

ELABORAT ZAŠČITE PRED HRUPOM

Elaborat ZZ št. GRAFIT-G ZZ65/2022:

VDC ČRNOMELJ

Vsebina:

Klasifikacija stavbe:

12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

Investitor:

VDC ČRNOMELJ

Majer 7, Črnomelj

Projektant:

Projektantsko podjetje: STRIP LAB D.O.O., Srednja pot 12, 8333 Semič

Odgovorni projektant Jure henigsman, mia; PA ZAPS 1947

Izdelovalec elaborata:

Tadej Gruden, udig

GRAFIT-G

Ob cesti 3, 1358 Log pri Brezovici



DECEMBER 2022

Elaborat zvočne zaščite stavbe je izdelan v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb (Ur. L. RS 10/2012) in pripadajočo tehnično smernico TSG-01-005:2012

1. KONSTRUKCIJE V PROJEKTU

N2 LOČILNA STENA; ločilna konstrukcija 7.3

Poz.: 1

Tip konstrukcije	medetažna konstrukcija 7.3
Masa konstrukcije	143,0 kg/m ²

Sestava gradbenega elementa	Debelina cm	Gostota kg/ m ³	Ploskovna masa kg/ m ²	Ploščina %
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
CLT nosilna konstrukcija (980)	10,0	980	98,0	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0

Zvok, ki se širi po zraku

Zvočna izolativnost konstrukcije

R'w R : 46 dB

Tip konstrukcije : ločilna konstrukcija.

Stranpoti:

1. Podajni elementi :	-	kg/m ²
2. Podajni elementi :	-	kg/m ²

Srednja ploskovna masa : 0 kg/m²

Vrednost korekcije K_L1 : 0 dB
Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.2

Število podajnih bočnih elementov: 0

Vrednost korekcije K_L2 : 0 dB
Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.3

Preostali elementi gradbenega elementa:

Zvočno izolacijska vrednost - vrata s ploščino SF 0,00 m² : **R'wF, R : 0 dB**

Izračunana, dejanska zvočno izolativna vrednost : **R'w, dej: 46 dB**
Izračun : $R'w, res = R'w, R_{res} + K_{L1} + K_{L2}$

Dovoljena zvočno izolativna vrednost : **R'w, potr.: 46 dB**

N11 LOČILNA STENA; ločilna konstrukcija 7.3**Poz.: 2**

Tip konstrukcije	medetažna konstrukcija 7.3
Masa konstrukcije	131,0 kg/m ²

Sestava gradbenega elementa	Debelina cm	Gostota kg/ m ³	Ploskovna masa kg/ m ²	Ploščina %
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
CLT nosilna konstrukcija (980)	10,0	980	98,0	100,0
Tapcirana obloga (350)	3,0	350	11,25	100,0

Zvok, ki se širi po zraku

Zvočna izolativnost konstrukcije **R'^w R :** **46** **dB**
 Tip konstrukcije : ločilna konstrukcija.

Stranpoti: 1. Podajni elementi : - kg/m²
 2. Podajni elementi : - kg/m²
 Srednja ploskovna masa : 0 kg/m²

Vrednost korekcije K_L1 : **0** **dB**
 Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.2

Število podajnih bočnih elementov: 0

Vrednost korekcije K_L2 : **0** **dB**
 Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.3

Preostali elementi gradbenega elementa:
 Zvočno izolacijska vrednost - vrata s ploščino SF 0,00 m² : **R'^wF, R :** **0** **dB**

Izračunana, dejanska zvočno izolativna vrednost : **R'^w, dej:** **46** **dB**
 Izračun : R'^w, res = R'^w, R_{res} + K_L1 + K_L2

Dovoljena zvočno izolativna vrednost : **R'^w, potr.:** **46** **dB**

Z1 ZUNANJA STENA;**Poz.: 3**

Tip konstrukcije	Zunanja stena
Masa konstrukcije	100,2 kg/m ²

Sloji v konstrukciji	d [cm]	gostota [kg/m ³]
OBLOGA	1,5	900
kamena volna NaturBoard VENTI	3	45
CLT plošče	10	800
kamena volna NaturBoard VENTI	12	45

Zvok, ki se širi po zraku

Zvočna izolativnost konstrukcije **R'^w R :** **56** **dB**

2. ZAŠČITA PRED HRUPOM V OKOLJU

NAPOVED OBREMENTIVE OKOLJA S HRUPOM

Za potrebe izdelave elaborata upoštevamo oceno, da bo v času obratovanja objekta prevladoval hrup prometa, tako v dnevnem, kot tudi v nočnem času.

Za določitev potrebnih ukrepov za zvočno zaščito prostorov pred zunanjim hrupom v izhajamo skladno z navedbami iz lokacijske informacije iz III. območja varstva pred hrupom, skladno s TSG -1- 005:2012 splošne okoljske mejne ravni hrupa v okolju – Preglednica 1.

Preglednica 1: Splošne okoljske mejne ravni hrupa L_{dvn} , za posamezna območja varstva pred hrupom

Območje varstva pred hrupom	L_{dvn} (dBA)
IV. območje	75
III. območje	60
II. območje	55
I. območje	50

NAMEMBNOST PROSTOROV V OBJEKTU IN MEJNE VREDNOSTI

Potrebna zvočna izolativnost celotne fasadne konstrukcije je odvisna od namembnosti prostora v objektu, kot tudi od dnevne ravni zunanjega hrupa (Preglednica 2).

Preglednica 2: Potrebne zvočne izolativnosti glede na namembnost prostorov in ravni zunanjega hrupa

	Namembnost prostora				
	Prostori v stanovanjih	Prenočitvene enote v stavbah za nastanitev (hotelih, motelih, penzionih, ipd.) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati, ipd.)	Bolniške sobe	Ambulante ordinacije, operacijski prostori	Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice, ipd
Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq}^1 dB(A)					
dan	35	35	30	35	35
večer	33	33	30	35	35
noč ²	30	30	30	35	35

¹⁾ Mejne ravni hrupa se nanašajo na standardno opremo in absorpcijo

²⁾ Ekvivalentna raven hrupa v nočnem času se nanaša na tisto uro, ko je hrup največji

DOLOČITEV POTREBNE IZOLIRNOSTI OVOJA

Najprej določimo potrebno zvočno izolirnost fasadnega pasu, ki ustreza robnim pogojem:

- splošen hrup: R'_{45} ,
- raven zunanjega hrupa: $L_{zun} = 60$ dB,
- maksimalna dovoljena raven hrupa v prostoru: $L_{not} = 35$ dB,
- površina deleža fasade, ki pripada varovanemu prostoru: $S_f = 36,8$ m²,
- ekvivalentna absorpcijska površina varovanega prostora: $A = 22,3$ m²,
- korekcija za spektralno prilagoditev: $C_{tr} = 1,5$ dB.

$$L_{notri} = L_{zunaj,2m} - (R'_{w,f} + C_{tr,f}) + 10 \cdot \log\left(\frac{S_f}{A}\right) - \Delta L_{fs}$$

Skupna izolirnost fasade $R'_{w,f}$ mora znašati vsaj 28 dB!

Okvirno potrebno zvočno izolativnost oken/vrat je mogoče določiti z enačbo

$$R'_{w,o} = R'_{w,f,p} - 10 \cdot \log \left[1 + \frac{S_f}{S_o} \cdot \left(10^{\frac{R'_{w,f,p} - R'_{w,f}}{10}} - 1 \right) \right]$$

Pri čemer je.

$R'_{w,o}$ – zvočna izolativnost vgrajenih oken/vrat,

$R_{w,f,p}$ – zvočna izolativnost polnega dela fasade (dB),

$R'_{w,f}$ – skupna zvočna izolativnost dela fasade, ki pripada varovanemu prostoru (dB),

S_f – celotna ploščina fasade,

S_o – ploščina oken/vrat.

Potrebno zvočno izolativnost oken določimo za vsako od orientacij fasade posebej.

Vhodni podatki:

- R'_{Z1} > 56 dB,

- $R'_{w,f}$ = 28 dB

Preglednica 3: Potrebna zvočna izolativnost zasteklitve v odvisnosti od deleža zasteklitve po posameznih orientacijah fasad zidov.

Oznaka/pozicija	Element	S_o/S_f (%) _I	$R'_{w,f,p}$ (dB)	$R'_{w,f}$ (dB)	$R'_{w,o}$ (dB)	$R_{w,o}$ (dB)
Poz 4	Z1 OKNA S	74	28	56	26	28
Poz 5	Z1 OKNA J	74	28	56	26	28
Poz 6	Z1 OKNA V	77	28	56	26	28
Poz 7	Z1 OKNA Z	78	28	56	26	28

Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. L. RS 10/2012) zahteva 2 dB večjo vrednost za okna in vrata, ki so bila izmerjena v laboratoriju ($R_{w,okno} = R'_{w,okno} + 2$ dB)!

Kontrola zvočne izolirnosti zunanjih ločilnih elementov se določi z enačbo:

$$(R'_{w,f} + C_{tr,f}) = (R_{w,f,p} + C_{tr,f,p}) - 10 \cdot \log \left[1 + \frac{S_o}{S_f} \cdot \left(\frac{10^{0,1(R_{w,f,p} + C_{tr,f,p})}}{10^{0,1(R'_{w,o} + C_{tr,o})}} - 1 \right) \right]$$

Kjer je:

- $R'_{w,o}$ – zvočna izolativnost okna (dB),
- $R_{w,f,p}$ – zvočna izolativnost polnega dela fasade (dB),
- $R'_{w,f}$ – skupna zvočna izolativnost dela fasade, ki pripada varovanemu prostoru (dB),
- $C_{tr,o}$ – korekcija za spektralno prilagoditev okna (dB),
- $C_{tr,f}$ – korekcija za spektralno prilagoditev fasade (dB),
- $C_{tr,fp}$ – korekcija za spektralno prilagoditev polnega dela fasade (dB),
- S_f – skupna površina fasade, ki pripada varovanemu prostoru (m²),
- S_o – površina okna (m²)

Skupna izračunana zvočna izolativnost dela fasade, ki pripada varovanemu elementu, ki znaša 28 dB, pokaže, da je potrebno izbrati zasteklitev in vrata z zvočno izolativnostjo $R'_{w,o}$ vsaj 26 dB oziroma z izmerjeno zvočno izolativnostjo $R_{w,o}$ vsaj 28 dB!