

Investitor:

GRAD VUKOVAR

VUKOVAR,

Dr. Franje Tuđmana 1

OIB 50041264710

Građevina:

UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO

REKREACIJSKOG CENTRA

„TRPINJSKA CESTA“

Lokacija:

VUKOVAR,

TRPINJSKA CESTA 166

k.č. br. 1914, k.o. Borovo

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **TD 10/16**

BROJ PROJEKTA: **TD 10/16**

Glavni projektant:

KIŠ INŽENJERING d.o.o. Vinkovci

DRAGAN KIŠ, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dragan Kiš
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Projektant:

KIŠ INŽENJERING d.o.o. Vinkovci

DRAGAN KIŠ, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dragan Kiš
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Direktor:

KIŠ INŽENJERING d.o.o. Vinkovci

DRAGAN KIŠ, dipl.ing.građ.

Kiš INŽINJERING d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I
INŽINJERING
VINKOVCI, A. Zrinška 17

Vinkovci, svibanj 2016.

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

SADRŽAJ

- 1. - PRIMJENJENI PROPISI**
- 2. - OPĆI PODACI**
- 3. - ZAHTJEVI IZVEDBE U AKUSTIČKOM POGLEDU**
- 4. - NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE**
- 5. - IZVORI BUKE**
- 6. - NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA**
- 7. - PRORAČUN GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**
- 8. - BUKA INSTALACIJA**
- 9. - ZAŠTITA OD VANJSKE BUKE**
- 10. - ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRAĐEVINE**
- 11. - ZAKLJUČAK**

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

1. PRIMJENJENI PROPISI

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetnog objekta izvršena je prema zahtjevima iz

- HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.

2. OPĆI PODACI U GRAĐEVINI

Lokacija

- Lokacija građevine je u Vukovaru, ulica Trpinjska cesta br. 166, na postojećoj građevnoj čestici k.č. br. 1914, k.o. Borovo.

Predmet zahvata

- Izgradnja športsko-rekreacijske građevine UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKOG CESTA“, na k.č. br. 1914, k.o. Borovo.

Namjena građevine

- Športsko-rekreacijska građevina.
- Građevina je namijenjena športskim natjecanjima i rekreaciji a gradi se uz sportske terene za boćanje.
- Građevina sadrži klupske prostorije boćarskog kluba.

Broj funkcionalnih jedinica odn. etažnih cjelina

- Broj funkcionalnih jedinica odn. etažnih cjelina je jedna (1).

Veličina i površina građevine

- Broj etaža: jedna (1), prizemlje (P)
- Građevinska (bruto) površina zgrade: 89,42 m²
- Tlocrtna površina zgrade (vertikalna projekcija zatvorenih, otvorenih i natkrivenih konstruktivnih dijelova zgrade: 126,14 m²
- Visina zgrade (od najniže kote konačno zaravnatog terena do najviše točke):
- visina vijenca ravnog krova: 4,13 m

Oblikovanje građevine, materijali i konstrukcija

- Horizontalni i vertikalni gabariti građevine, oblikovanje fasada te upotrebljni građevinski materijali usklađeni su s okolnim građevinama i krajolikom.
- Na pročeljima, udaljenosti više od 3,00 m od susjednih međa, izvode se otvori kako je prikazano u projektu.
- Za građevinu se predviđa takva izvedba da zadovoljava u pogledu toplinske zaštite, zaštite od vlage te zaštite od buke.
- Konstrukcija:
 - zidana građevina sa nosivim zidovima u dva smjera, ojačani horizontalnim i vertikalnim arm. bet. serklažima kao seizmičkom ukrutom
 - temeljenje: arm. bet. temeljne trake, prema statičkom proračunu
 - podna ploča: arm. betonska d=15 cm
 - stropne ploče FERT STROP d=16+5 cm

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

- vanjski zidovi: blok opeka d=25 cm
- unutarnji nosivi zidovi: blok opeka d=25 cm
- Krov:
 - ravni neprohodni krov izvodi se sa svim propisanim slojevima za termo i hidroizolaciju
 - odvodnja oborinske vode na zelenu površinu
- Pročelje:
 - vanjski zidovi dodatno su termoizolirani (ETIC sustav sa termoizolacijom d=10 i 15 cm i finalnom silikatnom fasadnom žbukom)
 - zatvaranje otvora PVC stolarija, $U = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - ustakljenje IZO staklom, $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - zaštita od sunčevog zračenja – vanjske rolete
- Stropovi:
 - stropovi su žbukani, gletovani i ličeni poludisperzijom
- Pregrade:
 - pregradni zidovi zidati će se blok opekom d=12 cm
 - zidovi se ovisno o namjeni prostorije žbukaju, glatuju i liče poludisperzijom ili oblažu keramičkim pločicama
 - unutarnja vrata su tipska, u PVC izvedbi
- Podovi:
 - podovi se rješavaju kao plivajući sa propisanom termo i zvučnom izolacijom i izolacijom od udara
 - završno se podovi oblažu keramičkim pločicama

Funkcija i dispozicija građevine

- Zgrada je organizirana tako da su u prizemlju smještene klupske prostorije boćarskog kluba: hodnik, društvena sala, muški i ženski sanitarno-garderobni čvor, čajna kuhinja i spremište opreme.

Instalacije

- Elektroinstalacije
 - napajanje se predviđa priključkom na javnu NN elektroenergetsku i telefonsku mrežu i obuhvaćaju:
 - rasvjetu i priključnice (napajanje električnom energijom svih tehničkih uređaja)
 - gromobransku instalaciju
 - instalaciju telefona
 - instalaciju antenskog sustava
 - elektronička komunikacijska infrastruktura
- Vodovodna instalacija
 - građevina će biti priključena na vodonepropusnu sabirnu jamu na lokaciji investitora. Instalacija vodovoda uključuje sanitarnu instalaciju vodovoda.
- Kanalizacija
 - otpadne sanitarne vode odvede se u javnu kanalizacijsku mrežu.
- Plinska instalacija
 - sa priključenjem na javni plinski distribucijski sustav

Način priključka prema uvjetima distributera, tehničko-energetskim uvjetima i elektroenergetskoj suglasnosti.

Hlađenje i ventilacija

- Hlađenje prostorija:
 - rashladnim uređajima tzv. "split" sustavima

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

- Ventilacija
 - prirodno, putem prozora i vrata

Grijanje:

- Prostori klupskih prostorija griju se na +20° C.
- Sustavi grijanja s obzirom na konstrukciju i ugradnju ogrjevnih tijela:
 - ustav radijatorskog grijanja preko kombi bojlera koji služi i za grijanje tople vode

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim važećim propisima.

3. ZAHTJEVI IZVEDBE U AKUSTIČKOM POGLEDU

IZVEDBA

Plivajući pod

Zahtjevi za plivajuću podnu konstrukciju:

Slojevi plivajuće podne konstrukcije trebaju se izvesti materijalima određenih mehaničko-fizikalnih svojstava, a konstrukcija u cjelini određene tehnološke kakvoće.

- Površina stropne ploče
Trebaju izvesti izravnane grubo izvedene konstrukcije stropne ploče kako bi se izbjeglo nastajanje zvučnih mostova na mjestu neravnina. Izravnane izvesti cementnim namazom M-20, debljine 1-2 cm ili jednom nivelir masom za izravnane. Izravnane cementnom masom treba izvesti najkasnije tri dana od izvedbe ploče.
- Mekoelastični sloj elastificiranog ekspandiranog polistirena dimenzija 50x100 cm u dva sloja debljine po 1 cm sa međusobnim izmicanjem sudarnica ploča u dva susjedna sloja. Kod podova sa pločama tvrdog polistirena (pod na terenu) može se izvesti u jednom sloju (2,0 cm) ispod ploča tvrdog polistirena.
- Plivajući estrih od armiranog mikrobetona
Čvrstoća estriha na tlak mora iznositi najmanje 30 N/mm², čvrstoća na savijanje 4 N/mm², tvrdoća (otpor protiv prodiranja) 60 N/mm².
Ovisno o vrsti podne obloge estrih se izravna ili ne izravna sa nivelir masom.
Granulometrijski sastav agregata mora biti takav da se estrih može dobro zbiti. Najkrupnije zrno može biti 15 mm. Dobrim sastavom i pažljivom obradom svježeg estriha treba postići da skupljanje bude što je moguće manje.
Kako se estrih izvodi kao plivajući ne smije doći do kontaktne veze između estriha i zidova ili prodora kroz estrih. Zbog toga se izvode rubne reške koje trajno razdvajaju estrih od zidova i dijelova instalacija. Reške se ispunjavaju elastificiranim ekspandiranim polistirenom minimalne debljine 1 cm.
Estrih se u sredini visine armira točkasto zavarenom mrežom Φ 5 mm s oknima max. 10x10 cm
Površina estriha obrađuje se izvedbom usječenih reški maximum do polovice visine estriha.
Estrih se izvodi nakon postavljenog mekoelastičnog sloja i to na razdjelnu polietilensku foliju debljine 0,2 ili 0,15 mm. Preklapanje folije na mjestu spojeva iznosi 10 cm.
- Sve podne obloge potrebno je također dilatirati od zidova i zidnih obloga.

Prodori kroz zidove i međukatne konstrukcije

Prodori instalacija kroz pregrade između prostora trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim brtvljenjem reški i sa oslanjanjem na elastične nosače, kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju objekta.

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

UVJETI ZA PROZORE I VRATA

Pretpostavlja se ugradnja prozora II. klase s vrijednošću $R_{w,min} \geq 30$ dB (prozori sa PVC ili ALU okvirima, ostakljeni IZO staklom 4+16+4 mm, sa niskoemitivnim slojem (low E) i sa plinom ispunjenim međuprostorom između IZO stakala, sa brtvljenjem barem jednom neprekinutom brtvom).

Prozori i vrata moraju biti konstruirani u svemu prema navedenim zahtjevima iz DIN 4109, Bbl. 1, Tab. 40, red 2/3, stupac 3, odnosno prema općim uvjetima iz Poglavlja 10.1.2. citiranog Bbl. – a posebno:

- Krila moraju čvrsto prilijegati na okvire.
- Prozori moraju imati brtve u nasjednim utorima dovoljne krutosti.
- Svi zazori moraju biti neprekinuto brtvljeni sa mekanom zaštitnom trakom, trajno elastičnom, otpornom na starenje, koja se može lako čistiti.
- Prozori moraju biti osigurani s dovoljnim brojem učvršćujućih zapora („rigli“) i šarki, i tako konstruirani da se osigura jednoličan pritisak, dovoljnog intenziteta na nalijegajućim ploham.
- Unutrašnji razmak između stakala mora iznositi min. 16 mm, čemu je udovoljeno.
- Ugradit će se prozori i balkonska vrata sa dvostrukim termoizolacijskim staklom, dakle ukupno sa 2 sloja stakala – debljina 4 + 16 + 4 mm, sa niskoemitivnim slojem (low E).
- Ukupna debljina stakala iznosi 8 mm, što je u skladu sa zahtjevom norme.
- Prozorski okviri imaju dvostruke uture, što također zadovoljava citiranu normu, gdje se traži najmanje 1 utor, odnosno nalijegajuća ploha.
- Međuprostori između stakala ne smiju biti ventilirani.
- Uložak za odmagljivanje međuprostora mora biti ugrađen na način da ne smanjuje zvučnu izolaciju.

NAPOMENA: Kakvoća stakala obzirom na sigurnost od loma i mogućnost izazivanja povreda (laminirano, kaljeno i sl. specijalno staklo) nije predmet ovog elaborata. Navedene debljine stakala određene su samo kao akustički minimalne debljine.

4. NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE

Za ocjenu zaštite od buke iz predmetne građevine, prihvaća se da je građevina locirana prema tablici 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave u zonu buke 3, zonom opisanom kao «zona mješovite, pretežito stambene namjene» u kojoj su određene najviše dopuštene razine buke od:

$L_{eq} = 45$ dB(A) noću, od 22 do 06 sati

$L_{eq} = 55$ dB(A) danju i uvečer, od 06 do 22 sata

Prema HRN U.J6.201/1989, u kojem su propisane minimalne vrijednosti zvučne izolacije R_w i maksimalne vrijednosti nivoa udara zvuka L_w , predmetna građevina spada u grupu objekata B – poslovne zgrade i sl.

Prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08) dopuštena razina buke s obzirom na vrstu djelatnosti (Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtijeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže (prilog, redni broj 5) iznosi:

- - za buku na radnom mjestu od proizvodnih izvora: $LA_{eq} = 65$ dB(A)
- - za buku na radnom mjestu od neproizvodnih izvora: $LA_{eq} = 55$ dB(A)

5. IZVORI BUKE

Vanjski izvori buke

Ne postoje mjerenja vanjske buke. Za glavne izvore vanjske buke prema građevini uzimamo buku prometa internih cesta i buku kojoj su izvor korisnici susjednih građevina i okolišnog prostora građevine (vika, radni strojevi u okolišu ...)

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

Orijentacijske vrijednosti: - buka vanjskog prometa i povremena buka prometa

$L_p \leq 80 \text{ dB(A)}$

Buka koja nastaje u zgradi

Bučnih prostora unutar građevine nema a građevina nema sadržaja koji bi u svom radu predstavljali kritične izvore buke prema okolici.

Obzirom na namjenu zgrade buka koja se očekuje je žamor i vika posjetitelja građevine odn. ne očekuju se kritični izvori buke prema okolici.

Glavni izvori buke u predmetnoj građevini su:

- žamor-vika posjetitelja i korisnika građevine

$L_p \leq 65-70 \text{ dB(A)}$

U zgradi nema bučnih instalacija, uređaja i opreme te sustava za ventilaciju i hlađenje.

Hlađenje prostora je SPLITsustavom, s jednom vanjskom jedinicom i jednom ili više unutarnjih jedinica "malošumne" (low noise) izvedbe tako da je.

- buka instalacija i opreme za hlađenje

$L_p \leq 50 \text{ dB(A)}$

6. POTREBNE NAJMANJE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA I NAJVIŠE DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI UDARNOG ZVUKA

Zahtjevi minimalne vrijednosti zvučne izolacije R_{wmin} i maksimalne vrijednosti nivoa zvuka udara L_{wmax} (prema standardu U. J6. 201/89, tabela 1)

Proračun je rađen za:

- Pod na terenu oznake PT-1
- Ostakljeni fasadni element

7. PRORAČUN GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

7.1. POD NA TERENU oznaka PT-1

Materijal sloja (odozgo prema dolje)

PT - 1 pod na tlu	
- ker. pločice u ljepilu	1,0 cm
- armirani plivajući cementni estrih	6,0 cm
- polietilenska folija 0,25 mm	0,03 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena XPS (HRN EN 13164	10,00 cm
- hidroizolacija (bit. traka s uloškom staklene tkanine 2x)	0,8 cm
- podna arm. bet. ploča	15,0 cm
- podložni šljunak	10,0 cm

Proračun i ocjena zvučne izolacije

Ocjenjuje se da projektirani pod potpuno **ZADOVOLJAVA** u pogledu izolacije od zvuka udara.

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

7.2. OSTAKLJENI FASADNI ELEMENTI I VRATA

Ostakljeni fasadni elementi, prozori i vrata na građevini izvode se od plastificiranih aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, ustakljeni IZO staklom 4+16+4 mm (dvostruko izolirajuće staklo s jednim staklom niske emisije Low-e obloge).

Za očekivanu razinu vanjske buke pred fasadom buduće zgrade od najviše

$L_{RAeq} = 80 \text{ dB(A)}$ – buka korisnika i prometa iz okolnog prostora neposredno uz pročelje i najvišu dopuštenu ocjensku ekvivalentnu razinu buke na random mjestu od neproizvodnih izvora

$L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A)}$,

potrebna vrijednost zvučne izolacije prozirnih dijelova fasade i iznosi

$R_W = 80 - 55 + 5 = 30 \text{ dB}$.

Ovim se projektom zahtjeva ugradnja prozirnih fasadnih elemenata na čitavoj zgradi s vrijednosti zvučne izolacije

$R_W > 30 \text{ dB}$.

Prije ugradnje ostakljenih elemenata u zgradu treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da njihova vrijednost zvučne izolacije zadovoljava navedene zahtjeve.

8. BUKA INSTALACIJA

Kod svih uređaja primjenjene su mjere koje spriječavaju prijenos vibracija na konstrukciju (gumeni ležajevi, tipski elementi i sl.).

Sve instalacije koje u svom radu proizvode vibracije montirati će se na nosivu konstrukciju preko odgovarajućih vibroizolatora kako bi se spriječilo širenje vibracija na konstrukciju zgrade.

Buka instalacija, uređaj i opreme (sustavi za ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje i sl.)

U zgradi nema instaliranih bučnih instalacija, uređaja i opreme te sustava za ventilaciju i hlađenje.

Za hlađenje poslovnog prostora zgrade projektnim rješenjima predviđena je ugradnja uređaja (SPLITSustav) "malošumne" (low noise) izvedbe, tako da razina buke instalacija u prostoru zgrade neće biti veća od 50 dB(A) .

Buka vanjskih jedinica

Vanjske jedinice sustava ne smiju imati razinu buke veću od maksimalno dozvoljene za ovu zonu izgradnje ($L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A)}$).

Ugrađena oprema mora odgovarati standardima propisanim u DIN 52218 (i drugima), sto se dokazuje odgovarajućim atestima prilikom tehničkog prijema objekta.

Navedenim mjerama širenje buke instalacija biti će svedeno na minimum i ne predstavlja opasnost od ometanja okoliša bukom.

U svakom slučaju, nakon puštanja u rad uređaja, opreme i drugih tehničkih sustava zgrade, a prije početka korištenja zgrade, potrebno je provesti mjerenja buke instalacija za normalni i maksimalni režim rada i u slučaju potrebe poduzeti odgovarajuće dodatne mjere za njeno smanjenje.

Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata za zaštitu od buke:

Uređaje i instalacije redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

9. ZAŠTITA OD VANJSKE BUKE

Razina buke pred najizloženijom fasadom predmetne zgrade iznositi najviše do

$L_{eq} = 80 \text{ dB(A)}$ danju

Kiš INŽINJERING d.o.o. Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT - ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

Najviša dopuštena ekvivalentna razina buke u boravišnom prostoru zgrade iznosi

$L_{eq,dop} = 55 \text{ dB(A)}$ danju,

Navedene uvijete zadovoljava vanjska obujmnica zgrade te ostakljene plohe u vanjskom omotaču zgrade koje imaju vrijednost indeksa zvučne izolacije

$R_w > 80 - 55 + 5 = 30 \text{ dB}$,

Ovoliku vrijednost indeksa zvučne izolacije ima omotač zgrade (zidovi i krov) i sve ostakljene plohe na vanjskom omotaču predmetne zgrade.

S projektom predviđenom izvedbom vanjskih zidova stropa i krova, te ostakljenih ploha može se sa sigurnošću očekivati da će zahtjev u pogledu potrebne vrijednosti indeksa zvučne izolacije biti zadovoljen.

10. ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRAĐEVINE

Zidovi i krov građevine trebaju štititi i vanjski prostor (okoliš zgrade) od buke koja bi se širila iz prostora zgrade.

Bučnih prostora unutar građevine nema a građevina nema sadržaja koji bi u svom radu predstavljali kritične izvore buke prema okolini. Buka potječe od: žamor-vika posjetitelja i korisnika građevine i iznosi do 70 dB(A).

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) dopuštena razina buke u zoni 3 (zona mješovite, pretežito stambene namjene) iznosi $55-5 = 50 \text{ dB(A)}$

Ovaj uvjet zadovoljava razina buke u zgradi do:

$$L = 30 + 50 - 5 = 75 \text{ dB(A)}$$

Očekivana najveća razina buke u zgradi iznosi do 70 dB(A). Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka i za smjer širenja zvuka iz predmetne zgrade u okoliš.

S obzirom na predviđene tehničke mjere zaštite od buke procjenjuje se da nema opasnosti od ometanja okoliša bukom iz građevine.

Kako je ranije pokazano vanjski i unutarnji zidovi i krov zadovoljavaju u pogledu zvučne izolacije tako da se ne očekuje ometanje okoliša bukom iz predmetne zgrade.

11. ZKLJUČAK

Obzirom na namjenu zgrade ne očekuje se povećanje razine buke u okoliš iznad propisanih vrijednosti.

Prema izvršenoj analizi, kako građevnih dijelova tako i građevine u cjelini za premetnu građevinu, u pogledu zaštite od buke, može se zaključiti da projektirana zgrada ZADOVOLJAVA zahtjeve iz propisanih pravilnika.

Građevina će zadovoljiti u pogledu zvučno – izolacijskih svojstava u predviđenim uvjetima eksploatacije.

U svakom slučaju, nakon puštanja u rad svih instalacija i početka korištenja predmetne zgrade potrebno je provesti mjerenja buke instalacija i tehnološkog procesa za normalni i maksimalni režim rada te će se u slučaju potrebe poduzeti odgovarajuće dodatne mjere za njeno smanjenje.

Ako se utvrdi da je rad ometan bukom, mora poslodavac proučiti mogućnosti za smanjenje smetnji i/ili skrbiti, da toj buci bude izloženo što manji broj radnika.

Temeljem svega izloženog zaključuje se da ne postoji opasnost od ometanja bukom, kako prostora predmetne zgrade tako ni njenog okoliša.

Projektant:
Dragan Kiš, dipl.ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dragan Kiš
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva

 G 136