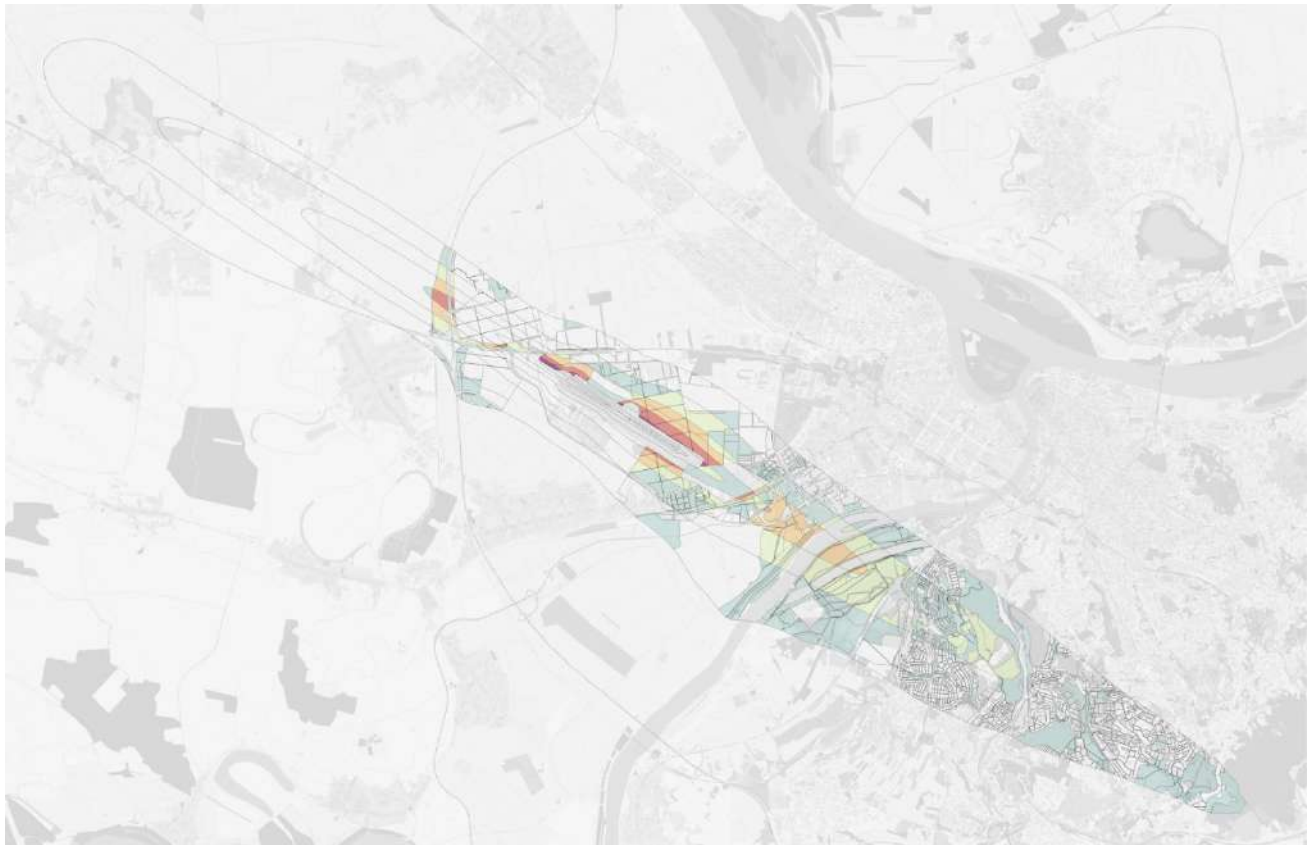




# КОНФЛИКТНЕ КАРТЕ БУКЕ

## АЕРОДРОМ „НИКОЛА ТЕСЛА“ БЕОГРАД





# КОНФЛИКТНЕ КАРТЕ БУКЕ АЕРОДРОМ „НИКОЛА ТЕСЛА“ БЕОГРАД



ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Проф. др Славен Тица, дипл.инж.

Београд, јануар 2025.



## ОПИС ПРОЈЕКТА

<b>Назив пројекта</b>	Израда стратешке карте буке са акционим планом
<b>Број уговора</b>	UN-38/2023 од 07.04.2023. године
<b>Датум почетка пројекта</b>	13.05.2023.
<b>Трајање пројекта</b>	720 дана
<b>Наручилац</b>	Belgrade Airport d.o.o. Beograd
<b>Пружалац услуге</b>	Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет
<b>Крајњи корисник</b>	Република Србија, Министарство заштите животне средине Belgrade Airport d.o.o. Beograd

## РАДНИ ТИМ

Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.	Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет
Проф. др Славен Тица, дипл.инж.	др Емир Ганић, дипл.инж.
Александар Гајицки, дипл.инж.	Проф. др Бојана Мирковић, дипл.инж.
мр Горица Алексић Милосављевић	Проф. др Феђа Нетјасов, дипл.инж.
Дамир Петровић, дипл.инж.	Матија Синдик, дипл. инж
Ружица Илић, дипл.инж.	Душан Црногорац, дипл.инж.
Елена Тањевић, дипл.хем.	
Дејан Радуловић, дипл.прос.план.	
Ђорђе Стожинић, дипл.ек.	
Наташа Росић, техн.	



## АКРОНИМИ

AEDT	–	Aviation Environmental Design Tool
AIP	–	Aeronautical Information Publication – Зборник ваздухопловних информација
AR	–	Absolute risk – Апсолутни ризик
CNOSSOS	–	Common Noise Assessment Methods – Заједнички метод процене буке
dB	–	Децибел
ЕАЖС	–	Европска агенција за животну средину – European Environment Agency
ECAC	–	European Civil Aviation Conference – Европска конференција цивилног ваздухопловства
FAA	–	Federal Aviation Administration – Америчка Савезна управа за ваздухопловство
HA	–	High annoyance – Висока узнемиреност
HSD	–	High sleep disturbance – Високо ремећење сна
IATA	–	International Air Transport Association – Међународна асоцијација ваздушног саобраћаја
ICAO	–	International Civil Aviation Organization – Међународна организација цивилног ваздухопловства
$L_{day}$	–	Индикатор нивоа буке за дан
$L_{evening}$	–	Индикатор нивоа буке за вече
$L_{night}$	–	Индикатор нивоа буке за ноћ
$L_{den}$	–	Укупни индикатор нивоа буке током дана, вечери и ноћи





## САДРЖАЈ

1	УВОД.....	6
1.1	Законски оквир.....	6
1.2	Аеродром „Никола Тесла“.....	8
1.3	Акустичко зонирање у окружењу аеродрома.....	9
2	РЕЗУЛТАТИ ИЗРАДЕ СТРАТЕШКИХ КАРТА БУКЕ.....	12
2.1	Општи подаци.....	12
2.2	Анализа подручја и стамбених јединица.....	13
2.3	Анализа школа и болница.....	15
2.4	Анализа људи који живе у стамбеним јединицама.....	16
2.5	Анализа људи који живе у стамбеним јединицама са тихом фасадом/ са посебном звучном изолацијом.....	17
2.6	Анализа узнемиравања становништва.....	18
2.6.1	Узнемиравање.....	19
2.6.2	Ремећење сна.....	19
3	КОНФЛИКТНЕ КАРТЕ БУКЕ.....	20



## 1 УВОД

### 1.1 Законски оквир

Европски парламент је, као основу за процену и управљање буком у животној средини, 2002. године усвојио Директиву 2002/49/ЕЗ (у даљем тексту: Директива). Основни циљ Директиве је дефинисање заједничког приступа намењеног првенствено избегавању, спречавању или смањивању штетних деловања услед изложености буци у животној средини, укључујући сметње изазване буком. Србија је Законом о заштити од буке у животној средини из 2021. године и подзаконским актима из 2010. и 2023. године имплементирала ставове Директиве.

Законска регулатива Републике Србије која је коришћена приликом израде и анализе стратешких карата буке обухватила је:

- Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 96/21),
- Уредбу о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10),
- Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Службени гласник РС“, број 72/10) и
- Правилник о садржини и методама израде стратешке карте буке и акционог плана, начину њихове израде и приказивања јавности, као и о њиховим обрасцима („Службени гласник РС“, број 90/23).

Обавеза извештавања о стању и утицају буке на становништво кроз израду стратешких карата буке прописана је Директивом, односно законском регулативом Републике Србије. На тај начин се омогућује обезбеђивање информација о изложености буци на локалном, националном и интернационалном нивоу и израда акционих планова у циљу управљања и смањивања негативних утицаја буке. Све информације из стратешких карата буке морају бити саопштене јавности, разумљиво и приступачно, уз употребу најпогоднијих информационих технологија.

Закон о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", број 96/21) дефинисао је основне појмове из области стратешког мапирања буке:

- Стратешка карта буке јесте карта која је израђена за општу процену изложености буци одређеног подручја од различитих извора буке или за укупна предвиђања изложености буци на том подручју;
- Израда карата буке јесте представљање података о постојећем или предвиђеном стању буке израженом кроз индикаторе буке којима се указује на прекорачења прописаних граничних вредности, број људи изложених буци на неком подручју или број домаћинстава изложених одређеним вредностима индикатора буке на одређеном подручју;
- Стратешке карте буке обавезно се израђују за агломерације са више од 100.000 становника, за главне путеве са просечним годишњим протоком саобраћаја већим од



3.000.000 возила, за главне пруге са просечним годишњим протоком саобраћаја већим од 30.000 возова, за главне аеродроме са више од 50.000 операција (полетања или слетања) годишње изузимајући оне за потребе обуке на лаким ваздухопловима, као и за постројења и активности за која се издаје интегрисана дозвола.

- Стратешке карта буке за главне железничке пруге, главне путеве и главне аеродроме на територији Републике Србије израђују правна лица која су управљачи, власници или концесионари главних железничких пруга, главних путева и главних аеродрома у сарадњи са другим субјектима заштите животне средине.
- За потребе информисања јавности и израде акционих планова стратешка карта буке садржи карте које приказују подручја с прекорачењем граничних вредности (конфликтне карте).
- Стратешке карте буке користе се као основа за израду акционих планова и као средство за обавештавање јавности о нивоу буке у животној средини и њеним штетним ефектима.
- Република Србија је прописала обавезу да се стратешке карте буке за агломерације, за главне путеве, за главне железничке пруге и за главне аеродроме, израде и усвоје најкасније до 30. јуна 2024. године и ревидирају најкасније до 30. јуна 2027. године. Акциони планови заштите од буке у животној средини доносе се најкасније годину дана од усвајања стратешких карата буке.
- Акциони план заштите од буке у животној средини јесте план израђен са циљем управљања буком и ефектима буке укључујући мере за смањење буке када је то потребно.
- Акциони планови заштите од буке у животној средини се израђују за сва подручја за која се израђују стратешке карте буке.

Стратешке карте буке представљају податке о постојећим и процењеним нивоима буке, који су приказани индикаторима буке.

Стратешка карта буке садржи податке о нивоима буке на одређеном подручју у календарској години која претходи години израде стратешке карте буке, а нарочито податке о:

1. Постојећем, претходном или предвиђеном стању буке у животној средини израженом вредностима индикатора буке;
2. Прекорачењу граничних вредности индикатора буке;
3. Процењеном броју станова, школа и болница који су изложени одређеним вредностима индикатора буке;
4. Процењеном броју људи који је изложен буци на неком подручју.

Конфликтна карта буке је карта која се израђује на основу стратешке карте буке, а из које је видљива разлика између постојећег, односно предвиђеног стања буке и граничних вредности индикатора буке.

Конфликтна карта буке израђује се методом прорачуна, при чему се од нивоа постојећег, односно предвиђеног стања буке одузимају граничне вредности буке.





унапреди капацитет, комфор, ефикасност и корисничко искуство како би се Аеродром „Никола Тесла“ учврстио на позицији водећег аеродрома у региону југоисточне Европе.

Компанија VINCI Airports, као водећи приватни аеродромски оператер у свету, управља развојем и пословањем више од 70 аеродрома у 14 земаља Европе, Азије и Америке. Својим стручним знањима у области свеобухватне интеграције, компанија развија, финансира, гради и управља аеродромима истовремено користећи своју инвестициону способност и стручност како би ускладила оперативне перформансе, модернизовала инфраструктуру, управљала операцијама и покренула еколошке транзиције. VINCI Airports постао је први аеродромски оператер који је започео са имплементацијом међународне стратегије заштите животне средине 2016. године.

### 1.3 Акустичко зонирање у окружењу аеродрома

Град Београд је у складу са законским обавезама одредио акустичке зоне на територији обухваћеној Планом генералне регулације грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе - целине I-XIX ("Службени лист Града Београда", бр. 20/16, 97/16, 69/17 и 97/17) и Планом генералне регулације грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе - целине XX општине Гроцка, Палилула, Звездара и Вождовац - насеља Калуђерица, Лештане, Болеч, Винча и Ритопек ("Службени лист Града Београда", број 66/17). У складу са чланом 17, Закона о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 96/21) на подручјима на којима још увек није урађено као граничне вредности се примењују вредности прописане за Акустичку зону 5 (види табелу 1.3 1).

Акустичко зонирање на територији града Београда урађено је у складу са Законом о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 96/21), Правилником о методологији за одређивање акустичких зона ("Сл. гласник РС", бр. 72/10) и Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 75/10).

Акустичко зонирање јесте одређивање граничне вредности индикатора буке за различита подручја према њиховој намени, која су одређена просторним и урбанистичким плановима. Акустичка зона јесте подручје на чијој је целој површини прописана јединствена гранична вредност индикатора буке.

Акустичке зоне се одређују према постојећем стању изграђености, начину коришћења земљишта, као и према планираним наменама простора и дефинишу се граничним вредностима индикатора буке (за дан, вече и ноћ) израженим у децибелима. Акустичке зоне су основа за оцену утицаја буке ваздухоплова и израду конфликтних карата буке.

Према максимално допуштеном нивоу буке, територија града Београда подељена је на шест акустичких зона, и то:

- Зона 1: Подручја за одмор и рекреацију, болнице, опоравилишта и болничке зоне, културно-историјски локалитети, велики паркови, спомен паркови и обележја, градске шуме и зелени комплекси, заштићена природна и културна добра, специјалистички заводи, домови за заштиту деце, старих и незбринутих лица;





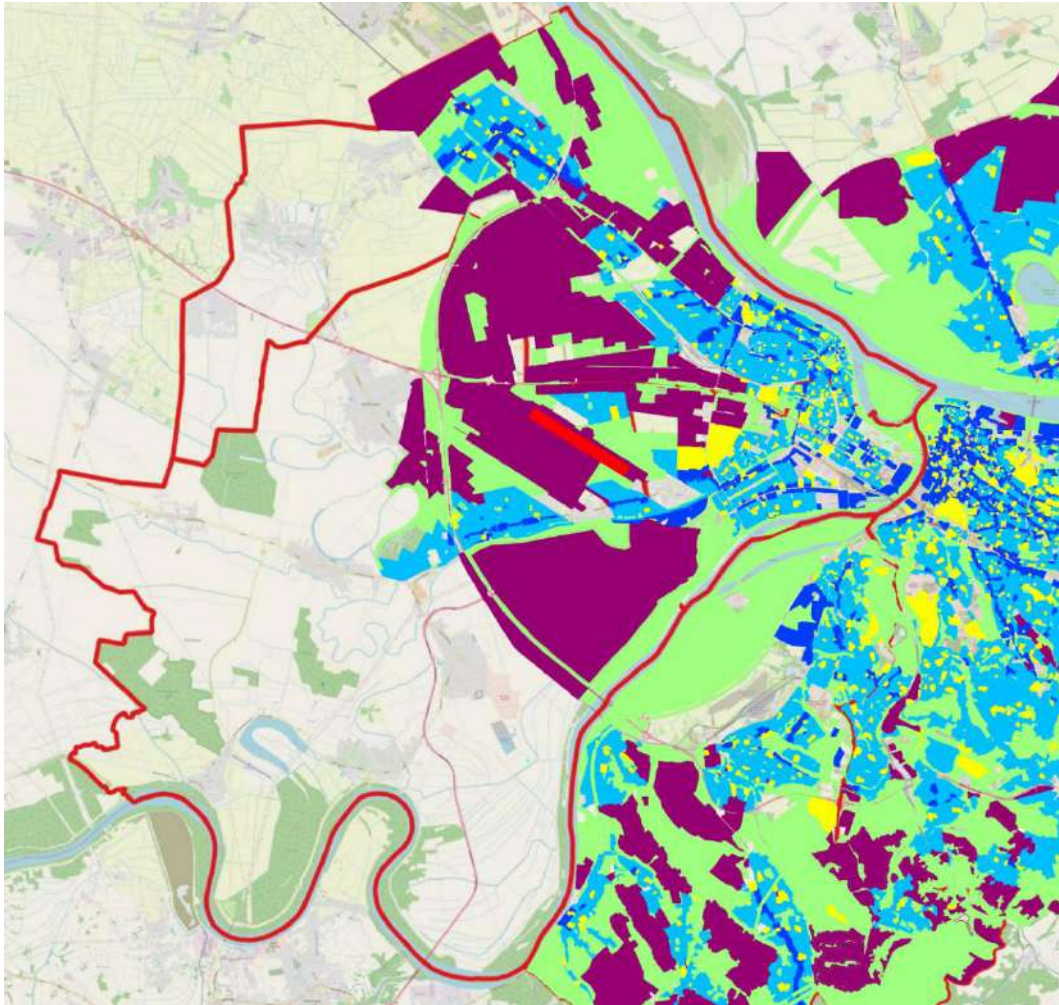
- Зона 2: Школске зоне, кампови, туристичка подручја, бање, вртићи, предшколске, школске, средњошколске установе, факултети, академије и студентски домови;
- Зона 3: Стамбена подручја ниске и високе спратности, мање и високе густине насељености;
- Зона 4: Пословно-стамбено-трговачка подручја и дечија игралишта, објекти друштвених и комерцијалних делатности;
- Зона 5: Градски центар, административно-управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, паркиралишта и јавне гараже, зоне и објекти комуналних делатности, гасоводни објекти, против пожарне станице, аутопут, магистралне и регионалне саобраћајнице и међународне железничке пруге, градске саобраћајнице са терминалима јавног градског превоза, мањи појединачни индустријски и производни објекти, и складишта индустријског карактера са стамбеним објектима;
- Зона 6: Индустријска, складишна и сервисна подручја без становања, привредне и индустријске зоне;

Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору дефинисане су Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, број 75/10), а њихове вредности приказане су у табели 1.3 1. Граничне вредности се односе на укупну буку која потиче од свих извора буке на посматраној локацији.

Табела 1.3-1 Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

Зона	Намена простора	Ниво буке у dB(A)		Боја
		За дан и вече	За ноћ	
1	Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40	
2	Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45	
3	Чисто стамбена подручја	55	45	
4	Пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечја игралишта	60	50	
5	Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55	
6	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи		

Графички приказ акустичких зона на подручју на коме се разматра израда стратешких карата буке дат је на слици 1.3 1Слика 1.3-1. Детаљније информације о акустичком зонирању могу се видети на <https://monitoring.beograd.gov.rs/Map>.



Слика 1.3-1 Планиране акустичке зоне у обухвату израде стратешке карте буке

Од значајних извора буке у окружењу Аеродрома “Никола Тесла” могу се издвојити државни пут IА реда број А1 “државна граница са Мађарском (гранични прелаз Хоргош) – Нови Сад – Београд – Ниш – Врање – државна граница са Северном Македонијом (гранични прелаз Прешево)”, мотопут М11 “Веза са државним путем А1 и А3 (петља Београд) – петља Аеродром – петља Мостар – веза са државним путем А1 и А 9 (петља Бубањ поток)”, М12 “Веза са државним путем М11 (петља Аеродром) – Аеродром Никола Тесла”, јавни пут Нови Београд (Војвођанска улица) – петља Сурчин југ који је привремено категоризован као државни пут IIБ реда ознаке 475, као и мрежа градских саобраћајница.



## 2 РЕЗУЛТАТИ ИЗРАДЕ СТРАТЕШКИХ КАРТА БУКЕ

Приликом израде стратешких карата буке коришћене су Смернице за израду стратешких карата буке у Србији, које је Министарство заштите животне средине објавило 12. августа 2019. године. Према овим смерницама, процес израде стратешких карата буке се састоји од седам фаза:

- Фаза 1 – Дефинисање подручја за које треба израдити карту;
- Фаза 2 – Дефинисање метода израчунавања;
- Фаза 3 – Дефинисање спецификација улазних података;
- Фаза 4 – Прикупљање и израда скупова података;
- Фаза 5 – Израда акустичког модела;
- Фаза 6 – Израчунавање нивоа буке;
- Фаза 7 – Накнадна обрада и анализа.

Свака фаза процеса је дефинисана претходним фазама, тако да су захтеви и спецификације обухваћени пре израде скупова података и модела буке. Ти скупови података су након тога обрађени и повезани у низ како би се добили скупови података модела буке, који су затим прошли кроз низ процедура за осигурање квалитета пре коначних израчунавања и оцењивања нивоа буке. Након оцењивања нивоа буке, спроведена је анализа коришћењем добијених скупова података да се представе локације стамбених јединица и становништва како би се добила статистика коју захтева Европска Комисија (ЕК) у оквиру захтева за извештавање у Директиви.

За израду карата буке за Аеродром „Никола Тесла“, коришћена је метода CNOSSOS-EU:2015 за оцењивање буке ваздушног саобраћаја. Рачунски програм коришћен за прорачуне је у складу са 4. издањем ECAC.CEAC Doc 29 који је захтеван методом CNOSSOS-EU:2015 за оцењивање буке ваздушног саобраћаја.

Сви прикупљени подаци су обрађени и прилагођени у складу са захтевима за њихово коришћење у рачунском програму Aviation Environmental Design Tool (AEDT), верзија 3f, америчке Савезне управе за ваздухопловство (Federal Aviation Administration, FAA) који је коришћен приликом акустичких прорачуна и анализе изложености становништва буци.

Детаљније информације о Стратешкој карти буке доступне су на званичној веб страници компаније Belgrade Airport d.o.o. Београд на страници за заштиту животне средине: Окружење и друштвена одговорност (<https://beg.aero/cir/corporate/environment-and-social>; [https://beg.aero/sites/default/files/2024-12/strategic-noise-maps-data-cir\\_0.pdf](https://beg.aero/sites/default/files/2024-12/strategic-noise-maps-data-cir_0.pdf); <https://beg.aero/sites/default/files/2024-12/strategic-noise-maps-graph.pdf>).

### 2.1 Општи подаци

Анализа резултата извршена је коришћењем већ припремљених шаблона за нумеричко приказивање података јавности датих у Прилогу 1, Правилника о садржини и методама израде





стратешке карте буке и акционог плана, начину њихове израде и приказивања јавности, као и о њиховим обрасцима („Службени гласник РС“, број 90/23).

Подаци о обвезнику израде стратешких карата буке главног аеродрома приказани су у табели 2.1 1Табела 2.1-1, док су подаци из стратешке карте буке главног аеродрома приказани у табели 2.1 2.

Табела 2.1-1 Подаци о обвезнику израде стратешке карте буке за Аеродром „Никола Тесла“

Обвезник	Belgrade Airport д.о.о. Београд
Матични број	21364568
ПИБ	110572920
Поштански број	11180
Адреса	Београд-Сурчин, Улица аеродром Београд број 47
Тел:	+381 11 209 4802
Факс:	+381 11 228 61 87
е-маил:	kabinet@beg.aero
Ознака главног аеродрома	LYBE

Табела 2.1-2 Подаци из стратешке карте буке главног аеродрома

Национални јединствени ID код РС	Назив аеродрома	ICAO Code	Годишњи саобраћај	Координате аеродрома		
				Географска дужина	Географска ширина	Коришћен координатни систем
	Никола Тесла	LYBE	84.111	44°49'06"N	020°18'33"E	WGS84

Графички приказ стратешких карата буке за период ноћи (индикатор буке  $L_{night}$ ) и период дан-вече-ноћ (индикатор буке  $L_{den}$ ) урађен је у складу са Прилогом 1, Правилника о садржини и методама израде стратешке карте буке и акционог плана, начину њихове израде и приказивања јавности, као и о њиховим обрасцима („Службени гласник РС“, број 90/23). Коришћена размера за графички део стратешких карата буке била је 1:15.000.

Графички део стратешке карте буке за период ноћи (индикатор буке  $L_{night}$ ) и графички део стратешке карте буке за дан-вече-ноћ (индикатор буке  $L_{den}$ ) доступни су на званичним веб страницама Belgrade Airport d.o.o. Београд и Агенције за заштиту животне средине (<https://sepa.gov.rs/buka/>).

## 2.2 Анализа подручја и стамбених јединица

Прописи захтевају информације о процењеној укупној површини (у  $km^2$ ) која је изложена вредностима индикатора буке  $L_{den}$  већим од 55, 65 и 75 dB прорачунатим на висини од 4 m изнад тла, укључујући процењени укупан број станова (у стотинама) и укупан број људи (у стотинама) који се процењује да живи на свакој од наведених површина укључујући и агломерације.

Мрежа резултата нивоа буке је увезена у и рекласификована у опсеге од по 5 dB као што је наведено у Директиви и Законским прописима Републике Србије. Пошто су прорачуни

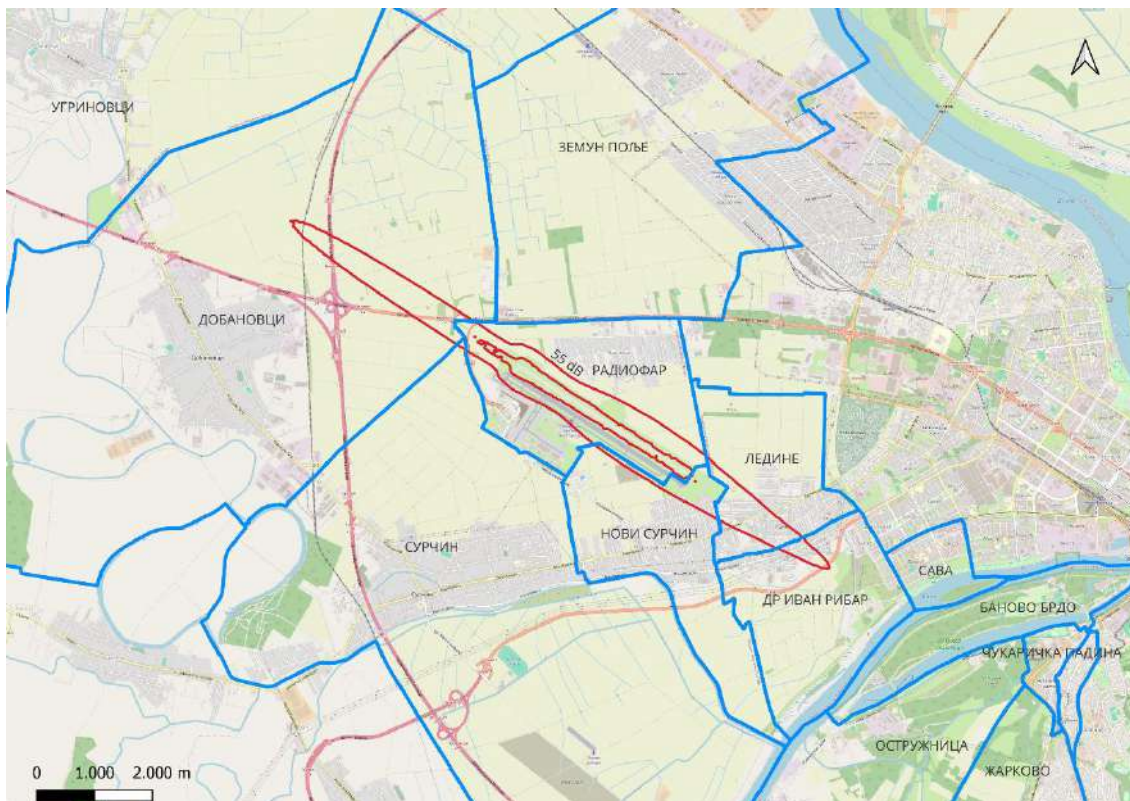
обављени на мрежи од 10 m, свака тачка на мрежи представља подручје од 100 m<sup>2</sup>. Број растерских тачака у оквиру сваког опсега буке је затим могао да се користи за рачунање укупног изложеног подручја.

Резултати анализе подручја и стамбених јединица укључујући и процењени број становника за израду стратешких карата буке за Аеродром „Никола Тесла“ дати су у табели у наставку.

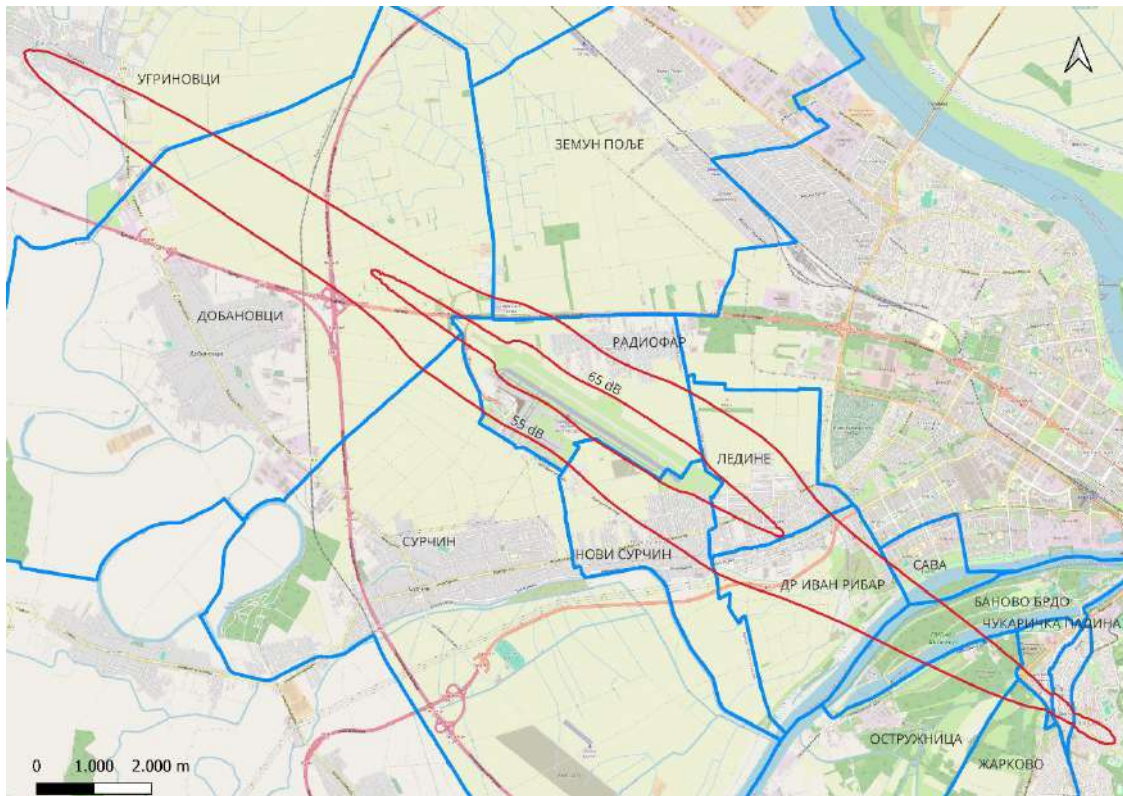
Табела 2.2-1 Анализа изложености површина, станова и људи (укључујући и агломерације)

Опсег индикатора буке L <sub>den</sub> [dB]	Изложена површина у km <sup>2</sup>	Процењен број станова (у стотинама)	Процењен број становника (у стотинама)
> 55	30,1	149	314
> 65	4,5	7	17
> 75	0,7	0	0

Израда стратешке карте буке укључује и израду линије једнаких нивоа буке од 55 и 65 dB уцртане на једној или више карата које дају информације о локацији села, градова и агломерација унутар ових контура. Линије једнаких нивоа буке за индикатор буке L<sub>night</sub> приказане су на слици 2.2 1, док су линије једнаких нивоа буке за индикатор буке L<sub>den</sub> приказане су на слици 2.2 2.



Слика 2.2-1 Линије једнаких нивоа индикатора буке L<sub>night</sub>



Слика 2.2-2 Линеје једнаких нивоа индикатора буке Lden

### 2.3 Анализа школа и болница

Регулатива захтева информације о процењеном укупном броју школа и болница које су изложене специфичним вредностима индикатора буке. Анализа се заснива на зградама које су идентификоване из скупова података као део школског или болничког комплекса, стога је статистика изложености дата за број „зграда школе“ и „зграда болнице“ које су изложене буци у одређеним опсезима.

За зграде означене као школе и образовне установе, број зграда је сабран, на основу нивоа буке који је додељен згради за сваки од индикатора буке, у сваком од опсега нивоа буке од по 5 dB.

Такође, за зграде означене као болнице, број зграда је сабран, на основу нивоа буке који је додељен згради за сваки од индикатора буке, у сваком од опсега нивоа буке од по 5 dB.

Како би се извршила процена, извршено је израчунавање нивоа буке на зградама школа и болница коришћењем прорачуна у AEDT софтверу. По завршетку прорачуна, спроведена је анализа резултата. Резултати анализе су распоређени у низ излазних датотека које су прегледане и сумиране у наставку на основу укупног броја зграда болница и зграда школа у посматраном подручју.

Резултати анализе зграда школа (предшколске установе, основно образовање, средњешколско образовање и високошколско образовање) и болница (установа специјализоване здравствене





неге која обезбеђује дужи боравак пацијената на лечењу) за израду стратешких карата буке за Аеродром „Никола Тесла“ дати су у табелама у наставку.

Табела 2.3-1 Анализа изложености школа и болница за индикатор буке  $L_{den}$

Опсег индикатора буке $L_{den}$ [dB]	Број зграда школа	Број зграда болница
< 55	416	13
55 - 59	7	--
60 - 64	2	--
65 - 69	--	--
70 - 74	--	--
> 75	--	--

Табела 2.3-2 Анализа изложености школа и болница за индикатор буке  $L_{night}$

Опсег индикатора буке $L_{night}$ [dB]	Број зграда школа	Број зграда болница
< 50	422	13
50 - 54	1	--
55 - 59	2	--
60 - 64	--	--
65 - 69	--	--
> 70	--	--

## 2.4 Анализа људи који живе у стамбеним јединицама

Према законској регулативи, стратешка карта буке за главни аеродром мора најмање да садржи податке о процењеном броју људи (у стотинама) који живи у становима ван агломерација, који су изложени вредностима индикатора буке  $L_{den}$  у dB прорачунатим на висини од 4 m изнад тла на најизложенијој фасади у сваком од следећих опсега: 55–59, 60–64, 65–69, 70–74,  $\geq 75$ ; као и податке о процењеном броју људи (у стотинама) који живи у становима ван агломерација, који су изложени вредностима индикатора буке  $L_{night}$  у dB прорачунатим на висини од 4 m изнад тла на најизложенијој фасади у сваком од следећих опсега: 50–54, 55–59, 60–64, 65–69,  $\geq 70$ .

У тренутку израде стратешких карата буке за Аеродром „Никола Тесла“ нису биле познате границе агломерације града Београда са аспекта Стратешких карата буке, те се овде приказују подаци за целокупно подручје под утицајем буке ваздухоплова. Када стратешке карте буке за град Београд буду доступне, и када се утврде границе агломерације, подаци ће бити распоређени и достављени у складу са захтевом законске регулативе како би се избегло дуплирање података.



Табела 2.4-1 Анализа изложености становништва ван агломерација\* -  $L_{den}$

Опсег индикатора буке $L_{den}$ [dB]	Број становника (у стотинама) изложен опсезима буке индикатора $L_{den}$
< 55	5795
55 - 59	242
60 - 64	55
65 - 69	17
70 - 74	0
> 75	0

\*) подаци се односе на целокупно подручје под утицајем буке ваздухоплова

Табела 2.4-2 Анализа изложености становништва ван агломерација\* -  $L_{night}$

Опсег индикатора буке $L_{night}$ [dB]	Број становника (у стотинама) изложен опсезима буке индикатора $L_{night}$
< 50	5998
50 - 54	75
55 - 59	32
60 - 64	4
65 - 69	0
> 70	0

\*) подаци се односе на целокупно подручје под утицајем буке ваздухоплова

## 2.5 Анализа људи који живе у стамбеним јединицама са тихом фасадом/ са посебном звучном изолацијом

У прописима се наводи да би, када је то прикладно и када су доступне такве информације, требало навести број људи који живе у стамбеним јединицама са тихом фасадом, када је вредност  $L_{den}$  на тихој фасади за више од 20 dB нижа од фасаде која има највишу вредност  $L_{den}$ .

У прописима се наводи да би, када је то прикладно и када су доступне такве информације, требало навести и број људи који живе у стамбеним јединицама са посебном звучном изолацијом, у комбинацији са таквим уређајима за вентилацију или климатизацију да се високе вредности изолације од буке у животној средини могу одржати.

Нису прикупљени подаци, нити су укључени актери имали доступне податке, који би дали детаље о локацији конкретних стамбених јединица са посебним мерама изолације од буке у животној средини на фасади зграде. С обзиром на то да информације нису биле доступне, није било могуће проценити број људи који живе у стамбеним јединицама са посебном звучном изолацијом.

Резултати анализе људи који живе у стамбеним јединицама са тихом фасадом и посебном звучном изолацијом за израду стратешких карата буке Аеродрома „Никола Тесла“ дати су у табелама у наставку.



Табела 2.5-1 Анализа изложености становништва у становима са посебном звучном изолацијом, односно тихом фасадом ван агломерације\* -  $L_{den}$

Опсег индикатора буке $L_{den}$ [dB]	Број становника (у стотинама) који живе у становима с посебном звучном изолацијом	Број становника (у стотинама) који живе у становима с тихом фасадом
< 55	--	0
55 - 59	--	0
60 - 64	--	0
65 - 69	--	0
70 - 74	--	0
> 75	--	0

\*) подаци се односе на целокупно подручје под утицајем буке ваздухоплова

Табела 2.5-2 Анализа изложености становништва у становима са посебном звучном изолацијом, односно тихом фасадом ван агломерације\* -  $L_{night}$

Опсег индикатора буке $L_{night}$ [dB]	Број становника (у стотинама) који живе у становима с посебном звучном изолацијом	Број становника (у стотинама) који живе у становима с тихом фасадом
< 50	--	0
50 - 54	--	0
55 - 59	--	0
60 - 64	--	0
65 - 69	--	0
> 70	--	0

\*) подаци се односе на целокупно подручје под утицајем буке ваздухоплова

## 2.6 Анализа узнемиравања становништва

За процену штетног ефекта буке на становништво при изради стратешких карата буке користи се однос доза-ефекат. Прописи дефинишу методологију за процену узнемиравања становништва услед буке у животној средини у Прилогу 4 Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010).

Уредба дефинише однос доза буке-ефекат за проценат угроженог и проценат веома угроженог становништва на основу изложености  $L_{den}$ , као и проценат становништва којем се ремети сан и проценат оних којима се веома ремети сан на основу изложености  $L_{night}$ , нивоима буке из ваздушног, железничког и друмског саобраћаја. Методологија се заснива на Техничком извештају ЕАЖС бр. 11/2010 „Водич кроз добру праксу о изложености буци и потенцијалним ефектима по здравље“.

Директивом 2020/367 Европске комисије од 4. марта 2020. године, успостављена је нова метода процене штетних утицаја буке на животну средину која је коришћена за процену узнемиравања становништва услед буке у животној средини.



### 2.6.1 Узнемиравање

За израчунавање апсолутног ризика (AR) од штетног дејства буке ваздушног саобраћаја у току дана, тј. одређивање процента становништва који може бити веома угроженог буком ваздушног саобраћаја у току дана, користи се следећи однос доза-ефекат:

$$AR_{HA} = (-50,9693 + 1,0169 \cdot L_{den} + 0,0072 \cdot L_{den}^2)/100 \quad (11)$$

Применом ове једначина за прорачун узнемиравања буком од ваздушног саобраћаја, на основу вредности индикатора буке  $L_{den}$  и на основу података о броју становника за сваки опсег буке од по 5 dB процењен је број људи који може бити узнемирен буком од ваздушног саобраћаја.

Табела 2.6-1 Анализа узнемиравања становништва

Опсег индикатора буке $L_{den}$ [dB]	Број становника изложен опсезима буке индикатора $L_{den}$	Средња вредност опсега буке $L_{den}$ [dB]	Процент становништва који може бити веома угроженог буком ваздушног саобраћаја	Процењен број људи који може бити узнемирен буком од ваздушног саобраћаја
55 - 59	24223	57,5	31.3%	7584
60 - 64	5482	62,5	40.7%	2232
65 - 69	1651	67,5	50.5%	833
70 - 74	0	72,5	60.6%	0
75 - 80	0	77,5	71.1%	0
80 - 85	0	82,5	81.9%	0
Укупно	31356	--	--	10649

Добијени број људи код којих постоји високи ризик да буду узнемирани буком ваздушног саобраћаја (током периода дана) је 10649.

### 2.6.2 Ремећење сна

За израчунавање апсолутног ризика од штетног дејства буке ваздушног саобраћаја у току ноћи, тј. одређивање процента становништва код којег постоји високи ризик угрожавања сна буком ваздушног саобраћаја, користи се следећи однос доза-ефекат:

$$AR_{HSD} = (16,7885 - 0,9293 \cdot L_{night} + 0,0198 \cdot L_{night}^2)/100 \quad (12)$$

Применом ове једначине за прорачун узнемиравања буком од ваздушног саобраћаја, на основу вредности индикатора буке  $L_{night}$  и на основу података о броју становника за сваки опсег буке од по 5 dB процењен је број људи код којег постоји високи ризик угрожавања сна буком од ваздушног саобраћаја.



Табела 2.6-2 Анализа ремећења сна становништва

Опсег индикатора буке $L_{night}$ [dB]	Број становника изложен опсезима буке индикатора $L_{night}$	Средња вредност опсега буке $L_{night}$ [dB]	Процент становништва код којег постоји високи ризик угрожавања сна буком ваздушног саобраћаја	Процењен људи код којих постоји високи ризик да им буде угрожен сан буком ваздушног саобраћаја
50 - 54	7493	52,5	22,6%	1691
55 - 59	3246	57,5	28,8%	935
60 - 64	368	62,5	36,1%	133
65 - 69	0	67,5	44,3%	0
70 - 75	0	72,5	53,5%	0
Укупно	11107	--	--	2760

Добијени број људи код којих постоји високи ризик да им буде угрожен сан буком ваздушног саобраћаја (током периода ноћи) је 2760.

### 3 КОНФЛИКТНЕ КАРТЕ БУКЕ

За потребе информисања јавности и израде акционог плана, стратешка карта буке мора да садржи карте које приказују подручја с прекорачењем граничних вредности индикатора буке, односно конфликтне карте.

Конфликтна карта буке јесте карта буке која се израђује на основу израђене стратешке карте буке и која приказује разлику између постојећег и/или предвиђеног стања нивоа буке исказаног преко вредности индикатора буке и граничних вредности индикатора буке.

Конфликтна карта буке израђује се методом прорачуна, при чему се од нивоа постојећег, односно предвиђене вредности индикатора буке одузимају граничне вредности индикатора буке. Разлике вредности нивоа буке приказују се у облику линија и/или површина истих нивоа буке у корацима с међусобним размаком од 5 dB.

Прописи укључују Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Службени гласник РС“, број 72/10), а граничне вредности буке су наведене у Прилогу 2, табели 1 Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010). Табела граничних вредности буке је приказана у табели 1.3 1 овог извештаја.

За процену прекорачења граничних вредности буке, нивои буке за индикаторе  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  и  $L_{night}$  су оцењени у односу на акустичке зоне које је дефинисао Град Београд. Процену прекорачења граничних вредности буке за нивое буке за  $L_{den}$  није било могуће спровести јер законски оквир Републике Србије нема дефинисане граничне вредности за индикатор буке  $L_{den}$ .



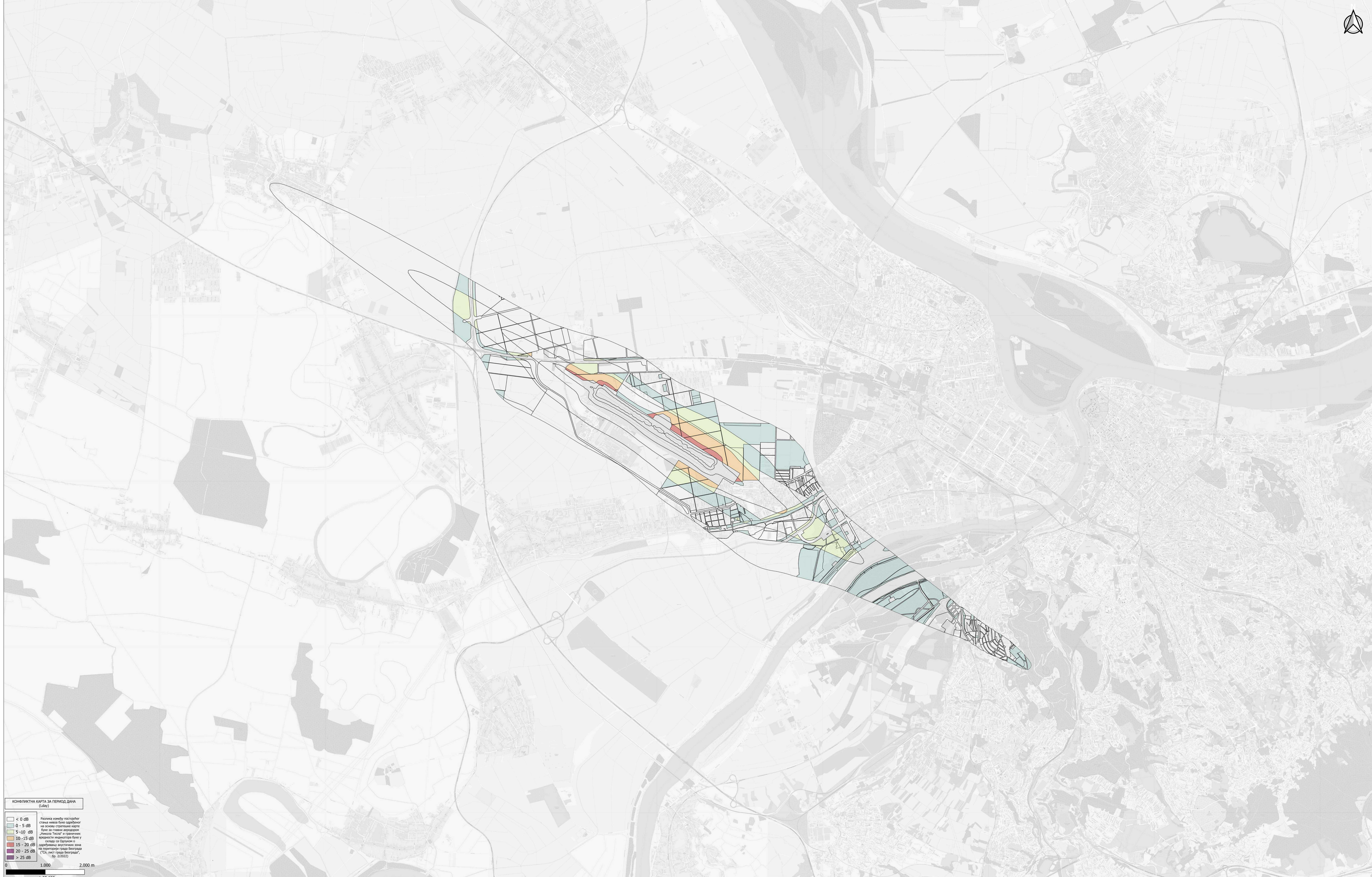


Графички део стратешке карате буке који приказује прекорачење граничних вредности буке (конфликтна карта) за период дана (индикатор буке  $L_{day}$ ), период вечери (индикатор буке  $L_{evening}$ ) и период ноћи (индикатор буке  $L_{night}$ ) приказан је на цртежима у графичким прилозима.



## ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ





**КОНФЛИКТНА КАРТА ЗА ПЕРИОД ДАНА (Lday)**

< 0 dB	Разлика između postojećeg stanja i nivoa buke određene na osnovu studije o buci buke za glavni aerodrom JNA i "Gara" u Beogradu, u skladu sa zahtevima iz Odluke o izradi i usvajanju akustične zone na području grada Beograda ("Sl. list grada Beograda", br. 2/2022)
0 - 5 dB	
5 - 10 dB	
10 - 15 dB	
15 - 20 dB	
20 - 25 dB	
> 25 dB	

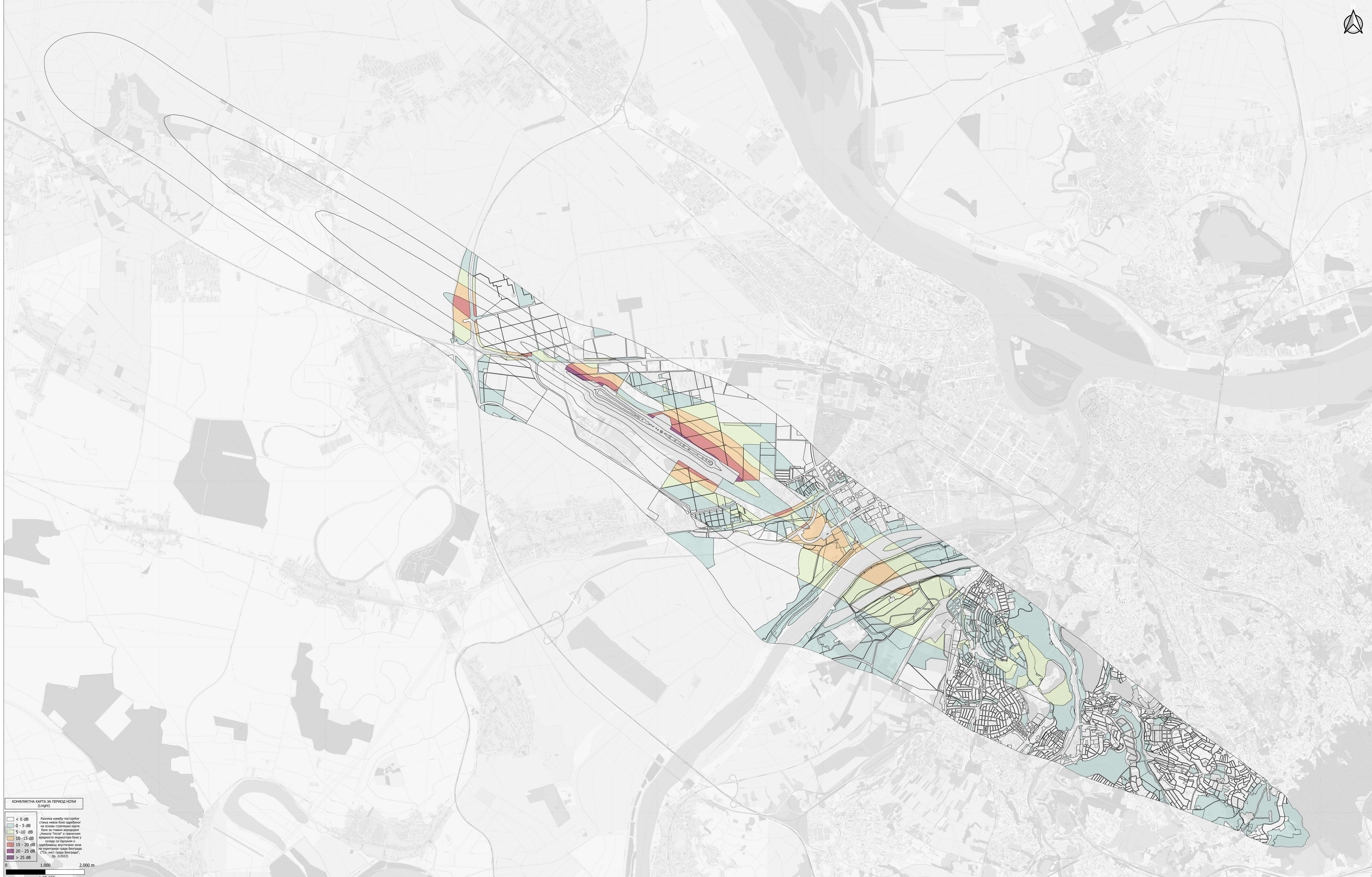
0 1.000 2.000 m  
1:25.000

 <b>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.</b> Немањина 5, 11000 Београд Тел: 0112618-134, факс: 0112618-334, веб-сајт: www.cip.org.rs	 <b>УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> Врњачка Стена 365, 11000 Београд Република Србија
<b>КОНФЛИКТНА КАРТА БУКЕ за период дан (Lday)</b>	
<b>Belgrade Airport d.o.o. Београд</b>	
 ИПТЕК БР 02/21	









**КОНФЛИКТНА КАРТА ЗА ПЕРИОД НОЋ (Lnight)**

0 < 0 dB  
 0 - 5 dB  
 5 - 10 dB  
 10 - 15 dB  
 15 - 20 dB  
 20 - 25 dB  
 > 25 dB

Разлика између постојећег стања нивоа буке одређеног на основу статистике буке и буке за главни аеродром Јужна Гора и планираних вредности изрежурата буке у сарадњи са буком од сарадника акустичких зона на територији града Београда ("СА" лист града Београда", бр. 2/2022)

0 1.000 2.000 m  
 1:25.000

**САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.**  
 Немањина 5, 11000 Београд  
 Контакт: 011 2618-134, факс: 011 2618-334,  
 веб сајт: www.cip.co.rs

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ -**  
**САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ**  
 Врњачка 365, 11000 Београд  
 Република Србија

**КОНФЛИКТНА КАРТА БУКЕ**  
**за период ноћ (Lnight)**

**Belgrade Airport d.o.o. Београд**

**BELGRADE AIRPORT**  
 јуни 2023. године

РАЗМЕРА 1:25000