|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| rs_grb_logo.png | **ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE NA MEJNO PREOBREMENJENIH STAVBAH OB ŽELEZNIŠKI PROGI NA ODSEKU ZIDANI MOST-MARIBOR (ETAPA A)** | | |
|  | |  |  | |
| ***Naročnik:*** | |  | **RS, Ministrstvo za infrastrukturo**  **Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo**  **Sektor za železnice**  Kopitarjeva ulica 5, 2000 Maribor | |
| ***Objekt:*** | |  | **Železniška proga št. 30 na odseku Zidani Most-Maribor** | |
| ***Vsebina:*** | |  | **ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE (etapa A)** | |
| ***Faza:*** | |  | **PZI - Projekt za izvedbo** | |
| ***Izdelovalec:*** | | EPIS_logo_podnapis.png | **Epi Spektrum d.o.o.**  Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor | |
| ***Odgovorna oseba:*** | |  | **Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz.** | |
|  | |  | žig in podpis | |
| ***Odgovorni vodja naloge:*** | |  | **Barbara Holc, univ.dipl.inž.prom.** | |
|  | |  | žig in podpis | |
| ***Številka načrta:*** | |  | **2019-027/PHZ** | |
| ***Kraj in datum:*** | |  | **Maribor, december 2019, dopolnitev julij 2020** | |

## S.2 Podatki o nalogi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Naročnik: | grb_slovenije | RS, Ministrstvo za infrastrukturo  Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo  Sektor za železnice  Tržaška cesta 19  1000 Ljubljana |
| Naloga: |  | Elaborat pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A) |
| Št. pogodbe: |  | DRSI, št. 2431-19-300113/0 z dne 04.07.2019 |
|  |  |  |
| Skrbnik: |  | Peter Ozimič, univ. dipl. inž. grad. |
|  |  | žig in podpis |

## S.3 Podatki o izvajalcu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Izvajalec: |  | Epi Spektrum  Varstvo okolja, informacijski sistemi in storitve d.o.o.  Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor  Tel.: +386 2 234 3060, Fax: +386 2 234 3066  e-mail: info@epi-spektrum.si |
| Identifikacijska številka: |  | SI91816777 |
| Matična številka: |  | 1300342000 |
| Številka transakcijskega računa |  | IBAN SI56 0228 0005 0942 291 (NLB d.d.) |
| Številka pooblastila za ocenjevanja hrupa z meritvami: |  | MOP št. 35445-10/2016 z dne 07.12.2016 |
| Številka pooblastila za računsko ocenjevanje hrupa: |  | MOP št. 35435-30/2017-2 z dne 06.12.2017 |
| Številka akreditacijske listine SA: |  | LP-049 |
| Uporabljene akreditirane metode: |  | SIST EN ISO 140-5:1999 |
| Odgovorni vodja naloge: |  | Barbara Holc, univ.dipl.inž.prom. |
|  |  | žig in podpis |
| Delovna skupina: |  | Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.  Janez Drev, univ.dipl.fiz.  Rado Marhold, dipl.inž.fiz.  Sebastijan Borko, univ.dipl.geog.  mag. Gregor Grošelj, univ.dipl.inž.grad. |
| Kraj in datum: |  | Maribor, 29.07.2020 |
| Direktor: |  | Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz. |
|  |  | žig in podpis |

## S.4 Vsebina

S. Splošni del 1

S.1 Naslovna stran 1

S.2 Podatki o nalogi 2

S.3 Podatki o izvajalcu 3

S.4 Vsebina 4

S.5 Izjava odgovorne izdelovalke načrta 6

S.6 Dokumentacija o recenziji 7

S.6.1 Poročilo odgovornega recenzenta 8

S.6.3 Poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji 12

S.6.4 Izjava o dopolnitvi dokumentacije po recenziji 18

Poročilo - Elaborat pasivne protihrupne zaščite 19

1 Uvod 20

1.1 Povzetek 20

1.2 Splošno 21

1.2.1 Uvod 21

1.2.2 Zakonski okvir 21

1.2.3 Metoda dela 22

1.3 Za protihrupno zaščito predlagane stavbe 22

1.4 Opis stavb in stavbnih elementov v obstoječem stanju 24

1.5 Kulturnovarstveni status objektov 33

1.6 Meritve zvočne izolirnosti obstoječih oken 33

1.6.1 Merilna mesta 33

1.6.2 Metoda meritve zvočne izolirnosti 33

1.6.3 Uporabljena merilna in programska oprema 34

1.6.4 Rezultati meritev zvočne izolirnosti oken 34

1.7 Obremenitev s hrupom v letu 2017 35

1.8 Potrebna zvočna izolirnost oken 36

1.9 Predlog protihrupnih ukrepov 43

1.10 Viri 44

2 Projektantski popis s predizmerami in predračunom 45

2.1 Poročilo – postopki izvedbe sanacije 45

2.1.1 Uvod 45

2.1.2 Zvočno izolirna stekla 45

2.1.3 Okenski element 46

2.1.4 Montaža in zidarska dela 46

2.1.5 Police in tesnila 47

2.1.6 Senčila 47

2.1.7 Zagotavljanje kvalitete sanacije 47

2.2 Popis del s predizmerami 49

2.3 Predračun 51

P. Priloge 52

P.1 Popis stavbe in prostorov ter potrebna zvočna izolirnost oken 54

P.2 Izvidi meritev zvočne izolirnosti oken 55

P.3 Predlog pasivne protihrupne zaščite 56

P.4 Fotografije stavb 57

P.5 Lokacija stavb predvidenih za sanacijo 86

P.6 Popisni listi 94

P.7 Popisni listi, kjer lastniki niso dovolili izvebe sanacije 95

P.8 Projektna naloga 96

P.9 Vrednosti kazalcev hrupa pri obravnavanih stavbah 97

P.10 Seznam stanovalcev po stavbah, stanje november 2019 105

G. Grafična priloga 107

G.1 Tlorisi stavb in predlog protihrupne sanacije 108

## S.5 Izjava odgovorne izdelovalke načrta

Odgovorna izdelovalka Elaborata pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi št, 30 na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A),

**Barbara Holc**, univ.dipl.inž.prom.

izjavljam,

1. da je Elaborat skladen z zahtevami zakonodaje s področja varstva pred hrupom,
2. da je ta elaborat skladen z drugimi predpisi, ki veljajo na območju, na katerem bo izvedena nameravana sanacija,
3. da so v elaboratu upoštevani vsi pridobljeni projektni pogoji,
4. da so bile pri izdelavi elaborata upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je elaborat izdelan tako, da bo sanacija, izvedena v skladu z njim, zanesljiva.

Maribor, julij 2020 **Barbara Holc**, univ.dipl.inž.prom.

Podpis:

## S.6 Dokumentacija o recenziji

### S.6.1 Poročilo odgovornega recenzenta

**Datum: 26.02.2019**

**Pregled poročila: Elaborat pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi na odseku Zidani most – Maribor (etapa A) (Epi Spektrum d.o.o., št. 2019-027/PHZ, december 2019)**

1. *Stran 15/97:* Za stavbo 28 – Zbelovska Gora 45A je navedeno, da je bila pasivna protihrupna sanacija že izvedena. Investitor ni naveden, torej je v tem primeru investitor tudi naročnik tega elaborata? Pojasniti in v primeru drugega investitorja dopolniti tudi pri drugih stavbah z izvedeno pasivno zaščito.
2. Za stavbi 29 – Zbelovska Gora 42 in 31 – Lušečka vas 72 je navedeno, da je že bila izvedena protihrupna zaščita. Za stavbo Lušečka vas 72 je v nadaljevanju predvidena dodatna pasivna protihrupna zaščita. Je pasivna zaščita predvidena za predhodno že sanirana okna? Pojasniti in v poročilu dopolniti za katere fasade je potrebna dodatna pasivna zaščita.
3. *Stran 15 in 25/97:* Naslov stavbe *»Lušečka vas 72«* je zapisan napačno *»Lučeška vas 72«*. Popraviti
4. *Stran 22/97, poglavje 1.6.4, Tabela 4:* Za stavbo Vrbno 5d je izmerjena izolirnost *»29 dB«*, v nadaljevanju je v besedilu navedena vrednost *»28 dB«*. Uskladiti.
5. *Stran 23/97, poglavje 1.7:* Potrebno je dodati pojasnilo glede izbire izhodiščnega leta - 2017 (kot je to pojasnjeno na strani 8/97 v poglavju 1.2.1 in navesti vir).
6. Zakaj je protihrupna zaščita načrtovana za izhodiščno leto (ciljno leto oz. planska doba pa ni določena)? Če je bilo ugotovljeno, da se imisije v izbranem planskem obdobju ne bodo bistveno povečevale, je to potrebno vključiti v poročilo. Z elektronskim sporočilom naročnika z dne 12.07.2019 ste bili namreč obveščeni: *»da preverite ustreznost predlaganega nabora stavb in določite ustrezne merodajne imisije, ki bodo podlaga za dimenzioniranje pasivnih protihrupnih ukrepov.«* Potrebno je pojasniti zakaj je izbira izhodiščnega leta za leto načrtovanja ukrepov ustrezna rešitev oz. poročilo dopolniti in ukrepe načrtovati za izbrano ciljno leto. Z ustreznimi utemeljitvami je potrebno dopolniti tudi Elaborat iz katerega mora izhajati, da je pasivna zaščita ustrezna.
7. Predlog protihrupne zaščite se oblikuje na podlagi ocenjenih imisij hrupa za ciljno leto.
8. *Stran 27/97:* Za stavbo 20 – Cesta Kozjanskega odreda 8a je bila izmerjena izolirnost 29 dB. V opisu je predstavljeno, da so obravnavana okna stara 30 let. Ali je relativno visoka starost oken navedena pravilno, ob upoštevanju izmerjene višje ravni izolirnosti? Preveriti.
9. *Stran 33/97, poglavje 2.1.4:* V drugem odstavku je zapisano, da je RAL montaža potrebna pri najbolj obremenjenih fasadah. Ni povsem jasno za katere fasade gre. Iz poglavja 1.1 na strani 7/97 (5. odstavek) sledi, da se RAL montaža uporabi za vsa okna, ki so predvidena za sanacijo. Pojasniti in navedbi uskladiti.
10. *Poglavje 2.1.6:* Navedeno je, da je pri montaži novih elementov za okna z nameščenimi senčili v obstoječem stanju predvidena vgradnja ALU rolet. Potrebno je dopolniti, da je predvidena vgradnja senčil enake vrste kot so obstoječa, saj ni predvideno, da se vsa senčila zamenja z roletami.
11. Napaka pri navedbi točke iz popisa del: *»Skupna površina (rolete ali žaluzije) ali kos (polkna) s ceno so podane pod točko 5…«* (pravilno je pod točko 4). Popraviti.
12. *Stran 34/97, 2. odstavek:* Predlagamo, da se v povedi: *»Proizvajalec mora stranko seznaniti z ustreznim vzdrževanjem okna.«* uporabi *»Izvajalec protihrupne zaščite…«*. Popraviti.
13. *Stran 35/97, poglavje 2.2:* Naveden je ocenjen strošek izvedbe meritev zvočne izolirnosti. V popisu del se cene posameznih del naj ne navaja, te so prikazane v projektantskem predračunu. Popraviti.
14. *Stran 36/97, poglavje 2.3,* stran 4, 14, 19/27: Predvidena so dvojna senčila (notranja in zunanja). So na obstoječih oknih že nameščena dvojna senčila? Pojasniti.
15. *Stran 2/27 in dalje:* Ocenjen strošek RAL montaže je za element s širokom podbojem 39 €, sicer pa 29 €. Zakaj pride do tolikšne razlike v ceni? Razliko je potrebno pojasniti in preveriti ponudbo.
16. *Stran 41/97, priloga P.3, stran 3, 13, 21 in 28/30:* Sanacija obsega tudi dobavo komarnikov. So torej ti nameščeni že na obstoječih oknih? Pojasniti.
17. *Stran 41/97, priloga P.3, stran 2, 14 in 26/30:* Predlagane so predokenske rolete z »monokomando«. V elaboratu je na strani 33/97 (poglavje 2.1.6) zapisano, da se pomik rolet z »monokomando« vgrajuje, če je izkazana potreba po večji zvočni izolirnosti. Glede na potrebno izolirnost okenskega elementa s predvideno vgrajeno »monokomando« ni razbrati, da bi bila potrebna večja izolirnost (Rw = 36 dB). Prav tako je pogon z »monokomando« predviden zgolj pri določenih oknih iste stavbe in ne na vseh. Potrebno je pojasniti zakaj je v teh primerih predlagan pomik rolet z »monokomando«.
18. *Stran 47/97, fotografija 9; stran 67, fotografija 49; stran 65, fotografija 45; stran 68, fotografija 52:* Fotografije oken so slabše ločljivosti in niso reprezentativne. Zamenjati z fotografijami večje ločljivosti ali slike odstraniti.
19. *Priloga G.1.1.13:* Prikaz prostorov v tlorisu mansarde se na mestu elementov predvidenih za menjavo (srednji element 1M5 ločuje prostor, kjer se v tlorisu nahaja WC) ne ujema s prikazom stranske fasade. Popraviti.
20. *Priloga G.1.5:* S prikaza ni razvidno, ali okna predvidena za sanacijo v zgornjem nadstropju (1N110) ščitijo varovan prostor. Pojasniti in dopolniti.
21. Pojasniti in po potrebi dopolniti je potrebno zakaj sta v prilogi G.1.5 okni enakih dimenzij označeni različno (1N111 in 1N115), v drugih prilogah so okna enakih dimenzij označena identično (npr. v prilogi G.1.3)?

Pripravila:

mag. Jure Lah

Miha Rozman

**Datum: 17.04.2019**

Dodatne pripombe:

1. Skladno z dosedanjo prakso se pasivna zaščita načrtuje samo za stavbe zgrajene pred uveljavitvijo Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Novejše stavbe se v elaboratu ne obravnava. Elaborat je potrebno ustrezno dopolniti.
2. Splošna opomba: Končno poročilo pred oddajo uskladite z zahtevami Klasifikacijskega načrta za projektno dokumentacijo (NA0012-R4.0, februar 2019) in Navodili projektantom za predajo investicijsko-tehnične dokumentacije v Arhiv Direkcije RS za infrastrukturo (NA 0042-R2.0, februar 2019). Na za to predvidenem mestu je potrebno navesti številko odseka, arhivsko številko pridobljeno s strani Arhiva DRSI, vrsta projekta in objekta).
3. Stran 39/97, Priloga P.1, Stran 1/18: Za obstoječe okno je ocenjena izolirnost 22 dB, potrebna zvočna izolirnost znaša 16 dB. Iz tega sledi, da ima okno ustrezno zvočno izolirnost in zamenjava ni potrebna. Izdelovalci preverijo ustreznost vključitve stavbe Breg 23, Celje v elaborat (v bližini se nahaja drug vir hrupa). Pojasniti in v poročilu uskladiti.

Ad.1) Pripomba se nanaša na ciljno leto za načrtovanje pasivne protihrupne zaščite, ki je v pregledovanem elaboratu enako izhodiščnemu letu za opredelitev stavb predvidenih za vključitev v elaborat (2017). Kot izhaja iz naše pripombe, bi bila izbira izhodiščnega leta (2017) kot ustreznega za načrtovanje protihrupne zaščite samo v primeru, da v izbrani planski dobi ni pričakovati povečanja emisij hrupa zaradi prometa v obsegu, ki bi imisije na fasadah stavb povečale v tolikšni meri, da trenutno predlagana protihrupna zaščita ne bi zadoščala.

Za uspešno dokončanje naloge je potrebno oceniti ravni hrupa na fasadah obravnavanih stavbah za leto s pričakovanimi največjimi obremenitvami s hrupom v planskem obdobju. Odločitev o izbiri ciljnega leta v planski dobi izdelovalec v elaboratu tudi pojasni. Npr. glede na pričakovano znižanje emisij železniškega prometa po letu 2024 (skladno s sprejetimi predpisi na ravni EU) je bilo po oceni izdelovalcev pri drugih nalogah kot ciljno leto opredeljeno leto 2024

Ad.13) Ustrezno dopolniti tudi predračun.

Ad.16) Ustrezno dopolniti tudi predračun.

Pripravila:

mag. Jure Lah

Miha Rozman

**Datum: 04.05.2019**

Dodatne pripombe:

1. Prosimo vas, da tekstualni del elaborata dopolnite z obrazložitvijo iz katere izhaja vaše strokovno mnenje, da bo pasivna zaščita izvedena na podlagi imisij iz obratovalnega monitoringa ustrezna, saj je predvideno znižanje imisij po letu 2024, kot navajate v svojih odgovorih.

Hkrati v zvezi s tem popravite tudi odgovor, saj ni korekten! Usmeritev naročnika, ki je bila dogovorjena ob uvedbi v delo je bila jasna: potrebna je »preverite ustreznost predlaganega nabora stavb in določite ustrezne merodajne imisije, ki bodo podlaga za dimenzioniranje pasivnih protihrupnih ukrepov« cilj pa »ustrezna zaščita mejno preobremenjenih stavb«.

V prilogi elektronsko sporočilo ob uvedbi v delo iz katerega so razvidne navedene usmeritve.

1. V elaboratu manjka »Tabela 5: Stavbe, pri katerih je potrebna pasivna protihrupna zaščita«, naveden je zgolj naslov. Predlagam, da v obliki tabele prikažete tudi stavbe, za katere ugotavljate, da pasivna zaščite ni potrebna (42 stavb).
2. V seznamu tlorisov stavb G1 (tabela na str. 105) popraviti nepravilne oznake stavb.
3. Prosim za pojasnilo ali je bilo v okviru popisa ugotovljeno, da so stavbe Prožinska vas 8b, Tovarniška ulica in Spodnja Brežnica 12 naseljene? Te stavbe po podatkih monitoringa nimajo prijavljenih ne stalnih ne začasnih prebivalcev. A je napaka v monitoringu?
4. Prosim za preveritev pravilnosti dimenzije oken Ob železnici 2, Pragersko, saj je dimenzija nekoliko nenavadna (širina 140cm X višina 240cm).

Pripravil:

mag. Jure Lah

### S.6.3 Poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji

V skladu s Poročilom o recenziji Elaborat pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi na odseku Zidani most – Maribor (etapa A) (Epi Spektrum d.o.o., št. 2019-027/PHZ, december 2019), recenzenta mag. Jure Lah in Miha Rozman, z dne 26.02.2019, podajamo naslednja pojasnila in odgovore:

Ad.1) *Stran 15/97:* Za stavbo 28 – Zbelovska Gora 45A je navedeno, da je bila pasivna protihrupna sanacija že izvedena. Investitor ni naveden, torej je v tem primeru investitor tudi naročnik tega elaborata? Pojasniti in v primeru drugega investitorja dopolniti tudi pri drugih stavbah z izvedeno pasivno zaščito.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Investitor pri vseh stavbah z že izvedeno sanacijo je DRSI. Ukrepi so bili izvedeni v okviru protihrupne sanacije odseka železniške proge št. 30 na odseku Celje – Maribor na podlagi OP-Hrup 2012. Tekst dopolnjen.*

Ad.2) Za stavbi 29 – Zbelovska Gora 42 in 31 – Lušečka vas 72 je navedeno, da je že bila izvedena protihrupna zaščita. Za stavbo Lušečka vas 72 je v nadaljevanju predvidena dodatna pasivna protihrupna zaščita. Je pasivna zaščita predvidena za predhodno že sanirana okna? Pojasniti in v poročilu dopolniti za katere fasade je potrebna dodatna pasivna zaščita.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Dodatna pasivna zaščita je predvidena samo za okna, ki niso bila sanirana. Tekst dopolnjen.*

Ad.3) *Stran 15 in 25/97:* Naslov stavbe *»Lušečka vas 72«* je zapisan napačno *»Lučeška vas 72«*. Popraviti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tekst popravljen.*

Ad.4) *Stran 22/97, poglavje 1.6.4, Tabela 4:* Za stavbo Vrbno 5d je izmerjena izolirnost *»29 dB«*, v nadaljevanju je v besedilu navedena vrednost *»28 dB«*. Uskladiti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Pravilna vrednost je 28dB. Tekst usklajen.*

Ad.5) *Stran 23/97, poglavje 1.7:* Potrebno je dodati pojasnilo glede izbire izhodiščnega leta - 2017 (kot je to pojasnjeno na strani 8/97 v poglavju 1.2.1 in navesti vir).

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Dodano pojasnilo in naveden vir.*

Ad.6) Zakaj je protihrupna zaščita načrtovana za izhodiščno leto (ciljno leto oz. planska doba pa ni določena)? Če je bilo ugotovljeno, da se imisije v izbranem planskem obdobju ne bodo bistveno povečevale, je to potrebno vključiti v poročilo. Z elektronskim sporočilom naročnika z dne 12.07.2019 ste bili namreč obveščeni: *»da preverite ustreznost predlaganega nabora stavb in določite ustrezne merodajne imisije, ki bodo podlaga za dimenzioniranje pasivnih protihrupnih ukrepov.«* Potrebno je pojasniti zakaj je izbira izhodiščnega leta za leto načrtovanja ukrepov ustrezna rešitev oz. poročilo dopolniti in ukrepe načrtovati za izbrano ciljno leto. Z ustreznimi utemeljitvami je potrebno dopolniti tudi Elaborat iz katerega mora izhajati, da je pasivna zaščita ustrezna.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno v tekstu.* *Upravičenost izvedbe ukrepov je bila v skladu s projektno nalogo preverjena pri 56 stavbah, ki niso bile vključene v sanacijo v okviru 1. faze izvedbe OP-Hrup 2012 in ki so bile v letu 2017 na podlagi rezultatov obratovalnega monitoringa hrupa preobremenjene s hrupom zaradi železniškega prometa. (Obratovalni monitoring, novelacija strateških kart hrupa in izdelava strokovne podlage za operativni program varstva pred hrupom zaradi železniškega prometa za določene odseke železniških prog v RS za obdobje 2018 – 2023, pog. DRSI, št. 2431-17-300262/0 z dne 10.07.2018).*

*Protihrupna sanacija 1. faze OP-Hrup 2012 je bila omejena na izvedbo ukrepov na stavbah, ki so bile na podlagi napovedi prometne obremenitev železniške proge za leto 2015 in takrat veljavno Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa preobremenjene čez kritično vrednost LNOČ za III. stopnjo varstva pred hrupom. Na enakih izhodiščih so bile na podlagi prometnih podatkov za leto 2020 sanirane tudi stavbe na odseku proge št. 30 med Zidanim Mostom in Celjem. Upravljavec vira hrupa se je odločil, da bo 2. fazo sanacije železniške proge (etapo A med Celjem in Mariborom) izvedel v letu 2019.*

*Glede na to, da podatki napovedi prometa za leto 2015 niso več aktualni, so bili kot podlaga za določitev za sanacijo predvidenih stavb v dogovoru z naročnikom privzeti aktualni podatki obratovalnega monitoringa hrupa za leto 2017.*

Ad.7) *Stran 27/97:* Za stavbo 20 – Cesta Kozjanskega odreda 8a je bila izmerjena izolirnost 29 dB. V opisu je predstavljeno, da so obravnavana okna stara 30 let. Ali je relativno visoka starost oken navedena pravilno, ob upoštevanju izmerjene višje ravni izolirnosti? Preveriti.

*Odgovor: Preverjeno in popravljeno. Preverili smo starost oken pri lastnikih stavbe in okna so stara med 16 in 20 let.*

Ad.8) *Stran 33/97, poglavje 2.1.4:* V drugem odstavku je zapisano, da je RAL montaža potrebna pri najbolj obremenjenih fasadah. Ni povsem jasno za katere fasade gre. Iz poglavja 1.1 na strani 7/97 (5. odstavek) sledi, da se RAL montaža uporabi za vsa okna, ki so predvidena za sanacijo. Pojasniti in navedbi uskladiti.

*Odgovor: Pojasnjeno in usklajeno. RAL montaža je po navodilih naročnika (mail g. Ozimič-a z dne 17.12.2019) predvidena za vsa okna.*

Ad.9) *Poglavje 2.1.6:* Navedeno je, da je pri montaži novih elementov za okna z nameščenimi senčili v obstoječem stanju predvidena vgradnja ALU rolet. Potrebno je dopolniti, da je predvidena vgradnja senčil enake vrste kot so obstoječa, saj ni predvideno, da se vsa senčila zamenja z roletami.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tekst na ustreznih mestih dopolnjen.*

Ad.10) Napaka pri navedbi točke iz popisa del: *»Skupna površina (rolete ali žaluzije) ali kos (polkna) s ceno so podane pod točko 5…«* (pravilno je pod točko 4). Popraviti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tekst popravljen.*

Ad.11) *Stran 34/97, 2. odstavek:* Predlagamo, da se v povedi: *»Proizvajalec mora stranko seznaniti z ustreznim vzdrževanjem okna.«* uporabi *»Izvajalec protihrupne zaščite…«*. Popraviti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tekst popravljen.*

Ad.12) *Stran 35/97, poglavje 2.2:* Naveden je ocenjen strošek izvedbe meritev zvočne izolirnosti. V popisu del se cene posameznih del naj ne navaja, te so prikazane v projektantskem predračunu. Popraviti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tekst popravljen.*

Ad.13) *Stran 36/97, poglavje 2.3,* stran 4, 14, 19/27: Predvidena so dvojna senčila (notranja in zunanja). So na obstoječih oknih že nameščena dvojna senčila? Pojasniti. Popraviti.

*Odgovor: Pojasnjeno. Tekst popravljen. Dvojna senčila so predvidena samo na oknih, kjer so bila nameščena na že obstoječih oknih. Preverili smo podatke in pri dveh stavbah Pa12 – Bistriška cesta 99 in Pa16 - Ob železnici 40 in odstranili notranja senčila.*

Ad.14) *Stran 2/27 in dalje:* Ocenjen strošek RAL montaže je za element s širokom podbojem 39 €, sicer pa 29 €. Zakaj pride do tolikšne razlike v ceni? Razliko je potrebno pojasniti in preveriti ponudbo.

*Odgovor: Pojasnjeno. Višja cena RAL montaže pri širokem podboju je posledica večjega obsega zidarskih del, ki so potrebna pri RAL montaži oken s širokim podbojem. Ponovno smo preverili cene pri enem od ponudnikov in vrednosti (za ozki podboj 29 eur/m1 in široki podboj 39 eur/m1) sta pravilni.*

Ad.15) *Stran 41/97, priloga P.3, stran 3, 13, 21 in 28/30:* Sanacija obsega tudi dobavo komarnikov. So torej ti nameščeni že na obstoječih oknih? Pojasniti.

*Odgovor: Pojasnjeno. Komarniki so predvideni samo na oknih, kjer so nameščeni že na obstoječih oknih.*

Ad.16) *Stran 41/97, priloga P.3, stran 2, 14 in 26/30:* Predlagane so predokenske rolete z »monokomando«. V elaboratu je na strani 33/97 (poglavje 2.1.6) zapisano, da se pomik rolet z »monokomando« vgrajuje, če je izkazana potreba po večji zvočni izolirnosti. Glede na potrebno izolirnost okenskega elementa s predvideno vgrajeno »monokomando« ni razbrati, da bi bila potrebna večja izolirnost (Rw = 36 dB). Prav tako je pogon z »monokomando« predviden zgolj pri določenih oknih iste stavbe in ne na vseh. Potrebno je pojasniti zakaj je v teh primerih predlagan pomik rolet z »monokomando«. Popraviti.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Ponovno smo preučili potrebo po monokomandi in ugotavljamo, da ni potrebna pri nobenem oknu, zato bo zahteva izločena.*

Ad.17) *Stran 47/97, fotografija 9; stran 67, fotografija 49; stran 65, fotografija 45; stran 68, fotografija 52:* Fotografije oken so slabše ločljivosti in niso reprezentativne. Zamenjati z fotografijami večje ločljivosti ali slike odstraniti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Fotografije zamenjane.*

Ad.18) *Priloga G.1.1.13:* Prikaz prostorov v tlorisu mansarde se na mestu elementov predvidenih za menjavo (srednji element 1M5 ločuje prostor, kjer se v tlorisu nahaja WC) ne ujema s prikazom stranske fasade. Popraviti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tloris popravljen.*

Ad.19) *Priloga G.1.5:* S prikaza ni razvidno, ali okna predvidena za sanacijo v zgornjem nadstropju (1N110) ščitijo varovan prostor. Pojasniti in dopolniti.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Okna, predvidena za sanacijo v zgornjem nadstropju (1N110) so v bivalnem prostoru. Tloris je popravljen.*

Ad.20) Pojasniti in po potrebi dopolniti je potrebno zakaj sta v prilogi G.1.5 okni enakih dimenzij označeni različno (1N111 in 1N115), v drugih prilogah so okna enakih dimenzij označena identično (npr. v prilogi G.1.3)?

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Okna enakih dimenzij v različnih prostorih imajo različno šifro. Okni v prilogi G.1.3 sta v različnih prostorih in imata sedaj različne šifre.*

***Dodatne pripombe z dne 17.04.2020:***

1. Skladno z dosedanjo prakso se pasivna zaščita načrtuje samo za stavbe zgrajene pred uveljavitvijo Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Novejše stavbe se v elaboratu ne obravnava. Elaborat je potrebno ustrezno dopolniti.

*Odgovor: Pojasnjeno. Izmed 56 obravnavanih stavb je bilo 13 stavb zgrajenih po letu 1999. Šest stavb (Draga 4B, Hotunje BŠ, Bistriška 99, Ob železnici 40, Spodnja Brežnica 21 in Stari Log 53) je bilo kljub temu predlaganih za izvedbo pasivne protihrupne zaščite. Na zahtevo recenzenta smo te stavbe izločili iz seznama stavb predvidenih za protihrupno sanacijo.*

1. Splošna opomba: Končno poročilo pred oddajo uskladite z zahtevami Klasifikacijskega načrta za projektno dokumentacijo (NA0012-R4.0, februar 2019) in Navodili projektantom za predajo investicijsko-tehnične dokumentacije v Arhiv Direkcije RS za infrastrukturo (NA 0042-R2.0, februar 2019). Na za to predvidenem mestu je potrebno navesti številko odseka, arhivsko številko pridobljeno s strani Arhiva DRSI, vrsta projekta in objekta).

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Pri oddaji poročila za nalogo »Obratovalni monitoring, novelacija strateških kart hrupa in izdelava strokovne podlage za operativni program varstva pred hrupom zaradi železniškega prometa za določene odseke železniških prog v RS za obdobje 2018 – 2023« smo se v Arhivu DRSI eksplicitno pozanimali za navedbo arhivske številke in sedaj tudi v predmetnem naročilu upoštevali takrat prejeta navodila.*

1. Stran 39/97, Priloga P.1, Stran 1/18: Za obstoječe okno je ocenjena izolirnost 22 dB, potrebna zvočna izolirnost znaša 16 dB. Iz tega sledi, da ima okno ustrezno zvočno izolirnost in zamenjava ni potrebna. Izdelovalci preverijo ustreznost vključitve stavbe Breg 23, Celje v elaborat (v bližini se nahaja drug vir hrupa). Pojasniti in v poročilu uskladiti.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Priloga P.1 je popravljena, protihrupna zaščita stavbe Breg 23 ni potrebna. Stavba je bistveno bolj kot s hrupom železniškega prometa obremenjena s hrupom cestnega prometa po glavni cesti G1-5 Celje - Laško. Podatki obratovalnega monitoringa hrupa na omrežju za leto 2016 kažejo, da je obremenitev stavbe zaradi cestnega prometa za več kot 9 dB(A) večja od obremenitve s hrupom zaradi železniškega prometa.*

Ad.6) Pripomba se nanaša na ciljno leto za načrtovanje pasivne protihrupne zaščite, ki je v pregledovanem elaboratu enako izhodiščnemu letu za opredelitev stavb predvidenih za vključitev v elaborat (2017). Kot izhaja iz naše pripombe, bi bila izbira izhodiščnega leta (2017) kot ustreznega za načrtovanje protihrupne zaščite samo v primeru, da v izbrani planski dobi ni pričakovati povečanja emisij hrupa zaradi prometa v obsegu, ki bi imisije na fasadah stavb povečale v tolikšni meri, da trenutno predlagana protihrupna zaščita ne bi zadoščala.

Za uspešno dokončanje naloge je potrebno oceniti ravni hrupa na fasadah obravnavanih stavbah za leto s pričakovanimi največjimi obremenitvami s hrupom v planskem obdobju. Odločitev o izbiri ciljnega leta v planski dobi izdelovalec v elaboratu tudi pojasni. Npr. glede na pričakovano znižanje emisij železniškega prometa po letu 2024 (skladno s sprejetimi predpisi na ravni EU) je bilo po oceni izdelovalcev pri drugih nalogah kot ciljno leto opredeljeno leto 2024

*Odgovor: Ocena obremenitve s hrupom za izdelavo Elaborata pasivne zaščite preobremenjenih stavb za etapo A sanacije čezmerno obremenjenih stavb ob železniški progi št. 30 je v dogovoru z naročnikom temeljila na prometnih podatkih za leto 2017 oz. podatkih obratovalnega monitoringa hrupa za to leto.*

*Pripomba revidenta zahteva revizijo celotnega projekta na novih izhodiščih:*

*- Pridobitev prometnih podatkov za plansko obdobje*

*- Modeni izračun obremenitve s hrupom na podlagi noveliranih podatkov*

*- Primerjavo med za izdelavo obstoječega Elaborata uporabljenimi podatki in noveliranimi podatki*

*- Preveritev ustreznosti v Elaboratu predlaganih rešitev glede na novelirane podatke in ev. dopolnitve predlaganih rešitev*

*- Novelacijo celotnega Elaborata pasivne protihrupne zaščite*

*Gre za dodatna dela, ki vključujejo tudi izdelavo Študije obremenitve s hrupom za plansko obdobje in s tem povezanimi stroški, ki v okviru naročila niso bila predvidena in jih mora zaradi spremenjenih izhodišč odobriti naročnik.*

*Ne glede na navedeno ocenjujemo, da se bo hrup ob železniški progi, ki v celoti spada med tihe proge, po letu 2024 zaradi obvezne sanacije tovornih vagonov zmanjšal pod vrednosti v letu 2017 in zato revizija celotnega projekta s tega stališča ni smiselna oz. upravičena. V obstoječem Elaboratu predlagani pasivni protihrupni ukrepi bodo za dolgoročno obdobje po letu 2024 v celoti zagotavljali izpolnjevanje zahtev Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah.*

Ad.13) Ustrezno dopolniti tudi predračun.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Predračun popravljen.*

Ad.16) Ustrezno dopolniti tudi predračun.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Predračun popravljen.*

***Dodatne pripombe z dne 04.05.2020:***

1. Prosimo vas, da tekstualni del elaborata dopolnite z obrazložitvijo iz katere izhaja vaše strokovno mnenje, da bo pasivna zaščita izvedena na podlagi imisij iz obratovalnega monitoringa ustrezna, saj je predvideno znižanje imisij po letu 2024, kot navajate v svojih odgovorih.

Hkrati v zvezi s tem popravite tudi odgovor, saj ni korekten! Usmeritev naročnika, ki je bila dogovorjena ob uvedbi v delo je bila jasna: potrebna je »preverite ustreznost predlaganega nabora stavb in določite ustrezne merodajne imisije, ki bodo podlaga za dimenzioniranje pasivnih protihrupnih ukrepov« cilj pa »ustrezna zaščita mejno preobremenjenih stavb«.

V prilogi elektronsko sporočilo ob uvedbi v delo iz katerega so razvidne navedene usmeritve.

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno v tekstu. Upravičenost izvedbe ukrepov je bila v skladu s projektno nalogo preverjena pri 56 stavbah, ki niso bile vključene v sanacijo v okviru 1. faze izvedbe OP-Hrup 2012 in ki so bile v letu 2017 na podlagi rezultatov obratovalnega monitoringa hrupa čezmerno obremenjene s hrupom zaradi železniškega prometa (Obratovalni monitoring, novelacija strateških kart hrupa in izdelava strokovne podlage za Operativni program varstva pred hrupom zaradi železniškega prometa za določene odseke železniških prog v RS za obdobje 2018 – 2023, pog. DRSI, št. 2431-17-300262/0 z dne 10.07.2018).*

*Protihrupna sanacija 1. faze OP-Hrup 2012 je bila omejena na izvedbo ukrepov na stavbah, ki so bile na podlagi napovedi prometne obremenitev železniške proge za leto 2015 in s takrat veljavno Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa preobremenjene čez kritično vrednost LNOČ za III. stopnjo varstva pred hrupom. Upravljavec vira hrupa se je v letu 2019 odločil, da bo 2. fazo sanacije hrupa na etapi A med Celjem in Mariborom, ki vključuje še stavbe z ocenjenim preseganjem mejne vrednosti za vir hrupa, izvedel v letu 2020.*

*Kot podlaga za določitev za sanacijo predvidenih stavb in opredelitev obsega ukrepov so bili privzeti aktualni podatki obratovalnega monitoringa hrupa za leto 2017. Na železniškem omrežju je sicer pričakovano delno povečanje emisije hrupa do leta 2024, po tem letu pa se bo zaradi zahtevane posodobitve voznega parka (predvsem tovornih vagonov) emisija hrupa železniškega prometa občutno zmanjšala. Po oceni se bo emisije hrupa železniškega prometa med letoma 2017 in 2024 povečala za največ 1 dB(A), kar praktično ne vpliva na predviden obseg pasivne protihrupne zaščite. Glede na navedeno ocenjujemo, da je z elaboratom predvidena pasivna zaščita stavb ustrezna, predlagani pasivni protihrupni ukrepi bodo za dolgoročno obdobje po letu 2024 v celoti zagotavljali izpolnjevanje zahtev Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah.*

1. V elaboratu manjka »Tabela 5: Stavbe, pri katerih je potrebna pasivna protihrupna zaščita«, naveden je zgolj naslov. Predlagam, da v obliki tabele prikažete tudi stavbe, za katere ugotavljate, da pasivna zaščite ni potrebna (42 stavb).

*Odgovor: Pojasnjeno in dopolnjeno. Tabela 5 je bila po pomoti izbrisana, sedaj je dodana. Prikazane so vse stavbe (vseh 42).*

1. V seznamu tlorisov stavb G1 (tabela na str. 105) popraviti nepravilne oznake stavb.

*Odgovor: Pripomba upoštevana. Tabela popravljena.*

1. Prosim za pojasnilo ali je bilo v okviru popisa ugotovljeno, da so stavbe Prožinska vas 8b, Tovarniška ulica in Spodnja Brežnica 12 naseljene? Te stavbe po podatkih monitoringa nimajo prijavljenih ne stalnih ne začasnih prebivalcev. A je napaka v monitoringu?

*Odgovor: Pojasnjeno. Za stavbe Prožinska vas 8b, Tovarniška ulica 2, 39, in Spodnja Brežnica 12 je bilo na terenu ugotovljeno, da so naseljene. Pri monitoringu smo uporabljali podatke iz javnih evidenc.*

1. Prosim za preveritev pravilnosti dimenzije oken Ob železnici 2, Pragersko, saj je dimenzija nekoliko nenavadna (širina 140cm X višina 240cm).

*Odgovor: Pojasnjeno. Stavba Ob železnici 2, Pragersko je stara skoraj 200 let in višina stropa znotraj stanovanja je 3,55m. Dimenzije izmerjenih oken so pravilne.*

Maribor, 29.07.2020 Odgovore pripravila:

Barbara Holc, univ.dipl.inž.prom.

Podpis:

### S.6.4 Izjava o dopolnitvi dokumentacije po recenziji

Podpisana: **mag. Jure Lah**

**Miha Rozman**

**potrjujeva, da je projektna dokumentacija za:**

Projekt: **Elaborat pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A)**

Naziv proj. dokumentacije: **Elaborat pasivne protihrupne zaščite**

Projektivno podjetje: **EPI SPEKTRUM d.o.o., Strossmayerjeva ulica 11, Maribor**

Št. elaborata: **2019-027/PHZ**

Datum: **december 2019, dopolnjeno julij 2020**

dopolnjena skladno z zahtevami poročila o pregledu dokumentacije (Poročilo o recenziji Elaborata pasivne protihrupne zaščite na mejno preobremenjenih stavbah ob železniški progi na odseku Zidani most – Maribor (etapa A), recenzenta mag. Jure Lah in Miha Rozman, pripombe z dne 26.02.2019, dodatne pripombe z dne 17.04.2020 in z dne 04.05.2020).

Ljubljana, dne 29.07.2020 Recenzenta:

DAT::07\\\\JANEZ-HP\DISK-X\PHZ\ZELEZNICA\G30\_ZIDANI\_MOST\_SENTILJ\ZIDANI\_MOST-MARIBOR\POROCILO\PO\_DOPOLNITVI\PR19\_PASIVNA\_PHZ\_ŽELEZNICA\_MB\_ZM\_KONCNO\_PO\_RECENZJI\_ODDAJA\_20200729.DOCX

Poročilo - Elaborat pasivne protihrupne zaščite

# Uvod

## Povzetek

Elaborat obravnava ukrepe za pasivno protihrupno zaščito stavb z varovanimi prostori ob železniški progi št. 30 na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A).

Obseg pasivne protihrupne zaščite za posamezno stavbo je bil določen po Pravilniku o zaščiti pred hrupom v stavbah v povezavi s Tehničnimi smernicami TSG-1-005:2012 na podlagi terenskega popisa stavbe, popisa varovanih prostorov in obstoječih oken v teh prostorih, meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken in na podlagi merodajnih ravni hrupa, določenih v obratovalnem monitoringu hrupa za etapo A /1/.

Zvočna izolirnost obstoječih oken je bila določena z meritvami v 7 stavbah.

Pasivna protihrupna zaščita za etapo A je na osnovi obratovalnega monitoringa hrupa /1/, popisa stavb na terenu in meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken potrebna pri 14 stavbah, pri 42 stavbah sanacija ni potrebna: ena stavba je porušena, sedem stavb je zapuščenih, pri šestih stavbah na s hrupom preobremenjeni fasadi ni oken varovanih prostorov, pet stavb je poslovnih, ena stavba je nenaseljena, v dveh stavbah lastniki niso dovolili izvedbe sanacije, pri enajstih stavbah je zvočna izolirnost obstoječih oken zadostna, pri treh stavbah je bila pasivna protihrupna sanacija je bila v okviru prve faze OP-Hrup 2012 že izvedena s strani upravljalca vira hrupa (DRSI) in šest stavb je bilo zgrajenih po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999).

Skupno je bilo za sanacijo predlaganih 14 stavb, v katerih je v varovanih prostorih popisanih 145 oken. Pri 61 obstoječih oknih sanacija ni potrebna, pri 84 oknih je predvidena menjava kompletnih elementov z RAL montažo. V elaboratu je predvidena kontrola kvalitete izvedenih del z meritvami zvočne izolirnosti na štirih naključno izbranih oknih po sanaciji.

Skupni stroški izvedbe pasivne protihrupne zaščite za obravnavane stavbe so ocenjeni na približno 89.500,00 EUR (brez DDV).

Maribor, julij 2020 Odgovorna izdelovalka:

**Barbara Holc**, univ.dipl.inž.prom.

Podpis:

## Splošno

### Uvod

Elaborat obravnava ukrepe pasivne protihrupne zaščite varovanih prostorov v stavbah ob železniški progi št. 30 na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A). Upravičenost izvedbe ukrepov je bila v skladu s projektno nalogo preverjena v 56 stavbah, ki niso bile vključene v sanacijo v okviru 1. faze izvedbe OP-Hrup 2012 in ki so bile v letu 2017 na podlagi rezultatov obratovalnega monitoringa hrupa preobremenjene s hrupom zaradi železniškega prometa.

Obseg del je bil določen s prilogo razpisne dokumentacije (DRSI, št. 43002-467/2019) in s ponudbo Epi Spektrum d.o.o. št. 2019-052 z dne 04.06.2019.

V elaboratu pasivne protihrupne zaščite so skladno s Pravilnikom o zaščiti pred hrupom v stavbah /2/ za varovane prostore v obravnavanih stavbah določeni:

* obstoječe in potrebne akustične lastnosti fasadnih elementov,
* obseg in način izvedbe sanacije zvočne izolirnosti fasadnih elementov,
* ocena stroškov predlaganih protihrupnih ukrepov.

### Zakonski okvir

Elaborat pasivne protihrupne zaščite je bil izdelan v skladu s Pravilnikom o zaščiti pred hrupom v stavbah, Uradni list RS št. 10/12, 61/17.

Pravilnik v 6. členu določa, do mora biti zvočna izolirnost zunanjih ločilnih elementov stavbe dovolj velika, da hrup v varovanih prostorih ne presega mejnih vrednosti, navedenih v preglednici 2 Tehnične smernice TSG-1-005:2012 /3/. Tehnična smernica v poglavju 2 (Zaščita stavb pred zunanjim hrupom) predpisuje način izračuna zvočne izolirnosti zunanjih ločilnih konstrukcij. Mejne ravni zunanjega hrupa v varovanih prostorih stavb so v tabeli 1.

**Tabela 1**: Mejne vrednosti ravni zunanjega hrupa v varovanih prostorih stavb

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Namembnost prostora** | **Mejne vrednosti ekvivalentnih**  **ravni hrupa LAeq\*\* [dBA]** | | |
| **Dan** | **Večer** | **Noč\*** |
| Prostori v stanovanjih | 35 | 33 | 30 |
| Prenočitvene enote v stavbah za nastanitev (hoteli, moteli, penzioni, itd...) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati, ipd…) | 35 | 33 | 30 |
| Bolniške sobe | 30 | 30 | 30 |
| Ambulante, ordinacije, operacijski prostori | 35 | 35 | 35 |
| Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice, ipd. | 35 | 35 | 35 |

\*\* vrednosti se nanašajo na opremljene prostore in standardno absorpcijo

\* ekvivalentna raven hrupa LAeq v nočnem času se nanaša na tisto uro, ko je hrup največji

### Metoda dela

Izdelava elaborata pasivne protihrupne zaščite vključuje:

* pregled izhodišč za izdelavo elaborata,
* popis varovanih prostorov in fasadnih elementov v obravnavanih stavbah,
* meritve zvočne izolirnosti in/ali oceno zvočne izolirnosti obstoječih oken,
* oceno potrebne zvočne izolirnosti fasadnih elementov in določitev obsega ukrepov,
* oceno stroškov izvedbe ukrepov.

Kriteriji pri določitvi obsega ukrepov pasivne protihrupne zaščite so bili:

* izračun potrebne skupne zvočne izolirnosti zunanjih sten in oken varovanih prostorov (poglavje 2 Tehnične smernice);
* največja vrednost kazalca hrupa LNOČ v letu 2017 zaradi prometa po železniški progi na proti železniški progi orientirani fasadi in na stranskih fasadah posamezne stavbe;
* v protihrupno sanacijo so po etažah vključeni varovani prostori z okni na preobremenjenih fasadah;
* v sanacijo niso vključeni nevarovani prostori (kopalnice in stranišča, hodniki, predsobe, zimski vrtovi, nebivalni kletni prostori, shrambe, garaže in delavnice) in poslovni prostori;
* obseg in lokacije meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken so bile določene na osnovi popisa vseh oken v obravnavanih stavbah in ekspertnega ogleda na terenu.

## Za protihrupno zaščito predlagane stavbe

V projektni nalogi za etapo A je bila predvidena preveritev potrebnosti za izvedbo pasivne protihrupne zaščite za skupno 56 stavb.

Podatki o obravnavanih stavbah so v tabeli 2, njihova lega je prikazana v prilogi P.5. tlorisi stavb in predlogi pasivne protihrupne zaščite v prilogi G.1. Dimenzije prostorov in oken v stavbah, kjer je bil izveden popis, so v prilogi P.1, fotografije stavb v prilogi P.4, terenski popisni listi so v prilogi P.6.

**Tabela 2**: Stavbe ob železniški progi na odseku Zidani Most-Maribor (etapa A), predvidene za preveritev pasivne protihrupne zaščite

| **Zap. št.** | **Oznaka** | **Naslov** | **Stran** | **Stacionaža** | **k.o.** | **Št. parc.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1\* | Breg 23, Celje | leva | 526204 | Celje | 1932 |
| 2 | 2\* | Pod Gradom 8, Celje | desna | 526601 | Celje | 1924 |
| 3 | 3\* | Razlagova ulica 15, Celje | leva | 526748 | Celje | 2486/18 |
| 4 | 4\* | Cesta XIV. divizije 5, Štore | leva | 531540 | Teharje | 1132/7 |
| 5 | 5\* | Cesta XIV. divizije 9A, Štore | leva | 531562 | Teharje | 1132/9 |
| 6 | 6\* | Cesta XIV. divizije 43, Štore | leva | 531800 | Teharje | 1168 |
| 7 | 7\* | Cesta XIV. divizije 36, Štore | leva | 531870 | Teharje | 1193 |
| 8 | 8\* | Cesta XIV. divizije 42, Štore | leva | 531945 | Teharje | 1189/2 |
| 9 | 9\* | Draga 4B, Draga | desna | 532707 | Kompole | 58/2 |
| 10 | 10\* | Prožinska vas 8b, Prožinska vas | leva | 532845 | Prožinska vas | 19 |
| 11 | 11\* | Prožinska vas 48, Prožinska vas | desna | 533374 | Prožinska vas | 32 |
| 12 | 12\* | Prožinska vas 31, Prožinska vas | leva | 534153 | Prožinska vas | \*40/4 |
| 13 | 13\* | Vrbno 17E, Vrbno | leva | 535281 | Podgrad | 270/8 |
| 14 | 14\* | Vrbno 13, Vrbno | leva | 535480 | Podgrad | 372/4 |
| 15 | 15\* | Vrbno 5D, Vrbno | leva | 535704 | Podgrad | 406/9 |
| 16 | 16\* | Ljubljanska cesta 11, Šentjur | leva | 537161 | Šentjur pri Celju | 653 |
| 17 | 17\* | Ljubljanska cesta 6B, Šentjur | leva | 537190 | Šentjur pri Celju | 654/5 |
| 18 | 18\* | Cesta Leona Dobrotinška 3B, Šentjur | leva | 537399 | Šentjur pri Celju | 660/2 |
| 19 | 19\* | Cesta Leona Dobrotinška 8, Šentjur | leva | 537448 | Šentjur pri Celju | 677/1 |
| 20 | 20\* | Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur | leva | 537774 | Šentjur pri Celju | 822/9 |
| 21 | 21\* | Cesta Kozjanskega odreda 18A, Šentjur | leva | 538039 | Šentjur pri Celju | 958/4 |
| 22 | 22\* | Tratna pri Grobelnem 1G, T. pri G. | desna | 541023 | Tratna | 1069/6 |
| 23 | 23\* | Grobelno - del 57, Grobelno - del | desna | 541090 | Platinovec | 516/2 |
| 24 | 24\* | Zgornje Selce 20, Zgornje Selce | leva | 543587 | Zgornje selce | \*1 |
| 25 | 25\* | Hotunje 65, Hotunje | leva | 545268 | Zagaj | 1172/17 |
| 26 | 26\* | Hotunje BŠ , Hotunje | leva | 545417 | Zagaj | 1174/8 |
| 27 | 27\* | Dolga Gora 12, Dolga Gora | desna | 552841 | Dolga gora | 472/10 |
| 28 | 28\* | Zbelovska Gora 45A, Zbelovska Gora | leva | 554408 | Zbelovska gora | \*203/1 |
| 29 | 29\* | Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora | leva | 554719 | Zbelovska gora | 581/5 |
| 30 | 30\* | Spodnje Laže 37, Spodnje Laže | leva | 557613 | Zg. Laže | \*133 |
| 31 | 31\* | Lušečka vas 72, Lušečka vas | desna | 558771 | Lušečka vas | \*112 |
| 32 | 32\* | Čadramska vas 8, Čadramska vas | leva | 560171 | Stanovsko | \*134 |
| 33 | 33\* | Bistriška cesta 99, Poljčane | desna | 560641 | Pekel | 63/1 |
| 34 | 34\* | Bistriška cesta 97, Poljčane | desna | 560666 | Pekel | 64/2 |
| 35 | 35\* | Tovarniška ulica 39, Poljčane | leva | 560698 | Pekel | 70/6 |
| 36 | 36\* | Bistriška cesta 95, Poljčane | desna | 560703 | Pekel | 64/3 |
| 37 | 37\* | Tovarniška ulica 38, Poljčane | leva | 560721 | Pekel | 70/2 |
| 38 | 38\* | Bistriška cesta 87, Poljčane | desna | 560827 | Pekel | \*185 |
| 39 | 39\* | Tovarniška ulica 27, Poljčane | leva | 560892 | Pekel | 13/6 |
| 40 | 40\* | Bistriška cesta 66, 68, Poljčane | desna | 561049 | Pekel | 1/2 |
| 41 | 41\* | Bistriška cesta 64, Poljčane | desna | 561079 | Pekel | 180/1 |
| 42 | 42\* | Bistriška cesta 64, Poljčane | desna | 561092 | Pekel | 180/1 |
| 43 | 43\* | Bistriška cesta 62, Poljčane | desna | 561124 | Pekel | 180/2 |
| 44 | 44\* | Bistriška cesta 62, Poljčane | desna | 561134 | Pekel | 180/2 |
| 45 | 45\* | Tovarniška ulica 2, Poljčane | leva | 561142 | Pekel | 2/12 |
| 46 | 46\* | Ob železnici 1, Poljčane | leva | 561146 | Pekel | 2/15 |
| 47 | 47\* | Ob železnici 40, Poljčane | leva | 561600 | Pekel | 187/4 |
| 48 | 48\* | Ob železnici 43, Poljčane | leva | 561924 | Pekel | 189/11 |
| 49 | 49\* | Spodnja Brežnica 12, Poljčane | desna | 562166 | Pekel | 215/7 |
| 50 | 50\* | Spodnja Brežnica 21, Poljčane | leva | 562682 | Pekel | 336/1 |
| 51 | 51\* | Črešnjevec 140A, Črešnjevec | desna | 570972 | Črešnjevec | \*271 |
| 52 | 52\* | Stari Log 53, Stari Log | leva | 572948 | Vrhloga | 477/169 |
| 53 | 53\* | Stari Log 30, Stari Log | desna | 573146 | Vrhloga | 1148 |
| 54 | 54\* | Ob železnici 2, Pragersko | desna | 575023 | Sp. Polskava | 1471/85 |
| 55 | 55\* | Ob železnici 10, Pragersko | desna | 575181 | 575023 | 1471/42 |
| 56 | 56\* | Prešernova ulica 21, Gaj | desna | 576151 | 575023 | \*365 |

\* oznaka iz dokumentacije /1/

## Opis stavb in stavbnih elementov v obstoječem stanju

**1 - BREG 23, CELJE**

**Stavba:** Stavba je večstanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. nadstropju in mansardi. Stavba je bila zgrajena leta 1903.

**Okna in senčila:** Okna so lesena in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo. Starost oken je 35 let. Nameščene so notranje žaluzije in polkna.

**Police:** Notranje police so iz lesa in marmorja, zunanje iz marmorja.

**2 - POD GRADOM 8, CELJE**

**Stavba:** Stavba je večstanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. in II. nadstropju. Pritličje ni bivalno. Zgrajena je bila leta 19455.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4 in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, nekatera okna so dotrajana. Lesena okna so starosti 40 let. V star okvir je bil v letu 2000 vstavljen nov termopan. PVC okna so stara 1 leto. Nameščena so plise senčila in predokenske rolete.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**3 - RAZLAGOVA ULICA 15, CELJE**

**Stavba:** Stavba je poslovni objekt. Zgrajena je bila leta 1980.

**Opomba:** Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**4 - CESTA XIV. DIVIZIJE 5, ŠTORE**

**Opomba:** Na stavbi je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija. Investitor je bil DRSI.Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**5 - CESTA XIV. DIVIZIJE 9A, ŠTORE**

**Stavba:** Stavba je starejši stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. Zgrajena je bila leta 1957.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo. Starost oken je 15 let.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**6 – CESTA XIV. DIVIZIJE 43, ŠTORE**

**Stavba:** Stavba je enostanovanjski objekt iz leta 1919 z varovanimi prostori v I. in II. nadstropju. Pritličje ni bivalno.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 in lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo. Starost PVC oken je 8 let, lesenih pa 20 let. Nameščena so plise senčila in notranje žaluzije.

**Police:** Notranjih polic ni, zunanje so iz materiala teraco.

**7 – CESTA XIV. DIVIZIJE 36, ŠTORE**

**Stavba:** Stavba je starejši stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. nadstropju in v mansardi. Stavba je vpisana v Register nepremične kulturne dediščine kot stavbna dediščina EŠD 24803. Zgrajena je bila leta 1990.

**Opomba:** Lastnica ne želi popisa, saj so okna nova. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**8 – CESTA XIV. DIVIZIJE 42, ŠTORE**

**Opomba:** Stavba je poslovni objekt. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**9 – DRAGA 4B, DRAGA**

**Stavba:** Stavba je večstanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. ter II. nadstropju. Zgrajena je bila leta 2005.

**Okna in senčila:** Okna so dotrajana PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo. Starost oken je 15 let. Nameščene so notranje žaluzije in komarniki ter nadokenske rolete.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**10 – PROŽINSKA VAS 8B, PROŽINSKA VAS**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju in mansardi. Pritličje ni bivalno. Zgrajena je bila leta 1980.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 4 leta, okna so se povesila. Nameščene so polkne.

**Police:** Notranjih polic ni, zunanje so lesene.

**11 – PROŽINSKA VAS 48, PROŽINSKA VAS**

**Stavba:** Stavba je starejši stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. Objekt je bil zgrajen leta 1993.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 30 let. Nameščena so plise senčila, notranje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**12 – PROŽINSKA VAS 31, PROŽINSKA VAS**

**Opomba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**13 - VRBNO 17E, VRBNO**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I., II. in III. nadstropju. Objekt je bil zgrajen leta 1996.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 20 let. Nameščena so notranje žaluzije in predokenske rolete. V višjih nadstropjih ne želijo sanacije, imajo nova troslojna okna.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**14 - VRBNO 13, VRBNO**

**Opomba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**15 – VRBNO 5D, VRBNO**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. Zgrajena je bila leta 2016.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4, starosti 3 let. Nameščeni so komarniki in predokenske rolete.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**16 – LJUBLJANSKA CESTA 11, ŠENTJUR**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. nadstropju in mansardi. Pritličje in mansarda sta v adaptaciji. V pritličju je urejena le kuhinja. Zgrajena je bila leta 1976.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 3 let, PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 5 let in lesena vezana okna. Nameščene so nadokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz marmorja in lesa, zunanje iz aluminija.

**17 – LJUBLJANSKA CESTA 6B, ŠENTJUR**

**Opomba:** Stavba je poslovni objekt. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**18 – CESTA LEONA DOBROTINŠKA 3B, ŠENTJUR**

**Stavba:** Stavba je zdravstveni dom Šentjur. V pritličju so dežurne ambulante, v I. nadstropju splošne ambulante, v II. zobozdravstvene ambulante, v mansardi pa se nahaja uprava.

**19 - CESTA LEONA DOBROTINŠKA 8, ŠENTJUR**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. in II. nadstropju. Pritličje ni bivalno. Stavba je bila zgrajena leta 1880.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 8 let. Nameščene so notranje žaluzije.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**20 – CESTA KOZJANSKEGA ODREDA 8A, ŠENTJUR**

**Stavba:** Stavba je poslovno-stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju in mansardi. V pritličju so samo poslovni prostori. Zgrajena je bila leta 1990.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti med 16 in 20 let. Nameščene so notranje žaluzije in predokenske rolete.

**Police:** Notranje police in zunanje police so iz marmorja.

**21 – CESTA KOZJANSKEGA ODREDA 18A, ŠENTJUR**

**Opomba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. V času popisov je bila stavba nenaseljena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**22 – TRATNA PRI GROBELNEM 1G, T. PRI G.**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. Zgrajena je bila leta 2002.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko troslojno zasteklitvijo 4/16/4/16/4, starosti 5 let in lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo. Nameščeni so komarniki, nadokenske rolete in električne rolete.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**23 – GROBELNO - DEL 57, GROBELNO - DEL**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. in v mansardi. Zgrajena je bila leta 1972.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 1 leta, lesena vezana in strešno leseno vezano, starosti 33 let. Nameščene so notranje žaluzije in nadokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz marmorja in lesa, zunanje iz marmorja in iz teraco materiala.

**24 – ZGORNJE SELCE 20, ZGORNJE SELCE**

**Opomba:** Stavba je porušena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**25 – HOTUNJE 65, HOTUNJE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. Zgrajena je bila leta 2010.

**Opomba:** Lastnik ne želi sanacije. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**26 – HOTUNJE BŠ, HOTUNJE**

**Stavba:** Stavba stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. Stavba je bila zgrajena leta 2001.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 8 let in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo starosti 3 let in 10 let. Nameščene so notranje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police so iz lesa in marmorje, zunanje iz marmorja.

**27 – DOLGA GORA 12, DOLGA GORA**

**Stavba:** Stavba stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. Stavba je bila zgrajena leta 2010.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 7 let. Nameščene so notranje žaluzije.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanjih ni.

**28 – ZBELOVSKA GORA 45A, ZBELOVSKA GORA**

**Opomba:** Na stavbi je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija. Investitor je bil DRSI. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**29 – ZBELOVSKA GORA 42, ZBELOVSKA GORA**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju in mansardi. Pritličje ni bivalno. Zgrajena je bila leta 1984.

**Okna in senčila:** Za okna v I. nadstropju je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija. Investitor je bil DRSI. Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 5 oz. 7 let. Nameščene so notranje žaluzije.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanje iz marmorja.

**30 – SPODNJE LAŽE 37, SPODNJE LAŽE**

**Stavba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**31 – LUŠEČKA VAS 72, LUŠEČKA VAS**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. Zgrajena je bila leta 1960.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Stara so 7, 9 in 16 let. Nameščene so notranje žaluzije in predokenske rolete. Za okna v pritličju in v I. nadstropju na desni in izpostavljeni fasadi je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija. Investitor je bil DRSI. Dodatna pasivna zaščita je predvidena v I. nadstropju leve (jugo-vzhodne) fasade.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanje iz marmorja.

**32 – ČADRAMSKA VAS 8, ČADRAMSKA VAS**

**Opomba:** Na stavbi je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija. Investitor je bil DRSI. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**33 – BISTRIŠKA CESTA 99, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je večstanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju. Pritličje ni bivalno, v njem se nahajajo le poslovni prostori. Zgrajena je bila leta 2004.

**Okna in senčila:** Okna so ALU s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Starost oken je 15 let.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**34 – BISTRIŠKA CESTA 97, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je poslovno-stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju. V pritličju so poslovni prostori (zobna ordinacija). Zgrajena je bila leta 1989.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo, starosti 18 let. Nameščene so notranje in zunanje žaluzije.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja..

**35 – TOVARNIŠKA ULICA 39, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. in II. nadstropju. Pritličje ni bivalno. Zgrajena je bila leta 2010.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 10 let. Okna nimajo senčil.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**36 – BISTRIŠKA CESTA 95, POLJČANE**

**Opomba:** Stavba je poslovni objekt. V njem se nahaja Društvo za razvoj in mladino Poljčane. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**37 – TOVARNIŠKA ULICA 38, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. nadstropju in mansardi. Zgrajena je bila leta 2009.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 11 in 15 let. Nameščene so notranje žaluzije, zunanje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police so iz marmorja, zunanje iz aluminija.

**38 - BISTRIŠKA CESTA 87, POLJČANE**

**Opomba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**39 – TOVARNIŠKA ULICA 27, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju. Pritličje ni bivalno. Zgrajena je bila leta 2007.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4, starosti 13 let in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 5 let. Pri lesenih oknih so nameščene podometne rolete. Povsod so nameščeni tudi komarniki.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**40 - BISTRIŠKA CESTA 66, 68, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je starejši poslovno-stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju. V pritličju so poslovni prostori. Zgrajena je bila leta 1900.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 10 oz. 11 let. Nameščene so notranje žaluzije.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase in marmorja, zunanje iz aluminija.

**41 – BISTRIŠKA CESTA 64, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je starejši objekt z varovanimi prostori v pritličju in I. nadstropju. V njem se nahaja glasbena šola. Zgrajena je bila leta 1948.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/12//4, starosti 8 let. Nameščene so predokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanje iz aluminija.

**42 – BISTRIŠKA CESTA 64, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je starejši objekt z varovanimi prostori v pritličju. V njem se nahaja glasbena šola. Zgrajena je bila leta 1948.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4, starosti 8 let in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Nameščeni so komarniki in predokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanje iz aluminija.

**43 - BISTRIŠKA CESTA 62, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je zdravstveni dom. Zgrajena je bila leta 1960.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti nad 15 let. Nameščene so zunanje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police in zunanje police so iz marmorja.

**44 – BISTRIŠKA CESTA 62, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je zdravstveni dom. Zgrajena je bila leta 1960.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti nad 15 let. Nameščene so zunanje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police in zunanje police so iz marmorja.

**45 – TOVARNIŠKA ULICA 2, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. Zgrajena je bila leta 1950. Stavba je v adaptaciji.

**Okna in senčila:** Okna so lesena škatlasta. Nameščena so screen rolo senčila in notranje žaluzije.

**Police:** Notranje police so iz lesa, zunanje iz aluminija.

**46 – OB ŽELEZNICI 1, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in mansardi. Zgrajena je bila leta 1707.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 15 let. Nameščene so predokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz umetne mase, zunanje iz aluminija.

**47 – OB ŽELEZNICI 40, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju, I. nadstropju in mansardi. Stavba je bila zgrajena leta 2010.

**Okna in senčila**: Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4, starosti nad 15 let. Nameščene so predokenske rolete, notranje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police in zunanje police so iz granita.

**48 – OB ŽELEZNICI 43, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju in mansardi. Zgrajena je bila leta 19658. Klet ni bivalna.

**Okna in senčila:** Okna so dotrajana PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 17 oz. 18 let. Nameščene so notranje žaluzije in komarniki.

**Police:** Notranje police so iz lesa, zunanjih polic ni.

**49 – SPODNJA BREŽNICA 12, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju in mansardi. V pritličju in kleti ni bivalnih prostorov. Zgrajena je bila leta 1984.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 20 let. Nameščena so screen rolo senčila.

**Police:** Notranje police so iz marmorja, zunanje iz aluminija.

**50 – SPODNJA BREŽNICA 21, POLJČANE**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. in v II. nadstropju. Zgrajena je bila leta 2005.

**Okna in senčila:** Okna so lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 15 let. Nameščeni so komarniki in predokenske rolete. Strešna okna so nova in lastnik ne želi menjave.

**Police:** Notranje police so iz lesa, zunanje iz marmorja.

**51 – ČREŠNJEVEC 140A, ČREŠNJEVEC**

**Opomba:** Stavba je poslovni objekt. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**52 - STARI LOG 53, STARI LOG**

**Stavba:** Stavba je stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju in mansardi. Zgrajena je bila leta 2008.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 9 let. Nameščene so notranje žaluzije.

**Police:** Notranje in zunanje police so iz marmorja.

**53 – STARI LOG 30, STARI LOG**

**Opomba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**54 – OB ŽELEZNICI 2, PRAGERSKO**

**Stavba:** Stavba je poslovno-stanovanjski objekt z varovanimi prostori v pritličju. Zgrajena je bila leta 1860.

**Okna in senčila:** Okna so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 7 let. Nameščene imajo nadokenske rolete.

**Police:** Notranje police so iz marmorja, zunanje iz aluminija.

**55 – OB ŽELEZNICI 10, PRAGERSKO**

**Opomba:** Stavba je zapuščena in predvidena za rušitev. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

**56 – PREŠERNOVA ULICA 21, GAJ**

**Opomba:** Stavba je zapuščena. Stavba v nadaljevanju ni obravnavana.

## Kulturnovarstveni status objektov

Pri izvedbi pasivne protihrupne sanacije pri stavbah, ki so vpisane v register nepremične kulturne dediščine kot stavbna dediščina, je potrebno upoštevati kulturno-varstvene pogoje Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Pri edini stavbi Cesta XIV. divizije 36, Štore, ki je vpisana v Register nepremične kulturne dediščine kot stavbna dediščina EŠD 24803, lastniki niso dovolili izvedbe pasivne protihrupne sanacije. Podpisana izjava o nestrinjanju z izvedbo pasivne protihrupne sanacije je v prilogi P.7.

## Meritve zvočne izolirnosti obstoječih oken

### Merilna mesta

Zvočna izolirnost obstoječih oken je bila predvsem pri tipskih elementih s standardno zasteklitvijo določena izkustveno (po DIN4109:1989), na sedmih merilnih mestih pa so bile še dodatno izvedene meritve zvočne izolirnosti. Izbira merilnih mest in izvedba meritev pa sta bila pogojena s primernostjo merjenega okna ter prostora. Vse meritve so bile izvedene dne 26.11. in 27.11.2019. Kot vir hrupa je bil uporabljen umetni vir. Seznam merjenih oken je v tabeli 3.

**Tabela 3:** Merilna mesta zvočne izolirnosti obstoječih oken

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Stavba** | **Prostor** | **Vrsta okna - zasteklitev** | **Datum** | **Čas meritve** |
| ZI01 | Vrbno 5d, Vrbno | spalnica – I. nadstr. | PVC 4/12/4/12/4 | 26.11.2019 | 15:47 |
| ZI02 | Ljubljanska 11, Šentjur | kuhinja – pritličje | PVC 4/16/4 | 26.11.2019 | 10:50 |
| ZI03 | Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur | dnevna soba – I. nadstr. | PVC 4/16/4 | 26.11.2019 | 12:21 |
| ZI04 | Dolga Gora 12, Dolga Gora | spalnica – pritličje | PVC 4/16/4 | 27.11.2019 | 11:36 |
| ZI05 | Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora | kuhinja - mansarda | PVC 4/16/4 | 26.11.2019 | 13:34 |
| ZI06 | Tovarniška ulica 38, Poljčane | spalnica – I. nadstr. | PVC 4/16/4 | 26.11.2019 | 14:20 |
| ZI07 | Ob železnici 43, Poljčane | kuhinja – I. nadstr. | PVC 4/16/4 | 27.11.2019 | 12:28 |

### Metoda meritve zvočne izolirnosti

Meritev zvočne izolirnosti in izbira merilnih mest sta bili izvedeni v skladu s Pravilnikom o zaščiti pred hrupom v stavbah. Kot vir hrupa je bil uporabljen umetni vir, nameščen pod prostorskim kotom 45º ± 5º glede na geometrijsko sredino merjenega okna.

Razlika med nivojem hrupa na prostem in v prostoru je bila izmerjena v frekvenčnem območju od 100 do 3.150 Hz, v istem frekvenčnem območju je bil izmerjen tudi odmevni čas prostora. Razlika zvočnih ravni je bila izmerjena pri treh različnih legah mikrofona na oknu, pri vsaki legi je bilo izvedenih pet meritev pri različnih pozicijah mikrofona v prostoru. Odmevni čas je bil izmerjen v petih različnih točkah prostora. Ocenjevana vrednost (R`45º,w ) je izračunana v skladu s standardom SIST ISO 717-1:2013. Ocenjevanje zvočne izolacije zgradb in gradbenih elementov. V skladu s SIST ISO 717-1:2013 se zaradi upoštevanja različnih frekvenčnih spektrov hrupa v za hrup občutljivem okolju določijo še korekturni faktorji (C, Ctr), ki uskladijo vrednost R`45º,w z ustreznim zunanjim izvorom hrupa. Rezultati posamezne meritve se nanašajo izključno na izmerjeno okno.

Zaradi uporabe umetnega vira hrupa je bil v prostoru izmerjen hrup ozadja (cestni promet, lokalni vir, viri v stavbi…). Vrednost tega mora biti vsaj 10 dB manjša od ravni hrupa v prostoru ob vključenem umetnem viru hrupa.

### Uporabljena merilna in programska oprema

* Merilna oprema: dvokanalni analizator hrupa Sinus Soundbook, ser.št. 06106
* Predojačevalniki: kanal 1 - PRM900C, ser.št. 1029
* kanal 2 - PRM900C, ser.št. 0860
* Mikrofoni: kanal 1 - LD2541, ser.št. 6631
* kanal 2 - LD2541, ser.št. 6455
* Datum eksterne kalibracije: december 2017
* Kalibrator: CAL – 200, tip 2, ser. št.: 7427
* Metoda merjenja: SIST EN ISO 140-5:1999, ISO 3382-2:2008
* Program za obdelavo podatkov: Samurai ver. 1.5.1, Samba ver. 1.0.1
* Izvajalca meritev: Barbara Holc, univ.dipl.inž.prom. in
* mag. Gregor Grošelj, univ.dipl.inž.grad.

### Rezultati meritev zvočne izolirnosti oken

Rezultati meritev zvočne izolirnosti oken so v tabeli 4, krivulje zvočne izolirnosti oken so prikazane v prilogi P.2.

**Tabela 4:** Rezultati meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ozn.** | **Stavba** | **Vrsta okna - zasteklitev** | **Površina (m2)** | **Senčila** | **Izolirnost v dB R`45º,w (C, Ctr)** | **Izolirnost v dB R`45º,w + Ctr** | **Odmevni čas pri 500 Hz (s)** | **Raven ozadja dB(A)** |
| ZI01 | Vrbno 5d, Vrbno | PVC 4/12/4/12/4 | 2.2 | rolete | 33 (-2; -5) | 28 | 0.35 | 28.7 |
| ZI02 | Ljubljanska 11, Šentjur | PVC 4/16/4 | 3.1 | brez. | 20 (-1; -2) | 18 | 0.31 | 29.3 |
| ZI03 | Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur | PVC 4/16/4 | 2.2 | rolete | 31 (-2; -2) | 29 | 0.77 | 27.8 |
| ZI04 | Dolga Gora 12, Dolga Gora | PVC 4/16/4 | 1.4 | žaluzije | 33 (-2; -6) | 27 | 0.40 | 26.5 |
| ZI05 | Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora | PVC 4/16/4 | 2.4 | žaluzije | 32 (-1; -4) | 28 | 0.64 | 29.4 |
| ZI06 | Tovarniška ulica 38, Poljčane | PVC 4/16/4 | 1.2 | zun. žaluzije | 31 (-1; -4) | 27 | 0.30 | 29.1 |
| ZI07 | Ob železnici 43, Poljčane | PVC 4/16/4 | 2.3 | žaluzije | 25 (-1; -3) | 22 | 0.30 | 28.6 |

Legenda:

* R`45º,w zvočna izolirnost okna – SIST EN ISO 717-1:2013
* Ctr korekturni faktor za nizko ali srednje frekvenčni vir hrupa (promet)
* V stavbah, kjer so bile izvedene meritve, so vgrajena PVC okna z običajno termoizolacijsko zasteklitvijo, v stavbi Vrbno 5d, so vgrajena novejša PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo dimenzij 4/12/4/12/4. Rezultati meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken so navedeni v nadaljevanju:
  + V stavbi Vrbno 5d, Vrbno (ZI01) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4 izmerjena spektralno prilagojenazvočna izolirnost 28 dB, kar je v okviru pričakovanj glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve.
  + V stavbi Ljubljanska 11, Šentjur (ZI02) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojena zvočna izolirnost 18 dB, kar je pod pričakovanji glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve. Manjša zvočna izolirnost od pričakovane je posledica dotrajanega okovja in s tem slabšega tesnjenja.
  + V stavbi Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur (ZI03) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojenazvočna izolirnost 29 dB, kar je v okviru pričakovanj glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve.
  + V stavbi Dolga Gora 12, Dolga Gora (ZI04) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojenazvočna izolirnost 27 dB, kar je v okviru pričakovanj glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve.
  + V stavbi Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora (ZI05) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojenazvočna izolirnost 28 dB, kar je v okviru pričakovanj glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve.
  + V stavbi Tovarniška ulica 38, Poljčane (ZI06) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojenazvočna izolirnost 27 dB, kar je v okviru pričakovanj glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve.
  + V stavbi Ob železnici 43, Poljčane (ZI07) je bila pri PVC oknu s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4 izmerjena spektralno prilagojena zvočna izolirnost 22 dB, kar je pod pričakovanji glede na starost okna, vrsto in debelino okenskega profila ter sestavo zasteklitve. Manjša zvočna izolirnost od pričakovane je posledica dotrajanega okovja in s tem slabšega tesnjenja.

## Obremenitev s hrupom v letu 2017

Upravičenost izvedbe ukrepov je bila v skladu s projektno nalogo preverjena pri 56 stavbah, ki niso bile vključene v sanacijo v okviru 1. faze izvedbe OP-Hrup 2012 in ki so bile v letu 2017 na podlagi rezultatov obratovalnega monitoringa hrupa preobremenjene s hrupom zaradi železniškega prometa. (Obratovalni monitoring, novelacija strateških kart hrupa in izdelava strokovne podlage za operativni program varstva pred hrupom zaradi železniškega prometa za določene odseke železniških prog v RS za obdobje 2018 – 2023, pog. DRSI, št. 2431-17-300262/0 z dne 10.07.2018).

Protihrupna sanacija 1. faze OP-Hrup 2012 je bila omejena na izvedbo ukrepov na stavbah, ki so bile na podlagi napovedi prometne obremenitev železniške proge za leto 2015 in s takrat veljavno Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa preobremenjene čez kritično vrednost LNOČ za III. stopnjo varstva pred hrupom. Upravljavec vira hrupa se je v letu 2019 odločil, da bo 2. fazo sanacije hrupa na etapi A med Celjem in Mariborom, ki vključuje še stavbe z ocenjenim preseganjem mejne vrednosti za vir hrupa, izvedel v letu 2020.

Kot podlaga za določitev za sanacijo predvidenih stavb in opredelitev obsega ukrepov so bili privzeti aktualni podatki obratovalnega monitoringa hrupa za leto 2017. Na železniškem omrežju je sicer pričakovano delno povečanje emisije hrupa do leta 2024, po tem letu pa se bo zaradi zahtevane posodobitve voznega parka (predvsem tovornih vagonov) emisija hrupa železniškega prometa občutno zmanjšala. Po oceni se bo emisije hrupa železniškega prometa med letoma 2017 in 2024 povečala za največ 1 dB(A), kar praktično ne vpliva na predviden obseg pasivne protihrupne zaščite. Glede na navedeno je ocenjeno, da je z elaboratom predvidena pasivna zaščita stavb ustrezna, predlagani pasivni protihrupni ukrepi bodo za dolgoročno obdobje po letu 2024 v celoti zagotavljali izpolnjevanje zahtev Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah

Obremenitev s hrupom po posamezni etaži in fasadi za pasivno protihrupno zaščito obravnavanih stavb v letu 2017 je prikazana v prilogi P.9.

## Potrebna zvočna izolirnost oken

Obseg pasivne protihrupne zaščite za obravnavane stavbe je bil določen na podlagi Tehnične smernice, ki je del Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah, na osnovi izračuna potrebne skupne zvočne izolirnosti zunanjih sten in oken varovanih prostorov (poglavje 2). Kot merodajna raven hrupa za določitev potrebne zvočne izolirnosti je bila privzeta vrednost kazalca LNOČ na najbolj izpostavljeni in na stranskih fasadah obravnavanih stavb.

Mejne ravni hrupa so v tabeli 1.

Večina obravnavanih stavb je starih od 30 do 50 let ali starejših z obojestransko ometanimi opečnatimi zidovi skupne debeline nad 30 cm. Sestave zunanjih zidov v obravnavanih stavbah niso natančno znane, zato je glede na povprečno gostoto zidu (> 400 kg/m2) za zvočno izolirnost zunanjega zidu po v splošnem privzeta RW,stena = 53 - 55 dB.

Potrebna zvočna izolirnost oken RW,A, kjer je že upoštevan korekturni faktor Ctr, je izračunana skladno s Tehnično smernico TSG-1-005:2012 (poglavje 2). Skupna potrebna zvočna izolirnost oken v varovanih prostorih stavb, podroben prikaz potrebne zvočne izolirnosti oken v posameznem prostoru ter potrebnost in predlog sanacije so prikazani v prilogi P.1.

Pasivna protihrupna zaščita je na osnovi popisa stavb na terenu in meritev zvočne izolirnosti potrebna pri 14 od 56 v projektni nalogi predvidenih stavb z varovanimi prostori za etapo A: stavbe so prikazane v tabeli 5. Obseg sanacije je prikazan v prilogah G.2.

**Tabela 5**: Stavbe, pri katerih je potrebna pasivna protihrupna zaščita

| **Št.** | **Oznaka** | **Naslov** | **Stran** | **Stacionaža** | **k.o.** | **Št. parc.** | **Izvedba** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | / | Breg 23, Celje | leva | 526204 | Celje | 1932 | NE, zadostna ZI |
| 2 | Pa01 | Pod Gradom 8, Celje | desna | 526601 | Celje | 1924 | DA |
| 3 | / | Razlagova ulica 15, Celje | leva | 526748 | Celje | 2486/18 | NE, poslovno |
| 4 | / | Cesta XIV. divizije 5, Štore | leva | 531540 | Teharje | 1132/7 | NE, že izvedena |
| 5 | / | Cesta XIV. divizije 9A, Štore | leva | 531562 | Teharje | 1132/9 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 6 | / | Cesta XIV. divizije 43, Štore | leva | 531800 | Teharje | 1168 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 7 | / | Cesta XIV. divizije 36, Štore | leva | 531870 | Teharje | 1193 | NE, ne dovoli |
| 8 | / | Cesta XIV. divizije 42, Štore | leva | 531945 | Teharje | 1189/2 | NE, poslovno |
| 9 | / | Draga 4B, Draga | desna | 532707 | Kompole | 58/2 | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 10 | Pa02 | Prožinska vas 8b, Prožinska vas | leva | 532845 | Prožinska vas | 19 | DA |
| 11 | Pa03 | Prožinska vas 48, Prožinska vas | desna | 533374 | Prožinska vas | 32 | DA |
| 12 | / | Prožinska vas 31, Prožinska vas | leva | 534153 | Prožinska vas | \*40/4 | NE, zapuščena |
| 13 | Pa04 | Vrbno 17E, Vrbno | leva | 535281 | Podgrad | 270/8 | DA |
| 14 | / | Vrbno 13, Vrbno | leva | 535480 | Podgrad | 372/4 | NE, zapuščena |
| 15 | / | Vrbno 5D, Vrbno | leva | 535704 | Podgrad | 406/9 | NE, zadostna ZI |
| 16 | Pa05 | Ljubljanska cesta 11, Šentjur | leva | 537161 | Šentjur | 653 | DA |
| 17 | / | Ljubljanska cesta 6B, Šentjur | leva | 537190 | Šentjur | 654/5 | NE, poslovno |
| 18 | / | Cesta Leona Dobrotinška 3B, Šentjur | leva | 537399 | Šentjur | 660/2 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 19 | Pa06 | Cesta Leona Dobrotinška 8, Šentjur | leva | 537448 | Šentjur | 677/1 | DA |
| 20 | / | Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur | leva | 537774 | Šentjur | 822/9 | NE, zadostna ZI |
| 21 | / | Cesta Kozjanskega odreda 18A, Šentjur | leva | 538039 | Šentjur | 958/4 | Ne, trenutno ni bivalno |
| 22 | / | Tratna pri Grobelnem 1G, T. pri G. | desna | 541023 |  |  | NE, zadostna ZI |
| 23 | Pa07 | Grobelno - del 57, Grobelno - del | desna | 541090 | Platinovec | 516/2 | DA |
| 24 | / | Zgornje Selce 20, Zgornje Selce | leva | 543587 | Zgornje selce | \*1 | NE, porušena |
| 25 | / | Hotunje 65, Hotunje | leva | 545268 | Zagaj | 1172/17 | NE, ne dovoli |
| 26 | / | Hotunje BŠ, Hotunje | leva | 545417 | Zagaj | 1174/8 | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 27 | / | Dolga Gora 12, Dolga Gora | desna | 552841 | Dolga gora | 472/10 | NE, zadostna ZI |
| 28 | / | Zbelovska Gora 45A, Zbelovska Gora | leva | 554408 | Zbelovska g. | \*203/1 | NE, že izvedena |
| 29 | / | Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora | leva | 554719 | Zbelovska g. | 581/5 | NE, zadostna ZI |
| 30 | / | Spodnje Laže 37, Spodnje Laže | leva | 557613 |  |  | NE, zapuščena |
| 31 | Pa08 | Lušečka vas 72, Lušečka vas | desna | 558771 | Lušečka vas | \*112 | DA |
| 32 | / | Čadramska vas 8, Čadramska vas | leva | 560171 | Stanovsko | \*134 | NE, že izvedena |
| 33 | / | Bistriška cesta 99, Poljčane | desna | 560641 | Pekel | 63/1 | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 34 | Pa09 | Bistriška cesta 97, Poljčane | desna | 560666 | Pekel | 64/2 | DA |
| 35 | / | Tovarniška ulica 39, Poljčane | leva | 560698 | Pekel | 70/6 | NE, zadostna ZI |
| 36 | / | Bistriška cesta 95, Poljčane | desna | 560703 | Pekel | 64/3 | NE, poslovno |
| 37 | / | Tovarniška ulica 38, Poljčane | leva | 560721 | Pekel | 70/2 | NE, zadostna ZI |
| 38 | / | Bistriška cesta 87, Poljčane | desna | 560827 | Pekel | \*185 | NE, zapuščena |
| 39 | / | Tovarniška ulica 27, Poljčane | leva | 560892 | Pekel | 13/6 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 40 | / | Bistriška cesta 66, 68, Poljčane | desna | 561049 | Pekel | 1/2 | NE, zadostna ZI |
| 41 | / | Bistriška cesta 64, Poljčane | desna | 561079 | Pekel | 180/1 | NE, zadostna ZI |
| 42 | / | Bistriška cesta 64, Poljčane | desna | 561092 | Pekel | 180/1 | NE, zadostna ZI |
| 43 | / | Bistriška cesta 62, Poljčane | desna | 561124 | Pekel | 180/2 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 44 | / | Bistriška cesta 62, Poljčane | desna | 561134 | Pekel | 180/2 | NE, preobrem. etaža ni bivalna |
| 45 | Pa10 | Tovarniška ulica 2, Poljčane | leva | 561142 | Pekel | 2/12 | DA |
| 46 | Pa11 | Ob železnici 1, Poljčane | leva | 561146 | Pekel | 2/15 | DA |
| 47 | / | Ob železnici 40, Poljčane | leva | 561600 | Pekel |  | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 48 | Pa12 | Ob železnici 43, Poljčane | leva | 561924 | Pekel | 189/11 | DA |
| 49 | Pa13 | Spodnja Brežnica 12, Poljčane | desna | 562166 | Pekel | 215/7 | DA |
| 50 | / | Spodnja Brežnica 21, Poljčane | leva | 562682 | Pekel |  | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 51 | / | Črešnjevec 140A, Črešnjevec | desna | 570972 | Črešnjevec | \*271 | NE, poslovno |
| 52 | / | Stari Log 53, Stari Log | leva | 572948 | Vrhloga | 477/169 | NE, zgrajena po letu 1999 |
| 53 | / | Stari Log 30, Stari Log | desna | 573146 | Vrhloga | 1148 | NE, zapuščena |
| 54 | Pa14 | Ob železnici 2, Pragersko | desna | 575023 | Sp. Polskava | 1471/85 | DA |
| 55 | / | Ob železnici 10, Pragersko | desna | 575181 | 575023 | 1471/42 | NE, zapuščena |
| 56 | / | Prešernova ulica 21, Gaj | desna | 576151 | 575023 | \*365 | NE, zapuščena |

Izvedba pasivne protihrupne zaščite je potrebna pri 14 stavbah, pri 42 stavbah sanacija ni potrebna:

* ena stavba je porušena,
* sedem stavb je zapuščenih,
* pri šestih stavbah preobremenjena fasada ni bivalna,
* pet stavb je poslovnih, ena stavba je nenaseljena,
* v dveh stavbah lastniki niso dovolili izvedbe sanacije,
* ena stavba je nenaseljena,
* pri enajstih stavbah je zvočna izolirnost obstoječih oken zadostna,
* pri treh stavbah je bila pasivna protihrupna sanacija že izvedena s strani upravljalca vira hrupa (DRSI), v okviru prve faze OP-Hrup 2012 in
* šest stavb je bilo zgrajenih po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999).

Razlogi, zaradi katerih izvedba pasivne protihrupne zaščite **ni potrebna**:

***1 – Breg 23:*** Stavba je večstanovanjski objekt etažnosti P+1+M. Vgrajena so lesena in PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo. Starost oken je 35 let. Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

Opomba: *Stavba Breg 23, Celje, je bistveno bolj kot s hrupom železniškega prometa obremenjena s hrupom cestnega prometa po glavni cesti G1-5 Celje - Laško. Podatki obratovalnega monitoringa hrupa na omrežju za leto 2016 kažejo, da je obremenitev stavbe zaradi cestnega prometa za več kot 9 dB(A) večja od obremenitve s hrupom zaradi železniškega prometa.*

***3 - Razlagova ulica 15, Celje:*** stavba je poslovni objekt, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***4 - Cesta XIV. divizije 5, Štore:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je pasivna protihrupna sanacija že bila izvedena s strani DRSI, zato ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***5 - Cesta XIV. divizije 9A:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna (priloga P.9), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***6 - Cesta XIV. divizije 43:*** stavba je starejša večstanovanjska hiša etažnosti P+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna (priloga P.9), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***7 - Cesta XIV. divizije 36:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P+2. Vgrajena so novejša PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Lastniki niso želeli izvedbe popisa in so podpisali izjavo, da ne želijo izvedbe pasivne protihrupne sanacije, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***8 - Cesta XIV. divizije 42:*** stavba je poslovni objekt, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***9 – Draga 4B***: Stavba je večstanovanjski objekt etažnosti P+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena dotrajana PVC okna. Zgrajena je bila leta 2005, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***12 - Prožinska vas 31, Prožinska vas:*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***14 - Vrbno 13, Vrbno:*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***15 - Vrbno 5D, Vrbno:*** stavba je večstanovanjska hiša etažnosti P. Stavba je bila zgrajena leta 2016. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 3 leta stara PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Izmerjena izolirnost okenskih elementov je 28 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 23 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***17 - Ljubljanska cesta 6B, Šentjur:*** stavba je poslovni objekt, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***18 - Cesta Leona Dobrotinška 3B, Šentjur:*** stavba je zdravstveni dom etažnosti P+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna oz. niso ambulante (priloga P.10), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***20 - Cesta Kozjanskega odreda 8A, Šentjur:*** stavba je starejša poslovno-stanovanjska hiša etažnosti P+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena PVC okna stara med 16 in 20 let s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Izmerjena izolirnost okenskih elementov je 29 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 21 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***21 - Cesta Kozjanskega odreda 18A, Šentjur:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da trenutno v stavbi nihče ne biva. V stavbi so vgrajena PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Stavba v času popisov ni bila naseljena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***22 - Tratna pri Grobelnem 1G, Trata pri Grobelnem:*** stavba je večstanovanjska hiša etažnosti P+1. Zgrajena je bila leta 2002. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 5 let stara PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4/16/4. Ocenjena izolirnost okenskih elementov je 24 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 23 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***24 - Zgornje Selce 20, Zgornje Selce:*** stavba je porušena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***25 - Hotunje 65, Hotunje:*** stavba je stanovanjska hiša etažnosti P+1. Zgrajena je bila leta 2010. Vgrajena so novejša PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Lastniki niso želeli izvedbe popisa in so podpisali izjavo, da ne želijo izvedbe pasivne protihrupne sanacije, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***26 – Hotunje BŠ, Hotunje:*** stavba stanovanjski objekt etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 8 let stara lesena in 3 ter 10 let stara PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Zgrajena je bila leta 2001, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***27 - Dolga Gora 12, Dolga Gora:*** stavba je stanovanjska hiša etažnosti P+1. Zgradba je bila zgrajena leta 2014. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 7 let stara PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Izmerjena izolirnost okenskih elementov je 27 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 26 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***28 - Zbelovska Gora 45A, Zbelovska Gora:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je pasivna protihrupna sanacija že bila izvedena s strani DRSI, zato ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***29 – Zbelovska Gora 42, Zbelovska Gora:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je v I. nadstropju je že bila izvedena pasivna protihrupna sanacija (investitor je bil DRSI). Okna v mansardi so PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4, starosti 5 let. Izmerjena izolirnost okenskih elementov v mansardi je 28 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 24 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken v vseh nadstropjih je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***30 - Spodnje Laže 37, Spodnje Laže:*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***32 - Čadramska vas 8, Čadramska vas:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je pasivna protihrupna sanacija že bila izvedena s strani DRSI, zato ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***33 – Bistriška cesta 99, Poljčane:*** Stavba je večstanovanjski objekt z varovanimi prostori v I. nadstropju. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 15 let stara ALU s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Zgrajena je bila leta 2004, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***35 - Tovarniška ulica 39, Poljčane:*** stavba je stanovanjska hiša etažnosti P+2. Zgrajena je bila leta 2010. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 10 let stara PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Ocenjena izolirnost okenskih elementov je 24 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 23 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***36 - Bistriška cesta 95, Poljčane:*** stavba je poslovni objekt, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***37 - Tovarniška ulica 38, Poljčane:*** stavba je stanovanjska hiša etažnosti P+2. Zgrajena je bila leta 2009. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 11-15 let stara PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Izmerjena izolirnost okenskih elementov je 27 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 24 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***38 - Bistriška cesta 87, Poljčane:*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***39 - Tovarniška ulica 27, Poljčane:*** stavba je starejša stanovanjska hiša etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna (priloga P.10), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***40 - Bistriška cesta 66, 68, Poljčane:*** stavba je starejša večstanovanjska hiša etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 10-11 let stara PVC okna s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Ocenjena izolirnost okenskih elementov je 24 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 23 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***41 - Bistriška cesta 64, Poljčane:*** stavba je starejša glasbena šola etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 8 let stara PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Ocenjena izolirnost okenskih elementov je 28 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 16 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***42 - Bistriška cesta 64, Poljčane:*** stavba je starejša glasbena šola etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so vgrajena 8 let stara PVC okna s troslojno termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Ocenjena izolirnost okenskih elementov je 28 dB, potrebna zvočna izolirnost je do 24 dB (priloga P.1). Zvočna izolirnost obstoječih oken je zadostna, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***43 - Bistriška cesta 62, Poljčane:*** stavba je zdravstveni dom etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna (priloga P.10), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***44 - Bistriška cesta 62, Poljčane:*** stavba je zdravstveni dom etažnosti P+1. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da je preobremenjena etaža ni bivalna (priloga P.10), zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***47 – Ob železnici 40, Poljčane:*** Stavba je stanovanjski objekt etažnosti P+1+M. Na podlagi dopisovanja terenskega ogleda in podatkov preko maila je bilo ugotovljeno, da so okna stara okrog 15 let PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/12/4/12/4. Zgrajena je bila leta 2010, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***50 – Spodnja Brežnica 21, Poljčane: s***tavba je stanovanjski objekt etažnosti 1+2. Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so okna stara 15 let lesena s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Zgrajena je bila leta 2005, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***51 - Črešnjevec 140A, Črešnjevec:*** stavba je poslovni objekt, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***52 - Stari log 53, Stari log:*** stavba je stanovanjski objekt etažnosti P+M. . Na podlagi popisa je bilo ugotovljeno, da so okna stara 9 let PVC s termoizolacijsko zasteklitvijo 4/16/4. Zgrajena je bila leta 2008, kar je po uveljavitvi Pravilnika o varstvu pred hrupom v stavbah (27.03.1999). Za novejše stavbe se protihrupna zaščita ne obravnava. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***53 - Stari Log 30, Stari Log*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***55 - Ob železnici 10, Pragersko:*** stavba je zapuščena in predvidena za rušitev, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

***56 - Prešernova ulica 21, Gaj:*** stavba je zapuščena, zato pasivna protihrupna zaščita ni potrebna. Stavba je prikazana na fotografiji v prilogi P.4.

## Predlog protihrupnih ukrepov

Načrt sanacije zvočne izolirnosti oken pri obravnavanih stavbah v splošnem obsega naslednje ukrepe:

* **Zamenjavo obstoječih oken z novimi.** Zamenjava okenje predvidenav primerih, ko so obstoječa okna (vezana, škatlasta…) dotrajana do te mere, da njihova sanacija dolgoročno ne bi bila učinkovita ali imajo obstoječa sicer dobro vzdrževana okna (PVC, lesena) pretanek okenski okvir za namestitev težjega in debelejšega zvočno izolirnega stekla. Pri starejših lesenih oknih lahko pretirana zatesnitev zaradi nastanka toplotnih mostov vodi tudi do propada okna. Pri montaži novih elementov je predvidena vgradnja **rolet, žaluzij in polken** pri tistih oknih, pri katerih so nameščena senčila tudi v obstoječem stanju;
* **Senčila.** Pri montaži novih elementov je predvidena vgradnja **rolet, žaluzij in polken** **s pregibnimi lamelami** pri tistih oknih, pri katerih so nameščena senčila tudi v obstoječem stanju. Dvojna senčila in komarniki so predvideni samo na oknih, kjer so bili nameščeni na že obstoječih oknih. Kjer so predvidene, morajo biti vgrajene roletne škatle z ustrezno zvočno izolirnostjo in ALU lamelami.
* Pri novem okenskem elementu je pomembno, da se vstavi predpisana zasteklitev in zatesnitev (**vsaj** **tri tesnila za PVC ter dve tesnili za lesena okna**), RAL montaža okna se izvede po predpisanih postopkih in materialih v skladu s smernicami VDI2719:1987, izbira vrste okna (leseno, PVC…) ni bistvena pri zagotavljanju ustrezne zvočne izolirnosti oken.
* Pri obravnavanih stavbah obstoječi PVC okenski elementi večinoma dosegajo zadostno zvočno izolirnost, pasivna protihrupna zaščita bo potrebna predvsem pri starejših lesenih oknih. Predlog za izvedbo sanacije za posamezno stavbo je v prilogi P.3, obseg sanacije je prikazan v prilogah G.2. Postopki izvedbe sanacije so opisani v poglavju T.2.1 (Popis del s predračunom).
* Pri predlogu sanacije oken je upoštevano stanje okenskih elementov v času izvedbe popisa. Če se bo pasivna protihrupna zaščita izvajala v večjem časovnem zamiku glede na čas izdelave elaborata (več kot 3 leta), se lahko stanje nekaterih oken poslabša. V tem primeru se lahko težave pojavijo predvsem pri menjavi zasteklitve v obstoječih oknih.

Maribor, julij 2020 Odgovorna izdelovalka:

Barbara Holc, univ.dipl.inž.prom.

Podpis:

## Viri

1. J&V Epi Spektrum d.o.o., PNZ d.o.o. in A-Projekt d.o.o., Obratovalni monitoring, novelacija strateških kart hrupa in izdelava strokovne podlage za operativni program varstva pred hrupom zaradi žel. prometa za določene odseke žel. prog v RS za obdobje 2018 - 2023, št. 2018-026/IMS, oktober 2019
2. Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah, Ur. list RS št. 10/2012
3. Tehnična smernica TSG-1-005:2012, Zaščita pred hrupom v stavbah, št. 35101-453/2011, Ministrstvo za okolje in prostor, januar 2012