



National kortlægning af rusmidler i spildevand fra danske byer



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR RETSMEDICIN

Datablad

Kategori: Myndighedsrådgivning, rapport

Titel: National kortlægning af rusmidler i spildevand fra danske byer

Forfattere: Christian Lindholst, Charlotte Uggerhøj Andersen, Lambert Kristiansen Sørensen

Institution: Aarhus Universitet, Institut for Retsmedicin

Udgivelsesår: Juni 2025

Faglig kommentering: Jørgen Bo Hasselstrøm, Mogens Johannsen

Ekstern Kommentering: Sundhedsstyrelsen. Kommentarer udleveres ved henvendelse til forfatterne

Finansiel støtte: Sundhedsstyrelsen

Bedes citeret: Lindholst, C., Andersen, C.U. og Sørensen, L.K. 2025. National kortlægning af rusmidler i spildevand fra danske byer. Aarhus Universitet, Institut for Retsmedicin

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Lynetten renseanlæg, Klimadatastyrelsen

Indhold

Datablad	1
Forord	3
Sammenfatning	4
Introduktion.....	6
Metode	6
<i>Indsamling af spildevandsprøver</i>	6
Tabel 1: Information om renseanlæg og prøveudtagning	7
<i>Analyse af spildevand</i>	7
Tabel 2: Rusmidler der indgår i undersøgelsen	8
<i>Estimering af udskillelse og indtag af rusmidler</i>	8
<i>Statistiske metoder</i>	9
<i>Usikkerheder og fejkilder ved den anvendte metode</i>	9
Resultater	9
<i>Illegale rusmidler</i>	9
<i>Receptpligtige opioider</i>	11
<i>Legale rusmidler</i>	12
<i>Sammenligning med byer i andre lande</i>	12
Tabeller og figurer	13
Tabel 3: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer	13
Figur 1: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer målt igennem en uge	15
Figur 2: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer målt igennem et år	28
Tabel 4: Estimeret forbrug af rusmidler og receptpligtige opioider	41
Bilag 1: Stofspecifikke parametre anvendt ved beregning.....	44
Bilag 2: Estimeret årligt forbrug af rusmidler og receptpligtige opioider i Danmark.....	45
Referencer	47

Forord

I oktober 2024 fremlagde regeringen udspillet [Ungdom Uden Opioider](#), som indeholder 24 konkrete initiativer til at modvirke unges uhensigtsmæssige brug af opioider. Et af initiativerne er etableringen af en forbedret overvågning af befolkningens rusmiddelforbrug – herunder opioider – baseret på systematisk analyse af spildevand fra større danske byerⁱ.

Denne rapport præsenterer de første resultater fra det nye overvågningsprojekt og giver dermed for første gang et indblik i danskernes forbrug af rusmidler målt via spildevandet. Den anvendte metode er i overensstemmelse med lignende overvågningsprojekter i andre lande, som løbende udvikles og forbedres.

Undersøgelsen fokuserer på de mest udbredte rusmidler i Danmark og omfatter renseanlæg i København, Aarhus, Odense, Aalborg, Esbjerg og Næstved, der samlet repræsenterer ca. 20 % af landets befolkning. Anlæggene er udvalgt på baggrund af deres størrelse og geografiske placering og for at muliggøre en kobling til overvågningsprojektet *Narkotika på Gadeplan*, som kortlægger forekomsten og kvaliteten af illegale rusmidler i de samme byer. Derudover bidrager undersøgelsen til European Union Drugs Agency's fælleseuropæiske spildevandsovervågningsprojekt¹, som i 2024 blev gennemført i 28 europæiske lande. Projekt varetages af netværket SCORE (sewage analysis core groupe Europe).

Da dette er første afrapportering af resultater, er rapporten baseret på et begrænset datagrundlag. Undersøgelsen videreføres dog i de kommende år, hvilket vil bidrage til et øget data- og erfaringsgrundlag – og dermed mere robuste observationer, estimater og konklusioner.

Undersøgelsen er igangsat og finansieret af Sundhedsstyrelsen. Prøveindsamlingen udføres af de lokale spildevandsselskaber i de seks byer, der indgår i undersøgelsen. En del af baggrundsdata og supplerende prøvemateriale er stillet til rådighed af Statens Serum Institut, som i forvejen varetager spildevandsovervågning i Danmark. Institut for Retsmedicin ved Aarhus Universitet har ansvaret for projektledelse, analyser og afrapportering.

Vi takker alle projektets partnere for et godt og konstruktivt samarbejde.

ⁱ *Initiativ nummer 23 "Overvågning af opioider i spildevand".*

Sammenfatning

Undersøgelsen af rusmiddelindholdet i spildevand fra danske byer giver et detaljeret indblik i de geografiske og tidsmæssige variationer i befolkningens udskillelse af illegale og legale rusmidler samt receptpligtige opioider.

Selvom undersøgelsen bygger på et relativt begrænset prøvemateriale, kan den identificere både tidsmæssige og geografiske forskelle i rusmiddeludskillelsen. Undersøgelsens design og metode vil dermed kunne anvendes til at beskrive ændringer i forbruget af rusmidlerne i danske byer over tid.

Dette er den første større systematiske undersøgelse af sin art i Danmark, hvorfor resultaterne isoleret set vil være interessante at studere og sammenholde med anden information på stofområdet. Det er imidlertid planen, at undersøgelsen gentages årligt, så ændringer i befolkningens rusmiddelforbrug kan følges fra år til år og benyttes til at måle effekten af ny lovgivning, oplysningskampagner og samfundstendenser på stofområdet.

Estimering af rusmiddeludskillelse og -indtag på befolkningsniveau via spildevandsanalyse er en disciplin, som rummer både usikkerheder og fejlkilder. Nogle usikkerheder er kendte og kvantificerbare mens andre er vanskeligere at vurdere. Forbehold ved undersøgelsens resultater er nærmere beskrevet i rapportens metodeafsnit.

De væsentligste fund fra undersøgelsen er opsummeret i faktaboksen herunder.

Undersøgelsen viser:

- Udskillelsen af kokain, MDMA og alkohol målt pr. indbygger er ca. 2 – 3 gange højere i weekenden end på hverdage. Udskillelsen af de øvrige stoffer i undersøgelsen er derimod relativt konstant i løbet af ugen. Kokain, MDMA og alkohol synes således stærkest associeret med indtag i festmiljøer.
- Udskillelsen af kokain pr. indbygger, målt på hverdage i løbet af 2024, er højest i København, mens udskillelsen af amfetamin er højest i Esbjerg. Dette indikerer, at indtaget af de to stoffer også er højest i de to byer målt pr. indbygger.
- Udskillelsen og dermed det formodede indtag af MDMA og metamfetamin målt pr. indbygger er signifikant højere i København end i de øvrige byer.
- Udskillelsen af ketamin pr. indbygger er signifikant højere i København og Aalborg end i de øvrige byer. Ketaminudskillelsen varierer desuden mellem hverdag og weekend i begge byer, om end forskellene er mindre markante end observeret for kokain, MDMA og alkohol.
- Udskillelsen af opioiderne tramadol og oxycodon pr. indbygger varierer meget byerne imellem. De højeste mængder observeres i Aalborg, Esbjerg og Næstved, mens de laveste mængder observeres i København og Aarhus. Undersøgelsen kan ikke forklare årsagen til de observerede forskelle i tramadol- og oxycodonudskillelsen. Det formodes dog at forskelle i hhv. udskrivningspraksis og demografi kan være medvirkende faktorer.
- Det estimerede forbrug af receptpligtige opioider i undersøgelsen er på niveau med eller lavere end den mængde, som lovligt sælges på recept i de seks byer. Dette kan indikere, at der udskrives flere receptpligtige opioider i byerne end der reelt indtages.

- Beslaglæggelser foretaget af Toldstyrelsen indikerer, at der finder en ulovlig import af opioider sted i Danmark. I undersøgelsen er det ikke muligt at skelne mellem illegalt importerede opioider og opioider udskrevet i forbindelse med medicinsk behandling, men resultaterne tyder på, at forbruget af illegalt importerede opioider udgør en væsentligt mindre andel end det lovlige, lægeordnede forbrug.
- Det er ikke muligt at påvise fentanyl i forbindelse med undersøgelsen. Det betyder ikke, at fentanyl ikke anvendes i Danmark, men at forbruget er lavere end metodens detektionsgrænse.
- Det estimerede gennemsnitlige alkoholforbrug i de seks byer er ca. 8,7 liter ren alkohol pr. indbygger over 18 år pr. år.
- Det estimerede gennemsnitlige nikotinforbrug i de seks byer svarer til nikotinindholdet i ca. 17 cigaretter pr. ryger pr. dag. Der indtages dog andre nikotinprodukter end cigaretter, hvorfor det reelle cigaretforbrug pr. ryger vil være mindre.

Introduktion

Spildevandsanalyse er et værktøj, som kan anvendes til estimering af rusmiddelforbruget på befolkningsniveau. Metoden måler den totale mængde af et stof, der udledes med spildevandet fra en velafgrænset del af befolkningen – ikke af enkeltpersoner eller individuelle husstande. Spildevandsanalyse gør det således muligt at estimere de geografiske og tidsmæssige forskelle i lægemiddel- eller rusmiddelforbruget.

Spildevandsanalyse kan ikke give detaljerede demografiske oplysninger såsom køn, alder eller etnicitet, ligesom metoden heller ikke kan afsløre, hvordan et rusmiddel er indtaget (nasalt, oralt, intravenøst o.l.). Da stofkoncentrationen måles samlet, kan analysen heller ikke skelne mellem et stort antal lejlighedsvis brugere og et mindre antal storforbrugere. Desuden vil forskellige indtagelsesformer af samme rusmiddel – eksempelvis marihuana og hash, eller cigaretter og nikotintygggegummi, resultere i de samme målinger af hhv. THC og nikotin i spildevandet. Slutteligt vil bortskaffelse af ubrugte stoffer i kloakken kunne påvirke resultatet af visse stoffer.

De opioider, der medtages i rapporten, er alle, fraset kodein, ulovlige at besidde uden recept, og er at betragte som illegale rusmidler, når de anvendes rekreativt. De bruges i væsentligt omfang som lægeordineret medicin. Ved spildevandsanalyser er det ikke muligt at skelne mellem ordineret og illegalt brug, men der findes i Danmark detaljerede registreringer af det receptpligtige salg af opioider, som spildevandsresultaterne kan sammenlignes med. Herved er det muligt at få et indtryk af størrelsen af et eventuelt illegalt marked.

I de følgende afsnit beskrives indsamling og analyse af spildevandsprøver på et overordnet plan. Mere detaljerede oplysninger om metoden kan rekvireres ved henvendelse til den projektsansvarlige.

Metode

Indsamling af spildevandsprøver

Prøver til projektet indsamles som flowproportionale prøver over 24 timer ved indløbet til centralt beliggende renseanlæg. Herved udtages en repræsentativ delmængde af det spildevand, som udledes fra befolkningen i et veldefineret geografisk område. Indsamlingsmetoden korrigerer desuden for perioder med nedbør, som medfører et større flow af spildevand gennem renseanlægget. Prøverne udtages ved renseanlæggenes tilløb og består derfor af urensset spildevand. Indsamlingen af den enkelte prøve løber typisk fra kl. 8.00 morgen til kl. 8.00 den følgende morgen. Når der i rapporten angives, at prøven er indsamlet en mandag, vil den således i praksis være indsamlet fra mandag morgen til tirsdag morgen. Prøveindsamling foretages af personalet på de enkelte renseanlæg. Efter udtag nedfryses prøven og transporteres til laboratoriet for den videre analyse.

Indsamlingen i 2024 fordeler sig på følgende to sæt af spildevandsprøver:

- **Ugeprøver** er indsamlet i syv på hinanden følgende dage. Disse prøver viser variationen i stofforbruget i løbet af en uge, herunder i hverdage og weekender. Indsamlingen foretages i en almindelig uge uden særlige begivenheder i den pågældende by. Tidspunktet for udtag af ugeprøverne fremgår af tabel 1.
- **Månedsprøver** er indsamlet på hverdage (mandage) en gang om måneden. Disse prøver viser variationen i rusmiddelindhold på hverdage i løbet af hele 2024.

I rapporten er resultaterne for hhv. ugeprøver og månedsprøver fremstillet i forskellige figurer og tabeller. Prøverne er dog indsamlet og analyseret på samme måde.

Undersøgelsen er baseret på spildevandsprøver indsamlet fra udvalgte renseanlæg i seks større danske byer. Hvert anlæg modtager spildevand fra et klart afgrænset geografisk område med en veldefineret baggrundsbefolkning. I analysen omtales prøver fra Marselisborg Renseanlæg som repræsenterende "Aarhus". Denne benævnelse er dog en forenkling, idet flere af de undersøgte byer er betjent af flere renseanlæg. Aarhus har eksempelvis fire renseanlæg, som tilsammen dækker hele byen. Når der i undersøgelsen refereres til "Aarhus", henviser det således specifikt til prøver fra ét af disse anlæg. Til prøveudtagning er det største renseanlæg i hver by udvalgt. Disse anlæg dækker typisk de centrale dele af byen, hvilket betyder, at baggrundsbefolkningen primært består af personer bosat i bymidten, mens forstæderne i mindre grad er repræsenteret. Den demografiske sammensætning i renseanlæggenes optageområder kan have betydning for tolkningen af resultaterne, da denne ofte varierer mellem forskellige bydele.

Tabel 1: Information om renseanlæg og prøveudtagning

	København	Aarhus	Odense	Aalborg	Esbjerg	Næstved
Renseanlæg	Lynetten	Marselisborg	Ejby Mølle	Aalborg Vest	Esbjerg Vest	Næstved renseanlæg
Befolkningsgrundlag (maj 2024)	656.470	128.978	134.364	143.141	62.017	69.863
Tidspunkt for prøveudtag	Uge 24	Uge 22	Uge 22	Uge 22	Uge 20	Uge 20
Flow på dage uden nedbør (m³/1000 personer/døgn)	209	184	316	322	420	269
Flowvariation i måleperioden (1000 m³/døgn)	136 - 340	23 - 84	42 - 112	43 - 118	24 - 28	17 - 20

Analyse af spildevand

De indsamlede spildevandsprøver er analyseret for indhold af 14 almindeligt forekommende legale og illegale rusmidler samt receptpligtige opioider (Tabel 2). For visse stoffer er analyserne foretaget på en metabolit (et nedbrydningsprodukt) i stedet for det aktive rusmiddel (bilag 1). I disse tilfælde angives spildevandets indhold af metabolitten som et mål for indhold af det aktive stof. Den anvendte analysemetode er valideret i henhold til internationale standarder på området.

Tabel 2: Rusmidler der indgår i undersøgelsen

Illegale rusmidler	Receptpligtige opioider ^a	Legale rusmidler
Kokain	Tramadol	Alkohol
Amfetamin	Oxycodon	Nikotin
Metamfetamin	Metadon	
MDMA	Kodein	
Ketamin	Morfin	
THC	Fentanyl	

^a De receptpligtige opioider, fraset kodein, er ulovlige at besidde uden recept. Hvis de anvendes rekreativt er de illegale rusmidler.

Estimering af udskillelse og indtag af rusmidler

I rapporten antages det, at de målte mængder af rusmidler og receptpligtige opioider i spildevandet afspejler udskillelsen af stofferne i baggrundsbefolkningen. Det er dog kendt, at de udskilte stoffer kan påvirkes af faktorer som mikrobiel aktivitet og fysisk/kemiske faktorer i spildevandet på vej til renseanlægget. Perioder med kraftig regn vil desuden kunne påvirke prøveindsamlingen, da mængden af spildevand er vanskelig at forudsige. Derfor bør resultaterne i rapporten betragtes som det bedst mulige estimat af den sande udskillelse.

I rapporten er den estimerede udskillelse opgivet som populationsvægtede gennemsnit (milligram stof per 1000 personer per døgn). De målte mængder af rusmidler i spildevandet er således korrigeret for størrelsen af den baggrundsbefolkning, som udleder spildevand til et givent renseanlæg. Derved er det muligt at sammenligne den estimerede udskillelse af rusmidler mellem undersøgelsens byer. Der tages ikke højde for eventuelle demografiske forskelle mellem baggrundsbefolkningerne, herunder aldersfordelingen, så det populationsvægtede gennemsnit for byerne inkluderer børn under 15 år, selvom de ikke anvender rusmidler i samme omfang som voksne.

På baggrund af den estimerede udskillelse er det muligt at beregne et estimeret forbrug af rusmidler og opioider. Ved beregningen forudsættes det, at en fast andel af det indtagne rusmiddel udskilles i enten uomdannet eller metaboliseret form. Dermed kan der foretages en tilbageregning fra udskilt til indtaget stofmængde. Følgende formel er anvendt ved tilbageregningen:

$$\text{Estimeret forbrug} = \text{Estimeret udskillelse} \times \text{Korrektionsfaktor}$$

$$\text{Korrektionsfaktor} = \frac{\frac{Mw(\text{stof})}{Mw(\text{analyt/metabolit})}}{\text{udskillelsesrate af analyt/metabolit}} \text{ ii}$$

ⁱⁱ Mw(stof) og Mw (analyt) angiver molekylvægten for hhv. det aktive rusmiddel og metabolitten bestemt ved analysen

De specifikke udskillelsesrater og korrektionsfaktorer anvendt ved beregningerne for de enkelte stoffer er angivet i bilag 1. Udskillelsesraterne er imidlertid vanskelige at fastsætte på befolkningsniveau, sådan som de anvendes i dette studie. De estimerede forbrug kan derfor være fejlbehæftede. For visse stoftyper har det ikke været muligt at finde tilstrækkeligt veldokumenterede udskillelsesrater. For disse stoftyper er forbruget derfor ikke estimeret.

I tabel 4 er det estimerede forbrug desuden angivet som *antal doser pr. 1000 personer pr. døgn*. Herved sættes forbruget af en stoftype i relation til den stofmængde, der typisk indtages i rekreativt øjemed (for de illegale stoffer) eller behandlingsmæssigt øjemed (for de receptpligtige opioider). Dette er naturligvis en forsimpning af virkeligheden, da stoffer kan indtages på forskellige måder og i forskellig mængde afhængig af tilvænningsgraden hos brugeren. Omregningen er dog en måde at visualisere størrelsen af et givet stofforbrug. De anvendte dosisstørrelser ved omregningen er angivet i bilag 1.

Statistiske metoder

Der er gennemført statistiske analyser med henblik på at sammenligne stofniveauerne i spildevandet mellem de seks renseanlæg for hhv. uge- og månedsprøver. Til dette formål er anvendt ANOVA med post hoc test. Signifikansgrænsen er 1 % ($p < 0.01$). Der er ikke foretaget sammenligning af stofniveauerne på hverdage og weekender grundet det begrænsede antal observationer i undersøgelsen.

Usikkerheder og fejlkilder ved den anvendte metode

Estimering af rusmiddeludskillelse og -indtag på befolkningsniveau via spildevandsanalyse er en disciplin, som rummer en række usikkerheder og fejlkilder. Resultaterne fra spildevandsstudier kan derfor variere, uden at denne variation nødvendigvis afspejler en reel ændring i befolkningens adfærd.

Erfaringer fra internationale monitoreringsprogrammer viser dog, at der ofte er en god overensstemmelse mellem de relative mængder af stoffer målt i spildevand og befolkningens adfærd vedrørende brug af rusmidler og lægemidler². Denne antagelse understøttes af andre observationer og datakilder, såsom salgstal, beslaglæggelsesstatistikker, spørgeskemaundersøgelser og behandlingsdata³.

Det er vanskeligt at opgøre den samlede usikkerhed i estimeringen af udskillelse og forbrug. Nogle usikkerheder er kendte og kvantificerbare (for eksempel analyseusikkerhed) mens andre er vanskeligere at vurdere. En del usikkerheder knytter sig, som tidligere nævnt, til nedbørsmængde, mikrobiel omsætning og fysisk/kemiske faktorer i spildevandet. Ved beregning af det estimerede forbrug kan de anvendte udskillelsesrater og antagelser om dosisstørrelser være fejlkilder som influerer på resultaternes nøjagtighed. Feltet er dog under løbende udvikling, og det forventes, at både usikkerheder og fejlkilder i stigende grad vil blive identificeret, kvantificeret og integreret i fremtidige rapporter.

Resultater

I de følgende afsnit beskrives de overordnede observationer for hver stoftype i undersøgelsen. Resultaterne for den estimerede udskillelse præsenteres i Tabel 3, Figur 1 (ugeprøver) og Figur 2 (månedsprøver). Resultaterne for det estimerede forbrug præsenteres i Tabel 4.

Illegale rusmidler

Kokain har gennem mere end 10 år været det mest udbredte centralstimulerende illegale rusmiddel i Danmark⁴. Undersøgelsen viser, at kokains metabolit benzoylecgonin udskilles i størst mængde, målt pr.

indbygger, i København, mens den laveste udskillelse pr. indbygger findes i Aarhus og Næstved. I de større byer er udskillelsen ca. dobbelt så høj i weekenden som på hverdage. I de mindre byer er forskellen mellem hverdage og weekend mindre udtalt. Det samlede kokainforbrug i de seks byer i måleugen estimeres til ca. 14 kg rent kokain. Hvis det antages, at kokainforbruget i måleperioden er repræsentativt for hele Danmark, vil det samlede årlige kokainforbrug i Danmark være ca. 3,7 tons rent kokain. Omregnet til kokain af gennemsnitlig renhed på gadeplan (53 %⁴) svarer denne mængde til ca. 7 tons kokain.

I modsætning til kokain, er udskillelsen af **amfetamin** pr. indbygger højest i de mindre byer Esbjerg og Næstved. Der observeres desuden en konstant amfetaminudskillelse i løbet af ugen, hvilket er overraskende, da amfetamin tilhører gruppen af centralstimulerende "feststoffer", som forventeligt indtages hyppigere i weekenden end på hverdage. Analysen for amfetamin omfatter imidlertid også de receptpligtige lægemidler lisdexamfetamin og dexamfetamin til behandling af visse opmærksomhedsforstyrrelser, hvilket kan være en medvirkende årsag til det den observerede konstante udskillelse i løbet af ugen.

Metamfetamin har været et velkendt illegalt rusmiddel i Danmark gennem mange år. Stoffet er beslægtet med amfetamin, men er dog langt mindre udbredt. Det kan være vanskeligt for både brugere og myndigheder at kende forskel på amfetamin og metamfetamin, hvorfor udbredelsen af metamfetamin i Danmark har været dårligt belyst. Undersøgelsen viser, at der er meget stor forskel på udskillelsen af metamfetamin mellem de seks byer. Stoffet bruges således langt mere i København end i de øvrige byer. Udskillelsen af metamfetamin er ligesom for amfetamin jævnt fordelt i løbet af ugen. Metamfetamin anvendes ikke som lægemiddel i Danmark, hvorfor den observerede udskillelse må forventes at stamme udelukkende fra illegalt salg. Det estimerede forbrug af metamfetamin i de seks byer i måleugen var ca. 340 gram rent stof, svarende til ca. 450 g metamfetamin solgt på gadeplan om ugen i de seks byer (med en gennemsnitlig renhed på 76 %).

MDMA forhandles i Danmark både som ecstasytabletter og brune krystaller. Der observeres en udpræget weekendudskillelse af MDMA, særligt i København og Aarhus. Den største udskillelse ses i København. Ved en enkelt måling foretaget 3. juni i København, dagen efter Distortion festivalen, er MDMA-indholdet ca. tre gange højere end normalt (Figur 2). På baggrund af målingerne foretaget i måleugen estimeres det samlede MDMA-forbrug i de seks byer at være ca. 1 kg rent stof om ugen, svarende til ca. 1,4 kg solgt på gadeplan (med en gennemsnitlig renhed på 73 %).

Ketamin er ligesom metamfetamin et mindre udbredt illegalt rusmiddel i Danmark. Stoffet anvendes desuden i mindre omfang i sundhedsvæsenet og som et veterinært lægemiddel. Undersøgelsen viser, at stoffet udskilles i større mængder i København og Aalborg end i de øvrige byer. Det er vanskeligt på baggrund af ugeprøverne at konkludere, hvorvidt ketamin indtages hyppigere i weekenden end på hverdage. Det er ikke muligt at estimere den samlede mængde ketamin forbrugt i måleugen, da udskillelsesraten for stoffet ikke er tilstrækkeligt undersøgt.

THC er det primære euforiserende stof i cannabisprodukter (hash og marihuana) og dermed det mest udbredte illegale rusmiddel i Danmark. Undersøgelsen viser, at udskillelsen af THC's omdannelsesprodukt THC-COOH er jævnt fordelt i løbet af ugen. Der observeres forskelle i udskillelsen imellem byerne, selvom disse er mindre markante end for de øvrige illegale stoftyper. Udskillelsen i måleugen er højest i København og lavest i Aarhus. Ser man på udskillelsen i løbet af året, er forskellene mellem byerne derimod mindre markante. Det er ikke muligt at estimere den samlede mængde indtaget cannabis i måleugen. Dette skyldes bl.a. at cannabis indtages som forskellige produkter ad forskellig vej (hhv. rygning og oralt indtag), hvilket vanskeliggør en omregning.

Heroin var oprindeligt udvalgt til at indgå i undersøgelsen, men blev senere fravalgt på grund af stoffets ringe stabilitet i spildevandsprøverne. Ved analyserne observeres/måles imidlertid to opiumsalkaloider, som indikerer, at heroin benyttes i alle seks byer i undersøgelsen. Det er imidlertid ikke muligt at sammenligne udskillelsen mellem byerne.

Receptpligtige opioider

Tramadol er et bredt anvendt lægemiddel til behandling af moderate til stærke smerter med et samlet salg i Danmark i 2024 på 2.114 kg. I undersøgelsen observeres relativt store forskelle byerne imellem med den højeste udskillelse pr. indbygger i Aalborg og Esbjerg, efterfulgt af Odense og Næstved. Den laveste udskillelse af tramadol ses i København og Aarhus. Forbruget er stabilt i løbet af ugen og året.

Undersøgelsen kan ikke forklare årsagen til de observerede forskelle i tramadoludskillelsen. Det formodes dog at forskelle i udskrivningspraksis og demografi kan være medvirkende faktorer. Det er ikke muligt at adskille det rekreative forbrug af tramadol fra det behandlingsmæssige. Til gengæld er det muligt at sammenligne det estimerede tramadolforbrug med mængden af tramadol solgt på recept til borgere med bopæl i de seks kommuner (Tabel 4). Sammenligningen viser, at 53 – 87 % af den solgte tramadol kan genfindes i spildevandet (afhængigt af hvilken by man betragter). Undersøgelsen finder således ikke tegn på, at der indtages mere tramadol i de seks byer end den mængde, der udskrives på recept. Undersøgelsen kan dog ikke skelne, om det indtagne tages efter recept eller sælges videre. Det skal bemærkes, at oplysningerne vedrørende tramadolsalget dækker hele kommunen, mens spildevandsresultaterne dækker et mindre geografisk område. Der er således ikke fuld overensstemmelse mellem demografien i salgsdata og spildevandsdata. Dette forhold gælder også for de øvrige lægemidler i undersøgelsen. Fra andre informationskilder (politi og toldstyrelse) ved vi, at der i Danmark importeres og forhandles tramadol og andre opioider illegalt. Undersøgelsens resultater betyder derfor ikke, at tramadol udelukkende indtages på lægens anvisning. Indtaget af illegalt importeret tramadol må imidlertid formodes at være væsentligt mindre end indtaget af lægeordineret tramadol. I modsat fald, ville det estimerede tramadolindtag forventeligt overstige tramadolsalget.

Oxycodon er ligesom tramadol et lægemiddel til smertebehandling. Salget af oxycodon i Danmark var på 255 kg i 2024 og dermed væsentligt lavere end salget af tramadol. Undersøgelsen viser, at udskillelsen af oxycodon (i form af metabolitten noroxycodon) er konstant i løbet af både ugen og året. Der observeres også for oxycodon forskelle i udskillelsen byerne imellem, med den højeste udskillelse i Næstved, Aalborg og Esbjerg, og den laveste i København, Aarhus og Odense. Det samlede forbrug af oxycodon i måleugen estimeres til ca. 460 gram i de seks byer. Sammenligner man det estimerede oxycodonforbrug pr. indbygger med oxycodon solgt til borgere i de seks kommuner, kan 39 – 76 % af den solgte oxycodon genfindes i spildevandet fra de seks byer. Ligesom for tramadol, er oxycodonforbruget i byerne således lavere end den mængde, der sælges på recept.

Methadon anvendes bl.a. til komplekse smerter og substitutionsbehandling af opioidmisbrug i Danmark. I undersøgelsen observeres relativt store forskelle i udledningen af omdannelsesproduktet EDDP byerne i mellem. Den største udskillelse ses i Næstved og København, mens den laveste udskillelse ses i Aarhus og Aalborg. Udskillelsen må trods udsving i målingerne siges at være konstant i løbet af ugen og året. I måleugen er det estimerede forbrug ca. 440 gram i de seks byer. Det er ikke muligt at sammenligne resultaterne for det estimerede methadonforbrug med salget i kommunen, da udleveringen af methadon er anderledes end for de øvrige opioider i undersøgelsen.

Kodein er et smerte- eller hostestillende lægemiddel, som i lav dosis sælges som håndkøbsmedicin i Danmark. Undersøgelsen viser at kodeinudskillelsen er størst i Næstved, men ellers nogenlunde ensartet i

de øvrige byer og stabil i løbet af både ugen og året. Kodeinforbruget i måleugen er estimeret til ca. 2,6 kg. Det estimerede kodeinforbrug er 2 – 3 gange højere end mængden solgt på recept i kommunerne. Den store forskel kan skyldes, at kodein også sælges i håndkøb og ikke udelukkende på recept.

Morfin er et smertestillende lægemiddel med stor udbredelse. I 2024 var salget af morfin 600 kg i Danmark. Den målte mængde af morfin i spildevandet afspejler ikke udelukkende forbruget af morfin i baggrundsbefolkningen, da både kodein og heroin nedbrydes til morfin og udskilles i denne form. Derfor repræsenterer den samlede mængde morfin i spildevandet det akkumulerede indtag af de tre stoftyper. Der observeres en del udsving i målingerne af morfinudskillelsen i visse byer - mest i ugemålingerne, men også i løbet af året. Udskillelsen ser dog ud til at være stabil i løbet af ugen og året. Den laveste udskillelse af morfin pr. indbygger observeres i København og Aarhus. Det estimerede forbrug udgør 48 – 85 % af den solgte mængde morfin til borgere i de seks kommuner. Det estimerede forbrug er således lavere end mængden solgt på recept.

Fentanyl er et stærkt virkende syntetisk opioid med smertestillende virkning. Der blev solgt 2 kg fentanyl i Danmark i 2024. Selvom fentanyl indgår i undersøgelsen, var det ikke muligt at detektere stoffet i en eneste af de indsamlede spildevandsprøver. På baggrund af dette resultat må det konkluderes, at forbruget af fentanyl i byerne er så lavt, at metodens følsomhed ikke er tilstrækkelig til at måle udledningen til spildevandet. Fra 2025 ændres målemetoden i undersøgelsen, så følsomheden for fentanyl sænkes. Det forventes dermed, at fentanylforbruget vil kunne estimeres.

Legale rusmidler

Alkohol er det ene af to lovlige rusmidler, som indgår i undersøgelsen. Udledningen af alkoholmarkøren ethylsulfat udviser en tydelig variation mellem hverdage og weekend. Udskillelsen pr. indbygger er højest i København og Esbjerg, men udviser ellers en nogenlunde ensartet fordeling byerne imellem. Alkoholforbruget i måleugen estimeredes til 162.000 liter ren alkohol samlet for de seks byer. Dette forbrug svarer til et årligt gennemsnitligt alkoholforbrug på 8,7 liter pr. dansker over 18 år.

Nikotin er det aktive stof i cigaretter, E-cigaretter, vapes og nikotintygggegummi. I ugemålingerne observeres den højeste udskillelse pr. indbygger i København og Esbjerg. Målingerne foretaget i løbet af året viser dog en mere ensartet udledning byerne imellem. Der observeres en stabil udskillelse i løbet af ugen og året. Nikotinforbruget i de seks byer i måleugen estimeres samlet til ca. 24 kg. Omregnet til hele Danmark svarer dette til et årligt forbrug på ca. 5 mia. cigaretter eller ca. 17 cigaretter pr. ryger pr. dagⁱⁱⁱ. Forbruget af nikotin er imidlertid fordelt på flere forskellige nikotinprodukter, så forbruget af cigaretter vil være lavere. Omregningen til cigaretter er lavet for at illustrere størrelsen af det samlede estimerede forbrug af nikotin.

Sammenligning med byer i andre lande

I 2011 begyndte en række europæiske lande at offentliggøre indholdet af illegale rusmidler i spildevand fra udvalgte byer på en [fælleseuropæisk hjemmeside](#)¹. Resultaterne fra nærværende undersøgelse indgår fra 2024 som en del af denne internationale overvågning, så udskillelsen af rusmidler pr. indbygger kan sammenlignes med byer i andre lande. Præsentationen af resultaterne på den fælleseuropæiske hjemmeside er let overskuelig, hvorfor der henvises til denne for yderligere information. Følgende stoffer indgår i den internationale overvågning: Kokain, amfetamin, metamfetamin, MDMA, ketamin og THC.

ⁱⁱⁱ Det antages at 17 % af den danske befolkning ryger enten dagligt eller lejlighedsvist.

Tabeller og figurer

Tabel 3: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer

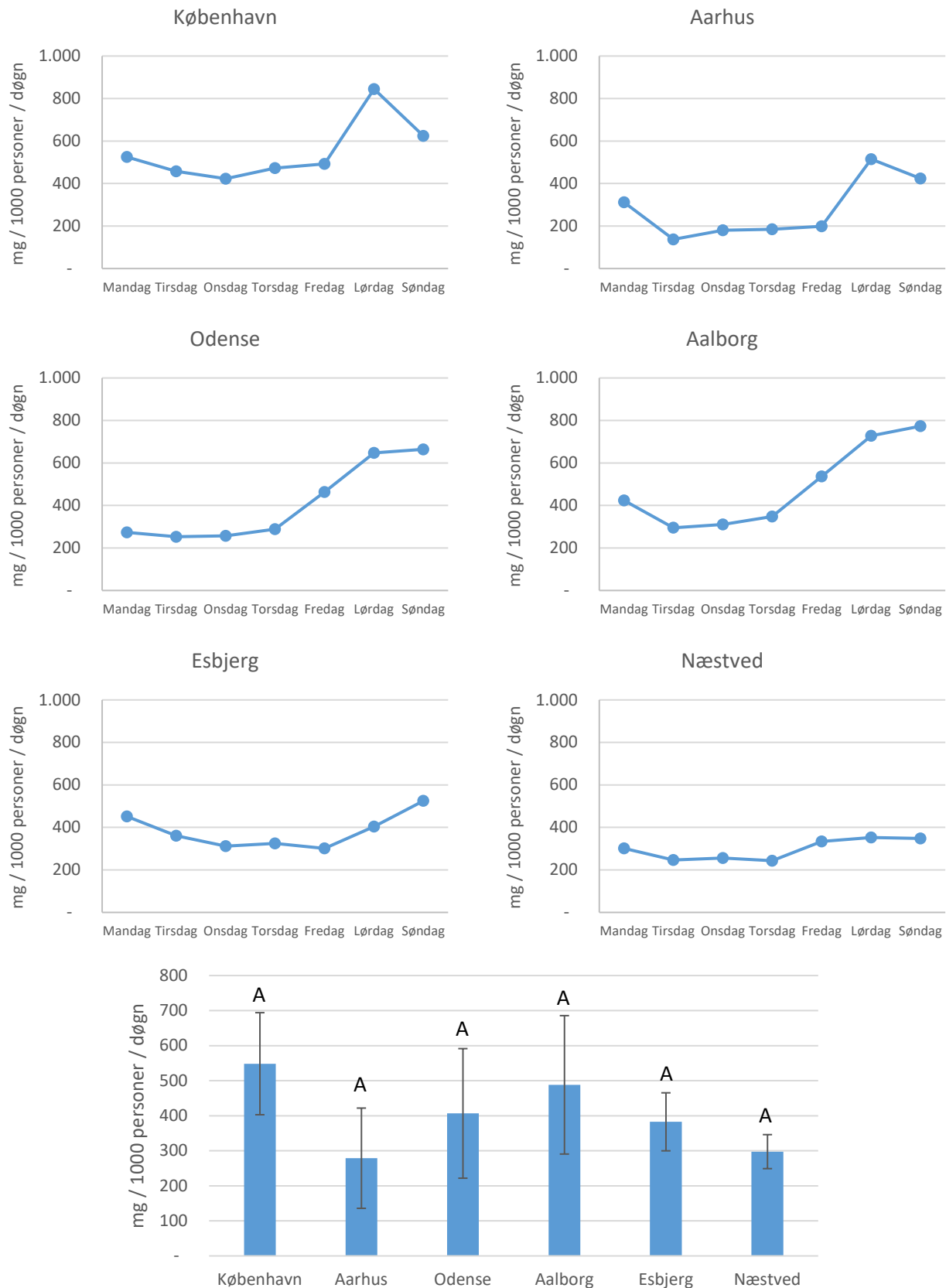
Tabellen viser de gennemsnitlige stofmængder målt på hhv. hverdage (n=5), weekender (n=2) og hele ugen (n=7). Værdierne i tabellen er angivet som *mg stof pr. 1000 personer pr. døgn*. For nogle stoffer er målingen foretaget på en metabolit og ikke på selve stoffet. Disse er markeret med *

	København	Aarhus	Odense	Aalborg	Esbjerg	Næstved
Kokain* (benzoylecgonin)						
<i>Hverdag</i>	474	203	307	383	350	276
<i>Weekend</i>	735	469	656	751	464	350
<i>Uge</i>	548	279	407	488	383	298
Amfetamin						
<i>Hverdag</i>	94	65	126	116	202	175
<i>Weekend</i>	99	90	111	104	195	189
<i>Uge</i>	96	72	122	113	200	179
Metamfetamin						
<i>Hverdag</i>	25	4,0	1,6	4,2	2,7	0,8
<i>Weekend</i>	27	13	1,4	4,1	2,3	1,0
<i>Uge</i>	25	6,4	1,5	4,2	2,5	0,8
MDMA						
<i>Hverdag</i>	26	5,5	8,0	18	6,0	5,6
<i>Weekend</i>	65	29	15	19	8,5	11
<i>Uge</i>	37	12	10	18	6,7	7,1
Ketamin						
<i>Hverdag</i>	29	2,9	6,6	28	7,6	15
<i>Weekend</i>	45	4,5	8,9	36	4,7	14
<i>Uge</i>	33	3,3	7,2	30	6,8	15
THC* (THC-COOH)						
<i>Hverdag</i>	118	65	81	91	119	93
<i>Weekend</i>	137	58	72	89	92	95
<i>Uge</i>	123	63	78	91	111	94
Tramadol						
<i>Hverdag</i>	148	136	245	293	290	250
<i>Weekend</i>	163	186	223	295	276	230
<i>Uge</i>	153	150	239	293	286	245
Oxycodon* (Noroxycodon)						
<i>Hverdag</i>	9,6	8,7	9,6	18	17	21
<i>Weekend</i>	9,8	9,2	8,0	21	15	19
<i>Uge</i>	9,7	8,8	9,2	19	16	20

	København	Aarhus	Odense	Aalborg	Esbjerg	Næstved
Metadon* (EDDP)						
<i>Hverdag</i>	33	7,8	23	14	23	35
<i>Weekend</i>	33	8,0	22	11	14	32
<i>Uge</i>	33	7,8	23	13	20	34
Kodein						
<i>Hverdag</i>	105	69	73	85	81	121
<i>Weekend</i>	105	82	77	80	80	107
<i>Uge</i>	105	73	74	84	81	117
Morfin						
<i>Hverdag</i>	110	93	136	123	161	138
<i>Weekend</i>	103	120	166	132	147	138
<i>Uge</i>	108	100	145	125	157	138
Fentanyl						
<i>Hverdag</i>						
<i>Weekend</i>	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist
<i>Uge</i>						
Alkohol* (ethylsulfat)						
<i>Hverdag</i>	4.182	2.792	3.227	2.869	3.982	2.953
<i>Weekend</i>	10.069	7.407	6.527	6.072	5.736	4.981
<i>Uge</i>	5.864	4.111	4.170	3.784	4.483	3.532
Nikotin* (cotinin)						
<i>Hverdag</i>	1.015	587	825	826	1.055	959
<i>Weekend</i>	1.030	669	739	777	977	973
<i>Uge</i>	1.020	611	800	812	1.033	963

Figur 1: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer målt igennem en uge

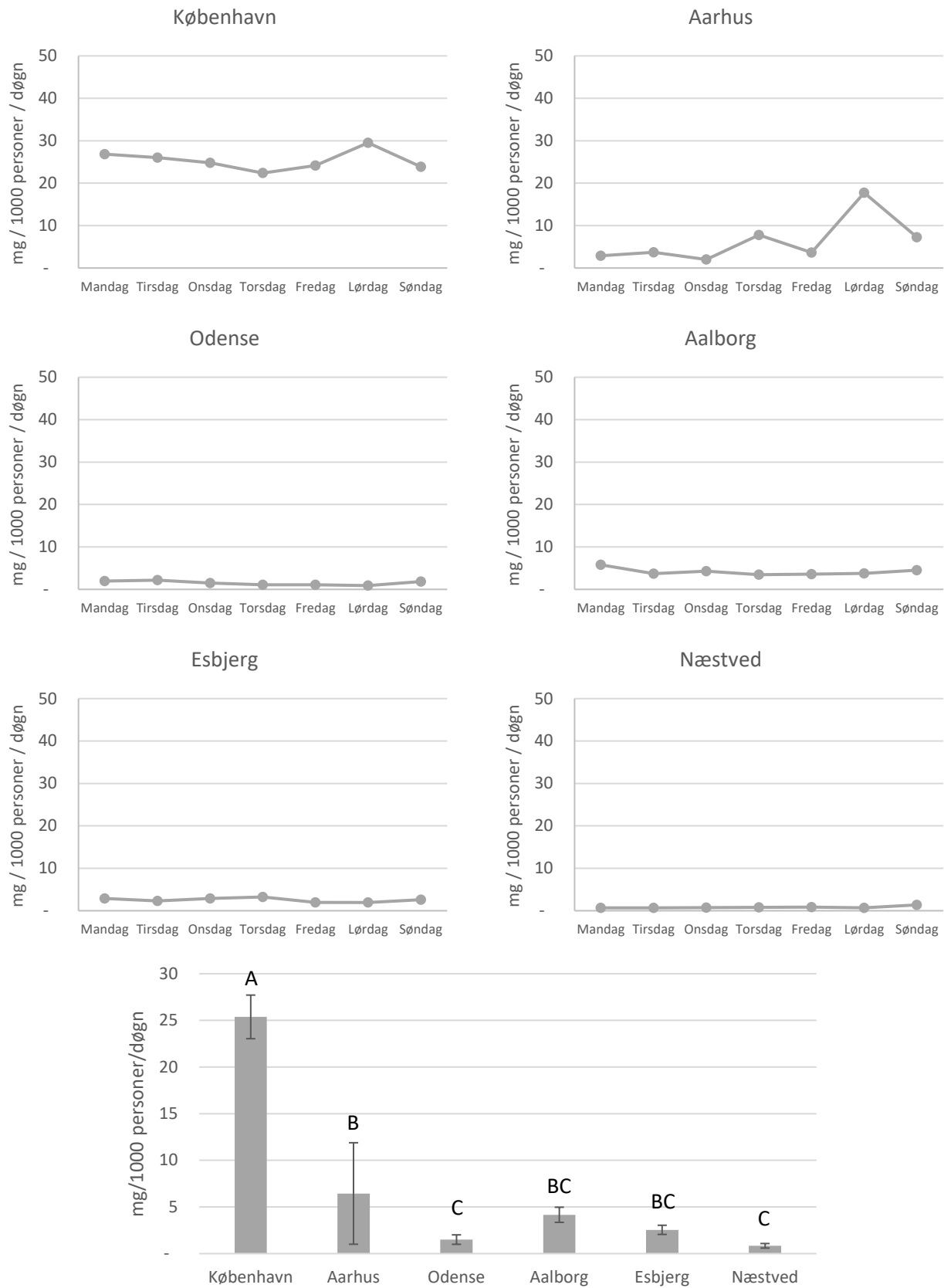
Kokain (benzoylecgonin) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



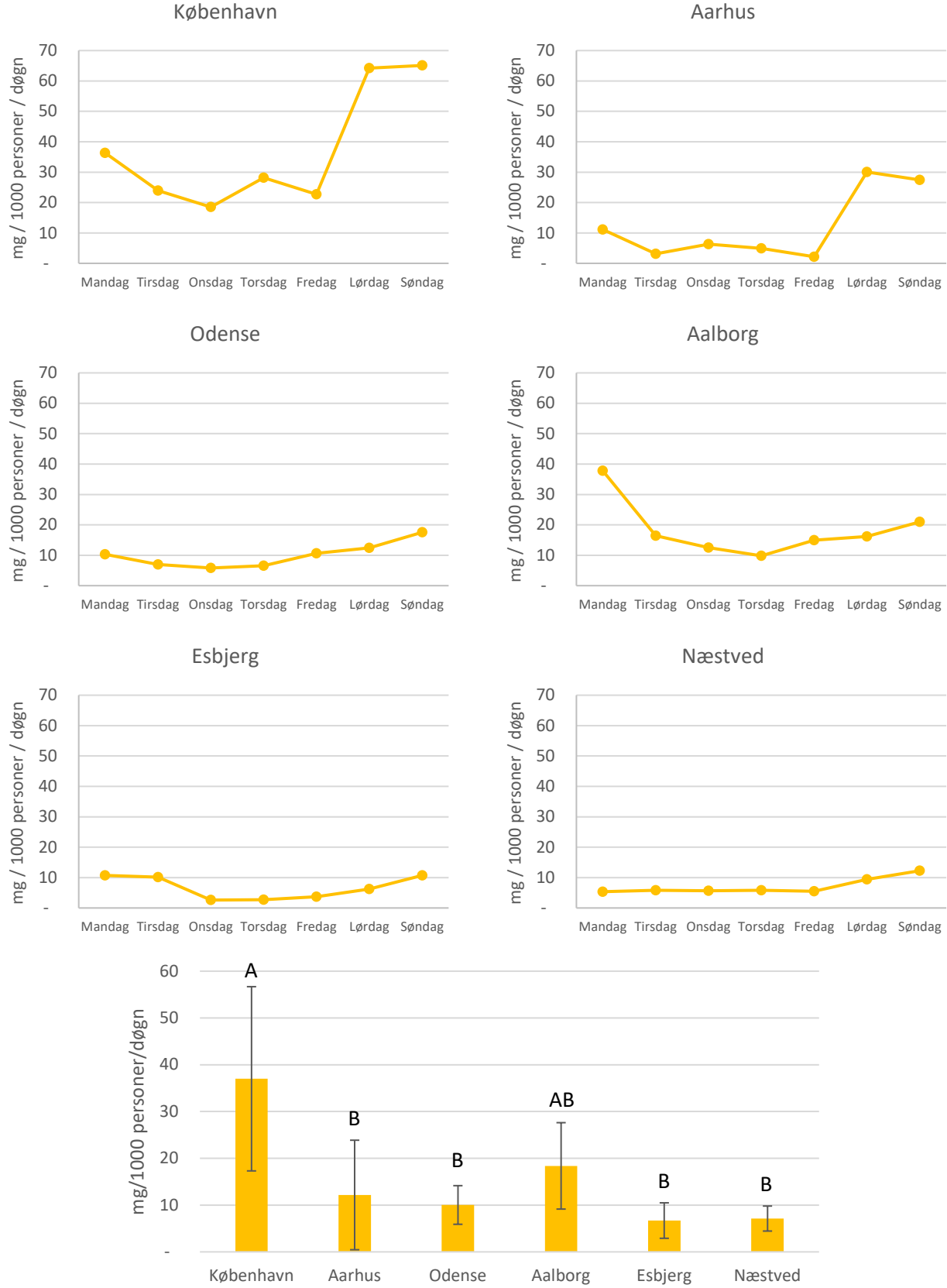
Amfetamin målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



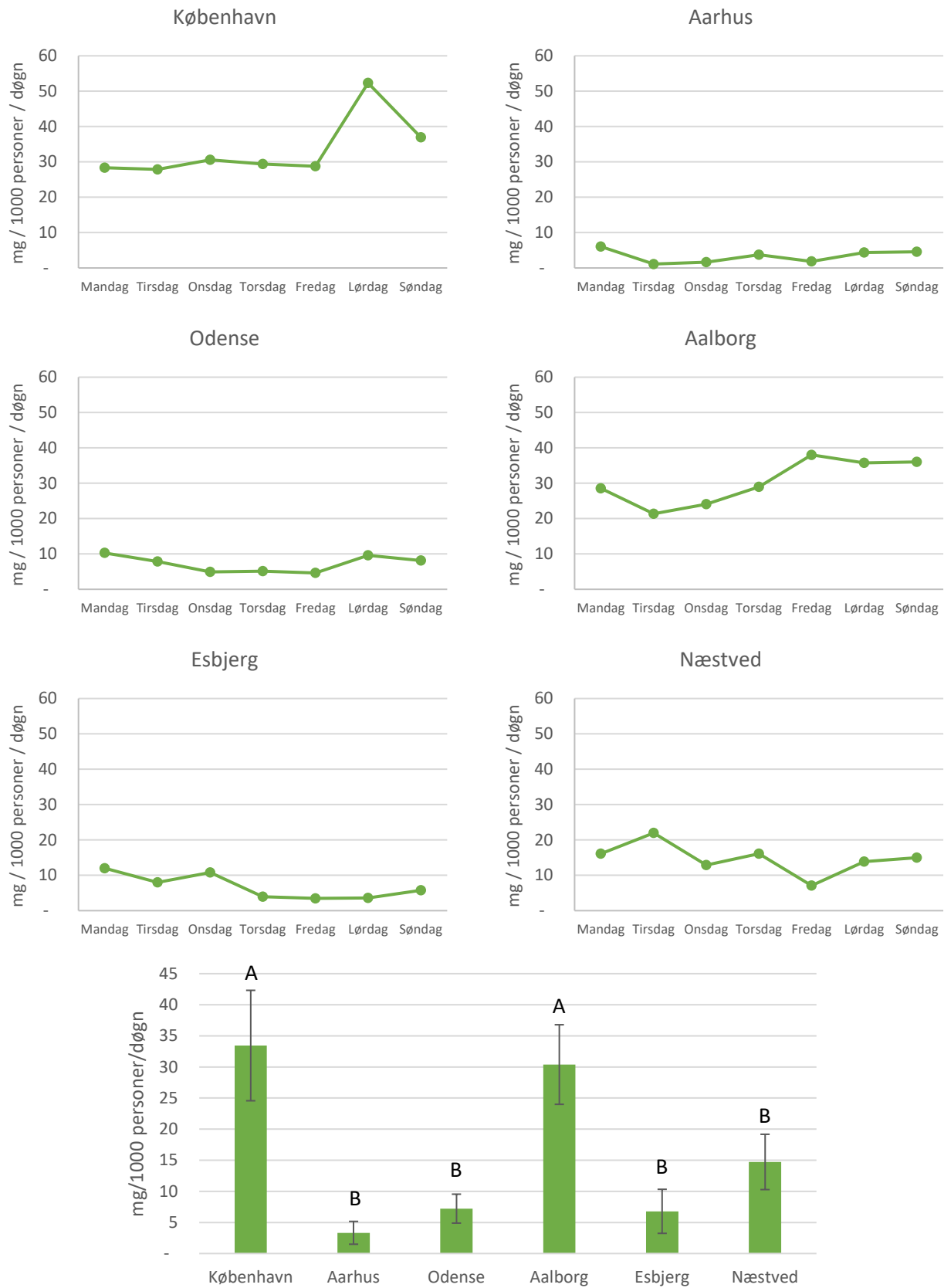
Metamfetamin målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



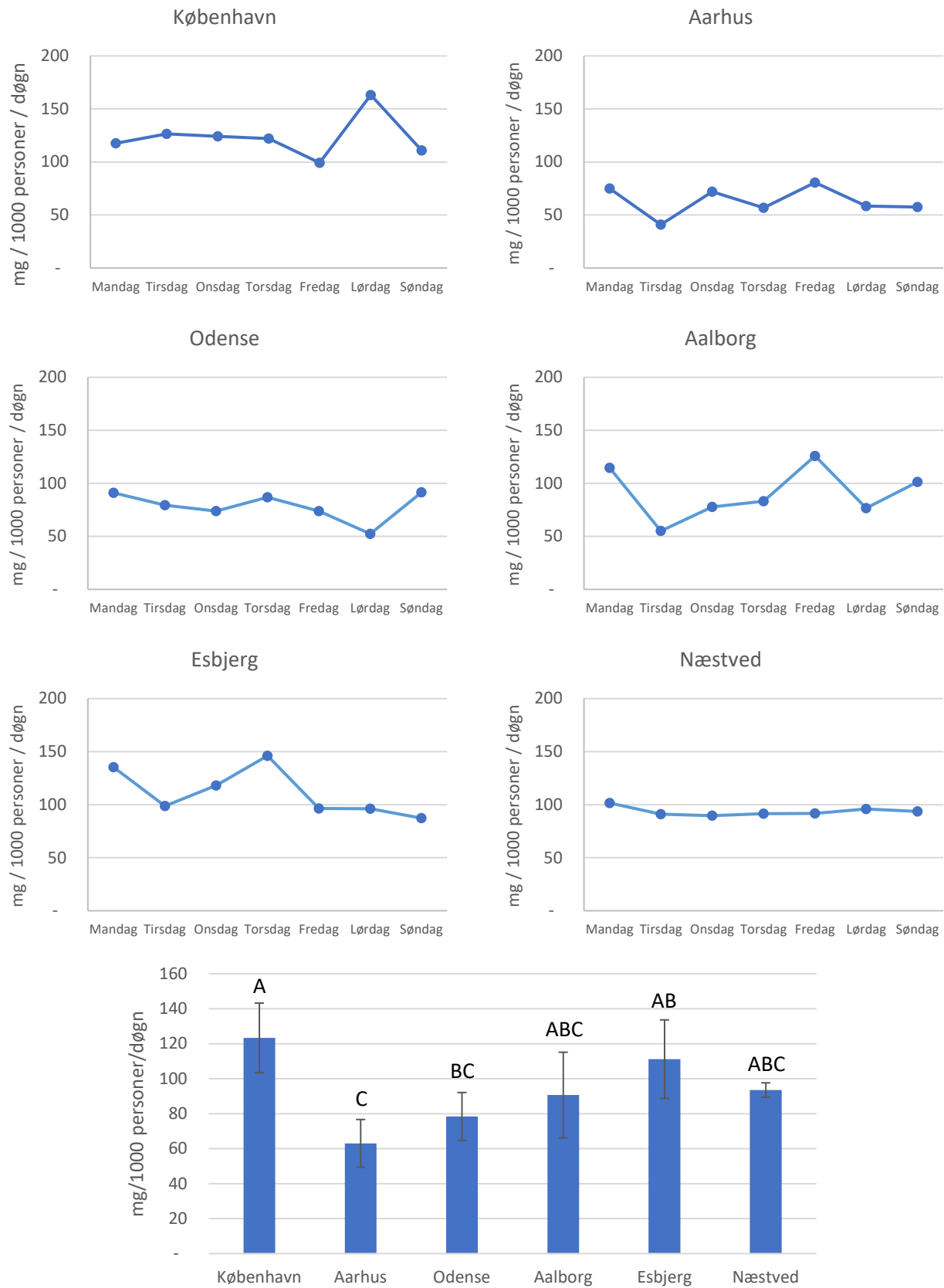
MDMA målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Ketamin målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



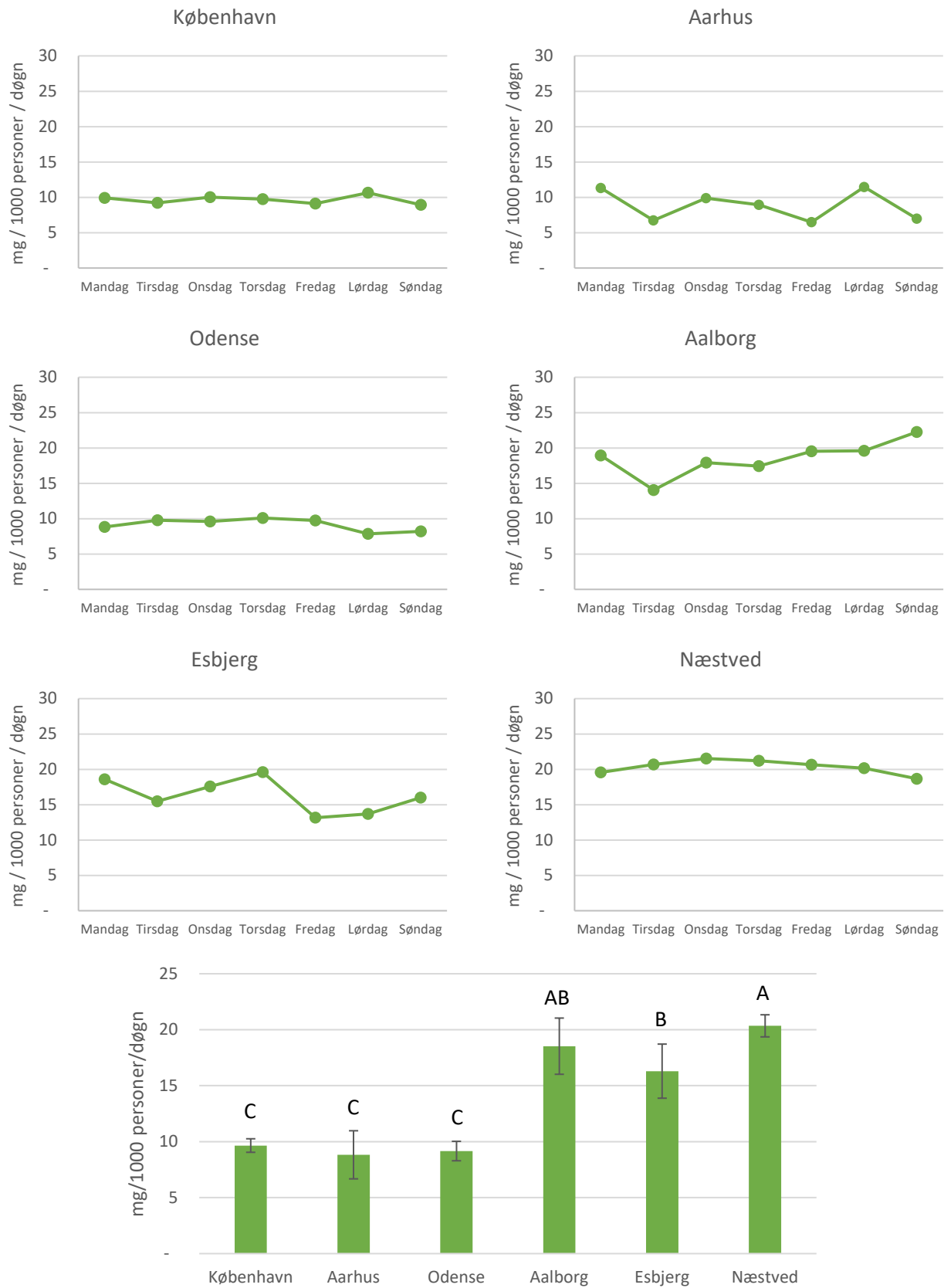
THC (THC-syre) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



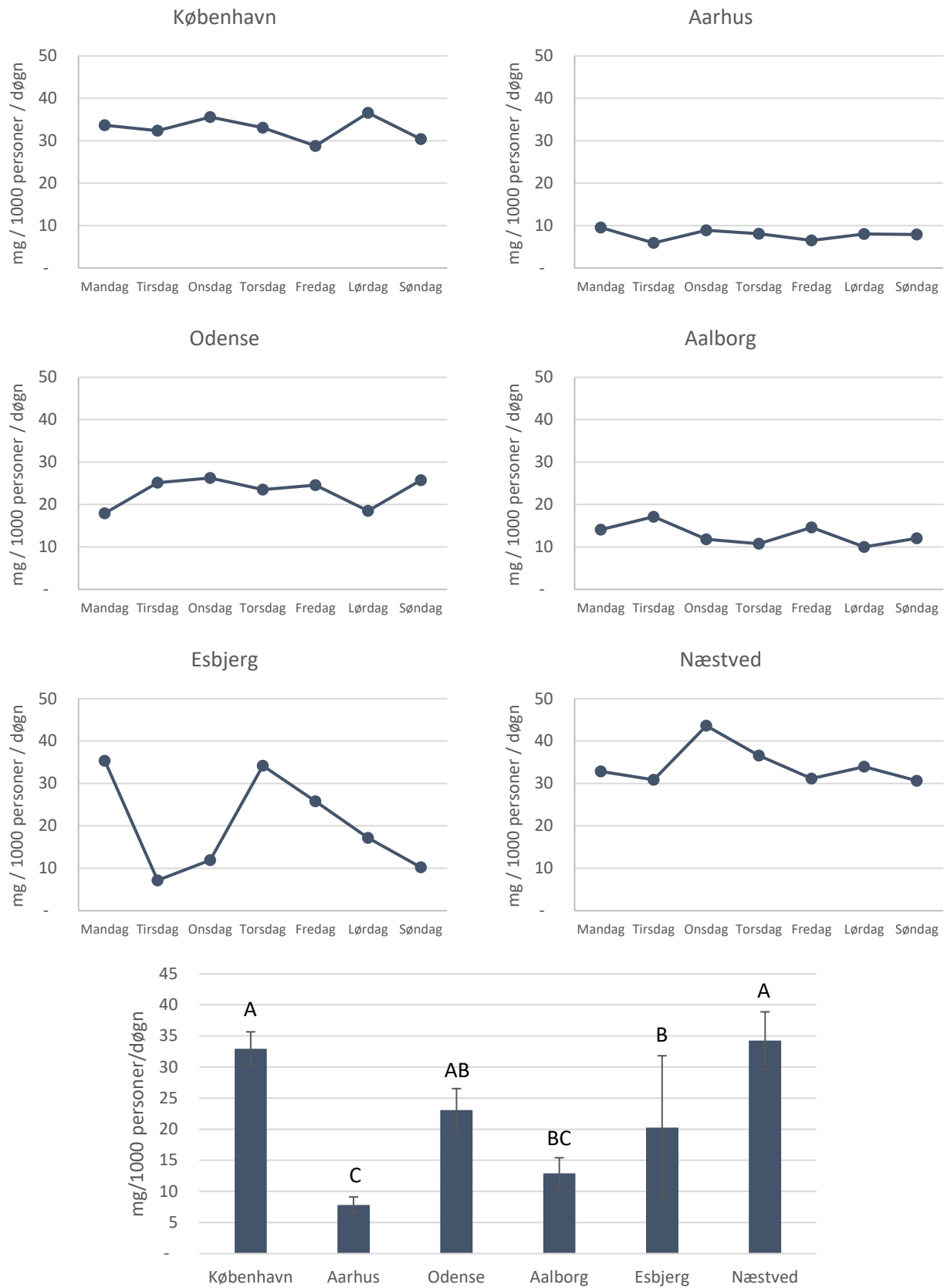
Tramadol målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



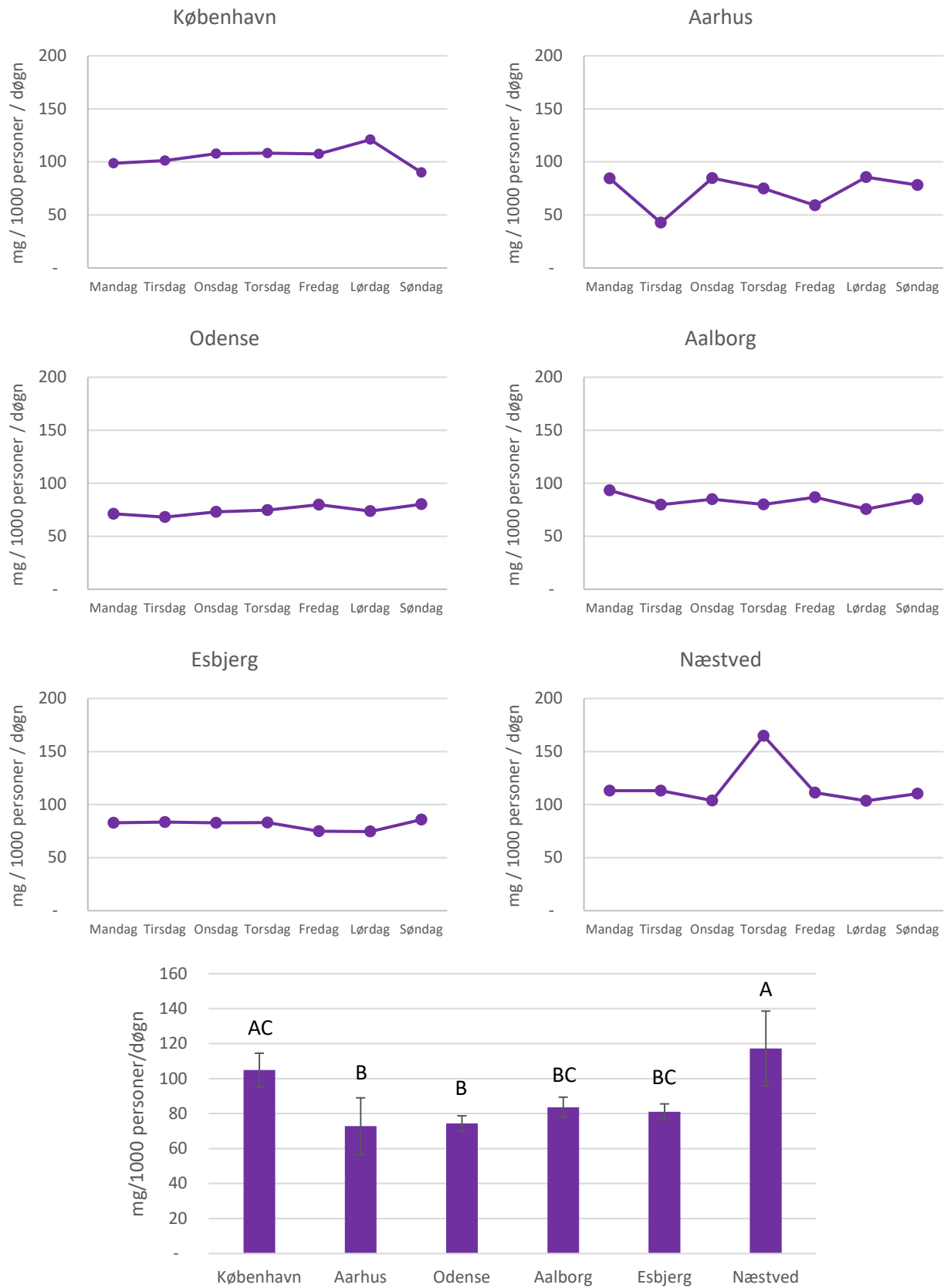
Oxycodon (noroxycodon) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



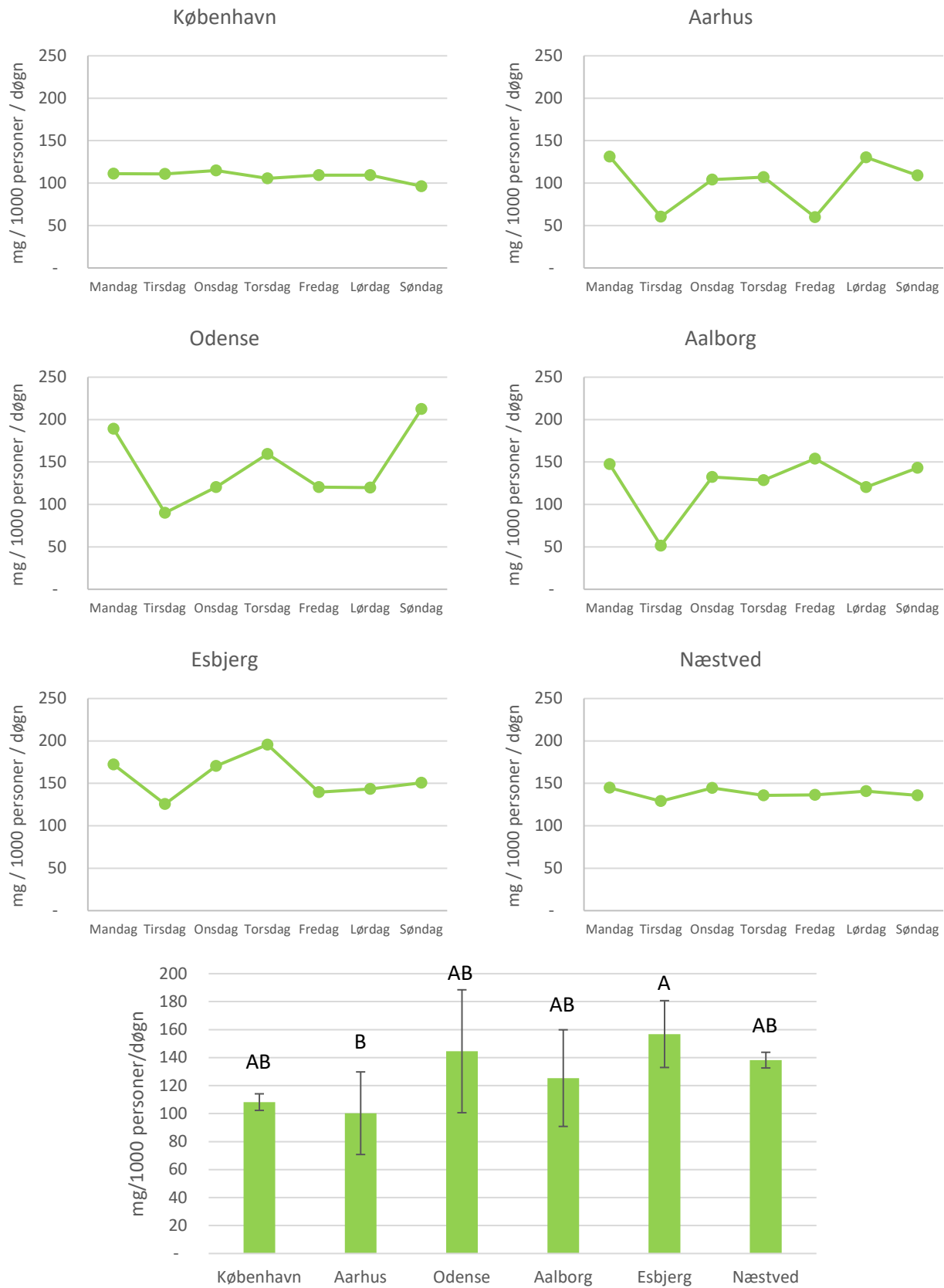
Metadon (EDDP) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



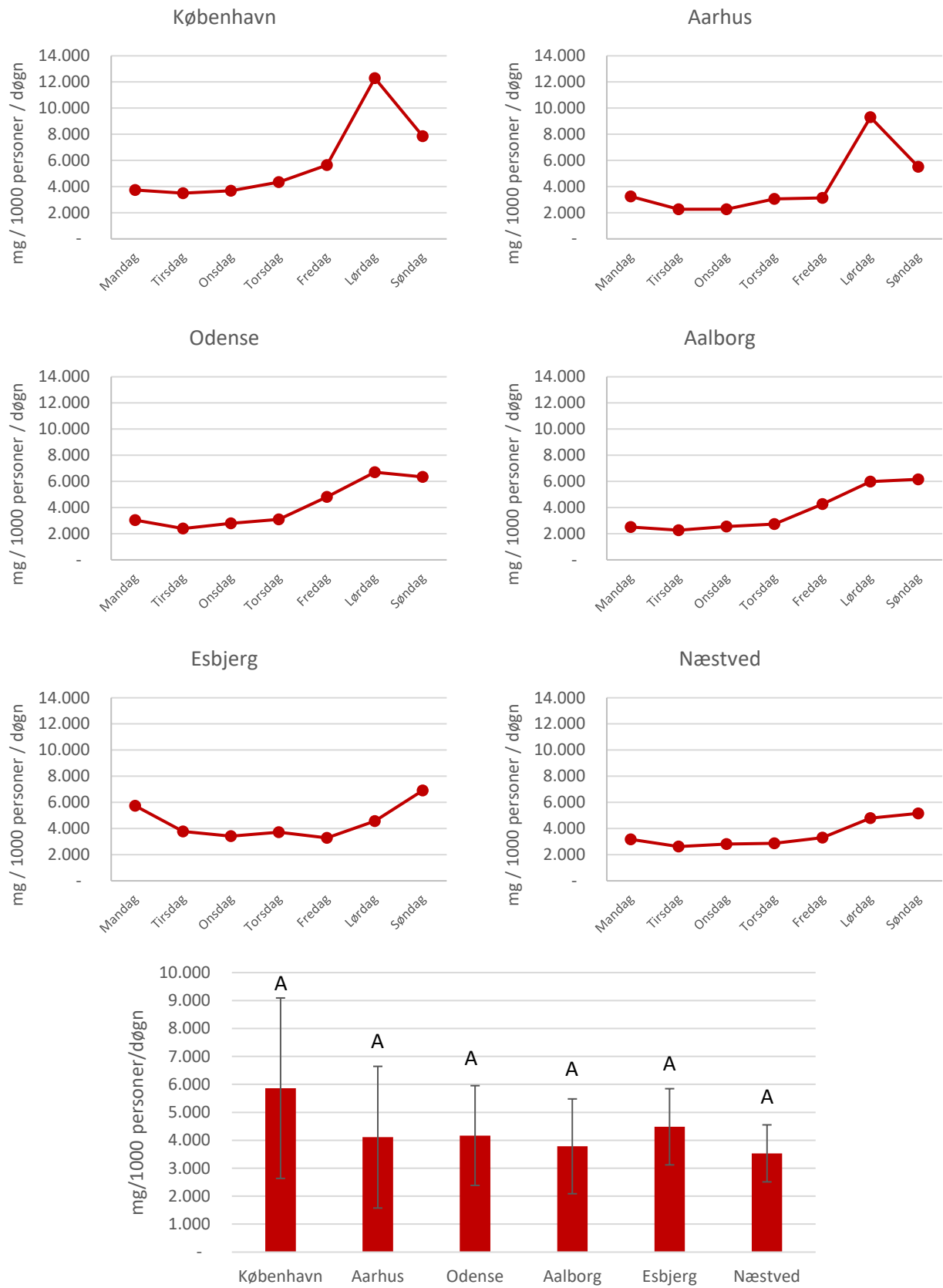
Codein målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Morfin målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Alkohol (ethylsulfat) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).

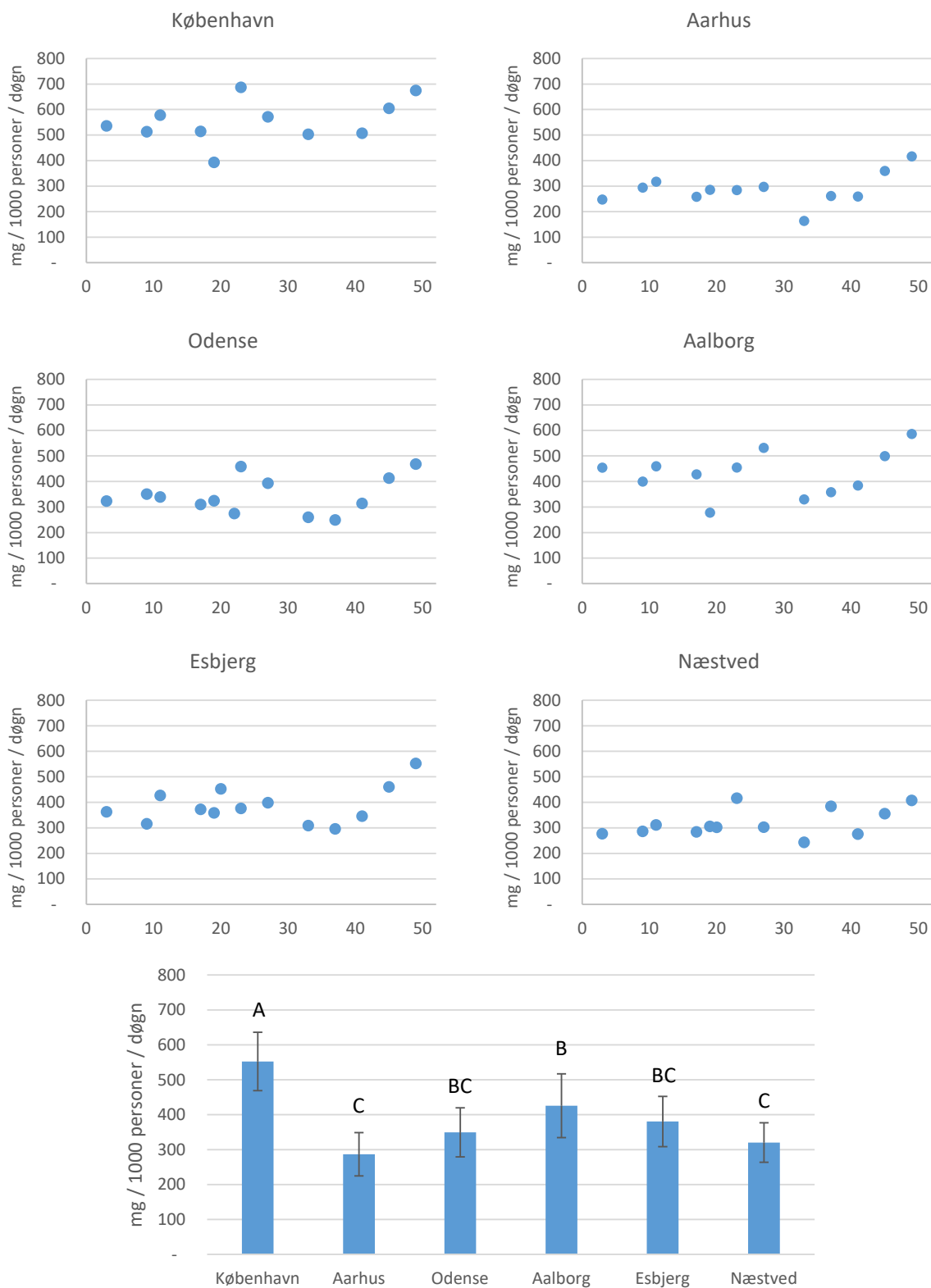


Nikotin (cotinin) målt i spildevand fra seks danske byer i 2024. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).

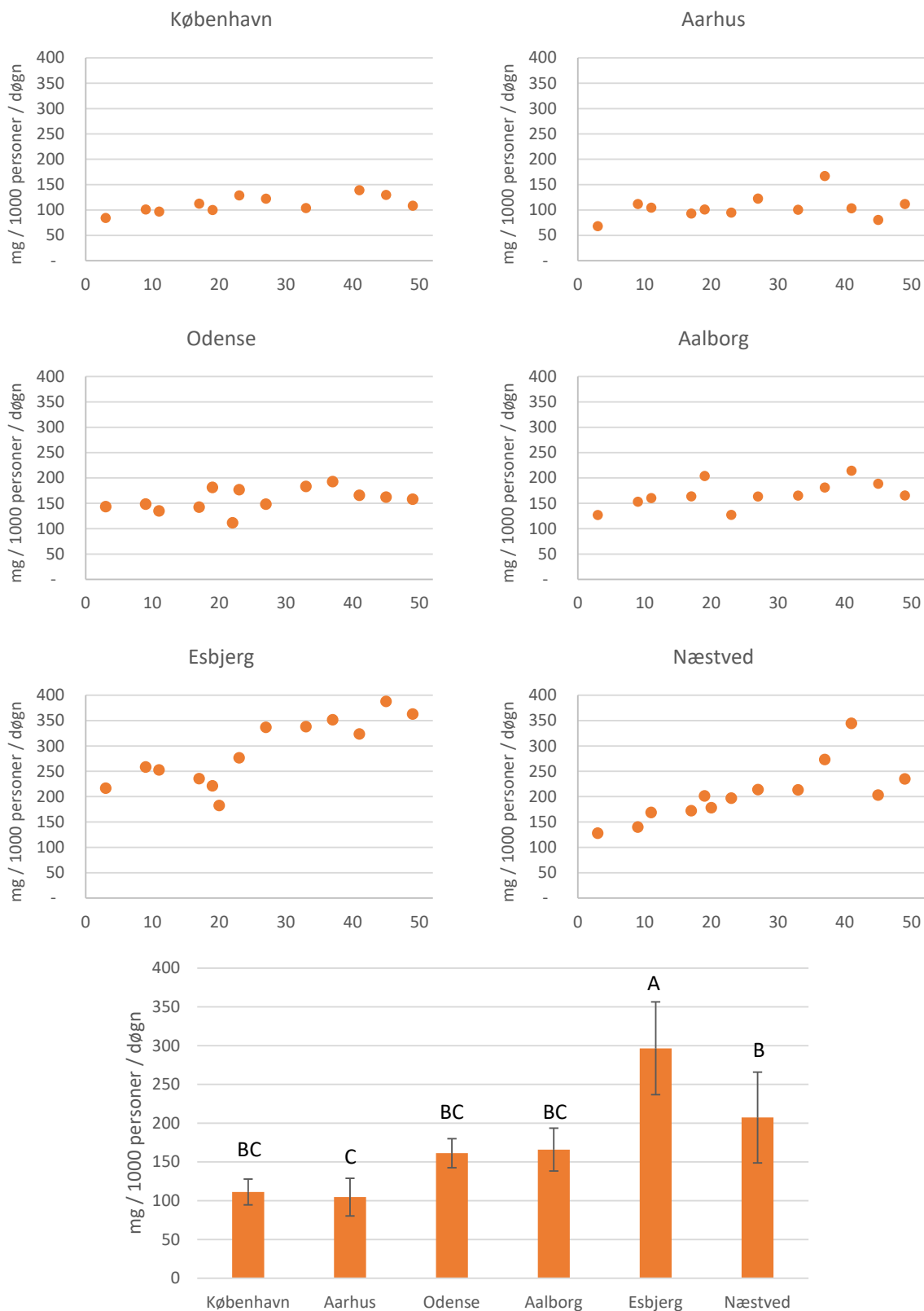


Figur 2: Rusmidler og receptpligtige opioider i spildevand fra danske byer målt igennem et år

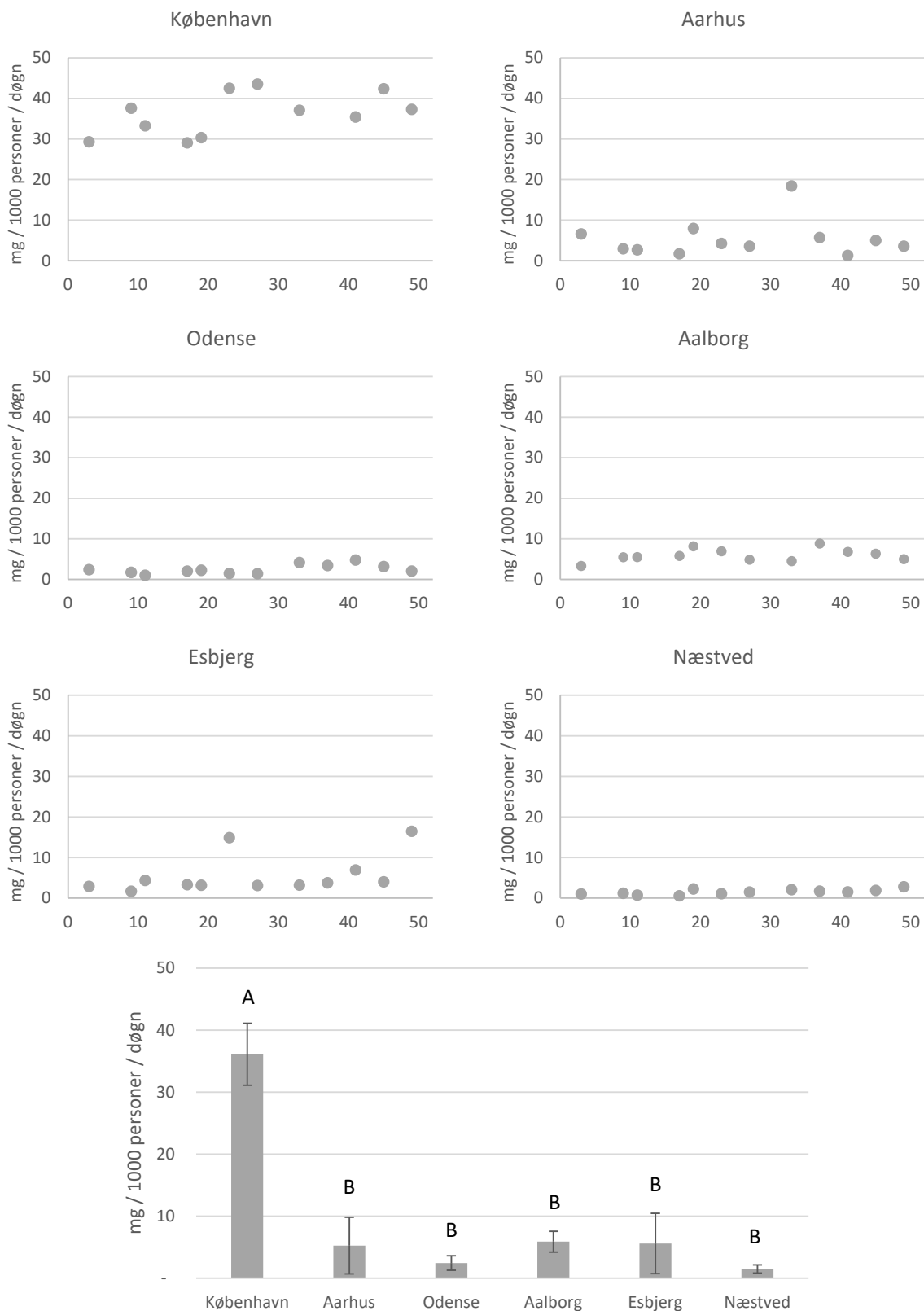
Kokain (benzoylecgonin) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



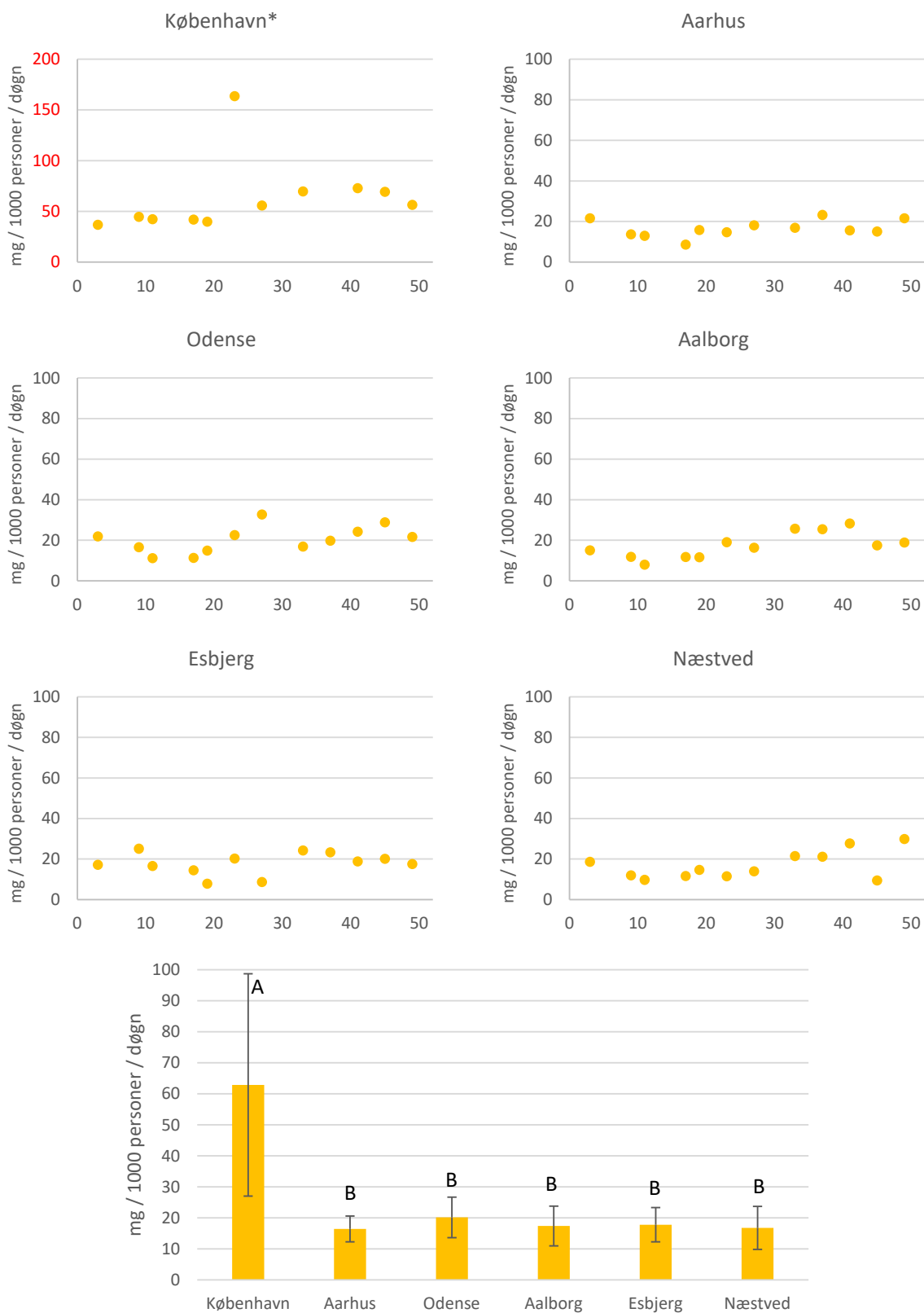
Amfetamin målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



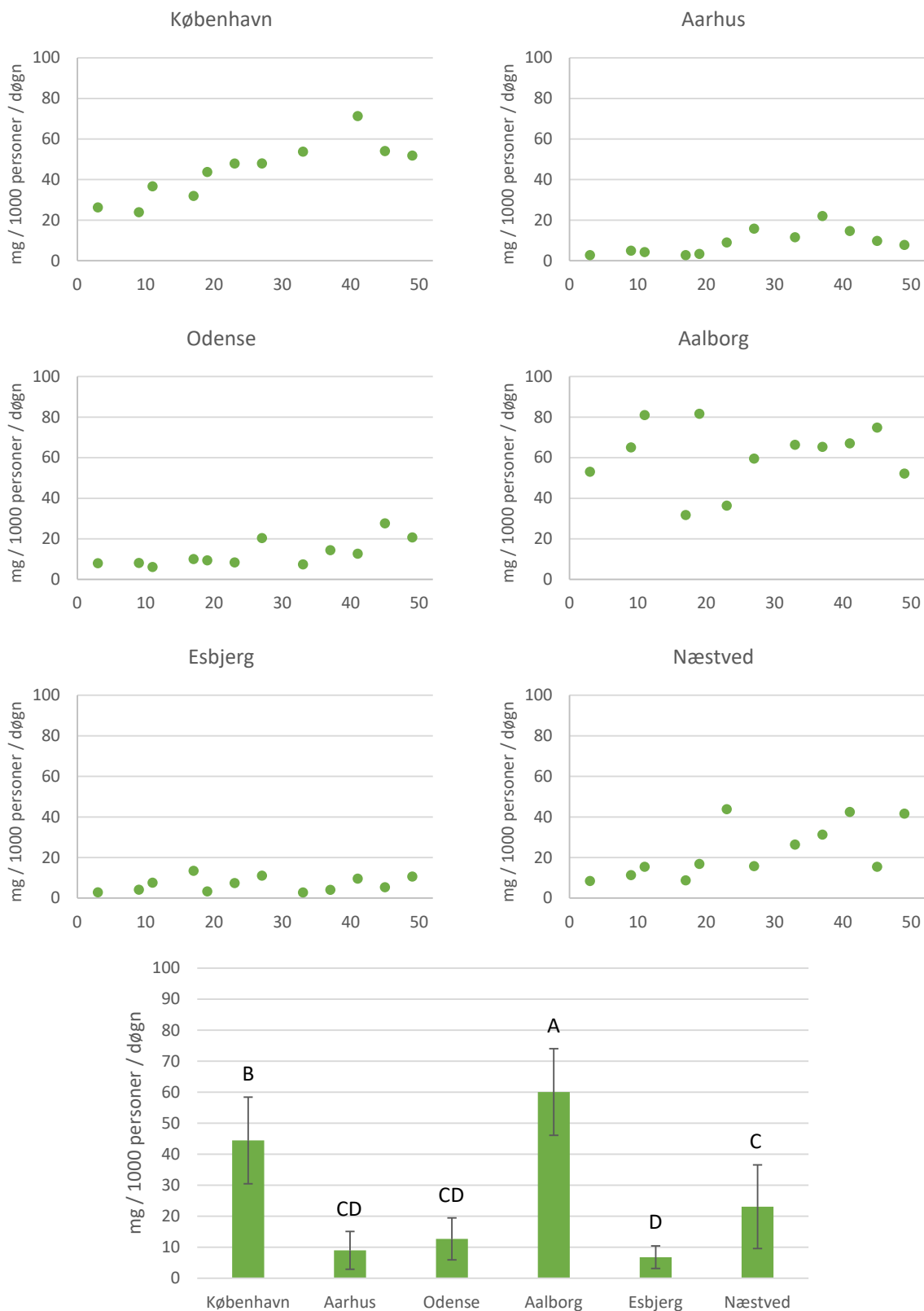
Metamfetamin målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



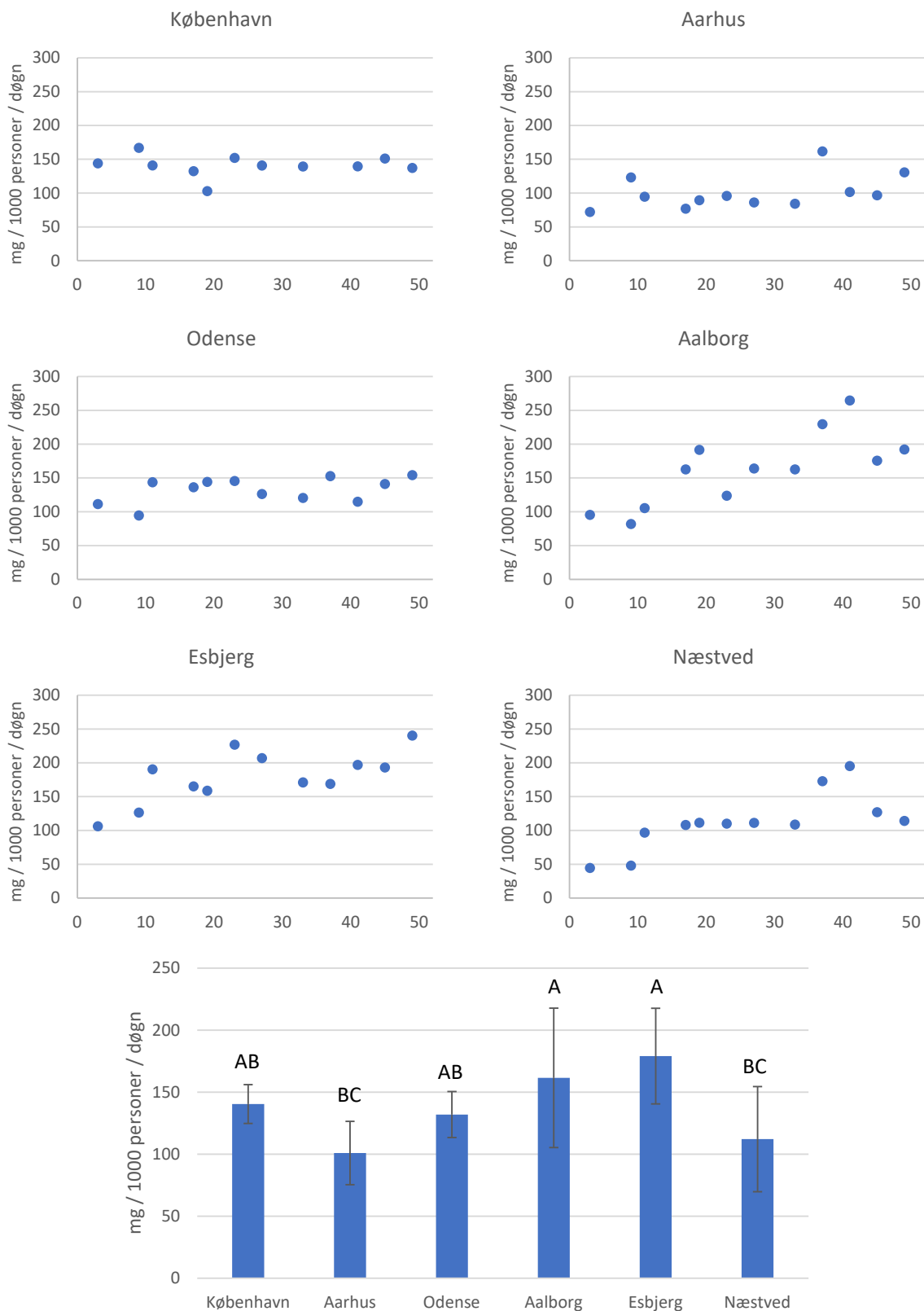
MDMA målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$). ***Bemærk ændret y-akse for København**



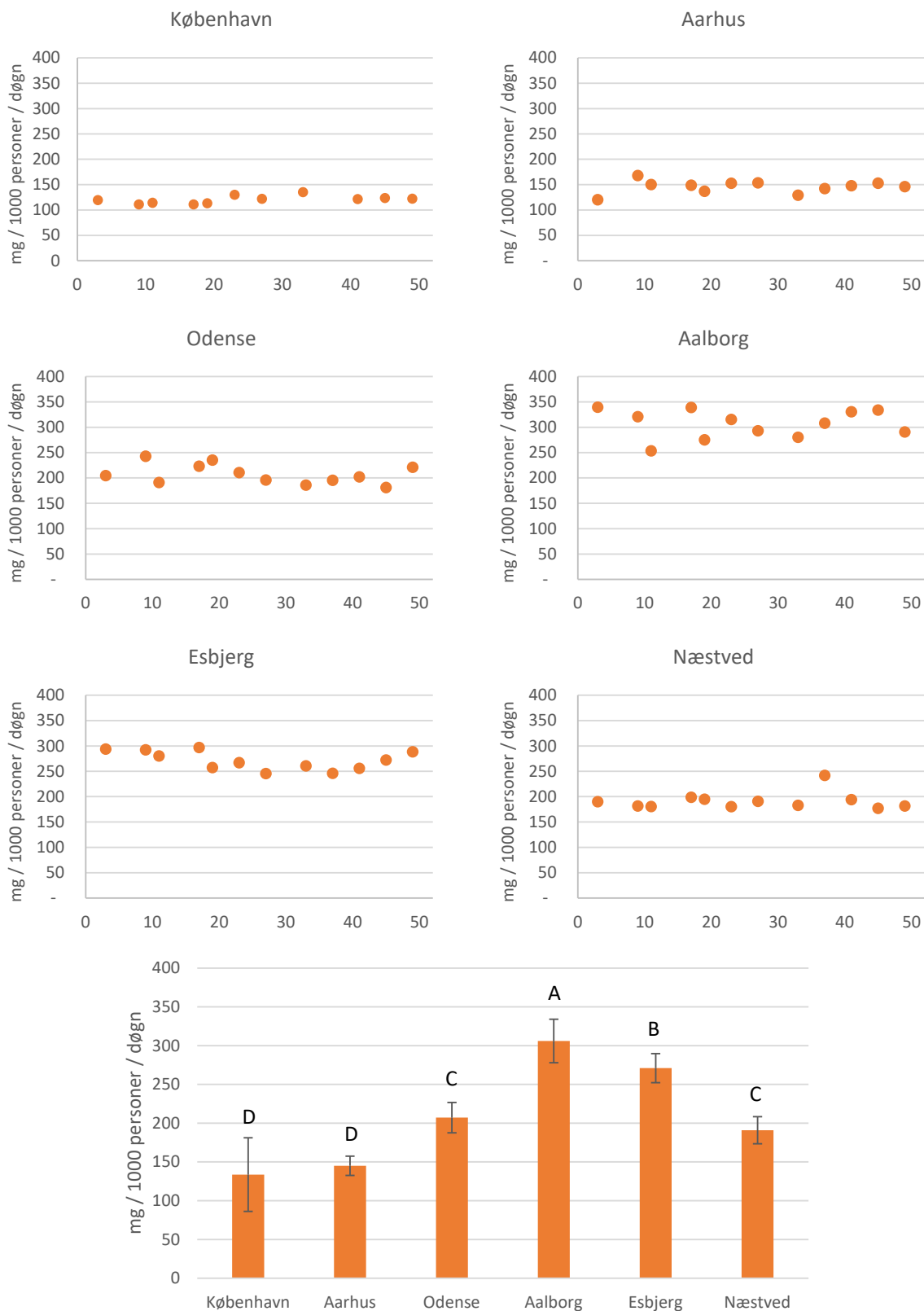
Ketamin målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



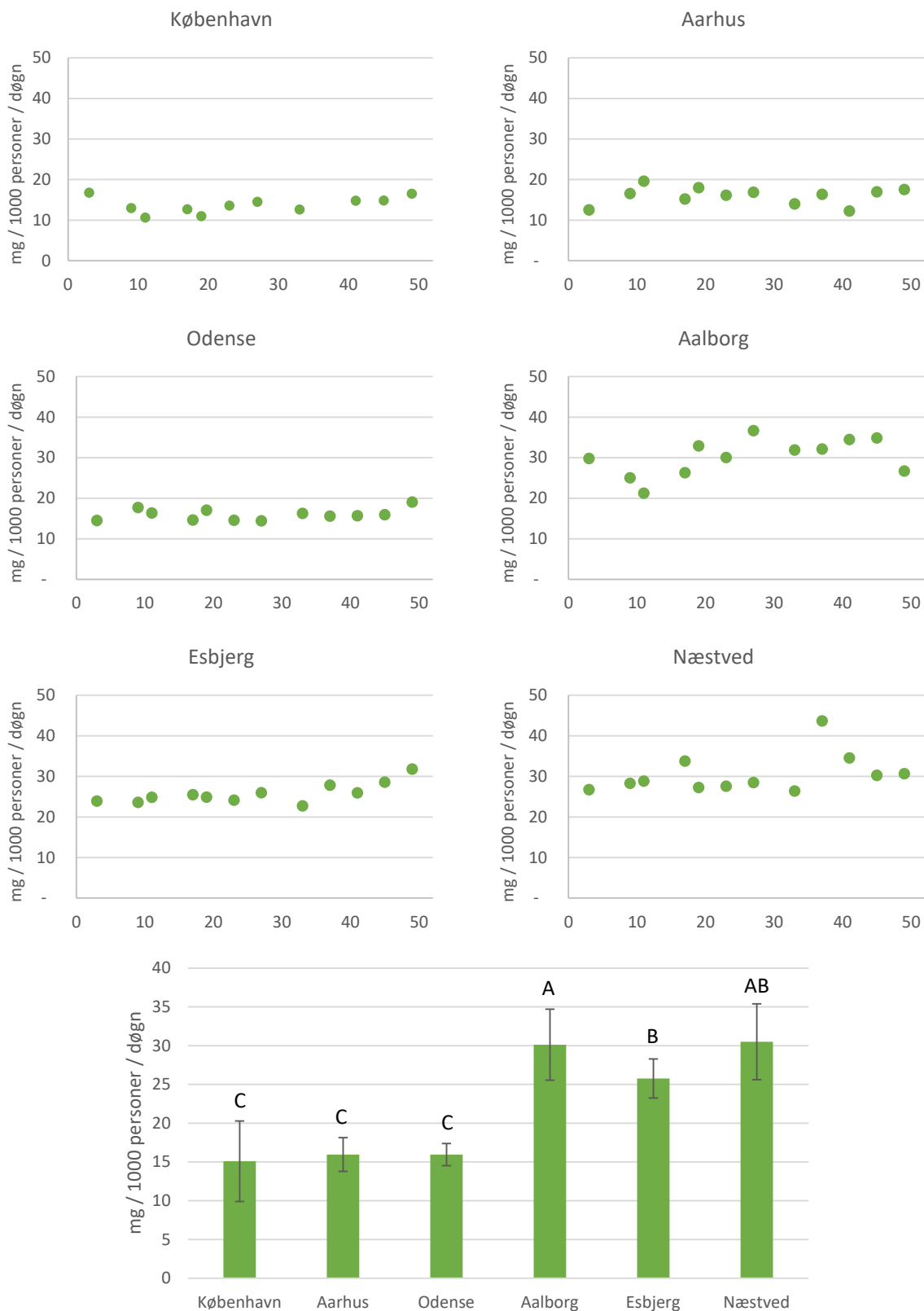
THC (THC-syre) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



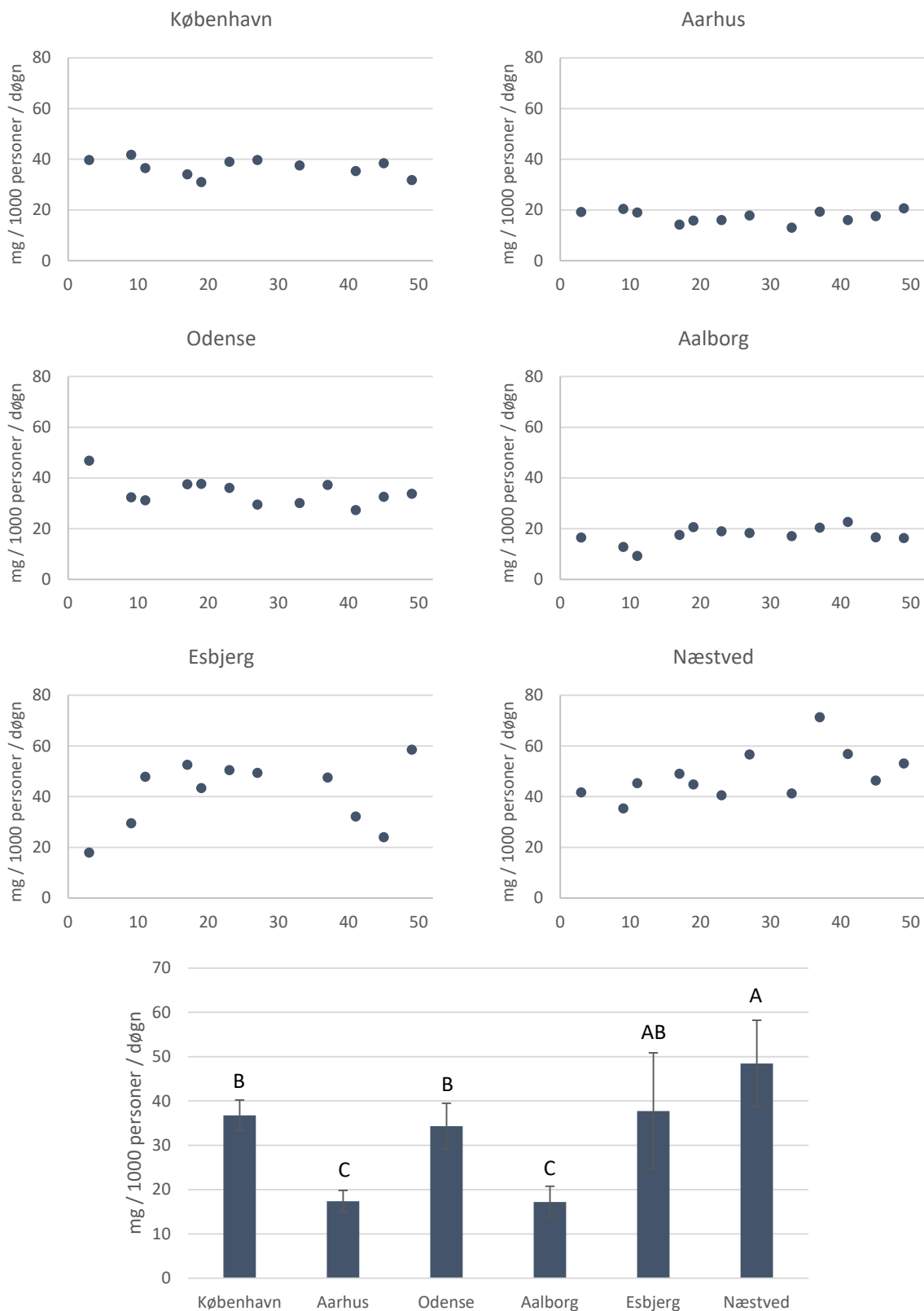
Tramadol målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



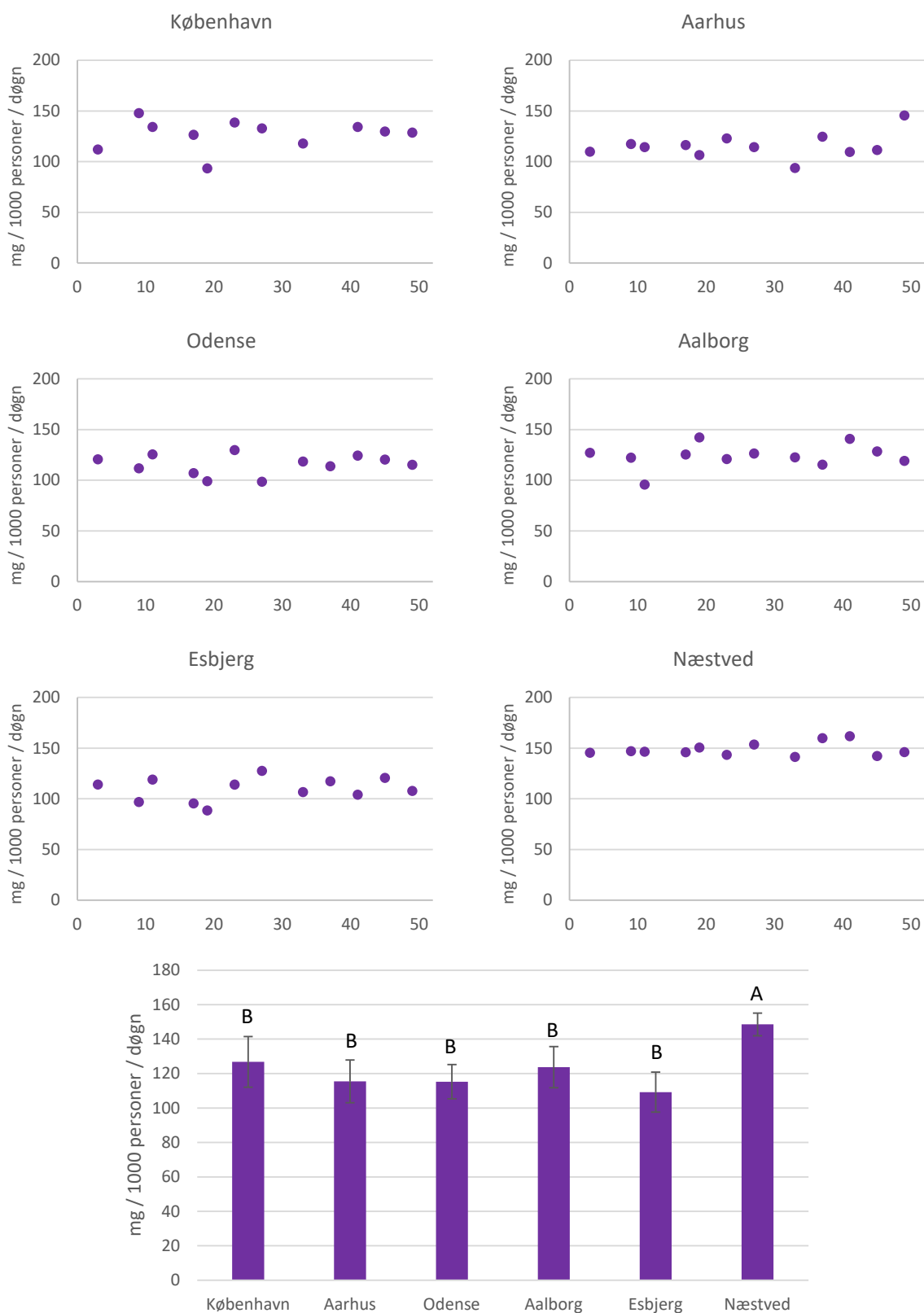
Oxycodon (noroxycodon) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



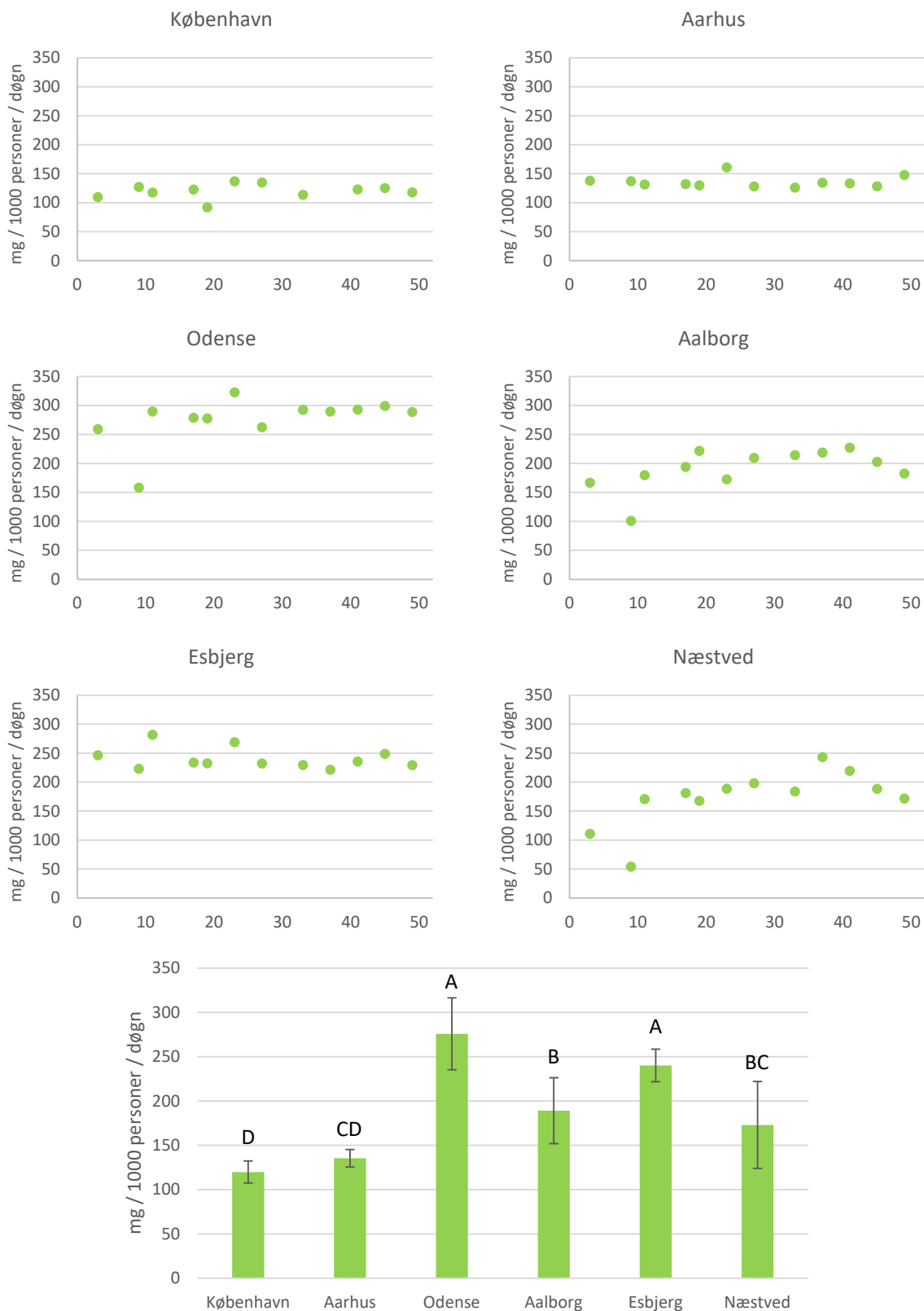
Metadon (EDDP) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



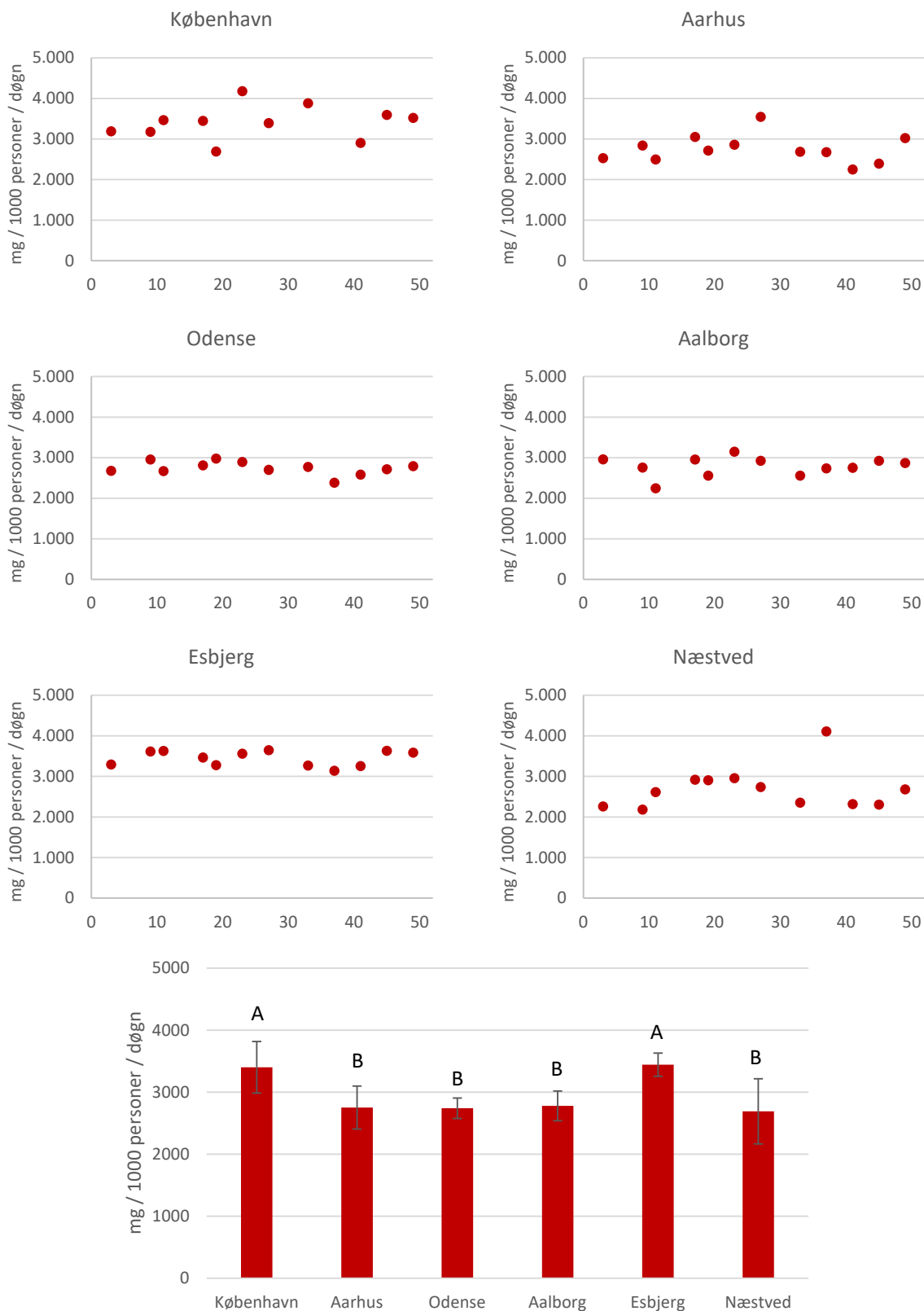
Kodein målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



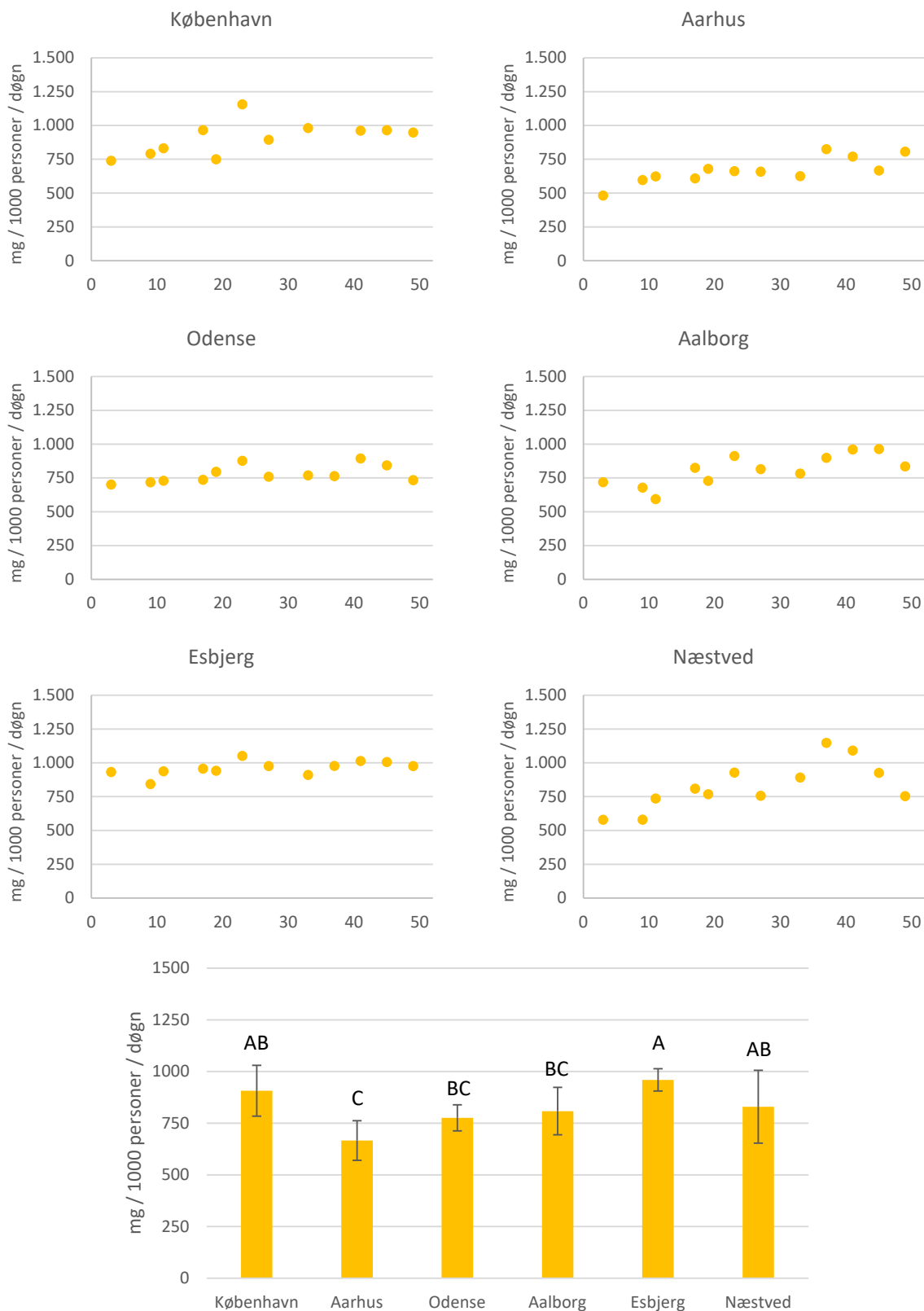
Morfin målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Alkohol (ethylsulfat) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Nikotin (cotinin) målt i spildevand fra seks danske byer på hverdage (mandage) i 2024. Vandret akse angiver ugenummer. Figuren nederst på siden viser gennemsnit $\pm$ SD for de seks byer. Byer med samme bogstav er ikke signifikant forskellige, mens byer med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0.01$).



Tabel 4: Estimeret forbrug af rusmidler og receptpligtige opioider

Tabellen angiver det gennemsnitlige estimerede forbrug baseret på målinger foretaget over en hel uge (n=7). Det estimerede forbrug er angivet både som mg rent stof pr. 1000 personer pr. døgn og antal doser pr. 1000 personer pr. døgn. Desuden er det samlede rusmiddelforbrug i måleugen for hele baggrundsbefolkningen estimeret. Det samlede rusmiddelindtag kan ikke sammenlignes byerne imellem, da størrelsen af baggrundsbefolkningen er forskellig i byerne. Det estimerede forbrug er kun beregnet for stoftyper hvor udskillelsesraten er veldokumenteret.

	Estimeret forbrug (mg/1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug (doser/ 1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug i baggrundsbefolkningen (gram / uge)
Kokain			
<i>København</i>	1.969	20	9.048
<i>Aarhus</i>	1.001	10	904
<i>Odense</i>	1.460	15	1.373
<i>Aalborg</i>	1.752	18	1.756
<i>Esbjerg</i>	1.374	14	596
<i>Næstved</i>	1.068	11	522
Amfetamin			
<i>København</i>	265	9	1.219
<i>Aarhus</i>	199	7	180
<i>Odense</i>	337	11	317
<i>Aalborg</i>	312	10	313
<i>Esbjerg</i>	554	18	240
<i>Næstved</i>	496	17	243
Metamfetamin			
<i>København</i>	66	2,2	303
<i>Aarhus</i>	17	0,6	15
<i>Odense</i>	4	0,1	4
<i>Aalborg</i>	11	0,4	11
<i>Esbjerg</i>	7	0,2	3
<i>Næstved</i>	2	0,1	1
MDMA			
<i>København</i>	163	1,4	748
<i>Aarhus</i>	54	0,4	48
<i>Odense</i>	44	0,4	41
<i>Aalborg</i>	81	0,7	81
<i>Esbjerg</i>	29	0,2	13
<i>Næstved</i>	31	0,3	15

	Estimeret forbrug (mg/1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug (doser/ 1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug i baggrunds- befolkningen (gram / uge)	Mængde indløst på recept i kommunen ^a (mg/1000 personer/døgn)
Tramadol				
<i>København</i>	508	1,7	2.336	619
<i>Aarhus</i>	501	1,7	453	656
<i>Odense</i>	795	2,7	748	993
<i>Aalborg</i>	977	3,3	979	1.125
<i>Esbjerg</i>	954	3,2	414	1.549
<i>Næstved</i>	815	2,7	399	1.551
Oxycodon				
<i>København</i>	46	0,6	211	74
<i>Aarhus</i>	42	0,6	38	81
<i>Odense</i>	44	0,6	41	88
<i>Aalborg</i>	88	1,2	88	116
<i>Esbjerg</i>	78	1,0	34	152
<i>Næstved</i>	97	1,3	47	246
Metadon				
<i>København</i>	67	2,7	307	-
<i>Aarhus</i>	16	0,6	14	-
<i>Odense</i>	47	1,9	44	-
<i>Aalborg</i>	26	1,0	26	-
<i>Esbjerg</i>	41	1,6	18	-
<i>Næstved</i>	69	2,8	34	-
Kodein				
<i>København</i>	350	3,5	1.606	184
<i>Aarhus</i>	243	2,4	219	184
<i>Odense</i>	248	2,5	233	198
<i>Aalborg</i>	279	2,8	279	175
<i>Esbjerg</i>	270	2,7	117	180
<i>Næstved</i>	391	3,9	191	297
Morfin				
<i>København</i>	127	1,3	585	150
<i>Aarhus</i>	118	1,2	107	245
<i>Odense</i>	170	1,7	160	265
<i>Aalborg</i>	147	1,5	148	324
<i>Esbjerg</i>	185	1,8	80	312
<i>Næstved</i>	163	1,6	80	342

^a oplysningerne stammer fra lægemiddelstatistikregisteret og dækker året 2024⁵. Tallene for kodein dækker kun tabletter solgt på recept, men ikke hostemidler solgt i håndkøb. Det er ikke muligt at få oplysninger vedr. metadon.

		Estimeret forbrug ¹ (liter/1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug (genstande/ 1000 personer/døgn)	Estimeret forbrug i baggrundsbefolkningen (liter / uge) ^a
Alkohol				
	<i>København</i>	23	1.487	103.829
	<i>Aarhus</i>	16	1.043	14.300
	<i>Odense</i>	16	1.058	15.112
	<i>Aalborg</i>	15	960	14.611
	<i>Esbjerg</i>	17	1.137	7.499
	<i>Næstved</i>	14	896	6.656
Nikotin				
	<i>København</i>	3,2	2.529	12
	<i>Aarhus</i>	1,9	1.514	1,4
	<i>Odense</i>	2,5	1.984	1,9
	<i>Aalborg</i>	2,5	2.013	2,0
	<i>Esbjerg</i>	3,2	2.562	1,1
	<i>Næstved</i>	3,0	2.389	1,2

^a bemærk enheden er i liter

Bilag 1: Stofspecifikke parametre anvendt ved beregning

	Analyt/ Metabolit	Standard dose (mg)	Udskillelshastighed	Udskillelse (%)	Korrektions- faktor ^a
Kokain	Benzoyllecgonin	100	Ved enkelt doser udskilt indenfor 24 timer ^{6,7}	29 ⁸	3,59
			Størstedelen udskilt inden for 2-3 døgn, men kan detekteres længere hos storforbrugere ⁹		
Amfetamin	Amfetamin	30		36,3 ⁸	2,77
Metamfetamin	Metamfetamin	30	Størstedel udskilt indenfor 1-2 døgn afhængig af dosis ¹⁰ .	39 ¹¹	2,6
MDMA	MDMA	120	Størstedel udskilt indenfor 1-2 døgn afhængig af dosis ^{10,12} .	22,5 ⁸	4,4
Ketamin	Ketamin	-	Udskilt i løbet af 6 timer ved enkelt dosis på 50 mg ¹³	-	-
			Størstedel udskilt indenfor 24 timer ved enkelt dosis ¹⁴ . Herefter langsom udskillelse over flere dage ¹⁵ .		
THC	THC-COOH	8		-	-
Tramadol	Tramadol	300 ^b	Størstedel udskilt indenfor 1 døgn ¹⁶	30 ^{16,17}	3,33
Oxycodon	Noroxycodon	75 (oralt) ^b 30 (parenteralt) ^b	Størstedel udskilt indenfor 1 døgn ¹⁸	22 ^{19,20}	4,76
Metadon	EDDP	25 ^b	Langsom. Halveringstid i blod i raske 33-46 timer ²¹	55 ²²	2,0
Kodein	Kodein	100 ^b	Halveringstid i urin 3.0-3.9 timer ²³	30 ²²	3,3
Morfin			87 % udskilt indenfor 71 timer som frit morfin og glucuronider ^{24,25}		
	Morfin	100 (oralt) ^b 30 (parenteralt) ^b	Glucuronider hydrolyseres til frit morfin i løbet af 3-4 dage i spildevand.	85 ^{24,26}	1,2
Fentanyl					
	Fentanyl	0,6 (sublingualt) ^b 1,2 (transdermalt) ^b	Størstedel udskilt indenfor 1 døgn ²⁷	-	-
Alkohol	Ethylsulfat	12 g ^c	Størstedelen udskilt indenfor 15 timer ²⁸	0,012 ²⁹	3044
Nikotin	Cotinin	1,25	Halveringstid i urin efter rygning 19 timer ³⁰	30 ³¹	3,1

^a Korrektionsfaktor = $\frac{Mw(stof)}{udskillelsesrate\ af\ analyt/metabolit}$

^b Defineret daglig døgndosis (DDD) ved WHO

^c Svarende til 1 genstand i Danmark

Bilag 2: Estimeret årligt forbrug af rusmidler og receptpligtige opioider i Danmark

På baggrund af resultaterne fra de seks byer kan det samlede årlige forbrug af rusmidler i Danmark estimeres. Estimatet er foretaget som en simpel fremskrivning af stofforbruget i de seks byer i undersøgelsen. Det antages således, at stofforbruget i hele landet er på niveau med forbruget i de 20 % af befolkningen, som er omfattet af undersøgelsen. Denne antagelse er behæftet med usikkerhed, hvorfor de estimerede værdier skal betragtes med forbehold.

Illegale rusmidler

Værdierne i tabellen er angivet både som rent stof og stof af gennemsnitskvalitet på brugerniveau (gaderenhed). Stofmængderne på brugerniveau er medtaget for at illustrere, hvor meget stof der reelt forhandles og indtages af slutbrugeren. Da renheden af de illegale stoffer varierer fra år til år, kan det estimerede forbrug på brugerniveau også variere, selvom mængden af rent stof er konstant. Ved sammenligning af stofforbruget i Danmark mellem forskellige år, bør man derfor anvende mængderne opgivet som rent stof.

	Estimeret årligt forbrug i Danmark Rent stof	Mængde solgt i Danmark i 2024 ^a	Estimeret årligt forbrug i Danmark Gaderenhed ^b
Kokain	3.694 kg	-	6.970 kg
Amfetamin	654 kg	277 kg ^c	2.900 kg ^d
Metamfetamin	88 kg	-	115 kg
MDMA	246 kg	-	338 kg

^a Salgstal hentet fra lægemiddelstatistikregisteret under Sundhedsdatastyrelsen (Medstat.dk)

^b Renheden af stofferne på gadeplan er angivet i rapporten "Narkotika på Gadeplan 2024". Følgende renhed er anvendt: Kokain 53%, amfetamin 13%, Metamfetamin 76%, MDMA 73%.

^c I 2024 var salget af lisdexamfetamin 516 kg. Denne mængde svarer til ca. 265 kg amfetamin hvis alt lisdexamfetamin omdannes til amfetamin efter indtagelse. Salget af dexamfetamin (identisk med amfetamin) var 12 kg. Tilsammen svarer salget af de to lægemidler til 277 kg amfetamin.

^d De 277 kg solgt som receptpligtigt lægemiddel er fratrasket før omregning til gaderenhed.

Receptpligtige opioider

	Estimeret årligt forbrug i Danmark Rent stof	Mængde solgt i Danmark i 2024 ^a
Tramadol	1.385 kg	2.114 kg
Oxycodon	120 kg	255 kg
Metadon	115 kg	171 kg
Kodein	688 kg	663 kg
Morfin	302 kg	600 kg
Fentanyl	-	2 kg

^a Salgstal hentet fra lægemiddelstatistikregisteret under Sundhedsdatastyrelsen (Medstat.dk)

Legale rusmidler:

Estimeret årligt forbrug i Danmark pr. person over 18 år	
Alkohol	8,7 liter
Nikotin	1.032 stk. ^a

^a Omregnet til antal cigaretter. Der indtages dog flere andre nikotinholdige produkter i Danmark. Hvis det antages at 17% af den danske befolkning ryger dagligt eller lejlighedsvist, svarer forbruget til ca. 17 cigaretter pr. ryger pr. dag.

Referencer

- 1 Agency, E. U. D. *Wastewater analysis and drugs — a European multi-city study*, (2025).
- 2 Castiglioni, S., Thomas, K. V., Kasprzyk-Hordern, B., Vandam, L. & Griffiths, P. Testing wastewater to detect illicit drugs: State of the art, potential and research needs. *Science of the Total Environment* **487**, 613-620 (2014). <https://doi.org:10.1016/j.scitotenv.2013.10.034>
- 3 Agency, E. U. D. European Drug Report 2024: Trends and Developments. (European Union Drugs Agency, https://www.euda.europa.eu/publications/european-drug-report/2024_en, 2024).
- 4 Lindholm, C. J., M.; Breum Müller, I.; Reitzel, L.; Worm-Leonhard, M.; Eriksen, T.S.; Lindal, L. Narkotika på Gadeplan i Danmark. (2025).
- 5 Pottegård, A. *et al.* Data Resource Profile: The Danish National Prescription Registry. *International Journal of Epidemiology* **46**, 798-+ (2017). <https://doi.org:10.1093/ije/dyw213>
- 6 Cone, E. J., Tsadik, A., Oyler, J. & Darwin, W. D. Cocaine metabolism and urinary excretion after different routes of administration. *Ther Drug Monit* **20**, 556-560 (1998). <https://doi.org:10.1097/00007691-199810000-00019>
- 7 Huestis, M. A. *et al.* Cocaine and metabolites urinary excretion after controlled smoked administration. *J Anal Toxicol* **31**, 462-468 (2007). <https://doi.org:10.1093/jat/31.8.462>
- 8 Gracia-Lor, E., Zuccato, E. & Castiglioni, S. Refining correction factors. for back-calculation of illicit drug use. *Science of the Total Environment* **573**, 1648-1659 (2016). <https://doi.org:10.1016/j.scitotenv.2016.09.179>
- 9 Smith-Kielland, A., Skuterud, B. & Mørland, J. Urinary Excretion of Amphetamine after Termination of Drug Abuse*. *Journal of Analytical Toxicology* **21**, 325-329 (1997). <https://doi.org:10.1093/jat/21.5.325>
- 10 Huestis, M. A. & Cone, E. J. Methamphetamine disposition in oral fluid, plasma, and urine. *Ann N Y Acad Sci* **1098**, 104-121 (2007). <https://doi.org:10.1196/annals.1384.038>
- 11 Lai, F. Y. *et al.* Refining the estimation of illicit drug consumptions from wastewater analysis: Co-analysis of prescription pharmaceuticals and uncertainty assessment. *Water Research* **45**, 4437-4448 (2011). <https://doi.org:10.1016/j.watres.2011.05.042>
- 12 Abraham, T. T. *et al.* Urinary MDMA, MDA, HMMA, and HMA Excretion Following Controlled MDMA Administration to Humans. *Journal of Analytical Toxicology* **33**, 439-446 (2009). <https://doi.org:10.1093/jat/33.8.439>
- 13 Parkin, M. C. *et al.* Detection of ketamine and its metabolites in urine by ultra high pressure liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci* **876**, 137-142 (2008). <https://doi.org:10.1016/j.jchromb.2008.09.036>
- 14 Huestis, M. A. *et al.* Free and Glucuronide Urine Cannabinoids after Controlled Smoked, Vaporized and Oral Cannabis Administration in Frequent and Occasional Cannabis Users. *Journal of Analytical Toxicology* **44**, 651-660 (2020). <https://doi.org:10.1093/jat/bkaa046>
- 15 Huestis, M. A. Human cannabinoid pharmacokinetics. *Chemistry & biodiversity* **4**, 1770-1804 (2007). <https://doi.org:10.1002/cbdv.200790152> [doi]
- 16 Ardakani, Y. H. & Rouini, M. R. Improved liquid chromatographic method for the simultaneous determination of tramadol and its three main metabolites in human plasma, urine and saliva. *J Pharm Biomed Anal* **44**, 1168-1173 (2007). <https://doi.org:10.1016/j.jpba.2007.04.012>
- 17 Lintz, W., Erilaçin, S., Frankus, E. & Uragg, H. [Biotransformation of tramadol in man and animal (author's transl)]. *Arzneimittelforschung* **31**, 1932-1943 (1981).
- 18 Truver, M. T. *et al.* The Quantification of Oxycodone and Its Phase I and II Metabolites in Urine. *J Anal Toxicol* **46**, 55-63 (2022). <https://doi.org:10.1093/jat/bkaa186>
- 19 Jaunay, E. L., Simpson, B. S., White, J. M. & Gerber, C. Using wastewater-based epidemiology to evaluate the relative scale of use of opioids. *Science of the Total Environment* **897** (2023). <https://doi.org:ARTN> 165148

10.1016/j.scitotenv.2023.165148

- 20 Lalovic, B. *et al.* Pharmacokinetics and pharmacodynamics of oral oxycodone in healthy human subjects: role of circulating active metabolites. *Clin Pharmacol Ther* **79**, 461-479 (2006). <https://doi.org/10.1016/j.clpt.2006.01.009>
- 21 Wolff, K. *et al.* The pharmacokinetics of methadone in healthy subjects and opiate users. *Br J Clin Pharmacol* **44**, 325-334 (1997). <https://doi.org/10.1046/j.1365-2125.1997.t01-1-00591.x>
- 22 Thai, P. K. *et al.* Refining the excretion factors of methadone and codeine for wastewater analysis — Combining data from pharmacokinetic and wastewater studies. *Environment International* **94**, 307-314 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.033>
- 23 Lafolie, P., Beck, O., Lin, Z., Albertioni, F. & Boréus, L. Urine and plasma pharmacokinetics of codeine in healthy volunteers: implications for drugs-of-abuse testing. *J Anal Toxicol* **20**, 541-546 (1996). <https://doi.org/10.1093/jat/20.7.541>
- 24 Baselt, R. *Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man, Baselt, 11th Edition 2017*. (Biomedical Publications, 2017).
- 25 Yeh, S. Y., Gorodetzky, C. W. & McQuinn, R. L. Urinary excretion of heroin and its metabolites in man. *J Pharmacol Exp Ther* **196**, 249-256 (1976).
- 26 Senta, I., Krizman, I., Ahel, M. & Terzic, S. Assessment of stability of drug biomarkers in municipal wastewater as a factor influencing the estimation of drug consumption using sewage epidemiology. *Sci Total Environ* **487**, 659-665 (2014). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.12.054>
- 27 Silverstein, J. H., Rieders, M. F., McMullin, M., Schulman, S. & Zahl, K. An analysis of the duration of fentanyl and its metabolites in urine and saliva. *Anesth Analg* **76**, 618-621 (1993). <https://doi.org/10.1213/00000539-199303000-00030>
- 28 Høiseth, G. *et al.* Comparison between the urinary alcohol markers EtG, EtS, and GTOL/5-HIAA in a controlled drinking experiment. *Alcohol Alcohol* **43**, 187-191 (2008). <https://doi.org/10.1093/alcalc/agm175>
- 29 Ryu, Y. *et al.* Comparative measurement and quantitative risk assessment of alcohol consumption through wastewater-based epidemiology: An international study in 20 cities. *Science of the Total Environment* **565**, 977-983 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.138>
- 30 Heavner, D. L., Richardson, J. D., Morgan, W. T. & Ogden, M. W. Validation and application of a method for the determination of nicotine and five major metabolites in smokers' urine by solid-phase extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Biomed Chromatogr* **19**, 312-328 (2005). <https://doi.org/10.1002/bmc.463>
- 31 Castiglioni, S., Senta, I., Borsotti, A., Davoli, E. & Zuccato, E. A novel approach for monitoring tobacco use in local communities by wastewater analysis. *Tob. Control* **24**, 38-42 (2015). <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2014-051553>