DODATAK A - OPIS USLUGA

DODATAK A-1

KONTROLNO MJERENJE RAZINE BUKE OD CESTOVNOG PROMETA UZ AUTOCESTE A1: ZAGREB – SPLIT – DUBROVNIK I A11: ZAGREB – SISAK

1. UVOD

Predmet ovog projektnog zadatka je provođenje kontrolnog mjerenja razine buke od cestovnog prometa uz autoceste A1: Zagreb – Split – Dubrovnik i A11: Zagreb – Sisak, izrada računalnog modela, te izrada pripadajućeg ispitnog izvještaja i stručnog mišljenja o provedenom mjerenju buke i usporedba s rezultatima računalnog modela.

2. ZAKONSKA REGULATIVA ZA IZVOĐENJE MJERENJA BUKE

- *Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)*;
- *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)*;
- *Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova, te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18, 146/2021)*;
- *Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)*;
- *HRN ISO 1996-1:2016– Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 1. dio: Osnovne veličine i postupci utvrđivanja* (vidi napomenu);
- *HRN ISO 1996-2:2017– Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 2 dio: Određivanje razina buke okoliša* (vidi napomenu);
- *ISO 10847:1998 - Acoustics – In-situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types*;
- „*Zajednička metoda ocjene buke u EU-u*" („CNOSSOS-EU") i dr.

Napomena: u trenutku vršenja mjerenja i izrade ispitnih izvještaja odnosno stručnog tumačenja i mišljenja potrebno je primijeniti važeće izdanje norme te ispravke računalne metode CNOSSOS-EU.

3. OPIS PROJEKTNOG ZADATKA

Potrebno je izvršiti mjerenja na sljedećim dionicama:

a. **Autocesta A1: Zagreb – Split – Dubrovnik, dionica Ogulin – tunel Mala Kapela, lokacija: stambeni objekt u naselju Modruška Munjava (1 mjerno mjesto)**
   Hrvatske autoceste su zaprimile pritužbu na buku od cestovnog prometa od lokalne stanovnice iz naselja Modruška Munjava uz autocestu A1, dionica Ogulin – tunel Mala Kapela. Sukladno navedenom potrebno je izmjeriti buku cestovnog prometa s autoceste A1 na adresi stranke koja će biti naknadno definirana od strane Naručitelja, na mjernom mjestu koje je potrebno odrediti u dogovoru s Naručiteljem.

b. **Autocesta A1: Zagreb – Split – Dubrovnik, dionica Žuta Lokva – Ličko Lešće, lokacija Prozor 208 (Otočac) (1 mjerno mjesto);**
   Hrvatske autoceste su zaprimile pritužbu na buku od cestovnog prometa od lokalnog stanovnika iz naselja Prozor (Otočac) uz autocestu A1, dionica Žuta Lokva – Ličko Lešće. Sukladno navedenom potrebno je izmjeriti buku cestovnog prometa s autoceste A1 na k.č. 978/8 k.o. 320951 Prozor, adresa Prozor 208, na mjernom mjestu koje je potrebno odrediti u dogovoru s Naručiteljem (grafički Prilog ovom projektnom zadatku).

c. **A1: Zagreb – Split – Dubrovnik, dionica Zagvozd – Ravča, lokacija Donji Buljubašići 23 (Zagvozd) (1 mjerno mjesto);**
   Hrvatske autoceste su zaprimile pritužbu na buku od cestovnog prometa od lokalnog stanovnika iz naselja Donji Buljubašići (Zagvozd) uz autocestu A1, dionica Zagvozd – Ravča. Sukladno navedenom potrebno je izmjeriti buku cestovnog prometa s autoceste A1 na adresi Donji Buljubašići 23, 21270 Zagvozd, na mjernom mjestu koje je potrebno odrediti u dogovoru s Naručiteljem (grafički Prilog ovom projektnom zadatku).

d. **Autocesta A1: Zagreb – Split – Dubrovnik, dionica Ravča – Ploče, lokacija naselje Kotezi (Vrgorac) (2 mjerna mjesta);**
   Hrvatske autoceste su zaprimile pritužbu na buku od cestovnog prometa od lokalnog stanovnika iz naselja Kotezi (Vrgorac) uz autocestu A1, dionica Ravča – Ploče. Sukladno navedenom potrebno je izmjeriti buku cestovnog prometa s autoceste A1 uz 2 (dva) najizloženija objekta, na mjernim mjestima koje je potrebno odrediti u dogovoru s Naručiteljem (grafički Prilog ovom projektnom zadatku).

e. **Autocesta A11: Zagreb – Sisak, dionica Velika Gorica (jug) – Lekenik, lokacija Donji Vukojevac 80, Donji Vukojevac (2 mjerna mjesta)**
   Hrvatske autoceste su zaprimile pritužbu na buku od cestovnog prometa od lokalnog stanovnika iz naselja Donji Vukojevac uz autocestu A11, dionica Velika Gorica (jug) – Lekenik. Sukladno navedenom potrebno je izmjeriti buku cestovnog prometa s autoceste A11 na mjernom mjestu 1; k.č. 761, k.o. 326909 Vukojevac, adresa Donji Vukojevac 80, 44250 Donji Vukojevac, te na mjernom mjestu 2 (najizloženiji objekt) koje je potrebno odrediti u dogovoru s Naručiteljem (grafički Prilog ovom projektnom zadatku).

Na prijedlog Izvođača radova pojedine pozicije se mogu izmjestiti uz suglasnost Naručitelja. Također Naručitelj može zatražiti izmjenu pozicija mjernih mjesta.

Na svakoj lokaciji na kojoj se provode mjerenja imisije sukladno predmetnom projektnom zadatku Izrađivač je dužan provesti i mjerenje emisije buke. Poziciju mjernog mjesta emisije Izrađivač definira u *Programu izvođenja mjerenja*.

3.1. Validacija rezultata mjerenja računalnim modelom

Potrebno je izvršiti analizu izmjerenih razina buke na dva mjerna mjesta koristeći „Zajedničku metodu ocjene buke u EU-u" („CNOSSOS-EU") te provesti analizu izmjerenih podataka i rezultata dobivenih računalnim modeliranjem.

Podatke o topografiji terena, pokrovu terena, položaju i značajkama građevinskih objekata, izrađivač je dužan pribaviti sam o svom trošku. Temeljem pregleda terena potrebno je provjeriti točnost unesenih podataka o terenu i objektima, poglavito namjeni objekata (stambeni ili ostalo).

Dodatno, temeljem izrađenog računalnog akustičkog modela potrebno je proračunati razine buke za prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) kojeg će dostaviti Naručitelj uz korištenje brzina vozila po

kategorijama koje su dobivene mjerenjem. Razine buke potrebno je iskazati temeljem grafičkog prikaza za cijelo područje za lokacije iz točaka a. – d., te numerički za objekte naznačene u grafičkom prilogu i za sve objekte koji se nalaze uz autocestu. Potrebno je usporediti podatke o prometnim opterećenjima dobivene mjerenjem na dan izvođenja mjerenja, s podacima o prometnim opterećenjima Naručitelja.

Ukoliko se tijekom mjerenja ne ispune uvjeti širenja buke, tada je za određeni emisijski prozor potrebno računalnim modeliranjem proračunati podatak o emisiji buke sukladno CNOSSOS-EU za povoljne uvjete širenja buke. Stručnim tumačenjem i mišljenjem u okviru Ispitnog izvještaja potrebno je jasno navesti da li ekvivalentne razine buke koje uzrokuje cestovni promet na autocestama tijekom provedbe mjerenja, prekoračuju dopuštene razine buke za dnevne, večernje i noćne uvjete za svako mjerno mjesto zasebno. Stručnim tumačenjem i mišljenjem u okviru Ispitnog izvještaja potrebno je jasno navesti i da li ekvivalentne razine buke koje uzrokuje cestovni promet na autocestama temeljem PGDP-a, prekoračuju dopuštene razine buke za dnevne, večernje i noćne uvjete rada za svako mjerno mjesto zasebno.

3.2. Opis mjerenja

Mjerenje buke je potrebno izvesti sukladno gore navedenoj zakonskoj regulativi Republike Hrvatske od strane pravne osobe ovlaštene od Ministarstva zdravstva. Mjerenje je potrebno izvršiti sukladno odredbama ISO 1996 uvažavajući daljnju primjenu rezultata mjerenja u modeliranju koristeći „Zajedničku metodu ocjene buke u EU" (tzv. „CNOSSOS-EU").

Mjerenje se provodi na pozicijama na kojima se očekuju najviše imisijske razine buke, te je mjernu opremu potrebno postaviti na pročelje objekta uz koji se vrši mjerenje. Ako nije moguće postaviti mjernu opremu na pročelje, ista se postavlja što je moguće bliže pročelju objekta. Postavljanje mjerne opreme, te potrebne korekcije ovisno o poziciji mjerne opreme izvodi se u skladu s *HRN ISO HRN ISO 1996-2:2017– Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 2 dio: Određivanje razina buke okoliša.*

Izrađivač je dužan izraditi „Program izvođenja mjerenja" u kojem će dati prijedlog rasporeda mjernih mjesta – točnu poziciju mikrofona. Provedbi mjerenja može se pristupiti isključivo nakon odobrenja prijedloga „Programa izvođenja mjerenja" od strane Naručitelja. Obilazak terena je potrebno izvršiti prije izrade „Programa izvođenja mjerenja". Nije moguće izvršiti promjenu lokacije mjernog mjesta nakon odobrenja Programa od strane Naručitelja, bez prethodne suglasnosti Naručitelja. U protivnom, mjerenje će biti potrebno ponoviti.

Mjerenje razine buke se vrši sukladno navedenim normama u emisijskim prozorima koji odgovaraju razdobljima dana (E1), večeri (E2) odnosno noći (E3). Za svako mjerno mjesto potrebno je zadovoljiti meteorološki prozor M3 ili M4 unutar emisijskih prozora E1, E2 i E3. Ukoliko tijekom mjerenja isto ne bude moguće, potrebno je vrijednost razina buke tijekom emisijskog prozora E1 proračunati tehnikama računalnog modeliranja uz uvjete M4. Mjerenja je potrebno izvršiti u neprekidnom trajanju svakog emisijskog prozora E1 (12 h), E2 (4 h), odnosno E3 (8 h) uz minimalno dva nezavisna ponavljanja sukladno zahtjevima Tablice 3 norme *HRN ISO 1996-2:2017*. Trajanje mjerenja potrebno je odrediti i objasniti u prijedlogu "Programa izvođenja mjerenja". Prilikom mjerenja razina buke, potrebno je provoditi mjerenje razina buke u mjernim intervalima ne dužim od 10 min u neprekidnom trajanju emisijskog prozora (dan/večer/noć) na svakom mjernom mjestu. Radi procjene pozadinske razine buke, potrebno je provoditi i mjerenje razina buke L_{AF95} te iskazati navedeni parametar za svaki emisijski prozor.

Istovremeno s mjerenjem razina buke na svim mjernim mjestima imisije potrebno je provoditi praćenje meteoroloških uvjeta (brzina i smjer vjetra, temperatura zraka, relativna vlažnost zraka,

pojava padalina, tlak zraka) na visini 10 m iznad tla sukladno normi *HRN ISO 1996-2:2017* uz praćenje stanja oblačnosti atmosfere u mjernim intervalima ne dužim od 10 min. Za svako mjerno mjesto potrebno je izraditi prikaz čestine i brzine smjera vjetra za svaki emisijski prozor tijekom provedbe mjerenja (tzv. „ružu vjetra“) uz oznaku rezultantnog vektora smjera vjetra kao i ocjenu o zadovoljavanju uvjeta iz zahtjeva HRN ISO 1996-2:2017.

Izrađivač je dužan, uz mjerenje buke, provoditi i praćenje prometnih veličina na razini prometnog traka, te pritom vršiti klasifikaciju prometa u pet odvojenih kategorija na temelju svojstava svojih emisija buke na način da se prve četiri kategorije moraju upotrebljavati, dok je peta opcionalna, a sve prema *Zajedničkoj metodi ocjene buke u EU („CNOSSOS-EU“); 2.2. Buka cestovnog prometa; 2.2.1. Opis izvora*:

Kategorija 1: Laka vozila
Kategorija 2: Srednje teška vozila
Kategorija 3: Teška vozila
Kategorija 4: Motorna vozila na dva kotača
Kategorija 5: Otvorena kategorija (nije primjenjivo)

Također je potrebno proračunati sve bitne prometne podatke svake kategorije za svaki prometni trak tijekom određenog emisijskog prozora (ukupan broj vozila određene kategorije, prosječna brzina kretanja vozila određene kategorije, raspon brzina kretanja vozila, zauzetost trake i sl.).

Mjerenja buke potrebno je izvoditi u trenutku prosječnih prometnih opterećenja, odnosno mjerenja se ne izvode na dan kada bi zbog praznika, radova na cesti ili drugih izvanrednih događaja mogli očekivati odstupanja od prosječnog prometnog opterećenja.

Interpretacije i rezultati mjerenja moraju jasno i vidljivo prikazivati kolika je u svim imisijskim točkama opterećenost bukom cestovnog prometa.

Za svako mjerno mjesto imisije buke potrebno je izvršiti korekciju izmjerenih razina buke obzirom na rezidualnu buku sukladno navedenim normama.

3.3. Iskazivanje mjerne nesigurnosti

Za svako mjerno mjesto imisije buke potrebno je iskazati mjernu nesigurnost u skladu s odredbama *HRN ISO 1996-2:2017*, Prilog G.

3.4. Ocjena sukladnosti

Osnovni kriterij utvrđivanja razina buke cestovnog prometa na mjernim mjestima imisije buke koji potječe od ispitivanog izvora buke dan je kroz članak 6. *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)* uz korištenje pravila „jednostavnog prihvaćanja“ uz faktor pokrivanja *k*=1 i obostranu vjerojatnost pokrivanja 68% („confidence level for two-sided test“).

4. OBLIK IZVJEŠTAJA I STRUČNOG TUMAČENJA I MIŠLJENJA

Po izvršenom mjerenju buke, potrebno je izraditi Ispitni izvještaj o provedenom mjerenju buke s pratećim stručnim tumačenjem i mišljenjem, sukladno zakonskoj regulativi Republike Hrvatske i točki

13. *HRN ISO 1996-2:2017*.

Potrebno je izraditi ispitni izvještaj s navođenjem ocjenske ekvivalente razine buke za razdoblje dana (L_{day}), večeri ($L_{evening}$) i noći (L_{night}), kao i vremenski prikaz razina buke tijekom razdoblja mjerenja, uključujući iskaz mjerne nesigurnosti i ocjenu sukladnosti za svaku predmetnu dionicu autoceste zasebno (a., b., c. i d.).

Ispitni izvještaj mora sadržavati prostorni prikaz mjernog mjesta s vidljivim objektima uz autocestu, autoceste, te izvedenih zidova za zaštitu od buke. Potrebno je označiti položaj mjernih mjesta. Izrađivač je dužan nabaviti podatke o namjeni prostora za područje izrade (iz prostornih i urbanističkih planova), te ih je u izvještaju potrebno grafički prikazati u prikladnom mjerilu.

Na temelju Ispitnog izvještaja potrebno je izraditi Stručno tumačenje i mišljenje bazirano na provedenom ispitivanju. Stručnim tumačenjem i mišljenjem potrebno je jasno navesti da li ekvivalentne razine buke koju uzrokuje cestovni promet na autocestama tijekom provedbe mjerenja, prekoračuju dopuštene razine buke za dnevne, večernje i noćne uvjete rada za svako mjerno mjesto zasebno na dionici, sukladno osnovnom kriteriju iz *Pravilnika*. Stručnim tumačenjem i mišljenjem potrebno je obuhvatiti i rezultate proračuna, te analizirati usporedbu rezultata dobivenih mjerenjem u odnosu na rezultate dobivene računalnim modelom.

5. OPĆE ODREDBE I ROKOVI

Izradi mjerenja može se pristupiti nakon odobrenja "Programa izvođenja mjerenja" od strane Naručitelja. Ispitno izvješće o izvršenom mjerenju može se predati Naručitelju nakon odobrenja nacrta istog od strane Naručitelja.

Po potvrdi nacrta Ispitnog izvještaja od strane Naručitelja, Ispitni izvještaji i Stručna mišljenja dostavljaju se Naručitelju u 2 (dva) fizička primjerka i 2 (dva) primjerka na CD-u (*.pdf). Razine buke moraju biti isporučene u elektroničkom obliku (*.xls tablica) uz Ispitni izvještaj. Sve navedeno je potrebno isporučiti na sljedeću adresu:

Hrvatske autoceste d.o.o.
Sektor za gospodarenje i prateće uslužne objekte
Odjel za sigurnost okoliša
Stjepana Širole 4, 10 000 Zagreb

Ukoliko prije isteka ovog Ugovora dođe do izmjene zakonske regulative, Izrađivač je dužan izraditi predmetna mjerenja i Ispitno izvješće poštujući važeću zakonsku regulativu.

Izrađivač je dužan upozoriti Naručitelja na sve moguće manjkavosti u vezi s potrebnim podacima za izradu zadatka i zadatak napraviti u skladu s pravilima struke.

Cjelokupna projektna dokumentacija mora se izraditi u skladu s važećom zakonskom regulativom, postojećim stanjem, te projektnim zadatkom.

Cjelokupno mjerenje buke i izradu Ispitnog izvještaja potrebno je izraditi u roku tri mjeseca od dana uvođenja u posao. Datum uvođenja gospodarskog subjekta u posao će se definirati sukladno vremenskim prilikama budući provedba mjerenja izravno ovisi povoljnom vremenu. Voditi računa o eventualnim zabranama radova tijekom turističke sezone.

6. POPIS PRILOGA:

- Rokovi
- Troškovnik
- Grafički prikaz pozicija mjernih mjesta

Projektni zadatak sastavio:

Vjeko Igrec, mag. ing. aedif.

IZJAVA

Izjavljujemo da prihvaćamo ponuđene uvjete iz Projektnog zadatka.

U ..... , ... , 2025.

Ponuditelj:

_____

(pečat i potpis ovlaštene osobe)