



ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE NA ODSEKU ŽELEZNIŠKE PROGE ZIDANI MOST –
CELJE PO DOPOLNJENI ŠTUDIJI HRUPA

Naročnik:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
Objekt:	Železniška proga G30, odsek Zidani Most – Celje, po dopoljnjeni študiji hrupa
Vsebina:	ELABORAT PASIVNE PROTİHRUPNE ZAŠČITE Zvezek 5: Priloga P5 – Meritve zvočne izolirnosti obstojećih oken
Faza:	DGD / PZI – projekt za izvedbo PO RECENZIJI
Številka elaborata:	Aprojekt 27/2021
Projektant:	A-projekt d.o.o. Vinarje 110b, 2000 Maribor
Odgovorna oseba projektanta:	mag. Aleš Globevnik , univ.dipl.inž.stroj. žig in podpis 
Odgovorni izdelovalec elaborata:	mag. Aleš Globevnik , univ.dipl.inž.stroj. žig in podpis 
Kraj in datum:	Maribor: November 2021

ZG3000	0271.00	000.0411	S.1	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

Naročnik:

**RS, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija
Republike Slovenije za infrastrukturo**

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Pogodba:

2431-21-300062, z dne 26.02.2021

Zvezek: 5**Faza: DGD / PZI – projekt za izvedbo
PO RECENZIJ****Poročilo:****ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE****Vsebina zvezka:****Priloga P5 – Meritve zvočne izolirnosti
obstojećih oken****A-PROJEKT, d.o.o.**Vinarje 110B
2000 Maribor

Tel: +386/2/624-0300

Faks: +386/2/624-0301

GSM: +386/41/596-133

Email: ales.globevnik@siol.net

http:// www.aprojekt.si

Ref: Aprojekt 27/2021

Številka poročila:

Aprojekt 27/2021

Datum:

November 2021

M.P.

Copyright ©

Poročilo je dovoljeno kopirati le v celoti.

Do plačila je dokument last izvajalce.

ZG3000	0271.00	000.0411	S.1	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

KAZALO POGLAVIJ

ZVEZEK 5

1. UVOD	4
2. TERENSKÉ MERITVE ZVOČNE IZOLATIVNOSTI PRED ZVOKOM IZ ZRAKA ZA FASADNE KONSTRUKCIJE	5
2.1 METODE DELA IN MERILNI INSTRUMENTARIJ	5
2.1.1 Navezujoči standardi in zakonodaja	5
2.1.2 Merilni instrumenti	5
2.1.3 Podatki o kalibracijah merilnega instrumentarija	5
2.1.4 Vpliv hrupa ozadja na rezultate meritev	5
2.1.5 Vpliv prehoda zvoka po stranskih prenosih	5
2.1.6 Opis morebitnih odstopanj meritev od standarda SIST EN ISO 16283-3	5
2.2 REZULTATI MERITEV	6

ZG3000	0271.00	000.0411	S.3.2	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

1. UVOD

V okviru elaborata pasivne protihrupne zaščite ob železniški progi G30, odsek Zidani Most – Celje, po dopoljnjeni študiji hrupa, so se izvedle kontrolne meritve zvočne izolirnosti obstoječega stanja (op. oken).

Zvočna izolirnost fasadnih elementov je bila preskušena na naslovih:

1. Breg 38,
2. Teharje 65,
3. Rimska cesta 23,
4. Zidani Most 28B,

OPOMBA: Prostorı v katerih so se izvajale meritve, so bili naseljeni ter opremljeni.

ZG3000	0271.00	000.0411	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

2. TERENSKE MERITVE ZVOČNE IZOLATIVNOSTI PRED ZVOKOM IZ ZRAKA ZA FASADNE KONSTRUKCIJE

2.1 METODE DELA IN MERILNI INSTRUMENTARIJ

Terenske meritve zvočne izolacije fasadnih elementov pred hrupom iz zraka so izvedene po standardu SIST EN ISO 16283-3:2016 oz. po internem postopku PD_APROJEKT_19-1.

Točnost rezultatov je usklajena s standardom ISO 12999:2021 in z rezultati medlaboratorijskih primerjalnih meritev.

2.1.1 Navezujoči standardi in zakonodaja

- **SIST EN ISO 16283-3:2016**
Akustika - Terenska merjenja zvočne izolirnosti v stavbah in stavbnih elementih - 3. del: Izolirnost fasade (ISO 16283-3:2016),
- **SIST EN ISO 717-1:2021**
Akustika - Vrednotenje zvočne izolirnosti v zgradbah in zvočne izolirnosti gradbenih elementov - 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku (EN ISO 717-1:2013),
- **SIST EN ISO 3382-2:2008**
Akustika - Merjenje parametrov prostorske akustike - 2. del: Odmevni čas v običajnih prostorih (ISO 3382-2:2008),
- **PRAVILNIK O ZAŠČITI PRED HRUPOM V STAVBAH (Ur.l. RS 10/12).**

2.1.2 Merilni instrumenti

Merilna oprema:

- Merilnik zvoka Bruel&Kjaer, tip 2270, ser.št.: 3008103,
- Mikrofon s predojačevalcem, Bruel&Kjaer, tip 4189, ser.št.: 3004618,
- Kalibrator Bruel&Kjaer, tip 4231, ser. št. 2579298,
- Programi na BK2270, tip BZ7227,
- Ojačevalec Bruel&Kjaer, tip 2716, ser.št.: 2559852,
- Zvočnik, Bruel&Kjaer, tip 4292, ser.št. 013017.

2.1.3 Podatki o kalibracijah merilnega instrumentarija

Vsa merilna oprema je umerjena, kar potrjujejo kalibracijski dokumenti:

- merilnik zvoka, Brüel&Kjær, tip 2270, ser. št. 3008103, kalibracijski certifikat: Lotrič d.o.o. št. 275-588-19-1, datum: 05.12.2019,
- kalibrator Bruel&Kjaer, tip 4231, ser.št.: 2579298, kalibracijski certifikat: Lotrič d.o.o. št. Lotrič št. 275-378-21-1, datum: 24.06.2021,

Pred pričetkom izvajanja meritev, kakor tudi po zaključenih meritvah, je bil merilnik hrupa preverjen s kalibratorjem.

2.1.4 Vpliv hrupa ozadja na rezultate meritev

Vpliv hrupa ozadja je bil pri meritvah upoštevan. Rezultati meritev so se zaradi hrupa ozadja korigirali. Raven hrupa ozadja na rezultate meritev praktično ni imela vpliva.

2.1.5 Vpliv prehoda zvoka po stranskih prenosih

Ni bilo zaznati prehoda zvoka preko stranskih konstrukcij.

2.1.6 Opis morebitnih odstopanj meritev od standarda SIST EN ISO 16283-3

Pri meritvah zvočne izolativnosti izbranih gradbenih konstrukcij ni bilo nobenega odstopanja od standarda SIST EN ISO 16283-3.

ZG3000	0271.00	000.0411	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

2.2 REZULTATI MERITEV

Sestave preizkušeni konstrukcij, velikosti oken in volumni prostora so razvidni iz Prilog v nadaljevanju. Povzetek rezultatov je podan v sledeči tabeli, v Prilogi so priloženi merilni listi.

Tabela 1: Rezultati meritev zvočne izolirnosti obstoječega, zatečenega stanja

Št.	Objekt / naslov	Bivalni / delovni prostor	Vrsta okna – zasteklitev, dodatno	Zvočna izolativnost $R'_{45^{\circ},W} (C;C_{tr})$ (elementarna metoda) [dB]
1.	Breg 38	Spalnica, pritličje	PVC okna, zasteklitev termopan 4/16/4, dvoje tesnil, starost cca. 25 let Opomba: Opazen prenos preko stare rolo škatle	24 (-2,-5)
2.	Teharje 65	Bivalna kuhinja, pritličje	Stara lesena vezana okna brez tesnil, Starost cca. 30 let	20 (-2,-6)
3.	Rimska cesta 23	dnevna soba, pritličje	Stara lesena okna, termopan 4/12/4, enojno tesnilo. Starost cca. 40 let	23 (-1,-3)
4.	Zidani Most 28B	Soba J, 1. nadstropje	Stara lesena okna, termopan 4/12/4, enojno tesnilo. Starost cca. 30 let	25 (-1,-3)

ZG3000	0271.00	000.0411	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

P.1 PRILOGE

MERITVE ZVOČNE IZOLIRNOSTI OBSTOJEČEGA STANJA

Spisek prilog:

1. Breg 38, Priloga 1,
2. Teharje 65, Priloga 2
3. Rimska cesta 23, Priloga 3
4. Zidani Most 28B, Priloga 4

Sledi 4 listov prilog – merilnih listov.

ZG3000	0271.00	000.0411	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

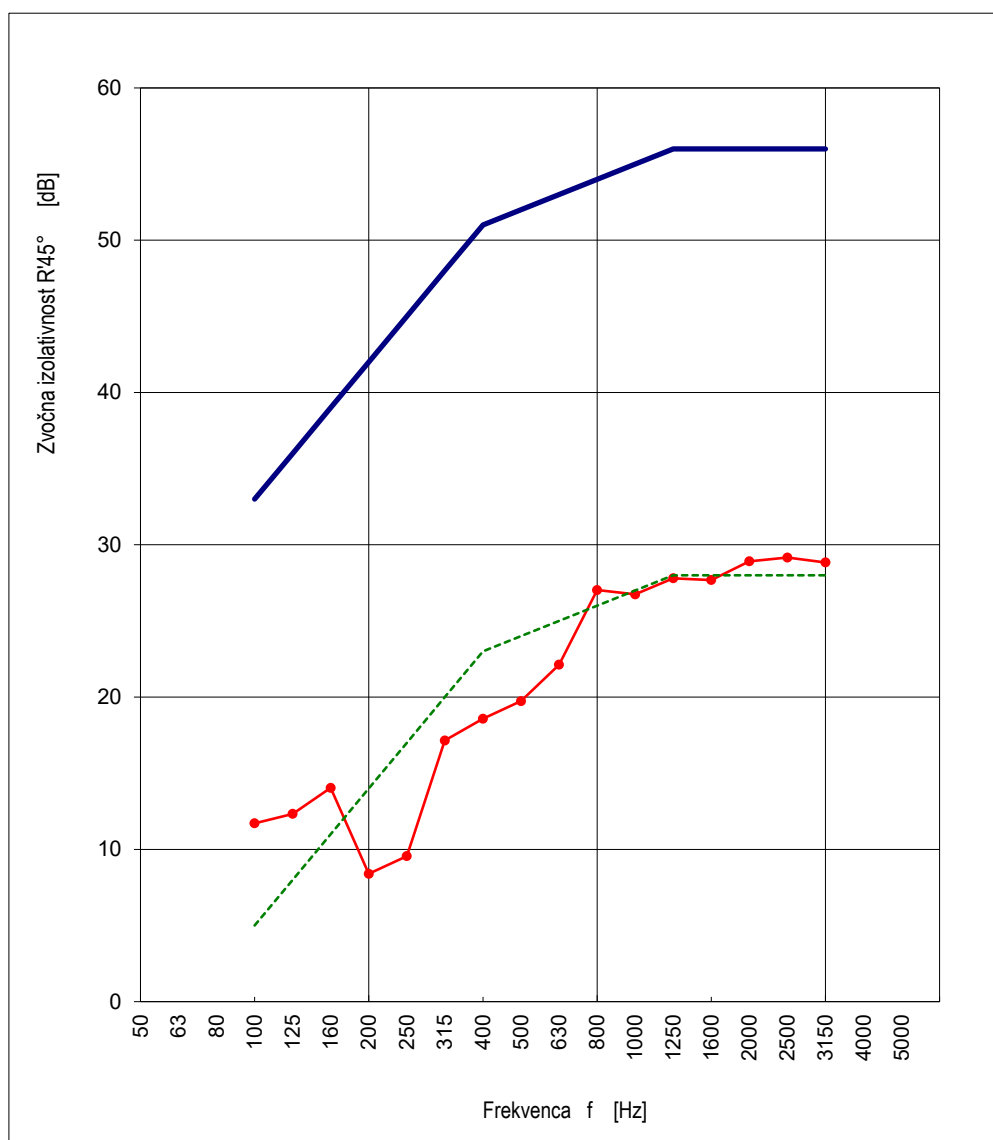
Opis konstrukcije: Breg 38, spalnica v pritličju
Zasteklitev: Termopan 4/16/4, dvoje tesnil, starost cca 25 let
Opomba: Opazen prenos preko stare rolo škatle

Površina S ločilne konstrukcije: 2,0 m²

Volumen sprejemnega prostora: 40,0 m³

Volumen oddajnega prostora: / m³

Frekvenca <i>f</i> Hz	R'_w (1/3 oktave) dB
50	
63	
80	
100	11,7
125	12,3
160	14,0
200	8,4
250	9,6
315	17,2
400	18,6
500	19,7
630	22,1
800	27,0
1000	26,7
1250	27,8
1600	27,7
2000	28,9
2500	29,2
3150	28,8
4000	
5000	



Ocenitev glede na ISO 717-1

$R'_{45^\circ} =$ 24 dB
 $C =$ -2 dB
 $C_{tr} =$ -5 dB

$C_{50-3150} =$ /
 $C_{tr,50-3150} =$ /

$C_{50-5000} =$ /
 $C_{tr,50-5000} =$ /

$C_{100-5000} =$ /
 $C_{tr,100-5000} =$ /

Vrednotenje temelji na rezultatih pridobljenih
s terenskimi meritvami, po inženirski metodi.

Datum meritev:
07.08.2021

Meritve opravil: mag. Aleš GLOBEVNIK, univ. dipl. inž. stroj., oec.
Podpis:

Naročnik:

Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Št. postopka:
Aprojekt 27/2021

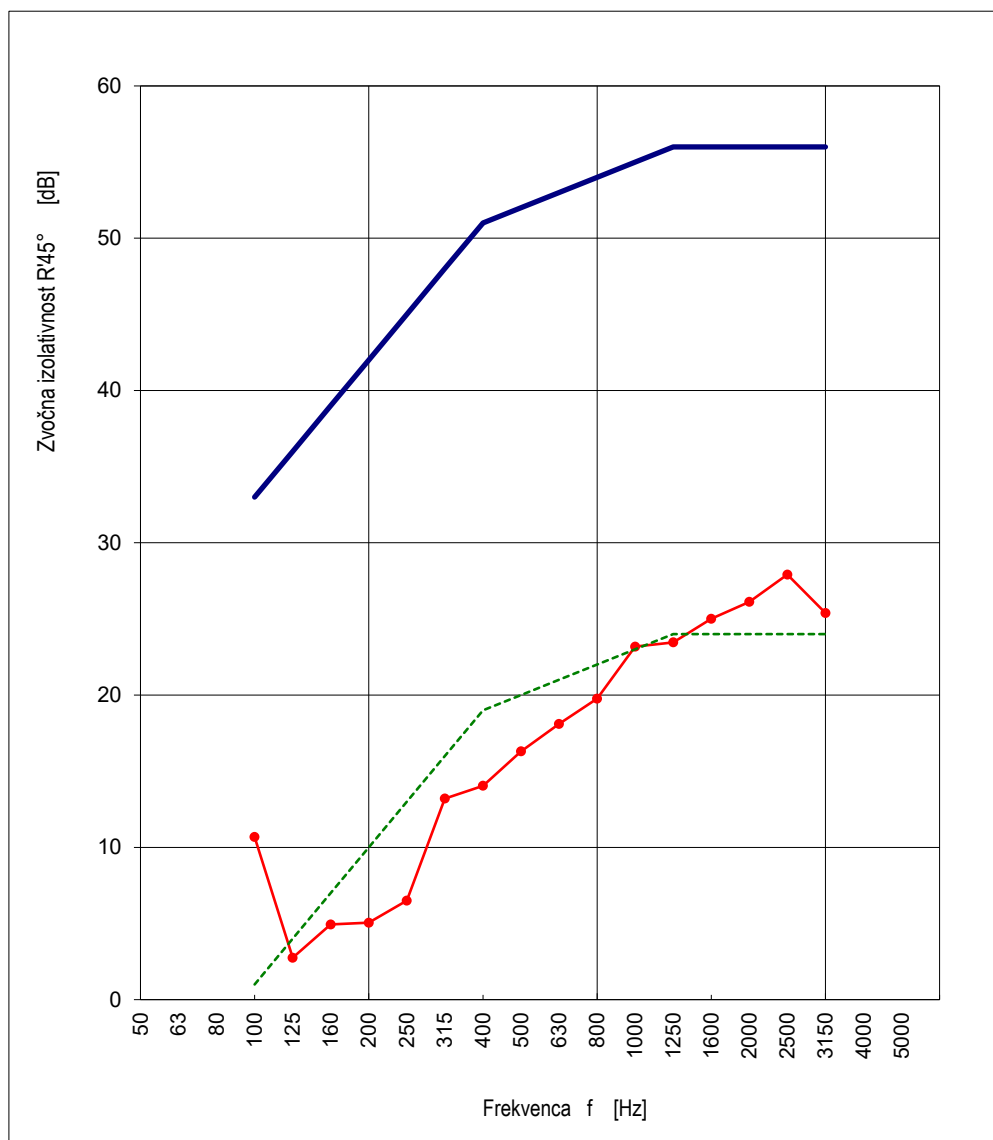
Opis konstrukcije: Teharje 65, bivalna kuhinja v pritličju
Zasteklitev: Stara lesena vezana okna brez tesnil

Površina S ločilne konstrukcije: 1,8 m²

Volumen sprejemnega prostora: 32,2 m³

Volumen oddajnega prostora: / m³

Frekvenca f Hz	R'_w (1/3 oktave) dB
50	
63	
80	
100	10,7
125	2,8
160	4,9
200	5,1
250	6,5
315	13,2
400	14,0
500	16,3
630	18,1
800	19,8
1000	23,2
1250	23,5
1600	25,0
2000	26,1
2500	27,9
3150	25,4
4000	
5000	



Ocenitev glede na ISO 717-1

$R'_{45^\circ} = 20$ dB
 $C = -2$ dB
 $C_{tr} = -6$ dB

$C_{50-3150} = /$

$C_{tr,50-3150} = /$

$C_{50-5000} = /$

$C_{tr,50-5000} = /$

$C_{100-5000} = /$

$C_{tr,100-5000} = /$

Vrednotenje temelji na rezultatih pridobljenih
s terenskimi meritvami, po inženirski metodi.

Datum meritev:
01.08.2021

Meritve opravil: mag. Aleš GLOBEVNIK, univ. dipl. inž. stroj., oec.

Podpis:

Naročnik:

Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Št. postopka:
Aprojekt 27/2021

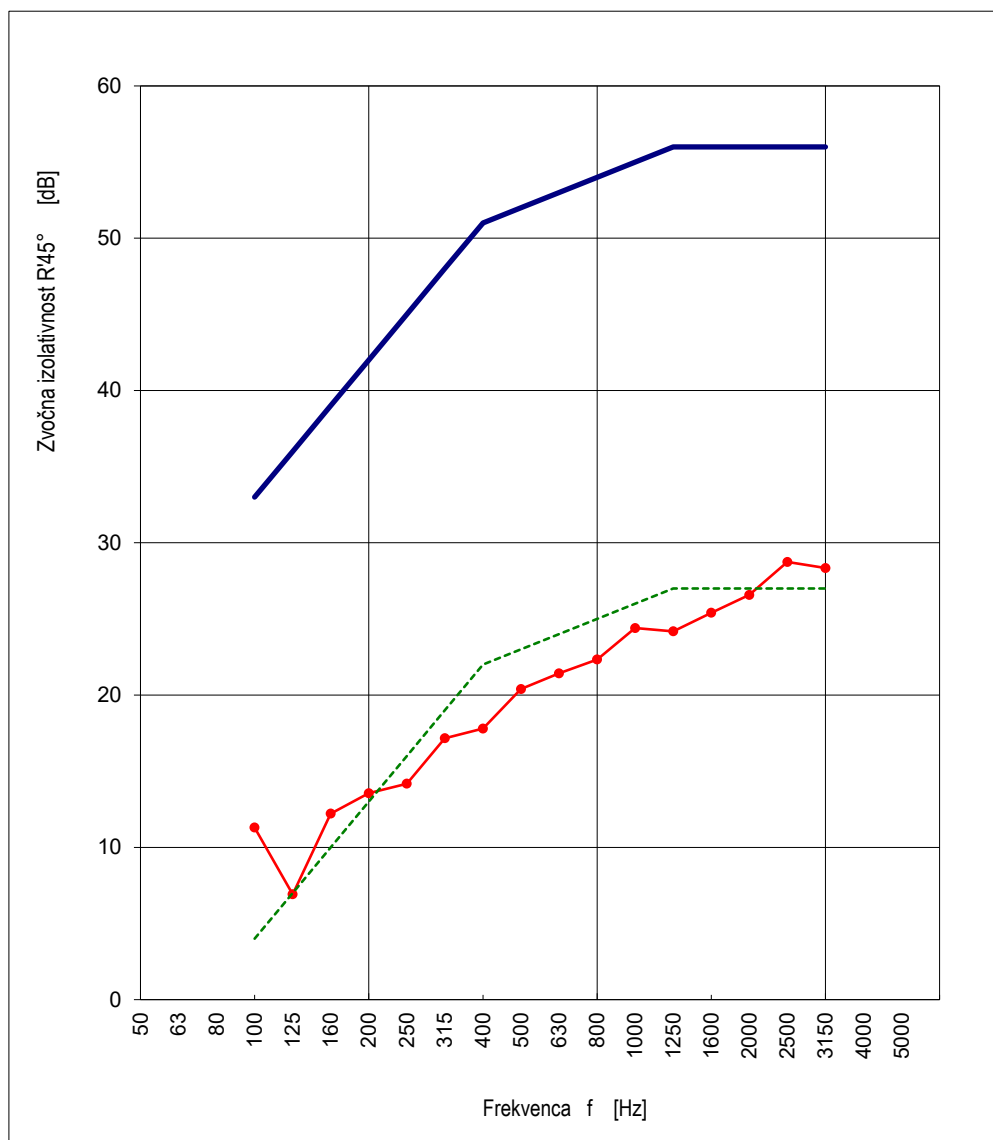
Opis konstrukcije: Rimska cesta 23, dnevna soba v pritličju
Zasteklitev: Termopan 4/12/4, enojno tesnilo. Starost cca 40 let

Površina S ločilne konstrukcije: 5,5 m²

Volumen sprejemnega prostora: 71,1 m³

Volumen oddajnega prostora: / m³

Frekvenca f Hz	R'_w (1/3 oktave) dB
50	
63	
80	
100	11,3
125	6,9
160	12,2
200	13,6
250	14,2
315	17,2
400	17,8
500	20,4
630	21,4
800	22,3
1000	24,4
1250	24,2
1600	25,4
2000	26,6
2500	28,7
3150	28,3
4000	
5000	



Ocenitev glede na ISO 717-1

$R'_{45^\circ} = 23$ dB
 $C = -1$ dB
 $C_{tr} = -3$ dB

$C_{50-3150} = /$

$C_{tr,50-3150} = /$

$C_{50-5000} = /$

$C_{tr,50-5000} = /$

$C_{100-5000} = /$

$C_{tr,100-5000} = /$

Vrednotenje temelji na rezultatih pridobljenih
s terenskimi meritvami, po inženirski metodi.

Datum meritev:
24.10.2010

Meritve opravil: mag. Aleš GLOBEVNIK, univ. dipl. inž. stroj., oec.

Podpis:

Naročnik:

Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Št. postopka:
Aprojekt 27/2021

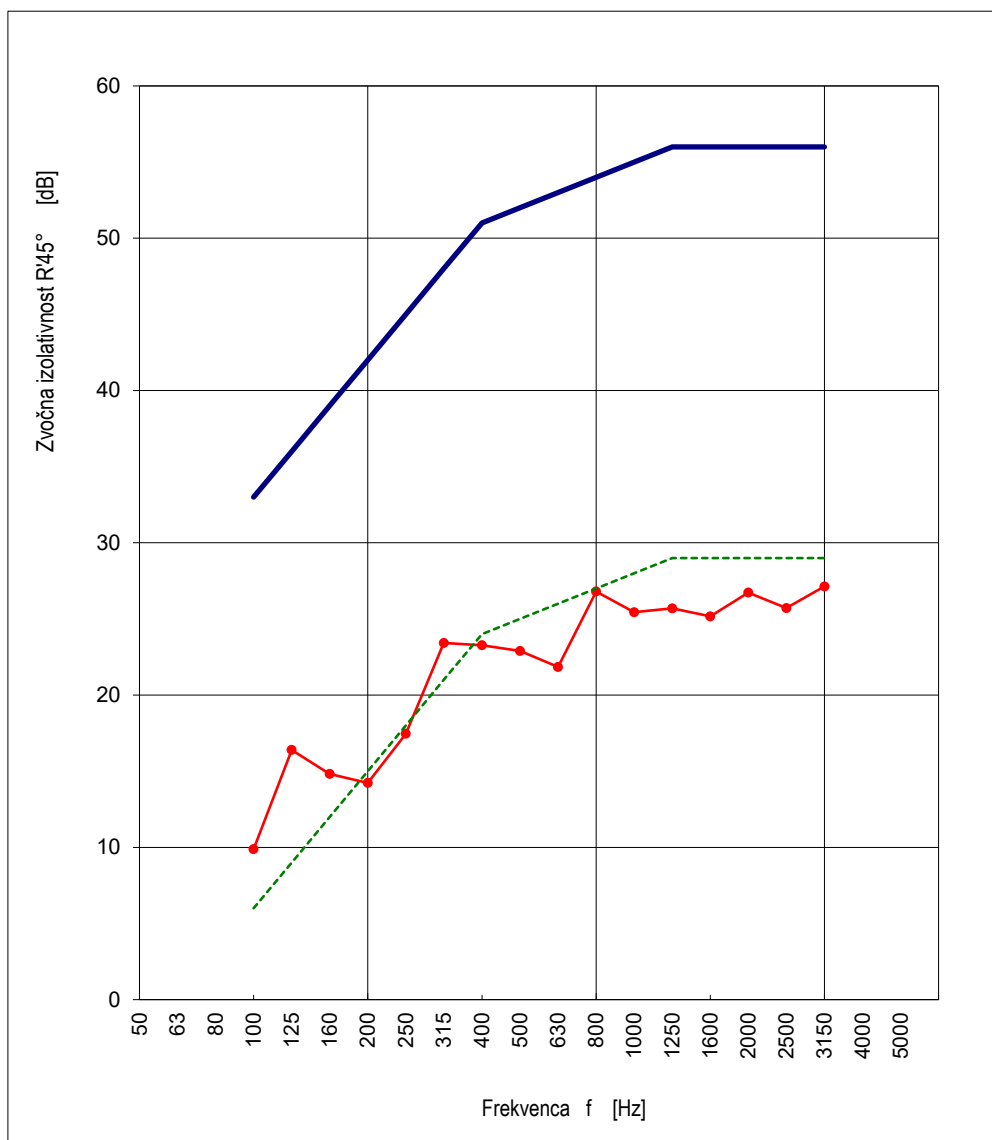
Opis konstrukcije: Zidani Most 28B, Soba na J, 1. nadstropje
Zasteklitev: Termopan 4/12/4, enojno tesnilo. Starost cca 30 let

Površina S ločilne konstrukcije: 2,4 m²

Volumen sprejemnega prostora: 26,2 m³

Volumen oddajnega prostora: / m³

Frekvenca f Hz	R'_{45° (1/3 oktave) dB
50	
63	
80	
100	9,9
125	16,4
160	14,8
200	14,2
250	17,5
315	23,4
400	23,3
500	22,9
630	21,8
800	26,8
1000	25,4
1250	25,7
1600	25,2
2000	26,7
2500	25,7
3150	27,1
4000	
5000	



Ocenitev glede na ISO 717-1

$R'_{45^\circ} = 25$ dB

$C_{50-3150} = /$

$C_{50-5000} = /$

$C_{100-5000} = /$

$C = -1$ dB

$C_{tr,50-3150} = /$

$C_{tr,50-5000} = /$

$C_{tr,100-5000} = /$

$C_{tr} = -3$ dB

Vrednotenje temelji na rezultatih pridobljenih
s terenskimi meritvami, po inženirski metodi.

Datum meritev:
25.08.2021

Meritve opravil: mag. Aleš GLOBEVNIK, univ. dipl. inž. stroj., oec.

Podpis:

Naročnik:

Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Št. postopka:
Aprojekt 27/2021

Konec zvezka 5

ZG3000	0271.00	000.0411	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--