

Kan Limfjordstunnelen reddes? Ekspertundersøgelse 2017 - 2019

Jørn Andreas Kristensen

Projektleder, Vejdirektoratet, Skanderborg
Civilingeniør (1978)

Mob 2527 3464, e-mail: jkris@vd.dk

Foredragsholderen har igennem mere end 30 år medvirket i en bred vifte af vedligeholdelsesopgaver for tunneler og broer over hele landet. Foredragsholderen forestod i den sammenhæng tilsynet med de omfattende vedligeholdelsesarbejder på Limfjordstunnelen i slutningen af 1990'erne. Det er baggrunden for, at foredragsholderen blev en del af den ekspertgruppe der blev nedsat i 2018, og som havde til formål at se nærmere på Limfjordstunnelens tilstand, herunder at fastlægge en langsigtet vedligeholdelsesstrategi.



Limfjordstunnelen fører motorvej E45 under Limfjorden mellem Aalborg og Nørresundby. Siden ibrugtagningen i 1969 er årsdøgntrafikken steget fra 29.000 køretøjer til næsten 70.000 køretøjer. Limfjordstunnelen er således vital for trafikafviklingen både lokalt og regionalt i Nordjylland.

Tunnelen blev udført med vandtætning i form af en udvendig membran, der viste sig utæt helt fra tunnelens udførelse. Siden åbningen i 1969 har tunnelen således vist sig utæt og i mange områder med revner i betonen. Det saltholdige vand fra Limfjorden trænger ind konstruktionen gennem revner og støbeskel, hvilket har medført langsom nedbrydning i form af primært armeringskorrosion. Grundet sætninger i den nordlige del af tunnelen er revnedannelser og deraf følgende gennemsvinninger er skader især koncentreret til denne del.

Der er i 1990'erne og 2000'erne gennemført større reparationsprojekter – opspænding med kabler i ballastbetonen, omfattende betonreparationer, iboring af rustfrie limankre i tunnellofter mv

Sætningerne har imidlertid vist sig at fortsætte med deraf følgende fortsat udvikling af revner og utætheder.

Med udgangspunkt heri er der rejst spørgsmål vedr. tunnelens levetid. Vejdirektoratet har derfor igangsat følgende:

- I 2017 etablering af en geoteknisk ekspertgruppe, hvis primære formål har været at fastlægge årsagerne til de fortsatte sætninger af tunnelen. Den geotekniske ekspertgruppe afsluttede sit arbejde i foråret 2018.
- I 2018 etablering af en strukturel ekspertgruppe med deltagelse af danske og udenlandske eksperter med erfaring vedrørende design, udførelse og vedligehold af sænketunneler. Formålet med ekspertgruppens arbejde, der afsluttede sit arbejde i juni 2019, har været:
 - Undersøgelse af tunnelkonstruktionens tilstand gennem analyse af eksisterende arkivmateriale, tilstandsvurdering baseret på omfattende målinger og udtagning af prøver samt omfattende statistiske analyser baseret på aktuelle tilstandsparametre
 - Udarbejdelse af en langsigtet optimal vedligeholdelsesstrategi med tilhørende skitsering af mulige reparationsprojekter

Ekspertgruppens konklusioner er, at den overordnede tilstand af tunnelen er bedre end forventet. Der er således ikke fundet korrosion af betydning i armeringsjernene, og betonens styrke og kvalitet er tilstrækkelig til at optage de kræfter, der påvirker konstruktionen.

Revnerne i tunnelen skyldes primært sætninger i tunnelens nordlige halvdel, samt årlige temperaturvariationer, der udsætter betonen for skiftende træk og tryk. Disse påvirkninger vil fortsætte således, at der fortsat udvikles revner, samt at der fortsat vil opstå utætheder i betonen.

Ekspertgruppen forventer ikke, at det bliver nødvendigt at gennemføre større reparationsprojekter inden for de næste 10 – 15 år, forudsat at udviklingen på de væsentligste parametre fortsætter som forventet.

Der anbefales derfor en yderligere overvågning og monitorering ud over det, Vejdirektoratet allerede nu gennemfører.

Derudover har ekspertgruppen foreslået 3 større reparationsprojekter til eventuel udførelse om 15 – 50 år, såfremt behovet måtte være til stede:

- Opspænding af tunnelen placeret på den øverste del af tunnelvæggene
- Katodisk beskyttelse såfremt der måtte vise sig armeringskorrosion
- Løft af den nordlige del af tunnelen, såfremt sætningerne udvikler sig hurtigere end forventet