

Brændstofbesparende vejbelægninger

Indledning

Transportsektoren bidrager på verdensplan med ca. 20 % af den samlede udledning af drivhusgasser. Implementering af brændstofbesparende vejbelægninger vil derfor have et betydeligt potentiale for at bidrage til en reduktion af drivhusgasserne fra transportsektoren. I Danmark er den samlede vejlængde ca. 75.000 km, heraf andrager statsvejsnettet ca. 4.000 km. For at opnå en mærkbar effekt på reduktionen af drivhusgasser, kræves en trafikmængde af en vis størrelse. Her er det af væsentlig betydning at statsvejsnettet bærer ca. 45 % af det samlede trafikarbejde i Danmark. Dette er fordelt med ca. 20 milliarder kørte km for personkøretøjer og ca. 1,6 milliarder kørte km for lastbiltrafikken. Det samlede brændstofforbrug på statsvejsnettet alene er ca. 1700 millioner liter.

Vejdirektoratets initiativer

Vejdirektoratet har i en årrække arbejdet med at udvikle belægningstyper, hvor rullemodstanden reduceres. De betydende faktorer for at opnå dette, er optimal jævnhed og tekstur.

Optimal jævnhed opnås gennem omhyggelig udlægning af belægningerne, hvor det sikres at slidlaget udlægges på et jævnt underlag, asfaltens temperatur er optimal og tromlingen foregår på rette måde. Vejdirektoratets arbejde har vist, at det ikke alene er et spørgsmål om tilslagsmaterialets størrelse, som giver den optimale tekstur, men at også tromlemønsteret under udlægningen har en betydelig effekt. Vejdirektoratets forsøg har vist, at der er en risiko for at teksturen på belægningen bliver for lille. Dette kan medføre en glat vejoverflade, med lav friktion og stor risiko for at bremselængden øges betydelig. Klimavenlige vejbelægninger er derfor udviklet for at opnå den rette balance mellem brændstofbesparelse og trafiksikkerhed.

Vejdirektoratets har i alt udlagt fire forsøgsstrækninger med lav rullemodstand. I 2016 fokuserer vi på at sikre en tilstrækkelig holdbarhed af disse belægningstyper. Vejdirektoratet har derfor iværksat et særskilt innovationsinitiativ, for at finde den optimale materialesammensætning som skal øge belægningernes holdbarhed.

Belægninger med lav rullemodstand blev undersøgt og optimeret i COOEE projektet (2011-2014) med det formål at reducere brændstofforbruget og deraf CO₂ udslippet fra vejtrafikken. To SMA belægninger med en maksimal stenstørrelse på henholdsvis 6 og 8 mm blev udviklet og udlagt som teststrækninger for at undersøge om der kunne opnås en tilfredsstillende reduktion i rullemodstanden uden at miste belægningernes friktionsegenskab.

Det generelle resultat af COOEE forsøgene viste, at der med den såkaldte COOEE SMA6 og 8 belægning kunne opnås en reduktion af rullemodstanden på henholdsvis 6 og 3%, med en traditionel SMA8 belægning. Hvis resultaterne blev sammenlignet med statsvejsnettet, repræsenteret ved 100 km referencestrækning, ja så kunne reduktionen af rullemodstanden være op til 20 %, hvilket omsat til brændstofbesparelse svarer til ca. 6%. Teststrækningerne viste, at der umiddelbart kunne opnås tilfredsstillende resultater med at reducere rullemodstanden. Men inden

for de første to år begyndte forsøgsstrækningerne at udvise stentab, hvilket gav en øget rullemodstand.

I et forsøg på at øge holdbarheden af COOEE belægningerne iværksatte Vejdirektoratet derfor et innovationsprojekt i januar 2016. Innovationsprojektet omfatter tre principielle opgaver som skal bidrage til en forbedring af belægningernes holdbarhed.

- Laboratorieforsøg omhandlende
 - Mix design
 - Test af bitumen – og asfalt vedr. styrke og vedhæftning.
- Accelererede belastningsforsøg på VTI i Sverige
 - Sporkørings- og teksturudvikling.
- Forsøgsstrækning – hldv. 619 ved Kalvehave mellem km15.2 and 15.9
 - Udlægning af belægningen
 - Tekstur, friktion og jævnhed
 - Rullemodstand.



Figur 1. Udlægning af forsøgsstrækning hovedlandevej 619, ved Kalvehave



Figur 2, Accelererede belastningsforsøg på VTI i Sverige



Figur 3, Måling af vejbelægningens rullemodstand, udført af det Tekniske Universitet i G'dansk

Resultaterne fra de accelererede forsøg på VTI og udlægningen af den nye forsøgstrækning vil bidrage til, at Vejdirektoratet ultimo 2016 kan træffe beslutning om hvorvidt og hvordan disse belægninger skal bringes i anvendelse på statsvejsnettet i fremtiden.

Da resultaterne fra de forskellige tests af belægningernes holdbarhed, bliver analyseret i november 2016 og i begyndelsen af december 2016, vil der ved præsentationen på Vejforum kunne gives nogle første konklusioner på belægningernes holdbarhed. Holdbarheden har stor betydning for de samfundsmæssige gevinster, ved at indføre disse belægningstyper på det danske statsvejsnet.

Samfundsmæssige perspektiver

Initiativet med at reducere CO₂ udslippet gennem bedre belægninger, giver et mindre omend ikke ubetydeligt bidrag på ca. 2%, til Danmarks generelle mål om at reducere udslippet af drivhusgasser med 40% i 2020, i forhold til 1990 tallene.

I 2013 fremlagde en tværministeriel arbejdsgruppe det såkaldte "Virkemiddelkatalogkatalog" over en række tiltag indenfor energi, transport, landbrug og miljø hvor man kan reducere CO₂ udslippet – og hvad det koster. Kataloget indeholder dog ikke tiltaget med at anvende belægningstyper hvor køretøjernes rullemodstand reduceres. Derfor blev der i 2013 foretaget en tilsvarende beregning for anvendelsen af disse belægningstyper. Beregningerne viste, at der kan opnås en god samfundsmæssig gevinst ved at udlægge disse belægninger i forhold til andre CO₂ reducerende tiltag. Beregningerne viste også, at en anvendelse af klimavenlige vejbelægninger, frem for traditionelle belægningstyper, giver et samfundsmæssigt overskud, fordi brændstofbesparelsen mere end opvejer de øgede omkostninger der er ved at udlægge disse vejbelægninger. Dette afspejles i den negative skyggepris, som fremkom ved beregningerne.

Det interessante er hvornår i vejbelægningernes levetid at den samfundsmæssige gevinst slår igennem og dermed tjent udgiften hjem og reelt bidrager positivt til samfundsmæssigheden. For at svare på dette spørgsmål, har konsulenthuset Incentive udarbejdet et værktøj som kan regne på de samfundsmæssige effekter, og angive hvornår brændstofbesparende veje har tjent sig selv hjem.

Værktøjet bygger på Transport- og Bygningsministeriets officielle regnearksværktøj, TERESA, som anvendes til samfundsmæssige vurderinger af projekter inden for transportområdet. Værktøjet er benyttet til at regne på fem forskellige motorvejsstrækninger i Danmark, hvor den eksisterende vejbelægning udskiftes med en brændstofbesparende vejbelægning. Det skal tilmed pointeres at den brændstofbesparende vejbelægning ikke kun bidrager til en reduktion af brændstofforbruget, men også reducerer støjbelastningen fra vejen. Denne effekt er også inddraget i beregningerne.

Resultatet af de første beregninger viser, at den største effekt opnås for motorvejsstrækninger med stor trafikmængde og tæt på byområder. Her viser beregningerne at belægningen tjener sig ind efter blot 3 til 4 år, og allerede efter 10 til 12 år opnås en nettonutidsgevinst som er en faktor 5 -10 større i forhold til en traditionel belægningstype. For motorvejsstrækninger udenfor bebyggede områder og med væsentlig mindre trafik, viser beregningerne at belægningen tjener sig ind efter 8 til 10 år. Efter en levetid på 15 år opnås en nettonutidsgevinst på en faktor 2 til 3 i forhold til en traditionel belægning.

Det videre perspektiv

Når undersøgelserne er tilendebragt og resultaterne foreligger, vil Vejdirektoratet vurdere om denne belægningstype kan udlægges på statsvejnettet i løbet af 2017. De foreløbige resultater viser sig dog så lovende, at der er et stort incitament til at arbejde videre med udviklingen af brændstofbesparende vejbelægninger. Forskningsprojektet ROSE "Road Saving Energy", støttet af Innovationsfonden indtil 2018, vil tilvejebringe den videnskabelige baggrund for en 20 procents reduktion af rullemodstanden mellem bildæk og vej, hvilket vil bidrage til en yderligere reduktion af brændstofforbruget. ROSE-projektet, vil såfremt det lykkes, føre til en reduktion af det samlede energiforbrug i Danmark på 1,5%.

ROSE er et konsortium som involverer de to danske universiteter RUC og DTU, to nationale vejlaboratorier (Danmarks og Frankrigs) og fem private virksomheder (AfterMath, Continental AG, Greenwood Engineering A/S, NCC Roads A/S, Total Denmark A/S).