

Evaluering af cykelfaciliteter i landzone

Antal cyklister, tryghed, tilfredshed, trafiksikkerhed og økonomi



Indhold

Sammenfatning	4
1. Indledning	8
2. Anlæg af cykelfaciliteter.....	9
2.1 Dobbelttrettet cykelsti langs vej	9
2.2 Enkelttrettede cykelstier langs vej.....	10
2.3 Sti i eget tracé	11
2.4 Kant- og cykelbaner langs vej	12
2.5 2-1 vej.....	12
2.6 Grussti	13
2.7 Stitunnel.....	14
2.8 Stibro.....	15
2.9 Signalregulering	15
2.10 Midterhelle	16
2.11 Andet krydstiltag.....	17
3. Antal cyklister og motorkøretøjer.....	18
3.1 Indsamlede oplysninger	18
3.2 Metode	19
3.3 Resultater.....	21
3.4 Konklusion.....	23
4. Cyklisters tryghed og tilfredshed	24
4.1 Indsamlede oplysninger.....	24
4.2 Metode	25
4.3 Resultater.....	26
4.4 Konklusion.....	29
5. Trafiksikkerhed	30
5.1 Indsamlede oplysninger.....	30
5.2 Metode	31
5.3 Resultater.....	35
5.4 Konklusion.....	42
6. Økonomi	43
6.1 Indsamlede oplysninger.....	43
6.2 Metode	43
6.3 Resultater.....	44
6.4 Konklusion.....	46
7. Konklusion.....	47

Referencer49

Bilag 1. De 213 anlægsprojekter50

Bilag 2. Meta-analyse51

Sammenfatning

Denne evaluering af cykelfaciliteter i landzone er en del af Cykelpuljeprojektet *CP24-07 Cykelfaciliteter i landzone*. Cykelpuljeprojektet omfatter også et litteraturstudie, der er publiceret i september 2025 (Jensen, 2025a).

I evalueringen indgår cykelfaciliteter i landzone, der er anlagt i årene 2009-2023. Evalueringen har fokus på, hvordan anlæg af cykelfaciliteter påvirker antallet af cyklister, cyklisters tryghed og tilfredshed, trafikikkerheden samt hvor meget anlæg af cykelfaciliteterne har kostet.

I evalueringen indgår 213 anlægsprojekter. I projekterne er der anlagt 313 km dobbeltrettet cykelsti langs vej, 60 km enkeltrettede cykelstier langs vej, 53 km sti i eget tracé, 7 km kantbaner, 28 km 2-1 vej, 6 km grussti, 14 stitunneler, 25 stibroer, signalregulering af ét kryds, primærkanalisering med midterheller ved 13 vej- og stikryds samt udført ét "andet krydstiltag".

Evalueringen er udført ved brug af pålidelige metoder. Der er indsamlet oplysninger om de anlagte cykelfaciliteter, tællinger af cykler og motorkøretøjer, lokale spørgeundersøgelser af cyklisters tryghed og tilfredshed, politiregistrerede ulykker og anlægsprojekternes økonomi. Cyklisters oplevede tilfredshed er beregnet ved brug af anerkendte metoder.

De overordnede konklusioner

Det konkluderes, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone øger antallet af cyklister signifikant med ca. 80 %. Stigningen afhænger af typen af den etablerede cykelfacilitet. Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har derimod ingen nævneværdig effekt på antallet af motorkøretøjer.

Cyklisters oplevede tilfredshed er forbedret i 179 ud af 186 anlægsprojekter, mens den er uændret i fem anlægsprojekter og forværret i to anlægsprojekter. I omkring halvdelen af anlægsprojekterne går cyklister fra at være meget utilfredse til at være meget tilfredse. De lokale spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed og tilfredshed giver omtrent samme resultater, som de udførte beregninger af cyklisters oplevede tilfredshed.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et nogenlunde uændret antal *cykelulykker* - fald på 3 % - men en signifikant stigning i personskader på 92 % i disse ulykker. Stigningen i personskader synes at skyldes flere mødeulykker og krydsningsulykker. Anlægsprojekterne har medført et signifikant fald på 12 % i *andre ulykker* (uden cyklister involveret) og et fald på 15 % i personskader.

Der er brugt knap 1,3 mia. kr. (2024-priser) på 179 anlægsprojekter. For de forskellige typer af cykelfaciliteter er der opgjort 2024-priser pr. løbende meter. Priserne harmonerer med tidligere opgørelser. Prisen afhænger af anlægsstrækningens længde - jo længere strækning, desto lavere pris pr. meter. Priser er ca. 40-80 % højere langs statsveje end langs kommuneveje.

Sammenfatning for hver type af cykelfacilitet

Nedenfor præsenteres hovedresultaterne for hver af de 11 typer af cykelfacilitet, som indgår i evalueringen.

Dobbeltrettet cykelsti langs vej

I evalueringen indgår 312,672 km dobbeltrettet cykelsti langs vej, etableret i 130 anlægsprojekter. De dobbeltrettede stier er i gennemsnit 2,66 meter brede og forløber parallelt med og i gennemsnit 2,72 meter fra en vej.

Anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej har øget antallet af cyklister signifikant med 77 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra F (meget utilfreds) før anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej til A (meget tilfreds) efter anlæg. Antallet af cykelulykker er steget med 1 % og personskader deri er steget med 56 %. Antallet af andre ulykker (uden cyklister involveret) er faldet med 13 % og personskader deri er faldet med 21 % - begge fald er tendentielle. En dobbeltrettet cykelsti langs vej koster typisk 2,9 mio. kr. pr. km, dog varierer priserne normalt mellem 1,8 og 4,8 mio. kr. pr. km (2024 prisniveau).

Enkeltrettede cykelstier langs vej

I evalueringen indgår 59,805 km enkeltrettede cykelstier langs vej, etableret i 37 anlægsprojekter. De enkeltrettede stier er i gennemsnit 2,00 meter brede på begge sider af vejen og forløber parallelt med og i gennemsnit 1,03 meter fra vejen.

Anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej har øget antallet af cyklister med 33 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra F (meget utilfreds) før anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej til B (noget tilfreds) efter anlæg. Antallet af cykelulykker er steget med 3 % og personskader deri er steget med 9 %. Antallet af andre ulykker (uden cyklister involveret) er faldet med 13 % og personskader deri er steget med 31 %. Enkeltrettede cykelstier langs vej koster typisk 4,0 mio. kr. pr. km. Priserne varierer normalt mellem 3,1 og 6,7 mio. kr. pr. km.

Sti i eget tracé

I evalueringen indgår 53,272 km sti i eget tracé, etableret i 32 anlægsprojekter. Stierne i eget tracé er i gennemsnit 2,72 meter brede.

Anlæg af sti i eget tracé har øget antallet af cyklister signifikant med 303 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra F (meget utilfreds) før anlæg af sti i eget tracé til A (meget tilfreds) efter anlæg. Antallet af cykelulykker er faldet med 47 % og personskader deri er steget fra 0 til 3. Antallet af andre ulykker (uden cyklister involveret) er steget med 28 % og personskader deri er steget tendentielt med 110 %. Sti i eget tracé koster typisk 2,1 mio. kr. pr. km. Priserne varierer normalt mellem 0,8 og 4,0 mio. kr. pr. km.

Kant- og cykelbaner langs vej

I evalueringen indgår 7,250 km kant- og cykelbaner langs vej (begge vejsider), etableret i otte anlægsprojekter. Kant- og cykelbaner langs vej er i gennemsnit 1,58 meter brede.

Anlæg af kant- og cykelbaner langs vej har øget antallet af cyklister signifikant med 216 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra F (meget utilfreds) før anlæg af kant- og cykelbaner langs vej til C (lidt tilfreds) efter anlæg. Antallet af cykelulykker er faldet med 100 %, mens antallet af andre ulykker er steget med 47 %. Der er ikke registreret personskadeulykker i hverken før- eller efterperiode. Kant- og cykelbaner langs vej koster typisk 3,3 mio. kr. pr. km. Priserne varierer normalt mellem 1,7 og 4,3 mio. kr. pr. km.

2-1 vej

I evalueringen indgår 27,930 km 2-1 vej, etableret i 12 anlægsprojekter. 2-1 veje er etableret på veje med en gennemsnitlig bredde på 5,5 meter, og det afmærkede "kørespor" midt på vejen er i gennemsnit 3,0 meter bredt.

Anlæg af 2-1 vej har øget antallet af cyklister med 6 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Der kan ikke siges noget om cyklisters serviceniveau og cykelulykker. Antallet af andre ulykker er faldet med 20 % og personskader deri er faldet med 57 %. 2-1 vej koster typisk 0,16 mio. kr. pr. km.

Grussti

I evalueringen indgår 5,526 km grussti, etableret i tre anlægsprojekter. Grusstierne er i gennemsnit 2,0 meter brede.

Anlæg af grussti har øget antallet af cyklister med 1.580 % (ej signifikant), men har også øget antallet af motorkøretøjer signifikant med 12 %. Der kan ikke siges noget om cyklisters serviceniveau, cykelulykker og andre ulykker. Prisen for en grussti er 2,3 mio. kr. pr. km.

Stitunnel

I evalueringen indgår 14 stitunneler, etableret i 14 anlægsprojekter. Stitunnelerne er anlagt sammen med anlæg af syv dobbeltrettede stier langs vej og syv stier i eget tracé. Stitunnelerne har en gennemsnitlig loftslængde på 21 meter.

Anlæg af stitunnel og sti har øget antallet af cyklister signifikant med 205 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra E (noget utilfreds) før anlæg af stitunnel og sti til A (meget tilfreds) efter anlæg. Stitunnellers påvirkning af cykelulykker og andre ulykker er ikke opgjort særskilt. En stitunnel koster typisk 4,4 mio. kr.

Stibro

I evalueringen indgår 25 stibroer, etableret i 19 anlægsprojekter. Stibroerne er anlagt sammen med anlæg af ni dobbeltrettede stier langs vej, ni stier i eget tracé og én grussti. Stibroerne har en gennemsnitlig længde på 37 meter.

Anlæg af stibro og sti har øget antallet af cyklister signifikant med 119 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra F (meget utilfreds) før anlæg af stibro og sti til A (meget tilfreds) efter anlæg. Stibroers påvirkning af cykelulykker og andre ulykker er ikke opgjort særskilt. En stibro koster typisk 3,2 mio. kr.

Signalregulering

I evalueringen indgår ét anlægsprojekt med signalregulering af kryds. Signalreguleringen inkluderer bl.a. signalteknik, køretøjsdetektering, 16 lysmaster, 11 signalmaster med 22 signalhoveder, 4 helleanlæg, vejudvidelse og flere korte cykelfaciliteter.

Det er uvist, hvordan signalregulering har påvirket antal cyklister og motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra E (noget utilfreds) før signalregulering til C (lidt tilfreds) efter anlæg. Der er ikke registreret ulykker i krydset, der blev signalreguleret. Signalreguleringen kostede 6,0 mio. kr.

Midterhelle

I evalueringen indgår 13 anlægsprojekter, hvor der er anlagt midterheller. Der er etableret 1-4 kantstensbegrænsede midterheller på en vej i hvert anlægsprojekt. Der er etableret venstresvingsbaner i ni anlægsprojekter. Vejen er udvidet på én strækning, der i gennemsnit er 151 meter lang.

Anlæg af midterhelle har reduceret antallet af cyklister med 12 %, men har ikke påvirket antallet af motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra D (lidt utilfreds) før anlæg af midterhelle til D (lidt utilfreds) efter anlæg. Der er ikke registreret cykelulykker i krydsene, hvor der er anlagt midterheller. Antallet af andre ulykker er faldet med 15 % og personskader deri er steget med 330 %. En vejudvidelse og midterheller koster typisk 14,8 mio. kr. pr. km, dog varierer priserne normalt mellem 10,5 og 26,4 mio. kr. pr. km.

Andet krydstiltag

I evalueringen indgår ét projekt med etablering af et "andet krydstiltag", som inkluderer tilbagetrækning af dobbeltrettet cykelsti med op til 7 meter fra vigepligtsreguleret kryds over en strækning på 40 meter. Der blev desuden fjernet et blå cykelfelt, og vigepligten blev pålagt cyklisterne.

Det er uvist, hvordan krydstiltaget har påvirket antallet af cyklister og motorkøretøjer. Cyklisters serviceniveau er gået fra A (meget tilfreds) før anlæg af andet krydstiltag til C (lidt tilfreds) efter anlæg. Antallet af cykelulykker er faldet, mens antallet af andre ulykker er steget. Krydstiltaget kostede 0,9 mio. kr.

1. Indledning

Denne evaluering af cykelfaciliteter i landzone er en del af Cykelpuljeprojektet *CP24-07 Cykelfaciliteter i landzone*. Cykelpuljeprojektet omfatter også et litteraturstudie, der er publiceret i september 2025 (Jensen, 2025a).

I evalueringen indgår cykelfaciliteter i landzone, der er anlagt i årene 2009-2023. Evalueringen har fokus på, hvordan anlæg af cykelfaciliteter påvirker antallet af cyklister, cyklisters tryghed og tilfredshed, trafikikkerheden samt omkostningerne ved anlægget af cykelfaciliteterne. De typer af cykelfaciliteter, der indgår i evalueringen, er:

- Anlæg af cykelstier inklusive strækninger og kryds.
- Anlæg af brede kant- og cykelbaner ($\geq 0,9$ m) inklusive strækninger og kryds.
- Anlæg af 2-1 veje inklusive strækninger og kryds.
- Anlæg af større (cykel-)krydsningsfaciliteter som stibroer, stitunneler, signalanlæg og helleanlæg.

Der er indhentet oplysninger fra Vejdirektoratet om anlæg af cykelfaciliteter langs statsveje, hvilket omfatter i alt 75 anlægsprojekter. Samtlige projekter, der har modtaget støtte fra Cykelpuljen i perioden 2009-2023, er gennemgået, sammen med ansøgninger fra to ansøgningsrunder til Cykelpuljen. Fra Cykelpuljen indgår i alt 135 anlægsprojekter. Derudover indgår tre anlægsprojekter, der blev identificeret i forbindelse med gennemgangen af Cykelpuljens projekter. Samlet indgår dermed 213 anlægsprojekter i evalueringen.

For hvert anlægsprojekt er der indsamlet en række oplysninger bl.a. stedfæstelsesoplysninger, anlægsperiode, vej-, kryds- og stidesign før og efter anlægsprojekt, anlægsprojektøkonomi, politiregistrerede ulykker, trafiktællinger, spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed og tilfredshed mv. Disse oplysninger kommer fra flere kilder. Det viste sig tidligt, at der kun for få anlægsprojekter var gennemført spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed og tilfredshed. Derfor er cyklisters oplevede tilfredshed om muligt blevet beregnet for situationen før og efter anlægsprojektet, hvilket viste sig muligt for 186 anlægsprojekter.

Der er ikke indsamlet oplysninger om de anlagte cykelfaciliteters placering i forhold til skoler og sammenhæng med det eksisterende stinet.

Evalueringen gør brug af kontrolgrupper for at kunne sammenligne oplysninger fra forskellige år og perioder, og gør brug af en række metoder for at kunne opgøre effekter og priser på en valid måde. Resultaterne i nærværende evaluering giver en troværdig dokumentation.

2. Anlæg af cykelfaciliteter

Som nævnt i indledningen indgår 213 projekter med anlæg af cykelfaciliteter i landzone i evalueringen. Der er gennemgået over 500 anlægsprojekter. Mange projekter er dog frasorteret, fordi cykelfaciliteterne kun er anlagt i byområder. Desuden er 22 projekter med anlæg i landzone frasorteret, da faciliteter enten ikke kunne findes (måske slet ikke er anlagt) eller ikke er relevante for evalueringen fx reetablering af stier.

De anlagte cykelfaciliteter i landzone er opdelt i 11 typer. Der er typisk kun anlagt én type af facilitet i ét anlægsprojekt, men i 55 projekter er der anlagt flere typer af cykelfaciliteter.

I Tabel 1 er vist, hvilke typer af cykelfaciliteter der indgår i evalueringen. For hver type af cykelfacilitet er det vist, hvor mange anlægsprojekter den indgår i, hvor mange enheder (fx antal stibroer eller antal 2-1 veje) der er anlagt, og den samlede længde af disse enheder.

Type af anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Antal anlagte enheder	Samlet længde af enheder (meter)
Dobbeltrettet cykelsti langs vej	130	135	312.672
Enkeltrettede cykelstier langs vej	37	39	59.805
Sti i eget tracé	32	35	53.272
Kant- og cykelbaner langs vej	8	8	7.250
2-1 vej	12	12	27.930
Grussti	3	3	5.526
Stitunnel	14	14	295
Stibro	19	25	922
Signalregulering	1	1	Ej relevant
Midterhelle	13	13	1.961
Andet krydstiltag	1	1	Ej relevant

Tabel 1. Anlagte cykelfaciliteter i landzone, der indgår i evalueringen.

Af Tabel 1 ses fx, at evalueringen omfatter 130 anlægsprojekter med dobbeltrettet cykelsti etableret langs 135 forskellige veje og med en samlet længde på i alt 312,672 km. Bilag 1 indeholder en oversigt over de 213 anlægsprojekter. I det følgende er givet eksempler på de 11 typer anlagte cykelfaciliteter med før og efter fotos. Det er angivet, hvilke data der er indsamlet om anlæggene, og en kort beskrivelse af hvordan de er udformet.

2.1 Dobbeltrettet cykelsti langs vej

Evalueringen omfatter 312,672 km dobbeltrettet cykelsti langs vej, anlagt i 130 anlægsprojekter. Der er indsamlet stedfæstelsesoplysninger, der præcist beskriver, hvilke vejstrækninger de dobbeltrettede cykelstier er anlagt langs. En dobbeltrettet cykelsti er defineret at forløbe langs vej, når afstanden mellem vejens kørebane og cykelstien i hovedtræk maksimalt er 6 meter.

Hvis afstanden i hovedtræk er over 6 meter, så er den dobbeltrettede cykelsti defineret som værende en sti i eget tracé.

For anlæg af dobbeltrettede cykelstier langs vej er der indsamlet en række oplysninger. Det omfatter bl.a. tidspunkt for anlæg samt detaljer om vej- og stidata, fx stibredde, køresporbredde, kantbaner, afstanden mellem sti og vej, hastighedsbegrænsning, fortove, type af randbebyggelse - hvis nogen - om der er marker eller skov, forekomst af midterrabat og busstoppesteder mv. Desuden er der indsamlet data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af cyklisteres tryghed og tilfredshed samt oplysninger om projektøkonomi.



Figur 1. Vardevej i Herning Kommune nord for Kibæk. Fotos fra Google Streetview august 2009 før anlæg af dobbeltrettet cykelsti (til venstre) og august 2018 efter anlæg af dobbeltrettet cykelsti (til højre).

I Figur 1 er vist et eksempel på anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej i landzone med fotos før og efter anlæg af stien, der blev anlagt i 2014.

De 312,672 km dobbeltrettet cykelsti langs vej er anlagt med en stibredde på 2,0-3,5 meter med en gennemsnitlig bredde på 2,66 meter. Afstanden mellem vej og sti er på 0,0-6,0 meter med en gennemsnitlig bredde på 2,72 meter. Kantbaner på vejen er mellem 0,0 og 1,5 meter brede med en gennemsnitlig bredde på 0,07 meter. Kørespor på vejen er mellem 2,5 og 5,6 meter brede med en gennemsnitlig bredde på 3,30 meter. Der er 1-2 kørespor på strækningerne. Hastighedsbegrænsningen er 50-80 km/t, og i gennemsnit 76 km/t. Der er ikke fortov på strækningerne. Der er ikke midterrabat på strækningerne. Der er busstoppesteder på 11 % af strækningerne. Der er vejtræer (i vejarealet fx en allé) på 13 % af strækningerne. Der er en blandet randbebyggelse på 5 % af strækningerne, marker langs vejen på 88 % af strækningerne og skov langs vejen på 7 % af strækningerne.

2.2 Enkeltrettede cykelstier langs vej

Evalueringen omfatter 59,805 km enkeltrettede cykelstier langs vej (begge vejsider), anlagt i 37 anlægsprojekter. Der er indsamlet stedfæstelsesoplysninger, oplysninger om anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 2. Pirupvejen i Jammerbugt Kommune ved Blokhush. Fotos fra Google Streetview oktober 2010 før anlæg af enkeltrettede cykelstier (til venstre) og juli 2019 efter anlæg af enkeltrettede cykelstier (til højre).

I Figur 2 er vist et eksempel på anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej i landzone med fotos før og efter anlæg af stierne, der blev anlagt i 2011-2012.

De 59,805 km enkeltrettede cykelstier langs vej er anlagt med en stibredde på 1,5-2,6 meter på begge vejsider med en gennemsnitlig bredde på 2,00 meter. Afstanden mellem vej og sti er på 0,0-3,5 meter med en gennemsnitlig bredde på 1,03 meter. Kantbaner på vejen er mellem 0,0 og 1,7 meter brede med en gennemsnitlig bredde på 0,06 meter. Kørespor på vejen er mellem 2,5 og 4,0 meter brede med en gennemsnitlig bredde på 3,38 meter. Der er 2 kørespor på strækningerne. Hastighedsbegrænsningen er 50-80 km/t, og i gennemsnit 72 km/t. Der er for-tov på 4 % af strækningerne. Der er ikke midterrabat på strækningerne. Der er busstoppesteder på 21 % af strækningerne. Der er vejtræer i vejarealet, fx en allé, på 21 % af strækningerne. Der er en blandet randbebyggelse på 25 % af strækningerne, boliger ved siden af vejen på 4 % af strækningerne, marker langs vejen på 64 % af strækningerne, og skov langs vejen på 7 % af strækningerne.

2.3 Sti i eget tracé

Evalueringen omfatter 53,272 km sti i eget tracé, anlagt i 32 anlægsprojekter. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 3. Ledreborg Allé i Roskilde og Lejre Kommune. Fotos fra Google Streetview april 2009 før anlæg af sti i eget tracé (til venstre) og maj 2016 efter anlæg af sti i eget tracé ca. 8 meter fra vejen (til højre).

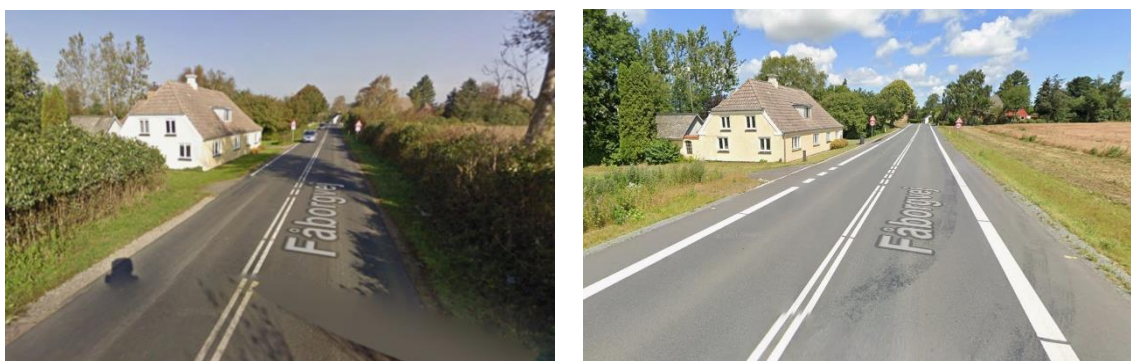
I Figur 3 er vist et eksempel på anlæg af sti i eget tracé i landzone med fotos før og efter anlæg af stien, der blev anlagt i 2013-2014.

De 53,272 km sti i eget tracé er anlagt med en stibredde på 1,2-4,0 meter med en gennemsnitlig bredde på 2,72 meter. Afstanden mellem vej og sti er over 6 meter. Der er en blandet randbebyggelse på 3 % af strækningerne, marker langs stien på 90 % af strækningerne, mens skov forekommer langs stien på 7 % af strækningerne.

2.4 Kant- og cykelbaner langs vej

Evalueringen omfatter 7,250 km kant- og cykelbaner langs vej (begge vejsider), anlagt i 8 anlægsprojekter. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.

I Figur 4 er vist et eksempel på anlæg af kant- og cykelbaner langs vej i landzone med fotos før og efter anlæg af kantbaner, der blev anlagt i 2018-2019.



Figur 4. Fåborgvej i Assens Kommune syd for Køng. Fotos fra Google Streetview oktober 2010 før anlæg af kantbaner (til venstre) og juli 2019 efter anlæg af kantbaner (til højre).

De 7,250 km kant- og cykelbaner langs vej er anlagt med en bredde på 1,0-2,0 meter i begge vejsider med en gennemsnitlig bredde på 1,58 meter. Kørespår på vejen er mellem 3,0 og 3,5 meter brede med en gennemsnitlig bredde på 3,18 meter. Der er 2 kørespår på strækningerne. Hastighedsbegrænsningen er 80 km/t. Der er ikke fortovej på strækningerne. Der er ikke midterrabat på strækningerne. Der er marker langs vejen på 75 % af strækningerne, og skov langs vejen på 25 % af strækningerne.

2.5 2-1 vej

Evalueringen omfatter 27,930 km 2-1 vej, anlagt i 12 anlægsprojekter. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 5. Køholtvej i Lolland Kommune nord for Nørreballe. Fotos fra Google Streetview september 2019 før anlæg af 2-1 vej (til venstre) og september 2025 efter anlæg af 2-1 vej (til højre).

I Figur 5 er vist et eksempel på anlæg af 2-1 vej landzone med fotos før og efter anlæg af 2-1 vej, der blev anlagt i 2021.

De 27,930 km 2-1 vej er anlagt på veje med en bredde på 4,8-6,4 meter med en gennemsnitlig bredde på 5,5 meter. "Køresporet" midt på vejen mellem de to brede punkterede kantlinjer er mellem 2,8 og 3,3 meter bred med en gennemsnitlig bredde på 3,0 meter. Der er tre anlægsprojekter, hvor kantbanerne er udført i rød asfalt. Hastighedsbegrænsningen er typisk nedsat fra 80 km/t til 50-60 km/t i forbindelse med etableringen af 2-1 vej. På strækningerne er der typisk marker langs vejen.

2.6 Grussti

Evalueringen omfatter 5,526 km grussti, anlagt i tre anlægsprojekter. Med grussti menes en sti langs vej eller i eget tracé, som ikke har asfaltbelægning. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af trykthed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 6. Vadum banesti i Aalborg Kommune øst for Vadum. Fotos fra Google Streetview august 2010 før anlæg af grussti (til venstre) og april 2021 efter anlæg af grussti (til højre).

I Figur 6 er vist et eksempel på anlæg af grussti i landzone med fotos før og efter anlæg af grusstien, der blev anlagt i 2012-2014.

De 5,526 km grussti er anlagt med en bredde på 1,8-2,2 meter med en gennemsnitlig bredde på 2,0 meter. Der er to grusstier i eget tracé og en grussti langs vej. Der er marker langs grusstierne.

2.7 Stitunnel

Evalueringen omfatter 14 stitunneler, anlagt i 14 projekter. Stitunnelerne er anlagt sammen med anlæg af syv dobbeltrettede cykelstier langs vej og syv stier i eget tracé. For stier og stitunneler er der indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryk og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 7. Nordre Landevej i Langeland Kommune nordøst for Rudkøbing. Fotos fra Google Streetview september 2021 før anlæg af stitunnel og dobbeltrettet cykelsti langs vej (øverst til venstre) og august 2025 efter anlæg af stitunnel og dobbeltrettet cykelsti langs vej (øverst til højre og nederst).

I Figur 7 er vist et eksempel på anlæg af stitunnel i landzone med fotos før og efter anlæg af stitunnel og dobbeltrettet cykelsti langs vej, der blev anlagt i 2022-2023. Stitunnelen er anlagt under Nordre Landevej.

De 14 stitunneler er anlagt under en vej med en længde på 14-35 meter, en gennemsnitlig længde på 21 meter og en samlet længde på 295 meter. Med længde menes længden af stitunnelens loft fra den ene side af vejen til den anden side af vejen. Der er ikke udført opgørelser af stitunnelernes højde, bredde og belysning.

2.8 Stibro

Evalueringen omfatter 25 stibroer, anlagt i 19 anlægsprojekter. Stibroerne er anlagt sammen med anlæg af ni dobbeltrettede cykelstier langs vej, ni stier i eget tracé og én grussti. 24 stibroer går over vådområder, mens én bro går over en vej. For stier og stibroer er der indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 8. Reventlowsvej i Fåborg-Midtfyn Kommune ved Brahetrolleborg Slot. Fotos fra Google Streetview oktober 2010 før anlæg af stibro og dobbeltrettet cykelsti langs vej (til venstre) og august 2019 efter anlæg af stibro og dobbeltrettet cykelsti langs vej (til højre).

I Figur 8 er vist et eksempel på anlæg af stibro i landzone med fotos før og efter anlæg af stibro og dobbeltrettet cykelsti langs vej, der blev anlagt i 2011. Stibroen er anlagt over Silkeå.

De 25 stibroer er anlagt med en længde på 10-311 meter med en gennemsnitlig længde på 37 meter og samlet længde på 922 meter. Med længde menes længden af stibroens konstruktion midt på stien. Der er ikke udført opgørelser af stibroernes bredde og belysning.

2.9 Signalregulering

Evalueringen omfatter ét kryds, der er blevet signalreguleret i ét anlægsprojekt. I krydset krydser en sti en vej med forbud mod cykling. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 9. Ringvejen/Bjerrumvej i Esbjerg Kommune vest for Ribe. Fotos fra Google Streetview oktober 2021 før signalregulering af kryds (til venstre) og august 2024 efter signalregulering af kryds (til højre).

Figur 9 viser krydset i landzone før og efter ombygningen/signalreguleringen i 2023. Anlægsprojektet inkluderer bl.a. signalteknik, køretøjsdetektering, opsætning af 16 master med vejbelysning, opsætning af 11 signalmaster med 22 signalhoveder, etablering af 4 helleanlæg, udvidelse af vejareal og anlæg af flere korte cykelfaciliteter.

2.10 Midterhelle

Evalueringen omfatter 13 lokaliteter, hvor midterheller er anlagt i 13 anlægsprojekter. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 10. Åkirkebyvej i Bornholms Kommune sydøst for Rønne. Fotos fra Google Streetview september 2010 før anlæg af midterheller (til venstre) og august 2019 efter anlæg af midterheller (til højre).

I Figur 10 er vist et eksempel på anlæg af midterheller i landzone med fotos før og efter anlæg i 2013.

I hvert anlægsprojekt er der anlagt 1-4 kantstensbegrænsede midterheller på en primærvej samt 1-2 krydsningsfaciliteter for cyklister. Derudover er den overordnede primærvej udvidet på en strækning, hvor der bl.a. er afmærket primærkanalisering i form af spærreflader. Strækningen med vejudvidelse er mellem 42 og 250 meter lang med en gennemsnitlig længde på 151 meter og en samlet længde for de 13 anlægsprojekter på 1.961 meter. Vejen er typisk udvidet 2-3 meter, der hvor udvidelsen er størst. I ni af de 13 anlægsprojekter er der også afmærket nye venstresvingbaner på primærvejen.

2.11 Andet krydstiltag

Evalueringen omfatter ét andet krydstiltag, anlagt i ét projekt. Anlægsprojektet med "andet krydstiltag" inkluderer en tilbagetrækning af en dobbeltrettet cykelsti med ca. 7 meter fra et vigepligtsreguleret kryds og udført over en strækning på omkring 40 meter. Der er indsamlet oplysninger om stedfæstelse, anlægsperiode, vej- og stidata, data om cykel- og biltrafik, trafikulykker, lokale undersøgelser af tryghed og tilfredshed samt projektøkonomi.



Figur 11. Varde Hovedvej/Kærbøl Markvej i Esbjerg Kommune nord for Ribe. Fotos fra Google Streetview april 2021 før anlæg af andet krydstiltag (til venstre) og oktober 2021 efter anlæg af andet krydstiltag (til højre).

I Figur 11 ses anlægsprojektet med andet krydstiltag i landzone med fotos før og efter tilbagetrækning af dobbeltrettet cykelsti fra vigepligtsreguleret kryds, anlagt i 2021. Der blev desuden fjernet et blå cykelfelt, og vigepligten blev pålagt cyklisterne.

3. Antal cyklister og motorkøretøjer

For 93 af de 213 anlægsprojekter er der cykeltællinger både før og efter anlægget. Ud fra disse tællinger forsøges i dette kapitel at evaluere, hvordan anlæg af cykelfaciliteter i landzone påvirker antallet af cyklister.

For 160 anlægsprojekter er der tællinger af motorkøretøjer (biltrafik) både før og efter anlægget. Fire projekter, hvor trafikken er kraftigt påvirket af nye veje i nærområdet, indgår dog ikke i kapitlets evaluering af, hvordan anlæg af cykelfaciliteter i landzone påvirker biltrafikken.

3.1 Indsamlede oplysninger

For hvert anlægsprojekt er det forsøgt at indsamle trafiktællinger før og efter anlægsperioden for hhv. cykeltrafik og biltrafik. De fleste tællinger er indsamlet via Vejdirektoratets værktøj Mastra. Der er dog også indsamlet lokale tællinger, der ikke indgår i Mastra, men er beskrevet i materialet for anlægsprojekterne. Hvis der både er tællinger fra Mastra og lokale tællinger, så er tællinger fra Mastra anvendt.

For hver trafiktælling er anført tælleår, tællested og årsdøgntrafik (ÅDT). Tællinger er valgt ud fra de steder, der bedst kan repræsentere trafikudviklingen på de veje og stier, hvor anlægsprojektet har påvirket trafikken. Det er lagt vægt på at indsamle tællinger, der tidsmæssigt ligger så tæt på anlægsperioden som muligt.

Der er en række bemærkninger til de indsamlede trafiktællinger:

- For anlægsprojekter **langs en vej** - cykelstier, kant- og cykelbaner og 2-1 veje - er der så vidt muligt indsamlet tællinger fra selve anlægsstrækningen. I få tilfælde er der for biltrafik indsamlet tællinger fra samme vej, men lidt væk fra anlægsstrækningen. I få tilfælde er der indsamlet tællinger fra flere tællesteder på anlægsstrækningen både før og efter anlægsperioden - og der er så taget et gennemsnit for disse tællesteder.
- For anlægsprojekter **sti i eget tracé** både med asfalt- og grusbelægning er der om muligt indsamlet tællinger fra stien og den mest nærliggende/anvendte parallelle rute.
- For anlægsprojekter med **krydsningsfaciliteter** fx signalregulering, midterheller og stitunneler er der så vidt muligt indsamlet tællinger af cykeltrafik for "sidevejen", altså cykeltrafik på den sti/vej som krydser en overordnet vej. Mens der er indsamlet tællinger for biltrafik på den overordnede vej. I nogle tilfælde med stitunneler er "sidevej" og overordnet vej dog den samme.
- I tre tilfælde før anlægsperioden og ét tilfælde efter anlægsperioden viser cykeltællingerne en ÅDT på 0. Her er der i evalueringen, af hensyn til den statistiske behandling, tilføjet 0,5 til ÅDT både før og efter.

- I nogle tilfælde er tællinger udført samme år som anlægsperioden, men her er det undersøgt om den enkelte tælling faktisk er udført før eller efter anlægsarbejdet ved at betragte måned og uge for hhv. tælling og anlægsarbejde.

Tidspunkt for tælling	Cykeltrafik	Biltrafik
Før anlægsperioden	103	166
Efter anlægsperioden	153	185
Både før og efter anlægsperiode	93	156

Tabel 2. Antal anlægsprojekter med trafiktællinger.

Der er meget stor variation i de indsamlede trafiktal. Således spænder ÅDT for cykeltrafikken fra 0 til 546, mens biltrafikken varierer fra 236 til 31.502. Grundet den store variation er det mere hensigtsmæssigt at anvende en medianværdi frem for et gennemsnit, da medianen bedre afspejler den mest typiske trafikmængde, mens gennemsnittet i høj grad påvirkes af de få lokaliteter med meget høje trafiktal.

Median ÅDT for *cykeltrafik* er 17,5 for de 103 tællinger, der er før anlægsperioden og 32 for de 153 tællinger efter anlægsperioden. Ses alene på de 93 anlægsprojekter med tællinger både før og efter anlægsperioden, er median ÅDT 16 før og 32 efter, hvilket peger på, at cykeltrafikken omtrent er fordoblet. Det er kun de 93 projekter med tællinger før og efter anlægget, der indgår i evalueringen af cykeltrafikken.

Median ÅDT for *biltrafik* er 3.660,5 for de 166 tællinger, der er før anlægsperioden og 3.775 for de 185 tællinger efter anlægsperioden. Ses alene på de 156 anlægsprojekter med tællinger både før og efter anlægsperioden, er median ÅDT for 3.720,5 før og 4.047 efter, hvilket tyder på, at biltrafikken er steget omkring 8-10 %.

3.2 Metode

Trafiktællingerne, der er indsamlet, er udført i perioden 1994-2025. I løbet af denne periode har der været generelle trafikudviklinger. Det er væsentligt i en evaluering at tage højde for de generelle trafikudviklinger, især hvis disse udviklinger er markante. Det kan gøres ved at opstille en kontrolgruppe, der beskriver de generelle trafikudviklinger.

Udgangspunktet er, at kontrolgruppen skal beskrive trafikudviklingerne på veje og stier i åbent land eksklusive motorveje, så godt som muligt. Ved en søgning efter trafikindeks (trafikarbejde - kørte km) for veje og stier i åbent land eksklusive motorveje erfares, at der ikke findes sådanne indeks, der dækker større dele af perioden 1994-2025. For cykeltrafik findes et trafikindeks, der dækker hele landet (Danmark), men som ikke er opdelt i by- og landzone. For biltrafik findes et trafikindeks, der dækker hele landet, men ikke er opdelt i by- og landzone, samt et trafikindeks for motorveje. Der bruges derfor følgende som kontrolgruppe:

- Cykeltrafikindeks for by- og landzone samlet
- Biltrafikindeks for by- og landzone samlet eksklusive motorveje

Kontrolgruppen bruges til at beregne forventede trafiktal for det første hele år (1.1. - 31.12.) efter anlægsperioden.

Der beregnes et forventet *trafiktal uden anlæg af cykelfacilitet*:

$$Trafiktal_{Uden\ anlæg} = Trafiktal_{Før\ anlæg} \cdot \frac{Kontrolgruppe_{Første\ år\ efter\ anlæg}}{Kontrolgruppe_{År\ for\ trafiktælling\ før\ anlæg}}$$

Og der beregnes et forventet *trafiktal med anlæg af cykelfacilitet*:

$$Trafiktal_{Med\ anlæg} = Trafiktal_{Efter\ anlæg} \cdot \frac{Kontrolgruppe_{Første\ år\ efter\ anlæg}}{Kontrolgruppe_{År\ for\ trafiktælling\ efter\ anlæg}}$$

Ved at sammenligne de to forventede trafiktal hhv. uden og med anlæg af cykelfacilitet, fås den virkning, som anlægsprojektet har haft på hhv. cykeltrafik og biltrafik.

De indsamlede trafiktal (ÅDT) er usikre, især de mange lave tal for cykeltrafik. Det skyldes, at en tælling typisk varer 1-2 uger, og antallet af cyklister kan variere betydeligt fra dag til dag og fra uge til uge på grund af vejret og andre tilfældigheder. Et eksempel er, at en stor gruppe af cyklister kan cykle på strækningen den ene dag, men ikke den næste dag.

Den virkning, som et anlægsprojekt kan opgøres til at have på cykeltrafikken, er derfor også forbundet med en høj grad af usikkerhed, især hvor trafiktallene er lave. Som tidligere nævnt er der også en meget stor variation i trafiktallene, hvorfor medianværdier bedre beskriver "det normale" end gennemsnitsværdier.

På den baggrund er det valgt at gøre brug af meta-analyse for at opgøre virkninger af anlægsprojekter på hhv. cykeltrafik og biltrafik på tværs af anlægsprojekterne. Trafiktal er i udgangspunktet normalfordelte, og det er også udgangspunktet for den valgte meta-analyse metodik, der er beskrevet i Bilag 2.

I meta-analysen skal tal for kontrolgruppen (på engelsk - comparison group) indsættes. De to trafikindeks, som udgør kontrolgruppen, er baseret på beregnede tal for trafikarbejde, der er omkring 3 mia. kørte km for cykeltrafik om året og ca. 32 mia. kørte km for biltrafik om året. Det er uvist hvor mange tællinger, disse trafikindeks er baseret på, og derfor er tallene for kontrolgruppen (C og D) altid sat til 1.000.000.

Ved den valgte meta-analyse metodik fås resultater om den vægtede middeleffekt samt et konfidensinterval for den middeleffekt. Afhængig af, hvor varierende virkningerne af anlægsprojekterne er, så beregnes/gives oplysninger, om man skal vælge resultater med udgangspunkt i en "Fixed effects model" eller en "Random effects model". I nærværende undersøgelse er det typisk resultater fra "Random effects model", som skal vælges, fordi virkningerne af anlægsprojekterne varierer ganske meget. Der gives også et resultat om medianen for effekten, som ikke bør være meget anderledes end den vægtede middeleffekt.

3.3 Resultater

Nedenfor præsenteres resultaterne af anlægsprojekternes effekt på antal cyklister og biler. Det fremgår, hvor mange anlægsprojekter trafikdataene er baseret på. For effekterne angives både medianen og en vægtet middeleffekt, hvor "+25 %" betyder en stigning i antal cyklister eller biler på 25 %. For den vægtede middeleffekt angives desuden et 95 % konfidensinterval, som viser, om effekten er statistisk signifikant.

Type af trafik	Antal anlægsprojekter	Medianeffekt	Vægtet middeleffekt	95 % konfidensinterval
Cykeltrafik	93	+71 %	+81 % ¹	+54 % ; +112 %
Biltrafik	156	+1 %	+1 % ¹	-1 % ; +4 %

Tabel 3. Effekter af anlæg af cykelfaciliteter i landzone på hhv. cykeltrafik og biltrafik. Note: ¹ Vægtet middeleffekt fra "Random effects model".

Af Tabel 3 ses, at den vægtede middeleffekt på cykeltrafikken - af anlæg af cykelfaciliteter i landzone - er en statistisk signifikant stigning på 81 %. Med 95 % sandsynlighed ligger effekten mellem en stigning på 54 % og 112 %. Medianeffekten for cykeltrafik er en stigning på 71 %.

For biltrafikken er både den vægtede middeleffekt og medianeffekt en stigning på 1 %, men stigningen er ikke statistisk signifikant. Med 95 % sandsynlighed ligger effekten mellem et fald på 1 % og en stigning på 4 %. Altså påvirker anlæg af cykelfaciliteter i åbent land kun biltrafikken i meget begrænset omfang eller slet ikke.

Når anlægsprojekterne opdeles efter typen af anlagte cykelfaciliteter ses, at nogle typer af faciliteter påvirker antallet af cyklister mere end andre typer, se Tabel 4.

Type af anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Medianeffekt	Vægtet middeleffekt	95 % konfidensinterval
Dobbeltrettet cykelsti langs vej	44	+70 %	+77 % ¹	+39 % ; +125 %
Enkeltrettede cykelstier langs vej	13	+30 %	+33 % ¹	-3 % ; +80 %
Sti i eget tracé	5	+671 %	+303 % ²	+151 % ; +547 %
Kant- og cykelbaner langs vej	1	+216 %	+216 % ²	+50 % ; +564 %
2-1 vej	7	+11 %	+6 % ¹	-24 % ; +48 %
Grussti	1	+1580 %	+1580 % ²	-1 % ; +28567 %

Tabel 4. Effekter af anlæg af cykelfaciliteter i åbent land på cykeltrafik opdelt efter type af anlagt cykelfacilitet. Anlægsprojekter, hvor kun én type af cykelfacilitet er anlagt, er medtaget. Note: ¹ Vægtet middeleffekt fra "Random effects model", ² Vægtet middeleffekt fra "Fixed effects model".

Ud fra meta-analyse anslås, at anlæg af stier i eget tracé forøger antallet af cyklister på stien og nærliggende parallelle ruter med 303 %, mens dobbeltrettede cykelstier samt kant- og cykelbaner langs veje øger antallet af cyklister med hhv. 77 % og 216 %. Disse effekter er statistisk signifikante. Anlæg af enkeltrettede cykelstier langs veje øger cykeltrafikken med 33 %, 2-1 veje ser ud til at øge antallet af cyklister med 6 % og den enkelte grussti i eget tracé har øget cykeltrafikken markant, men disse effekter er ikke statistisk signifikante.

I 40 af de 44 anlægsprojekter med dobbeltrettet cykelsti langs vej stiger cykeltrafikken, mens den falder i fire projekter. Medianværdien for den forventede ÅDT for cykeltrafik stiger fra 17,9 uden dobbeltrettet cykelsti til 30,4 med dobbeltrettet cykelsti.

I syv af de 13 anlægsprojekter med enkeltrettede cykelstier langs vej stiger cykeltrafikken, mens den falder i seks projekter. Medianværdien for den forventede ÅDT for cykeltrafik stiger fra 21,1 uden enkeltrettede cykelstier til 27,4 med enkeltrettede cykelstier.

I alle fem anlægsprojekter med sti i eget tracé stiger cykeltrafikken, og medianværdien for den forventede ÅDT for cykeltrafik stiger fra 2,1 uden sti til 16,1 med sti.

I fire af de syv anlægsprojekter med 2-1 vej stiger cykeltrafikken, mens den falder i tre projekter. Medianværdien for den forventede ÅDT for cykeltrafik stiger fra 32,9 uden 2-1 vej til 36,4 med 2-1 vej.

Tabel 4 indikerer, at stier i eget tracé øger cykeltrafikken mere end dobbeltrettede cykelstier langs vej, mens dobbeltrettede cykelstier langs vej øger cykeltrafikken mere end enkeltrettede cykelstier langs vej. Anlæg af 2-1 veje ser ud til at øge cykeltrafikken i mindre grad end anlæg af alle typer af stier. Den procentuelle virkning af kantbaner og grusstier på cykeltrafikken er meget usikker.

Type af anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Medianeffekt	Vægtet middeleffekt	95 % konfidens-interval
Stitunnel mv.	5	+152 %	+205 % ¹	+2 % ; +805 %
Stibro mv.	8	+110 %	+119 % ¹	+40 % ; +245 %
Midterhelle mv.	4	+8 %	-12 % ¹	-60 % ; +91 %

Tabel 5. Effekter af anlæg af cykelfaciliteter i åbent land på cykeltrafik opdelt efter type af anlagt cykelfacilitet. Note: ¹ Vægtet middeleffekt fra "Random effects model".

I 22 anlægsprojekter med trafiktal både før og efter anlægsperioden er der anlagt mere end én type af cykelfacilitet. På baggrund af disse projekter kan man få en indikation af betydningen af stitunnel, stibro og midterhelle for antallet af cyklister, se Tabel 5.

I fem anlægsprojekter med stitunneler, hvor der i fire projekter også er anlagt dobbeltrettet cykelsti langs vej og i ét projekt foruden stitunnelen også er anlagt sti i eget tracé, stiger cykeltrafikken med 205 %, hvilket er statistisk signifikant. Effekten ved de fire projekter med dobbeltrettet cykelsti langs vej og stitunnel er betydeligt større end effekten, hvor der kun er anlagt dobbeltrettet cykelsti (se Tabel 4) og det indikerer, at anlæg af stitunnel har en selvstændig forøgende effekt, der øger antallet af cyklister yderligere.

I otte anlægsprojekter med stibroer, hvor der i seks projekter også er anlagt dobbeltrettet cykelsti langs vej og i tre projekter, foruden stibroen, tillige er anlagt sti i eget tracé, stiger cykeltrafikken med 119 %, hvilket også er statistisk signifikant. Effekter ved anlægsprojekter med stibroer er ikke anderledes end anlægsprojekter, hvor der kun er anlagt enten dobbeltrettet cykelsti langs vej eller sti i eget tracé. Det tyder på, at anlæg af stibro ikke har en selvstændig forøgende effekt. Det skal dog også påpeges, at disse stibroer alle er relativt korte og anlagt

hen over vandløb relativt tæt på eksisterende broer, som cyklisterne benyttede før anlæg af stibroerne.

I fire anlægsprojekter med midterhelle, hvor der i tre projekter også er anlagt dobbeltrettet cykelsti langs vej og i ét projekt også er anlagt enkeltrettede cykelstier langs vej, falder cykeltrafikken med 12 %, hvilket ikke er statistisk signifikant. Det tyder på, at anlæg af midterheller på overordnede veje ikke påvirker antallet af cyklister nævneværdigt.

Type af anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Medianeffekt	Vægtet middeleffekt	95 % konfidensinterval
Dobbeltrettet cykelsti langs vej	70	+2 %	+1 % ¹	-3 % ; +5 %
Enkeltrettede cykelstier langs vej	19	+6 %	-1 % ¹	-8 % ; +7 %
Sti i eget tracé	5	-1 %	-6 % ¹	-26 % ; +19 %
Kant- og cykelbaner langs vej	3	+1 %	+3 % ¹	-6 % ; +13 %
2-1 vej	9	-3 %	-3 % ¹	-11 % ; +5 %
Grussti	1	+12 %	+12 % ²	+3 % ; +22 %
Signalregulering	1	+3 %	+3 % ²	+0 % ; +5 %
Midterhelle	5	0 %	+6 % ¹	-4 % ; +17 %
Andet krydstiltag	1	-2 %	-2 % ²	-4 % ; +0 %

Tabel 6. Effekter af anlæg af cykelfaciliteter i åbent land på biltrafik opdelt efter type af anlagt cykelfacilitet. Anlægsprojekter, hvor kun én type af cykelfacilitet er anlagt, er medtaget. Note: ¹ Vægtet middeleffekt fra "Random effects model", ² Vægtet middeleffekt fra "Fixed effects model".

I Tabel 6 er effekterne på biltrafikken opdelt på typer af anlagte cykelfaciliteter. Tabellen viser, at effekten på biltrafikken er tæt på nul for alle typer af cykelfaciliteter. Effekten er sjældent statistisk signifikant forskellig fra nul - det er faktisk kun for det ene projekt med grussti og det ene projekt med signalregulering, hvor der er tale om en signifikant effekt. Samlet set vurderes, at anlæg af cykelfaciliteter i åbent land ikke påvirker mængden af biltrafik.

3.4 Konklusion

Det kan konkluderes, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone øger antallet af cyklister signifikant med ca. 80 %. Øgningen afhænger af typen af cykelfacilitet. Stier i eget tracé øger cykeltrafikken signifikant med omkring 300 %, mens dobbeltrettede cykelstier langs vej øger cykeltrafikken signifikant med ca. 70-80 %. Enkeltrettede cykelstier langs vej synes at øge antallet af cyklister med omkring 30-35 %, og anlæg af 2-1 veje anslås at øge cykeltrafikken med ca. 5-10 %. Desuden indikerer tallene, at anlæg af midterheller ikke har nogen målbar effekt, mens kantbaner og grusstier bidrager til en stigning i cykeltrafikken. Endelig giver stitunneler en yderligere forøgende effekt på antallet af cyklister, når de anlægges i kombination med stier i eget tracé eller dobbeltrettede cykelstier langs vej.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone ser ikke ud til at påvirke antallet af biler (motorkøretøjer) nævneværdigt.

4. Cyklisters tryghed og tilfredshed

Blandt de 213 anlægsprojekter er der udført lokale spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed og/eller tilfredshed i relation til 36 projekter. Der er ni anlægsprojekter, hvor cyklisters tryghed er opgjort både før og efter anlæg af cykelfaciliteten. Der er to anlægsprojekter, hvor cyklisters tilfredshed er opgjort både før og efter anlæg af cykelfaciliteten. Det er således ret få anlægsprojekter, hvor det indsamlede materiale om projekterne umiddelbart kan belyse, hvad cykelfaciliteterne betyder for cyklisters tryghed og tilfredshed.

I litteraturstudiet om cykelfaciliteter i landzone (Jensen, 2025a) findes, at cyklister giver næsten enslydende svar om tryghed og tilfredshed. Oplevet tilfredshed og tryghed er to tæt forbundne kvalitetsmål, når det gælder cyklister. Når en cyklist er utryg, så er vedkommende næsten altid også utilfreds - og omvendt når en cyklist er tryg, så er vedkommende også tilfreds. Dog påvirkes cyklisters tilfredshed i højere grad end tryghed af variationer i fremkommelighed, fx stop for rødt lys og ubetinget vigepligt.

Grundet de relativt få lokale spørgeundersøgelser og grundet cyklisters tilfredshed og tryghed er to tæt forbundne kvalitetsmål, er det valgt at beregne cyklisters oplevede tilfredshed for alle anlægsprojekter, hvor det er muligt, både før og efter anlæg af cykelfaciliteter. Det er valgt at anvende de beregningsmetoder, der er udviklet for hhv. kryds og strækninger af Jensen (2006 og 2011). Beregnede resultater sammenlignes med resultater fra lokale undersøgelser.

4.1 Indsamlede oplysninger

For anlægsprojekterne er der forsøgt indsamlet resultater fra lokale undersøgelser om cyklisters tryghed og tilfredshed. Det er forskelligt, hvordan de lokale spørgeundersøgelser er gennemført - fx stopinterviews, online spørgeskema mv. Derudover varierer både formuleringen af spørgsmål, svarmuligheder og antallet af kategorier, som respondenter har kunnet benytte. Det er forskelligt, hvor mange og hvilke respondenter de lokale spørgeundersøgelser har haft.

Derfor er det valgt kun at lade "hovedresultater" fra hver lokale spørgeundersøgelse indgå i nærværende evaluering. Med hovedresultat menes, hvor stor en andel af respondenterne der er trygge eller tilfredse.

	Lokal undersøgelse FØR anlæg af cykelfacilitet		Lokal undersøgelse EFTER anlæg af cykelfacilitet	
	Tryghed	Tilfredshed	Tryghed	Tilfredshed
Antal anlægsprojekter	10	2	32	10

Tabel 7. Antal anlægsprojekter, hvor der er gennemført en lokal spørgeundersøgelse om hhv. tryghed og tilfredshed, og hhv. før og efter anlæg af cykelfacilitet.

Der er gennemført 3-5 gange flere spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed end om cyklisters tilfredshed, se Tabel 7.

4.2 Metode

Da der kun er få lokale spørgeundersøgelser og cyklisters tilfredshed og tryghed er to tæt forbundne kvalitetsmål, er det valgt at *beregne* cyklisters oplevede tilfredshed. Til dette formål benyttes de beregningsmetoder (værktøjer), som Jensen (2006 og 2011) har udviklet for hhv. kryds og strækninger.

Beregningsmetoderne kan anvendes til at beregne cyklisters oplevede tilfredshed på mange typer af færdselsarealer. Dog skal færdselsarealet være asfalteret, og der er ikke en metode til beregning af oplevet tilfredshed på 2-1 veje. Derfor er cyklisters oplevede tilfredshed kun beregnet for 186 ud af 213 anlægsprojekter, både før og efter anlæg af cykelfacilitet.

Før beregningerne udføres, udvælges det eller de steder på anlægsprojektet, som vurderes bedst at kunne repræsentere cyklisters oplevede tilfredshed hhv. før og efter anlæg af cykelfacilitet. Beregningerne udføres for disse lokaliteter ved at indtaste oplysninger om bl.a. årsdøgntrafik for motorkøretøjer, hastighedsbegrænsning, randbebyggelse/landskab, type og bredde af fortov, bredde af cykelsti, kantbaner og kørespor, forekomst af midterrabat, cykel-felt, busstoppesteder osv. i de udviklede værktøjer (Jensen, 2006, 2011).

I relation til beregningen af tilfredshed og tryghed på stier i eget tracé anvendes en række anbefalede værdier (Jensen, 2006). Årsdøgntrafikken for motorkøretøjer fastsættes til 1, hastighedsbegrænsningen til 30 km/t og afstanden (bufferen) mellem sti og kørebane til 1 meter. Derudover anvendes køresporsbredden for nærmeste vej, hvilket typisk er den vej cyklisterne benyttede før stien i eget tracé blev anlagt.

Resultaterne af beregningerne viser cyklisterens oplevede tilfredshed fordelt på seks svarkategorier: Meget tilfreds, Noget tilfreds, Lidt tilfreds, Lidt utilfreds, Noget utilfreds og Meget utilfreds. Svarfordelingen omregnes efterfølgende til et gennemsnitligt tilfredshedsniveau, som varierer mellem 1,00 (alle er meget tilfredse) og 6,00 (alle er meget utilfredse). Denne svarfordeling oversættes til et oplevet serviceniveau, som varierer fra A til F: Service niveau A angiver, at mere end halvdelen af cyklisterne er meget tilfredse, mens serviceniveau F angiver, at mere end halvdelen er meget utilfredse.

Cyklisters oplevede serviceniveau - efter anlæg af cykelfaciliteter	Cyklisters oplevede serviceniveau - før anlæg af cykelfaciliteter						I alt
	A	B	C	D	E	F	
A	0	2	3	6	13	92	116
B	1	0	3	3	8	34	49
C	1	0	1	2	2	6	12
D	0	0	0	3	3	1	7
E	0	0	0	1	1	0	2
F	0	0	0	0	0	0	0
I alt	2	2	7	15	27	133	186

Tabel 8. Cyklisters oplevede serviceniveau beregnet for 186 anlægsprojekter hhv. før og efter anlæg af cykelfaciliteter.

I Tabel 8 fremgår det beregnede serviceniveau hhv. før og efter anlæg af cykelfaciliteter for 186 anlægsprojekter. Det ses, at serviceniveauet er forbedret i 178 anlægsprojekter fra før til efter, mens det er uændret i fem projekter og forværret i tre projekter. Det ses også, at før anlæg af cykelfaciliteter er der kun to anlægsprojekter, hvor serviceniveauet er A (meget tilfreds), mens 133 anlægsprojekter har serviceniveau F (meget utilfreds). Efter anlæg af cykelfaciliteter er situationen markant ændret: 116 anlægsprojekter har serviceniveau A, og der er ingen anlægsprojekter med serviceniveau F.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har således i de fleste tilfælde forbedret cyklisteres oplevede serviceniveau, så langt flere cyklister er tilfredse med forholdene.

4.3 Resultater

I Tabel 9 på næste side er vist resultater fra lokale spørgeundersøgelser med andel trygge eller tilfredse cyklister hhv. før og efter anlæg af cykelfaciliteter samt de *beregne*de andele tilfredse cyklister for de samme anlægsprojekter. Af tabellen ses, at for de 11 anlægsprojekter, hvor der er en lokal undersøgelse både før og efter anlæg af cykelfaciliteter, øges andelen af trygge/tilfredse cyklister i efterperioden, og det samme viser de beregnede andele. Tabel 9 viser også, at de beregnede andele tilfredse i de fleste tilfælde er tæt på at være de samme, som de indsamlede resultater fra lokale spørgeundersøgelser.

Ud af de i alt 36 anlægsprojekter med lokale spørgeundersøgelser, enten før, efter eller både før og efter anlæg, er det kun 13 anlægsprojekter, hvor andelen af trygge/tilfredse adskiller sig mere end 20 procentpoint fra den beregnede andel tilfredse i samme periode. Det kan skyldes, at den lokale spørgeundersøgelse er udført på en markant anderledes måde end et traditionelt stopinterview med seks svarkategorier og med mange respondenter, hvor der spørges "Hvor tilfreds er du med at cykle her?"

Det peger tydeligt på, at de beregnede resultater for cyklisteres oplevede tilfredshed er gode til at repræsentere de lokale cyklisteres oplevelse af at cykle på de berørte strækninger og i de berørte kryds.

Af de i alt 186 anlægsprojekter med beregnede resultater for cyklisteres oplevede tilfredshed både før og efter anlæg af cykelfaciliteter er der 137 anlægsprojekter, hvor der kun er udført én type af cykelfacilitet. De beregnede resultater for de 137 anlægsprojekter er vist i Tabel 10.

Af denne tabel ses, at cyklisteres tilfredshed forbedres mest, når der anlægges dobbeltrettet cykelsti langs vej og sti i eget tracé, idet hovedparten af cyklisterne går fra at være meget utilfredse (serviceniveau F) til at være meget tilfredse (A). Cyklisteres tilfredshed forbedres lidt mindre, når der anlægges enkeltrettet cykelsti langs vej - fra serviceniveau F før til B efter - hvilket formentligt skyldes, at enkeltrettede cykelstier er smallere end dobbeltrettede stier. Cyklisteres tilfredshed forbedres lidt mindre endnu, når der anlægges kant- og cykelbaner langs vej - fra serviceniveau F til C - hvilket formentligt skyldes den kortere afstand til biltrafikken, end når der anlægges cykelstier.

Anlægsprojekt UNIK-ID	Andel trygge/tilfredse (lokal undersøgelse)		Andel tilfredse (beregnet)	
	Før	Efter	Før	Efter
106	-	87 %	11 %	96 %
119	-	46 %	6 %	43 %
121	14 %	100 %	6 %	100 %
123	-	95 %	6 %	95 %
127	-	95 %	7 %	95 %
133	-	95 %	11 %	97 %
142	-	100 %	4 %	95 %
147	37 %	93 %	6 %	-
152	-	100 %	3 %	93 %
154	11 %	87 %	5 %	98 %
161	45 %	93 %	5 %	97 %
162	45 %	93 %	3 %	98 %
166	-	100 %	5 %	95 %
168	0 %	100 %	14 %	78 %
169	10 %	90 %	6 %	74 %
175	-	74 %	5 %	98 %
176	-	100 %	53 %	89 %
177	31 %	54 %	56 %	85 %
179	-	57 %	5 %	95 %
180	-	63 %	5 %	100 %
182	-	88 %	6 %	91 %
186	-	65 %	73 %	98 %
188	15 %	77 %	6 %	92 %
190	-	14 %	6 %	95 %
192	-	80 %	6 %	90 %
198	40 %	63 %	8 %	99 %
202	39 %	49 %	12 %	83 %
222	-	92 %	6 %	93 %
231	-	71 %	-	-
232	-	94 %	-	-
233	-	96 %	5 %	95 %
236	-	40 %	5 %	79 %
239	-	91 %	5 %	95 %
243	-	100 %	5 %	100 %
244	-	94 %	6 %	93 %
245	-	100 %	6 %	97 %

Tabel 9. Anlægsprojekter med andel trygge/tilfredse opgjort i lokale spørgeundersøgelser og beregnede andele tilfredse i de samme anlægsprojekter (36 anlægsprojekter).

Anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Periode	Beregnet tilfredshed (andele)						Tilfredshedsniveau	Service-niveau
			Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds		
Dobbeltrettet cykelsti langs vej	90	FØR	1 %	3 %	6 %	10 %	24 %	56 %	5,20	F
		EFTER	74 %	18 %	5 %	2 %	1 %	0 %	1,38	A
Enkeltrettede cykelstier langs vej	28	FØR	3 %	6 %	8 %	10 %	22 %	51 %	4,94	F
		EFTER	32 %	34 %	19 %	8 %	5 %	2 %	2,26	B
Sti i eget tracé	8	FØR	2 %	5 %	7 %	8 %	21 %	57 %	5,14	F
		EFTER	58 %	30 %	8 %	2 %	1 %	0 %	1,61	A
Kant- og cykelbaner langs vej	4	FØR	1 %	4 %	8 %	11 %	22 %	54 %	5,10	F
		EFTER	18 %	30 %	22 %	14 %	11 %	5 %	2,88	C
Signalregulering	1	FØR	1 %	4 %	9 %	16 %	31 %	39 %	4,91	E
		EFTER	12 %	28 %	23 %	21 %	12 %	5 %	3,08	C
Midterhelle	5	FØR	3 %	11 %	19 %	25 %	28 %	14 %	4,05	D
		EFTER	4 %	13 %	21 %	25 %	25 %	11 %	3,88	D
Andet krydstilgag	1	FØR	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,00	A
		EFTER	10 %	27 %	28 %	20 %	12 %	3 %	3,07	C

Tabel 10. Cyklisters gennemsnitlige beregnede tilfredshed før og efter anlæg af én type cykelfacilitet (137 anlægsprojekter).

Signalregulering af et kryds har forbedret cyklisters tilfredshed fra serviceniveau E til C. Anlæg af midterheller har ikke forbedret cyklisters tilfredshed nævneværdigt, mens anlæg af "andet krydstilgag" har forværret cyklisters tilfredshed, formentligt da et blå cykelfelt blev fjernet og vigepligten blev pålagt cyklisterne.

Udviklingen i cyklisters beregnede tilfredshed fra før til efter harmonerer med udviklingen i antallet af cyklister, se afsnit 3.3. Jo mere cyklisters tilfredshed forbedres, desto større stigning i antal cyklister, der benytter færdselsarealet.

Anlagt cykelfacilitet	Antal anlægsprojekter	Periode	Beregnet tilfredshed (andele)						Tilfredshedsniveau	Service-niveau
			Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds		
Stitunnel	12	FØR	3 %	6 %	8 %	11 %	24 %	48 %	4,91	E
		EFTER	72 %	20 %	5 %	2 %	1 %	0 %	1,40	A
Stibro	15	FØR	0 %	2 %	4 %	8 %	23 %	62 %	5,38	F
		EFTER	69 %	21 %	6 %	2 %	1 %	0 %	1,46	A

Tabel 11. Cyklisters gennemsnitlige beregnede tilfredshed før og efter anlæg af stitunneler og stibroer sammen med andre cykelfaciliteter (12 anlægsprojekter).

Der er beregnet tilfredshed for 12 anlægsprojekter med anlæg af stitunnel, se Tabel 11, hvor der i seks projekter tillige er anlagt dobbeltrettet cykelsti langs vej - og i de seks resterende projekter også er anlagt sti i eget tracé. Det ses, at anlæg af stitunnel forbedrer cyklisters tilfredshed omtrent lige så meget som anlæg af hhv. dobbeltrettet cykelsti langs vej og sti i eget tracé. Det samme kan siges om stibro, hvor der i de 15 anlægsprojekter også er anlagt dobbeltrettet cykelsti langs vej i ni projekter og sti i eget tracé i seks projekter.

4.4 Konklusion

I det åbne land er anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej den cykelfacilitet, som forbedrer cyklisteres tilfredshed mest. Dernæst kommer anlæg af sti i eget tracé. Anlæg af stitunneler og stibroer er udført i forbindelse med anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej og sti i eget tracé, og stitunneler og stibroer giver nogenlunde samme forbedring af cyklisteres tilfredshed som anlæg af stier. Anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej forbedrer cyklisteres tilfredshed i lidt mindre udstrækning end stier i eget tracé, og anlæg af kant- og cykelbaner lidt mindre endnu. Signalregulering af kryds forbedrer cyklisteres tilfredshed i mindre udstrækning end anlæg af kant- og cykelbaner, mens anlæg af midterheller nærmest ikke påvirker cyklisteres tilfredshed. "Andet krydstiltag", herunder tilbagetrækning af cykelsti fra vigepligtsreguleret kryds, fjernelse af blå cykelfelt og vigepligt pålagt cyklister har gjort cyklisterne mere utilfredse.

De lokale spørgeundersøgelser om cyklisteres tryghed og tilfredshed giver næsten de samme resultater, som de udførte beregninger af cyklisteres tilfredshed.

5. Trafiksikkerhed

Der er indsamlet data om politiregistrerede ulykker for alle 213 anlægsprojekter for en periode på 5 år umiddelbart før anlægsperioden og 1-5 år umiddelbart efter anlægsperioden. Da nogle af de anlagte cykelfaciliteter ikke har tilknyttet et vejnummer, er ulykkesdata indsamlet ud fra kortvisningsmodulet i vejman.dk, hvor stedfæstelse af ulykker er udført med koordinater.

Trafiksikkerheden forandrer sig fra år til år. I nærværende før-efter ulykkesevaluering er der taget højde for generelle udviklinger i trafiksikkerheden ved at bruge to kontrolgrupper, der består af ulykker i åbent land hhv. med og uden cyklister (elementart 61 cykel) i de 11 politikredse, hvor anlægsprojekterne er udført.

Planlægningen og udvælgelsen af de kryds og strækninger, hvor cykelfaciliteter skal anlægges, sker i meget høj grad ud fra andre forhold end registrerede ulykker. Der forventes således ikke at være en nævneværdig regressionseffekt (systematisk valg af lokaliteter med en "tilfældig ophobning" af ulykker) i ulykkestallene. Der er derfor ikke taget højde for regressionseffekten i nærværende før-efter ulykkesevaluering af anlæg af cykelfaciliteter i landzone.

Som beskrevet i Kapitel 3 har anlæg af cykelfaciliteter i åbent land en tydelig indvirkning på antallet af cyklister, mens antallet af motorkøretøjer stort set forbliver uændret. I nærværende før-efter ulykkesevaluering er der taget højde for udviklinger i antal cykler og motorkøretøjer.

5.1 Indsamlede oplysninger

Alle politiregistrerede ulykker i Danmark sket i perioden 2004-2024 er udtrukket fra Vejman.dk med samtlige oplysninger på ulykkes-, element- og personniveau. Disse data er efterfølgende samlet i en database.

I evalueringen anvendes før- og efterperioder på op til 5 års varighed. Anlægsperioden for en cykelfacilitet er altid angivet i hele år fx 1.1.2012 - 31.12.2013, og derfor er både før- og efterperioder også angivet i hele år fx 1.1.2007 - 31.12.2011 og 1.1.2014 - 31.12.2018.

Ved brug af kortvisningsmodulet i Vejman.dk er UHELDS-ID for ulykker i før- og efterperioder for de 213 anlægsprojekter identificeret. Anlægsprojekterne er afgrænset på samme måde, som ved opstilling af ulykkesmodeller. Det vil sige, at ulykker, der er stedfæstet op til 25 meter fra anlægsprojektet og på samme vej eller sti, er medtaget under anlægsprojektet. Dog kan det være, at anlægsprojektet forløber frem til en byzonetavle, og her er der ikke tilføjet 25 meter. Ved anlæg af sti i eget tracé og grussti kan der have været "bar mark" i førperioden, og i de tilfælde er der medtaget ulykker på den mest nærliggende parallelle rute til den anlagte sti både i før- og efterperiode.

I databasen er der 1.165 ulykker uden koordinater (der ikke kan vises i kortvisningsmodulet). Disse ulykker er gennemgået manuelt for at erfare, om nogen af ulykkerne er sket på et af de 213 anlægsprojekter. Det var ikke tilfældet.

Ulykker relateret til de 213 anlægsprojekter er identificeret i databasen og overført til et regneark, der også indeholder alle andre indsamlede oplysninger om anlægsprojekterne, herunder årstal for anlægs-, før- og efterperioder. I regnearket er ulykkerne opdelt i hhv. cykelulykker og andre ulykker. En cykelulykke er en ulykke, hvor mindst ét element er af arten "61 Cykel". Der tages ikke hensyn til, hvilken type "61 Cykel" der er tale om og ej heller om "61 Cykel" er parkeret eller i brug - med person.

På denne baggrund er følgende ulykker og personskader registreret på de 213 anlægsprojekter i hhv. før- og efterperiode:

	Førperiode			Efterperiode		
	Cykelulykker	Andre ulykker	I alt	Cykelulykker	Andre ulykker	I alt
Personskadeulykker	13	213	226	26	115	141
Materielskadeulykker	11	309	320	17	271	288
Ekstrauheld	5	241	246	6	189	195
Alle ulykker	29	763	792	49	575	624
Dræbte	2	18	20	0	6	6
Alvorlige skader	8	142	150	17	75	92
Lette skader	3	158	161	11	68	79
Alle personskader	13	318	331	28	149	177

Tabel 12. Antal politiregistrerede ulykker og personskader på de 213 anlægsprojekter opdelt på cykel- og andre ulykker i evalueringen i hhv. før- og efterperiode.

Af Tabel 12 ses, at politiet har registreret 792 ulykker og 331 personskader på de 213 anlægsprojekter i førperioden samt 624 ulykker og 177 personskader i efterperioden. Fra før- til efterperiode stiger antallet af cykelulykker og personskader deri, mens antallet af andre ulykker og personskader deri falder fra før- til efterperiode. Bortset fra én let tilskadekommen i efterperioden omfatter alle personskader registreret ifm. cykelulykker cyklist.

Summen af år i førperioden for de 213 anlægsprojekter er 1.065, hvilket svarer til en varighed på 5 år for hvert anlægsprojekt. Summen for efterperioden er 994 år, hvilket giver en gennemsnitlig varighed på 4,67 år pr. projekt.

5.2 Metode

For at tage højde for den generelle udvikling i antallet af ulykker er der opstillet en kontrolgruppe. Denne kontrolgruppe består af politiregistrerede ulykker i landzone (eksklusive motorveje, hvor vejnr. 1 = 3 - 90, 119, 200545, 800703, 1010119, 9670003, 9670025) i de 11 politikredse, hvor anlægsprojekterne er udført.

Udviklinger i ulykker og personskader er forskellige i de 11 politikredse. Udviklinger i personskadeulykker, materielskadeulykker og ekstrauheld samt dræbte, alvorlige og lette skader er også forskellige. Udviklinger i ekstrauheld og lette skader er meget forskellige både på landsplan og i hver politikreds, mens udviklinger i dræbte og alvorlige skader er mere ensartede. Og endelig er udviklinger for cykelulykker og andre ulykker vidt forskellige.

I årene 2004-2024 er der registreret 5.693 ulykker og 2.967 personskader i kontrolgruppen med cykelulykker samt 95.278 ulykker og 32.354 personskader i kontrolgruppen med andre ulykker. Antallet af dræbte er få. Det er valgt at opdele de to kontrolgrupper i følgende:

- Personskadeulykker
- Materielskadeulykker
- Ekstrauheld
- Dræbte og alvorlige skader
- Lette skader

Det viser sig, at der er registreret for få ulykker og personskader i nogle politikredse til, at den enkelte politikreds kan udgøre en selvstændig kontrolgruppe. Derfor er udviklingen i ulykker og personskader (se punktlisten ovenfor) analyseret. De 11 politikredse er inddelt i grupper af politikredse med hhv. en god udvikling, en gennemsnitlig udvikling og en dårlig udvikling. Hver gruppe består af mindst to politikredse. En politikreds kan have fx en god udvikling for personskadeulykker, en dårlig udvikling for ekstrauheld og en gennemsnitlig udvikling for lette skader, og kan derfor indgå i forskellige grupper af politikredse. På den måde er der opstillet kontrolgrupper for hver politikreds. Et eksempel på kontrolgrupper er givet i Tabel 13.

År	Antal cykelulykker					Antal andre ulykker				
	Personskadeulykker	Materielskadeulykker	Ekstrauheld	Dræbte / alvorlige skader	Lette skader	Personskadeulykker	Materielskadeulykker	Ekstrauheld	Dræbte / alvorlige skader	Lette skader
2004	66	28	20	77	20	868	1.091	222	501	701
2005	43	26	16	57	16	749	1.059	215	442	693
2006	48	18	12	54	23	734	1.130	217	368	658
2007	55	30	17	57	22	823	1.056	248	495	653
2008	55	15	23	43	27	733	1.025	251	427	605
2009	34	18	8	38	12	607	847	221	353	547
2010	27	13	15	28	9	492	766	152	308	407
2011	46	26	14	47	10	489	912	149	289	379
2012	35	26	16	36	13	422	908	203	271	310
2013	33	23	18	43	18	416	916	184	254	336
2014	31	25	13	40	9	392	872	192	234	304
2015	43	35	25	46	8	385	961	370	222	290
2016	48	35	36	52	14	422	1.014	444	278	305
2017	46	32	25	52	20	426	981	452	260	304
2018	44	35	17	51	10	412	1.072	465	263	307
2019	32	26	25	42	8	377	1.019	407	248	279
2020	26	32	28	37	6	332	1.067	398	226	203
2021	42	41	30	45	11	324	1.135	440	240	184
2022	35	32	27	45	13	393	1.188	423	254	227
2023	46	27	18	59	12	327	1.281	451	244	186
2024	32	32	40	58	4	287	1.186	477	195	164

Tabel 13. Kontrolgrupper for anlægsprojekter beliggende i Nordjyllands Politikreds.

Kontrolgrupper anvendes til at beregne korrektionsfaktorer, der repræsenterer de generelle ulykkesudviklinger, og som derved kan bruges til at estimere et forventet antal ulykker og personskader for efterperioden. En korrektionsfaktor (KF) for fx personskadeulykker beregnes på følgende måde:

$$KF_{\text{Personskadeulykker}} = \frac{\text{Personskadeulykker}_{\text{Kontrolgruppe efterperiode}}}{\text{Personskadeulykker}_{\text{Kontrolgruppe førperiode}}}$$

Et eksempel på beregning af en korrektionsfaktor for personskadeulykker kunne være for et anlægsprojekt beliggende i Nordjyllands Politikreds med en førperiode fra 2006 til 2010 og efterperiode fra 2012 til 2016. Her fås, at $KF_{\text{Cykel-personskadeulykker}} = (35 + 33 + 31 + 43 + 48) / (48 + 55 + 55 + 34 + 27) = 0,8676$ (se Tabel 13). Korrektionsfaktorer for generel ulykkesudvikling tager således også højde for eventuelle forskelle i før- hhv. efterperiodens varighed.

En korrektionsfaktor for den generelle ulykkesudvikling ganges på et antal ulykker eller personskader i førperioden, så der fås et forventet antal ulykker og personskader for efterperioden.

Hvor mange ulykker, der sker på en lokalitet i et enkelt år, er i stor udstrækning forbundet med tilfældighed. Derfor kan der være en "tilfældig ophobning" af ulykker på en lokalitet - og omvendt kan der tilfældigvis være sket 0 ulykker på lokaliteten. De ulykker, der er registreret på de 213 anlægsprojekter i førperioden, formodes ikke - på tværs af projekterne - at være forbundet med en "systematisk ophobning" af ulykker. Det skyldes, at lokaliteterne for anlægsprojekter ikke formodes at være udvalgt til ombygning, fordi der tidligere er registreret ulykker. En "systematisk ophobning", som jo egentligt er et systematisk valg af lokaliteter med en "tilfældig ophobning" af ulykker, kaldes ofte for regressionseffekt i Danmark.

Det anses ikke for nødvendigt at tage højde for regressionseffekten i nærværende før-efter ulykkesevaluering. Det skyldes, at de lokaliteter, hvor anlægsprojekterne er udført, formodes ikke at være udvalgt på grund af registrerede ulykker før anlægsperioden.

Kapitel 3 viste tydeligt, at anlæg af cykelfaciliteter i åbent land påvirker antallet af cyklister, men påvirker ikke antallet af motorkøretøjer. Det ses dog, at antallet af henholdsvis cyklister og motorkøretøjer udvikler sig meget forskelligt i de enkelte anlægsprojekter. For at tage højde for de lokale trafikudviklinger i anlægsprojekterne er der opstillet kontrolgrupper til at repræsentere de generelle trafikudviklinger. De kontrolgrupper der blev opstillet i afsnit 3.2, er anvendt til dette formål. Vha. kontrolgrupper beregnes trafiktal for både før- og efterperioden og for cykel- og biltrafik. Kontrolgrupperne kombineres med de indsamlede trafikdata fra anlægsprojektet for at beregne den gennemsnitlige årsdøgntrafik (ÅDT) for både før- og efterperioden og for cykel- og biltrafik i anlægsprojektet.

Fra ulykkesmodellering vides, at antallet af cykelulykker påvirkes af ÅDT for cykeltrafik og biltrafik, mens antallet af andre ulykker kun påvirkes af ÅDT for biltrafik. Påvirkningen er ikke 1:1, da der er en "Safety by numbers"-effekt, se evt. Jensen (2025a). Ved beregning af korrektionsfaktorer for trafikudvikling påsættes der derfor en potens. Potensen for cykeltrafik sættes til 0,43, mens den for biltrafik sættes til 0,64 for personskader og personskadeulykker, 0,82 for materielskadeulykker og 0,98 for ekstrauheld, se evt. side 72 i Jensen (2025b).

De generelle trafikudviklinger er allerede indregnet gennem korrektionsfaktorer for ulykkesudviklingen, da kontrolgruppen for ulykkesudviklinger afspejler disse generelle tendenser. Derfor skal der ved beregning af korrektionsfaktorer for trafikudvikling kun tages højde for, hvordan den lokale trafikudvikling afviger fra den generelle.

Korrektionsfaktorer (KF_{trafik}) beregnes fx således:

$$KF_{\text{trafik, cykel-personskadeulykker}} = \left(\frac{\text{\AA}DT_{\text{cykel,efter}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{cykel,f\AA}}}{\text{\AA}DT_{\text{cykel,f\AA}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{cykel,efter}}} \right)^{0,43} \cdot \left(\frac{\text{\AA}DT_{\text{bil,efter}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{bil,f\AA}}}{\text{\AA}DT_{\text{bil,f\AA}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{bil,efter}}} \right)^{0,64}$$

$$KF_{\text{trafik, andre-materielskadeulykker}} = \left(\frac{\text{\AA}DT_{\text{bil,efter}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{bil,f\AA}}}{\text{\AA}DT_{\text{bil,f\AA}} \cdot \text{Kontrol}_{\text{bil,efter}}} \right)^{0,82}$$

I afsnit 3.3 blev det fundet, at medianeffekten af anlæg af cykelfaciliteter i landzone var en stigning i cykeltrafik på 71 % og en stigning i biltrafik på 1 %. $KF_{\text{trafik, cykel-personskadeulykker}}$ vil således ofte være cirka: $1,71^{0,43} \cdot 1,01^{0,64} = 1,2675$, mens $KF_{\text{trafik, andre-materielskadeulykker}}$ vil være cirka: $1,01^{0,82} = 1,0082$.

For anlægsprojekter, hvor der ikke findes $\text{\AA}DT_{\text{cykel}}$ og/eller $\text{\AA}DT_{\text{bil}}$ både før og efter, anvendes de medianeffekter for trafik, der i gennemsnit er beregnet for anlægsprojekter med samme type cykelfacilitet.

Korrektionsfaktorer for ulykker og trafik ganges på antallet af ulykker i førperioden, og derved beregnes et forventet antal ulykker og personskader for efterperioden. Det gøres for hvert anlægsprojekt. Eksempelvis beregnes et forventet antal cykel-personskadeulykker således:

$$Ulykke_{\text{forventet, cykel-personskadeulykke}} = Ulykke_{\text{f\AA, cykel-personskadeulykke}} \cdot KF_{\text{ulykke, cykel-personskadeulykke}} \cdot KF_{\text{trafik, cykel-personskadeulykke}}$$

Når de forventede antal af ulykker og personskader for efterperioden er beregnet for hvert anlægsprojekt, sammenlignes de med det observerede antal ulykker og personskader i efterperioden for at erfare cykelfaciliteters virkning på trafikikkerheden. Denne virkning udtrykkes som en sikkerhedseffekt.

En sikkerhedseffekt angiver, om sikkerheden bliver bedre eller dårligere. Sikkerhedseffekter angives som en procentsats. Eksempelvis skal -25 % tolkes som et fald på 25 procent (altså en forbedring af sikkerheden). Det svarer til, at det observerede antal ulykker i efterperioden er 25 procent lavere end det forventede antal ulykker i efterperioden.

Der er udført to statistiske tests for hver sikkerhedseffekt. Disse test har Else Jørgensen beskrevet i rapporten *Sikkerhedsmæssig effekt – Vejledning for vejbestyrelser*, Vejdirektoratet, Sekretariatet for Sikkerhedsfremmende Vejforanstaltninger, 1981.

Den ene test undersøger, om sikkerhedseffekten er homogen, altså om effekten er nogenlunde ens i de enkelte anlægsprojekter, og om variationen mellem anlægsprojekterne ikke blot skyldes tilfældig variation i ulykkesforekomsten. Hvis sikkerhedseffekten ikke er homogen (dvs. er heterogen) kan effekten ikke generaliseres, og der må være en årsag til den systematiske

variation i sikkerhedseffekt fra anlægsprojekt til anlægsprojekt. Det angives, om de fundne sikkerhedseffekter er homogene.

Den *anden test* omhandler den fælles sikkerhedseffekt for anlægsprojekterne. Her testes, om effekten er statistisk signifikant forskellig fra nul. I vurderingen af testen anvendes følgende terminologi ved opgørelse af resultater:

- **Signifikant:** Med signifikant menes, at ændringen i omfanget af ulykker eller personskader er reel. Med andre ord er der over 95 procent sikkerhed for, at effekten skyldes en systematisk variation og ikke blot en tilfældig variation i forekomsten af ulykker eller personskader.
- **Tendens:** Med tendens menes, at ændringen i omfanget af ulykker eller personskader er overvejende sandsynlig, men lidt usikker. Der er 90-95 procent sikkerhed for, at effekten skyldes en systematisk variation i forekomsten af ulykker eller personskader.
- **Ej påvist:** Med ej påvist menes, at omfanget af ulykker eller personskader *enten* ikke er stort nok til at påvise en eventuel effekt, *eller* at omfanget af ulykker eller personskader er uændret og effekten tilnærmelsesvis er nul.

Før-efter ulykkesevalueringen vil både fokusere på udviklingen i alle anlægsprojekter set under ét og på udviklinger i anlægsprojekter med samme type af anlagt cykelfacilitet. Resultater opgøres både for cykelulykker og andre ulykker.

5.3 Resultater

Først præsenteres de overordnede resultater, hvor samtlige 213 anlægsprojekter ses under ét. Dernæst præsenteres resultater for de enkelte typer af anlagte cykelfaciliteter.

Overordnede resultater

I det følgende præsenteres de overordnede resultater for alle anlægsprojekter set under ét. Der ses på cykelulykker og andre ulykker - og alle ulykker samlet set.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	13	13,64	26	+91 %	Tendens	Ja
Materielskadeulykker	11	26,70	17	-36 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	5	10,17	6	-41 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	29	50,52	49	-3 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	2	2,02	0	-100 %	Ej påvist	-
Alvorlige skader	8	9,92	17	+71 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	3	2,62	11	+320 %	Signifikant	Ja
Alle personskader	13	14,55	28	+92 %	Signifikant	Ja

Tabel 14. **Cykelulykker** og personskader deri for alle 213 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af cykelfaciliteter i landzone.

I Tabel 14 er vist resultater for cykelulykker. Det ses, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone har reduceret antallet af cykelulykker med 3 %, men har medført en signifikant stigning i personskader i cykelulykker på 92 %. Der ses et fald i antallet af dræbte cyklister. Det er bemærkelsesværdigt, at ulykkestallet er nogenlunde uændret, mens antallet af personskader stiger kraftigt.

Ved at se på ulykkesituationer for cykelulykker kastes lys over, hvorfor ulykkesbilledet ændres. Der er registreret 3 eneulykker (hovedsituation 0, 7 og 9) i førperioden og 3 i efterperioden. Der er 12 bagendekollisioner (hovedsituation 1) i førperioden og 5 i efterperioden. Der er 1 mødeulykke (hovedsituation 2) i førperioden og 7 i efterperioden. Der er 13 krydsningsulykker (hovedsituation 3, 4, 5 og 6) i førperioden og 32 i efterperioden. Der er 0 fodgængerulykker (hovedsituation 8) i førperioden og 2 i efterperioden.

Ovenstående peger på, at stigningen i personskader (og i personskadeulykker) i cykelulykker skyldes flere møde- og krydsningsulykker i efterperioden. Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har ført til flere mødeulykker, der sker på dobbeltrettede cykelstier langs vej og på stier i eget tracé. Det er især mødeulykker mellem to cyklister. De flere krydsningsulykker sker, hvor der er anlagt enkelt- og dobbeltrettede cykelstier langs veje og stier i eget tracé. Hvis antallet af mødeulykker og krydsningsulykker ikke var steget fra før til efter, så ville anlæg af cykelfaciliteter i landzone have haft en god sikkerhedseffekt både på cykelulykker og personskader deri.

I Tabel 15 er vist resultater for andre ulykker. Det ses, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone har reduceret antallet af andre ulykker signifikant med 12 %, og har medført et fald i personskader i andre ulykker på 15 %. De enkelte ulykkesarter og skadestyper falder nogenlunde lige meget, dog ses også et større fald i antallet af dræbte på 47 %. Der ses et stort fald i mødeulykker, hvilket kan skyldes, at bilister ikke skal køre over i det modsatte kørespor for at overhale cyklister, når der er anlagt cykelsti eller kantbane.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	213	125,66	115	-8 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	309	300,22	271	-10 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	241	230,98	189	-18 %	Signifikant	Ja
Alle ulykker	763	656,87	575	-12 %	Signifikant	Ja
Dræbte	18	11,34	6	-47 %	Ej påvist	Ja
Alvorlige skader	142	86,77	75	-14 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	158	76,88	68	-12 %	Ej påvist	Nej
Alle personskader	318	174,99	149	-15 %	Ej påvist	Nej

Tabel 15. **Andre ulykker** og personskader deri for alle 213 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af cykelfaciliteter i landzone.

I Tabel 16 ses resultater for alle ulykker, altså både cykelulykker og andre ulykker. Det fremgår, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et signifikant fald i antallet af alle ulykker på 12 %, og har medført et fald i personskader i alle ulykker på 7 %. Der er en tendens til et fald i antallet af dræbte i alle ulykker på 55 %.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	226	139,31	141	+1 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	320	326,93	288	-12 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	246	241,16	195	-19 %	Signifikant	Ja
Alle ulykker	792	707,39	624	-12 %	Signifikant	Ja
Dræbte	20	13,35	6	-55 %	Tendens	Ja
Alvorlige skader	150	96,69	92	-5 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	161	79,50	79	-1 %	Ej påvist	Nej
Alle personskader	331	189,54	177	-7 %	Ej påvist	Nej

Tabel 16. Alle ulykker og personskader deri for alle 213 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af cykelfaciliteter i landzone.

Resultater for forskellige typer af cykelfaciliteter

Tabel 17 og Tabel 18 viser resultaterne for cykelulykker og andre ulykker for anlægsprojekter, hvor der er etableret dobbeltrettet cykelsti langs vej og evt. også anlagt stitunnel eller stibro.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	6	7,04	12	+71 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	5	12,43	13	+5 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	5	10,17	5	-51 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	16	29,64	30	+1 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	1	1,59	0	-100 %	Ej påvist	-
Alvorlige skader	3	4,06	6	+48 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	2	2,03	6	+195 %	Ej påvist	Ja
Alle personskader	6	7,68	12	+56 %	Ej påvist	Ja

Tabel 17. **Cykelulykker** og personskader deri for 110 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 289,988 km **dobbeltrettet cykelsti langs vej** evt. med anlæg af stitunnel og stibro i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	136	83,52	75	-10 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	194	192,06	176	-8 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	131	127,20	100	-21 %	Tendens	Ja
Alle ulykker	461	402,78	351	-13 %	Tendens	Ja
Dræbte	13	9,43	3	-68 %	Tendens	Ja
Alvorlige skader	92	59,68	46	-23 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	105	54,01	48	-11 %	Ej påvist	Nej
Alle personskader	210	123,11	97	-21 %	Tendens	Nej

Tabel 18. **Andre ulykker** og personskader deri for 110 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 289,988 km **dobbeltrettet cykelsti langs vej** evt. med anlæg af stitunnel og stibro i landzone.

Det ses, at anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej i landzone har øget antallet af cykelulykker med 1 %, og øget antallet af personskader i cykelulykker med 56 %. Disse effekter er ikke statistisk signifikante (Tabel 17). Det ses, at anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej i landzone har reduceret antallet af andre ulykker med 13 % og antallet af personskader med 21 % (Tabel 18). Der er tendens til signifikans i disse effekter. Effekterne af dobbeltrettet cykelsti langs vej ligner således de overordnede effekter.

Tabel 19 og Tabel 20 viser resultaterne for cykelulykker og andre ulykker i anlægsprojekter, hvor der er etableret enkeltrettede cykelstier langs vej. I de anlægsprojekter er der ikke anlagt stitunnel eller stibro. Det ser ud til, at anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej i landzone ikke påvirker antallet af cykelulykker og andre ulykker og personskader deri nævneværdigt, men tallene er små.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	4	4,14	5	+21 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	1	1,67	1	-40 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	0	0,00	0	-	-	-
Alle ulykker	5	5,81	6	+3 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	4	4,60	4	-13 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	0	0,00	1	-	Ej påvist	-
Alle personskader	4	4,60	5	+9 %	Ej påvist	Ja

Tabel 19. **Cykelulykker** og personskader deri for 28 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 50,206 km **enkeltrattede cykelstier langs vej** i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	31	17,32	18	+4 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	34	30,06	28	-7 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	39	43,04	33	-23 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	104	90,42	79	-13 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	1	0,16	0	-100 %	Ej påvist	-
Alvorlige skader	16	9,33	18	+93 %	Tendens	Ja
Lette skader	22	10,31	8	-22 %	Ej påvist	Ja
Alle personskader	39	19,80	26	+31 %	Ej påvist	Nej

Tabel 20. **Andre ulykker** og personskader deri for 28 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 50,206 km **enkeltrattede cykelstier langs vej** i landzone.

Tabel 21 og Tabel 22 viser resultaterne for cykelulykker og andre ulykker i anlægsprojekter, hvor der er etableret sti i eget tracé og evt. også anlagt stitunnel eller stibro. Det ses, at anlæg af sti i eget tracé i landzone har reduceret antallet af cykelulykker, men øget antallet af personskader, men tallene er små (Tabel 21). Det ses, at anlæg af sti i eget tracé i landzone har øget antallet af andre ulykker med 28 %, og signifikant øget antallet af personskadeulykker og personskader deri med hhv. 150 % og 110 %, men tallene er små (Tabel 22).

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	0	0,00	3	-	Ej påvist	-
Materielskadeulykker	3	9,40	2	-79 %	Tendens	Ja
Ekstrauheld	0	0,00	0	-	-	-
Alle ulykker	3	9,40	5	-47 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	0	0,00	3	-	Ej påvist	-
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	0	0,00	3	-	Ej påvist	-

Tabel 21. **Cykelulykker** og personskader deri for 27 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 48,565 km **sti i eget tracé** evt. med anlæg af stitunnel og stibro i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	8	4,01	10	+150 %	Signifikant	Ja
Materielskadeulykker	34	33,11	32	-3 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	20	16,99	27	+59 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	62	54,11	69	+28 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	1	0,38	1	+165 %	Ej påvist	Ja
Alvorlige skader	8	4,09	5	+22 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	4	0,75	5	+563 %	Signifikant	Ja
Alle personskader	13	5,23	11	+110 %	Tendens	Ja

Tabel 22. **Andre ulykker** og personskader deri for 27 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 48,565 km **sti i eget tracé** evt. med anlæg af stitunnel og stibro i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	0	0,00	0	-	-	-
Materielskadeulykker	1	2,05	0	-100 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	0	0,00	0	-	-	-
Alle ulykker	1	2,05	0	-100 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	0	0,00	0	-	-	-
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	0	0,00	0	-	-	-

Tabel 23. **Cykelulykker** og personskader deri for 4 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 5,759 km **kant- og cykelbaner langs vej** i landzone.

I Tabel 23 og Tabel 24 er vist resultater om cykelulykker og andre ulykker for anlægsprojekter, hvor der er etableret kant- og cykelbaner langs vej. Ulykkestallene er meget små, og det er derfor ikke muligt at sige noget kvalificeret om sikkerhedseffekterne af kant- og cykelbaner langs vej i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	0	0,00	0	-	-	-
Materielskadeulykker	2	2,74	5	+83 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	2	2,02	2	-1 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	4	4,76	7	+47 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	0	0,00	0	-	-	-
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	0	0,00	0	-	-	-

Tabel 24. **Andre ulykker** og personskader deri for 4 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 5,759 km **kant- og cykelbaner langs vej** i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	5	3,44	2	-42 %	Ej påvist	Ja
Materielskadeulykker	4	4,70	3	-36 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	3	3,09	4	+29 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	12	11,22	9	-20 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	3	2,35	0	-100 %	Ej påvist	-
Lette skader	3	2,31	2	-13 %	Ej påvist	Ja
Alle personskader	6	4,66	2	-57 %	Ej påvist	Ja

Tabel 25. **Andre ulykker** og personskader deri for 10 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 26,510 km **2-1 vej** i landzone.

Tabel 25 ses resultaterne for andre ulykker i anlægsprojekter, hvor der er etableret 2-1 vej. Der er ikke sket cykelulykker i før- og efterperioder på de pågældende lokaliteter. Det ses, at anlæg af 2-1 vej i landzone har reduceret antallet af andre ulykker med 20 % og antallet af personskader heri med 57 %. Men tallene er små og effekterne er ikke signifikante.

Der er ikke sket cykelulykker eller andre ulykker i før- og efterperioder på de tre lokaliteter, hvor der er etableret grussti. Det er således ikke muligt at sige noget om udviklingen i ulykker for disse tre anlægsprojekter.

Sikkerhedseffekten af anlæg af stitunnel og stibro er analyseret i relation til anlægsprojekter med dobbeltrettet cykelsti langs vej og sti i eget tracé. Det er ikke muligt at sige noget om stitunnellers og stibroers selvstændige sikkerhedseffekter.

Der er ikke sket cykelulykker eller andre ulykker i før- og efterperioder i det kryds, som blev signalreguleret. Det er således ikke muligt at sige noget om udviklingen i ulykker for anlægsprojektet med signalregulering af kryds i landzone.

I Tabel 26 ses resultaterne for andre ulykker for de seks projekter, hvor der er anlagt midterhelle. Det ses, at anlæg af midterhelle i landzone har reduceret antallet af andre ulykker med 15 %, men øget antallet af personskader i andre ulykker med 330 %. Men tallene er små og

effekterne er ikke signifikante. Der er ikke sket cykelulykker i før- og efterperioder på disse seks lokaliteter.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	1	0,89	3	+238 %	Ej påvist	Nej
Materielskadeulykker	3	3,73	1	-73 %	Ej påvist	Ja
Ekstrauheld	1	1,28	1	-22 %	Ej påvist	Ja
Alle ulykker	5	5,89	5	-15 %	Ej påvist	Ja
Dræbte	0	0,00	1	-	Ej påvist	-
Alvorlige skader	1	0,70	2	+187 %	Ej påvist	Ja
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	1	0,70	3	+330 %	Ej påvist	Nej

Tabel 26. **Andre ulykker** og personskader deri for 6 anlægsprojekter før, forventet efter og efter etablering af 814 meter **midterhelle** i landzone.

Tabel 27 og Tabel 28 viser resultaterne for cykelulykker og andre ulykker i relation "andet krydstiltag". Ulykestallene er meget små, og det er derfor ikke muligt at sige noget kvalificeret om sikkerhedseffekterne af "andet krydstiltag" i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	1	0,49	0	-100 %	Ej påvist	-
Materielskadeulykker	0	0,00	0	-	-	-
Ekstrauheld	0	0,00	0	-	-	-
Alle ulykker	1	0,49	0	-100 %	Ej påvist	-
Dræbte	1	0,42	0	-100 %	Ej påvist	-
Alvorlige skader	0	0,00	0	-	-	-
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	1	0,42	0	-100 %	Ej påvist	-

Tabel 27. **Cykelulykker** og personskader deri for ét anlægsprojekt før, forventet efter og efter etablering af **andet krydstiltag** i landzone.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Signifikant?	Homogen?
Personskadeulykker	0	0,00	0	-	-	-
Materielskadeulykker	0	0,00	1	-	Ej påvist	-
Ekstrauheld	0	0,00	0	-	-	-
Alle ulykker	0	0,00	1	-	Ej påvist	-
Dræbte	0	0,00	0	-	-	-
Alvorlige skader	0	0,00	0	-	-	-
Lette skader	0	0,00	0	-	-	-
Alle personskader	0	0,00	0	-	-	-

Tabel 28. **Andre ulykker** og personskader deri for ét anlægsprojekt før, forventet efter og efter etablering af **andet krydstiltag** i landzone.

5.4 Konklusion

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et nogenlunde uændret antal *cykelulykker* (fald på 3 %), men en signifikant stigning i personskader på 92 % i disse ulykker. Stigningen i personskader synes at skyldes flere mødeulykker blandt cyklister på de nye stier samt flere krydsningsulykker, når stier krydser veje. Det er især anlæg af dobbeltrettede cykelstier langs vej, der giver dårlige resultater for cyklisters sikkerhed. Dette er et uventet resultat, da anlæg af cykelstier i åbent land tidligere har vist sig at være en sikkerhedsmæssig gevinst for cyklister.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et signifikant fald på 12 % i *andre ulykker* (uden cyklister involveret) og et fald på 15 % i personskader i disse ulykker. Dette fald synes at forekomme ved mange af de anlagte typer af cykelfaciliteter. Der forekommer et markant fald i mødeulykker blandt de andre ulykker, hvilket kan skyldes, at bilister ikke skal køre over i det modsatte kørespor for at overhale cyklister, når der er anlagt cykelsti eller kantbane.

6. Økonomi

I nærværende kapitel er anlægsprojekternes økonomi opgjort. Priser pr. løbende meter (lbm) er på tværs af anlægsprojekterne forsøgt opgjort.

6.1 Indsamlede oplysninger

Projektøkonomien er oplyst for 179 af de 213 anlægsprojekter. Projektøkonomien dækker udgifter til fx planlægning, projektering, arealerhvervelse, anlægsarbejder, afmærkning mv. Den oplyste projektøkonomi er kun ét beløb i kroner pr. anlægsprojekt, og det beløb er ikke fordelt på fx interne timer, rådgivere, entreprenører mv. Den oplyste projektøkonomi henføres til det sidste år i anlægsperioden, også for projekter, hvor anlægsperioden er 2-3 år.

6.2 Metode

Samlet er der brugt godt 1 mia. kr. på de 179 anlægsprojekter med cykelfaciliteter i åbent land eller mere præcist 1.010.502.939 kr. For at kunne sammenligne projektøkonomien på tværs af projekterne er det nødvendigt at indekse projektøkonomien for de enkelte anlægsprojekter. Der er indekseret, så alle priser er i 2024-priser, altså prisniveauet for år 2024.

År	Omkostningsindeks for anlæg - anlæg af veje (2021 = 100)
2009	79,13
2010	82,30
2011	86,66
2012	88,44
2013	88,07
2014	87,07
2015	84,96
2016	86,96
2017	89,83
2018	94,52
2019	93,76
2020	91,70
2021	100,00
2022	112,29
2023	114,57
2024	117,77

Tabel 29. Danmarks Statistiks omkostningsindeks for anlæg, anlæg af veje 2009-2024.

Til indeksering af priser er anvendt Danmarks Statistiks omkostningsindeks for anlæg, indeks for anlæg af veje, se Tabel 29. Ved brug af dette fås, at de 179 anlægsprojekter med cykelfaciliteter i åbent land samlet har kostet 1.282.595.011 kr. i 2024-priser.

Prisen pr. lbm varierer meget fra anlægsprojekt til anlægsprojekt, også selvom der kun ses på projekter, hvor samme type af cykelfacilitet er anlagt. Derfor anbefales det at vurdere priserne ud fra gennemsnitlig pris, medianpris og et interval gående fra 15 %-fraktil til 85 %-fraktil. Det er medianprisen, som kan opfattes som den "typiske pris".

6.3 Resultater

Blandt de 179 anlægsprojekter er der i 133 projekter kun etableret én type cykelfacilitet, se Tabel 30. De 133 anlægsprojekter har kostet godt 820 mio. kr. at anlægge. Det er muligt ud fra disse tal at angive 2024-priser pr. lbm for de strækningsbetonede cykelfaciliteter, og disse er vist i Tabel 30.

Type af anlagt cykelfacilitet	Antal projekter	Længde af projekter	Projektøkonomi i 2024-priser	2024-priser pr. lbm			
				15 %-fraktil	Median	Gns.	85 %-fraktil
Dobbeltrættet cykelsti langs vej	78	184.851 m	511.487.098 kr.	1.831 kr.	2.884 kr.	3.429 kr.	4.818 kr.
Enkelttrættede cykelstier langs vej	24	46.286 m	222.828.202 kr.	3.116 kr.	4.008 kr.	5.063 kr.	6.673 kr.
Sti i eget tracé	10	19.790 m	41.439.055 kr.	829 kr.	2.107 kr.	2.536 kr.	4.080 kr.
Kant- og cykelbaner langs vej	4	5.759 m	19.829.591 kr.	1.725 kr.	3.307 kr.	3.050 kr.	4.322 kr.
2-1 vej	8	24.615 m	3.978.753 kr.	156 kr.	156 kr.	160 kr.	168 kr.
Grussti	1	650 m	1.520.467 kr.	2.339 kr.	2.339 kr.	2.339 kr.	2.339 kr.
Signalregulering	1	Ej relevant	6.003.111 kr.	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
Midterhelle	6	814 m	12.058.532 kr.	10.508 kr.	14.817 kr.	17.157 kr.	26.389 kr.
Andet krydstiltag	1	Ej relevant	895.071 kr.	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
I alt	133	Ej relevant	820.039.879 kr.	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant

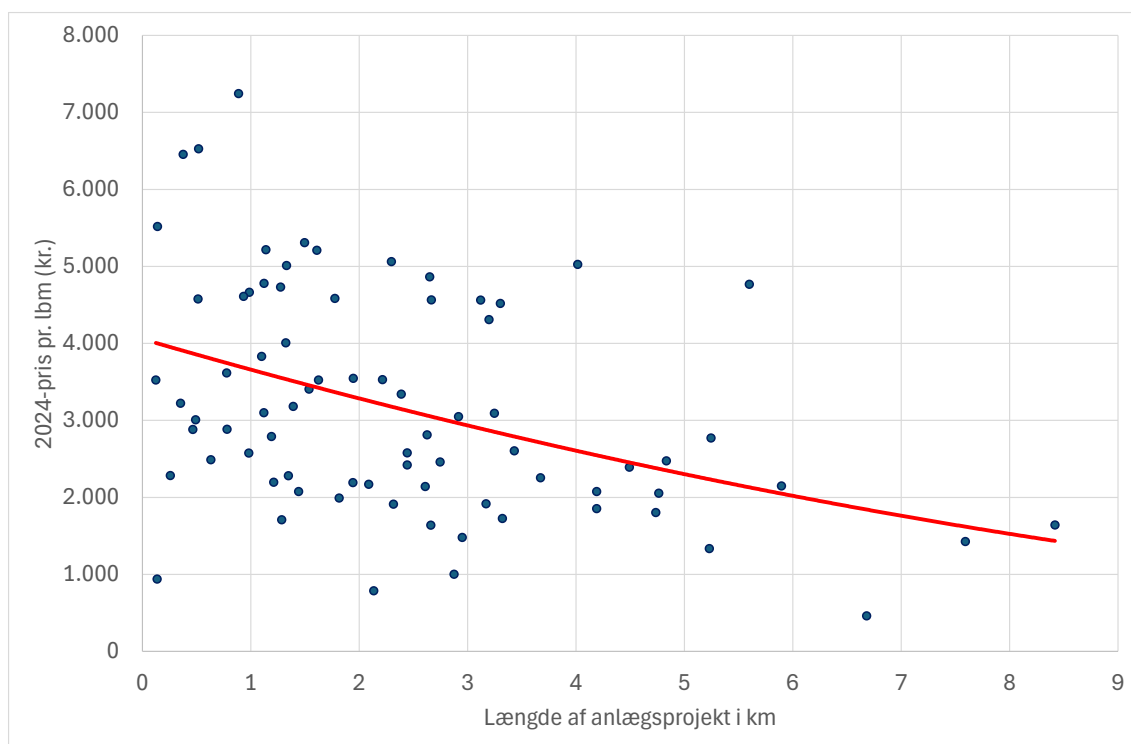
Tabel 30. Antal, samlet længde af og projektøkonomi for anlægsprojekter opdelt efter type af anlagt cykelfacilitet. Anlægsprojekter med kendt projektøkonomi og kun én type af cykelfacilitet anlagt indgår.

Det ene anlægsprojekt med signalregulering er omfattende og inkluderer signalteknik, køretøjsdetektering, opsætning af 16 master med vejbelysning, opsætning af 11 signalmaster med 22 signalhoveder, etablering af 4 helleanlæg, udvidelse af vejareal og anlæg af flere korte cykelfaciliteter (Tabel 30). I de seks anlægsprojekter med midterhelle er der i hvert projekt etableret 1-4 kantstensbegrænsede midterheller på primærvejen, som er udvidet i bredden - typisk omkring op til 3 m - med den længde, der er angivet i tabellen. Anlægsprojektet med et "andet krydstiltag" inkluderer en tilbagetrækning af en dobbeltrættet cykelsti med ca. 7 m fra et vigepligtsreguleret kryds, og tilbagetrækningen er udført over en strækning på ca. 40 m (Tabel 30).

Troels Andersen har til Idékatalog for cykeltrafik skrevet en artikel, hvori der er angivet entreprenørpriser i 2019 prisniveau for cykelfaciliteter i åbent land (Andersen, 2019). Her anslås, at dobbeltrættede cykelstier på 2,5-3,0 meter koster 1,1-2,8 mio. kr. pr. km, mens enkelttrættede cykelstier på 2 x 2,2 meter koster 2,8-5,5 mio. kr. pr. km og cykelbaner på 2 x 1,5 meter koster 1,7-3,5 mio. kr. pr. km. Andersen skriver, at priserne typisk skal tillægges 20-80 % til dækning

af forundersøgelser, projektering, tilsyn, administration samt uforudseelige udgifter. For at få 2019-priser opdateret til 2024-priser skal der ganges med en faktor på 1,256. De angivne priser i Idékatalog for cykeltrafik stemmer rimeligt overens med de faktiske priser angivet i Tabel 30.

Prisen pr. lbm varierer fra projekt til projekt, også selvom det fx er en 2,5 m bred dobbeltrettet cykelsti langs vej, der er anlagt i alle de projekter, der sammenlignes. Der ses en tendens til, at prisen pr. lbm falder med stigende projektlængde. Det gør sig gældende for dobbeltrettede og enkeltrettede cykelstier langs veje og stier i eget tracé, mens det ikke er muligt at sige, om det også gælder for de andre typer af strækningsbetonede cykelfaciliteter, da der kun er få af disse anlægsprojekter. I Figur 12 er vist sammenhængen mellem anlægsprojektets længde og prisen pr. løbende meter for dobbeltrettede cykelstier langs veje. Der er udeladt en outlier, hvor prisen pr. lbm er 22.684 kr. I figuren angiver en tendenslinje den gennemsnitlige 2024-pris pr. lbm afhængig af anlægsprojektets længde. Tendenslinjen viser, at 2024-prisen pr. lbm er ca. 4.000 kr. for projekter med en længde på ca. 150 meter, mens prisen falder til ca. 3.000 kr. for projekter med en længde på omkring 3 km og falder yderligere til ca. 2.000 kr. for projekter med en længde på ca. 6 km.



Figur 12. 2024-pris pr. lbm for anlægsprojekter af **dobbeltrettet cykelsti langs vej** afhængig af længden af anlægsprojektet. En outlier er udeladt.

For enkeltrettede cykelstier langs vej ses, at prisen pr. lbm er ca. 5.000 kr. ved en længde på ca. 500 meter, mens prisen falder til ca. 4.000 kr. ved en længde på omkring 4 km. For stier i eget tracé synes prisen at være ca. 4.000 kr. ved en længde på omkring 1 km, mens prisen falder til ca. 2.000 kr. ved en længde på omkring 2,5 km, men tallene herfor er ganske usikre pga. forholdsvis få anlægsprojekter.

Priserne pr. lbm er højere på statsveje end på kommuneveje. Den gennemsnitlige længde på anlægsprojekter er nogenlunde den samme på statsveje og kommuneveje. Det er kun pålideligt at sammenligne priser på statsveje og kommuneveje for dobbeltrettede og enkeltrettede cykelstier langs vej. Det er gjort i Tabel 31. Priserne er 40-80 % højere på statsveje set i forhold til kommuneveje. Andersen (2019) angiver også, at det ofte er dyrere at anlægge cykelfaciliteter langs statsveje end kommuneveje, og at der er en række årsager dertil.

Vejkategori	Median 2024-pris pr. lbm	
	Dobbeltrettet cykelsti langs vej	Enkeltrettede cykelstier langs vej
Statsveje	4.435 kr. (24 anlæg på i alt 51,205 km)	5.624 kr. (11 anlæg på i alt 24,406 km)
Kommuneveje	2.406 kr. (54 anlæg på i alt 133,646 km)	3.942 kr. (13 anlæg på i alt 21,880 km)

Tabel 31. Median 2024-pris pr. lbm for hhv. dobbelt- og enkeltrettede cykelstier langs veje opdelt efter vejkategori.

Der er 46 anlægsprojekter, hvor der er anlagt 2-3 typer af cykelfaciliteter. I 12 af de 46 anlægsprojekter er der anlagt stibroer - i alt 16 stk., hvoraf én stibro er over en vej og 15 er over vådområder, såsom vandløb og søer. I 13 af de 46 anlægsprojekter er der anlagt stitunneller, og alle 13 stitunneller er ført under en overordnet vej. Stibroer og stitunneller er alle anlagt sammen med anlæg af enten dobbeltrettet cykelsti langs vej eller sti i eget tracé.

Ved at benytte 2024-priser pr. lbm for dobbeltrettet cykelsti langs vej (hhv. for statsveje og kommuneveje) og for sti i eget tracé, kan man estimere, hvad en stibro og stitunnel har kostet. I runde tal er den gennemsnitlige pris for en stibro 3,2 mio. kr. i 2024-priser og er 38 meter lang, hvilket svarer til en 2024-pris pr. lbm på 84.000 kr. Tilsvarende har en stitunnel i gennemsnit kostet 4,4 mio. kr. i 2024-priser og er 22 meter lang, hvilket giver en 2024-pris pr. lbm på 202.000 kr.

6.4 Konklusion

Der er opgjort 2024-priser pr. lbm for dobbeltrettet cykelsti langs vej, enkeltrettede cykelstier langs vej, sti i eget tracé, kant- og cykelbaner langs vej, 2-1 vej, grussti, midterhelle, stibro og stitunnel i åbent land. Priserne harmonerer med tidligere opgørelser. Priserne for dobbeltrettet cykelsti langs vej, enkeltrettede cykelstier langs vej og sti i eget tracé afhænger af anlægsstrækningens længde. Jo længere anlægsstrækningen er, desto lavere er prisen. Priserne for dobbeltrettede og enkeltrettede cykelstier langs statsveje er ca. 40-80 % højere end priserne på tilsvarende cykelfaciliteter langs kommuneveje.

7. Konklusion

I evalueringen af cykelfaciliteter i landzone indgår 213 anlægsprojekter. I disse anlægsprojekter er der anlagt 313 km dobbeltrettet cykelsti langs vej, 60 km enkeltrettede cykelstier langs vej, 53 km sti i eget tracé, 7 km kantbaner, 28 km 2-1 vej, 6 km grussti, 14 stitunneler, 25 stibroer, signalregulering af ét kryds, primærkanalisering med midterheller ved 13 vej- og stikryds samt udført et "andet krydstiltag" i ét kryds.

Evalueringen er udført ved brug af pålidelige metoder. Der er indsamlet oplysninger om de etablerede cykelfaciliteter, tællinger af cykler og motorkøretøjer, lokale spørgeundersøgelser af cyklisters tryghed og tilfredshed, politiregistrerede ulykker og anlægsprojekternes økonomi. Cyklisters oplevede tilfredshed er beregnet ved brug af anerkendte metoder.

Effekter på antal cyklister og motorkøretøjer

Det konkluderes, at anlæg af cykelfaciliteter i landzone øger antallet af cyklister signifikant med ca. 80 %. Stigningen varierer afhængig af typen af cykelfacilitet. Anlæg af sti i eget tracé øger cykeltrafikken signifikant med omkring 300 %, mens anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej øger cykeltrafikken signifikant med ca. 70-80 %. Anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej ser ud til at øge antallet af cyklister med omkring 30-35 %, mens anlæg af 2-1 veje ansås at øge cykeltrafikken med ca. 5-10 %.

Desuden indikerer tallene, at anlæg af midterheller ikke øger cykeltrafikken, mens etablering af kantbaner og grusstier fører til en stigning. Anlæg af stitunneler ser ud til at medføre en yderligere stigning i antallet af cyklister, når der etableres stier i eget tracé eller dobbeltrettede cykelstier langs vej.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone ser *ikke* ud til at påvirke antallet af biler (motorkøretøjer) nævneværdigt.

Cyklisters tryghed og tilfredshed

I åbnet land er anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej den cykelfacilitet, som forbedrer cyklisters tilfredshed mest. Dernæst kommer anlæg af sti i eget tracé. Anlæg af stitunneler og stibroer er udført i forbindelse med anlæg af dobbeltrettet cykelsti langs vej og sti i eget tracé, og stitunneler og stibroer giver nogenlunde samme forbedring af cyklisters tilfredshed, som anlæg af disse stier.

Anlæg af enkeltrettede cykelstier langs vej forbedrer cyklisters tilfredshed i mindre udstrækning end stier i eget tracé, og anlæg af kantbaner lidt mindre endnu. Signalregulering af kryds forbedrer cyklisters tilfredshed i mindre udstrækning end anlæg af kantbaner, mens anlæg af midterheller nærmest ikke påvirker cyklisters tilfredshed. Det "andet krydstiltag" med tilbage-trækning af cykelsti fra vigepligtsreguleret kryds, fjernelse af blå cykelfelt og vigepligt pålagt cyklister har gjort cyklisterne mere utilfredse.

De lokale spørgeundersøgelser om cyklisters tryghed og tilfredshed giver næsten de samme resultater, som de udførte beregninger af cyklisters oplevede tilfredshed.

Trafiksikkerhed

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et nogenlunde uændret antal *cykelulykker* (fald på 3 %), men en signifikant stigning i personskader på 92 % i disse ulykker. Stigningen i personskader synes at skyldes flere mødeulykker blandt cyklister på de nye stier samt flere krydsningsulykker, når stier krydser veje. Det er især anlæg af dobbeltrettede cykelstier langs vej, der giver dårlige resultater for cyklisters sikkerhed. Dette er et uventet resultat, da anlæg af cykelstier i åbent land tidligere har vist sig at være en sikkerhedsmæssig gevinst for cyklister.

Anlæg af cykelfaciliteter i landzone har medført et signifikant fald på 12 % i *andre ulykker* (uden cyklister involveret) og et fald på 15 % i personskader i andre ulykker. Dette fald i andre ulykker synes at forekomme ved mange af de anlagte typer af cykelfaciliteter. Der forekommer et markant fald i mødeulykker blandt de andre ulykker, hvilket kan skyldes, at bilister ikke skal køre over i det modsatte kørespor for at overhale cyklister, når der er anlagt cykelsti eller kantbane.

Økonomi

Der er opgjort 2024-priser pr. lbm for dobbeltrettet cykelsti langs vej, enkeltrettede cykelstier langs vej, sti i eget tracé, kant- og cykelbaner langs vej, 2-1 vej, grussti, midterhelle, stibro og stitunnel i åbent land. Priserne harmonerer med tidligere opgørelser. Priserne for dobbeltrettet cykelsti langs vej, enkeltrettede cykelstier langs vej og sti i eget tracé afhænger af længden af anlægsstrækningen. Jo længere anlægsstrækningen er, desto lavere er prisen. Priserne for dobbeltrettede og enkeltrettede cykelstier langs statsveje er ca. 40-80 % højere end priserne på tilsvarende cykelfaciliteter langs kommuneveje.

Referencer

Andersen, T. (2019): *Overslag og prisberegninger - Planlægning af cykelinfrastruktur - Idékatalog for cykeltrafik*. Cycling Embassy of Denmark, København, Danmark.

Elvik, R. (2001): *Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-analysis of safety effects*. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 33, pp. 327-336.

Fleiss, J. L. (1981): *Statistical Methods for Rates and Proportions, 2nd edition*. Wiley, USA.

Jensen, S. U. (2025a): *Cykelfaciliteter i landzone - Litteraturstudie - erfaringsopsamling fra ind- og udland*. Trafitec, Søborg, Danmark.

Jensen, S. U. (2025b): *Opdaterede ulykkesmodeller, sikkerhedsfaktorer og værktøjer for landevejsnettet*. Trafitec, Søborg, Danmark.

Jensen, S. U. (2011): *Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau i kryds - Teknisk rapport*. Trafitec, Kgs. Lyngby, Danmark.

Jensen, S. U. (2006): *Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau på vejstrækninger - Teknisk rapport*. Trafitec, Kgs. Lyngby, Danmark.

Jørgensen, E. (1981): *Sikkerhedsmæssig effekt – Vejledning for vejbestyrelser*. Vejdirektoratet, Næstved, Danmark.

Shadish, W. R., Haddock, C. K. (1994): Combining estimates of effect size. In *The Handbook of Research Synthesis*, edited by Cooper, H. og Hedges, L. V., Russell Sage Foundation, USA.

Bilag 1. De 213 anlægsprojekter

Beskrivelse af de 213 anlægsprojekter findes i et regneark:

[Bilag 1 De 213 anlægsprojekter](#)

Bilag 2. Meta-analyse

Nedenfor er på engelsk gengivet den anvendte meta-analyse metodik "logodds method of combining results", som den blev præsenteret af Elvik (2001).

"2.3 Statistical analysis of estimates of effect in meta-analysis

The log odds method of meta-analysis was applied (Fleiss, 1981). Each estimate of effect was assigned a statistical weight inversely proportional to its variance. The variance of the logarithm of the odds ratio is:

$$v_i = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D},$$

A , B , C and D are the four numbers that enter the calculation of the odds ratio. In studies not using a comparison group, C and D drop out. The statistical weight of each estimate of effect in the fixed effects model of meta-analysis is:

$$w_i = \frac{1}{v_i}$$

The weighted mean effect based on a set of estimates is:

$$\bar{y} = \exp \left(\frac{\sum_{i=1}^g w_i y_i}{\sum_{i=1}^g w_i} \right)$$

\exp is the exponential function (that is 2.71828 raised to the power of the expression in parenthesis), y_i is the logarithm of each estimate of effect and w_i is the statistical weight of each estimate of effect. The fixed effects model of meta-analysis is based on the assumption that there is only random variation in findings between studies. To test the validity of this assumption, the following test statistic, Q , is estimated (Shadish and Haddock, 1994):

$$Q = \sum_{i=1}^g w_i y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^g w_i y_i \right)^2}{\sum_{i=1}^g w_i}$$

This test statistic has a χ^2 distribution with $g - 1$ degrees of freedom, where g is the number of estimates of effect that have been combined. If this test statistic is statistically significant, a

random effects model of analysis will be adopted. In this model, the statistical weight assigned to each result is modified to include a component reflecting the systematic variation of estimated effects between studies. This component, often referred to as the variance component, is estimated as follows (Shadish and Haddock, 1994):

$$\sigma_{\theta}^2 = \frac{[Q - (g - 1)]}{c}$$

Q is the test statistic described above, g is the number of estimates and c is the following estimator:

$$c = \sum_{i=1}^g w_i - \frac{\sum_{i=1}^g w_i^2}{\sum_{i=1}^g w_i}$$

The variance of each result now becomes:

$$v_i^* = \sigma_{\theta}^2 + v_i$$

The corresponding statistical weight becomes:

$$w_i^* = \frac{1}{v_i^*}$$

A 95 % confidence interval for the weighted mean estimate of effect was obtained according to the following expression:

$$95\% CI = \exp \left[\frac{\sum_{i=1}^g w_i y_i}{\sum_{i=1}^g w_i} \pm 1.96 \cdot \frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^g w_i}} \right]$$

The weights in this expression are either the fixed effects weights or the random effects weights, depending on the model of analysis adopted."