



NOVELACIJA OCENE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM ZA OBMOČJE OPPN NT-06 PESKE V TRZINU

Evidenčna oznaka: 2920-24/111123-25

Poročilo se brez pisnega dovoljenja NLZOH ne sme reproducirati, razen v celoti.



Naslov naloge: Novelacija ocene obremenjenosti okolja s hrupom
za območje OPPN NT-06 Peske v Trzinu

Izvajalec: NACIONALNI LABORATORIJ
ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
Center za okolje in zdravje
Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

Naročnik: Protim Ržišnik Perc
arhitekti in inženirji d.o.o.
Poslovna cona A 2
4208 Šenčur

Številka naročila: naročilnica št. 53/2025 z dne 6.5.2025

Datum izdelave poročila: 16.5.2025

Pooblastilo: MOP, št. 35445-6/2022-2550-3, z dne 16.6.2022
Obseg pooblastila: ocenjevanje hrupa z meritvami hrupa in ocenjevanje
hrupa z modelnim izračunom zaradi obratovanja cest
ter naprav in obratov

Izvajalci naloge:
Vodja: Mihael Žiger, univ. dipl. fiz.
Sodelavci: -



KAZALO

	Stran
1 UVOD.....	4
2 ZAKONODAJA.....	8
3 IZDELAVA MODELA HRUPA.....	9
4 REZULTATI.....	11
5 ZAKLJUČEK	34
6 VIRI	35

1 UVOD

V juliju 2024 smo izdelali prvotno oceno obremenjenosti okolja s hrupom /1/, ki je bila namenjena ugotavljanju hrupa v okolju v okviru izdelave okoljskega poročila za območje OPPN NT-06 Peske v Trzinu.

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je podalo mnenje /2/, v katerem je ugotavljalo, da je potrebno izvesti celovito presojo vplivov na okolje, z naslednjo argumentacijo:

Z OPPN se načrtuje pozidava območja NT-06 velikega približno 2,5 ha, ki se nahaja med stanovanjskim delom Trzina in industrijsko cono Trzin, ob glavni cesti Trzin – Ljubljana. Namerava se graditi stanovanjski in poslovni del, z izgradnjo gospodarske javne infrastrukture. OPPN se načrtuje izgradnja stanovanjskih objektov neposredno ob cesti in železniški progi Trzin – Ljubljana, ki sta linijska vira hrupa. Predvsem cesta je zelo obremenjena prometna povezava med ljubljanskim zaledjem (Domžale, Mengeš, Komenda, Kamnik) in Ljubljano, kjer se promet z leti povečuje, zato je potrebno presoditi ustreznost umeščanja stanovanjskih objektov ob to prometnico.

Tudi mnenje Ministrstva za zdravje je kazalo v isto smer, v sklepni oceni je bilo zapisano:

Z OPPN NT-06 PESKE v Občini Trzin se ne spreminja PNRP CU – osrednja območja centralnih dejavnosti, vendar na vzhodni strani območja OPPN poteka pomemben linijski vir hrupa, kar predstavlja konfliktno območje, zato je s stališča naše pristojnosti, varovanja zdravja ljudi pred vplivi iz okolja, treba izvesti strateško presojo vplivov na okolje, s poudarkom na obremenitvi okolja s hrupom, v kateri je treba preveriti obremenitev okolja zaradi linijskega vira hrupa v 20 letnem planskem obdobju ter predvideti morebitne protihrupne ukrepe.

Tako je bil predmet naše prvotne ocene ugotavljanje hrupa v obstoječem stanju, v 20-letnem planskem obdobju in ugotavljanje možnosti za protihrupne ukrepe.

Novelacijo ocene obremenjenosti okolja s hrupom smo izdelali, ker se je na podlagi mnenj mnenjedajalcev spremenil plan. V osnutku plana, ki je bil podlaga prvotni oceni, so bile predvidene 3 linije stanovanjskih objektov glede na glavno cesto. V dopolnjenem osnutku plana, ki je podlaga tej oceni, je prva linija stanovanjskih objektov nadomeščena s poslovnimi objekti. S tem se je obremenjenost predvidenih stanovanjskih stavb zmanjšala na dva načina: najbližji predvideni stanovanjski objekti so sedaj bolj oddaljeni od ceste (namreč ca. toliko, kot prej 2. linija), hkrati pa pred njimi stoječi poslovni objekti pomenijo dodatno protihrupno bariero pred hrupom glavne ceste.

Ne glede na to, da se novelacija navezuje na prvotno oceno, jo zaradi večje transparentnosti oblikujemo kot samostojen dokument.

Evidentirali smo naslednje izvore hrupa, ki lahko vplivajo na hrup v stanovanjskem delu OPPN:

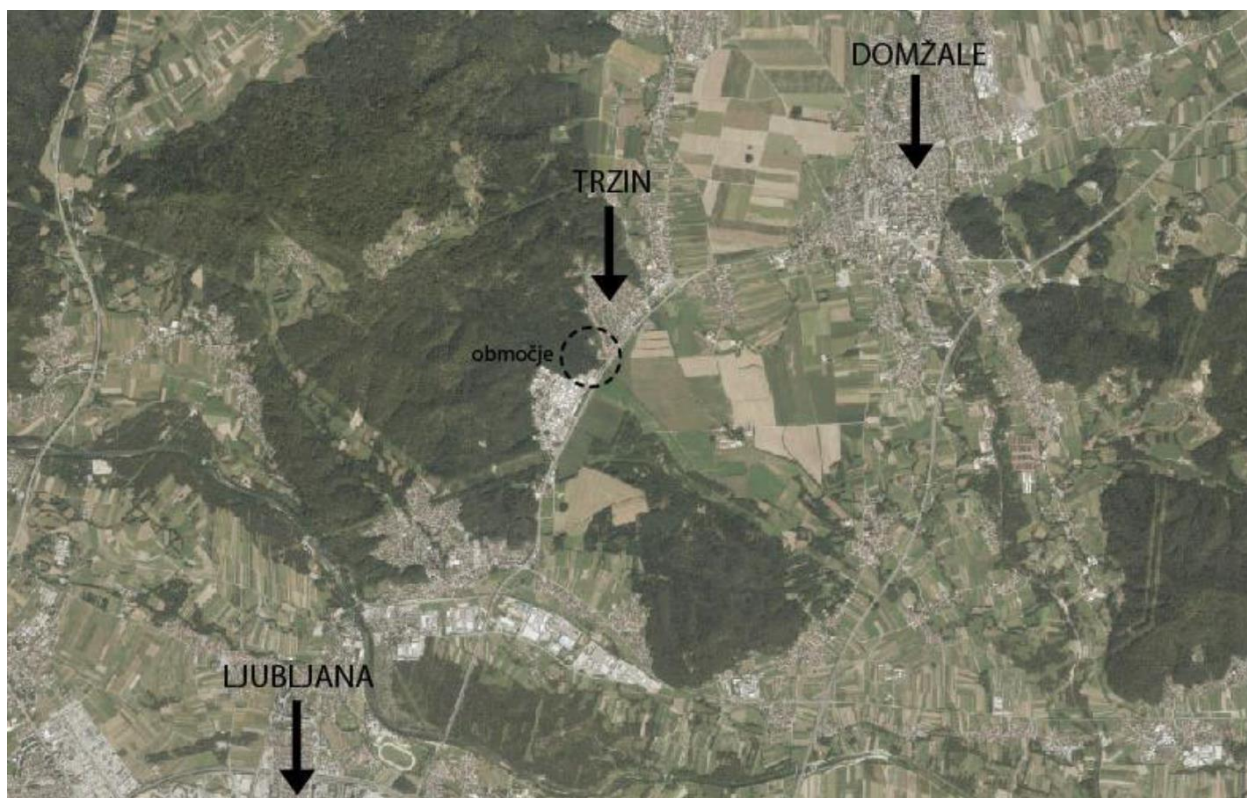
1. odsek glavne ceste G2-104/0295 Trzin - Lj (Črnuče),
2. regionalna železniška proga št. 21 Ljubljana Šiška – Kamnik Graben,
3. poslovne, industrijske in druge potencialno hrupne dejavnosti ter lokalne ceste.

Na podlagi kart hrupa v Atlasu okolja /3/ lahko primerjamo vpliva glavne ceste in železniške proge. Ugotavljamo, da je emisija železniške proge za vsaj 10 dBA nižja od emisije glavne ceste, za oba predstavljena kazalca hrupa (L_{dvn} in L_{noč}). Nadalje se železniška proga, gledano iz območja OPPN, nahaja za cesto, torej je železniška proga tudi bolj oddaljena. Na osnovi navedenega ugotavljamo, da so vrednosti kazalcev hrupa L_{dvn} in L_{noč} kot posledica železniške proge za več kot 10 dBA nižje od vrednosti kazalcev hrupa L_{dvn} in L_{noč} kot posledica obratovanja ceste, in tako železniška proga praktično nima vpliva na obremenitev območja s hrupom, prav tako pa ni pričakovati, da bi se to v planski dobi spremenilo. Tudi dokumentacija v zvezi z nadgradnjo omenjene železniške proge še ni tako daleč, da bi bila izbrana varianta in izdelana ocena hrupa zanjo, zato za potrebe te študije ni (in ne more biti) upoštevana. Ne glede na navedeno po naši oceni ni pričakovati, da bi bila nadgrajena proga znatno glasnejša od obstoječe, prav tako pa bo nadgrajena proga lahko le enako ali bolj oddaljena od predvidene pozidave, saj drugje zaradi glavne ceste in obstoječe pozidave fizično ni prostora zanjo, zato ostajamo pri mnenju, da železniška proga praktično nima vpliva na obremenitev območja s hrupom. Dodatno pripominjamo, da železniške proge tudi Ministrstvo za zdravje ne problematizira kot vir hrupa, ki bi ga bilo treba obravnavati.

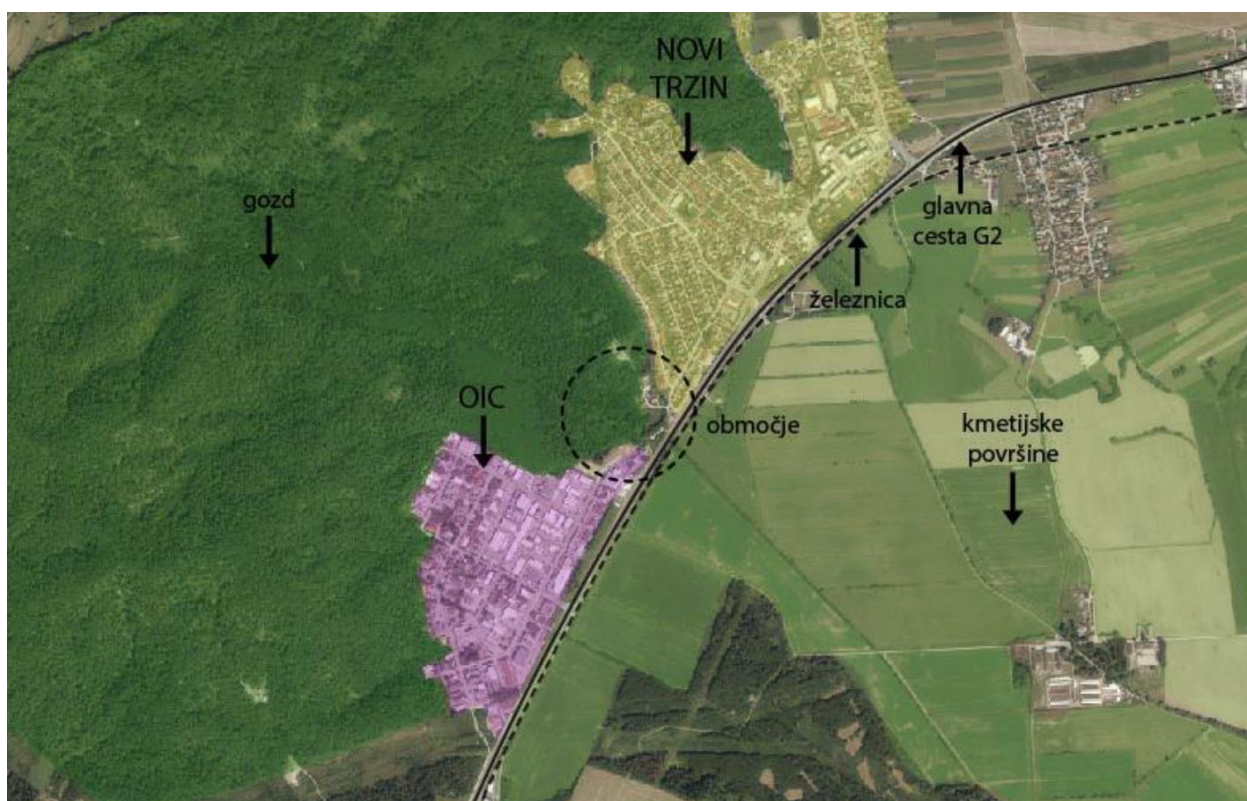
Poslovne in industrijske dejavnosti ter lokalne ceste so v bližini stanovanjske pozidave v OPPN, deloma celo znotraj OPPN. Ob izvedenem ogledu dne 14.3.2024 v dopoldanskem času smo ob slušnem opazovanju na območju OPPN zaznali le hrup glavne ceste, industrijski hrup ni bil slišen, promet po lokalnih cestah pa je bil zanemarljiv tako po količini prometa kot povzročenem hrupu: posamezna vozila so sicer bila slišna, vendar je močno prevladoval hrup glavne ceste. Za poslovne in industrijske dejavnosti sicer imamo v Sloveniji zavezujoče mejne vrednosti in tovrstni viri hrupa ne smejo obratovati, če jih presegajo (v nasprotju s cestami, kjer se problemi rešujejo z operativnimi programi), kar zagotavlja, da te dejavnosti tudi v prihodnosti ne bodo povzročale čezmerne obremenitve okolja s hrupom. Lokalne ceste na obravnavanem območju po naši oceni ne dosegajo niti praga 1.000.000 vozil letno in ni pričakovati, da bi ga dosegle, in s tem niso vir hrupa.

V tej oceni se bomo glede na doslej navedeno osredotočili le na hrup glavne ceste.

Umeščenost območja OPPN v okolje je predstavljena na slikah 1 in 2.



Slika 1: Umeščenost območja v širše okolje (/1/)



Slika 2: Umeščenost območja v ožje okolje (/1/)



Namenska raba območja OPPN ostaja nespremenjena: CU – osrednje območje centralnih dejavnosti. Za takšno namensko rabo je predpisana III. stopnja varstva pred hrupom.

Z dopolnjenim osnutkom plana je predvideno deset novih stanovanjskih hiš (O1 do O10) in novi poslovni objekti med cesto in predvidenimi stanovanjskimi hišami, prav tako je predvidena protihrupna zaščita s povezovanjem obstoječih protihrupnih ograj, in sicer z novima protihrupnima ograjama (v nadaljevanju: predvidena PHZ). Preostale predvidene ureditve nimajo vpliva na hrup v okolju.

2 ZAKONODAJA

Upoštevani so veljavni predpisi s področja hrupa v okolju:

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2);

Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur. l. RS 121/04, 59/19, 44/22 – ZVO-2 in 53/22);

Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS št. 105/08 in 44/22 – ZVO-2).

Mejne vrednosti kazalcev hrupa so razvidne iz tabele 1, uporabljene so podčrtane.

Tabela 1: Pregled predpisanih mejnih vrednosti kazalcev hrupa v okolju (v dBA)

st. varstva pred hrupom	mejne vrednosti za območje				mejne vrednosti za vir hrupa									
	mejne		mejne lin* ⁴		promet* ¹				viri* ²				viri* ³	
	L _{noč}	L _{dvn}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{dan}	L _{večer}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{dan}	L _{večer}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{1,v/n}	L _{1,dan}
IV.	65	75	80	80	70	65	60	70	73	68	63	73	90	90
III	50	60	<u>59</u>	<u>69</u>	<u>65</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>65</u>	58	53	48	58	70	85
II.	45	55	53	63	60	55	50	60	52	47	42	52	65	75
I.	40	50	47	57	55	50	45	55	47	42	37	47	60	75

*1 ... uporaba ceste, železniške proge, večjega letališča ali pristanišča; gradbišče (veljajo mejne vrednosti za III. stopnjo);

*2 ... naprava, obrat, industrijski kompleks, letališče, ki ni večje letališče, heliport, objekt za pretovor blaga ali odprto parkirišče;

*3 ... letališče, pristanišče, heliport, objekt za pretovor blaga, naprava, obrat ali industrijski kompleks; gradbišče (veljajo mejne za III. stopnjo);

*4 ... mejne vrednosti za celotno obremenitev, če so med vir hrupa tudi cesta, železniška proga, letališče ali pristanišče. Mejne vrednosti za III. stopnjo veljajo tudi, če je med viri hrupa tudi gradbišče.

Legenda okrajšav v tabeli 1:

L_{dan} – kazalec dnevnega hrupa (dan: 6.-18. ure);

L_{večer} – kazalec večernega hrupa (večer: 18.-22. ure);

L_{noč} – kazalec nočnega hrupa (noč: 22.-6. ure);

L_{dvn} – kazalec hrupa dan-večer-noč;

L_{1,v/n} – konična raven hrupa v obdobju večera/noči;

L_{1,dan} – konična raven hrupa v obdobju dneva.

Pojasnilo h kazalcu hrupa dan-večer-noč: Kazalec L_{dvn} predstavlja uteženo povprečje preko 24 ur, pri čemer se pred povprečenjem vrednostim večernega hrupa prišteje 5 dBA in vrednostim nočnega hrupa 10 dBA, in tako opisuje celovito motnjo zaradi hrupa.

3 IZDELAVA MODELA HRUPA

Ocena obremenitve območja OPPN s hrupom zaradi glavne ceste je izdelana na osnovi modelnega izračuna po predpisanih Skupnih metodah ocenjevanja hrupa po prilogi 2 Uredbe o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (t.i. CNOSSOS-EU). Modelni izračuni hrupa so izvedeni s programsko opremo CadnaA, ver. 2025, nemškega proizvajalca Datakustik GmbH.

Glavno cesto modeliramo kot dve ločeni cesti, za vsako smer posebej. Dejansko se tudi v podatkih upravljalca uporabljata dva različna naziva ceste: G2-104/0295 za smer proti Ljubljani in G2-104/0795 v nasprotni smeri.

Asfalt: Upoštevamo dejansko obrabno plast asfalta, ki je SMA8 v smeri proti Ljubljani in SMA11 v nasprotni smeri /5/. Koeficienti za slovenske asfalte v metodi CNOSSOS-EU še niso vpisani v nacionalno zakonodajo, glavna upravljalca cest (DARS in DRSI) pa uporabljata koeficiente po poročilu /6/, ki so za relevantni vrsti obrabne plasti asfalta zapisani v nadaljevanju (navedeni koeficienti so uporabljeni tudi v našem modelnem izračunu):

#	Asfalt	Veljavne hitrosti (min.~max.)	Cat.	α_m (63Hz)	α_m (125Hz)	α_m (250Hz)	α_m (500Hz)	α_m (1000Hz)	α_m (2000Hz)	α_m (4000Hz)	α_m (8000Hz)	β_m
1	SMA 11	50 ~ 130 km/h	1	-0,2	-0,8	-1,0	-4,5	-2,3	-3,9	-5,2	-2,7	2,11
			2	0,0	-0,6	-6,0	-2,4	0,6	-0,7	-2,4	-3,8	2,05
			3	0,0	-0,6	-4,6	0,0	0,9	-0,5	-2,1	-2,8	1,98
2	SMA 8	50 ~ 130 km/h	1	-0,2	-0,9	-1,4	-5,2	-3,0	-4,1	-5,1	-1,8	1,43
			2	0,0	-0,7	-6,4	-3,1	-0,1	-0,8	-2,2	-2,9	1,07
			3	0,0	-0,7	-4,9	-0,6	0,1	-0,6	-1,9	-1,9	0,72

Hitrosti: Upoštevamo največje dovoljene hitrosti (na območju obravnave ni znakov za omejitve hitrosti), tj. 90 km/h za kategoriji 1 in 4 (lahka vozila do 3,5 t) in 80 km/h za kategoriji 2 in 3 (vozila nad 3,5 t). Števec prometa sicer kaže na hitrosti okoli 80 km/h, kar pomeni, da smo s takšno obravnavo na varni (hrupnejši) strani.

Vzdolžni naklon: Upoštevamo, da je cesta vodoravna.

Promet: Za obstoječ promet upoštevamo leto 2022, za 20-letno plansko dobo leto 2044, zaradi primerljivosti upoštevamo enake letnice kot v prvotni (lanski) oceni /1/. V neposredni bližini je števno mesto prometa št. 73 Trzin, ki šteje promet v obeh smereh in ki je obratoval celotno leto 2022. Po podatkih s števnege mesta /4/ je PLDP v letu 2022 znašal 32986, za leto 20-letno plansko dobo ob upoštevanju povprečne letne stopnje rasti 2% dobimo in upoštevamo PLDP 50996. Glede na podatke s števnege mesta upoštevamo naslednje delitve prometa po kategorijah in glede na dnevni čas:

	Dan	Večer	Noč
M/2 (voz/h), leto 2022	1070	615	149
M/2 (voz/h), leto 2044	3310	950	230
$p_{(2+3)/vsa}$ (%)	4,8	1,4	5,0,

pri čemer pomeni M število vozil na uro v letnem povprečju (navajamo M/2, ker upoštevamo v vsaki smeri polovico prometa), $p_{(2+3)/vsa}$ pa delež težkih vozil (kategoriji 2 in 3) glede na skupno število vseh vozil. Nadalje upoštevamo glede na podatke s števnege mesta še $p_{3/(2+3)}$ (delež vozil kategorije 3 glede na skupno število vozil kategorij 2 in 3) 63,2 %, $p_{4/vsa}$ (delež vozil kategorije 4 (4a+4b) glede na skupno število vseh vozil) 0,7 % in upoštevamo, da gre pri kategoriji 4 le za motorje (da ni mopedov).

Emisije hrupa ceste (LWA', v dBA), izračunane za podlagi gornjih podatkov, znašajo:

	Dan	Večer	Noč
G2-104/0295, promet 2022:	85,6	82,7	77,0
G2-104/0795, promet 2022:	86,1	83,2	77,5
G2-104/0295, promet 2044:	87,5	84,5	78,9
G2-104/0795, promet 2044:	88,0	85,0	79,4.

Protihrupne ograje: Obstoječe protihrupne ograje vnesemo po DOF in terenskem ogledu 14.3.2024, v višini 3,5 m in ob upoštevanju ustreznih absorpcijskih lastnosti. Obstoječa zaščita Trzina s protihrupnimi ograjami ima žal ravno na območju obravnavanega OPPN prekinitev v dolžini okoli 75 m, verjetno zaradi manjkajoče obstoječe pozidave in zaradi prisotnosti cestnega izvoza. Ograje so visoko absorpcijske, le severno od prekinitve je – verjetno zaradi preglednosti - uporabljena transparentna ograja v dolžini okoli 30 m. Glede izvoza na tem mestu omenimo še, da je ta enosmeren in omogoča samo izvoz z glavne ceste v smeri proti Ljubljani (v nasprotni smeri izvoz ni možen, uvoz na glavno cesto pa ni možen v nobeni smeri).

Vrednosti kazalcev hrupa določimo s 3-dimenzionalnim modelom hrupa, v katerega vnesemo ceste in protihrupne ograje, kakor opisano zgoraj. Upoštevan je raven teren z absorpcijo tal $G = 0,5$, razen za območje ceste, kjer so upoštevana odbojna tla ($G = 0$). Obstoječe stavbe so vnesene po katastru stavb /2/, po geodetski podlagi /1/, pregledane tudi s pomočjo Google zemljevida /2/ ter terenskega ogleda z dne 14.3.2024; predvidene stavbe v območju OPPN so vnesene po pridobljeni dokumentaciji /1/, pri čemer je za vse stanovanjske hiše upoštevana višina 9 m ($P+1+M$), za obstoječ poslovni objekt na južnem delu OPPN 11,5 m, za predvidena poslovna objekta 13 m; vse stavbe pa so upoštevane z absorpcijskim koeficientom $\alpha = 0,37$. Upoštevani so odboji prvega reda. Upoštevani so deleži pozitivnih pogojev širjenja zvoka po vodilu /7/ v vrednosti 50% v dnevnem, 75% v večernem in 100% v nočnem času, nadalje so upoštevani povprečna temperatura 10 stopinj C in relativna vlažnost 70 %.

4 REZULTATI

Rezultate prikazujemo na slikah (kartah hrupa) in v tabelah.

Vse karte hrupa se nanašajo na območje velikosti 325 m x 225 m, v uporabljenem veljavnem (novem) koordinatnem sistemu (D96/TM) od severozahodne točke E 465400, N 109650 do jugovzhodne točke E 465725, N 109425. Karte hrupa so prikazane za vsak kazalec hrupa posebej (Ldan, Lvečer, Lnoč, Ldvn). Karte hrupa so bile izračunane v rastru 5 x 5 m in kažejo obremenitev v razredih po 5 dBA. S svetlomodro so označene stavbe z varovanimi prostori, s sivo ostale stavbe. Z rdečo je označen vir hrupa (ceste), v belih krogcih na sredini stavbe sta zapisani levo najvišja vrednost Ldvn in desno Lnoč. Z zeleno so označene protihrupne ograje. V informacijo je označeno območje OPPN s temnomodro barvo in ureditve znotraj OPPN (drevesa in podzemni vodi niso prikazani) s sivo barvo; vrisana je tudi koordinatna mreža je na celih 100 m.

V tabelah prikazujemo najvišjo vrednost kazalcev hrupa na posamezni stavbi, upoštevajoč vse dele fasad po dolžini in etažah (v belih krogcih na sredini stavb na kartah hrupa so te vrednosti tudi zapisane – levo Ldvn in desno Lnoč); v tabelah so zapisani oznaka stavbe po dopolnjenem osnutku OPPN (O1 do O10), koordinate sredine stavbe v veljavnem koordinatnem sistemu D96/TM in vrednosti kazalcev hrupa.

Vse v tabelah zapisane vrednosti hrupa so zaokrožene navzgor na celo število. Pri vrednotenju na mejne vrednosti uporabimo tako mejne vrednosti za celotno obremenitev iz preglednice 2 priloge 1 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (v tem poročilu navedene pod »mejne lin*4« v tabeli 1) kot tudi mejne vrednosti za vir hrupa iz preglednice 3 priloge 1 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (v tem poročilu navedene pod »promet*1« v tabeli 1).

Omeniti velja še, da v nasprotju s stanovanjskimi hišami investitor za predvidene poslovne objekte še ni znan, zato se lahko njihova oblika, višina in točna pozicija (seveda znotraj predvidene enote) še spremeni in tudi ni jasno, ali bodo izgrajeni hkrati s stanovanjskimi hišami. Zato v tej oceni vselej obravnavamo tudi varianto brez poslovnih objektov, saj bi bila do časa njihove izgraditve obremenitev predvidenih stanovanjskih hiš večja.

4.1 OBSTOJEČE STANJE PROMETA

V tem poglavju obravnavamo obremenjenost s hrupom za obstoječe stanje prometa (leto 2022), brez predvidenih protihrupnih ograj, vendar s predvideno pozidavo v okviru OPPN.

Največje obremenitve s hrupom po posameznih stavbah so prikazane v tabeli 2, brez predvidenih poslovnih stavb v tabeli 3.

Karte hrupa z izgrajenimi vsemi predvidenimi stavbami so na sliki 3 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 4 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}). Karte hrupa z izgrajenimi predvidenimi stavbami razen predvidenih poslovnih stavb so na sliki 5 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 6 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}).

Karte hrupa razločno kažejo, da se hrup v obravnavano območje najbolj širi prav skozi obstoječo prekinitev protihrupnih ograj; severno in južno, kjer so prisotne obstoječe protihrupne ograje, je hrupa v relativni bližine ceste znatno manj.

Širjenje hrupa proti predvidenim stanovanjskim stavbam sicer znatno zmanjšajo predvideni poslovni objekti, tako da se jasno vidi razlika med slikami 3+4 in 5+6.

Tabeli kažeta, da mejne vrednosti za celotno obremenitev okolja s hrupom niso presežene na nobeni predvideni stanovanjski hiši. Mejne vrednosti za cesto kot vir hrupa prav tako niso presežene.

Kakor že omenjeno, širjenje hrupa proti predvidenim stanovanjskim stavbam sicer znatno zmanjšajo predvideni poslovni objekti, tako da se jasno vidi razlika med rezultati v tabelah 2 in 3.

Območje predvidenih hiš torej ni čezmerno obremenjeno, ne iz naslova celotne obremenjenosti okolja s hrupom ne iz naslova ceste kot vira hrupa.

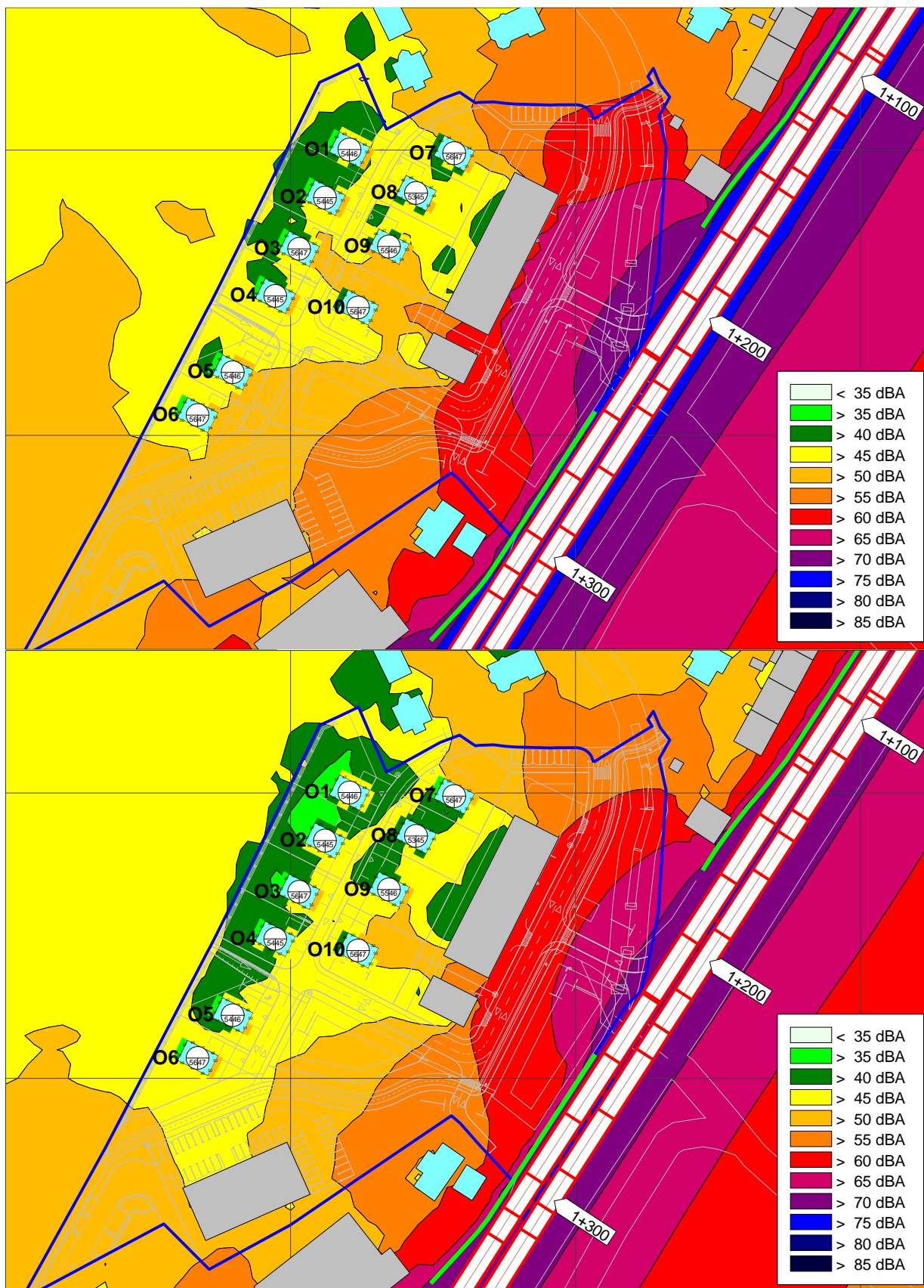


Tabela 2: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, promet 2022, s predvidenimi poslovnimi objekti

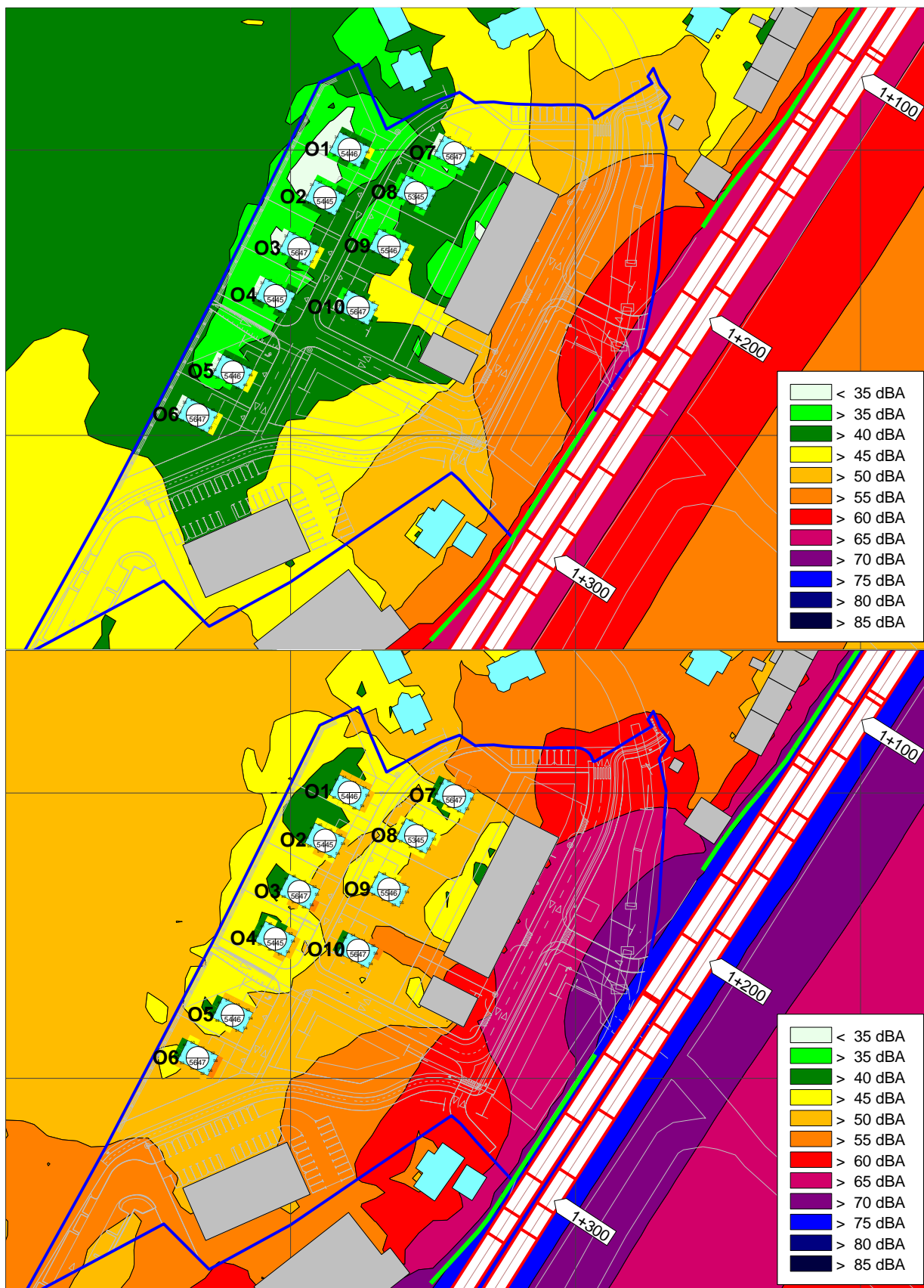
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	52	50	46	54
O2	465512	109583	51	50	45	54
O3	465503	109565	54	52	47	56
O4	465495	109549	52	50	45	54
O5	465480	109522	53	51	46	54
O6	465467	109507	54	52	47	56
O7	465557	109599	54	52	47	56
O8	465544	109585	51	49	45	53
O9	465535	109566	54	51	47	55
O10	465524	109545	55	52	47	56
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65

Tabela 3: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, promet 2022, brez predvidenih poslovnih objektov

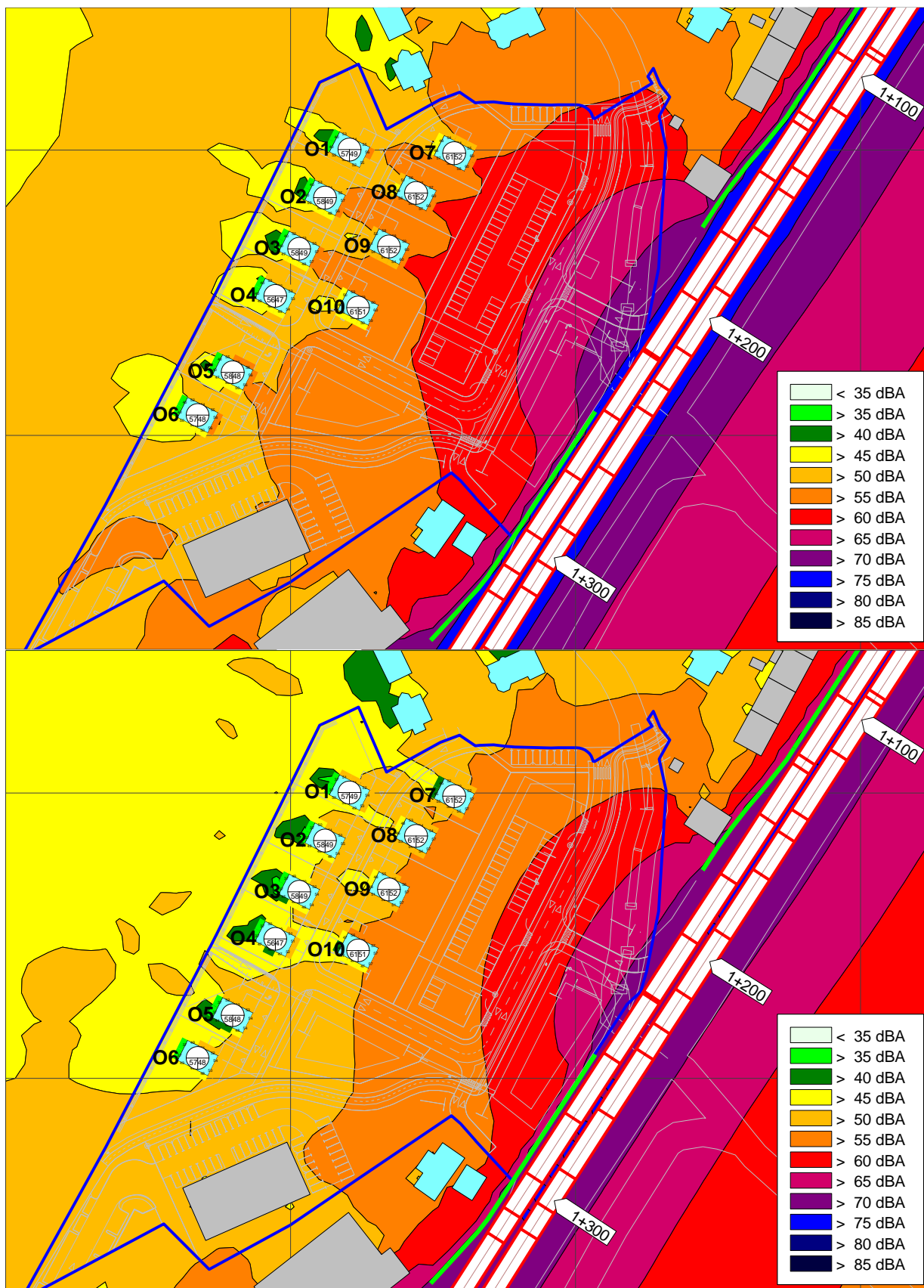
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	56	54	49	58
O2	465512	109583	57	55	49	58
O3	465503	109565	57	54	49	58
O4	465495	109549	54	52	47	56
O5	465480	109522	57	54	48	58
O6	465467	109507	56	54	49	57
O7	465557	109599	60	57	52	61
O8	465544	109585	60	57	52	61
O9	465535	109566	60	57	52	61
O10	465524	109545	60	57	51	61
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65



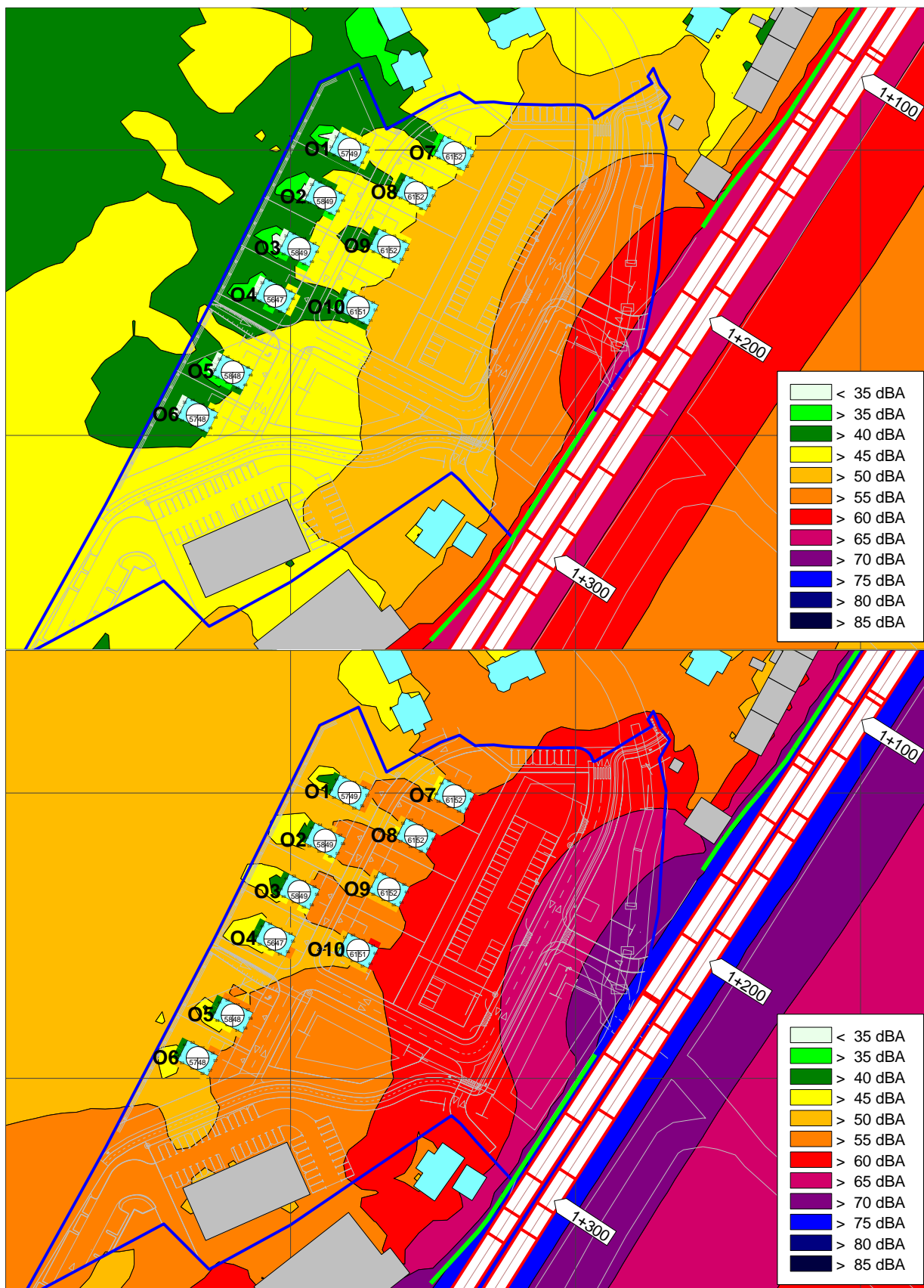
Slika 3: Karta hrupa, promet 2022, s predvidenimi poslovnimi objekti,
Ldan (zg.), Lvečer (sp.), h = 4 m, merilo 1:2000



Slika 4: Karta hrupa, promet 2022, s predvidenimi poslovnimi objekti,
Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, merilo 1:2000



Slika 5: Karta hrupa, promet 2022, brez predvidenih poslovnih objektov,
Ldan (zg.), Lveč (sp.), h = 4 m, merilo 1:2000



Slika 6: Karta hrupa, promet 2022, brez predvidenih poslovnih objektov,
Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, merilo 1:2000

4.2 STANJE PROMETA V 20-LETNI PLANSKI DOBI, BREZ PREDVIDENE PHZ

V tem poglavju obravnavamo obremenjenost s hrupom za stanje prometa v 20-letni planski dobi (leto 2044), brez predvidene protihrupne zaščite (PHZ) iz dopolnjenega osnutka plana oz. iz pogl. 4.3.

Največje obremenitve s hrupom po posameznih stavbah so prikazane v tabeli 4, brez predvidenih poslovnih stavb v tabeli 5.

Karte hrupa z izgrajenimi vsemi predvidenimi stavbami so na sliki 7 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 8 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}). Karte hrupa z izgrajenimi predvidenimi stavbami razen predvidenih poslovnih stavb so na sliki 9 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 10 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}).

Karte hrupa razločno kažejo, da se hrup v obravnavano območje najbolj širi prav skozi prekinitev protihrupnih ograj; severno in južno, kjer so prisotne obstoječe protihrupne ograje, je hrupa v relativni bližine ceste znatno manj. Vidno je tudi povečanje hrupa glede na povečanje prometa od leta 2022 do 2044.

Širjenje hrupa proti predvidenim stanovanjskim stavbam sicer znatno zmanjšajo predvideni poslovni objekti, tako da se jasno vidi razlika med slikami 7+8 in 9+10.

Tabeli kažeta, da mejne vrednosti za celotno obremenitev okolja s hrupom niso presežene na nobeni predvideni stanovanjski hiši. Mejne vrednosti za cesto kot vir hrupa prav tako niso presežene.

Kakor že omenjeno, širjenje hrupa proti predvidenim stanovanjskim stavbam sicer znatno zmanjšajo predvideni poslovni objekti, tako da se jasno vidi razlika med rezultati v tabelah 4 in 5.

Tudi iz tabel je razvidno povečanje hrupa glede na promet leta 2022, in sicer za okoli 2 dBA.

Območje predvidenih hiš torej ni čezmerno obremenjeno, ne iz naslova celotne obremenjenosti okolja s hrupom ne iz naslova ceste kot vira hrupa.

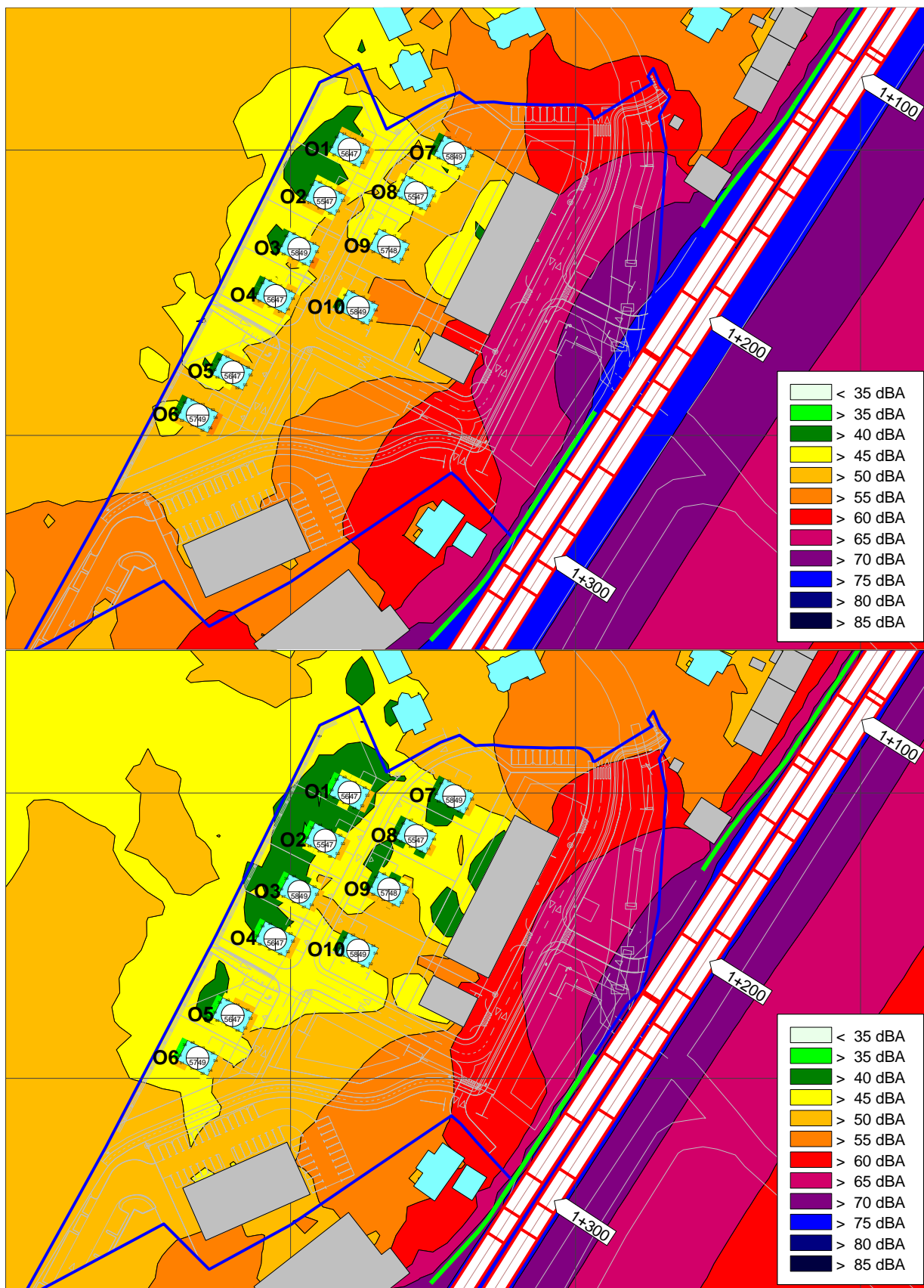


Tabela 4: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, brez predvidene PHZ, promet 2044, s predvidenimi poslovnimi objekti

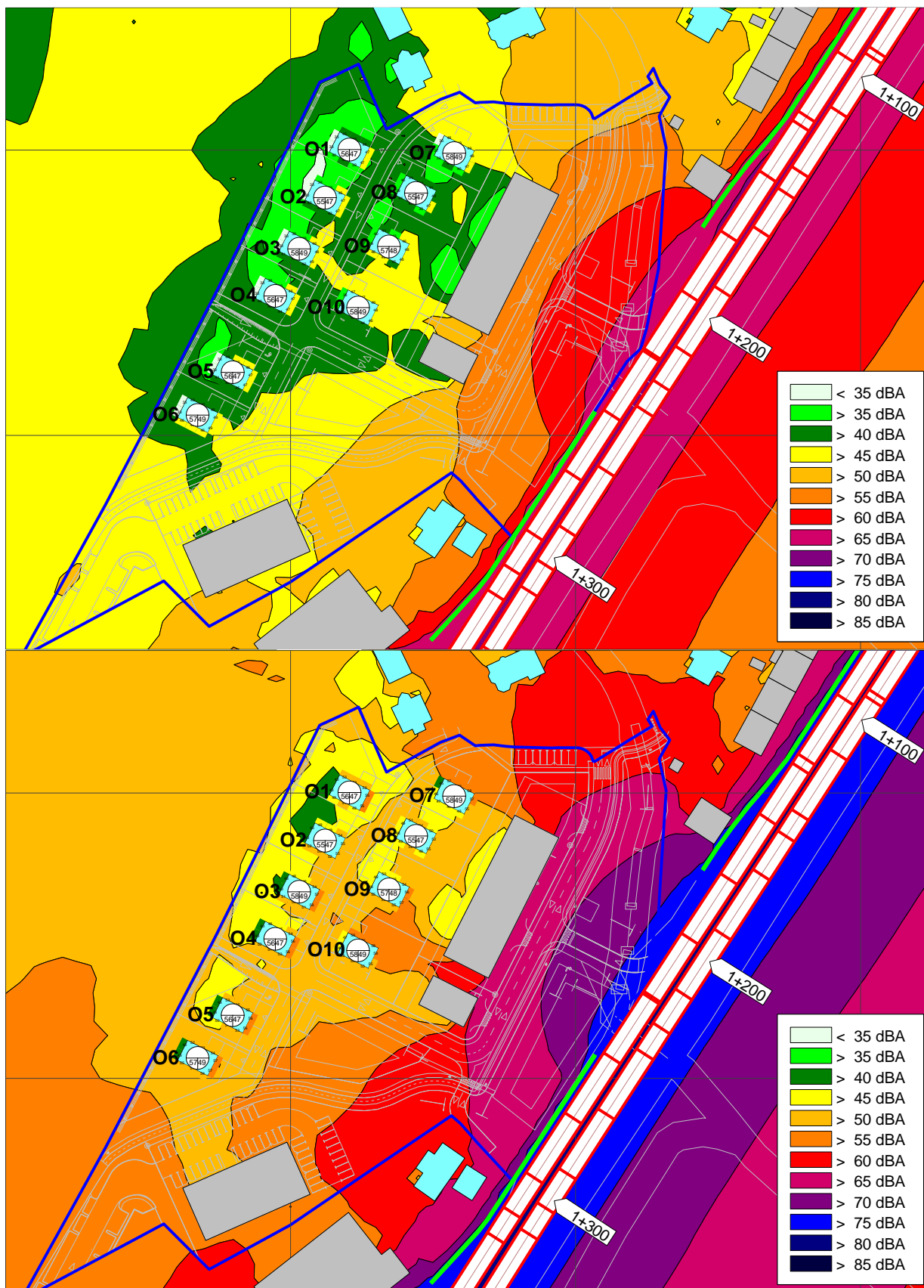
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	53	52	48	56
O2	465512	109583	53	52	47	56
O3	465503	109565	56	54	49	58
O4	465495	109549	54	52	47	56
O5	465480	109522	55	52	48	56
O6	465467	109507	56	54	49	57
O7	465557	109599	56	54	49	58
O8	465544	109585	53	51	47	55
O9	465535	109566	56	53	48	57
O10	465524	109545	57	54	49	58
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65

Tabela 5: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, brez predvidene PHZ, promet 2044, brez predvidenih poslovnih objektov

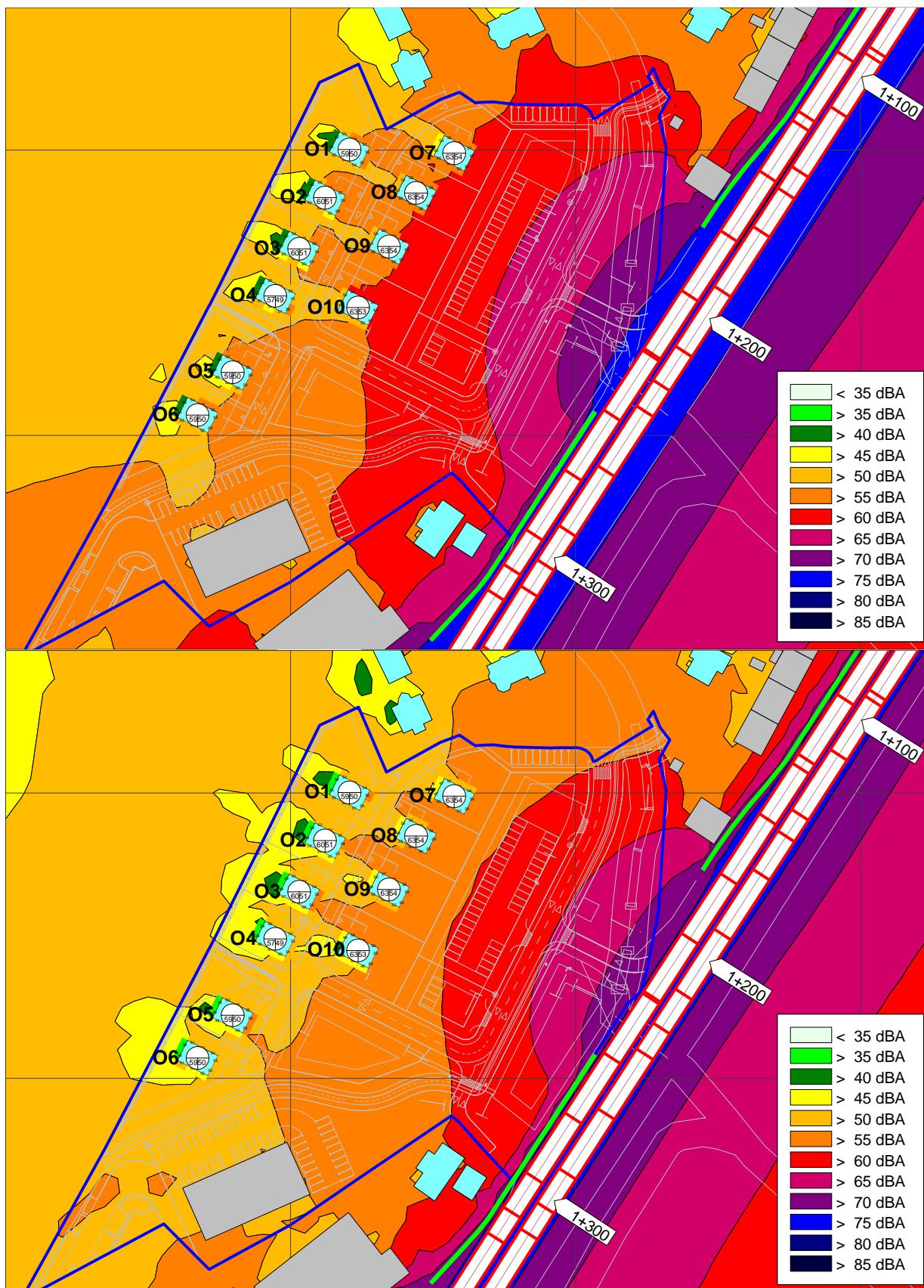
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	58	56	50	59
O2	465512	109583	59	56	51	60
O3	465503	109565	59	56	51	60
O4	465495	109549	56	54	49	57
O5	465480	109522	58	56	50	60
O6	465467	109507	58	55	50	59
O7	465557	109599	62	59	54	63
O8	465544	109585	62	59	54	63
O9	465535	109566	62	59	54	63
O10	465524	109545	62	59	53	63
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65



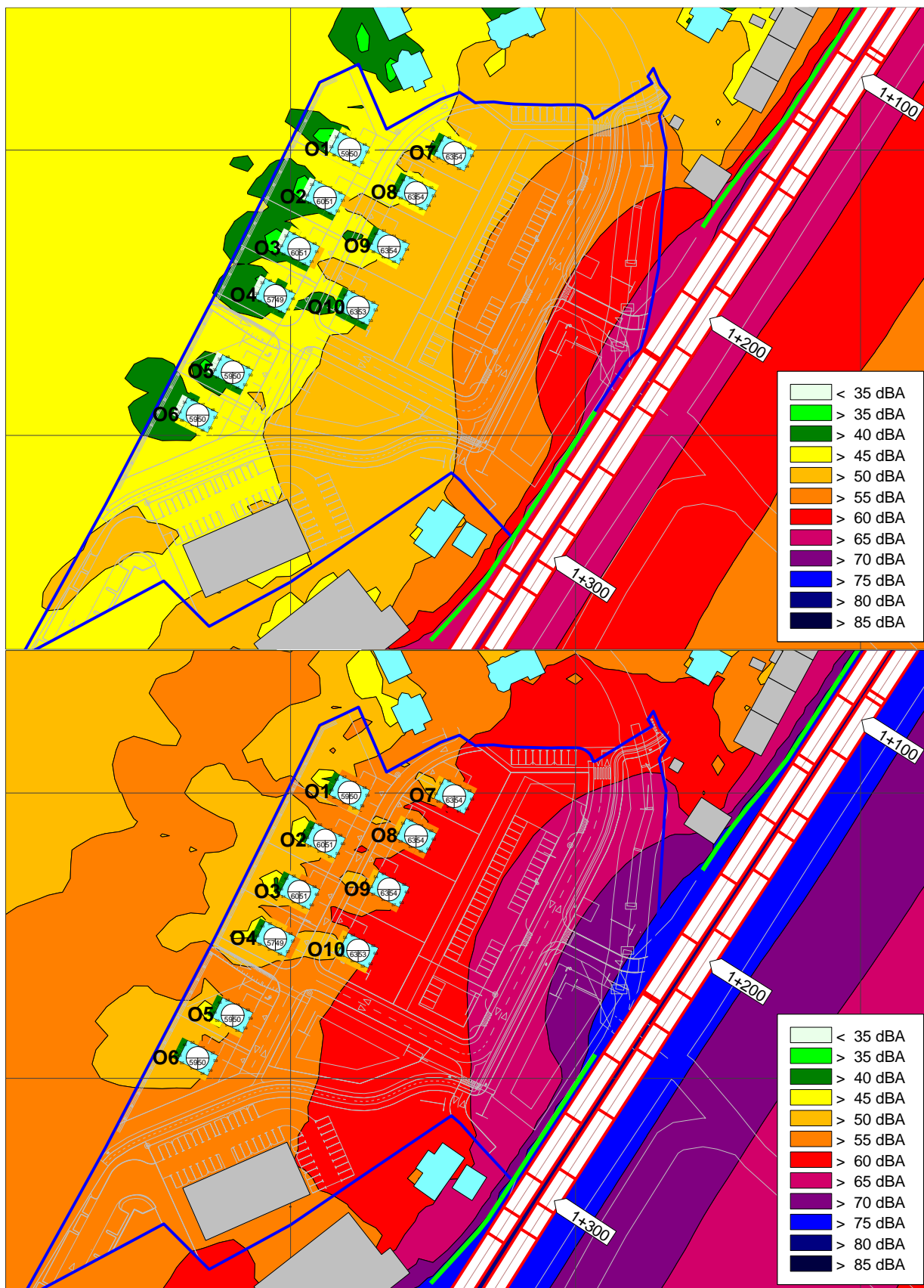
Slika 7: Karta hrupa, promet 2044, brez predvidene PHZ, s predvidenimi poslovnimi objekti, L_{dan} (zg.), L_{večer} (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 8: Karta hrupa, promet 2044, brez predvidene PHZ, s predvidenimi poslovnimi objekti, Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 9: Karta hrupa, promet 2044, brez predvidene PHZ, brez predvidenih poslovnih objektov, Ldan (zg.), Lvečer (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 10: Karta hrupa, promet 2044, brez predvidene PHZ, brez predvidenih poslovnih objektov, Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, M 1:2000

4.3 PREDVIDENA PROTIHRUPNA ZAŠČITA

V poglavju 4.2 smo ugotovili, da obremenitev okolja s hrupom na območju predvidenih stanovanjskih stavb ni čezmerna ne iz naslova celotne obremenitve ne iz naslova ceste kot vira hrupa. Vendar pa je bila v prvotni študiji /1/ ugotovljena potreba po dodatni protihrupni zaščiti. Predstavljenih je bilo pet možnih rešitev, od katerih je bila kot najustreznejša izpostavljena in v OPPN povzeta rešitev z dodatnima protihrupnima ograjama ob cesti ob hkratni ohranitvi izvoza z glavne ceste. Ostale rešitve za potrebe te novelacije študije ne štejemo za relevantne (tišji asfalti na glavni cesti, omejitev hitrosti na glavni cesti, ukinitve izvoza s povezavo obeh obstoječih ograj, zadostna izolacija fasad predvidenih stavb). Rešitev s protihrupnima ograjama se je izkazala za kvalitetno možnost, saj zapolnjuje okoli 75 m dolgo prekinitev niza obstoječih ograj (ta prekinitev je ravno v območju predvidenih stavb), in tako znatno izboljšuje (obstoječo) akustično kakovost okolja na območju plana in tudi nekoliko širše. Rešitev s protihrupnima ograjama je postala tudi sestavni del osnutka OPPN.

Predvidena PHZ, tj. predvideni protihrupni ograji, zagotavljata povezovanje obeh obstoječih ograj v največji možni meri, ob hkratni ohranitvi izvoza z glavne ceste. Predvideni ograji sta iste višine kot obstoječe ograje (3,5 m).

Predvidena PHZ je predstavljena na sliki 11. Ob tem opozorimo, da je slika še iz prvotne ocene hrupa /1/, tako je (sicer na sicer istem območju in v istem merilu) vrisan predlog pozidave in območja OPPN iz osnutka OPPN, ki je bil obravnavan v prvotni oceni.



Slika 11: Predvidena PHZ, M 1:2000

Predlagane protihrupne ograje so na sliki 11 prikazane z debelejšo zeleno črto (obstoječe ograje s tanjšo). Ob tem je ograja PHO_N1 zaradi boljše preglednosti nekoliko odmaknjena od izvozne rampe in predvidena v transparentni izvedbi.

Predvidena PHZ je torej naslednja:

PHO_N1 se na začetku brez presledka in v isti višini navezuje na obstoječo protihrupno ograjo (betonska korita se odstranijo); ograja je transparentna, dolžina ograje je 40,0 m.

PHO_N2 se na koncu brez presledka in v isti višini navezuje na obstoječo protihrupno ograjo (betonska korita se odstranijo); ograja je obojestransko visoko absorpcijska, dolžine 36,5 m.

Zvočna izolativnost PHO_N1 in PHO_N2 mora biti vsaj 25 dB.

Možna so odstopanja dolžin in mikrolokacij ograj, ob pogoju da se iz nobene točke glavne ceste vsaj ob gledanju v smeri 90 stopinj glede na cesto ne vidi prekinitve med ograjama. Pri opisanih navezavah na obstoječe ograje in višini ograj odstopanja niso možna.

V obstoječe protihrupne ograje se ne posega.

V prvotni oceni /1/ smo priporočili omejitev hitrosti prometa na rampi na 30 km/h ali strožje (dejansko rampe z večjo hitrostjo, kljub temu, da znaka za omejitev hitrosti ni, že sedaj ni možno prevoziti) in ta novelacija ocene ne vpliva na navedeno priporočilo.

4.4 STANJE PROMETA V 20-LETNI PLANSKI DOBI, S PREDVIDENO PHZ

V tem poglavju obravnavamo obremenjenost s hrupom za stanje prometa v 20-letni planski dobi (leto 2044), ob upoštevanju predvidene protihrupne zaščite (PHZ). Obseg je bil predstavljen v poglavju 4.3, gre za protihrupne ograje skupne višine 3,5 m in skupne dolžine 76,5 m.

Največje obremenitve s hrupom po posameznih stavbah so prikazane v tabeli 6, brez predvidenih poslovnih stavb v tabeli 7.

Karte hrupa z izgrajenimi vsemi predvidenimi stavbami so na sliki 12 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 13 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}). Karte hrupa z izgrajenimi predvidenimi stavbami razen predvidenih poslovnih stavb so na sliki 14 za kazalec dnevnega hrupa (L_{dan}) in kazalec večernega hrupa (L_{večer}) ter na sliki 15 za kazalec nočnega hrupa (L_{noč}) in kazalec hrupa dan-večer-noč (L_{dvn}).

Karte hrupa kažejo, da je hrupa z dodatnimi protihrupnimi ograjami znatno manj. Še vedno je v primeru brez predvidenih poslovnih objektov vidna manjša asimetrija zaradi prekinitev med ograjama PHO_N1 in PHO_N2, tako je npr. hiša O10 malo bolj obremenjena kot O7, vendar pa je ta asimetrija zaradi večjih oddaljenosti predvidenih hiš od ceste veliko manjša kot je bila v prvotni študiji /1/, pa še ta asimetrija je izničena, ko so izgrajeni predvideni poslovni objekti, ki dodatno znižujemo hrup pri predvidenih hišah, najbolj v prvi liniji hiš.

Tabeli 6 in 7 kažeta, da mejne vrednosti za celotno obremenitev okolja s hrupom niso presežene na nobeni predvideni stanovanjski hiši. Meje vrednosti za cesto kot vir hrupa prav tako niso presežene.

Kakor že omenjeno, širjenje hrupa proti predvidenim stanovanjskim stavbam poleg dodatne protihrupne zaščite zmanjšujejo tudi predvideni poslovni objekti, tako da se jasno vidi razlika med rezultati v tabelah 6 in 7, predvsem v prvi liniji hiš (O7 do O10).

Območje predvidenih hiš torej ni čezmerno obremenjeno, ne iz naslova celotne obremenjenosti okolja s hrupom ne iz naslova ceste kot vira hrupa.

S predvideno PHZ in predvidenimi poslovnimi objekti celo dosežemo zelo sprejemljivo in enakomerno obremenitev predvidenih hiš s hrupom, namreč največje obremenitve na stavbah L_{dvn} 55 – 56 dBA in L_{noč} 46 – 48 dBA.

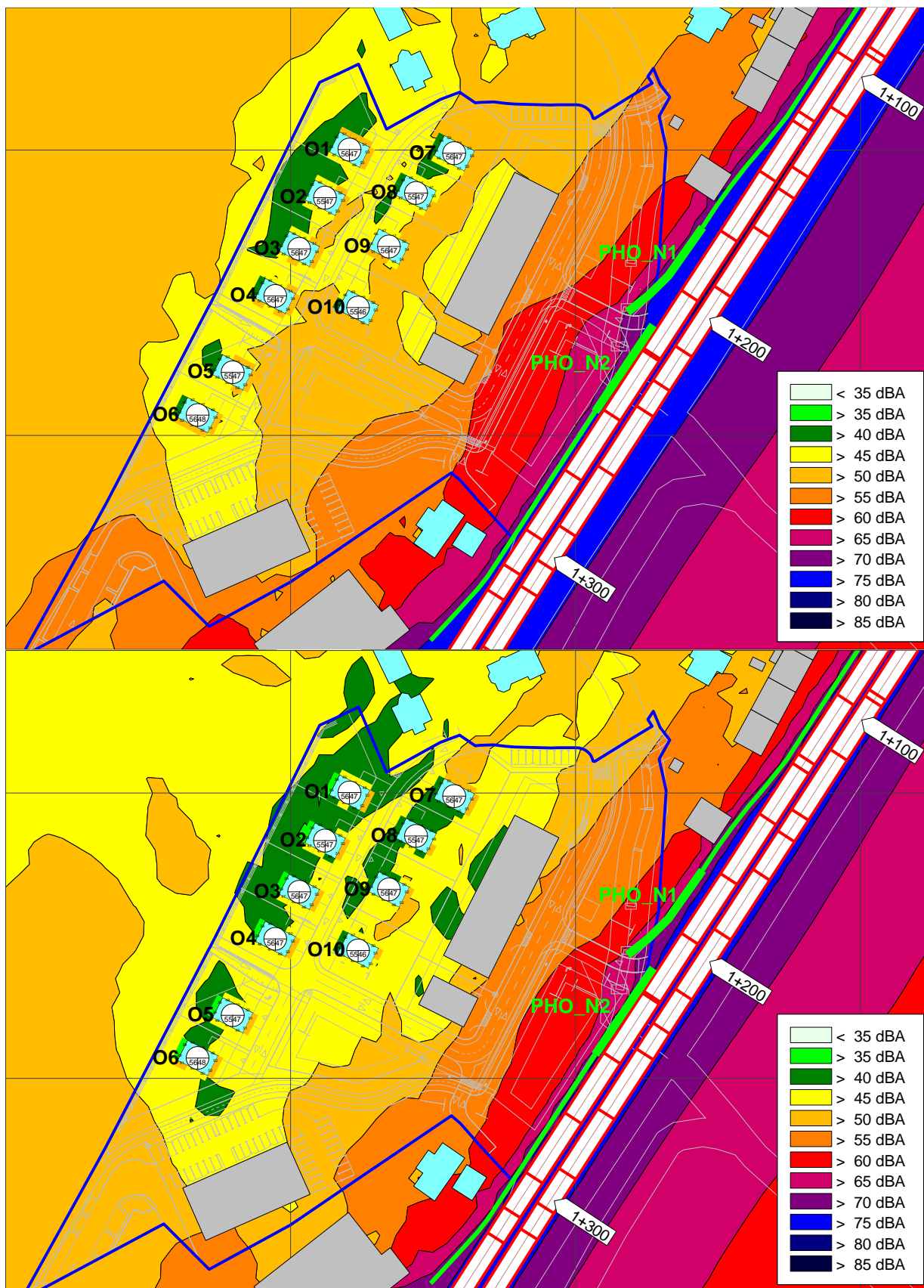


Tabela 6: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, s predvideno PHZ, promet 2044, s predvidenimi poslovnimi objekti

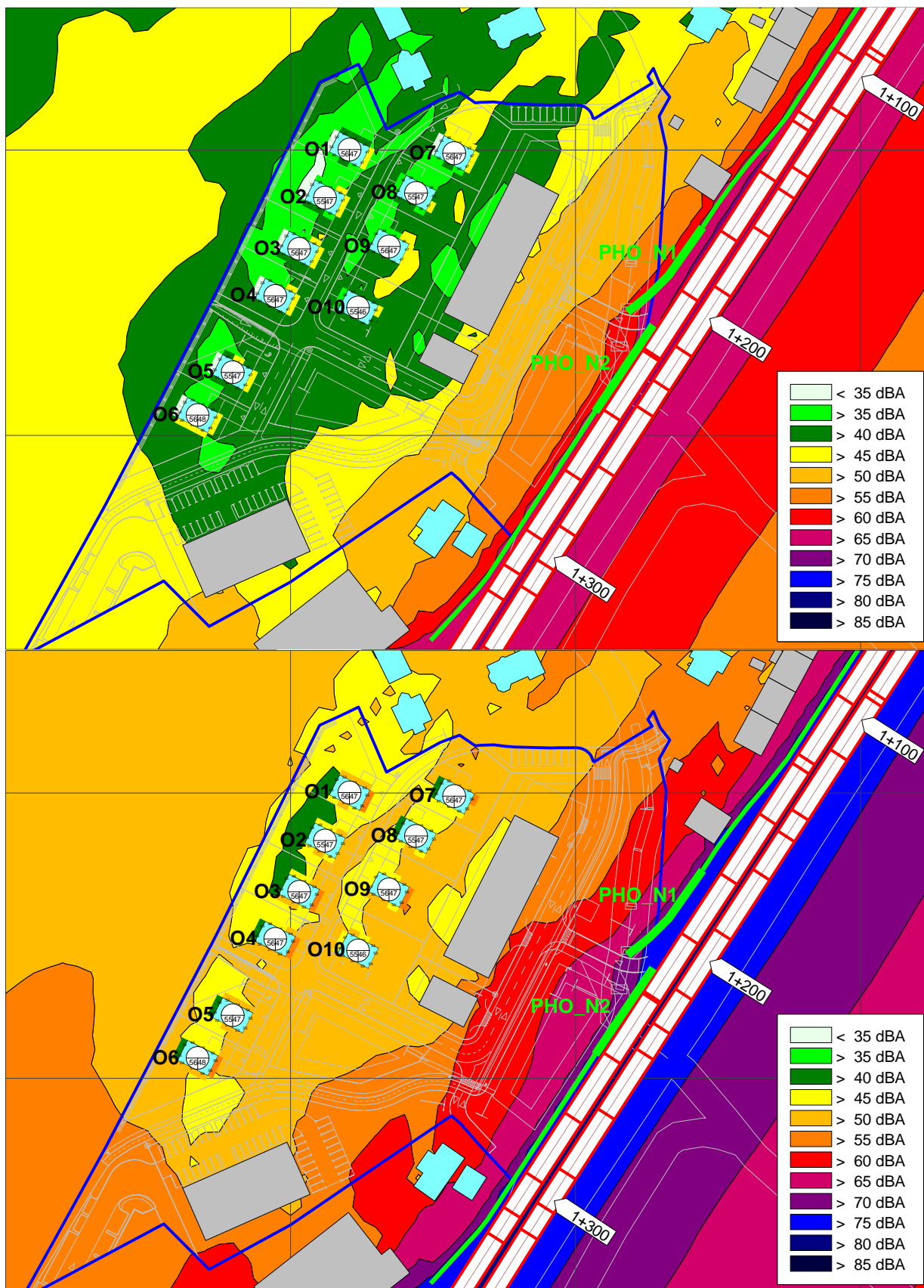
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	53	52	47	56
O2	465512	109583	53	52	47	55
O3	465503	109565	54	52	47	56
O4	465495	109549	54	52	47	56
O5	465480	109522	54	51	47	55
O6	465467	109507	54	52	48	56
O7	465557	109599	53	52	47	56
O8	465544	109585	53	51	47	55
O9	465535	109566	54	52	47	56
O10	465524	109545	53	51	46	55
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65

Tabela 7: Največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, s predvideno PHZ, promet 2044, brez predvidenih poslovnih objektov

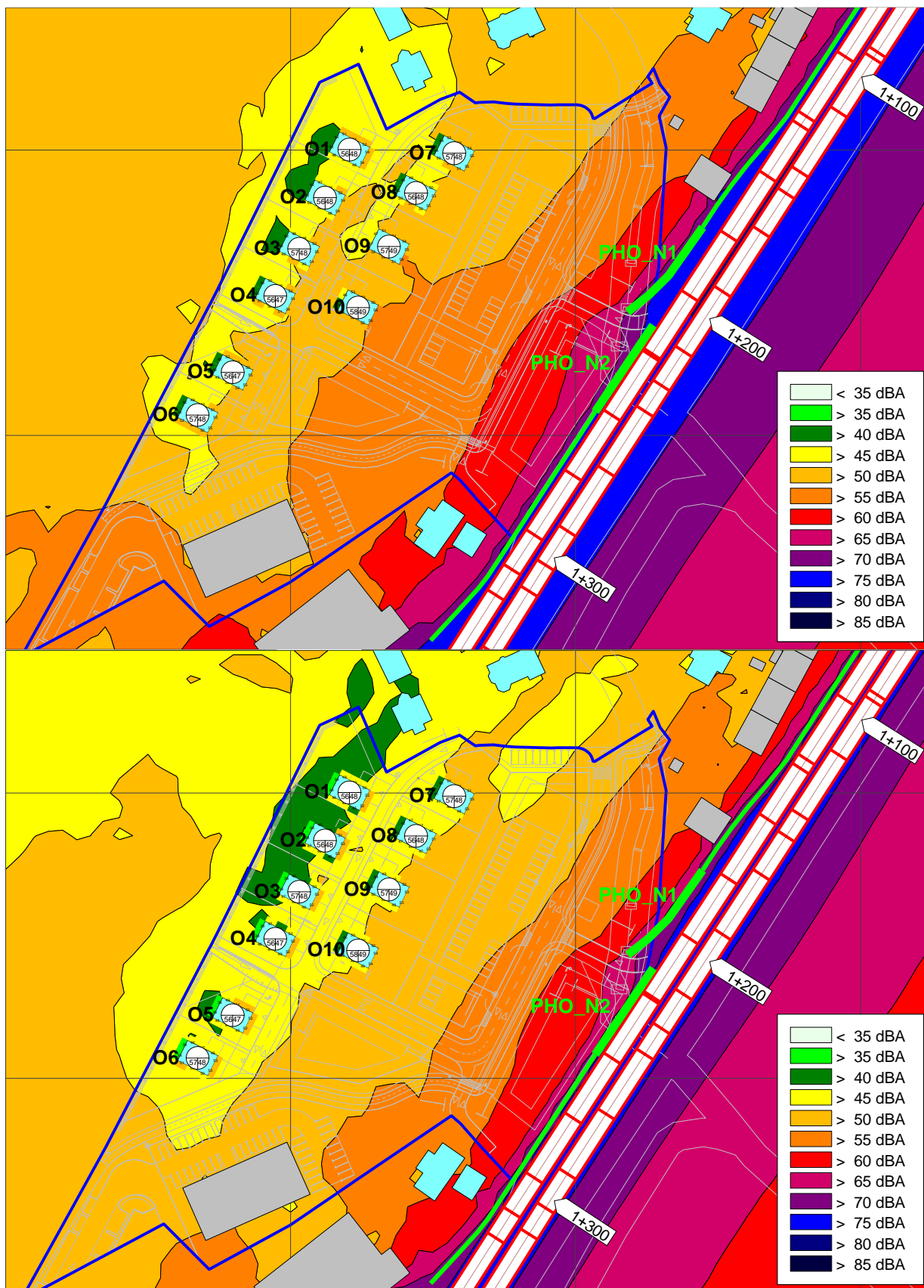
Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	54	52	48	56
O2	465512	109583	54	52	48	56
O3	465503	109565	55	53	48	57
O4	465495	109549	54	52	47	56
O5	465480	109522	55	52	48	56
O6	465467	109507	55	53	48	57
O7	465557	109599	55	53	48	57
O8	465544	109585	55	53	48	57
O9	465535	109566	56	53	49	57
O10	465524	109545	56	54	49	58
Mejne vr. - za celotno obr.:			-	-	59	69
Mejne vr. - za vir (cesto):			65	60	55	65



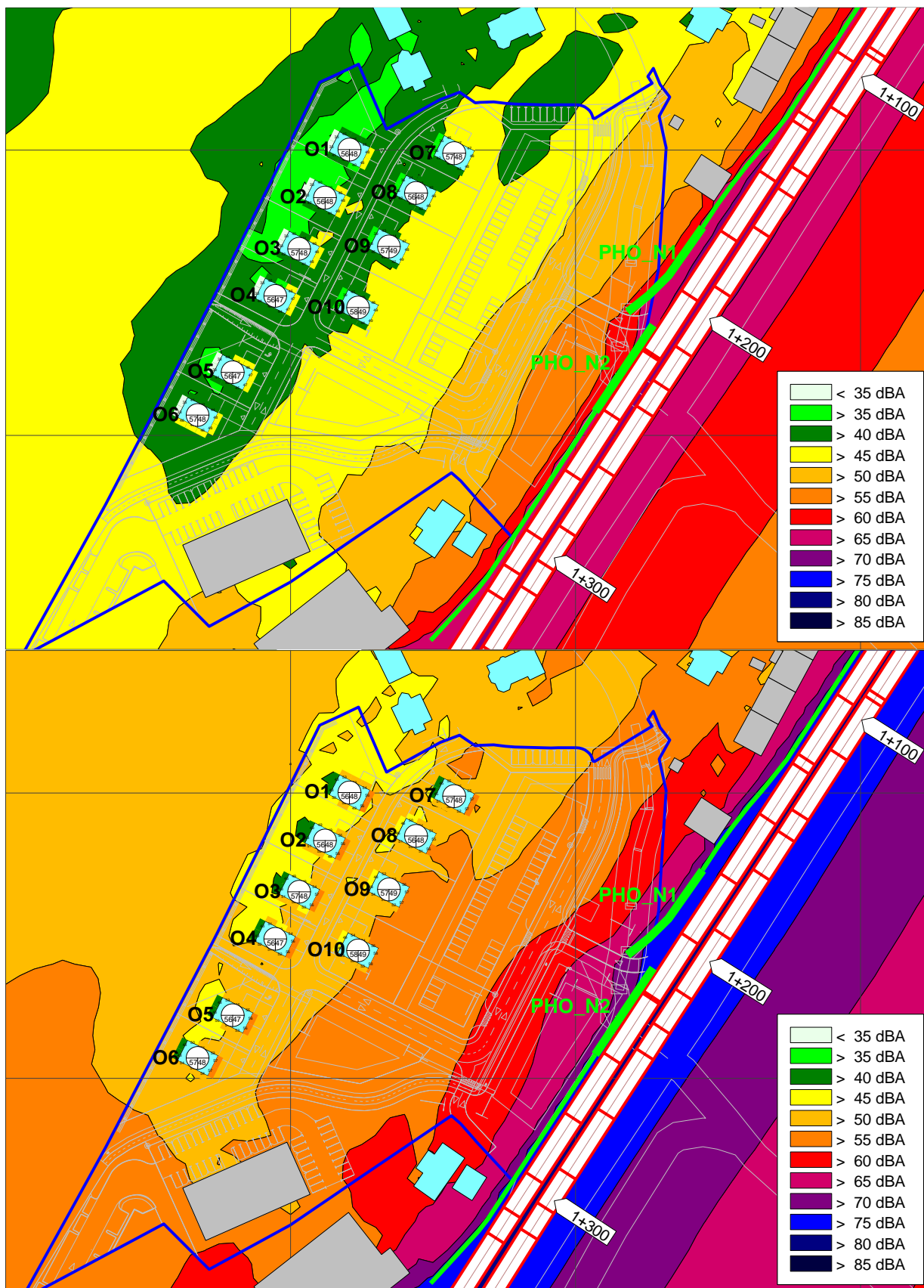
Slika 12: Karta hrupa, promet 2044, s predvideno PHZ, s predvidenimi poslovnimi objekti, L_{dan} (zg.), L_{večer} (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 13: Karta hrupa, promet 2044, s predvideno PHZ, s predvidenimi poslovnimi objekti, Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 14: Karta hrupa, promet 2044, s predvideno PHZ, brez predvidenih poslovnih objektov,
Ldan (zg.), Lvečer (sp.), h = 4 m, M 1:2000



Slika 15: Karta hrupa, promet 2044, s predvideno PHZ, brez predvidenih poslovnih objektov, Lnoč (zg.), Ldvn (sp.), h = 4 m, M 1:2000

4.5 UČINEK PREDVIDENE PHZ IN POSLOVNIH OBJEKTOV, PROMET 2044

Hrupa je pri predvidenih stanovanjskih stavbah manj kot v prvotni študiji /1/ že zaradi njihove večje oddaljenosti od ceste. Bistveno pa vplivata tako predvidene protihrupne ograje kot tudi predvideni poslovni objekti. V tem poglavju obravnavamo učinek predvidne protihrupne zaščite (ograji PHO_N1 in PHO_N2) in predvidenih poslovnih objektov na hrup pri predvidenih hišah.

Učinek zaradi predvidene PHZ (brez upoštevanja predvidenih poslovnih objektov) je predstavljen v tabeli 8, učinek zaradi predvidenih poslovnih objektov (brez upoštevanja predvidene PHZ) v tabeli 9, učinek predvidene PHZ in predvidenih poslovnih objektov skupaj pa v tabeli 10.

Tabele kažejo, da bo učinek predvidene PHZ med -1 in -7 dBA (povprečno 4,1 dBA), predvidenih poslovnih objektov med -1 in -9 dBA (povprečno 4,1 dBA) in obeh vrst ovir za širjenje hrupa ovir skupaj med -1 in -9 dBA (povprečno 5,3 dBA).

Težko je ubesediti, kako občutni so navedeni učinki, zato pa lahko navedene učinke primerjamo z »učinki«, ki bi jih dosegli z zmanjšanjem prometa. Prepolovitev prometa bi imela učinek -3 dBA, zmanjšanje prometa na četrtino -6 dBA in zmanjšanje prometa na osmino -9 dBA.

Tabela 8: Učinek predvidene PHZ (s PHZ minus brez PHZ) na največje vrednosti kazalcev hrupa na predvidenih stavbah, promet 2044, brez predvidenih poslovnih objektov

Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	-4	-4	-2	-3
O2	465512	109583	-5	-4	-3	-4
O3	465503	109565	-4	-3	-3	-3
O4	465495	109549	-2	-2	-2	-1
O5	465480	109522	-3	-4	-2	-4
O6	465467	109507	-3	-2	-2	-2
O7	465557	109599	-7	-6	-6	-6
O8	465544	109585	-7	-6	-6	-6
O9	465535	109566	-6	-6	-5	-6
O10	465524	109545	-6	-5	-4	-5

Tabela 9: Učinek predvidenih poslovnih objektov (z minus brez) na vrednosti kazalcev hrupa na mestih ocenjevanja, promet 2044, brez previdene PHZ

Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	-5	-4	-2	-3
O2	465512	109583	-6	-4	-4	-4
O3	465503	109565	-3	-2	-2	-2
O4	465495	109549	-2	-2	-2	-1
O5	465480	109522	-3	-4	-2	-4
O6	465467	109507	-2	-1	-1	-2
O7	465557	109599	-6	-5	-5	-5
O8	465544	109585	-9	-8	-7	-8
O9	465535	109566	-6	-6	-6	-6
O10	465524	109545	-5	-5	-4	-5

Tabela 10: Učinek predvidene PHZ in predvidenih poslovnih objektov skupaj (z minus brez) na vrednosti kazalcev hrupa na mestih ocenjevanja, promet 2044

Ozn.	E (m)	N (m)	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
O1	465521	109600	-5	-4	-3	-3
O2	465512	109583	-6	-4	-4	-5
O3	465503	109565	-5	-4	-4	-4
O4	465495	109549	-2	-2	-2	-1
O5	465480	109522	-4	-5	-3	-5
O6	465467	109507	-4	-3	-2	-3
O7	465557	109599	-9	-7	-7	-7
O8	465544	109585	-9	-8	-7	-8
O9	465535	109566	-8	-7	-7	-7
O10	465524	109545	-9	-8	-7	-8

5 ZAKLJUČEK

Izdelali smo novelacijo obremenjenosti okolja s hrupom, ki je namenjena ugotavljanju hrupa v okolju v okviru izdelave okoljskega poročila za območje OPPN NT-06 Peske v Trzinu, v fazi dopolnjenega osnutka OPPN. V OPPN se med drugim predvidevajo stanovanjske stavbe v hrupno obremenjenem območju. Novelacija ocene je izdelana na osnovi dopolnitev plana, in sicer je, ravno zaradi hrupne obremenjenosti, prva linija stanovanjskih hiš nadomeščena s poslovnimi objekti.

Vrednosti kazalcev hrupa so določene na podlagi lastnega modelnega izračuna. Obravnavano je obstoječe stanje in 20-letna planska doba prometa, z in brez predvidenih poslovnih objektov (ni nujno, da se bodo slednji gradili hkrati s stanovanjskimi hišami), 20-letna planska doba tudi brez in s predvideno protihrupno zaščito v obliki zapolnitve 75 m prekinitve obstoječih protihrupnih ograj z novima protihrupnima ograjama.

Predvidena stanovanjska pozidava ne iz naslova celotne obremenitve okolja s hrupom ne iz naslova obremenitve zaradi ceste kot vira hrupa, ne v obstoječem stanju ne v 20-letni planski dobi, ne bo čezmerno obremenjena s hrupom. Predvidena protihrupna zaščita in poslovna pozidava sta namenjeni znatnemu zmanjšanju hrupa pri predvidenih hišah, ugotavljamo vrednosti kazalcev hrupa L_{dvn} 55-56 in $L_{noč}$ pod 50 dBA.

Menimo, da bo plan - ne glede na bližino prometne ceste - zaradi povečane oddaljenosti predvidenih hiš od ceste, predvidene protihrupne zaščite ob cesti in predvidenih poslovnih objektov med cesto in predvidenimi stanovanjskimi stavbami - zagotavljal dobre pogoje bivanja s stališča obremenjenosti okolja s hrupom.

6 VIRI

/1/ Ocena obremenjenosti okolja s hrupom za območje OPPN NT-06 Peske v Trzinu (NLZOH, ev. ozn. 2920-24/111123-24, 24.7.2024) in dopolnjen osnutek OPPN

/2/ Mnenje MOPE (o potrebnosti CPVO), št. 35409-275/2023-2570-10, datum: 12. 2. 2024.

/3/ Spletni portali Atlas okolja (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/>), Google Zemljevidi (<https://www.google.si/maps>) in prostorski podatki GURS.

/4/ Promet 2022, DRSI 2023.

/5/ Podatki upravljalca ceste o sestavi voziščne konstrukcije (excelova tabela 0295_0795.xlsx), posredovani s strani naročnika po elektronski pošti z dne 13.3.2024.

/6/ Meritve hrupnosti vozniških površin na omrežju DRSI po metodi CPX, analiza in izračun koeficientov hrupnosti CNOSSOS-EU (po 2. recenzijem pregledu), ZAG, št. 951/22-520-3, datum: 28.11.2023.

/7/ Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, WG_AEN, Version 2, 13.8.2007