



31

**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen
Att.: Britt Tang Sørensen
Kalvebod Brygge 45
Postbox 259
1502 København V

MILJØKONTROLLEN	
13. SEP 2007	039515 -
SAGENS 001265-462201	

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Århus C
Telefon 72 20 10 00
Telefax 72 20 10 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

11. september 2007
TNJ/MART
Dok.nr.: 993937

Kontrol af partikelfilterkravet i Københavns Kommune

Teknologisk Institut har for Miljøkontrollen gennemført en stikprøvekontrol på et udvalg af kommunens køretøjer og maskiner. Formålet har været at undersøge, om partikelfilterkravet overholdes, dvs. om køretøjerne er forsynet med partikelfilter, og om partikelfiltrene fungerer efter hensigten.

Der blev den 22. og 23. august 2007 besøgt et antal kommunale arbejdspladser/ anlægsarbejder, som Miljøkontrollen havde udvalgt. Derudover blev KMC-prøvestenen samt garageanlæggene hos KTK og R98 besøgt og et udsnit af deres køretøjer undersøgt.

Kontrol af partikelfiltre

Kontrollen af de enkelte køretøjer er gennemført, dels ved en visuel vurdering af filtrets funktion og tilstand og dels ved opacitetsmåling (fri acceleration) på de køretøjer, hvor dette har været muligt.

En fri accelerationsmåling giver en god indikation af filtrets funktion men er ikke fuldt dækkende, da mindre lækager i filtret ikke nødvendigvis vil afsløres. I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at måle opaciteten, mens motoren belastes for at få et helt korrekt billede.

En anden god indikator for filtrets funktion er, om udstødningen er tilsodet. Er det tilfældet, er det en indikation af, at filtret ikke er 100 % i orden, eller at det for nylig har været defekt. Dog kan soden også stamme fra før, filtret blev monteret. Hvis udstødningen er ren, er det derimod næsten helt sikkert, at filtret fungerer, som det skal.

I det følgende gives et overblik over resultaterne fra de gennemførte besøg.

Visse steder refereres der til en lignende undersøgelse, som blev gennemført i 2006. Resultaterne af den undersøgelse findes i rapporten "Partikelfiltre (Miljøkontrollen marts 2006)" af 5. april 2006.

Anlægsprojekt, Strandlodsvej / Prags Boulevard

Der var ingen aktivitet og ingen køretøjer eller maskiner på pladsen, som hører ind under partikelfilterkravet. På pladsen var der tre maskiner, men alle var netop under 75 kW og derfor ikke underlagt partikelfilterkravet.

Anlægsprojekt, Valby Tingsted / Valby Langgade (KTK)

Der var enkelte maskiner på pladsen, men alle var under 75 kW. Der var imidlertid en minigraver Caterpillar 304 CR (KTK), som var forsynet med eftermonteret filter. En hurtig inspektion afslørede, at filtret ikke fungerede, da udstødningen var kraftigt tilsodet.

Ifølge den ansvarlige på pladsen er service og vedligehold på maskinerne generelt mangelfuld, og maskinerne får ofte lov til at køre, til de går i stykker, hvorefter de så efterses. Han var helt overbevist om, at filtret ikke var tilstrækkeligt serviceret.

Anlægsprojekt, Grøndals Parkvej

Der var ingen køretøjer eller maskiner på pladsen, som hører ind under partikelfilterkravet. Største maskiner var på 45 kW.

Vejarbejde, Gl. Køge Landevej (KTK)

På pladsen var der to lastvogne med lad og en gravko. Begge lastvogne var KTK's egne, og begge var forsynet med filter. Den ene lastvogn, en Scania 394, havde originalt Scaniafilter, som tilsyneladende fungerede.

Den anden lastvogn, en Volvo FL 6, var forsynet med et Daughjergfilter (med additiv), som ikke fungerede, da den var kraftigt tilsodet i udstødningen.

Gravkoen havde ikke filter, men det var også lidt uklart, hvorvidt den var over 75 kW.

Daginstitutionen Viften, Lybækgade 15, Kbh. S.

Viften har en nyere Volvobus, som er forsynet med filter. Bussen er ca. 2 år gammel og fungerer ifølge chaufføren upåklageligt. Bussen kører flest lange ture med god mulighed for regenerering af filtret.

Filtersystemet så umiddelbart tæt og velfungerende ud, og der var ingen målbar opacitet.

Internt nr.	Mærke/model	Filtertype	Opacitet m ⁻¹	Sod i udstødning	Bemærkning
623	Volvobus	Volvo CRT	0,00	Nej	-

Tabel 1. Måleresultater, Volvobus – Viften

KMC-prøvestenen

Siden stikprøvekontrollen i 2006 er dumperne blevet forsynet med aktiv regenerering. Ifølge bemanningen på Prøvestenen fungerer filtersystemerne på Dumperne således helt problemfrit.

På den undersøgte Dumper var der ingen målbar opacitet, hverken under friaccelerationsmålingen eller under en ekstramåling med belastning på motoren, som ligeledes blev gennemført.

Derimod fungerer filtret på John Deere-traktoren, som også blev undersøgt sidste år, fortsat ikke. Opacitetsmålingen viste næsten samme resultat som sidste år, så der er formentlig ikke foretaget den nødvendige opfølgning.

Internt nr.	Mærke/model	Filtertype	Opacitet m ⁻¹ 2006 / 2007	Sod i udstødning	Bemærkning
4	Volvo Dumper A25D	ECS CRT + varmelegeme	0,00 / 0,00	Nej	Opacitet under belastning: 0,00 m ⁻¹
TM 753	John Deere-traktor	Dinex DPX	0,41 / 0,42	Ja	-

Tabel 2. Måleresultater hos KMC

KTK

Garageanlæg på Strømmen 1

Ifølge chaufførerne er der fortsat en del problemer med filtrene. På grund af megen tomgangskørsel og meget kørsel i øvrigt med lave driftstemperaturer, er det nødvendigt indimellem at køre en tur på motorvejen med nogle af køretøjerne for at få filteret regenereret. Det foregår typisk ca. hver anden måned.

Ifølge en af chaufførerne findes der en nogenlunde velfungerende serviceordning med Daugbjerg, som har monteret filtrene. Filtrene serviceres normalt én gang årligt i forbindelse med periodisk syn.

Undersøgelsen viste imidlertid flere eksempler på ikke-fungerende filtre. Af de undersøgte køretøjer var der kun tre, som ikke havde målbar opacitet, og samtlige køretøjer på nær én var kraftigt tilsødede i udstødningen.

Nr.	Mærke/model	Filtertype	Opacitet m ⁻¹ 2006 / 2007	Sod i udstødning	Bemærkning
542630	Volvo FL 614-34	Daugbjerg (additiv)	0,00 / 0,49	Ja	-
542632	Volvo FL 614-34	Daugbjerg (additiv)	0,35 / 0,00	Ja	-
542633	Volvo FL 615-40	Daugbjerg (additiv)	0,00 / 0,50	Ja	Utæt foran filter / mangler trækraft
543131	Mercedes Benz 412 D	Daugbjerg (additiv)	0,40 / 0,20	Ja	Blå røg
57380	Scania P 113 HL4	Daugbjerg (additiv)	0,00 / 0,79	Ja	-
57394	Scania 93 I	Daugbjerg (additiv)	0,00 / 0,00	Ja	-
2644	Scania m. lad og kran	Scania CRT	----- / 0,00	Nej	-
2659	MAN Containerbil	Daugbjerg (additiv)	0,00 / 0,38	Ja	-

Tabel 3. Måleresultater KTK

R98

Ifølge den køretøjsansvarlige har der i opstartsfasen været en del problemer med filtrene, men efter at logistiksystemet er kørt ind, fungerer det efterhånden rigtigt godt. Som en del af systemet har R98 lavet automatisk tankningsanlæg, som selv doserer den rigtige mængde additiv til det enkelte køretøj, når der tankes diesel. Det fungerer ifølge den køretøjsansvarlige helt problemfrit.

Serviceaftalerne med leverandørerne fungerer fint, men det har været nødvendigt at sætte intervallet mellem eftersynene ned i forhold til det, der i første omgang var lovet. Leverandørerne havde forventet, at et årligt eftersyn var nok, men det viste sig forholdsvist hurtigt nødvendigt med to årlige eftersyn.

Nedenfor ses en oversigt over de undersøgte køretøjer. Målingerne er gennemført, før motorerne har været fuldt driftsvarme, hvorfor de målte værdier kan være lidt højere end de ville have været med varm motor.

To systemer fungerer ikke 100%, men de stod begge foran service hos leverandøren. Alle på nær én var desuden lettere tilsødet i udstødningen, hvilket indikerer, at der på et tidspunkt kan have været problemer.

Nr.	Mærke/model	Filtertype	Opacitet m ⁻¹	Sod i udstødning	Bemærkning
146	Volvo FL 6	Dinex SiC (additiv)	0,25	Ja	-
174	Volvo E 220	Notox (additiv)	0,00	Nej	-
145	Volvo FL 6	Dinex SiC (additiv)	0,00	Ja	-
235	Volvo FL 250	Notox (additiv)	0,00	Ja	-
238	Volvo FL 250	Dinex DPX	0,63	Ja	-
239	Volvo FL 250	Dinex DPX	0,00	Ja	-

Tabel 4. Måleresultater R98

Opsamling

Det har desværre ikke været muligt i denne omgang at besøge arbejdspladser med ikke-kommunal ledelse og således undersøge, om partikelfilterkravet også er nået ud til de private entreprenører. Samtlige arbejdspladser som blev besøgt, havde kommunale folk som ansvarlige. De havde generelt et godt kendskab til partikelfilterkravet, og der var således filter på de relevante køretøjer og maskiner.


Den overordnede vurdering er, at filtersystemerne i dag generelt fungerer fornuftigt, og bedre end det blev konstateret sidste år. Der er fortsat en del eksempler på ikke-fungerende systemer, men det skyldes som oftest, at filtrene ikke overvåges og serviceres tilstrækkeligt. Er der opmærksomhed omkring filtrenes funktion og tilstand og en fornuftig dialog mellem leverandør og bruger, som eksempelvis hos R98, kan filtersystemerne sagtens fungere tilfredsstillende.

En afgørende forudsætning herfor er naturligvis, at de monterede filtre er de rigtige typer i forhold til køretøjernes driftsmønster og vedligeholdstilstand.

De betragtninger, der i undersøgelsen refereres til fra brugere og køretøjsansvarlige, skal tages med forbehold, da de ikke nødvendigvis er fuldt dækkende og alt andet lige vil være subjektive.

Samtidig skal det holdes for øje, at det er et meget begrænset udsnit af kommunens køretøjer, der er undersøgt, og at billedet kunne være et helt andet, hvis flere eller andre køretøjer var blevet undersøgt.

Venlig hilsen
Teknologisk Institut
Center for Vedvarende Energi og Transport


Torben Nørgaard
Diplomingeniør

Telefon: 7220 1311
Telefax: 7220 1339
E-mail: torben.norgaard.jensen@teknologisk.dk