



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE

2930-24/112002-24

STROKOVNA OCENA ZA PREDHODNI POSTOPEK ZA SOSESKO POD HRIBOM V LJUBLJANI

(segment zrak med gradnjo)

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

Maribor, julij 2024

Naslov: Strokovna ocena za predhodni postopek za Sosesko Pod hribom v Ljubljani (segment zrak med gradnjo)

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: GIGA-R, d.o.o.
Hraše 19b
1216 SMLEDNIK

Evidenčna oznaka: 2930-24/112002-24
Ponudba: PO-2930-24/112002-24/87978 z dne 22.05.2024
Delovni nalog: Naročilo po elektronski pošti 16.11.2023

Dejavnost: 2930 – Enota za kakovost zunanjega zraka

Vodja naloge/izvajalec: Uroš Lešnik, univ.dipl.inž.prom.

Maribor, 26.07.2024

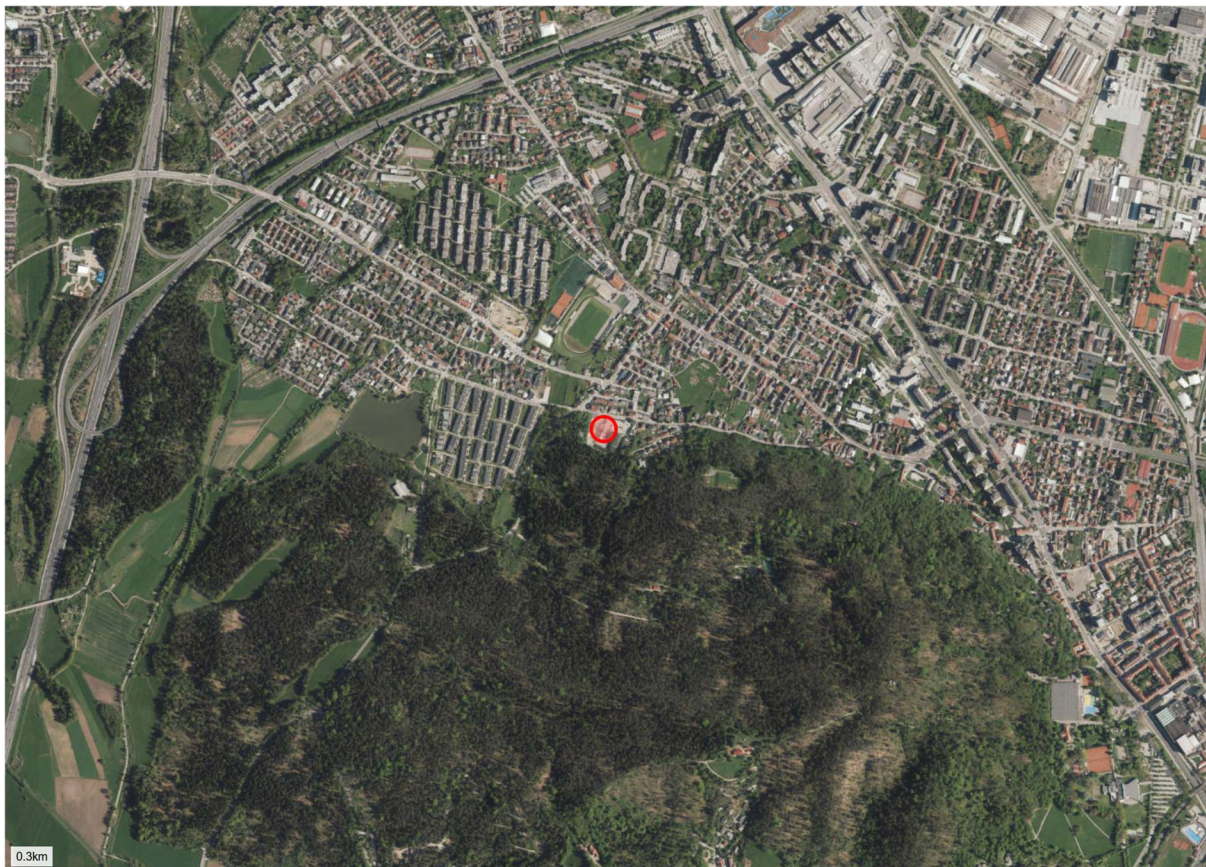
Preverjanje istovetnosti dokumenta: <https://www.nlzoh.si/istovetnost>

1. PODATKI O NOSILCU POSEGA IN PREDLOŽENEM POROČILU

1.1 NAZIV IN NAMEN POSEGA

Predmet poročila je strokovna ocena za predhodni postopek za izgradnjo Soseske Pod hribom v Ljubljani (segment zrak med gradnjo)

Umestitev posega v prostor je prikazana na naslednji sliki.



Slika 1: Umestitev posega v prostor (podlaga vir: ARSO)

1.2 IZDELOVALEC

Uroš Lešnik, univ.dipl.ing.prom. (zrak)

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Prvomajska ulica 1, SI-2000 Maribor

21

1.3 PREDMET IN VSEBINA POROČILA

V poročilu so obravnavane emisije snovi v zrak in njihov vpliv na kakovost zunanjega zraka v času gradnje predmetnega posega.

2. VRSTA IN ZNAČILNOST POSEGA

2.1 SPLOŠNO O POSEGU

Investitor namerava na območju med cesto Pod hribom in Matjanovo potjo v Ljubljani zgraditi stanovanjsko sosesko za trg. Bloki bodo 5-etažni, zadnji 2 etaži bosta terasni (P+2N+2T). Pod njimi bo kletna garaža (1K). V območje bo umeščenih 111 stanovanj. V garaži je predvidenih 202 PM.

V času gradnje bo območje gradbišča v celoti urejeno znotraj gradbene parcele, velikost gradbene parcele bo 13.848 m² /6, 7/.

Gradbišče ne bo poseglo na zemljišča izven območja posega.



Slika 2: Shema za odkop jame (Vir: 6,7)

Celotna gradnja bo trajala predvidoma 30 mesecev. Podrobnosti so razvidne na sliki v nadaljevanju.

Izvajanje gradbenih del bo po oceni projektanta in investitorja trajalo približno 30 mesecev, okvirni terminski načrt gradbenih del je prikazan v spodnji tabeli. V terminskem planu je upoštevano obratovanje gradbišča 26 dni na mesec.

V času izvedbe posega so predvidne naslednje faze gradnje (po potrebi spremeniti):

1. Pripravljalna dela: čiščenje terena, ograditev gradbišča, vzpostavitev dostopnih poti, ipd. : **1 mesec**
2. zemeljska dela: izkop (posebno varovanje gradbene jame ni predvideno): **4 mesece**
3. temeljenje objekta in konstrukcija do kote 0.00: **10 mesecev**
4. gradnja nadzemnega dela objektov (fasade, strehe): **18 mesecev**
5. komunala, obrtniška in inštalacijska dela: **18 mesecev**
6. zunanja in prometna ureditev: **3 mesece**

Tabela 2: Terminski plan gradnje

	meseci	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.faza	1	■																													
2.faza	4		■	■	■	■																									
3.faza	10			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
4.faza	18						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
5.faza	18											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6.faza	3																												■	■	■

Slika 3: Terminski plan gradnje (vir: 6)

Območje gradbišča bo zavarovano z gradbiščno ograjo iz kovinskih panelov višine H=2,0 m

V času gradnje se bo celoten poseg izvajal na območju gradbene parcele, kjer bo zagotovljeno tudi začasno skladiščenje gradbenih odpadkov in izkopov.

2.2 OKOLJSKE ZNAČILNOSTI POSEGA

Predvidena gradbena dela so podrobneje opisana v predhodnih poglavjih. Emisije prasnih delcev v zrak v času gradnje lahko pričakujemo pri delih, ki vključujejo čiščenje zemljišča, strojni zemeljski izkop z odstranitvijo humusa, izvedbo izkopov, premikanje materiala in opreme, nasipanje in utrjevanje, gradnja objektov, tovorni promet znotraj gradbišča (prevoz, nalaganje in razlaganje materiala), infrastrukturna ureditev lokacije posega kot tudi zaradi resuspenzije pri prevozi ter dvigovanja iz odprtih površin na območju posega kot posledice vetra in drugih gradbenih del.

2.3 PREDPISI

Standardi in ocenjevanje kakovosti zraka

- Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11, 8/15, 66/18, 44/22-ZVO-2),
- Uredba o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Uradni list RS, št. 56/06, 44/22-ZVO-2),
- Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 55/11 in 6/15, 5/17, 44/22-ZVO-2),
- Odlok o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanjega zraka (UL RS, št. 67/18, 2/20, 160/20, 203/21)
- Odredba o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17, 3/20, 152/20, 203/21, 44/22-ZVO-2, 30/23),
- Direktiva 2008/50/ES o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo,

Emisije v zrak, pravila ravnanja

- Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (UL RS, št. 21/11, 197/21, 44/22-ZVO-2),

- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22-ZVO-2, 48/22),
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njihovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/08, 44/22-ZVO-2),

Promet

- Zakon o pravilih cestnega prometa /ZPrCP-NUPB6/ (UL RS, št. 156/21, 161/21)
- Pravilnik o nalaganju in pritrjevanju tovora v cestnem prometu (UL RS, št. 70/11).

3. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA OKOLJA

3.1 OBMOČJA S POSEBNIM PRAVNIM REŽIMOM

Z vidika zraka poseg ne leži na območjih s posebnim pravnim režimom.

3.2 KAKOVOST OKOLJA, OBSTOJEČE STANJE IN OBREMENTITVE

V naslednji tabeli so normativne vrednosti kakovosti zunanjega zraka po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka in Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku.

Tabela 1: Mejne in ciljne vrednosti za varovanje zdravja ljudi

Snov	Enota	Majna vrednost				
		Urna		Dnevna		Letna
		mejna	ŠT	mejna	ŠT	mejna
žveplovi dioksid	μg/m ³	350	24	125	3	
dušikov dioksid	μg/m ³	200	18			40
delci PM ₁₀	μg/m ³			50	35	40
delci PM _{2,5}	μg/m ³					20
svinec	ng/m ³					500
benzen	μg/m ³					5
ogljikov monoksid	mg/m ³	10*				
ozon	μg/m ³	120*	25			
benzo(a)piren	ng/m ³					1**
arzen	ng/m ³					6**
kadmij	ng/m ³					5**
nikelj	ng/m ³					20**

ŠT dovoljeno število preseganj v koledarskem letu

* osemurna mejna vrednost

** letna ciljna vrednost

Ocenjevanje in upravljanje kakovosti zraka na ozemlju Republike Slovenije se po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka izvaja z razvrstitvijo posameznega območja in aglomeracije v I. ali II. stopnjo onesnaženosti zraka:

- I. stopnja onesnaženosti zraka se določi, če raven onesnaževala presega mejno ali ciljno vrednost ali če obstaja tveganje, da bo raven onesnaževala presegla alarmno vrednost,
- II. stopnja onesnaženosti zraka se določi, če je raven onesnaževala pod mejno ali ciljno vrednostjo.

Območje posega leži v Mestni občini Ljubljana. Ta sodi glede na mejne vrednosti žveplovega dioksida, dušikovega dioksida in dušikovih oksidov, delcev PM₁₀ in PM_{2,5}, ogljikovega monoksida in benzena ter glede na ciljne vrednosti ozona in benzo(a)pirena v območje SIL, glede na mejne vrednosti svinca ter ciljne vrednosti arzena, kadmija in niklja pa v območje SIL kar je podrobneje prikazano v spodnjih tabelah.

Tabela 2: Stopnja onesnaženosti zraka glede na mejne vrednosti

Oznaka območja	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	svinec	CO	benzen
SIL	II	II	II	I	II	II	II	II

Tabela 3: Stopnja onesnaženosti zraka glede na ciljne vrednosti

Oznaka območja	ozon	arzen	kadmij	nikelj	benzo(a)piren
SIL	I	II	II	II	II

Najzanesljivejši pokazatelj stanja kakovosti zunanjega zraka so meritve koncentracij snovi v zraku. Agencija RS za okolje v okviru državne mreže izvaja meritve kakovosti zraka na različnih merilnih mestih po Sloveniji. V Mestni občini Ljubljana so se v državni merilni mreži izvajale meritve kakovosti zunanjega zraka na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad (od območja posega oddaljena približno 1150 m južno). Na tej lokaciji so se izvajale meritve delcev PM₁₀, delcev PM_{2,5}, ozona, dušikovih oksidov, žveplovega dioksida, ogljikovega monoksida ter benzo(a)pirena ter težkih kovin (arzen, kadmij, nikelj svinec) v delcih PM₁₀.

Nobeno koledarsko leto od 2017 do 2021 kakovost zunanjega zraka z delci PM₁₀ na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad ni presegala predpisane mejne letne vrednosti. Izmerjene dnevne koncentracije delcev PM₁₀ so občasno presegale mejno dnevno vrednost, skupno število preseganj pa ni bilo nad dovoljenimi 35 preseganji v koledarskem letu.

V poročilu smo kot izhodiščno stanje upoštevali izmerjene vrednosti delcev PM₁₀ na lokaciji Ljubljana Bežigrad v letu 2022. Na tem merilnem mestu je bilo izmerjena srednja letna vrednost 21 µg/m³ z 11 preseganji mejne dnevne vrednosti.

Tabela 4: Upošteване koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) pri analiznih točkah za obstoječe (imisijsko) stanje

Št. točke	Naslov	Koncentracija delcev PM ₁₀ (µg/m ³)	
		C _{leto}	C _{24max} (št >50µg/m ³)
1	Pod hribom 78, Ljubljana	21	79 (11)
2	Pod hribom 74, Ljubljana	21	79 (11)
3	Pod hribom 72, Ljubljana	21	79 (11)
4	Pod hribom 68, Ljubljana	21	79 (11)
5	Pod hribom 60, Ljubljana	21	79 (11)
6	Pod hribom 51, Ljubljana	21	79 (11)
7	Matjanova pot 16, Ljubljana	21	79 (11)
8	Matjanova pot 19, Ljubljana	21	79 (11)
9	Matjanova pot 21, Ljubljana	21	79 (11)

4. MOŽNI VPLIVI POSEGA NA OKOLJE

4.1 IZHODIŠČA IN METODE OCENJEVANJA / VREDNOTENJA VPLIVOV

Ocenjevanje oz. vrednotenje vplivov posega na okolje oziroma njegove dele in njihovih posledic temelji na ciljih in načelih varstva okolja; pri tem so upoštevani predpisi, ki določajo mejne vrednosti emisije, stopnje zmanjševanja onesnaževanja okolja in s tem povezani ukrepi, pravila ravnanja za preprečevanje in zmanjševanje obremenjevanja

okolja ter druge predpisane vrednosti in ravnanja, povezana z dopustno obremenitvijo okolja ali dovoljenim obsegom njegovih sprememb.

Vplivi so opisani in ocenjeni oz. ovrednoteni za čas gradnje.

Opis in ocenjevanje oz. vrednotenje vplivov posega se nanaša na neposredne in posredne vplive obravnavanega posega in z njim povezanih aktivnosti na okolje, pri oceni celotnega vpliva pa so poleg vplivov posega upoštevane tudi obstoječe obremenitve okolja. Upoštevane so značilnosti možnih vplivov, zlasti glede njihovega obsega, značaja in vrste vpliva (neposredni, posredni, kumulativni, sinergijski, začasni, trajni, pozitivni ali negativni vplivi).

Pri ocenjevanju oz. vrednotenju vplivov je predpostavljeno, da bodo v celoti upoštevani vsi s predpisi določeni, s projektom predvideni in dodatni ukrepi iz tega poročila za preprečitev, zmanjšanje ali odpravo negativnih vplivov posega na okolje ali zdravje ljudi.

Lestvica vrednotenja vplivov:

Velikostni razred	Opis
5	ni vpliva oziroma je vpliv pozitiven
4	vpliv je nebitven
3	vpliv je nebitven, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov
2	vpliv je bistven
1	vpliv je uničujoč

Z vrednostno lestvico se ocenjuje obremenitev posameznih sestavin okolja in sprejemljivost teh obremenitev, zato ne gre za neposredno pretvorbo količinsko opredeljenih sprememb sestavin okolja v vrednostne ocene, ampak za ustrezno interpretacijo pričakovanih sprememb glede na stanje okolja pred posegom in ranljivost okolja na območju posega oz. okoljsko občutljivost ožjega in širšega območja. Za nekatere sestavine okolja so standardi in normativi (npr. mejne vrednosti) predpisani, za nekatere pa je ocena vpliva stvar strokovne presoje ocenjevalca.

4.2 VPLIVI V ČASU GRADNJE

Emisije prasnih delcev v zrak v času gradnje lahko pričakujemo pri delih, ki vključujejo strojni zemeljski izkop, premikanje materiala in opreme, betoniranje, tovorni promet znotraj gradbišča (prevoz, nalaganje in razlaganje materiala) in same gradnje objektov kot tudi zaradi resuspenzije pri prevozih ter dvigovanja iz odprtih površin na območju posega kot posledice vetra in drugih gradbenih del. V času gradnje bo območje gradbišča v celoti urejeno znotraj gradbene parcele, velikost gradbene parcele bo 13.848 m² /6, 7/.

Vsa dela na obravnavanem območju bodo trajala predvidoma 30 mesecev.

Vpliv del na kakovost zraka se bo krajevno in časovno nekoliko spreminjal. Prašenje, ki bo omejeno na lokacijo posega in njegovo neposredno okolico, bo odvisno tudi od vremenskih razmer. V času del se, po javno dostopnih podatkih, v njegovi neposredni bližini ne bodo izvajali drugi projekti, tako da ne bo tovrstnih kumulativnih vplivov. Lokacija posega se nahaja na območju, kjer obstoječa obremenitev z delci PM₁₀ ni čezmerna, saj srednja letna koncentracija že vrsto let ne presega mejne letne vrednosti, se pa lahko v zimskem času občasno pojavljajo preseganja mejne dnevne koncentracije delcev PM₁₀, ki pa skupno v koledarskem letu ne presegajo dovoljenega števila prekoračitev. Mestna občina Ljubljana je, glede koncentracij delcev PM₁₀, razvrščena v II. stopnjo onesnaženosti zraka.

Navodilo za ocenjevanje vpliva posega na onesnaženost zraka z delci PM₁₀ (vir: Priporočilo ARSO /2/) zahteva, da se za posege, kjer nastajajo znatne (razpršene) emisije delcev PM₁₀ in je prepoznan pomemben vpliv emisije delcev na okolje (v našem primeru gradbišče), oceni vpliv posega na kakovost zunanega zraka v času gradnje posega.

4.3 IZRAČUN EMISIJ

Za oceno skupne ubežne emisije delcev iz gradbišča uporabimo metodologijo EMEP/EPA Guidebook /3/. Tipična gradnja po tej metodologiji vključuje naslednje dejavnosti, ki povzročajo emisijo delcev: čiščenje zemljišč in rušenje, premikanje zemlje in opreme, kopanje in zakopavanje zemlje, delovanje mobilnih naprav za drobljenje, betoniranje in druga gradbena dela, tovorni promet (nalaganje, razlaganje, prevozi, iznos umazanije na asfaltirana vozišča, resuspenzija), priprava na gradnjo in gradnja kot taka ter različna zaključna dela z urejevanjem okolice, vključen je tudi prah, ki ga dviguje veter iz začasnih neasfaltiranih cest in odprtih površin na območju posega.

Enačba za emisijo (EM) delcev PM₁₀ (enota = kg/h) je naslednja:

$$EM_{PM10} = EF_{PM10} \times A_{affected} \times d \times (1-CE) \times 24/PE \times s/9\%$$

kjer so:

- EF_{PM10} emisijski faktor za delce PM₁₀, ki je odvisen od vrste gradnje (gradnja stanovanjskih hiš, stanovanj, nestanovanjska gradnja ali gradnja cest) (kg_{PM10}/m²/leto),
 A_{affected} površina, kjer se izvaja gradnja, s potmi (m²),
 d čas gradnje od začetka zemeljskih del do zaključka (leto),
 CE učinkovitost ukrepov (n.pr. vlaženja ali čiščenje z vodo),
 PE Thornthwaite indeks padavin/izhlapevanja, ki opredeljuje klimatske pogoje, ki vplivajo na vlažnost tal. Pri izračunu tega indeksa se upoštevajo mesečna količina padavin (mm) in povprečna temperatura zunanjega zraka (°C) iz najbližje vremenske postaje. Izračuna se na sledeč način: $PE = 3.16 \times \sum_i (P_i / (1.8 \times T_i + 22))^{10/9}$, kjer se seštevata po posameznih mesecih (i) v koledarskem letu,
 s vsebnost melja (%).

Pri izračunih emisije prahu smo upoštevali naslednje vhodne podatke:

- EF_{PM10} = 0,3 kg_{PM10}/m²/leto za stanovanjsko gradnjo,
 A_{affected} = 13.848 m² /6, 7/
 d = 30 mesecev,
 CE = 0 oziroma 0,5 (vsi ukrepi, navedeni v poglavju o omilitvenih ukrepih),
 PE = 138, izračunano iz mesečne količine padavin (mm) in povprečne mesečne temperature zunanjega zraka (°C) za postajo letališče Jožeta Pučnika Ljubljana za leto 2021 (vir: ARSO /4/), kot je prikazano na spodnji sliki:

Arhiv - Mesečni podatki (Izbrano časovno obdobje: 1.1.2021 - 31.12.2021)

Nazaj Primerjaj postaje Prikaži postaje Počisti izbrano Prikaži podatke Pomoč

Prikaz Nabor Spremenljivke Postaje Podatki

Shrani podatke

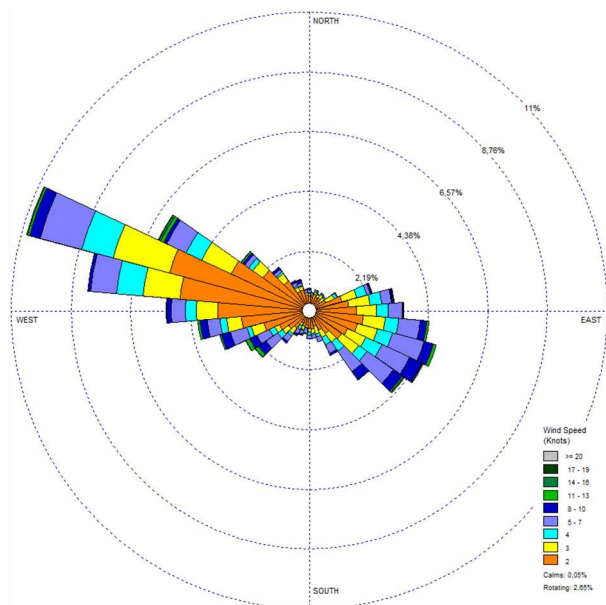
LETALIŠČE JOŽETA PUČNIKA LJUBLJANA lon=14.4784 lat=46.2114 viš=362m	povp. T [°C]	količina padavin [mm]
2021/01	-1.1	143
2021/02	3	81.2
2021/03	4	27.7
2021/04	7.3	58.5
2021/05	11.7	262.5
2021/06	20.7	23.2
2021/07	21.1	105
2021/08	18.7	170
2021/09	15.1	80.7
2021/10	8.1	47.4
2021/11	4.2	172.9
2021/12	-0.9	95

- s = 12 % za pesek ali ilovnati pesek.

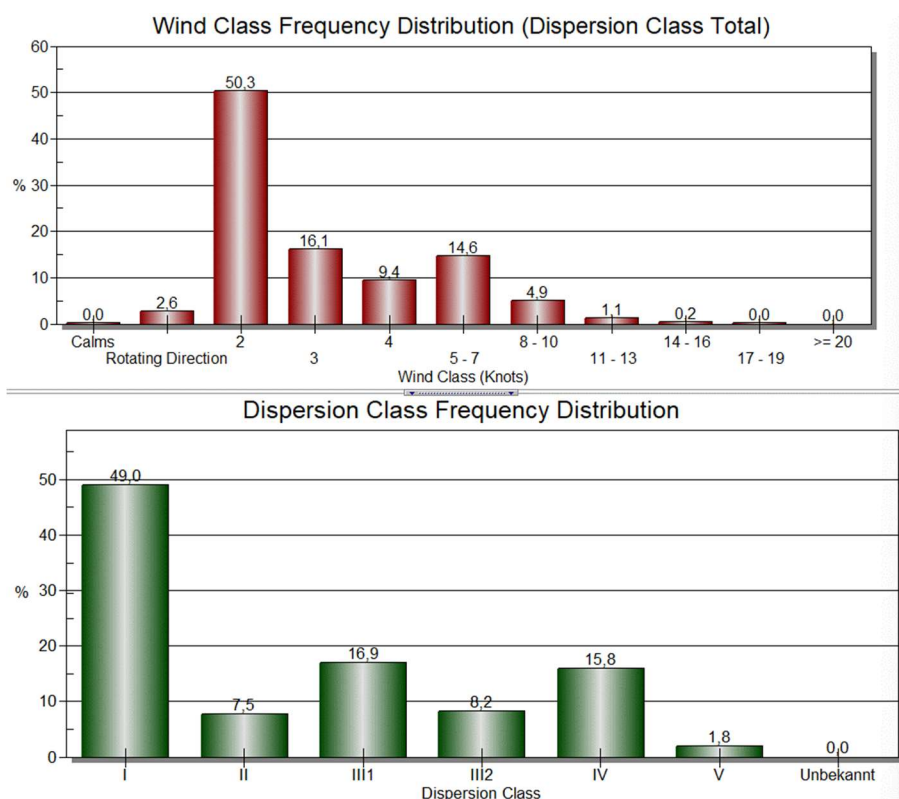
Za izračun širjenja smo uporabili model Austal2000 s programskim orodjem Austal View 10.3.0 TG, proizvajalca Lakes Environmental Software. Kot vir onesnaževanja zraka z delci je upoštevana celotna površina območja gradbišča. Zaradi lastnosti modela, ki ne omogoča upoštevanja površinskega vira kot poljubni mnogokotnik, temveč

le kot pravokotnik, je dejansko uporabljenih več površinskih virov emisij-pravokotnikov, ki poskušajo čim bolj pokriti obravnavano območje in ki imajo skupaj isto površino kot celotno območje gradbišča. Uporabili smo zgoraj izračunane emisijske faktorje, vir emisije je na višini 0 m od tal. Dodatno obremenitev zraka z delci PM₁₀ smo izračunali na območju 1000 x 1000 m s središčem na območju posega, uporabili smo enojno mrežo z velikostjo celice 10 m. Meteorološki podatki (smer in hitrost vetra ter stabilnost atmosfere) so za meteorološko postajo letališče Jožeta Pučnika Ljubljana za leto 2021, hrapavost tal je po Corine Landcover (za območje izračuna je uporabljena vrednost 0,8803), pozidava po Atlasu okolja in ogledu, uporabljen je raven teren. Oceno smo izvedli na kakovostni stopnji 0, ki zagotavlja natančnost izračunanih srednjih letnih koncentracij pri analiznih točkah boljše kot 0,5 %.

Uporabljeni meteorološki podatki, kot jih prikazuje uporabljeno programsko orodje, so prikazani na naslednjih slikah.



Slika 4: Smer in hitrost vetra za meteorološko postajo letališče Jožeta Pučnika Ljubljana za leto 2021 (vir: ARSO)



Slika 5: Porazdelitev hitrosti vetra in razredov stabilnosti za meteorološko postajo letališče Jožeta Pučnika Ljubljana za leto 2021 (vir: ARSO)

4.4 PRAŠENJE MED GRADNJO IZ GRADBIŠČA SOSESKA POD HRIBOM V LJUBLJANI

Skupna letna emisija delcev PM_{10} iz celotnega območja gradnje Soseske Pod hribom je v času gradnje ocenjena na:

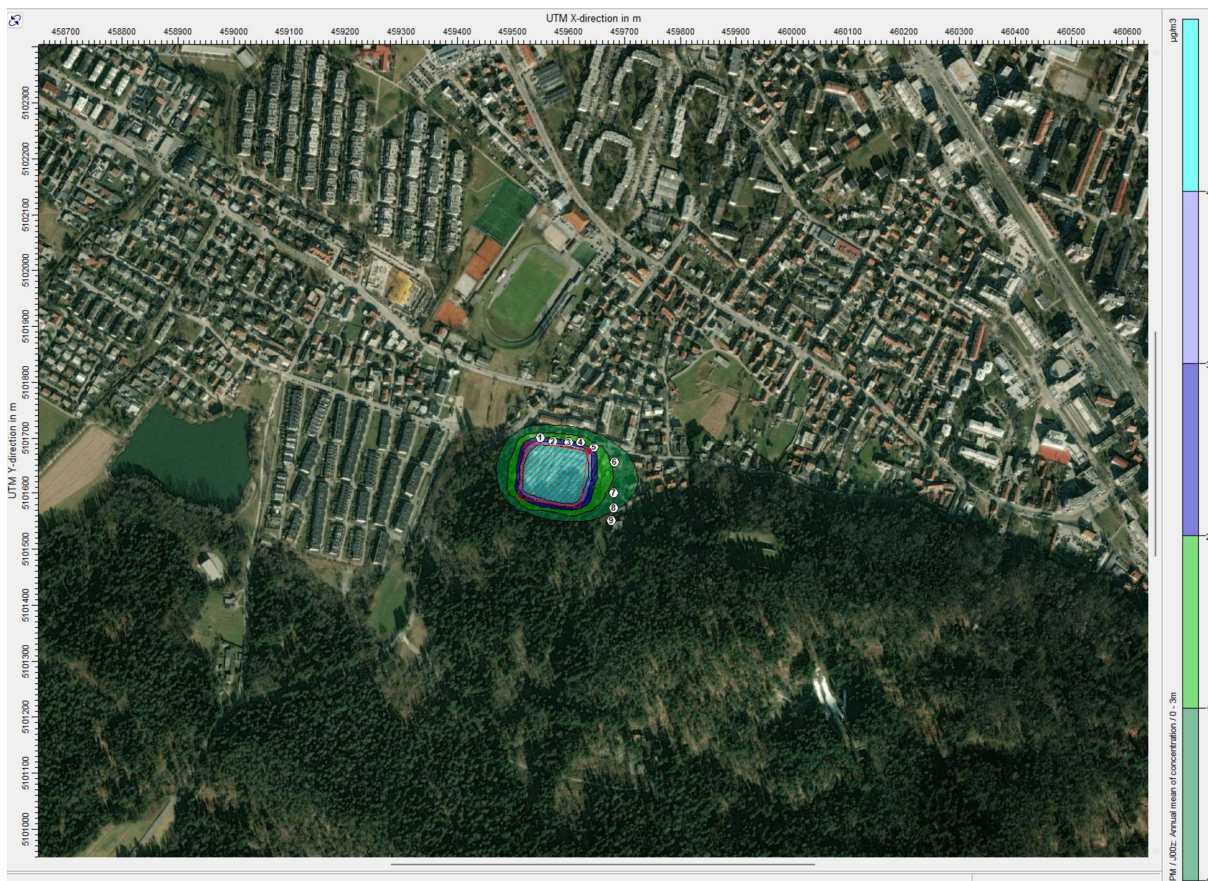
- 0,96 t - brez izvedbe ukrepov
- 0,48 t - izvedba vseh ukrepov.

Povprečna letna urna emisija (ob upoštevanju obratovanja gradbišča gradnje 24 ur na dan vse dni v letu iz celotnega območja pa tako na:

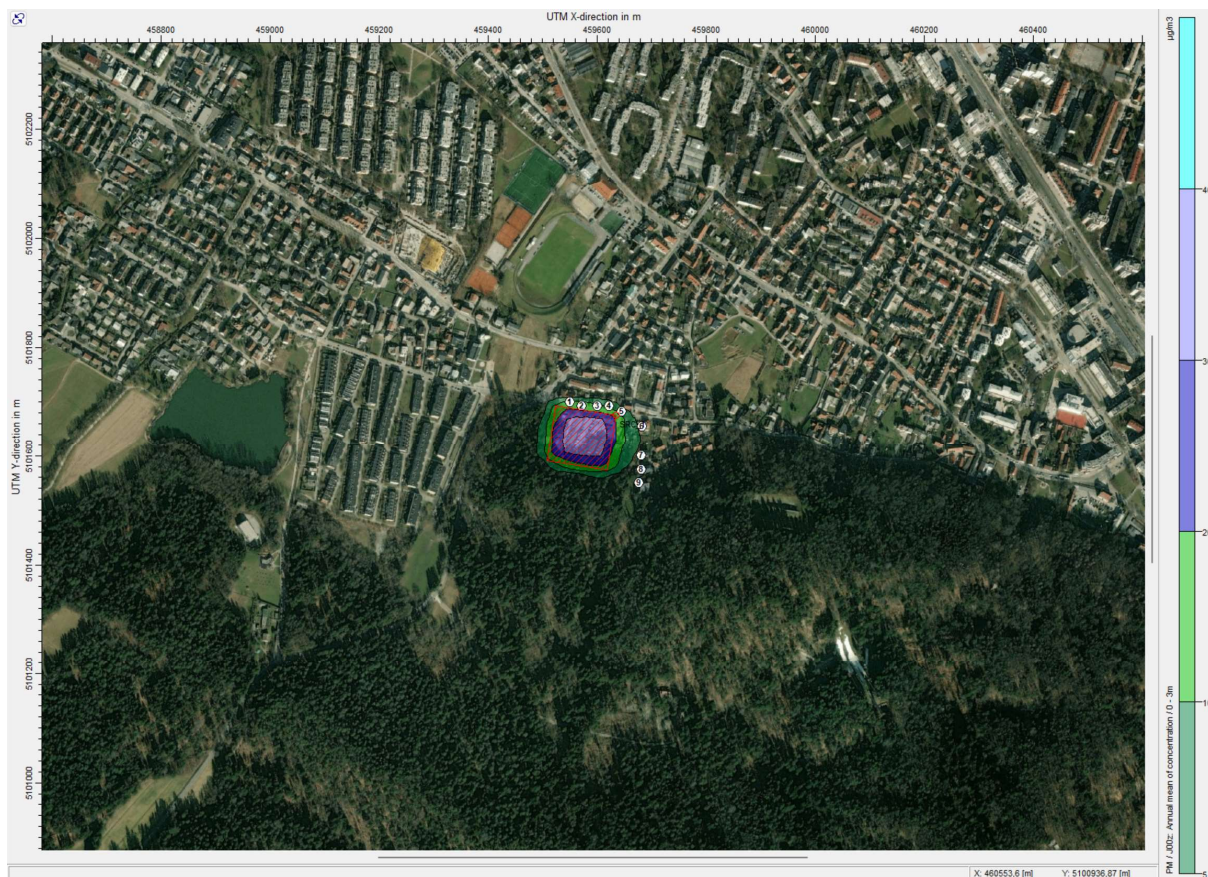
- 0,1097 kg PM_{10} /h - brez izvedbe ukrepov,
- 0,0549 kg PM_{10} /h – izvedba vseh ukrepov.

V skladu s Priporočilom ARSO /2/ se določi količinski prispevek posega k onesnaženosti zraka z delci PM_{10} (t.i. dodatna obremenitev).

V nadaljevanju so prikazani rezultati modelnega izračuna za gradnjo na slikah in v tabeli. Slike prikazujejo srednje letne koncentracije na celotnem območju izračuna, z več rdečimi območjem je označeno območje posega.



Slika 6: Srednja letna koncentracija delcev PM₁₀ – brez ukrepov za zmanjševanje emisij prahu



Slika 7: Srednja letna koncentracija delcev PM₁₀ – upoštevani vsi ukrepi za zmanjševanje emisij prahu

V tabeli 5 so navedene srednje letne in najvišje dnevne koncentracije delcev PM_{10} kot dodatna obremenitev zaradi gradnje za analize točke, ki se nahajajo pri najbližjih objektih v vseh smereh, ki so praviloma stanovanjski.

Tabela 5: Z modelom izračunane koncentracije delcev PM_{10} ($\mu g/m^3$) pri analiznih točkah

Št. točke	Naslov	Koncentracija delcev PM_{10} ($\mu g/m^3$)			
		C _{leto}	C _{24max} (št >50 $\mu g/m^3$)	C _{leto}	C _{24max} (št >50 $\mu g/m^3$)
		Brez ukrepov	Brez ukrepov	Vsi ukrepi	Vsi ukrepi
1	Pod hribom 78, Ljubljana	10	25 (11)	5	13 (11)
2	Pod hribom 74, Ljubljana	19	37 (11)	10	18 (11)
3	Pod hribom 72, Ljubljana	14	30 (11)	7	15 (11)
4	Pod hribom 68, Ljubljana	11	25 (11)	6	13 (11)
5	Pod hribom 60, Ljubljana	13	30 (11)	7	15 (11)
6	Pod hribom 51, Ljubljana	9	20 (11)	4	10 (11)
7	Matjanova pot 16, Ljubljana	8	21 (11)	4	10 (11)
8	Matjanova pot 19, Ljubljana	6	15 (11)	3	7 (11)
9	Matjanova pot 21, Ljubljana	4	10 (11)	2	5 (11)

Kot vidimo iz zgornje tabele, dodatna obremenitev zunanjega zraka z delci PM_{10} zaradi gradnje Soseske Pod hribom (ob upoštevanju ukrepov) ne bo povzročala preseganja mejne letne koncentracije delcev PM_{10} v zunanjem zraku pri najbližjih objektih.

Vpliv posega za čas gradnje Soseske Pod hribom in z njim povezanih aktivnosti na kakovost zunanjega zraka v času gradnje ocenjujemo s **(3) - nebistven vpliv zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov**, saj poseg zaradi njihove izvedbe ne bo povzročil čezmerne onesnaženosti zraka z delci PM_{10} . Brez izvedbe omilitvenih ukrepov bi bil vpliv večji.

4.5 VPLIV SKUPNE OBREMENTIVE

Skupna obremenitev obsega imisije v času gradnje posega (posledica emisij, ki so bile upoštevane v izračunu celotne obremenitve) ter obstoječega imisijskega stanja, ki je opisno v poglavju 3. Celotno obremenitev v času gradnje določimo tako, da izračunani skupni obremenitvi dodamo srednjo letno koncentracijo delcev PM₁₀, izmerjeno na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad v letu 2021 (21 µg/m³) ter število preseganj mejne dnevne vrednosti (11). Izračun je bil izveden računsko s seštevanjem vrednosti iz tabele 5 ter 4, grafični prikaz ni mogoč. Rezultati za analizne točke so navedeni v tabeli 6.

Tabela 6: Izračunane koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) - skupna obremenitev pri analiznih točkah

Št. točke	Naslov	Koncentracija delcev PM ₁₀ (µg/m ³)	
		C _{leto} (št >50µg/m ³)	C _{leto} (št >50µg/m ³)
		Brez ukrepov	Vsi ukrepi
1	Pod hribom 78, Ljubljana	31 (11)	26 (11)
2	Pod hribom 74, Ljubljana	40 (11)	31 (11)
3	Pod hribom 72, Ljubljana	35 (11)	28 (11)
4	Pod hribom 68, Ljubljana	32 (11)	27 (11)
5	Pod hribom 60, Ljubljana	34 (11)	28 (11)
6	Pod hribom 51, Ljubljana	30 (11)	25 (11)
7	Matjanova pot 16, Ljubljana	29 (11)	25 (11)
8	Matjanova pot 19, Ljubljana	27 (11)	24 (11)
9	Matjanova pot 21, Ljubljana	25 (11)	23 (11)

Ugotovimo lahko, da srednja letna koncentracija skupne obremenitve pri nobenem bližnjem objektu (ob upoštevanju ukrepov) ne bo presegala mejne letne vrednosti za delce PM₁₀. Skupno število presegaj mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ prav tako ne bo preseženo.

4.6 POVZETEK OCEN VPLIVA

Sestavina okolja oz. okoljski vidik	Faza posega	Vpliv posega	Skupna obremenitev
Zrak	gradnja	3	3

5. UKREPI ZA PREPREČEVANJE, ZMANJŠEVANJE IN IZRAVNAVANJE OPREDELJENIH POMEMBNIH ŠKODLJIVIH VPLIVOV NA OKOLJE IN MONITORING

Ukrepi, ki izhajajo iz predpisov

- *Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (UL RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22-ZVO-2)* določa ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje emisije snovi v zrak, od katerih so za gradbišče relevantni tisti iz 34. člena (preprečevanje in zmanjševanje emisije celotnega prahu):

(3) Pri obratovanju gradbišča, kjer se trdne snovi pretovarjajo, mora izvajalec gradnje izvajati predvsem naslednje ukrepe:

1. pri pretovarjanju trdnih snovi:
 - zmanjševanje poti padanja pri iztresanju,
 - samodejno prilagajanje višine iztresa spreminjajoči višini nasutja,
 - mehak premik polnega grabeža,
 - vračanju praznih grabežev v izhodiščni položaj v zaprtem stanju;
2. v zvezi z opremo naprave za pretovor trdnih snovi:
 - redno vzdrževanje naprav,
 - uporaba popolnoma ali v pretežni meri zaprtih grabežev,
 - po možnosti uporaba nakladalnikov le za vlažne materiale ali materiale, ki se ne prašijo;
3. v zvezi z lokacijo pretovora:
 - pršenje z vodo,
 - uporaba vetrobranov v času pretovora na odprtem,
 - podajšanje zadrževanja grabeža po iztresu materiala na prostoru iztresa,
 - omejitve pretovarjanja pri visokih hitrostih vetra;
4. v zvezi z lastnostmi trdnih snovi:
 - zvišanje vlažnosti materiala v primerih, ko vlaženje ne vpliva na kvaliteto materiala, proizvoda ali zmožnosti njegovega skladiščenja, po potrebi z dodajanjem sredstev za zmanjševanje površinske napetosti,
 - zmanjševanje števila mest za pretovarjanje.

(4) Pri obratovanju strojev in opreme na območju gradbišča, kjer se trdne snovi prevažajo, mora izvajalec gradnje izvajati predvsem naslednje ukrepe:

- preprečevanje in zmanjševanje emisije na mestih, kjer se trdne snovi pretovarjajo na prostem z vlaženjem zraka, če vlaženje ne ovira kasnejše obdelave,
- pranje in vzdrževanje površin cest, po katerih vozijo vozila za prevoz trdnih snovi.

(6) Pri izvajanju del na gradbišču ni dovoljeno skladiščiti za dalj časa sipkih materialov ali pa morajo biti trdne snovi, ki se skladiščijo v zaprtih ali prekritih prostorih.

(7) Pri izvajanju del in obratovanju skladišč na prostem mora izvajalec gradnje izvajati naslednje ukrepe:

- prekritje površine za skladiščenje na primer z blazinami,
- ozelenitev površine,
- pršenje s sredstvi, ki vežejo prah,
- utrjevanje površine,
- izdatno vlaženje mest natovarjanja in raztovarjanja, po potrebi ob uporabi sredstev za zmanjšanje površinske napetosti, če vlaženje ne ovira poznejše obdelave ali predelave,
- sipanje ali odzemanje za nasipi,
- čim večjo opustitev dovažanja in raztovarjanja pri vremenskih razmerah, ki so še zlasti naklonjena nastajanju emisije snovi, kakor je dolgotrajna suša, obdobja zmrzali ali velike hitrosti vetra, in
- postavitve strehe, bočne zaščite ali kombinacija obeh ukrepov tako, da se odprto skladiščenje, vključno s pomožnimi napravami, spremeni v deloma ali popolnoma zaprt način skladiščenja trdnih snovi.

Ukrepi so namenjeni preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev, ki nastajajo med gradnjo.

- *Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (UL RS, št. 21/11, 197/21, 44/22-ZVO-2)* za območje naselja, ki ima status mesta, ali za območje degradiranega okolja, če površina gradbišča presega 4.000 m² ali prostornina gradbišča presega 10.000 m³, določa:

- zahteve za motorje, vgrajene v gradbeno mehanizacijo ali druge naprave, ki so na gradbišču (4. in 5. člen uredbe);

- zahteve za postopke mehanske obdelave na gradbišču pri izvajanju del, pri katerih nastaja izrazita emisija delcev, na točkovnih in razpršenih virih:
 - prepovedano je prašno usedlino odstranjevati s pihanjem, prašne površine čistiti s stisnjenim zrakom ali čistiti na območju gradbišča s suhim pometanjem;
 - prašne usedline je treba odstranjevati z vlažnim ali mokrim postopkom glede na stanje tehnike ali s sesalnim postopkom z uporabo primerne sesalnike za prah ali prašne usedline;
 - pri premeščanju in pretovarjanju se sme material odmetavati le z višine, ki ni večja od višine posod ali zabojnikov za zbiranje in prevažanje gradbenih odpadkov, gradbene odpadke pa je treba zbirati in prevažati v zaprtih ali pokritih posodah ali zabojnikih;
 - prepovedana je obdelava gradbenih odpadkov s postopki drobljenja, lomljenja ali mletja, vključno z obdelavo gradbenih odpadkov v premičnih napravah na lokaciji gradbišča;
- zahteve za gradbeno mehanizacijo in druge gradbiščne naprave:
 - pri gradnji z gradbeno mehanizacijo ali drugimi napravami za obdelavo gradbenega materiala, kot na primer z rezalnimi ploščami ali brusilniki, mora biti zagotovljeno izvajanje ukrepov za zmanjševanje prašenja, kot so na primer omočenje, zajemanje oziroma odsesavanje prahu ali drug način odprave prašenja;
 - na gradbišču se nepokriti sipki gradbeni material ne sme prevažati, skladiščiti ali pretovarjati;
- zahteve za organizacijske ukrepe na gradbišču:
 - zmanjševati je treba količino skladiščenega gradbenega materiala in gradbenih odpadkov;
 - na izvozih z gradbišča na javno cesto je treba zagotoviti pranje koles in podvozja vozil;
 - redno je treba čistiti gradbiščno cesto z učinkovitimi pometalnimi stroji, ki ne povzročajo prašenja, ali z mokrim čiščenjem;
 - na gradbišču je treba omejiti hitrost vozil na največ 10 km/h, razen na gradbiščnih cestah, ki so asfaltirane in stalno omočene;
 - sipki gradbeni material, gradbeni odpadki in drug gradbeni material, ki povzroča prašenje, se morajo dovažati na gradbišče ali odvažati z gradbišča v transportnih sredstvih, ki so pokrita ali zaprta, ali na kakšen drug način, ki onemogoča prašenje;
- investitor mora zagotoviti izdelavo elaborata preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča s predpisano vsebino (9. člen uredbe), ki ga je potrebno priložiti projektu za izvedbo;
- obveznosti izvajalca, nadzornika in investitorja (10. člen uredbe).

Ukrepi so namenjeni preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev, ki nastajajo med gradnjo.

- Zakon o pravilih cestnega prometa /ZPrCP-NUPB6/ (UL RS, št. 156/21, 161/21) med drugim določa:
 - ko voznik na cesti ustavi vozilo za več kot tri minute ali ga parkira, mora takoj ugasniti motor (5. člen (3),
- Ukrep je namenjen preprečevanju emisije onesnaževal iz vozil.
- *Pravilnik o nalaganju in pritrdjevanju tovora v cestnem prometu (UL RS, št. 70/11)* med drugim določa:
 - Med prevozom mora biti tovor na vozilu naložen, pritrjen in zavarovan tako, da ne onesnažuje okolja in se ne razsipa ali pada z vozila.
 - Sipki tovor, gradbeni odpadki ter drug material, ki povzroča prašenje, mora biti na vozilu naložen, pritrjen in zavarovan tako, da je onemogočeno prašenje.

Ukrepa sta namenjena preprečevanju emisije delcev iz vozil.

- *Operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem s PM10 (OP PM10), Vlada RS, 2009, med drugim določa naslednje omilitvene ukrepe:*
 - prepoved uporabe necestnih premičnih strojev, ki se uporabljajo v gradbeništvu, brez filtrov za delce, se uvede najkasneje v obdobju dveh let po začetku izvajanja ukrepov za zmanjševanje emisije PM₁₀;
 - na celotnem območju gradnje je treba zagotoviti obvezno izvajanje ukrepov za zmanjševanje emisije prahu pri gradbenih delih.

Ukrepa sta namenjena preprečevanju emisije delcev iz gradbišča.

S posegom predvideni ukrepi

Iz projekta za poseg izhajajo naslednji ukrepi:

- Omejitev hitrosti transporta po makadamskih površinah gradbišča na 10 km/h.
- Zemeljski izkop se mora med odstranjevanjem ter pred nakladanjem na tovorna vozila vlažiti, če bo suh in se bo prašil.
- V suhem vremenu se morajo makadamske prometne površine gradbišča vlažiti, da se z njih ne bo prašilo.
- Na izvozu z gradbišča na javno cesto bo nameščena pralna ploščad za pranje koles in podvozij tovornih vozil.
- Gradbišče bo ograjeno z 2 m polnostensko panelno gradbiščno ograjo.
- Pri pripravi projekta PZI je treba izdelati elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišč.

Ukrepi so namenjeni preprečevanju emisije onesnaževal in zmanjševanju onesnaženosti zraka v okolju.

Dodatni priporočeni ukrepi

- V elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča kot tudi v elaborat ureditve gradbišča morajo biti vključeni vsi relevantni ukrepi, ki jih predpisujejo Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev, ki nastajajo med gradnjo, kot tudi splošna emisijska uredba in drugi zgoraj navedeni predpisi ter izhajajo iz projekta ali so zaključek tega poročila.
- V dnevih, ko Agencija za okolje in prostor razglasi čezmerno onesnaženost zunanjega zraka z delci PM₁₀, se prekine z izvajanjem del na prostem, ki povzročajo emisije delcev (na primer izkopi, prevoz prašnega materiala, raztresanje).

Ukrepi so namenjeni preprečevanju emisije onesnaževal in zmanjševanju onesnaženosti zraka v okolju v občutljivem času.

Monitoring

Spremljanje kakovosti zunanjega zraka z meritvami koncentracij delcev PM₁₀ v okolici posega v času izvajanja gradnje ni potrebno.

Zavezanec za izvedbo vseh ukrepov je izvajalec gradbenih del, njihovo izvajanje spremlja in nadzoruje nadzornik gradnje skupaj z investitorjem, kar se izvaja vsakodnevno v času gradnje.

6. OBMOČJE, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENTITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE ALI PREMOŽENJE LJUDI

6.1 IZHODIŠČA IN METODE ZA DOLOČITEV OBMOČJA

Območje, na katerem poseg povzroča obremenitve okolja, ki lahko vplivajo na zdravje ali premoženje ljudi, je določeno na osnovi pričakovanih obremenitev okolja posega in z njim povezanih aktivnosti, pri tem pa so upoštevane tudi značilnosti in stanje okolja na lokaciji posega in širšem območju ter območja s posebnim pravnim režimom. Pri določitvi območja so upoštevane pričakovane obremenitve okolja, povezane z:

- emisijami snovi v zrak.

Emisije snovi v zrak v času gradnje ob upoštevanju ukrepov ne bodo dosegale vrednosti, ki bi povzročile preseganje predpisanih mejnih vrednosti v okolici. Vpliv na zdravje in premoženje ljudi v okolici posega v času gradnje bo minimalen, saj ob upoštevanju ukrepov ni predvidenih preseganj mejne letne koncentracije delcev PM₁₀ ter maksimalnega dovoljenega števila preseganj mejne dnevne vrednosti v zunanjem zraku pri najbližjih objektih.

7. POLJUDNI POVZETEK VSEBINE POROČILA

V času gradnje Soseske Pod hribom (trajanje gradnje 30 mesecev) v najbližji bivalni okolici posega (ob upoštevanju ukrepov) ne pričakujemo koncentracij delcev PM_{10} , ki bi presegale mejno letno vrednost.

Vpliv celotne obremenitve (gradnja Soseske Pod hribom) ne bo presegel mejne letne vrednosti pri nobenem sosednjem stanovanjskem objektu.

Skupna obremenitev zunanjega zraka (vsota celotne obremenitve in imisijskega stanja) ne bo presegala mejne letne vrednosti pri nobenem sosednjem stanovanjskem objektu, tudi število preseganj mejne dnevne vrednosti ne bo čezmerno.

Ukrepi, ki so navedeni v poglavju 5 bodo zmanjšali vpliv emisij prašnih delcev v času gradnje do takšne mere, da predpisane mejne vrednosti v zunanjem zraku pri najbližjih stanovanjskih objektih ne bodo prekoračene.

Vpliv posega, celotne in skupne obremenite na kakovost zraka v času gradnje ocenjujemo kot nebitven vpliv ob upoštevanju izvedbe omilitvenih ukrepov navedenih v poglavju 5.

Monitoring kakovosti zunanjega zraka med gradnjo ni potreben.

8. SKLEPNI DEL POROČILA

8.1 VIRI PODATKOV IN INFORMACIJ

- /1/ Spletna stran Agencije RS za okolje (www.arso.gov.si): Poročila o kakovosti zraka za leta 2014 do 2022, pogled 24.06.2024
- /2/ Priporočila izdelovalcem poročil o vplivih na okolje, Ocena vpliva posega na onesnaženost zraka z delci PM₁₀ v postopku izdaje okoljevarstvenega soglasja, Agencija RS za okolje, SPVO, april 2019
- /3/ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, NFR 2.A.5.b Construction and demolition
- /4/ Spletna stran Agencije RS za okolje (www.arso.gov.si): ARSO Meteoportalo, arhiv meritev, podatki o vremenu, količina padavin in povprečna temperatura zraka, pogled 21.06.2024
- /5/ Spletna stran Agencije RS za okolje (www.arso.gov.si): Atlas okolja, pogled 21.06.2024
- /6/ Podatke posredoval naročnik v elektronski pošti 21.06.2024, 23.07.2024
- /7/ POD HRIBOM - Območje gradbišča.dwg, posredoval naročnik v elektronski pošti 21.06.2024