



Dodatek aa k standardu 62.1-2019

3.1 Izrazoslovje (Glej Sliko 3-1)

Dodajo se nove definicije v poglavje 3, kot je prikazano.

načrtovane spojine (DC): kemične spojine, najdene v notranjem okolju, ki lahko zmanjšajo sprejemljivost zraka in se upoštevajo pri načrtovanju po postopku IAQ (IAQP).

trdni delci 2.5 (PM2.5): aerosolni delci z aerodinamičnim premerom, manjšim ali enakim nazivnemu 2,5 μm .

Popravi se poglavje 6.1.2, kot spodaj prikazano.

6.1.2. Postopek IAQ. Postopek IAQ (IAQP) je alternativa postopku stopnje prezračevanja, ki se uporablja za določanje projektne stopnje pretoka zunanjega zraka v namen vzdrževanja koncentracije načrtovanih spojin (DC) in delcev PM2.5 v notranjem okolju, ki so nižje od načrtovanih mejnih vrednosti na osnovi notranjih in zunanjih virov, čiščenja zraka in drugih spremenljivk. Zahteve po zunanjem zraku se izračunajo z enačbami masne bilance. Preverjanje zadovoljstva uporabnikov in koncentracij spojin v notranjih prostorih se izvede po dokončanju stavbe.

Popravi se poglavje 6.3, kot nadalje prikazano.

6.3.1 Načrtovane spojine in viri PM2.5. Načrtovanje sistema prezračevanja mora temeljiti na načrtovanih spojinah (DC) in delcev PM2.5, navedenih v tabeli 6-5. Če so po zaključku postopka iz poglavja 4.3 ugotovljeni dodatni viri na prostem ali če obstajajo neobičajni viri, je treba določiti in dokumentirati spojine, ki so z njimi povezane. Spojine iz teh dodatnih virov se dodajo na seznam DC, če zanje obstaja predpisana omejitev pristojnega organa. Za vsak DC in PM2.5 se določijo stopnje emisij iz virov v zaprtih prostorih, to je od uporabnikov, gradbenih materialov, pohištva, opreme in drugih virov ter koncentracije na prostem.

Informativne opombe:

1. Podatki o stopnji emisij v zaprtih prostorih za nekatere spojine so navedeni v Dodatku E.
2. Koncentracije na prostem je mogoče prevzeti iz poglavja 4.

6.3.2 Koncentracije načrtovanih spojin in PM2.5. Mejne koncentracije, imenovane projektne mejne vrednosti, so določene v tabeli 6-5. Projektirano prezračevanje mora biti takšno, da izračunana koncentracija vsakega DC posebej, mešanice več DC in PM2.5 ne presega svoje meje. Za vse spojine, dodane na seznam DC iz tabele 6-5, se uporabijo podatki pristojnih organov, da se ugotovi, ali spojina povzroča učinke, navedene v tabeli 6-6, in spojine, ki povzročajo enega ali več mešanih učinkov, se dodajo na seznam mešanic spojin za ta učinek. Za vsako mešanico mora biti vsota mešane izpostavljenosti (E_m), kot je določena z enačbo 6-12, manjša od 1,0:

$$E_m = \frac{C_1}{DL} + \frac{C_2}{DL_2} + \frac{C_i}{DL_i} \quad (6-12)$$

Kjer je

E_m = vsota mešane izpostavljenosti

C_i = izračunana najvišja koncentracija v zraku po modelu masne bilance za i-ti DC

DL_i = projektna mejna vrednost za i-ti DC

Izjemi k 6.3.2:

1. Benzen, fenol in tetrakloretilen se ne vključijo v izračun mešanice za draženje zgornjih dihalnih poti, draženje oči in depresijo centralnega živčnega sistema. Zunaj ZDA, če zunanje koncentracije ogljikovega monoksida, PM2.5 ali ozona presegajo projektno mejno vrednost, projektno mejno vrednost predstavlja veljavni standard za okoliški zrak, kjer se projekt nahaja, ali kot jih sprejme pristojni organ.
2. Amonijak se vključi le v prostore, v katerih so živali.

Tabela 6-5 Načrtovane spojine, PM2.5 in njihove projektne mejne vrednosti

Spojina ali PM2.5	Pristojni organ	Projektna mejna vrednost
Acetaldehid	Cal EPA CREL (junij 2016)	140 µg/m ³
Aceton	AgBB LCI	1.200 µg/m ³
Benzen	Cal EPA CREL (junij 2016)	3 µg/m ³
Diklorometan	Cal EPA CREL (junij 2016)	400 µg/m ³
Formaldehid	Cal EPA 8-urni REL (2004)	33 µg/m ³
Naftalen	Cal EPA CREL (junij 2016)	9 µg/m ³
Fenol	AgBB LCI	10 µg/m ³
Tetrakloretilen	Cal EPA CREL (junij 2016)	35 µg/m ³
Toluen	Cal EPA CREL (junij 2016)	300 µg/m ³
1,1,1-trikloroetan	Cal EPA CREL (junij 2016)	1000 µg/m ³
Ksilen, skupni	AgBB LCI	500 µg/m ³
Ogljikov monoksid	USEPA NAAQS	9 ppm
PM2,5	USEPA NAAQS (letno povprečje)	12 µg/m ³
Ozon	USEPA NAAQS	70 ppb
Amonijak	Cal EPA CREL (junij 2016)	200 µg/m ³

Tabela 6-6 Mešanice spojin

Draženje zgornjih dihalnih poti	Draženje oči	Centralni živčni sistem
Acetaldehid	Acetaldehid	Aceton
Aceton	Aceton	Diklorometan
Ksilen, skupaj	Formaldehid	Ksilen, skupaj
Ozon	Ksilen, skupni	1,1,1-trikloroetan
	Ozon	Toluen

6.3.3 Projektni pristop. Stopnje pretoka zunanjega zraka v coni in sistemu morajo biti večje od tistih, ki so določene v skladu s poglavjema 6.3.3.1 in 6.3.3.2.

6.3.3.1 Analiza masne bilance. Z uporabo analize statične ali dinamične masne bilance se določijo minimalne stopnje pretoka zunanjega zraka, potrebne za doseganje mejnih koncentracij, določenih v podpoglavju 6.3.2, za vsak DC posebej, mešanico več DC in PM2.5, znotraj vsake cone, ki jo sistem oskrbuje.

Informativne opombe:

V dokončani stavbi je lahko merjenje koncentracije onesnaževal ali mešanic onesnaževal koristno kot sredstvo za preverjanje točnosti projektirane analize masne bilance, vendar taka meritev ni potrebna za skladnost.

6.3.3.2 Zaznana kakovost zraka v zaprtih prostorih. Stopnje zunanjega pretoka zraka v conah morajo biti zadostne, da zagotovijo, da 80 % ali več izpostavljenih ljudi ne izrazi nezadovoljstva s kakovostjo zraka pri preskušanju, kot je zahtevano v podpoglavju 7.3.2.

6.3.4 Kombinirani postopek IAQ in postopek stopnje prezračevanja. Postopek IAQ v povezavi s postopkom stopnje prezračevanja je dovoljeno uporabljati za cono ali sistem. V tem primeru se za določitev zahtevanega najmanjšega zunanjega pretoka zraka v coni uporabi postopek stopnje prezračevanja, za določitev dodatnega zunanjega zraka ali očiščenega zraka, ki je potreben za doseganje mejnih koncentracij nevarnih onesnaževal in mešanic onesnaževal, pa se uporabi postopek IAQ.

6.3.5 Dokumentacija. Projektna dokumentacija vključuje seznam PM2.5, DC-jev, njihovih mešanic ter DL-jev zanje; podatke o zunanjem viru; stopnje emisij, vključno s sklici; pristojne organe za vse dodane DC-je; izračune masne bilance za vsako cono; in specifikacije za preverjanje, ki jih zahteva poglavje 7.3.

Doda se novo poglavje 7.3, kot nadalje prikazano. Preostanek poglavja 7 je nespremenjen.

7. IZVEDBA IN ZAGON SISTEMA

7.3.1 Objektivna ocena. Izvedite meritve DC in PM2.5 v dokončani stavbi, da preverite, ali so izpolnjene projektne meje (DL). Najvišja koncentracija v 8-urnem obdobju zasedenosti ne sme preseči projektne mejne vrednosti za CO.

Za ozon in PM2.5 povprečna koncentracija, izmerjena v 8-urnem obdobju uporabe, ne sme preseči projektne mejne vrednosti.

Za vse druge spojine koncentracija, izmerjena v najdaljšem dovoljenem obdobju s preskusno metodo do 8 ur, ne sme preseči projektne mejne vrednosti vsakega DC. Za mešanice več DC mora biti izračunana vrednost zmesi manjša od 1,0. Koncentracije se merijo z ustreznimi laboratorijskimi metodami, navedenimi v tabeli 7-1. Anorganske spojine in PM2.5 se lahko namesto tega merijo z instrumenti za neposredno odčitavanje, ki so umerjeni v skladu s priporočili proizvajalca naprave, so zmožni meriti pod projektno mejno vrednostjo in sledijo zahtevam glede učinkovitosti, navedenim v tabeli 7-2.

7.3.1.1 Merjenje načrtovanih spojin in PM2.5. Merilna oprema mora biti nameščena v dihalnem območju. Merjenje se izvaja s sistemom HVAC v normalnem delovanju in v celem letu pričakovano najnižjo nastavitvijo dovoda zunanjega zraka. Število merilnih točk se določi v skladu s tabelo 7-3.

7.3.2 Subjektivna ocena. Z uporabo subjektivne ocene uporabnikov, izvedene v dokončani stavbi, morajo rezultati ankete pokazati stopnjo sprejemljivosti za uporabnike 80 % ali več znotraj vsakega območja, ki ga oskrbuje sistem.

Informativna opomba: Informativni dodatek N predstavlja enega od pristopov k subjektivnemu ocenjevanju uporabnikov.

Izjema k 7.3.1 in 7.3.2: Objektivno in subjektivno ocenjevanje ni potrebno za vsako bistveno podobno cono. Najmanjše stopnje pretoka zunanjega zraka za bistveno podobno območje ne smejo biti nižje od tistih, ugotovljenih v skladu z podpoglavjema 7.3.1 in 7.3.2.

Informativna opomba: Kot primer, v stavbi s 100 zasebnimi pisarnami z eno osebo znotraj istega območja ni treba opraviti objektivne in subjektivne ocene v vsaki pisarni, če je najmanjši pretok zunanjega zraka za vsako pisarno večji ali enak pretoku zraka v pisarni, ki je prestala preverbo v skladu s podpoglavjem 7.3.2. Cona prezračevanja po opredelitvi iz izrazoslovja je podobna, če ima enako kategorijo zasedenosti (glej tabelo 6-1), gostoto zasedenosti, učinkovitost porazdelitve zraka v coni (glej podpoglavje 6.2.1.2) in minimalni primarni pretok zraka v coni (glej podpoglavje 6.2.4.3.2 in Normativni dodatek A) na enoto površine.

7.3.3 Dokumentacija. Dokumentacija mora vključevati metodologijo preverjanja, rezultate preskusov in, če pride v poštev, morebitne prilagoditve projektiranega zunanega zraka glede na vrednosti, določene v poglavju 6.3.

Tabela 7-1 Dovoljene laboratorijske preskusne metode

Spojina	Dovoljena preskusna metoda
Hlapne organske spojine (VOC) razen formaldehida, acetaldehida in acetona	ISO 16000-6 ^{YY} ; EPA IP-1 ^{GG} , EPA TO-17 ^{EE} ; ISO 16017-1 ^{AA} ; ISO 16017-2 ^{BB} ; ASTM D6345-10 ^{KK}
Formaldehid, acetaldehid in aceton	ISO 16000-3 ^{ZZ} ; EPA TO-11 ^{FF} ; EPA IP-6 ^{II} ; ASTM D5197 ^{LL}
Ogljikov monoksid	ISO 4224 ^{DD} ; EPA IP-3 ^{HH}

Tabela 7-2 Minimalne tehnične zahteve za instrumente za neposredno odčitavanje

	Ozon	PM2.5	CO
Natančnost (±)	5 ppb	Več kot 5 µg/m ³ ali 20 % odčitka	Več kot 3 ppm ali 20 % odčitka
Ločljivost (±)	1 ppb	5 µg/m ³	1 ppm

Tabela 7-3 Število merilnih točk

Skupna zasedena površina m ² (ft ²)	Število meritev
≤ 2500 (25.000)	1
> 2500 (25.000) and ≤ 5000 (50.000)	2
> 5000 (50.000) and ≤ 10.000 (100.000)	4
> 10.000 (100.000)	6

V poglavje 9 se dodajo naslednje reference. Preostanek poglavja 9 je nespremenjen.

9. REFERENCE

- XX. ASHRAE. 2016. ANSI/ASHRAE Standard 145.2, *Laboratory Test Method for Assessing the Performance of Gas-Phase Air-Cleaning Systems: Air-Cleaning Devices*. Atlanta: ASHRAE.
- YY. ISO. 2011. ISO Standard 16000-6, *Indoor air–Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID*. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- ZZ. ISO. 2011. ISO Standard 16000-3, *Indoor air–Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air–Active sampling method*. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- AA. ISO. 2000. ISO Standard 16017-1, *Indoor, ambient and workplace air–Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography–Part 1: Pumped sampling*. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- BB. ISO. 2003. ISO Standard 16017-2, *Indoor, ambient and workplace air–Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography–Part 2: Diffusive sampling*. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- DD. ISO. 2000. ISO Standard 4224, *Ambient air–Determination of carbon monoxide–Non-dispersive infrared spectrometric method*. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- EE. USEPA. 1999. EPA TO-17, *Determination of Volatile Organic Compounds in Ambient Air Using Active Sampling Onto Sorbent Tubes in Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air*, Second Edition. Cincinnati, OH: U.S. Environmental Protection Agency.
- FF. USEPA. 1999. EPA TO-11, *Determination of Formaldehyde in Ambient Air Using Adsorbent Cartridge Followed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) [Active Sampling Methodology] in Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air*, Second Edition. Cincinnati, OH: U.S. Environmental Protection Agency.
- GG. USEPA. 1990. EPA IP-1, *Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in Indoor Air in Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air*. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency.
- HH. USEPA. 1990. EPA IP-3, *Determination of Carbon Monoxide (CO) or Carbon Dioxide (CO₂) in Indoor Air in Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air*. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency.
- II. USEPA. 1990. EPA IP-6, *Determination of Formaldehyde or other Aldehydes in Indoor Air in Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air*. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency.
- KK. ASTM. 2010. ASTM D6345, *Standard Guide for Selection of Methods for Active, Integrative Sampling of Volatile Organic Compounds in Air*. West Conshohocken, PA: ASTM International.

LL. ASTM. 2016. ASTM D5197, *Standard Test Method for Determination of Formaldehyde and Other Carbonyl Compounds in Air (Active Sampler Methodology)*. West Conshohocken, PA: ASTM International.

Informativnemu dodatku M se doda naslednji sklic, kot je prikazano. Preostanek dodatka M je nespremenjen.

J7. ACGIH. 2017. TLVs and BEIs—Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices.

TABELA (prevzeta iz uporabniškega priročnika ASHRAE 62.1-2019, str. 106) Stopnje proizvodnje spojin in PM2.5 v prostorih s pisarniško dejavnostjo in koncentracije istih v zraku na prostem

Spojina ali PM2.5	Stopnja proizvodnje	Koncentracija na prostem	
	($\mu\text{g}/\text{h}\cdot\text{m}^2$)	(ppb)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Acetaldehid	17,45	0,98	1,77
Aceton	37,7	2,4	5,70
Benzen	0,57	1,2	3,83
Diklorometan	1,18	0	0
Formaldehid	37,5	3,02	3,71
Naftalen	0,38	0,4	2,10
Fenol	6,25	0,6	2,31
Tetrakloretilen	0,14	0,6	4,07
Toluen	146	1,1	4,15
1,1,1-trikloroetan	0,12	0	0
Ksilen, skupni	3,13	0,6	2,16
Ogljikov monoksid	17,45	0,98	1,77
PM2,5	37,7	–	5,70
Ozon	0,57	1,2	3,83



Inženirska zbornica Slovenije

Jarška cesta 10/b, 1000 Ljubljana, Slovenija

T: +386 (0)1 547 33 40

E: izs@izs.si / **I:** www.izs.si