

# Elaborat zaščite pred hrupom

Po Pravilniku o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 16/17)

Investitor: Janez Novak  
Mestna cesta 12, 1000 Ljubljana

Naziv projekta: **Testni Projekt**

Projektant elaborata: ARHIM d.o.o., Slakova ulica 36, 8210 Trebnje

Izdelovalec elaborata: Franc Pavlin, udia, ZAPS 1122

Vodja projektiranja: Franc Pavlin, udia, ZAPS 1122

Številka elaborata: 2023-01

Datum elaborata: april 2023

# Izjava izdelovalca elaborata zaščite pred hrupom

Po Pravilniku o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12)

Objekt:	Testni Projekt
Lokacija:	123/4 k.o. Ljubljana
CC-Si Klasifikacija:	11100
Ravni hrupa:	glede na območje
Območje varstva pred hrupom:	III. območje
Okoljska meja zunanjega hrupa:	60 dBA

Spodaj podpisani izdelovalec elaborata Zaščite pred hrupom izjavljam, da je elaborat skladen z veljavnim pravilnikom in tehnično smernico.

april 2023

Franc Pavlin, udia, ZAPS 1122

# Tehnično poročilo

## 1. UVOD

Elaborat je izdelan za stavbo, na osnovi 8. člena Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12) ter Tehnične smernice TSG-1-005:2012 Zaščita pred hrupom v stavbah.

Klasifikacija stavbe je 11100 - Enostanovanjska stavba

## 2. PODATKI O ZUNANJEM HRUPU

Za enostanovanjske stavbe se preveri le zaščito pred zunanjim hrupom. Izpostavljene zunanje konstrukcije so fasadna stena, okna.

Uporabljen je splošni nivo hrupa. Stavba se nahaja v III. območju ravni zunanjega hrupa.

Za posamezna okna so bile uporabljene vrednosti po standardu ISO EN 123543-3.

Za ekvivalentne absorpcijske površine je bil uporabljen izračun za neopremljene prostore. Odmevni čas 0,5s.

V arhitekturnih podlogah ni predvidenih malih odprtih (prezračevanje, roletne omarice,...)

# Konstrukcije projekta

## Z.Z - AB 20 cm - zahtevna konstrukcija

Površinska  
masa:

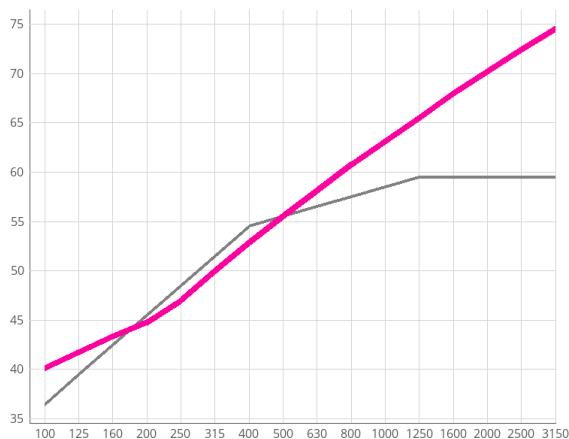
$m' = 460,0 \text{ kg/m}^2$

Izolativnost:

$R =$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
R [dB]	40	42	43	45	47	50	53	55	58	61	63	65	68	70

Graf:



Ovrednotena  
izolativnost:

$R_w(C; C_{tr}) = 59 (-2; -6) \text{ dB}$

### Dodatni sloj 1

Opis:

**MW Lamele**

Vrsta:

**Sloj na elastični podlagi**

Površinska  
masa:

$m' = 26,0 \text{ kg/m}^2$

Vpliv na hrup  
v zraku:

$\Delta R = -1 \text{ dB}$

Dinamična  
togost:

$S_D = 45,0 \text{ NM/m}^3$

## Z.1 - AB 20 cm

Površinska masa:

$m' = 500,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:

$R_w(C; C_{tr}) = 59 (-2; -7) \text{ dB}$

### Dodatni sloj 1

Opis:

**MW Lamele**

Vrsta:

**Sloj na elastični podlagi**

Površinska masa:

$m' = 26,0 \text{ kg/m}^2$

Vpliv na hrup v zraku:

$\Delta R = -1 \text{ dB}$

Dinamična togost:

$S_D = 45,0 \text{ NM/m}^3$

## T.1 - Talna konstrukcija

---

Površinska masa:  $m' = 322,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 52 (-2; -7) \text{ dB}$

### Dodatni sloj 1

Opis: **estrih**

Vrsta: **Sloj na elastični podlagi**

Površinska masa:  $m' = 80,0 \text{ kg/m}^2$

Vpliv na hrup v zraku:  $\Delta R = 9 \text{ dB}$

Dinamična togost:  $S_D = 8,0 \text{ NM/m}^3$

## ZH.1 - Zvok v zraku - ločilna - beton 200mm

---

Površinska masa:  $m' = 460,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 57 (-2; -7) \text{ dB}$

## ZH.2 - Zvok v zraku - fasada - bloki kalcijev silikat 100mm

---

Površinska masa:  $m' = 175,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 42 (-1; -4) \text{ dB}$

## ZH.3 - Zvok v zraku - notranja stena - mavčni bloki 70mm

---

Površinska masa:  $m' = 67,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 33 (-1; -1) \text{ dB}$

## ZH.4 - Zvok v zraku - strop - beton 100mm

---

Površinska masa:  $m' = 230,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 46 (-2; -5) \text{ dB}$

## ZH.5 - Zvok v zraku - talna konstrukcija - beton 100mm/zaključni sloj 30mm

---

Površinska masa:  $m' = 287,0 \text{ kg/m}^2$

Ovrednotena izolativnost:  $R_w(C; C_{tr}) = 49 (-2; -6) \text{ dB}$

### Dodatni sloj 1

Opis: **estrih**

Vrsta: **Sloj na elastični podlagi**

Površinska masa:  $m' = 80,0 \text{ kg/m}^2$

Vpliv na hrup v zraku:  $\Delta R = 14 \text{ dB}$

Dinamična togost:  $S_D = 8,0 \text{ NM/m}^3$

# Zunanji hrup

Št.: P.1  
Naziv prostora: Dnevna soba  
Prostornina:  $V = 37,2 \text{ m}^3$   
Površina ovoja:  $S_f = 24,2 \text{ m}^2$   
Absorpcijska površina:  $A_f = 12,1 \text{ m}^2$   
Odmevni čas:  $t_0 = 0,5 \text{ s}$   
Nivo hrupa v prostoru:  $L_{\text{notri, max}} = 35 \text{ dBA}$   
Nivo zunanjega hrupa:  $L_{\text{zunaj, 2m}} = 60 \text{ dBA}$

## Fasada 1

Površina:  $A = 24,20 \text{ m}^2$   
Faktor oblike:  $\Delta L_{fs} = 0 \text{ dB}$   
Vpliv prometa: DA

Z. št.	Šifra	Naziv konstrukcije	Povr. masa [kg/m <sup>2</sup> ]	$R_w (C; C_{tr})$	$R_{p,w} (C; C_{tr})$	Št.	Površina [m <sup>2</sup> ]	Razmerje površin $S_i/S_f$ ali $10/S_f$	$R_{p,w} + C_{tr}$
1.	Z.1	AB 20 cm + MW Lamelle ( $m' = 26,0 \text{ kg/m}^2$ , $S_0 = 45,0 \text{ MN/m}^3$ )	500,0	59 (-2; -7) $\Delta R_{\text{relaj } 1} = -1 \text{ dB}$	58 (-2; -7)	1	14,60	0,60	51 dB 4.8E-6
2.	O.1	Troslojna zasteklitev		29 (-1; -4) $\Delta R_{TSG} = -2 \text{ dB}$	27 (-1; -4)	2	4,80	0,20	23 dB 4.0E-3
Skupaj:								$R_w =$	27,0 dB

## Ovoj prostora

Z. št.:	Površina fasade [m <sup>2</sup> ]	Razmerje površin $S_i/S_f$	Ocenjena izolirnost $R_w$
Fasada 1	24,20	1,00	27,0 dB
Skupaj ovoj:		$R_w =$	27,0 dB

## Skupaj za prostor

Izolirnost ovoja:		27,0 dB
Vpliv prostora:		- 3,0 dB
Korekcija bočnega prenosa:		0,0 dB
Skupaj:	$R'_{s,w} =$	24 dB
Min. zahteva:	$R'_{\text{min},w} =$	25 dB
USTREZNOST:		NE
Nivo hrupa v prostoru:	$L_{\text{notri}} =$	36 dBA

# Zunanji hrup

Št.:	P.2
Naziv prostora:	Dnevna soba - Kompleksno
Prostornina:	$V = 37,2 \text{ m}^3$
Površina ovoja:	$S_f = 24,2 \text{ m}^2$
Absorpcijska površina:	$A_f = 12,1 \text{ m}^2$
Odmevni čas:	$t_0 = 0,5 \text{ s}$
Nivo hrupa v prostoru:	$L_{\text{notri, max}} = 35 \text{ dBA}$
Nivo zunanjega hrupa:	$L_{\text{zunaj, 2m}} = 60 \text{ dBA}$

## Fasada 1

Površina:	$A = 24,20 \text{ m}^2$
Faktor oblike:	$\Delta L_{fs} = 0 \text{ dB}$
Vpliv prometa:	DA

Z. št.	Šifra	Naziv konstrukcije	Povr. masa [kg/m²]	$R_w (C; C_{tr})$	$R_{p,w} (C; C_{tr})$	Št.	Površina [m²]	Razmerje površin $S_i/S_f$ ali $10/S_f$	$R_{p,w} + C_{tr}$
1.	Z.Z	AB 20 cm - zahtevna konstrukcija + MW Lamelle ( $m' = 26,0 \text{ kg/m}^2$ , $s_D = 45,0 \text{ MN/m}^3$ )	460,0	59 (-2; -6) $\Delta R_{sloj 1} = -1 \text{ dB}$	58 (-2; -6)	1	14,60	0,60	52 dB 3.8E-6
2.	O.1	Troslojna zasteklitev		29 (-1; -4) $\Delta R_{tSG} = -2 \text{ dB}$	27 (-1; -4)	2	4,80	0,20	23 dB 4.0E-3
Skupaj:								$R_w =$	30,0 dB

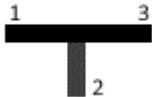
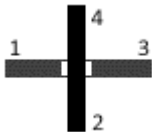

## Ovoj prostora

Z. št.:	Površina fasade [m²]	Razmerje površin $S_i/S_f$	Ocenjena izolirnost $R_w$
Fasada 1	24,20	1,00	30,0 dB
Skupaj ovoj:		$R_w =$	30,0 dB

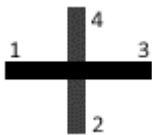
## Skupaj za prostor

Izolirnost ovoja:		30,0 dB
Vpliv prostora:		- 3,0 dB
Korekcija bočnega prenosa:		0,0 dB
Skupaj:	$R'_{s,w} =$	27 dB
Min. zahteva:	$R'_{\text{min},w} =$	25 dB
USTREZNOST:		DA
Nivo hrupa v prostoru:	$L_{\text{notri}} =$	33 dBA

# Hrup v zraku

Št.:		S.1
Naziv ločilne konstrukcije:		Testna konstrukcija
<b>Ločilni element</b>		
Konstrukcija:		ZH.1 - Zvok v zraku - ločilna - beton 200mm
Površina:	$S_s=$	11,5 m <sup>2</sup>
Površinska masa:	$m' =$	460,0 kg/m <sup>2</sup>
Izolativnost:	$R'_w=$	57 dB
<b>1. Stranski element</b>		
Izvirna in oddajna konstrukcija:		ZH.2 - Zvok v zraku - fasada - bloki kalcijev silikat 100mm
Površina:	$S_f=$	11,1 m <sup>2</sup>
Površinska masa:	$m' =$	175,0 kg/m <sup>2</sup>
Izolativnost:	$R'_w=$	42 dB
Spoj:		Togi "T" spoj $R_{Df} = R_{23} = 63 \text{ dB}$ $R_{Ff} = R_{13} = 61 \text{ dB}$ $R_{Fd} = R_{12} = 63 \text{ dB}$
<b>2. Stranski element</b>		
Izvirna in oddajna konstrukcija:		ZH.3 - Zvok v zraku - notranja stena - mavčni bloki 70mm
Površina:	$S_f=$	11,1 m <sup>2</sup>
Površinska masa:	$m' =$	67,0 kg/m <sup>2</sup>
Izolativnost:	$R'_w=$	33 dB
Spoj:		Križni spoj z elastičnim stikom $R_{Df} = R_{23} = 67 \text{ dB}$ $R_{Ff} = R_{13} = 73 \text{ dB}$ $R_{Fd} = R_{12} = 67 \text{ dB}$
<b>3. Stranski element</b>		
Izvirna in oddajna konstrukcija:		ZH.4 - Zvok v zraku - strop - beton 100mm
Površina:	$S_f=$	19,6 m <sup>2</sup>
Površinska masa:	$m' =$	230,0 kg/m <sup>2</sup>
Izolativnost:	$R'_w=$	46 dB
Spoj:		Togi križni spoj $R_{Df} = R_{23} = 65 \text{ dB}$ $R_{Ff} = R_{13} = 64 \text{ dB}$ $R_{Fd} = R_{12} = 65 \text{ dB}$



4. Stranski element		
Izvirna in oddajna konstrukcija:	ZH.5 - Zvok v zraku - talna konstrukcija - beton 100mm/zaključni sloj 30mm	
Površina:	$S_j =$	19,6 m <sup>2</sup>
Površinska masa:	$m' =$	287,0 kg/m <sup>2</sup>
Dodatni sloj :: estrih	$\Delta R =$	14 dB ( $m' = 80,0 \text{ kg/m}^2$ , $s_D = 8,0 \text{ MN/m}^3$ )
Izolativnost:	$R'_w =$	63 dB
Spoj:		Togi križni spoj $R_{Df} = R_{23} = 80 \text{ dB}$ $R_{Ff} = R_{13} = 87 \text{ dB}$ $R_{Fd} = R_{12} = 80 \text{ dB}$
REZULTAT		
Skupaj:	$R'_w =$	53 dB
Min. zahteva:	$R'_{\min, w} =$	0 dB
USTREZNOST:		DA

# Udarni hrup

Št.:		T.1
Naziv ločilne konstrukcije:		Testna konstrukcija
Ekvivalentna ovrednotena normirana raven zvočnega tlaka:	$L_{n,w,eq}$	$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \log((m')/(m'_0))$ <p>pri <math>m'_0 = 1 \text{ (kg)/(m}^2\text{)}</math></p> $L_{n,w,eq} = 164 - 35 \log(322/1) = 76,2 \sim 76 \text{ dB}$
Korekcija za stranski prenos (po tabeli):	K	2 dB
Ovrednoteno izboljšanje izolacije zaradi dodatnih slojev:	$\Delta L_w$	33 dB
Skupaj:	$L'_{n,w}$	$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K = (76 - 33 + 2) = 45 \text{ dB}$
Min. zahteva:	$L'_{n,w,max}$	50 dB
USTREZNOST:		DA