

Risikoadfærd på cykelstien – Pilot på automatiseret videoobservation og -analyse

Michael W. J. Sørensen, RAW Mobility, Michaelwjs@rawmobility.dk

Bjørn Olsson, Rådet for Sikker Trafik, bo@sikkertrafik.dk

Toba H. Nielsen, Rådet for Sikker Trafik, thn@sikkertrafik.dk

Jonas E. Fisker, RAW Mobility, Jonas@rawmobility.dk

Rasmus Albrink, RAW Mobility, Rasmus@rawmobility.dk

Abstrakt

Cykling i påvirket tilstand, uopmærksomme cyklister, cyklister i høj hastighed og cyklister uden cykellygter udgør betydelige trafiksikkerhedsproblemer. Samtidig kan sådan risikobetonet adfærd medføre utryghed på cykelstien. De enkelte adfærdstyper er i varierende grad belyst gennem spørgeskemaundersøgelser, ulykkesdata, manuelle observationer og instrumenterede målinger, men de eksisterende kilder har hver især begrænsninger. Spørgeskemaer bygger på selvrapportering, ulykkesdata fanger kun nogle af de hændelser, der fører til registrerede ulykker og indeholder kun i nogen grad oplysninger om adfærd, og manuelle observationer er ressourcetunge. Med den teknologiske udvikling inden for videoregistrering og automatiseret analyse åbner der sig nye datakilder og metoder, som på sigt formentlig vil gøre det muligt at "måle temperaturen" på trafikantadfærden på en mere præcis og hurtig måde, der i tillæg kan skaleres på tværs af geografiske lokationer.

Formålet med dette projekt har været at teste ny teknologi til at måle risiko- og utryghedsskabende adfærd på cykelstien, herunder også i de mørke timer, hvor sådan adfærd kan optræde hyppigere. Formålet har konkret været at foretage videoobservation og efterfølgende analyse via softwareprogrammet Data From Sky for dels at teste hvor godt forskellige typer af adfærd kan detekteres automatisk af Data From Sky, dels at undersøge omfanget og karakteren af defineret risikoadfærd på cykelstien i form af høj hastighed, manglende brug af forlygter og slinger på cykelstien, som f.eks. kan være udtryk for cykling i påvirket tilstand eller uopmærksomhed.

For at undersøge dette er der foretaget videoobservation på Gothersgade og Åboulevarden i København torsdag den 16. oktober 2025 kl. 20.00 til lørdag den 18. oktober 2025 kl. 8.00 med små videokameraer, som via teleskopstænger er opsat 8-10 m over gadeniveau ved de aktuelle delstrækninger. Optagelserne er efterbehandlet via Data From Sky, som bl.a. kan registrere hastighed, sideværtsplacering samt sideværtsacceleration for hver trafikant. Der er i alt foretaget registrering af ca. 8.700 og 5.900 trafikanter på cykelstien på hhv. Gothersgade og Åboulevarden.

Data From Sky har i dette pilotstudie vist sig at være et anvendeligt værktøj til at estimere og analysere trafikanternes hastighed - også i mørke. Der er dog behov for manuel gennemgang, hvis hastighed skal opgøres for forskellige cykeltyper, da programmet pt. (1. halvår 2026) har vanskeligt ved at skelne mellem forskellige cykeltyper. Det er således muligt at estimere gennemsnitshastighed for forskellige cykeltyper over døgnet. Her ses det f.eks., at hastigheden er højest i morgen- og eftermiddagstrafikken. Dette kan muligvis forklares med forskel i populationen i løbet af døgnet. I myldretidstrafikken er der f.eks. givetvis mange cykelpendlere, som skal hurtigt til/fra arbejde. Samtidig ses det, at ladcykler generelt kører en anelse hurtigere (22,5 km/t) end tohjulede cykler (20,9 km/t). Dette kan hænge sammen med, at flertallet af disse muligvis har elmotorer og netop også er pendlere, som har travlt. Resultatet skal dog tages med forbehold for, at der kun er observeret 436 ladcykler.

Brug af forlygter kan på nuværende tidspunkt ikke registreres automatisk i Data From Sky, og dette blev derfor registreret manuelt for et udvalg af trafikanterne hen over natten. Andre analyseprogrammer eller AI-værktøjer vil muligvis kunne lave en automatisk registrering. Den højeste brug af forlygter (i de mørke timer) var fredag morgen (kl. 6.00-7.00), hvor brugen af forlygter var ca. 98 %, mens den laveste brug ses natten mellem fredag og lørdag (kl. 1.00-6.00), hvor brugen af forlygter var ca. 91 %.

Flere forskellige metoder til at identificere og tracke slinger på cykelstien blev testet. Konklusionen er, at Data From Sky på nuværende tidspunkt ikke er egnet til automatisk at opgøre, hvor mange der slinger på cykelstien. Den væsentligste udfordring er, at Data From Sky har vanskeligt ved at tracke cyklisterne i mørke, selv når gaden er belyst. Det er muligt, at ændring af kameraplacering, højde og vinkel kan ændre på dette. I projektet er der derfor suppleret med manuelt gennemsyn og kvalitativ vurdering case by case af slingrende cyklister. Om natten kl. 03.00-05.00 er det fundet, at i størrelsesordenen ¼ af de cyklende i større eller mindre grad slinger, men dette tal skal tages med store forbehold, da de er baseret på en kvalitativ gennemgang af et begrænset udsnit af trafikanter. Gennemgangen viser, at der er mange grunde til, at de cyklende slinger - f.eks. brug af håndholdt telefon, ny på cyklen, uopmærksomhed, bevidst slinger, påvirket af alkohol eller flere på samme cykel.

Projektbaggrund

Analyser af skadestuerregistrerede trafikulykker med cyklister (Sørensen og Andersen, 2025) og spørgeskemaundersøgelser (Is It a Bird, 2015) af selvrapporteret adfærd og ulykker indikerer, at ulykker om aftenen/natten med cyklister i påvirket tilstand, uopmærksomme cyklister, cyklister i høj hastighed og cyklister uden cykellens udgør betydelige trafiksikkerhedsproblemer. Samtidig kan sådan risikobetonet adfærd medføre utryghed på cykelstien, hvilket potentielt kan få nogle til at fravælge cyklen.

De enkelte adfærdstyper er i varierende grad belyst gennem spørgeskemaundersøgelser, ulykkesdata, manuelle observationer og instrumenterede målinger, men de eksisterende kilder har hver især forskellige begrænsninger. Spørgeskemaer bygger på selvrapportering, ulykkesdata fanger kun nogle af de hændelser, der fører til registrerede ulykker og indeholder kun i nogen grad oplysninger om adfærd, og manuelle observationer er ressourcetunge at foretage. Med den teknologiske udvikling inden for videoregistrering og automatiseret analyse åbner der sig nye datakilder og metoder, som på sigt formentlig vil gøre det muligt at "måle temperaturen" på trafikantadfærden på en mere præcis og hurtig måde, der i tillæg potentielt kan skaleres effektivt på tværs af geografiske lokationer.

Projektformål

Som reaktion på denne udvikling har Rådet for Sikker Trafik og RAW Mobility etableret et samarbejde om et eksplorativt pilotprojekt, hvor Rådet for Sikker Trafik og RAW Mobility i fællesskab har brugt og testet ny teknologi og metoder til netop at måle risiko- og utryghedsskabende adfærd på cykelstien, herunder også i de mørke timer.

Projektformålet har konkret været at foretage videoobservation og efterfølgende analyser via softwareprogrammet Data From Sky af trafikantadfærd på cykelstien med henblik på at:

1. **Metodetest og vurdering:** Teste hvordan, hvorvidt og hvor godt sådan adfærd kan detekteres automatisk eller semiautomatisk af Data From Sky.
2. **Empirisk undersøgelse af risikoadfærd:** Undersøge omfanget og karakteren af defineret risikoadfærd blandt trafikanter på cykelstien. Det er her valgt at fokusere på følgende adfærd:
 - a. **Hastighed**, især høj hastighed, hvilket kan medføre både farlige situationer og utryghed, samtidig med at det kan være en indikation på brug af ulovlige køretøjer.
 - b. **Lygtebrug** i form af brug af forlygter, hvilket er vigtigt for trafikanternes sikkerhed i de mørke timer.
 - c. **Slinger på cykelstien** som kan være udtryk for f.eks. kørsel i påvirket tilstand eller uopmærksomhed som følge af f.eks. brug af mobiltelefon.

De tre adfærdsparametre er valgt, da de har stor betydning for både sikkerhed og tryghed, samtidig med at disse på hver sin måde er oplagte ift. at teste den automatiske detektering, idet det stiller forskellige krav til detekterings- og analyseværktøjet. Det blev også overvejet at inkludere hjelmbrug i projektet, men dette blev fravalgt, da det i forvejen var kendt, at dette på nuværende tidspunkt ikke kan detekteres automatisk via Data From Sky. Samtidig foretager Rådet for Sikker Trafik i forvejen systematiske og kontinuerlige cykelhjemstællinger (Nielsen og Olsson, 2026).

Observations- og analysemetoder

For at undersøge de to overordnede formål nærmere er der foretaget videoobservation på udvalgte cykelstier, som efterfølgende er blevet analyseret via automatiske og/eller semiautomatiske analyser i Data From Sky samt manuelle gennemsyn og registreringer på baggrund af optagelserne.

Analysestrækninger: Der er foretaget videoobservation på følgende to gader i København: 1) Gothersgade og 2) Åboulevarden. Disse to gader er valgt da, 1) der er meget cykeltrafik til/fra byen om både dagen og aftenen/natten, 2) de er godt vejbelyste og 3) der er gittermaster tæt på gaden, som kameraerne kan sættes op i. Gothersgade er filmet vest for Landemærket, hvor trafikanterne på den nordlige side af Gothersgade kørende i vestlig retning er blevet filmet. Åboulevarden er filmet nordvest for Rosenørns Allé, hvor trafikanterne på den nordlige side af Åboulevarden kørende i vestlig retning er blevet filmet.

Tidspunkt: Videooptagelserne er foretaget fra torsdag den 16. oktober 2025 kl. 20.00 til lørdag den 18. oktober 2025 kl. 8.00. Hermed er der optagelser for torsdag, fredag og lørdag aften/nat og også optagelser for dagtid. Det er valgt at foretage optagelserne, så både fredag og lørdag aften/nat er inkluderet, hvor der højst sandsynlig er mest cykling i de mørke timer til/fra fest, og dermed sandsynligvis også mest cykling i påvirket tilstand. Det kunne have været ønskeligt at have foretaget videooptagelserne i primo september, hvor der er en lysere nattehimmel, og hvor der måske er endnu flere, som cykler til/fra fest og lignende i forbindelse med studiestart, men dette var desværre ikke muligt i nærværende projekt.

Videooptagelse: Videoobservationerne er foretaget via små videokameraer (Fuld HD), som er sat op ved de aktuelle delstrækninger. Videokameraer er opsat via teleskopstænger 8-10 m over gadeniveau, hvorved det både er muligt at få et godt overblik og at nærstudere adfærd på cykelstien. Kameraerne er relativt anonyme i gadebilledet og deres tilstedeværelse må derfor umiddelbart ikke forventes at påvirke trafikanternes adfærd.

Videoanalyse: Videooptagelserne er efterbehandlet via Data From Sky, som bl.a. (efter at optagelserne er blevet geokodet) kan registrere hastighed, sideværtsplacering samt sideværtsacceleration og -deceleration for hver registreret trafikant. Tanken var bl.a. at undersøge, om dette i bearbejdet format kan bruges til at

identificere slinger. Her har det været ideen, at slingrende cyklister efterfølgende gennemgås manuelt for at give et bud på, hvorfor de slinger (snakker de i mobil, synes de påvirket, er cyklen ustabil f.eks. som følge af poser på styret, cykler de uden hænder osv.). Det påpeges, at dette vil være en subjektiv vurdering, som kun kan give et groft anslag på størrelsesordenen af f.eks. antal påvirkede cyklister.

Projektet ligger i forlængelse af og bygger på projektet ”Adfærd på cykelstier – analyse af fem cykelstier i København og Aarhus” (Sørensen m.fl., 2025). Her gives der en grundigere gennemgang af den generelle brug af Data From Sky, som der her henvises til for yderligere information om programmet.

Køretøjer på de to cykelstier

Databehandling

Der indledes med en gennemgang af køretøjer på de to cykelstier. Data From Sky kan automatisk inddеле trafikanterne i 19 forskellige køretøjstyper baseret på størrelse, hvor især typer som tohjulede cykler, ladcykler, små elektriske køretøjer, kabinescootere og knallert er aktuelle for dette projekt. De andre køretøjstyper er typer som fodgængere, motorcykler, biler, varebiler, små og store lastbiler samt busser. Disse er alle ekskluderet fra datamaterialet i nærværende projekt.

Disse foruddefinerede størrelser betyder dog, at nogle trafikanter kan blive registreret forkert, og klassificeringen er således ikke perfekt i Data From Sky. Det er derfor i udgangspunktet nødvendigt at kvalitetssikre og justere kategoriseringen manuelt for udvalgte trafikanter.

Klassificeringen er særligt udfordrende, når det gælder tohjulede cykler (dvs. alm. cykler, elcykler og speed pedelecs), som Data From Sky pt. ikke kan skelne fra hinanden. Det ville være meget omfattende at gennemgå alle de registrerede trafikanter, og der er derfor valgt at gennemgå følgende deludvalg for at kvalitetssikre klassificeringen samt for at foretage en manuel efterklassificering:

- Alle trafikanter klassificeret som motorcykler og fodgængere er gennemgået og evt. omklassificeret.
- Alle trafikanter med gennemsnitshastighed på eller over 25 km/t er gennemgået og evt. omklassificeret.
- Alle cyklister med gennemsnitshastighed på eller over 25 km/t er ved manuel gennemgang klassificeret som elcykel eller alm. cykel uden elmotor. Elcykel omfatter her både alm. elcykel, speed pedelecs og ulovlige elcykler.

Idet det kun er cykler med en hastighed på eller over 25 km/t, der er klassificeret ift. om det er elcykler, så kan vi med analysen ikke udtale os om det eksakte antal elcykler eller den generelle adfærd på elcykel vs. tohjulede cykler uden elmotor. Grænsen på 25 km/t er valgt ud fra ressourcemæssigt at kunne håndtere den manuelle klassificering og ud fra, at lovlige almindelige elcykler må give motorassistance til 25 km/t.

Resultater

Der er i alt foretaget registrering af 14.552 køretøjer på de to strækninger, fordelt på 8.657 køretøjer (59,5 %) på Gothersgade og 5.895 køretøjer (40,5 %) på Åboulevarden. Fordelingen på køretøjstyper er sammenfattet i tabel 1. De fleste køretøjer er tohjulede cykler (95 %), og de andre køretøjer udgør således kun i alt ca. 5 % af køretøjerne.

	Tohjulede cykler	Ladcykler*	Små el-køretøjer	Knallert
Gothersgade	96,3 %	2,3 %	0,2 %	1,2 %
Åboulevarden	94,2 %	4,0 %	0,3 %	1,5 %
I alt	95,5 %	3,0 %	0,2 %	1,3 %

Tabel 1. Procentvis fordeling af køretøjstyper på to cykelstier i København. * Ladcykler omfatter både trehjulede og tohjulede ladcykler (longjohns).

Alle trafikanter med en registreret hastighed på eller over 25 km/t er som beskrevet gennemgået manuelt. Det er her vurderet, at 312 og 410 af de gennemgåede tohjulede cykler er elcykler på hhv. Gothersgade og Åboulevarden. Der er foretaget egne analyser for denne gruppe.

Sørensen m.fl. (2025) har for tre andre gader i København (Bredgade, Nørrebrogade og Store Kongensgade) foretaget en lignende videoobservation og -analyse via Data From Sky, hvor der i alt er registreret 96,6 % tohjulede cykler, 2,1 % ladcykler, 0,8 % knallerter og 0,2 % små el-køretøjer (el-løbehjul og lign.). I sammenligning med dette er der således en anelse færre tohjulede cykler, og en anelse flere ladcykler og knallerter på Gothersgade og Åboulevarden. Bemærk at registreringerne på Bredgade, Nørrebrogade og Store Kongensgade er foretaget i oktober 2024, og kun på hverdage i dagtid, mens nærværende tælling blev foretaget over hele døgnet fra en torsdag kl. 20 til lørdag kl. 8.

Hastighed på de to cykelstier

Databehandling

Ved videoanalyse i Data From Sky oprettes en database, hvor hver enkelt trafikant tildeles et unikt ID. Som udgangspunkt kan denne "basis"-database udelukkende anvendes til krydstællinger og overordnede adfærdsanalyser. For at kunne analysere hastigheder, acceleration, afstande mellem trafikanter samt foretage konfliktanalyser, kræves det, at databasen geokodes. Ved geokodning tilføjes geografiske data til videoen, så databasen får kendskab til koordinaterne for hver enkelt trafikant. Trafikanterne bliver "tracket" ved, at programmet søger efter bevægelser/ændringer i pixler i videoen. Jo større køretøjet er, desto flere pixler bevæger sig, hvilket resulterer i bedre tracking. Når koordinater og tracking kendes, kan hastighed og lign. estimeres. Data From Sky er således et anvendeligt værktøj til automatisk at måle og analysere trafikanters hastighed, og det har vist sig, at denne analysemulighed også fungerer i mørke.

Hastighed på Gothersgade

Tabel 2 viser den gennemsnitlige hastighed for Gothersgade fordelt på udvalgte køretøjstyper og tidsintervaller (dag og nat). Det ses her, at gennemsnitshastigheden for alle køretøjerne er 20,4 km/t, og at denne er en anelse højere om dagen (20,5 km/t) end om natten (20,1-20,2 km/t).

	Nat: Torsdag kl. 20 – Fredag kl. 08	Dag: Fredag kl. 08 – fredag kl. 20	Nat: Fredag kl. 20 – lørdag kl. 08	Samlet
Tohjulet cykel	19,9 km/t (N = 1.751)	20,4 km/t (N = 5.055)	20,0 km/t (N = 1.518)	20,2 km/t (N = 8.324)
Elcykel over 25 km/t	27,0 km/t (N = 82)	27,3 km/t (N = 100)	26,2 km/t (N = 130)	26,8 km/t (N = 312)
Ladcykel	19,5 km/t (N = 29)	20,7 km/t (N = 150)	21,2 km/t (N = 22)	20,6 km/t (N = 201)
Knallert	32,8 km/t (N = 19)	30,6 km/t (N = 53)	28,6 km/t (N = 29)	30,4 km/t (N = 101)
Samlet	20,1 km/t (N = 1.804)	20,5 km/t (N = 5.274)	20,2 km/t (N = 1.576)	20,4 km/t (N = 8.657)

Tabel 2. Gennemsnitshastighed for Gothersgade hhv. dag og nat. Bemærk følgende: 1) "Tohjulet cykel" dækker over både cykler med og uden el, inkl. elcykler over 25 km/t – men ekskl. ladcykler. 2) Kategorierne "Elcykel over 25 km/t" omfatter ikke evt. el-ladcykler, der kørte over 25 km/t. 3) Samlet dækker over alle trafikanttyper, inkl. el-løbehjul, el-skateboard, hoverboards, uniwheels og specialcykler, der ikke er vist i tabellen.

Tohjulede cykler udgør som beskrevet den klart største del af køretøjerne og har derfor tilnærmelsesvis samme hastighed, dog lidt mindre (20,2 km/t). Knallerter har den højeste hastighed med et gennemsnit over 30 km/t, mens gennemsnittet for den gruppe af elcykler, som kører over 25 km/t, er 26,8 km/t.

Ladcykler har også en marginal højere hastighed end tohjulede cykler (20,6 km/t). Ladcykler inkluderer både cykler med og uden elmotor, og hastighedsspredningen er derfor stor for denne køretøjstype.

Hastighed på Åboulevarden

Tabel 3 viser den gennemsnitlige hastighed for Åboulevarden ligeledes fordelt på udvalgte køretøjstyper og tidsintervaller (dag og nat). Det ses her, at gennemsnitshastigheden for alle køretøjerne er 22,3 km/t, og således næsten 2 km/t højere end på Gothersgade. Forklaringen på den højere hastighed kan bl.a. være, at der er noget mindre cykeltrafik på Åboulevarden end på Gothersgade (der er her talt ca. 3.000 færre køretøjer i den aktuelle tælleperiode). Derudover kan forhold som fald på cykelstien, bredde af cykelstien, omfang af parkerede biler og andel af cykelpendlere have betydning. Udover højere hastighedsniveau, er der generelt også større hastighedsspredning på Åboulevarden, hvilket kan skyldes, at der er busstoppested og flere krydsninger på analysestrækningen. Som på Gothersgade er hastigheden generelt større om dagen end om natten (23,1 km/t vs. 20,2-21,8 km/t).

Tohjulede cykler udgør som beskrevet den allerstørste del af køretøjerne og har derfor tilnærmelsesvis samme hastighed som alle køretøjer, dog lidt mindre (22,0 km/t). Hastigheden er dog her også ca. 2 km/t højere end på Gothersgade. Hastigheden er højest om dagen (22,9 km/t).

Knallerter har den højeste hastighed med et gennemsnit på 32,7 km/t, og disse kører således også noget hurtigere på Åboulevarden end på Gothersgade. Gennemsnittet for den gruppe af elcykler, som kører over 25 km/t, er 28 km/t, hvilket er 1,2 km/t højere end på Gothersgade. Ladcykler har også en højere hastighed (24,2 km/t) end tohjulede cykler (22,0 km/t). Hastigheden på ladcykler på Åboulevarden er også noget højere end på Gothersgade. Ladcykler inkluderer både cykler med og uden elmotor, og hastighedsspredningen er derfor stor for denne køretøjstype.

	Nat: Torsdag kl. 20 – Fredag kl. 08	Dag: Fredag kl. 08 – fredag kl. 20	Nat: Fredag kl. 20 – lørdag kl. 08	Samlet
Tohjulet cykel	21,6 km/t (N = 1.171)	22,9 km/t (N = 3.238)	20 km/t (N = 1.139)	22 km/t (N = 5.548)
Elcykel over 25 km/t	27,3 km/t (N = 153)	29,2 km/t (N = 186)	26,2 km/t (N = 71)	28 km/t (N = 410)
Ladcykel	24,9 km/t (N = 27)	24,2 km/t (N = 197)	22,5 km/t (N = 11)	24,2 km/t (N = 235)
Knallert	31,6 km/t (N = 22)	33,2 km/t (N = 44)	32,9 km/t (N = 20)	32,7 km/t (N = 86)
Samlet	21,8 km/t (N = 1.224)	23,1 km/t (N = 3.491)	20,2 km/t (N = 1.180)	22,3 km/t (N = 5.895)

Tabel 3. Gennemsnitshastighed for Åboulevarden hhv. dag og nat. Bemærk følgende: 1) "Tohjulet cykel" dækker over både cykler med og uden el, inkl. elcykler over 25 km/t – men ekskl. ladcykler. 2) Kategorierne "Elcykel over 25 km/t" omfatter ikke evt. el-ladcykler, der kørte over 25 km/t. 3) Samlet dækker over alle trafikanttyper, inkl. el-løbehjul, el-skateboard, hoverboards, uniwheels og specialcykler, der ikke er vist i tabellen.

Samlet hastighed på de to gader

Tabel 4 viser den samlede gennemsnitshastighed. Den samlede gennemsnitshastighed er 21,1 km/t, og den samlede gennemsnitshastighed for tohjulede cykler er 20,9 km/t. Knallert har den højeste hastighed med

31,5 km/t efterfulgt af elcykler, som kører over 25 km/t, med 27,5 km/t. Ladcykler har også en højere gennemsnitshastighed (22,5 km/t) end de tohjulede cykler. Hastigheden er generelt 0,5-1,5 km/t højere om dagen end om natten.

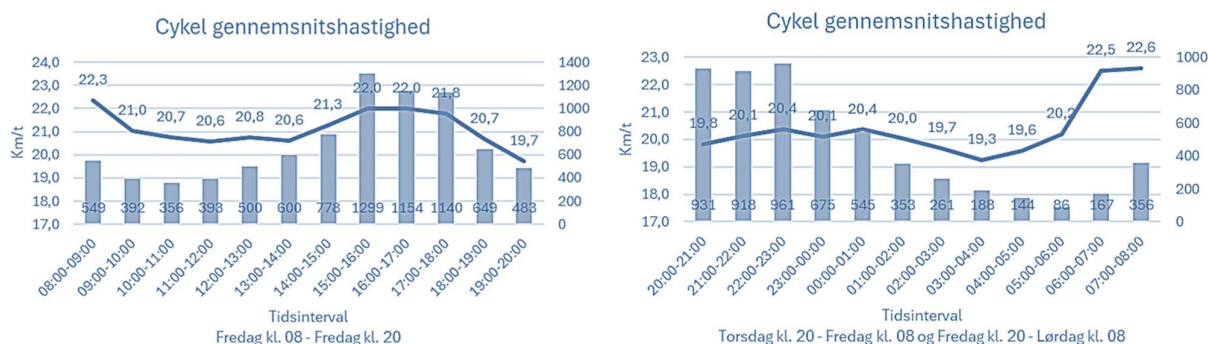
	Nat: Torsdag kl. 20 – Fredag kl. 08	Dag: Fredag kl. 08 – fredag kl. 20	Nat: Fredag kl. 20 – lørdag kl. 08	Samlet
Tohjulet cykel	20,6 km/t (N = 2.922)	21,4 km/t (N = 8.293)	20 km/t (N = 2.657)	20,9 km/t (N = 13.872)
Elcykel over 25 km/t	27,2 km/t (N = 235)	28,6 km/t (N = 286)	26,2 km/t (N = 201)	27,5 km/t (N = 722)
Ladcykel	22,1 km/t (N = 56)	22,7 km/t (N = 347)	21,7 km/t (N = 33)	22,5 km/t (N = 436)
Knallert	32,2 km/t (N = 41)	31,8 km/t (N = 97)	30,3 km/t (N = 49)	31,5 km/t (N = 187)
Samlet	20,8 km/t (N = 3.028)	21,5 km/t (N = 8.765)	20,2 km/t (N = 2.756)	21,1 km/t (N = 14.552)

Tabel 4. Gennemsnitshastighed for begge gader hhv. dag og nat. Bemærk følgende: 1) "Tohjulet cykel" dækker over både cykler med og uden el, inkl. elcykler over 25 km/t – men ekskl. ladcykler. 2) Kategorierne "Elcykel over 25 km/t" omfatter ikke evt. el-ladcykler, der kørte over 25 km/t. 3) Samlet dækker over alle trafikanttyper, inkl. el-løbehjul, el-skateboard, hoverboards, uniwheels og specialcykler, der ikke er vist i tabellen.

Hastigheden fordelt på timeniveau

Figur 1 viser, hvordan gennemsnitshastigheden for tohjulede cykler varierer over døgnet samt på de to gader. Det ses her, at hastigheden (i modsætning til det normale billede for biltrafikkens hastighed) er højere i morgen- og eftermiddagsmyldretidstrafikken (22,0-22,5 km/t) end midt på dagen (20,5-21,0 km/t) og om aftenen/natten (19,5-20,5 km/t). Dette er netop forklaringen på, at den beskrevne gennemsnitshastighed i de forrige tabeller er højere om dagen end om natten.

Den højere hastighed i myldretiden kan muligvis forklares med forskel i populationen i løbet af døgnet. I myldretidstrafikken er der sandsynligvis mange cykelpendlere, som skal hurtigt til/fra arbejde/uddannelse, mens der udenfor myldretiden kan forventes at være flere mindre "travle" cyklister som fritidscyklister på hygge-tur, ældre, skolebørn og turister. Samtidig er der trods mange cyklister i myldretiden stadig ikke så mange, at cykelstiens kapacitetsgrænse er opbrugt, så hastigheden bliver reduceret, som man typisk ser på bilvejene.



Figur 1. Gennemsnitshastighed for tohjulede cykler på begge gader estimeret på timeniveau for hhv. dag og nat.

Hastighed for små el-køretøjer

Små elektriske køretøjer som elektriske løbehjul, elektriske skateboards, hoverboards og uniwheels har ikke været fokus i nærværende projekt. Der er dog alligevel foretaget en analyse af gennemsnitshastigheden for el-løbehjul. Der er kun registeret 35 el-løbehjul, så estimerne skal tages med forbehold.

For de 35 el-løbehjul er der fundet en gennemsnitshastighed på 23,8 km/t, og en 85 %-fraktil på 27,3 km/t. 17 kørte under 23 km/t og 18 kørte over 23 km/t. Den lovlige hastighed er 20 km/t, og for at tage hensyn til usikkerhed og være på den sikre side har vi her benyttet en cutoff på 23 km/t ift. at vurdere, om køretøjerne var ulovlige. Ud fra dette konservative cutoff er et estimat således, at ca. halvdelen af el-løbehjulene formentlig var ulovlige, da de kørte 3 km/t eller mere end tilladt. Af de 17 estimerede ulovlige el-løbehjul kørte to meget hurtigt (over 30 km/t) og 11 kørte 25-30 km/t.

Sammenligning med andre undersøgelser

Sørensen m.fl. (2025) har for tre andre gader i København (Bredgade, Nørrebrogade og Store Kongensgade) fundet følgende gennemsnitshastigheder: Tohjulede cykler: 21 km/t, ladcykler: 20 km/t, små el-køretøjer: 26 km/t og knallerter: 31 km/t. I sammenligning med dette har de tohjulede cykler omtrent samme gennemsnitshastighed på Gothersgade og Åboulevarden, dog er hastigheden i dagtimerne 1-1,5 km/t højere.

Ladcyklerne har en noget højere hastighed, og her er det også bemærkelsesværdigt, at ladcyklerne generelt har højere hastighed end de tohjulede cykler. Dette kan hænge sammen med, at flertallet af disse ladcykler formentlig har elmotorer og netop også benyttes af pendlere, som har travlt. Datagrundlaget (antal observationer) for ladcykler er dog mindre, så estimatet skal tages med et vist forbehold. I et lidt ældre dansk studie (Buch & Greibe, 2015) blev det derimod fundet, at gennemsnitshastigheden for ladcykler typisk lå ca. 5 km/t under de tohjulede cykler. Forklaringen er, at de fleste ladcykler dengang for ca. 10 år siden normalt ikke havde elmotor som nu.

Selvom der i nærværende projekt er fundet en relativ høj gennemsnitshastighed for el-løbehjul, er denne faktisk ca. 2 km/t lavere end den, der er fundet i de tre gader Bredgade, Nørrebrogade og Store Kongensgade (Sørensen m.fl., 2025). Knallerter har omtrentlig samme gennemsnitshastighed i de to projekter, dog er hastigheden en anelse højere i dagtimerne på Gothersgade og Åboulevarden.

Brug af forlygter

Databehandling

Automatisk og manuel gennemgang: Brug af lygter kan på nuværende tidspunkt ikke registreres automatisk i Data From Sky. Andre analyseprogrammer eller AI-værktøjer vil muligvis kunne foretage en automatisk registrering. I stedet for en automatisk registrering blev der foretaget en manuel registrering af et udvalg af trafikanterne hen over natten.

Tid på døgnet: Konkret blev der foretaget en gennemgang for tidsintervallet kl. 20.00-07.00, som er den periode, der på den aktuelle tid på året ligger inden for lygtetændingstiden.

Antal registreringer: I sammenligning med en automatisk detektering er en manuel gennemgang mere tidskrævende, og det blev derfor valgt at gennemgå de første 60 trafikanter pr. påbegyndt time for hver af de to nætter og for hver af de to gader. Dette gav en praktisk stikprøve, som vurderes at give et nogenlunde repræsentativt udsnit af cyklisterne. I timer med færre end 60 trafikanter, blev alle trafikanter gennemgået.

Køretøjstyper og forlygter: Næsten alle registrerede trafikanter er cyklister, dog er enkelte knallert30 og el-løbbehjul. Lygtebrugen er alene vurderet ud fra forlygten, som er direkte synlig på videooptagelserne, da trafikanterne er optaget forfra. Det er relativt let at se, om der er lygter eller ej, men i tvivlstilfælde er der anvendt dobbeltkodning, hvor to personer så videoerne igennem og foretog vurdering af dette.

Resultater

Lygter er i alt blevet vurderet for 2.175 trafikanter, hvoraf 51 % er på Gothersgade og 49 % er på Åboulevarden. 46 % er registeret natten mellem torsdag og fredag, og 54 % er registeret natten mellem fredag og lørdag, se tabel 5.

	Torsdag nat	Fredag nat	I alt
Gothersgade	504	607	1.111
Åboulevarden	486	578	1.064
I alt	990	1.185	2.175

Tabel 5. Antal trafikanter hvor brug af forlygter er blevet vurderet torsdag og fredag nat på de to gader.

Figur 2 viser andelen i procent uden forlygte torsdag aften til fredag morgen og fredag aften til lørdag morgen på de to gader, mens figur 3 og figur 4 viser andelen (uvægtet) samlet for hhv. de to gader og for de to dage (torsdag aften-fredag morgen og fredag aften-lørdag morgen). Andelen uden forlygte varierer samlet set mellem 0 og 20 % for hver time på de to gader. Den højeste andel uden lys ses fredag kl. 20.00-21.00 på Gothersgade (20 %) og natten mellem torsdag og fredag kl. 02.00-03.00 (19 %), mens den laveste andel uden lys ses fredag morgen på Gothersgade kl. 05.00-07.00 (0 %). Bemærk dog, at der er et relativt lavt antal af observerede trafikanter i nogle af disse tidsrum. I alt er der 7,7 % af de registrerede i den uvægtede praktiske stikprøve, som kører uden forlygte.

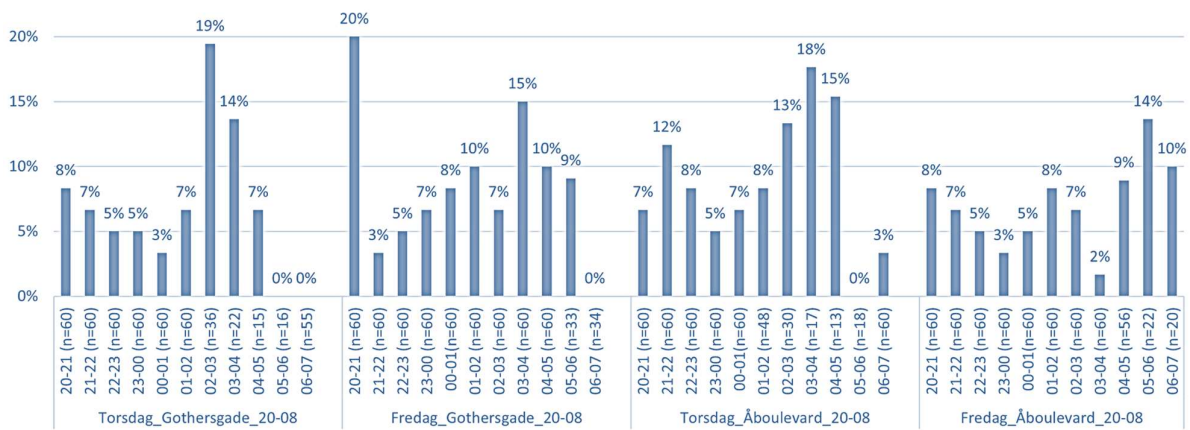
Ses der samlet på natten mellem torsdag og fredag (figur 4) og opdeles tidsintervallet i aften, nat og morgen ses følgende:

- Torsdag aften (kl. 20.00-01.00): 6,7 % uden forlygter (n=600)
- Natten mellem torsdag og fredag (kl. 01.00-06.00): 10 % uden forlygter (n=275)
- Fredag morgen kl. 06.00-07.00: 1,7 % uden forlygter (n=115)

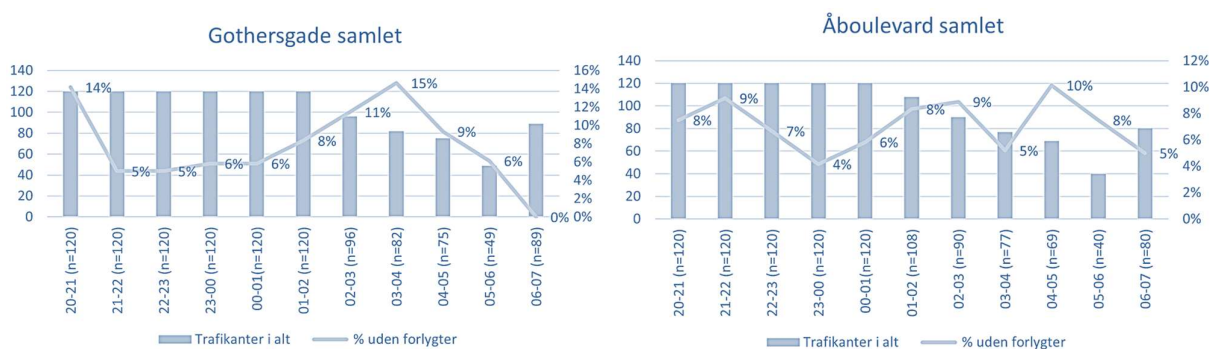
Tilsvarende ses følgende for natten mellem fredag og lørdag:

- Fredag aften (kl. 20.00-01.00): 7,2 % uden forlygter (n=600)
- Natten mellem fredag og lørdag (kl. 01.00-06.00): 8,9 % uden forlygter (n=531)
- Lørdag morgen (kl. 06.00-07.00): 3,7 % uden forlygter (n=54)

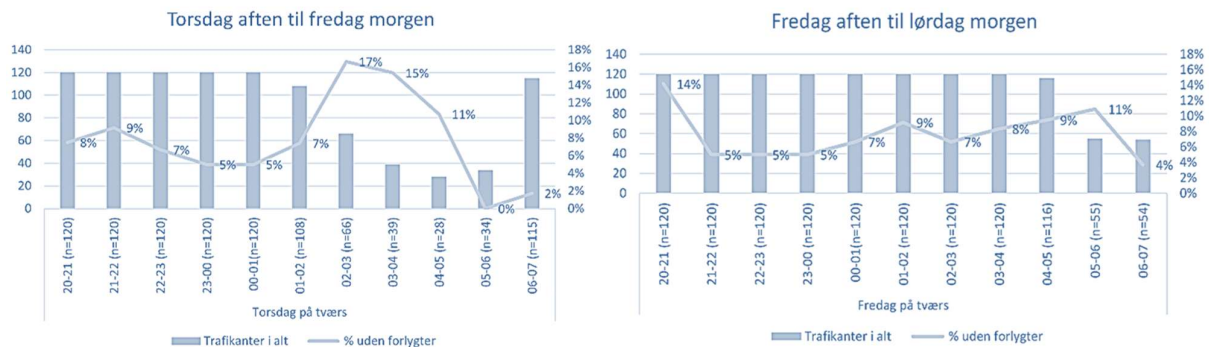
Generelt ses den højeste lygtebrug således i morgentrafikken, især på en hverdag hvor hele 98,3 % har tændt forlygte (1,7 % uden forlygte). Samtidig ses den laveste lygtebrug om natten, og især natten mellem fredag og lørdag, hvor andelen med forlygter er 91,1 % (8,9 % uden forlygte).



Figur 2. Manglende lygtebrug (andel uden forlygte) torsdag aften-fredag morgen og fredag aften-lørdag morgen (kl. 20.00-07.00) på de to gader.



Figur 3. Manglende lygtebrug (andel uden forlygte) torsdag aften-fredag morgen og fredag aften-lørdag morgen samlet for de to gader.



Figur 4. Manglende lygtebrug (andel uden forlygte) på de to gader samlet for hhv. torsdag nat og fredag nat.

Sammenligning med andre undersøgelser

Jensen & Pedersen (2021) har i vinteren 2019-2020 foretaget registrering af lygtebruget blandt ca. 10.500 cyklister i Aarhus, hvoraf ca. 8.700 var i lygtetændingstiden. Her blev det observeret, at ca. 1.500 havde utilstrækkeligt lys på cyklen, mens ca. 500 slet ikke havde lys på cyklen. Det svarer til, at 77 % af de cyklende havde godkendt lys på cyklen i lygtetændingstiden. 7,8 % manglede enten for- eller baglys, hvoraf størstedelen manglede baglys (4,9 %), mens en mindre andel (2,9 %) manglede forlys. Andelen, som kører uden forlygte på de to gader i København, er således noget højere end i registreringen i Aarhus. Bemærk dog at registreringen i Aarhus omfattede decideret vintertid, primært hverdage og især sen aften og tidlig morgen og ikke decideret nattetid. Dertil omfattede registreringen i Aarhus også baglygte, hvilket ikke blev registreret i nærværende undersøgelse i København. I undersøgelsen i Aarhus var der en tydelig sammenhæng mellem mørke og lygtebrug, hvor andelen af lygtebrug steg i takt med, at det blev mere og

mere mørkt. I København var andelen af lygtebrug derimod mindst midt om natten. Dette kan evt. hænge sammen med, at det er fredag og lørdag nat med en del formodet transport til og fra fest, samtidig med at de to gader var godt gadebelyste.

Slinger på de to cykelstier

Databehandling

Automatisk gennemgang: Flere forskellige helt eller delvist automatiske analysemetoder i Data From Sky til at identificere og tracke slinger er blevet testet. Dette omfatter forskellige analyser af sideværtsacceleration og -deceleration samt ændring i sideværtsplacering i form af at skifte frem og tilbage mellem det (fiktive) højre og venstre kørselspor. Konklusionen er dog, at Data From Sky på nuværende tidspunkt ikke er egnet til fuld- eller semiautomatisk at opgøre, hvor mange der slinger på cykelstien. Den væsentligste udfordring er, at Data From Sky har vanskeligt ved at tracke cyklisterne i mørke, selv når gaden er gadebelyst. Det er muligt at ændring af kameraplacering, højde og vinkel kan ændre på dette. Dette bør udforskes i et evt. opfølgende studie.

Manuel gennemgang: Idet automatisk analyse ikke viste sig mulig, er der i dette projekt foretaget en manuel gennemgang og kvalitativ vurdering case by case af slingrende cyklister. Her er der foretaget en gennemgang af alle de cyklende "midt om natten", dvs. kl. 03.00-05.00. Dette tidsrum er valgt, da der her er den laveste lygtebrug og andelen af fulde cyklister sandsynligvis er størst.

Resultater

Der er i alt foretaget manuel vurdering af 340 cyklende. Det er her vurderet, at i størrelsesorden ¼ af de cyklende i større eller mindre grad slinger. Dette tal skal dog tages med store forbehold, da de er baseret på en kvalitativ gennemgang af relativ få trafikanter. Der er foretaget vurdering for både Gothersgade og Åboulevarden og både natten mellem torsdag og fredag og natten mellem fredag og lørdag. Tallene er dog for små til at kunne vurdere om andelen er større på den ene gade fremfor den anden gade og/eller om der er forskel på de to nætter.

Gennemgangen viser, at der er mange grunde til, at de cyklende slinger som f.eks. brug af håndholdt telefon, ny på cyklen, uopmærksomhed, bevidst slinger, påvirket af alkohol eller flere på samme cykel. Det er ikke muligt at angive et meningsfuldt estimat på andelen af "fulde cyklister".

Relaterede undersøgelser om mulige kilder til slinger

Slinger på cyklen som følge af uopmærksomhed, alkoholpåvirkning eller lignende er os bekendt ikke tidligere undersøgt empirisk i virkelig trafik i Norden. Forskellige faktorer, som kan give slinger, er dog undersøgt i forskellige projekter. I det følgende er nogle udvalgte kort beskrevet.

En spørgeundersøgelse fra 2022 (Rådet for Sikker Trafik og Wilke, 2022) blandt 16-19-årige cyklister viser, at mange unge cykler i trafikken, når de er for fulde til at kunne køre sikkert. 30 % af de 16-19-årige cyklister svarer således, at de inden for det seneste år har kørt fuld på cykel, hvor de på grund af alkohol slingrede, havde svært ved at holde balancen eller var tæt på at køre ind i en kantsten eller lign.

Jensen m.fl. (2021) har for over 23.000 cyklister i Aarhus registreret, om de cykler med begge, en eller ingen hænder på styret. De fandt, at 2,9 % kørte med kun én hånd på styret, mens 0,6 % cyklede helt uden hænder. Blandt disse var der f.eks. 18,2 %, som benyttede mobiltelefonen, 12,9 % som var ved at justere på deres tøj eller cykelhjem og 1,2 % som var ved at spise eller drikke. Sådan adfærd kan medvirke til slinger og dermed farlige situationer på cykelstien.

Jensen og Sørensen (2019) undersøgte mere end 5.000 aarhusianske cyklisters brug af mobiltelefon på strækninger rundt om i byen. De fandt, at 1,5 % af cyklisterne bruger håndholdt mobiltelefon, og at andelen er størst udenfor myldretiden, herunder om aftenen og i weekenden. En lignende undersøgelse om mobilbrugen blandt cyklister i signalregulerede kryds fandt at ca. 0,5 % benyttede mobiltelefonen under kørslen (Vejdirektoratet og Rambøll, 2019).

I en gennemgang af såkaldt "ryste-tillæg" ved beregning af feltbredde af cykelstier, som omfatter den naturlige slingren cyklisten har for at opretholde balancen, har Sørensen (2026) fundet, at denne afhænger af en række forskellige forhold. Det er især hastighed, som har betydning. Der er således mest slinger ved lav hastighed f.eks. ved kørsel op ad (stejl) bakke eller ved start/stop ved kryds. Andre forhold som tracé, kvalitet af infrastruktur, førerens evne og færdigheder, vejrforhold og køretøjstype har også betydning. Hvis der f.eks. er mange kryds (start/stop), det går op ad bakke, der er mange kurver, der er ujævn/hullet belægning, der er mange skolebørn eller turister, ofte forekommende sidevind, og der er mange el-løbehjul med små hjul kan der således være en relativ stor grad af slinger på den aktuelle cykelsti.

Konklusion

Formålet med dette pilotstudie har været at teste mulighederne for fuld- eller semiautomatisk detektering af risikobetonet cykeladfærd på cykelstien via videoobservation og efterfølgende analyse i programmet Data From Sky. Formålet har også været empirisk at undersøge omfanget og karakteren af risikoadfærd blandt trafikanter på cykelstien i form af høj hastighed, manglende lygtebrug og slinger på cykelstien.

Metodetest og vurdering

Hastighed: Data From Sky er et anvendeligt værktøj til at måle og analysere cyklernes hastighed, også i mørke. Der er dog behov for manuel gennemgang, hvis hastighed skal opgøres for forskellige cykeltyper, da programmet har vanskeligt ved at skelne mellem forskellige cykeltyper.

Brug af forlygter: Brug af forlygter kan på nuværende tidspunkt ikke registreres automatisk i Data From Sky. Dette er derfor registreret manuelt for et udvalg hen over natten.

Slinger: Flere forskellige helt eller delvise automatiske analysemetoder i Data From Sky til at identificere og tracke slinger er blevet testet. Dette omfatter forskellige analyser af sideværtsacceleration og -deceleration samt ændring i sideværtsplacering i form af at skifte frem og tilbage mellem det (fiktive) højre og venstre kørespor. Konklusionen er dog, at Data From Sky på nuværende tidspunkt ikke er egnet til at opgøre, hvor mange der slinger på cykelstien. Den væsentligste udfordring er, at Data From Sky har vanskeligt ved at tracke cyklisterne i mørke, selv når gaden er gadebelyst. Det er muligt at ændring af kameraplacering, højde og vinkel kan ændre på dette. Dette bør udforskes i et evt. opfølgende studie.

Temperaturen på cykelstien

Hastighed: Den samlede gennemsnitshastighed er 21,1 km/t og den samlede gennemsnitshastighed for tohjulede cykler er 20,9 km/t. Knallert har den højeste hastighed med 31,5 km/t efterfulgt af den gruppe af elcykler, som kørte over 25 km/t, med 27,5 km/t. Ladcykler har også en højere gennemsnitshastighed (22,5 km/t) end de tohjulede cykler. At ladcykler generelt kører hurtigere end andre cykler kan hænge sammen med, at flertallet af disse sandsynligvis har elmotorer og typisk også benyttes af pendlere, som har travlt. Antal observationer for ladcykler er dog begrænset, så dette skal tages med forbehold.

I modsætning til det generelle billede for biltrafikken er cykelhastigheden højere i morgen- og eftermiddagsmyldretidstrafikken (22,0-22,5 km/t) end midt på dagen (20,5-21,0 km/t) og om aftenen/natten (19,5-20,5 km/t). Dette kan sandsynligvis forklares med forskel i populationen i løbet af døgnet (i myldretidstrafikken er der f.eks. mange cykelpendlere, som skal hurtigt til/fra arbejde), samtidig

er der åbenbart ikke kapacitetsudfordringer på de aktuelle cykelstier, som kan give reduceret rejsehastighed i myldretiden.

Brug af forlygter: Den højeste brug af forlygter (i de mørke timer) er fredag morgen (kl. 6.00-7.00), hvor brugen af forlygter er ca. 98 %, mens den laveste brug af forlygter ses fredag nat (kl. 1.00-6.00), hvor brugen af forlygter er 91 %. I hele analyseperioden (lygtetændingstiden) er brugen af forlygter i den uvægtede praktiske stikprøve 93 % i de to gader.

Slinger: I størrelsesordenen ¼ af de vurderede cyklende kl. 03.00-05.00 slingrer i større eller mindre grad. Dette estimat er baseret på en kvalitativ vurdering af et lille datasæt, og skal derfor tages med store forbehold. Gennemgangen viser, at der er mange grunde til, at de cyklende slingrer som f.eks. brug af håndholdt telefon, ny på cyklen, uopmærksomhed, bevidst slinger, påvirket af alkohol eller flere på samme cykel. Det er ikke muligt at angive et meningsfuldt estimat på andelen af "fulde cyklister".

Generelle projektbegrænsninger

Undersøgelsens empiriske fund er behæftet med en række begrænsninger, hvor nogle centrale er angivet i det følgende.

For det første er den automatiske kategorisering af køretøjer ikke altid korrekt. Det ville være for tidskrævende at gennemgå alle de ca. 14.600 registrerede køretøjer manuelt for at sikre korrekt kategorisering. I nærværende projekt er udvalgte kategoriseringer gennemgået og rettet i hele datamaterialet. Det er alle trafikanter klassificeret som motorcykler og fodgængere samt alle trafikanter med gennemsnitshastighed på eller over 25 km/t. Det betyder f.eks., at alle køretøjer, der er kategoriseret som cykler med en hastighed på under 25 km/t ikke er blevet gennemgået. Der kan derfor være fejkategoriseringer her, som f.eks. at et el-løbehjul eller en ladcykel er kategoriseret som en tohjulet cykel. Denne fejlkilde betyder, at andelen af ladcykler, el-løbehjul, kabinescootere og knallerter kan være underestimeret en anelse.

For det andet er den manuelle vurdering af, om cykler på eller over 25 km/t var elcykler eller ikke elcykler en begrænsning. Den manuelle vurdering blev foretaget af en enkelt observatør i projektet, og der blev ikke foretaget interrater-reliabilitetstjek med en dobbeltkoder. Til gengæld havde observatøren erfaring med at adskille cykler uden el fra cykler med elmotor fra Rådet for Sikker Trafiks cykelhjemstællinger. Samme begrænsning gælder for de manuelle opgørelser af brug af forlygter, hvor der kun blev foretaget dobbeltkodning i tvivlstilfælde og for den kvalitative vurdering af slinger, som også kun blev foretaget af en enkelt koder i projektet.

For det tredje blev videooptagelserne kun foretaget på to strækninger i København fra torsdag aften til lørdag morgen i efterårsferien 2025. Resultaterne kan således ikke generaliseres herudover. Det er i den sammenhæng særlig vigtigt at pointere, at udvælgelsen af lokationerne blev valgt bl.a. ud fra en forventning om, at en del trafik om natten ville bære præg af transport til og fra fest på barer.

Vejen videre

Registreringerne af risikobetonet adfærd på cykelstien viser, at der er behov for at undersøge og løbende følge udviklingen på området, for både at kunne forstå udfordringerne bedre og dermed bedre kunne sætte målrettet ind over for disse udfordringer. Det er ønskeligt at kunne registrere og følge sådan adfærd mere systematisk og automatisk via videoobservation og -analyse. Dette har dog for flere adfærdsparametre i praksis stadig vist sig udfordrende. Der er således behov for fortsat at udforske dette nærmere, herunder udvikle Data From Sky videre og/eller teste andre lignende systemer til automatisk videoanalyse.

Referencer

- Buch, T.S. & Greibe, P. (2015). Bredde af cykelstier: Analyse af adfærd og kapacitet, Trafitec.
- Is It a Bird (2015). Cyklisters trafikale adfærd, https://www.cyklistforbundet.dk/media/iibf0020/cyklistadf%C3%A6rd_isitabird.pdf.
- Jensen, M. & Sørensen, M (2019). Når mobilen stjæler cyklisternes opmærksomhed, Trafik & Veje, sep. 2019
- Jensen, M. & Pedersen, A. (2021). Er der cykellys i tusmørket? Trafik & Veje, marts 2021.
- Jensen, M., Sørensen, M. & Thomsen, S (2021). Styr på cykelstyret, Trafik & Veje, maj 2021.
- Nielsen, Toba Hørup og Olsson, Bjørn (2026). Hjelmrapport: Brug af cykelhjelm 2025, Rådet for Sikker Trafik, april 2026, www.sikkertrafik.dk/media/dz2k3iyq/cykelhelmsrapport-2025.pdf.
- Rådet for Sikker Trafik og Wilke (2022). Repræsentativ spørgeskemaundersøgelse blandt 16-19-årige cyklister.
- Sørensen, M. (2026). Cykelstibredder til ruter og stier, RAW Mobility (offentliggøres ultimo 2026).
- Sørensen, M.; Fisker, J.; Wulff, C. & Aagaard, L. (2025). Adfærd på cykelstier – analyse af fem cykelstier i København og Aarhus, RAW Mobility og det Nationale Videnscenter for Cykelfremme, oktober 2025.
- Sørensen, M. & Andersen, K. (2025). Fra underrapportering til overblik: Cykelulykker i Aarhus set fra både politi og skadestue, Trafik & Veje, sep. 2025.
- Vejdirektoratet og Rambøll (2019). Cyklisters adfærd i signalregulerede kryds.