



## Målinger af ultrafine-partikler på udvalgte lokaliteter i Indre By og på Christianshavn





## Indhold

Resumé .....	3
Luftforureningens effekt på menneskers helbred.....	3
Lovgivning og grænseværdier .....	4
Metode.....	4
Præsentation af resultater .....	5
Store Kongensgade – figur 1.....	5
Øster Farimagsgade – figur 2.....	5
Frederiksborggade - figur 3. ....	6
Nørreport St. - figur 4.....	6
Christianshavnerdag figur 5 og 6. ....	7
Enkeltkilder til forurening de målte dage - figur 7 og tabel 1 .....	8
Diskussion.....	9
Konklusion.....	9
Referencer.....	10



## Resumé

Miljøpunkt Indre By – Christianshavn har før, under og efter delvis bilfrie dage på Christianshavn og i Indre By lavet luftmålinger af forureningen fra ultrafine-partikler. Denne forurening stammer fra både trafik, skibe, brændeovne og kræftværker, men luftmålinger i de bilfrie områder viser gennemgående markant lavere måleresultater, hvilket indikerer, at trafikken i København er den største enkeltkilde til luftforurening med ultrafine partikler. Hertil kommer registreringer af væsentlige udslag af forurening fra enkeltkilder under målingerne. Her udmærker den offentlige bustrafik sig som den væsentligste enkeltkilde både i forhold til de hyppige afgang, men også sammenlignet med forurening fra andre målte enkeltkilder; Taxi, turistbusser, motorcykler, lastbiler, mindre varebiler.

Målinger af miljøvenlige busser på naturgas (6A) viser den laveste forurening af alle registrerede enkeltkilder. Teknologien for at mindske forureningen fra den offentlige trafik i København er derfor kendt, men set ud fra måleresultaterne ikke anvendt i tilstrækkelig grad. Spørgsmålet er derfor, om alle de offentlige busser har filtre, som kan fjerne de ultra fine partikler eller om filtrene ikke virker i tilstrækkelig grad, sammenlignet med den nyeste teknologi indenfor biobrændsel, naturgas- og el-drevne busser?

## Luftforureningens effekt på menneskers helbred

Selv om København er mindre ramt af luftforurening end mange andre storbyer, så påvirker luftforureningen alligevel københavnernes sundhed. Trafikkens luftforurening er en væsentlig miljøbetinget dødsårsag i København. En undersøgelse fra 2013 har bl.a. vist, at de lokale kilder til luftforureningen, såsom brændeovne og biler, i København alene bidrager til omkring 80 for tidlige dødsfald i Hovedstadsområdet, mens al luftforurening i København (fra både danske og udenlandske kilder) bidrager til omkring 540 for tidlige dødsfald.

Andre statistikker viser at 15 personer årligt dør ved trafik-ulykker i København. Det vil sige, at der i København dør ca. 36 gange så mange mennesker af luftforureningen forårsaget af trafikken, som der omkommer ved ulykker. Luftforureningen påvirker menneskers helbred især hos den gruppe, som i forvejen har problemer med vejrtrækning eller blodkredsløbet. Mange bronkitistilfælde og astmaanfald kan relateres direkte til trafikens luftforurening.

Der dannes energi, som bruges af os mennesker i vores dagligdag, men der udledes samtidig forskellige kemiske stoffer og partikler, som er skadelige for mennesker og miljøet. Partikler findes i forskellige størrelser, former og kemiske sammensætninger. Det er de ultrafine-partikler og nanopartikler (< 0,1µm) samt kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>), som dannes fra udstødning. Større partikler skyldes støv fra vej- og dækslid, byggearbejde, vejsalt og partikler fra naturlige kilder såsom pollen og sporer fra planter.



## Lovgivning og grænseværdier

Til trods for, at undersøgelser viser, at luftforurening er EU's dyreste miljøproblem er der stadig flere byer, der ikke kan leve op til EU's basale grænseværdier for luftforurening. Disse grænseværdier dækker imidlertid kun over de større partikler. Nyere forskning viser, at ultrafine-sodpartikler fra trafikken er en hidtil overset sundhedsfare. Der findes imidlertid fortsat ingen grænse- værdier for disse ultrafine-partikler.

Danmark har tidligere, i Odense og København, haft svært ved at overholde grænseværdien for de lidt større fine partikler. I dag overholdes disse. Anderledes ser det ud med den sundheds-skadelige kuldioxid. Her lever København stadig ikke op til grænseværdierne. Dette er bl.a. gældende på HC Andersens Boulevard. I august i år modtog regeringen en såkaldt åbningsskrivelse fra EU-kommissionen, som klart fastslår, at Danmark ikke har overholdt de regler om luftkvalitet, som vi selv har været med til at vedtage.

## Metode

Miljøpunkt Indre By – Christianshavn foretog i forbindelse med Copenhagen Half Marathons og Bilfrisøndag, som blev afholdt søndag d. 18. september i år, målinger af ultrafine-partikler på udvalgte lokaliteter i Indre By. I forbindelse med Christianshavnerdagen lørdag d. 10. september, hvor enkelte gader var spærret for biltrafik, blev der ligeledes foretaget partikelmålinger.

Med målingerne ønsker Miljøpunktet at skabe et overblik over forskellen på luftkvaliteten på dage med tung trafik i gaderne og dage uden trafik. Målingerne er orienterende og giver et billede af, hvilke motorkøretøjer, som forurener mere med ultrafine partikler end andre.

Målingerne er foretaget med måleapparatet P-Trak Ultrafine Particle Counter, som måler ultrafine partikler. Apparatet indstilles til at registrere gennemsnitsværdien for indholdet af ultrafine-partikler (partikler/cm<sup>3</sup>) i intervaller på et minut. Maksimumsværdien for apparatet er 500.000 partikler/cm<sup>3</sup>. Det vil sige, at det ikke er muligt at fastslå den eksakte værdi for en forurening, der er højere end 500.000 partikler/cm<sup>3</sup>.

På hver enkelt lokalitet (med få undtagelser) er der blevet udført målinger på hver side af gaden, for at tage højde for evt. lokale vindforhold.

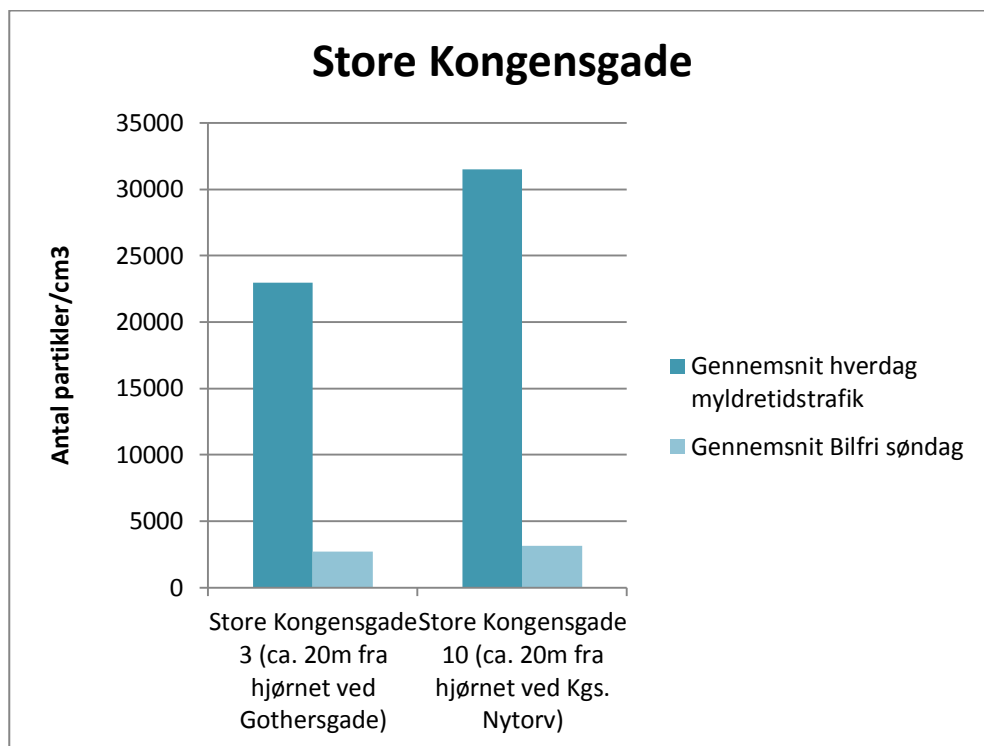
Rapporten viser et uddrag af resultatet af målingerne og i Bilag 1 ses hvor og hvornår der blev målt samt de rå data fra målingerne.



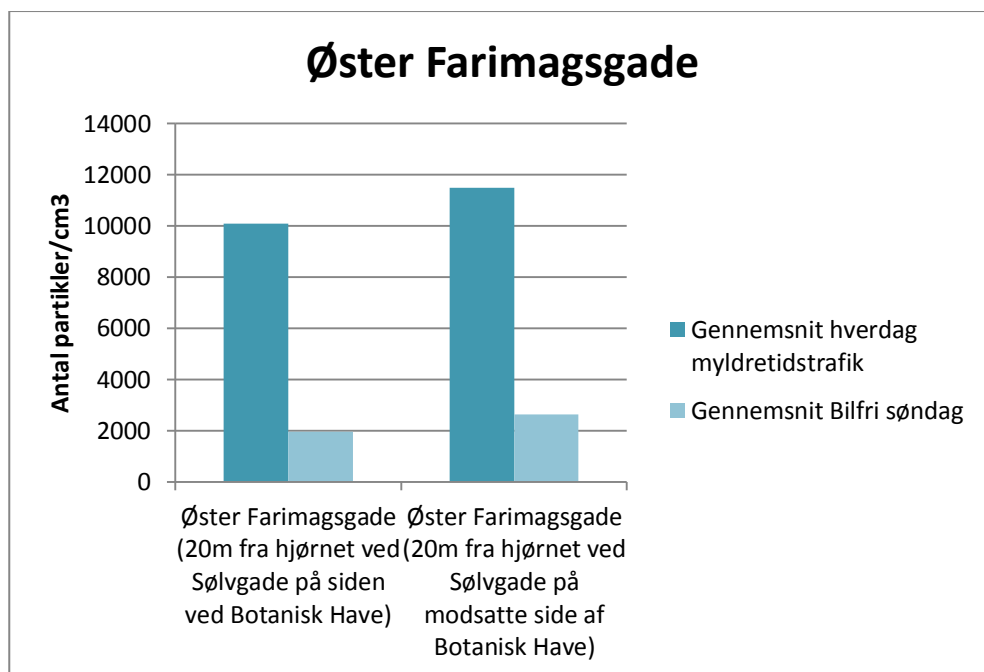
## Præsentation af resultater

Figur 1,2, 3 og 4: Målingerne viser en markant forskel på den gennemsnitlige forurening fra ultrafine-partikler på hverdage kontra forureningen på de bilfrie lokaliteter d. 18. september 2016.

### Store Kongensgade – figur 1.

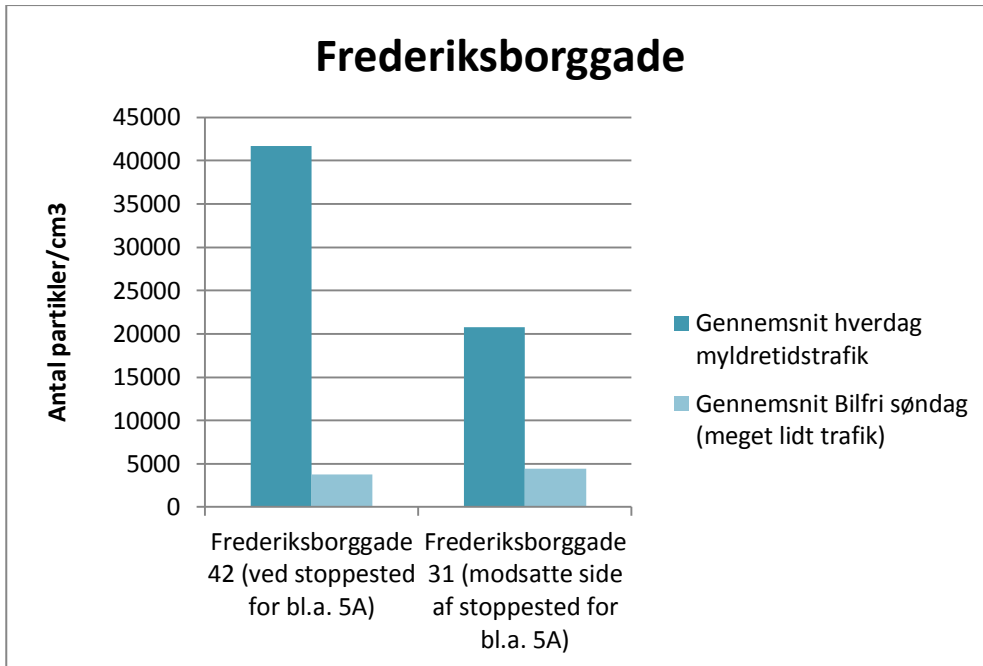


### Øster Farimagsgade – figur 2.

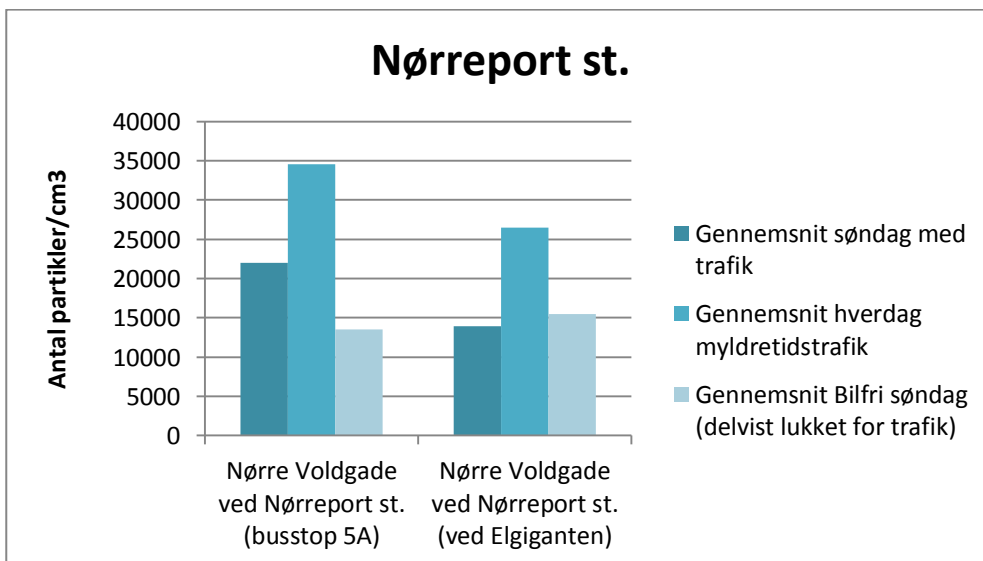




### Frederiksborggade - figur 3.

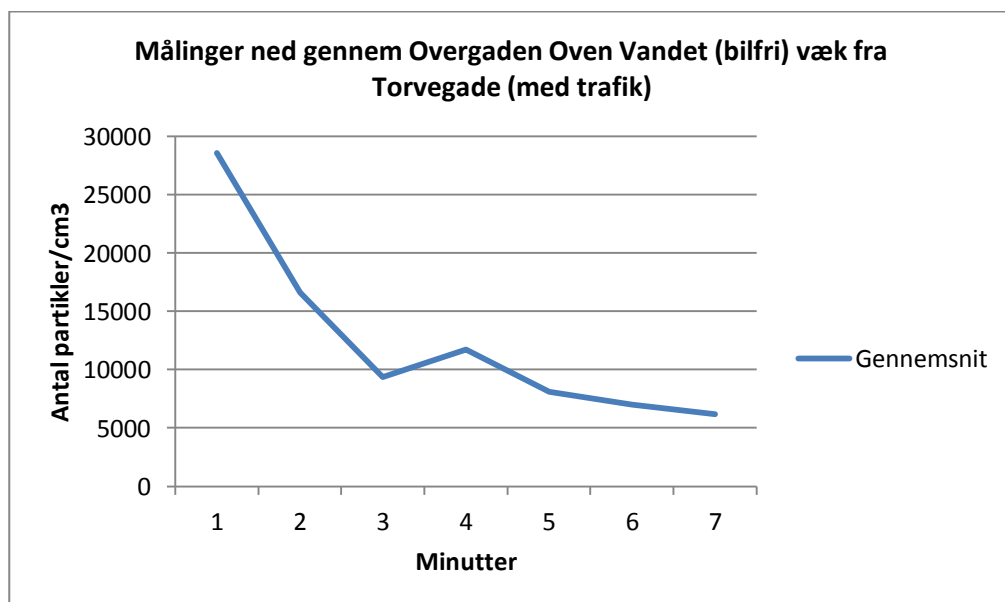
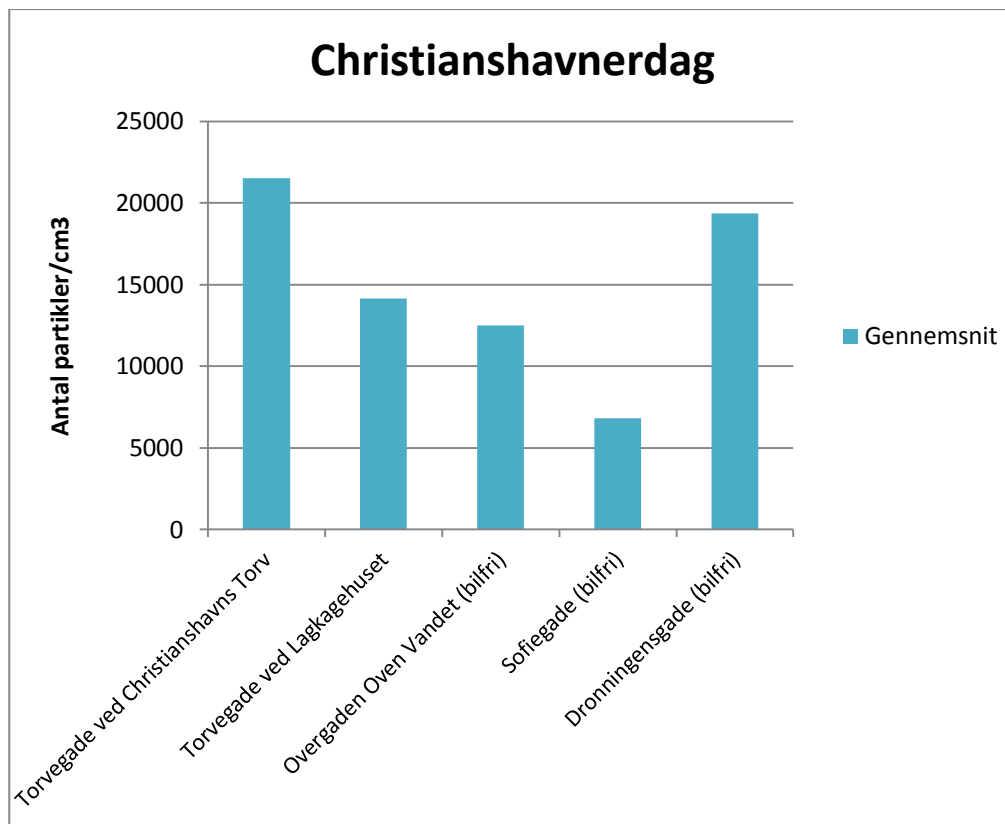


### Nørreport St. - figur 4.





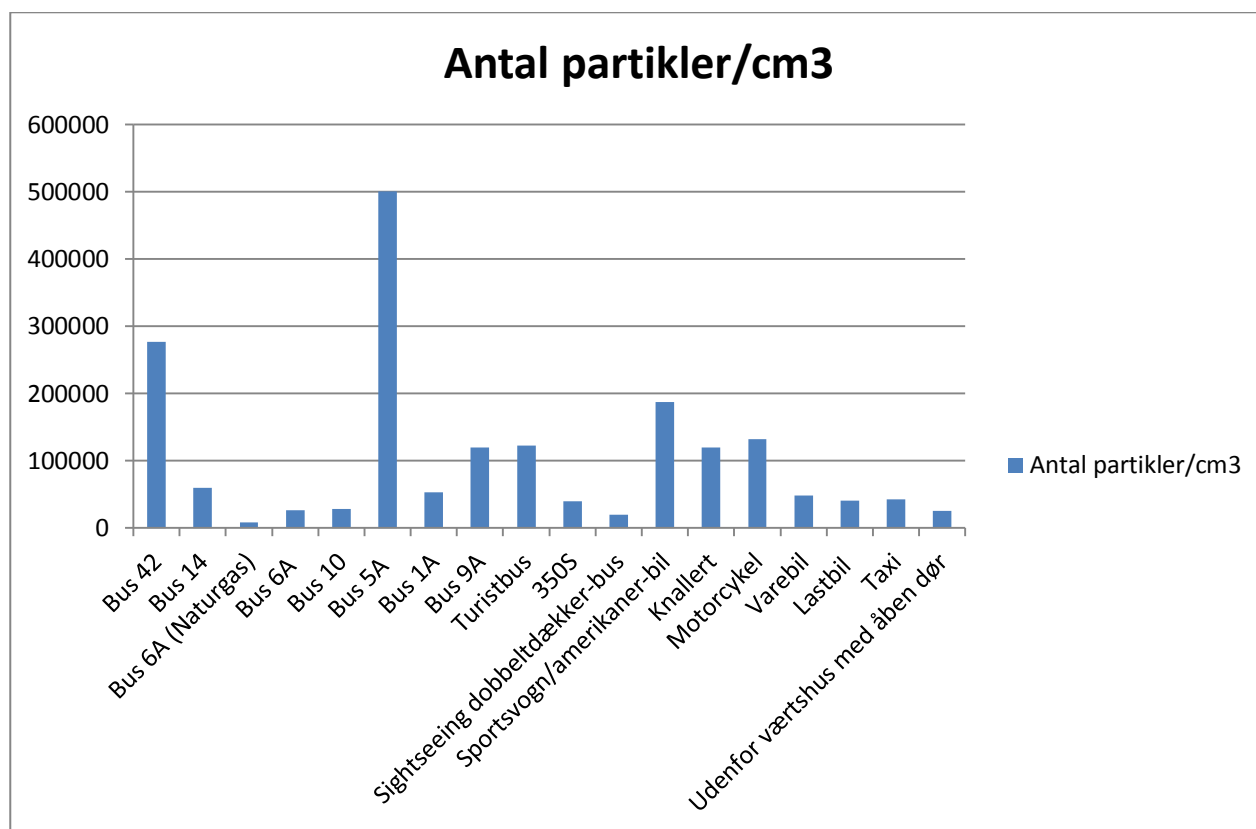
## Christianshavnerdag figur 5 og 6.



Figur 6 viser, hvordan mængden af ultrafine-partikler falder i takt med øget afstanden til Torvegade (med trafik). Målingerne i starten af 2. minut blev foretaget ud for en bodega med åben dør, hvilket gav et udslag på 25.000 partikler/cm<sup>3</sup>. Der blev konstateret lugt af cigaretrøg.



## Enkeltkilder til forurening de målte dage - figur 7 og tabel 1



Forureningskilde	Antal partikler/cm <sup>3</sup>
Bus 42	277000
Bus 14	60000
Bus 6A (Naturgas)	8400
Bus 6A	26000
Bus 10	28000
Bus 5A (målt 4 x 500.000)	500000
Bus 1A	53000
Bus 9A	120000
Turistbus	122300
350S	40000
Sightseeing dobbeltdækker-bus	20000
Sportsvogn/amerikaner-bil	187000
Knallert	120000
Motorcykel	132400
Varebil	47800
Lastbil	40700
Taxi	42000
Udenfor værtshus med åben dør	25000





## Diskussion

Luftforureningen fra ultrafine-partikler kommer fra både trafik, skibe, brændeovne og kræftværker, men resultatet af Miljøpunktets målinger viser, at forureningen på hverdage, sammenlignet med forureningen i de bilfrie områder, er væsentlig højere. Det overrasker nok ikke mange. Det overraskende er måske nærmere, i hvor høj grad forureningen fra trafikken har indflydelse på forurening med ultrafine-partikler, og hvilke enkeltkilder, der under målingerne forurenede mest.

Her udmærker den offentlige bustrafik (5A) sig som den væsentligste enkeltkilde både i forhold til de hyppige afgang, men også sammenlignet med forurening fra andre målte enkeltkilder; Taxi, turistbusser, motorcykler, lastbiler og mindre varebiler.

### *Offentlig bustrafik og partikelfiltre*

Målinger af miljøvenlige busser på naturgas (6A) viser den laveste forurening af alle registrerede enkeltkilder, mens forureningen fra flere af de andre offentlige busser er højere end det er muligt at registrere med det anvendte måleudstyr, altså mere end 500.000 partikler/cm<sup>3</sup>. Teknologien for at mindske forureningen fra den offentlige trafik i København anvendes og er kendt, men jf. resultaterne, ikke i tilstrækkelig grad.

Det Økologiske Råd beretter den 3. oktober på deres hjemmeside, at Movia netop nu er ved at kontrollere eksisterende filtre på deres busser. Spørgsmålet er derfor, om alle de offentlige busser har filtre, som kan fjerne de ultra fine partikler eller om filtrene ikke virker i tilstrækkelig grad, sammenlignet med den nyeste teknologi indenfor biobrændsel, naturgas- og el-drevne busser? Det er spørgsmål, som Miljøpunkt Indre By - Christianshavn vil arbejde videre med at få svar på, sammen med Indre By Lokaludvalg og Christianshavns Lokaludvalg.

### *EU-grænseværdier*

Miljøpunktet mener det er vigtigt, at der fra EU's side vedtages grænseværdier for forureningen med ultrafine-partikler, for at de enkelte lande yder en optimal indsats for bedre luftkvalitet. Vi håber at henvendelsen til den danske regering fra EU-kommissionen, vil få de danske politikere til at sætte emnet på dagsordenen. Man får ikke løst problemet med luftforurening ved at flytte en målestation på HC Andersens Boulevard længere væk fra trafikken eller ved at undskylde sig med at andre lande i EU forurenere mere end Danmark, som den nuværende Miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen gør i en artikel bragt i Politiken d. 16. august.

## Konklusion

Miljøpunktets målinger viser, at trafikken forurenere byens luft og derved bidrager væsentligt til, at København ikke overholder EU's krav til indhold af NO<sub>2</sub>. Forureningen fra trafikken forårsager for tidlig død, sygdom og sygedage. Der er al mulig grund til at opfordre stat og kommune til at stille krav til den mest miljøvenlige trafik for de offentlige busser og krav om at løbende kontrol af bussernes forurening.



## Referencer

Trafikkens forurening – med fokus på partikler, kvælstofoxider og EU regulering. Udgivet af Det Økologiske Råd i 2013.

EU's åbningsskrivelse med kritik af DK. 22.juli ([http://multimedia.pol.dk/archive/01049/Scan-to-Me\\_from\\_17\\_1049786a.pdf](http://multimedia.pol.dk/archive/01049/Scan-to-Me_from_17_1049786a.pdf)).

Artikler:

Biltrafikken i Nørre Voldgade er halveret. City Avisen uge 46 2016 (<http://www.e-pages.dk/nmcityavisen/434/>).

EU kritiserer Danmark: I gør ikke nok mod luftforurening. Politiken d. 16. august 2016 (<http://politiken.dk/indland/ECE3342094/eu-kritiserer-danmark-i-goer-ikke-nok-mod-luftforurening/>)

Movia undersøger filtre på busser i København. Det Økologiske Råd d. 3. oktober 2016 (<http://www.ecocouncil.dk/udgivelser/artikler/trafik-og-luft/2832-movia-undersoger-filtre-pa-busser-i-kobenhavn>)