



Grundejerforeningen Fuglevangen, Dronningmølle

Opfølgende tilstandsvurdering af vejbelægning på Fuglevangen (fordelingsvejen) 2016

RAPPORT NR.: 176-1611-001

TI SAGSNR.: J726172-1



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

03. november 2016

Titel:

Grundejerforeningen Fuglevangen, Dronningmølle – Opfølgende tilstandsvurdering af vejbelægning på Fuglevangen (fordelingsvejen) 2016.

Rekvirent:

Grundejerforeningen Fuglevangen, Dronningmølle
v. Bent Guldborg
Sneppevej 2
3120 Dronningmølle
Tlf.: 23 33 94 58
Mail: bent_guldborg@post.tele.dk

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 1
2630 Taastrup
Tlf. 7220 2000
Byggeri og Anlæg

Ole Grann Andersson
Faglig leder, civ.ing. (B)
Tlf.: 7220 3209
E-mail: olan@teknologisk.dk

Kvalitetssikring:

Sagsansvarlig: Ole Grann Andersson, tlf. 7220 3209, olan@teknologisk.dk
Godkendt af: Thomas Pilegaard Madsen, tlf. 7220 2164, tpm@teknologisk.dk

Opgavenr.: 176-1611-001
Dato: 03. november 2016

Indholdsfortegnelse

1. Sammenfatning	4
2. Indledning	5
3. Baggrundsoplysninger	6
4. Besigtigelse og tilstandsregistrering	6
5. Vejbelægningens tilstand	11
6. Trafikbelastning og vejslid	11
Bilag 1, Beregning af vejslid fra lastbiler (kilde "Ingeniøren")	12

1. Sammenfatning

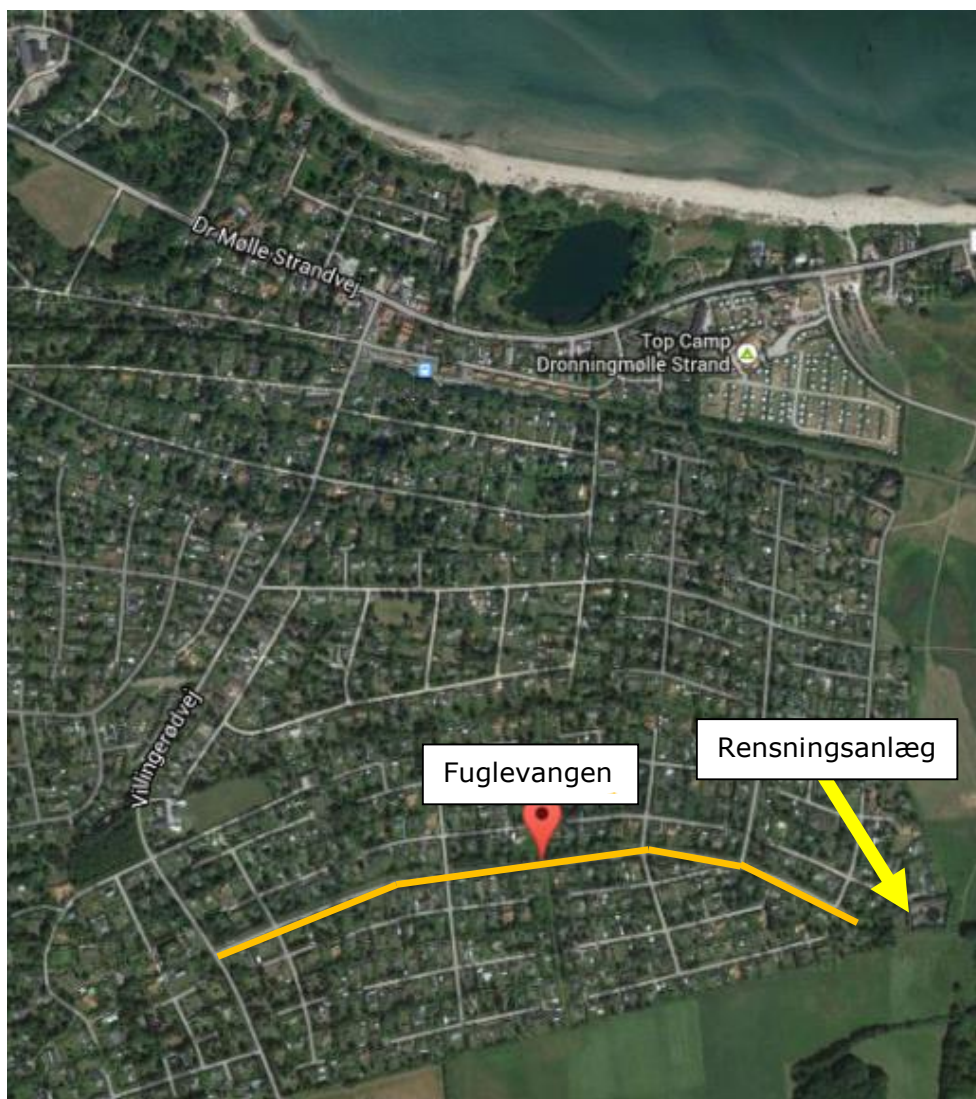
Teknologisk Institut har i 2015 gennemført en omfattende tilstandsvurdering af grundejerforeningen Fuglevangens vejbelægninger. Der henvises til TI-rapport nr. 1504-002, juni 2015. I forbindelse med grundejerforeningens planlægning af kommende belægningsarbejder, har grundejerforeningen fremsat ønske om, at Teknologisk Institut gennemfører en ny tilstandsvurdering af belægningerne på selve fordelingsvejen, Fuglevangen. Baggrunden er, at grundejerforeningens belægninger i det daglige kun udsættes for let sommerhus-trafik, men det oplyses, at fordelingsvejen også på daglig basis udsættes for tung lastbiltrafik (slamtransport) fra det kommunale rensningsanlæg, placeret på en sidevej for enden af Fuglevangen. Fuglevangen er således markant mere trafikbelastet end de øvrige veje. Teknologisk Institut har på denne baggrund fredag den 28/10 gennemført en tilstandsvurdering af Fuglevangens vejbelægning.

Ved første øjesyn fremtræder Fuglevangens vejbelægning ikke umiddelbart kritisk nedbrudt. Hvis man nærstuderer belægningen ses dog, at der generelt i stort omfang forekommer langsgående revner og krakeleringer, specielt i belægningens yderkanter og ved vejbumpene, hvor tunge køretøjers passage giver uheldige dynamiske påvirkninger (slageffekt før/efter bumpet). Endelig forekommer mere omfattende revner/krakeleringer i forbindelse med de på vejen etablerede chikaner, hvor trafikbelastningen øges som følge af trafik i begge retninger i samme spor, kombineret med vridpåvirkningen når specielt tunge køretøjer passerer chikanen. Den i terrænet lavtliggende belægning er særligt følsom for tung trafik i vintermånederne, hvor rabatterne ofte er vandfyldte, men hvor den normale sommerhustrafik til gengæld er minimal.

På baggrund af de konstaterede skader må det anbefales at Fuglevangens belægning istandsættes og påføres nyt heldækkende slidlag i forbindelse med de øvrige, af grundejerforeningen planlagte belægningsarbejder, som p.t. planlægges igangsat i 2018.

2. Indledning

Grundejerforeningen Fuglevangen varetager vedligeholdelsen af vejene i et sommerhusområde beliggende tæt ved Dronningmølle strand. Vejnettet består af en fordelingsvej, Fuglevangen, samt en række sideveje/stamveje, med blinde stikveje (se kort nedenfor). Fuglevangen fungerer som adgangsvej for grundejerforeningens sommerhuse og benyttes desuden af en nabogrundejerforening. Fuglevangen er desuden adgangsvej til et lokalt, kommunalt rensningsanlæg under Gribvand (se markering) og er derfor markant mere trafikbelastet end det øvrige vejnet, som kun trafikeres af sommerhusejere/-gæster og en renovationsbil.



Grundejerforeningen konstaterede i 2015, at den gamle asfaltbelægning på en større andel af vejnettet lider af omfattende revner og nedbrydning. Teknologisk Institut har derfor for grundejerforeningen i 2015 udført en omfattende tilstandsvurdering med forslag til vedligeholdelsesstrategi for vejene. Der henvises til TI-rapport nr. 1504-002, juni 2015.

Grundejerforeningen har på baggrund af TI-rapporten planlagt omfattende belægningsarbejder og har i denne forbindelse i 2016 anmodet TI om at udføre en ny, supplerende tilstandsvurdering af Fuglevangens belægninger, hvilket er gennemført ultimo oktober 2016.

3. Baggrundsoplysninger

Topografi og grundvand:

Grundejerforeningens område er placeret i et kystnært og lavtliggende område, med meget højtstående grundvand. Ved en tidligere besigtigelse i februar 2015 blev der konstateret vand langs vejene, især langs den lavtliggende fordelingsvej Fuglevangen.

Vejnettet er topografisk placeret i et lavtliggende område, dog er området syd for fordelingsvejen Fuglevangen skrånende opad mod syd.

Fordelingsvejen Fuglevangen er ca. 1.000 m lang, med en bredde på 6 m, sv.t. 6.000 m².

Trafik:

Det er af grundejerforeningen oplyst, at Fuglevangen foruden "egen" trafik til sommerhusene også fungerer som forbindelsesvej til en nabogrundejerforening, Grundejerforeningen Dronningmølle Strandpark I-III, samt udsættes for ca. 8 store lastbiler ugentligt, som kører fuldt lastede fra rensningsanlægget, som ligger for enden af Fuglevangen. Rensningsanlægget drives af det kommunale selskab Gribvand.

4. Besigtigelse og tilstandsregistrering

Teknologisk Institut har, v/ faglig leder Ole Grann Andersson, fredag den 28. oktober 2016, sammen med grundejerforeningens kontaktperson, Bent Guldborg, foretaget en visuel besigtigelse og tilstandsvurdering af Fuglevangens vejbelægning. Besigtigelsen blev om eftermiddagen i optørrende vej og solskin. Tilstanden er belyst i det efterfølgende:



Foto 1: Fuglevangen set fra Vingerødvej mod øst. Den første højere liggende del af vejen synes knap så nedbrudt. Bemærk dog den generelle langsgående krakelering i vejens venstre side (forårsaget af udadgående trafik).



Foto 2. Ved Fuglevangens chikaner kanaliseres trafikken til ét snævert spor. Den gamle vejbelægning revner og krakelerer i køresporene, specielt i vejens yderside hvor flere parallelle revner forekommer.



Foto 3: Revner og krakeleringer ved chikanerne. Bemærk, at rabatten også opkøres, øjensynligt af store køretøjer, som har sværere ved at manøvrere igennem chikanen.



Foto 4: Langsgående revner og krakeleringer forekommer i stort omfang på vejen. Bemærk også de systematiske tværgående revner, som kunne tolkes som begyndende svindrevner grundet den gamle asfalts hårdhed, som er så sprød, at den er følsom for trafikbelastningen



Foto 5: Nærbillede af revnen på ovenstående foto. Åbentstående revner giver anledning til vandnedsivning og efterfølgende intensiveret nedbrydning.



Foto 6: Hyppige krakeleringer og langsgående revner. Bemærk endvidere, at vejens midtersamling på store dele af strækningen er revnet.



Foto 7: Krakeleringer og sporkøring på den østlige ende af Fuglevangen, ud for indkørslen til Blåmejsevej, hvor rensningsanlægget er placeret.



Foto 8: Revner på Blåmejsevej.



Foto 9: Rensningsanlægget for enden af Blåmejsevej.

5. Vejbelægningens tilstand

Som det fremgår af forrige afsnit, er Fuglevangens asfaltbelægning endnu ikke skadet på et så kritisk niveau, at der er risiko for fremkommelighedsproblemer. Det skal dog stærkt anbefales, at der følges op på den konstaterede nedbrydning af belægningerne med vedligeholdstiltag i tide, inden kraftig accelereret nedbrydning vil forekomme.

Belægningen lider konsekvent af langsgående revner og krakeleringer i vejens ydersider i kombination med en ofte åben midtersamling. Endvidere ses nedbrydning omkring de etablerede bump, hvor belægningen før/under/efter bumpene ikke synes at forstærket i "nedslagszonen", som således giver uhensigtsmæssige dynamiske påvirkninger. Særligt udsatte er områderne omkring de etablerede chikaner, hvor den indsnævrede og vridende trafikpåvirkning forårsager mere udbredt krakelering og revnetendens i køresporene. Endelig ses flere steder tegn på at belægningskanter og rabatter i forlængelse af chikanerne køres i stykker.

Det må derfor anbefales, at grundejerforeningen i forbindelse med generelle asfaltarbejder på sidevejene også foretager partielle reparationer og ny forstærkende, heldækkende slidlagsudlægning på Fuglevangen. Den eksakte nødvendige lagtykkelse kan f.eks. fastlægges på baggrund af faldlodsmålinger før udlægningstidspunktet. Det anbefales grundet den topografiske placering, at faldlodsmålingen i givet fald foretages i det tidlige forår, hvor problemer med belægningsopfugtning er størst. Det bør ved samme lejlighed overvejes, om afdræning af vejen kan forbedres.

6. Trafikbelastning og vejslid

Ud over almindelig, sæsonbaseret personbilstrafik til/fra sommerhusene, samt en renovationsbil, forekommer der ikke tung trafik på vejene. Fuglevangen er dog en undtagelse, som følge af trafikken fra rensningsanlæggets placering ved den østlige ende af Fuglevangens blinde afslutning.

Det er oplyst af grundejerforeningen, at der forekommer ca. 8 fuldt læssede slamtransporter om ugen. Antallet er naturligvis ikke stort, men ser man på vejsliddet, skal man erindre tommelfingerreglen om, at én lastbil slider lige så meget på vejen som 10.000 personbiler. Den omtalte lastbils-/tankvognstransport vil derfor slitagemæssigt udgøre den overvejende del af vejens samlede trafikbelastning.

I forbindelse med ovennævnte overvejelser om vejens vedligeholdelse kan opmærksomheden i øvrigt henledes til Privatvejslovens §58, stk. 3, som angiver, at *hvis den gennemgående motorkørende trafik på vejen udgør mere end 50% af den samlede motorkørende trafik, skal kommunalbestyrelsen optage vejen som offentlig, jf. §15 i lov om offentlige veje, eller gennemføre færdselsregulering, der nedbringer den almene færdsel på den private fællesvej, så den kommer under 50%.*

Bilag 1, Beregning af vejslid fra lastbiler (kilde "Ingeniøren")

Hvordan beregner man lastbilers vejslid?

I ugens præmierede spørgsmål til Scientariat forklarer Gregers Hildebrand fra Vejdirektoratet, der arbejder med forskning i vejes bæreevne, hvordan man beregner vejslid.

Af 18. okt 2008 kl. 09:00



Lars C. Hassing er interesseret i at vide, hvordan man beregner vejslid:

"Man hører, at lastbilers vejslid er mange tusinde gange større end personbilers. Er det noget, man faktisk har målt, og i givet fald hvordan? Bruger man tallene til at beregne hvor tykt et lag asfalt, der skal til for at klare en given lastbil-trafikmængde? Bilslid er vel insignifikant?"

Gregers Hildebrand, afdelingsleder i Laboratorium og Elektronik på Vejteknisk Institut i Vejdirektoratet, svarer:

"En særdeles let huskeregel siger, at sliddet på en vej fra 1 lastbil svarer til sliddet fra 10.000 personbiler. Denne huskeregel fejrer faktisk 50-års jubilæum i disse dage.

AASHO Road Test

I midten af 1950-erne planlagde amerikanske AASHO (American Association of State Highway Officials) et stort fuld-skala vejforsøg, som på sin tid var det største og dyreste eksperiment af sin art. Formålet med forsøget, som blev etableret nær byen Ottawa i staten Illinois i USA, var at undersøge nedbrydningen af veje udsat for rigtig trafik.

Man etablerede i perioden op til 1958 seks test-loops, som havde forskellige vejopbygninger (asfalt, beton) og som blev belastet med en række forskellige køretøjer, som var tilgængelige i 1950'ernes USA. Bilerne blev ført af militærpersonel.

Kørslerne på AASHO-strækningerne startede 15. oktober 1958 og fortsatte med over 1 mio overkørsler indtil november 1960. Det er et jubilæum, som er værd at fejre. Resultaterne af AASHO-forsøgene var afgørende for udviklingen af metoder til moderne design af de veje, som skulle bære trafikken i en periode af verdenshistorien, hvor vejtrafik blev virkelig populær.

Rester af og inspiration fra AASHO-forsøgene findes overalt i verden i dagens metoder til beregning af vejdimensionering, målinger i på veje samt vurdering af vejes tilstand.

Ækvivalent aksel

Et af de meget synlige resultater af AASHO-forsøgene var en metode, hvormed man kan udtrykke trafikbelastningen på en vejstrækning ved hjælp af ét tal. I virkeligheden er trafikken sammensat af mange forskellige køretøjstyper med forskellige vægte, aksler osv., men det bliver - specielt uden nutidens computere - besværligt at regne med hver enkelt type.

Derfor opfandt man udtrykket ESAL (Equivalent Single Axle Load). I Danmark udtrykker vi trafikbelastningen i $\text{Æ}10$ (ækvivalente 10-ton aksler), hvortil alle aksler omregnes ved hjælp af følgende simple regneudtryk:

N er antallet af ækvivalente 10-ton aksler, Ni er antal passager af given akseltype, pi er aksellasten ved den givne akseltype, mens P er standardlasten på 10 tons.

$$N = \left(\frac{p_i}{P} \right)^2 \cdot N_i$$

En $\text{Æ}10$ -aksel består i hver side af et tvillinghjul med 350 mm mellem centrum af de to hjul. Hvert hjul har et dæktryk på 0,7 MPa. En typisk personbil (VW Golf) har en aksellast på cirka 900 kg, hvilket svarer til, at der går godt 15.000 Golf-aksler på 1 $\text{Æ}10$ -aksel, idet vi for pi indsætter 900 kg, for P 10.000 kg og for Ni 1.

Dimensionering af vejbefæstelser

Ved anlæg af nye veje eller forbedring af eksisterende vejbelægninger er den fremtidige trafikbelastning (i $\text{Æ}10$) en af de vigtigste parametre. For større anlæg findes $\text{Æ}10$ baseret på tællinger og avanceret trafikmodellering, mens man for mindre anlæg kan estimere $\text{Æ}10$ -belastningen ved mere eller mindre simple metoder.

Ud over kendskab til trafik skal man kende til den naturlige underbund, samt de (forarbejdede) materialer, der indgår i vejens opbygning. Det er typisk sand, grus og asfalt. Dimensioneringen af en vej består i, at man med udgangspunkt i viden om den fremtidige trafik, underbunden og vejmaterialerne bestemmer tykkelser for lagene i vejen, således at vejen kan bære den forventede trafik i hele dimensioneringsperioden (10-20 år)."



AASHO (American Association of State Highway Officials) Road Test nær Ottawa, Illinois, USA. (kilde: Public Roads, Marts/April 2006, Volume 69, Nr. 5, US Department of Transportation, Federal Highways Administration).