Naročnik:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
Objekt:	Železniška proga G30, odsek Zidani most – Celje, po dopolnjeni študiji hrupa
Vsebina:	E**LABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE** Zvezek 1: **Poročilo**
Faza:	DGD / PZI - projekt za izvedbo PO RECENZIJI
Številka elaborata:	Aprojekt 27/2021
Projektant:	A-projekt d.o.o. Vinarje 110b, 2000 Maribor
Odgovorna oseba projektanta:	mag. Aleš Globevnik, univ.dipl.inž.stroj. žig in podpis
Odgovorni izdelovalec elaborata:	mag. Aleš Globevnik, univ.dipl.inž.stroj. žig in podpis
Kraj in datum:	Maribor: November 2021

A-projekt d.o.o. ekologija, projektiranje in inženiring

mag. ALEŠ GLOBEVNIK univ. dipl. inž. str. IZS S-1288

S SPLOŠNI DEL

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

INVESTITOR	DRSI – Direkcija Republike Slovenije za Infrastrukturo Tržaška ulica 19; 1000 Ljubljana
POGODBA	2431-21-300062, z dne 26.02.2021
OBJEKT	Železniška proga G30, odsek Zidani most – Celje, po dopolnjeni študiji hrupa
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE, PZI
VSEBINA NAČRTA	**Poročilo** **SPLOŠNI IN TEHNIČNI DEL** Zvezek 1
ŠTEVILKA PROJEKTA	Aprojekt 27/2021
PROJEKTANT	A-PROJEKT d.o.o., Vinarje 110B; 2000 Maribor
ŠT. POOBLA**ŠČENEGA INŽENIRJA**	IZS S-1288
ŠT. AKREDITACIJSKE LISTINE SA	LP-086
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Aleš GLOBEVNIK, univ. dipl. inž. stroj.
žig in podpis	mag. ALEŠ GLOBEVNIK univ. dipl. inž. str. IZS S-1288
ŠTEVILKA NAČRTA	Aprojekt 27/2021
KRAJ IN DATUM	Maribor, November 2021

VSEBINA PROJEKTA

ZVEZEK 1

POROČILO: Splošni in tehnični del

ZVEZEK 2

P.1 **Metodologija določitve merodajne obremenitve s hrupom**

ZVEZEK 3

P.2 Fotografije objektov
P.3 Kontakti s telefonskimi številkami,

ZVEZEK 4

P.4 **Tlorisi in fasade objektov s popisi ukrepov pasivne zvočne zaščite**
Kulturno varstveni pogoji in kulturno varstvena soglasja

ZVEZEK 5

P.5 **Rezultati meritev zvočne izolirnosti obstoječega stanja**

ZVEZEK 6

P.6 **Projektantski predračun**

KAZALO POGLAVIJ

ZVEZEK 1

S SPLOŠNI DEL:

VSEBINA PROJEKTA 3
KAZALO POGLAVIJ 4
IZJAVA 6
PROJEKTNA NALOGA 7
DOKUMENTACIJA O RECENZIJI 16

T TEHNIČNI DEL:

T.1 UVODNA POJASNILA 18
T.2 ZAKONSKA PODLAGA 18
T.3 **OBSEG OBDELAVE ELABORATA PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE** 19
T.4 ZAKONSKI IN PODZAKONSKI AKTI 21
T.4.1 ZAKONSKI PREDPISI 21
T.4.2 STANDARDI 21
T.4.3 STROKOVNE PODLAGE 21
T.4.4 NORMATIVNE VREDNOSTI 22
T.5 KAZALCI HRUPA ZA OBRAVNAVANE STAVBE 23
T.6 **MERITVE ZVOČNE IZOLIRNOSTI OKEN** 27
T.6.1 REZULTATI MERITEV ZVOČNE IZOLIRNOSTI NA OBJEKTIH 27
T.6.2 KONTROLNE MERITVE ZVOČNE IZOLATIVNOSTI PO IZVEDENIH UKREŠIH PASIVNE ZVOČNE ZAŠČITE 27
T.7 **DOLOČITEV POTREBNE PASIVNE ZVOČNE ZAŠČITE** 28
T.7.1 METODOLOGIJA DELA 28
T.7.2 NAČIN IZRAČUNAVANJA RAVNI HRUPA V VAROVANIH PROSTORIH 29
T.7.3 PREDLOG IZVEDBE PASIVNIH PROTIHRUPNIH UKREPOV 32
T.7.4 STAVBE S STATUSOM KULTURNE DEDIŠČINE S PREDLOGOM IZVEDBE PASIVNIH PROTIHRUPNIH UKREPOV 33
T.8 OBRAVNAVANE STAVBE Z VAROVANIMI BIVALNIMI PROSTORI 34
T.8.1 STAVBE S PREDVIDENIMI PASIVNIMI PROTIHRUPNIMI UKREPI 34
T.8.2 STAVBE, KJER PASIVNI PROTIHRUPNI UKREPI NISO PREDVIDENI 36
T.8.3 TIPI OKEN IN VRAT 42
T.9 NAPOTKI ZA IZVEDBO PASIVNIH UKREPOV 45
T.9.1 OBVEZNOSTI PONUDNIKA – IZVAJALCA ZA IZVEDBO UKREPOV PASIVNE ZAŠČITE 45
T.9.2 DEMONTAŽA STARIH IN VGRADNJA NOVIH OKEN 45
T.9.3 SMERNICE ZA KVALITETNO VGRADNJO OKEN 46

T.9.3.1 Zvočna izolativnost rež oz. špranj – splošno 47
T.9.3.2 RAL vgradnja 49
T.9.4 DODATNE ZAHTEVE 53
T.10 **UMESTITEV STABV V PROSTOR (STAVBE, PREDVIDENE ZA PASIVNO ZAŠČITO NA OBMOČJU PROGE** G30 ZIDANI MOST – CELJE, PO DOPOLNJENI ŠTUDIJI HRUPA) 54
T.10.1 PODROBNEJŠI PRIKAZ UMESTITVE STAVB V PROSTOR 54
T.10.2 UMESTITEV STAVB V PROSTOR NA CELOTNEM OBMOČJU OBDELAVE 61

IZJAVA

Odgovorni vodja projekta

mag. Aleš GLOBEVNIK, univ.dipl.inž.stroj.,oec.

I Z J A V L J A M

- da je elaborat pasivne protihrupne zaščite skladen z zahtevami projektne naloge,
- da so v elaboratu upoštevani standardi in vsa veljavna zakonodaja,
- da so v elaboratu rešitve v načrtih medsebojno usklajene,
- da so bile pri izdelavi elaborata upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je elaborat izdelan tako, da bodo predvidena dela, izvedena v skladu z njim, zanesljiva.

(Št. projekta)

Aprojekt 27/2021

mag. Aleš GLOBEVNIK, univ.dipl.inž.stroj.,oec.

Podpis:

.....

Osebna štampiljka:

mag. ALEŠ GLOBEVNIK
univ. dipl. inž. str.
IZS S-1288

(Kraj in datum):

Maribor, November 2021

PROJEKTNA NALOGA

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA INFRASTRUKTURO

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

T: 01 478 80 02
F: 01 478 81 23
E: gp.drsi@gov.si
www.di.gov.si

Številka: 43002-143/2021/3-1818
Datum: 27.1.2021

PROJEKTNA NALOGA

Elaborat pasivne protihrupne zaščite na odseku železniške proge Zidani Most – Celje po dopolnjeni študiji hrupa

Vsebina

1. UVOD 3
2. ZAKONSKA PODLAGA 3
3. PREDMET JAVNEGA NAROČILA 3
4. VSEBINA IN OBSEG NALOGE 4
5. SPLOŠNA DOLOČILA 6
6. OBLIKA DOKUMENTACIJE 6

1. UVOD

Izdelana je bila Študija obremenitve s hrupom in predlogom protihrupnih ukrepov, izdelovalca Provia d.o.o., dopolnjeno po recenziji april 2018. Hrup je posledica obratovanja glavne železniške proge št. 30 Zidani Most – Šentilj – d.m. na prometnem odseku Zidani Most – Celje v planskem letu 2035, po izvedeni nadgradnji železniške proge Zidani Most – Celje.

Po dopolnjeni zgoraj omenjeni študiji se je izkazala potreba po dodatni pasivni protihrupni zaščiti na odseku železniške proge Zidani Most – Celje za skupno 36 objektov, kar je tudi predmet naročila.

Za korektno obdelavo podatkov je potrebno upoštevati še obremenitve s hrupom ceste G1-5 za določene objekte ob progi, kar je potrebno dodatno predhodno tudi izdelati – Priprava mnenja za oceno obremenitve okolja s hrupom kot posledica glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 na objekte ob železniški progi G30 v sklopu Nadgradnje železniške proge Zidani Most – Celje.

V mnenju naj bo izvedena preverba obremenitve s hrupom ceste G1-5 za objekte, podana ocena ali lahko pri katerih od njih hrup ceste vpliva na ukrepe pasivne protihrupne zaščite zaradi železnice in zanje predvidena skupna obremenitev s hrupom ceste G1-5 in železnice G30 – v imisijskih točkah in za ciljno leto 2035, kar so predvidena izhodišča za izvedbo pasivne protihrupne zaščite v originalni študiji št. PR290A-STU-H.

Cilj naročila je pridobiti dopolnjen seznam stavb (v prilogi) upoštevajoč predvidene skupne obremenitve s hrupom tako glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 ter za le-te stavbe izdelati elaborat pasivne protihrupne zaščite na odseku železniške proge Zidani Most – Celje.

Predmet naročila je torej izdelava Elaborata pasivne protihrupne zaščite na odseku Zidani Most – Celje ter priprava mnenja za oceno obremenitve okolja s hrupom kot posledica glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 na objekte ob železniški progi G30 v sklopu Nadgradnje železniške proge Zidani Most – Celje. Zaključki mnenja morajo biti upoštevani v izdelanem Elaboratu pasivne protihrupne zaščite.

2. ZAKONSKA PODLAGA

Pri izdelavi projektne dokumentacije je potrebno upoštevati vso veljavno zakonodajo, pravilnike, standarde in regulativo na tem področju. V kolikor se zakonodaja med projektiranjem spremeni, je to potrebno upoštevati.

3. PREDMET JAVNEGA NAROČILA

Predmet javnega naročila je preveritev potrebe po izvedbi pasivne protihrupne zaščite v okviru izdelave elaborata pasivne protihrupne zaščite v skladu s Pravilnikom o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ) in Tehnično smernico TSG-1-005:2012 (Zaščita pred hrupom v stavbah) za skupno 36 objektov po seznamu stavb v prilogi, v skladu z izdelano Študijo obremenitve s hrupom in predlogom protihrupnih ukrepov na odseku železniške proge Zidani Most - Celje (Provia d.o.o., dopolnjeno po recenziji april 2018). Okvirni nabor stavb za katere se izdela elaborat pasivne

zaščite je opredeljen v preglednici v prilogi 1. Končni nabor stavb se oblikuje v postopku priprave na izdelavo elaborata, kjer se dodatno preveri naseljenost stavb.

Za opredeljene stavbe oziroma njihove varovane prostore je potrebno preveriti potrebnost izvedbe pasivne protihrupne zaščite. Za vsako posamezno stavbo se preveri ali obstoječi fasadni elementi zagotavljajo zadostno zaščito bivalnih prostorov, da v njih niso presežene ravni, ki jih predpisuje Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ) in Tehnična smernica TSG-1-005:2012 (Zaščita pred hrupom v stavbah). Preveritev se izvede na podlagi strokovne ocene zvočne izolirnosti obstoječega stavbnega pohištva (meritve ali strokovni ogled) in na podlagi obremenitev s hrupom določenih v okviru zgoraj navedene študije.

Za korektno obdelavo podatkov je potrebno upoštevati še obremenitve s hrupom ceste G1-5 za določene objekte ob progi, kar je potrebno dodatno predhodno tudi izdelati – Priprava mnenja za oceno obremenitve okolja s hrupom kot posledica glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 na objekte ob železniški progi G30 v sklopu Nadgradnje železniške proge Zidani Most – Celje.

4. VSEBINA IN OBSEG NALOGE

Pred pričetkom izdelave Elaborata pasivne protihrupne zaščite Zidani Most – Celje po dopolnjeni študiji hrupa je potrebno izdelati: Priprava mnenja za oceno obremenitve okolja s hrupom kot posledica glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 na objekte ob železniški progi G30 v sklopu Nadgradnje železniške proge Zidani Most – Celje.

V prvi fazi izdelave elaborata je potrebno preveriti naseljenost stavb po podatkih Centralnega registra prebivalstva in od pristojnih občin pridobiti pisno informacijo o naseljenosti stavb. Namen poizvedbe je zaščita dejansko obremenjenih stanovalcev.

Za vse stavbe predvidene za izvedbo pasivne protihrupne zaščite mora izdelovalec pridobiti informacijo o morebitnem varstvu kulturne dediščine in za varovane stavbe tudi kulturnovarstvene pogoje v skladu s katerimi mora načrtovati ukrepe pasivne zaščite ter zanje pridobiti kulturnovarstveno soglasje.

Za stavbe se načrtuje pasivna zaščita za preobremenjena nadstropja na vseh izpostavljenih fasadah za katere se izkaže, da je zaščita potrebna. Po preveritvi obsega potrebnih ukrepov, pa je za izvedbo ukrepov za vse stavbe potrebno izdelati elaborat pasivnih protihrupnih ukrepov.

V ponudbo se naj zajame tudi izvoz imisijskih točk iz soundplana v shape (attribute SID objekta) ter priprava excel preglednice fasadnih vrednosti z ohranjenimi povezavami na SID.

Elaborat pasivne protihrupne zaščite

Potrebno je izvesti meritve obstoječe zvočne izolirnosti na stavbah ter izvesti popise obstoječega stanja. Na osnovi rezultatov teh meritev se opredeli potrebnost izvedbe ukrepov za vse stavbe ter izdela elaborat pasivne zaščite na enoto objekta z oceno stroškov po dejanskih količinah.

V elaboratu je potrebno jasno opredeliti vsa izhodišča na podlagi katerih je izdelan predlog ukrepov zvočne izolacije za prizadete objekte in mora obsegati najmanj naslednje:

1. Izhodišča za načrtovanje ukrepov:

- predvidene ravni hrupa na izpostavljenih fasadah objekta,
- potrebna skupna zvočna izolirnost za zagotavljanje ustreznih nivojev hrupa v objektu,
- potrebna zvočna izolirnost posameznih elementov.

2. Obstoječe stanje objektov:

- popis varovanih prostorov, vključno s tlorisi vseh obravnavanih etaž objekta z označenimi varovanimi prostori in fasadnimi elementi,
- obstoječa zvočna izolirnost varovanih prostorov,
- obstoječa zvočna izolirnost posameznih elementov,
- popis obstoječih elementov, ki jih je ob izvedbi potrebno zamenjati (okna, senčila, okenske police, ipd.) z navedbo osnovnih tehničnih karakteristik (materiali, barve, ipd.).

3. Predlog ukrepov:

- tehnični opis,
- ustrezni grafični prikaz ukrepov na posameznem objektu,
- popis potrebnih ukrepov za posamezni objekt, pri čemer mora biti upoštevan popis obstoječih elementov in sanacija predvidena z enakovrednimi materiali ob zagotavljanju ustreznega izgleda. Barve elementov naj bodo definirane po ustrezni barvni skali (RAL) oz. na drug način, ki zagotavlja natančnost in nedvoumnost v popisu del in predizmerah. Dimenzije okenskih polic predvidenih za zamenjavo naj bodo v popisu opisane tudi s širino. V popisu del morajo biti zajeti vsi ukrepi, ki so potrebni, da se ob vgradnji elementov povrne prvoten videz prostorov (obdelava špalet, kitanje, slikopleskarska dela),
- zvočna izolirnost predlaganih oken, izmerjena v laboratoriju (Rw), naj ne bo manjša od 36 dB,
- predračun s popisom del in predizmerami.

S tem projektom je potrebno zagotoviti, da bodo podane vse osnove za zagotavljanje kvalitete vgrajenih materialov in kvalitetno izvedbo v obsegu in na način, da bodo z izvedbo pasivnih protihrupnih ukrepov zagotovljene ravni hrupa v objektu kot to predpisuje veljavna zakonodaja. V popisih morajo biti natančno definirana vsa dela in morajo biti samostojna podlaga za pripravo natančnih ter med seboj primerljivih ponudb.

5. SPLOŠNA DOLOČILA

Končni izdelek mora biti skladen z zahtevami Naročnika. Izvajalec mora za vse oblike javne predstavitve in publiciranja pridobiti pisno soglasje. Izvajalec prevzema obveznost, da sodeluje pri seznanjanju javnosti z izsledki naloge in da jih tolmači v javnosti dostopni obliki. Vsi sodelavci za posamezne segmente naloge so strokovno in moralno odgovorni z lastnoročnimi podpisi poročil.

V fazi izvedbe naloge je izvajalec dolžan v primeru nejasnosti pravočasno zahtevati pojasnila s strani naročnika in v soglasju z naročnikom zahtevati morebitna dodatna pojasnila pri pristojnem ministrstvu. Izvajalec je dolžan opozoriti naročnika na vse morebitne pomanjkljivosti v zvezi s potrebnimi izhodišči za izdelavo naloge in izdelati nalogo v skladu s pravili stroke. Ponudbena cena je nespremenljiva. Vsa dela, ki niso posebej specificirana v specifikaciji ponudbene cene so zajeta v enotnih cenah predračuna.

Izvajalec bo uveden v delo, takoj ko se epidemiološka situacija v Sloveniji izboljša in bo mogoč vstop v objekte z upoštevanjem vseh priporočil s strani NIJZ.

6. OBLIKA DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr.). Vsebina projekta mora biti izdelana v skladu s Klasifikacijskim načrtom za projektno dokumentacijo, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo (september 2002, R1.0, dopolnitev oktobra 2003, R2.0, dopolnitev februarja 2017, R3.0, dopolnitev februarja 2019, R4.0).

Mnenje za oceno obremenitve okolja s hrupom kot posledica glavne ceste G1-5 in železniške proge G30 na objekte ob železniški progi G30 v sklopu Nadgradnje železniške proge Zidani Most – Celje se preda v (1) enem digitalnem ter (1) enem tiskanem izvodu.

Predvideti je potrebno izdelavo vmesnega elaborata v treh (3) izvodih za recenzijo in izdelavo elaborata po recenziji v šestih (6) izvodih v natisnjeni in v šestih (6) izvodih v digitalni obliki na CD mediju, tekstualni del v .doc formatu in grafični del v vektorskem .dwg formatu.

Popisi morajo biti oddani tudi v obliki .xls tabele.

Na zgoščenkah se mora nahajati zapis celotnega projekta tako, da so na njih narejene mape s posameznimi načrti, v katerih je:

- Tekst v formatu .pdf;
- Risbe v formatu .dwg in v formatu .pdf;
- Popis del in predračun v formatu .xls.

Vse mora biti v nezaklenjeni obliki.

Ob predaji končnih izvodov mora predložiti tudi dokazilo o opravljenem pogodbenem delu t.j. uradni dopis, v katerem projektant izjavlja, da je opravil vse dopolnitve in popravke po zahtevah vodje recenzije in/ali naročnika.

Za namen vodenja evidence o izvedeni pasivni protihrupni zaščiti je potrebno izdelati grafični sloj v shape obliki iz katerega bodo razvidni vsi objekti za katere je predvidena pasivna zaščita (npr. na podlagi registra stavb) z atributno tabelo v kateri morajo biti osnovni podatki za identifikacijo objekta (pripadajoči odsek, stacionaža, naslov objekta, ime in priimek, telefonska št. lastnika, ipd.), podatki o predvidenih ukrepih (predvidena raven hrupa, predvidena zvočna izolirnost fasadnih elementov, ocenjena vrednost ukrepov), podatki o elaboratu (naslov, izdelovalec, številka, leto).

V tehničnem poročilu mora biti opisan celotni projekt z navedbami obsega predvidenih ukrepov (npr. za koliko objektov so predvideni ukrepi, pri katerih objektih ukrepi niso predvideni z navedbo razlogov, seznam objektov, ipd.).

Pripravil:

Bojan Vogrinec

Vodja projekta

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA INFRASTRUKTURO
38
LJUBLJANA

Priloga:

- seznam stavb za izvedbo pasivne protihrupne zaščite

Izjava ponudnika: Izjavljamo, da smo seznanjeni z zahtevami in obsegom projektne naloge. Datum: _____ Žig Podpis: _____

PRILOGA 1 – Seznam stavb za izvedbo pasivne protihrupne zaščite *Projektna naloga*

Naslov	hišna številka
Zidani Most	28B
Veliko Širje	25
Toplice	6
Toplice	4
Globoko	16C
Globoko	8B
Globoko	8Č
Globoko	5
Partizanska pot	3
Partizanska pot	2
Strmca	96
Strmca	26
Rimska cesta	23
Podšmihel	15
Savinjsko nabrežje	8
Jagoče	13D
Jagoče	16
Brstnik	2
Brstnik	3E
Košnica pri Celju	8
Polule	64
Polule	70B
Japljeva ulica	2
Cesta v Laško	5
Breg	38
Pod Gradom	4
Pod Gradom	2
Razlagova ulica	11A *
Celestinova ulica	2
Plečnikova ulica	2
Tovarniška ulica	35
Teharska cesta	43
Teharska cesta	118A
Teharska cesta	118
Teharje	65
Teharje	66

*večstanovanjski objekt

DOKUMENTACIJA O RECENZIJI

Datum: 3. 11. 2021

PREGLED NALOGE

Elaborat pasivne protihrupne zaščite na odseku železnike proge Zidani Most – Celje po dopolnjeni študiji hrupa

Izdelovalec študije hrupa: **A-projekt d. o. o.**

Odgovorni izdelovalec: **mag. Aleš Globevnik, univ. dipl. inž. str.**

Številka poročila: **Aprojekt 27/2021**

Datum: **september 2021**

1. Uvod

Po dopolnitvi izdelane Študije obremenitve s hrupom in predlogom protihrupnih ukrepov (Provia d. o. o., št. PR290A-STU-H, dopolnjeno po recenziji 2018) se je izkazala potreba po dodatni pasivni protihrupni zaščiti ob obravnavi glavni železniški progi št. 30 na odseku Zidani Most – Celje za skupno 36 stavb.

Naloga je obsegala izdelavo elaborata pasivne protihrupne zaščite dodatnih stavb, ki so čezmerno obremenjene zaradi obratovanja železniške proge in glavne G1-5 ter G2-107. Pasivna protihrupna zaščita pa se je načrtovala zgolj za fasade, ki so čezmerno obremenjene s hrupom zaradi železniškega prometa.

Poročilo o pregledu naloge obsega pripombe, ki so se pojavile pri pregledu izdelane dokumentacije.

2. Pripombe, komentarji:

Zvezek 1:

Pripomba 1:

24/74, T.5: Številčenje stavb v Tabeli 3 urediti, da bodo stavbe enotno številčene v celotne elaboratu, predlagam, da se privzame številčenje glede na položaj stavb po naslovih in po stacionaži in se skladno s tem popravi celoten elaborat.

Pripomba 2:

46/74, T.11.2: V tem poglavju je opisana tudi klasična vgradnja oken. V primeru izvedba pasivne PHZ je praviloma zahtevana izvedba RAL vgradnje, kar sledi tudi iz tega elaborata. Predlagamo, da to poglavje preuredite na način, da bo enolično jasno, da je zahtevana RAL vgradnja.

Zvezek 4:

Pripomba 3:

V Zvezku 4 naj se dodajo grafični prikazi položaja stavb v prostoru.

Pripomba 4:

34/57, 15. Laško, Rimska cesta 23: Prosimo, da preverite prelom strani. Oznaka naslednje strani »nadstropje« je prikazana na strani 34.

Pripomba 5:

Skladno s projektno nalogo je za namen vodenja evidence o izvedeni pasivni PHZ potrebno priložiti tudi grafični sloj s podatki o vseh v elaboratu obravnavanimi stavbami, kot je to določeno v 6. točki projektne naloge.

3. Zaključek

Pregledovana dokumentacija je izdelana strokovno in pregledno, izpolnjuje vse glavne vsebinske zahteve projektne naloge. Pred potrditvijo je treba izvesti popravke oziroma podati ustrezna pojasnila, kot sledi iz navedenih pripomb.

Pripravila:

mag. Jure Lah
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Miha Rozman
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Datum:09.11.2021

ODGOVORI NA RECENZIJSKO POROČILO

Elaborat pasivne pro**tihrupne zaščite** na odseku železniške proge Zidani Most – Celje po dopolnjeni študiji hrupa

Izdelovalec Elaborata pasivne protihrupne zaščite:	A-PROJEKT, d.o.o., Vinarje 110B, 2000 Maribor
Odgovorni izdelovalec elaborata:	mag. Aleš Globevnik, udis
Številka poročila:	Aprojekt_27/2021
Datum:	september 2021
Recenzent:	DRI upravljanje investicij, d.o.o., Kotnikova ulica 40, 1000 Ljubljana
Recenzijsko poročilo pripravila:	mag. Jure Lah, Miha Rozman
Datum:	03.11.2021

Odgovori

Pripomba 1: *24/74, T.5:* Številčenje stavb v Tabeli 3 urediti, da bodo stavbe enotno številčene v celotne elaboratu, predlagam, da se privzame številčenje glede na položaj stavb po naslovih in po stacionaži in se skladno s tem popravi celoten elaborat.

AD 1 Pripomba upoštevana

Po celotnem Elaboratu se je popravilo oštevilčenje. Sedaj si številčenje stavb sledi od Celja proti Zidanem Mostu, prvenstveno po obratni stacionaži in smiselno glede na stran železniške proge.

Pripomba 2: *46/74, T.11.2:* V tem poglavju je opisana tudi klasična vgradnja oken. V primeru izvedba pasivne PHZ je praviloma zahtevana izvedba RAL vgradnje, kar sledi tudi iz tega elaborata. Predlagamo, da to poglavje preuredite na način, da bo enolično jasno, da je zahtevana RAL vgradnja.

AD 2 Pripomba upoštevana

Tabele s slikami, ki so prikazovale klasično vgradnjo smo iz Elaborata odstranili. Preostali tekst smo popravili in jasno označili, da se vgradnja oken po tem Elaboratu opravi po RAL smernicah.

Pripomba 3: V Zvezku 4 naj se dodajo grafični prikazi položaja stavb v prostoru.

AD 3 Pripomba upoštevana

Priložen je celovit grafični prikaz stavb predvidenih za pasivno zaščito, tako v Zvezku 1 kot tudi v Zvezku 4.

Pripomba 4: *34/57, 15. Laško, Rimska cesta 23:* Prosimo, da preverite prelom strani. Oznaka naslednje strani »nadstropje« je prikazana na strani 34.

AD 4 Pripomba upoštevana

Tekst in slike so ustrezno popravljene.

Pripomba 5: Skladno s projektno nalogo je za namen vodenja evidence o izvedeni pasivni PHZ potrebno priložiti tudi grafični sloj s podatki o vseh v elaboratu obravnavanimi stavbami, kot je to določeno v 6. točki projektne naloge.

AD 5 Pripomba upoštevana

Na DVD (elektronska oblika poročila) bo predan sloj vseh v elaboratu obravnavanih stavb.

Dodatno Neodvisno smo še pripravili dodatni Zvezek 6 – Projektantski predračun.

Pripravi:
mag. Aleš Globevnik

.....

A-projekt d.o.o.
ekologija, projektiranje in inženiring

Ljubljana, 11. 11. 2021

I Z J A V A

Recenzenta, mag. Jure Lah in Miha Rozman, potrjujeva, da je projektna dokumentacije Elaborat pasivne protihrupne zaščite na odseku železniške proge Zidani Most – Celje po dopolnjeni študiji, št. Aprojekt_27/2021 (faza: po recenziji) usklajen s pripombami recenzijskega poročila in kot tak primeren za uporabo.

mag. Jure Lah

JURE LAH Digitalno podpisal JURE LAH Datum: 2021.11.11 15:10:59 +01'00'

……..

Miha Rozman

MIHA ROZMAN Digitalno podpisal MIHA ROZMAN Datum: 2021.11.11 14:27:41 +01'00'

……..

TEHNIČNI DEL

TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1 UVODNA POJASNILA

Namen elaborata protihrupne pasivne zaščite je preveriti potrebnost izvedbe pasivne protihrupne zaščite za stanovanjske stavbe z varovanimi prostori na odseku železniške proge G30 Zidani most – Celje in sicer kot dopolnitev po dopolnjeni študiji hrupa. Skladno s projektno nalogo, št. 43002-143/2021/3-1818, z dne 27.01.2021, je potrebno za načrtovanje ustrezne pasivne protihrupne zaščite upoštevati skupen hrup železniške proge G30, odsek Zidani Most – Celje in promet po glavni cesti G1-5 in G2-107.

V primeru nezadostne zvočne izolirnosti obstoječih oken na obravnavanih stanovanjskih stavbah je potrebno določiti, katera obstoječa okna na bivalnih (varovanih) prostorih obravnavanih stavb je potrebno sanirati oziroma zamenjati z ustreznejšimi. Obravnavajo se fasade, kjer je izkazana prekomerna hrupna obremenjenost zaradi hrupa železniške proge G30, odsek Zidani most – Celje.

Za okna na varovanih prostorih (ki mejijo na preobremenjene fasade), katera po tem elaboratu ni potrebno sanirati oz. zamenjati, je razumeti, da nudijo ustrezno, zadovoljivo zvočno zaščito.

T.2 ZAKONSKA PODLAGA

Zakonska osnova za projektiranje pasivne protihrupne zaščite je 4. člen Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah (Ur.l. RS 10/12), ki med drugim govori, da mora zaščita pred zunanjim hrupom, skladno z 2. odstavkom 5. člena se zaščita pred zunanjim hrupom zagotovi z izvedbo zadostne zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov ob upoštevanju ravni zunanjega hrupa.

Obveznost investitorja ali upravljalca vira hrupa skladno z Obligacijskim zakonikom (Ur.l. RS 97/07, 64/16 – odl. US, 20/18 – OROZ631) in 4. alineje, 9. točke, 9. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS 43/18, 59/19) preneha v primeru soglasne volje udeležencev v obligacijskem razmerju.

Skladno s Projektno nalogo ter 3. odstavkom 1. poglavja Tehnične smernice TSG-1-005:2012 – Zaščita pred hrupom v stavbah, se ukrepi pasivne protihrupne zaščite nanašajo samo na varovane bivalne prostore v stavbi.

Varovani bivalni prostori so tisti prostori v naseljenih stavbah, v katerih se ljudje zadržujejo pogosto in daljši čas (npr: dnevne sobe, spalnice, otroške sobe, bivalne kuhinje, ipd…) ,

Skladno z 9. odstavkom 9. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS 43/18, 59/19) obremenitev okolja s hrupom zaradi obratovanja linijskih virov hrupa ni čezmerna, ko so izvedeni tehnično, prostorsko in ekonomsko upravičeni protihrupni ukrepi oziroma:

- so na obstoječih varovanih prostorih izvedeni ukrepi pasivne protihrupne zaščite,
- so obstoječi varovani prostori že zvočno izolirani,
- gre za stavbe, pri gradnji katerih bi obremenitev zaradi vira hrupa morala biti upoštevana,
- lastniki stavb z varovanimi prostori odklonijo ali ne omogočijo izvedbo ukrepov ali so varovani prostori nenaseljeni,
- izvedba ukrepov na obstoječih stavbah zaradi slabega gradbenega stanja ni mogoča oziroma bi lahko ogrozila statično stabilnost stavbe z varovanimi prostori.

T.3 OBSEG OBDELAVE ELABORATA PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE

Obseg obdelave je določen s Projektno nalogo št. 43002-143/2021/3-1818, z dne 27.01.2021.
Za pasivno zaščito je bilo predlaganih 36 stavb z varovanimi prostori.

Naloga obsega naslednje faze:

- skladno s projektno nalogo, št. 43002-143/2021/3-1818, z dne 27.01.2021, je potrebno za načrtovanje ustrezne pasivne protihrupne zaščite izračunati in upoštevati skupen hrup železniške proge G30, odsek Zidani Most – Celje in promet po glavni cesti G1-5 in G2-107
- izdelava elaborata pasivne protihrupne zaščite faze PZI, PZR za vse varovane bivalne prostore v preobremenjenih stavbah, ki so orientirani proti železnici ali imajo okna na stranskih fasadah, z oceno stroškov po dejanskih količinah,
- določitev obsega in stroškov projektantskega nadzora in kontrolnih meritev za zagotovitev ustreznosti in kakovosti izvedbe protihrupnih ukrepov.

V elaboratu pasivne protihrupne zaščite se v sklopu opisa metodologije opredelijo vsa izhodišča, na podlagi katerih je izdelan predlog ukrepov. Elaborat obsega:

1. Predlog ukrepov

- tehnični opis predvidenih ukrepov za vse varovane prostore v obravnavanih stavbah,
- ustrezni grafični prikaz ukrepov na posamezni stavbi,
- opis potrebnih ukrepov za posamezno stavbo. Sanacija se izvede z upoštevanjem zatečenega stanja, vendar na način, da je izpolnjena zahteva minimalne potrebne zvočne zaščite. V popisu del so zajeti vsi ukrepi, ki so potrebni, da se ob vgradnji elementov povrne prvoten videz prostorov (obdelava špalet, kitanje, slikopleskarska dela), predračun s popisom del in vsemi predizmerami. Če za stavbo veljajo kulturnospomeniški pogoji, so upoštevane vse zahteve ZVKDS,
- zvočna izolirnost predlaganih oken, izmerjena v laboratoriju, niso manjša od 36 dB.

2. Grafične priloge

- elaborat vključuje ustrezne grafične prikaze ukrepov na posamezni stavbi, na katerih so enolično prikazani ukrepi v vseh za sanacijo predvidenih prostorih.

3. Nadzor

- elaborat pasivne protihrupne zaščite v oceni stroškov vključuje tudi stroške predvidenega nadzora s strani pooblaščenega inženirja ter odgovornega projektanta v času izvajanja pasivne protihrupne zaščite.

4. Kontrola kakovosti

- elaborat pasivne protihrupne zaščite v oceni stroškov izvedbe vključuje oceno stroškov za izvedbo kontrolnih meritev zvočne izolirnosti protihrupnih elementov in njihove vgradnje.

5. Projekt izvedenih del

- elaborat v oceni stroškov izvedbe predvidi tudi stroške izdelave PID kot obveznost izvajalca protihrupne sanacije.

Skladno s projektno nalogo so v tem elaboratu obravnavane stavbe, navedene v tabeli v nadaljevanju.

Objekt Razlagova ulica 13 večstanovanjski objekt, ki ima več vhodov in naslovov. Obravnavan je samo na vhodu z naslovom Razlagova ulica 11A, Celje.

Tabela 1: Objekti po študiji predvideni za preveritev potrebe po pasivni protihrupni zaščiti

Zap.št.	SID	Oznaka objekta	Naslov **(občina, naselje, ulica, številka)**
1.	25323952	Te66	Teharje 66, Teharje
2.	25323950	Te65	Teharje 65, Teharje
3.	25324109	Te118	Teharska cesta 118, Celje
4.	25324108	Te118A	Teharska cesta 118A, Celje
5.	25322697	Te43	Teharska cesta 43, Celje
6.	25322497	Te35	Teharska cesta 35, Celje
7.	25322788	Pl2	Plečnikova ulica 2, Celje
8.	25322749	Ce2	Celestinova ulica 2, Celje
9.	25322710	Po2	Pod Gradom 2, Celje
10.	25322704	Po4	Pod Gradom 4, Celje
11.	25320083	Ra13	Razlagova ulica 13 – 11A, Celje
12.	25323376	Br38	Breg 38, Celje
13.	25322249	Ce5	Cesta v Laško 5, Celje
14.	25322014	Ja2	Japljeva ulica 2, Celje
15.	25319246	Po70B	Polule 70B, Celje
16.	25319620	Po64	Polule 64, Celje
17.	25319674	Ko8	Košnica pri Celju 8, Košnica pri Celju
18.	25353373	Br3E	Brstnik 3E, Brstnik
19.	25353410	Br2	Brstnik 2, Brstnik
20.	25353420	Ja16	Jagoče 16, Jagoče
21.	25353442	Ja13D	Jagoče 13D, Jagoče
22.	25354024	Sa8	Savinjsko nabrežje 8, Laško
23.	25354150	Po15	Podšmihel 15, Laško
24.	25367121	Ri23	Rimska cesta 23, Laško
25.	25367239	St26	Strmca 26, Strmca
26*.	25366439	St96	Strmca 96, Strmca
27*.	25365559	Pa2	Partizanska pot 2, Rimske Toplice
28.	25365554	Pa3	Partizanska pot 3, Rimske Toplice
29.	25366112	Gl5	Globoko 5, Globoko
30.	25370617	Gl8Č	Globoko 8Č, Globoko
31.	25370621	Gl8B	Globoko 8B, Globoko
32.	25370969	Gl16C	Toplice 4, Rimske Toplice
33.	25370971	To4	Toplice 6, Rimske Toplice
34.	25370932	To6	Globoko 16C, Globoko
35.	25373828	Ve25	Veliko Širje 25, Veliko Širje
36.	25373440	Zi28B	Zidani Most 28B, Zidani Most

Pregledna situacija iz katere je razvidna dejanska lega obravnavanih stavb na terenu je podana v poglavju T.10

T.4 ZAKONSKI IN PODZAKONSKI AKTI

T.4.1 ZAKONSKI PREDPISI

Pri izdelavi projekta so bili upoštevani sledeči zakonski predpisi:

1. Gradbeni zakon (GZ) (Ur.l. RS 61/17),
2. Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Ur.l. RS 10/12),
3. Tehnična smernica TSG-1-005:2012 – Zaščita pred hrupom v stavbah Ur.l. RS 10/12),
4. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov Ur.l. RS 36/17, (Ur.l. RS 55/08),
5. Obligacijski zakonik (OZ-UPB1) (Ur.l. RS 97/07),
6. Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1) (Ur.l. RS 82/13).

T.4.2 STANDARDI

1. SIST EN 12354-3:2017; Akustika v stavbah - Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov - 3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanjosti (ISO 12354-3:2017,
2. SIST EN ISO 16283-3:2016 Akustika - Akustika - Terenska merjenja zvočne izolirnosti v stavbah in stavbnih elementih - 3. del: Izolirnost fasade (ISO 16283-3:2016),
3. SIST EN ISO 717-1:2021 Akustika - Vrednotenje zvočne izolirnosti v stavbah in zvočne izolirnosti gradbenih elementov - 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku,
4. SIST EN ISO 12999-1:2021 Akustika - Ugotavljanje in uporaba merilne negotovosti v gradbeni akustiki - 1. del: Zvočna izolirnost
5. SIST EN ISO 3382-2:2008; Akustika - Merjenje parametrov prostorske akustike - 2. del: Odmevni čas v običajnih prostorih (ISO 3382-2:2008),
6. VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren zusatz Einrichtungen.

T.4.3 STROKOVNE PODLAGE

- Študija obremenitve s hrupom in predlogom protihrupnih ukrepov, št. elaborata: PR290A-STU-H, katerega je izdelalo podjetje PROVIA, d.o.o., Kranjska cesta 24, 4202 Naklo, datum: april 2018
- Hrup cestnega prometa je povzet po Obratovalnem monitoringu in novelaciji strateških kart hrupa, št. projekta: 2018-026/IMS, katerega je izdelal JV Epi Spektrum, d.o.o., PNZ, d.o.o., A-PROJEKT, d.o.o., datum: november 2019.
- Kulturnovarstvena soglasja in pogoji:
    1. Kulturno-varstveni pogoji št. 35108-0062/2014-6-UTŠ, NP, ZVKDS OE Celje, z dne 07.07.2021.
    2. Kulturno-varstveno soglasje št. 35108-0062/2014-10-UTŠ, ZVKDS OE Celje, z dne 13.09.2021

OPOMBA: Kulturnovarstveni pogoji in soglasja so priloženi v Zvezku 4.

T.4.4 NORMATIVNE VREDNOSTI

Tehnična smernica v poglavju "1. Mejne ravni zunanjega in notranjega hrupa ter izolirnost" definira mejne ekvivalentne ravni hrupa L_{Aeq}, katere hrup v notranjosti varovanih prostorov, kot posledica zunanjih virov hrupa, ne bi smel preseči.

Mejne vrednosti ekvivalentnega hrupa, ki ga zunanji viri hrupa ne smejo presegati podaja tabela v nadaljevanju in so povzete po prej omenjeni Tehnični smernici.

Tabela 2: Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq}

Namembnost prostora	Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq}[1] [dBA]		
	Dan	**Večer**	**Noč**[2]
Prostori v stanovanjih	35	33	30
Prenočitvene enote v stavbah za nastanitev (hotelih, motelih, penzionih, ipd) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati, ipd)	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

[1] Mejne ravni hrupa se nanašajo na opremljene prostore in standardno absorpcijo
[2] Ekvivalentna raven hrupa v nočnem času se nanaša na tisto uro, ko je hrup največji

OPOMBA: Ker najhrupnejša ura v primeru železniškega prometa ni izrazita se v tem elaboratu ne upošteva.

T.5 KAZALCI HRUPA ZA OBRAVNAVANE STAVBE

Skladno s projektno nalogo, št. 43002-143/2021/3-1818, z dne 27.01.2021, je bilo potrebno za načrtovanje ustrezne pasivne protihrupne zaščite upoštevati skupen hrup železniške proge G30, odsek Zidani Most – Celje in promet po glavni cesti G1-5 in G2-107.

Hrup železniškega prometa je povzet po Študiji obremenitve s hrupom in predlogom protihrupnih ukrepov, št. elaborata: PR290A-STU-H, katerega je izdelalo podjetje PROVIA, d.o.o., Kranjska cesta 24, 4202 Naklo, datum: april 2018. Ravni hrupa po omenjeni študiji so načrtovane za plansko obdobje 2035.

Hrup cestnega prometa je povzet po Obratovalnem monitoringu in novelaciji strateških kart hrupa, št. projekta: 2018-026/IMS, katerega je izdelal JV Epi Spektrum, d.o.o., PNZ, d.o.o., A-PROJEKT, d.o.o., datum: november 2019. Ravni hrupa po omenjenem dokumentu so določene za leto 2016. Glede na zahtevo PN je potrebno oceniti obremenitve s hrupom za plansko obdobje 2035, zato se je hrup cestnega prometa ekstrapoliral na predvideno plansko obdobje z upoštevanjem splošne rasti cestnega prometa po stopnji 1,8% na letni ravni.

V okviru Elaborata so bile obravnavane vse stavbe z varovanimi bivalnimi prostori, kjer so presežene mejne ravni hrupa za III. SVPH (Ldan,mejna. = 65 dBA ali Lvečer,mejna. = 60 dBA ali Lnoč,mejna. = 55 dBA), kot posledica železniškega prometa.

Obravnavale so se tiste fasade stavb z varovanimi prostori na katerih je hrup kot posledica železniškega prometa presegal mejne vrednosti za III. SVPH, pri določanju pasivnih protihrupnih ukrepov na teh fasadah pa se je upošteval celoten hrup (op. hrup zaradi železnice + hrup zaradi cestnega prometa), vse za plansko obdobje 2035.

Metodologijo določanja merodajnih ravni skupnega hrupa, kot osnova za projektiranje pasivnih protihrupnih ukrepov je podrobno opisana v Zvezku 2.

Obravnavane so bile samo tiste preobremenjene fasade, kjer je bil hrup presežen zaradi železniškega prometa.

Tabela v nadaljevanju prikazuje stavbe predvidene za pasivno protihrupno zaščito z max. vrednostmi kazalcev hrupa v nočnem obdobju za cestni in železniški promet, kakor tudi za celokupni hrup ter opredelitev vpliva cestnega prometa. Obremenitev stavbe je podana za točko na stavbi v kateri je hrup zaradi železniškega prometa največji. Vpliv cestnega prometa na stavbo je ocenjen na osnovi vseh fasadnih receptorjev na stavbi.

Tabela 3: Podatki o obravnavanih stavbah glede na položaj žel. proge G30 in cest v upravljanju DRSI

Zap. št.	Naslov	Oznaka	Naselje	Prebivalci (CRP) Na datum 21.04.2021		Železniška proga G30				Cesta v upravljanju DRSI				**Kazalec nočnega hrupa**			Vpliv ceste
				Stalni	**Začasni**	Proga	Stacionaža G30 [m]	Oddaljenost G30 [m]	Stran G30	Cesta (odsek)	Stacionaža cesta [m]	Oddaljenost cesta [m]	Stran cesta	Cesta **Lnoč** [dBA]	Železnica **Lnoč** [dBA]	Skupaj **Lnoč** [dBA]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Teharje 66	Te66	Teharje	6	0	G30	529.886,2	137,6	Levo	G2-1274	2.817,9	134,3	Desno	34,5	58,9	58,9	Majhen
2.	Teharje 65	Te65	Teharje	4	0	G30	529.850,6	155,2	Levo	G2-1274	2.817,9	114,3	Desno	29,8	58,8	58,8	Majhen
3.	Teharska cesta 118	Te118	Celje	2	0	G30	529.667,7	208,2	Desno	G2-1274	2.825,2	511,3	Desno	38,5	58,4	58,4	Majhen
4.	Teharska cesta 118A	Te118A	Celje	5	1	G30	529.654,8	201,9	Desno	G2-1274	2.811,3	510,8	Desno	38,8	58,9	58,9	Majhen
5.	Teharska cesta 43	Te43	Celje	4	0	G30	527.974,2	154,0	Desno	G2-1274	508,0	429,7	Desno	41,8	58,5	58,6	Majhen
6.	Teharska cesta 35	Te35	Celje	17	12	G30	527.878,9	125,7	Desno	G2-1274	428,3	400,6	Desno	41,5	59,9	60,0	Srednji
7.	Plečnikova ulica 2	Pl2	Celje	6	1	G30	526.906,4	148,1	Desno	G1-0328	977,9	211,6	Levo	45,8	58,8	59,0	Majhen
8.	Celestinova ulica 2	Ce2	Celje	3	0	G30	526.837,4	140,8	Desno	G1-0328	1.040,1	202,2	Levo	44,7	58,8	59,0	Majhen
9.	Pod Gradom 2	Po2	Celje	3	0	G30	526.662,7	159,9	Desno	G1-0328	17.304,7	232,4	Levo	46,3	58,1	58,4	Majhen
10.	Pod Gradom 4	Po4	Celje	4	0	G30	526.633,1	156,3	Desno	G1-0328	17.304,7	232,5	Levo	46,7	59,0	59,2	Majhen
11.	Razlagova ulica 13	Ra13	Celje	75	3	G30	526.804,4	105,8	Levo	G1-0328	1.083,5	43,5	Desno	51,9	58,7	59,5	Srednji
12.	Breg 38	Br38	Celje	3	0	G30	526.321,3	181,5	Levo	G1-0328	1.574,0	63,6	Desno	51,1	58,6	59,3	Majhen

Zap. št.	Naslov	Oznaka	Naselje	Prebivalci (CRP) Na datum 21.04.2021		Železniška proga G30				Cesta v upravljanju DRSI				**Kazalec nočnega hrupa**			Vpliv ceste
				Stalni	**Začasni**	Proga	Stacionaža G30 [m]	Oddaljenost G30 [m]	Stran G30	Cesta (odsek)	Stacionaža cesta [m]	Oddaljenost cesta [m]	Stran cesta	Cesta **Lnoč** [dBA]	Železnica **Lnoč** [dBA]	Skupaj **Lnoč** [dBA]	
13.	Cesta v Laško 5	Ce5	Celje	3	0	G30	525.541,0	201,8	Levo	G1-0328	2.328,7	37,0	Desno	57,7	58,8	61,3	Srednji
14.	Japljeva ulica 2	Ja2	Celje	4	0	G30	525.196,1	221,4	Levo	G1-0328	2.628,8	57,5	Desno	48,5	58,7	59,1	Majhen
15.	Polule 70B	Po70B	Celje	1	0	G30	524.208,5	266,4	Levo	G1-0328	3.537,1	174,9	Desno	40,8	57,1	57,2	Majhen
16.	Polule 64	Po64	Celje	1	0	G30	523.468,1	216,1	Levo	G1-0328	4.242,6	131,0	Desno	47,4	58,1	58,5	Majhen
17.	Košnica pri Celju 8	Ko8	Košnica pri Celju	3	0	G30	523.253,8	135,1	Levo	G1-0328	4.468,2	35,7	Desno	56,6	58,8	60,8	Srednji
18.	Brstnik 3E	Br3E	Brstnik	1	0	G30	519.131,7	237,4	Desno	G1-0328	8.687,9	225,2	Levo	48,5	58,7	59,1	Majhen
19.	Brstnik 2	Br2	Brstnik	3	0	G30	518.969,3	288,9	Desno	G1-0328	8.872,2	276,6	Levo	46,7	57,9	58,2	Majhen
20.	Jagoče 16	Ja16	Jagoče	4	0	G30	518.902,0	256,3	Desno	G1-0328	8.943,8	242,6	Levo	49,1	58,7	59,2	Majhen
21.	Jagoče 13D	Ja13D	Jagoče	5	1	G30	518.770,0	294,8	Desno	G1-0328	9.136,6	269,2	Levo	48,6	58,2	58,7	Srednji
22.	Savinjsko nabrežje 8	Sa8	Laško	2	0	G30	516.804,9	182,3	Desno	G1-0328	11.025,6	144,7	Levo	48,1	56,5	57,1	Srednji
23.	Podšmihel 15	Po15	Laško	3	0	G30	516.597,6	122,8	Levo	G1-0328	11.184,4	195,7	Desno	37,5	58,9	58,9	Majhen
24.	Rimska cesta 23	Ri23	Laško	6	0	G30	515.256,8	179,5	Levo	G1-0328	12.255,1	32,2	Levo	51,8	58,4	59,3	Visok
25.	Strmca 26	St26	Strmca	4	0	G30	514.134,3	170,5	Levo	G1-0328	13.090,9	50,7	Desno	54,2	58,2	59,6	Srednji
26.	Strmca 96	St96	Strmca	2	0	G30	512.867,0	160,1	Levo	G1-0328	14.361,3	67,5	Desno	45,8	57,9	58,2	Srednji
27.	Partizanska pot 2	Pa2	Rimske Toplice	3	0	G30	510.303,7	237,4	Levo	G1-0329	22,5	45,7	Desno	57,3	57,4	60,3	Visok
28.	Partizanska pot 3	Pa3	Rimske Toplice	4	0	G30	510.285,3	210,0	Levo	G1-0329	34,3	15,0	Desno	58,9	57,7	61,3	Visok
29.	Globoko 5	Gl5	Globoko	5	0	G30	509.809,5	162,9	Desno	G1-0329	648,0	358,5	Levo	44,2	58,9	59,0	Majhen

Zap. št.	Naslov	Oznaka	Naselje	Prebivalci (CRP) Na datum 21.04.2021		Železniška proga G30				Cesta v upravljanju DRSI				**Kazalec nočnega hrupa**			Vpliv ceste
				Stalni	**Začasni**	Proga	Stacionaža G30 [m]	Oddaljenost G30 [m]	Stran G30	Cesta (odsek)	Stacionaža cesta [m]	Oddaljenost cesta [m]	Stran cesta	Cesta **Lnoč** [dBA]	Železnica **Lnoč** [dBA]	Skupaj **Lnoč** [dBA]	
30.	Globoko 8Č	Gl8Č	Globoko	3	0	G30	509.392,4	65,4	Desno	G1-0330	263,2	239,1	Levo	42,5	59,0	59,1	Majhen
31.	Globoko 8B	Gl8B	Globoko	10	0	G30	509.351,2	51,5	Desno	G1-0330	293,6	207,3	Levo	46,9	58,4	58,7	Majhen
32.	Globoko 16C	Gl16C	Globoko	1	0	G30	508.510,1	86,2	Desno	G1-0330	877,9	322,2	Levo	42,0	58,8	58,9	Majhen
33.	Toplice 4	To4	Rimske Toplice	3	0	G30	508.484,0	212,1	Levo	G1-0330	948,7	29,8	Levo	39,4	57,9	58,0	Visok
34.	Toplice 6	To6	Rimske Toplice	1	0	G30	508.268,4	186,5	Levo	G1-0330	1.044,2	37,8	Levo	45,8	58,7	58,9	Visok
35.	Veliko Širje 25	Ve25	Veliko Širje	10	0	G30	504.117,7	137,2	Levo	G1-0330	4.937,9	42,0	Desno	55,4	58,9	60,5	Srednji
36.	Zidani Most 28B	Zi28B	Zidani Most	8	0	G30	503.560,8	171,7	Levo	G1-0330	5.458,8	79,1	Desno	41,8	58,5	58,6	Majhen

T.6 **MERITVE ZVOČNE IZOLIRNOSTI** OKEN

Meritve zvočne izolativnosti so opisane v Zvezku 5 tega poročila – "Rezultati meritev zvočne izolirnosti obstoječega stanja". Poglavje v nadaljevanju vsebuje le povzetek rezultatov.

T.6.1 REZULTATI MERITEV ZVOČNE IZOLIRNOSTI NA OBJEKTIH

Izvedene so bile meritve zvočne izolirnosti posameznih oken, skladno s standardom SIST EN ISO 16283-3:2016, v izbranih bivalnih prostorih.

Rezultate meritev zvočne izolirnosti obstoječih oken z opisom zasteklitve oken, podaja Tabela 4. Podrobno poročilo o meritvah in grafični prikazi zvočne izolirnosti v odvisnosti od frekvence, so prikazani v Zvezku 5.

Tabela 4: Merjeni bivalni prostori na obravnavanih objektih

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

T.6.2 K**ONTROLNE MERITVE ZVOČNE IZOLATIVNOSTI PO IZVEDENIH UKREŠIH PASIVNE ZVOČNE ZAŠČITE**

Po izvedenih ukrepih pasivne zaščite se za namen kontrole izvedejo meritve zvočne izolativnosti fasadne konstrukcije na nekaj saniranih objektov po standardu SIST EN ISO 16283-3:2016 Akustika - Terenska merjenja zvočne izolirnosti v stavbah in stavbnih elementih - 3. del: Izolirnost fasade (ISO 16283-3:2016). Meritve se izvedejo na štirih objektih.

T.7 DOLOČITEV POTREBNE PASIVNE ZVOČNE ZAŠČITE

T.7.1 METODOLOGIJA DELA

Pasivna protihrupna zaščita preobremenjenih stavb se je na obravnavanem območju obdelave ob glavni železniški progi G30 na odseku Zidani most - Celje izvedla po sledeči metodologiji:

1. skladno s projektno nalogo, št. 43002-143/2021/3-1818, z dne 27.01.2021, so se obravnavale tiste fasade stavb z varovanimi prostori na katerih je hrup kot posledica samo železniškega prometa presegal mejne vrednosti za III. SVPH.
2. pasivni protihrupni ukrepi so se dimenzionirali na evidentiranih fasadah iz prejšnje alineje na osnovi skupnega hrupa (op. hrup železnice + hrup cestnega prometa). Določanje skupnih merodajnih ravni hrupa je podrobno opisana v Zvezku 2 tega poročila.
3. pasivna protihrupna zaščita se predvidi samo na evidentiranih fasadah varovanih prostorov stavbe iz prve alineje oz. tudi na sicer nepreobremenjenih fasadah, v kolikor gre za <u>isti</u> prostor pri katerem je na preobremenjeni fasadi potrebna menjava oken,
4. določitev zvočne izolirnosti obstoječih oken se praviloma dokazuje z meritvami po standardu SIST EN ISO 16283-3:2016 oziroma na osnovi strokovnega ogleda,
5. za obstoječe stanje se izdela natančen popis zatečenega stanja stavbnega pohištva,
6. na osnovi ocene in/ali rezultatov meritev zvočne izolativnosti obstoječih vgrajenih oken/vrat ter na osnovi ocenjene zvočne izolativnosti polnega dela fasade se določi obstoječa zvočna izolativnost fasadne konstrukcije,
7. na osnovi merodajnih ravni hrupa se za obravnavane stavbe z varovanimi prostori, pri katerih obstoječa okna oz. vrata ne dosegajo potrebne zvočne izolativnosti, določijo pasivni protihrupni ukrepi, po metodologiji, ki jo določa Tehnična smernica TSG-1-005:2012 – Zaščita pred hrupom v stavbah, tako da v varovanih bivalnih prostorih ne bodo presežene mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq} (op. glej Tabela 2).
8. določi se ocena stroškov predlaganih ukrepov pasivne zaščite za obravnavane stavbe z varovanimi prostori,
9. po končani sanaciji oken se predvidi preveritev v smislu meritev zvočne izolirnosti na nekaterih izbranih stavbah, po standardu SIST EN ISO 16283-3:2016, po elementarni metodi in sicer na štirih stavbah.

T.7.2 NAČIN IZRAČUNAVANJA RAVNI HRUPA V VAROVANIH PROSTORIH

Ekvivalentne ravni hrupa v varovanih prostorih se izračunajo glede usmeritev iz Tehnične smernice, poglavje "2.1 Izračun zvočne izolirnosti zunanje ločilne konstrukcije" po sledeči enačbi:

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

ter ekvivalentna absorpcijska površina *A* po enačbi:

$$A = \frac{0{,}163 \cdot V}{T}$$

pri čemer je:

L_{notri}	-	raven hrupa v varovanem prostoru [dBA],
$L_{zunaj,2m}$	-	merodajna raven hrupa 2m od fasadne pregrade na zunanji strani [dBA], brez upoštevanja odboja od lastne fasade. V nočnem času se upošteva najhrupnejša ura,
$R'_{w,f}$	-	zvočna izolirnost dela fasade, ki pripada varovanemu prostoru [dB],
S_f	-	površina deleža fasade, ki pripada varovanemu prostoru [m^2],
C_{tr}	-	korekcija za spektralno prilagoditev s standardom SIST EN ISO 717-1 [dB],
ΔL_{fs}	-	korekcija zaradi vpliva oblike fasade, skladno s standardom SIST EN 12354-3,
V	-	volumen varovanega prostora [m^3],
T	-	odmevni čas [sek], ki se meri v terčnem frekvenčnem pasu s srednjo frekvenco 500 Hz.

Pri izračunavanju ekvivalentne absorpcijske površine *A* se za odmevni čas, v kolikor le-ta ni izmerjen na terenu, upošteva referenčna vrednost RT = 0,5 sek, skladno s Tehnično smernico TSG-1-005:2012 Zaščita pred hrupom v stavbah, poglavje 2.1, 6. odstavek.

Določitev potrebne zvočne izolirnosti v okviru pasivnih protihrupnih ukrepov je v tem elaboratu izvedena z upoštevanjem 1/3 oktavnega spektra.
Tabela 5 prikazuje vrednosti zvočne izolirnosti zasteklitve novih oken in njihove 1/3 oktavne frekvenčne karakteristike, povzete po literaturi "Gradimo s steklom", Reflex, Podgrad 4, 9250 Gornja Radgona, April 2009.
Za obstoječa okna se privzamejo frekvenčne karakteristike iz opravljenih meritev zvočne izolirnosti $R'_{45°}$, pri čemer je povezava med $R'_{45°}$ in R'_W po SIST EN 12354-3, sledeča:

$R'_w = R'_{45°}$- 1 dBA

Povezava med R'w in Rw pa je upoštevajoč Tehnično smernico TSG-1-005:2012, poglavje 1.1, 2. odstavek, sledeča:

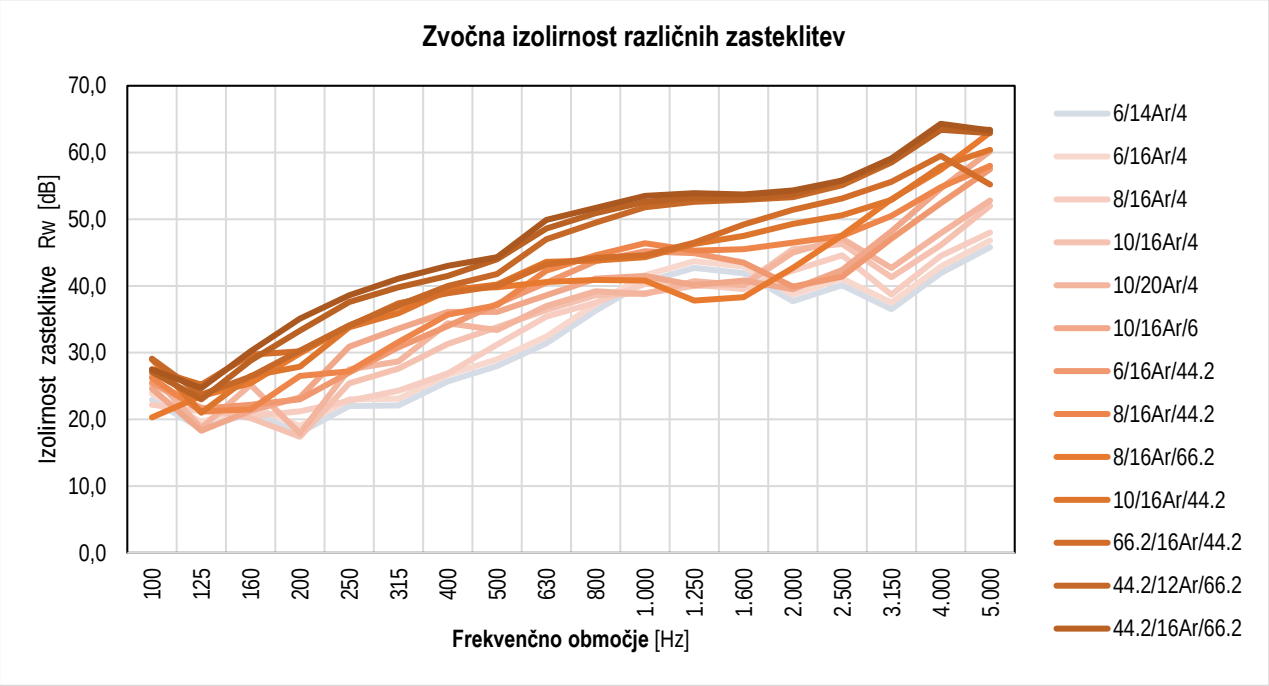
$R'_w = R_w$ – 2 dB za okna,
$R'_w = R_w$ – 5 dB za vrata.

V kolikor je zvočna izolirnost obstoječih oken ocenjena na osnovi terenskega ogleda, pa so frekvenčne karakteristike za posamezne tipe oken povzete iz arhiva meritev podjetja A-PROJEKT, d.o.o.

Tabela 5: Zvočne izolirnosti Rw in pripadajoče 1/3 oktavne frekvenčne karakteristike novih zasteklitev

Zap. št	Tip zasteklitve	Rw [dB]	Rw (C;Ctr) [dB]	R'w = Rw-2dB [dB]	1/3 frekvenčno območje [Hz]																	
					100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000
1	6/16Ar/4	36	36 (-2;-5)	34	23,9	19,6	22,0	19,0	23,0	23,1	26,7	29,0	32,4	37,3	41,6	43,7	42,9	38,7	41,1	37,5	42,9	46,8
2	6/14Ar/4	35	35 (-2;-5)	33	22,9	18,6	21,0	18,0	22,0	22,1	25,7	28,0	31,4	36,3	40,6	42,7	41,9	37,7	40,1	36,5	41,9	45,8
3	8/16Ar/4	37	37 (-2;-5)	35	22,2	21,2	20,5	21,2	22,8	24,3	26,9	31,2	35,4	37,5	40,3	40,2	39,5	42,3	44,6	38,7	44,5	48,0
4	10/16Ar/4	38	38 (-2;-6)	36	25,2	21,8	20,2	17,4	25,4	27,6	31,3	33,8	36,4	38,6	38,9	40,0	40,3	45,5	46,3	41,3	46,1	52,0
5	10/20Ar/4	39	39 (-2;-6)	37	26,6	18,7	25,2	17,9	27,5	28,7	34,4	33,4	37,0	39,2	38,8	40,7	40,1	45,0	47,1	42,7	47,9	52,8
6	10/16Ar/6	40	40 (-1;-5)	38	24,6	18,3	21,3	23,3	30,9	33,6	36,1	36,1	38,6	41,1	41,5	40,1	40,8	39,5	42,4	48,2	54,6	60,2
7	6/16Ar/44.2	41	41 (-2;-6)	39	25,5	21,6	22,2	23,0	27,0	30,8	34,0	37,3	40,5	43,7	45,2	44,9	43,5	39,9	41,4	47,1	52,4	57,5
8	8/16Ar/44.2	42	42 (-3;-8)	40	26,2	21,2	21,5	26,5	27,2	31,6	35,7	37,1	42,3	44,6	46,4	45,3	45,5	46,5	47,5	50,5	54,8	58,0
9	8/16Ar/66.2	43	43 (-2;-6)	41	20,3	23,5	25,4	29,9	34,0	36,9	39,6	39,8	40,6	40,9	40,8	37,8	38,3	42,7	47,6	53,0	57,4	63,0
10	10/16Ar/44.2	45	45 (-2;-6)	43	29,0	21,0	26,5	27,9	33,8	35,9	39,3	40,2	43,6	43,8	44,3	46,3	47,5	49,3	50,6	52,9	57,9	60,4
11	66.2/16Ar/44.2	46	46 (-1;-5)	44	27,5	25,2	29,7	30,2	34,0	37,4	38,9	40,0	43,2	44,2	44,6	46,5	49,2	51,4	53,1	55,6	59,5	55,2
12	44.2/12Ar/66.2	47	47 (-2;-7)	45	29,1	23,7	26,4	30,3	34,1	37,1	40,0	41,8	47,0	49,5	51,8	52,6	52,9	53,3	55,1	58,5	63,4	63,4
13	44.2/16Ar/66.2	49	49 (-3;-8)	47	27,1	23,0	28,8	33,3	37,6	39,8	41,5	44,0	48,6	50,9	52,6	53,2	53,0	53,7	55,8	58,6	63,4	62,9
14	44.2/20Ar/66.2	50	50 (-2;-8)	48	27,5	24,7	30,2	35,1	38,6	41,1	43,0	44,3	49,9	51,7	53,5	53,9	53,7	54,3	55,8	59,1	64,3	63,3

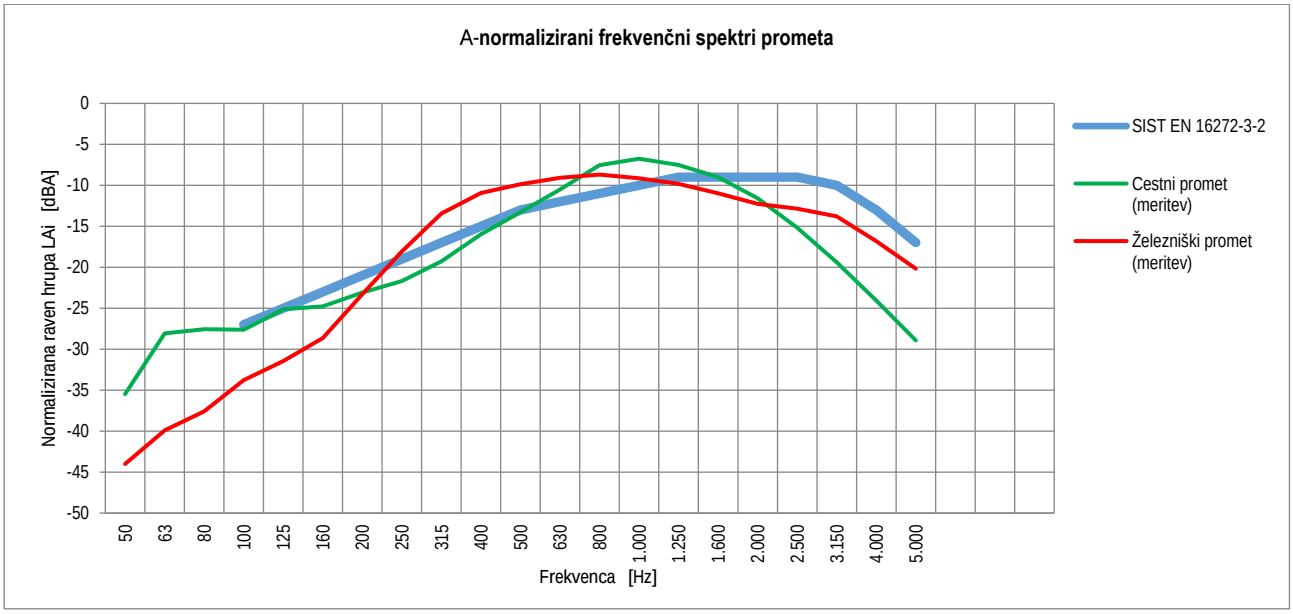
Slika v nadaljevanju podaja grafični prikaz rezultatov zvočne izolirnosti Rw različnih vrst zasteklitev, ki so navedene v zgornji tabeli.



Slika 1: Zvočna izolirnost različnih vrst zasteklitev]

V primeru izračunavanja v 1/3 oktavnem frekvenčnem spektru se je uporabila ustrezna frekvenčna karakteristika za železniški promet po SIST EN 16272-3-2:2014 (Železniške naprave - Zgornji ustroj proge - Protihrupne ovire in pripadajoče naprave, ki vplivajo na širjenje zvoka po zraku - Preskusna metoda za ugotavljanje akustičnih lastnosti - 3-2. del: Normalizirani spekter železniškega hrupa in enomestne številske stopnje usmerjenega zvočnega polja).

Slika v nadaljevanju prikazuje uporabljen spekter (SIST EN 16272-3-2), kakor tudi dvoje normaliziranih spektrov, pridobljenih z meritvami, eden za cestni, drugi za železniški promet.



Slika 2: Normaliziran spekter prometa po SIST EN 16272-3-2:2014 ter
izmerjen normaliziran hrup cestnega oz. železniškega prometa

T.7.3 PREDLOG IZVEDBE PASIVNIH PROTIHRUPNIH UKREPOV

Upravičenost do pasivnih protihrupnih ukrepov se ugotavlja na osnovi izračuna obremenitve varovanega prostora po metodologiji, ki je navedena v poglavju T.7.2. Mejne vrednosti hrupa $L_{Aeq,dop.}$, katerih linijski viri hrupa v notranjosti bivalnih prostorov ne smejo presegati, navaja Tabela 2.

Zaradi zagotavljanja zadostne zvočne zaščite v planskem obdobju, so bile v predlog sanacije vključene tudi stavbe, pri katerih je bil izpolnjen kriterij obremenitve s hrupom v nočnem času Lnoč ≥ 54 dBA (op. toleranca ± 1 dBA).
Predlog pasivne protihrupne zaščite je zamenjava obstoječega stavbnega pohištva (op. okna, vrata, zasteklitev) vgrajenega v zunanje stene stave v obsegu, ki ustreza zatečenemu stanju, vendar v ustrezni kvaliteti, ki bo varovanemu prostoru nudilo zadovoljivo zvočno zaščito pred zunanjim hrupom.

Vsa okna oz. vrata ter pripadajoče rolo omarice, ki se vgrajujejo morajo biti atestirane, skladno z Zakonom o gradbenih proizvodih (ZGPro-**1) (Ur.l. RS 82/2013). Tipski preizkus doseganja zvočne izolirnosti za posamezni tip oken oz. rolo omaric** je potrebno izvesti v laboratoriju, certificiranem za tovrstne meritve.

Kjer pri ukrepih zraven zas**teklitve ni navedeno posebej tudi tesnjenje, se smatra da sta potrebni vsaj dve trajno elastični, neskončni tesnili, po celotnem obodu okenskega krila oz. okenskega okvirja, vsaka v svoji ravnini**, v primeru lesenih oken.
V primeru PVC oken se zahteva upora**ba treh trajno elastičnih tesnil po celotnem obodu, saj PVC profili dopuščajo namestitev** treh tesnil.

V kolikor se nameščajo zraven oken tudi notranje rolo omarice, je potrebno zagotoviti, da je zvočna izolirnost takšnih rolo omaric primerljiva z zvočno izolirnostjo vgrajenih oken. Izboljšanje zvočne izolirnosti notranjih rolo omaric se doseže z namestitvijo zvočno izolacijskega sloja v sami rolo omarici (stiropor ni primeren). Običajno gre za absorpcijski material, ki je **dodatno ojačan z masivno folijo. Izvajalec pasivne protihrupne zaščite mora imeti dokazila glede zvočne izolirnosti notranjih rolo omaric, katere namerava uporabiti v projektu pasivne protihrupne zaščite.**

V kolikor ni mogoče zagotoviti primerljive zvočne izolirnosti notranjih rolo omaric z vgrajenimi okni, potem je potrebno, v kolikor s tem soglaša lastnik objekta, da se vgradijo zunanje, predokenske rolo omarice.

T.7.4 STAVBE S STATUSOM KULTURNE DEDIŠČINE S PREDLOGOM IZVEDBE PASIVNIH PROTIHRUPNIH UKREPOV

Na območju obdelave so bili v okviru Kulturnovarstvenih pogojev št. 35108-0062/2014-6-UTŠ,NP z dne 07.07.2021 s strani ZVKDS Celje določeni objekti:

- Breg 38, Celje,
- Razlagova ulica 13, Celje,
- Teharje 65, Teharje,
- Teharje 66, Teharje,
- Globoko 5, Laško,
- Savinjsko nabrežje 8, Laško.

Objekta Globoko 5, in Savinjsko nabrežje 8, nista predvidena za sanacijo, za vse ostale stavbe, kjer so predvideni protihrupni sanacijski ukrepi, pa so pridobljena soglasja za predvidene posege.

Izmed objektov, kjer so predvideni ukrepi protihrupne zaščite, imajo status kulturne dediščine štirje (4) objekti. Kulturnovarstvena soglasja so priložena na koncu Zvezka 4. Za vse stavbe s predvidenimi ukrepi so bile pri določevanju pasivnih protihrupnih ukrepov upoštevane smernice kulturno-varstvenih pogojev št. 35108-0062/2014-6-UTŠ, NP, ZVKDS OE Celje.

Na vseh kulturno – spomeniško zaščitenih stavbah so sicer predvidena okna enakih dimenzij kot obstoječa, večinoma lesena, ponekod so dovoljena tudi PVC okna, kar je bilo dogovorjeno v predhodnih postopkih glede na specifične okoliščine pri posameznem objektu. Podrobna navodila so navedena v Zvezku 4; PRILOGA P.4_Tlorisi in fasade objektov s popisi ukrepov, za vsako zavarovano stavbo posebaj.

Za stavbi Teharje 66 in Breg 38 ni posebnih zahtev, vgradi se standardna PVC bela okna, v dimenzijah kot obstoječa, senčila (tudi zunanja) kot obstoječa, pri izvedbi ni potrebno sodelovati z ZVKDS Celje.

Za stavbi Teharje 65 in Razlagova ulica 13 (vhod 11A) zunanja senčila niso dovoljena, zato so tudi predvidena samo notranja. Pred izvedbo pasivnih protihrupnih je izvajalec dolžan z ZVKDS uskladiti barvni ton okenskih okvirjev (predlog po RAL lestnici), sicer se vgradi standardne okenske okvirje.

Omenjene smernice in kulturnovarstvena soglasja so priložena kot Priloga na koncu Zvezka 4. Pri sami izvedbi bodo izvajalci morali pri dveh objektih (Teharje 65 in Razlagova ulica 13 – vhod 11A) sodelovati z ZVKDS Celje glede natančne izpolnitve zahtev, v obeh primerih gre samo za bravo oken.

Po izvedenih pasivnih protihrupnih ukrepih je potrebno pridobiti potrditev ZVKDS, da so dela opravljena skladno z zahtevami **projekta in določili ZVKDS, ki jih bodo posredovali neposredno pred izvedbo.**

T.8 OBRAVNAVANE STAVBE Z VAROVANIMI BIVALNIMI PROSTORI

V nadaljevanju so navedene vse stavbe in kratek opis ukrepov. V poglavju T.8.1 Tabela 6 vsebuje stavbe s predvidenimi protihrupnimi ukrepi, v poglavju T.8.2 pa Tabela 7 vsebuje tiste stavbe, za katere ukrepi niso bili predvideni zaradi različnih razlogov, (npr. ali ne vsebujejo varovanih prostorov ali so lastniki že sami zamenjali okna…)

T.8.1 STAVBE S PREDVIDENIMI PASIVNIMI PROTIHRUPNIMI UKREPI

Tabela 6: Povzetek stavb s predvidenimi pasivnimi protihrupnimi ukrepi

Zap. št.	Naslov **Občina, naselje,** ulica, številka	SID	Sanacijski ukrepi in vzrok
1.	Celje, Teharje, Teharje 66	25323952	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja. Objekt se nahaja znotraj **območju naselbinskega spomenika Teharje** – Trško jedro vendar pri izvedbi sodelovanje z ZVKDS Celje pri izvedbi ni potrebno, predvidena so PVC, bela okna, dovoljene so zunanje rolo omarice.
2.	Celje, Teharje, Teharje 65	25323950	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja. Objekt se nahaja znotraj **območju naselbinskega spomenika Teharje** – Trško jedro, sodelovanje z ZVKDS Celje ob izvedbi je potrebno, predvidena so standardna lesena okna, barvo potrdi ZVKDS po RAL **predlogi. Dovoljena so notranja senčila in notranje rolo omarice**.
3.	Celje, Celje, Teharska cesta 118	25324109	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
4.	Celje, Celje, Teharska cesta 43	25322697	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
5.	Celje, Celje, Plečnikova ulica 2	25322788	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
6.	Celje, Celje, Razlagova ulica 13 – 11A	25320083	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja. Objekt se nahaja znotraj **območju naselbinskega spomenika Celje** – Staro mestno jedro, sodelovanje z ZVKDS Celje ob izvedbi je potrebno, predvidena so standardna lesena okna, barvo potrdi ZVKDS po RAL **predlogi. Dovoljena so notranja senčila**..
7.	Celje, Celje, Breg 38	25323376	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja. Objekt se nahaja v vplivnem **območju naselbinskega spomenika Celje** – Staro mestno Jedro, vendar pri izvedbi sodelovanje z ZVKDS Celje pri izvedbi ni potrebno, predvidena so PVC, bela okna, dovoljene so zunanje rolo omarice.
8.	Celje, Celje, Cesta v Laško 5	25322249	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
9.	Celje, Celje, Polule 64	25319620	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.

Zap. št.	Naslov **Občina, naselje,** ulica, številka	SID	Sanacijski ukrepi in vzrok
10.	Celje, Košnica pri Celju, Košnica pri Celju 8	25319674	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
11.	Laško, Brstnik, Brstnik 3E	25353373	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja. Pred izvedbo je potrebno preveriti naseljenost objekta.
12.	Laško, Jagoče, Jagoče 16	25353420	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
13.	Laško, Laško, Rimska cesta 23	25367121	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
14.	Laško, Strmca, Strmca 96	25366439	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
15.	Laško, Globoko, Globoko 8Č	25370617	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
16.	Laško, Globoko, Globoko 16C	25370932	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
17.	Laško, Rimske Toplice, Toplice 6	25370971	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
18.	Laško, Veliko Širje, Veliko Širje 25	25373828	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.
19.	Laško, Zidani Most, Zidani Most 28B	25373440	Predvidena je menjava oken in senčil, podrobnosti vsebuje Tabela 10 tega Zvezka in Zvezek 4, kjer se nahaja skica in podroben opis obstoječega in bodočega stanja.

T.8.2 STAVBE, KJER PASIVNI PROTIHRUPNI UKREPI NISO PREDVIDENI

Tabela 7: Povzetek stavb, kjer ukrepi pasivne protihrupne zaščite niso potrebni ter njihova obrazložitev

Zap. št.	Naslov **Občina, naselje,** ulica, številka	SID	Vzrok, zakaj sanacija pred hrupom ni predvidena
1.	Celje, Celje, Teharska cesta 118A	25324108	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
2.	Celje, Celje, Teharska cesta 35	25322497	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
3.	Celje, Celje, Celestinova ulica 2	25322749	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
4.	Celje, Celje, Pod Gradom 2	25322710	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki se na obvestilo niso odzvali.
5.	Celje, Celje, Pod Gradom 4	25322704	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
6.	Celje, Celje, Japljeva ulica 2	25322014	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki se na obvestilo niso odzvali.
7.	Celje, Celje, Polule 70B	25319246	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastnik je situacijo potrdil po telefonu, dne 31.08.2021.
8.	Laško, Brstnik, Brstnik 2	25353410	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki se na obvestilo niso odzvali.
9.	Laško, Jagoče, Jagoče 13D	25353442	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki se na obvestilo niso odzvali.
10.	Laško, Laško, Savinjsko nabrežje 8	25354024	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki se na obvestilo niso odzvali.
11.	Laško, Laško, Podšmihel 15	25354150	Objekt ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki so se na obvestilo odzvali po telefonu, izrazili so nezadovoljstvo, da ni predvideno povračilo sredstev.
12.	Laško, Strmca, Strmca 26	25367239	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
13.	Laško, Rimske Toplice, Partizanska pot 2	25365559	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
14.	Laško, Rimske Toplice, Partizanska pot 3	25365554	Objekt ima vgrajena novejša okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi. Lastniki so izrazili nezadovoljstvo, da ni predvideno povračilo sredstev za lastna vlaganja v ustrezna okna.
15.	Laško, Globoko, Globoko 5	25366112	Izpostavljen objekt je stara vila, ki ni v stanju, primernem za bivanje. Objekt, ki stoji zadaj, za staro vilo, pa ima vgrajena novejša okna, ki so glede na obremenitve s hrupom na fasadah dovolj zvočno izolativna, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.
16.	Laško, Globoko, Globoko 8B	25370621	Sanacija oken v tem elaboratu ni predvidena , ker je bil objekt s stališča pasivne zvočne zaščite že obravnavan v projektu elaborate pasivne zaščite v izvedbi ZAG.
17.	Laško, Rimske Toplice, Toplice 4	25370969	Objekt ima vgrajena povsem nova okna, lastniki so podpisali izjavo, da so z okni zadovoljni, zato se ukrep pasivne zaščite ne predvidi.

Tabela v nadaljevanju podaja povzetek stavb z varovanimi prostori za katere se je ugotavljala potreba po pasivnih protihrupnih ukrepih. Podrobnejši popisi obstoječega stanja, bodočega stanja in pripadajoči izračuni so navedeni v Zvezku 4, Priloga P4 – Tlorisi in fasade objektov s popisi ukrepov.

Tabela 8: Stavbe z varovanimi prostori za katere se je ugotavljala potreba po pasivnih protihrupnih ukrepih

Št. objekta	Št. ukrepa.	Naslov	Fasada	Etaža	Prostor	Pozicija /Tip **obstoječe**	Zunanje merodajne ravni hrupa, $L_{zunaj,2m}$ (2039)			**Obstoječa izolirnost in obstoječe** ravni hrupa v varovanih prostorih				Predvideno		
							L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	R'_w [dB]	$L_{dan,not.}$ [dBA]	$L_{več,not.}$ [dBA]	$L_{noč,not.}$ [dBA]	Sanacijski ukrepi	$R_{w,steklo}$ (C;Ctr) [dB]	Vrsta zasteklitve
1	1.1	Teharje 66	S	Pritličje	jedilnica	PV1 / V2	53,3	55	54,9	23	30,6	32,3	32,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	1.2	Teharje 66	Z	Pritličje	jedilnica	P2 / O1	53,3	55	54,9	23	26,4	28,1	28,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	1.3	Teharje 66	J	1. nad.	soba	N1 / O3	55,3	56,6	56,2	32	23,3	24,6	24,2	Niso predvideni		
2	2.1	Teharje 65	J	Pritličje	spalnica	P1 / O3	53,2	54,4	54,1	20	31,6	32,8	32,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	2.2	Teharje 65	Z	Pritličje	bivalna kuhinja	P2 / O3	55,5	57,1	56,9	20	32,3	33,9	33,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	2.3	Teharje 65	Z	Pritličje	dnevna soba	P3 / O1	55,1	56,8	56,6	20	29,0	30,7	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	2.4	Teharje 65	Z	1. nad.	dnevno bivalni prostor	N1 / O1	56,8	58,2	58	20	32,8	34,2	34,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	2.5	Teharje 65	Z	1. nad.	spalnica	N2 / O1	56,6	58	57,7	20	31,6	33,0	32,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
3	3.1	Teharska cesta 118	V	1. nad.	jedilnica	N1 / O3	56,9	58,5	58,4	25	30,4	32,0	31,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	3.2	Teharska cesta 118	V	1. nad.	dnevna soba	N2 / O3	56,9	58,5	58,4	25	32,1	33,7	33,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	3.3	Teharska cesta 118	J	1. nad.	spalnica	N3 / O3	53,7	55,3	55,2	25	28,7	30,3	30,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
4	4.1	Teharska cesta 43	S	Pritličje	bivalna kuhinja	P1 / O3	53	55,2	55	24	30,3	32,5	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	4.2	Teharska cesta 43	Z	Pritličje	bivalna kuhinja	P2 / O3	49,9	51,3	51,3	24	27,7	29,1	29,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	4.3	Teharska cesta 43	S	1. nad.	soba	N1 / O3	55	56,2	56	24	35,3	36,5	36,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
5	5.1	Plečnikova ulica 2	JZ	Pritličje	soba	P1 / O3	54,7	55,9	55,7	27	29,1	30,3	30,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	5.2	Plečnikova ulica 2	SZ	Pritličje	spalnica	P2 / O3	57,6	58,8	58,4	27	31,5	32,7	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	5.3	Plečnikova ulica 2	SZ	Pritličje	spalnca	P3 / O3	57,6	58,8	58,4	27	31,5	32,7	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	5.4	Plečnikova ulica 2	SZ	Pritličje	dnevna soba	P4 / O3	57,2	58,3	58	27	31,1	32,2	31,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	5.5	Plečnikova ulica 2	SZ	Pritličje	dnevna soba	P5 / O3	57,2	58,3	58	27	31,1	32,2	31,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
6	6.1	Razlagova ulica 11A	V	1. nad.	stan. št. 3, spalnica	N1 / O3	62,1	60,9	59,4	25	35,2	34,0	32,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	6.2	Razlagova ulica 11A	V	1. nad.	stan. št. 3, soba	N2 / O3	61,5	60,5	59,1	25	35,5	34,5	33,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	6.3	Razlagova ulica 11A	V	1. nad.	stan. št. 4, bivalna kuhinja	N3 / O1	61,5	60,5	59,1	25	35,2	34,2	32,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)

Št. objekta	Št. ukrepa.	Naslov	Fasada	Etaža	Prostor	Pozicija /Tip **obstoječe**	Zunanje merodajne ravni hrupa, $L_{zunaj,2m}$ (2039)			**Obstoječa izolirnost in obstoječe** ravni hrupa v varovanih prostorih				Predvideno		
							L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	R'_w [dB]	$L_{dan,not.}$ [dBA]	$L_{več,not.}$ [dBA]	$L_{noč,not.}$ [dBA]	Sanacijski ukrepi	$R_{w,steklo}$ (C;Ctr) [dB]	Vrsta zasteklitve
	6.4	Razlagova ulica 11A	V	1. nad.	stan. št. 4, bivalna kuhinja	N4 / O1	61,5	60,5	59,1	25	35,2	34,2	32,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)
7	7.1	Breg 38	V	Pritličje	spalnica	P1 / O1	60,5	59,5	58,3	24	34,5	33,5	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.2	Breg 38	V	Pritličje	dnevna soba	P2 / O1	60,5	59,5	58,3	24	32,9	31,9	30,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.3	Breg 38	J	Pritličje	dnevna soba	P3 / O1	60,6	60,1	59,2	24	33,0	32,5	31,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.4	Breg 38	V	1. nad.	spalnica	N1 / O1	59,1	57,6	56	24	33,1	31,6	30,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.5	Breg 38	V	1. nad.	dnevna soba	N2 / O1	60,8	59,7	58,4	24	32,9	31,8	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.6	Breg 38	J	1. nad.	dnevna soba	N3 / O1	60,9	60,3	59,3	24	35,5	34,9	33,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	7.7	Breg 38	J	1. nad.	dnevna soba	NV4 / V1	60,9	60,3	59,3	24	35,5	34,9	33,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
8	8.1	Cesta v Laško 5	V	Pritličje	bivalna kuhinja	P1 / O1	61,2	59,6	57,6	24	35,3	33,7	31,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	8.2	Cesta v Laško 5	V	Pritličje	dnevna soba	P2 / O3	61,7	59,9	57,7	24	34,2	32,4	30,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	8.3	Cesta v Laško 5	V	Pritličje	spalnica	P3 / O3	65,3	63,3	61	24	37,8	35,8	33,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	8.4	Cesta v Laško 5	V	1. nad.	bivalna kuhinja	N1 / O5	62,5	60,9	58,9	24	41,0	39,4	37,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	8.5	Cesta v Laško 5	V	1. nad.	dnevna soba	N2 / O5	62,8	61,1	59	24	39,2	37,5	35,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
9	9.1	Polule 64	J	Pritličje	bivalna kuhinja	P1 / O5	57,4	58,4	58	27	31,7	32,7	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	9.2	Polule 64	J	Pritličje	spalnica	P2 / O5	57,4	58,4	58	27	30,4	31,4	31,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	9.3	Polule 64	Z	Pritličje	spalnica	P3 / O5	56,2	57,1	56,5	27	29,2	30,1	29,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	9.4	Polule 64	Z	Pritličje	soba	P4 / O5	55,6	56,6	56,2	27	29,5	30,5	30,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
10	10.1	Košnica pri Celju 8	JV	1. nad.	soba	N1 / O1	62,5	61,1	59,3	24	33,8	32,4	30,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	10.2	Košnica pri Celju 8	JV	1. nad.	otroška soba	N2 / O1	62,5	61,1	59,3	24	38,5	37,1	35,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	10.3	Košnica pri Celju 8	JV	1. nad.	spalnica 1	N3 / O1	65,3	63,3	60,9	27	36,0	34,0	31,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	10.4	Košnica pri Celju 8	JV	1. nad.	spalnica 2	N4 / O1	65,3	63,3	60,9	24	36,3	34,3	31,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	10.5	Košnica pri Celju 8	JV	1. nad.	dnevna soba	N5 / O1	65,3	63,3	60,9	24	38,4	36,4	34,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	10.6	Košnica pri Celju 8	JZ	1. nad.	dnevna soba	N6 / O1	64,8	63	60,7	24	37,9	36,1	33,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)
11	11.1	Brstnik 3E	SZ	Pritličje	bivalna kuhinja	P1 / O1	59	59,4	58,6	25	34,3	34,7	33,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	11.2	Brstnik 3E	SZ	Pritličje	soba	P2 / O1	59	59,4	58,6	25	31,3	31,7	30,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	11.3	Brstnik 3E	SZ	Pritličje	bivalna kuhinja	P3 / O1	50	50	50	25	25,3	25,3	25,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)

Št. objekta	Št. ukrepa.	Naslov	Fasada	Etaža	Prostor	Pozicija /Tip **obstoječe**	Zunanje merodajne ravni hrupa, $L_{zunaj,2m}$ (2039)			**Obstoječa izolirnost in obstoječe** ravni hrupa v varovanih prostorih				Predvideno		
							L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	R'_w [dB]	$L_{dan,not.}$ [dBA]	$L_{več,not.}$ [dBA]	$L_{noč,not.}$ [dBA]	Sanacijski ukrepi	$R_{w,steklo}$ (C;Ctr) [dB]	Vrsta zasteklitve
	11.4	Brstnik 3E	SZ	Mansarda	spalnica 1	M1 / O1	59	59,4	58,6	25	33,4	33,8	33,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	11.5	Brstnik 3E	SZ	Mansarda	spalnica 1	MV2 / V1	59	59,4	58,6	25	33,4	33,8	33,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	11.6	Brstnik 3E	SZ	Mansarda	spalnica 2	MV3 / V1	59	59,4	58,6	25	33,4	33,8	33,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	11.7	Brstnik 3E	SZ	Mansarda	spalnica 2	M4 / O1	59	59,4	58,6	25	33,4	33,8	33,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
12	12.1	Jagoče 16	SV	1. nad.	dnevna soba	1N1 / O1	56,6	57	59,1	26	24,6	25,0	27,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	12.2	Jagoče 16	SZ	1. nad.	dnevna soba	1N2 / O1	59,6	59,9	59	26	30,7	31,0	30,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	12.3	Jagoče 16	SZ	1. nad.	bivalna kuhinja	1N3 / O1	59,5	59,9	59,1	26	30,9	31,3	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	12.4	Jagoče 16	SZ	1. nad.	bivalna kuhinja	1NV4 / V1	59,5	59,9	59,1	26	30,9	31,3	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	12.5	Jagoče 16	SZ	Mansarda	spalnica	MV1 / V1	59,9	60	59,1	26	31,3	31,4	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
13	13.1	Rimska cesta 23	J	Pritličje	dnevna soba	P1 / O1	60	59,3	58,4	23	34,8	34,1	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.2	Rimska cesta 23	J	Pritličje	dnevna soba	PV2 / V1	60	59,3	58,4	23	34,8	34,1	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.3	Rimska cesta 23	V	Pritličje	spalnica 1	PV3 / V1	56,9	58,4	58,2	23	32,8	34,3	34,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.4	Rimska cesta 23	V	Pritličje	spalnica 1	P4 / O1	56,9	58,4	58,2	23	32,8	34,3	34,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.5	Rimska cesta 23	V	Pritličje	spalnica 2	P5 / O1	56,7	58,2	58	23	31,9	33,4	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.6	Rimska cesta 23	V	Pritličje	spalnica 2	PV6 / V1	56,7	58,2	58	23	31,9	33,4	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.7	Rimska cesta 23	V	Pritličje	dnevno bivalni prostor	P7 / O1	55,7	57,1	57	23	29,8	31,2	31,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.8	Rimska cesta 23	V	Pritličje	dnevno bivalni prostor	P8 / O1	56,2	57,7	57,3	23	30,3	31,8	31,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.9	Rimska cesta 23	J	1. nad.	dnevno bivalni prostor	N1 / O1	61,9	60,6	59,2	23	35,9	34,6	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.10	Rimska cesta 23	J	1. nad.	dnevno bivalni prostor	NV2 / V1	61,9	60,6	59,2	23	35,9	34,6	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.11	Rimska cesta 23	V	1. nad.	soba 1	N3 / O1	59,4	59,2	58,5	23	32,9	32,7	32,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.12	Rimska cesta 23	V	1. nad.	soba 2	N4 / O1	57,3	58,7	58,3	20	31,3	32,5	32,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	13.13	Rimska cesta 23	V	1. nad.	spalnica	NS5 / O9	57,3	58,7	58,3	20	30,9	32,1	31,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
14	14.1	Strmca 96	Z	1. nad.	bivalna kuhinja	N1 / O1	46,3	44,2	41,1	25	21,9	19,8	16,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.2	Strmca 96	Z	1. nad.	bivalna kuhinja	N2 / O1	55,6	56,3	55,5	25	31,2	31,9	31,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.3	Strmca 96	Z	1. nad.	bivalna kuhinja	N3 / O3	55,6	56,3	55,5	25	31,2	31,9	31,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.4	Strmca 96	J	1. nad.	dnevna soba	N4 / O2	58,2	58,9	58,2	25	33,1	33,8	33,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)

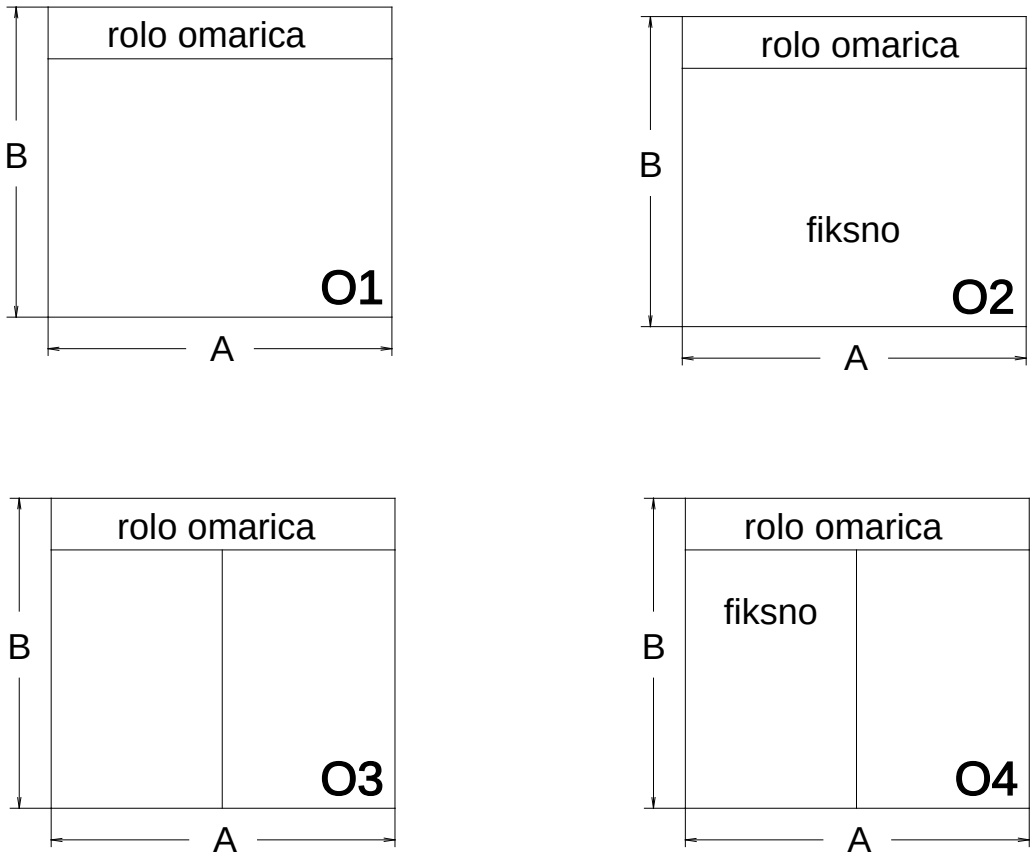
Št. objekta	Št. ukrepa.	Naslov	Fasada	Etaža	Prostor	Pozicija /Tip **obstoječe**	Zunanje merodajne ravni hrupa, $L_{zunaj,2m}$ (2039)			**Obstoječa izolirnost in obstoječe** ravni hrupa v varovanih prostorih				Predvideno		
							L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	R'_w [dB]	$L_{dan,not.}$ [dBA]	$L_{več,not.}$ [dBA]	$L_{noč,not.}$ [dBA]	Sanacijski ukrepi	$R_{w,steklo}$ (C;Ctr) [dB]	Vrsta zasteklitve
	14.5	Strmca 96	J	1. nad.	dnevna soba	NV5 / V1	58,2	58,9	58,2	25	33,1	33,8	33,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.6	Strmca 96	J	1. nad.	dnevna soba	N6 / O1	58,2	58,9	58,2	25	33,1	33,8	33,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.7	Strmca 96	Z	1. nad.	spalnica	N7 / V1	58,2	58,9	58,2	25	29,8	30,5	29,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	14.8	Strmca 96	V	1. nad.	spalnica	N8 / O3	51,5	52,3	51,7	25	23,5	24,3	23,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
15	15.1	Globoko 8Č	JZ	Pritličje	dnevno bivalni prostor	P1 / O1	58,9	59,8	59,1	29	30,3	31,2	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	15.2	Globoko 8Č	JZ	Pritličje	dnevno bivalni prostor	P2 / O1	58,9	59,8	59,1	29	30,3	31,2	30,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	15.3	Globoko 8Č	JV	Pritličje	dnevno bivalni prostor	P3 / O1	58,9	59,8	59,1	29	27,9	28,8	28,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
16	16.1	Globoko 16C	JZ	1. nad.	soba	N1 / O1	58,2	59,1	58,5	25	30,0	30,9	30,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	16.2	Globoko 16C	JZ	1. nad.	dnevna soba	NV2 / V1	56,9	57,9	57,3	25	33,9	34,9	34,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	16.3	Globoko 16C	JZ	1. nad.	dnevna soba	N3 / V5	56,9	57,9	57,3	25	33,9	34,9	34,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	16.4	Globoko 16C	JZ	Pritličje	bivalna kuhinja	P1 / O1	57,4	58,3	57,6	25	25,6	26,5	25,8	Niso predvideni		
17	17.1	Toplice 6	JV	Pritličje	spalnica 1	P1 / O3	55,2	56,5	56	25	29,9	31,2	30,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	17.2	Toplice 6	JV	Pritličje	bivalna kuhinja	P2 / O1	55,9	57,1	56,6	25	26,2	27,4	26,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	17.3	Toplice 6	SV	Pritličje	bivalna kuhinja	P3 / O3	57,9	58,9	58,4	25	30,2	31,2	30,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	17.4	Toplice 6	SV	Pritličje	dnevna soba	PV4 / V1	57,8	58,9	58,4	25	32,8	33,9	33,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	17.5	Toplice 6	SV	Pritličje	dnevna soba	P5 / O3	57,8	58,9	58,4	25	32,8	33,9	33,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	17.6	Toplice 6	SZ	Pritličje	dnevna soba	P6 / O3	59,1	57,1	54,9	25	31,5	29,5	27,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
18	18.1	Veliko Širje 25	JV	1. nad.	soba 1	1N1 / O3	62,3	61,4	59,9	25	37,2	36,3	34,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.2	Veliko Širje 25	JV	1. nad.	spalnica	1N2 / O3	62,3	61,4	59,9	25	35,0	34,1	32,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.3	Veliko Širje 25	SV	1. nad.	soba 2	1N3 / O3	59,8	59,6	58,5	25	33,3	33,1	32,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.4	Veliko Širje 25	JV	2. nad.	dnevna soba	2N1 / O3	63,3	61,9	60,1	25	37,7	36,3	34,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.5	Veliko Širje 25	JV	2. nad.	dnevna soba	2NV2 / V1	63,3	61,9	60,1	25	37,7	36,3	34,5	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.6	Veliko Širje 25	JV	2. nad.	soba 1	2N3 / O3	63,6	62,2	60,5	25	38,5	37,1	35,4	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.7	Veliko Širje 25	JV	2. nad.	spalnica	2N4 / O3	63,6	62,2	60,5	25	36,3	34,9	33,2	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	18.8	Veliko Širje 25	JV	3. nad.	dnevno bivalni prostor	M1 / O5	63,6	62,1	60,3	30	28,9	27,4	25,6	Niso predvideni		

Št. objekta	Št. ukrepa.	Naslov	Fasada	Etaža	Prostor	Pozicija /Tip **obstoječe**	Zunanje merodajne ravni hrupa, $L_{zunaj,2m}$ (2039)			**Obstoječa izolirnost in obstoječe** ravni hrupa v varovanih prostorih				Predvideno		
							L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	R'_w [dB]	$L_{dan,not.}$ [dBA]	$L_{več,not.}$ [dBA]	$L_{noč,not.}$ [dBA]	Sanacijski ukrepi	$R_{w,steklo}$ (C;Ctr) [dB]	Vrsta zasteklitve
19	19.1	Zidani Most 28B	Z	1. nad.	dnevno bivalni prostor	1N1 / O1	56,1	57,3	57	25	32,0	33,2	32,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.2	Zidani Most 28B	Z	1. nad.	dnevno bivalni prostor	1N2 / O3	56,1	57,3	57	25	29,4	30,6	30,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.3	Zidani Most 28B	J	1. nad.	soba	1N3 / O3	57,4	58,7	58,4	25	30,8	32,1	31,8	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.4	Zidani Most 28B	V	1. nad.	soba	1NV4 / V1	57,3	58,6	58,3	28	30,0	31,3	31,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.5	Zidani Most 28B	J	1. nad.	spalnica	1NV5 / V1	57,3	58,6	58,3	28	30,3	31,6	31,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.6	Zidani Most 28B	J	1. nad.	spalnica	1N6 / O1	57,3	58,6	58,3	28	30,3	31,6	31,3	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.7	Zidani Most 28B	Z	2. nad.	dnevno bivalni prostor	2N1 / O1	56,5	57,6	57,1	25	33,0	34,1	33,6	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.8	Zidani Most 28B	Z	2. nad.	dnevno bivalni prostor	2N2 / O3	56,5	57,6	57,1	25	30,4	31,5	31,0	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.9	Zidani Most 28B	J	2. nad.	soba	2N3 / O3	57,9	59	58,6	25	34,2	35,3	34,9	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.10	Zidani Most 28B	V	2. nad.	dnevno bivalni prostor	2NV4 / V1	57,7	58,9	58,4	28	29,0	30,2	29,7	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.11	Zidani Most 28B	J	2. nad.	spalnica	2NV5 / V1	57,7	58,9	58,4	25	30,4	31,6	31,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)
	19.12	Zidani Most 28B	J	2. nad.	spalnica	2N6 / O1	57,7	58,9	58,4	25	30,4	31,6	31,1	Predvideni	36	36 (-2;-5)

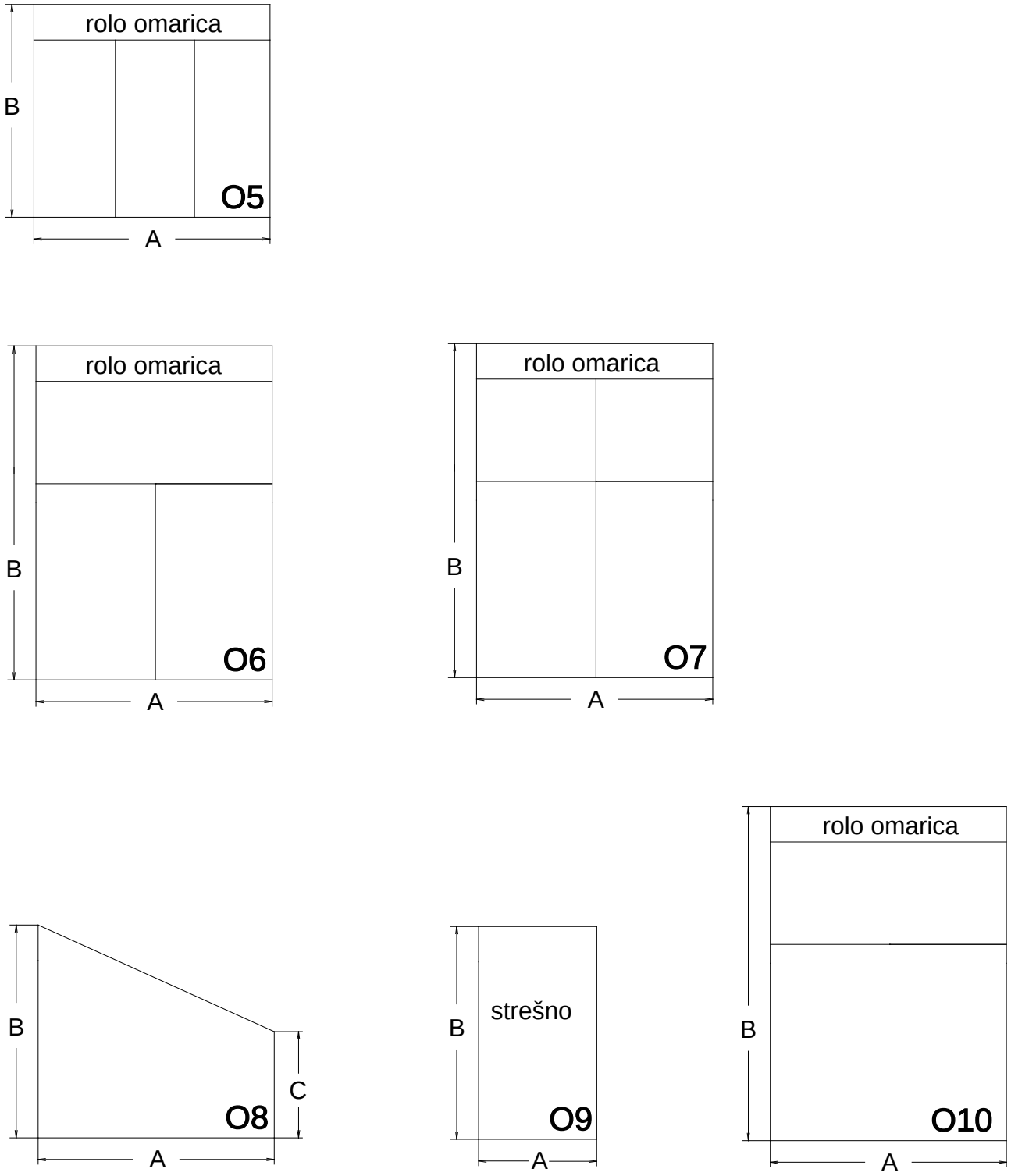
T.8.3 TIPI OKEN IN VRAT

V nadaljevanju so prikazani tipi oken in vrat z oznako na katere se sklicujemo v nadaljevanju elaborata:

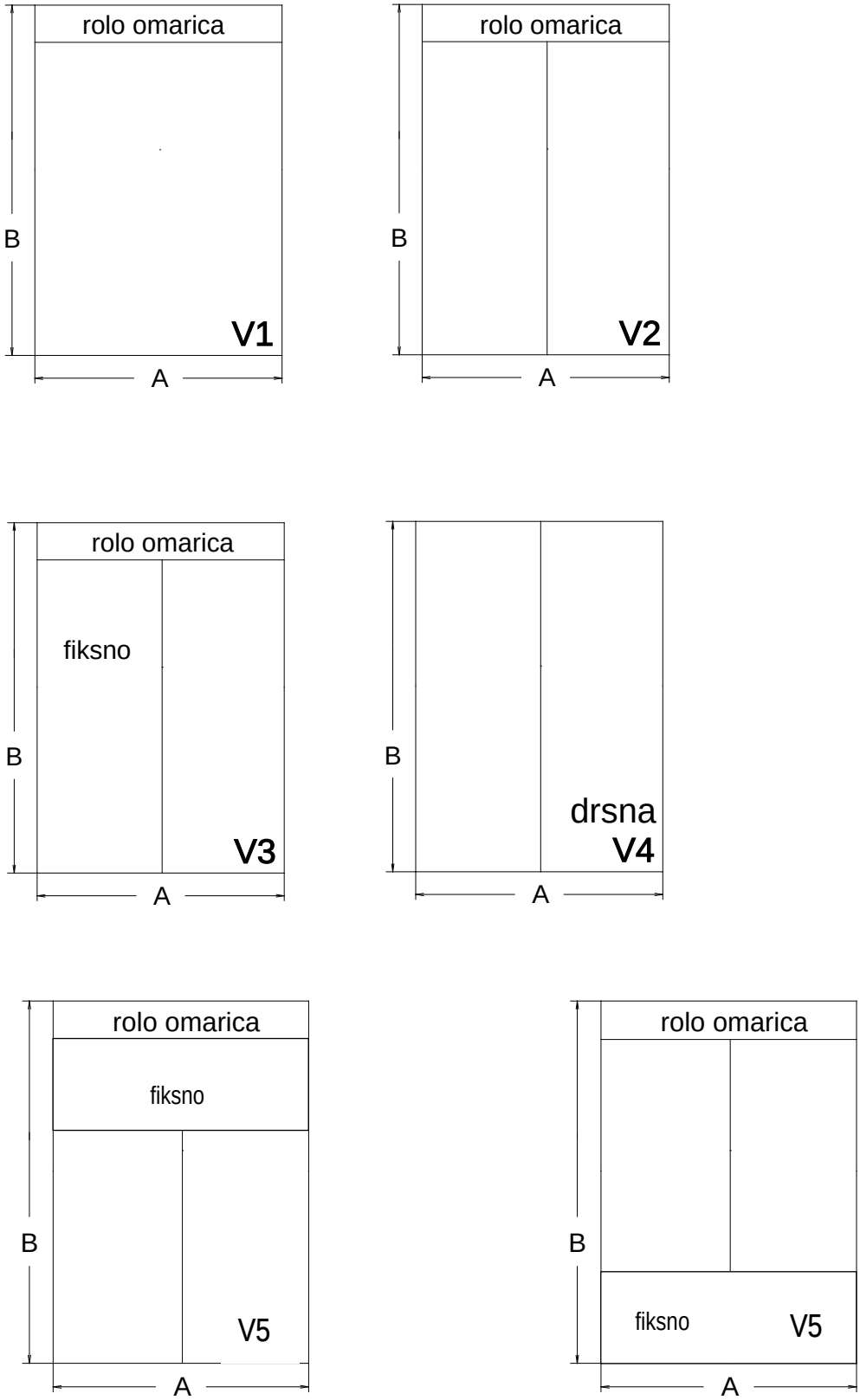
O1 – Enokrilno okno,
O2 – Enokrilno fiksno okno,
O3 – Dvokrilno okno,
O4 – Dvokrilno okno z enim fiksnim krilom,
O5 – Trokrilno okno,
O6 – Dvokrilno okno z nadsvetlobo,
O7 – Dvokrilno okno z nadsvetlobo,
O8 – Trikotno oz. trapezno okno,
O9 – Strešno okno,
O10 – Enokrilno okno z nadsvetlobo,
V1 – Enokrilna vrata,
V2 – Dvokrilna vrata,
V3 – Dvokrilna vrata z enim fiksnim krilom,
V4 – Drsna vrata,
V5 – Dvokrilno okno s parapetom.



Slika 3: Tipi oken s karakterističnimi dimenzijami – 1. del



Slika 4: Tipi oken s karakterističnimi dimenzijami – 2. del



ali

Slika 5: Tipi vrat s karakterističnimi dimenzijami

T.9 NAPOTKI ZA IZVEDBO PASIVNIH UKREPOV

T.9.1 OBVEZNOSTI PONUDNIKA – **IZVAJALCA ZA IZVEDBO UKREPOV PASIVNE ZAŠČITE**

1. **Ponudniki so pred oddajo ponudb za izvedbo ukrepov pasivne zaščite dolžni opraviti terenski ogled obravnavanih** stavb. **Naročnik bo ob prejemu ponudnikove ponudbe smatral, da je ponudnik seznanjen** z dejanskim stanjem na terenu,
2. V kolikor ponudnik – izvajalec pasivnih protihrupnih **ukrepov še ni podučen o osnovah zaščite** varovanih prostorov pred **zunanjim hrupom ter s tem povezane zvočne izolativnosti fasadnih elementov, se je dolžan pred pričetkom del** s predmetno tematiko seznaniti,
3. S prevzemom pogodbenih del izvedbe pasivnih protihrupnih ukrepov na stavbah z varovanimi prostori, se izvajalec obveže, da bo izvedel dela skladno s predpisi, s**tandardi in običaji dobre prakse**. Izvajalec pasivnih ukrepov vzame na znanje, da **potrebna zvočna** izolativnost okna velja skupaj z morebitnimi rolo omaricami, v kolikor so vgrajena skupaj z oknom,
4. **Pred pričetkom izvedbe ukrepov pasivne zaščite na izbranih objektih, je izvajalec dolžan lastnike oz. uporabnike objektov** seznaniti z nameravanimi posegi in z njimi skleniti pisni sporazum glede obsega del ter da se lastniki oz. uporabniki z nameravanimi deli strinjajo. Pisni sporazum mora vsebovati tudi vse dogovorjene detajle, ki jih mora izvajalec z lastniki dogovoriti pred izvedbo,
5. Obseg del na pasivni p**rotihrupni zaščiti na stavbah z varovanimi prostori zajema sanacijo pozicij, ki so obravnavane v tem elaboratu v obsegu, ki je bilo zatečeno v času priprave elaborata vendar v kvaliteti, da bo varovan prostor ustrezno ščiten** pred zunanjim hrupom železniškega oz. cestnega prometa. Izvajalec je dolžan v okviru del morebitne poškodbe, do katerih pride pri demontaži starih oken in montaži novih oken sanirati in izvesti oplesk "špalet" v beli barvi v kolikor je potreben. Po opravljenih delih staro stavbno pohištvo odpeljati na deponijo.
6. Po izvedenih delih je izvajalec dolžan z lastniki oz. uporabniki skleniti prevzemni zapisnik.

T.9.2 DEMONTAŽA STARIH IN VGRADNJA NOVIH OKEN

Demontaža starih in vgradnja novih oken se izvede po sledečem postopku:

- pred demontažo je potrebno preveriti dimenzije starih in novih oken,
- zaščititi prostore in predmete pred umazanijo, ki nastane med izvajanjem demontažnih del in gradbenih posegov na gradbeni konstrukciji,
- po demontaži je potrebno stara okna odpeljati na deponijo, kjer sprejemajo gradbene odpadke,
- pred montažo novih oken se prostor očisti in odstrani odpadni gradbeni material,
- odprtina v katero se namerava vgraditi novo okno se obdela in pripravi skladno s standardi in napotki, navedeni v nadaljevanju,
- vse netesnosti pri vgradnji novega okna morajo biti brezhibno zatesnjene po RAL standardu,
- morebitne poškodbe prostora oz. predmetov se zavedejo v zapisnik ali v gradbeni dnevnik, katerega je izvajalec dolžan voditi.

T.9.3 SMERNICE ZA KVALITETNO VGRADNJO OKEN

Za doseganje ustrezne zvočne izolativnosti celotne fasadne konstrukcije je zraven kvalitetnega okna z ustrezno laboratorijsko zvočno izolativnostjo R_w potrebno le-ta okna tudi kvalitetno vgraditi v gradbeno konstrukcijo na način, da so vse špranje zatesnjene.

V kolikor imajo okna tudi integrirano notranjo rolo omarico velja, da potrebna zvočna izolirnost okna velja skupaj z rolo omarico. Zvočna izolacija v notranjosti rolo omarice mora biti iz absorpcijskega materiala (op. stiropor ni primeren), ki je dodatno obložen z masivno folijo. Zvočna izolirnost notranje rolo omarice mora dosegati najmanj takšno izolirnost kot zasteklitev pripadajočega okna.
V kolikor za notranjo rolo omarico ni mogoče zagotoviti zadostne zvočne izolirnosti, se naj ob soglasju lastnika objekta izvedejo zunanje predokenske rolo omarice.
Laboratorijska ustreznost zvočne izolirnosti samega okna, rolo omarice ali sklopa okna z rolo omarico se dokazuje s certifikatom – atestom akreditiranega laboratorija.

Ob ustrezni, kvalitetni vgradnji se upošteva, da ima vgrajeno okno za cca 2 dB nižje vrednosti zvočne izolativnosti, kot laboratorijsko izmerjena zvočna izolativnost za samo okno (op. Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah, Ur.l. RS 10/12). To je pripisati dejstvu, da terenska vgradnja oken s pripadajočimi elementi ni nikoli tako kvalitetna kot v primeru laboratorijskih meritev.
V kolikor se pri vgradnji oken ne upošteva napotkov podanih v nadaljevanju, je za pričakovat, da bodo okna vgrajena na terenu (op. na samem objektu) imela mnogo manjšo vrednost zvočne izolativnosti kot je deklarirana.

Tabela prikazuje deklaracijo glede razredov zvočne zaščite oken glede na stopnjo zvočne izolativnosti, povzeto po VDI 2719. Od razreda zvočne zaščite oken je odvisna tudi kvaliteta vgradnje oken.

Tabela 9: Opredelitev razredov zvočne zaščite oken po VDI 2719 (1987)

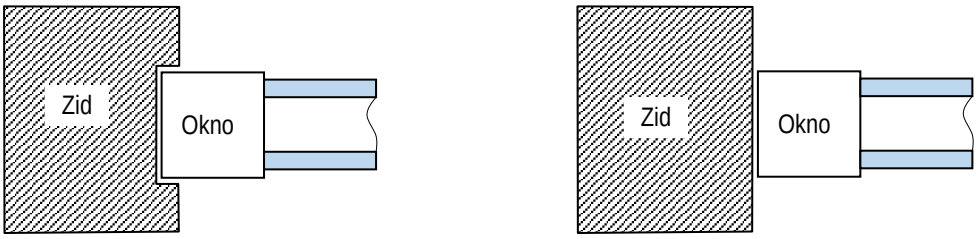
Razred **zvočne zaščite oken**	**Zvočna izolativnost R'_w** vgrajenih oken [dB]	**Laboratorijska zvočna** izolativnost R_w oken [dB]
1	od 25 do 29	≥ 27
2	od 30 do 34	≥ 32
3	od 35 do 39	≥ 37
4	od 40 do 44	≥ 42
5	od 45 do 49	≥ 47
6	≥ 50	≥ 52

T.9.3.1 **ZVOČNA IZOLATIVNOST REŽ OZ. ŠPRANJ** – SPLOŠNO

Vir: ift-Rosenheim

Reže oz. špranje, ki se pojavljajo pri vgradnji oken v gradbeno konstrukcijo so za skupno zvočno izolativnost fasadne konstrukcije bistvenega pomena, kot je omenjeno v prejšnjih poglavjih. Za doseganje ustrezne zvočne zaščite je zato pomembno kakšne oblike in velikosti je špranja ter da je le-ta v celoti dobro zatesnjena. V praksi so špranje lahko zapolnjene s poliuretansko peno (op. PU) ali pa z mineralno volno ali z predkomprimiranimi tesnilnimi trakovi.

Iz prakse izhaja, da je najučinkovitejša zatesnitev s predkomprimiranimi tesnilnimi trakovi (op. RAL vgradnja). Pri ozkih, nezatesnjenih špranjah prihaja namreč do prepuščanja visokih frekvenc. V kolikor se obdelane (zapolnjene) špranje naknadno obdelajo oz. zaključijo (pokrijejo) z ometom ali na način z gips kartonskimi ploščami, pa je njihov vpliv zanemarljiv (spodnja slika, levo). Ker se pri menjavi oken slednja ne izvaja na način, kot v primeru novogradnje (op. z zidarskim ometavanjem in zidarsko obdelavo špalet), temveč se novo okno "prilagodi" odprtini, je nadvse pomembno, da se špranja ustrezno zatesni, kar pa je z RAL montažo najučinkoviteje.

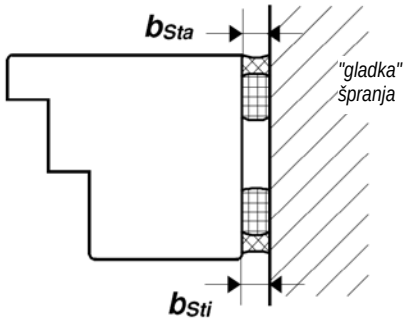
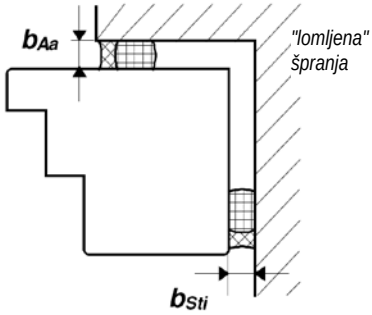


Slika 6: Način vgradnje okna; levo: montaža v primeru novogradnje, desno: običajna vgradnja oken pri zamenjavi stavbnega pohištva v obstoječem objektu

Za izvajalca, ki vgrajuje okna v fasadno konstrukcijo je s stališča zvočne zaščite bivalnih prostorov pomembno sledeče:

- iz stališča zvočne zaščite so naležne površine v odprtini za okna, ki so v večih ravninah (op. "lomljene" špranje) neprimerno ugodnejše od ploskih naležnih površinah (op. "gladke" špranje) – glej Tabela 10,
- materiali s katerimi se zapolnijo špranje morajo imeti izkazovat visoko stopnjo upora vzdolžnemu pretoku zraka (op. min: $\Xi \geq 5$ kN·s/m^4),
- tesnjenje špranj mora biti izvedeno obojestransko, na notranji in zunanji strani okna,
- špranja okna se po obodu v celoti, neprodušno zatesni na osnovi RAL montaže, morebitne večje luknje pa z mineralno volno, najbolje pa je, da se večje luknje zapolnijo s podobnim materialom, kot je osnovni zid,
- pri pripravi odprtine v fasadni konstrukciji mora izvajalec slediti napotkom, da je špranja ustrezno velika (op. Tabela 10). Potrebna velikost špranje je odvisna od dimenzij okna, materiala okenskih profilov, kakor tudi od same barve okna. Špranja in pa tesnilni materiali morajo namreč prevzeti razliko v skrčkih oz. raztezkih, do katerih pride zaradi različnih razteznostnih koeficientov materialov v fazi termičnega delovanja.

Tabela 10: Srednja širina reže b za reže, ki se tesnijo s tesnilnim materialom (vir: ift-Rosenheim)

Vrsta materiala okenskih profilov	b_{Sta} za tesnilni material z dopustno deformacijo 25%  b_{Sti} za tesnilni material z dopustno deformacijo 15%				b_{Aa} za tesnilni material z dopustno deformacijo 25%  b_{Sti} za tesnilni material z dopustno deformacijo 15%		
	dolžina elementa [m]						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Srednja širina reže za topi naslon b_S [mm]				Srednja širina reže za notranji naslon b_A [mm]		
PVC (svetla barva)	10	15	20	25	10	10	15
PVC (temna barva)	15	20	25	30	10	15	20
Alu-umetna masa (svetla barva)	10	10	15	20	10	10	15
Alu-umetna masa (temna barva)	10	15	20	25	10	10	15
Les	10	10	10	10	10	10	10

b_{Sti} – srednja širina reže za topi naslon na notranji strani prostora,
b_{Sta} – srednja širina reže za topi naslon na zunanji strani prostora,
b_{Aa} – srednja širina reže za kotni naslon na zunanji strani prostora.

Pri večjih zahtevanih celokupnih zvočnih izolativnostih fasadne konstrukcije se daje prednost mineralnim vlaknom (op. steklena volna) pred PU, pri tesnjenju špranj, zaradi večjega upora pri vzdolžnem pretoku zraka ($\Xi \geq 5$ kN·s/m^4), nižjega elastičnega modula in daljše časovne stabilnosti. Pomanjkljivost PU je staranje in občutljivost na svetlobo, kakor tudi krhkost v strjeni obliki, ki povzroči nastanek špranj zaradi termičnega delovanja, kar posledično znižuje celokupno zvočno izolativnost.

Sledeča tabela prikazuje oceno zvočne izolirnost obdelane špranje glede na vrsto obdelave, pri čemer pomeni klasa 1 najslabšo zvočno izolirnost in klasa 5 najboljšo zvočno izolirnost.

Tabela 11: Zvočna izolirnost špranje v odvisnosti od obdelave špranje

Izvedba špranje	**Zvočna izolativnost, klasa:** 1 ÷ 5 1 – min, 5 - max
Odprta špranja	1
Obojestransko ohlapno zapolnjena špranja z mineralno volno ter obojestransko zaprta z lesenimi letvami	2
Špranja zapolnjena s PU	3
Špranja zapolnjena s PU ter obojestransko zaprta z lesenimi letvami	4
Špranja zapolnjena s PU ter zatesnjena npr. s silikonom	5

T.9.3.2 RAL VGRADNJA

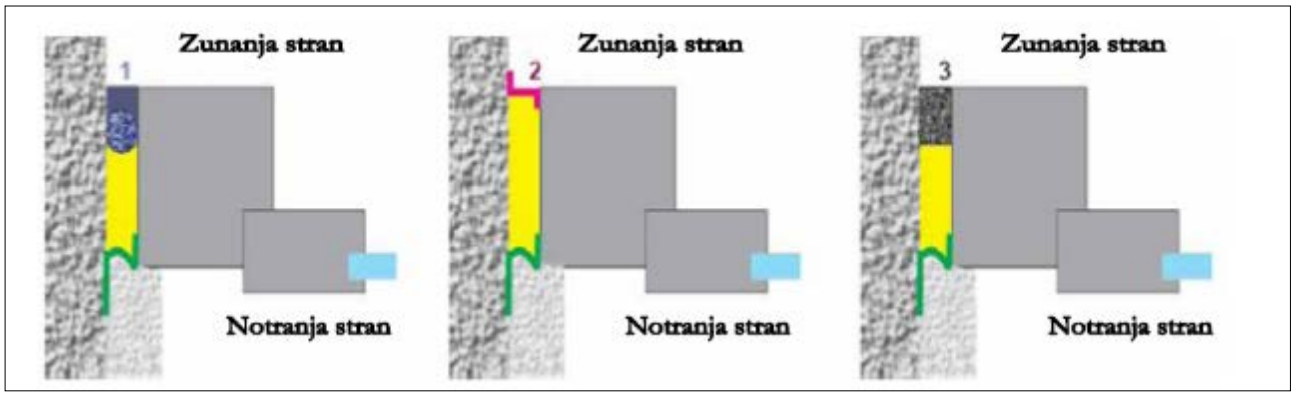
Montaža po RAL postopku je v nekaterih EU članicah že standardni postopek vgradnje oken v zidne konstrukcije objektov.

Montaža po RAL je OBVEZNA v okviru tega projekta**, zaradi doseganja boljših lastnosti tako glede zvočne kot tudi toplotne** izolativnosti.

V nadaljevanju podajamo postopek montaže po RAL (op. povzeto po http://www.ferk.si).

1. NAČRTOVANJE IN PRIPRAVA:

- pomembna je izbira kombinacije materiala za notranjo in zunanjo tesnitev rež med oknom in gradbenim elementom, glede na obstoječe gradbeno konstrukcijske pogoje,
- na notranji strani se priporoča uporaba za zrak nepropustne in difuzijsko tesnilne folije/traku (op. po DIN 4108),
- z zunanje strani (op. vpliv vremenskih pogojev) je izbirati med naslednjimi variantami tesnjenja:
  1.) brizgalni tesnilni materiali (op. glej sliko),
  2.) difuzijsko odprta tesnilna folija (op. glej sliko),
  3.) predkomprimirani tesnilni trakovi (op. glej sliko).



- vse stične površine med oknom/vrati in gradbenim elementom morajo biti suhe, čiste, brez prahu, maščob in zmanjšane oprijemljivosti,
- stična površina gradbenega elementa mora dosegati zadostno oprijemljivost, biti mora ravna in gladka,
- dela se ne smejo izvajati pod temperaturo zunanjega zraka +5°C.

2. PREDMONTAŽA DIFUZIJSKEGA TESNILNEGA TRAKU (OP. NOTRANJA STRAN):

- tesnilni trak se odreže cca 5 cm daljše od dolžine stranice okna,
- obvezno mora samolepilna stran traku ostati čista.

- pred začetkom lepljenja traku demontirati okensko krilo,
- prirezani butilni trak z lepilno stranjo zalepiti na zgornjo čelno stran okenskega okvirja in ga stisniti z ročnim valjčkom,
- zaščitni papir z zgornje strani traku še ne odstraniti,
- začeti na zgornji strani okna

- enako zalepiti trak na levo in desno stran okenskega okvirja in dobro stisniti z valčkom,
- na vogalih se trak zaupogne tako, da se medsebojno prekrije

- tako pripravljen okenski okvir se vstavi v stensko odprtino in se ga po predpisih fiksira

3. TESNJENJE MED OKNOM IN GRADBENIM ELEMENTOM Z NOTRANJE STRANI

- z notranje strani se prazen prostor reže zapolni z EGP-montažno peno

- odstrani se papir s butilnega traku, nakar se le-ta nalepi na gradbeni element, ki se ga predhodno premaže z EGO-predpremazom za boljšo oprijemljivost

- po končanem tesnjenju se okenska špaleta omeče ter prebarva po želji

4. TESNJENJE NA ZUNANJI STRANI (OP. VPLIV VREMENSKIH NEPRILIK)

Tesnjenje na zunanji strani mora biti medsebojno usklajeno s tesnjenjem na notranji strani. Tesni se lahko z brizgalnimi tesnili, predkomprimiranimi tesnilnimi trakovi ali difuzijsko odprto tesnilno folijo. V primeru tesnjenja z brizgalnimi tesnilnimi materiali se v režo vstavi EGO-polnilna vrvica in nato brizgani tesnilni material.

- površina se očisti ter odstranijo drobni delci,
- vgradnja primerne EGO-polnilne vrvice,
- premer vrvice ca. 25-30% večji od širine fuge,
- polnilna vrvica se ne sme poškodovati med montažo, prav tako se je ne sme pritiskati z ostrim predmetom,
- globina vgradnje polnilne vrvice mora biti takšna, da zagotovi dovolj veliko elastičnost tesnilnega materiala

- mesto tesnjenja se zaščiti z zaščitnim trakom,
- nanese se predpremaz,
- brizgalni tesnilni material se nanese s pištolo na polnilno vrvico,
- zatesnjena površina se zgladi,
- odstrani se zaščitni trak

primer popolne zatesnitve rež med oknom in gradbenim elementom;

- tesnjenje na notranji strani,
- vmesno tesnjenje,
- tesnjenje na zunanji strani.

T.9.4 DODATNE ZAHTEVE

Stavbno pohištvo z vsemi elementi mora biti opremljeno s CE oznako, ki zagotavlja, da je bilo izdelano in kontrolirano v sladu z relevantnimi evropskimi predpisi s področja varnosti, zdravja in varovanja okolja.

Ob menjavi stavbnega pohištva je potrebno zraven doseganja akustičnih zahtev zagotoviti, da bo vgrajeno stavbno pohištvo izpolnjevalo naslednje minimalne zahteve, skladno s predpisom ali standardom SIST EN 14351-1:2006+A2:2016:

Toplotna prevodnost
(predpis: Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 52/10, 61/17) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-1-004:2010),

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi iz lesa ali umetnih mas	Uw ≤ 1,30 W/(m^2·K),
Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi iz kovin	Uw ≤ 1,60 W/(m^2·K),
Strešna okna, steklene strehe	Uw ≤ 1,40 W/(m^2·K),
Vhodna vrata (z neposrednim vhodom v bivalni prostor)	Uw ≤ 1,60 W/(m^2·K).

Prepustnost stekla za dnevno svetlobo
(predpis: Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 52/10, 61/17) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-1-004:2010),

Prepustnost stekla za dnevno svetlobo pri okenskih in strešnih odprtinah	$\tau v > 0,5$,

Vodotesnost
(predpis: Pravilnik o zaščiti stavb pred vlago (Ur.l. RS 29/04, 61/17)

Stavbno pohištvo mora po standard SIST EN 12208 izpolnjevati zahteve:

- okna ter vhodna in balkonska vrata, vgrajena v pritličje ali prvo nadstropje stavbe, morajo ustrezati razredu 4A,
- okna ter vhodna in balkonska vrata, vgrajena v drugo ali tretje nadstropje stavbe, morajo ustrezati razredu 7A,
- okna ter vhodna in balkonska vrata, vgrajena v četrto ali višje nadstropje stavbe, morajo ustrezati razredu 9A.

Vodotesnost stavbnega pohištva se določi z meritvami po standard SIST EN 1027.

Odpornost na veter
(predpis: Eurokod SIST EN 1991-1-4:2005, SIST EN 12210)

Območje obdelave spada v Cono 1 s projektno hitrostjo vetra 20 m/s pod 800 m n.v. po SIST EN 1991-1-4:2005. Zraven tega se stavbe, predvidene za pasivno zaščito, nahajajo znotraj naselja, obkrožene z drugimi stavbami namenjene zaščiti, kar ovršča okolico v kategorijo terena IV po SIST EN 199-1-4:2005.

Za takšne vetrovne pogoje in kategorijo terena posebne zahteve glede odpornosti na veter niso zahtevane.

Zrakotesnost
(predpis: Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 52/10, 61/17) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-1-004:2010),

• stavbno pohištvo, vgrajeno v eno- ali dvoetažne stavbe	min. razred 2,
• stavbno pohištvo vgrajeno v tri-ali večnadstropne stavbe	min. razred 3.

Razredi zrakotestnosti morajo biti določeni po SIST EN 12207.

Nova okna morajo imeti vsaj 10 letno garancijo na tesnjenje stekel in obstojnost okenskih okvirjev ter 5-letno garancijo na funkcionalnost okenskih elementov (okovja, senčila…). Proizvajalec mora stranko seznaniti z ustreznim vzdrževanjem celotnega okna.

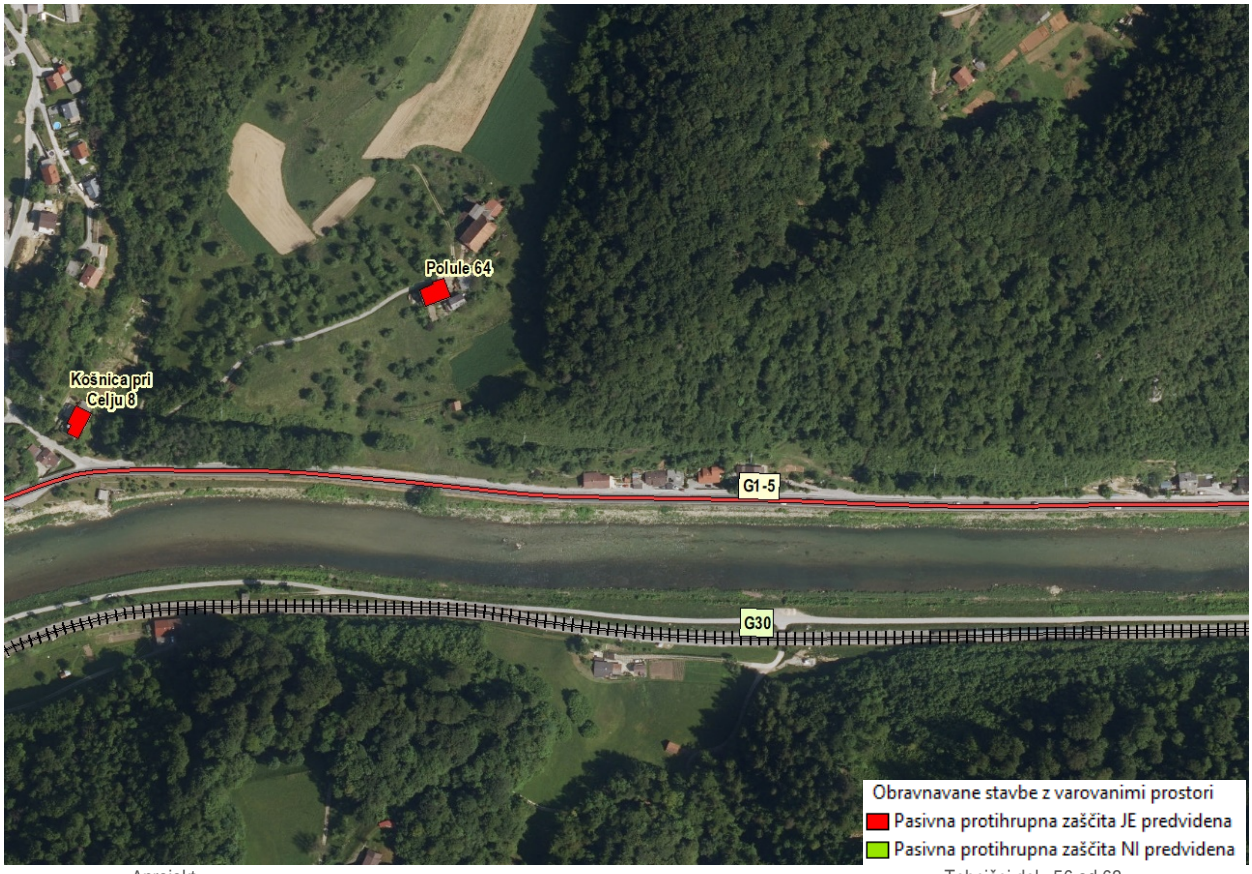
T.10 UMESTITEV STABV V PROSTOR (**STAVBE, PREDVIDENE ZA PASIVNO ZAŠČITO NA OBMOČJU PROGE G30 ZIDANI MOST** – CELJE, PO DOPOLNJENI ŠTUDIJI HRUPA)

Slike v nadaljevanju prikazujejo položaj stavb na območju ob progi G30 Zidani Most – Celje. Stavbe, kjer je predvidena pasivna protihrupna zaščita, so označene z rdečo. Na stavbah, ki so označene z zeleno, pasivna protihrupna zaščita ni predvidena. Sledi grafična priloga s prikazom celotnega območja.

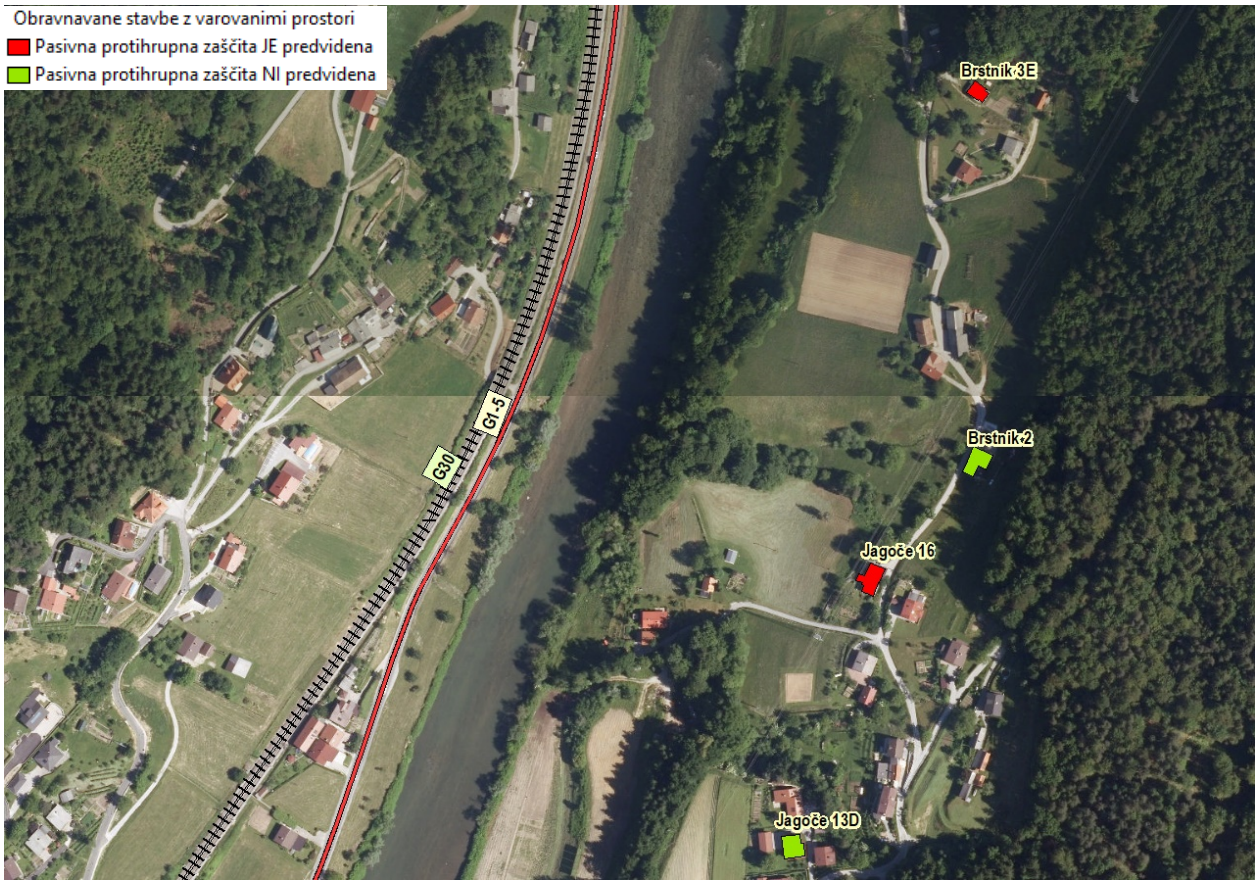
T.10.1 PODROBNEJŠI PRIKAZ UMESTITVE STAVB V PROSTOR

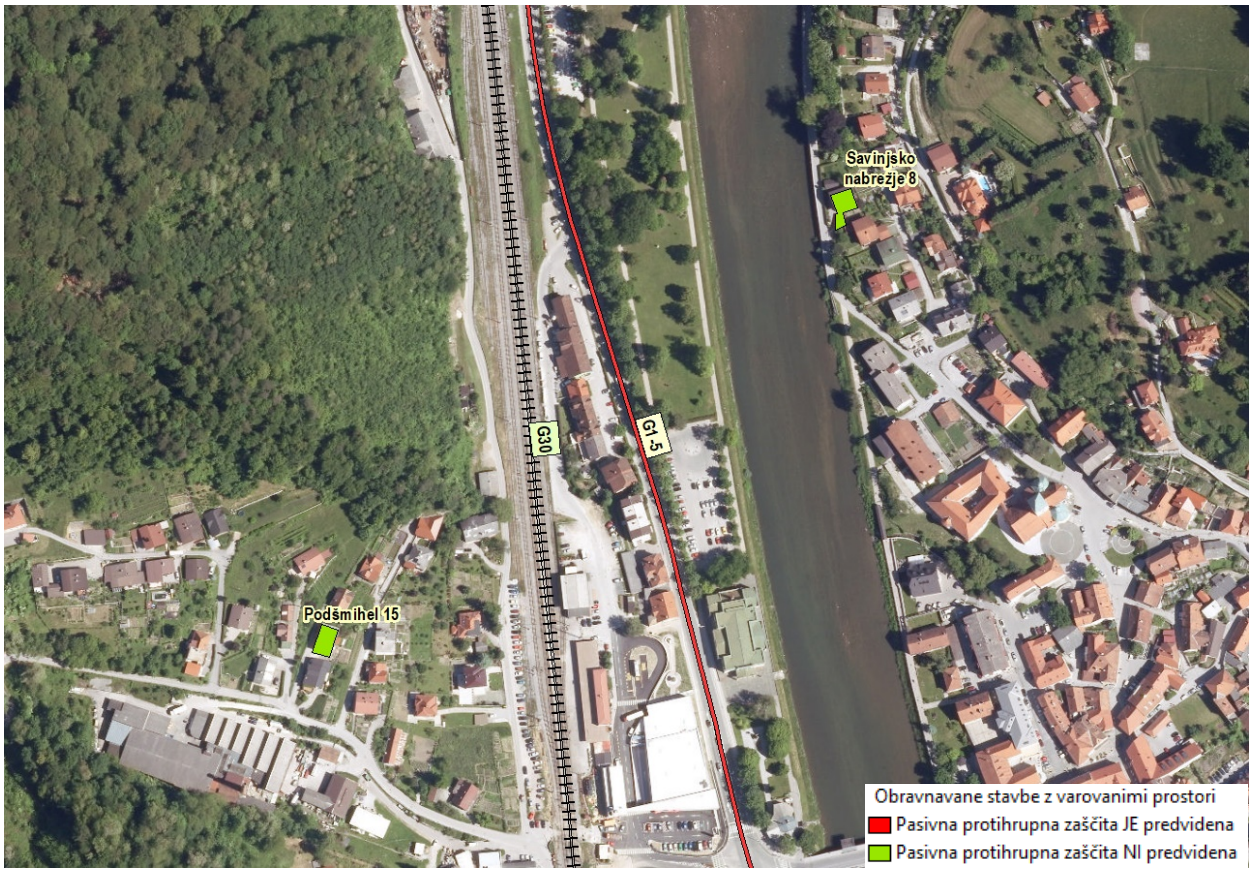
G31
Plečnikova ulica 2
Razlagova ulica 13
Celestinova ulica 2
G1-5
G30
Pod Gradom 2
Pod Gradom 4
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena

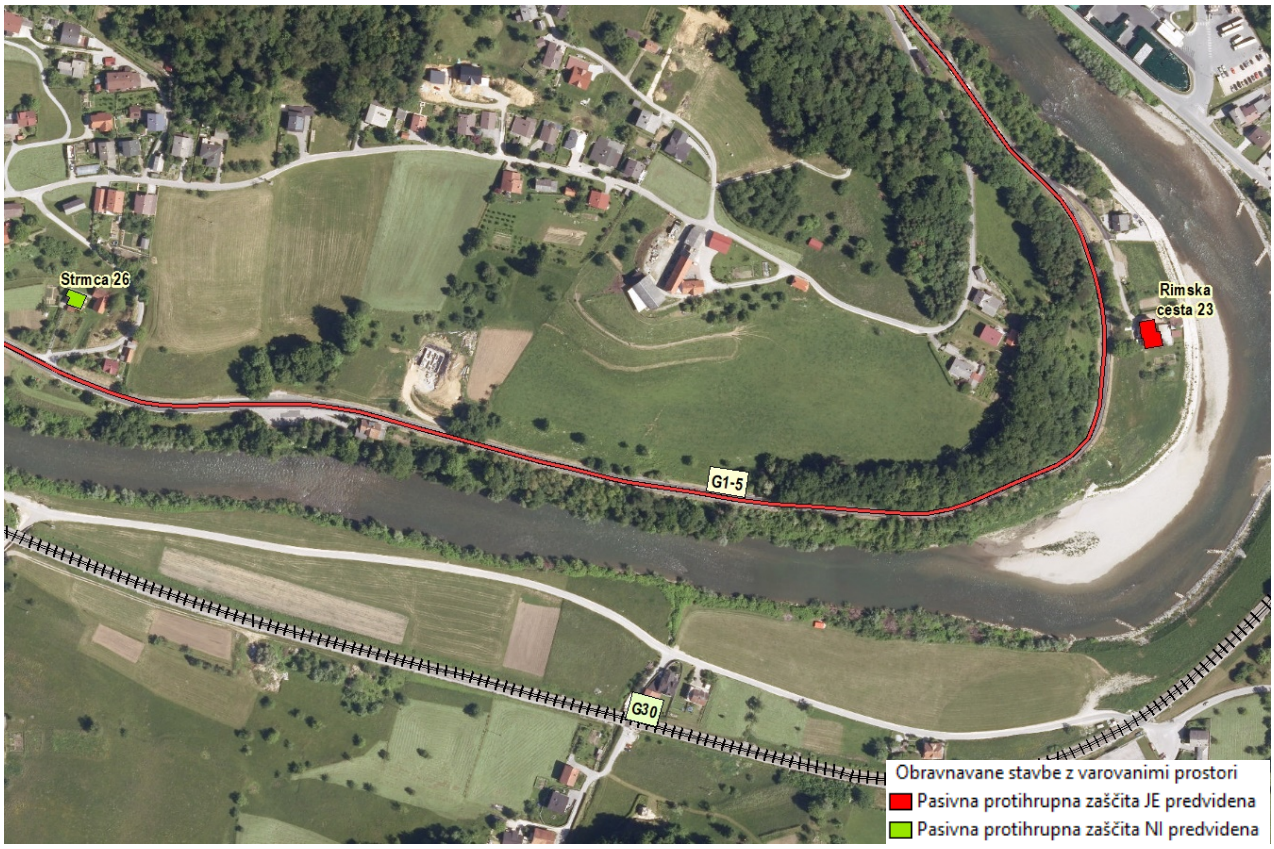
Breg 38
G1-5
G30
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena



ZG3000	0271.00	000.0411	T.2	


Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena
Brstnik 3E
Brstnik 2
Jagoče 16
Jagoče 13D
G30
G1-5

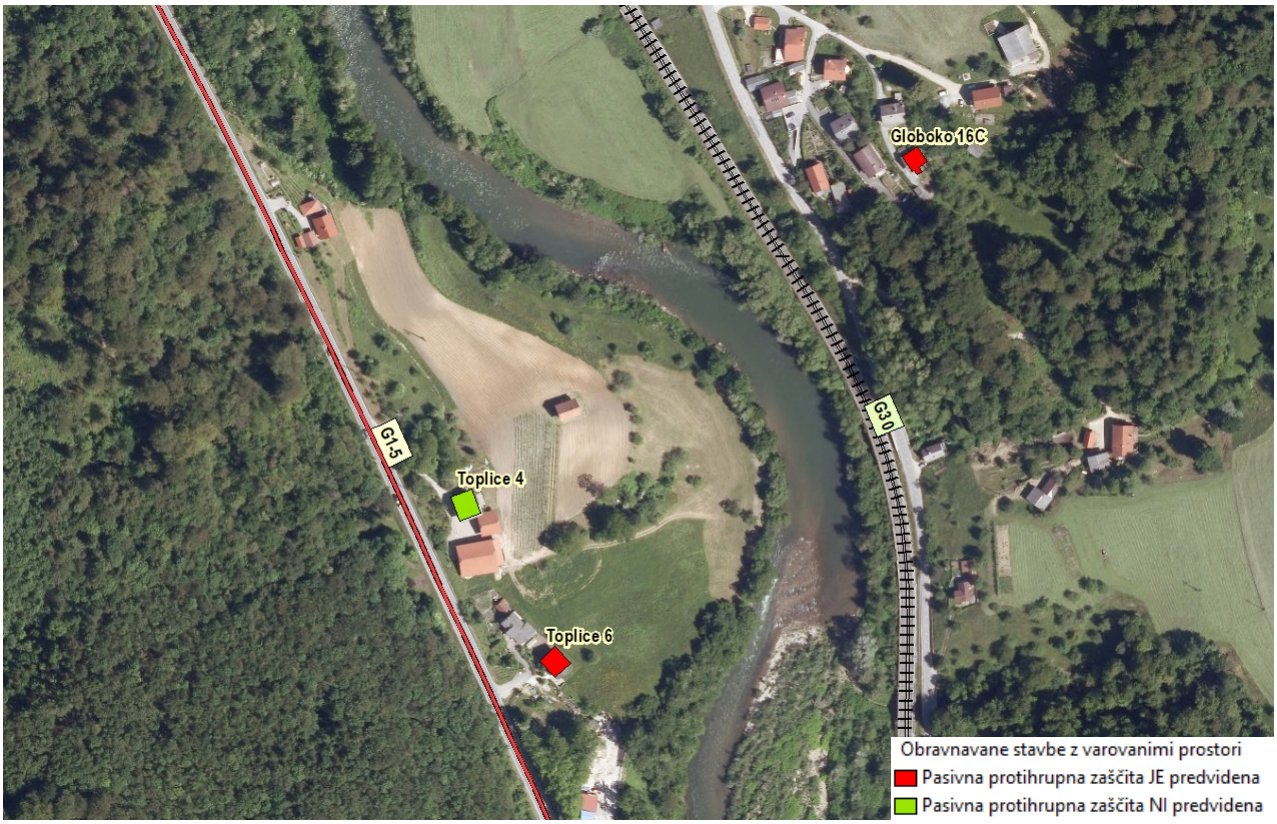

Savinjsko nabrežje 8
Podšmihel 15
G30
G1-5
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena

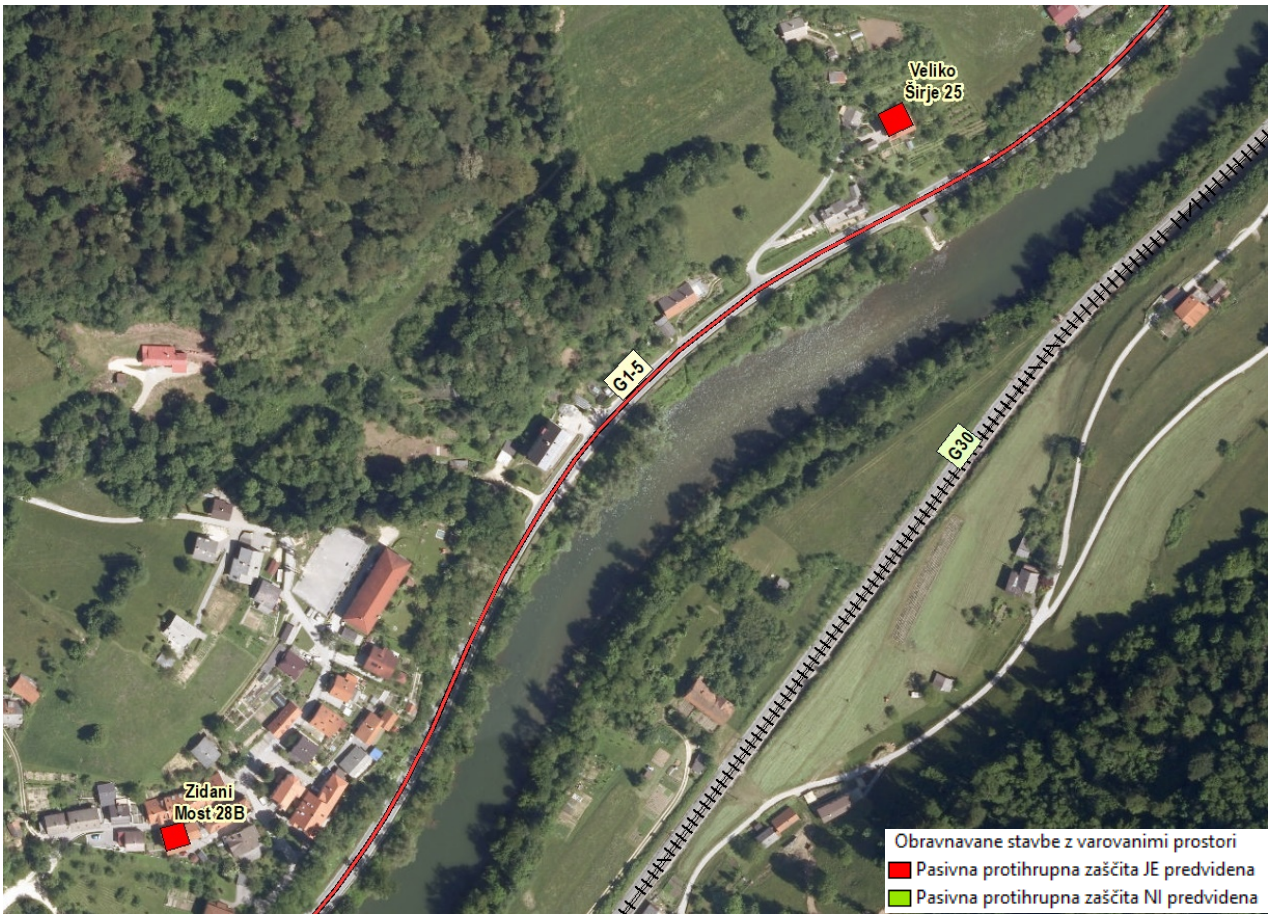

Strmca 26
Rimska cesta 23
G1-5
G30
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena

Strmca 96
G1-5
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena

Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena
Partizanska pot 2
Partizanska pot 3
G1-5
G30
Globoko 5

Globoko 8Č
Globoko 8B
G30
G1-5
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena


Globoko 16C
G1-5
G30
Toplice 4
Toplice 6
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena


Veliko
Širje 25
G1-5
G30
Zidani
Most 28B
Obravnavane stavbe z varovanimi prostori
Pasivna protihrupna zaščita JE predvidena
Pasivna protihrupna zaščita NI predvidena

T.10.2 UMESTITEV STAVB V PROSTOR NA CELOTNEM OBMOČJU OBDELAVE

Sledi 1 list grafične priloge

Legenda:

Železniško omrežje

Državno cestno omrežje

Stavbe, predvidene za pasivno zaščito

Sanacija

DA

NE

naročnik: **Ministrstvo za infrastrukturo DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana**		
izvajalec: A-PROJEKT, d.o.o. Vinarje 110B, 2000 Maribor www.aprojekt.si		naslov: ELABORAT PASIVNE PROTIHRUPNE ZAŠČITE NA ODSEKU ŽELEZNIŠKE PROGE ŽIDANI MOST – CELJE PO DOPOLNJENI ŠTUDIJI
odg. projektant: **Aprojekt X7/2021**	ime in priimek: mag. Aleš Globevnik, udis	vsebina prikaza: **Prikaz obravnavanih stavb, predvidenih za pasivno protihrupno zaščito**
izdelal:	mag. Aleš Globevnik, udis	
št. projekta: **Aprojekt X7/2021**	datum: **September 2021**	merilo risbe: **1:17.000** / št. priloge: **G.1**

Konec zvezka 1