

СТУДИЈА АКУСТИЧНОСТИ СИСТЕМА ЗА ЈАВНО УЗБУЊИВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРУШЕВЦА

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
СЕКТОР ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ
Одељење за ванредне ситуације у Крушевцу
09.17.2.3 Бр. 217-8-148/21
31.05. 2021. год.
КРУШЕВАЦ



ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Blauit

Милутин Игњатовић, дипл.инж.

САДРЖАЈ:

СТУДИЈА АКУСТИЧНОСТИ СИСТЕМА ЗА ЈАВНО УЗБУЊИВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРУШЕВЦА

I ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

- Извод о регистрацији привредног субјекта
- Сертификати интегрисаног система менаџмента
- Сертификат о акредитацији
- Овлашћење за мерење буке у животној средини
- Списак учесника у изради студије

II ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

III ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. УВОД.....	1
2. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ ЧУЈНОСТИ.....	2
2.1. Основни појмови	2
2.2. Приказ коришћене законске регулативе и подлога	3
2.2.1. Приказ коришћене законске регулативе.....	3
2.2.2. Подлоге добијене од инвеститора	3
2.3. Врсте и карактеристике алармних сирена.....	4
2.3.1. Електрична сирена.....	4
2.3.2. Пнеуматска сирена	4
2.3.3. Електронска сирена	5
3. ОПИС ПРИМЕЊЕНЕ МЕТОДЕ ЗА УТВРЂИВАЊА ЗОНЕ АКУСТИЧКОГ ПОКРИВАЊА УГРОЖЕНОГ ПОДРУЧЈА	6
3.1. Утицаја фактора на простирање и слабљење звука (објеката, буке, ветра и других метеоролошких услова, зелених површина, конфигурације терена...)	6
3.1.1. Слабљење са растојањем.....	6
3.1.2. Апсорпција у ваздуху	7
3.1.3. Утицај тла	7
3.1.4. Утицај препрека (објеката)	8
3.1.5. Утицај ветра и вертикалног градијента температуре	9
3.1.6. Утицај зелених површина	10
3.1.7. Утицај облика терена.....	10

3.2. Услови пријема алармних сигнала	10
3.2.1. Локалне препреке	10
3.2.2. Комунална бука	10
3.2.3. Праг чујности алармних сигнала.....	12
3.2.4. Праг узбуњивања алармних сигнала-ниво алармног сигнала који привлачи пажњу потенцијалног слушаоца.	13
3.3. Домет алармних сирена	14
3.3.1. Ниво алармног сигнала на граници домета	14
3.3.2. Процена домета алармних сирена и практична искуства.....	15
3.4. Критеријуми за избор локација сирена	16
3.5. Критеријуми за избор типа сирена.....	18
4. ОПШТИ ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА СИСТЕМА ЗА УЗБУЊИВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРУШЕВЦА	20
4.1 Опис подручја града Крушевца	20
4.2. Приказ постојећег стања система за узбуњивање на територији града Крушевца	24
4.2.1. Опис инсталираних електричних сирена.....	28
4.3. Приказ резултата мерења нивоа комуналне буке-систематски мониторинг	28
4.4. Покривеност територије града Крушевца постојећим алармним сиренама	38
5. ПРИКАЗ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ЦИЉНИХ МЕРЕЊА НИВОА КОМУНАЛНЕ БУКЕ ВРШЕНИХ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ ЧУЈНОСТИ.....	40
6. ИЗБОР МИКРОЛОКАЦИЈА, КОНФИГУРАЦИЈА И ДОМЕТ НОВИХ АЛАРМНИХ СИРЕНА	46
6.1. Подаци о микролокацијама и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца	46
6.2. Потребни нивои звука и домет нових алармних сирена на територији града Крушевца	52
6.3. Оквирно дефинисање начина комуникације између сирена за узбуњивање и центра за узбуњивање	53
7. ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ КОЈА ЈЕ ПОТРЕБНА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ЕЛЕКТРОНСКИХ АЛАРМНИХ СИРЕНА	54
8. ЗАКЉУЧАК.....	60
9. ЛИТЕРАТУРА	63

IV ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц 1.0	Приказ мерних тачака где су вршена мерења комуналне буке на територији града Крушевца	
Ц 1.1-Ц 1.3	Приказ мерних тачака где су вршена мерења комуналне буке на територији града Крушевца	1:25000
Ц 2.1-Ц 2.3	Размештај и зоне акустичке покривености постојећих алармних сирена на територији града Крушевца	1:25000
Ц 3.0	Размештај и зоне акустичке покривености нових алармних сирена на територији града Крушевца	
Ц 3.1-Ц 3.3	Размештај и зоне акустичке покривености нових алармних сирена на територији града Крушевца	1:25000

I ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Број: 351-02-03602/2020-09

Датум: 18.03.2021.године

Београд


САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ - ЦИП д.о.о			
БЕОГРАД			
ПРИМУЉЕНО 05-04-2021			
С	Л	Л	В
216-1/21			


Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре на основу члана 23. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014), члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 128/2020), члана 126. и члана 150. став 4. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/2019 и 9/2020 - др. закон) члана 137. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018) и Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС“, број 24/15), а решавајући по захтеву **Саобраћајног института ЦИП доо, Београд**, ул. Немањина бр.6/IV, матични број 07451342, ПИБ 100003172 за издавање лиценци за израду техничке документације за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, а на основу овлашћења број: 119-01-47/2020-02 од 22.01.2021. године, доноси:

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да **Саобраћајни институт ЦИП доо, Београд**, ул. Немањина бр.6/IV, матични број 07451342, ПИБ 100003172 **ИСПУЊАВА УСЛОВЕ** за добијање лиценци за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства или надлежни орган аутономне покрајине и то:

- пројекти грађевинских конструкција објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван

- 
- експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (П030Г1);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (П030Е4);
 - пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина (П031М1);
 - пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелазе преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања (П032М1);
 - пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација магистралних топловода (П033М1);
 - пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте базне и прерађивачке хемијске индустрије, црне и обојене металургије, објеката за прераду коже и крзна, објеката за прераду каучука, објеката за производњу целулозе и папира и објеката за прераду неметаличних минералних сировина који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања, осим објеката за примарну прераду украсног и другог камена (П040Е4);
 - пројекти транспортних средстава, складишта и машинских конструкција и технологије за објекте базне и прерађивачке хемијске индустрије, црне и обојене металургије, објеката за прераду коже и крзна, објеката за прераду каучука, објеката за производњу целулозе и папира и објеката за прераду неметаличних минералних сировина који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања, осим објеката за примарну прераду украсног и другог камена (П040М3);
 - пројекти грађевинских конструкција за објекте конструктивног распона преко 50 m (П202Г1);
 - пројекти грађевинских конструкција за објекте преко 50 m висине (П203Г1);

- 
- архитектонски пројекти стамбених комплекса вишепородичног становања када је инвеститор Република Србија (П093А2);
 - пројекти грађевинских конструкција стамбених комплекса вишепородичног становања када је инвеститор Република Србија (П093Г1);
 - пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране снаге 10 MW и више (П052Е1);
 - пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране снаге 10 MW и више (П052Е4);
 - пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (П053Е1);
 - пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (П053Е4);
 - пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона електроенергетских водова напона 110 и више kV (П061Е1);
 - пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона трансформаторских станица напона 110 и више kV (П062Е1);
 - хидротехнички пројекти за међурегионалне и регионалне објекте водоснабдевања и канализације (П071Г3);
 - хидротехнички пројекти за регулационе радове за заштиту од великих вода градских подручја и руралних површина већих од 300 ha (П080Г3);
 - архитектонски пројекти објеката у границама непокретних културних добара од изузетног значаја и културних добара уписаних у Листу светске културне и природне баштине и објеката у заштићеној околини културних добара од изузетног значаја са одређеним границама катастарских парцела и објеката у заштићеној околини културних добара уписаних у Листу светске културне и природне баштине (П090А1);
 - архитектонски пројекти објеката у границама националног парка и објеката у границама заштите заштићеног природног добра од изузетног значаја (осим породичних стамбених објеката, пољопривредних и економских објеката и њима потребних објеката инфраструктуре, који се граде у селима), у складу са законом (П091А1);
 - архитектонски пројекти објеката у заштићеним подручјима у складу са актом о заштити културних добара (осим претварања заједничких просторија у стан, односно пословни простор у заштићеној околини културних добара од изузетног значаја и културних добара уписаних у Листу светске културне баштине) - П090А2;
 - пројекти саобраћајница за путничка пристаништа и луке (П120Г2);
 - пројекти саобраћајница за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (П131Г2);
 - пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (П131С1);
 - пројекти грађевинских конструкција за путне објекте (мостове) за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (П132Г1);



- пројекти грађевинских конструкција за путне објекте (тунеле) за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (П133Г1);
- пројекти саобраћајница за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (П141Г2);
- пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (П141С1);
- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (П141Е1);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (П141Е4);
- пројекти машинских делова скретница, железничке опреме и прибора за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (П141М4);
- пројекти грађевинских конструкција за објекте на јавним железничким инфраструктурама са прикључцима (мостови) - П142Г1;
- пројекти грађевинских конструкција за објекте на јавним железничким инфраструктурама са прикључцима (тунели) - П143Г1;
- пројекти грађевинских конструкција за метрое (П144Г1);
- пројекти саобраћајница за метрое (П144Г2);
- пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за метрое (П144С1);
- хидротехнички пројекти за метрое (П144Г3);
- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за метрое (П144Е1);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за метрое (П144Е4);
- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за метрое (П144М1);
- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (П150Е3);
- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (П151Е3);
- пројекти грађевинских конструкција за регионалне депоније, односно депоније за одлагање неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (П180Г1);
- хидротехнички пројекти за регионалне депоније, односно депоније за одлагање неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (П180Г3);
- пројекти технолошких процеса за регионалне депоније, односно депоније за одлагање неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (П180Т1).

2. Овим Решењем престаје да важи Решење бр. 351-02-02009/2017-07 од 27.07.2017.
3. Ово Решење важи до 18.03.2023.године.

Образложење

Чланом 23. став 2. Закона о државној управи прописано је да министар представља министарство, доноси прописе и решења у управним и другим појединачним стварима и одлучује о другим питањима из делокруга министарства.

Чланом 6. Закона о министарствима утврђена је надлежност Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Чланом 126. став 1. Закона о планирању и изградњи прописано је да техничку документацију за изградњу објеката може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник који су уписани у одговарајући регистар за израду техничке документације. Ставом 2. истог прописано је да техничку документацију за изградњу објеката за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице које је уписано у одговарајући регистар за израду техничке документације за ту врсту објеката и које има запослена лица са лиценцом за одговорног пројектанта која имају одговарајуће стручне резултате у изради техничке документације за ту врсту и намену објеката. Ставом 3. предметног члана прописано је да стручне резултате, у смислу става 2. овог члана, има лице које је израдило или учествовало у изради, односно у вршењу техничке контроле техничке документације по којој су изграђени објекти те врсте и намене, док је ставом 4. датог члана прописано да испуњеност услова из става 2. овог члана утврђује решењем министар надлежан за послове грађевинарства.

Чланом 126. став 5. Закона прописано је да је решење из става 4. овог члана је коначно даном достављања. Ставом 6. предметног члана прописано је да Решење из става 5. овог члана доноси се са роком важења две године.

Чланом 126а. став 1. Закона прописано је да је привредно друштво, односно друго правно лице или предузетник који испуњава услове из члана 126. став 2. и члана 150. став 2. Закона, обавезно је да у писаној форми без одлагања обавести министарство надлежно за послове грађевинарства о свакој промени услова утврђених решењем министра и у року од 30 дана поднесе захтев за доношење новог решења и достави доказе о испуњености услова за упис у одговарајући регистар за израду техничке документације за ту врсту објеката.

Чланом 137. Закона о општем управном поступку прописано је да колегијални орган доноси решење већином гласова укупног броја чланова, ако другачије није прописано и да код подељеног броја гласова, одлучује глас председавајућег колегијалног органа.

Чланом 7. предметног Правилника прописано је да у поступку утврђивања испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина, Комисија утврђује да ли запослена лица са лиценцом одговорног пројектанта имају одговарајуће референце за израду техничке документације за објекте одређене врсте и намене. Испуњење минималних захтева из става 1. овог члана значи: 1) да су најмање



два запослена лица са одговарајућом лиценцом израдила или учествовала у изради као одговорни пројектанти, односно извршили техничку контролу најмање по два главна пројекта или пројекта за грађевинску дозволу, пројекта за извођење или 2) да је једно запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу најмање три главна пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца, а друго запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу, најмање једног главног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца.

Чланом 11. истог Правилника прописано је да лиценца се одузима када се накнадном провером утврди да је привредно друштво, односно друго правно лице, престало да испуњава најмање један од услова под којима је лиценца издата или када се накнадном провером утврди да је издата на основу неистинитих и нетачних података.


Дана 09.11.2020. године, захтевом број: 351-02-03602/2020-09 и допуном истог захтева од 24.02.2021.године овом Министарству обратио се **Саобраћајни институт ЦИП доо**, Београд, ул. Немањина бр.6/IV, матични број 07451342, ПИБ 100003172 за издавање лиценци за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства или надлежни орган аутономне покрајине.

Уз захтев за издавање лиценци достављена сва потребна документација прописана Чланом 126. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС и 98/2013 - одлука УС) и чл. 4. и чл. 9. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС”, бр. 24/15).

На седници стручне комисије образоване од стране министра, одржаној дана 18.03.2021. године утврђено је да подносилац захтева испуњава услове за добијање наведених лиценци из става 1. у смислу одредби чл. 126. Закона о планирању и изградњи и чл. 7, чл. 9. и чл. 11. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци.

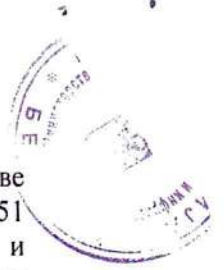
Испуњени су услови за лиценце: пројекти грађевинских конструкција објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100

t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (П030Г1), на основу једне референце Мирјане Лазић (310 Н754 09), четири референце Владимира Милићевића (310 А976 05), једне референце Марине Пешић (310 9562 04) и једне референце Биљане (Рашета) Чолић (310 9110 04); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (П030Е4), на основу четири референце Славка Бурсаћа (352 А911 05) и једне референце Небојше Стојаковића (352 G573 08); пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина (П031М1), на основу четири референце Николе Нешковића (330 7250 04), једне референце Драгана Илића (330 0842 03) и једне референце Златка Стевановића (330 В870 05); пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелазе преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања (П032М1), на основу пет референци Николе Нешковића (330 7250 04), једне референце Драгана Илића (330 0842 03) и једне референце Златка Стевановића (330 В870 05); пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација магистралних топловода (П033М1), на основу седам референци Марије Варагић Станић (330 5903 03) и три референце Драгана Илића (330 0842 03); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте базне и прерађивачке хемијске индустрије, црне и обојене металургије, објеката за прераду коже и крзна, објеката за прераду каучука, објеката за производњу целулозе и папира и објеката за прераду неметаличних минералних сировина који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања, осим објеката за примарну прераду украсног и другог камена (П040Е4), на основу четири референце Славка Бурсаћа (352 А911 05) и једне референце Александра Милошевића (352 J129 10); пројекти транспортних средстава, складишта и машинских конструкција и технологије за објекте базне и прерађивачке хемијске индустрије, црне и обојене металургије, објеката за прераду коже и крзна, објеката за прераду каучука, објеката за производњу целулозе и папира и објеката за прераду неметаличних минералних сировина који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања, осим објеката за примарну прераду украсног и другог камена (П040М3), на основу две референце Небојше Костића (333 0923 03), једне референце Ненада Ђорђевића 333 0924 03 и једне референце Миле



Николић 333 В869 05; пројекти грађевинских конструкција за објекте конструктивног распона преко 50 m (**П202Г1**), на основу две референце Синише Михајловића (310 4821 03), две референце Александре Наумовић (310 3046 03), једне референце Биљане Рашете (310 9110 04), једне референце Дејана Срејића (310 F110 07) и три референце Наде Павловић (310 5632 03); пројекти грађевинских конструкција за објекте преко 50 m висине (**П203Г1**), на основу једне референце Оливере Гајовић Гојгић (310 2121 03), две референце Слободана Матовића 310 4283 03 и две референце Биљане Рашете (310 9110 04); архитектонски пројекти стамбених комплекса вишепородичног становања када је инвеститор Република Србија (**П093А2**), на основу једне референце Гордане Васиљевић Миловановић (300 7214 04), једне референце Анђе Саичић (300 8171 04), три референце Ивана Ранђеловића (300 В213 05), једне референце Татјане Пурић Зафировски (300 0566 03), три референце Весне Кнежевић (300 1184 03), три референце Јелене Крпић (300 D016 06), две референце Наташе Лазаревић (300 С773 06), две референце Гордане Вучић Парезановић (300 2585 03) и једне референце Татјане Даниловић (300 В800 05); пројекти грађевинских конструкција стамбених комплекса вишепородичног становања када је инвеститор Република Србија (**П093Г1**), на основу две референце Оливере Гајовић Гојгић (310 2121 03), две референце Слободана Наумовића (310 3056 03) и једне референце Мирјане Лазић (310 Н754 09); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е1**), на основу једне референце Андреје Мијалчић (351 N203 14), четири референце Милана Шипетића (351 K881 12) и две референце Славка Бурсаћа (351 G246 08); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е4**), на основу четири референце Александра Златановића (353 0745 03), две референце Небојше Стјаковића (352 G573 08) и једне референце Славка Бурсаћа (352 A911 05); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е1**), на основу две референце Славка Бурсаћа (351 G246 08), две референце Андреје Мијалчић (351 N203 14) и три референце Милана Шипетића (351 K881 12); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е4**), на основу четири референце Александра Златановића (353 0745 03), две референце Небојше Стјаковића (352 G573 08) и једне референце Славка Бурсаћа (352 A911 05); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона електроенергетских водова напона 110 и више kV (**П061Е1**), на основу две референце Славка Бурсаћа (351 G246 08) и три референце Милана Шипетића (351 K881 12); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона трансформаторских станица напона 110 и више kV (**П062Е1**), на основу две референце Славка Бурсаћа (351 G246 08) и две референце Милана Шипетића (351 K881 12); хидротехнички пројекти за међурегионалне и регионалне објекте водоснабдевања и канализације (**П071Г3**), на основу две референце Марине Бубало (314 4255 03), две референце Јелене Николић (314 3134 03) и две референце Јелене Шуљагић (314 3133 03); хидротехнички пројекти за регулационе радове за заштиту од великих вода градских подручја и руралних површина већих од 300 ha (**П080Г3**), на основу три референце Мирјане Кристофоровић-Павић (314 3119 03) и две референце Војислава Богданића (314 D664 06); архитектонски пројекти објеката у границама непокретних културних добара од изузетног значаја и културних добара уписаних у Листу светске културне и природне баштине и објеката у заштићеној околини културних добара од изузетног значаја са одређеним границама катастарских парцела и објеката у

заштићеној околини културних добара уписаних у Листу светске културне и природне баштине (**П090А1**), на основу једне референце Бранислава Лазовића (300 1205 03), једне референце Светлане Карановић (300 1200 03), две референце Бранка Гржетића (300 4068 03) и Ирене Илић (300 8811 04), без референци; архитектонски пројекти објеката у границама националног парка и објеката у границама заштите заштићеног природног добра од изузетног значаја (осим породичних стамбених објеката, пољопривредних и економских објеката и њима потребних објеката инфраструктуре, који се граде у селима), у складу са законом (**П091А1**), на основу једне референце Ирене Илић (300 8811 04), једне референце Јулије Николић (300 4009 03), једне референце Мирјане Самарције (300 0801 03), три референце Снежане Шошкић (300 1206 03) и једне референце Бранка Гржетића (300 4068 03); архитектонски пројекти објеката у заштићеним подручјима у складу са актом о заштити културних добара (осим претварања заједничких просторија у стан, односно пословни простор у заштићеној околини културних добара од изузетног значаја и културних добара уписаних у Листу светске културне баштине) - **П090А2**, на основу три референце Бранка Гржетића (300 4068 03), Светлане Карановић (300 1200 03), без референци и једне референце Гордане Васиљевић (300 7214 04); пројекти саобраћајница за путничка пристаништа и луке (**П120Г2**), на основу две референце Драгослава Драгићевића 315 1151 03 и једне референце Мире Гашил Момчиловић 315 1150 03 и на основу испуњености услова за лиценце пројекти саобраћајница за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (**П131Г2**) и пројекти саобраћајница за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (**П141Г2**), у складу са Закључком Комисије за утврђивање испуњености услова за израду техничке документације и грађење објеката од 18.04.2016. године. пројекти саобраћајница за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (**П131Г2**), на основу две референце Мире Гашић Момчиловић (315 1150 03), једне референце Миодрага Радеке (315 Н780 09), две референце Драгослава Драгићевића (315 1151 03), две референце Марка Коврлије (315 N569 14), једне референце Срђана Ђокића (315 В624 05) и четири референце Владимира Тримчева (315 F827 08); пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (**П131С1**), на основу две референце Петра Ђапића (370 G123 08), две референце Александре Радосављевић (370 J967 11); пројекти грађевинских конструкција за путне објекте (мостове) за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (**П132Г1**), на основу четири референце Синише Михајловића (310 4821 03), две референце Марине Пешић (310 9562 03) и три референце Наде Павловић (310 5632 03); пројекти грађевинских конструкција за путне објекте (тунеле) за државне путеве првог и другог реда, путне објекте и саобраћајне прикључке на ове путеве и граничне прелазе (**П133Г1**), на основу две референце Драгане Рупар (310 С622 05) и три референце Јасмине Костић (310 А144 04); пројекти саобраћајница за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (**П141Г2**), на основу две референце Милана Јелкића (315 0979 03) и две референце Зоране Станишић (315 3141 03); пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (**П141С1**), на основу две референце Томислава Михајловића (370 1313 03), две референце Татјане Микић (370 9293 04), три референце Драгане Стефановић (370 9553 04) и четири референце Данка Трнинића (370 4467 03); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за јавне железничке инфраструктуре са



прикључцима (**П141Е1**), на основу две референце Славка Бурсаћа (351 G246 08), две референце Милана Шипетића (351 K881 12) и две референце Андреје Мијалчић (351 N203 14); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (**П141Е4**), на основу пет референци Александра Златановића (352 0774 03) и три референце Славка Бурсаћа (352 A911 05); пројекти машинских делова скретница, железничке опреме и прибора за јавне железничке инфраструктуре са прикључцима (**П141М4**), на основу три референце Милета Николића (330 B869 05) и две референце Ненада Ђорђевића (333 0924 03); пројекти грађевинских конструкција за објекте на јавним железничким инфраструктурама са прикључцима (мостови) - **П142Г1**, на основу једне референце Синеше Михајловића (310 4821 03), две референце Наде Павловић (310 5632 03), две референце Александре Наумовић (310 3046 03), две референце Дејана Срејића (310 F110 07), једне референце Слободана Јаћковића (310 J408 10), једне референце Милоша Јокића (310 C080 05) и три референце Љубомира Влаисављевића (310 C386 05); пројекти грађевинских конструкција за објекте на јавним железничким инфраструктурама са прикључцима (тунели) - **П143Г1**, на основу три референце Јасмине Костић (310 A144 04) и једне референце Драгане Рупар (310 C622 05); пројекти грађевинских конструкција за метро (П144Г1), на основу једне референце Марине Пешић (310 9562 04), три референце Љубомира Влаисављевића (310 C386 05), једне референце Дејана Срејића (310 F110 07), једне референце Слободана Јаћковића (310 J408 10) и једне референце Милоша Јокића (310 C080 05); пројекти саобраћајница за метро (П144Г2), на основу четири референце Милана Јелкића (315 0979 03), пет референци Владимира Зарића 315 K055 11, једне референце Александре Митић 315 L487 12, једне референце Зоране Станишић 315 3141 03, једне референце Катарине Касавица 315 9563 04 и једне референце Драгане Јокановић 315 1404 03; пројекти саобраћаја и саобраћајне сигнализације за метро (П144С1), на основу две референце Драгане Стефановић (370 9553 04) и пет референци Данка Трнинића (370 4467 03); хидротехнички пројекти за метро (П144Г3), на основу седам референци Драгана Милосављевића (314 9242 04) и једне референце Јелене Николић (314 3134 03); пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за метро (П144Е1), на основу четири референце Славка Бурсаћа (351 G246 08) и три референце Милана Шипетића (351 K881 12); пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за метро (П144Е4), на основу четири референце Александра Златановића (352 0774 03) и пет референци Славка Бурсаћа (352 A911 05); пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за метро (П144М1), на основу три референце Милета Николића (330 B869 05), једне референце Златка Стевановића (330 B870 05) и једне референце Снежане Матић (330 A078 04); пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**П150Е3**), на основу три референце Перише Прокопијевића (353 4455 03) и једне референце Татјане Кнежевић (353 A824 04); пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**П151Е3**), на основу три референце Перише Прокопијевића (353 4455 03) и једне референце Татјане Кнежевић (353 A824 04); пројекти грађевинских конструкција за регионалне депоније, односно депоније за одлагање неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (**П180Г1**), на основу две референце Слободана Наумовића (310 3056 03) и две референце Оливере Гајовић Гојгић (310 2121 03); хидротехнички пројекти за регионалне депоније, односно депоније за одлагање

неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (П180Г3), на основу једне референце Мирјане Кристофоровић Павић (314 3119 03), једне референце Душице Мајсторовић (314 3194 03) и једне референце Братислава Пештерца (314 3132 03); пројекти технолошких процеса за регионалне депоније, односно депоније за одлагање неопасног отпада за подручје настањено са преко 200.000 становника (П180Г1), на основу две референце Ружице Илић (371 4487 03) и две референце Јелене Секуловић (371 4485 03).

На основу изнетог, на предлог стручне комисије и члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено је као у диспозитиву решења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 24.810,00 (двадесетчетирихиљаосамстодесет) динара.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана достављања.



Доставити:

- подносиоцу захтева;
- надлежној инспекцији;
- архиви.



8000065922097

**ИЗВОД О
РЕГИСТРАЦИЈИ
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 07451342

СТАТУС

Статус привредног субјекта Активан

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO, BEOGRAD (SAVSKI VENAC)

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина

Београд-Савски Венац

Место

Београд-Савски Венац

Улица

Немањина

Број и слово

6/IV

Спрат, број стана и слово

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта

office@sicip.co.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања

15. август 1990

Време трајања

Време трајања привредног субјекта

Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности

7112

Назив делатности

Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ)

100003172

Подаци од значаја за правни промет

Текући рачуни

285-1001209902538-12
205-0070100301189-65
205-0000000002871-11
375-0000000004791-84
200-2712600101033-65
295-0000001242946-51
160-0000000927239-28
200-2712600101003-58
285-1001000000572-49
200-2712601501033-68
295-0000000000956-57
285-1001209892230-90
295-0000000104973-55

Контакт подаци

Телефон 1

+38111 3618287

Телефон 2

+38111 3616929

Факс

+38111 3616757

Интернет адреса

www.sicip.co.rs

Подаци о статусу / оснивачком акту

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

2. фебруар 2015

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1. Име

Милутин

Презиме Игњатовић

ЈМБГ

0104943710139

Функција

генерални директор

Ограничење
супотписом

не постоји ограничење супотписом

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Пословно име

Железнице Србије акционарско друштво,

Београд

Регистарски /
Матични број

20038284

Подаци о капиталу

Новчани

износ

датум

Уписан: 573.094.011,75 RSD

износ

датум

Уплаћен: 2.480.348,30 EUR, у противвредности од 202.575.502,43 RSD

8. јун 2007

износ

датум

Уплаћен: 1.230.106,41 EUR, у противвредности од 98.834.867,68 RSD

19. јун 2008

износ

датум

Уплаћен: 271.683.641,64 RSD

9. јул 2019

Неновчани

вредност

датум

опис

Уписан: 407.689,48 EUR, у противвредности од 4.784.236,05 RSD

вредност

датум

опис

Унет: 407.689,48 EUR, у противвредности од 4.784.236,05 RSD

31. децембар 1999

износ(%)

Удео

100,000000000000

Основни капитал друштва

Новчани

износ

датум

Уписан: 573.094.011,75 RSD

износ

датум

Уплаћен: 2.480.348,30 EUR, у противвредности од 202.575.502,43 RSD

8. јун 2007

износ

датум

Уплаћен: 1.230.106,41 EUR, у противвредности од 98.834.867,68 RSD

19. јун 2008

износ

датум

Уплаћен: 271.683.641,64 RSD		9. јул 2019
Неновчани		
вредност	датум	опис
Уписан: 407.689,48 EUR, у противвредности од 4.784.236,05 RSD		
вредност	датум	опис
Унет: 407.689,48 EUR, у противвредности од 4.784.236,05 RSD	31. децембар 1999	

Регистратор,  Оливан Маглов



JUQS - DRUŠTVO ZA SERTIFIKACIJU I NADZOR SISTEMA KVALITETA d.o.o.
Crnogorska 3, Beograd, Republika Srbija

na osnovu odluke iz Zapisnika sa zasedanja sertifikacione komisije
broj Z-29-02-19-492

izdaje

SERTIFIKAT

Reg. br. Q-2097-IVR

kojim se potvrđuje da je sistem menadžmenta kvalitetom
koji je uspostavila i primenjuje organizacija



SAOBRAĆAJNI INSTITUT

CIP

NEMANJINA 6/IV • 11000 BEOGRAD • REPUBLIKA SRBIJA

u saglasnosti sa standardom za sisteme menadžmenta kvalitetom

SRPS ISO 9001:2015

i odnosi se na

Lokacije navedene u Rešenju o sertifikaciji R-Q-2097-IVR

Obim sertifikacije

**Izrada tehničke, studijske i investicione dokumentacije,
izrada planske i urbanističke dokumentacije, tehnička kontrola tehničke dokumentacije,
izrada dokumentacije iz oblasti zaštite životne sredine,
energetske efikasnosti i zaštite od požara, geodetski i geološki istražni radovi,
ispitivanje konstrukcija, laboratorijska ispitivanja iz oblasti zaštite životne sredine,
stručni nadzor nad izvođenjem radova, inženjering i konsalting, tehnički pregled objekta**

Beograd

Važi od: 19.12.2019. godine
Važi do: 18.12.2022. godine

Datum prve sertifikacije: 19.12.2007. godine
Datum isteka prethodnog sertifikata: 18.12.2019. godine
Datum resertifikacione provere: 02-03.12.2019. godine

Direktor

Aleksandar Dorđević
Aleksandar Dorđević

®



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

YUQS has issued an IQNet recognized certificate that the organization:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT "CIP"

Nemanjina 6/IV

SRB - 11000 Belgrade

has implemented and maintains a

Quality Management System

for the following scope:

Preparation of studies, technical and investment documentation, preparation of planning and town development documentation, technical verification of design documentation, preparation of documentation related to environmental protection, energy efficiency and fire protection, geodetic surveying and geological investigation works, testing of structures, laboratory tests in the field of environmental protection, technical supervision of works, engineering and consulting services, technical inspection of the facility

which fulfils the requirements of the following standard:

ISO 9001:2015

Issued on: 2019-12-19

First issued on: 2007-12-19

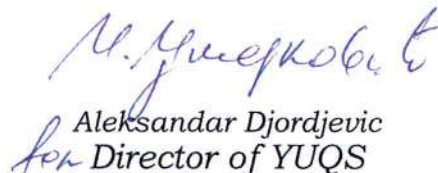
Expires on: 2022-12-18

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number : RS-Q-2097-IVR




Alex Stoichitoiu
President of IQNet



Aleksandar Djordjevic
for Director of YUQS



IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia Inspecta Sertifiointi Oy Finland INTECO Costa Rica
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
NYCE-SIGE M xico PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia
SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



JUQS - DRUŠTVO ZA SERTIFIKACIJU I NADZOR SISTEMA KVALITETA d.o.o.
Crnogorska 3, Beograd, Republika Srbija

na osnovu odluke iz Zapisnika sa zasedanja sertifikacione komisije
broj Z-29-02-19-493

izdaje

SERTIFIKAT

Reg. br. E-0709-IR

kojim se potvrđuje da je sistem menadžmenta životnom sredinom
koji je uspostavila i primenjuje organizacija



SAOBRAĆAJNI INSTITUT

CIP

NEMANJINA 6/IV • 11000 BEOGRAD • REPUBLIKA SRBIJA

u saglasnosti sa standardom za sisteme menadžmenta životnom sredinom

SRPS ISO 14001:2015

i odnosi se na

Lokacije navedene u Rešenju o sertifikaciji R-E-0709-IR

Obim sertifikacije

**Izrada tehničke, studijske i investicione dokumentacije,
izrada planske i urbanističke dokumentacije, tehnička kontrola tehničke dokumentacije,
izrada dokumentacije iz oblasti zaštite životne sredine,
energetske efikasnosti i zaštite od požara, geodetski i geološki istražni radovi,
ispitivanje konstrukcija, laboratorijska ispitivanja iz oblasti zaštite životne sredine,
stručni nadzor nad izvođenjem radova, inženjering i konsalting, tehnički pregled objekta**

Beograd

Važi od: 16.12.2019. godine

Važi do: 15.12.2022. godine

Datum prve sertifikacije: 16.12.2016. godine

Datum isteka prethodnog sertifikata: 15.12.2019. godine

Datum resertifikacione provere: 02-03.12.2019. godine



za Direktor

Aleksandar Đorđević



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

YUQS has issued an IQNet recognized certificate that the organization:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT "CIP"

Nemanjina 6/IV

SRB - 11000 Belgrade

has implemented and maintains an

Environmental Management System

for the following scope:

Preparation of studies, technical and investment documentation, preparation of planning and town development documentation, technical verification of design documentation, preparation of documentation related to environmental protection, energy efficiency and fire protection, geodetic surveying and geological investigation works, testing of structures, laboratory tests in the field of environmental protection, technical supervision of works, engineering and consulting services, technical inspection of the facility

which fulfils the requirements of the following standard:

ISO 14001:2015

Issued on: 2019-12-16

First issued on: 2016-12-16

Expires on: 2022-12-15

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number : RS-E-0709-IR



Alex Stoichituiu
President of IQNet

Aleksandar Djordjevic
for Director of YUQS



IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia Inspecta Sertifiointi Oy Finland INTECO Costa Rica
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
NYCE-SIGE Mexico PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia
SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



JUQS - DRUŠTVO ZA SERTIFIKACIJU I NADZOR SISTEMA KVALITETA d.o.o.

Crnogorska 3, Beograd, Republika Srbija

na osnovu odluke iz Zapisnika sa zasedanja sertifikacione komisije
broj Z-29-02-19-494

izdaje

SERTIFIKAT

Reg. br. O-0483-IR

kojim se potvrđuje da je sistem menadžmenta bezbednošću i zdravljem
na radu koji je uspostavila i primenjuje organizacija



SAOBRAĆAJNI INSTITUT

CIP

NEMANJINA 6/IV • 11000 BEOGRAD • REPUBLIKA SRBIJA

u saglasnosti sa standardom za sisteme menadžmenta bezbednošću
i zdravljem na radu

SRPS ISO 45001:2018

i odnosi se na

Lokacije navedene u Rešenju o sertifikaciji R-O-0483-IR

Obim sertifikacije

**Izrada tehničke, studijske i investicione dokumentacije,
izrada planske i urbanističke dokumentacije, tehnička kontrola tehničke dokumentacije,
izrada dokumentacije iz oblasti zaštite životne sredine,
energetske efikasnosti i zaštite od požara, geodetski i geološki istražni radovi,
ispitivanje konstrukcija, laboratorijska ispitivanja iz oblasti zaštite životne sredine,
stručni nadzor nad izvođenjem radova, inženjering i konsalting, tehnički pregled objekta**

Beograd

Važi od: 16.12.2019. godine

Važi do: 15.12.2022. godine

Datum prve sertifikacije: 16.12.2016. godine

Datum isteka prethodnog sertifikata: 15.12.2019. godine

Datum resertifikacione provere: 02-03.12.2019. godine



za Direktor
Aleksandar Đorđević
Aleksandar Đorđević



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

YUQS has issued an IQNet recognized certificate that the organization:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT "CIP"

Nemanjina 6/IV

SRB - 11000 Belgrade

has implemented and maintains an

Occupational Health and Safety Management System

for the following scope:

Preparation of studies, technical and investment documentation, preparation of planning and town development documentation, technical verification of design documentation, preparation of documentation related to environmental protection, energy efficiency and fire protection, geodetic surveying and geological investigation works, testing of structures, laboratory tests in the field of environmental protection, technical supervision of works, engineering and consulting services, technical inspection of the facility

which fulfils the requirements of the following standard:

ISO 45001:2018

Issued on: 2019-12-16

First issued on: 2016-12-16

Expires on: 2022-12-15

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number : RS-O-0483-IR



*Alex Stoichitoiu
President of IQNet*

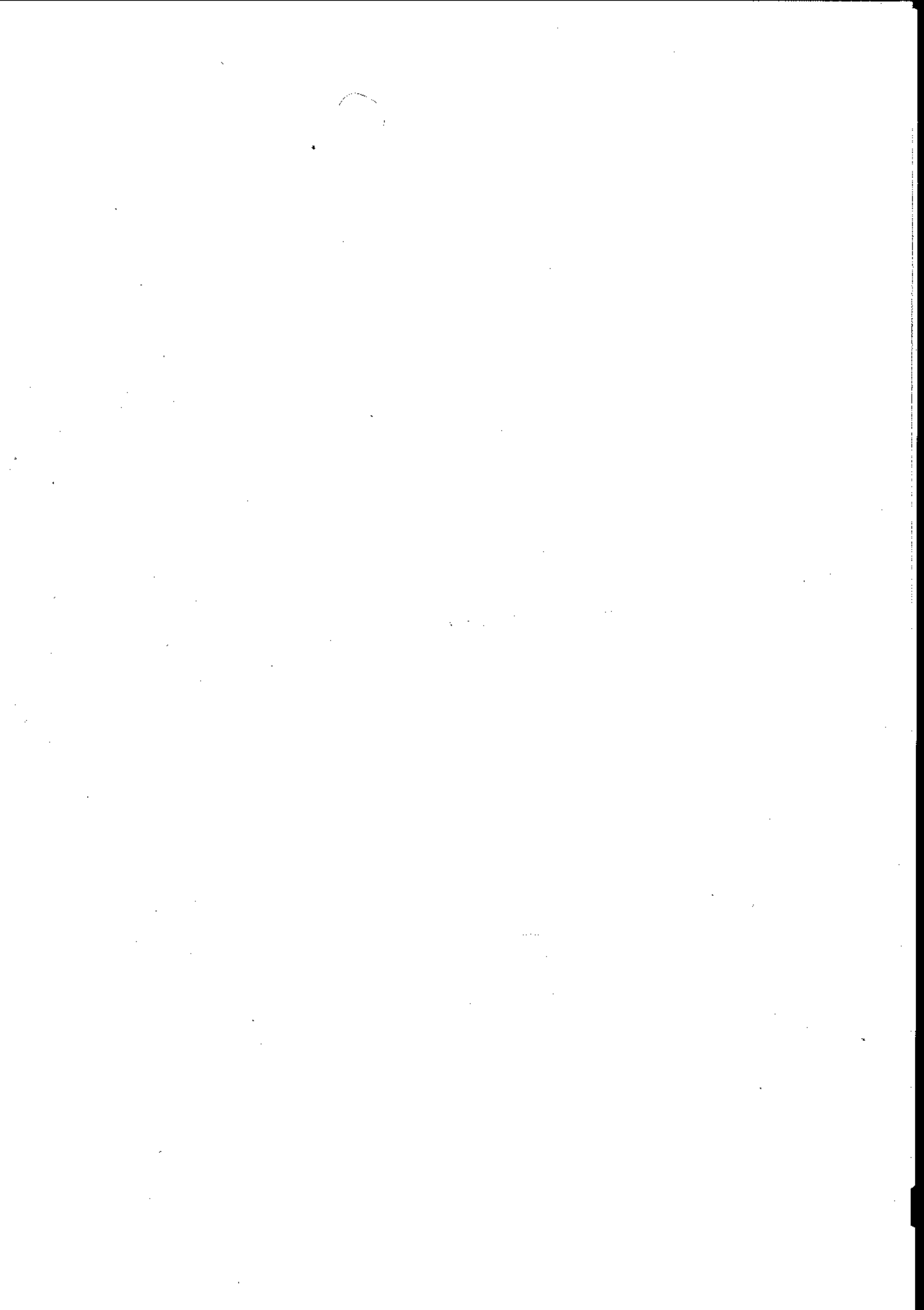
*Aleksandar Djordjevic
for Director of YUQS*



IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia Inspecta Sertifiointi Oy Finland INTECO Costa Rica
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
NYCE-SIGE M xico PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia
SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com





Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

01881

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

Саобраћајни институт ЦИП ДОО Београд
Сектор за лабораторијска испитивања и
заштиту животне средине
Београд

акредитациони број

accreditation number

01-379

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs

Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена

Date of issue

09.11.2020.

Акредитација важи до

Date of expiry

08.11.2024.



ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јаничијевић

Acting Director
prof. Aco Jančićević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 353-01-00937/2017-16

Датум: 07.06.2017. године

На основу члана 25. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09, 88/10), члана 23. став 2. и члана 24. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС” бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5. став 3. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15 и 54/15) и члана 192. Закона о општем управном поступку (“Службени лист РС”, бр. 18/16), а по захтеву Саобраћајног института ЦИП д.о.о. Немањина 6, Београд, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар по овлашћењу министра бр. 119-01-51/26/2016-09 од 25.10.2016. године доноси

РЕШЕЊЕ

1. **УТВРЂУЈЕ СЕ** да Саобраћајни института ЦИП д.о.о. Немањина 6, Београд, **испуњава прописане услове да врши мерење буке у животној средини.**

2. **ОВЛАШЋУЈУ СЕ:**

- Мр Горица Алексић Милосављевић, дипл.хем;
- Александар Гајицки, дипл.инж.саоб;
- Ружица Илић, дипл.инж.техн;
- Елена Тањевић, дипл.хем;
- Милош Иванов, инж.маш.

запослени у Саобраћајном институту ЦИП д.о.о. Немањина 6, Београд, да врше мерења из тачке 1. диспозитива решења.

3. Ово решење важи четири године.

4. Даном доношења овог решења, ставља се ван снаге решење Министарства енергетике, ртзвоја и заштите животне средине, 353-01-00661/2012-05 од 10.06.2013. године.

Образложење

Саобраћајни института ЦИП д.о.о. Немањина 6, Београд, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини.

На основу захтева, приложене документације (Уверење о исправности мерила, документација о лицима за која се тражи овлашћење за мерење буке у животној средини, Извештај о мерењу буке у животној средини и Сертификат о акредитацији број 01-379) и увида на лицу места (Записник од 01.06.2017. године), утврђено је да Саобраћајни института ЦИП д.о.о. Немањина 6, Београд, испуњава услове да врши мерење буке у животној средини, а на основу Правилника о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијење овлашћења за мерење буке ("Службени гласник РС", бр. 72/2010), како је решено у диспозитиву.

У складу са чланом 25. став 5. Закона о заштити од буке у животној средини утврђено је да решење важи четири године.

Поука о правном леку:

Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана достављања решења.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
Др Стана Божовић

СПИСАК УЧЕСНИКА

У ИЗРАДИ :

СТУДИЈА АКУСТИЧНОСТИ СИСТЕМА ЗА ЈАВНО УЗБУЊИВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРУШЕВЦА

Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.

Институт "Михајло Пупин"

Мр Горица Алексић Милосављевић, дипл.хем.

Др Горан Димић, дипл.инж.ел.

Александар Гајицки, дипл.инж.саоб.

Марко Тајдић, дипл.инж.ел.

Ружица Илић, дипл.инж.технол.

Марко Ралић, дипл.инж.ел.

Елена Тањевић, дипл.хем.

Ђорђе Стожинић, дипл.ек.

Наташа Росић, тех.

Руководилац Сектора ЛАБ


мр Горица Алексић Милосављевић, дипл.хем.

II ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

Пројекат "Студија акустичности за територију града Крушевца" се израђује на основу Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама (Службени гласник РС бр. 87/18); и потребно је да буде у складу са пројектним захтевима из Уговора.

Студија акустичности представља полазни документ за израду идејног пројекта и техничке документације вишег степена а у вези са Системом за јавно обавештавање и узбуњивање становништва на подручју града Крушевца и потребно је да садржи све потребне елементе на основу којих ће се извршити распоређивање алармних сирена система јавног узбуњивања на територији града Крушевца.

При изради ове техничке документације Пројектант је у обавези да се придржава одредби свих релевантних закона, међународних прописа и прописа наше земље, укључујући:

- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама (Службени гласник РС бр. 87/18);
- Уредбу о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Службени гласник РС бр. 75/10);
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке (Службени гласник РС бр. 72/10);
- Закон о заштити од буке у животној средини - (Сл. гл. РС 36/09, 88/10)

У оквиру пројекта "Студија акустичности за територију града Крушевца" је потребно анализирати и сагледати постојеће стање система јавног узбуњивања на територији града Крушевца, предложити неопходну реконструкцију сирена на постојећим локацијама, као и у договору са Инвеститором одредити нова подручја и зоне које је потребно покрити сигналом нових алармних сирена.

При избору коначних локација сирена треба водити рачуна о погодности услова монтаже и енергетског напајања. Такође са предложених локација сирена пре свега треба да се омогући:

- Квалитетно покривање захтеваног подручја акустичним сигналом,
- Повезивања сирена са телекомуникационом инфраструктуром (оптика, бакарни каблови, GPRS),
- Повезивања сирена већ пројектованом радио мрежом у VHF опсегу Градске управе Града Крушевца (уз евентуални предлог проширења пројектоване радио мреже),

Студија је потребно да садржи зоне акустичког покривања алармних сирена, према захтевима наведеним у члану 96 Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама (Службени гласник РС бр. 87/18).

У оквиру студије уврстити мерења интензитета и фреквенције, као и анализу комуналне буке, како би се на правилан начин утврдила локација, тип и акустичке карактеристике алармних сирена, у циљу обезбеђивања акустичке покривености, потребног нивоа звука сирена и разумљивости говорних порука.

Мерење комуналне буке извршити на минимално 10 тачака на територији града на локацијама које су одређене у координацији са Инвеститором а на којима се очекује највећи интензитет буке.

Студија треба да утврди број, локацију и конфигурацију алармних сирена како би се обезбедило да ниво звука сервисне зоне јавне алармне сирене за градско подручје буде 74 dBC, а за сеоско подручје 60 dBC.

Основна фреквенција звучног сигнала мора бити 420 ± 20 Hz, са могућношћу промена у опсегу 300 Hz до 3000 Hz.

Ниво звучног притиска сирене на растојању 30 м, мерено у хоризонталној оси највећег зрачења, не сме бити мањи од 102 dBC.

Ниво звучног притиска говора електронске сирене на растојању од 30 м, мерено у хоризонталној оси највећег зрачења, не сме бити мањи од 96 dBC.

Алармне сирене морају имати могућност формирања хоризонталног дијаграма зрачења у секторима 360°, 270°, 180°, 2x90° и 90°.

У табеларној форми представити стање постојећег система јавног узбуњивања, као и предложено ново стање са свим релевантним информацијама: евиденциони број сирене, микролокација, координате и конфигурација алармне сирене (ниво звучног притиска на растојању од 30м и хоризонтални дијаграм зрачења).

Географски размештај и зоне акустичког покривања алармних сирена, за прописане нивое, прегледно приказати на картама одређених размера.

За урбано градско подручје, прорачун зоне акустичког покривања извршити узимајући у обзир објекте и терен, уз представљање зоне на 3D мапи, са дигиталним моделом терена, резолуције 2 до 5м.

За субурбано и рурално подручје, прорачун зоне акустичког покривања извршити са дигиталним моделом терена, резолуције 5 до 20м, са или без урачунатих утицаја објеката.

У оквиру пројекта дати опис методе прорачуна зоне акустичког покривања, према стандарду *SRPS ISO 9613-2*, као и процену утицаја објеката, буке и метеоролошких фактора на простирање и слабљење звука и избор локација алармних сирена.

Доставља студије: Пројектант студије акустичности доставља Кориснику пројекат у три (3) примерка у штампаном формату, као и у електронском облику.

Датум: _____



Потпис овлашћеног лица:

[Handwritten signature]

III ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. УВОД

Саобраћајни институт ЦИП и Институт "Михајло Пупин", у складу са одредбама уговора за израду "Студије акустичности система за јавно узбуњивање на територији града Крушевца" (у даљем тексту Студија акустичности), као и динамичког плана рада, извршили су утврђивање постојећег стања алармних сирена на територији града Крушевца, одређене су зоне њиховог покривања, спроведена теренска истраживања и циљна мерења нивоа буке, одређене микролокације предвиђених нових алармних сирена и дефинисане зоне покривања чујним алармним сигнаlima.

Утврђивање постојећег стања система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца је урађено на основу података добијених од Наручиоца (Градска управа Град Крушевац).

Постојеће стање нивоа комуналне буке на територији града Крушевца је сагледано и анализирано на основу резултата систематских мерења нивоа комуналне буке за период 2018-2019 године, а која су спроведена на десет (дванаест) мерних места и резултата циљних мерења која су извршена за потребе предметне студије. Циљним мерењима је обухваћен град Крушевац и насеља на територији града Крушевца. Извршена су мерења на 65 мерних тачака.

На основу систематизованих података о постојећем стању система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца и спроведених теренских истраживања, резултата мерења комуналне буке уз уважавање фактора који утичу на простирање и слабљење звука у простору (објекти, нивои амбијенталне буке, ветар, метеоролошки услови, зелене површине, конфигурација терена др.) урађен је прорачун домета и зона покривања појединих типова алармних сирена и дефинисане њихове микролокације, са циљем да се територија града Крушевца покрије чујним алармним сигнаlima.

Позиције појединих сирена и границе њиховог домета, односно зоне покривања, су одређени на основу резултата прорачуна простирања звука и прописаног минималног нивоа звука (74 dBC у градском подручју и 60 dBC у мањим приградским насељима и сеоском подручју) и приказани су у графичкој документацији студије.

2. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ АКУСТИЧНОСТИ

2.1. Основни појмови

Ниво звучног притиска

Ниво звучног притиска је једна од основних карактеристика алармних сирена. Изражава се у dBC, и даје се за растојање од 30 m од сирене у хоризонталном правцу.

Директивност (усмереност)

Алармне сирене се израђују са кружном или усмереном карактеристиком зрачења у хоризонталној равни. У вертикалној равни карактеристика зрачења је усмерена.

Алармни сигнали

Алармни сигнали се састоје од комбинације једноличног тона, завијајућег тона и паузе. Фреквенција основног тона је у опсегу од 300 до 1000 Hz. Испод 300 Hz велики је ниво буке и смањена је осетљивост чула слуха. Изнад 1000 Hz велико је слабљење звука у атмосфери.

У Србији се за узбуњивање још увек користе шест стандардних сигнала за узбуњивање према SRPS Z.F1.002:1990. Законском регулативом која је у процедури усвајања предвиђено је да се за узбуњивање користе два сигнала: сигнал „опште опасности“ и сигнал „престанка опасности“. Први је завијајући а други једнолични тон и оба трају по 60 секунди.

Начини алармирања

Сирене се стављају у погон локално или даљински. Пожељно је да се све сирене на одређеном подручју могу, по потреби, једновремено активирати из једног центра.

Ниво комуналне буке

Веома важан податак за функционисање система за обавештавање и узбуњивање је ниво амбијенталне буке у насељима. Овај ниво се изражава у dBA.

Домет алармних сирена

Домет алармних сирена представља растојање од алармне сирене до линије на којој је ниво алармног сигнала једнак унапред задатој вредности.

Зона озвучавања (покривености) алармним сигналом

Зона озвучавања (покривености) алармним сигналом обухвата простор у којем је ниво алармног сигнала већи или једнак од унапред задате вредности.

2.2. Приказ коришћене законске регулативе и подлога

2.2.1. Приказ коришћене законске регулативе

При изради студије коришћена је следећа законска регулатива:

- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама ("Сл. гласник РС", бр. 87/18);
- Закон о одбрани („Сл. гласник РС”, бр. 116/07, 88/09, 104/09 и 10/15);
- Закона о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 36/09 и 88/10);
- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр.75/10);
- Уредба о функционисању система осматрања и обавештавања ("Сл. гласник СРС", посебно гласило бр. 2/90);
- Правилника о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке ("Сл.гласник РС", бр. 72/10);
- Уредба о систему осматрања и обавештавања ("Сл. лист СРЈ" поверљиво гласило бр. 54/94);
- Усаглашени технички захтеви о систему осматрања и обавештавања (Стручна комисија ЗЕП-а, 06.07.1983.);
- Закон о електронским комуникацијама ("Сл. гласник РС", бр. 44/10, 60/13 – одлука УС, 62/14 и 95/18 – др. закон);
- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - испр., 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. закон и 9/20);
- Закон о безбедности и заштити здравља на раду („Сл. гласник РС”, бр.101/05, 91/15 и 113/17 – др. закон);
- Закон о заштити од пожара („Сл.гласник РС”, бр.111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закони);
- Уредба о организацији и функционисању система осматрања, раног упозоравања, обавештавања и узбуњивања (која је у процедури усвајања);
- Правилника о техничким нормативима за планирање, изградњу и одржавање система за јавно узбуњивање становника (који је у процедури усвајања);
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Сл.гласник РС“ број 73/19);
- Акциони план за формирање јединствене службе за ванредне ситуације Владе Републике Србије из 2009.године („Сл. гласник РС”, бр. 78/09).

2.2.2. Подлоге добијене од инвеститора

При изради "Студије акустичности система за јавно узбуњивање на територији града Крушевца" као подлоге од Инвеститора су добијене:

- Пројекат система јавног узбуњивања становништва на подручју општине Крушевац (П-273/81), Терад Љубљана п.о., 1981.год.
- Подаци о постојећем стању система за узбуњивање на територији града Крушевца;
- ГУП Крушевац 2025 ("Сл. лист града Крушевца", бр.3/15)
- Мрежа месних заједница општина Крушевац, Карта Р=1:50 000
- Топографске карте Р=1:25 000

- Годишњи извештај о испитивању нивоа буке на територији града Крушевца од априла 2018. године до децембра 2019. године.

2.3. Врсте и карактеристике алармних сирена

Сирене за јавно алармирање могу да се поделе у три основне групе и то :

- Електричне
- Пнеуматске
- Електронске

2.3.1. Електрична сирена

Електрична сирена се у основи састоји од трофазног електромотора, кућишта и поклопаца. Мотор има специјално прилагођен ротор који увлачи ваздух вертикално нагоре и потискује га радијално од осе мотора према стенама цилиндричног ротирајућег кућишта везаног за осовину ротора.

Споља је стационарно цилиндрично кућиште, а одозго заштитни поклопац. На ротирајућем и стационарном кућишту налази се одговарајући број отвора тако да се код рада мотора ваздушна струја периодично пропушта према ван и прекида. Ово ствара звучни сигнал основне фреквенције одређене бројем отвора на зидовима кућишта.

Завијајући тон се постиже периодичним укључивањем и искључивањем мотора у кратким временским интервалима (око 2 секунде).

Електрична сирена даје ниво звука нешто испод 101 dBC/30 m, што је јако ниско у поређењу са осталим типовима сирена.

Поред тога ова сирена нема могућност рада при нестанку мрежног напона, нема могућност подешавања угла зрачења и не може репродуковати говор. Фреквенција и потребно време трајања сигнала су доста непрецизни. Цена сирене је релативно ниска али због малог домета треба употребити велики број јединица за дато подручје, па се предност ниске јединичне цене губи.

2.3.2. Пнеуматска сирена

Пнеуматска сирена је сложено постројење које се састоји из грађевинског, машинског и електро дела. Грађевински део обухвата кућицу машинског постројења, темеље за стуб, решеткасти стуб и темеље за резервоар ваздуха. Машински део постројења чине: компресорски агрегат (компресор, електро мотор, спојница, мерач нивоа уља), алтернатор и дизел мотор, резервоар дизел горива, резервоар компримованог ваздуха, глава сирене, цевоводи и арматуре и блок аутоматске регулације притиска.

У електро делу основне целине су: енергетски блок, командни блок, пуњач акумулатора, склоп за индикацију и аутоматску регулацију притиска и акумулаторске батерије.

Рад пнеуматске сирене заснива се на принципу прекидања млаза ваздуха који из резервоара под притиском (13-15 бара) кроз инсталацију напаја акустичке левкове у глави сирене. Прекидање млаза се изводи електро мотором у глави сирене са специјално изведеним ротором. Наизменичним отварањем и затварањем струје

ваздуха генерише се на излазу левкова, периодични акустички сигнал “четвртки” чија основна фреквенција зависи од броја обртаја мотора и броја отвора на ротору. Посебним електро магнетним вентилом на напојној цеви проток ваздуха се може сасвим затворити. Тако, комбинацијом рада мотора при константној брзини и у режиму кочења са одговарајућим стањем електромагнетног вентила (отворен-затворен) добијају се акустички сигнали узбуне.

Пнеуматске сирене емитују звучне сигнале веома великог нивоа, достижући вредности и до 128 dBC на 30 m. Због тога су њихов домет и површина коју “покривају” знатно већи него код електричних сирена.

Недостатак пнеуматских сирена је тај што не могу репродуковати говор па се преко њих не могу давати никаква обавештења или упутства. Поред тога, пнеуматска сирена представља, како смо већ рекли, јако сложено постројење које захтева редовно, веома пажљиво и не тако јефтино одржавање. С обзиром на сложеност логично је да су пнеуматске сирене знатно скупље од електричних (10-15 пута).

2.3.3. Електронска сирена

Електронска сирена састоји се из четири основне целине: алармно-појачавачког уређаја, звучничке скупине, пуњача батерија са батеријама и стуба носача са инсталационим елементима.

Електронска сирена може поред алармних сигнала да репродукује говор што је њена значајна предност у односу на остале типове сирена. Стога се може користити за емитовање упозорења и обавештења у случајевима приближавања опасности, као и за емитовање упутстава за евакуацију у случајевима непосредне опасности. Различите врсте порука могу се емитовати директно преко микрофона, или индиректно (претходно припремљене и записане) са неког другог носиоца звучног записа.

Електронске сирене имају малу потрошњу и велики коефицијент корисног дејства. Ниво звучног притиска који могу постићи упоредив је са оним који дају пнеуматске сирене. Већина произвођача савремених електронских сирена [1 - 8], декларишу максималне нивое звука, које сирене могу да дају на растојању од 30 m, у границама од 123 dBC до 129 dBC.

У случају нестанка мрежног напона електронске сирене се напајају из акумулаторских батерија.

Цена електронских сирена је знатно испод цене пнеуматских (2 до 3 пута), а трошкови одржавања су неупоредиво мањи.

Саставни елементи електронских сирена (акустички левкови, побуђивачи, појачавачи снаге и тд.) су модуларне конструкције, па је могуће веома просто формирати звучничке скупине са различитим угловима зрачења и различитим нивоима звучног притиска, што пружа флексибилност код избора јединица ради покривања одређеног подручја алармним сигналом.

3. ОПИС ПРИМЕЊЕНЕ МЕТОДЕ ЗА УТВРЂИВАЊА ЗОНЕ АКУСТИЧКОГ ПОКРИВАЊА УГРОЖЕНОГ ПОДРУЧЈА

3.1. Утицај фактора на простирање и слабљење звука (објеката, буке, ветра и других метеоролошких услова, зелених површина, конфигурације терена...)

Приликом простирања звука у отвореном простору долази до изражаја више ефеката који утичу на његов ниво на месту пријема. Међу овим ефектима најзначајнији су: простирање звука, апсорпција звука у ваздуху, утицај тла, утицај преграда (баријера), утицај метеоролошких услова и утицај шума и растиња. Укупно слабљење звука на путу од извора до пријемника може се изразити збиром појединачних слабљења како је дато изразом [9]:

$$A = A_{pro} + A_{atm} + A_{tla} + A_{bar} + A_{met} + A_{rst} \quad (1)$$

Овде A_{pro} означава слабљење услед простирања (дивергенције) звучних таласа, A_{atm} - слабљење услед апсорпције у ваздуху, A_{tla} - слабљење услед утицаја земље (тла), A_{bar} - слабљење услед утицаја заклона, односно баријера (зграде и индустријски објекти и опрема), A_{met} - слабљење услед утицаја метеоролошких услова (ветар и температурни градијент) и A_{rst} - слабљење услед утицаја шума и растиња.

Слабљење звука дефинисано изразом (1) одређује се за сваки октавни опсег чије су централне фреквенције у распону од 63 Hz до 8 kHz. Када, међутим, познајемо само укупни ниво звука извора, онда треба користити износе слабљења који се односе на октаву са централном фреквенцијом од 500 Hz.

3.1.1. Слабљење са растојањем

Када се звучни таласи простиру од извора у околни простор њихов интензитет опада са растојањем пошто се њихова енергија расподељује по све већој и већој површини. За тачкасти извор звука ово опадање интензитета се назива „сферна дивергенција“ или „инверзни квадратни закон“ јер се интензитет смањује обрнуто пропорционално квадрату растојања између извора и пријемника.

Изражено у децибелима слабљење звука услед простирања, A_{pro} је дато изразом:

$$A_{pro} = 20 \log \frac{d}{d_0} \quad (2)$$

где је d растојање између извора и пријемника а d_0 референтно растојање (обично, $d_0 = 1$ m).

Из израза (2) се лако долази до закључка да ниво звука опада 6 dB при сваком удвајању растојања од извора до пријемника.

3.1.2. Апсорпција у ваздуху

Слабљење услед апсорпције звука у ваздуху A_{atm} зависи од фреквенције звука, температуре околине и влажности ваздуха, и може се израчунати преко релације:

$$A_{atm} = \frac{m \cdot d}{1000} \quad (3)$$

где је d растојање између извора и пријемника звука, а m коефицијент апсорпције ваздуха (dB/km) усредњен у опсезима октава, како је дато у табели 3.1-1 [9].

Табела 3.1-1. Вредности коефицијента апсорпције звука у ваздуху m , у функцији температуре, влажности ваздуха и фреквенције [9]

Стање ваздуха		Коефицијент апсорпције звука у ваздуху m , усредњен у опсезима октава (dB/km)						
Рел. Влажност (%)	Температура (°C)	63	125	250	500	1к	2к	4к
25	15	0,2	0,6	1,3	2,4	5,9	19,3	66,9
	20	0,2	0,6	1,5	2,6	5,4	15,5	53,7
	25	0,2	0,6	1,6	3,1	5,6	13,5	43,6
	30	0,1	0,5	1,7	3,7	6,5	13,0	37,0
50	15	0,1	0,4	1,2	2,4	4,3	10,3	33,2
	20	0,1	0,4	1,2	2,8	5,0	10,0	28,1
	25	0,1	0,3	1,2	3,2	6,2	10,8	25,6
	30	0,1	0,3	1,1	3,4	7,4	12,8	25,4
75	15	0,1	0,3	1,0	2,4	4,5	8,7	23,7
	20	0,1	0,3	0,9	2,7	5,5	9,6	22,0
	25	0,1	0,2	0,9	2,8	6,5	11,5	22,4
	30	0,1	0,2	0,8	2,7	7,4	14,2	24,0

Како се из табеле 3.1-1 види на температури од 20°C и при влажности ваздуха од 50 % звук у октави 500 Hz у просеку слаби 2,8 dB/km. Просечна годишња температура у Србији је око 10,5°C, а влажност ваздуха око 70%, па је при тим условима слабљење звука услед апсорпције у ваздуху око 2,4 dB/km.

3.1.3. Утицај тла

Слабљење услед утицаја тла A_{ta} настаје као последица суперпозиције звука који се простире директно од извора до пријемника и звука који се рефлектује од тла.

Зависно од растојања између извора и пријемника, њихове висине изнад површине земље и фреквенције сигнала, на месту пријема може доћи до слабљења или појачања укупног нивоа звука. Слабљење услед утицаја тла је тешко рачунски одредити, јер на њега утичу више фактора (конфигурација, састав тла...).

У случају приближно равне површине тла између извора и пријемника звука, услови слабљења звука су различити у околини извора, у средишњој области и у околини пријемника. Област извора и област пријемника су дефинисане као растојања од извора и пријемника једнака тридесетострукој висини извора и пријемника од тла, слика 3.1.-1.

Укупно слабљење услед утицаја тла може се израчунати према изразу:

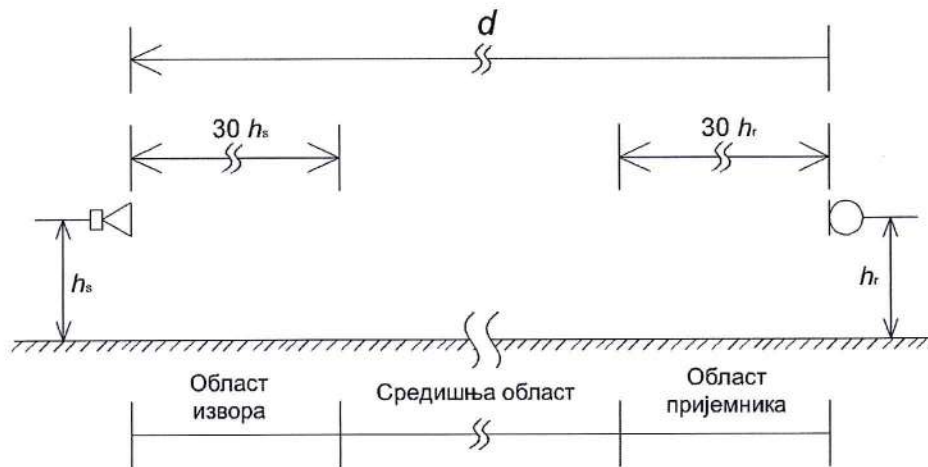
$$A_{da} = A_s + A_m + A_r \quad (4)$$

где су A_s , A_m и A_r слабљења која се односе на област извора, средишњу област и област пријемника, респективно. Износи ових слабљења у октави са централном фреквенцијом од 500 Hz дати су изразима [9]:

$$A_s = -1,5 + G_s \cdot c(h_s) \quad (5)$$

$$m = -3q(1 - G_m) \quad (6)$$

$$A_r = -1,5 + G_r \cdot c(h_r) \quad (7)$$



Слика 3.1-1 Дефиниција појединих области код прорачуна утицаја тла

Параметри G_s , G_m и G_r зависе од типа тла и обично се називају фактори тла, за област извора, средишњу област и област пријемника. Параметар c зависи од фреквенције и висине извора (h_s), односно пријемника (h_r) звука. Параметар q који дефинише слабљење у средишњој области зависи од односа растојања d између извора и пријемника и укупне висине извора и пријемника ($h_s + h_r$) звука. Када су у питању нешто тачнији прорачуни, за ове параметре се морају користити доста компликованији математички изрази који се налазе у литератури и стандардима [9,10].

3.1.4. Утицај препрека (објеката)

Постојање вештачких и природних објеката на терену који треба акустички покрити алармним сигналом један је од најутичајнијих фактора на смањење домета сирене.

Грађевински објекти доприносе слабљењу звука при простирању. Таласна дужина звука из опсега фреквенција 300 до 1000 Hz (115 cm и 34,5 cm) је знатно мања од димензија грађевинских објеката. Због тога звук не може несметано да заобиђе објекте, већ се иза објекта ствара звучна сенка у којој је ниво звука знатно нижи него када објеката не би било.

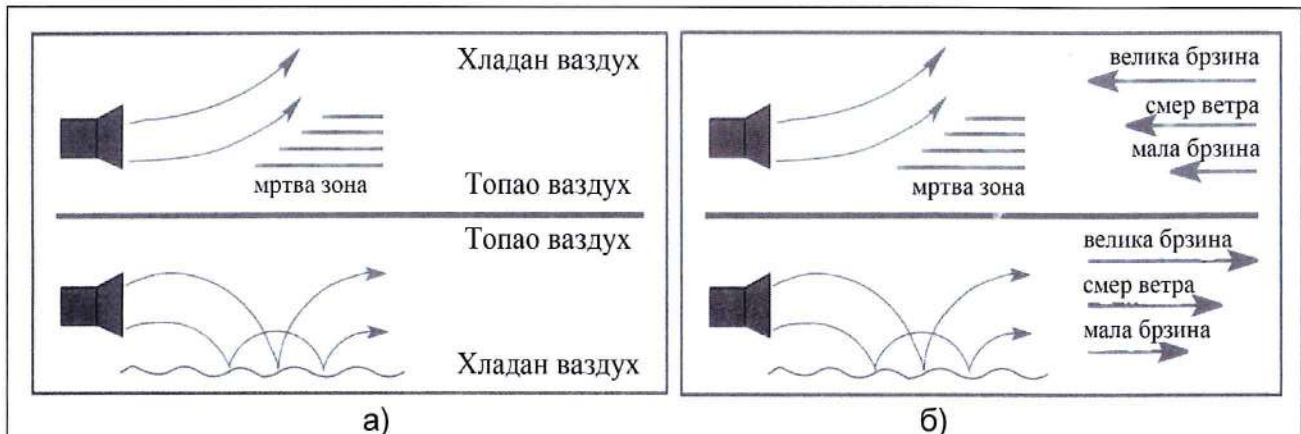
Слабљење звука је веће што су објекти већи и гушће распоређени. Грађевински објекти могу унети слабљење и до 20 dB. Звук иза објекта резултат је дифракције око објекта или рефлексije од суседних објеката.

3.1.5. Утицај ветра и вертикалног градијента температуре

Промена правца простирања звучних таласа услед различитих брзина простирања звука у слојевима ваздуха је појава која се назива рефракција.

Брзина којом се звучни таласи простиру зависи од температуре ваздуха. Што је ваздух топлији то је и брзина простирања већа. Захваљујући зависности брзине простирања од температуре долази до одступања од праволинијског преношења акустичке енергије у простор око звучног извора. Права линија, по којој се звук нормално простира, постепено се савија, слика 3.1-2а. Ово објашњава појаву како звучни таласи прелазе велика растојања изнад језера за време топлог дана. Наиме звучни таласи се савијају према површини воде где је хладнији ваздух, рефлектују се од површине воде према топлијем ваздуху а затим се поново савијају на доле према води. Овако звук може »клизити» изнад површине воде километре пре него потпуно ослаби.

На простирање звучних таласа може знатно да утиче правац и јачина ветра. Треба имати у виду да је брзина звука једнака векторском збиру брзине звука у мирној атмосфери и брзине ветра. То доводи до савијања путање звучних таласа што опет може довести до слабљења звука при простирању. Звучни таласи који се простиру уз ветар савијају се према горе где је брзина ветра већа. Са друге стране, звучни таласи који се простиру у смеру ветра савијају се према доле, слика 3.1-2б.



Слика 3.1-2 Рефракција звука при простирању а)услед вертикалног градијента температуре, б)услед утицаја ветра

У смеру уз ветар, као и у случају вертикалног температурног градијента може, услед савијања звучних таласа, доћи до појаве "мртвих" зона у којима се звук слабије чује, или се уопште не чује.

Додатна слабљења услед утицаја ветра немогуће је тачно предвидети. За мања растојања (200 m до 300 m) и уобичајене фреквенције сигнала алармних сирена нема значајног слабљења услед утицаја ветра. Наравно, из ове констатације су искључени изузетно јаки ветрови-оркани.

При врло јаком ветру, међутим, слабљења могу бити већа од 20 dB. Стога, ако на једном подручју преовлађује ветар једног сталног правца и значајне јачине то се мора узети у обзир при одређивању положаја сирена и њиховог домета уз ветар и низ ветар. Ако је правац ветрова на неком подручју променљив онда та чињеница, без обзира на њихову јачину не може имати пресудног утицаја на одређивање

положаја и распореда сирена. Тада остаје да се нађе компромис густине сирена и цене система за узбуњивање.

Остали метеоролошки услови као што су магла, киша и снег имају мали утицај, који се у практичном смислу може занемарити.

3.1.6. Утицај зелених површина

Зелене површине утичу у одређеној мери на додатно слабљење звука при простирању изнад њих. С обзиром да је утицај грађевинских објеката знатно већи, то ћемо о утицају зелених површина водити рачуна само у случајевима када се ради о већим површинама овог типа.

3.1.7. Утицај облика терена

Приликом избора места за постављање сирена, када се ради о неравном терену, оптимално би било да глава сирене "види" границу домета. У противном домет сирене ће бити смањен. Звучни таласи у извесној мери могу да прате конвексну (испупчену) кривину терена, међутим, на ту чињеницу не треба много полагати.

Када се ради о покривању конкавног терена (котлине и сл.), по правилу, бољи резултати се постижу када се сирена постави у нижи део терена.

3.2. Услови пријема алармних сигнала

Веома значајни фактори од којих зависи да ли ће слушалац чути алармни сигнал су препреке у његовој непосредној близини и ниво амбијенталне буке.

3.2.1. Локалне препреке

Много је мања вероватноћа да потенцијални слушаоци у затвореним просторијама (станови, канцеларије, учионице, хале за производњу, радионице, моторна возила и сл.) буду обавештени алармним звуком датог нивоа него они који се налазе на отвореном. Основни разлог за ово је слабљење звука при пролазу кроз преграде (зидове) који ове слушаоце окружују. У фабричким халама и радионицама, где је ниво унутрашње буке јако велики, ситуација је још гора.

У општем случају, може се са сигурношћу рећи да сирене за јавно алармирање на отвореном (*Outdoor Warning Sirens*) не могу послужити за обавештавање и алармирање људи у возилима и зградама, уколико се исти не налазе веома близу местима постављања сирена.

Имајући у виду даља настојања да се приликом градње објеката повећа њихова енергетска ефикасност, што у већини случајева има за последицу и повећање њихове акустичке изолације, логично је претпоставити да ће у будућности обавештавање људи у затвореним просторијама путем система за јавно алармирање на отвореном бити још мање могуће. За такву врсту обавештавања се морају користити неки други системи као што су радио, телевизија, интернет, мобилна телефонија и сл.

3.2.2. Комунална бука

Најзначајнији фактор који одређује чујност алармног сигнала је ниво комуналне буке. У насељеним местима првенствено се мора водити рачуна о саобраћајној буци. У највећим градовима, у одређеним ограниченим подручјима, треба узети у обзир и индустријску буку.

Према искуствима америчких произвођача сирена (Federal Signal, Whelen) статистички дневни ниво буке L_{A10} у сеоским и приградским насељима и зонама за одмор је 70 dBA, док у индустријским зонама и централним деловима градова прелази 80 dBA [2, 3]. Европски произвођачи сирена (Hormann, Sonenburg Electronic AG, Komtel, E2S, Telegrafija) рачунају са нижим вредностима, али укупног еквивалентног нивоа буке L_{Aeq} [4- 8].

Мерења буке у нашој земљи, као и практично искуство аутора ове студије, показују да је ниво комуналне буке у насељеним местима непосредно повезан са густином насељености и саобраћајном инфраструктуром [12-18]. Тако сва насеља, с обзиром на густину насељености становништва и са њом повезане нивое буке у њима, можемо поделити у неколико група. То су рурална подручја, приградска насеља и резиденцијалне зоне, урбане зоне са средњом густином насељености и урбане зоне са великом густином насељености и зоне уз главне саобраћајнице.

Резултати мерења буке у урбаним зонама са великом густином насељености и зонама уз главне саобраћајнице указују да меродавни ниво буке за период дана и вечери ретко прелази 75 dBA. У урбаним зонама са средњом густином насељености овај ниво је испод 70 dBA. За приградска насеља и резиденцијалне зоне меродавни ниво буке је мањи од 60 dBA, док у руралним подручјима ретко достиже 55 dBA.

Мерење нивоа комуналне буке за потребе израде студије акустичности (студије акустичности)

Да би се извршио оптималан распоред алармних сирена и одредили њихови номинални нивои звучног притиска са аспекта покривености територије звучним сигналом, неопходно је располагати са подацима о постојећим нивоима буке на посматраном подручју. Ради тога је потребно спровести мерења нивоа буке, односно искористити расположиве податке ако су мерења за неке друге потребе већ извршена. Најбоље би било када би располагали са мерним подацима у периоду од неколико година, са којима би могли да се сагледају трендови у промени нивоа буке. Како су ови подаци ретко доступни, а рокови за израду Студија и Пројеката обично не дозвољавају мерења у овако дугом временском периоду потребно је урадити циљна мерења.

Методолошки мерења би морала да обухвате одређене кораке, као што су одређивање границе посматраног подручја, идентификацију доминантних извора буке, одређивање оптималног броја мерних тачака и њихов распоред како би се покрила цела посматрана територија, као и само спровођење мерења нивоа буке. Технологију мерења нивоа буке потребно је ускладити са карактеристикама доминантних извора буке на свакој мерној тачки, а у циљу добијања максималног нивоа у временским периодима могућих емитовања звучних сигнала упозорења. Како алармне сирене емитују сигнал у трајању од 60 секунди, мерења морају да одреде максимални ниво буке у истом референтном периоду за цео посматрани период мерења.

За потребе израде студије акустичности неопходно је извршити циљна мерења еквивалентног нивоа комуналне буке, у временским интервалима од 5-15 минута када су најинтензивније активности грађана, привреде и саобраћаја (8 h - 17 h), са корекционом карактеристиком А и временском константом детектора „брзо“.

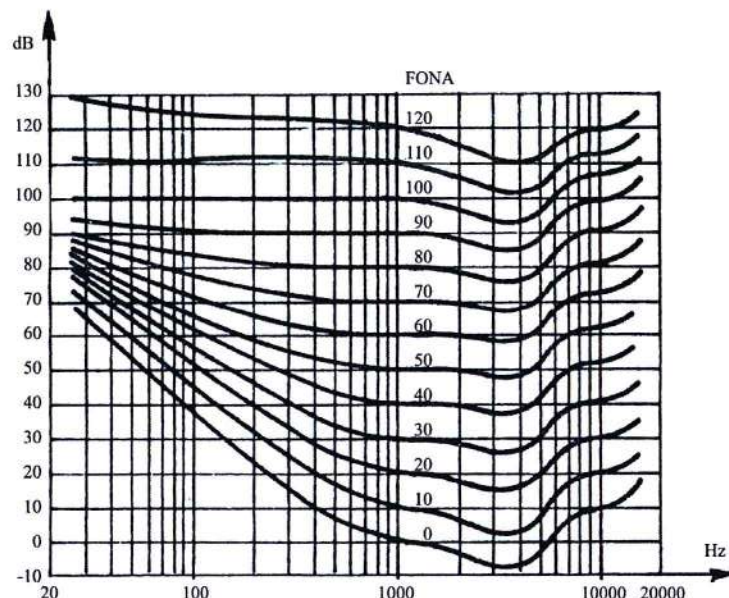
Нивое буке је неопходно мерити на репрезентативним мерним тачкама. При избору репрезентативних мерних тачака треба водити рачуна да буду заступљене

различите зоне насељености и степени изграђености инфраструктуре. Мерне тачке треба бирати тако да су у одређеној области на којој се мери, заступљене зоне са највећим очекиваним нивоима буке (у непосредној близини сирена, на важнијим укрштањима путних праваца, у близини аутобуских станица, места окупљања грађана, на магистралним саобраћајницама и сл.). За сваку мерну тачку неопходно је навести тачну локацију (улица и број, раскрсница, објекат и сл.) као и њену GPS координату.

Овако добијени резултати ће представљати највеће нивое буке, што је са позиције чујности алармних сигнала и најрелевантније. У свако друго доба дана и ноћи нивои буке ће бити мањи. Ако систем за осматрање и узбуђивање димензионишемо тако да чујност алармних сигнала при овим нивоима буке буде довољна, она ће у свако друго доба дана бити још боља.

3.2.3. Праг чујности алармних сигнала

Алармни сигнали су тонови фреквенција између 300 Hz и 1000 Hz. Чујност ових сигнала зависи од њихове фреквенције и нивоа, како је приказано на слици 3.2-1. Криве на овој слици представљају линије једнаке чујности тонова, одакле се види да је човечије уво слабије осетљиво на тонове ниских и високих фреквенција, него на тонове средњих фреквенција. Другим речима, да би имали осећај да су тонови фреквенција 300 Hz и 1000 Hz исте чујности од 40 фона, нижи тон мора имати за око 10 dB виши ниво. Овде се сада с разлогом поставља питање зашто за алармне сигнале не бирамо тонове виших фреквенција, рецимо из опсега 2000 Hz до 4000 Hz, где је уво најосетљивије, него баш из опсега нижих фреквенција где је уво мање осетљиво.



Слика 3.2-1. Изофонске линије по Флечеру и Менсону (Fletcher and Munson)

Главни разлог је то што сигнали виших фреквенција много брже слабе при простирању у отвореном простору него сигнали ниских фреквенција. Са друге стране, електричним и пнеуматским сиренама које су се раније користиле, а неке су још увек у употреби, ове сигнале не би ни било могуће репродуковати.

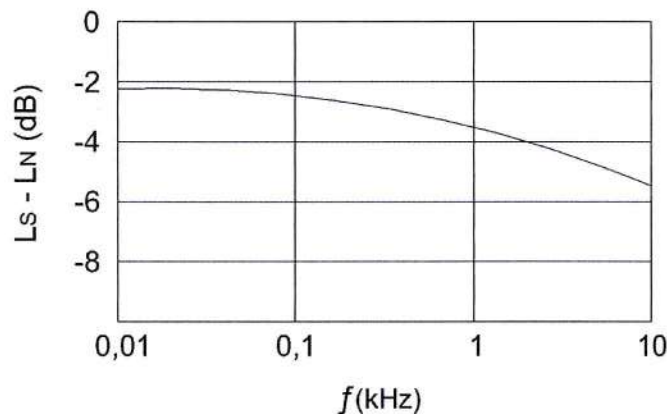
Крива на слици 3.2-1. означена са 0 фона представља праг чујности појединих тонова у условима занемарљивог нивоа буке околине (потпуна тишина). Ако у околини где се налази слушалац постоји шум, или бука, онда се тонови неће чути

при нивоима звука који одговарају кривој 0 фона. Тада је праг чујности тонова подигнут, и да би се чули морају имати виши ниво од оног који је потребан када је у околини тишина.

Другим речима, ако се тон репродукује у присуству сигнала широкопојасног шума (каква је амбијентална бука) долази до појаве маскирања тона и он се слабије чује или се уопште не чује. При томе само узак фреквенцијски опсег шума (такозвани критични опсег) центриран око фреквенције тона маскира тон. Ако је спектар шума шири од поменутог критичног опсега, ефекат маскирања се не увећава и остаје исти као када би спектар шума заузимао само ширину критичног опсега [19].

При томе, тонови из опсега фреквенција 300 Hz до 1000 Hz достижу праг чујности када је њихов ниво нижи за око 2 dB до 3 dB у односу на ниво шума у критичном опсегу центрираном око фреквенције тона, слика 3.2-2. Ова крива се, приближно може апроксимирати изразом [19]:

$$L_S - L_N = -2 - 2,05 \cdot \arctg\left(\frac{f}{4}\right) - 0,75 \cdot \arctg\left(\frac{f^2}{2,56}\right) \quad (8)$$



Слика 3.2-2. Разлика нивоа тона и нивоа шума у критичном опсегу центрираном око фреквенције тона, на прагу чујности тона [19]

За фреквенције испод 500 Hz може се сматрати да је ширина критичног опсега 100 Hz, а за фреквенције изнад 500 Hz његова ширина је око 20% од централне фреквенције. Подсетимо се да је ширина трећинско – октавних филтара 23% од њихове централне фреквенције што је нешто више од ширине критичних опсега са истим централним фреквенцијама. Из овога се даље може закључити да ће тонови алармних сигнала фреквенција 300 Hz до 1000 Hz достићи праг чујности у буци широког спектра када је њихов ниво за 2 до 3 dB испод нивоа шума у терци чија се централна фреквенција поклапа са фреквенцијом тона.

3.2.4. Праг узбуђивања алармних сигнала-ниво алармног сигнала који привлачи пажњу потенцијалног слушаоца

У нормалним ситуацијама људи игноришу ометајући ефекат звукова који нису релевантни за оно што тренутно раде. Због тога звукови упозорења морају бити таквог нивоа да превазиђу ову менталну баријеру код потенцијалних слушалаца. Многа испитивања [20, 21] су показала да би се алармним звуком (звуком

упозорења) привукла пажња слушалаца који су окупирани тренутним послом, његов ниво мора да буде око 10 dB виши него што би било довољно да га чује неко ко пажљиво слуша, очекујући тај звук. Другим речима, да би алармни звук сигурно привукао пажњу потенцијалног слушаоца његов ниво мора бити око 10 dB изнад прага чујности истог звука у присуству околне буке.

Бројни подаци о карактеристикама амбијенталне буке у насељима [20, 29], укључујући и податке које су аутори добили мерећи комуналну буку у многим градовима Србије, говоре да разлика укупног нивоа буке, израженог у dBA и нивоа исте буке у терцама (без фреквенцијске корекције) са централним фреквенцијама од 250 Hz до 1000 Hz, одговара просечним вредностима датим у табели 3.2.4-1.

Табела 3.2.4-1. Просечне вредности разлике нивоа буке у терцама (без фреквенцијске корекције) и укупног нивоа комуналне буке

Централна фреквенција терце, Hz	Разлика нивоа буке у терци и укупног нивоа буке, dB
250	-7
315	-8
400	-8
500	-8
630	-9
800	-10
1000	-10

Имајући у виду напред наведено, може се закључити да је за сигурну чујност тона сирене за спољашње алармирање довољно да његов ниво на месту пријема, изражен у dBC, буде једнак укупном нивоу амбијенталне буке на истом месту, израженом у dBA.

Ова чињеница је веома важна с обзиром на честе појаве недоследности и неусаглашености при изражавању података о нивоима буке и нивоима алармних сигнала. Уобичајено је да се укупни нивои буке изражавају у dBA и често су то једини подаци о карактеристикама буке који се имају на располагању. Са друге стране ниво звука алармних сирена се даје у dBC.

3.3. Домет алармних сирена

3.3.1. Ниво алармног сигнала на граници домета

Под дометом алармних сирена подразумева се растојање (дато у метрима) од сирене до границе на којој је ниво алармног сигнала чујан. Другим речима то значи, да на граници домета ниво алармног сигнала мора бити већи или једнак од прага узбуђивања.

Домет алармних сирена зависи, пре свега, од називног нивоа сирене (ниво звука који сирена даје на растојању од 30 m по својој оси, изражен у dBC), од нивоа амбијенталне буке на месту пријема и од великог броја фактора који утичу на слабљење нивоа звука алармног сигнала на отвореном простору.

У различитим земљама је одговарајућим стандардима и уредбама дефинисан потребан ниво звука алармних сирена на граници домета [2- 8]. За Србију те вредности су 60 dBC за сеоска подручја и 74 dBC за градска подручја [21].

3.3.2. Процена домета алармних сирена и практична искуства

Поједини фактори који утичу на слабљење нивоа звука на отвореном простору су променљиви и непредвидиви (апсорпција звука у ваздуху, утицај ветра и температурног градијента), док је утицај других веома комплексан (утицај тла и препрека) па је у сваком конкретном случају прилично компликовано рачунски доћи до потребних вредности домета алармних сирена.

Софтверски пакети за моделовање простирања звука [23], уносе одређена побољшања у овај сегмент пројектовања, уз услов да постоје одговарајуће подлоге (3Д модел терена, 3Д модел објеката, карактеристике објеката...) што врло често није случај. Тачност прорачуна нивоа звука на пријему у отвореном простору пре свега зависи од степена познавања карактеристика извора (нивоа звука и фактора усмерености), особина тла, као и предвидивости метеоролошких услова [9]. Практична искуства у планирању, пројектовању и извођењу система за обавештавање и узбуњивање, довела су до увођења одређеног поступка за прорачун (процену) домета, који већина произвођача алармних сирена [1 – 8], примењује. Поступак се састоји у томе, да се приликом одређивања домета прво узме у обзир слабљење звука услед дивергенције звучних таласа, односно да се пође од чињенице да ниво звука опада брзином од 6 dB при сваком удвајању растојања (поглавље 3.1.) од сирене.

При томе се узима у обзир слабљење услед апсорпције у ваздуху које зависи од фреквенције алармног сигнала и метеоролошких услова. Утицај свих осталих фактора (тачка 3.1.), који доприносе слабљењу нивоа звука при простирању на отвореном простору, уноси се као јединствена корекција (корекциони фактор), најчешће изражена у dB/100 m (Табела 3.3-1.)

Табела 3.3-1. Корекције нивоа звука и услови под којима се примењују

Ред. бр.	Корекције (dB/100 m)	Подручје
1.	0,8	Рурална подручја (мања насеља без већег саобраћаја са ниским објектима и малом густином насељености)
2.	1,5	Приградска и резиденцијална насеља (насеља без већег саобраћаја са релативно ниским зградама)
3.	2	Урбана подручја са средњом густином насељености у зони мање прометних саобраћајница
4.	3	Урбана подручја са великом густином насељености и подручја уз прометне улице-саобраћајнице, индустријски комплекси и објекти

Вредност корекционог фактора у највећој мери зависи од типа, величине и густине објеката у датом насељу. Најмања корекција, од само 0,8 dB/100 m, примењује се за рурална подручја тј. мања насеља без већег саобраћаја са ниским објектима и малом густином насељености. За насеља у мирним деловима града (резиденцијалне зоне) и приградска насеља без већег саобраћаја и са релативно ниским зградама, примењује се корекција од 1,5 dB/100 m. Када су у питању урбана подручја са средњом густином насељености у зони мање прометних саобраћајница узима се корекција од 2 dB/100 m. Вредност корекционог фактора за урбана подручја са великом густином насељености и подручја уз прометне улице-саобраћајнице, индустријски комплекси и објекти је 3 dB/100 m. Највећи износ корекције од 4 dB/100 m, примењује се када се ради о урбаном подручју са највећом густином насељености, најпрометнијим саобраћајницама и улицама кањонског типа.

3.4. Критеријуми за избор локација сирена

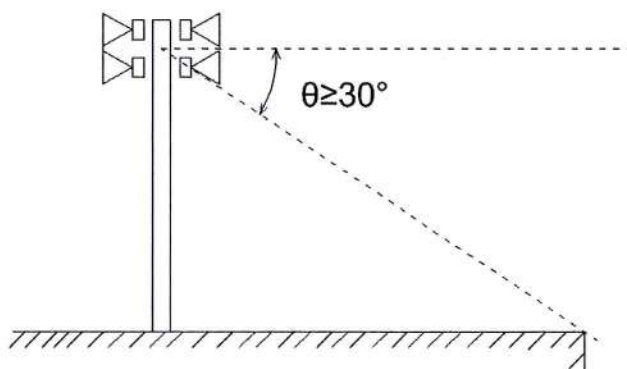
Код избора локација сирена неопходно је добро проучити подручје за које се пројектује систем за обавештавање и узбуђивање. Потребно је тачно лоцирати центар насеља где се налазе високе зграде, резиденцијалне делове насеља са ретким зградама као и приградске делове насеља са ниским објектима.

Морају се узети у обзир узвишења или друге препреке које могу спречити ширење звучних таласа. Такође је важно идентификовати зоне у непосредној близини главних саобраћајница и других извора буке, као и зоне осетљиве на буку (болнице, школе и сл.). При овоме су неопходне топографске карте насеља, најбоље у размери 1: 10 000 или у крајњем случају 1:25 000. Увек треба настојати да се на лицу места осмотри терен и назначе места погодна за постављање сирена.

Са акустичке тачке гледишта сирене је најбоље поставити на специјалне металне решеткасте стубове-носаче. Овакви стубови омогућавају да се сирене поставе на одговарајућу висину. Уједно они не ометају зрачење сирена под већим угловима према хоризонтали.

Уколико урбанистички, економски или неки други услови не дозвољавају постављање стубова на одговарајућим местима, онда сирене треба поставити на погодне зграде или друге објекте. Треба настојати да то буду јавне зграде, у ком случају је лакше доћи до потребних дозвола од надлежних власти за инсталирање сирена на њима. Инсталирање сирена на зградама има добру страну што погонска електроника може бити смештена у просторији уместо на отвореном простору. Ово сирени повећава поузданост и век трајања и обезбеђује лакши приступ у случају било каквих интервенција.

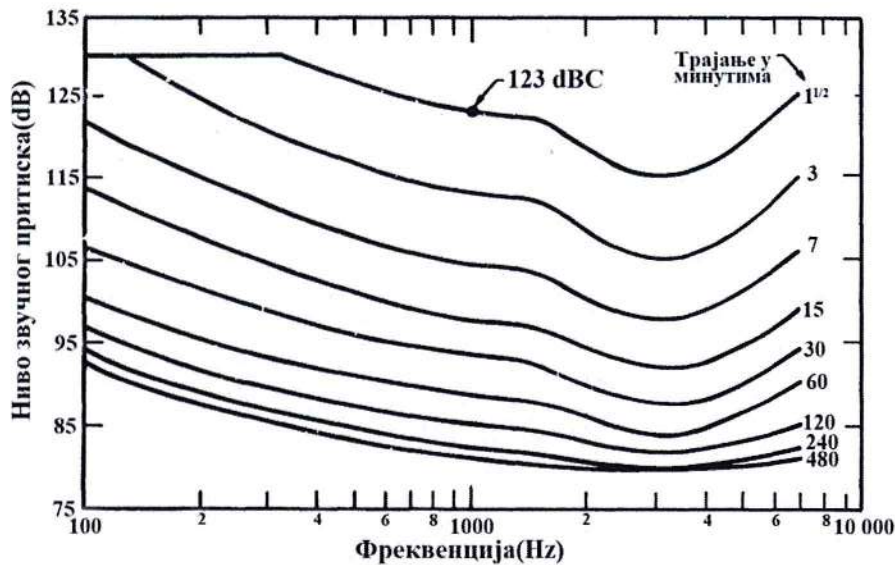
Кад се сирене постављају на зграде или друге објекте са великим равним површинама, треба водити рачуна о угловима зрачења у вертикалној равни. Сирена не сме бити на сувише малој висини од равне површине на коју се монтира, нити сувише далеко од ивице површине, јер ће се при том највећи део звучне енергије рефлектовати и некорисно изгубити у атмосфери. Стога је потребно да линија која спаја главу сирене са ивицом равне површине буде под углом према хоризонтали, не мањим од 30° , слика 3.4-1.



Слика 3.4-1. Пример постављања сирене на раван кров

Висина зграде на коју се поставља сирена треба по правилу бити већа од висине околних зграда али не знатно већа. У зонама са веома високим и густо распоређеним зградама сирене се морају поставити у нижим зонама на раскрсницама, трговима и сл.

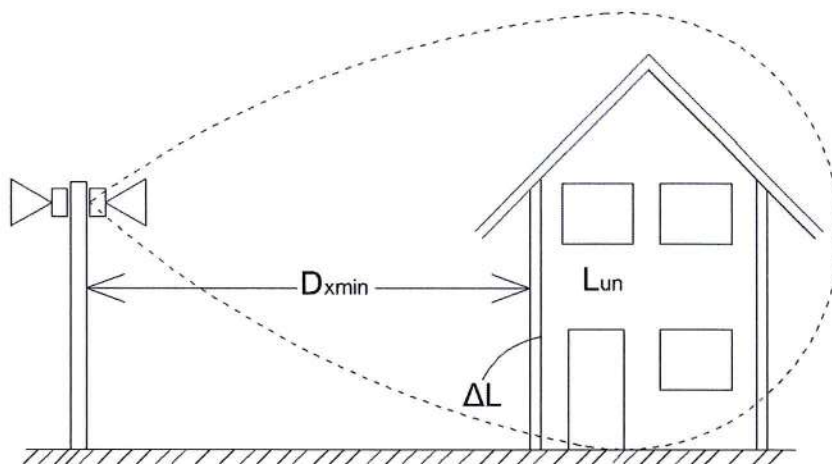
Излагање високим нивоима звука може да буде веома опасно по здравље људи. Последице таквог излагања су вишеструке, а степен угрожености здравља људи зависи од нивоа звука и времена његовом излагању. Једна од најчешће анализираних последица је оштећење слуха. На слици 3.4-2. су приказани максимални нивои звука тонова (какве емитује већина алармних сирена), којима се смеју изложити људи у временском трајању (у оквиру 24 сата) назначеном на дијаграмима. За случај алармних сигнала чије је трајање око 60 s и чија основна фреквенција у пракси није већа од 1000 Hz, максимални дозвољени ниво је 123 dBC. На нижим фреквенцијама дозвољено је излагање и нешто већим нивоима. Међутим, ову чињеницу треба узети као фактор сигурности и у анализама и пројектима се држати максималног дозвољеног нивоа од 120 dBC.



Слика 3.4-2. Криве ризика од оштећења слуха за дневно излагање звуку чистих тонова датог нивоа [20]

Зависно од дијаграма зрачења алармне сирене у вертикалној равни и нивоа звука који емитује, њен положај мора бити на довољној висини од земље, да у непосредној околини не би постојале зоне са јачином звука опасном по здравље људи (такозване зоне појачаног ризика од оштећења слуха).

У ситуацијама када сирене морају бити монтиране тако да се становници околних зграда, или радници производних погона, налазе у оквиру главне петље зрачења сирене (слика 3.4-3.), треба водити рачуна да не буду изложени превише високим нивоима звука.



Слика 3.4-3. Сирена постављена у близини објекта у којем људи живе или раде

Зграде и објекти својим зидовима доприносе смањењу нивоа звука сирене у одређеној мери. Износ овог смањења зависи од типа објекта, материјала, типа и димензија зидова, карактеристика прозора и степена њихове отворености. У табели 3.4-1. су приказани резултати слабљења звука у објектима различите намене и различитих конструкционих карактеристика са отвореним и затвореним прозорима [24].

Табела 3.4-1. Типичне вредности слабљења звука споља –унутра, за различите типове објеката и грађевинских конструкција [24]

Објекат или тип конструкције	Слабљење звука (dB)	
	Отворени прозори	Затворени прозори
Куће лаке конструкције са једноструким прозорима	12	20
Куће лаке конструкције са двоструким прозорима	12	25
Школе	12	25
Цркве	20	30
Болнице/Објекти за рековалесценте	12	25
Канцеларије	20	30
Позоришта	17	25
Хотели/мотели	17	25
Зидови од опеке - једноструки прозори	12	25
Зидови од опеке - двоструки прозори	12	35
Затворен зид од стакла дебљине 6 mm, више од 50% спољашњих зидова у стаклу	-	28
Чврст зид површинске масе око 100 kg/m ²	-	30
Чврст зид површинске масе око 250 kg/m ²	-	38

Када се ради о отвореним прозорима слабљење звука је од 12 dB до 20 dB, док објекти са затвореним прозорима уносе слабљење у границама од 25 dB до 38 dB. Када се ово узме у обзир, може се израчунати потребно минимално растојање D_{xmin} од сирене до најближих објеката за рад и становање, при којем, у њима ниво звука алармног сигнала неће прећи вредност од 120 dBС.

3.5. Критеријуми за избор типа сирена

У употреби су три типа алармних сирена: електричне, електронске и пнеуматске. На основу дефинисаних критеријума и показатеља извршено је поређење три типа алармних сирена. Добијени резултати су приказани у табели 3.5-1.

Табела 3.5-1 Поређење карактеристика појединих типова сирена

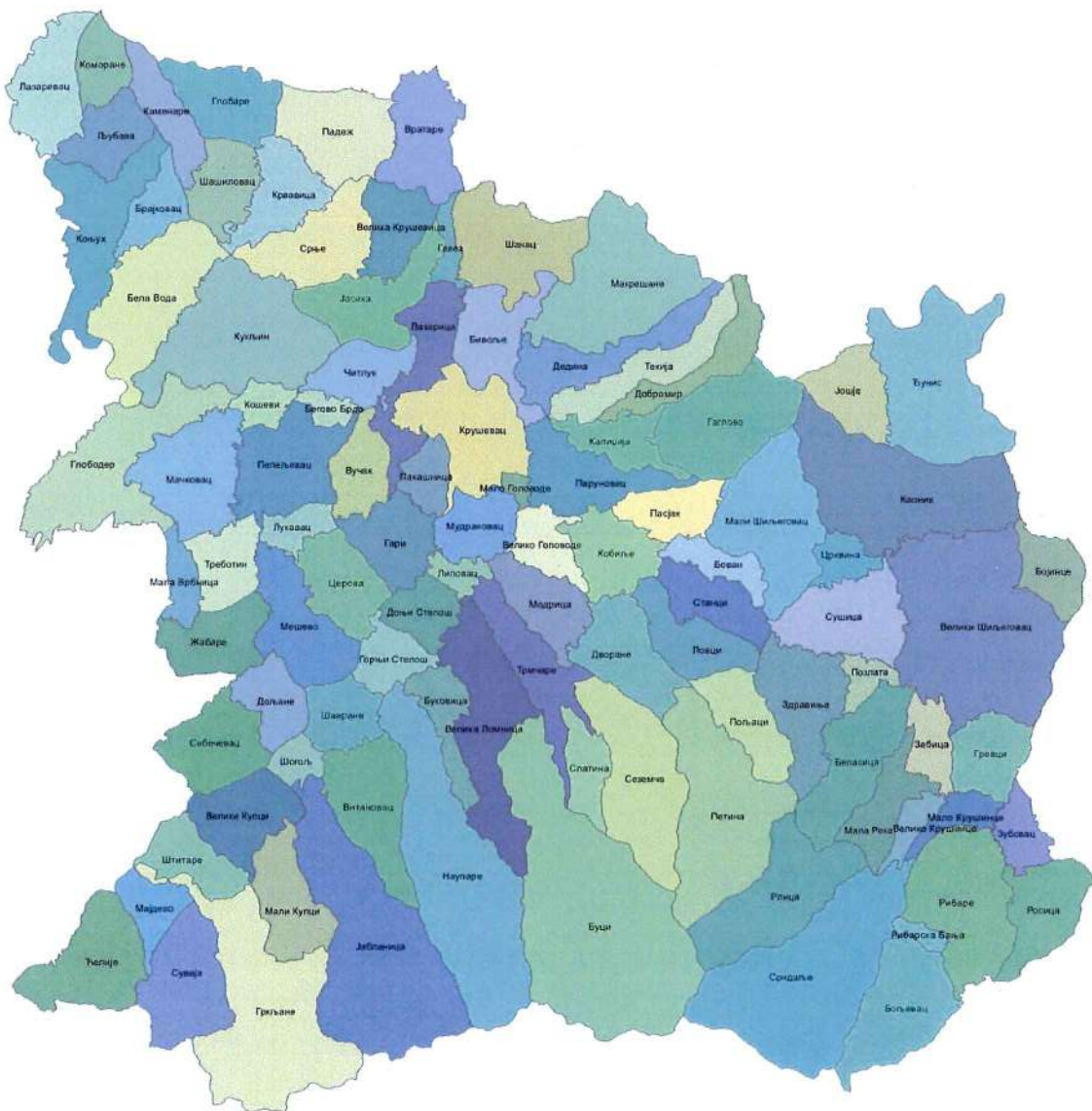
Критеријуми	Типова сирена		
	Електрична	Електронска	Пнеуматска
1. Релативни ниво звучног притиска (dB)	0	+22	+22
2. Релативни домет	1	4,4	4,4
3. Релативна површина коју покрива	1	19	19
4. Могућност преноса говорних порука	НЕ	ДА	НЕ
5. Релативна цена	1	6	13,5
6. Релативна потрошња електричне енергије	1	0,5	1,5
7. Могућност рада при нестанку напајања	НЕ	ДА	ДА
8. Могућност подешавања угла зрачења	НЕ	ДА	ДА
9. Могућност промене фреквенције сигнала	НЕ	ДА	НЕ
10. Могућност даљинског командовања	ДА	ДА	ДА
11. Напајање	3x230/400 V	230 V	3x230/400 V
12. Инсталирање	Просто	Просто	Сложено
13. Одржавање	Просто	Просто	Сложено

Критеријуми 1, 2, 3, 5 и 6 изражени су у релативном односу према вредностима за електричну сирену. Тако је ниво звука који емитују електронске и пнеуматске сирене за више од 20 dB већи, њихов релативни домет преко 4 пута већи, а релативна површина коју покривају скоро 20 пута већа у односу на исте параметре електричне сирене. Могућност говорних порука има само електронска алармна сирена, као и могућност промене основне фреквенције алармног сигнала. Цена набавке и коефицијент искоришћења електричне енергије електронске сирене су знатно мањи, а инсталирање и одржавање далеко је једноставније, него код пнеуматске сирене. С обзиром да имају приближно исти домет и површину покривања, а да пнеуматске сирене не могу репродуковати говор и да су далеко сложеније за одржавање, онда је очигледно колика је предност савремених електронских сирена над пнеуматским.

4. ОПШТИ ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА СИСТЕМА ЗА УЗБУЊИВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРУШЕВЦА

4.1. Опис подручја града Крушевца

Град Крушевац обухвата 101 насељено место (у административној подели општина је подељена на 52 месне заједнице и 20 месних канцеларија) од којих је само Град Крушевац урбана средина док су остала насељена места ванградског типа (мања насеља и сеоска подручја). Подручје града Крушевца са насељима заузима површину од 854,0 km² од од чега сам град са приградским насељима обухвата територију од око 73 km². Приказ територије и насеља града Крушевца дат је на слици 4.1-1.



Слика 4.1-1. Приказ територије и насеља града Крушевца.

Према попису становништва из 2011. године, на територији града Крушевца живело је 58.745 становника, а са припадајућим насељима 128.752 становника. Просечна густина насељености за територију Града Крушевца са свим припадајућим насељима износи око 148 ст./km². У табели 4.1-1. дат је број становника по насељима градским/ванградским према попису из 2011 године.

Табела 4.1-1. Број становника по градским/ванградским насељима града Крушевца, према попису из 2011 године.

Ред.бр.	Град/насеље	Бр.становника
1	КРУШЕВАЦ	58745
2	Бегово Брдо	632
3	Бела Вода	1217
4	Беласица	339
5	Бивоље	275
6	Бован	149
7	Бојинце	72
8	Бољевац	139
9	Брајковац	319
10	Буковица	207
11	Буци	351
12	Велика Крушевица	722
13	Велика Ломница	891
14	Велики Купци	927
15	Велики Шиљеговац	2382
16	Велико Головоде	815
17	Велико Крушинце	103
18	Витановац	602
19	Вратаре	419
20	Вучак	308
21	Гавез	119
22	Гаглово	689
23	Гари	540
24	Глобаре	364
25	Глободер	1390
26	Горњи Степош	815
27	Гревци	371
28	Гркљане	412
29	Дворане	523
30	Дедина	2687
31	Добромир	141
32	Дољане	209
33	Доњи Степош	459
34	Ђунис	680
35	Жабаре	287
36	Здравиње	738
37	Зебица	179

Табела 4.1-1. Број становника по градским/ванградским насељима града Крушевца, према попису из 2011 године.

Ред.бр.	Град/насеље	Бр.становника
38	Зубовац	163
39	Јабланица	543
40	Јасика	1784
41	Јошје	259
42	Каменаре	443
43	Каоник	1282
44	Капиција	1563
45	Кобилје	627
46	Коморане	125
47	Коњух	1014
48	Кошеви	383
49	Крвавица	808
50	Кукљин	1535
51	Лазаревац	558
52	Лазарица	1905
53	Липовац	385
54	Ловци	170
55	Лукавац	269
56	Љубава	499
57	Мајдево	474
58	Макрешане	1414
59	Мала Врбница	259
60	Мала Река	150
61	Мали Купци	388
62	Мали Шилјеговац	564
63	Мало Головоде	2604
64	Мало Крушинце	128
65	Мачковац	1135
66	Мешево	517
67	Модрица	774
68	Мудраковац	4059
69	Наупаре	581
70	Падеж	758
71	Пакашница	2375
72	Паруновац	2026
73	Пасјак	249
74	Пепељевац	2175

Табела 4.1-1. Број становника по градским/ванградским насељима града Крушевца, према попису из 2011 године.

Ред.бр.	Град/насеље	Бр.становника
75	Петина	341
76	Позлата	119
77	Пољаци	399
78	Рибаре	613
79	Рибарска Бања	189
80	Рлица	26
81	Росица	195
82	Себечевац	478
83	Сеземче	221
84	Слатина	95
85	Срндаље	60
86	Срње	792
87	Станци	347
88	Суваја	297
89	Сушица	805
90	Текија	883
91	Треботин	581
92	Трмчаре	656
93	Ћелије	242
94	Церова	360
95	Црквина	176
96	Читлук	3114
97	Шавране	657
98	Шанац	978
99	Шашиловац	373
100	Шогољ	152
101	Штитаре	441

Највеће градско насеље је Крушевац са 58.745 становника, а најмање је ванградско Рлица са 26 становником према званичном попису из 2011. године. Просечна густина насељености за територију града Крушевца са свим припадајућим насељима износи око 148 ст./km²

На територији Крушевца са припадајућим насељима има укупно 40.947 домаћинства од тога 20.369 градских и 20.578 ванградских/сеоских домаћинства.

4.2. Приказ постојећег стања система за узбуњивање на територије града Крушевца

У оквиру постојећег система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца је инсталирано укупно 25 алармних сирена, 6 у граду Крушевцу и 19 алармних сирена у осталим насељима. Од постојећих 25 сирена, све су електричне. Приликом обиласка терена сирене нису активирани, информације о исправности сирена и о даљинском управљању жичном везом су добијене од људи из Одељења за послове одбране и ванредне ситуације града Крушевца. На основу достављених података и спроведених теренских истраживања направљен је табеларни преглед постојећег стања система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца (Табела 4.2-1.).

Табела 4.2-1. Приказ постојећег стања система за узбуђивање на територији града Крушевца

Евиденционни број	Адреса			Објект на коме се налази сирена	Координате		Исправност сирене (ДА/НЕ)	Врста Сирене (пнеуматска/електрична/електронска)	ПРОИЗВОЂАЧ	На даљинском управљању радио веза	На даљинском управљању жичана веза	Напомена
	Насеље	Улица	Број		X	Y						
КШ - 1	Крушевац	Стевана Синђелића	1	Полицијска Управа Крушевац	43° 35' 03.37"	21° 19' 28.15"	*ДА	Електрична	Шкофја Лока	НЕ	*ДА	
КШ - 2	Паруновац	Паруновацка	18В	Трајал корпорација	43° 34' 21.59"	21° 21' 38.40"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	
КШ - 3	Крушевац	Бруски пут	22	Ватрогасни Дом	43° 34' 02.31"	21° 20' 07.28"	*ДА	Електрична	Шкофја Лока	НЕ	*ДА	
КШ - 4	Крушевац	Цара Лазара	291	Индустрија пића - Рубин	43° 35' 01.71"	21° 18' 06.68"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	
КШ - 5	Крушевац	Јасички пут	2	14. Октобар	43° 35' 19.56"	21° 19' 18.42"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	*ДА	
КШ - 6	Дедина	Савска	28	Хенкел	43° 35' 15.15"	21° 21' 02.46"	НЕ	Електрична	Chsenjerk, НЕМАЦКА	НЕ	НЕ	Сирена размонтирана са погона
КШ - 7	Дедина	Савска	33	Сооретfires	43° 35' 55.10"	21° 21' 17.95"	/	/	/	/	/	Није нам био дозвољен приступ објекту
КШ - 8	Крушевац	Трг мира	28	Бранко Перишић / Плима Пек	43° 35' 10.95"	21° 19' 22.41"	*ДА	Електрична	Шкофја Лока	НЕ	*ДА	
КШ - 9	Крушевац	Балканска	72	Дуролак (DS Smith)	43° 35' 06.68"	21° 20' 14.77"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	*ДА	
КШ - 10	Дедина	Шандора Петефија	66	ХИ Жула - погон плави камен	43° 35' 32.02"	21° 21' 05.26"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	
КШ - 11	Читлук	Словенска	2	ЕМС	43° 35' 07.76"	21° 16' 58.86"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	
КШ - 12	Здравље	Војводе Мишића	30	Месна заједница	43° 29' 19.05"	21° 27' 16.73"	*ДА	Електрична	Кончар	НЕ	НЕ	
КШ - 13	Падеж	Ђуре Јакшића	9А	Основна школа „Васа Пелагић“	43° 39' 52.73"	21° 17' 02.72"	*ДА	Електрична	Кончар	НЕ	НЕ	

Табела 4.2-1. Приказ постојећег стања система за узбуђивање на територији града Крушевца

Евиденциони број Алармне сирене	Адреса			Објект на коме се налази сирена	Координате		Исправност сирене (ДА/НЕ)	Врста Сирене (пнеуматска/електрична / електронска)	ПРОИЗВОЂАЧ	На даљинском управљању радио веза	На даљинском управљању жичана веза	Напомена
	Насеље	Улица	Број		X	Y						
КШ - 14	Коњух	Планинска	1	Месна канцеларија, заједница и Дом културе	43° 38' 37.88"	21° 10' 53.10"	*ДА	Електрична	Кончар	НЕ	НЕ	
КШ - 15	Рибаре	Кнеза Лазара	355	Основна школа „Велизар Станковић Корчагин“	43° 26' 28.27"	21° 32' 06.87"	*ДА	Електрична	Кончар	НЕ	НЕ	
КШ - 16	Ђелије	Ђелије	66	Брана, језеро Ђелије	43° 25' 03.86"	21° 11' 53.48"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 17	Велики Купци	Велики Купци	257	Пошта	43° 27' 02.85"	21° 14' 09.68"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 18	Горњи Степош	Цара Лазара	279	Основна школа „Деспот Стефан“	43° 30' 03.79"	21° 17' 46.79"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 19	Липовац	Бруски пут	139	Водовод Крушевац	43° 32' 34.59"	21° 19' 35.82"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 20	Велико Головоде	Милисава Павловића	24	Основна школа „Јован Јовановић Змај“	43° 32' 46.33"	21° 21' 08.49"	*ДА	Електрична	Триглав	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.

Табела 4.2-1. Приказ постојећег стања система за узбуњивање на територији града Крушевца

Евиденционни број	Адреса			Објект на коме се налази сирена	Координате		Исправност сирене (ДА/НЕ)	Врста Сирене (пнеуматска/електрична)	ПРОИЗВОЂАЧ	На даљинском управљању радио веза	На даљинском управљању жична веза	Напомена
	Насеље	Улица	Број		X	Y						
КШ - 21	Мајдево	Мајдево	66	Фабрика воде	43° 26' 17.74"	21° 12' 43.08"	*ДА	Електрична	/	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 22	Паруновац	Димитрија Туцовића	101	Месна заједница	43° 33' 56.86"	21° 21' 56.49"	*ДА	Електрична	/	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 23	Дедина	Беловићка	2Б	Основна школа „Бранко Радичевић”, МЗ	43° 35' 26.46"	21° 21' 58.38"	*ДА	Електрична	/	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 24	Бивоље	Бранка Радичевића	12	Основна школа "Бранко Радичевић"	43° 34' 52.20"	21° 20' 39.13"	*ДА	Електрична	/	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.
КШ - 25	Читлук	Меше Селимовића	2	Месна канцеларија, заједница, Дом културе и амбуланта	43° 35' 40.65"	21° 16' 23.09"	*ДА	Електрична	/	НЕ	НЕ	Ова сирена је једна од десет које припадају систему бране, акумулације, Ђелије. Активира се даљинским путем преко GPRS-а са бране или из центра у Крушевцу.

НАПОМЕНА: *Приликом обиласка терена сирене нису активирани, информације о исправности сирена и о даљинском управљању жичном везом су добијене од људи из одељења за послове одбране и ванредне ситуације града Крушевца

Постојећи систем за акустичко узбуђивање на територији града Крушевца је технолошки превазиђен како у погледу извршних делова система-алармних сирена, тако и у погледу управљања и надзора над целокупним системом.

4.2.1. Опис инсталираних електричних сирена

На основу добијених података од Одељења за послове одбране и ванредне ситуације града Крушевца може се закључити да је на територији града Крушевца инсталирано 25 електричних алармних сирена.

Према достављеној евиденцији постојеће електричне сирене су производ фирми Шкофја Лока, Кончар, Триглав и једна је производ фирме Chsennjerk (Слика 4.2-1).



Слика 4.2-1. Кров управне зграде 14. Октобар на коме је инсталирана електрична алармна сирена КШ-5.

Домент чујности постојећих електричних сирена је релативно мали и у зависности од степена урбанизације подручја износи 250 до 300 m за домент чујности од 74 dBC, односно од 600 до 750 m за домент чујности од 60 dBC. Поправка и касније одржавање ових сирена је могуће, обзиром да се ради о релативно једноставној опреми, али је неопходно да се организује њихово редовно одржавање и сервисирање од стране одговарајуће службе. Обзиром да све инсталиране електричне сирене још увек раде, на њих треба рачунати и у новом систему за узбуђивање. Могуће је да се један број демонтираних електричних сирена ставити у функцију као прелазно решење до изградње модерног система за узбуђивање и обавештавање на територији града Крушевца.

4.3. Приказ резултата мерења нивоа комуналне буке-систематски мониторинг

Праћење и мерење нивоа буке спроводи се ради утврђивања стања животне средине, као и правилног одабира превентивних мера, а у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине. Мерење нивоа буке врши се систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем индикатора буке којима се описује бука у животној средини и који указује на штетне ефекте буке.

У току 2018. и 2019. год. на територији града Крушевца, Завод за јавно здравље, Крушевац је изврши мерење и анализу нивоа буке у граду Крушевцу. У даљем

тексту су дати подаци о мерењу буке у граду Крушевцу у току 2018-2019. године као и закључци након мерења, које је извршио Завод за јавно здравље, Крушевац.

Урађена су мерења буке у животној средини на отвореном простору града Крушевца на 10 мерних места током 2018. године и 12 мерних места, током 2019. године, у периоду пролеће, лето, јесен и зима. У току 24h вршена су пет мерења у оквиру референтних временских интервала мерења (два у дневном, једно у вечерњем и два у ноћном).

У табели 4.3-1 је приказан списак свих мерних места по акустичним зонама у Крушевцу где је вршено мерење нивоа буке. Акустичке зоне су одређене у складу са донетом Одлуком о мерама за заштиту од буке ("Сл. лист града Крушевца" бр. 8/12 и 3/14).



Слика 4.3-1. Положај мерних места за праћење нивоа буке на територији града Крушевца.

Табела 4.3-1. Подаци о мерним местима за праћење нивоа буке на територији града Крушевац

Намена простора/ Зоне	Ред. број	Мерно место/ (GPS координате)
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	1.	Центар - Трг косовских јунака, испред хотела Рубин
		43°34'57.56"N 21°19'34.49"E
Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно - историјски локалитети, велики паркови, дан и вече 50 dB, ноћ 40 dB (1)	2.	Парк Багдала
		43°34'33.65"N 21°19'4.43"E
Пословно - стамбена подручја, трговачко - стамбена подручја и дечија игралишта, дан и вече 60 dB, ноћ 50 dB (4)	3.	Базени - Спортски центар, Косовска улица
		43°34'27.44"N 21°19'40.44"E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	4.	Рубин Крушевац - Улица Наде Марковић
		43°35'5.89"N 21°18'7.35"E
Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно - историјски локалитети, велики паркови, дан и вече 50 dB, ноћ 40 dB (1)	5.	Круг болнице
		43°34'52.28"N 21°19'14.78"E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	6.	Меморијални парк "Слободиште"
		43°33'45.78"N 21°20'3.46"E
Туристичка подручја, кампови и школске зоне, дан и вече 50 dB, ноћ 45 dB, (2)	7.	Медицинска школа, Улица Ђирила и Методија
		43°34'38.38"N 21°19'46.92"E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	8.	Раскрсница Балканске и Југ Богданове улице (АБХ центар)
		43°35'2.46"N 21°19'55.48"E
Чисто стамбено подручје, дан и вече 55 dB, ноћ 45 dB, (3)	9.	Насеље Владо Јурић, Липљанска улица
		43°34'14.56"N 21°18'54.57"E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	10.	Паруновачки мост, Видовданска улица
		43°34'36.46"N 21°20'59.03"E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	11.	Аеродром угао Булеvara Николе Пашића и Улице Кнеза Милоша (кружни ток)
		43°34'13.39" N 21°20'25.68" E
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	12.	Јасички пут, паркинг "14. Октобар"
		43°35'29.95" N 21°19'7.53" E

Систематизовани резултати мерења нивоа буке у животној средини у граду Крушевцу, тј. меродавне вредности нивоа буке за дан, вече и ноћ, за период пролеће, лето, јесен и зима, у периоду 2018-2019. година, дате су у табели 4.3-2.

Табела 4.3-2. Резултати мерења нивоа буке у животној средини у граду Крушевцу

Намена простора/ Зоне	Мерно место	Мерења	Година							
			2018				2019			
			Годишња доба							
			пролеће	лето	јесен	зима	пролеће	лето	јесен	зима
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 1 - Центар - Трг косовских јунака, испред хотела Рубин; 43°34'57.56"N 21°19'34.49"E	I					60	61	62	62
		II					61	62	66	63
		III					60	60	60	62
		IV					60	60	61	60
		V					57	58	58	60
Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно - историјски локалитети, велики паркови, дан и вече 50 dB, ноћ 40 dB (1)	Мерно место 2 - Парк Багдала; 43°34'33.65"N 21°19'4.43"E	I	46	46	43	52	46	41	56	43
		II	47	47	45	42	50	43	53	48
		III	48	50	44	45	47	48	43	50
		IV	44	48	41	46	46	44	43	45
		V	41	42	43	45	52	37	40	45
Пословно - стамбена подручја, трговачко - стамбена подручја и дечија игралишта, дан и вече 60 dB, ноћ 50 dB (4)	Мерно место 3 - Базени - Спортски центар, Косовска улица; 43°34'27.44"N 21°19'40.44"E	I	63	63	66	70	68	64	63	65
		II	68	64	65	68	65	65	64	69
		III	65	62	64	65	68	64	64	64
		IV	60	61	62	63	62	61	60	63
		V	60	55	59	60	60	54	60	59
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 4 - Рубин Крушевац - Улица Наде Марковић; 43°35'5.89"N 21°18'7.35"E	I	68	68	69	68	72	69	68	68
		II	69	68	70	71	70	68	70	70
		III	69	68	69	69	69	69	70	69
		IV	65	66	67	66	66	66	68	65
		V	61	64	61	61	62	64	63	63
Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно - историјски локалитети, велики паркови, дан и вече 50 dB, ноћ 40 dB (1)	Мерно место 5 - Круг болнице; 43°34'52.28"N 21°19'14.78"E	I	64	57	53	56	54	55	54	57
		II	57	56	61	57	54	57	57	56
		III	53	47	57	48	49	48	52	53
		IV	46	44	41	45	45	44	46	45
		V	38	43	39	46	50	46	41	45
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 6 - Меморијални парк "Слободиште"; 43°33'45.78"N 21°20'3.46"E	I	58	59	60	63	58	59	60	61
		II	58	59	60	62	60	59	60	62
		III	58	59	60	59	60	58	58	60
		IV	56	55	59	55	57	54	57	57
		V	51	54	55	50	53	51	52	56
Туристичка подручја, кампови и школске зоне, дан и вече 50 dB, ноћ 45 dB, (2)	Мерно место 7 - Медицинска школа, Улица Ћирила и Методија; 43°34'38.38"N 21°19'46.92"E	I	57	55	54	56	55	56	59	56
		II	54	54	55	57	57	56	59	59
		III	55	51	53	54	53	53	54	54
		IV	54	56	49	51	51	52	48	55
		V	49	51	49	57	56	59	54	49

Табела 4.3-2. Резултати мерења нивоа буке у животној средини у граду Крушевцу

Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 8 - Раскрсница Балканске и Југ Богданове улице (АБХ центар); 43°35'2.46"N 21°19'55.48"E	I	68	64	62	65	66	65	66	65
		II	68	66	64	66	67	65	67	67
		III	64	59	60	63	62	62	62	60
		IV	62	54	60	59	63	62	60	61
		V	55	50	50	53	57	58	54	59
Чисто стамбено подручје, дан и вече 55 dB, ноћ 45 dB, (3)	Мерно место 9 - Насеље Владо Јурић, Липљанска улица; 43°34'14.56"N 21°18'54.57"E	I	49	48	55	53	50	49	50	50
		II	53	52	57	50	50	49	51	50
		III	50	47	50	47	51	50	47	45
		IV	46	44	42	51	47	43	46	47
		V	48	52	38	48	44	38	40	38
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 10 - Паруновачки мост, Видовданска улица; 43°34'36.46"N 21°20'59.03"E	I					60	61	62	65
		II					61	62	63	64
		III					56	60	60	63
		IV					55	59	60	62
		V					55	58	57	57
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 11 - Аеродром угао Булеvara Николе Пашића и Улице Кнеза Милоша (кружни ток); 43°34'13.39" N 21°20'25.68" E	I	65	63	63	65	64	64	66	64
		II	66	63	68	66	65	65	64	62
		III	63	62	63	61	64	62	65	64
		IV	60	59	62	60	60	61	59	59
		V	57	63	56	57	54	60	55	58
Градски центар, занатска, трговачка, административно управна зона са становима, зона дуж саобраћајница, магистралних и градских саобраћајница, дан и вече 65 dB, ноћ 55 dB, (5)	Мерно место 12 - Јасички пут, паркинг "14. Октобар"; 43°35'29.95" N 21°19'7.53" E	I	64	66	68	65	66	66	65	65
		II	65	65	68	66	68	64	65	65
		III	60	62	64	64	62	64	61	64
		IV	58	61	59	60	60	61	60	62
		V	57	57	59	57	56	58	58	54

Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору које су дати у Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини приказане су у табели 4.3-3.

Табела 4.3-3. Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору, у зависности од намене простора

Намена простора	Ниво буке у dB (A)	
	дан и вече	ноћ
Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
Чисто стамбена подручја	55	45
Пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечја игралишта	60	50
Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	/	/

На основу резултата мерења дато је стручно мишљење од стране Завода за јавно здравље Крушевац:

За 2018. годину

У периоду зиме, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су повишени нивои буке у дневним и ноћним терминима. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеље Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћном периоду. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени-спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Аеродром и Јасички пут, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар, Аеродром и Јасички пут, прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар, Аеродром и Јасички пут, као и у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 10 dB (A) током дана, 5 dB (A) током вечери, а током ноћи до 13 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место насеље Владо Јурић. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 71 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 66 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локација у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 42 dB у дневним, 45 dB у вечерњем и 45 dB у ноћним терминима је мерно место Парк Багдала.

У периоду пролећа, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су значајно повишени нивои буке у ноћним терминима, као и у дневним и вечерњем термину на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место

Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћном периоду. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени-спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Аеродром и Јасички пут, измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима, као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар, Аеродром, а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 14 dB (A) током дана, 5 dB (A) током вечери, а током ноћи до 10 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Слободиште. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 69 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 65 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локације у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 46 dB у дневним и 48 dB у вечерњим терминима је мерно место Багдала, а са 38 dB у ноћним терминима је мерно место Круг болнице.

У периоду лета, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су значајно повишени нивои буке у ноћним терминима, као и у дневним терминима на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћном периоду. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени-спортски центар измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Аеродром и Јасички пут,, измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на мерним местима Рубин Крушевац, Аеродром и Јасички пут, као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар и Јасички пут, а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 7 dB (A) током дана, 3 dB (A) током вечери, а током ноћи до 11 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Рубин. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 68 dB у дневним, 68 dB у вечерњим и 66 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локације у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 46 dB у дневним и 42 dB у ноћним терминима је мерно место Багдала, а са 47 dB у вечерњем термину је мерно место Круг болнице.

У периоду јесен, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су повишени нивои буке у ноћним терминима, као и значајна прекорачења у дневним и вечерњим терминима на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у

свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у дневном периоду. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени-спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Аеродром и Јасички пут измерена су значајна прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима, прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, Аеродром и Јасички пут, као и у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 11 dB (A) током дана, 7 dB (A) током вечери, а током ноћи до 12 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Парк Багдала. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 70 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 67 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локације у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 43 dB у дневним и 44 dB у вечерњем термину је мерно место Багдала, а са 38 dB у ноћним терминима је мерно место насеље Владо Јурић.

Закључак

У периоду мерења (зима, пролеће, лето и јесен), измерени нивои буке у животној средини у граду Крушевцу, на посматраним локацијама, имали су значајно више вредности за дан и вече пре свега на локацијама које се налазе у зонама пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, као и у школској зони, док су у ноћним терминима прекорачења измерена у свим зонама. Бука у животној средини на посматраним тачкама, потиче углавном од саобраћаја (аутобуси градског превоза, тешки камиони и лака возила) посебно на посматраним тачкама које су заправо саобраћајни магистрални правци, али и од активности грађана у ноћном периоду мерења.

За 2019. годину

У периоду зиме, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су повишени нивои буке у ноћним терминима на оба мерна места и прекорачења нивоа буке у дневним и вечерњем термину мерења на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћним терминима. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени- спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Центар - Трг косовских јунака, Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Паруновачки мост, Аеродром и Јасички пут, измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима, као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар, а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 9 dB (A) током дана, 4 dB (A) током вечери, а током ноћи до 13 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су

забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Центар. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 70 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 65 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локације у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 43 dB у дневним терминима је мерно место Парк Багдала, а са 45 dB у вечерњем и 38 dB у ноћним терминима је мерно место Владо Јурић.

У периоду пролећа, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су значајно повишени нивои буке у ноћним терминима на оба мерна места и прекорачења нивоа буке у дневним терминима мерења на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћном периоду. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени- спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Центар - Трг косовских јунака, Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Паруновачки мост, Аеродром и Јасички пут, измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима осим на мерном месту Паруновачки мост, као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац, АБХ центар и Јасички пут, а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 8 dB (A) током дана, 8 dB (A) током вечери, а током ноћи до 12 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Центар. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 72 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 66 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локације у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 46 dB у дневним и 47 dB у вечерњем термину је мерно место Парк Багдала, а са 44 dB у ноћним терминима је мерно место насеље Владо Јурић.

У периоду лета, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су значајно повишени нивои буке у ноћним терминима на оба мерна места и прекорачења нивоа буке у дневним терминима мерења на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, нису измерени повишени нивои буке. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени- спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Центар - Трг косовских јунака, Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Паруновачки мост, Аеродром и Јасички пут измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима осим на мерном месту Меморијални парк "Слободиште", као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Рубин Крушевац и Јасички пут, а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 7 dB (A) током дана,

4 dB (A) током вечери, а током ноћи до 11 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Центар. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 69 dB у дневним, 69 dB у вечерњим и 66 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локација у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 41 dB у дневним, 47 dB у вечерњем и 37 dB у ноћним терминима је мерно место Парк Багдала.

У периоду јесени, у зони за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културноисторијски локалитети, мерна места Парк Багдала и Круг болнице, измерени су повишени нивои буке у дневним и ноћним терминима на оба мерна места и прекорачења нивоа буке у вечерњем термину мерења на мерном месту Круг болнице. У школској зони, мерно место Медицинска школа, измерена су значајна прекорачења нивоа буке у свим терминима мерења. У зони становања, мерно место Насеља Владо Јурић, измерени су повишени нивои буке у ноћним терминима. У зони пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, мерно место Базени- спортски центар, измерена су значајна прекорачења нивоа буке свим терминима мерења. У зони градског центра са зоном становања, зоне које се налазе дуж магистралних и градских саобраћајница, мерна места Центар - Трг косовских јунака, Рубин Крушевац, Меморијални парк "Слободиште", АБХ центар, Паруновачки мост, Аеродром и Јасички пут измерена су прекорачења нивоа буке у ноћном периоду на свим мерним местима, као и прекорачења у дневним терминима мерења на мерним местима Центар - Трг косовских јунака, Рубин Крушевац, АБХ центар и Јасички пут а у вечерњем термину на мерном месту Рубин Крушевац. Прекорачење нивоа буке на територији града Крушевца на посматраним локацијама овог месеца било је до 9 dB (A) током дана, 5 dB (A) током вечери, а током ноћи до 13 dB (A). Од посматраних мерних места, локација на којима су забележена најмања осцилирања у дневном, вечерњем и ноћном режиму мерења је мерно место Базени. Локација где су измерени највиши нивои буке, са 70 dB у дневним, 70 dB у вечерњим и 68 dB ноћним терминима је мерно место Рубин. Локација у Крушевцу где су измерени најнижи нивои буке са 50 dB у дневним терминима је мерно место Владо Јурић, а са 43 dB у вечерњем и 40 dB у ноћним терминима је мерно место Парк Багдала.

Закључак

У периоду мерења (зима, пролеће, лето и јесен), измерени нивои буке у животној средини у граду Крушевцу, на посматраним локацијама, имали су значајно више вредности за дан и вече пре свега на локацијама које се налазе у зонама пословно-стамбеног подручја, трговачко-стамбеног подручја и дечијих игралишта, као и у школској зони, док су у ноћним терминима прекорачења измерена у свим зонама. Бука у животној средини на посматраним тачкама, потиче углавном од саобраћаја (аутобуси градског превоза, тешки камиони и лака возила) посебно на посматраним тачкама које су заправо саобраћајни магистрални правци, али и од активности грађана у ноћном периоду мерења.

Минималне-максималне меродавне вредности нивоа буке на подручју града Крушевца за период дана, вечери и ноћи у 2018-2019. година, по мерним местима су приказане у табели 4.3-4.

Табела 4.3-4. Минималне-максималне меродавне вредности нивоа буке на подручију града Крушевца у 2018-2019. година, по мерним местима

МЕРНО МЕСТО	МИН-МАКС НИВО БУКЕ dB (A)
Мерно место 1 - Центар - Трг косовских јунака, испред хотела Рубин	57-66
Мерно место 2 - Парк Багдала	37-56
Мерно место 3 - Базени - Спортски центар, Косовска улица	54-70
Мерно место 4 - Рубин Крушевац - Улица Наде Марковић	61-71
Мерно место 5 - Круг болнице	38-64
Мерно место 6 - Меморијални парк "Слободиште"	50-63
Мерно место 7 - Медицинска школа, Улица Ђирила и Методија	49-59
Мерно место 8 - Раскрсница Балканске и Југ Богданове улице (АБХ центар)	50-68
Мерно место 9 - Насеље Владо Јурић, Липљанска улица	38-57
Мерно место 10 - Паруновачки мост, Видовданска улица	55-65
Мерно место 11 - Аеродром угао Булевар Николе Пашића и Улице Кнеза Милоша (кружни ток)	54-68
Мерно место 12 - Јасички пут, паркинг "14. Октобар"	54-68

Мерења нивоа буке у животној средини, на територији града Крушевца, показала су да је доминантан извор буке друмски саобраћај.

4.4. Покривеност територије града Крушевца постојећим алармним сиренама

На основу расположивих података о постојећем стању система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца (поглавља 4.1. до 4.3.) и добијених подлога извршено је одређивање домета алармних сирена коришћењем софтверског пакета Predictor-LimA. Сирене су моделоване као индустријски извори буке, а простирање звука и одређивање области које оне покривају урађено је на основу методе описане у стандарду ISO 9613. Приликом прорачуна коришћени су подаци произвођача о техничким карактеристикама сирена као што је ниво звучног притиска у dBС на 30 метара, карактеристика усмерености, итд. Обзиром да је велики део предметног подручја урбанизован са великим степеном изграђености, главна препрека у простирању звука и домету алармних сирена су стамбени и други објекти. Услед недостатака прецизних података о локацијама и висинама објекта за прорачун слабљења звука у зависности од степена изграђености коришћени су корекциони фактори (поглавље 3.3.2.) добијени на основу искустава, а преузети из стране и домаће литературе и праксе. Узимајући у обзир сферну дивергенцију звука, слабљење звука услед апсорпције и степен урбанизације насеља кроз корекционе факторе, прорачуном се долази до резултата у виду домета алармних сирена у зависности од типа сирене и услова амбијента. Табеларно је дат приказ прорачуном добијених резултата у виду домета алармних сирена у зависности од типа сирене и услова амбијента (Табела 4.4-1)

Табела 4.4-1. Резултати прорачуна простирања алармних сигнала инсталираних електричних сирена (номиналног ниво 101 dBC /30 m)

Растојање (m)	НИВО ЗВУЧНОГ ПРИТИСКА ЕЛЕКТРИЧНЕ АЛАРМНЕ СИРЕНЕ У ЗАВИСНОСТИ ОД УСЛОВА АМБИЈЕНТА И РАСТОЈАЊА			
	Рурална подручја (слабљење 0,8dB/100 m)	Приградска и резиденцијала насеља (слабљење 1,5 dB/100 m)	Урбана подручја са средњом густином насељености (слабљење 2 dB/100 m)	Урбана подручја са великом густином насељености (слабљење 3 dB/100 m)
50	93,16	92,81	92,56	92,06
100	86,74	86,04	85,54	84,54
150	82,82	81,77	81,02	79,52
200	79,92	78,52	77,52	75,52
250	77,58	75,83	74,58	72,08
300	75,60	73,50	72,00	69,00
350	73,86	71,41	69,66	66,16
400	72,30	69,50	67,50	63,50
450	70,87	67,72	65,47	60,98
500	69,56	66,06	63,56	58,56
550	68,33	64,48	61,73	56,23
600	67,17	62,97	59,98	53,98
650	66,08	61,53	58,28	51,78
700	65,04	60,14	56,64	49,64
750	64,04	58,79	55,04	47,54
800	63,08	57,48	53,48	45,48
850	62,15	56,20	51,95	43,45
900	61,25	54,95	50,45	41,45
950	60,38	53,73	48,98	39,49

На основу табеле 4.4-1. може се сматрати да електрична сирена у зависности од степена урбанизације подручја има домет чујности за ниво од 74 dBC на растојању од 190 до 350 m, док је домет чујности за ниво од 60 dBC на растојању од 380 до 950 m.

На основу резултата прорачуна простирања звука постојећих исправних сирена и прописаног минималног нивоа звука на границама домета, дефинисане су зоне покривања алармним сигналимa и дат је њихов графички приказ, а који је саставни део ове студије.

Најмање време експонирања било ког алармирања је два минута (одговарајући знак + престанак опасности), тако да код избора положаја сирена треба водити рачуна да у зони потенцијалних слушалаца ниво звука не пређе ниво од 120 dBC. Постојеће исправне електричне сирене емитују релативно мале нивое звука (101 dBC /30 m) тако да су они знатно испод законски дозвољених вредности.

Покривеност насеља на територији града Крушевца алармним сигналимa постојећих сирена је око 30 %.

5. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ЦИЉНИХ МЕРЕЊА НИВОА КОМУНАЛНЕ БУКЕ ВРШЕНИХ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ АКУСТИЧНОСТИ

За потребе израде "Студије акустичности система за јавно узбуђивање на територији града Крушевца" извршена су краткотрајна циљна мерења нивоа комуналне буке. Број мерних тачака на територији града Крушевца и припадајућих насеља, где су вршена циљна мерења комуналне буке и одговарајући измерени еквивалентни нивои буке у dBA, приказани су у табели 5 -1.

Табела 5-1. Број мерних тачака на територији града Крушевца и припадајућих насеља, где су вршена циљна мерења комуналне буке и одговарајући измерени минимални-максимални нивои буке у dBA

РЕД. БР.	НАЗИВ НАСЕЉА	БРОЈ МЕРНИХ ТАЧАКА	ИЗМЕРЕНИ НИВО БУКЕ МИН-МАКС dB (A)
1	Крушевац	18	44-75
2	Дедина	4	40-57
3	Паруновац	2	63-68
4	Читлук	2	50-55
5	Здравиње	1	64
6	Падеж	1	43
7	Коњух	1	62
8	Рибаре	1	71
9	Ћелије	1	65
10	Велики Купци	1	64
11	Горњи Степош	1	56
12	Липовац	1	68
13	Велико Головоде	1	63
14	Мајдево	1	48
15	Бивоље	1	40
16	Мало Головоде	1	62
17	Пепељевац	1	62
18	Глободер	1	44
19	Мачковац	1	54
20	Макрешане	1	45
21	Бован	1	44
22	Кобилје	1	57
23	Јабланица	1	60
24	Шавране	1	68
25	Велика Ломница	1	64
26	Трмчаре	1	64
27	Модрица	1	61
28	Дворане	1	61
29	Сушица	1	51
30	Беласица	1	65
31	Бела Вода	1	60
32	Кукљин	1	68

Табела 5-1. Број мерних тачака на територији града Крушевца и припадајућих насеља, где су вршена циљна мерења комуналне буке и одговарајући измерени минимални-максимални нивои буке у dBA

РЕД. БР.	НАЗИВ НАСЕЉА	БРОЈ МЕРНИХ ТАЧАКА	ИЗМЕРЕНИ НИВО БУКЕ МИН-МАКС dB (A)
33	Јасика	1	67
34	Шанац	1	60
35	Текија	1	58
36	Гаглово	1	66
37	Ђуниц	1	68
38	Каоник	1	69
39	Велики Шилъеговац	1	60
40	Мала Река	1	48
41	Гари	1	59
42	Жабаре	1	64
43	Мешево	1	58

Обиласком терена утврђено је да у највећем броју случаја доминантни извор буке представља друмски саобраћај. Индустриска бука није изражена и углавном има изразито локални карактер.

Извршено је укупно 65 мерења на различитим местима/локацијама, с тим да је за свако од њих време мерења износило 5 минута. Мерења су обављена у периодима када се очекују највећи нивои буке (периоди преподневног и поподневног саобраћајног шпица). Резултати извршених циљних мерења нивоа буке (dBA) су приказан у табели 5-2. Овај податак се сматра као најрелевантнији у случају одређивања чујности алармних сигнала.

Табела 5-2. Измерених вредности комуналне буке на територији града Крушевца и припадајућих насеља

ОЗНАКА МЕРНЕ ТАЧКЕ	ЛОКАЦИЈА МЕРНОГ МЕСТА	НИВО БУКЕ dB (A)	КООРДИНАТЕ	
			x	y
КРУШЕВАЦ				
КШ-1	Стевана Синђелића 1, Крушевац, Полицијска Управа Крушевац	60,6	4826687	7526638
КШ - 3	Бруски пут 22, Крушевац, Ватрогасни Дом	58,3	4824806	7527523
КШ - 4	Цара Лазара 291, Крушевац Индустија пића - Рубин	74,5	4826628	7524811
КШ - 5	Јасички пут 2, Крушевац 14. Октобар	70,3	4827185	7526418
КШ - 8	Трг мира 28 Железничка55, Крушевац Бранко Перишић / Плима Пек	66,7	4826920	7526509
КШ - 9	Балканска 72, Крушевац Дуропак (DS Smith)	68,2	4826793	7527684
КШ - 26	Топличина 2, Крушевац Културни центар Крушевац - КЦК	58,6	4826302	7527032

Табела 5-2. Измерених вредности комуналне буке на територији града Крушевца и припадајућих насеља

ОЗНАКА МЕРНЕ ТАЧКЕ	ЛОКАЦИЈА МЕРНОГ МЕСТА	НИВО БУКЕ dB (A)	КООРДИНАТЕ	
			x	y
КШ - 27	Чеховљева 1, Крушевац Економска школа	51,3	4825420	7527267
КШ - 28	Краља Александра ујединитеља 31, Крушевац Расадник - Б6 Солитер	50,3	4824768	7526986
КШ - 29	Душанова 50, Крушевац Солитер „водовод“	64	4826110	7527514
КШ - 30	Краљевића Марка 18, Крушевац Солитер	64,1	4825711	7527993
КШ - 31	Балканска 8, Крушевац Солитер	58,3	4826554	7526893
КШ - 32	Стефана Првовенчаног 22, Крушевац (Баре) Солитер	44,3	4825859	7525401
КШ - 33	Милетина буна 72, Крушевац (Нације), Темпо	61,9	4826767	7525632
КШ - 34	Војводе Путника 4, Крушевац (Багдала), Болница	55,2	4826191	7526200
КШ - 35	Илије Гарашанина 2, Крушевац Ветеринарска амбуланта	57,8	4826980	7528061
КШ - 36	Аеродромска 4, Крушевац Аеродром / Ауто Мото Савез Србије	59,2	4824640	7527924
КШ - 38	Јасички пут бб, Крушевац Бранко Перишић / Силос Јасички пут	71,8	4828458	7525669
Дедина				
КШ - 6	Савска 28, Хенкел	51,0	4827059	7528752
КШ - 7	Савска 33, Соопertires	56,8	4828293	7529095
КШ - 10	Шандора Петефија бб, ХИ Жупа - погон плави камен	53,8	4827580	7528813
КШ - 23	Беловићка 2Б, Основна школа „Бранко Радичевић“, МЗ	39,6	4827413	7530005
Паруновац				
КШ - 2	Паруновачка 18В, Трајал корпорација	68,3	4825410	7529566
КШ - 22	Димитрија Туцовића 101, Месна заједница	62,6	4824648	7529975
Читлук				
КШ - 11	Словенска / Жушки пут 2, ЕМС	50,2	4826810	7523289
КШ - 25	Меше Селимовића 2, Месна канцеларија, заједница, Дом културе и амбуланта	54,8	4827820	7522483
Здравиње				
КШ - 12	Војводе Мишића 30, Месна заједница	63,9	4816110	7537208
Падеж				
КШ - 13	Ђуре Јакшића 9А, Основна школа „Васа Пелагић“	42,8	4835604	7523345

Табела 5-2. Измерених вредности комуналне буке на територији града Крушевца и припадајућих насеља

ОЗНАКА МЕРНЕ ТАЧКЕ	ЛОКАЦИЈА МЕРНОГ МЕСТА	НИВО БУКЕ dB (A)	КООРДИНАТЕ	
			x	y
Коњух				
КШ - 14	Планинска 1, Месна канцеларија, заједница и Дом културе	61,7	4833271	7515070
Рибаре				
КШ - 15	Кнеза Лазара 355, Основна школа „Велизар Станковић Корчагин“	71,2	4810879	7543760
Ћелије				
КШ - 16	Ћелије бб Брана, језеро Ћелије	65,0	4808154	7516483
Велики Купци				
КШ - 17	Велики Купци 257, Пошта	63,6	4811834	7519536
Горњи Степош				
КШ - 18	Цара Лазара 279, Основна школа „Деспот Стефан“	56,1	4817434	7524397
Липовац				
КШ - 19	Бруски пут 139, Водовод Крушевца	67,9	4822096	7526828
Велико Головоде				
КШ - 20	Милисава Павловића 24, Основна школа „Јован Јовановић Змај“	63,0	4822467	7528907
Мајдево				
КШ - 21	Мајдево бб, Фабрика воде	47,5	4810436	7517593
Крушевац (Бивоље)				
КШ - 24	Бранка Радичевића 12 Основна школа "Бранко Радичевић"	40,1	4826349	7528232
Крушевац (Мало Головоде)				
КШ - 37	Мирка Месића / Угао Мартовских Жртава и Станислава Закића 12, Месна заједница	62,4	4824373	7528289
Пепељевац				
КШ - 39	Радојка Станковића - Миће 128, Месна заједница	62,1	4824338	7520920
Глободер				
КШ - 40	Светог Саве 25, Месна заједница	44	4824047	7515293
Мачковац				
КШ - 41	Мачковац 138, Месна заједница	54,0	4824493	7517957
Макрешане				
КШ - 42	Светозара Ћоровића 59, Месна заједница	45,1	4829525	7530364
Бован				
КШ - 43	Милосава Костића 2, Основна школа „Владисла Савић - Јан“	43,8	4821406	7534612
Кобиље				
КШ - 44	Кобиље 89, Месна заједница/Дом културе	57,2	4821986	7531165
Јабланица				

Табела 5-2. Измерених вредности комуналне буке на територији града Крушевца и припадајућих насеља

ОЗНАКА МЕРНЕ ТАЧКЕ	ЛОКАЦИЈА МЕРНОГ МЕСТА	НИВО БУКЕ dB (A)	КООРДИНАТЕ	
			x	y
КШ - 45	Трг Братства и Јединства 5, Месна заједница	60,3	4813344	7521899
Шавране				
КШ - 46	Цара Лазара 409, На месту где се раније налазио Дом културе	67,6	4816360	7523367
Велика Ломница				
КШ - 47	Буци 1, Месна канцеларија, заједница и амбуланта	63,7	4816076	7528496
Трмчаре				
КШ - 48	Царице Милице 1, Основна школа „Драгомир Марковић“ и месна заједница	63,9	4818054	7529144
Модрица				
КШ - 49	Модричка 148, Месна заједница и Дом културе	60,6	4819561	7529740
Дворане				
КШ - 50	Јевтимија Анђелковића 203, Месна канцеларија, заједница и амбуланта	61,1	4817276	7533633
Сушица				
КШ - 51	Сушица 94, Месна заједница	50,8	4819550	7539667
Беласица				
КШ - 52	Беласица 39, Месна заједница	65,1	4815960	7540509
Бела Вода				
КШ - 53	Бела Вода 124, Дом културе и Месна заједница	59,7	4830153	7516466
Кукљин				
КШ - 54	Седмојулска 96А, Месна заједница	68,4	4828925	7519687
Јасика				
КШ - 55	Ј.Н.А 28., Месна канцеларија, заједница, Дом културе и амбуланта	67,0	4829860	7524376
Шанац				
КШ - 56	Школска 4, Месна заједница и амбуланта	59,8	4831080	7529055
Текија				
КШ - 57	Вукомана Милошевића 85, Месна заједница	58,2	4828001	7532906
Гаглово				
КШ - 58	Гаглово 159, Месна заједница	66,0	4825215	7534701
Ђунис				
КШ - 59	Ђунис 100, Месна заједница	67,6	4826474	7541324
Каоник				
КШ - 60	Драгомира Марковића 14, Месна заједница	69,3	4824286	7540542

Табела 5-2. Измерених вредности комуналне буке на територији града Крушевца и припадајућих насеља

ОЗНАКА МЕРНЕ ТАЧКЕ	ЛОКАЦИЈА МЕРНОГ МЕСТА	НИВО БУКЕ dB (A)	КООРДИНАТЕ	
			x	y
Велики Шиљеговац				
КШ - 61	Кнеза Милоша 10, Месна канцеларија, заједница, Дом културе и полицијско одељење	60,4	4819419	7543245
Мала Река				
КШ - 62	Мајке Јевросиме 32, Мала Река Месна заједница	47,5	4813438	7540847
Гари				
КШ - 63	Гари 70, Месна заједница и Основна школа	59,0	4821889	7524893
Жабаре				
КШ - 64	Жупска 107, Месна заједница и Дом културе	64,1	4819935	7519013
Мешево				
КШ - 65	Мешевски пут 190, Месна заједница	58,1	4819067	7521236

У оквиру графичког дела предметне Студије дат је приказ мерних места где се спроводи систематско мерење комуналне буке на територији града Крушевца и мерних места где је вршено циљно мерење комуналне буке за потребе израде Студије акустичности.

6. ИЗБОР МИКРОЛОКАЦИЈА, КОНФИГУРАЦИЈА И ДОМЕТ НОВИХ АЛАРМНИХ СИРЕНА

6.1. Подаци о микролокацијама и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Распоред алармних сирена на терену условљен је захтевом акустичког покривања насељеног дела угроженог простора, затим условима смештаја опреме алармних сирена (предност је уколико постоји објекат у који могу да се сместе уређаји), условима енергетског дистрибутивног напајања и повољношћу решења телекомуникационих веза. Имајући у виду наведене услове а у складу са методологијом приказаном у оквиру поглавља 3, резултатима прорачуна простирања звука, корекционим факторима итд. извршен је избор микролокација за алармне сирене на територији града Крушевца и дефинисање њихових конфигурација. У следећим табелама дат је приказ микролокација и конфигурација алармних сирена на територији града Крушевца.

Број, положај и усмереност алармних сирена одређен је према методологији наведеној у поглављу 3, узимајући у разматрање све факторе који могу утицати на простирање звука.

У табели 6.1-1. дат је приказ података о микролокацијама и конфигурацијама нових алармних сирена на територији града Крушевца.

Табела 6.1-1. Приказ микролокација и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Фиденциони број сирена (СТАРИ)	Фиденциони број сирена (НОВИ)	Адреса (општина Крушевац)		Координате		Акција - опис нове сирене	Усмерење главне осе сирене у односу на север [°]	
		Насеље	Улица	Број	X			Y
КШ-1	КШ-1	Крушевац	Стевана Синђелића	1	4826687	7526638	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	150°
КШ-2	КШ-2	Крушевац (Паруновац)	Паруновачка	18В	4825410	7529566	Електронска 109dB/30m на 12m изнад тла;	170°
КШ-3	КШ-3	Крушевац	Бруски пут	22	4824806	7527523	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	10°
КШ-4	КШ-4	Крушевац	Цара Лазара	291	4826628	7524811	Електронска 109dB/30m на 12m изнад тла;	0°
КШ-5	КШ-5	Крушевац	Јасички пут	2	4827185	7526418	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	170°
КШ-6	КШ-6	Крушевац (Дедина)	Савска	28	4827059	7528752	Електронска 109dB/30m на 12m изнад тла на објекту портирнице;	105°
КШ-7	КШ-7	Крушевац (Дедина)	Савска	33	4828293	7529095	Електрична 101dB/30m	
нова	КШ-66	Крушевац (Мало Головоде)	Аеродромска	163	4823748	7528033	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	10°
нова	КШ-8	Крушевац	Бруски пут	40	4823948	7527273	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	10°
КШ-9	КШ-9	Крушевац	Балканска	72	4826793	7527684	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	80°
КШ-10	КШ-10	Крушевац (Дедина)	Шандора Петефија	66	4827580	7528813	Електрична 101dB/30m	
КШ-11	КШ-11	Читлук	Словенска / Жулски пут	2	4826810	7523289	Електрична 101dB/30m	

Табела 6.1-1. Приказ микролокација и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Функциониони број сирена (СТАРИ)	Функциониони број сирена (НОВИ)	Адреса (општина Крушевац)		Координате		Акција - опис нове сирене	Усмерење главне осе сирене у односу на север [°]
		Насеље	Улица	Број	X		
КШ-12	КШ-12	Здравље	Војводе Мишића	30	4816110	7537208	Електрична 101dB/30m
КШ-13	КШ-13	Падеж	Ђуре Јакшића	9А	4835604	7523345	Електрична 101dB/30m
КШ-14	КШ-14	Коњух	Планинска	1	4833271	7515070	Електрична 101dB/30m
КШ-15	КШ-15	Рибаре	Кнеза Лазара	355	4810879	7543760	Електрична 101dB/30m
КШ-16	КШ-16	Ђелије	Ђелије	66	4808154	7516483	Електрична 101dB/30m
КШ-17	КШ-17	Велики Купци	Велики Купци	257	4811834	7519536	Електрична 101dB/30m
КШ-18	КШ-18	Горњи Степош	Цара Лазара	279	4817434	7524397	Електрична 101dB/30m
КШ-19	КШ-19	Липовац	Бруски пут	139	4822096	7526828	Електрична 101dB/30m
КШ-20	КШ-20	Велико Головоде	Милисав Павловића	24	4822467	7528907	Електрична 101dB/30m
КШ-21	КШ-21	Мајдево	Мајдево	66	4810436	7517593	Електрична 101dB/30m
КШ-22	КШ-22	Паруновац	Димитрија Туцовића	101	4824648	7529975	Електрична 101dB/30m
КШ-23	КШ-23	Дедина	Беловића	2Б	4827413	7530005	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;
КШ-24	КШ-24	Крушевац (Бивоље)	Бранка Радичевића	12	4826349	7528232	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;
КШ-25	КШ-25	Читлук	Меше Селимовића	2	4827820	7522483	Електрична 101dB/30m
	КШ-26	Крушевац	Топличина	2	4826302	7527032	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;
	КШ-27	Крушевац	Чеховљева	1	4825420	7527267	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;

Табела 6.1-1. Приказ микролокација и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Евиденциони број сирена (СТАРИ)	Евиденциони број сирена (НОВИ)	Адреса (општина Крушевац)			Координате		Акција - опис нове сирене	Усмерење главне осе сирене у односу на север [°]
		Насеље	Улица	Број	X	Y		
	КШ-28	Крушевац	Ломничке борбе	7	4825713	7527817	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	150°
	КШ-29	Крушевац	Војводе Степе	44	4825351	7528319	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	10°
	КШ-30	Крушевац	Краља Александра ујединитеља	31	4824768	7526986	Електрична 101dB/30m	
	КШ-31	Крушевац (Баре)	Стефана Провенчаног	22	4825859	7525401	Електрична 101dB/30m	
	КШ-32	Крушевац	Војслава Илића	7	4826420	7525367	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	0°
	КШ-33	Крушевац (Нације)	др Салка	2	4826868	7525333	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	10°
	КШ-34	Крушевац	Војводе Путника	1	4826375	7526297	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	150°
	КШ-35	Крушевац (Багдала)	Багдалски венац	66	4826977	7525293	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	150°
	КШ-36	Крушевац	Липљанска	73Б	4825007	7525900	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	10°
	КШ-37	Крушевац (Мало Головоде)	Мирка Месића	12	4824373	7528289	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	0°
	КШ-38	Крушевац	Јасички пут	44	4828452	7525529	Електронска 115dB/30m на 12m изнад тла;	160°
	КШ-39	Пепељевац	Радојка Станковића - Миће	128	4824338	7520920	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	10°

Табела 6.1-1. Приказ микролокација и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Евиденциони број сирена (СТАРИ)	Евиденциони број сирена (НОВИ)	Адреса (општина Крушевац)			Координате		Акција - опис нове сирене	Усмерење главне осе сирене у односу на север [°]
		Насеље	Улица	Број	X	Y		
	КШ-40	Глободер	Светог Саве	25	4824047	7515293	Електрична 101dB/30m	
	КШ-41	Мачковац	Мачковац	138	4824047	7517957	Електрична 101dB/30m	
	КШ-42	Макрешане	Светозара Ђоровића	59	4829525	7530364	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-43	Бован	Милосава Костића	2	4821406	7534612	Електрична 101dB/30m	
	КШ-44	Кобиље	Кобиље	89	4821986	7531165	Електрична 101dB/30m	
	КШ-45	Јабланица	Трг братства и јединства	5	4813344	7521899	Електрична 101dB/30m	
	КШ-46	Шавране	Цара Лазара	409	4816360	7523367	Електрична 101dB/30m	
	КШ-47	Велика Ломница	Буци	1	4816076	7529144	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-48	Трмчаре	Царице Милице	1	4818054	7529144	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-49	Модрица	Модричка	148	4819561	7529740	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-50	Дворане	Јевтимија Анђелковића	203	4817276	7533633	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-51	Сушица	Сушица	94	4819550	7539667	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-52	Беласица	Беласица	39	4815960	7540509	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-53	Бела вода	Бела вода	124	4830153	7516466	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-54	Кукљин	Седмојулска	96A	4828925	7519687	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°

Табела 6.1-1. Приказ микролокација и конфигурација нових алармних сирена на територији града Крушевца

Фиденциони број сирена (СТАРИ)	Фиденциони број сирена (НОВИ)	Адреса (општина Крушевац)		Координате		Акција - опис нове сирене	Усмерење главне осе сирене у односу на север [°]
		Насеље	Улица	Број	X		
	КШ-55	Јасика	Ј.Н.А.	28	4829860	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-56	Шанац	Школска	4	4831080	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-57	Текија	Вукомана Милошевића	85	4828001	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-58	Гаглово	Гаглово	159	4825215	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-59	Ђунис	Ђунис	100	4826474	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-60	Каоник	Драгомира Марковића	14	4824286	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-61	Велики Шилеговац	Кнеза Милоша	10	4819419	Електронска 109dB/30m на 10m изнад тла;	0°
	КШ-62	Мала река	Мајке Јевросиме	32	4813438	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-63	Гари	Гари	70	4821889	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-64	Жабаре	Жупска	107	4819935	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	
	КШ-65	Мешево	Мешевски пут	190	4819067	електрична, ако има да се премести, или 109dB/30m	

Легенда:



Алармна сирена на самосталном стубу



Алармна сирена на постојећем објекту

6.2. Потребни нивои звука и домет нових алармних сирена на територији града Крушевца

Потребни нивои звука које треба да емитују алармне сирене, на граници домета, морају бити већи или једнаки од нивоа дефинисаних законском регулативом:

- За градска насеља минимални ниво звука у зони узбуњивања је 74 dBC
- За мања приградска и сеоска насеља минимални ниво звука у зони узбуњивања је 60 dBC.

На основу расположивих података о постојећем стању система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца, добијених подлога, искуства произвођача опреме, резултата циљних мерења нивоа комуналне буке и изабраних микролокација, извршено је одређивање домета алармних сирена коришћењем софтверског пакета Predictor-LimA. Сирене су моделоване као индустријски извори буке, а простирање звука и одређивање области које оне покривају урађено је на основу методе описане у стандарду ISO 9613. Приликом прорачуна коришћени су подаци произвођача о техничким карактеристикама сирена као што је њихов ниво звучног притиска на 30 метара, карактеристика усмерености, итд. За прорачун слабљења звука у зависности од степена изграђености коришћени су корекциони фактори (поглавље 3.3.2.) добијени на основу искустава, а преузети из стране и домаће литературе и праксе. Узимајући у обзир сферну дивергенцију звука, слабљење звука услед апсорпције и степен урбанизације насеља кроз корекционе факторе, прорачуном се долази до резултата у виду домета алармних сирена у зависности од типа сирене и услова амбијента.

У графичким прилозима дат је размештај и зоне акустичке покривености нових алармних сирена на територији града Крушевца. У табели 6.2-1. дат је приказ прорачуном добијених резултата домета алармних сирена у зависности од типа сирене и услова амбијента.

Табела 6.3-1. Домет алармних сирена у зависности од типа сирене и услова амбијента

Ниво звука на граници домета, dBC	Корекција dB/100 m	Називни ниво звука сирене, dBC/30 m	
		109	115
Домет, m			
60	0,8	1200	1800
60	1,5	1000	1400
60	2,0	800	1200
60	3,0		800
74	1,5	500	650
74	2,0	450	600
74	3,0	350	550

Домете сирена дате у табели 6.2-1. треба схватити као средње вредности. Одступања од ± 2 dBC у називном нивоу сирене и разлике мање од $\pm 15\%$ у домету нису од нарочитог значаја [20]. Вредности домета се односе на сирене посматране појединачно. Када се границе домета сирена додирују резултујући ниво звука на граници домета је већи него за једну сирену. У случају две сирене ово повећање је 3 dB, а у случају три сирене, чак 5 dB.

Зоне озвучавања тј. домети електронских и електричних алармних сирена графички су приказане на картама које су дате у оквиру графичког дела Студије.

6.3. Оквирно дефинисање начина комуникације између сирена за узбуњивање и центра за узбуњивање

За главни преносни пут предлаже се жична веза између центра за узбуњивање и сирена. Жична веза значи да се за пренос сигнала користе било оптичка влакна, било бакарне парице. На локацијама сирена могуће је извести завршетке каблова. Власник каблова је Телеком Србија, па се предлаже да Инвеститор склопи уговор са Телекомом Србија о пружању услуга L3VPN мреже преко оптичких, односно бакарних каблова уз мобилну телефонију као резервни пут за приступ мрежи. На тај начин се постиже велика безбедност и поузданост мреже, а у услугу је укључено и одржавање / сервисирање телекомуникационе опреме.

За везу између центра за узбуњивање, који је део Оперативног центра 112 Јабланичког управног округа, и Националног центра 112 у Београду, обавезно је коришћење оптичких спојних путева уз услугу L3VPN. То се уговара између Инвеститора и Телекома Србија.

Може се реализовати и резервни преносни пут за везу између центра за узбуњивање и сирена. Предлаже се коришћење мобилне телефоније са услугом L3VPN, што се може интегрисати са главним преносним путем, као додатна услуга Телеком Србија. Алтернативни резервни преносни пут био би реализован као независна UHF радио мрежа, коју би изградио Инвеститор.

7. ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ КОЈА ЈЕ ПОТРЕБНА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ЕЛЕКТРОНСКИХ АЛАРМНИХ СИРЕНА

На основу података о броју и конфигурацији електронских сирена које су потребне да би се извршило покривање дела територије града Крушевца, може се грубо проценити укупна инвестициона вредност која је потребна да би се овакав систем обавештавања и узбуђивања реализовао.

Ова акустичка студија је дефинисала ниво звука електронских алармних сирена у распону од 109 dBC/30m до 115 dBC/30m. Све сирене су неусмерене, односно омнидирекционе. Предлаже се и коришћење исправних електричних сирена, у мањим насељима сеоског типа или по ободу града.

Табела 7.1-1. Број и тип сирена
-нивоа звука у (dBC/30m) на територији града Крушевца

Р.бр	Насеље	101 dBC	109 dBC	115 dBC	УКУПАН БРОЈ
		/360°	/360°	/360°	
1.	Крушевац	4	5	16	25
2.	Читлук	1			1
3.	Здравиње	1			1
4.	Падеж	1			1
5.	Коњух	1			1
6.	Рибаре	1			1
7.	Ћелије	1			1
8.	Велики Купци	1			1
9.	Горњи Степош	1			1
10.	Липовац	1			1
11.	Велико Головоде	1			1
12.	Мајдево	1			1
13.	Паруновац	1			1
14.	Дедина			1	1
15.	Читлук	1			1
16.	Пепељевац		1		1
17.	Глободер	1			1
18.	Мачковац	1			1
19.	Макрешане		1		1
20.	Бован	1			1
21.	Кобиље	1			1
22.	Јабланица	1			1
23.	Шавране	1			1
24.	Велика Ломница		1		1
25.	Трмчаре	1			1
26.	Модрица	1			1
27.	Дворане		1		1

Табела 7.1-1. Број и тип сирена
-нивоа звука у (dBC/30m) на територији града Крушевца

Р.бр	Насеље	101 dBC /360°	109 dBC /360°	115 dBC /360°	УКУПАН БРОЈ
28.	Сушица		1		1
29.	Беласица		1		1
30.	Бела вода		1		1
31.	Кукљин		1		1
32.	Јасика		1		1
33.	Шанац		1		1
34.	Текија		1		1
35.	Гаглово		1		1
36.	Ђунис		1		1
37.	Каоник		1		1
38.	Велики Шилеговац		1		1
39.	Мала река		1		1
40.	Гари		1		1
41.	Жабаре		1		1
42.	Мешево		1		1
	УКУПНО	25	24	17	66

Од тога је 17 електронских алармних сирена од 115 dBC/30m са приближно кружном карактеристиком усмерености. Електронских алармних сирена од 109 dBC/30m, са приближно кружном карактеристиком усмерености, је укупно 24. Електричних сирена од 101 dBC/30m са кружном карактеристиком усмерености, је укупно 25. Од ових електричних сирена, 15 остаје на својим локацијама. За њих се предвиђа провера исправности, а после усвајања новог Правилника о техничким нормативима за планирање, изградњу и одржавање система за обавештавање и јавно узбуњивање, може бити потребно да се угради генератор струјних импулса за емитовање свих 6 звучних сигнала за узбуњивање, као и резервно напајање. Преосталих 10 електричних сирена се премешта на друге локације.

Ове сирене су распоређене на 2 стуба и 64 постојећа објекта, што је приказано у следећој табели. Од тога, 15 електричних се задржава на објектима на којима већ стоје.

Табела 7.1-2. Број и тип носача сирена на територији града Крушевца

Р.бр	Насеље	На стубовима	На постојећим објектима
1.	Крушевац	2	23
2.	Читлук		1
3.	Здравиње		1
4.	Падеж		1
5.	Коњух		1
6.	Рибаре		1
7.	Ђелије		1

Табела 7.1-2. Број и тип носача сирена на територији града Крушевца

Р.бр	Насеље	На стубовима	На постојећим објектима
8.	Велики Купци		1
9.	Горњи Степош		1
10.	Липовац		1
11.	Велико Головоде		1
12.	Мајдево		1
13.	Паруновац		1
14.	Дедина		1
15.	Читлук		1
16.	Пепељевац		1
17.	Глободер		1
18.	Мачковац		1
19.	Макрешане		1
20.	Бован		1
21.	Кобилге		1
22.	Јабланица		1
23.	Шавране		1
24.	Велика Ломница		1
25.	Трмчаре		1
26.	Модрица		1
27.	Дворане		1
28.	Сушица		1
29.	Беласица		1
30.	Бела вода		1
31.	Кукљин		1
32.	Јасика		1
33.	Шанац		1
34.	Текија		1
35.	Гаглово		1
36.	Ђунис		1
37.	Каоник		1
38.	Велики Шиљеговац		1
39.	Мала река		1
40.	Гари		1
41.	Жабаре		1
42.	Мешево		1
	УКУПНО	2	64

Просечна цена набавке и уградње електронских алармних сирена је дата у следећој табели.

Табела 7.1-3. Просечна цена набавке и уградње електронских алармних сирена, односно ревитализације или премештања електричних сирена (Евра)

101 dBC/30m ревитализација	101 dBC/30m премештање	109 dBC/30m	115 dBC/30m
1.000	4.000	11.000	12.000

Просечна цена грађевинских и електричарских радова за изградњу самосталних стубова и повезивање на нисконапонску електричну мрежу, односно за изградњу и монтажу стубова носача који се постављају на постојеће објекте, дате су у табели 7.1-4.

Табела 7.1-4. Просечна цена грађевинских и електричарских радова (Евра)

Самостални стубови са приводом, громобранском заштитом и уземљењем (Евра)	Стубови носачи за постављање на постојећим објектима (Евра)
8.000	4.000

На основу ових процењених вредности електронских сирена и грађевинско-електричарских радова долазимо до вредности алармних станица по насељима. Процењене вредности изградње алармних станица по насељима, дате су у табели 7.1-5.

Табела 7.1-5. Процењене вредности изградње алармних станица на територији града Крушевца, по насељима

Р. број	Насеље	101dBC	101dBC	109dBC	115dBC	Само-стални стуб 8.000	На објекту 4.000	Цена
		1.000	4.000	11.000	12.000			
1.	Крушевац	2	2	5	16	2	23	365.000
2.	Читлук	1					1	5.000
3.	Здравиње	1					1	5.000
4.	Падеж	1					1	5.000
5.	Коњух	1					1	5.000
6.	Рибаре	1					1	5.000
7.	Ђелије	1					1	5.000
8.	Велики Купци	1					1	5.000
9.	Горњи Степош	1					1	5.000
10.	Липовац	1					1	5.000
11.	Велико Головоде	1					1	5.000
12.	Мајдево	1					1	5.000
13.	Паруновац	1					1	5.000
14.	Дедина				1		1	16.000
15.	Читлук	1					1	5.000
16.	Пепељевац			1			1	15.000
17.	Глободер		1				1	8.000
18.	Мачковац		1				1	8.000
19.	Макрешане			1			1	15.000
20.	Бован		1				1	8.000

Табела 7.1-5. Процењене вредности изградње алармних станица на територији града Крушевца, по насељима

Р. број	Насеље	101dBC	101dBC	109dBC	115dBC	Самостални стуб 8.000	На објекту	Цена
		1.000	4.000	11.000	12.000		4.000	
21.	Кобиље		1				1	8.000
22.	Јабланица		1				1	8.000
23.	Шавране		1				1	8.000
24.	Велика Ломница			1			1	15.000
25.	Трмчаре		1				1	8.000
26.	Модрица		1				1	8.000
27.	Дворане			1			1	15.000
28.	Сушица			1			1	15.000
29.	Беласица			1			1	15.000
30.	Бела вода			1			1	15.000
31.	Кукљин			1			1	15.000
32.	Јасика			1			1	15.000
33.	Шанац			1			1	15.000
34.	Текија			1			1	15.000
35.	Гаглово			1			1	15.000
36.	Ђунис			1			1	15.000
37.	Каоник			1			1	15.000
38.	Велики Шилјеговац			1			1	15.000
39.	Мала река			1			1	15.000
40.	Гари			1			1	15.000
41.	Жабаре			1			1	15.000
42.	Мешево			1			1	15.000
	УКУПНО	15	10	24	17	2	64	795.000

Изградња система за узбуњивање поред ових трошкова обухвата и трошкове опремања Оперативног центра 112 Расинског округа, где се прикупљају све информације, односно одакле се активирају алармне сирене за узбуњивање на целој територији града Крушевца.

Трошкови изградње Оперативног центра 112 Расинског округа су израчунати полазећи од претпоставке да ће Оперативни центар 112 покривати целу територију Расинског округа, а самим тим и територију града Крушевца, да ће пратити стање у целој општини и да ће се из њега даљински управљати сиренама.

Трошкове комуникационе опреме сноси Република Србија, према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. Гласник Р. Србије“, бр. 87/18), члан 96. Ипак, овде наводимо трошкове, било да се ради о набавци нове телекомуникационе опреме, или се користе услуге оператера. Потребно је рачунати да ће израда одговарајућих пројеката, добијање одговарајућих сагласности и дозвола, као и физичка реализација произвести одговарајуће трошкове.

Следећа опрема треба да се налази у Оперативном центру 112 Расинског округа:

Назив опреме	Процењене вредности (Евра)
Централна рачунарска опрема Оперативног центра 112 Јабланичког округа са одговарајућим софтвером за прикупљање података, визуелном презентацијом на мониторима операторских радних станица и великим зидним монитором који приказује стање у систему. Ова опрема омогућава издавање даљинских команди за активирање алармних знакова узбуне или емитовање говорних порука упозорења, као и архивирање свих доспелих података, односно издатих команди ради касније анализе догађаја и понашања одговорних учесника. Централна опрема укључује и комуникациону опрему и комуникациони софтвер који обезбеђују везу са надређеним (националним) центром и свим извршним уређајима, односно алармним сиренама.	30.000,00
УКУПНО	30.000,00

Процењена вредност трошкова реализације телекомуникационог система који обезбеђује функционисање овог система ће у великој мери зависити од изабраног начина комуникација, али се може грубо дефинисати опсег трошкова у зависности од изабраног решења. У случају коришћења услуга Телекома Србија, инвестициони трошкови су занемарљиви. Једино изградња сопствене VHF/UHF радио мреже изискује инвестиционе трошкове.

Телекомуникације	Процењене вредности (Евра)
Везе између Оперативног центра 112 Расинског округа и сирена: изградња сопствене UHF радио мреже	66 x 1.800 = 118.800,00
УКУПНО	118.800,00

Укупна процењена вредност потребних инвестиционих улагања за реализацију оваквог система је дата у наредној табели:

Збирна рекапитулација	Процењене вредности (Евра)
Електронске алармне сирене	795.000,00
Оперативни центар 112 Јабланичког округа	30.000,00
Телекомуникације (ако се усвоји UHF радио као резервни ПП)	118.800,00
Израда пројеката, добијање услова, дозвола, итд.	120.000,00
УКУПНО	1.063.800,00

С обзиром на значај система за обавештавање и узбуњивање за који је реализована ова акустичка студија, а чија вредност није мала, могуће је изградњу овог система реализовати етапно у неколико фаза. Осим тога, могуће је користити постојеће исправне електричне сирене и повезати их са центром и обезбедити њихово укључивање у систем даљинског активирања електронских сирена, чиме би се оствариле значајне уштеде у реализацији система за узбуњивање. Временом би се постепено, у складу са финансијским могућностима инвеститора, ове сирене замениле са новим савременијим електронским сиренама.

8. ЗАКЉУЧАК

Последњих година долази до упечатљивих промена начина на који људи доживљавају и реагују на изненадна, ванредна, деструктивна догађања и што је још важније, они очекују да локална самоуправа буде у стању да предвиди појаве које утичу на живот и рад у насељеним местима и да на њих адекватно одговори.

Наведене промене резултују комбиновањем постојеће политике и праксе управљања током и поводом ванредних ситуација, које су у великој мери оријентисане на ублажавање и опоравак од елементарних и других непогода.

Претежно превенцијом ризика, безбедносни организациони системи (као што је нпр. Општина или град) спречавају намерно изазване посебне безбедносне проблеме, као што су војне претње, агресија, рат, тероризам, изазивање пожара, експлозија и хаварија, као и друге природне и техничко-технолошке непогоде и несреће.

Размишљања о безбедносним изазовима не односе се само на питање катастрофа у односу на државу, него и на приватна и јавна предузећа, јер се концепт редукације безбедносних ризика, углавном, ослања на јавно-приватно партнерство како би се умањила могућност остварења хазарда. С тим у вези, кроз развој нових концепата, метода и вештина морају се преформулисати стара питања и сагледавања сигурности, безбедности и управљања ванредним и другим ситуацијама, као и да се допринесе одрживом управљању ризиком.

Уопште посматрано све опасности би се могле сврстати у две групе: мирнодопске опасности и ратне опасности. Међутим, многе условно назване мирнодопске опасности могу се појављивати и у време рата као природне појаве (земљотреси, поплаве и сл.) или да су намерно изазване (хаварије у великим хемијским и нуклеарним погонима, рушење брана великих хидроакумулација итд.) путем директног дејства по њима или кроз диверзантско-терористичке акције.

Ратне опасности настају употребом савремених оружја и система, као и оружја за масовно уништење, односно то су опасности изазване борбеним дејствима са копна, мора и ваздуха и природне и техничко-технолошке опасности изазване ратним дејствима.

Становништво града Крушевца, као и становништво свугде у свету, захтева од локалне самоуправе да му се обезбеди да живи и ради у безбедном окружењу, и да буде обавештено о свим догађајима и опасностима.

Оно што је у свим ванредним ситуацијама, ванредном или у ратном стању заједничко, то су људске жртве, које сви желимо да смањимо на најмању могућу меру, јер су непроцењиве.

Израда Студије акустичности је први корак у доградњи система за јавно обавештавања и узбуњивање становништва са циљем одређивање микролокација постављања нових сирена и установљавања стања постојећих сирена.

У оквиру постојећег система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца је инсталирано укупно 25 алармних сирена. Од постојећих 25 сирена, све су електричне и у исправном стању су 23 сирена. За сирену КШ-7 нема података, у току теренских истраживања није био дозвољен приступ објекту где је предметна сирена смештена, сирена КШ-6 је у неисправном стању.

Размештај и зоне акустичке покривености постојећих сирена су дефинисане уз уважавање свих фактора који утичу на простирање и слабљење звука у простору (објекти, бука, ветар, метеоролошки услови, зелене површине, конфигурација терена др.) и дат је њихов графички приказ на на карти размере 1:25 000.

У оквиру Студије акустичности је сагледано и изанализирано постојеће стање нивоа комуналне буке на територији града Крушевца, а на основу резултата систематских мерење нивоа комуналне буке за период 2018-2019 год. и резултата циљних мерења која су извршена за потребе предметне студије.

За потребе израде Студије акустичности а у циљу прелиминарног одређивања постојећих нивоа буке на територији града Крушевца извршена су краткотрајна циљна мерења нивоа комуналне буке. Обиласком терена утврђено је да у највећем броју случаја доминантни извор буке представља друмски саобраћај. Извршено је укупно 65 мерења, и она су обављена у периодима када се очекују највећи нивои буке (периоди преподневног и поподневног саобраћајног шпица, пролазак воза). Подаци о мерним тачакама по насељеним местима на територији града Крушевца и резултати измерених нивоа комуналне буке су табеларно приказани у оквиру Студије акустичности. Локације мерних тачака где су вршена мерења комуналне буке такође су графички приказане на карти размере 1:25 000, а која је такође дата у оквиру графичке документације.

У оквиру Студије акустичности дефинисане су микролокације, конфигурације и зоне покривености алармним сигнаlima нових алармних сирена. Број, положај и усмереност сирена одређен је техничким прорачунима по методологији наведеној у поглављу 3, узимајући у разматрање све остале факторе који могу утицати на простирање звука.

Предвиђено је укупно 41 нова електронска алармна сирена (препоручене као најбоље решење према анализи датај у тачкама 2.3. и 3.5.). Од тога је 17 електронских алармних сирена од 115 dBC/30m, а 24 електронских алармних сирена од 109 dBC/30m, све су са приближно кружном карактеристиком усмерености. Електричних сирена од 101 dBC/30m са кружном карактеристиком усмерености, је укупно 25. Од ових електричних сирена, 15 остаје на својим локацијама. За њих се предвиђа провера исправности, а после усвајања новог Правилника о техничким нормативима за планирање, изградњу и одржавање система за обавештавање и јавно узбуњивање, може бити потребно да се угради генератор струјних импулса за емитовање свих 6 звучних сигнала за узбуњивање, као и резервно напајање. Преосталих 10 електричних сирена се премешта на друге локације. Предвиђене алармне сирене су распоређене на 2 стуба и 64 постојећа објекта јавне намене.

На основу података о броју и конфигурацији алармних сирена које су потребне да би се извршило покривање целокупне територије града Крушевца, извршена је прелиминарна процена укупне инвестиционе вредности која је потребна да би се овакав систем узбуњивања реализовао.

"Студије акустичности система за јавно узбуњивање на територији града Крушевца" је полазни документ за израду виших нивоа техничке документације система за обавештавање и узбуњивање на територији града Крушевца.

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Sistem za osmatranje, obaveštavanje i uzbunjivanje*, Institut M. Pupin, Beograd, Srbija.
- [2] *Modular series Speaker Arrays*, Federal Signal Corporation, USA, 255253L 3/2007.
- [3] *WPS2900 Series, Mass Notification Warning Products*, Whelen Eng. Co. Inc., USA, 2007.
- [4] *Electronic Siren SES*, Sonnenburg Electronic AG., Germany.
- [5] *High Power Outdoor Electronic Sirens*, Komtel, Greece.
- [6] *Electronic Siren ECN Series*, Hormann, Germany.
- [7] *A 151 Series High level audible warning system*, E2S, London, UK.
- [8] <http://www.telegrafija.eu>.
- [9] D.A. Bies, C.H. Hansen, *Engineering Noise Control, Theory and Practice*, Third Edition, Spon Press, 2003.
- [10] SRPS ISO 9613-2:2012 Акустика - Слабљење звука при простирању на отвореном простору,
Део 2: Општа метода израчунавања
- [11] В. Вилемс, К. Шилд, С. Динтер, *Грађевинска физика, II део – Звучна заштита и заштита од пожара*, Превод са немачког М. Јевтић, Грађевинска књига, 2006.
- [12] Студија акустичности за територију града Београда, Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. и Институт "Михајло Пупин", Београд 2015.
- [13] Акустичка студија за територију града Новог Сада, Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. и Институт "Михајло Пупин", Београд 2020.
- [14] Студија акустичности система за јавно узбуњивање на територији града Лесковца, Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. и Институт "Михајло Пупин", Београд 2020.
- [15] Извештај о испитивању-мерење буке, Завод за јавно здравље Крушевац, Крушевац 2018.
- [16] Извештај о испитивању-мерење буке, Завод за јавно здравље Крушевац, Крушевац 2019.
- [17] План праћења стања животне средине у зони утицаја пута на деоници:Мали Пожаревац - Велика Плана (l=54,7km), Саобраћајни институт ЦИП д.о.о., Београд 2018.
- [18] Деоница Бубањ Поток-Мали Пожаревац: Праћење стања животне средине у путном појасу, Саобраћајни институт ЦИП д.о.о., Београд 2019.
- [19] V. G. Oklobdžija, editor, *The Computer Engineering Handbook, Digital Systems and Applications*, Taylor & Francis Group, 2008.
- [20] *Outdoor Warning Systems Guide (Approved and Cleared Final Report*, Bolt Beranek and Newman Inc.), Report No. 4100, June 1979.
- [21] Правилник о техничким нормативима за планирање, изградњу и одржавање система за јавно узбуњивање, (у припреми).
- [22] ISO 9613 – Acoustics – Attenuation of Sound during Propagation Outdoors, Part 1 – Calculation of the absorption of the sound by atmosphere, Part 2 – General Method of Calculation.
- [23] Predictor – LimA Software Suite Type 7810 configurations, www.bksv.com.
- [24] CadnaA, State of the art Niose Prediction Software, www.datakustik.com.
- [25] Sound Plan Propagaation Software, www.soundplan.com.
- [26] SPM9613 Users Manual, www.poweracoustics.com.
- [27] IMMI - The Noise Mapping and Air-Pollution Mapping Softw., <http://www.woelfel.de>.
- [28] Olive Tree Lab-Suite software, <http://www.otlterrain.com>.
- [29] *Outdoor Warning Systems, Tech. Bulletin. Ver.2.0*, FEMA, Jan., 2006.

IV ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА