

Notat

16-07-2021

Afrapportering af regeringens 2. NOx-projekt om forhindring af snyd med lastbilers NOx-begrænsende udstyr

Indhold

Afrapportering	3
1. Remote Sensing	4
Stationær remote sensing	5
Arbejdsgruppens vurdering af teknologien	6
Mobil remote sensing	7
Arbejdsgruppens vurdering af teknologien	8
Sundheds-, miljø og økonomiske effekter af manipulation eller fejlbehæftede emissionsbegrænsende udstyr	9
2. Undersøgelse af andre mulige kontrolmetoder	11
Udlæsning af OBD-systemet	11
Udlæsning af OBD-systemet i forbindelse med periodesyn	12
Udlæsning af OBD-systemet i forbindelse med vejsidesyn	12
Udlæsning af OBD-system i forbindelse med vejsidekontrol	12
Standmåling af emissionen fra tunge køretøjer	13
Anvendelse af SEMS i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer	14
Lav nyttelast påvirker driften af det emissionsbegrænsende udstyr	14
Afdækning af alternative metoder til kontrol af de emissionsbegrænsende udstyr	15
Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen	15
3. Kampagnen om den danske indsats mod NOx-snyd	17
Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen	18
4. Afsøge muligheder for støtte i EU-midler	19
Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen	19
5. Initiativer med henblik på håndhævelse af EU-retsligt forbud mod salg og markedsføring af chiptuningsudstyr	20
Håndhævelse af EU's regler om salg og markedsføring af forurenede chiptuningsudstyr	20
Håndhævelsen af forbuddet mod salg og markedsføring af forurenende chiptuningsudstyr	20
Arbejdsgruppens erfaringer baseret på indsatsen	21
6. Effektivisering af håndhævelsesindsats gennem revidering af synsregler	22



Vejsidesyn – EU-direktiv 2014/47/EU – plume chasing	22
Vejsidesyn – EU-direktiv 2014/47/EU - OBD	22
Periodesyn – EU-direktiv 2014/45/EU	22
Synsbekendtgørelsen - BEK nr. 1684 af 23/11/2020	23
Anbefaling – Nationalt Niveau	23
Anbefaling - EU-niveau	23
7. Deling af erfaringer med kontrolindsatsen overfor NOx-snyd	25
Temadagen	25
Erfaringer fra nabolande	25
Deling af erfaringer	25
Webinar; CORTE/CITA	26
Møde med JRC	26
Fælles henvendelse til TCMV og RWC	26
Oplæg på internationale og nationale konferencer	26
Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen	26
8. Afrapportering på anbefalinger fra 1. NOx-projekt	27
Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen	27
Referencer	28



Afrapportering

I 2018 igangsatte den daværende regering en opfølgende undersøgelse på regeringens første undersøgelse af snyd med det emissionsbegrænsende udstyr på lastbiler, det såkaldte 1. NOx-projekt. Nærværende projekt omhandler den del af det emissionsbegrænsende udstyr, der anvendes i lastbiler til at begrænse udledningen af NOx.

Den nye indsats skal blandt andet omfatte udviklingen og implementeringen af kontrolmetoder og værktøj, som kan anvendes til brug for håndhævelsen af regler om lastbilers emission af luftforurening. Projektet indgår i en samlet plan for en styrket klima- og luftforureningsindsats, som følger af den daværende regerings Klima- og luftplan "*Sammen om en grønnere fremtid*" i 2018 (*Sammen om en grønnere fremtid*, 2018). Der er på Finansloven fra 2019 afsat 6 mio. kr. og projektet er gennemført i perioden 2019-2021 som et samarbejdsprojekt mellem de ansvarlige myndigheder.

Arbejdsrammen for indsatsen er fastlagt i et kommissorium. Dette kommissorium omhandler følgende punkter: remote sensing, andre mulige kontrolmetoder, informationskampagne, mulighed for støtte gennem EU-midler, salg og markedsføring af chiptuningsudstyr, revidering af synsregler, deling af erfaringer samt opfølgning på anbefalinger fra "*1. NOx-projekt*".

I forbindelse med projektet er der nedsat en styregruppe bestående af Transportministeriet, Færdselsstyrelsen, Miljøministeriet samt Miljøstyrelsen.

Undersøgelserne og indsatserne, som er beskrevet i kommissoriet, er bearbejdet i en arbejdsgruppe, bestående af Færdselsstyrelsen, Miljøstyrelsen, Miljø- og fødevarerministeriet samt Rigspolitiet. Derudover er der nedsat en følgegruppe med centrale interessenter.

De enkelte indsatser er løbende afrapporteret til styregruppen og nærværende notat indeholder arbejdsgruppens samlede evaluering af indsatsen.

1. Remote Sensing

I forbindelse med projektet ønskes at finde en effektiv metode til at udvælge køretøjer til yderligere kontrol. Udvælgelsen har tidligere baseret sig på erfaringer med hvilke køretøjer, der havde problemer med det emissionsbegrænsende udstyr. Det er derfor ønskeligt i forbindelse med projektet at afprøve to metoder til udvælgelse af køretøjer, der har en høj emission af NO_x, til yderligere kontrol. De to metoder, der fokuseres på, er stationær remote sensing samt mobil remote sensing.

Ved stationær remote sensing er udstyret stationært og placeret ved siden af vejbanen. I denne evaluering er det refereret til som stationær remote sensing. Køretøjet bliver målt, når det bryder det plan, som er defineret af de to målestationer. Setup fremgår af Figur 1, mens Figur 2 viser et billede fra afprøvning af udstyret i Danmark.

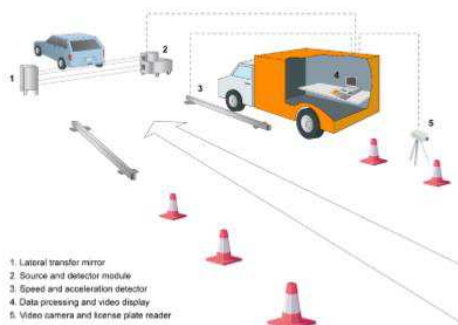


Illustration 1: Schematisk oversigt over stationær remote sensing. Køretøjet, hvis NO_x emission måles, er det blå køretøj. Køretøjet måles, når det passerer mellem målestationerne på tegningen markeret med 1 og 2. Kilde: (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020).



Illustration 2: Billede af afprøvningen af stationær remote sensing i Danmark. Kilde: (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020).

Den anden remote sensing metode, der er undersøgt i projektet, er mobil remote sensing, ofte omtalt som plume chasing. I mobil remote sensing monteres udstyret på en bil. Bilen omtales som en Chase bil og ses på Figur 3. For at bestemme emissionen fra et bestemt køretøj ligger Chase bilen bag ved køretøjet, mens køretøjet kører på motorvejen. Dette fremgår af Figur 4. Derved bliver udledningen fra køretøjet målt over en længere periode, mens det kører på motorvejen. De to metoder samt de resultater, der er opnået gennem projektet, er nærmere beskrevet i de to næste afsnit.



Illustration 3: Plume chasing bilen benyttet i Færdselsstyrelsens plume chasing projekt i 2020. Kilde: Færdselsstyrelsen.



Illustration 4: Plume chasing bilen ligger efter en lastbil på motorvejen. Det ses hvordan plume chasing bilen måler emissionen af NO_x på den foranliggende lastbil. Afstanden mellem plume chasing bilen og det forankørende køretøj er ca. 50 m. Kilde: (Janssen Jens - AVL, 2020).

Stationær remote sensing

Som en del af NO_x-snyd projektet, der er udarbejdet af DCE (Nationalt center for Miljø og Energi) på foranledning af Miljøstyrelsen, blev stationær remote sensing, som er remote sensing udstyr, anvendt ved vejsiden. Dette udstyr blev vurderet som værktøj til udvælgelse af store lastbiler til efterfølgende kontrol. Ydermere skulle udstyret anvendes til en generel vurdering af omfanget af problemet med NO_x-snyd ud fra målinger af emissionsniveauet på en stor mængde køretøjer også kaldet big-data.

Følgende afsnit vil præsentere de væsentligste konklusioner vedrørende stationær remote sensing metoden. For yderligere og detaljeret beskrivelse af metoden, henvises til den udarbejdede rapport (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020).

Stationær remote sensing er en målemetode, hvor emissionsmåleudstyret er stationært placeret på hver side af vejbanen jf. illustration nr. 1 og 2. Metoden er baseret på en enhed, der udsender laserstråler, som reflekteres af spejle på den anden side af vejen. Ud fra intensiteten af den reflekterede stråle er det muligt at beregne koncentrationen af både NO_x og partikler i udstødningen på de tunge køretøjer. Målingen bliver gennemført lige før (baggrundsmåling) og lige efter et køretøj har passeret udstyret, hvilket er målingen af køretøjet. Udledningen fra køretøjet er forskellen mellem målingen af køretøjet og baggrundsmålingen.

Målemetoden gør det muligt at måle øjeblikskoncentrationer af NO_x samt partikler i udstødningen fra køretøjer, der passerer måleområdet. De enkelte målinger tager få sekunder at udføre, og resultaterne fra hver måling er tilgængelig kort tid efter. Kombinationen af den stationære placering på vejsiden og den korte tid fra måling til tilgængeligt resultat gør, at det er muligt at kontrollere emissionerne i realistiske trafikforhold fra et højt antal lastbiler på kort tid.

Da teknologien er baseret på laserstråler, der reflekteres af spejle, har det i projektet været vist, at målingerne ikke kan gennemføres i regnvejrs samt tåge, da regndråberne i luften vil forstyrre laserstrålen og derved lede til misvisende målinger. Ud fra denne viden er det sandsynligt, at udstyret heller ikke kan benyttes i snevejrs eller i perioder med sjap på vejbanerne, da dette vil sprøjtes op i laserstrålen ved forbikørsel, når køretøjet passerer måleenheden.

Et afgørende punkt for metodens effektivitet og dermed disponering af myndighedernes ressourcer er en velovervejede udvælgelse af lokaliteter til målingerne. For eksempel er det



vigtigt, at målingerne foretages et sted, hvor køretøjernes motorer er tilstrækkelig varme for at undgå udvælgelse af køretøjer, hvor en forhøjet emissionsmåling skyldes en kold motor. Ydermere skal der vælges et sted, hvor trafikken kører isoleret i en bane, således at der ikke er interferenser fra anden trafik.

Når lokaliteten for udstyret skal vælges, er det også vigtigt, at der vælges et sted, hvor køretøjet er i en stabil acceleration, således at køretøjet har et stabilt kørselsmønster i det øjeblik, hvor målingen foretages. Ved en pludselig ændring af kørselsmønsteret kan et velfungerende køretøj have et øjeblik, hvor emissionen fra køretøjet er højt. Men det er også muligt for et køretøj med et defekt udstødningssystem at have en lav emission ved gennemkørsel, hvis motoren ikke er udsat for belastning, når køretøjet passerer målestationen.

Ved de gennemførte måleperioder sås det tydeligt, at chaufførens kørselsmønster blev påvirket, når de observerede skiltning og måleudstyret på vejbanen. Det er derfor vigtigt, at udstyret bliver camoufleret i forbindelse med målekampagnerne.

Ud over målingernes placering er det afgørende, at der i målekampagnerne bruges en passende udpegningsgrænse til udvælgelse af køretøjer til kontrol. En for lav udpegningsgrænse vil resultere i udvælgelse af for mange velfungerende køretøjer, hvorimod en for høj udpegningsgrænse vil medføre en begrænset udvælgelse af køretøjer med defekte eller manipulerede emissionsbegrænsende udstyr.

Projektet anbefaler derfor en fleksibel udpegningsgrænse, hvor placering og myndighedernes ressourcer er afgørende for, hvor højt den skal sættes. Som udgangspunkt bliver en udpegningsgrænse på 1000 ppm kvælstofmonooxid (NO) anbefalet for både Euro V og Euro VI køretøjer. Det skal dog bemærkes, at der i afprøvningen af udstyret ikke blev bemærket en markant forskel mellem udledningen fra køretøjer med defekte udstødningssystemer og udledningen fra velfungerende anlæg.

Arbejdsgruppens vurdering af teknologien

Arbejdsgruppen har gennemført både et kontrolleret studie samt et feltstudie af stationær remote sensing.

Studierne viste, at med stationær remote sensing er det muligt at gennemføre målinger på et stort antal køretøjer inden for en kort tidsperiode. Målingerne kan gennemføres, mens køretøjerne er i bevægelse. Dog skal følgende kriterier for målestedet være opfyldt:

- Målingerne skal gennemføres i klart vejr.
- Målingerne skal gennemføres på et isoleret sted på motorvejen, hvor køretøjerne kører i en bane.
- Målingerne skal gennemføres, når køretøjerne er varme og derfor skal målestedet vælges ud fra afstanden til eventuelle pausesteder.
- Køretøjet skal være i et stabilt kørselsmønster.

Arbejdsgruppen vurderer derfor på baggrund af rapporten (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020) samt ud fra tilsvarende studier gennemført i Flandern 2019 (Nils Hoofmann - Vrije Universiteit Brussel, 2021), at styrken ved stationær remote sensing primært er, at der kan samles et stort datasæt med mange målinger, som eventuelt kunne bruges til markedsovervågning af den eksisterende flåde samt som input til estimat af problemets omfang.

Denne opfattelse deles ydermere af Joint Research Centre (JRC). Ved anvendelse af stationær remote sensing er det muligt at opnå en stor mængde data for udledningen fra køretøjer på kort tid.



Arbejdsgruppen vurderer på den baggrund, at potentialet for udvælgelse af køretøjer ved brug af stationær remote sensing er lille, da en lang række faktorer påvirker øjebliksbilledet af køretøjets udledning og målingerne er således behæftet med stor usikkerhed.

Mobil remote sensing

I forbindelse med afklaring af potentialerne ved mobil remote sensing også kaldet plume chasing teknologien er der gennemført to projekter, hvor resultaterne er sammenfattet i to rapporter (Janssen Jens - AVL, 2020) (Airyx, 2021).

Det første plume chasing projekt blev gennemført af AVL og beskrevet i rapporten Plume Chasing – A Way To Detect High Emitters (Janssen Jens - AVL, 2020). I dette projekt blev plume chasing måleværdierne sammenholdt med tilsvarende målinger udført med PEMS (Portable Emissions Measurement System). Hovedfokus i dette projekt er at verificere, at plume chasing udstyret kan måle forskel i emissionsniveau fra en lastbil med et velfungerende emissionsbegrænsende udstyr sammenholdt med emissionen fra et defekt eller manipuleret emissionsbegrænsende udstyr. Målingerne blev foretaget af en uafhængig tredjepart og viste med tydelighed, at plume chasing udstyret kan måle, om emissionen fra lastbilen svarer til emissionen fra en velfungerende lastbil eller en defekt/manipuleret lastbil. For yderligere uddybning af resultaterne henvises der til rapporten (Janssen Jens, 2020).

I det følgende afsnit redegøres for hovedkonklusionerne fra projektet gennemført af Airyx og afrapporteret i Heavy Duty Vehicle NOx emission measurement with mobile remote sensing and subsequent inspection of high emitters (Airyx, 2021). For yderligere uddybning af resultaterne fra projektet henvises der til rapporten (Airyx, 2021).

I projektet "*Heavy Duty Vehicle NOx emission measurement with mobile remote sensing and subsequent inspection of high emitters*" (Airyx, 2021) undersøges, om der er en sammenhæng mellem kørselssituationer og hvilken emission, der sker fra et køretøj. Emissionen fra køretøjerne er meget afhængige af accelerationen af køretøjet samt vejens forløb. Når føreren af køretøjet træder på speederen og dermed accelererer køretøjet, vil emissionen et kort øjeblik stige som følge af den øgede belastning på motoren. Herefter vil det emissionsbegrænsende udstyr have korrigeret for den øgede udledning og derfor vil emissionen fra køretøjet falde igen. Dette er forventeligt af et velfungerende udstødningssystem.

Hvis det emissionsbegrænsende udstyr er manipuleret eller fejlbehæftet, vil emissionen være konstant på et højt niveau.

I projektet blev det også demonstreret, at når et køretøj kører ned af bakke eller der på anden måde ikke er nogen belastning på motoren, så vil NOx-emissionen fra køretøjet være meget lav.



Igennem plume chasing projektet 2020 blev der fastlagt grænseværdier for emissionen fra EURO V og EURO VI køretøjer samt måleperioder for disse køretøjer. Således blev der i forbindelse med projektet udledt nedenstående tabel:

Udledningsklasse	Anbefalede grænseværdier	
	EURO V	EURO VI
Mistænkelig [mg/KWh]	>2.500	>1.200
Høj [mg/KWh]	>3.500	>2.200
Anbefalet måleperiode ved høj emission	60 s	
Anbefalet måleperiode ved lav emission	15 s	

Ved at anvende de ovenstående måleperioder samt grænseværdier for køretøjerne vil der opnås en vurdering af, om det emissionsbegrænsede udstyr er sat ud af drift. I projektet er det demonstreret, at hvis et køretøj udleder mere end grænseværdien 'høj', vil det emissionsbegrænsende udstyr være fejlbehæftet. Hvis et køretøj måles i det 'mistænkelige' interval, vil det være overvejende sandsynligt, at det emissionsbegrænsende udstyr har en fejl, som påvirker udledning fra køretøjet.

Det skal understreges, at den ovennævnte rapporterede måleperiode er den minimale måleperiode, hvor plume chasing bilen i hele måleperioden er i udstødnings skyen. Det vil sige, at den reelle tid, hvor der måles, er længere end den ovenstående måleperiode, da det under normale vind- og vejrforhold og grundet trafikikkerhed ikke altid er muligt at forblive i udstødnings skyen kontinuerligt.

Mobil remote sensing udstyret er primært undersøgt i forbindelse med motorvejskørsel ved 90 km/timen. Derfor kan det ud fra rapporterne ikke vurderes, om grænseværdierne skal være anderledes, hvis der måles i byen eller på landevejen.

Undersøgelsen med mobil remote sensing har primært haft fokus på lastbiler og busser, der kører på motorvejen. Udvælgelsen på motorvejen er optimal, da en inspektørbil eller politibil kan varetage alle delene af håndhævelsen fra måling af emissionsniveauet til standsning og undersøgelse af køretøjet. På landevejen vil det derimod være svært for samme bil både at ligge bag lastbilen og måle emissionsniveauet samt at overhale lastbilen med henblik på at standse denne for yderligere inspektion. Målinger i byen vil være meget præget af start og stop kørsel og derfor vil den reelle måleperiode for hvert enkelt køretøj blive forlænget. Derfor har det primære fokus gennem projektet været på udvælgelse på motorvej.

Mobil remote sensing udstyret kan ikke på nuværende tidspunkt anvendes til at måle på andre forureningskomponenter, herunder partikler.

Arbejdsgruppens vurdering af teknologien

Det vurderes, at mobil remote sensing også kaldet plume chasing har et væsentligt potentiale i forhold til en intelligent udvælgelse af køretøjer til videre kontrol og at udstyret har en væsentligt større fleksibilitet i kontroløjemed, da det ikke kræver opstilling.



Ligeledes kan denne metode benyttes til at måle over tid, hvorved målingernes usikkerhed begrænses. Arbejdsgruppen ser derfor denne metode som yderst anbefalelsesværdig.

Gennem projekterne gennemført i forbindelse med stationær remote sensing, mobil remote sensing samt tilbagemeldinger fra kontrolmyndighederne ses det, at udbredelsen af manipulation samt defekt emissionsbegrænsende udstyr er fundet på danskregistrerede lastbiler og for lastbiler med anden registrering. Herudfra vurderes det af arbejdsgruppen, at problemet med manipulerede og defekt emissionsbegrænsende udstyr vurderes at være grænseoverskridende.

Der er gennem projekterne (Airyx, 2021) samt (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020) fundet, at den forhøjede emission af NOx umiddelbart skyldes tre forhold; 1) manipulation, 2) defekt udstyr eller 3) kørsel med ikke-driftsvarmt udstyr over længere strækninger.

Sundheds-, miljø og økonomiske effekter af manipulation eller fejlbehæftede emissionsbegrænsende udstyr

Som en del af projektet er det på baggrund af målinger ved Padborg og Storebæltsbroen estimeret, at 5-10% af Euro V og Euro VI lastvognene på det danske vejnet kører med manipuleret eller fejlbehæftede emissionsbegrænsende udstyr. Det skal dog bemærkes, at denne estimering er forbundet med en høj usikkerhed (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020).

Det estimerede antal køretøjer med defekte anlæg ligger til grund for at beregne det forøgede antal af for tidlige dødsfald med omkring 10, hvilket svarer til omkring 0,2% af det samlede antal for tidlige dødsfald fra luftforureningen i Danmark. Udover for tidlig død er der også en lang række andre negative helbredseffekter.

Hvis det antages, at omfanget af manipulation og fejl på emissionsbegrænsende udstyr har samme omfang i de øvrige EU-lande, vil det samlede antal for tidligt døde i Danmark stige til 33 som følge af langtransport af luftforurening til Danmark fra de øvrige EU-lande. Dette svarer til lidt under 1% af det samlede antal for tidlige dødsfald fra luftforureningen i Danmark. Det skal dog påpeges, at beregningen af antallet af for tidlig død som følge af den øgede luftforurening har en estimeret usikkerhed på $\pm 50\%$.

De ekstra omkostninger for samfundet som følge af manipulation og fejl på emissionsbegrænsende udstyr på lastvognstrafikken i Danmark og det øvrige EU ligger på omkring 1 milliard kroner, hvoraf de omkring 100 millioner kr. stammer fra manipulation og fejl på lastvognstrafikken i Danmark. Denne estimering er ligeledes forbundet med en estimeret usikkerhed på $\pm 50\%$.

I forbindelse med projektet er det estimeret, at ca. 71% af sundhedseffekterne stammer fra udenlandske kilder, herunder blandt andet lastbiler med anden registrering end dansk (Ole Hertel, Report number 387 year: 2020). Arbejdsgruppen vurderer derfor, at der er tale om et grænseoverskridende problem.

I forbindelse med det tidligere afviklede NOx projekt blev det i projektet "*Undersøgelse af NOx-snyd med tunge køretøjer*" vist, at ved et årligt kørselsbehov på 150.000 km er det anslået, at der kan opnås besparelser på 15.000 kr. – 30.000 årligt på service, vedligeholdelse og indkøb af Adblue (Frandsen, 2018). Et kørselsbehov på 150.000 km årligt svarer til kørselsmønsteret for en lastbil, som primært anvendes til international transport.

Ud over de negative effekter for sundhed og samfundsøkonomi, vurderer arbejdsgruppen, at den ulovlige manipulation fører til en u hensigtsmæssig konkurrenceforvriddning, da der er mange penge at spare for operatører af lastbiler ved ikke at vedligeholde lastbilernes



emissionsbegrænsende udstyr. Derudover vurderer arbejdsgruppen, at såfremt der opstår et behov for at udskifte lastbilens emissionsbegrænsende udstyr, vil det økonomiske incitament til manipulation ligeledes forøges (Frandsen, 2018).

Arbejdsgruppen vurderer i den forbindelse, at der kan opstå en konkurrenceforvriddning til fordel for den operatør, som manipulerer det emissionsbegrænsende udstyr på sine lastbiler.



2. Undersøgelse af andre mulige kontrolmetoder

Når et køretøj er udvalgt til nærmere kontrol grundet en høj emission af NO_x baseret på en måling fra stationær remote sensing eller mobil remote sensing, er det vigtigt, at den efterfølgende kontrol af køretøjets emissionsbegrænsende udstyr gennemføres på en kvalificeret måde, således at det er muligt at be- eller afkræfte, om det emissionsbegrænsende udstyr er funktionsdygtigt. En sådan undersøgelse kan både finde sted i forbindelse med vejsidesyn, som er gennemført af Færdselsstyrelsens inspektører, vejsidekontrol, som er gennemført af politiet, eller ved periodesyn.

Dette område har derfor fokus på både vejsiden samt på periodesyn. Indsatsen er delt i 4 områder:

1. Udlæsning af OBD-systemet
2. Standmåling af emission fra tunge køretøjer
3. Anvendelse af SEMS udstyr i forbindelse med periodesyn
4. Afdækning af alternative metoder til kontrol af det emissionsbegrænsende udstyr

Disse fire områder er valgt ud fra hvor tilgængelig teknologien er og om den anvendes andre steder i Europa.

Udlæsning af OBD-systemet¹ er en meget tilgængelig teknik, da den gennemføres på rutine basis som en del af et værksstedsbesøg. Udstyret, der anvendes til udlæsning af OBD-systemet på køretøjer, omtales i dette notat som OBD-udstyr.

Standmålinger eller måling på et stillestående køretøj har et potentiale, da det ikke umiddelbart vurderes muligt at ændre den faktiske emission af køretøjet.

SEMS (Simplified emissions Measurement system) har tidligere som forsøg været anvendt i Sverige som en del af periodesyn på lette køretøjer. Derfor vurderes det, at potentialet for at anvende udstyret i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer er til stede.

Som en sidste del af indsatsen ses der på, om der er andre oplagte metoder eller teknologier, der kan anvendes i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer. Dette afvikles som et litteraturstudie med et nabotjek.

Udlæsning af OBD-systemet

OBD (On Board Diagnostics) systemet er det interne kommunikationssystem, der findes i nyere køretøjer. OBD-systemet står for kommunikationen mellem forskellige dele af køretøjet og instrumentbrættet. Hvis der opstår en fejl i køretøjet, vil OBD-systemet automatisk vurdere, om fejlen er alvorlig nok til at tænde en fejllampe, som brugeren af køretøjet kan se. OBD-systemet blev introduceret for tunge køretøjer fra 2005 og frem.

I forbindelse med NO_x-projektet er det undersøgt, hvordan udlæsning af OBD-systemet kan medvirke til at vise, om det emissionsbegrænsende udstyr er i en velfungerende tilstand. Udlæsningen kan både ske i forbindelse med et vejsidesyn eller et periodesyn.

Der er arbejdet med udlæsning i to forskellige situationer, herunder vejsidekontrol/vejsidesyn og ved periodesyn af tunge køretøjer.

¹ OBD-system kan også betegnes som egendiagnosesystem. Sidstnævnte betegnelse anvendes bl.a. i visse EU-retsakter. I dette notat, anvendes kun betegnelsen OBD-system.



Udlæsning af OBD-systemet i forbindelse med periodesyn

For at kortlægge mulighederne i forbindelse med udlæsning af OBD-systemet er der udarbejdet en rapport af Teknologisk institut/2M teknik for Færdselsstyrelsen, hvori det er beskrevet, hvordan en mulig kontrolmetode kan anvendes i forbindelse med syn af tunge køretøjer. På baggrund af rapporten vurderes det som muligt at udvikle en kontrolmetode, der vil kunne anvendes til at vurdere, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer (Winther, 2021).

Udlæsning af OBD-systemet i forbindelse med vejsidesyn

Færdselsstyrelsen har i forbindelse med projektet indkøbt fem enheder af OBD-udstyr. Disse bliver anvendt ved vejsidesyn i forbindelsen med miljøsyn af køretøjer. Ydermere har alle Færdselsstyrelsens inspektører samt politiets specialister deltaget i følgende kurser omkring udlæsning af information fra motorstyringen:

- 2 dages kursus om forureningsbegrænsende udstyr samt anvendelse af OBD-system (BESCO Kolding)
- 3 dages kursus om emissionsbegrænsende udstyr, SCR mv. hos TEC i Hvidovre.

Alle Færdselsstyrelsens inspektører har deltaget i 1 dages kursus ved Besco i Kolding, hvor Wabco/Wurth demonstrerede den praktiske anvendelse af OBD-udstyr.

Vejsidesynet er målrettet demonstreringen af, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende. Såfremt det emissionsbegrænsende udstyr ikke er velfungerende, vil det gennem udlæsning af OBD-systemet blive undersøgt, om det emissionsbegrænsende udstyr er defekt eller om det er manipuleret. Såfremt det er defekt, vil chaufføren blive bedt om at køre på værksted for at udbedre fejlen og køretøjets registreringsland vil blive anmodet om at indkalde køretøjet til syn. Såfremt det er manipuleret, vil politiet blive inddraget i sagen.

Udlæsning af OBD-system i forbindelse med vejsidekontrol

Anvendelse af OBD-udstyr til udlæsning og analyse af data fra lastbilernes OBD-system blev allerede taget i anvendelse i politiets vejsidekontrol i 2017. Indledningsvis var det et forsøg på at anvende denne tilgang til at afdække manipulation af lastbilers forureningsbegrænsende udstyr ved at søge oplysninger om aktive og inaktive enheder i lastbilen.

Det viste sig at være en valid metode, idet OBD-udstyret kunne give information om de systemer og komponenter, der skulle være tilstede og aktive, samtidig med at den kunne udlæse hvilke systemer og komponenter, der var tilstede og aktive.

Med indførelse af skærpede sanktioner for manipulation (konstruktiv ændring) af det forureningsbegrænsende udstyr pr. 1. januar 2018 og tilmed et krav om tilbageholdelse af køretøjet indtil lovliggørelse, blev data og parametre fra lastbilens OBD og CAN Bus system og signaler yderligere afgørende, idet incitamentet til at skjule evt. manipulation i lastbilens software tiltog i en sådan grad, at manipulation i dag stort set ikke er mulig at afdække uden at anvende OBD-udstyr.

Det har således også vist sig, at uddannelse af kontrolpersonalet i forhold til at anvende OBD-udstyr og i kendskab til lastbilernes OBD-system og emissionsbegrænsende udstyr er afgørende for at kunne udføre en valid og kvalitativ kontrol. Denne uddannelse af kontrolpersonalet er afgørende, fordi OBD-udstyret kan levere alle data og parametre for køretøjet, men det er kontrolpersonalet, der skal analysere dem.

Politiet har gennem projektet fået stor erfaring med at anvende OBD-udstyr til udlæsning af OBD-system og CAN Bus signaler. I projektperioden har politiet arbejdet med at udvikle en metode til udlæsning og evaluering af udlæsningen fra OBD-systemet.

Den udviklede metode sikrer udlæsning af de rigtige data og parametre med henblik på en ensartet analyse. Undersøgelingsparadigmerne er dynamiske, idet der løbende tilgår ny viden ligesom manipulationsmetoderne hele tiden udvikles og ændres.

Politiets anvendelse af OBD-udstyr, data og parametre har udelukkende til formål at sikre et tilstrækkeligt mistankegrundlag om manipulation eller defekter. Beviset for evt. manipulation eller defekter sikres gennem undersøgelse hos autoriseret reparatør, idet politiet skal bevise hvilken teknisk/konstruktiv ændring, der er foretaget.

Politiet er teknisk klædt på til at undersøge lastbiler og afsløre defekte og manipulerede lastbiler.

Udvælgelsen af lastbiler til undersøgelse og kontrol er imidlertid baseret på erfaring og tilfældighed. For at optimere udvælgelsen af de "rigtige" lastbiler til undersøgelse og kontrol vil det være hensigtsmæssigt at implementere et mobilt remote sensing system, som der er blevet afprøvet i forbindelse med nærværende projekt.



Illustration 5: Eksempel på OBD-udlæsningsudstyr - Kilde: Færdselsstyrelsen.

Standmåling af emissionen fra tunge køretøjer

Undersøgelsen udført af svenske AVL for Færdselsstyrelsen indikerer, at der er et potentiale i at lave standmåling af NOx-emission med henblik på at vurdere, om det emissionsbegrænsende udstyr er funktionelt. Undersøgelsens resultater antyder, at der er en sammenhæng mellem funktionen af emissionsbegrænsende udstyr og NOx-emissionen straks efter, at et køretøj er standset. Det vurderes dog umiddelbart ikke at være en metode, som kontrolmyndighederne, navnlig Færdselsstyrelsen og politiet, vil kunne anvende i praksis, da



resultatet af en høj måling både kan skyldes koldt emissionsbegrænsende udstyr, defekt emissionsbegrænsende udstyr og manipuleret emissionsbegrænsende udstyr. Det vurderes, at specielt emissionsbegrænsende udstyr, der er kolde, vil være overrepræsenterede ved denne metode (Jenssen Jens, 2020).

Derimod vurderes metoden at have potentiale til at kunne blive anvendt til NO_x-kontrol ved periodesyn. Det vil dog kræve en nærmere undersøgelse, førend det endeligt kan vurderes, om metoden er anvendelig ved periodesyn. Det bemærkes desuden, at standmåling altid vil have visse begrænsninger på grund af emissionsbegrænsende udstyrs forskellige virkemåder.

Anvendelse af SEMS i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer

Undersøgelsen er gennemført som en felttest, hvor udstyret er benyttet i forbindelse med syn af tunge køretøjer i Kolding. Projektet er gennemført af det Svenske firma Exis AB for Færdselsstyrelsen (Lars Eriksson, 2020).

Metoden, der blev anvendt i føromtalt projekt, var at montere SEMS udstyret på et køretøj. Derefter blev der kørt en prøvetur med køretøjet på ca. 8 km. Ud fra målingerne opnået under prøveturen kunne det vurderes, om emissionen fra køretøjet var som forventet.

Projektet viste, at det er muligt som en del af periodesynet for tunge køretøjer at anvende SEMS udstyr. Ydermere blev det vist, at SEMS udstyret kan måle, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende. Udstyret kan måle både på EURO V og EURO VI køretøjer.

I forbindelsen med SEMS metoden skal det bemærkes, at hvis denne metode skal implementeres i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer, skal der udarbejdes og valideres en detaljeret metode, ligesom der skal udarbejdes en grænseværdi for udledningen fra køretøjerne.

Lav nyttelast påvirker driften af det emissionsbegrænsende udstyr

I forbindelse med projektet omkring plume chasing gennemført af AiryX (Airyx, 2021) blev det demonstreret, at lav nyttelast kan påvirke det emissionsbegrænsende udstyr således, at det ikke opnår den fornødne driftstemperatur.

Dette er yderligere blevet belyst både i projektet *"Real Driving Emission i Copenhagen – PEMS report"* ((ECM), 2021) samt projektet *"The Effect of Payload on the Temperature of The SCR-system"* (Færdselsstyrelsen, 2021). Begge projekter viste, at lastbiler med en lav nyttelast og en høj motoreffekt ikke opnår den fornødne driftstemperatur af det emissionsbegrænsende udstyr og dermed har en høj emission under hele turen. Det blev desuden noteret, at dette problem også opstår ved korte ture, hvor det emissionsbegrænsende udstyr ikke når at opnå sin driftstemperatur inden turen er slut, hvilket resulterer i en ligeledes høj emission under hele turen.

I projektet *"The Effect of Payload on The Temperature of The SCR-system"* (Færdselsstyrelsen, 2021) blev det tydeligt demonstreret, at specielt lastbiler med høj motoreffekt har problemer med at opnå en tilstrækkelig driftstemperatur i det emissionsbegrænsende udstyr. Når det emissionsbegrænsende udstyr ikke er driftsvarmt, kan den katalytiske reaktion ikke finde sted, hvorfor udstyret ikke vil kunne begrænse emissionen fra køretøjet. Dermed vil køretøjet have en høj emission under hele turen.

Undersøgelsen viser, at problemerne er til stede både for EURO V og EURO VI-køretøjer under bykørsel samt for EURO V køretøjet ligeledes på motorvejen uden nyttelast. Det bemærkes, at den føromtalt rapport bygger på kun 5 tunge køretøjer og resultaterne derfor udelukkende er indikationer for hvordan emissionsbegrænsende udstyr fungerer når køretøjet er i drift.



Alle resultaterne er opnået med en udetemperatur på omkring 10°C. Den gennemsnitlige temperatur året rundt i Danmark er 8,3°C (DMI, ud). Derfor er tilstanden af det emissionsbegrænsende udstyr, der er præsenteret i rapporten, meget repræsentativ for den normale tilstand af det emissionsbegrænsende udstyr i Danmark.

Når et køretøj har inaktivt emissionsbegrænsende udstyr, kan emissionerne fra køretøjet være op til 40 gange højere end når det emissionsbegrænsende udstyr er aktivt (Jenssen Jens, 2020). Hvorfor arbejdsgruppen finder det yderst relevant at påpege effekten af lav nyttelast og inaktivt emissionsbegrænsende udstyr i forbindelse med de i EU-regi igangværende EURO VII forhandlinger.

Afdækning af alternative metoder til kontrol af de emissionsbegrænsende udstyr

For at afdække om der er andre oplagte muligheder for at måle NO_x-emissionen fra tunge køretøjer i forbindelse med periodesyn, er der udarbejdet en rapport af Force Technology for Færdselsstyrelsen (Bræstrup, 2021).

Af rapporten fremgår det, at der ikke findes nogle metoder, der bygger på målinger af stillestående køretøjer. Årsagen er, at for at opnå en valid måling af NO_x-emissionen skal køretøjet være driftsvarmt. Derfor skal en evt. metode udarbejdes i sammenhæng med en testkørsel. Rapporten gennemgår en række andre metoder men ingen af metoderne vurderes at være mere anvendelige på nuværende tidspunkt end SEMS teknologien.

Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen

Nøglen til den effektive kontrol er en intelligent udvælgelse af køretøjer samt en effektiv undersøgelse af køretøjet efterfølgende. I forbindelse med en effektiv undersøgelse af køretøjet har arbejdsgruppen fundet kontrol gennem udlæsning af OBD-data fra køretøjet særdeles anvendeligt. Udlæsning i forbindelse med vejsidekontrol/vejsidesyn, der har været gennemført både af politiet og Færdselsstyrelsens inpektører, har vist, at det er muligt at vurdere, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende.

Arbejdsgruppen vurderer derfor, at en effektiv kontrolindsats bør fokusere på vejsidekontrol og vejsidesyn. En fordel ved vejsidesyn og vejsidekontrol er blandt andet, at man vil nå et bredere udsnit af lastbiler end ved fx periodesyn, hvor det i overvejende grad kun er danske lastbiler, som kontrolleres.

Projektet har tydelig vist, at uddannelse af kontrolpersonalet er vigtigt i forhold til afsløring af manipulation eller defekt emissionsbegrænsende udstyr. I starten af projektet blev der typisk afsløret køretøjer med en emulator, der snyder lastbilen til at tro, at det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende. Denne form for manipulation er typisk på EURO V lastbiler.

I den sidste del af projektet er tilbagemeldingen fra vejsidesyn samt vejsidekontrol, at der også ses EURO VI køretøjer, hvor der findes software manipulation. Når softwaret ændres, efterlades der ikke nogen fysiske beviser i lastbilen og derfor er det langt vanskeligere at afsløre, om der er foretaget manipulation af det emissionsbegrænsende udstyr.

Ud fra disse tilbagemeldinger kan arbejdsgruppe dog ikke konkludere, om der reelt er en stigning i antallet af EURO VI køretøjer, der har software manipulation eller om der er tale om en mere kvalificeret kontrol af køretøjerne, som følge af den fokuserede uddannelse som Færdselsstyrelsens og Rigspolitiets kontrolpersonel i forbindelse med projektet har deltaget i.

Da teknologien, der anvendes til manipulation af lastbiler hele tiden udvikler sig, er det vigtigt, at der er et kontinuerligt fokus på uddannelse af kontrolpersonale. Ydermere finder



arbejdsgruppen, at den viden, der opnås fra vejsidesyn/vejsidekontrol, kan anvendes til at optimere periodesynsreglerne.

Projekterne har også vist, at i forbindelse med periodesyn af køretøjer kan en række teknologier anvendes. Teknologierne kan grupperes i to grupper. Fælles for teknologierne er, at målingen af udstødningsgassen skal ske, når køretøjet er driftsvarmt. I den ene gruppe er måling af udstødningsgassen, mens køretøjet er i bevægelse. Her finder arbejdsgruppen, at SEMS er den teknologi, der på nuværende tidspunkt er tættest på et færdigt produkt. I den anden gruppe af teknologier er måleudstyr, der kan anvendes, når køretøjet er bragt til standsning. Fælles for begge metoder er, at de skal undersøges yderligere, før de kan anvendes i forbindelse med periodesyn.

Litteraturstudiet har ikke afdækket nogle mere anvendelige metoder eller teknologier i forbindelse med måling af NO_x-emission fra tunge køretøjer i forbindelse med periodesyn.



3. Kampagnen om den danske indsats mod NOx-snyd

I forbindelse med NOx-projektet er der gennemført en informationskampagne. Informationskampagnen er delt i tre indsatsområder.

Det ene område er målrettet vognmænd samt chauffører. For at informere vognmænd og chauffører om indsatsen mod snyd med NOx er der udarbejdet en folder (se illustrationer forneden), der kan uddeles i forbindelse med vejsidesyn af tunge køretøjer. Folderen er udarbejdet på 9 sprog. Folderen er udarbejdet i et letlæseligt sprog og informerer i korte træk om hvilke miljømæssige samt økonomiske konsekvenser, det har for både vognmanden og for chaufføren, hvis det emissionsbegrænsende udstyr ikke er velfungerende. Folderen oplyser chaufføren om hvilke tegn fra lastbilen, man skal reagere på i forhold til det emissionsbegrænsende udstyr.

Det andet område er målrettet virksomheder samt vognmænd, der er organiseret i de større brancheorganisationer. For at informationen omkring den danske indsats mod snyd med NOx kommer ud i branchen, er der udarbejdet et nyhedsbrev på engelsk. Nyhedsbrevet informerer i korte træk om alle de projekter, der har været afviklet i Danmark i forbindelse med indsatsen mod snyd med det emissionsbegrænsende udstyr. Ydermere informerer nyhedsbrevet om de økonomiske konsekvenser ved et defekt emissionsbegrænsende udstyr. Nyhedsbrevet er sendt ud til de internationale transportorganisationer IRU og CORTE samt delt gennem Nordisk vejforum. I forbindelse med delingen i Nordisk vejforum blev der holdt en kort introduktion til materialet.

Som en sidste del af indsatsen er der udarbejdet en præsentation af det emissionsbegrænsende udstyr, samt de tiltag der har været afprøvet i Danmark i forbindelse med indsatsen. Præsentationen er sendt til en række tekniske skoler og den er blevet godt modtaget af skolerne, der allerede anvender den i undervisningen. Der har generelt været stor interesse fra skolernes side i at modtage præsentationen.



Illustration 6: Side 1 af folder (dansk)

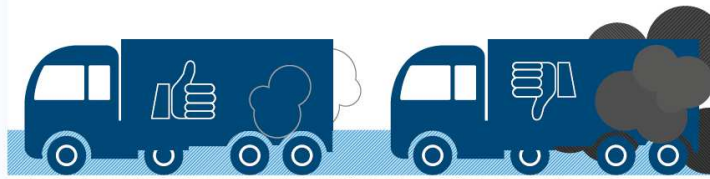
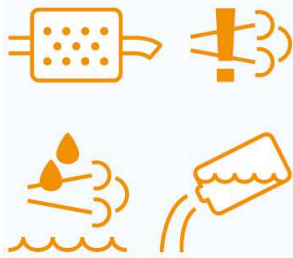


REAGER PÅ ADVARSLER

Uanset om der er advarsler fra dit køretøjs advarselssystem, eller du selv lægger mærke til signaler fra køretøjet, skal du reagere på dem.

Så søg værksted, når du f.eks. oplever at:

- Udstødningen ryger sort
- Bilens advarselssystem giver tegn – f.eks. motorlampe lyser, partikefilterlampe lyser, eller din bil bruger ingen eller meget lidt AdBlue.



Du har pligt til at begrænse forurening

Det forureningsbegrænsende udstyr i dit køretøj skal altid virke. Du har pligt til at sikre dig, at det forholder sig sådan.

Hvis myndighederne finder, at det forureningsbegrænsende udstyr på dit køretøj er defekt, vil du blive bedt om at køre på værksted og få repareret dit køretøj straks. At køre med defekt forureningsbegrænsende udstyr kan medføre en bødestraf.



Manipulation giver bødestraf

Det er ulovligt at manipulere med forureningsbegrænsende udstyr på køretøjer.

Hvis myndighederne finder, at det forureningsbegrænsende udstyr på dit køretøj er ude af drift – uanset om det skyldes forsømmelse af køretøjet eller bevidst manipulation – bliver du omgående fulgt på nærmeste autoriserede værksted, hvor dit køretøj vil blive sat i lovlig stand for din regning.

Straffen for at køre med et forureningsbegrænsende system, der er sat ud af drift, starter med en bøde på:

	Chauffør	Vognmand
1. gang	Kr. 7.500 / € 1.010	Kr. 15.000 / € 2.020
2. gang	Kr. 17.500 / € 2.350	Kr. 35.000 / € 4.700
3. gang	Kr. 27.500 / € 3.700	Kr. 55.000 / € 7.400
4. gang	Kr. 37.500 / € 5.050	Kr. 75.000 / € 10.100
5. gang	Kr. 47.500 / € 6.400	Kr. 95.000 / € 12.700
6. gang	Kr. 57.500 / € 7.750	Kr. 115.000 / € 15.500

Illustration 7: Side 2 af folder (dansk)

Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen

Med informationskampagnen har det været muligt at nå ud til mange dele af branchen. I forbindelse med indsatsen har der klart været størst interesse for materialet til skoler og uddannelsessteder.

4. Afsøge muligheder for støtte i EU-midler

Arbejdsgruppen har løbende haft dialog med Kommissionen i relevante tekniske arbejdsgrupper og med Kommissionens Joint Research Center (JRC) omkring udfordringer ved snyd med det emissionsbegrænsende udstyr. Erfaringerne fra de danske undersøgelser er delt med både de øvrige medlemslande og Kommissionen.

Miljøministeriet har henvendt sig til EU's Joint Research Centre (JRC) med henblik på at kortlægge igangværende indsats i EU's institutioner på området. JRC var glade for interessen og henviste til hovedresultaterne ved den Workshop om Remote sensing i Bruxelles, som Færdselsstyrelsen, Transportministeriet og Miljøstyrelsen deltog i i november 2019.

Det er arbejdsgruppens vurdering, at deltagelsen ved JRC's EU Workshop om remote sensing i Bruxelles har bidraget betydeligt til arbejdsgruppens afsøgning af EU-indsatsen inden for udvikling af håndhævelsesmetoder med remote sensing, ligesom der er stor interesse for det danske arbejde. Miljøstyrelsen blev bedt om at præsentere det danske NOx-snyd projekt ved næste møde i JRC om remote sensing. Denne workshop er aldrig blevet afholdt og erfaringer indgår i stedet i Kommissionens arbejde med en ny Euro 7/VII, der ventes fremsat 4. kv. 2021. I deres meddelelse om nulemissionsstrategi har Kommissionen tilkendegivet, at de vil se på en forbedret emissionstest, syn af køretøjer samt se på bilen gennem hele dens levetid.

EU's nye forsknings- og innovationsprogram Horizon Europa trådte i kraft d. 1. januar 2021, og dækker perioden til og med 2027. Horizon Europa har stor fokus på forskning og innovation, der understøtter den grønne omstilling. Herunder EU kommissionens nul-emissions handlingsplan, hvor vejtransporten spiller en central rolle.

Foruden innovation, der understøtter elektrificering af transporten, er der fokus på at reducere den sundhedsskadelige forurening fra de transportområder, hvor der mange år frem fortsat forventes at være behov for at anvende mere traditionelle brændstofbaserede drivmidler.

Danske universiteter, godkendte teknologiske Institutter og virksomheder har inden for denne prioritering mulighed for at deltage i EU konsortier, der søger om støtte til innovationsprojekter, der skal reducere luftforureningen fra den tunge vejtransport, herunder teknologiudvikling som kan effektivisere håndhævelsen af "NOx reglerne".

Som den del af Horizon Europas prioritering af nul-emissionsløsninger er der etableret et innovationspartnerskab med titlen 'Towards zero emission road transport'. Her vil alle aktører, der er relevante for at realisere partnerskabets formål, blive inviteret til at deltage som projektparter. Dette inkluderer myndigheder. Afhængig af den videre planlægning af partnerskabet vil der blive mulighed for at søge om støtte til opfølgningen på resultaterne af det danske NOx-snyd projekt. Det skal ske inden for rammerne af ansøgerkonsortier med deltagelse fra andre EU-lande.

Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen

Det er arbejdsgruppens vurdering, at Kommissionens positive respons vil bidrage til udviklingen af håndhævelsesmetoder i EU-regi, der kan anvendes overfor NOx-emission i samtlige medlemslande. Da lastbiler har udpræget grænseoverskridende transport anses en EU-løsning som særdeles relevant og kan have stor effekt. Der har ikke været behov for at inddrage ekstern finansiering i forbindelse med projektet.



5. Initiativer med henblik på håndhævelse af EU-retsligt forbud mod salg og markedsføring af chiptuningsudstyr

Selvom EU-regler i dag i vidt omfang forbyder salg af udstyr, der forringer køretøjets miljøpræstation, er disse typer af udstyr alligevel frit tilgængeligt til salg i virksomheder i en stor del af EU-medlemsstaterne. Derfor undersøges det som en del af indsatsen, hvordan de forskellige EU-medlemsstater håndterer reglerne omkring salg og markedsføring af chiptuningsudstyr.

Håndhævelse af EU's regler om salg og markedsføring af forurenede chiptuningsudstyr

Færdselsstyrelsen sendte i september 2019 et spørgeskema i høring hos myndighederne i en række europæiske lande. Spørgeskemaet omhandlede lovgivning om manipulationsudstyr, værkstedsbranchens udførelse af chiptuning samt myndighedernes fremgangsmåde i forhold til at håndhæve et forbud mod ulovlig chiptuning. Der er modtaget svar fra Østrig, Finland og Norge. Resultatet af høringen er opsummeret i særskilt notat til Transportministeriets Færdselskontor.

Nabohøringen viser, at der ikke er en ensartet lovgivning om salg af manipulationsudstyr og chiptuning. Det er primært reguleret i de responderende landes færdselslov og forsøges håndhævet igennem vejside- og periodesyn.

I besvarelserne går det igen, at kontrol i relation til ulovligt manipulationsudstyr foretages ved vejside- og periodesyn. En af respondenterne oplyser, at de udelukkende laver visuel kontrol, mens en anden oplyser, at de følger en vejledning fra CITA (International organisation, som beskæftiger sig med køretøjsinspektion). Det tredje land oplyser, at de forsøger at lave kontrol, men at de savner konkrete værktøjer og metoder.

Omkring salg af manipulationsudstyr og udførsel af ulovlig manipulation oplyser respondenterne, at det i de respektive lande er lovligt at sælge manipulationsudstyr og udføre manipulation på biler, som ikke skal benyttes på offentlige veje. Der oplyses dog ikke noget om håndhævelse eller sanktioner i den relation. Der fremgår ikke oplysninger om sanktioner mod salg og installation af chiptuningsudstyr i landenes regulering.

Svarene viser en forskellig tilgang til sanktioner i forhold til anvendelsen af ulovligt manipulationsudstyr. Et land svarer, at de ikke har specificerede sanktioner. Et andet land svarer, at kontrollen med anvendelse af manipulationsudstyr foretages ved vejside- og periodesyn, hvorfor det ikke straffes med bøde. Her har de dog en mulighed for at kræve, at et manipuleret køretøj lovliggøres. Sidste land svarer, at de har mulighed for at give en bøde på 70 eller 120 euro.

Det er arbejdsgruppens vurdering, at nabetjekket ikke har bidraget med information, som kan bidrage til ændringer af den danske regulering eller håndhævelse på området.

Håndhævelsen af forbuddet mod salg og markedsføring af forurenende chiptuningsudstyr

Arbejdsgruppen har gennem projektet observeret, at der forsat findes et bredt udvalg af manipulationsudstyr/chiptuningsudstyr på markedet til forskellige køretøjer. Dette udstyr antages at have en indflydelse på emissionerne fra køretøjet.

Der pågår lige nu et arbejde med en revision af reglerne omkring chiptuningsbekendtgørelsen. Revisionen forventes at resultere i bedre håndhævelsesmuligheder over for ulovligt chiptuningsudstyr.



I forbindelse med ikrafttrædelse af de nye regler vil Færdselsstyrelsen opdatere vejledningen omkring chiptuning og oplyse om de utilsigtede miljømæssige konsekvenser, som følger af ulovlig chiptuning.

Arbejdsgruppens erfaringer baseret på indsatsen

På baggrund af nabotjekket er det tydeligt, at vores nabolande ikke på daværende tidspunkt havde et specielt fokus på reglerne for salg af chiptuningsudstyr. Ydermere er det klart, at informationerne ikke fører til ændringer inden for de danske regler på området. Arbejdsgruppen ser positivt på revisionen omkring chiptuningsbekendtgørelsen.

Ud fra de gennemførte nabotjek finder arbejdsgruppen, at Danmark er i front i forhold til at finde løsninger til bekæmpelse af snyd med lastbilens emissionsbegrænsende udstyr. Dette bekræftes af, at der fra andre myndigheder ses at være en stor interesse for den danske indsats og erfaringer fra dette projekt.



6. Effektivisering af håndhævelsesindsats gennem revidering af synsregler

Som en del af indsatsen er de danske regler inden for vejsidesyn samt periodesyn gennemgået, således at der gennem lovgivningen kan sikres, at der er sammenhæng mellem funktionsniveauet af det emissionsbegrænsende udstyr og synsreglerne. Det skal særligt sikres, at periodesynet er i stand til fyldestgørende at afgøre, om det emissionsbegrænsende udstyr er i velfungerende stand, hvis der ved vejsiden opdages et køretøj med et defekt emissionsbegrænsende udstyr, som på denne baggrund sendes til syn.

De tre metoder, der er kortlagt i forbindelse med effektivisering af håndhævelsesregler, er plume chasing, OBD samt SEMS. Vurderingen af synsreglerne er derfor sket fra et ønske om at optimere håndhævelsen, således at det med de tre metoder anvendt ved vejsidesyn og periodesyn vil kunne afklares effektivt, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende.

Vejsidesyn – EU-direktiv 2014/47/EU – plume chasing

Når der ses på plume chasing udstyret, kan det anvendes til smart udvælgelse af tunge køretøjer. I henhold til vejsidesynsdirektivet (2014/47/EU bilag 2 punkt 3 underpunkt 8.2.2.2 C – tæthed) kan et køretøj ikke godkendes hvis fjerndetektionsudstyr, som i dette tilfælde er plume chasing, viser, at kravene ikke er opfyldt. Dette vil blive anset som en væsentlig mangel.

Hvis et køretøj skal kunne indkaldes til syn alene på grundlag af en plume chasing måling, vil der skulle fastsættes krav i den nationale vejsidesynsbekendtgørelse, hvor der skal tilføjes en fejlkode samt en grænseværdi for udledningen. Grænseværdien er beskrevet i afsnit 1 i denne afrapportering.

Vejsidesyn – EU-direktiv 2014/47/EU - OBD

I forhold til udlæsning af OBD-systemet i forbindelse med vejsidesyn, kan det konstateres, at der i EU-direktivet 2014/47/EU skelnes mellem dieselmotorer og benzinmotorer. Det bemærkes, at såfremt et køretøj, som er drevet af en benzinmotor, i sit OBD-system melder om en fejl i køretøjets emissionsbegrænsende udstyr, skal dette anses som en væsentlig fejl.

I modsætning hertil bemærkes det, at tilsvarende ikke er gældende, hvis samme fejl meldes i et køretøj, som er drevet af en dieselmotor.

Det vurderes derfor at være hensigtsmæssigt, hvis det fremgik af vejsidesynsdirektivet, at det anses for en væsentlig mangel, hvis et køretøj, som er drevet af en dieselmotor, i sit OBD-system melder om fejl i køretøjets emissionsbegrænsende udstyr på samme måde, som det gælder for køretøjer med benzinmotor.

Periodesyn – EU-direktiv 2014/45/EU

I forhold til periodesyn af køretøjer med dieselmotor er det ikke et krav at anvende OBD-udstyr til kontrol af det emissionsbegrænsende udstyr. Det fremgår kun, at det er et krav at lave en røggasmåling på det emissionsbegrænsende udstyr. Derfor vil det med det nuværende direktiv ikke være muligt at påvise, at det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende i forbindelse med periodesyn. Ydermere, fremgår det ikke af direktivet, at det anses for at være en væsentlig mangel, såfremt udlæsning af OBD-systemet viser en alvorlig fejl, jf. bemærkninger i tidligere afsnit om vejsidesyn.

Denne mangel medfører, at hvis et udenlandsk køretøj på baggrund af en høj plume chasing måling bliver indkaldt til syn, vil det være overvejende sandsynligt, at køretøjet bliver godkendt ved syn uden yderligere reparation af det emissionsbegrænsende udstyr. Dette skyldes, at den



nuværende røggasmåling ikke nødvendigvis kan afgøre, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende.

Synsbekendtgørelsen - BEK nr. 1684 af 23/11/2020

Når et dansk køretøj er stoppet ved en vejsidekontrol med en for høj emission af NOx, vil reglerne, som de fremstår i dag, betyde, at køretøjet alene skal måles med et røggastester. Resultatet af denne test vil, medmindre det emissionsbegrænsende udstyr er fjernet, vise, at køretøjet overholder reglerne for røggasmålingen og derfor vil køretøjet uden nogen former for reparation kunne godkendes ved syn på trods af den høje måling fra plume chasing udstyret.

Derfor er det nødvendigt at lave en ændring af den nuværende synsbekendtgørelse, således at det bliver et krav at tilslutte en OBD-udstyr til køretøjet og udlæse eventuelle fejlkoder på det emissionsbegrænsende udstyr.

Anbefaling – Nationalt Niveau

På baggrund af ovenstående redegørelse for synsreglerne anbefaler arbejdsgruppen, at der indføres følgende ændringer i de nationale regler:

- Indførelse af en national fejlkode samt grænseværdi i bilag II i bekendtgørelse nr. 1306 af 07/09/2020 (vejsidesyn), således at køretøjer, der har en for høj udledning målt med plume chasing, kan kaldes til syn på dette grundlag.
- Indførelse af krav om anvendelse af OBD-udstyr for kontrol af det emissionsbegrænsende udstyr i forbindelse med syn. Dette krav skal fremgå af bekendtgørelse nr. 1684 af 23/11/2020 (synsbekendtgørelsen).

Det bemærkes, at den foreslåede ændring vedrørende OBD-udstyr vil være en overimplementering af direktiv 2014/45/EU (perioodesynsdirektivet), hvorfor ændringerne vil kræve inddragelse af Erhvervsministeriet eller Økonomiudvalget, hvis ændringen medfører væsentlige erhvervsøkonomiske konsekvenser. De erhvervsøkonomiske konsekvenser ved ændringerne kendes ikke på nuværende tidspunkt.

Igennem projektperioden har der været fokus på både manipuleret og defekt emissionsbegrænsende udstyr. Specielt i forbindelse med defekt emissionsbegrænsende udstyr finder arbejdsgruppen det relevant at påpege, at ud fra gældende lovgivning bliver kørsel med defekt emissionsbegrænsende udstyr straffet med en bøde på 1000 kr., hvis der derimod er tale om bevidst manipulation starter bøden på 7.500 kr. til chaufføren og 15.000 kr. til operatøren. Dette er uagtet, at emissionen fra en defekt lastbil er på samme niveau som emissionen fra en manipuleret lastbil.

Anbefaling - EU-niveau

Såfremt et køretøj, der ikke er registreret i Danmark, stoppes i Danmark med et defekt emissionsbegrænsende udstyr, vil det på nuværende tidspunkt, kun være muligt, såfremt udstyret ikke er påviseligt manipuleret at udskrive en bøde på 1000 kr. samt sende køretøjet videre med en henstilling om at få udbedret fejlen.

Derudover kan kontrolmyndighederne anmode hjemlandet om at indkalde køretøjet til syn. Hvis dette sker, så vil det med det nuværende perioodesynsdirektiv ikke være et krav at undersøge køretøjet med OBD-udstyr og derfor vil det med stor sandsynlighed ikke blive verificeret, om det emissionsbegrænsende udstyr er velfungerende. Hvis dette er tilfældet, vil man kunne køre i Danmark med et emissionsbegrænsende udstyr, der udleder langt mere end det skal og spare udgiften til reparation af systemet, idet dette ikke kan påvises ved syn i henhold til de nuværende regler i perioodesynsdirektivet.



Derfor anbefaler arbejdsgruppen, at der udarbejdes en henvendelse til EU-kommissionen, hvoraf det fremgår, at det vil være et problem for konkurrencen, hvis ikke der indføres krav om OBD-udstyr til udlæsning af fejlkoder fra det emissionsbegrænsende udstyr i forbindelse med syn af køretøjer.



7. Deling af erfaringer med kontrolindsatsen overfor NOx-snyd

I forbindelse med NOx-projektet har der været stort fokus på deling af erfaringer fra projektet. Årsagen er en ambition om at få andre lande til at have fokus på problemet med manipulation af det emissionsbegrænsende udstyr og for at udbrede kendskabet til den danske indsats i forbindelse med snyd med det emissionsbegrænsende udstyr.

Temadagen

Temadagen forventes at blive delt op i to dele, hvor den ene del afvikles om formiddagen og den anden del om eftermiddagen. Om formiddagen kommer de forskellige konsulenter, der har været benyttet igennem projektet og præsenterer deres del af projektet. Alle konsulenter har takket ja til at deltage og ser frem til muligheden for at dele deres erfaringer med udstyret og teknologierne med deltagerne på temadagen.

Om eftermiddagen vil der være en praktisk del, hvor udstyret samt teknikkerne vil blive demonstreret på tunge køretøjer.

Der er udsendt invitationer bredt ud i Danmark samt i EU, herunder til CITA, Styregruppen Arbejdsgruppen, Følgegruppen samt kontrolmyndigheder fra følgende lande: Norge, Sverige, Finland, Tyskland, Holland, Belgien, Østrig, Bulgarien, Tjekkiet, Litauen, Letland, Polen, Rumænien, Slovakiet, Estland, Slovenien, Spanien, Frankrig og England. Herudover er Motortester leverandøren Wabco/Wurth inviteret som gæst.

Grundet COVID-19 situationen i hele EU afholdes temadagen den 1. september 2021. Dog betyder situationen med COVID-19, at nogle deltagere har meldt afbud grundet forventede rejserestriktioner.

Erfaringer fra nabolande

I forbindelsen med NOx-projektet er der gennemført et nabotjek for at kortlægge, hvordan vores nabolande håndterer målingen af NOx-emissionen i forbindelse med periodesyn af tunge køretøjer. Nabotjekket er gennemført af Force Teknologi for Færdselsstyrelsen. Undersøgelsen fokuserede på Norge, Sverige, Finland, Tyskland, Holland, Frankrig, Østrig, Schweiz og England. Denne række af nabolande er udvalgt, fordi de tidligere har været nævnt i sammenhæng med bekæmpelse af udledning af NOx.

Den generelle tilbagemelding fra alle landene var, at de følger EU-direktiv 2014/45/EU periodesynsdirektivet. Direktivet foreskriver, at udstødningen skal måles via opacitet måling under hurtig tomgang. Denne måling er ikke målrettet NOx-emission fra køretøjer. Efterfølgende er Færdselsstyrelsen blevet opmærksom på, at Frankrig undersøger mulighederne for at måle NOx-emissionen fra køretøjer. Færdselsstyrelsen har rettet henvendelse til Frankrig, som kun kunne oplyse, at projektet ikke var afsluttet endnu.

Senere i projektet er det dog klart, at andre EU-lande også har indsatser, der vedrører kontrol af det emissionsbegrænsende udstyr specielt målrettet partikelfiltre. I denne forbindelse er arbejdsgruppen opmærksom på, at Holland, Belgien og Tyskland indfører måling af partikelantal som del af periodesyn. Arbejdsgruppen er yderligere opmærksom på, at flere lande har eller vil afholde remote sensing kampagner, hvormed de vil klarlægge niveauerne af NOx-emission fra køretøjer.

Deling af erfaringer

Igennem hele projektet har der været fokus på både at indsamle viden om igangværende projekter samt at dele den viden, der er opnået i den danske indsats mod NOx-snyd.



Webinar; CORTE/CITA

I forbindelse med udbredelsen af kendskabet til NOx-projektet i Europa har Færdselsstyrelsen i samarbejde med politiet på baggrund af det arbejde, der har været udført i arbejdsgruppen, været inviteret som oplægsholder til et webinar omkring manipulation med emissionsbegrænsende udstyr på lastbiler. Webinaret blev afholdt af CORTE² og CITA³.

Der var en stor interesse for vores arbejde samt anerkendelse af vores indsats. På webinaret var der ca. 120 deltagere, blandt andet med deltagelse fra DG move og ICCT⁴.

Møde med JRC

På baggrund af det arbejde, der har været gennemført i arbejdsgruppen, har Færdselsstyrelsen afholdt et teknisk møde med JRC. På mødet blev resultaterne fra specielt den danske indsats omkring mobil remote sensing diskuteret. Deltagerne fra JRC var meget positive omkring mobil remote sensing metoden og udtrykte et ønske om at se udstyret, såfremt det skulle anvendes igen i Danmark. Dialogen med JRC er genoptaget i forbindelse med offentliggørelsen af de resterende resultater og rapporter fra projekterne.

Fælles henvendelse til TCMV og RWC

I forbindelse med afslutningen af NOx-projektet har arbejdsgruppen rettet en fælles henvendelse til de to komiteer TCMV og RWC. Henvendelsen består i et overblik over alle de områder, som har været i fokus igennem NOx-projektet.

Oplæg på internationale og nationale konferencer

Der har været god interesse for den danske indsats i forbindelse med NOx-projektet. Færdselsstyrelsen er således på baggrund af arbejdet udført i arbejdsgruppen blevet inviteret til at holde et oplæg på den internationale konference Integer Vehicle Emissions Live - virtual conference 2021. Færdselsstyrelsen var også indbudt i 2020, hvor konferencen blev aflyst grundet COVID-19.

For at udbrede kendskabet til NOx-projektet i Danmark havde Færdselsstyrelsen på baggrund af arbejdet udført i arbejdsgruppen fået optaget et oplæg på konferencen Trafikdage 2021. Et tilsvarende oplæg var optaget på Trafikdage 2020, som blev aflyst grundet COVID-19.

Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen

Det er arbejdsgruppens oplevelse, at der er stor interesse fra udlandet omkring den danske indsats mod NOx-snyd. For mange af de kontrolmyndigheder, som arbejdsgruppen har været i kontakt med gennem projektet, har det været et nyt område.

Det er arbejdsgruppens vurdering, at den indsats, der er gjort i forbindelse med NOx-projektet, har bragt Danmark i en unik position som vigtig partner i forbindelse med afsløring af snyd med emissionssystemer.

Færdselsstyrelsen er på baggrund af NOx-projektet blevet inviteret til at deltage i styregruppen for CARES – City remote Emission sensing, som er et projekt gennem Horizon 2020.

Arbejdsgruppen vurderer endvidere, at problemstillingen med fordel fortsat bør løftes på EU-niveau, da der i andre lande ses at være et væsentligt lavere videns- og kompetenceniveau til denne form for kontrol af lastbilers emissionsbegrænsende udstyr i forhold til Danmark.

² <http://www.corte.be/>

³ <https://citainsp.org/>

⁴ <https://theicct.org/>



8. Afrapportering på anbefalinger fra 1. NOx-projekt

Afrapportering af anbefalinger fra 1. NOx-projekt til 2. NOx-projekt er afdækket i et særskilt notat til Transportministeriets Færdselskontor.

Følgende anbefalinger blev i forbindelse med 1. NOx-projekt ridset op, og er dækket af nærværende baggrundsnotat som listet nedenfor:

Internationalt

Markedsføring af udstyr og forbedret kontrol ved syn

- Denne del er dækket af indsatsen beskrevet i punkt 5, samt punkt 6.

Følge den internationale udvikling

- Gennem NOx-projektet har der været stort fokus på både af følge samt påvirke den internationale udvikling. Dette er nærmere beskrevet i punkt 7.

Nationalt

Fokus på kontrolindsatsen

- I forbindelse med NOx indsatsen skal der afholdes en temadag. Dette er beskrevet i punkt 7.

Remote sensing

- Der har været gennemført en række studier af både mobil og stationær remote sensing. Metoderne er beskrevet under punkt 1.

Uddannelse og vidensdeling mellem politiet og Færdselsstyrelsens inspektører

- Færdselsstyrelsen og politiet har sammen gennemført en lang række kurser inden for emissionssystemer. Ydermere har de gennemført et videndlingsarrangement. Der er en fælles forståelse hos både politiet og Færdselsstyrelsen for forsat samarbejde mellem parterne. Parterne er således blevet enige om at facilitere et halvårligt møde mellem politiet og Færdselsstyrelsens inspektører, hvor der er fokus på aktiviteter samt vidensdeling inden for NOx området
Uddannelse og videndeling er nærmere beskrevet under punkt 2.

Bred information om NOx-snyd og danske sanktioner

- Beskrevet i punkt 3. vedr. informationskampagnen.

Arbejdsgruppens vurdering af indsatsen

Arbejdsgruppen vurderer, at opsamlingspunkterne er dækket i forbindelsen med indsatsen i nærværende NOx-projekt.



Referencer

- (ECM), L. E. (2021). *Real Driving Emission in Copenhagen - PEMS project*. Sweden: EXIS and ECM.
- Airyx, P. D. (2021). *Report: HDV NOx emission measurement with mobile remote sensing and subsequent inspection of high emitters*. Airyx.
- Bræstrup, F. (2021). *Methodes and technologies to support Periodic Technical Inspection of emission-controlled systems on Heavy duty vehicles*. Force Technology.
- Frandsen, S. (2018). *Undersøgelse af NOx-Snyd med tunge køretøjer*. Århus: Teknologisk Institut .
- Færdselsstyrelsen. (2021). *The Effect of the Payload on the Temperature of the SCR-System*. Færdselsstyrelsen.
- Janssen Jens - AVL, H. N.-A. (2020). *Plume Chasing - A Way to detect high NOx emitting vehicles*. AVL.
- Jenssen Jens, H. N. (2020). *Stationary NOx measurements - A way to detect high NOx emitting vehicles*. AVL.
- Lars Eriksson, P. A. (2020). *SEMS equipment in connection with periodical technical inspection of lorries*. ECM and EXIS.
- Nils Hooftmann - Vrije Universiteit Brussel, N. E.-T.-T. (2021). *Analysis of the 2019 Flemish remote sensing campaign*. . Department Omgeving .
- Ole Hertel, C. R. (Report number 387 year: 2020). *Control of SCR-systems using roadside remote sensing*. DCE - Danish centre for Environment and Energy and NEQ.
- Pöhler, D. (2020). *HDV NOx emission measurement with mobil remote sensing (plume chasing) and subsequent inspection of high emitters*.
- Sammen om en grønnere fremtid*. (2018). Retrieved from <https://www.regeringen.dk/nyheder/2018/miljoe-og-klimaudspil/>
- Winther, K. (2021). *Appication of OBD eqitment for inspection of heavy trucks*. Århus: Teknologisk Insitut .