

MINISTARSTVO ZDRAVLJA

1516

Na temelju članka 7. stavka 9. Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine«, broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) ministar zdravlja uz prethodnu suglasnost ministara nadležnih za zaštitu okoliša, graditeljstvo i promet donosi

PRAVILNIK

O IZMJENAMA I DOPUNAMA PRAVILNIKA O NAČINU IZRADE I SADRŽAJU KARATA BUKE I AKCIJSKIH PLANOVA TE O NAČINU IZRAČUNA DOPUŠTENIH INDIKATORA BUKE

Članak 1.

U Pravilniku o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (»Narodne novine«, broj 75/09) iza članka 1. dodaje se članak 1.a koji glasi:

»Članak 1.a

Ovim se Pravilnikom u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Direktiva 2002/49/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 25.

lipnja 2002. godine o procjeni i upravljanju bukom okoliša i Izjava Komisije u Odboru za mirenje o Direktivi o procjeni i upravljanju bukom okoliša (SL 189, 18. 7. 2002.).«.

Članak 2.

Članak 2. mijenja se i glasi:

»Za izradu strateških karata buke koristi se indikator buke za razdoblje »dan-večer-noć« L_{den} i indikator za razdoblje »noć« L_{night} izraženi u dB(A). Indikatori buke i položaj ocjenskih točaka indikatora određuju se sukladno Prilogu I. koji je otisnut uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

Za akustičko planiranje i određivanje područja zaštite od buke pored indikatora buke navedenih u stavku 1. ovoga članka koristi se i indikator buke za razdoblje »dan« L_{day} i indikator buke za razdoblje »večer« $L_{evening}$.«.

Članak 3.

Članak 3. mijenja se i glasi:

»Osim indikatora buke L_{den} , L_{night} , L_{day} i $L_{evening}$ u cilju utvrđivanja posebnih uvjeta korištenja prostora, kao i posebnosti izvora buke koriste se posebni indikatori buke i s njima povezane granične vrijednosti i to:

– kada promatrani izvor buke djeluje samo kratko vrijeme (npr. manje od 20% vremena od ukupnih razdoblja »dan« jedne godine, ukupnih razdoblja »večer« jedne godine ili ukupnih razdoblja »noć« jedne godine)

– kada je prosječan broj događaja buke u jednom ili više razdoblja vrlo mali (npr. manje od jednog bučnog događaja na sat), pri čemu je događaj definiran kao buka trajanja kraćeg od 5 minuta (npr. buka od prolaska vlaka ili preleta zrakoplova)

– kada se radi o buci koja sadrži istaknutu niskofrekvencijsku komponentu

– indikatori L_{Amax} ili razina izloženosti zvuku L_E (SEL) pri razmatranju istaknutih pojedinačnih vršnih vrijednosti buke

– kada je potrebna posebna zaštita od buke vikendom ili u određenim dijelovima godine

– kada je potrebna posebna zaštita u razdoblju »dan«

– kada je potrebna posebna zaštita u razdoblju »večer«

– kada se ocjenjuje ukupna buka iz različitih izvora

– kada se radi o tihim područjima u prirodi i/ili izvan naseljenih područja

– kada se radi o buci koja sadrži istaknute tonove

– kada se radi o buci koja sadrži impulse.«

Članak 4.

U članku 4. iza riječi: »indikatora buke« dodaje se riječ: »izrađenih«.

Članak 5.

U članku 5. stavak 1. mijenja se i glasi:

»Vrijednosti indikatora buke L_{den} i indikatora buke L_{night} određuju se proračunom ili mjerenjem na mjestu ocjene.«.

Članak 6.

U članku 7. stavku 2. podstavci 1. i 2. mijenjaju se i glase:

»– odnosom između smetanja bukom i indikatora buke L_{den} za cestovni, željeznički, zračni promet i za buku industrije

– odnosom između poremećaja sna izazvanog bukom i indikatora buke L_{night} za cestovni, željeznički, zračni promet i za buku industrije.«.

U stavku 3. podstavci 1. i 2. mijenjanju se i glase:

»– brojem stambenih jedinica za stalno stanovanje s posebnom zvučnom izolacijom,

– brojem stambenih jedinica za stalno stanovanje s tihom fasadom,«.

Članak 7.

U članku 8. podstavak 5. mijenja se i glasi:

»– određivanja posebnih uvjeta gradnje građevina u smislu zaštite od buke,«.

U podstavcima 9. i 10. riječ: »stanova« zamjenjuje se riječima: »stambenih jedinica za stalno stanovanje«.

Članak 8.

U članku 9. stavku 2. iza riječi: »razdoblja« brišu se riječ: »dan« i zarez.

Iza stavka 2. dodaje se stavak 3. koji glasi:

»Karta buke izrađuje se za vremenska razdoblja 'dan', 'večer', 'noć' i 'dan-večer-noć'.«.

Članak 9.

U članku 10. stavak 2. mijenja se i glasi:

»Strateška karta buke i akcijski plan upravljanja bukom usklađuju se trajno s izmjenama u prostoru, a obvezno se izrađuju svakih 5 godina za kalendarske godine određene propisima kojima je uređeno područje zaštite od buke.«.

Članak 10.

U članku 11. stavak 1. mijenja se i glasi:

»Strateška karta buke izrađuje se pomoću validiranih računalnih programa.«

Članak 11.

U članku 12. iza stavka 1. dodaje se novi stavak 2. koji glasi:

»Primjena strateške karte buke iz stavka 1. ovoga članka zahtijeva izradu različite vrste strateške karte buke.«.

Dosadašnji stavak 2. postaje stavak 3.

U dosadašnjem stavku 2. koji postaje stavak 3. u podstavku 2. iza riječi: »vrijednosti« dodaju se nove riječi: »za minimalno razdoblje »noć««.

Članak 12.

U članku 13. podstavku 3. riječ: »stanova« zamjenjuje se riječima: »stambenih jedinica za stalno stanovanje«.

Članak 13.

U članku 15. stavku 2. iza riječi: »model« dodaju se riječi: »područja izrade«.

Članak 14.

U članku 17. stavku 1. riječ: »željezničkoga« zamjenjuje se riječju: »pružnoga«.

Članak 15.

U članku 18. stavku 1. podstavku 3. riječi: »zračni promet« zamjenjuju se riječima: »zračne luke«.

U stavku 2. riječi: »postrojenja i zahvata« zamjenjuju se riječima: »industrijskih pogona i postrojenja«, a iza riječi: »uvjetima zaštite okoliša« dodaju se riječi: »i okolišnim dozvolama«.

Članak 16.

U članku 21. stavku 1. točki 6. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, a riječ: »Lden« zamjenjuje se riječju: » L_{den} «.

U točki 7. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, riječ: »Lnight« zamjenjuje se riječju: » L_{night} «, a brojke: »45 – 49« i zarez brišu se.

U stavku 2. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, riječ: »Lden« zamjenjuje se riječju: » L_{den} «, a riječ: »Lnight« zamjenjuje se riječju: » L_{night} «.

Stavak 4. mijenja se i glasi:

»Grafički dio strateške karte buke izrađuje se na preslikama odgovarajućih grafičkih dijelova prostornih planova.«.

Stavak 6. mijenja se i glasi:

»Grafički dio strateške karte buke naseljenoga područja sadrži najmanje grafički prikaz razreda indikatora buke L_{den} 60, 65, 70, 75 i iznad 75 dB(A).«.

Iza stavka 6. dodaje se stavak 7. koji glasi:

»Grafički dio strateške karte buke naseljenoga područja sadrži najmanje grafički prikaz razreda indikatora buke L_{night} 55, 60, 65, 70, 75 i iznad 75 dB(A).«.

Članak 17.

U članku 22. stavku 1. točki 7. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, iza riječi: »razreda vrijednosti« dodaje se riječ: »indikatora«, a riječ: »Lden« zamjenjuje se riječju: » L_{den} «.

U točki 8. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, iza riječi: »razreda vrijednosti« dodaje se riječ: »indikatora«, riječ: »Lnight« zamjenjuje se riječju: » L_{night} «, a brojke: »45 – 49« i zarez brišu se.

U točki 9. riječ: »Lden« zamjenjuje se riječju: » L_{den} «, riječ: »stanova« zamjenjuje se riječima: »stambenih jedinica za stalno stanovanje«, a riječ: »ljudi« zamjenjuje se riječju: »stanovnika«.

Točka 10. mijenja se i glasi:

»10. krivulje jednakih razina indikatora buke L_{den} od 55 i 65 dB(A) s ucrtanim položajem naseljenih područja.«.

U stavku 2. riječ: »stanovima« zamjenjuje se riječima: »stambenim jedinicama za stalno stanovanje«, riječ: »Lden« zamjenjuje se riječju: » L_{den} «, a riječ: »Lnight« zamjenjuje se riječju: » L_{night} «.

Stavak 3. mijenja se i glasi:

»Grafički dio strateške karte buke izrađuje se na preslikama odgovarajućih grafičkih dijelova prostornih planova.«.

Članak 18.

Članak 23. briše se.

Članak 19.

Članak 27. mijenja se i glasi:

»Obveznici izrade strateške karte buke i akcijskog plana obvezni su provesti savjetovanje s javnošću i podatke iz strateške karte buke i akcijskog plana predstaviti javnosti raspoloživim metodama informiranja na jasan i razumljiv način.

U cilju razvoja akcijskih planova javnost mora imati mogućnost uvida u konfliktne karte buke«.

Članak 20.

Iza članka 27. dodaje se članak 27.a koji glasi:

»Članak 27. a

Strateška karta buke i podaci iz strateške karte buke predstavljaju se javnosti na način da obveznik izrade i ovlaštena pravna osoba koja je izradila stratešku kartu buke informira javnost o rezultatima kao i obrazloženju rješenja, smjernica i predviđenih mjera upravljanja bukom.

Konfliktna karta buke i podaci iz konfliktne karte buke iz članka 27. stavka 2. ovoga Pravilnika predstavlja se javnosti na način da obveznik izrade i ovlaštena pravna osoba koja je izradila konfliktnu kartu buke informira javnost o dobivenim rezultatima konfliktne karte buke.

Prijedlog akcijskog plana predstavlja se javnosti na način da obveznik izrade i ovlaštena pravna osoba koja je izradila prijedlog scenarija akcijskog plana upravljanja bukom provede jedno ili više javnih izlaganja radi informiranja javnosti i mogućnosti uvida kao i davanja prijedloga i primjedbi na prijedlog scenarija akcijskog plana. O završnoj verziji akcijskog plana javnost se obavještava.«.

Članak 21.

Članak 28. mijenja se i glasi:

»Obveznici izrade strateških karata buke i akcijskih planova dostavljaju ministarstvu nadležnom za zdravlje (u daljnjem tekstu: ministarstvo) izrađene strateške karte buke i akcijske planove s

pripadajućim rezultatima u elektroničkom obliku koristeći obrasce dostupne na službenim mrežnim stranicama Europske agencije za zaštitu okoliša (EEA).

Tehničke specifikacije Geografskog informacijskog sustava (GIS) kompatibilnih rezultata strateških karata buke i/ili akcijskih planova objaviti će se na mrežnom poslužitelju ministarstva.

Ministarstvo dostavlja Europskoj komisiji podatke korištene za izradu strateških karata buke i sažetke akcijskih planova s pripadajućim rezultatima sukladno prijavnom mehanizmu propisanom od strane Europske agencije za zaštitu okoliša te prema prilogu V. koji se nalazi u Dodatku ovoga Pravilnika i čini njegov sastavni dio.

Ministarstvo vodi evidenciju o izrađenim strateškim kartama buke i akcijskim planovima za provedbu izvješćivanja Europske komisije.«.

Članak 22.

U članku 29. na kraju rečenice briše se točka i dodaju se riječi: »odnosno konfliktne karte buke.«.

Članak 23.

U članku 30. podstavku 1. iza riječi: »mjera zaštite od buke« dodaju se riječi: »odnosno upravljanja bukom«.

Članak 24.

Prilog I., Prilog II. i Prilog V. Pravilnika o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (»Narodne novine«, broj 75/09) zamjenjuju se novim Prilogom I., Prilogom II. i Prilogom V. koji se nalaze u Dodatku ovoga Pravilnika i čine njegov sastavni dio.

Prilog IV. Pravilnika o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (»Narodne novine«, broj 75/09) briše se.

PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 25.

Obveznici izrade strateških karata buke i akcijskih planova koji su započeli s izradom strateških karata buke i akcijskih planova u skladu s odredbama Pravilnika o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (»Narodne novine«, broj 75/09), i iste nisu izradili, obvezni su strateške karte buke i akcijske planove dovršiti i uskladiti s odredbama ovoga Pravilnika.

Članak 26.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 011-02/16-02/65

Urbroj: 534-02-1-1/8-16-1

Zagreb, 23. lipnja 2016.

Ministar

doc. dr. sc. Dario Nakić, dr. med., v. r.

DODATAK

PRILOG I.

INDIKATORI BUKE I POLOŽAJ OCJENSKIH TOČAKA

Indikator buke razdoblja »dan-večer-noć« L_{den} u dB(A) određuje se prema sljedećoj formuli:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

gdje su:

L_{day} – A-vrednovana ekvivalentna razina buke definirana u ISO 1996-2 utvrđivana svakog dana tijekom jedne godine,

$L_{evening}$ – A-vrednovana ekvivalentna razina buke definirana u ISO 1996-2 utvrđivana svake večeri tijekom jedne godine,

L_{night} – A-vrednovana ekvivalentna razina buke definirana u ISO 1996-2 utvrđivana svake noći tijekom jedne godine.

Trajanje dana, večeri i noći mora biti jednako za sve promatrane izvore buke.

Položaj ocjenske točke indikatora buke L_{den} ovisi o namjeni.

Položaj ocjenske točke indikatora buke L_{night} jednaka je kao i položaj ocjenske točke indikatora buke L_{den} .

U svrhu izrade strateške karte buke visina ocjenske točke indikatora buke za razdoblje »dan-večer-noć« L_{den} , koja se određuje računalnim metodama navedenim u članku 6. ovoga Pravilnika, a kojom se određuje izloženost buci unutar i u blizini građevinskih zgrada, mora biti na visini $(4,0 \pm 0,2)$ metara iznad tla na najizloženijoj fasadi objekta. U ovome slučaju najizloženija fasada je vanjski zid usmjeren prema najbližem promatranome izvoru buke. Za ostale namjene visina ocjenske točke indikatora buke za razdoblje »dan-večer-noć« L_{den} može biti proizvoljna.

U svrhu izrade strateške karte buke visina ocjenske točke indikatora buke za razdoblje »dan-večer-noć« L_{den} , koja se određuje mjerenjem, a kojom se određuje izloženost buci unutar i u blizini građevinskih zgrada, mora biti na visini $(4,0 \pm 0,2)$ metara iznad tla.

U svrhu provedbe akustičkog planiranja i određivanja zona buke mogu se odabrati druge visine ocjenske točke indikatora buke L_{den} za razdoblje »dan-večer-noć«, ali visina nikada ne smije biti niža od 1,5 metara iznad tla, npr. za:

- ruralna područja s prizemnim kućama,
- izradu lokalnih mjera zaštita od buke namijenjenih smanjenju utjecaja buke na određene stanove,
- izradu detaljne karte buke određenog područja koja pokazuju izloženost buci pojedinačnih stanova, itd.

PRILOG II.

SMJERNICE ZA IZMIJENJENE PRIVREMENE METODE PRORAČUNA BUKE OD INDUSTRIJSKIH IZVORA, BUKE OD ZRAČNOG, CESTOVNOG I PRUŽNOG PROMETA TE POVEZANI PODACI O EMISIJU

1. UVOD

Za utvrđivanje zajedničkih indikatora L_{den} i L_{night} za buku od industrijskih izvora, buku od zračnog, cestovnog i pružnog prometa, preporučuju se sljedeće metode:

– ZA BUKU CESTOVNOG PROMETA: francuska nacionalna metoda proračuna »NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)«, navedena u »Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Službeni list od 10. svibnja 1995., Članak 6.« i u francuskoj normi »XPS 31-133«. U ovim se smjernicama ova metoda navodi kao »XPS 31-133«.

– ZA BUKU PRUŽNOG PROMETA: nizozemska nacionalna metoda proračuna objavljena u »Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20. studenoga 1996«. U ovim se smjernicama ova metoda navodi kao »RMR«.

– ZA BUKU ZRAČNOG PROMETA: ECAC.CEAC Doc. 29 »Normirana metoda proračuna krivulja jednakih razina buke u okolini civilnih zračnih luka«, 2005. U ovim se smjernicama ova metoda navodi kao »ECAC doc. 29«.

– ZA BUKU OD INDUSTRIJSKIH IZVORA: ISO 9613-2 »Akustika – Gušenje zvuka pri širenju na otvorenom, 2. dio: Opća metoda proračuna«. U ovim se smjernicama ova metoda navodi kao »ISO 9613«.

Navedene metode moraju se prilagoditi definicijama L_{den} i L_{night} .

Ove se smjernice odnose na izmijenjene privremene metode proračuna i podatke o emisiji za buku od zračnog, cestovnog i pružnog prometa na temelju postojećih podataka. Treba napomenuti da se ovi podaci temelje na reviziji postojećih podataka koji su dostupni za korištenje uz privremene metode proračuna preporučene za buku od prometa. Iako podaci o emisiji dani u ovim smjernicama ne mogu pokriti sve pojedine situacije koje se mogu susresti u Europi, posebice što se tiče cestovnog i pružnog prometa, predviđene su metode kojima se mjerenjem mogu dobiti dodatni podaci.

2. PRILAGODBA PRIVREMENIH METODA PRORAČUNA

2.1. Općenite prilagodbe vezane za indikatore buke

$$L_{den} \text{ i } L_{night}$$

2.1.1. Opća razmatranja

Indikatori buke L_{day} (indikator dnevne buke), $L_{evening}$ (indikator večernje buke), L_{night} (indikator noćne buke) i složeni indikator L_{den} (indikator buke za dan-večer-noć) definirani su u članku 2. stavku 1. točki 7. do 10. Zakona o zaštiti od buke »Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) te Prilogom I. uz ovaj Pravilnik. Indikatori buke L_{den} i L_{night} moraju se koristiti pri izračunima strateških karata buke.

L_{den} izvodi se iz L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night} korištenjem sljedeće formule:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{L_{day}/10} + 4 \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

Zakon o zaštiti od buke »Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) zahtijeva da su L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night} trajne razine zvuka u skladu s ISO 1996-2. Utvrđuju se svakog dana, večeri i noći tijekom jedne godine.

ISO 1996-2 definira prosječnu trajnu razinu zvuka kao ekvivalentnu A-vrednovanu razinu zvučnog tlaka koja se može utvrditi proračunom uzimajući u obzir varijacije u aktivnosti izvora i meteorološkim uvjetima koji utječu na uvjete širenja zvuka. ISO 1996-2 dopušta korištenje meteoroloških korekcija pri čemu se poziva na meteorološke korekcije navedene u ISO 1996-1, iako se ne predviđa metoda utvrđivanja i primjene tih korekcija.

Zaključno, dopušteno je skraćivanje večernjeg razdoblja za 1 ili 2 sata. Dnevno i/ili noćno razdoblje moraju se odgovarajuće produžiti. Osnovna jednadžba za izračun L_{den} mora se prilagoditi u odno-

su na navedene izmjene u jednom ili više razdoblja ocjenjivanja. U skladu s time, poopćeni oblik jednadžbe glasi:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(t_d \cdot 10^{L_{day}/10} + t_e \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + t_n \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

pri čemu:

– t_e je duljina skraćenog večernjeg razdoblja, pri čemu je $2 \leq t_e \leq 4$,

– t_d je nova duljina dnevnog razdoblja,

– t_n je nova duljina noćnog razdoblja,

i

– $t_d + t_e + t_n = 24$ sata

2.1.2. Visina ulazne točke

U svrhu izrade strateške karte buke, potrebno je da se ulazna točka (ili »ojcenska točka«) nalazi na visini $4,0 \pm 0,2$ metara iznad tla. Budući je L_{den} ukupni indikator koji se računski izvodi iz L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , navedena visina obvezna je i za te indikatore.

2.1.3. Meteorološka korekcija

Prilogom I. uz ovaj Pravilnik definiraju se karakteristike vremenskog razdoblja »godine« u odnosu na emisiju zvuka (relevantna godina u pogledu emisije zvuka) i na meteorološke uvjete (prosječna godina u pogledu meteoroloških prilika). U drugom slučaju, ne navode se daljnji podaci o tome što se podrazumijeva pod pojmom prosječne godine.

U meteorološkoj struci prosječni se meteorološki uvjeti za određenu lokaciju uobičajeno izvode iz statističke analize meteoroloških podataka izmjerenih na lokaciji ili u blizini lokacije tijekom 10 godina. Potreba za dugotrajnim mjerenjem i analizom smanjuje vjerojatnost da će biti dostupni potrebni podaci za sve lokacije za koje se izrađuju karte buke. Iz tog razloga se, u slučaju da nisu dostupni potrebni podaci, predlaže korištenje pojednostavljenog oblika meteoroloških podataka razmjerno s pojavom varijacija u uvjetima propagacije. Prema primjeru pojednostavljenih pretpostavki sadržanih u XPS 31-133, takvi se podaci trebaju odabirati u skladu s principom predostrožnosti kao i s principom prevencije koji se primjenjuju u zakonodavstvu na području zaštite okoliša, a koje osigurava zaštitu građana od potencijalno opasnih i/ili štetnih učinaka. U tom svjetlu preporuča se konzervativan pristup (u povoljnim uvjetima širenja zvuka) pri odabiru takvih pojednostavljenih meteoroloških podataka. Stoga se za meteorološke korekcije pri izračunu indikatora buke preporuča pristup opisan u Tablici 1:

Tablica 1. TABLICA ODLUČIVANJA ZA METEOROLOŠKE KOREKCIJE

Uvjet	Akcija
Lokacija: Meteorološki podaci izmjereni na lokaciji ili izvedeni iz dovoljno velikog broja obližnjih lokacija pomoću meteoroloških metoda koje osiguravaju reprezentativnost podataka za navedenu lokaciju.	Izvesti meteorološke podatke iz analize detaljnih meteoroloških podataka.
Razdoblje: Dovoljno dugo mjerno razdoblje koje omogućava statističku analizu kojom se točno i kontinuirano opisuje prosječna godina kako bi se osigurala reprezentativnost uzorkovanih podataka za sva dnevna, večernja i noćna razdoblja godine.	

Za navedenu lokaciju nisu dostupni meteorološki podaci ili dostupni meteorološki podaci nisu u skladu s gore navedenim zahtjevima	Koristiti pojednostavljene pretpostavke za ukupne meteorološke podatke.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

2.2. Prilagodba metode proračuna buke od cestovnog prometa »XPS 31-133«

2.2.1. Opis metode proračuna

Preporučena privremena metoda proračuna za buku od cestovnog prometa je francuska nacionalna metoda proračuna »NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)«, navedena u »Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Službeni list od 10. svibnja 1995., članak 6.« i u francuskoj normi »XPS 31-133«. Ova metoda donosi detaljan postupak za izračun razine zvuka koju proizvodi promet u blizini ceste, uzevši u obzir meteorološke uvjete koji utječu na širenje zvuka.

2.2.2. Meteorološka korekcija i izračun trajnih razina zvuka

Trajna razina zvuka $L_{longterm}$ računa se korištenjem sljedeće formule:

$$L_{longterm} = 10 \cdot \lg [p \cdot 10^{L_F/10} + (1-p) \cdot 10^{L_H/10}]$$

pri čemu:

– L_F je razina zvuka izračunata u povoljnim uvjetima širenja zvuka,

– L_H je razina zvuka izračunata u homogenim uvjetima širenja zvuka

– p je trajna prisutnost meteoroloških uvjeta povoljnih za širenje zvuka utvrđena u skladu s točkom 2.1.3.

2.2.3. Sažetak potrebnih prilagodbi

Predmet	Rezultat usporedbe/akcija
Indikator buke	Definicije osnovnih indikatora identične su: A-vrednovana ekvivalentna trajna razina zvučnog tlaka utvrđivana tijekom jedne godine uzimajući u obzir varijacije u emisiji i prijenosu. Međutim, trebaju se uvesti zajednički indikatori buke, uključujući tri razdoblja ocjenjivanja (dan, večer, noć) u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).
Izvor	Podaci o emisiji zvuka iz izvora navedeni u »Guide du Bruit« prilagođeni uvođenjem korekcije ovisno o površini kolnika (vidi 3.1.).
Širenje – utjecaj meteoroloških uvjeta – atmosferska apsorpcija	Utvrđiti postotak pojave povoljnih uvjeta prema točki 2.1.3. Podaci se biraju na nacionalnoj razini kako bi se sastavila tablica koeficijentata apsorpcije u zraku u odnosu na koeficijente temperature i relativne vlage koji su tipični za različite europske regije, u skladu s ISO 9613-1.

2.3. Buka od pružnog prometa

2.3.1. Opis metode proračuna

Preporučena privremena metoda proračuna za buku od pružnog prometa je nizozemska nacionalna metoda proračuna »RMR«, objavljena u »Rekenen Meetvoorschift Railverkeerslawaaai '96, Mi-

nisterie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20. studenoga 1996.«, koja donosi dvije različite proračunske sheme, SRM I (pojednostavljena shema) i SRM II (detaljna shema). Pri odabiru metode koja će se koristiti za izradu strateške karte buke u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) trebaju se poštovati uvjeti pod kojima se može primjenjivati svaka pojedina shema, a koji su opisani u nizozemskom dokumentu.

2.3.2. Sažetak potrebnih prilagodbi

Predmet	Rezultat usporedbe/akcije
Indikator buke	RMR računa ekvivalentne razine zvuka, ali ne računa trajne ekvivalentne razine zvuka u skladu s ISO 1996-2. Za izračun trajnih indikatora pomoću RMR treba navesti prosječne podatke za vlakove u dotičnoj godini i uvesti razdoblja ocjenjivanja za dan, večer, noć u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).
Širenje – utjecaj meteoroloških uvjeta – atmosferska apsorpcija	Trajne prosječne razine računaju se uzimajući u obzir faktor meteorološke korekcije CM (s time da je C0 postavljen na 3,5 dB) Tablica 5.1. u RMR navodi koeficijente apsorpcije u zraku u odnosu na koeficijente temperature i relativne vlage. U nekim slučajevima te koeficijente treba prilagoditi, što se izvodi u skladu s ISO 9613-1.

2.4. Buka od zračnog prometa

2.4.1. Opis metode proračuna

Preporučena privremena metoda proračuna za buku od zračnog prometa je ECAC.CEAC Doc. 29 »Normirana metoda proračuna krivulja jednakih razina buke u okolini civilnih zračnih luka«, 2005. Između različitih pristupa modeliranju putanje letenja, navodi da će se koristiti tehnika segmentiranja iz točke 7.5. dokumenta ECAC Doc. 29. Međutim, taj dokument ne predviđa postupke za izvođenje takvih segmentacijskih proračuna. Ti su postupci predviđeni ovim smjernicama (vidi 2.4.2).

Treba napomenuti da je Europska konferencija civilnog zrakoplovstva (ECAC) 2001. započela reviziju svog Doc. 29 kako bi usavršila modeliranje krivulja buke od zračnog prometa. Izričito pozivanje na inačicu ECAC Doc. 29 iz 2005. godine, treba zamijeniti revidiranom inačicom metode kada je usvoji ECAC kako bi se omogućilo uvođenje nove metode, ukoliko je to primjereno i potrebno, kao preporučene metode za proračun buke od zračnog prometa. Navedeno se uvođenje treba razmotriti nastavno na ocjenu primjerenosti revidirane metode za izradu strateških karata buke u skladu sa zahtjevima iz Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) i ovoga Pravilnika.

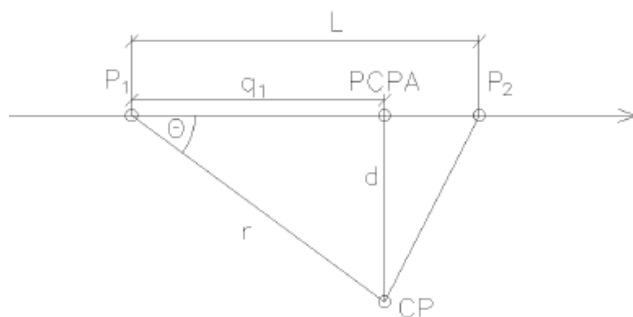
2.4.2. Tehnika segmentiranja

Imisijska razina zvuka koju stvaraju operacije zrakoplova računa se primjenom tehnike segmentiranja. Iako se ECAC Doc. 29 poziva na tu tehniku, nije predviđen način primjene takvih proračuna. Ove smjernice preporučuju korištenje metode segmentiranja koja je opisana u »Tehničkom priručniku za integrirani model buke (INM), inačica 6.0«, koji je objavljen u siječnju 2002. Ta je metoda ukratko opisana u nastavku.

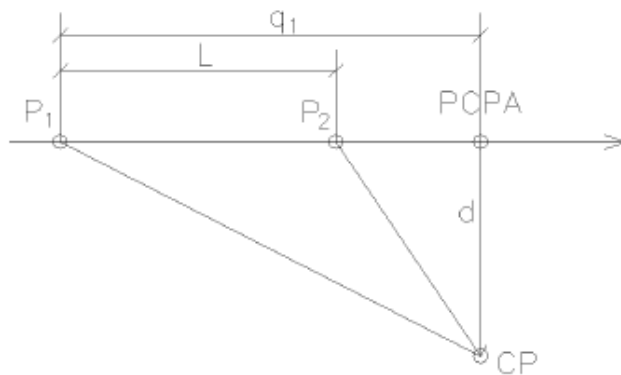
Putanja leta (za ravne i za kružne dijelove) podijeljena je u segmente od kojih je svaki ravan (a snaga i brzina su konstantne). Najmanja duljina segmenta je 3 m. Za svaki dio luka računaju se tri x-y-točke. Te tri točke određuju dva segmenta linije; prva se točka nalazi na početku dijela luka, treća se točka nalazi na kraju dijela luka, a druga točka je na polovici dijela luka.

Za svaki segment putanje leta ili, ukoliko je potrebno, za produljeni segment putanje leta utvrđuje se najbliža točka prilazećeg zrakoplova (PCPA) okomito na promatrača i kosa udaljenost od promatrača do te točke PCPA (vidi Sliku 1.)

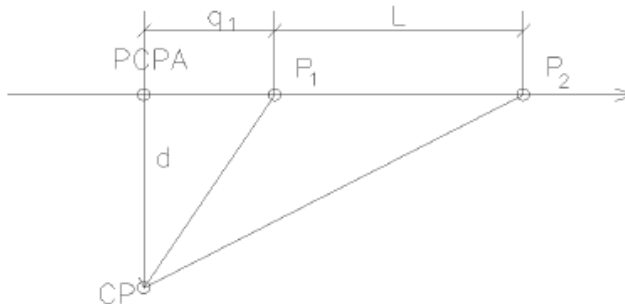
Slika 1. – Definicija najbliže okomite točke prilaza PCPA na putanji leta i kose udaljenosti d za segment P1P2, kada je točka proračuna CP usporedna sa segmentom (a) ili kada je ispred segmenta (b) ili kada je iza segmenta (c).



(a)



(b)



(c)

Kosa udaljenost d do točke PCPA određuje podatke koje treba iščitati iz krivulja buka-snaga-udaljenost (NPD); također određuje i visinski kut. Udaljenost na horizontalnoj ravnini od točke proračuna

CP na tlu do vertikalne projekcije PCPA određuje bočnu udaljenost za izračun bočnog smanjenja buke (ukoliko je primjereno).

– Ukoliko je visina u segmentu promjenjiva, visina se utvrđuje na sljedeći način: ako je točka proračuna CP usporedna sa segmentom, uzima se visina u točki PCPA (pomoću linearne interpolacije); ako je točka CP iza ili ispred segmenta, uzima se visina u najbližem dijelu segmenta točki CP.

– Ukoliko je brzina u segmentu promjenjiva, brzina se utvrđuje na sljedeći način: ako je točka proračuna CP usporedna sa segmentom, uzima se brzina u točki PCPA (pomoću linearne interpolacije); ako je točka CP iza ili ispred segmenta, uzima se brzina u najbližem dijelu segmenta točki CP.

– Ukoliko je snaga u segmentu promjenjiva ili ukoliko je razina zvuka u ovisnosti o snazi promjenjiva (Δ_{ξ}), razina se utvrđuje na sljedeći način: ako je točka proračuna CP usporedna sa segmentom, uzima se razina u točki PCPA (pomoću linearne interpolacije); ako je točka CP iza ili ispred segmenta, uzima se razina u najbližem dijelu segmenta točki CP.

Proporcionalni udio zvučne energije jednog segmenta, odnosno »udio buke«, računa se prema modelu koji se koristi u INM 6.0.

Ukoliko se koriste standardni podaci iz točke 3.3.2. (na temelju $L_{A,max}$), »skalirana udaljenost« s_L navedena u Tehničkom priručniku INM 6.0 računa se prema sljedećoj formuli:

$$s_L = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot \tau$$

pri čemu:

- v je stvarna brzina u m/s, a
- τ je trajanje preleta u sekundama.

»Skalirana udaljenost« uvedena je kako bi se osigurala dosljednost ukupne imisije dobivene računanjem »udjela buke« s podacima u NPD (buka-snaga-udaljenost).

Razina pojave zvuka pri cijelom preletu izračunava se zbrajanjem razina pojave zvuka za svaki pojedini segment na osnovi energije.

2.4.3. Proračun ukupne razine buke

Prije utvrđivanja imisijske razine buke od ukupnog prometa u točki proračuna, treba se utvrditi imisijska razina zvuka (SEL) za svaku pojedinu operaciju zrakoplova na sljedeći način:

– ako se proračun temelji na podacima za SEL u NPD (buka-snaga-udaljenost) za referentnu brzinu (uobičajeno 160 čvorova za mlazne zrakoplove i 80 čvorova za manje letjelice s propelerom):

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{v,ref} - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_V + \Delta_F$$

– ako se proračun temelji na NPD podacima za $L_{A,max}$ (standardni podaci iz točke 3.3.2.):

$$SEL(x,y) = L_A(\xi,d) - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_A + \Delta_F$$

pri čemu:

– $SEL(\xi,d)_{v,ref}$ je razina izloženosti zvuku SEL u točki s koordinatama (x,y) koju uzrokuje kretanje zrakoplova na silaznoj ili uzletnoj putanji s potiskom ξ na najkraćoj udaljenosti d koja se uzima iz krivulje buka-snaga-udaljenost za potisak ξ i najkraću udaljenost d ,

– $L_A(\xi,d)$ je razina zvuka u točki s koordinatama (x,y) koju uzrokuje kretanje zrakoplova na silaznoj ili uzletnoj putanji s poti-

skom ξ na najkraćoj udaljenosti d koja se uzima iz krivulje buka-snaga-udaljenost za potisak ξ i najkraću udaljenost d ,

– $\Lambda(\beta,l)$ je dodatno smanjenje širenja zvuka bočno na smjer kretanja zrakoplova na horizontalnoj bočnoj udaljenosti l i pri visinskom kutu β ,

– Δ_L je funkcija usmjerenosti za buku pri uzletnom zaletu na pisti iza točke početka uzletnog zaleta,

– Δ_V je korekcija za stvarnu brzinu na putanji leta gdje je $\Delta_V = 10 \cdot \lg(v_{ref}/v)$, pri čemu:

– v_{ref} je brzina korištena u podacima NPD (buka-snaga-udaljenost),

– v je stvarna brzina na putanji leta,

– Δ_A je dodatak za trajanje u ovisnosti od brzine v , izračunat u skladu s točkom 3.3.2.,

– Δ_F je korekcija za ograničenu duljinu segmenta putanje leta.

Broj kretanja bilo koje skupine zrakoplova na bilo kojoj putanji leta tijekom cijele godine mora se utvrđivati zasebno za dnevno, večernje i noćno razdoblje.

Uz poštivanje ovih uvjeta, indikatori buke L_{den} i L_{night} iz Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) računaju se na sljedeći način:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{86400} \sum_{i,j} (Nd_{i,j} + 3,16 \cdot Ne_{i,j} + 10 \cdot Nn_{i,j}) \cdot 10^{SEL_{i,j}/10} \right)$$

i

$$L_{night} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_n} \sum_{i,j} N_{n,i,j} \cdot 10^{SEL_{i,j}/10} \right)$$

pri čemu:

– $N_{d,i,j}$ je broj operacija j -te grupe zrakoplova na i -toj putanji leta u razdoblju »dan« prosječnog dana,

– $N_{e,i,j}$ je broj operacija j -te grupe zrakoplova na i -toj putanji leta u razdoblju »večer« prosječnog dana,

– $N_{n,i,j}$ je broj operacija j -te grupe zrakoplova na i -toj putanji leta u noćnom razdoblju prosječnog dana,

– T_n je trajanje noćnog razdoblja u sekundama,

– $SEL_{i,j}$ je imisijska razina zvuka koji uzrokuje j -ta grupa zrakoplova na i -toj putanji leta.

Broj kretanja u prosječnom danu računa se kao prosjek kretanja tijekom jedne godine prema formuli:

$$N_{i,j} = \frac{N_{year,i,j}}{365}$$

pri čemu se kretanja broje zasebno za dnevno, večernje i noćno razdoblje i označavaju indeksom d za dnevno razdoblje, e za večernje razdoblje i n za noćno razdoblje.

Formula za izračun L_{den} sadrži dodatnih +5 dB za večernje razdoblje (faktor 3,16) kako bi se uzeo u obzir broj kretanja u razdoblju »večer« te dodatnih +10 dB za noćno razdoblje (faktor 10) kako bi se uzeo u obzir broj kretanja u noćnom razdoblju.

2.4.4. Sažetak potrebnih prilagodbi

Tablica u nastavku sadrži prikaz sadržaja dokumenta ECAC Doc. 29 po poglavljima te navodi sličnosti, razlike i prilagodbe koje su potrebne za ispunjenje zahtjeva Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).

Odjeljak originalnog teksta	Potrebne prilagodbe
1. Uvod	Prilagodba u pogledu postupka segmentiranja i zajedničkih indikatora buke
2. Definicije izraza i simbola	Prilagoditi korištenju indikatora buke iz Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16). Jedinica buke mora biti A-vrednovana ukupna razina zvuka. Mjerilo buke mora biti A-vrednovana ekvivalentna razina zvuka. Zamijeniti »indeks buke« indikatorima buke iz Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).
3. Izračun krivulja	»Razdoblje od nekoliko mjeseci« mora se zamijeniti »razdobljem od jedne godine« u skladu sa zahtjevima Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) u odnosu na »prosječnu godinu«. Ispraviti (bočno smanjenje buke $\Lambda(\beta, l)$) treba se oduzimati a ne dodavati) i prilagoditi formulu (1) u dijelu 3.3. dokumenta ECAC doc. 29 u skladu s točkom 2.4.3. ovih smjernica
4. Format podataka o buci i performansama zrakoplova koji se trebaju koristiti	U dijelu 4.1.3. dokumenta ECAC doc. 29 prilagoditi granične vrijednosti kako bi se osigurala kompatibilnost s najnižim razinama krivulja koje se računaju u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16). Dodatni podaci vezano za podatke o emisiji buke (uključujući standardnu preporuku s podacima o profilima leta, potisku motora i brzini leta) u svrhu izrade strateške karte buke nalaze se u točki 3.3. ovih smjernica.
5. Klasifikacija tipova zrakoplova	Način klasifikacije zrakoplova treba prilagoditi kako bi se uzela u obzir trenutna flota u europskim zračnim lukama. Standardni podaci NPD (buka-snaga-udaljenost) na temelju dopunjene klasifikacije zrakoplova nalaze se u točki 3.3.2. ovih smjernica. Poglavlje 5.4. dokumenta ECAC doc. 29 dopušta dopunu podataka o emisiji gdje je to potrebno.
6. Izračunska mreža	Nadležna tijela trebaju odabrati mrežne razmake kako bi se pri izradi strateških karata buke mogle uzeti u obzir posebne situacije.
7. Osnovni izračun buke koju uzrokuju pojedinačna kretanja zrakoplova	U točki 7.3. dokumenta ECAC doc. 29 po potrebi treba prilagoditi korekciju/dodatak za trajanje, ovisno o tome da li se korišteni NPD podaci temelje na $L_{A,max}$ (vidi točku 2.4.3. ovih smjernica). Posebice, ukoliko se koriste standardni podaci koji su preporučeni u ovim smjernicama, Δ_v treba se zamijeniti s Δ_A (vidi točku 3.3.2. ovih smjernica). U točki 7.5. dokumenta ECAC doc. 29 treba se primijeniti tehnika segmentacije (vidi točku 2.4.2. ovih smjernica). Točka 7.6. dokumenta ECAC doc. 29 ne primjenjuje se kada se koristi tehnika segmentacije.

8. Buka tijekom vožnje po pisti pri polijetanju i slijetanju	U točki 8.2 dokumenta ECAC doc. 29, primijeniti jednadžbu (16) za $90 < \Phi \leq 148,4^\circ$ (kako bi se spriječio prekid na $148,4^\circ$) i utvrditi da je $\Delta_L = 0$ za $\Phi \leq 90^\circ$. Jednadžbu (18) u dokumentu ECAC doc. 29 kojom se određuje imisijska razina zvuka po potrebi treba prilagoditi kako bi se uzela u obzir korekcija/dodatak za trajanje ukoliko se korišteni NPD podaci temelje na $L_{A,max}$ (vidi točku 3.3.2. ovih smjernica).
9. Sažetak/Zbrajanje razina zvuka	Uvesti zajedničke indikatore buke iz Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16). Vidi točku 2.4.3. ovih smjernica.
10. Modeliranje bočne i vertikalne disperzije putanje leta	Prilagodba nije potrebna.
11. Izračun imisijske razine zvuka s korekcijom ovisno o geometriji trase	Poglavlje se ne primjenjuje kada se koristi tehnika segmentacije.
12. Smjernice za izračun krivulja buke	Prilagodba nije potrebna, ali se poglavlje treba čitati uz poštivanje zahtjeva Zakona o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16), posebice u pogledu indikatora buke.

2.5. Buka od industrijskih izvora

2.5.1. Opis metode proračuna

Preporučena privremena metoda proračuna za buku od industrijskih izvora je ISO 9613-2 »Akustika – Gušenje zvuka pri širenju na otvorenom, 2. dio: Opća metoda proračuna«. Tom se metodom, u ovim smjernicama navedenom kao »ISO 9613-2« utvrđuje tehnički postupak za izračun smanjenja zvuka pri širenju na otvorenom koji omogućuje predviđanje razina zvuka u okolišu različitih izvora, uključujući i industrijske izvore.

2.5.2. Sažetak potrebnih prilagodbi

Predmet	Rezultat usporedbe/akcija
Indikator buke	Definicije osnovnih indikatora identične su: A-vrednovana ekvivalentna trajna razina zvučnog tlaka utvrđivana tijekom jedne godine uzimajući u obzir varijacije u emisiji i prijenosu. Trebaju se uvesti dnevno, večernje i noćno razdoblje ocjenjivanja u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (»Narodne novine« broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).
Širenje – utjecaj meteoroloških uvjeta	Podaci se biraju na nacionalnoj razini kako bi se sastavila tablica koeficijentata apsorpcije u zraku u odnosu na koeficijente temperature i relativne vlage koji su tipični za različite europske regije, u skladu s ISO 9613-1.

3. PODACI O EMISIJI

3.1. Buka od cestovnog prometa – »Guide du bruit 1980«

3.1.1. Postupak mjerenja

XPS 31-133 navodi »Guide du Bruit 1980« kao standardni emisijski model za proračun buke od cestovnog prometa. Ukoliko se koristi ova privremena metoda proračuna i žele se dopuniti faktori emisije, preporuča se korištenje postupka mjerenja koji je opisan u nastavku. Treba napomenuti da su francuske vlasti inicirale projekt revizije vrijednosti emisija 2002. godine. Kako bi se one primijenile, ukoliko je to primjereno i potrebno, kao ulazni podaci za proračun buke od cestovnog prometa, nove vrijednosti i metode kojima su dobivene treba razmotriti kada ih objave nadležna tijela.

Emisijska razina zvuka vozila određena je maksimalnom razinom zvuka prolazećeg vozila L_{Amax} koja je izražena u dB i izmjerena na udaljenosti od 7,5 m od osi kretanja vozila. Ta se razina zvuka utvrđuje zasebno za različite vrste vozila, različite brzine i prometne tokove. Određen je nagib ceste, ali površina kolnika nije izričito uzeta u obzir. Kako bi se osigurala kompatibilnost s početnim uvjetima mjerenja treba izvesti mjerenja dodatnih akustičkih svojstava vozila koja voze po bilo kojoj od sljedećih vrsta kolnika: cementni beton, vrlo tanki asfaltni (bitumenski) beton 0/14, granulirani asfaltni beton 0/14, zapunjeni površinski sloj 6/10, zapunjeni površinski sloj 10/14. Zatim se uvodi korekcija ovisno o vrsti površine u skladu sa shemom prikazanom u točki 3.1.4.

Mjerenje se može izvesti za pojedinačna izolirana vozila u prometu ili na posebnim stazama u kontroliranim uvjetima. Brzina vozila treba se mjeriti Dopplerovim radarom (s točnošću od približno 5% pri manjim brzinama). Prometni tok utvrđuje se subjektivnim promatranjem (ubrzano, usporeno ili fluidno) ili mjerenjem. Mikrofon se postavlja 1,2 m iznad tla i na horizontalnoj udaljenosti 7,5 m od osi kretanja vozila.

Za korištenje po metodi XPS 31-133 i u skladu s odredbama u »Guide du Bruit 1980«, iz izmjerene razine zvučnog tlaka L_p i brzine vozila V računa se razina zvučne snage L_w i emisija buke E prema sljedećoj formuli:

$$L_w = L_p + 25,5 \text{ and } E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

3.1.2. Emisija buke i promet

3.1.2.1. Emisija buke

Pojam emisije buke određuje se na sljedeći način:

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

pri čemu je V brzina vozila.

Emisija E je dakle razina zvuka koja se može opisati u dB(A) kao razina zvuka L_{eq} na referentnom izofonu koju uzrokuje pojedino vozilo na sat u prometnim uvjetima koji su u funkcijskoj ovisnosti o:

- vrsti vozila,
- brzini,
- prometnom toku,
- uzdužnom profilu.

3.1.2.2. Vrste vozila

Za predviđanje razine buke koriste se dvije kategorije vozila:

- laka vozila (vozila neto nosivosti manje od 3,5 tone),
- teška vozila (vozila neto nosivosti veće ili jednake 3,5 tone).

3.1.2.3. Brzina

Zbog jednostavnosti se parametar brzine vozila u ovoj metodi koristi za cijeli raspon prosječne brzine vozila (od 20 do 120 km/h). Međutim, kod manjih brzina (ispod 60 ili 70 km/h, ovisno o slučaju) metoda se precizira pomoću prometnog toka kako je opisano u nastavku.

Za određivanje trajne razine zvuka u L_{eq} dovoljan je podatak o prosječnoj brzini voznog parka vozila. Ta se prosječna brzina voznog parka vozila određuje na sljedeći način:

- srednja brzina $V50$ ili brzina koju dostiže ili premašuje 50% vozila; ili
- srednja brzina $V50$ kojoj se pridodaje polovica standardne devijacije brzina.

Za sve prosječne brzine utvrđene jednom od ovih metoda koje iznose manje od 20 km/h uzima se da je prosječna brzina 20 km/h.

Ukoliko dostupni podaci ne omogućuju točno određivanje prosječne brzine, može se koristiti sljedeće općenito pravilo: za svaki segment ceste koristi se najveća dopuštena brzina na tom segmentu. Pri svakoj izmjeni najveće dopuštene brzine treba definirati novi segment ceste. Za manje brzine (ispod 60 ili 70 km/h, ovisno o slučaju) uvodi se dodatna korekcija, pri čemu treba primijeniti korekcije za jednu od četiri vrste prometnog toka. Konačno, za sve brzine ispod 20 km/h uzima se brzina 20 km/h.

3.1.2.4. Različite vrste prometnog toka

Vrsta prometnog toka je komplementarni parametar brzini i uključuje ubrzanje, usporenje, snagu motora i pulsirajuće ili kontinuirano kretanje prometa. U nastavku su definirane četiri kategorije:

Kontinuirani (fluidni) tok: na promatranom odsjeku ceste vozila se kreću skoro konstantnom brzinom. Prometni tok je fluidan utoliko što je stabilan i u vremenu i u prostoru u trajanju od najmanje deset minuta. Tijekom dana moguće su promjene, pod uvjetom da nisu nagle ni ritmične. Nadalje, brzina toka se ne povećava niti smanjuje, već ostaje jednolična. Ovaj tip prometnog toka odgovara prometu na poveznici autoceste ili međugradskoj cesti, na gradskoj brzoj cesti (izvan vršnih sati) te na glavnim cestama u gradovima.

Kontinuirano – pulsirajući tok: prometni tok u kojem je znatni udio vozila u prijelaznom stanju (tj. ubrzavaju ili usporavaju) i koji nije stabilan niti u vremenu (tj. javljaju se nagle promjene toka u kratkim vremenskim razdobljima) ni u prostoru (tj. u bilo kojem trenutku na promatranom odsjeku ceste nalaze se nepravilne gustoće vozila). Unatoč tome, za ovaj tip prometnog toka moguće je odrediti prosječnu ukupnu brzinu koja je tijekom dovoljno dugog razdoblja stabilna i pojavljuje se periodično. Ovaj tip prometnog toka odgovara prometu na cestama u gradskim središtima, na glavnim cestama blizu zasićenja, na poveznim cestama s brojnim križanjima, na parkiralištima, na pješačkim prijelazima te na skretanjima za nastambe.

Pulsirajući – ubrzavajući tok: tok je pulsirajući i stoga nemiran. Međutim, značajan dio vozila ubrzava, što znači da brzina ima značenje samo u pojedinim točkama budući da nije stabilna tijekom vožnje. Takav je tok tipičan za promet na brzim cestama nakon križanja, na izlascima s autoceste, kod naplatnih kućica itd.

Pulsirajući – usporavajući tok: tok suprotan prethodnom, utoliko što značajan dio vozila usporava. Uobičajeno se pojavljuje na prilazu glavnim gradskim raskrižjima, na izlazima s autoceste ili brze ceste, na prilazu naplatnim kućicama, itd.

3.1.4.3. Preporučena shema korekcije

Tablica 4. PREPORUČENA SHEMA KOREKCIJE OVISNO O POVRŠINI KOLNIKA

Kategorije površine kolnika	Korekcija razine zvuka Ψ		
	0 – 60 km/h	61 – 80 km/h	81 – 130 km/h
Porozna površina	- 1 dB	- 2 dB	- 3 dB
Glatki asfalt (beton ili mastik)	0 dB		
Cementni beton i izbrzdani asfalt	+ 2 dB		
Glatko kameno popločenje	+ 3 dB		
Grubo kameno popločenje	+ 6 dB		

3.2. Buka od pružnog prometa

3.2.1. Uvod

Nizozemska metoda proračuna buke RMR sadrži vlastiti emisijski model koji je detaljno opisan u Poglavlju 2 nizozemskog izvornika. Taj se emisijski model može bez prilagodbe koristiti.

Što se tiče podataka o emisiji, u točki 3.2.2. ovih smjernica nizozemska baza podataka navedena je kao preporučena standardna baza podataka o emisiji. Međutim, metodama mjerenja opisanim u točki 3.2.2.2. omogućava utvrđivanje novih podataka o emisiji kako bi se u standardnoj bazi podataka ispunile praznine u pogledu ne-nizozemskih pružnih vozila na ne-nizozemskim željezničkim prugama.

3.2.2. Emisijski model buke

Prije izračuna »ekvivalentne trajne razine zvučnog tlaka«, sva vozila koja prometuju na promatranom odsjeku željezničke linije i slijede odgovarajuća pravila korištenja treba razvrstati u 10 kategorija pružnih vozila koje su navedene u točki 3.2.2.1. ili, gdje je to primjereno, u dodatne kategorije nakon što su obavljena mjerenja u skladu s točkom 3.2.2.2.

3.2.2.1. Postojeće kategorije vlakova

Postojeće kategorije navedene u nizozemskoj bazi podataka o emisiji razlikuju se na temelju pogonskog i kočionog sustava kako slijedi:

Kategorija	Opis vlaka
1	Putnički vlakovi s kočnim blokom
2	Putnički vlakovi s disk-kočnicama i kočnim blokom
3	Putnički vlakovi s disk-kočnicama
4	Teretni vlakovi s kočnim blokom
5	Diesel vlakovi s kočnim blokom
6	Diesel vlakovi s disk-kočnicama
7	Vlakovi gradske podzemne željeznice i brzi tramvaji s disk-kočnicama
8	InterCity i sporovozeći vlakovi s disk-kočnicama
9	Vlakovi velike brzine s disk-kočnicama i kočnim blokom
10	Prema potrebi rezervirano za vlakove velike brzine tipa ICE-3 (M) (HST East)

3.2.2.2. Metoda mjerenja

Svojstva emisije buke pružnog vozila ili pruge mogu se utvrditi mjerenjem. Postupci mjerenja opisani su u:

– »Reken-en Meetvoorschrift »Railverkeerslawaaai 2002, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening« en Milieubeheer, 28 maart 2002«.

Tri su postupka predviđena za određivanje svojstava novih kategorija vlakova ili ne-nizozemskih pružnih vozila na ne-nizozemskim željezničkim prugama (postupci A i B) i ne-nizozemskih željezničkih pruga (postupak C).

– Postupak A je pojednostavljena metoda kojom je moguće utvrditi da li se pružno vozilo može svrstati u jednu od postojećih kategorija (kako je navedeno u 3.2.2.1.). Ova se metoda može koristiti i za nova (još neizgrađena) vozila na kojima nije moguće izvesti mjerenje buke. Razvrstavanje se većinom temelji na tipu pogonskog sustava (dizel, električni, hidraulički) i tipu kočionog sustava (disk ili blok).

– Postupak B opisuje metodu za utvrđivanje podataka o emisiji za pružna vozila koja ne moraju nužno pripadati postojećim kategorijama vlakova. Uvedena je tzv. »slobodna kategorija« u koju se može svrstati bilo koji tip vozila ukoliko se za njega utvrdi emisija buke u skladu s ovim postupkom. Tako dobiveni podaci uzimaju u obzir razmak vagona, širenje zvuka pruge te hrapavost kotača i pruge. Također su uzeti u obzir različiti izvori buke – buka pogona, buka kretanja i aerodinamična buka – kao i visina različitih izvora.

– Postupak C omogućava utvrđivanje akustičkih svojstava konstrukcije pruge (pragovi, zastor pruge itd.). Metoda izračuna buke temelji se na činjenici da su svojstva pruge, u oktavama, neovisna o vrsti vozila ili brzini vozila. Kako bi se to provjerilo potrebno je izvesti mjerenja na istoj lokaciji pri dvije dodatne brzine (razlika > 20, odnosno 30%).

Razlike u izračunanim svojstvima pruge moraju u svakoj oktavi biti manje od 3dB.

Ukoliko korekcija ovisi o brzini, treba provesti dodatno istraživanje kako bi se došlo do svojstava koja ovise o brzini.

3.2.2.3. Emisijski model

Ukoliko se proračun temelji na metodi SRM I, vrijednosti emisije u dB(A) utvrđuju se prema sljedećoj formuli:

$$E = 10 \lg \left(\sum_{c=1} y 10^{E_{nr,c}/10} + \sum_{c=1} y 10^{E_{r,c}/10} \right)$$

pri čemu:

– $E_{nr,c}$ je izraz emisije za kategoriju pružnog vozila za ne-kočione vlakove,

– $E_{r,c}$ je izraz emisije za kočione vlakove,

– c je kategorija vlaka,

– y je ukupni broj uključenih kategorija.

Vrijednosti emisije za kategoriju pružnog vozila utvrđuju se prema formulama:

$$E_{nr,c} = a_c + b_c \lg v_c + 10 \lg Q_c + C_{b,c}$$

$$E_{r,c} = a_{r,c} + b_{r,c} \lg v_c + 10 \lg Q_{r,c} + C_{b,c}$$

pri čemu su standardne vrijednosti emisije a_c , b_c , $a_{r,c}$ & $b_{r,c}$ navedene u RMR.

Ukoliko se koristi metoda SRM II, za svaku kategoriju vlaka i za različite visine izvora zvuka (najviše 5 visina) utvrđuju se vrijednosti emisije za svaku oktavu. Nakon što se utvrdi emisija različitih kategorija vlakova, računa se emisija određenog odsjeka željezničke pruge, pri čemu se uzima u obzir prolaz različitih kategorija vlakova (kao i činjenica da nemaju sve kategorije izvora zvuka na svim visinama) te prolaz vlakova pri različitim uvjetima (sa ili bez kočenja). Faktor emisije u oktavi i računa se prema sljedećoj formuli:

$$L_{e,i}^h = 10 \log \left(\sum_{c=1}^n n10^{E_{nb,i,c}^h/10} + \sum_{c=1}^n n10^{E_{br,i,c}^h/10} \right)$$

pri čemu je n broj kategorija vlakova koji prometuju na promatranj železničkoj pruzi, $E_{nb,i,c}^h$ (odnosno $E_{br,i,c}^h$) izraz emisije za ne-kočione (odnosno kočione) jedinice vlaka u svakoj kategoriji vlaka ($c = 1$ to n), u oktavi i , te pri visini mjerenja h ($h = 0$ m, 0,5 m, 2 m, 4 m i 5 m – ovisno o kategoriji vlaka) koji se računa prema sljedećoj formuli:

$$E_{br,i,c}^h = a_{br,i,c}^h + b_{br,i,c}^h \log V_{br,c} + 10 \log Q_{br,c} + C_{bb,i,m,c}$$

$$E_{nh,i,c}^h = a_{i,c}^h + b_{i,c}^h \log V_c + 10 \log Q_c + C_{bb,i,m,c}$$

pri čemu:

- $a_{i,c}^h$ i $b_{i,c}^h$ (odnosno $a_{br,i,c}^h$ i $b_{br,i,c}^h$): izrazi emisije za kategoriju vlaka c pri ne-kočenju (odnosno kočenju), za oktavu i , na visini h .
- Q_c : srednji broj ne-kojećih jedinica promatrane kategorije pružnog vozila
- $Q_{br,c}$: srednji broj kočjećih jedinica promatrane kategorije pružnog vozila
- V_c : srednja brzina prolaza ne-kojećih pružnih vozila
- $V_{br,c}$: srednja brzina prolaza kočjećih pružnih vozila
- bb : tip pruge/stanje kolosijeka pruge
- m : procijenjena vrijednost pojave prekida na pruzi
- $C_{bb,i,m}$: korekcija ovisno o prekidima i neravninama na pruzi.

3.3. Buka od zračnog prometa

3.3.1. Uvod

Osim pregleda raspoloživih baza podataka, u točki 3.3.2. ovih smjernica navedena je standardna preporuka za proračun buke od zrakoplova u okolini zračnih luka koristeći metodu ECAC doc. 29 koja je prilagođena u skladu s točkom 2.4.

Kako je istaknuto u uvodu ovih smjernica, korištenje standardnih preporučanih podataka nije obvezno, a mogu se koristiti i drugi podaci koji smatraju primjerenima, ukoliko se takvi podaci mogu koristiti uz ECAC doc. 29.

Nadalje, treba obratiti pozornost na inicijative koje su u tijeku s ciljem uspostavljanja dopunjene i međunarodno dogovorene baze podataka o buci od civilnih zrakoplova. Takvu bi bazu podataka u budućnosti mogli zajednički sastaviti Eurocontrol i Američka savezna uprava za zrakoplovstvo (American Federal Aviation Authority).

3.3.2. Standardna preporuka

Nakon pregleda dostupnih baza podataka za proračun buke od zrakoplova ustanovljeno je da niže navedeni dokumenti sadrže iscrpne podatke, među kojima i podatke »buka-snaga-udaljenost« i podatke o performansama za većinu vrsta civilnih zrakoplova, uključujući i letjelice nove generacije sa smanjenom bukom:

– »ÖAL-Richtlinie 24-1 Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen Planungs- und Berechnungsgrundlagen. Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung Wien 2001.«

– »Neue zivile Flugzeugklassen für die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999.«

Podaci su temeljeni na skupinama zrakoplova i sadrže razine $L_{A,max}$. Sljedeća formula služi za računanje SEL vrijednosti uz korištenje trajanja preleta kao dodatnog parametra.

SEL u dB izračunava se iz $L_{A,max}$ na sljedeći način:

$$SEL = L_{A,max} + \Delta_A \& \Delta_A = 10 \cdot \lg \frac{1}{T_0}$$

pri čemu je $T_0 = 1$ sekunda, a T u sekundama izražen je sljedećom formulom:

$$T = \frac{A \cdot d}{V + (d/B)}$$

pri čemu:

– A i B su konstante koje se razlikuju za polijetanje i slijetanje i za različite zrakoplove s nepomičnim krilima,

– d je kosa udaljenost u m (vidi točku 2.4.2.),

– V je brzina u m/s.

Razine zvuka dane su za potisak pri polijetanju i za potisak pri slijetanju. Smanjenje potiska nakon polijetanja riješeno je pomoću smanjenja razine zvuka ΔL_{ξ} pri određenim visinama i brzinama.

Za svaku skupinu zrakoplova navedeni su standardni profili polijetanja koji sadrže brzinu V i visinu H u odnosu na udaljenost σ na pisti od točke početka uzletnog zaleta, a za veće udaljenosti i parametar $dH/d\sigma$.

Podaci o razini zvuka i podaci o performansama normirani su na temperaturu 15°C, relativnu vlagu 70% i pritisak 1 013,25 HPa. Mogu se koristiti za temperature do 30°C te u slučajevima kada umnožak relativne vlage i temperature iznosi više od 500.

PRIOLOG V.

PODACI KOJI SE DOSTAVLJAJU EUROPSKOJ KOMISIJI

Europskoj komisiji dostavljaju se sljedeći podaci:

1. Za naseljena područja

1.1. Sažeti opis naseljenog područja: položaj, veličina, broj stanovnika.

1.2. Nadležno tijelo.

1.3. Programi kontrole buke koji su provedeni u prošlosti i mjere protiv buke u tijeku.

1.4. Metode proračuna ili mjerenja koje su se koristila.

1.5. Procijenjeni broj ljudi (u stotinama) koji žive u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji su izloženi svakom od sljedećih pojasa vrijednosti L_{den} u dB, na visini 4 m iznad tla na fasadi najizloženijoj buci: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, odvojeno za buku od cestovnog, pružnog ili zračnog prometa i od industrijskih izvora. Brojke se moraju zaokružiti na najbližu stoticu (npr. 5.200 = između 5.150 i 5.249; 100 = između 50 i 149; 0 = manje od 50).

Osim toga, treba navesti, gdje je to prikladno i gdje je takav podatak dostupan, koliko ljudi u gore navedenim kategorijama živi u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji imaju:

- posebnu izolaciju od predmetne buke, što znači posebnu izolaciju zgrade od jedne ili više vrsta buke okoliša, kombinirane s takvim ventilacijskim ili uređajima za kondicioniranje zraka da se mogu održati visoke vrijednosti izolacije od buke okoliša,

- tiha fasada označava fasadu stana gdje je vrijednost L_{den} , mjerena četiri metra iznad tla i dva metra ispred fasade, za buku emitiranu iz specifičnog izvora, za više od 20 dB niža nego na fasadi koja ima najvišu vrijednost L_{den} .

Također bi trebalo navesti koliko gore navedenom pridonose glavne ceste, glavne željezničke pruge i glavne zračne luke.

1.6. Procijenjeni ukupni broj ljudi (u stotinama) koji žive u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji su izloženi svakom od sljedećih pojaseva vrijednosti L_{night} u dB, mjereno 4 m iznad tla, na fasadi najizloženijoj buci: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, odvojeno za cestovni, željeznički i zračni promet i industrijske izvore. Ovi se podaci također mogu utvrditi i za pojas vrijednosti 45-49).

Osim toga, treba navesti, gdje je to prikladno i gdje je takav podatak dostupan, koliko ljudi u gore navedenim kategorijama živi u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji imaju:

- posebnu izolaciju od predmetne buke, kako je definirano u stavku 1.5.,

- tihu fasadu, kako je definirano u stavku 1.5.

Također se mora navesti koliko gornjemu doprinose glavne ceste, glavne željezničke pruge i glavne zračne luke.

1.7. U slučaju grafičkog prikazivanja, strateške karte buke moraju pokazati barem konture od 60, 65, 70 i 75 dB.

1.8. Sažetak akcijskog plana na najviše deset stranica koji obuhvaća sve značajne aspekte iz članka 31. ovoga Pravilnika.

2. Za glavne ceste, glavne željezničke pruge i glavne zračne luke

2.1. Opći opis cesta, željezničkih pruga ili zračnih luka: položaj, veličina i podaci o prometu.

2.2. Karakteristike njihovog okoliša: naseljena područja, sela, prirode ili drugo, podaci o korištenju zemljišta, drugi glavni izvori buke.

2.3. Programi kontrole buke koji su bili provedeni u prošlosti i mjere protiv buke koje su u tijeku.

2.4. Metode proračuna ili mjerenja koje su se koristile.

2.5. Procijenjeni ukupni broj ljudi (u stotinama) koji žive izvan naseljenih područja u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji su izloženi svakom od sljedećih pojasa vrijednosti L_{den} u dB, mjereno 4 m iznad tla i na fasadi najizloženijoj buci: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75.

Osim toga, treba navesti, gdje je to prikladno i gdje je takav podatak dostupan, koliko ljudi u gore navedenim kategorijama živi u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji imaju:

- posebnu izolaciju od predmetne buke, kako je definirano u stavku 1.5.,

- tihu fasadu, kako je definirano u stavku 1.5.

2.6. Procijenjeni ukupni broj ljudi (u stotinama) koji žive izvan naseljenog područja u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji su izloženi svakom od sljedećih pojasa vrijednosti L_{night} u dB, mjereno 4 m iznad tla i na fasadi najizloženijoj buci: 50-54, 55-59,

60-64, 65-69, > 70. Ovi se podaci također mogu procijeniti za pojas vrijednosti 45-49, prije datuma utvrđenog u članku 11.(1).

Osim toga, treba navesti, gdje je to prikladno i gdje je takav podatak dostupan, koliko ljudi u gore navedenim kategorijama živi u stambenim jedinicama za stalno stanovanje koji imaju:

- posebnu izolaciju od predmetne buke, kako je definirano u stavku 1.5.,

- tihu fasadu, kako je definirano u stavku 1.5.

2.7. Ukupno područje (u km²) izloženo vrijednostima L_{den} većima od 55, 65 odnosno 75 dB.

Također treba navesti procijenjeni ukupni broj stanova (u stotinama) i procijenjeni ukupni broj ljudi (u stotinama) koji žive u svakom od tih područja. Ove brojke moraju uključivati naseljena područja.

Konture od 55 i 65 dB također se moraju prikazati na jednoj ili više karata koje daju podatak o položaju sela, gradova i naseljenih područja unutar tih kontura.

2.8. Sažetak akcijskog plana na najviše deset stranica koji obuhvaća sve značajne aspekte iz članka 31. ovoga Pravilnika.