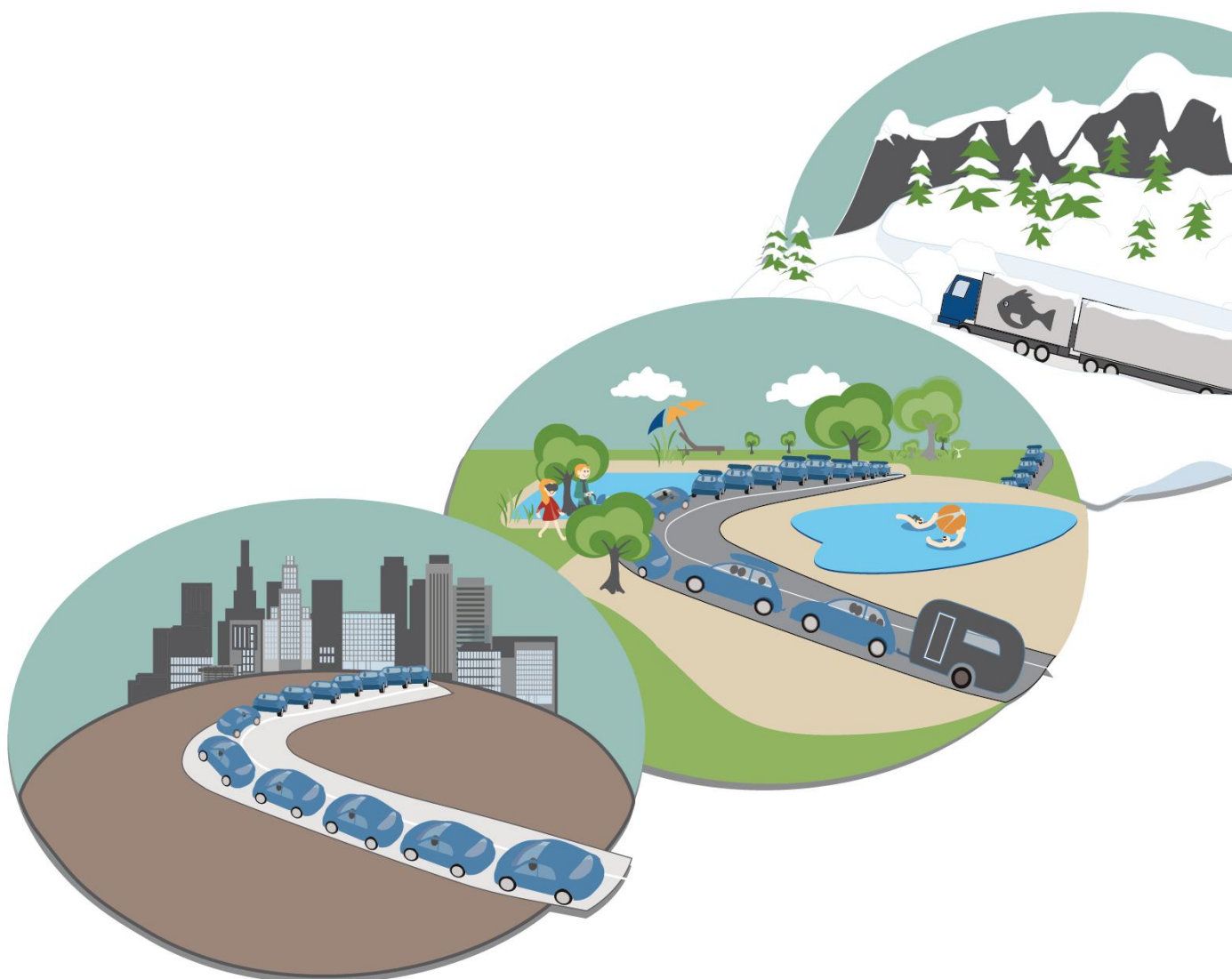


# Hvordan måler vi fremkommelighet?

En kartlegging av fremkommelighetsindikatorer for vegtransport

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 927



## Tittel

Hvordan måler vi fremkommelighet?

## Undertittel

En kartlegging av fremkommelighetsindikatorer for vegtransport

## Forfatter

Finn Tore Johansen, Børge Bang, et al.

## Avdeling

Vegtransport

## Seksjon

## Prosjektnummer

L10415

## Rapportnummer

927

## Prosjektleder

Finn Tore Johansen

## Godkjent av

Gry Horne Johansen

## Emneord

Fremkommelighet, indikatorer, reisetid, vegtrafikk

## Sammendrag

I denne rapporten går vi gjennom ulike indikatorer for fremkommelighet i vegtransporten, med utgangspunkt i biltrafikk. Vi ser på hvordan fremkommelighet kan defineres og måles i praksis, hvordan målingene blir brukt og i hvilke sammenhenger de inngår, i Norge og andre land.

Vi anbefaler en målsetning om å etablere nasjonale indikatorer som kan brukes på alle offentlige veger og som tilfredsstiller dokumentasjonskrav til offisiell statistikk. Nasjonale indikatorer bør vurderes tatt med i NTP-arbeid.

Statens vegvesen bør fortsette med utprøving og bruk av nye datakilder som GNSS/GPS-posisjonsdata og data fra teleoperatører.

## Title

How do we measure mobility performance?

## Subtitle

A survey of mobility indicators for road transport

## Author

Finn Tore Johansen, Børge Bang, et al.

## Department

Road Transport

## Section

## Project number

L10415

## Report number

927

## Project manager

Finn Tore Johansen

## Approved by

Gry Horne Johansen

## Key words

Mobility performance, indicators, travel time, road traffic

## Summary

This report is a survey of mobility performance indicators for road transport, with car traffic as a starting point. We study how mobility can be defined and measured, how measurements are used and appear in different contexts, in Norway and other countries.

We recommend an ambition to establish national indicators for all public roads, fulfilling documentation requirements for official statistics. National indicators should be considered for inclusion in national transport plan work.

The NPRA should continue experimenting and using new data sources like GNSS/GPS positioning data and data from mobile operators.



## Forord

Denne rapporten er en leveranse fra tiltaket «Stordata og fremkommelighet» i regi av Vegtransportavdelingen i Myndighet og regelverksenheten i Vegdirektoratet. Tiltaket har som hensikt å fremme bruk av stordata-metodikk i vegtransporten, og bidra til nødvendig regelverksutvikling for dette.

Fremkommelighet er et velbrukt og viktig begrep. Bedre og mer forutsigbar fremkommelighet kan være begrunnelse for mange ulike tiltak og aktiviteter. Men det er ikke alltid like presist definert hvordan man skal måle fremkommeligheten og gevinstene man er ute etter.

Vi har sett nærmere på hvilke indikatorer for fremkommelighet som foreslås og er i bruk ulike steder, både i Norge og internasjonalt, og i hvilke sammenhenger disse indikatorene inngår. Tanken er at dette skal være et kunnskapsgrunnlag for å systematisere arbeidsprosessene og forbedre regelverket rundt måling og bruk av fremkommelighetsindikatorer i Norge generelt og i Statens vegvesen spesielt.

Aktiviteten har bestått av to korte kartleggingsoppdrag hos Cowi og ViaNova i oktober og november 2021 og en videreføring fra mai til november 2022. Kartleggingsoppdragene resulterte i to separate rapporter som var grunnlag for en felles workshop 6. september 2022 med deltagere fra Cowi, ViaNova og Statens vegvesen. Denne rapporten oppsummerer kartleggingen, diskusjonene fra workshopen og noe etterarbeid.

Bidragstere til rapporten har vært Geir Vasseljen Mørkrid, Kenneth Birkeli og Merete Grøtt Grinde fra Cowi, Fred Krohn, Håkon Wold og Siri V L Nilsen fra ViaNova samt Børge Bang og Finn Tore Johansen fra Statens vegvesen. Sistnevnte har vært prosjektleder.

Målgruppen for rapporten er primært de som jobber med regelverksutvikling for vegtransport og implementering av nytt regelverk knyttet til veg- og transportdata. Vi håper den også kan være nyttig for analyse og planleggingsmiljøer, og for andre som jobber med beslutninger som involverer fremkommelighetstiltak.

# Innhold

Forord.....	1
Innhold .....	2
Sammendrag .....	4
1. Innledning.....	6
1.1 Nasjonal transportplan.....	6
1.2 Oppfølging og rapportering.....	7
1.3 Pågående aktiviteter .....	10
1.4 Avgrensning og oppbygning av denne rapporten .....	11
2. Om begrepet fremkommelighet .....	13
2.1 Formelle definisjoner .....	13
2.2 Trafikkavvikling – volum og punkthastighet.....	14
2.3 Tilgjengelighet som utvidet fremkommelighetsbegrep.....	14
2.4 Fremkommelighet i analysemodeller for transport og trafikk.....	16
2.5 Bærekraftig mobilitet .....	18
2.6 Forutsigbarhet og variasjon.....	19
3. Internasjonale indikatorsett.....	20
3.1 Bærekraftsmålene for transportsektoren .....	20
3.2 U4SSC.....	23
3.3 Sustainable Urban Mobility Indicators (SUMI).....	24
3.4 SuM4All Sustainable Mobility Index.....	25
3.5 CEDR .....	26
3.6 SSBs taksonomi for bærekraftsindikatorer .....	27
3.7 EUs taksonomi for bærekraftige aktiviteter .....	29
4. Fremkommelighetsindikatorer i andre land.....	31
4.1 Sverige .....	31
4.2 Danmark .....	41
4.3 Finland .....	46
4.4 England .....	47
4.5 Andre land .....	48
5. Fremkommelighetsindikatorer i Norge .....	51
5.1 Litt historie .....	51
5.2 Byvekstavtaler .....	57
5.3 Oslopakke 3 .....	58
5.4 Belønningsavtaler .....	62

5.5	Oppetidsindikatoren for riksveger .....	62
5.6	Annet i regi av Statens vegvesen og Nye Veier .....	63
6.	Datainnsamling og teknologi.....	65
6.1	Reisevaneundersøkelser.....	65
6.2	Data om kollektivtrafikk .....	67
6.3	Registreringer av volum og fart for kjøretøy i enkeltpunkt.....	68
6.4	Registrering av reisetid på strekninger.....	70
7.	Regulering.....	74
7.1	Vegdataforskriften.....	74
7.2	ITS-loven og ITS-direktivets forordninger.....	74
7.3	TEN-T .....	78
7.4	EUs datastrategi .....	80
8.	Konklusjon .....	82
9.	Anbefalinger .....	83
	Vedlegg A Om fremkommelighet og indikatorer i de enkelte NTPene.....	85
	Vedlegg B PROSAM rapporter om fremkommelighet.....	93
	Vedlegg C Datatyper i ny RTTI forordning (EU) 2022/670.....	110
	Vedlegg D Statistiske datatyper i MMTIS-forordningen (EU) 2017/1926.....	112

## Sammendrag

Fremkommelighet kan sies å være transportsystemets primære funksjon. I denne rapporten går vi gjennom ulike indikatorer for fremkommelighet i vegtransporten, med utgangspunkt i biltrafikk. Vi ser på hvordan fremkommelighet kan defineres og måles i praksis, hvordan målingene blir brukt og i hvilke sammenhenger de inngår, i Norge og andre land.

I prinsippet kan vi måle fremkommelighet ved å måle reisetiden fra ett sted til et annet. Reisetid inngår i såkalte *generaliserte reisekostnader* som brukes i investeringsbeslutninger. I Nasjonal transportplan (NTP) brukes begrepet fremkommelighet stort sett om bygging av veg, og reisetidstall kommer da fra modellberegninger.

Fremkommelighet følges opp på ulike måter i ulike vegprosjekter. Det rapporteres spart reisetid ved åpning av nye prosjekter. For et etablert vegnett er vi imidlertid ofte interessert i forsinkelse og forutsigbarhet, og ikke i absolutt reisetid.

AutoPASS reisetidssystemet ble etablert for å kunne levere reisetidsindikatorer i tillegg til sanntidsformålene trafikkstyring og trafikkinformasjon. Systemet er bygget ut i og rundt de største byene i Norge, men blir bare brukt systematisk til indikatorer i Oslo-området. Det er nå ønskelig å måle reisetider også *mellom* byene systematisk, og fremkommelighet er i ferd med å bli etablert som virksomhetsindikator i Statens vegvesen. Fremkommelighet for trafikantene henger tett sammen med *oppetid* som er en relevant indikator for drift og vedlikehold av vegene.

De fleste analyser av fremkommelighet avgrenses til å vurdere ett eller noen få reisemidler. For å vurdere fremkommelighet i bredere forstand kan det være nødvendig å inkludere alle tilgjengelige transportmidler og konkurranseflatene mellom disse. Det kan også være hensiktsmessig å ikke avgrense seg til fremkommeligheten for en enkelt strekning, men se på et samlet bilde av fremkommeligheten for et område. Dette kan omtales som *tilgjengelighet*. OECDs internasjonale transportforum (ITF) mener et skift fra fremkommelighet til tilgjengelighet vil gjøre at transportsektoren kan ha en mer omfattende målsetting innen klima, bærekraft og befolkningens velferd.

Enkel tilgang til offentlig transport er en indikator under FNs bærekraftsmål 11 om bærekraftige byer og lokalsamfunn. Fremkommelighet i form av en reisetidsindeks *Travel Time Index* inngår i FN-organisasjonen U4SSCs indikatorsett for delmål 11.2 om trygge, tilgjengelige og bærekraftige transportsystemer. Denne indikatoren rapporteres til FN fra mange norske kommuner. I EU inngår fremkommelighet som *Indikator 8 – Congestion and delays* i indikatorsettet *Sustainable Urban Mobility Indicators (SUMI)*. Dette indikatorsettet er utviklet for å støtte byområder med bærekraftig mobilitet i såkalte *Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP)*. Det er foreslått å gjøre slike planer obligatoriske for byknutepunkter i det transeuropeiske transportnettet (TEN-T), men disse kravene vil kun bli rettet mot EU-landene, og ikke Norge.

I våre naboland Sverige, Danmark og England publiserer vegmyndighetene fremkommelighetsindikatorer basert på innkjøpte GPS-posisjoneringsdata kombinert med data fra eget måleutstyr. I Sverige rapporteres det først og fremst på strekninger i Stockholmsregionen. Det rapporteres *reisetidsindeks, timer med trengsel, bufferindeks og relativ reisetidsforandring fra år til år*. Vi har funnet aggregerte indikatorer som dekker hele landet for Danmark og hovedvegnettet i England. I Danmark er indikatorene *forsinkelse i kjøretøytimer per hverdag*, samme forsinkelse *per kilometer veg og kilometer med kritisk kø sammenlignet med et referanseår*. I England er den aggregerte nøkkelindikatoren *forsinkelse i sekunder per kjøretøy-mile*.

I Norge er det ingen direkte indikatorer for fremkommelighet i minimumsrapporteringen for byvekstavtaler og belønningsavtaler. I Oslopakke 3 har det vært rapportert på måloppnåelse for god fremkommelighet ved å bruke data fra Statens vegvesens og kollektivtrafikkens systemer.

I 2006 rapporterte SINTEF en mulighetsstudie for å definere mål for fremkommelighet i NTP generelt og Statens vegvesen spesielt. Med utgangspunkt i teknologien den gang, foreslo rapporten indikatorer basert på AutoPASS brikketeknologi, GPS-posisjonering og punktdata med gjenkjenning av kjøretøy.

Gjenkjenning av kjøretøy fra punktdata har blitt mindre aktuelt siden. I Norge er det bygd ut et system med induktive sløyfer for registrering av volum og punkthastighet. Sløyfene registrerer lengde på kjøretøyene, men dette er ikke tilstrekkelig til å koble kjøretøy i påfølgende punkter med tilfredsstillende nøyaktighet, bortsett fra i tilfeller der det er svært lite trafikk. Eventuelt nytt utstyr vil kreve store investeringer. Fartsmålinger fra punktene kan imidlertid brukes til validering av trafikk- og transportmodeller som beregner reisetid.

I tillegg til AutoPASS og GPS-posisjonering, er blåtann-utstyr og data fra mobiloperatører fortsatt aktuelle teknologier for reisetidsmåling på strekninger.

Med EUs personvernforordning GDPR fra 2016 er definisjonen av personopplysninger blitt veldig bred, og personvern gir viktige rammebetingelser for hvordan man kan måle reisetid med automatiske systemer. For å unngå gråsoner har Vegdirektoratet foreslått eksplisitte hjemler for behandling av personopplysninger i sitt forslag til ny vegdataforskrift.

Nye krav om datainnsamling kan komme fra EU i forbindelse med revisjon av ITS-direktivet og TEN-T reguleringen. EUs reguleringer kan også gi nye muligheter, for eksempel bedre tilgang til data fra oppkoblede kjøretøy. EUs datastrategi kan føre til at det etableres nye markeder og samarbeidsformer for transportdata.

Vi anbefaler at det etableres et område på publikumssidene til Statens vegvesen der det legges ut offisiell informasjon om fremkommelighetsindikatorer for det norske offentlige vegnettet. Det bør være en målsetning å etablere nasjonale indikatorer som kan brukes på alle offentlige veger og som tilfredsstillende dokumentasjonskrav til offisiell statistikk. Nasjonale indikatorer bør vurderes tatt med i NTP-arbeid.

Statens vegvesen bør fortsette med utprøving og bruk av nye datakilder som GNSS/GPS-posisjonsdata og data fra teleoperatører for å registrere reisetider.

Det bør gjøres en nærmere vurdering av fremtiden for AutoPASS Reisetider. Systemet kan videreutvikles fra å primært være et sanntidssystem for trafikkstyring og trafikkinformasjon, til å ivareta indikatorformål bedre. Videre utbygging kan gjøres der det er fordelaktig i forhold til anskaffelse av andre typer data.

Det bør gjøres praktiske forsøk med sammenstilling av data fra kollektivtrafikk og andre fremkommelighetsdata, for eksempel med mål om å beregne SUMI-indikatoren *Congestion and delays*. Generelt bør det vurderes om Norge bør stille krav om rapportering fra byene tilsvarende det som gjøres for TEN-Ts byknutepunkter i EU.

Når man har etablert grunnleggende fremkommelighetsindikatorer, vil det være nyttig å verdiøke disse med måling eller beregning av forutsigbarhet.

## 1. Innledning

Fremkommelighet kan sies å være transportsystemets primære funksjon. Personer og gods skal kunne komme seg fram. Transport i systemet har en hensikt, og den skjer med ett eller flere transportmidler langs en rute i et transportnett. Fremkommelighet kan i prinsippet uttrykkes ved og måles som reisetiden fra ett sted til et annet. Reisetiden kan være for personer, gods eller annet som transporteres.

Reisetid kan generelt multipliseres med en verdi av tid for den aktuelle transporten eller reisen og gi et pengebeløp. Verdien av tid er et abstrakt begrep som vil variere fra en reise eller transport til en annen, avhengig av hva hensikten med reisen eller transporten er, når og hvor den foregår, og hvem som er involvert. Denne verdien er vanskelig å måle.

Pengebeløp knyttet til enkeltreiser multipliseres typisk videre med volumtall som sier noe om antall reisende og/eller godsmengde innenfor en kategori. I transportmodeller og nytte-kostnadsanalyser som brukes i investeringsbeslutninger for transportsystemet, uttrykkes da fremkommelighet gjennom såkalte generaliserte reise- eller transportkostnader. Dette er de teoretiske kostnadene som antas å ligge til grunn ved vurdering av om en reise skal gjennomføres, valg av transportmiddel og reiserute<sup>1</sup>.

Når man prioriterer og beslutter strategier og tiltak som skal forbedre fremkommeligheten i transportsystemet, ønsker man å ta hensyn til alle effekter disse beslutningene forårsaker. Når mange hensyn skal ivaretas samtidig, kan det være enklere å balansere målbare effekter enn kvalitative formuleringer. Dette er en viktig begrunnelse for å fremskaffe indikatorer så tidlig som mulig. Særlig relevant har det vært å få fram effekter på trafiksikkerhet, klima og miljø. Og det er nå økende oppmerksomhet rundt et mer generelt bærekraftsbegrep, som blant annet også ivaretar sosiale effekter.

Etter at strategiske beslutninger er tatt, er indikatorer nødvendige for å følge opp og korrigere fremdrift i strategier og tiltak, på kort og lang sikt. Da er det behov for konkrete målinger. Det bør være en tydelig sammenheng mellom de indikatorene som blir brukt for planlegging og beslutning og de indikatorene som blir brukt for oppfølging. Helst bør det måles både før og etter endringer skjer.

Som videre motivasjon og bakgrunn for denne rapporten, vil vi se på hvordan fremkommelighet inngår i Nasjonal transportplan og på hvordan denne blir fulgt opp i form av offisiell rapportering av indikatorer for fremkommelighet.

### 1.1 Nasjonal transportplan

Nasjonal transportplan (NTP) beskriver transportpolitiske målsetninger og prioriteringer i et perspektiv på 10-12 år. Det er utgitt seks NTPer hittil<sup>2</sup>.

Fremkommelighet har generelt hatt en fremtredende rolle i alle disse NTPene, ved at de refererer til fremkommelighetsgevinster i forbindelse med investeringsplanene. NTPene inneholder også mange indikatorer under fremkommelighetsbegrepet, men har begrenset oppmerksomhet på oppfølging av disse. Indikatorene konkretiserer den transportpolitiske retningen, og indikatorsettene for

---

<sup>1</sup> [NOU 2012: 16 Samfunnsøkonomiske analyser, kap. 7.3.1 \(regjeringen.no\)](#)

<sup>2</sup> Den første NTP ble lagt fram i september 2000 og erstattet da sektorvise langtidsplaner fra de ulike transportetatene. For vegsektoren var dette *Norsk veg- og vegtrafikkplan (NVVP)*.



fremkommelighet kan endre seg fra NTP til NTP. To typer indikatorer som imidlertid går igjen i de fleste NTPene, er

- redusert reisetid i minutter ved åpning av nye vegstrekninger, og
- antall kilometer med fremkommelighetstiltak, slik som firefelts veg, kollektivfelt og gang/sykkelveg.

I **NTP 2022-2033** er det overordnede målet et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050. Regjeringen ønsker å få mer for pengene, effektiv bruk av ny teknologi, å bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål, en nullvisjon for drepte og hardt skadde, samt enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet. Det refereres til at EU-kommisjonen har lagt frem en ny mobilitetsstrategi som legger opp til bærekraftig, robust og smart mobilitet.

Det er definert to overordnede indikatorer for målet om enklere reisehverdag og økt konkurranse for næringslivet i NTP 2022-2033. Disse er

- endring i reisetid, og
- oppetid på riksvegnettet og driftsstabilitet for person- og godstog.

NTP 2022-2033 omhandler også utfordringer med byvekst og mobilitet. Hovedutfordringene i de største byområdene sies å være dårlig fremkommelighet og forsinkelser i vegnettet og kollektivsystemet. Dette rammer både privatpersoner og næringslivet.

I klimaforliket i 2012 fastsatte Stortinget målet om at veksten i persontransporten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykling og gange, ofte omtalt som nullvekstmålet for persontransport med bil. I tråd med bompengesavtalen fra 2019, fastsatte regjeringen et videreutviklet nullvekstmål våren 2020<sup>3</sup>. Videreutviklingen innebærer at målet om nullvekst i persontransport med bil ble videreført, mens det tydeligere ble presisert hvilke hensyn som skal ivaretas gjennom areal- og transportpolitikken i byområdene. I de største byområdene (Oslo-området, Bergens-området, Trondheims-området og Nord-Jæren) følges nullvekstmålet opp gjennom byvekstavtalene. Hovedindeksen for det videreutviklede nullvekstmålet for byene i byvekstavtalene er trafikkteillinger (byindeksen). Det er åpnet for at avtaleområdet kan deles opp i inntil tre ulike soner, slik at trafikken i hovedsak måles der hensynene bak nullvekstmålet er til stede.

Også i EU er det fokus på utfordringene i de store byene. EU-kommisjonen har utarbeidet «Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP)», som er et planleggingsinstrument for byer, med mål om høy kvalitet og bærekraftig mobilitet for å takle transportrelaterte problemer mer effektivt.

Vedlegg A inneholder flere detaljer om hva som finnes om fremkommelighetsindikatorer i de andre NTPene som er utgitt.

## 1.2 Oppfølging og rapportering

### 1.2.1 Reisetidssystemet (AutoPASS Reisetider)

Etatsledermøtet i Statens vegvesen vedtok i 2008 å utvikle og bygge ut et system for sanntids reisetider og fremkommelighetsstudier. Dette systemet, basert på anonymisert bruk av AutoPASS brikker i bilene, ble satt i drift i 2012 og gir ut sanntids reisetider via den norske Datex-noden<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> [Brev fra Statsråd Hareide til kommuner og fylkeskommuner 8. juni 2020 \(regjeringen.no, pdf\)](#)

<sup>4</sup> DATEX II er en europeisk standard for utveksling av trafikkinformasjon mellom ulike aktører. Statens vegvesen opererer en norsk tjeneste som tilbyr værdata, reisetider, kamerabilder og trafikkmeldinger.

Reisetider ble formidlet til publikum på reisetider.no, som ble erstattet av vegvesen.no/trafikk i februar 2023. Historiske reisetider lagres i systemet og er tilgjengelig for analyseformål.

Et av effektmålene i implementeringsplanen for reisetidssystemet var oppfyllelse av reisetidsindikator fra Samferdselsdepartementet. Etter at systemet kom i drift, har det vært mange diskusjoner om hvordan denne indikatoren skulle bygges opp og presenteres, uten at det har kommet noen stabil konklusjon.

### 1.2.2 Evaluering av større vegprosjekter

Mange av de større vegprosjektene har nedfelte effektmål hvor det er definert målbare indikatorer og et opplegg for å gjøre disse målingene i både før- og ettersituasjon.

For prosjekter i regi av Statens vegvesen, har det vært opp til prosjektledelsen å definere indikatorer for fremkommelighet samt å utføre før- og etterundersøkelser for å tallfeste disse. I tabell 1-1 er det vist et eksempel på effektmål for fremkommelighet fra prosjektet E18 Lysaker – Ramstadsletta. I dette prosjektet ble indikatoren for reisetid for næringstransport laget ved å hente ut og analysere målinger fra Reisetidssystemet for flere delstrekninger.

Tabell 1-1 Effektmål for fremkommelighet i prosjektet E18 Lysaker - Ramstadsletta

Effektmål	Indikator
Redusere rushtidsforsinkelser. Næringslivet og kollektivtransport skal prioriteres.	Bussen skal være i rute. Reisetiden for næringstransporten skal reduseres over døgnet med: <ul style="list-style-type: none"><li>• 10% vestover</li><li>• 40% østover</li></ul>

I prosjekter i regi av Nye Veier, har det vært lagt opp til måling av reisetid i før- og ettersituasjonen som koblet med trafikkmengde og enhetskostnader for tid gir grunnlag for å regne ut samfunnsøkonomisk nytte som en følge av spart reisetid. Metoden Nye Veier benyttet, er basert på reisetidsmålinger mellom definerte punkt, med gjenkjenning av kjøretøy ved hjelp av blåtann-teknologi. Datainnsamlingen foretas på en måte som gjør at det ikke er mulig å finne tilbake til den enkelte enhet. Nye Veier avsluttet disse målingene på grunn av uklarhet knyttet til personvernregelverket (GDPR<sup>5</sup>). Se også kapittel 5.6.

### 1.2.3 Statens vegvesens årsrapporter

I årsrapporten for 2021 fra Statens vegvesen<sup>6</sup>, omhandler kapittel 3.1.1 «Hovedmål framkommelighet». Der vises trafikkmengde som prosentvis endring fra 2020, måned for måned og fordelt på tunge og lette kjøretøy. Deretter vises nedetid på riksvegnettet i timer, fordelt på fem årsakskategorier; hindringer i vegbanen, vær og føreforhold, trafikkulykker, vegarbeid og ukjent. Vegarbeid står for om lag 75 prosent av nedetiden. Deretter omtales ulike tiltak som er gjennomført for å forbedre framkommeligheten og informere trafikantene bedre.

For de fire områdene med byvekstavtale, vises endring i trafikkmengde for persontransport (byindeks) med tre ulike referanseår, 2018, 2019 og 2020.

<sup>5</sup> General Data Protection Regulation, [generell personvernsforordning \(EU\) 2016/679 \(lovdata.no, pdf\)](https://lovdata.no/for/eu/2016/679), implementert i Norge gjennom [personopplysningsloven \(lovdata.no\)](https://lovdata.no/for/no/2018/12/10/131)

<sup>6</sup> [Årsrapporter og tertialrapporter for Statens vegvesen \(vegvesen.no\)](https://vegvesen.no/arsrapporter)

I avsnittet om kollektivtransport, refereres det til Handlingsplan for kollektivtransport fra 2018 og at Statens vegvesen i 2021 har fulgt opp denne blant annet gjennom en kartlegging av innfarts-parkering.

Årsrapporten for 2022 omtaler «forutsigbarhet og fremkommelighet» i kapittel 3.1.5 om hovedmålet «Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet». Der refereres det også til måling av opptid og årsaker til stengninger på riksvegnettet. Det jobbes med å utvikle en indikator som viser forutsigbarhet og forsinkelser på alle Statens vegvesens strekninger. Produktområdet «Fremkommelighetstjenester» har vært rettet mot tungbilsjåførenes og privatbilistenes behov for relevant og pålitelig trafikkinformasjon, mens et nytt produktområde «Fremkommelig vei» skal understøtte og skape gode verktøy for byggeledere og entreprenører på drift, blant annet gjennom å komme i forkant av hendelser som berører fremkommelighet og trafikksikkerhet.

#### 1.2.4 Statsbudsjettet for 2023

I forslaget til statsbudsjett for 2023<sup>7</sup> rapporteres 2021-resultater for hovedmålene fremkommelighet, trafikksikkerhet og klima og miljø i kapittel 5, *Programkategori 21.30 Veiformål*.

Under fremkommelighet rapporteres innledningsvis antall kilometer riksveg med ulik standard (firefelts, to- og tre-felts med midtrekkverk, gang- og sykkelveg), antall riksvegferjesamband, bruer og tunneler. Det rapporteres så på antall kilometer ny riksveg som ble åpnet i 2021, andelen av disse som var firefelts og kostnader for prosjektene. Videre rapporteres resultat i 2021 mot anslåtte virkninger fra budsjettforslaget på ni utvalgte indikatorer på riksvegnettet, som vist i tabell 1-2. Deretter omtales prosentvis endring i trafikk på riks- og fylkesveger, opptidsindikatoren som Statens vegvesen og Nye Veier AS har utviklet sammen, timer stengt på tre fjelloverganger, antall døgn-hvileplasser som er åpnet og prosent av riksvegnettet med tilfredsstillende spor og jevnhet.

Tabell 1-2 Rapportering på utvalgte indikatorer for riksvegnettet i 2021 (fra Prop. 1 S Samferdselsdepartementet 2022-2023, Tabell 5.2)

Tiltak	Anslåtte virkninger av budsjettforslaget	
	2021	Resultat 2021
Antall km veinett utbedret med gul midtstripe	5,4	10,4
Antall km firefelts vei med fysisk atskilte kjørebane åpnet for trafikk	7,7	8,2
Antall km midtrekkverk bygd på to- og trefelts veier	3,9	6,0
Antall km riksvei med forsterket midtoppmerking	100,0	101,9
Antall skredutsatte strekninger/punkt utbedret	1	1
Antall km tilrettelagt for gående og syklende	8,5	6,6
Antall km kollektivfelt bygd	14,2	2,2
Antall viktige knutepunkter for kollektivtransporten som er universelt utformet	4	0
Antall holdeplasser for kollektivtransport universelt utformet	28	16

I avsnittet om byvekstavtaler under fremkommelighet, henvises det til nærmere omtale under kap. 1332 *Transport i byområder mv.*, under *Programkategori 21.40 Særskilte transporttiltak*. Fra hvert byområde rapporteres det der prosentvis endring i personbiltrafikken (byindeks) som hovedindikator, samt supplerende indikatorer for trafikkarbeid (kjøretøykilometer), reisemiddelandeler fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen, antall kollektivreiser (påstigninger) og

<sup>7</sup> [Prop. 1 S \(2022-2023\) Proposisjon til Stortinget \(forslag til stortingsvedtak\). Det kongelige Samferdselsdepartement \(regjeringen.no, pdf\).](#)

prosentvis reduksjon av klimagassutslipp fra vegtrafikken (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) totalt og for personbiler. Byindeks 2020-2021 og 2016-2021 rapporteres også for byområder med belønningsavtaler (Kristiansand, Buskerudbyen, Grenland, Nedre Glomma og Tromsø).

### 1.3 Pågående aktiviteter

#### 1.3.1 Bestilling i tildelingsbrev

I tildelingsbrevet fra Samferdselsdepartementet til Statens vegvesen for Statsbudsjettet 2022<sup>8</sup>, refereres det i kapitlet *Hovedprioriteringer og utfordringer for 2022* til NTP 2022-2033 og sies deretter at økt fremkommelighet og bedre sikkerhet ligger til grunn for regjeringens samferdselspolitikk.

I delkapitlet om hovedmålet «Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet», refereres det til fast oppfølging av to NTP-indikatorer:

- *Endring i reisetid/reisetidsreduksjon - Endring som følger av prosjekter åpnet for trafikk år for år totalt.*
- *Oppetid på riksveinettet og driftsstabilitet - Rapportere på tilgjengelige data for oppetidsindikatoren.*

Under tillegg rapportering/annen styringsinformasjon står det:

- *Statens vegvesen skal rapportere på endring i faktisk reisetid mellom de største byene i Norge (tidsserie), gjennomsnittlig reisetid over døgnet. Reisetidsindikatoren skal suppleres med informasjon om årsaker til endret reisetid mellom de største byene. Det er viktig å skille på hva som er innenfor det Statens vegvesen kan påvirke (effekt av tiltak) og hva som skyldes andre faktorer.*
- *Statens vegvesen skal rapportere data for tidligere år for oppetid slik at det er mulig å danne seg et bilde av total oppetid og utvikling over tid.*

Tildelingsbrevet for 2022 gir også oppdrag om videreutvikling av oppetidsindikatoren og om å identifisere flaskehalsen som påvirker oppetiden og gi forslag til tiltak for å løse opp disse.

I tildelingsbrevet for 2023 gjentas de samme formuleringene om reisetids- og oppetidsindikatorer.

#### 1.3.2 Virksomhetsstrategien til Statens vegvesen

Den interne virksomhetsstrategien til Statens vegvesen fra september 2022 definerte *Styringsindikator 5.1 Fremkommelighet (reisetidsforsinkelse)* knyttet til NTP-toppmålet om enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet. Indikatoren var under utvikling og skulle måle prosentvis avvik mellom gjennomsnittlig reisetid og normalt tid på utfartsstrekninger, rushstrekninger, ferjesamband og fjelloverganger. For utfartsstrekninger og rushstrekninger ble data fra AutoPASS Reisetider i og rundt Oslo prøvd ut i en foreløpig versjon.

Det ble jobbet videre med bruk av data fra TomTom og vekting på antall kjøretøy, sett i sammenheng med bestillingen i tildelingsbrev, som nevnt i kapittel 1.3.1 over. I den nye versjonen av virksomhetsstrategien fra mars 2023 er styringsindikator 5.1 omdøpt til «Øke fremkommelighet» og knyttet til et mål om å «reduere reisetidsforsinkelse med 5 % årlig fram mot 2024».

---

<sup>8</sup> [Tildelingsbrev til Statens vegvesen 2022 \(regjeringen.no, pdf\)](#)

### 1.3.3 Arbeid mot NTP 2025-2036

I utredningsarbeidet mot NTP 2025-2036 vurderte transportvirksomhetene rushtidsproblematikk som et aktuelt område for helhetlige analyser i en foreløpig fase<sup>9</sup>. Spørsmålet var hvordan man løser kø- og kapasitetsproblematikk med kombinasjoner av virkemidler istedenfor å bygge ny infrastruktur. Under kartlegging av utfordringsbildet for korridorer og markeder, nevnes det at man bør forsøke å si noe om størrelsen på utfordringene, altså hvor problemene med blant annet fremkommelighet og ulykker er størst.

I det etterfølgende utredningsoppdraget til transportvirksomhetene<sup>10</sup>, sies det blant annet i innledningen at man bør ta høyde for at ressursbruken i større grad bør rettes inn mot å ta vare på infrastrukturen vi har og utnytte denne bedre, fremfor mot nye, store utbyggingsprosjekter. Det legges opp til at målstrukturen og de tilhørende indikatorene fra NTP 2022-2033 (se kapittel 1.1) i hovedsak videreføres, og det bes om at målkonflikter synliggjøres, for eksempel mellom fremkommelighet og henholdsvis transportsikkerhet og miljø.

I virksomhetenes forslag til en «superside» som oppsummerer store investeringer<sup>11</sup>, er fremkommelighetsforbedringer tatt med i teksten under «Effekt mål». Eksempelsiden for et prosjekt på veg, oppgir reduksjon i reisetid for hele strekningen i minutter og sekunder, oppdelt i lette og tunge kjøretøy

## 1.4 Avgrensning og oppbygning av denne rapporten

Denne rapporten avgrensner seg til å kartlegge fremkommelighetsindikatorer for vegtransport. Dette inkluderer i utgangspunktet både personbiler, kollektiv- og godstransport. Hovedvekten vil være på biltrafikk som utgjør det største volumet. Andre transportformer er også relevante for å sette indikatorene inn i en sammenheng. Spesielt gjelder dette transport på bane, sykkel og gange. Overganger mellom vegtransport og andre transportformer er spesielt relevant når man ser transportsystemet som en helhet.

Rapportens kapittel 2 går nærmere inn på fremkommelighetsbegrepet og diskuterer hva vi mener med dette. I kapittel 3 ser vi nærmere på noen internasjonale indikatorsett som inneholder elementer av fremkommelighet. Kapittel 4 viser indikatorer i bruk i noen andre land, mens indikatorer i Norge blir mer inngående behandlet i kapittel 5. Kapittel 6 diskuterer teknologiske muligheter og kapittel 7 ser på regulatorisk status og utvikling i Norge og EU. Til slutt kommer konklusjoner og anbefalinger i kapittel 8 og 9.

Rapporten er ment som et kunnskapsgrunnlag for helhetlige vurderinger og prioriteringer innenfor ansvarsområdene til Statens vegvesen, og inneholder forslag til videre tiltak innenfor disse områdene. I rollen som regelverksutvikler foreslår Statens vegvesen ansvarsfordeling og etablerer samarbeidsformer mellom ulike aktører i transportsektoren. Rollen som forvalter av nasjonale datasystemer innebærer å produsere indikatorer i praksis ved å samle data, gjøre beregninger og tilgjengeliggjøre disse. Rollen som overordnet planleggingsorgan for veg- og transportsystemene i Norge, innebærer å bruke data og beregninger for å oppnå samfunnsmålene i tråd med NTP.

---

<sup>9</sup> [Svar fra transportvirksomhetene om forberedende utredningsarbeid til neste NTP \(regjeringen.no, pdf\)](#)

<sup>10</sup> [Utredningsoppdrag til Nasjonal transportplan 2025-2036 \(regjeringen.no, pdf\)](#)

<sup>11</sup> [Vedlegg 8 i leveranse til utredningsoppdraget oktober 2022 \(regjeringen.no, pdf\)](#)

En konkret illustrasjon på noe av det vi har etterspurt i denne rapporten, finnes i spørsmål fra Stortinget i 2017 i forbindelse med NTP 2018-2029<sup>12</sup>: *Veg – generelt: Hvilke målinger gjennomføres av kødannelse - hva kan sies om hvor og når det er størst kø på vegnettet i Norge?* I svaret fra Samferdselsdepartementet på dette spørsmålet, vises det til reisetidsmålingene med AutoPASS-brikker og at det gjøres analyser på historiske data derfra. Men det gjengis ikke noen konkrete tall, og det refereres kun til systematisk bruk av data i Oslo-området. I den interne behandlingen i Statens vegvesen forut for svaret, ble det nevnt at GPS-posisjonsdata<sup>13</sup> fra kjøretøy vil være velegnet til analyse av kødannelser dersom de kan fremskaffes i tilstrekkelig omfang.

---

<sup>12</sup> Se [Innstilling fra transport- og kommunikasjonskomiteen til Nasjonal transportplan 2018-2029, Innst. 460 S \(2016-2017\) \(stortinget.no, pdf\)](#), spørsmål 57 på side 142-143.

<sup>13</sup> GPS står for Global Positioning System og betegner i utgangspunktet systemet som eies og driftes av USA. En mer korrekt fellesbetegnelse for slike systemer er GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Begrepet Floating Car Data brukes også om målinger av trafikkflyt som omfatter slike systemer.

## 2. Om begrepet fremkommelighet

For å kunne vurdere indikatorer som måler fremkommelighet, er det avgjørende at vi har en klar definisjon av hva fremkommelighet er, eller kanskje mer presist, hva slags type fremkommelighet vi ønsker å måle. Som vi har sett i kapittel 1, blir fremkommelighet brukt på litt ulike måter i ulike sammenhenger. Vi vil her se på formelle definisjoner for fremkommelighet, mobilitet og tilgjengelighet på norsk og engelsk, den trafikktekniske sammenhengen som bestemmer reisetid når det er mye trafikk på en veg, begrepet tilgjengelighet som utvidet fremkommelighet, hvordan fremkommelighet inngår i analysemodeller og et mulig perspektiv på begrepet bærekraftig mobilitet.

### 2.1 Formelle definisjoner

Statens vegvesen har definert begrepet «*fremkommelighet*» til «*det at man kan komme seg fra A til B uten hindringer i trafikken*» i Språkrådets termwiki<sup>14</sup>. Det anbefalte engelske begrepet er «*traffic flow*» med «*mobility*» som synonym term. Begrepene «*tilgjengelighet*» og «*mobilitet*» er ikke definert av Statens vegvesen i termwikien<sup>15</sup>.

I terminologiordboka for intelligente transportsystemer (ITS), som er publisert av nordiske vegmyndigheter (2018)<sup>16</sup>, defineres «*mobilitet*» som «*evnen til å dra nytte av transportsystemet*». Det tilsvarende engelske begrepet, «*mobility*», er definert som «*ability to use the transport system*». «*Traffic flow*» inngår i mange sammenhenger, men har ikke en selvstendig definisjon i ordboka.

Internasjonalt brukes gjerne «*mobility*» og «*accessibility*» i forbindelse med fremkommelighet. EU-kommisjonens organ Eltis (The Urban Mobility Observatory)<sup>17</sup> har definisjoner for disse to engelske begrepene. «*Mobility*» defineres som «*the potential for movement and the ability to get from one place to another using one or more modes of transport to meet daily needs*». Dette er relativt tilsvarende Statens vegvesens definisjon av fremkommelighet. Videre definerer Eltis «*accessibility*» som «*the ability to access or reach a desired service or activity*».

Med bakgrunn i disse definisjonene kan det engelske begrepet «*mobility*» oversettes med fremkommelighet på norsk, mens «*accessibility*» vil tilsvare det som på norsk kalles «*mobilitet*» eller «*tilgjengelighet*». Begrepet «*tilgjengelighet*» blir på norsk også ofte brukt i forbindelse med universell utforming. I denne rapporten vil «*tilgjengelighet*» generelt bli brukt som oversettelsen av «*accessibility*».

---

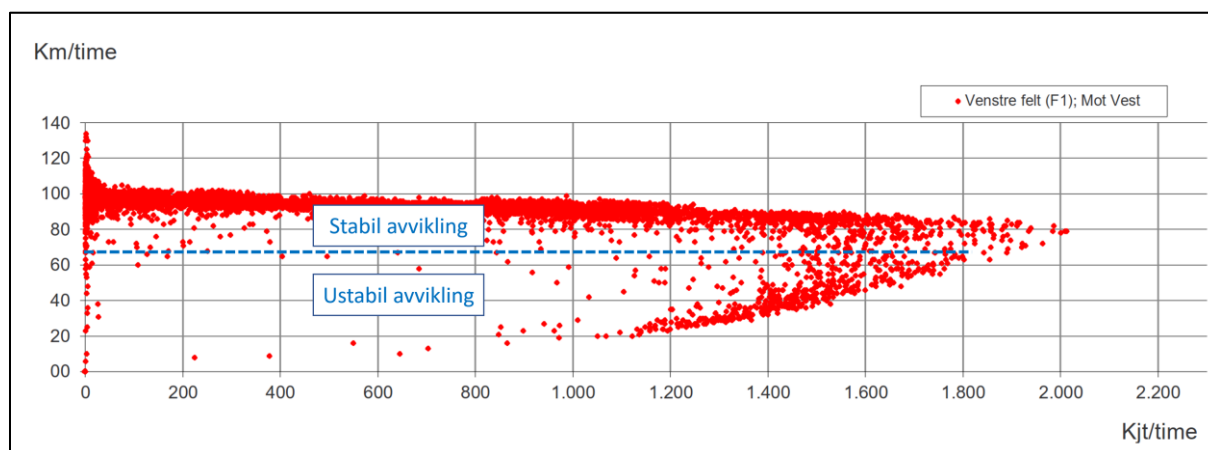
<sup>14</sup> [Framkommelighet på Språkrådets termwiki \(sprakradet.no\)](https://sprakradet.no/termwiki/fremkommelighet)

<sup>15</sup> «Tilgjengelighet» er definert av Datatilsynet og brukes om personopplysninger. «Mobilitet» har ikke noen egen definisjon, men blir brukt i definisjonene av bærekraftig transport og samvirkende ITS.

<sup>16</sup> [ITS Terminology – Terms & Definitions, June 2018 \(vegvesen.no, pdf\)](https://vegvesen.no/pdf/ITS-Terminology-Terms-Definitions-June-2018)

<sup>17</sup> [Eltis - The Urban Mobility Observatory - Mobility \(eltis.org\)](https://eltis.org/)

## 2.2 Trafikkavvikling – volum og punkthastighet



Figur 2-1 Observert sammenheng mellom trafikkvolum og hastighet i venstre felt mot vest i trafikkregistreringspunkt E18 Blommenholm i 2007. Hver rød prikk representerer gjennomsnitt av en times målinger.

Figur 2-1 viser målt sammenheng mellom trafikkvolum (antall kjøretøy per time) og hastighet for venstre kjørefelt mot vest på E18 ved det kontinuerlige trafikkregistreringspunktet Blommenholm i Bærum kommune. Det som vises er gjennomsnittsverdier per time for hele 2007 (365 x 24 røde prikker). Hastighetsgrensen på stedet er 80 km/time.

Figuren illustrerer at det ved lave trafikkvolum er stabil trafikkavvikling<sup>18</sup>. Etter hvert som trafikkvolumet øker, mot høyre i figuren, synker hastigheten til det nås et maksimumsnivå for trafikkavviklingen. For dette feltet på denne vegen ligger maksimumet et sted mellom 1.800 og 2.000 kjøretøy/time. Når trafikkvolumet er rundt dette maksimumsnivået, faller hastigheten ofte svært raskt og avviklingen blir ustabil.

Det er mange faktorer som gjør at dette maksimumsnivået kan variere – for eksempel vil nedbør redusere det. Tilsvarende raskt kan hastigheten gå fra å være svært lav (ustabil avvikling) til et normalnivå (stabil avvikling) – den såkalte ketchup-effekten. Tilsvarende sammenheng gjelder også for de andre feltene på denne vegen – dog med noe lavere avviklingshastighet og maks avviklingsvolum.

Figuren viser også at hastighetsnivået ved lave trafikkvolum ( gjerne omtalt som fri-flyt hastighet) kan være betydelig høyere enn tillatt hastighet.

## 2.3 Tilgjengelighet som utvidet fremkommelighetsbegrep

De fleste analyser av fremkommelighet avgrenses til å vurdere ett eller noen få reisemidler. For å vurdere fremkommelighet i bredere forstand kan det være nødvendig å inkludere alle tilgjengelige transportmidler og konkurranseflatene mellom disse. Valg av transportmiddel avhenger av hvilke transportalternativer som finnes, topografi, reisetid, distanse og kostnad. Sykkel og gange vil ha begrensninger med tanke på reisens lengde. Et kollektivalternativ er avhengig av å være tidsmessig konkurransedyktig, samt at frekvens og avgangstid gir tilstrekkelig fleksibilitet både tur og retur. Det

<sup>18</sup> Ved svært lave trafikkvolum, øverst til venstre i figuren, er det målinger med svært høye gjennomsnittshastigheter i noen få timer. Dette kan delvis skyldes målefeil. Det er også noen få timer med null eller svært få kjøretøy lenger ned til venstre. Dette kan skyldes avvikssituasjoner av type alvorlig ulykke eller vegarbeid.



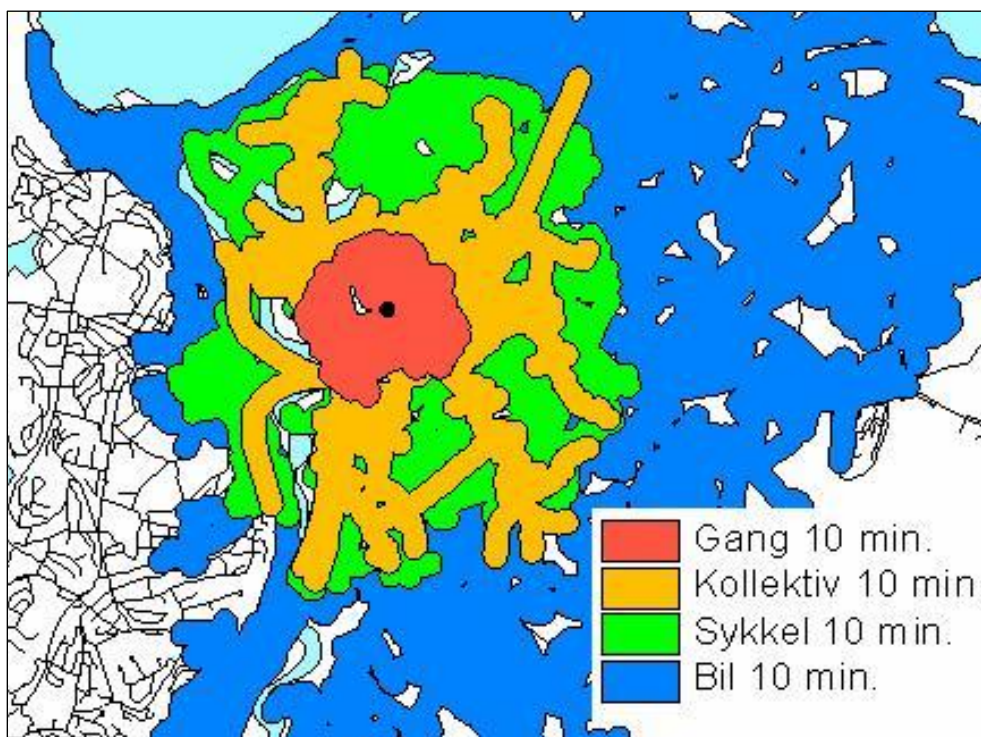
er derfor relevant å se på ulike transportformer i sammenheng for å bedømme mobiliteten for en person.

Det kan også være hensiktsmessig å ikke avgrense seg til fremkommeligheten for en enkelt strekning, men se på et samlet bilde av fremkommeligheten for et område.

Et for snevert perspektiv på fremkommelighet kan være uheldig ved at man mister innsikt for eksempel knyttet til at bedre fremkommelighet for en strekning kan tenkes å redusere fremkommeligheten for andre strekninger. Eller at bedre fremkommelighet for ett reisemiddel reduserer fremkommeligheten for andre reisemidler. Eller motsatt – at det er positive effekter som ikke synliggjøres.

Det finnes ulike metoder for å vurdere fremkommelighet i utvidet forstand, der den vanligste er kombinert bruk av transportmodeller og samfunnsøkonomiske modeller. Vi vil se mer på dette i kapittel 2.4 under.

En annen tilnærming som har vært brukt, er å se på *punktfremkommelighet*, eller tilgjengeligheten for et sted. Det finnes flere kjente metoder for å beskrive punktfremkommelighet i et område. Asplan Viak vedlikeholder en modell kalt «Areal- og transportplanleggingsmodellen» (ATP-modellen). Figur 2-2 viser et eksempel fra en lokaliseringsstudie laget i ATP-modellen. Kartet i figuren viser hvor langt man kommer fra et gitt punkt på 10 minutter ved bruk av ulike reisemidler.



Figur 2-2 Punktfremkommelighet, eksempel på analyse av tilgjengeligheten for et sted med Asplan Viaks ATP-modell

Behovet for vurderinger av typen over vil være størst i byer og tettsteder der det er flere transportalternativer. Det vil generelt være behov for litt ulike vurderinger i byer og tettsteder sammenliknet med spredtbygde strøk. I et byområde er det ofte kapasiteten på veg- og kollektivtilbudet som forårsaker fremkommelighetsproblemer, og det vil være større fokus på gang- og sykkelveger. I spredt bebygde områder er fremkommelighet i større grad knyttet til vegstandard, vær- og føreforhold og ulike hendelser slik som ras, skred og flom. Dersom en hendelse forårsaker en

stengt veg i et spredt bebygd område, vil omkjøringsruten ofte være betydelig lengre enn hvis man må stenge en bygate.

## 2.4 Fremkommelighet i analysemodeller for transport og trafikk

I de samfunnsøkonomiske analysene av samferdselstiltak regnes flest mulig effekter om til kroner (effektene *prissettes*). På den måten kan ulike positive og negative effekter som treffer ulike deler av transportbrukerne og samfunnet ellers, sees i sammenheng. For å gjøre dette, omregnes alle kostnader ved en reise om til en *generalisert reisekostnad*. Dette er de samlede kostnadene som trafikanter og transportbrukere antas å stå overfor når de vurderer å reise, og de representerer fremkommelighet i disse analysene. De generaliserte reisekostnadene omfatter tidskostnader, drivstoffutgifter, bompenger m.m., og i tillegg kostnader som bussbillett, ferjebillett m.m. når kollektivtransport er inkludert i reisen. For kollektivtrafikk inkluderes for eksempel også ventetid og ulempe på grunn av manglende fleksibilitet i reisetidspunkt<sup>19</sup>. Enhetsprisene for beregning av generaliserte reisekostnader hentes ifra TØIs verdsettingsstudie<sup>20</sup>. Slike studier gjennomføres regelmessig på oppdrag fra transportvirksomhetene. Generaliserte reisekostnader gjør det mulig å beregne hvordan valgene til de reisende forventes å bli påvirket av tiltak og hva den samlede effekten for trafikantene blir.

For vegtiltak gjøres de samfunnsøkonomiske beregningene i Statens vegvesens eget dataverktøy, EFFEKT. I EFFEKT kan trafikkmengden legges inn på to forskjellige måter; enten ved at man legger inn trafikken manuelt, det som i EFFEKT kalles prosjekttype 1, eller ved prosjekttype 2 og 3 der trafikken leses inn fra en transportmodell (for eksempel RTM – Regional Transportmodell). Prosjekttype 1 kan brukes der man forventer liten eller ingen endring i valg av transportmiddel eller endret reiseetterspørsel. Prosjekttype 2 og 3 brukes der tiltaket forventes å påvirke trafikken også på øvrige deler av vegnettet. Typisk for sistnevnte er prosjekter i eller nært byområder der tiltaket vil medføre endringer i valg av kjøreruter og reisemåter.

Den samlede nytteeffekten for trafikantene måles ved det som kalles *trafikanntnytte*. Trafikanntnyttens beregnes gjennom de endringene et tiltak gir i de generaliserte reisekostnadene. Et typisk eksempel kan være en ny veg som reduserer reiselengden mellom A og B. Dette gir en økt trafikanntnytte som følge av kortere reisetid og lavere kjøretøykostnader.

Trafikanntnyttens beregnes ut fra trafikkmengde, fartsgrenser, vegbredde, veg-geometri og veglengde<sup>21</sup>. Disse dataene hentes fra Nasjonal vegdatabank (NVDB). I prosjekttype 1 skjer denne beregningen i EFFEKT mens trafikanntnyttens i prosjekttype 2 og 3 blir beregnet i transportmodellen før den leses inn i EFFEKT. Fordelen med trafikanntnytteberegning med transportmodell, er at den i større grad tar hensyn til vegkapasitet ved beregning av reisetid, og at virkninger for trafikanter med øvrige transportmidler også fanges opp.

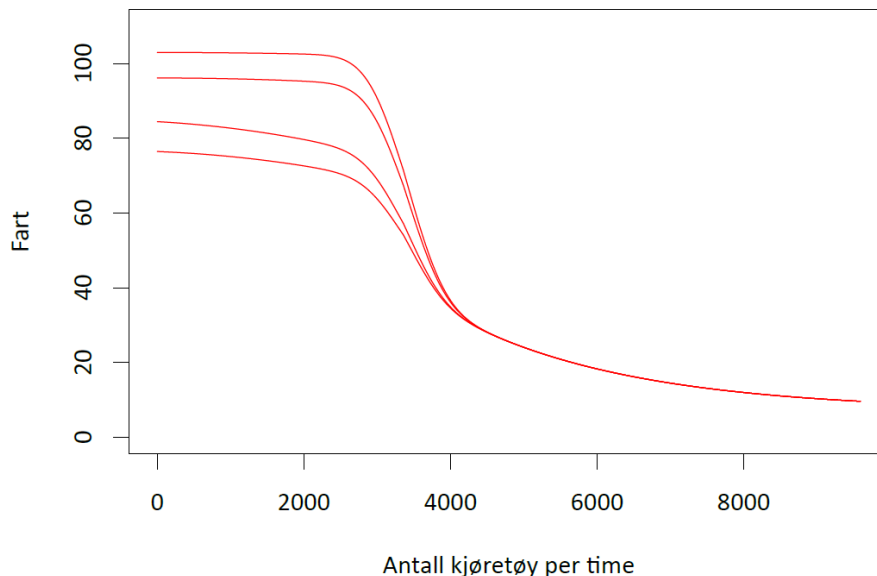
I EFFEKT og transportmodellene tas det hensyn til vegkapasitet ved at beregnet kjørehastighet for en veg reduseres når trafikkmengden øker. Dermed øker reisetiden som inngår i beregning av trafikanntnyttens. Prinsipielt gjøres dette på samme måte i EFFEKT og transportmodellene, men i transportmodellene ser man på flere tidsperioder av døgnet, og hver lenke i vegnettet har en egen funksjon som beskriver hvordan hastigheten endrer seg med trafikkvolum. I EFFEKT defineres det en

<sup>19</sup> [NOU 2012: 16 Samfunnsøkonomiske analyser - Kap. 7 Netto ringvirkninger av samferdselsprosjekter - \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)

<sup>20</sup> [TØI rapport 1762/2020 Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer, Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2020 \(toi.no, pdf\)](https://www.toi.no)

<sup>21</sup> [Statens vegvesens rapporter Nr. 358, Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6 \(unit.no, pdf\)](https://www.unit.no)

funksjon som gjelder for hele strekningen. Ustabil avviking som vist i Figur 2-1, modelleres ved at hastigheten går ned når volumet nærmer seg kapasitetsgrensen. Figur 2-3 under viser noen eksempler på slike kurver for en firefelts veg med ulike fartsgrenser. Kurvene kan valideres med fartsmålinger fra trafikkregistreringspunkter.



Figur 2-3 Eksempler på volum-hastighetskurver som brukes i de Regionale transportmodellene (RTM). De fire kurvene representerer fartsgrensene 70, 80, 90 og 100 km/t på en firefeltsveg. Fra: Figur 3.5 i CUBE - Teknisk dokumentasjon av Regional persontransportmodell Versjon 4.4.1 SINTEF januar 2023.

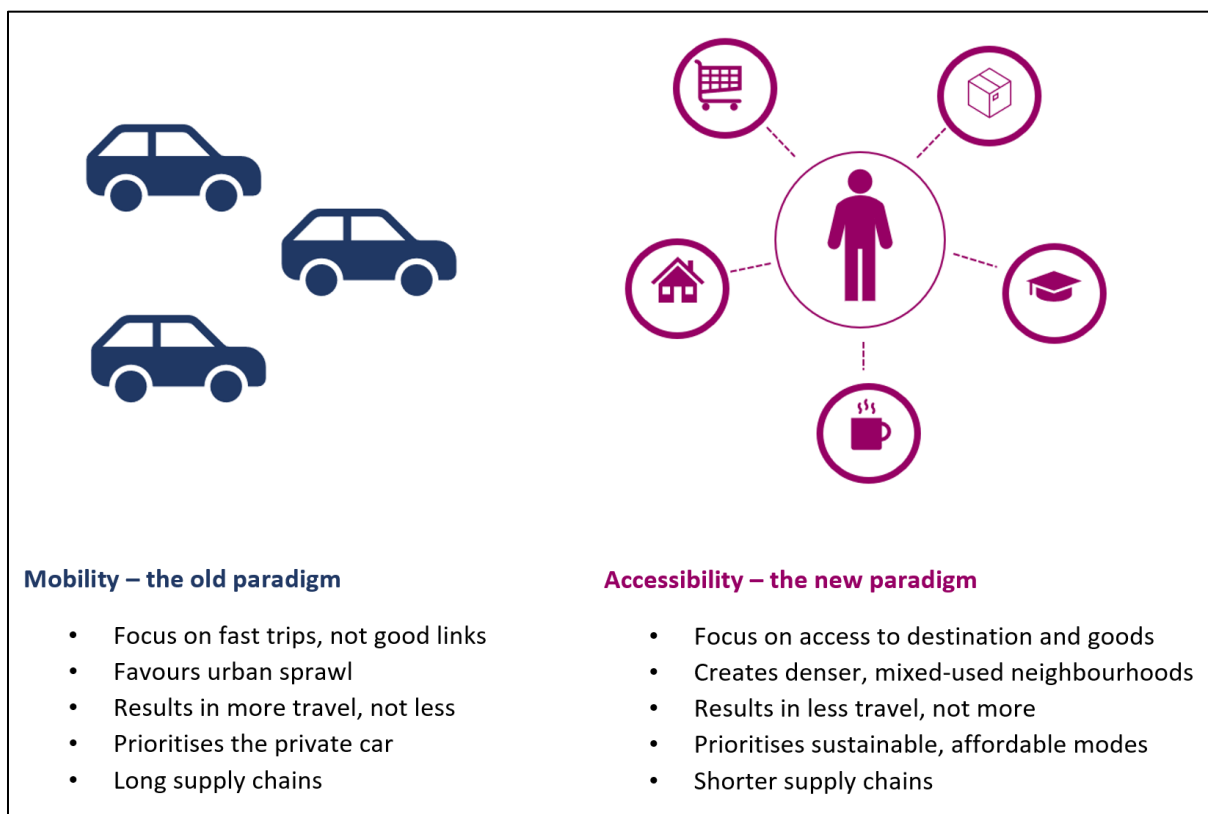
Transportmodellene tar i liten, eller begrenset grad, hensyn til forsinkelser i kryss. Dette er et av områdene hvor det jobbes med å forbedre modellene, spesielt med tanke på byområder. Transportmodellene regner på en gjennomsnittlig hverdag, og legger til grunn at alle trafikantene har full informasjon om reisetid på alle alternative ruter. De tar derfor ikke hensyn til mer dynamiske fenomen som hendelser (for eksempel vegarbeid og ulykker), forplantning av kø, samt vær og føre. En konsekvens av dette er også at forutsigbar fremkommelighet ikke tas hensyn til i transportmodellen.

Det er mulig å analysere tiltak som reduserer eller eliminerer risikoen for skred og vegstengninger på utsatte vegstrekninger ved hjelp av en egen skredmodul i EFFEKT, men dette gjelder kun for prosjekttype 1. I skredmodulen beregnes ulykkesrisiko, trafikkulempen og vegholderkostnader knyttet til vegstengninger som følge av skred. Ulykkeskostnader, klimagassutslipp og skatte- og avgiftsendringer beregnes i EFFEKT for alle prosjektyper.

Dersom man ønsker å regne mer detaljert på forsinkelser og kø, er man nødt til å bruke mer detaljerte trafikkavviklingsmodeller som for eksempel Aimsun Next og SIDRA. Dette er dynamiske modeller som er laget for detaljert modellering av trafikkavvikling i byområder, og de er gode til å regne på fremkommelighet. Ulempen er at disse i utgangspunktet bruker en fast etterspørsel (trafikkvolum) og derfor ikke beregner hvordan avviklingsproblemer og forsinkelse påvirker valg av reisemål, transportmiddel og avreisetidspunkt. Det er heller ikke laget rutiner for å ta resultater fra slike modeller inn i EFFEKT.

## 2.5 Bærekraftig mobilitet

International Transport Forum (ITF)<sup>22</sup> publiserte i mai 2021 rapporten «ITF Transport Outlook 2021»<sup>23</sup>. Der argumenterer de for et skifte fra «mobility» to «accessibility», som illustrert i figur 2-4. Historisk har målet innen transportsektoren gjerne vært å få raskere, mer praktiske og billigere reiser over lengre distanser. Transport har også vært sterkt koblet opp mot økonomisk vekst. I nærmere 80% av transportvurderinger er transportnyttens avhengig av reisetidsbesparelser<sup>24</sup>. ITF mener et skift fra fremkommelighet til tilgjengelighet vil gjøre at transportsektoren kan ha en mer omfattende målsetting innen klima, bærekraft og befolkningens velferd.



Figur 2-4 Illustrasjon av paradigmeskift fra fremkommelighet til tilgjengelighet, reprodusert fra ITFs video [Reshaping transport for a cleaner environment and fairer society \(youtu.be\)](https://youtu.be/Reshaping_transport_for_a_cleaner_environment_and_fairer_society)

ITF drøfter også problemstillingen «Travel transitions - How Transport Planners and Policy Makers Can Respond to Shifting Mobility Trends»<sup>25</sup>. For eksempel skriver de at det er viktig å vite gjennomsnittlige trender for reisevaner, men at det også er viktig å vite hvor stor andel av befolkningen som er mobil på en dag og hvor stor andel som er ikke reiser. Denne andelen som ikke reiser bør også vurderes for ulike grupper. En økning i immobilitet blant arbeidstakere kan reflektere frivillig arbeid hjemmefra, mens en økning blant pensjonister kan representere problemer med å få tilgang til transport. De argumenterer med at dette er viktige hensyn ettersom transport ikke er et mål i seg

<sup>22</sup> ITF er en mellomstatlig organisasjon innenfor OECD systemet. [About ITF \(itf-oecd.org\)](https://itf-oecd.org)

<sup>23</sup> [ITF Transport Outlook 2021 \(oecd-ilibrary.org\)](https://oecd-ilibrary.org)

<sup>24</sup> [A people-centred approach to accessibility – Discussion paper - Roundtable 182 – International Transport Forum \(itf-oecd.org, pdf\)](https://itf-oecd.org)

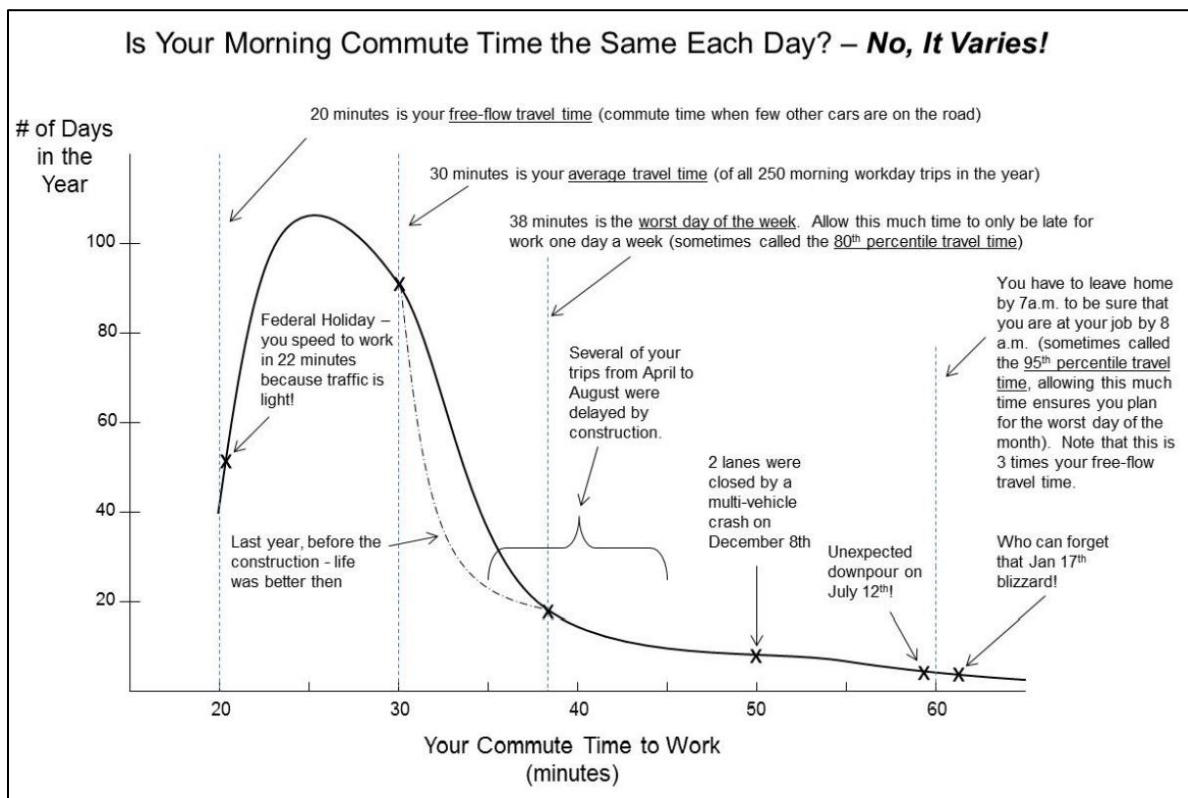
<sup>25</sup> [Travel Transitions - How Transport Planners and Policy Makers Can Respond to Shifting Mobility Trends, Research Report, International Transport Forum 2021 \(itf-oecd.org, pdf\)](https://itf-oecd.org)

selv, men del av et større sosioøkonomisk system, der transport burde være bidragsyter til større samfunns mål.

## 2.6 Forutsigbarhet og variasjon

I denne rapporten ser vi hovedsakelig på fremkommelighet mellom to punkter på veg. Et sentralt aspekt er da *variasjon* i reisetid. Det er ikke bare den gjennomsnittlige reisetiden som er relevant. Reisende vil legge betydelig vekt på hvor sikre de kan være på å komme fram i tide, og de vil legge inn marginer for å unngå å komme for sent. Det vil typisk kunne være store forskjeller mellom både forventet reisetid og variasjon i reisetid i og utenfor rushtiden. I tillegg vil ulike typer større og mindre hendelser med ulik sannsynlighet kunne påvirke reisetiden.

Figur 2-5 illustrerer reisetiden med bil til jobb om morgenen som en sannsynlighetsfordeling. Til venstre på kurven ser man at *fri-flyt* reisetiden er 20 minutter. Dette er tiden man vil bruke med få andre kjøretøy på vegen og ingen andre hindringer. Figuren viser videre den *mest sannsynlige reisetiden* på 25 minutter som toppen i fordelingen. Siden fordelingen ikke er symmetrisk, er dette ikke det samme som den *gjennomsnittlige reisetiden* (forventet reisetid), som er 30 minutter. Til høyre på kurven ser vi at man 1 av 20 ganger vil bruke hele 60 minutter på reisen. Dette er 95-persentilen. Hvis man ønsker å være nesten sikker på å komme fram i tide, er man er nødt til å sette av 30 minutter i *buffertid* i tillegg til de 30 minuttene som er den forventede reisetiden. Vi vil komme tilbake til konkret bruk av buffertid i kapittel 4.1.3 og flere andre mål for forutsigbar fremkommelighet i kapittel 4.5.



Figur 2-5 Illustrasjon av reisetidsfordeling. Fra «2021 Urban mobility report» fra Texas A&M Transportation Institute, Appendix A<sup>26</sup>

<sup>26</sup> [2021 Urban mobility report Appendix A: Methodology. Texas A&M Transportation Institute \(tamu.edu, pdf\)](#)

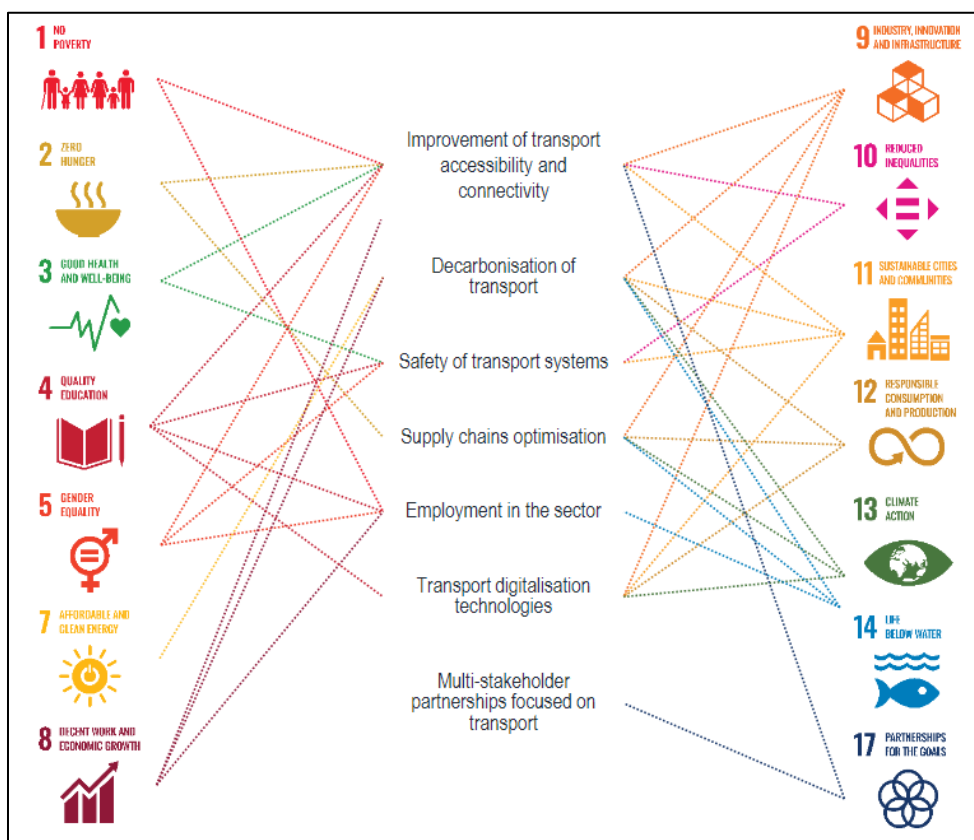
### 3. Internasjonale indikatorsett

Fremkommelighetsindikatorer og mål for fremkommelighet inngår i større sammenhenger. Vi så i innledningen på hvordan dette inngår i NTP, og vil her se litt mer på internasjonale indikatorsett og strategiske målsetninger knyttet til bærekraft.

#### 3.1 Bærekraftsmålene for transportsektoren

I 2015 vedtok FNs medlemsland 17 mål for bærekraftig utvikling frem mot 2030. Målene er et vegkart for den globale innsatsen for en bærekraftig utvikling ved at de viser miljø, økonomi og sosial utvikling i sammenheng. Til de 17 hovedmålene er det tilknyttet 169 delmål og totalt 231 unike indikatorer<sup>27</sup>.

Utviklingen av transportsystemet skal bidra til en bærekraftig utvikling, og alle bærekraftsmålene kan sies å være relevante for transportsektoren, som delvis<sup>28</sup> illustrert i figur 3-1.



Figur 3-1 Transportens rolle i FNs bærekraftsmål (Fra ITF Transport Outlook 2021<sup>29</sup>, Figur 1.3, side 25)

Statistisk sentralbyrå (SSB) har samlet statistikk og dokumentasjon for et utvalg av de globale indikatorene<sup>30</sup>. Noen relevante indikatorer som viser sammenhengen med NTP-målene, er disse:

<sup>27</sup> [Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development, United Nations, 2022 \(un.org, pdf\)](https://un.org/pdf)

<sup>28</sup> De bærekraftsmålene som *ikke* er med i Figur 3-1, er nr. 6 «Rent vann og gode sanitærforhold», nr. 15 «Livet på land» og nr. 16 «Fred, rettferdighet og velfungerende institusjoner». Særlig nr. 15 er åpenbart knyttet til transport gjennom arealbruk til veier og annen transportinfrastruktur.

<sup>29</sup> [ITF Transport Outlook 2021, OECD Publishing, Paris \(oecd-ilibrary.org\)](https://oecd-ilibrary.org)

<sup>30</sup> [Statistisk sentralbyrå - Globale indikatorer for bærekraft \(ssb.no\)](https://ssb.no)

- Hovedmål 3 om god helse og livskvalitet har indikatoren 3.6.1 som i Norge heter «Drepte og hardt skadde i trafikkulykker»<sup>31</sup>. (Den offisielle FN-indikatoren har bare med dødsrate, selv om delmål 3.6 også inkluderer å halvere skader fra trafikkulykker, innen 2020.)
- Hovedmål 9 om industri, innovasjon og infrastruktur har indikatoren 9.1.2 som omfatter volum av innenlandsk persontransport og godstransport. Delmålet her er å «Utvikle pålitelig, bærekraftig og solid infrastruktur av høy kvalitet, inkludert regional og grensekryssende infrastruktur, for å støtte økonomisk utvikling og livskvalitet med vekt på overkommelig pris og likeverdig tilgang for alle».
- Hovedmål 11 om bærekraftige byer og lokalsamfunn har indikatoren 11.2.1 «Andel av befolkningen som har enkel tilgang til offentlig transport, fordelt på kjønn, alder og funksjonsevne». For 2019 rapporteres denne andelen å være 92,3% i Norge.
- Hovedmål 13 om å stoppe klimaendringene har indikatoren 13.2.2 «Totalt klimagassutslipp per år». I 2021 var verdien 49,1 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i Norge. Vegtrafikken stod for 8,7 tonn<sup>32</sup>.

Utviklingen for bærekraftsmålene rapporteres til FN både på nasjonale og regionale nivåer. Den norske regjeringen leverte sin andre såkalte «Voluntary national review - VNR» for 2021<sup>33</sup>. Rapporten gav stor oppmerksomhet til lokal rapportering fra kommuner og fylker, i regi av KS.

EU har sitt eget indikatorsett med 101 indikatorer for de samme 17 hovedmålene<sup>34</sup>. Disse indikatorene er valgt ut fra både relevans for EU og for statistisk kvalitet. De er ikke en delmengde av FN-indikatorene, og er ikke knyttet til de 169 delmålene fra FN, men til egne mål i EU. Det er etablert kvantitative måltall for 22 av de 101 indikatorene<sup>35</sup>. For resten rapporteres bare retning og hastighet på utviklingen. Det europeiske statistikkbyrået Eurostat vedlikeholder metadata om indikatorene, og indikatorsettet blir oppdatert årlig. Mange av indikatorene er knyttet til mer enn ett bærekraftsmål. Tabell 3-1 viser eksempler på indikatorer som er relevante for vegtransport, med tilhørende målformulering.

<sup>31</sup> [Statistisk sentralbyrå - Globale indikatorer for Bærekraftsmålene \(ssb.no\)](#)

<sup>32</sup> [Statistikkbanken - Utslipp til luft \(ssb.no\)](#)

<sup>33</sup> [Voluntary National Review 2021 Norway \(regjeringen.no, pdf\)](#)

<sup>34</sup> [Sustainable development in the European Union — Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context — 2022 edition \(europa.eu, pdf\)](#)

<sup>35</sup> [Eurostat - Sustainable development goals - Overview \(europa.eu\)](#)





## 3.2 U4SSC

United for Smart Sustainable Cities (U4SSC) er et FN-initiativ koordinert av ITU, UNECE og UN-Habitat<sup>42</sup>. De har utviklet et indikatorsett med 91 indikatorer rettet spesielt mot byer og tettsteder<sup>43</sup>. Indikatorsettet blir rapportert av mange norske kommuner til FN, koordinert av kommunesektorens interesseorganisasjon KS. Kommunene rapporterer da 15 indikatorer i kategorien transport. Disse er vist i Tabell 3-3 og er alle knyttet til FNs delmål 11.2 som i norsk oversettelse lyder:

*Innen 2030 sørge for at alle har tilgang til trygge, tilgjengelige og bærekraftige transportsystemer til en overkommelig pris og bedre sikkerheten på veiene, særlig ved å legge til rette for kollektivtransport og med særlig vekt på behovene til personer i utsatte situasjoner, kvinner, barn, personer med nedsatt funksjonsevne og eldre.*

Tabell 3-3 Indikatorer for delmål 11.2 definert av U4SSC<sup>44</sup>.

Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities – Transport	Definition/Description
Dynamic Public Transport Information	Percentage of urban public transport stops for which traveller information is dynamically available to the public in real time
Traffic Monitoring	Percentage of major streets monitored by ICT
Intersection Control	Percentage of road intersections using adaptive traffic control or prioritization measures
Public Transport Network	Length of public transport network per 100,000 inhabitants
Public Transport Network Convenience	Percentage of the city population that has convenient access (within 0.5 km) to public transport
Bicycle Network	Length of bicycle paths and lanes per 100,000 population
Transportation Mode Share	The percentage of people using various forms of transportation to travel to work. Report on modes: public transportation, personal vehicles, bicycles, walking, paratransit
Travel Time Index	Ratio of travel time during peak periods to travel time at free flow periods
Shared Bicycles	Number of shared bicycles per 100,000 inhabitants
Shared Vehicles	Number of shared vehicles per 100,000 inhabitants
Low-Carbon Emission Passenger Vehicles	Percentage of low-carbon emission passenger vehicles. Cities should count both PHEV and EV as low emission vehicles.

Indikatoren «Travel Time Index» i tabell 3-3 handler direkte om fremkommelighet på veg. Den er som vi ser definert som forholdet mellom reisetid i høytrafikk perioder og ved fri-flyt. U4SSC-definisjonen refererer videre til «Traffic Analysis Toolbox Volume VI: Definition, Interpretation, and Calculation of Traffic Analysis Tools Measures of Effectiveness»<sup>45</sup> fra US Department of Transportation, Federal Highway Administration. Her oppgis det to alternative måter å definere fri-flyt hastighet på; både hastighet ved svært lave trafikkvolum og tillatt hastighet.

<sup>42</sup> [United for Smart Sustainable Cities \(U4SSC\) \(itu.int\)](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-Seminars/Pages/U4SSC.aspx)

<sup>43</sup> [Key performance indicators: A key element for cities wishing to achieve the Sustainable Development Goals \(itu.int\)](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-Seminars/Pages/KeyPerformanceIndicators.aspx)

<sup>44</sup> [Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities \(itu.int\)](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-Seminars/Pages/CollectionMethodologyforKeyPerformanceIndicatorsforSmartSustainableCities.aspx)

<sup>45</sup> [Traffic Analysis Toolbox Volume VI - Recommended MOEs \(dot.org\)](https://www.fhwa.dot.gov/trafficanalysis/toolbox/volume6/)

### 3.3 Sustainable Urban Mobility Indicators (SUMI)

Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP) er et konsept foreslått fra EU-kommisjonen i 2013<sup>46</sup> og videreført blant annet som en anbefaling om nasjonale støtteprogram i 2023<sup>47</sup>. Det består av strategiske planer som skal bidra til å tilfredsstille mobilitetsbehovene til befolkningen og bedriftene i byer og deres omgivelser for å oppnå en bedre livskvalitet. SUMP er utformet for å håndtere transportrelaterte problemer i urbane områder mer effektivt. SUMI (Sustainable Urban Mobility Indicators) er et foreslått verktøy for å støtte dette arbeidet<sup>48</sup>. Formålet er at byer og urbane områder skal kunne identifisere styrker og svakheter i mobilitetssystemene sine, og fokusere på områder for forbedringer. Med utgangspunkt i et indikatorsett fra «World Business Council for Sustainable Development»<sup>49</sup>, er det foreslått 13 hovedindikatorer:

1. Affordability of public transport for the poorest group
2. Accessibility of public transport for mobility-impaired groups
3. Air pollutant emissions
4. Noise hindrance
5. Road deaths
6. Access to mobility services
7. Greenhouse gas emissions
8. Congestion and delays
9. Energy efficiency
10. Opportunity for Active Mobility
11. Multimodal integration
12. Satisfaction with public transport
13. Traffic safety active modes

Indikatoren «8. Congestion and delays» er definert som forsinkelser i vegtrafikken og i kollektivtrafikken i rushtiden, sammenlignet med reiser utenfor rush og med optimal reisetid for kollektivtransport. Indikatoren er foreslått beregnet som en vektet sum av forsinkelser over ti representative korridorer for vegtrafikken og kollektivtrafikk.

I forbindelse med valg av data til indikatorene, drøfter brukermanualen fordeler og ulemper med å bruke teknologier som for eksempel GPS-data og mer tradisjonelle metoder som spørreundersøkelser<sup>50</sup>. GPS data kan gi verdifull informasjon, men samtidig kan dataene gi sosiale og demografiske skjevheter og personvernsproblemer. Det er også viktig å tenke på å ikke bruke datakilder som ekskluderer mulige interessegrupper som eldre, personer med funksjonshemming eller lavinntekstshusholdninger. Det anbefales derfor at man foreløpig ikke forlater bruken av tradisjonelle spørreundersøkelser for innsamling av data. Det kan være lurt å vurdere parallell bruk av tradisjonelle metoder og teknologier for å sjekke konsistens og få erfaringer med styrker og svakheter i dataene.

---

<sup>46</sup> [A concept for sustainable urban mobility plans \(europa.eu, pdf\)](#)

<sup>47</sup> [Commission recommendation \(EU\) 2023/550 on National Support Programmes for Sustainable Urban Mobility Planning \(europa.eu\)](#)

<sup>48</sup> [The SUMI \(Sustainable Urban Mobility Indicators\) project - Key results, 16 October 2020 \(eltis.org, pdf\)](#)

<sup>49</sup> [Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility, 2015 \(wbcsd.org, pdf\)](#)

<sup>50</sup> [Technical support related to sustainable urban mobility indicators - Harmonisation Guideline 28 August 2020 \(europa.eu, pdf\)](#)

### 3.4 SuM4All Sustainable Mobility Index

«Sustainable Mobility for All» (SuM4All) er et partnerskap for bærekraftig mobilitet etablert i 2017, støttet blant annet av Verdensbanken. De har etablert et vegkart for å oppnå helhetlig, bærekraftig mobilitet i en global sammenheng, og viser blant annet hvordan dette henger sammen med bærekraftsmålene<sup>51</sup>.

Det strategiske målet for SuM4All er formulert som:

*In alignment with the Paris Climate Agreement and support of the SDGs, achieve improved sustainability of global transport systems. Sustainable mobility is measured by four global policy goals - universal (equitable) access, safety, efficiency, and green mobility.*

I tilknytning til dette målet, er det definert to hovedindikatorer:

- SG1 - Global Sustainable Mobility Index scores (GSM score, by income group)
- SG2 - Four policy goal scores (from the GSM, by income group)

Rapporten fra 2022 rangerer 183 land etter hvor bærekraftig transportsystemet er. Sverige er på topp, mens Norge er på 13. plass<sup>52</sup>. De overordnede indikatorene er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Sammenligning av Norge og Sverige på SuM4Alls indikator for bærekraftig mobilitet 2022

Policy goal	Principal indicator	Norway (#13/183)	Sweden (#1/183)
Universal access	(Rural) Rural Access Index - Geospatial Methodology (%)	78 (2016)	91 (2016)
	(Urban) Rapid Transit to Resident Ratio (km per millions)	95.1 (2021)	70.7 (2021)
	(Gender) Workers in transport who are female (%)	22 (2018)	23 (2018)
Safety	Mortality caused by road traffic injury (per 100,000 people)	2.1 (2019)	3.1 (2019)
Efficiency	Logistics performance index: Overall (1=low to 5=high)	3.7 (2018)	4.1 (2018)
Green Mobility	PM2.5 air pollution, mean annual exposure (micrograms per cubic meter)	6.7 (2019)	5.7 (2019)
	Transport-related GHG emissions per capita (tons of CO2 per capita)	2.2 (2019)	1.7 (2019)

<sup>51</sup> [Sustainable mobility for all - Implementing the SDGs \(sum4all.org\)](https://sum4all.org)

<sup>52</sup> [Mobility Performance at a Glance - Country Dashboards 2022 \(sum4all.org, pdf\)](https://sum4all.org)

### 3.5 CEDR

«Conference of European Directors of Roads (CEDR)<sup>53</sup>» er en organisasjon for de nasjonale vegadministrasjonene i Europa, med 30 medlemmer. Arbeidsgruppen «Performance of the Road Network» ønsker å etablere konsistente og sammenlignbare data som kan overvåke trender og identifisere endringer i vegnettets ytelse. Annethvert år siden 2010 har de oppsummert ytelsen av det trans-europeiske vegtransportnettet TEN-T i hvert av medlemslandene. I rapporten for 2021<sup>54</sup> inngår blant annet indikatorene «Annual Average Daily Traffic Flow (AADT)», «Traffic Density (AADT/Lane)», «Transport Mileage (Billion VKm per Year)» og «Average Annual Fatal Accident Rate (Fatal Accidents/BVehKm)» med ulike nedbrytninger. CEDR har utviklet en egen karttjeneste for å vise disse tallene<sup>55</sup>.

I 2021-rapportens kapittel om fremtidig utvikling, nevnes det en ny tilleggsrapport som vil ha detaljerte indikatorer for «Safety», «Congestion», «Environment», «Finance», «Asset Condition» og «Customer Satisfaction». I arbeidet mot 2021-rapporten inngikk også forsøksvis rapportering av disse indikatorene. Fremkommelighetsindikatoren «Congestion» var tre-delt, som vist i Tabell 3-5.

Tabell 3-5 Indikatorer for «Congestion» (Fra TEN-T (Roads) KPI Report: Data Definitions, 2021, CEDR September 2021)

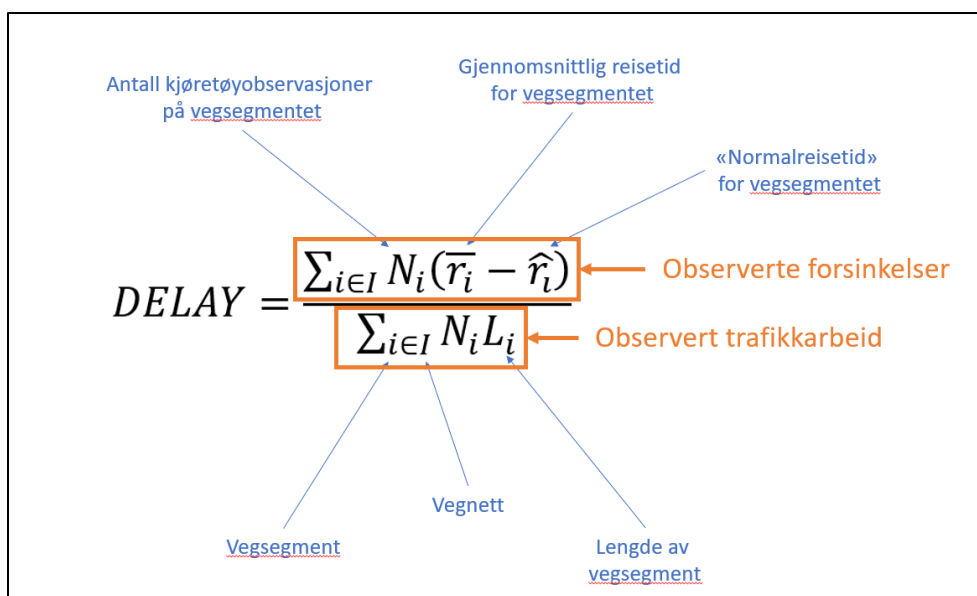
Short name	Presentation	Calculation
Total minutes of delay	Minutes of delay per VehKm	Either sum of (actual travel time – reference travel time) or aggregation of measured delay from each occurrence of congestion over the last year
Total number of incidents	Number of incidents per VehKm	The total number of incidents over the last year. Where incidents are defined as unplanned events occurring on the network that may impact on the free flow of traffic
Total minutes of delay resulting from incidents	Minutes of delay per VehKm	Either sum of (actual travel time – reference travel time) or aggregation of measured delay from each individual incident over the last year

Den første indikatoren «Total minutes of delay» i Tabell 3-5 ble eksperimentelt beregnet av Statens vegvesen med data fra TomTom, ut fra formelen i Figur 3-2. Denne beregningen tok utgangspunkt i TomToms funksjonelle vegklasser 0-5 for hele Norge (noe som omtrent tilsvarer Europa-, riks- og fylkesvegnettet) og tok med vegsegmenter som hadde hatt minimum 1000 observasjoner i 2021. «Reference travel time» eller «normalreisetid» ble beregnet fra 90-persentilen av hastighetsobservasjonene på hvert segment. Som «Actual travel time» ble trafikkveid gjennomsnittsreisetid brukt. Verdien man da kom fram til var 0,22 minutter per kjøretøykilometer for 2021, brutt ned på funksjonelle vegklasser og fylker som vist i Tabell 3-6.

<sup>53</sup> [CEDR - Conference of European Directors of Roads \(cedr.eu\)](http://cedr.eu)

<sup>54</sup> [CEDR - 2021 Pan European Road Network Performance Report \(cedr.eu, pdf\)](http://cedr.eu/pdf)

<sup>55</sup> [Pan-European Road Network Performance GIS web map \(cedr.eu\)](http://cedr.eu)



Figur 3-2 Beregning av CEDR forsinkelsesindikator fra «TomTom Move - Traffic Stats» arealrapporter. Fra intern presentasjon.

Tabell 3-6 Forsøksvis beregning av forsinkelse på det norske vegnettet fra TomTom data i 2021. Verdiene i tabellen er minutter forsinkelse per kjøretøykilometer. Vegklasse 0 er offisielle motorveger og 5 tilsvarer omtrent fylkesveg nivået. Fra internt notat.

	Vegklasse	0	1	2	3	4	5	Alle
<b>Fylke</b>								
03 – Oslo		0.15	0.25	0.68	0.77	0.79	0.84	0.45
11 – Rogaland		0.17	0.14	0.24	0.30	0.38	0.52	0.24
15 - Møre og Romsdal			0.17	0.18	0.18	0.35		0.20
18 – Nordland			0.14	0.17	0.22	0.31		0.17
30 – Viken		0.12	0.19	0.19	0.28	0.38	0.52	0.20
34 – Innlandet		0.09	0.11	0.14	0.25	0.33	0.37	0.16
38 - Vestfold og Telemark		0.09	0.15	0.20	0.31	0.34	0.41	0.19
42 – Agder		0.10	0.13	0.21	0.26	0.35	0.28	0.19
46 – Vestland		0.14	0.17	0.22	0.31	0.41	1.08	0.24
50 – Trøndelag			0.15	0.17	0.22	0.42	0.46	0.21
54 - Troms og Finnmark			0.15	0.17	0.25	0.33		0.19
Alle		0.11	0.16	0.20	0.30	0.40	0.76	0.22

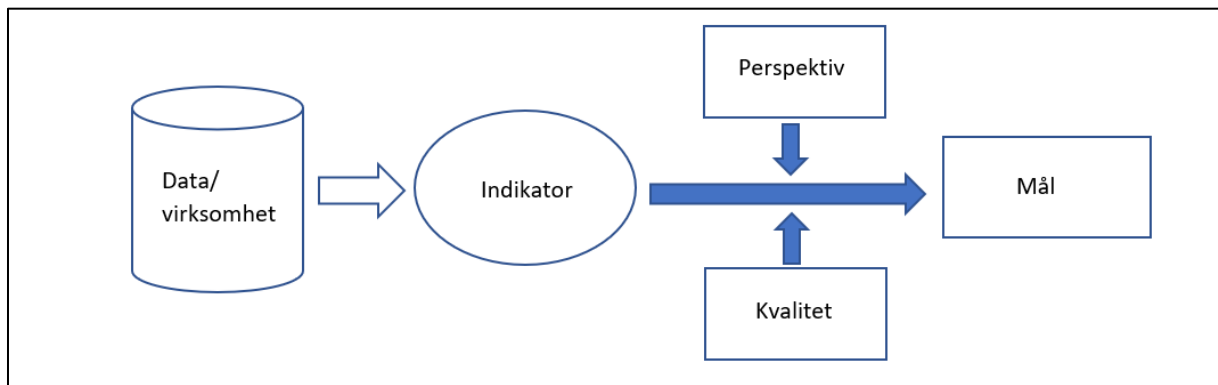
### 3.6 SSBs taksonomi for bærekraftsindikatorer

Statistisk sentralbyrå (SSB) har utarbeidet et metodisk rammeverk for vurdering og klassifisering av indikatorer til FNs bærekraftsmål<sup>56</sup>. Dette er ikke et indikatorsett i seg selv, men en metode for systematisering av indikatorer.

Taksonomien har tatt utgangspunkt i et ønske fra kommunesektorens interesseorganisasjon KS om et verktøy til å vurdere og sortere indikatorer på regionalt og lokalt nivå i tråd med kommunenes behov. Metoden er forsøkt utformet generisk og identifiserer de dimensjoner ved en indikator som

<sup>56</sup> [Taksonomi for klassifisering av indikatorer til bærekraftsmålene. Statistisk sentralbyrå notat 2021/03 \(ssb.no\)](#)

er nødvendig å avklare for alle bruksmåter, uavhengig av hvilket geografisk/administrativt nivå indikatoren er tenkt brukt på.



Figur 3-3 Konseptuell modell for taksonomien (Statistisk sentralbyrå, 2021)

Indikatorer blir kategorisert ut fra tre hovedklasser som er ment å romme deres mest sentrale egenskaper. Disse hovedklassene er mål, perspektiv og kvalitet.

- Mål: Hvilken bærekraftsmålsetning indikatoren skal si noe om. Dette kan være et av de 17 bærekraftsmålene til FN, eller et av de 169 delmålene. De fleste indikatorer skal også kunne kategoriseres på såkalt «trippel bunnlinje» (menneske, miljø, økonomi).
- Perspektiv: I hvilken sammenheng man ønsker å bruke indikatoren. Perspektiv er inndelt i fire typer som beskrevet under.
- Kvalitet: Indikatorens egnethet og kvaliteten på datagrunnlaget.

### 3.6.1 Perspektiv

Perspektiv beskriver i hvilken kontekst man ønsker å benytte indikatoren. En indikator skal kunne plasseres under minst én type perspektiv. Det er fire typer perspektiver i taksonomien:

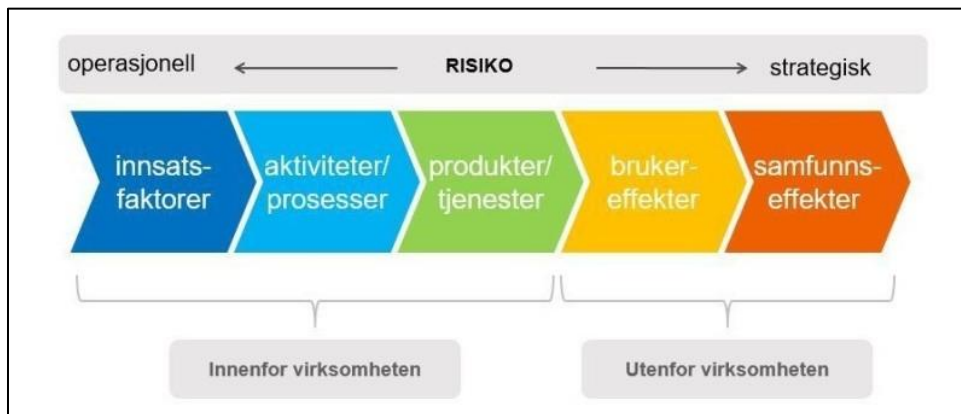
- Strategisk prioritering (dynamisk)
- Utviklingsområde (14-delt)
- Evaluering av tiltak (5-delt)
- Fordeling (3-delt)

Strategisk prioritering betyr at indikatoren skal brukes som et virkemiddel for å styre i den mest ønskede retning. Det er ikke faste underkategorier, og i motsetning til mål-begrepet, skal dette perspektivet kunne brukes dynamisk etter brukerens behov. SSB diskuterer hvordan strategisk prioritering for bærekraftsmål for eksempel kan være effektiv energibruk, ansvarlig finans, sosialt samhold eller digitalisering.

Utviklingsområde er relevant for ansvarsfordeling for aktivitet, forvaltning eller rapportering i tilknytning til indikatoren. Det er foreslått en 14-deling som stammer fra Digitaliseringsdirektoratets kategorisering av offentlige tjenester og ressurser: natur og miljø, bebyggelse, vann og søppel, transport, energi, økonomi, næring, arbeid/sysselsetting, oppvekst og utdanning, kultur, helse, sosial og velferd, trygghet og beredskap, styring og demokrati og digitalisering.

Evalueringperspektivet er delt inn i fem prosess-steg som stammer fra «input-output»-modellen i økonometri: innsatsfaktorer, aktiviteter, resultater, brukereffekter og samfunnseffekter. Disse stegene samsvarer med resultatkjeden for virksomhetsstyring, som illustrert i Figur 3-4. Det er også

mulig å gjøre en forenkling der indikatorene fordeles i to grupper; innsatsindikatorer og resultatindikatorer.



Figur 3-4 Resultatkjeden for virksomhetsstyring. Fra DFØ<sup>57</sup>.

Perspektivet fordeling beskrives i en eller flere av tre retninger; tidsintervall, laveste geografiske nivå og sosioøkonomiske gruppe. Perspektivet er spesielt relevant når den samme indikatoren lages flere ganger slik at man kan sammenligne på en presis måte.

### 3.6.2 Kvalitet

Kvalitet for en indikator handler om hvorvidt datagrunnlaget er av tilfredsstillende kvalitet og om indikatoren er veldefinert.

Kvalitet deles inn i tre klasser, basert på FNs 3-delte «tier classification» av de 231 bærekraftindikatorerne, men med noe strengere kriterier. Klasse 1 er den klassen som har god nok kvalitet til å brukes, og skal følge standarden til offisiell statistikk. Klasse 3 er indikatorer som blir ansett som umulig å gjennomføre for øyeblikket på grunn av manglende data, metode eller målbart begrep. Klasse 2 er indikatorer under utvikling eller planlegging.

## 3.7 EUs taksonomi for bærekraftige aktiviteter

SSB-taksonomien over må ikke forveksles med EUs bærekraftstaksonomi<sup>58</sup>, som brukes til å klassifisere økonomiske aktiviteter som bærekraftige eller ikke. Dette er et sett med detaljerte kriterier<sup>59</sup> som er viktig for finansiering av investeringer (og i likhet med SSB-taksonomien, ikke et indikatorsett i seg selv).

For at en aktivitet skal kunne sies å være bærekraftig, må den bidra betydelig til minst ett av seks bærekraftsområder uten å gjøre signifikant skade på noe annet område. Bærekraftsområdene er klimatiltak, klimatilpasning, vann, sirkulærøkonomi, forebygging av forurensning og biodiversitet. Aktivitetene som er beskrevet for vegtransportsektoren er<sup>60</sup>:

- Freight transport services by road
- Infrastructure enabling low-carbon road transport and public transport
- Infrastructure enabling road transport and public transport
- Infrastructure for personal mobility, cycle logistics

<sup>57</sup> [Risikostyring i virksomhetsstyringen \(df0.no\)](https://df0.no/)

<sup>58</sup> [EU taxonomy for sustainable activities \(europa.eu\)](https://europa.eu/)

<sup>59</sup> Understøttet av [Taksonomi-reguleringen \(EU\) 2020/852 \(europa.eu\)](https://europa.eu/)

<sup>60</sup> [EU Taxonomy Navigator - Activities by sector - Transport \(europa.eu\)](https://europa.eu/)

- Operation of personal mobility devices, cycle logistics
- Transport by motorbikes, passenger cars and light commercial vehicles
- Urban and suburban transport, road passenger transport

For hver av disse økonomiske aktivitetene beskriver taksonomien detaljert og formelt hvilke krav som må tilfredsstilles for at aktiviteten offisielt skal kunne kalles bærekraftig. Direktivet om bærekraftsrapportering for store bedrifter, som ble vedtatt av EU november 2022<sup>61</sup>, pålegger flere og flere selskaper rapportering og attestasjon i henhold til bærekraftskrav<sup>62</sup>.

For aktiviteten «Transport by motorbikes, passenger cars and light commercial vehicles» er for eksempel kravet om betydelige bidrag til klimatiltak at bilene har nullutslipp av CO<sub>2</sub> fra og med 2026, mens biler med utslipp under 50 gCO<sub>2</sub>/km er akseptert til og med 2025. Motorsykler skal ha nullutslipp. For at det ikke skal gjøres skade i henhold til sirkulærøkonomi, er det fastsatt minimumskrav til gjenbruk, resirkulering og gjenvinning som prosent av bilenes vekt, og også krav til avfallshåndtering inkludert gjenbruk og resirkulering av batterier og elektronikk. Det er tilsvarende krav for å unngå skade knyttet til de andre bærekraftsområdene.

---

<sup>61</sup> [Bærekraftsrapportering for store bedrifter \(europolov.no\)](#)

<sup>62</sup> [Bærekraftsrapportering og bærekraftsattestasjon – EU-krav og konsekvenser for norske selskaper, Revisjon og Regnskap nr 7 2022 \(revregn.no\)](#)



## 4. Fremkommelighetsindikatorer i andre land

En viktig del av kartleggingen i denne rapporten har vært å undersøke hva som gjøres i andre land. Vi er interessert i hva som måles konkret, hvordan det måles, og hva målingene brukes til. Generelt ser det ikke ut til å være en felles metodikk i våre naboland.

### 4.1 Sverige

Vi har ikke funnet at det er utarbeidet rapporter fra andre steder i Sverige enn Stockholmsregionen, selv om det samles inn data også andre steder, spesielt for de større byene.

I 2021 utga Trafikverket i Sverige rapporten «Utveckling av en övergripande mätplan för vägtrafik i Stockholmsregionen»<sup>63</sup> hvor målet var å finne ut hvordan man best mulig kan følge med på trafikkutviklingen i Stockholmsregionen. Med grunnlag i arbeidet som ble gjort, anbefalte Trafikverket å ta i bruk spesielt fire indikatorer for å måle fremkommelighet. Disse indikatorene er reisetidsindeks, antall timer med trengsel, bufferindeks og relativ reisetidsforandring.

#### 4.1.1 Reisetidsindeks

Reisetidsindeksen viser forholdet mellom målt reisetid og reisetiden i en fri-flyt situasjon. Fri-flyt reisetiden tilsvarer at fremkommeligheten i vegnettet er god. Reisetidsindeksen viser hvor mye lengre tid det tar å reise en gitt veglengde i løpet av en gitt tidsperiode (for eksempel i morgenrushet) i forhold til når fremkommeligheten er på sitt beste (dvs. under fri-flyt forhold).

Reisetidsindeksen beregnes på følgende vis:

$$\text{Reisetidsindeks} = \frac{\text{Gjennomsnittlig reisetid}}{\text{Fri - flyt reisetid}}$$

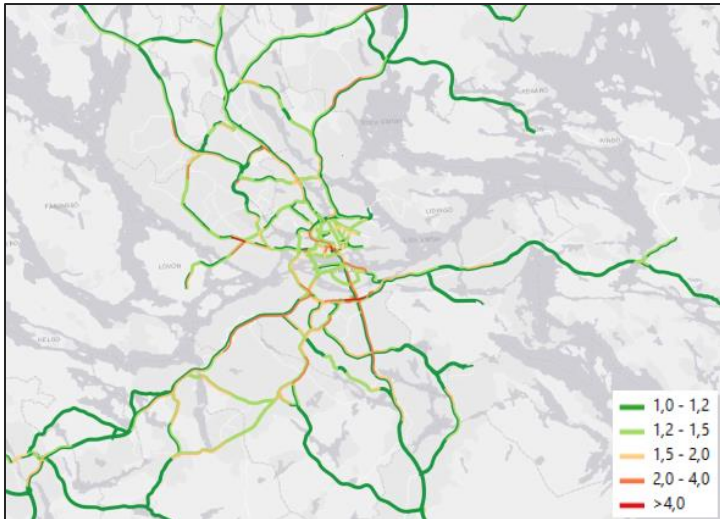
En reisetidsindeks som befinner seg mellom 1,2 og opptil 1,5 anses som moderat overbelastning på vegnettet. Dette betyr at det tar mellom 20 og 50 % lengre tid å reise på en gitt strekning, sammenlignet med fri-flyt reisetiden. Hvis reisetidsindeksen er høyere enn 1,5 anses det som betydelig overbelastning på vegnettet.

Hvis reisetidsindeksen er lik 1 er reisetiden den samme som i en fri-flyt situasjon, men dersom reisetidsindeksen er lik 2 indikerer dette at reisetiden er dobbelt så lang sammenlignet med reisetiden i en fri-flyt situasjon.

Trafikverket anbefaler å vise reisetidsindeksen ved hjelp av kart for både morgen- og ettermiddagsrushet (hhv. 06:30-09:30 og 15:00-18:00). Et eksempel på dette vises i figur 4-1.

---

<sup>63</sup> [Trafikverket rapport - Utveckling av en övergripande mätplan för vägtrafik i Stockholmsregionen, 2021-05-06 \(diva-portal.org, pdf\)](https://diva-portal.org/pdf/Trafikverket_rapport_-_Utveckling_av_en_overgripande_matplan_for_vagtrafik_i_stockholmsregionen_2021-05-06)



Figur 4-1 Reisetidsindeks for morgenrushet i løpet av et gjennomsnittlig hverdagsdøgn (analyseperiode 1. sept. - 27. okt. 2019)

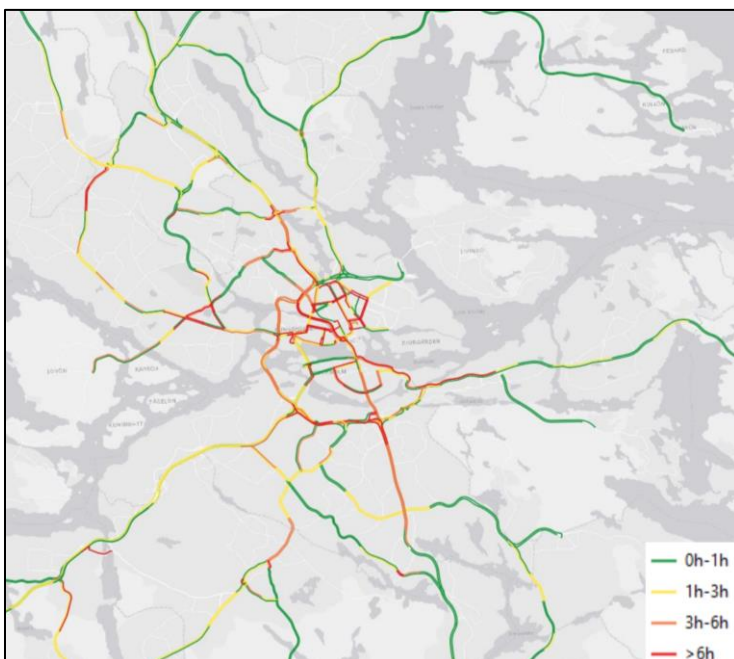
#### 4.1.2 Timer med trengsel

Timer med trengsel reflekterer hvor mange timer per døgn, i gjennomsnitt gjennom analyseperioden, som reisetidsindeksen oppnår et definert nivå. Reisetidsindeksen beregnes for hver time i døgnet, og deretter summeres antall timer som er over det definerte nivået. Dette nivået er satt til 1,5 av Trafikverket.

Dette betyr at antall timer med trengsel over døgnet er definert som summen av tiden med en reisetidsindeks på over 1,5:

$$\text{Timer med trengsel} = \sum \text{Tid med reisetidsindeks} > 1,5$$

Trafikverket anbefaler å vise antall timer med trengsel i kartform. Eksempel på dette vises i figur 4-2.



Figur 4-2 Antall timer med trengsel i løpet av et gjennomsnittlig hverdagsdøgn (analyseperiode 1. sept. - 27. okt. 2019)

Mens reisetidsindeksen viser graden av overbelastning på vegnettet i løpet av høytrafikkperiodene, gir målingen av timer med trengsel et bilde av omfanget over døgnet. De to indikatorene beskriver dermed to ulike aspekter ved kø.

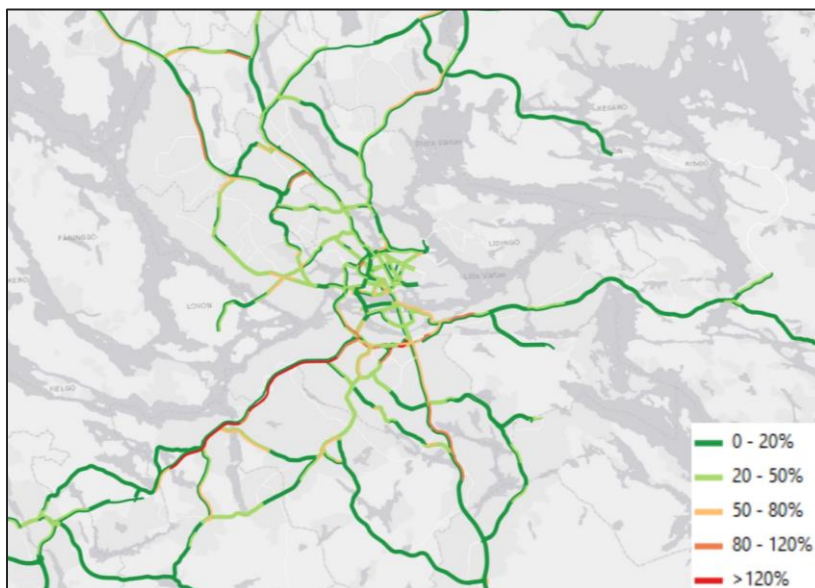
#### 4.1.3 Bufferindeks

Bufferindeksen beregner reisetidsusikkerheten i rushtidsperiodene, og viser forholdet mellom reisetiden for en valgt persentil og gjennomsnittlig reisetid, uttrykt i prosent. Indikatoren beskriver den ekstra tiden man må beregne for å komme frem i tide, i for eksempel 90 % av tilfellene. Bufferindeksen gir dermed informasjon om hvor mye overbelastningen på vegnettet avviker fra gjennomsnittet. Valg av 90-persentilen er basert på at analyseperioden er fra to normal måneder (september og oktober) som gjør at om lag 40 hverdager er med i utvalget. Jo høyere persentil man benytter, jo større er sjansene for at tilfeldige hendelser (for eksempel en stor ulykke) vil påvirke resultatet i for stor grad. Velger man en for lav persentil vil verdien kunne bli for lik middelverdien og bufferindeksen ville derfor ikke si noe utover det reisetidsindeksen viser.

Bufferindeksen beregnes på følgende vis:

$$\text{Bufferindeks} = \left( \frac{\text{Reisetid 90 persentilen} - \text{Gjennomsnittlig reisetid}}{\text{Gjennomsnittlig reisetid}} \right) \times 100$$

Trafikverket anbefaler å vise bufferindeksen ved hjelp av kart. Et eksempel på dette er illustrert i figur 4-3.



Figur 4-3 Bufferindeks under morgenrushet, kl. 06:00-09:00 (analyseperiode 1. sept. – 27. okt. 2019).

#### 4.1.4 Relativ reisetidsforandring

Trafikverkets rapport foreslår å følge med på reisetidsutviklingen ved hjelp av relative reisetidsendringer for å kunne sammenligne reisetider mellom forskjellige år. Denne indikatoren reflekterer hvordan gjennomsnittlig reisetid (og også gjennomsnittshastigheten) har endret seg mellom år eller måneder, og dermed hvordan fremkommeligheten i vegnettet utvikler seg over tid. Indikatoren sier imidlertid ingenting om hvordan nivået på overbelastningen har endret seg. Det

foreslås å presentere den relative reisetidsforandringen på definerte inn- og utfartsårer i Stockholm for både morgen- og ettermiddagsrush (hhv. 06.30-09.30 og 15.00-18.00).

Indikatoren beregnes som følger:

$$\text{Relativ reisetidsforandring} = \left( \frac{\text{Reisetid år 1} - \text{Reisetid år 0}}{\text{Reisetid år 0}} \right) \times 100$$

Det anbefales å rapportere den relative reisetidsendringen i kartform for å formidle den geografiske formidlingen av fremkommeligheten, men også for å gjøre det mulig å sammenligne reisetidsutviklingen over tid. I tillegg foreslås det å vise den relative reisetidsendringen i tabellform for inn- og utfartsårer av byen. Eksempel på dette vises i tabell 4-1.

Tabell 4-1 Eksempel på hvordan ulike inn- og utfartsårer kan vises i tabellform

In- og utfartsled	Delsträcka	Restid år 0	Restid år 1	Procentuell förändring
1. Arlanda - Norrtull	1.1 Arlanda-Häggvik			
	1.2 Häggvik-Norrtull			
2. Norrtull - Arlanda	2.1 Norrtull-Häggvik			
	2.2 Häggvik-Arlanda			
3. Bålsta - Kista	3.1 Bålsta-Hjulsta			
	3.2 Hjulsta-Kista			
4. ....	4.1 ....			
	4.2 ....			

#### 4.1.5 Hva er fri-flyt hastigheten?

Det nevnes tre forskjellige metoder for å beregne den såkalte fri-flyt hastigheten. Det første forslaget er å benytte *skiltet hastighet*. Det andre er *gjennomsnittsmetoden*, hvor gjennomsnittlig reisetid beregnes over analyseperioden i intervaller på 5 minutter. Den laveste gjennomsnittshastigheten for et 5-minutters intervall antas å være fri-flyt hastigheten. Den tredje er *lavestemetoden* som benytter den laveste hastighet av de 2 første metodene.

En utfordring knyttet til utformingen av fri-flyt reisetiden er at beregningsmetoder som baserer seg på målte gjennomsnittlige reisetider, har en tendens til å variere over tid. Fri-flyt hastigheten kan variere uten at det skjer forandringer i veginfrastrukturen og det betyr at indikatorer som bruker fri-flyt reisetiden ikke kan sammenlignes mellom tidsperioder. En metode man kan bruke for å unngå denne variasjonen er å beregne fri-flyt reisetiden i henhold til skiltet hastighet. Det tas imidlertid ikke hensyn til situasjoner hvor det er stopp i trafikken, for eksempel ved trafikksignaler. *Lavestemetoden* er et kompromiss som unngår ulempene med *skiltet hastighet* ved å bruke en målt fri-flyt reisetid hvor denne verdien er høyere. Man vil imidlertid få problemer med varians over tid på grunn av målte verdier.

Konklusjonen i rapporten er at det er vanskelig å komme med en klar anbefaling av hvilken metode som bør brukes for å beregne fri-flyt reisetiden. De ulike metodene som er nevnt gir ulike resultater i reisetidsindeksen og påvirker fordelingen mellom reisetidsindekscategoriene. Avhengig av formålet med analysen kan ulike metoder være egnet, men i denne sammenheng anses imidlertid *gjennomsnittsmetoden* som den beste metoden fordi den best reflekterer den faktiske trafikksituasjonen med

tanke på trengsel på vegnettet. På grunnlag av dette anbefales det i rapporten å bruke *gjennomsnittsmetoden* for å beregne fri-flyt reisetiden som skal brukes i indeksberegningene.

#### 4.1.6 Datakilder

Data hentes fra STRESS (Storstädernas Trängsel och REStidsSystem). I STRESS lagres data om blant annet hastighet, reisetid og trafikkvolum etter utvalgte segmentinndelinger. Historiske data er også tilgjengelig. Det er flere datakilder i STRESS, men hovedkildene er MCS og INRIX. MCS er en forkortelse for Motorveg Kontroll System, og er portaler med mikrobølgedetektorer som samler inn data fra kjøretøypasseringer. INRIX er selskapet Trafikverket kjøper posisjonsdata fra. For å sikre kvaliteten på reisetidsdataene i STRESS, analyseres både inn- og utdata. Reisetidsdata som kommer inn, analyseres ved å sammenligne INRIX og MCS. Utdata analyseres ved å se på de kombinerte reisetidsdataene opp mot «problemer» og «bortfall». Det leveres reisetider i sanntid for bruk både internt og eksternt, eksempelvis gjennom Trafikverkets åpne API.

I en delrapport som er tilknyttet denne hovedrapporten, ved navn «Deluppdrag 4 - Dataförsörjning av mått och indikatorer»<sup>64</sup>, blir databehandlingen nærmere beskrevet. Datagrunnlaget som brukes, beregner reisetider aggregert på 1-minutts nivå, som er den fineste tidsoppløsningen tilgjengelig i STRESS. Dataene importeres og blir deretter behandlet ved hjelp av et skript som er skrevet i Python. Skriptet beregner også indikatorene (reisetidsindeks, bufferindeks osv.). Noen beregninger gjøres med data for hele døgnet, mens andre beregninger bare gjennomføres for høytrafikkperiodene.

I utgangspunktet er reisetider beregnet på 1-minuttsnivå, men det brukes data for de siste 5 minuttene til å beregne reisetiden for hvert minutt. Beregningene gjøres som et rullerende gjennomsnitt av de siste 5 minuttene, hvor minutter nærmere nåtid blir tildelt en høyere vekt. All reisetidsdata aggregeres og rapporteres i sanntid med en forsinkelse på 1 minutt. Vektingen som gjøres er som følger:

- Siste minutt: 1,0
- 1 minutt gammel: 0,8
- 2 minutter gammel: 0,6
- 3 minutter gammel: 0,4
- 4 minutter gammel: 0,2

Det er også mulig å hente ut aggregerte data fra STRESS, for eksempel på 5-minuttersnivå. Da aggregeres reisetidsdata som et gjennomsnitt over de gjeldende 5 minuttene (som igjen er beregnet fra de forrige 5 minuttene som beskrevet ovenfor).

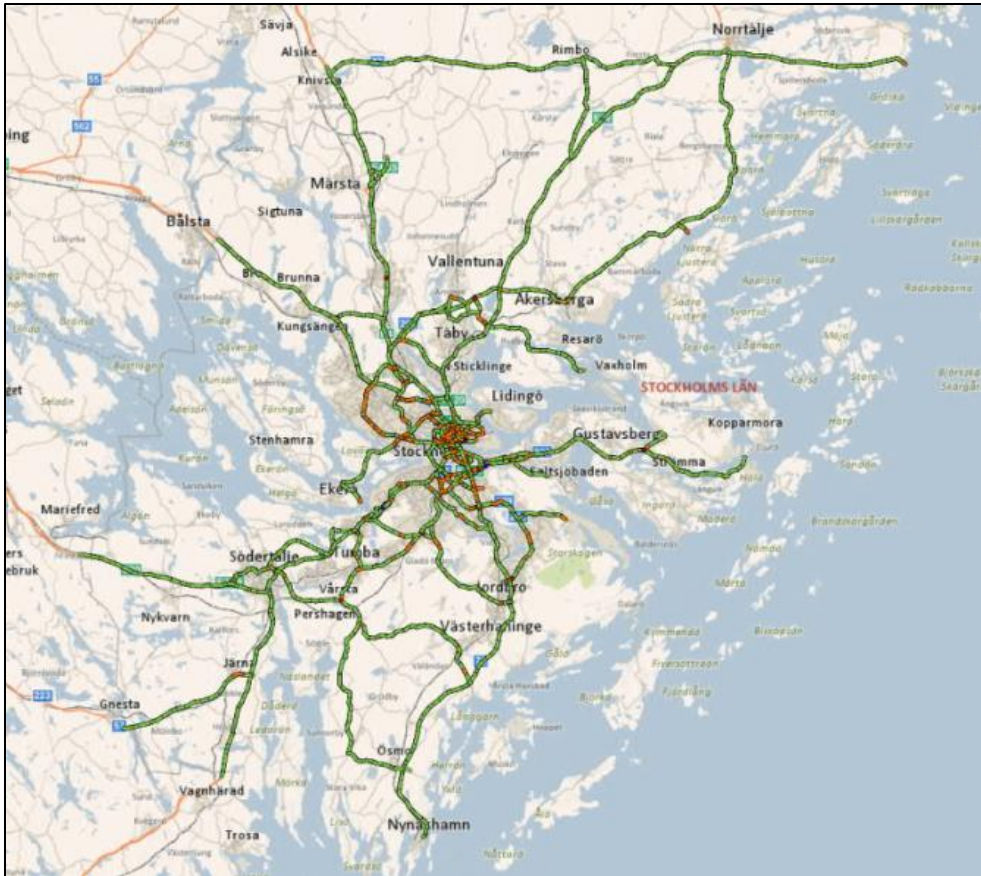
#### 4.1.7 Geografisk inndeling

For å kunne følge med på reisetider og hvordan fremkommeligheten i vegnettet utvikler seg over tid, foreslås det å bruke segmentinndelingen som er definert i Trafiken.nu<sup>65</sup> som finnes i STRESS, se figur 4-4. Disse segmentene er ikke lenger enn 900 meter og gjør det mulig å gi et detaljert bilde av reisetider og hastigheter. Fokuset er på hovedvegnettet, noe som tilsvarer reisetidssystemet vi har i Norge.

---

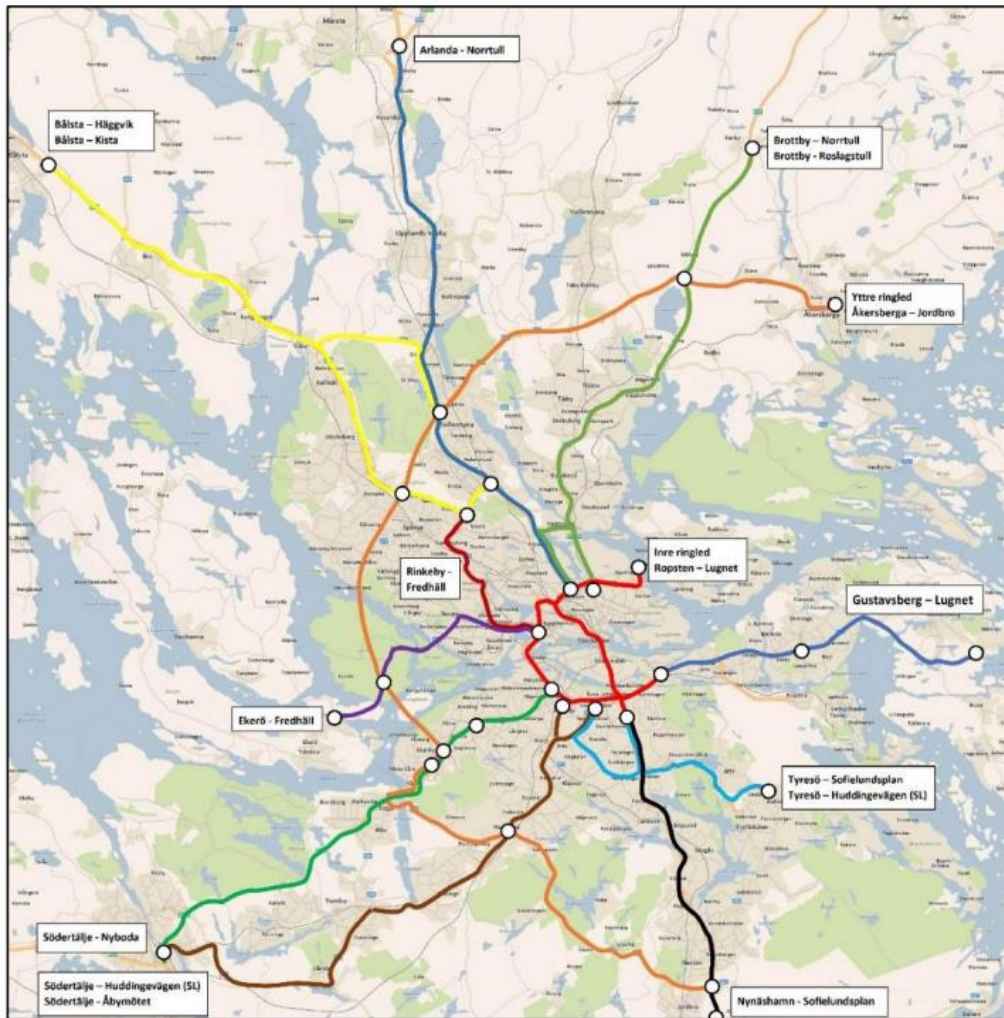
<sup>64</sup> Denne underrapporten er gjort tilgjengelig for arbeidsgruppen med begrenset videredistribusjon

<sup>65</sup> [Tjeneste som viser samlet informasjon om trafikken i Stockholmsområdet. Finnes også for Göteborg \(trafiken.nu\)](https://trafiken.nu)



Figur 4-4 Segmenter som følges opp av Trafiken.nu. Kartet er hentet fra STRESS.

Det er også mulig å definere egne segmenter i STRESS basert på det som finnes på basisnivå. Trafikverket har derfor definert noen lengre inn- og utfartsårer som er hensiktsmessig å følge med på. Ved hjelp av de definerte inn- og utfartsårene kan man blant annet følge med på hvordan pendeltrafikken fra områdene utenfor Stockholm til bykjernen utvikler seg over tid. I figur 4-5 er det vist et eksempel på definisjon av faste inn- og utfartsårer.



Figur 4-5 Inn- og utfartsårer med 16 hovedruter (fargede linjer) og 27 delruter (mellom de hvite sirklene)

#### 4.1.8 Bortfall av data

Det er viktig å ha et bevisst forhold til hvordan bortfall av data kan påvirke indikatorene. Dersom indikatorer baserer seg på gjennomsnittsverdien (for eksempel reistidsindeks), kan man i større grad akseptere noe bortfall i datagrunnlaget uten at det påvirker resultatet for mye. Hvis indikatorene derimot baserer seg på persentiler (for eksempel bufferindeksen) kreves ekstra varsomhet med hensyn til bortfall av data.

Trafikverket har ikke kommet fram til hvordan de skal løse utfordringen med bortfall av data, og vil se videre på det i fremtiden. Det foreslås som en midlertidig løsning å sette en grenseverdi for når visse indikatorer ikke burde beregnes. I tillegg anbefales det å gjøre kontinuerlige bortfallsanalyser.

#### 4.1.9 Faktisk rapportering

Basert på metodikken beskrevet i kapittel 4.1.1 - 4.1.4, har Trafikverket produsert to årsrapporter for Stockholms län, for årene 2020<sup>66</sup> og 2021<sup>67</sup>. I disse rapportene er fremkommeligheten beskrevet ved hjelp av følgende indikatorer:

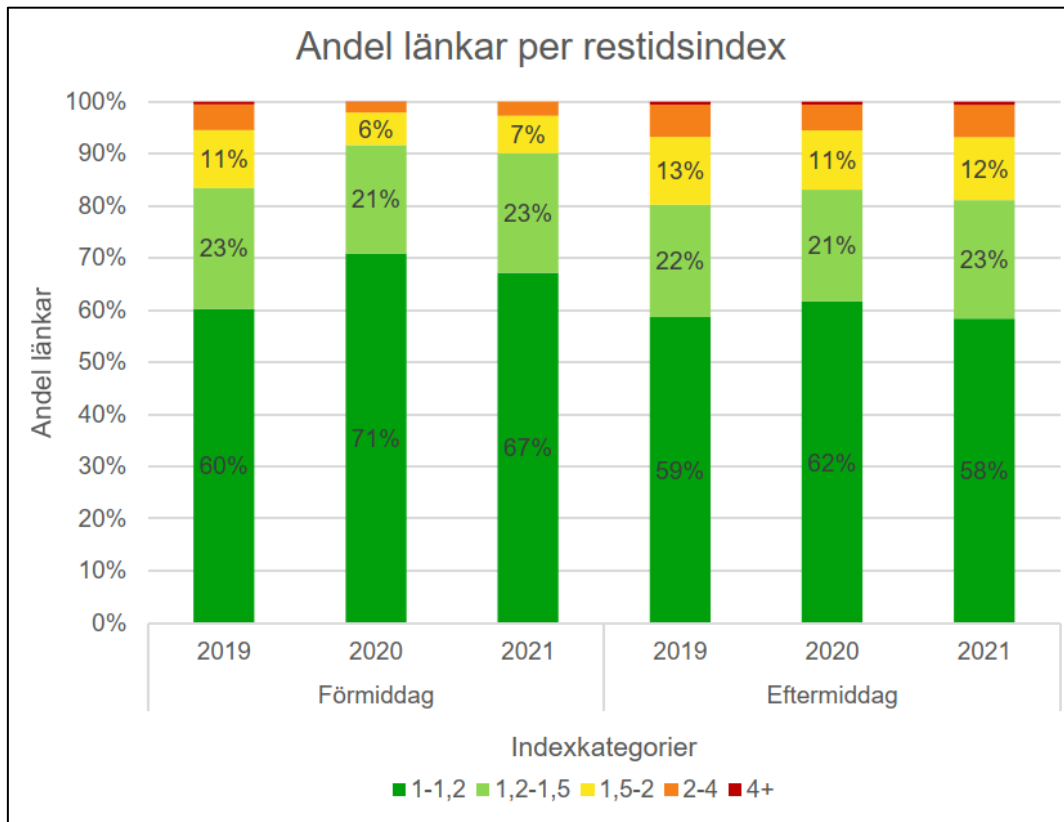
- Reisetidsindeks for hverdagsmorgen (06:30 – 09:30) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart), se kapittel 4.1.1
- Reisetidsindeks for hverdagsettermiddag (15:00 – 18:00) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart)
- Andel lenker innen utvalgte indekscategorier for morgen og ettermiddag for årene 2019 og 2020/2021 (som graf – se figur 4-6)
- Antall timer per døgn med forsinkelse mer enn + 50% av fri-flyt reisetid; for hverdager i september og oktober (på utvalgte lenker på kart), se kapittel 4.1.2
- Andel lenker med forsinkelse mer enn + 50% av fri-flyt reisetid (innen følgende intervall; 0 timer, 0-1 time, 1-3 timer, 3-6 timer, over 6 timer); for hverdager i september og oktober for årene 2019 og 2020/2021 (som graf – se figur 4-7). Dette gjelder 2021 rapporten. I 2020 rapporten ble det vist antall lenker.
- Bufferindeks (90-persentil) for hverdagsmorgen (06:30 – 09:30) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart), se kapittel 4.1.3
- Bufferindeks (90-persentil) for hverdagsettermiddag (15:00 – 18:00) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart)
- Reisetid mellom 05:00 og 20:00 på 3 utvalgte av totalt 13 strekninger for år n og n-1 for gjennomsnittshverdag i september og oktober (vist som graf – se figur 4-8). I rapporten for 2020 er det vist reisetid for hele døgnet.
- Forandring av reisetid i prosent (intervaller) for år n og n-1 for hverdagsmorgen (06:30 – 09:30) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart – se figur 4-9)
- Forandring av reisetid i prosent (intervaller) for år n og n-1 for hverdagsettermiddag (15:00 – 18:00) i september og oktober (på utvalgte lenker på kart)
- Reisetid alle strekninger for år n og n-1 for hverdagsmorgen (06:30 – 09:30) og -ettermiddag (15:00 – 18:00) i september og oktober (i tabellform i eget bilag – se tabell 4-2 som viser 2 av 13 strekninger)

---

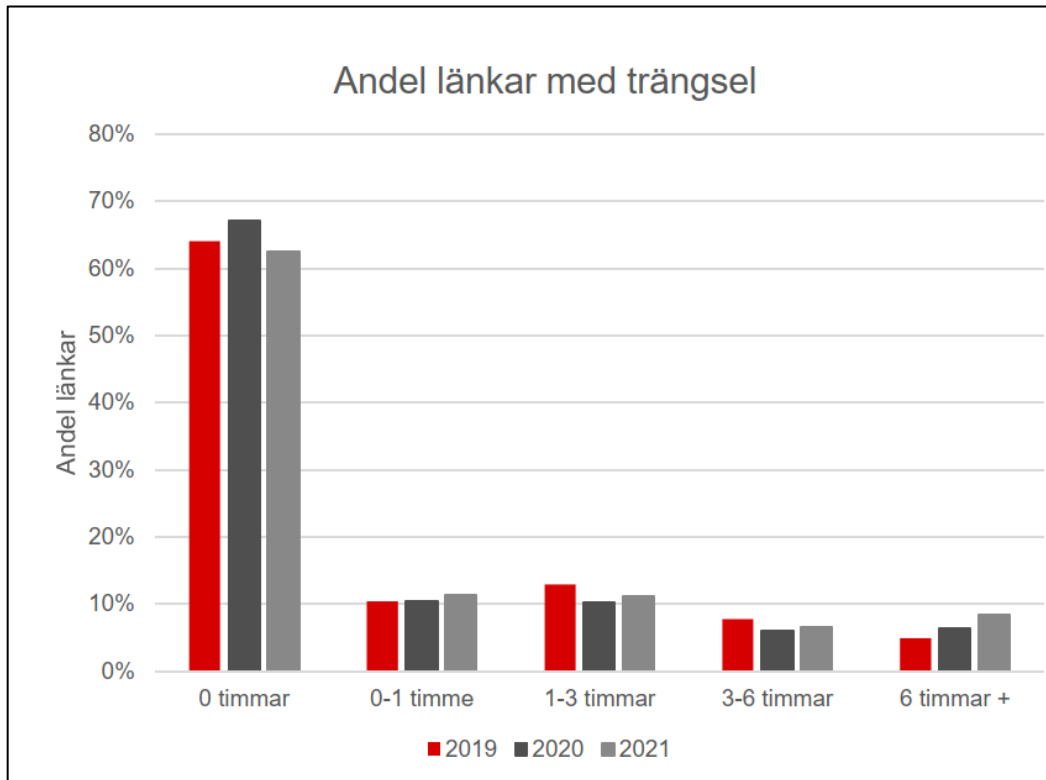
<sup>66</sup> [Trafikverket - Trafiken på vägarna i Stockholms län – En tillstandsbeskrivning 2020 \(diva-portal.org, pdf\)](https://diva-portal.org/pdf/Trafikverket-Trafiken-pa-vagarna-i-Stockholms-lan-En-tillstandsbeskrivning-2020)

<sup>67</sup> [Trafikverket - Trafiken på vägarna i Stockholms län – En tillstandsbeskrivning 2021 \(diva-portal.org, pdf\)](https://diva-portal.org/pdf/Trafikverket-Trafiken-pa-vagarna-i-Stockholms-lan-En-tillstandsbeskrivning-2021)

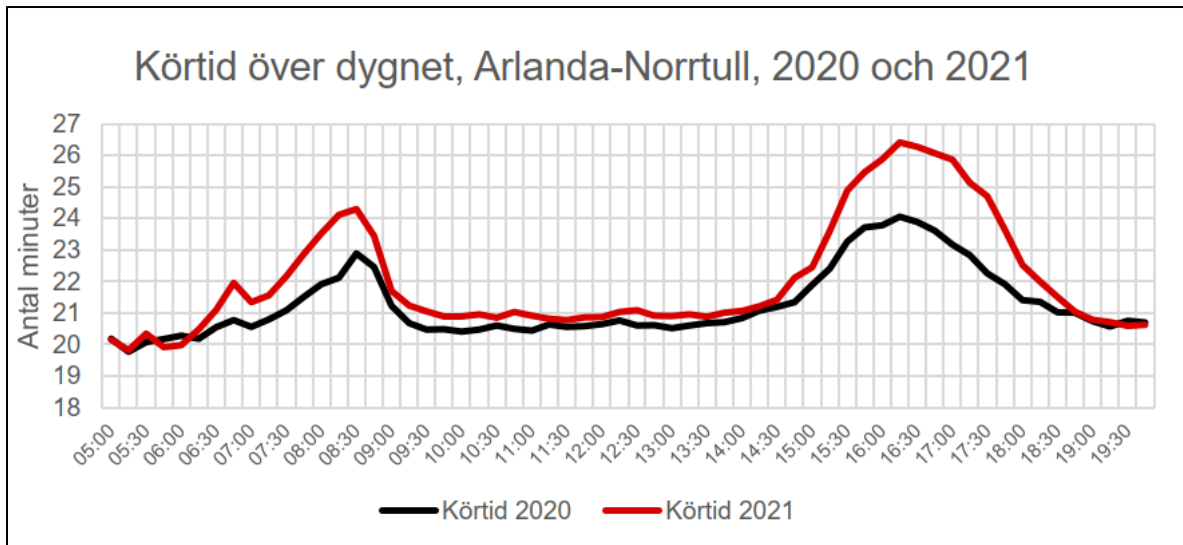




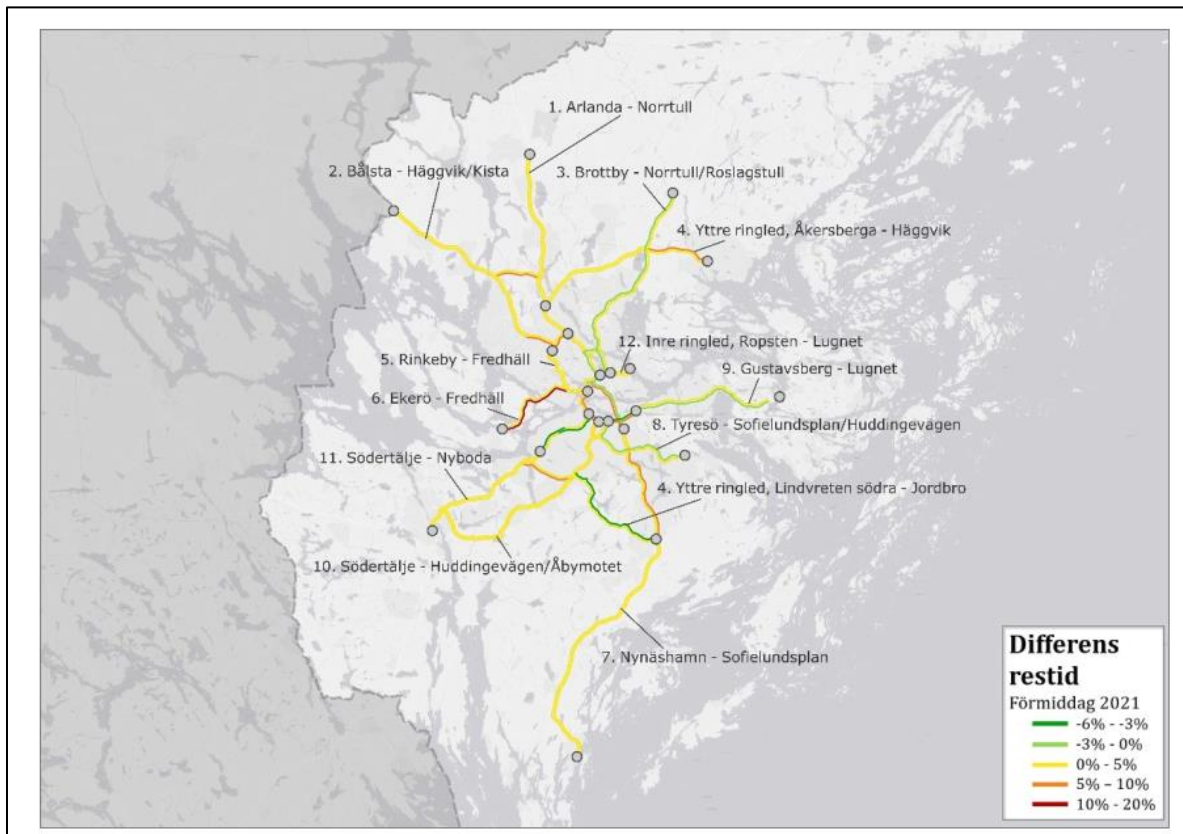
Figur 4-6 Andel länkar per reisetidsindex



Figur 4-7 Andel länkar med försinkelse mer enn + 50% av fri-flyt reisetid



Figur 4-8 Reisetid mellan Arlanda og Norrtull over døgnet utenom lavtrafikk for 2020 og 2021



Figur 4-9 Förändring av reisetid mellan 2020 og 2021, förmiddag

Tabell 4-2 Reisetid Arlanda - Norrtull og Bålsta-Kista/Häggvik for 2020 og 2021

Restider in/utfarter (min)	Förmiddag		Förändring		Eftermiddag		Förändring	
	2020	2021	Sek	%	2020	2021	Sek	%
<b>Arlanda-Norrtull</b>								
Arlanda - Norrtull	21:23	22:30	68	5%	23:05	25:06	121	9%
Arlanda - Häggvik	12:03	12:28	25	3%	12:15	12:41	26	4%
Häggvik - Norrtull	09:20	10:00	40	7%	10:50	12:25	95	15%
Norrtull - Arlanda	20:49	21:27	39	3%	22:38	23:00	23	2%
Norrtull - Häggvik	08:01	08:00	-1	0%	09:41	09:49	8	1%
Häggvik - Arlanda	12:48	13:27	39	5%	12:56	13:11	16	2%
<b>Bålsta-Kista/Häggvik</b>								
Bålsta - Kista	20:50	22:01	71	6%	20:45	21:16	31	2%
Bålsta - Hjulsta	15:47	16:33	46	5%	15:50	16:04	14	1%
Hjulsta - Kista	05:03	05:27	24	8%	04:55	05:11	16	5%
Kista - Bålsta	20:01	20:23	22	2%	21:21	22:01	40	3%
Kista - Hjulsta	03:37	03:39	2	1%	04:20	04:31	11	4%
Hjulsta - Bålsta	16:24	16:43	19	2%	17:01	17:30	29	3%
Bålsta - Häggvik	17:52	18:53	61	6%	17:49	18:16	27	3%
Häggvik - Bålsta	18:05	18:27	22	2%	17:51	18:24	33	3%

I disse rapportene henvises det også til en rapport som utarbeides årlig og som beskriver viktige hendelser i vegnettet i Stockholmsregionen<sup>68</sup>.

## 4.2 Danmark

I Danmark har vi funnet fremkommelighetsberegninger basert på to datakilder. I en periode frem til 2019 var data fra INRIX tilgjengelig, men fra 2020 har danskene gradvis erstattet dette med data fra Connected cars.

### 4.2.1 Inrix data og trengselskostnader 2018

I 2019 utga Vejdirektoratet notatet «Opgørelse af trængsel på vejene i 2018», hvor målet var å få en oversikt over trafikkbelastningen på vegnettet i Danmark<sup>69</sup>. Der blir trengsel definert som de plagene trafikantene påfører hverandre i form av redusert bevegelsesfrihet når man beveger seg i trafikksystemet.

Trengselen på en gitt strekning måles ved å se på forskjellen mellom fri-flyt reisetiden og reisetiden under trengsel før differansen ganges med trafikkmengden. Dataene som kreves for å kunne beregne dette er data om trafikkhastigheten i en situasjon med fri-flyt i trafikken og data om trafikkhastigheten ved trengsel, samt trafikktall.

Trafikktallene er stort sett hentet fra *Landstrafikmodellen* som kan sammenlignes med RTM (Regional personTransport Modell) i Norge. Landstrafikmodellen inkluderer vegene med mest trafikk,

<sup>68</sup> [Trafik Stockholm - Störningsrapporten 2021 \(trafiken.nu, pdf\)](#)

<sup>69</sup> Vejdirektoratet (2019). *Opgørelse af trængsel på vejene i 2018*. (Dokument 19/02334-9)

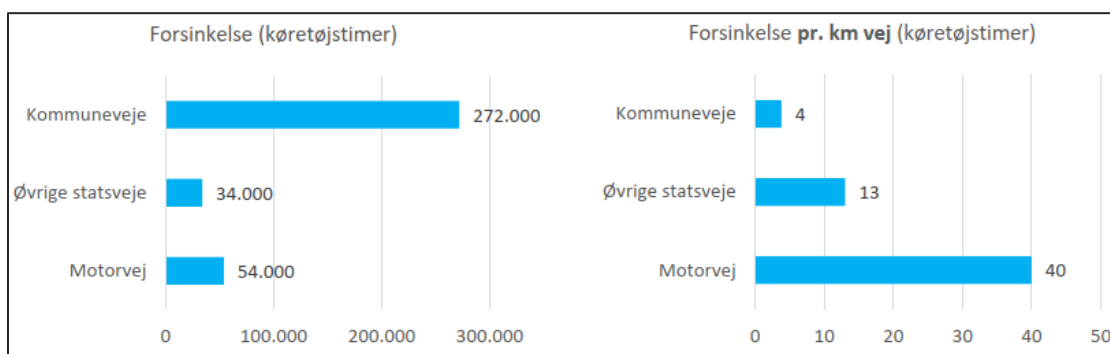
og dermed mest forsinkelse. De minste vegene er ikke tatt med. I tillegg hentes trafikk tall fra tellinger på noen av de største motorvegene i området rundt København.

Hastighetsdata for person- og varebiler blir hentet fra Vejdirektoratet sine GPS-data som er levert av firmaet INRIX. Hastigheten til lastebiler beregnes på grunnlag av hastighetsdata fra person- og varebiler når hastigheten faller under 80 km/t og 70 km/t, avhengig av kjørerutene. Fri-flyt hastigheten regnes ut fra 90-persentilen. Det betyr at fri-flyt hastigheten på en gitt strekning er definert som hastigheten som 90% av målingene ligger under.

Forsinkelsen beregnes for hver halvtime i tidsrommet fra kl. 06.00 til kl. 20.00, som gir 28 registreringer per døgn. Tabell 4-3 viser hvordan total forsinkelse på hverdager er fordelt på de ulike vegtypene i det danske vegnettet. Ifølge denne tabellen er det mest forsinkelse på de kommunale vegene. Ser man derimot på forsinkelsen per kilometer veg, ser man at forsinkelsen er større på motorvegene enn på de kommunale vegene og det øvrige statsvegnettet (se figur 4-10).

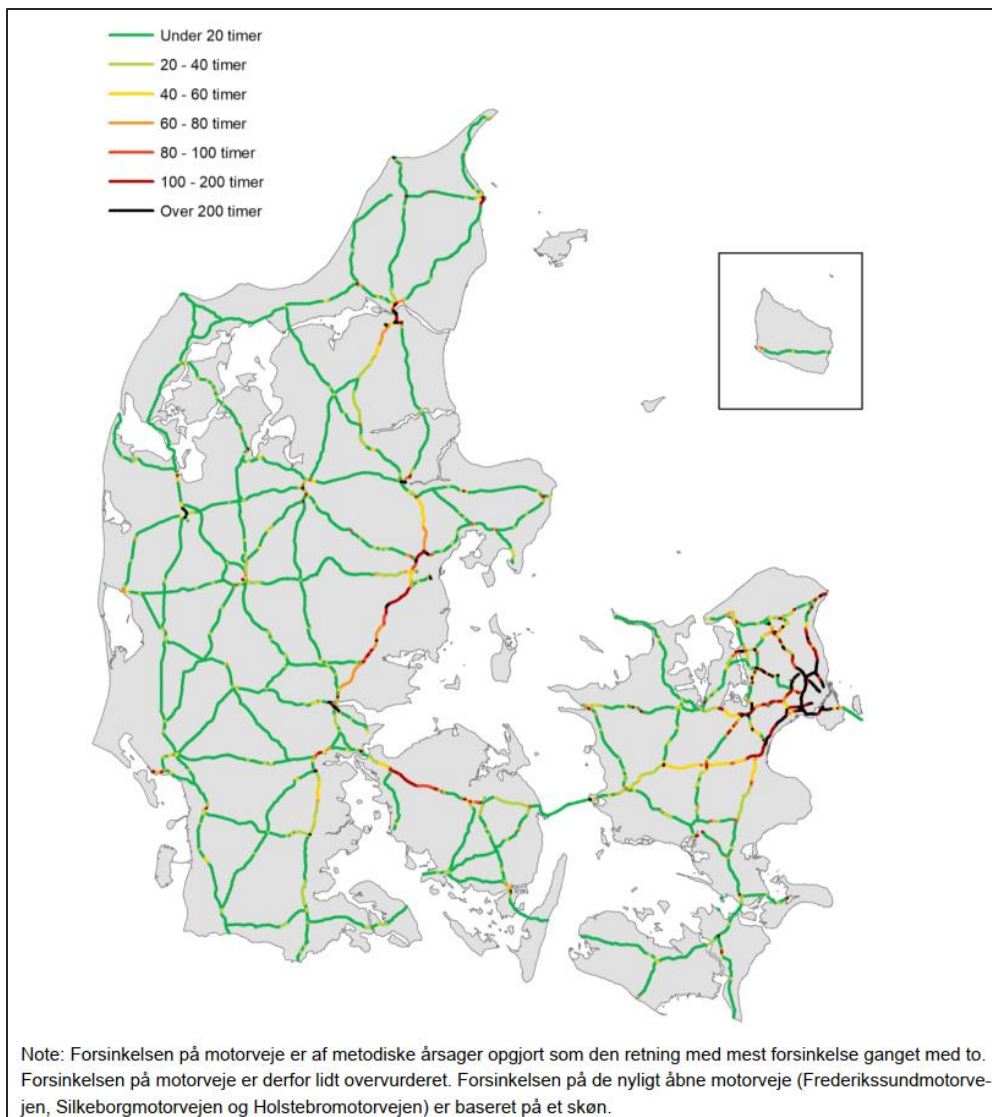
Tabell 4-3 Forsinkelse fordelt på vegtyper (kjøretøystimer per hverdag i 2018)

Vejtype	Forsinkelse 2018
Motorvej	54.000
Øvrige statsveje	34.000
Kommuneveje	272.000
<b>I alt</b>	<b>360.000</b>



Figur 4-10 Forsinkelse fordelt på vegtyper og per km veg (kjøretøystimer per hverdag) i 2018

figur 4-11 viser hvordan forsinkelsen fordeler seg på statsvegnettet i Danmark.



Figur 4-11 Forsinkelse på statsvegnettet i 2018 (kjøretøytimer per km veg per hverdag)

Ifølge rapporten utgjorde det samfunnsøkonomiske tapet som følge av trengsel på det danske vegnettet 26 milliarder danske kroner i 2018. Dette vises i tabell 4-4, der det samfunnsøkonomiske tapet er fordelt mellom ulike reisehensikter og kostnadstyper.

Tabell 4-4 Samfunnsøkonomisk tap av trengsel i 2018 (mill. danske kr., 2019-kr)

	Bolig/arb	Erhverv	Andet	Varebil	Lastbil	I alt
<b>Tidstab, vej</b>	4.200	3.400	7.600	6.700	2.200	24.100
<b>Tidstab, gods</b>	-	-	-	-	100	100
<b>Arbejdsudbudstab og afgifter</b>	400	300		800	200	1.700
<b>I alt</b>	<b>4.600</b>	<b>3.700</b>	<b>7.600</b>	<b>7.500</b>	<b>2.500</b>	<b>26.000</b>

#### Usikkerhet

Beregningene baserer seg på GPS-data fra ca. 3 milliarder datapunkter for hele Danmark i 2018. Jo flere kjøreturer det er data for på gitte delstrekninger, jo mer sikker kan man være på at gjennomsnittshastighetene som beregnes er riktig. På grunnlag av tilgjengelige GPS-dataobservasjoner vurderes usikkerheten når det gjelder gjennomsnittsfarten på de største vegene som liten for de fleste delstrekningene. Usikkerheten er større på de mindre vegene siden det er færre observasjoner fra GPS-målinger der, men Vejdirektoratet mener at problemet er minimalt. For det første er det kun

de største vegene som er en del av vegnettet i Landstrafikmodellen (som beregningene baserer seg på). For det andre må det være minst ti GPS-observasjoner for at vegene skal være en del av beregningen. Det er færrest observasjoner på strekninger med lite trafikk, men det er også der det typisk vil være lite forsinkelse. At disse strekningene ikke er en del av beregningene anses derfor som av liten betydning.

#### 4.2.2 Connected cars

Siden januar 2020 har danske vegmyndigheter kjøpt reisetidsdata fra Connected cars, gjennom en avtale som potensielt strekker seg over fem år. Connected cars er en GPS-basert elektronisk loggbok som monteres i bilene. Den inneholder GPS, mobil-modem, akselerometer og CAN-interface, og registrerer i praksis all bildata.

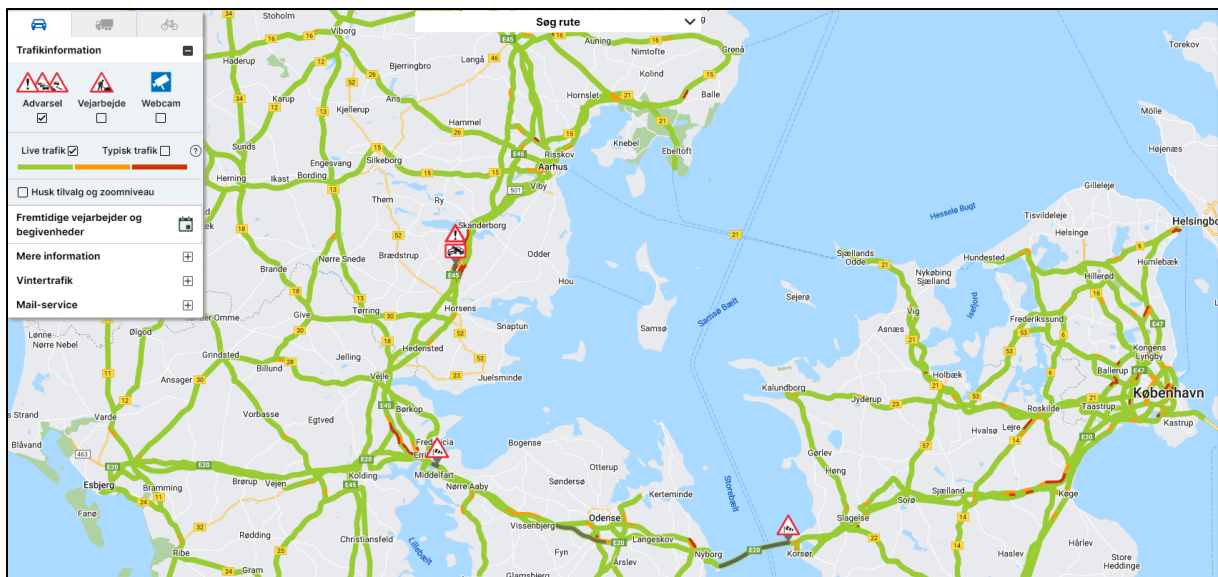
Danmarks største bilimportør Semlergruppen står bak Connected cars. De importerer biler fra den tyske Volkswagen-gruppen med biler som Volkswagen, Audi, Seat og Skoda. Opprinnelig hensikt var å samle data for å forbedre verkstedenes mulighet for å avdekke servicebehov. Bileierne tilbys også en app på mobiltelefonen som kan vise en rekke data som turlengder, drivstofforbruk etc.

Per 2022 er omtrent 4,5 prosent av bilene i Danmark inkludert i Connected cars, noe som utgjør ca. 140 tusen biler. Datamaterialet omfatter ca. 550 tusen daglige turer og det samles inn rundt 60 millioner GPS-punkter hver dag. Dette gir et datamateriale som er representativt for hele Danmark.

Til sammen gir dette et svært omfattende datamateriale som kan brukes på flere måter. Sanntidsdataene om reisetid sendes til de danske vegmyndighetene og presenteres på kart over de danske hovedvegene som vist i figur 4-12. På kartet vises strekninger i ulike fargekoder ut fra friflyt-hastighet

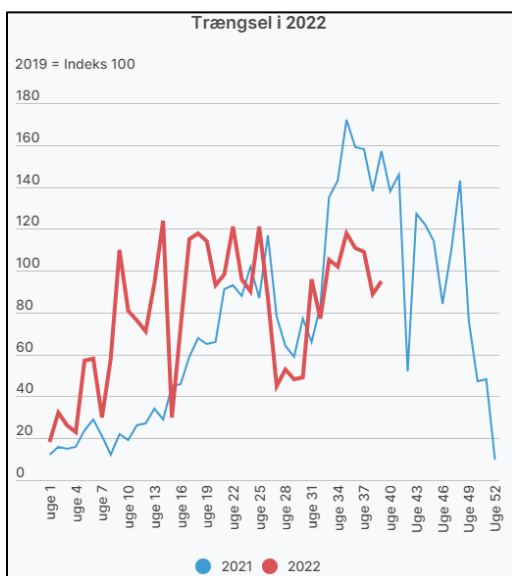
- Grønn 100% - 80% av friflyt-hastighet; ubetydelig kø
- Gul 80% - 40% av friflyt-hastighet; mye kø
- Rød Under 40% av friflyt-hastighet; kritisk kø

Her er det også mulig å søke på reiseruter og få raskeste veg med reisetid mellom to punkter.



Figur 4-12 Kart med sanntidsdata om reisetider<sup>70</sup>

I tillegg til å vise reisetider i sanntid, sendes også et anonymisert datasett med reisetider til de danske vegmyndighetene. Anonymiseringen gjøres ved at første og siste del av reisen tas bort. På den måten er det ikke mulig å finne hvor reisen har foregått og hvem som har foretatt den. Danske vegmyndigheter benytter disse dataene blant annet til å lage sin «trengselsindeks» som er vist i figur 4-13.



Figur 4-13 Utvikling av trengselsindeks på danske hovedveger i 2021 og 2022<sup>71</sup>

Trengselsindeksen er en indeks som måler kilometer med kritisk kø og sammenligner dette med et referanseår. I Danmark er dette referanseåret satt til 2019. For å beregne kilometer med kritisk kø ser de på hver delstrekning i 15-minutters perioder i løpet av en dag, fra klokken 04:00 til 20:00. Dermed deles dagen inn i 64 perioder på 15 minutter. For hver delstrekning og periode teller de delstrekningens lengde hvis hastigheten på delstrekningen er lavere enn 40 prosent av friflythastighet. Deretter summeres dette opp over alle delstrekningene på vegnettet og alle de 64 periodene i løpet av en dag. Dette er forsøkt illustrert gjennom ligningen nedenfor. Da er  $L$  lengden

<sup>70</sup> [Trafikinfo.dk - trafikkinformasjon fra Vejdirektoratet og de danske kommunene \(vejdirektoratet.dk\)](https://trafikinfo.dk)

<sup>71</sup> [Trafikkens utvikling i tal \(vejdirektoratet.dk\)](https://trafikinfo.dk)

på delstrekningen,  $s$  er alle delstrekninger på vegnettet,  $p$  er alle periodene i løpet av dagen,  $H^L$  er hastigheten på den gitte delstrekningen i den gitte perioden mens  $\bar{H}^L$  er friflyt-hastigheten på den gitte delstrekningen. Summen gir en verdi som omregnes til en indeks som kan sammenlignes på tvers av uker og år.

$$\begin{aligned} \text{Kilometer med kritisk kø} &= \sum_s \sum_p L \text{ hvis hastighet på lenken } H^L \\ &< 40\% \text{ av friflythastighet } \bar{H}^L \end{aligned}$$

Utover reisetidsdataene som sendes til de danske vegmyndighetene, kan aktøren som besitter dataene gjøre en rekke andre analyser. I mange tilfeller vil denne aktøren være eieren av det fulle datasettet. Noen eksempler er:

- Køanalyser for kommuner og for byer
- Identifikasjon av potensialet for fremkommelighetsforbedrende tiltak
- Evaluering av signalanleggsforbedringer og etablering av hastighetsnedsettende tiltak
- O/D-analyser, analyser av rutevalg og mobilitetsanalyser
- Kjøremønstre og vurdering av potensial for kollektivtrafikk, sykkeltrafikk
- Evaluering av effekten av større kollektivtrafikktiltak
- Trafikksikkerhet, for eksempel hastighet i forbindelse med vegarbeid, hastighet ved trafikksanering mv.

Det har for eksempel vært forsøkt å benytte reisetidsdataene fra Connected cars til å se på sammenhengen mellom hendelser og unormalt lave hastigheter. Dette er gjort med tanke på å kunne varsle trafikantene raskere enn etter 10 minutter, som er dagens gjennomsnitt for når danske vegmyndigheter blir oppmerksomme på hendelser i trafikken. I analysene har de funnet at det er mulig å detektere oppståtte hendelser ved å se på plutselig hastighetsreduksjon, men at det er vanskeligere å detektere kapasitetsgrense ettersom hastighetsendringer skjer mer gradvis.

### 4.3 Finland

I Finland har FIA (Finnish Transport Infrastructure Agency) ansvar for transportinfrastrukturen. De følger opp og evaluerer endringer innenfor mobilitet og fremkommelighet i hele nettverket. Traficom (Finnish Transport and Communication Agency) har en mer overordnet tilnærming til transportsystemet og ansvar for å ivareta tilgjengelighet, både geografisk (mellom byer) og for sentrale samfunnsfunksjoner (arbeidsplasser, sykehus etc). Fintraffic presenterer trafikkinformasjon på egen nettside og har ansvar for vegtrafikksentralene. Selskapet samler inn data om vegtrafikk og infrastruktur som grunnlag for egne tjenester og eksterne tjenesteleverandører. Fintraffic leverer også åpne data på nettsiden Digitraffic, reiseplanleggeren Digitransit og nasjonalt tilgangspunkt for trafikkdata (NAP).

Basert på informasjon og mottatte tilbakemeldinger, eksisterer det per i dag ikke en egen eller standardisert fremkommelighetsindeks (mobility performance index) i Finland. Noen byer og kommuner kan ha sine egne indekser. Traficom har startet utvikling av et strategisk analyseverktøy som skal gi et situasjonsbilde på transportsystemet, både i sanntid og for prognoser. Dette blir basert på kvalitative og kvantitative data om aktuell situasjon i vegnettet. I denne sammenhengen vil Traficom også studere nærmere hvilke datatyper og metoder som benyttes i de største byene.

Arbeidet som utføres av Traficom har hovedfokus på tilgjengelighet (accessibility) for persontransport, ikke fremkommelighet (mobility). Eksempelvis ser man på tilgjengelighet til arbeidsplasser innenfor en reisetid på 30 minutter med bil eller kollektivtrafikk. Det er etablert en reisetidsmatrise



basert på kvadrater a 1 km x 1 km, med datagrunnlag for antall bosatte og arbeidsplasser. Eksempler på resultater er vist på Traficoms nettside «Situational picture of accessibility»<sup>72</sup>.

#### 4.4 England

I England har det vært jobbet mye med indikatorutvikling, særlig for vegnettet. National Highways er myndigheten som har ansvaret for å forvalte og videreutvikle motorvegene og flere andre større veger. Disse vegene håndterer en tredjedel av all vegtrafikk og to tredjedeler av all godstransport på veg i England. National Highways arbeid med indikatorer er dokumentert i rapporten «Operational metrics manual»<sup>73</sup>. Rapporten gir en systematisk gjennomgang og veiledning i bruk av eksisterende indikatorer. Den belyser også usikkerheten og angir en retning for fremtidig utvikling av indikatorene. Alle indikatorene beskrives etter samme metodikk. Metodikken er i stor grad konsistent med SSBs taksonomi (se kapittel 3.6), det vil si at indikatorene kobles mot mål og relevante perspektiv, og datakilder og datakvalitet beskrives. I tillegg beskrives viktige forutsetninger og avhengigheter til andre indikatorer.

Formålet med National Highways indikatorarbeid er primært å kunne følge utviklingen og rapportere på de målene regjeringene har fastsatt. Det er fastsatt konkrete målsettinger innenfor fremkommelighet («Supporting the smooth flow of traffic»), trafiksikkerhet, brukertilfredshet, økonomisk vekst, miljø/klima, kvalitet på veger og for utbyggingen av gang- og sykkelvennligheten. Indikatorer som er direkte knyttet til måloppnåelse kalles «key performance indicators» eller nøkkelindikatorer. I tillegg har de en rekke andre indikatorer innenfor hvert målområde som gir tilleggsinformasjon og som kan bidra til å avdekke årsakssammenhenger og identifisere mulige tiltak.

National Highways tre nøkkelindikatorer for fremkommelighet er:

1. Gjennomsnittlig forsinkelse per bil. Data: automatiske tellepunkter samt GPS-data fra tredjepart.
2. Andel opptid vegnettet. Data: rapporterte data
3. Andel rask opprydning etter trafikkhendelser. Data: rapporterte data.

Figur 4-14 viser et eksempel på hvordan National Highways rapporterer på disse nøkkelindikatorene i sin årsrapport<sup>74</sup>.

---

<sup>72</sup> [Traficom - Situational picture of accessibility \(traficom.fi\)](https://www.traficom.fi)

<sup>73</sup> [Highways England - Operational Metrics Manual - June 2020 \(nationalhighways.co.uk, pdf\)](https://www.nationalhighways.co.uk)

<sup>74</sup> [National highways - Annual report and accounts 2022 \(nationalhighways.co.uk, pdf\)](https://www.nationalhighways.co.uk)

## Progress against KPIs in 2021–22

### 2. Providing fast and reliable journeys

#### Our targets:

- 1 Ambition that **average delay** per mile driven will be no worse by the end of the second road period compared to the end of the first road period

2 **43m**  
maximum limit of network lane-metre-days impacted by roadworks per month – the roadworks network impact (RNI) KPI

3 **86%**  
of motorway incidents cleared within one hour, based on 24-hour coverage

Average delay – rolling year and in-month



#### Average delay:

This is a KPI with an ambition, not a hard target, because of the heavy influence of factors outside our control. The baseline is from March 2019 to February 2020 to ensure comparisons are made against a stable period, before Covid-19 lockdowns.

In the 12 months ending March 2022, average delay was 8.8 seconds per vehicle per mile (spvpm), which is 0.7 seconds lower than the baseline (9.5 seconds). In-month delay peaked in August 2021 at 9.6 spvpm, the highest since February 2020 (9.57 spvpm), but still lower than August 2019 (9.9 spvpm).

The national Covid-19 response has continued to have an impact on delay, although not as pronounced as in the first year of the pandemic. In general, traffic levels have

recovered to pre-Covid levels. From April 2021 to March 2022, traffic was at 93% when compared to April 2019 to February 2020 (the earliest stable pre-Covid period). April saw the lowest volume of traffic at 81%, when compared to the corresponding pre-Covid month (April 2019). August saw the highest volume of traffic at 99%, when compared to the corresponding month (August 2019).

In August 2021, we published *Managing delay on the strategic road network*. This set out our approach to achieving our ambition, our analytical understanding of the causes of delay and potential mitigations. In May 2021, we published our first set of delay-mitigating actions in our *Customer service plan*, and we will continue to publish these annually.

Figur 4-14 England – National Highways rapportering på nøkkelindikatorer

Foruten nøkkelindikatorene anvender de følgende indikatorer for fremkommelighet:

- Antall kjøretøykilometer. Totalt antall kjøretøykilometer på vegnettet. Data: Årlige manuelle tellinger og veglengdedata.
- Planleggingstid. 95-persentil vs. fri flyt-hastighet. Altså hvor mye ekstra tid man må legge inn som buffer for å være nesten helt sikker på å komme fram i tide. Data: GPS-data fra tredjepart.
- Andel akseptabel hastighet. Andelen reiser med høyere enn  $\frac{3}{4}$  av fri flyt-hastighet. Data: GPS-data fra tredjepart for reisetid. Automatiske tellepunkter for trafikkmengde.
- Gjennomsnittshastigheten for reiser med bil på vegnettet. Data: GPS-data fra tredjepart for reisetider fra individuelle kjøretøy, trafikkmengder og reisetid fra egne systemer og GPS-data fra tredjepart.

For vegnettet som National Highways ikke har ansvar for, er det så vidt vi har kunnet avdekke ikke en like transparent og konsistent tilnærming til bruk av indikatorer. Her vil det være regionale og lokale myndighetene som følger opp, og det vil antakelig være store variasjoner.

#### 4.5 Andre land

Det er gjort undersøkelser om fremkommelighetsindikatorer også for andre land. For denne rapporten har vi vurdert at de landene og indikatorsettene som er løftet fram over, gir et dekkende bilde, og samtidig er de mest relevante for Norge.

I underlagsrapporten fra ViaNova<sup>75</sup> er det egne kapitler om Sverige, Danmark, Finland, Tyskland, Canada, England, USA, Italia og Kroatia.

I Tysklands «Bundesverkehrswegeplan» har man fra 2016 innført at reisens pålitelighet skal bli en faktor i vurderingene. Pålitelighet måles som standardavvik av reisetiden og baseres på modellberegninger som verifiseres mot målte reisetider. Grunnlaget for modellutviklingen er makroskopiske simuleringer av trafikkflyten. Beregningene trekker inn ulykkesdata og data om innsnevring på grunn av byggeprosjekter.

Transport Canada har samlet detaljerte hastighetsdata fra HERE Technologies for hele vegnettet og beregner reisetidsindeks (forholdet mellom faktisk reisetid og fri-flyt, kl. 06-10 og 15-19) for flere byer.

I underlagsrapporten fra Cowi<sup>76</sup> omhandler kapitlet om litteraturstudie hvilke trafikkdata som benyttes i England, USA og Danmark.

I USA har US Federal Highway Administration (FHWA) definert en felles metodikk for beregning av fire indikatorer<sup>77</sup>. «Travel rate index», eller reiserateindeksen, er definert som forholdet mellom reisetid i rushtiden og reisetid i perioder med lite trafikk. «Travel time index» er forholdet mellom faktisk reisetid og reisetid under friflyforhold. «Planning time index» er gitt ved forholdet mellom planlagt reisetid og reisetid under fri flyt og «Buffer index» er den ekstra tiden reisende legger til når de planlegger en reise. Det er viktig å være oppmerksom på at selv om det er en del likheter mellom delstatene, er det hver delstats transportmyndighet som legger føringene for datainnhenting og rapportering på fremkommelighet. Det vil derfor kunne være forskjeller mellom delstatene. Inntrykket er likevel at det er mange fellestrekk mellom det som gjøres i USA og det som National Highways gjør i England. Dvs. at det er et relativt stort fokus på biltrafikken, mye av den samme teknologien for datainnhenting og flere tilsvarende indikatorer for fremkommelighet.

FHWA har også utgitt en rapport som gir oversikt over forutsigbarhet eller pålitelighet for reisetid<sup>78</sup>. Rapporten beskriver både hvordan pålitelighet kan defineres og måles og hva som er verdien av påliteligheten. Den beskriver seks indikatorer: «Travel time index», «Buffer index», «Planning time index», «Failure and on-time measure», «Skew statistic» og «Misery index». En grundig beskrivelse og vurdering av målemetoder for pålitelighet av reisetid finnes i en tidligere forskningsrapport<sup>79</sup>.

Underlagsrapporten fra Cowi refererer også til en litteraturstudie fra World Road Association (PIARC) om reisetid og forutsigbarhet fra 2019<sup>80</sup>. Studien omfatter Japan, Tyskland, Ungarn, USA, Tsjekkia og Mexico. Kvalitet på kollektivtrafikken er det viktigste temaet som vurderes i forbindelse med forutsigbare transportsystem. Det er gjennomført komparative studier av indikatorer for å definere verdien av forutsigbar reisetid i forhold til verdien av reisetid i seg selv. PIARC-rapporten bruker begrepene «Value of Reliability (VoR)», «Value of Time Reliability (VTR)», «Value of Time (VoT)» og «Value of Travel Time (VTT)». Forhold som påvirker verdsetting av forutsigbarhet (VoR) er turformål, reisemiddel, sosiodemografiske karakteristika og kjønn. De identifiserer tre viktige tilnærminger for å måle forutsigbarhet for en dør-til-dør reise; standardavvik reisetid, buffertid for å unngå forsinket ankomst og avvik fra ønsket ankomsttid i rutetrafikk målt i antall og omfang av avvik. De viktigste

<sup>75</sup> Kartlegging av framkommelighetsindikatorer. ViaNova AS Notat 2030002. Rev 2, 12.10.2022.

<sup>76</sup> Kartlegging av framkommelighetsindikatorer. Cowi Rapport for Statens vegvesen, november 2021.

<sup>77</sup> [Highway Capacity Manual 6th Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis, 2016 \(nationalacademies.org\)](https://www.nationalacademies.org/publications/highway-capacity-manual-6th-edition)

<sup>78</sup> [Does travel time reliability matter? 2019 \(fhwa.dot.gov, pdf\)](https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/2019/0001/0001.pdf)

<sup>79</sup> [Incorporating travel time reliability into the Highway Capacity Manual, 2014 \(nationalacademies.org\)](https://www.nationalacademies.org/publications/highway-capacity-manual-6th-edition)

<sup>80</sup> [PIARC - Journey time and travel reliability - Technical report 2019 \(piarc.org\)](https://www.piarc.org/publications/PIARC-Journey-time-and-travel-reliability-Technical-report-2019)

konklusjonene er at begrepene for forutsigbarhet i et transportsystem tolkes ulikt i de ulike landene. Det er ulikheter i selve definisjonen av forutsigbarhet, hvilke data som benyttes, hvordan beregningen av indikatorer gjøres og i bruken av resultatene. Det er likevel enighet om at det er viktig at forutsigbarhet vektlegges i nyttekostanalyser og at indikatorer for forutsigbarhet er viktige for å vurdere nytten av nye prosjekter (investeringsvurderinger) og for å optimalisere bruk av eksisterende infrastruktur (for eksempel i drift- og trafikkstyring).

Nederland er et av foregangslandene i Europa gjennom sitt nasjonale datavarehus for trafikkinformasjon (NDW), som er et partnerskap mellom vegmyndigheter i landet<sup>81</sup>. I et dokument publisert på nettsidene til det nederlandske departementet for infrastruktur og miljø nevnes flere indikatorer for å beskrive variasjon i reisetid<sup>82</sup>. Disse er listet opp i tabell 4-5. Reisetidsforutsigbarhet kan for eksempel måles ved å se på standardavviket av observert trafikk på stamvegnettet, inkludert gjentakende og ikke-gjentagende kø. I tillegg nevnes bufferindeksen som er omtalt i kapittel 4.1.3 om Sverige. Andre indikatorer som omtales er planleggingsindeks («Planning time index»), ekstremt reisetidstap («Extremely long travel time losses») og sannsynligheten for ekstremt reisetidstap («Probability of extremely long travel time»). Planleggingsindeksen beskriver den totale reisetiden som bør planlegges når en tilstrekkelig buffer er inkludert. Ekstremt reisetidstap viser hvor mye reisetiden overstiger to standardavvik over gjennomsnittsreisetiden på gitte delstrekninger og tre standardavvik når man ser på strekninger i et større nettverk. Indikatoren «sannsynlighet for ekstremt reisetidstap» beskriver sannsynligheten for at reisetiden overstiger et gitt nivå, for eksempel andelen reiser som har en gjennomsnittsfart under 55 km/t.

Tabell 4-5 Indikatorer for å beskrive variasjon i reisetid. Fra *How to measure Travel Time Reliability*, Ministry of Infrastructure and the Environment, Nederland, 2014

Indicator	Definition
Standard deviation	The deviation of the real travel time from the mean travel time
Buffer index	The percentage extra travel time a traveller should leave earlier than on average, to still arrive on time in 95% in the cases $((TT_{95}-M)/M)$
Planning time index	The total travel time that should be planned when an adequate buffer is included $(TT_{95}/\text{free flow travel time})$ .
Extremely long travel time losses	The amount of travel time exceeding 2 standard deviations above the mean travel time on sections (for describing analyses) and 3 standard deviations on stretches of the network (for explaining analyses).
Probability of extremely long travel time	The probability that the travel time exceeds a certain level. E.g. the percentage of journeys with a mean speed below 55 km/hour.

<sup>81</sup> [NDW - National Road Traffic Data Portal - About us \(ndw.nu\)](http://ndw.nu)

<sup>82</sup> [Ministry of Infrastructure and the Environment - How to measure Travel Time Reliability? 2014 \(kimnet.nl, pdf\)](http://kimnet.nl/pdf)

## 5. Fremkommelighetsindikatorer i Norge

Fremkommelighetsindikatorer vært etterspurt og utforsket i Norge de siste 10-15 årene. Men målinger av fremkommelighet på vegene går mye lenger tilbake. Her vil vi først se litt nærmere på historien, og så gå gjennom hva som er situasjonen i de største byene og hva som gjøres med opptids- og fremkommelighetsmålinger på riksvegene.

### 5.1 Litt historie

I Oslo var trafikken blitt problematisk høy allerede i mellomkrigstiden<sup>83</sup>. Antall vogner i Oslo steg fra 233 i 1913 (da registrering startet) til 17 236 i 1939<sup>84</sup>. Ifølge en telling fra 1925/26 sto lastebilene da for cirka halvparten av trafikken i Oslo.

Den første målingen av fremkommelighet for biltrafikk som vi har kommet over, er fra Oslo i 1932<sup>85</sup>. Målingene da ble gjort for tolv gatestrekninger, i begge retninger, som vist i Figur 5-1. Kjørehastigheten ble målt med flere turer, og man rapporterte minste, største og midlere hastighet i km/time. Differansen i midlere hastighet mellom målinger i juni 1930 og juni 1932 ble også oppgitt. Trafikkmengden på et tullested langs hver strekning ble oppgitt i antall kjøretøyer, med og uten sporvogner. Både strekningens lengde og kjørebansens bredde var med i rapporten. Strekningene var mellom 236 og 3009 meter lange.

Gatestrekning.		Tidspunkt		Kjørehastighet km. pr. time.			Antall kjøretøier pr. time		Tidspunkt		Kjørehastighet km. pr. time.			Antall kjøretøier pr. time.		Kjørebanens bredde i m.	Diff. i midlere hastighet	Tellested.	
Lengde i m.	Dato	Kl. still.	Antall turer	Minste	Største	Midlere	Ekskl. sporvogner.	Inkl. sporvogner.	Dato	Kl. still.	Antall turer	Minste	Største	Midlere	Ekskl. sporvogner.	Inkl. sporvogner.			
Storgaten fra sønnre flukt Torvgaten til østre side Nybroen.	5/6-30	12-13	6	17.2	26.1		686		18/6-32	12-13	8	15.0	24.2		641				Storgaten ved Brogaten.
	17/6-30	13-14		17.2		19.7	690		18/6-32	12-13		17.0		19.4	641		6.20	-0.3	
Retur den samme strekning.	5/6-30	12-13	6		22.0	20.2	686		17/6-32	10-11	8		22.8	20.0	616			-0.2	
Brogaten-Grønland fra sønnre flukt Storgaten til østre flukt Moltfeldts gate.	9/6-30	8-9	8	15.0	32.6		624	682	18/6-32	12-13	8	16.3			720	778			Vaterlands bro.
	17/6-30	12-13			32.6	24.1	537	615	17/6-32	15-16	8		25.0		724	782			
Retur den samme strekning.	9/6-30	8-9	8	7.3	29.0		624	682	18/6-32	12-13	8	11.4		20.8	720	778	8.20	-3.3	
	13/6-30	15-16	8		29.0	16.25	580	638	17/6-32	15-16	8		21.8	17.1	724	782		+0.35	

Figur 5-1 Utsnitt fra trafikkteiling 1932, fra Oslo byarkiv

I de andre byområdene kom biltrafikken for alvor noe senere enn i Oslo. Ved inngangen til andre verdenskrig var det registrert knapt 60 500 personbiler og busser i hele Norge, om lag det samme som ti år senere. I 1955 var det i gjennomsnitt 100 biler per 1000 innbyggere i Oslo og områdene rundt, mot 30 i Trondheim, 25 i Stavanger og 20 i Bergen<sup>86</sup>. Det totale antallet personbiler i Norge i 1955 var 122 143<sup>87</sup>.

<sup>83</sup> Ulrik Eriksen, Et land på fire hjul: Hvordan bilen erobret Norge, 2020. ISBN 97882822262637.

<sup>84</sup> [Bilen - til nytte og besvær, Oslo byarkiv, 2001 \(oslo.kommune.no\)](https://oslo.kommune.no/bilen-til-nytte-og-besv%C3%A6r)

<sup>85</sup> [Trafikkteiling 1932, Oslo byarkiv \(oslo.kommune.no, jpg\)](https://oslo.kommune.no/trafikkteiling-1932)

<sup>86</sup> Fra Norsk vegplan 1969 (ifølge Et land på fire hjul, s. 88)

<sup>87</sup> [Fakta om Bil og bilkjøring \(ssb.no\)](https://ssb.no/fakta-om-bil-og-bilkj%C3%B8ring)

I den første motorvognloven av 1912 ble høyeste hastighet i bystrøk og i tett tåke eller mørke satt til 15 km/t, ellers var fartsgrensen 35 km/t<sup>88</sup>. De generelle fartsgrensene ble gradvis økt til 50 km/t i tettbygd strøk og 80 km/t utenfor fra 1965.

Etter at rasjonering på personbiler ble opphevet i 1960, har antall biler økt raskt. Det ble planlagt og anlagt motorveger rundt de største byene. Folk flyttet ut av bykjernene mens arbeidsplassene forble i sentrum, noe som bidro til økende rushtrafikk. Antall dødsfall i trafikken økte til toppnivået 560 i 1970<sup>89</sup>. Utover 1970-årene ble motsetningen mellom fremkommelighet og trafiksikkerhet/miljø tydeligere i vegpolitikk og -planlegging<sup>90</sup>. Antall personbiler har imidlertid fortsatt å øke og var 531 per 1000 innbygger på landsbasis i 2021<sup>91</sup>. Andelen av personkilometer med kollektivtransport var 11% i Norge 2014. Dette var den laveste kollektivandelen i Europa, på delt sisteplass med Portugal<sup>92</sup>.

### 5.1.1 PROSAM

«Samarbeid for bedre trafikkprognoser i Oslo-området (PROSAM)»<sup>93</sup> ble startet i 1987. Målet var å etablere en databank for bil og kollektivtrafikk, et modellverktøy for areal- og transportplaner samt transportprognoser og analyser. Åtte etater deltok fra starten<sup>94</sup>.

I de første rapportene som ble utgitt fra samarbeidet, inngår tall for trafikkutviklingen tilbake til 1966. Den første rapporten<sup>95</sup> fremhever at særlig trafikken over bygrensen har hatt sterk økning, fra 78 000 biler per dag i 1966<sup>96</sup> til 279 000 i 1986. Sentrale tema har senere vært effekt av vegutbygging og bomstasjoner.

PROSAM har utgitt en rekke egne rapporter om fremkommelighet, både for bil (i perioden 1990 til 2018) og kollektivtrafikk (fra 2002 til 2010), som vist i Tabell 5-1. Fremkommelighet for bil er blitt målt for utvalgte ruter med egne kjøring i rushperioder. For kollektivruter ble det i starten gjort manuelle registreringer om bord på buss og trikk, mens det fra 2005 ble brukt såkalte SIS-data som samles inn automatisk.

Tabell 5-1 Oversikt over PROSAM rapporter om fremkommelighet

Tema	PROSAM rapport nummer
Biltrafikk	4, 29, 37, 41, 46, 55, 73, 83, 84, 101, 125, 146, 165, 190, 200, 212, 227, 234
Kollektivtrafikk	78, 102, 105, 106, 126, 127, 147, 150, 161, 173, 180, 184, 186

Vedlegg B inneholder en gjennomgang av PROSAM-rapportene og viser hvordan fremkommelighetsregistreringene har blitt presentert på ulike måter. Den store forskjellen mellom

<sup>88</sup> [Bilen ble allemannseie i 1960 \(ssb.no, 1999\)](#)

<sup>89</sup> [Det dødeligste året på norske veier \(aftenposten.no, 2011\)](#)

<sup>90</sup> [Per Østby - Den mobile tyrannen? Motkultur og motekspertise - 1995 \(ntnu.no, pdf\)](#)

<sup>91</sup> Antall registrerte personbiler i 2021 var 2 882 233 og folketallet var 5 425 270 ved utgangen av året (SSB)

<sup>92</sup> [Persontransport - Kjører nest mest i Europa \(ssb.no, 2017\)](#)

<sup>93</sup> [Samarbeid for bedre trafikkprognoser i Oslo-området \(prosam.org\)](#)

<sup>94</sup> De åtte etatene var Byplankontoret i Oslo, Vegdirektoratet ved Vegplankontoret for Oslo, Samferdselssjefen i Akershus, Vegkontoret i Akershus, Stor-Oslo Lokaltrafikk, Oslo Veivesen, Oslo Sporveier og NSB. I januar 2023 deltar Oslo kommune ved Bymiljøetaten, Plan- og bygningssetaten og Klimaetaten, Viken Fylkeskommune, Jernbanedirektoratet, Ruter og Statens vegvesen representert ved Transport og samfunnsdivisjonen, Utredning øst.

<sup>95</sup> [Biltrafikk utvikling i Oslo – Størst trafikkvekst på bygrensen, PROSAM rapport nr. 1 \(prosam.org, 1987\)](#)

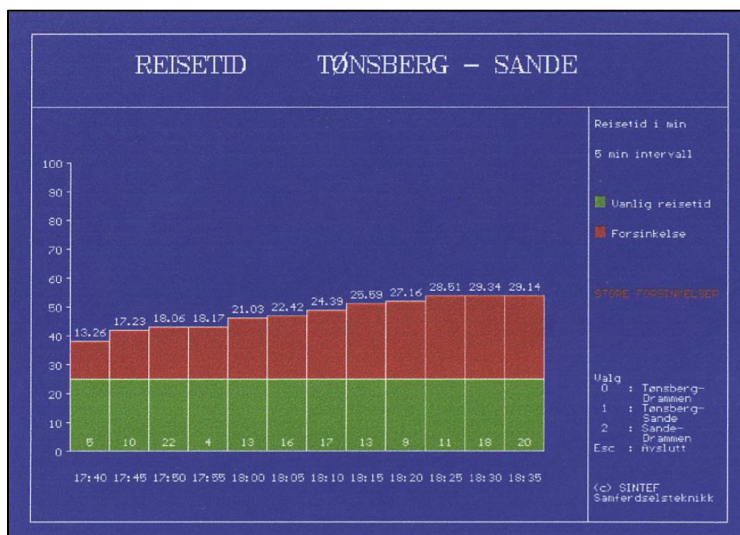
<sup>96</sup> Tallet for trafikk over bygrensen i 1966 ble senere oppgitt til 100 000 biler per dag i rapport nr. 4, s. 11

bil- og kollektivtrafikk, er at kollektivtrafikken bruker mye av reisetiden i forbindelse med holdeplasser.

### 5.1.2 Forskningsprosjekter

I 1992-1995 gjennomførte SINTEF prosjektet «Trafikkstyring og informasjon mot år 2000» på oppdrag fra Statens vegvesen Vestfold<sup>97</sup>. Bakgrunnen for prosjektet var trafikkavviklingsproblemene på E18. Det hadde vært timelange køer om sommeren og et samarbeid mellom politiet og Statens vegvesen siden 1970-tallet for å gi informasjon og redusere ulemper for trafikantene. Mange av problemene hadde blitt løst gjennom utbyggingsprosjekter, men det gjenstod fortsatt et problemområde mellom Tønsberg og Drammen. I perioden 1989-1991 var det blitt etablert variable skilt for å varsle trafikantene om køer.

I sluttrapporten fra prosjektet beskrives blant annet automatisk registrering av strekningsdata og sammenhenger mellom strekningsdata og data om volum og hastighet fra snittmålinger i tellepunkter. Det ble utviklet et automatisk system for strekningsmålinger. Dette systemet var basert på registrering av Køfri-brikker, hovedsakelig fra Osloringen, og ble tatt i bruk sommeren 1994. Systemet presenterte gjennomsnittlige reisetider siste time, oppdatert hvert femte minutt som vist i Figur 5-2. Fra starten ble tre målesnitt etablert, ved Tønsberg, Sande og Drammen. I 1995 innførte man anonymisering av brikke-identifikatorer ved å slette siffer, etter dialog med Datatilsynet.



Figur 5-2 Skjerm bilde som viser reisetiden fra Tønsberg til Sande siste time (Fra SINTEF rapport STF63 A95011)

Forskningsprosjektet «Dynamiske informasjonstjenester for transportsektoren – DynamIT» startet i 2002 og ble sluttført ved utgangen av 2005<sup>98</sup>. Prosjektet utviklet to demonstratorer på E18 mellom Lysaker og Larvik. Den ene demonstratoren var et reisetidssystem basert på AutoPASS, der passeringsinformasjon ble lagret i brikkene slik at man unngikk å behandle personopplysninger i baksystemet. Informasjon om forsinkelse ble vist til trafikantene på friteksttavler. Den andre demonstratoren var en kalkulator med prediksjon av reisetider og et flåtestyringssystem for godstransport, basert på reisetidsmålingene. Flåtestyringssystemet inneholdt også posisjonering av kjøretøy. Posisjonering basert på GPS og mobilnett (GSM) ble sammenlignet.

<sup>97</sup> Trafikkstyring og informasjon mot år 2000 - Sluttrapport, SINTEF Rapport STF63 A9511, oktober 1995

<sup>98</sup> [SINTEF - DynamIT – sluttrapport – januar 2006 \(sintef.no, pdf\)](http://sintef.no/pdf/SINTEF-DynamIT-sluttrapport-januar2006.pdf)

I 2006 gjorde SINTEF en mulighetsstudie for å definere mål for fremkommelighet i NTP generelt og Statens vegvesen spesielt<sup>99</sup>. Rapporten inneholder et vedlegg med erfaringer fra andre land fram til 2006. Der omtales Sverige, Danmark, Storbritannia, Belgia og USA.

Målsettingen for prosjektet var tredelt:

- Vurdere hvordan vi kan definere mål/delmål for fremkommelighet for vanlig trafikk og næringstransport i og utenfor byområder
- Beskrive indikatorer som kan benyttes til å vurdere måloppnåelse
- Beskrive aktuelle metoder og aktuelt utstyr for å registrere indikatorene, og vurdere anvendbarheten av disse i praksis

Rapporten oversatte «fremkommelighet» til «mobility performance» i den engelske stikkordslista. Den anbefalte tre hovedmål for fremkommelighet, som vist i Tabell 5-2. Det ble anbefalt en tredeling av mål fordi problemstillingene og virkemidlene varierer mellom ulike situasjoner. Det ble diskutert avveininger mellom

- trafikantgrupper (totaltrafikk, næringstransport og kollektivtransport),
- geografisk avgrensning (byområder, landeveg),
- fokus for fremkommelighetsmål (trafikkavviklingssituasjonen, total trafikkstrøm/antall berørte, kjøretøyet i kø, utstrekning av kø),
- tidsmessig avgrensning (faste årlige målinger, rullerende mål, planperioder), samt
- tilgjengelige data og aktuelle registreringsmetoder (eksisterende og nye).

Manglende datagrunnlag som referanse gjorde at man anbefalte å bruke nivåendringer fra år til år som utgangspunkt. Med et datagrunnlag som gir god oversikt over aktuell fremkommelighet i vegnettet, kunne det senere defineres mer langsiktige og forfinede mål.

Tabell 5-2 Anbefalte fremkommelighetsmål (Fra: SINTEF Framkommelighet – Mål og metoder – 2006)

Mål	Fremkommelighetsmål	Målgruppe
Biltrafikken i byene	Fremkommeligheten skal ikke reduseres fra ett år til det neste.	Totaltrafikk og næringstransport
Reisetidene på stamvegnettet	Fremkommeligheten på de viktigste rutene E6, E18, E39 og tverrforbindelsen mellom Vestlandet og Østlandet skal forbedres. Reisetiden skal reduseres med x % fra 20xx til 20yy. Samtidig skal ikke fremkommeligheten reduseres fra ett år til det neste.	Totaltrafikk og næringstransport
Påliteligheten for næringstransporten på de viktigste vegrutene	Tillate x% økt reisetid i forhold til forventet reisetid i maksimalt y% av tiden (dager).	Næringstransport

Tabell 5-3 viser indikatorene som ble foreslått for å følge opp målene og berede grunnen for fremtidig forfining av målene. Det ble vurdert indikatorer for

- basisparametere (punktdata, strekningsdata, kølengde, punktlighet),
- indekser (forhold mellom måling og normalverdi, relativ endring av forholdet),
- totalverdier (multiplisert med antall berørte personer eller kjøretøy, køkostnader, andel av veglengde eller trafikkarbeid), og

<sup>99</sup> [SINTEF - Fremkommelighet - mål og metoder - STF50 A06034, mars 2006 \(sintef.no, pdf\)](#)



- kvalitative størrelser (kategorier som servicenivå, kø/trengselsnivå, grad av forsinkelse).

Tabell 5-3 Anbefalte indikatorer (Fra: SINTEF Framkommelighet – Mål og metoder – 2006)

Mål	Indikator	Målgruppe
Biltrafikken i byene	Direkte måling av måloppnåelse Reisetidsindeks, døgn Reisetidsindeks, rush  <u>Måling av utvikling og grunnlag for forfinede mål</u> Bufferindeks Total forsinkelse Køtidindeks (andel av tiden man kjører i kø) Køindeks (andel av vegen som har kø)	Totaltrafikk og næringstransport
Reisetidene på stamvegnettet	Uforstyrret reisetid Reisetidsindeks, døgn Total forsinkelse	Totaltrafikk og næringstransport
Påliteligheten for næringstransporten på de viktigste vegrutene	Bufferindeks	Næringstransport

Tabell 5-4 viser forslag til metoder og utstyr for å beregne disse indikatorene. Det ble påpekt at en indikator for framkommelighet ikke bør baseres på ulike datakilder siden måleusikkerheten da kunne dominere den reelle utviklingen fra år til år.

Tabell 5-4 Anbefalte metoder/utstyr (Fra: SINTEF Framkommelighet – Mål og metoder – 2006)

Mål	Metoder / utstyr	Målgruppe
Biltrafikken i byene	Brikketeknologi (AutoPASS, automatisk) GPS-posisjonering (periodevis, utvalg)	Totaltrafikk og næringstransport
Reisetidene på stamvegnettet	Punktdata med gjenkjenning (Bilfunn, automatisk) Brikketeknologi (periodevis eller kontinuerlig) GPS-posisjonering (periodevis, utvalg)	Totaltrafikk og næringstransport
Påliteligheten for godstransporten på de viktigste vegrutene	Punktdata med gjenkjenning (Bilfunn, automatisk) Brikketeknologi (periodevis) GPS-posisjonering (periodevis, utvalg)	Næringstransport

AutoPASS-metoden som foreslås i Tabell 5-4 er den anonyme metoden med lagring i hver brikke, som ble utviklet i DynamIT-prosjektet (beskrevet over). Det var forventet at informasjon om kjøretøytype ville bli tilgjengelig i brikkene fra 2009. Uten denne informasjonen i brikkene, så man for seg å kunne bruke kjøretøyinformasjon fra tellepunkter.

Bilfunn-metoden som foreslås, baserer seg på gjenkjenning av typiske kjøretøy i to eller flere tellepunkt, i første rekke basert på akselavstand. Denne metoden har vært brukt til å måle hastighetsnivået på strekninger i forbindelse med innføring av streknings-ATK (Automatisk Trafikk Kontroll), men er ikke lenger i bruk.

Transportøkonomisk institutt utga i 2012 rapporten «Indikatorer for miljøvennlig bytransport i Norge – sammenhenger og sammenligninger»<sup>100</sup>. Den bygget på en rapport om kunnskapsstatus fra

<sup>100</sup> [Transportøkonomisk institutt - Indikatorer for miljøvennlig bytransport i Norge - sammenhenger og sammenligninger, 2012 \(toi.no, pdf\)](http://www.toi.no/pdf/Transport%20%26%20Logistikk%20-%20Indikatorer%20for%20milj%26ouml;vennlig%20bytransport%20i%20Norge%20-%20sammenhenger%20og%20sammenligninger%202012%20(toi.no,%20pdf))

2009<sup>101</sup>, og foreslo blant annet en konkret transport-indikator kalt «Daglig gjennomsnitt-fart (bilfører-km/bilfører-minutter)» beregnet fra reisevaneundersøkelser. Vi kjenner ikke til at denne har blitt brukt i praksis.

### 5.1.3 Automatiske reisetidsmålinger

I 2012 ble Statens vegvesens system for automatiske reisetidsmålinger basert på AutoPASS-brikker satt i drift. Målingene henter ut et eget informasjonselement fra AutoPASS-brikkene og lagrer ikke informasjon i brikkene slik som løsningen beskrevet i kapittel 5.1.2. Dette elementet er imidlertid ikke unikt for hver brikke og kan ikke knyttes til avtalen mellom bruker og bompengeselskap. Det finnes anslagsvis 50-60 ulike brikker med samme element, og dette skaper støy i målingene i form av såkalte «falske reiser» som må filtreres bort. Tilstrekkelig antall like elementer sikrer imidlertid anonymitet og personvern, og dette var en forutsetning for at løsningen i sin tid ble akseptert av Datatilsynet uten konsesjon for behandling av personopplysninger.

Reisetidssystemet deler reisetidsmålinger med publikum i sanntid som beskrevet i kapittel 1.2.1. I tillegg kan brukere med spesiell tilgang hente ut historiske data ned på 5-minuttersintervall. Systemet har siden oppstarten blitt gradvis mer utbygd og dekker nå hovedvegsystemet i de største byområdene samt noe av vegnettet utenfor. Per februar 2023 gjøres det målinger på i alt 230 faste (envegs) delstrekninger. Disse er grunnlag for rapportering på 88 hovedstrekninger. I tabell 5-5 vises fordelingen på de ulike områdene som omfattes av systemet.

Tabell 5-5 Antall strekninger i Reisetider.no

Område	Delstrekninger	Hovedstrekninger
Bergen	50	18
Kristiansand	8	2
Nord-Norge	4	0
Oslo og Akershus	<sup>1)</sup> 77	<sup>2)</sup> 32
Stavanger	22	10
Trondheim	32	14
Østlandet	<sup>1)</sup> 43	<sup>2)</sup> 18
<b>Totalt</b>	<b>230</b>	<b>88</b>
<sup>1)</sup> 6 delstrekninger definert i 2 områder <sup>2)</sup> 6 hovedstrekninger definert i 2 områder		

Reisetidsmålinger basert på GPS/GNSS-posisjonering har i de siste årene også blitt mer tilgjengelig, både via internasjonale aktører som Google, TomTom, HERE og INRIX, og via ulike apper og utstyr i kjøretøyene som samler inn posisjonsdata med samtykke fra brukeren. Disse kildene dekker i utgangspunktet hele vegnettet, men har lavere dekningsgrad for kjøretøy enn AutoPASS-systemet. Det er også begrensninger i geografisk dekning, spesielt i tunneler. I Norge har det blitt gjort analyser av reisetid for enkeltstående prosjekter basert på slike reisetidsmålinger. Et eksempel er beskrevet i kapittel 3.5 der data fra TomTom er brukt. Erfaringene er at dette er den mest lovende datakilden for bruk i fremkommelighetsindikatorer, men at det er noen gjenstående problemstillinger. Utover dekningsproblematikk gjelder dette blant annet representativitet og betingelser for anskaffelse og bruk av slike data, inkludert aktørenes forretningsmodeller og personvernhensyn.

<sup>101</sup> [Transportøkonomisk institutt - Indikatorer for miljøvennlig bytransport - en kunnskapsstatus, 2009 \(toi.no, pdf\)](#)

Det har også vært gjort eksperimenter med data fra mobiloperatører i noen sammenhenger, blant annet i et pilotprosjekt om reisemønster og reisevaner på Lillehammer i 2019-2020 (se også kapittel 6.4.5). Prosjektet var et samarbeid mellom Statens vegvesen og Innlandet fylkeskommune. Resultatene derfra tyder på at slike data bør kunne brukes til måling av reisetid og alternative reiseruter over lange avstander, men det kan være problematisk å fastslå reisemiddel noen steder. Kombinasjonen av personvern-begrensninger og mobilnettenes posisjoneringsnøyaktighet er det som begrenser bruksområdene.

Det er også blitt gjort reisetidsmålinger med dedikerte antenner for blåtann-deteksjon, både av Statens vegvesen og Nye Veier. Noen av disse har vært med faste målepunkter og noen har vært satt opp for kortere perioder. Slike målinger er for tiden satt på vent på grunn av personvern-problematikk. Den nye vegdataforskriften som foreslås (se kapittel 7.1) vil kunne løse opp i dette. Det er imidlertid også usikkert om denne teknologien vil gi god nok dekningsgrad i fremtiden.

## 5.2 Byvekstavtaler

Byvekstavtaler og belønningsavtaler er ordninger som har nullvekst for persontransport med bil som overordnet mål. For å hindre at veksten i persontransport skjer med bil og bidrar til økt forurensning og dårligere fremkommelighet, skal ordningene fremme gange, sykling og bruk av kollektivtrafikken.<sup>102</sup>

Per oktober 2022 var det fire områder med byvekstavtaler. Dette er Oslo, Nord-Jæren, Bergen og Trondheim. I tabell 5-6 vises indikatorene det som et minimum skal rapporteres på, for både områder med byvekstavtaler og belønningsavtaler. Som det fremgår av tabellen, inngår det ingen indikator for fremkommelighet etter definisjonen i kapittel 2.1. Trafikkindeksen som er spesifisert, beregner endring i trafikkmengde for små kjøretøy (under 5,6 m).

I enkelte av byområdene er det arbeidet med fremkommelighetsindikatorer for kollektivtrafikken, men dette inngår ikke i det felles indikatorsettet.

---

<sup>102</sup> [Byvekstavtaler og belønningsavtaler - 27.09.2022 \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)

Tabell 5-6 Felles indikatorsett for oppfølging av byvekstavtaler (Fra Vedlegg til byvekstavtale for Nord-Jæren, 2019<sup>103</sup>)

Indikator	Datakilde	Ansvarlig
<b>Målindikatorer</b>		
Endring i trafikkarbeidet (KjKm) med personbil byområdet.	Kontinuerlig by-RVU	SVV
Endring i ÅDT for lette kjøretøy	Trafikkindeks for byområdene	SVV
<b>Supplerende indikatorer</b>		
Endring i transportmiddelfordelingen.	Kontinuerlig by-RVU	SVV
Endring i antall kollektivreiser (påstigende/reiser).	SSB/kollektiv-selskapene (fylkes-kommunene)	FK/JBD
Utvikling av klimagassutslipp, målt i CO <sub>2</sub> -utslipp fra vei (tonn CO <sub>2</sub> ekvivalenter) i byområdet.	SSB	Kommunene
<b>Oppfølging av innsatsområder</b>		
Boligenes avstand til avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkter.	GIS-analyse	Kommunene
Besøks-/arbeidsplassintensive arbeidsplassers avstand til avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkt.	GIS-analyse	Kommunene
Andel arbeidstakere med fast oppmøtested som har gratis parkeringsplass, disponert av arbeidsgiver.	Kontinuerlig by-RVU	SVV
I gjeldende parkeringsnorm: Antall parkeringsplasser som tillates ved nye besøks- og arbeidsplassintensive virksomheter i ulike områder.	Gjeldende parkeringsnorm	Kommunene
Antall offentlig tilgjengelige parkeringsplasser i avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkter.	Tellinger	Kommunene
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andel av de offentlig tilgjengelige parkeringsplassene som har begrenset tid (1-3 timer)</li> <li>• Andel av de offentlig tilgjengelige parkeringsplassene som er avgiftsbelagte</li> </ul>		
Kvalitative beskrivelser av spesielle betingelser eller endringer som har betydning for kommunenes arealbruk og parkeringspolitikk.		Alle avtaleparter (ved behov)

### 5.3 Oslopakke 3

Av de fire områdene med byvekstavtaler, er det kun Oslo som utarbeider fremkommelighetsindikatorer for biltrafikken. Dette har Oslo gjort i regi av Oslopakke 3 sekretariatet siden 2015. Kapittel 3.2 i Handlingsprogrammet 2022 - 2025<sup>104</sup> beskriver måloppnåelse for fremkommelighet i 2020, som vist i Tabell 5-7.

Tabell 5-7 Rapportering av måloppnåelse for god fremkommelighet for alle trafikantgrupper i 2020 (Fra Byvekstsamarbeidet og Oslopakke 3 Handlingsprogram 2022-2025)

Mål / indikator		2019	2020	Endring 2019 – 2020
Personbil og næringstrafikk	Hastighet i rush på hovedveinettet (km/t)	53,4	47,8	-10,5 %
	Rushtidsvarighet (timer:minutt)	02:06	03:25	62,9 %
Kollektivtrafikk	Reisehastighet i rush inkl. oppholdstid (km/t)			
	- Regionbuss	27,6	30,4	10,0 %
	- Bybuss	16,6	17,3	3,9 %
	- Trikk	15,5	16,7	7,8 %
Gang og sykkel	Nye sykkelanlegg i Oslo og Akershus (km)	23,1	18,4	18,4

<sup>103</sup> [Indikatorer for oppfølging av byvekstavtaler - minimum felles indikatorsett - veileder for Nord-Jæren, Statens vegvesen, 06.12.2019 \(vegvesen.no, pdf\)](#)

<sup>104</sup> [Handlingsprogram 2022-2025 Byvekstsamarbeidet og Oslopakke 3. 2. juni 2021 \(vegvesen.no, pdf\)](#)

Fremkommelighet for personbil og næringstrafikk beskrives ved hjelp av tre indikatorer:

- Gjennomsnittshastighet i morgenrush (kl. 07-09).
- Gjennomsnittshastighet i ettermiddagsrush (kl. 15-17).
- Antall timer med forsinkelse (+30 % reisetid i forhold til skiltet hastighet).

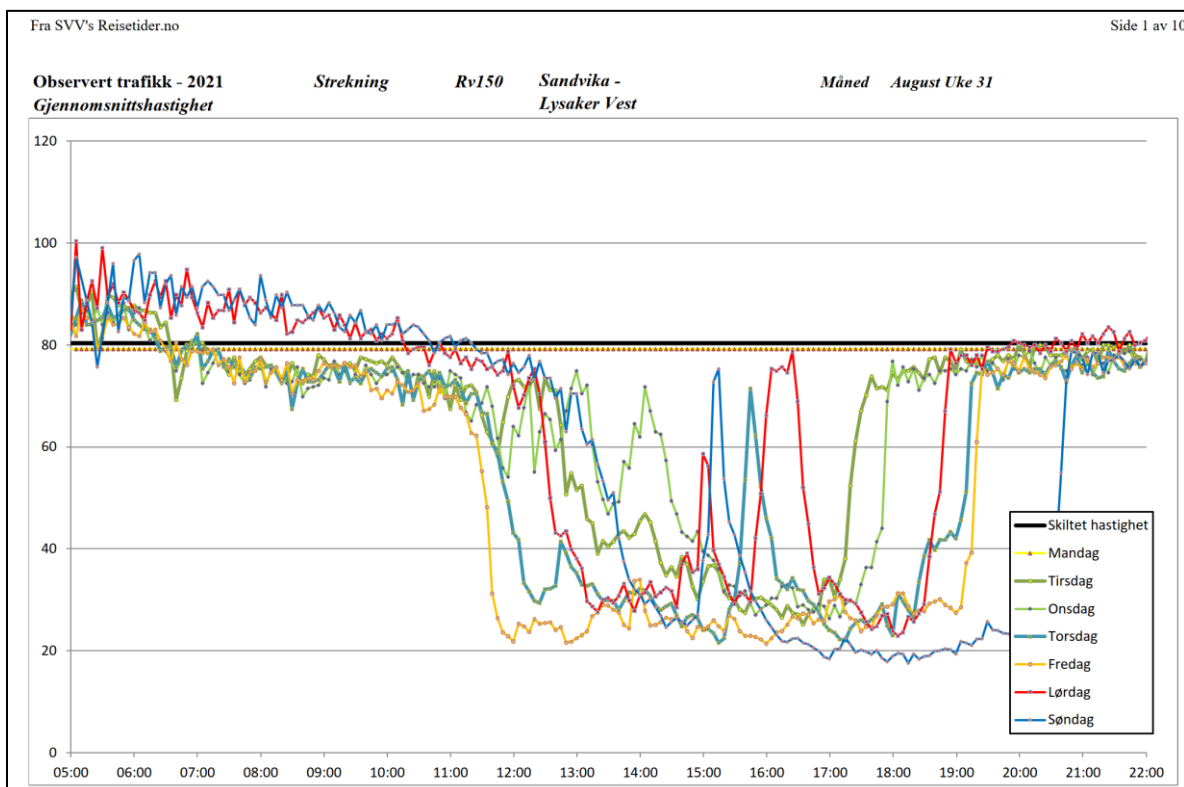
Datakildene er Statens vegvesens reisetidssystem for reisetidsmålinger og Statens vegvesens trafikkregistreringsdata for trafikkvolum.

Gjennomsnittstall beregnes månedsvis. I hovedrapportering fra Oslopakke 3 sekretariatet benyttes september måned. Kun virkedager benyttes og bevegelige fridager fjernes fra grunnlaget. For å kunne sammenligne måneder i forskjellige år mot hverandre, regnes det først ut gjennomsnittsverdier for hver dag i uken, deretter regnes det ut gjennomsnittlig ukestrafikk. Dette gjør at man ikke blir påvirket av at det er ulike antall lørdager og søndager i hver måned i de årene man sammenligner.

Friflythastighet defineres som skiltet hastighet ved utregning av forsinkelse. Dette er gjort for å ha en konstant verdi å sammenligne mot over tid. Det vil være en ulempe å bruke denne metoden hvis det kan forekomme forsinkelse i kryss på strekningen. I de utvalgte strekningene i Oslo er det imidlertid ikke slike kryss.

I utregning av antall timer med forsinkelse benyttes ikke data mellom kl. 22:00 – 04:00 for å unngå effekter av planlagt nattlig vedlikehold, hovedsakelig av tunneler.

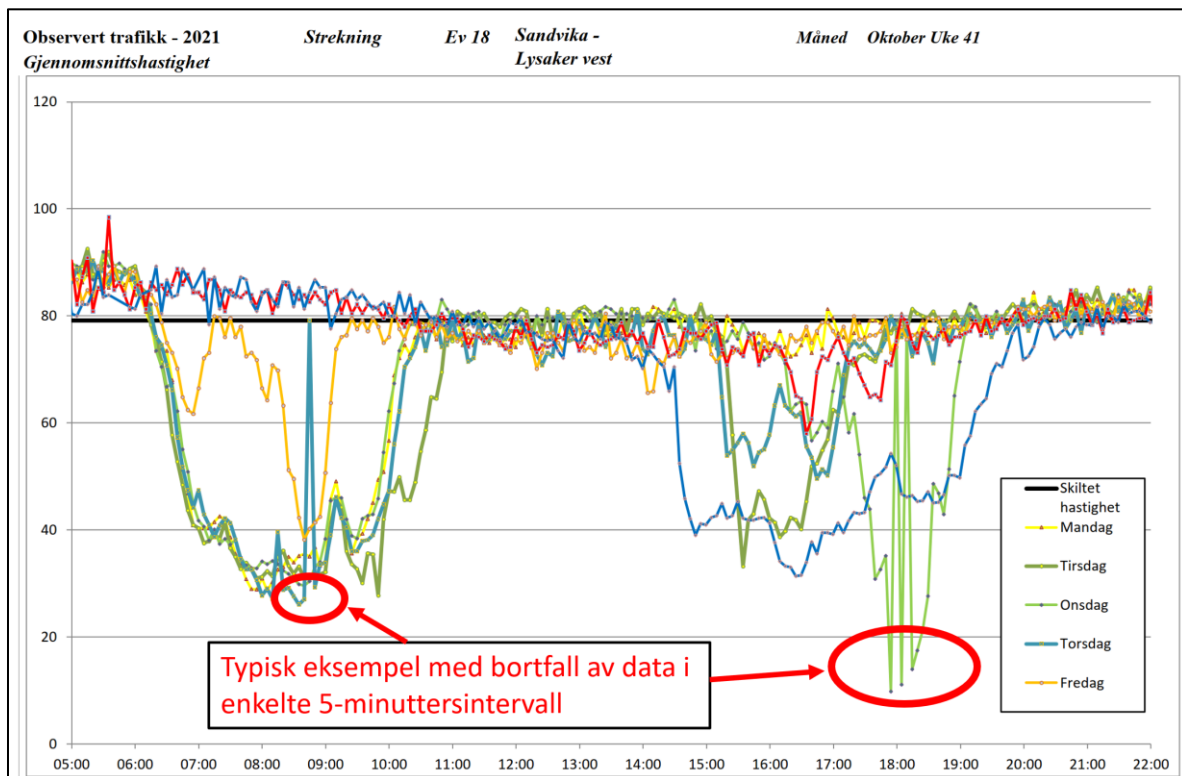
Grunnlagsdata fra reisetidssystemet er gjennomsnittstall for 5-minuttersintervall som vist i figur 5-3.



Figur 5-3 Variasjon i hastighet per dag mellom 05 og 22 i uke 31 2021 mellom Sandvika og Lysaker vest

I utregning av gjennomsnittsverdier vektet det for antall observasjoner per 5-minuttersintervall. I figur 5-4 er det vist et eksempel der det har vært bortfall av data i enkelte 5-minuttersintervall (se

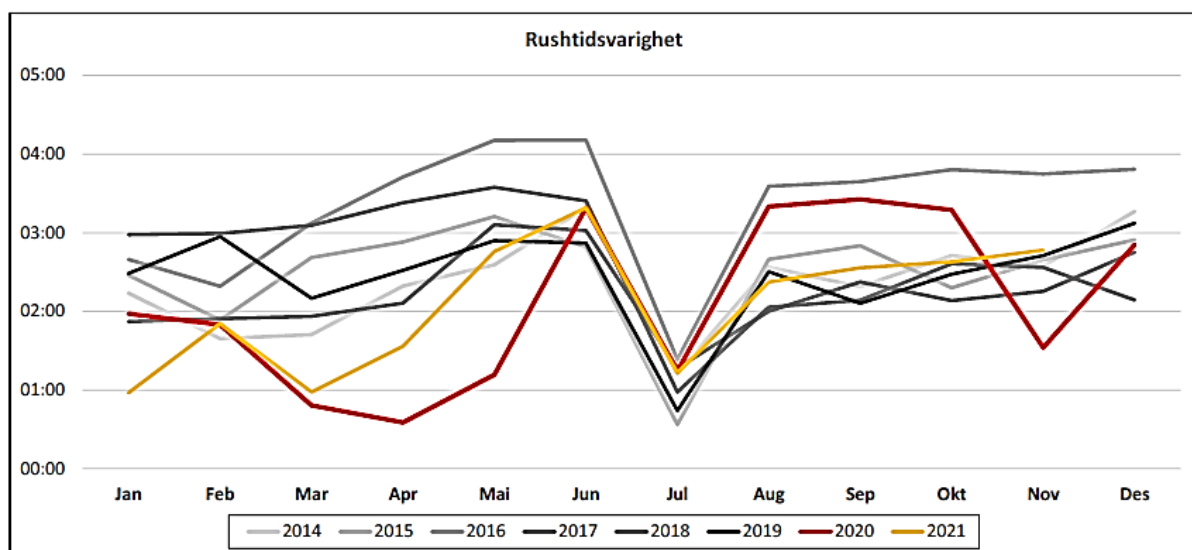
kapittel 6.4.2). Fordi det vektet for antall observasjoner, vil ikke slike intervaller uten data påvirke utregningen av indikatorene. En annen avvikshåndtering er at urimelig høye gjennomsnittshastigheter som skyldes «falske reiser» (se kapittel 5.1.3), filtreres ut.



Figur 5-4 Avvikshåndtering – eksempel på enkeltintervall uten observerte data

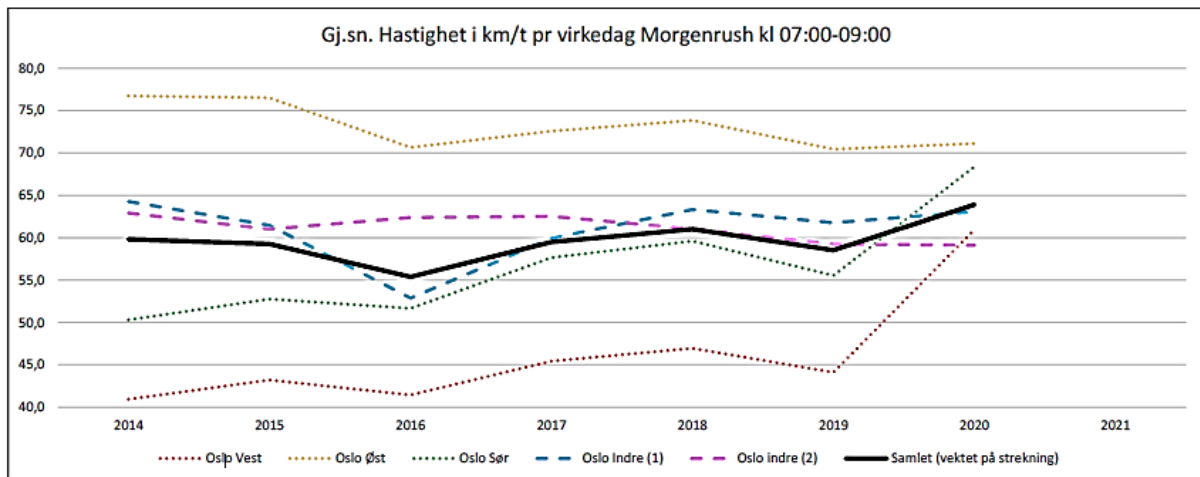
Hovedstrekninger fra reisetidssystemet er valgt ut for å representere de tre korridorene inn og ut av Oslo i henholdsvis nord, (sør)vest og sør(øst), mellom Lysaker og Ryen via Ring 3, samt mellom Skøyen og Ryen via E18. Oversikter lages korridorvis og samlet, vektet med trafikknivå.

Figur 5-5 viser et eksempel på indikatoren for rushtidsvarighet. I rapporten Handlingsprogram 2022-2025 finnes en tilsvarende figur, men uten tall for 2021.



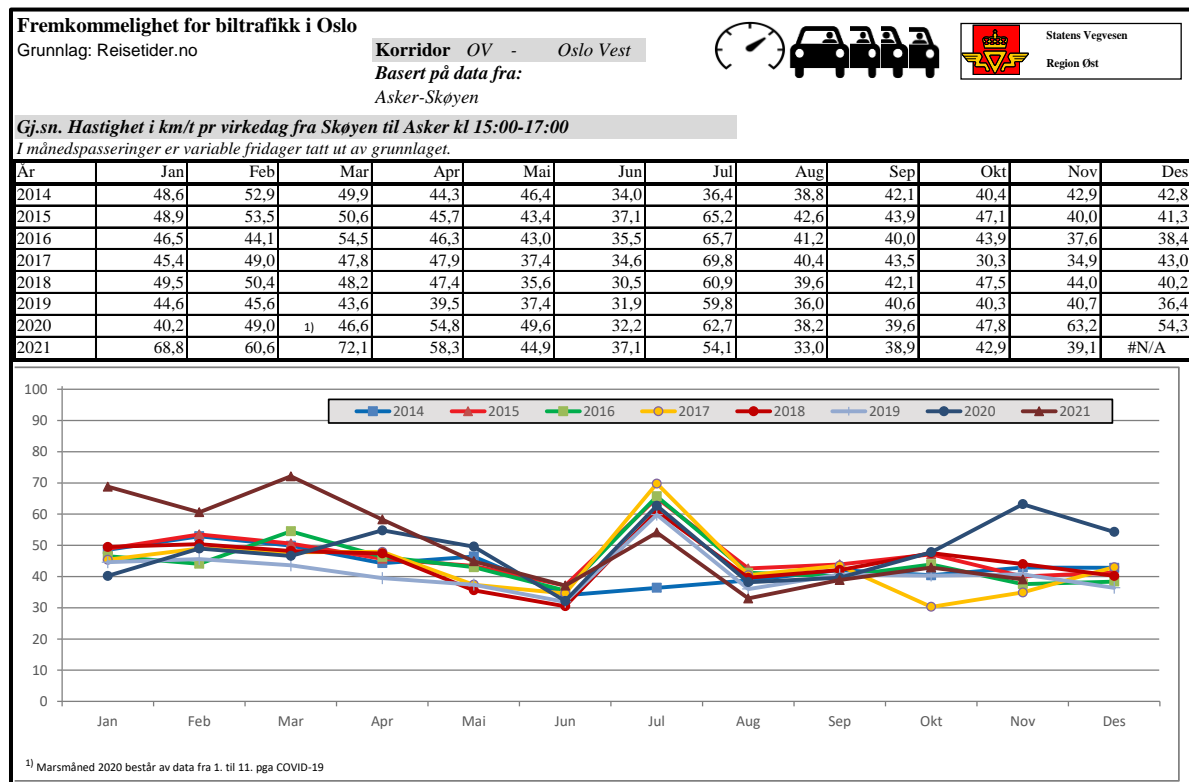
Figur 5-5 Variasjon i rushtidsvarighet pr. måned i Oslo 2014-2021.

Man ser av figur 5-5 at 2020 var et unormalt år, hvor korona-pandemien ga betydelig lavere rushtidsvarighet enn normalt på våren og i november, mens rehabilitering av Vålerengatunnelen ga betydelig økt rushtidsvarighet i august, september og oktober.



Figur 5-6 Variasjon i hastighet i morgenrush pr måned i Oslo.

Figur 5-6 viser utvikling av hastighet i morgenrush i alle korridorer 2014 - 2020, inkludert en samlet, vektet hastighet. Vektingen gjøres ut fra kjøretøykilometer basert på trafikkvolum fra trafikkregistreringsdata kombinert med strekningenes lengde. Figur 5-7 viser utviklingen i hastighet i ettermiddagsrush for kun korridor vest.



Figur 5-7 Variasjon i hastighet i ettermiddagsrush pr måned i Oslo, korridor vest.

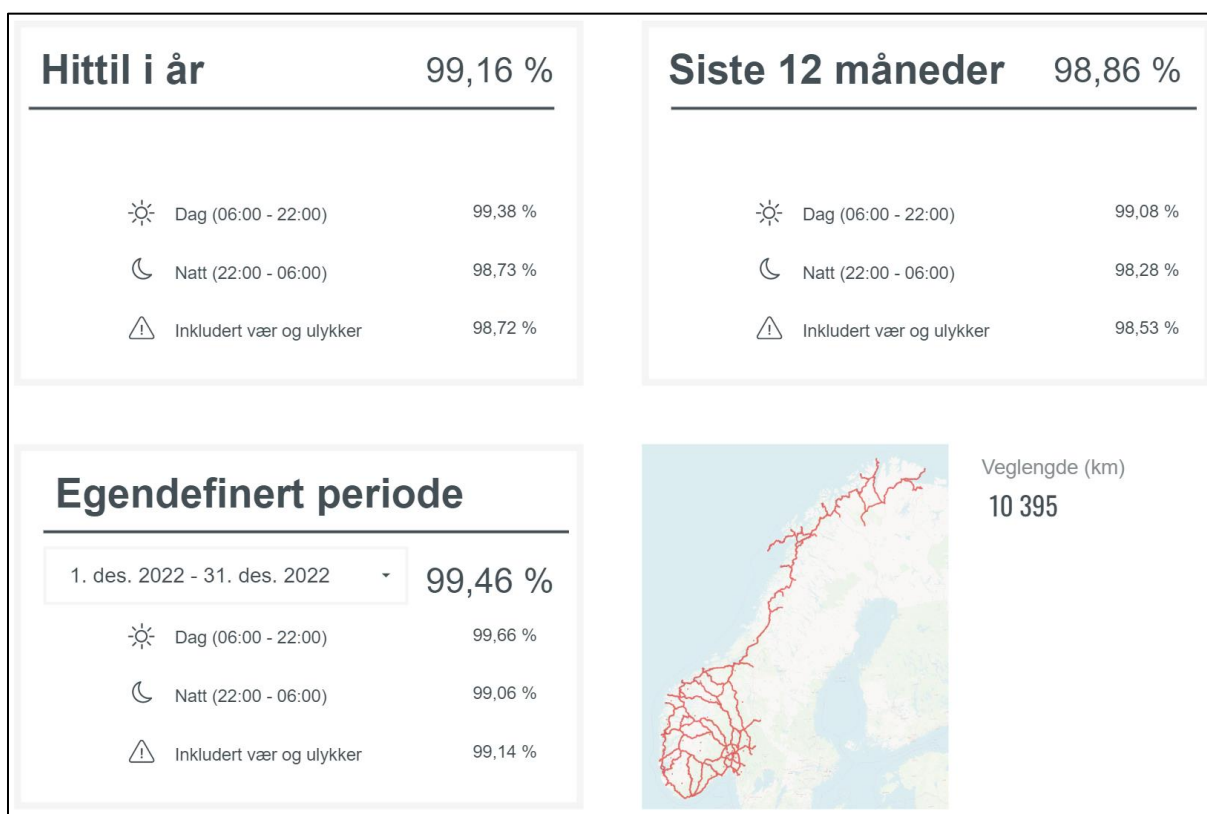
## 5.4 Belønningsavtaler

Per oktober 2022 var det fem områder med belønningsavtaler. Dette er Nedre Glomma, Buskerud-byen, Grenland, Kristiansand og Tromsø. Ingen av disse områdene har utarbeidet fremkommelighetsindekser for vegtrafikken. I enkelte av områdene er det arbeidet med fremkommelighetsindikatorer for kollektivtrafikken.

## 5.5 Oppetidsindikatoren for riksveger

Som nevnt i kapittel 1.3.1, skal Statens vegvesen rapportere oppetid for riksvegnettet som oppfølging av NTP. I etatens tertialrapport fra 31. august 2022<sup>105</sup>, rapporteres det en oppetid på 98,85 prosent ved tertialelets slutt.

Oppetid er et mål på tilgjengeligheten i vegnettet til enhver tid og er spesielt relevant for drift og vedlikehold. Statens vegvesen rapporterer oppetid for riksveger i et internt dashboard som vist i Figur 5-8. Indikatoren kan der brytes ned på tid, områder, veger og årsaker til stengning.



Figur 5-8 Eksempel fra Statens vegvesen sitt dashboard for beregning av oppetid

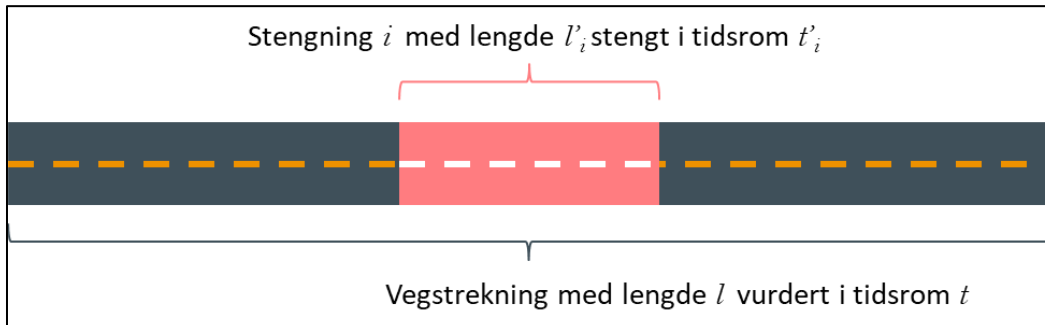
Oppetid påvirkes av stengninger på vegnettet. Stengninger kan ha mange årsaker, for eksempel vegarbeid, hindringer i vegbanen, ulykker og vær- og føreforhold. Det skilles mellom stengninger som skyldes ulykker og vær- og føreforhold og redusert oppetid av andre årsaker. En stengning påvirker oppetiden basert på dens utstrekning i tid og lengden på strekningen som er stengt (mellom kryss). Data om stengninger finnes hos vegtrafikksentralene.

<sup>105</sup> [Tertialrapport for Statens vegvesen per 31. august 2022 \(vegvesen.no, pdf\)](#)



Oppetiden beregnes etter følgende formel, der variablene fremgår av Figur 5-9:

$$\text{Oppetid} = 100\% - \frac{\sum_i (l'_i \cdot t'_i)}{l \cdot t}$$



Figur 5-9 Variabler som inngår i oppetidsindikator. Merk at kryss i begge ender av stengningen ikke vises.

Statens vegvesen og Nye veier bruker samme definisjon av oppetid, men per i dag brukes noe ulike forutsetninger. Forskjellene angår i hovedsak delvis stengte veger, og veger med nedsatt hastighet. Etter at vegtrafikksentralene nå har tatt i bruk det nye hendelsesbaserte toppsystemet (HBT), er planen at Nye veier og Statens vegvesen skal operasjonalisere en felles oppetidsindikator med felles metodeverk som vil benyttes til rapportering for hele riksvegnettet. I forbindelse med dette arbeidet vil det også bli vurdert en oppetidsindeks som tar hensyn til trafikkmengden på de stengte vegene. Eventuelle omkjøringsmuligheter knyttet til stengningene er ikke planlagt å inngå.

## 5.6 Annet i regi av Statens vegvesen og Nye Veier

Underlagsrapporten fra ViaNova<sup>106</sup> viser flere eksempler på bruk av fremkommelighetsmålinger i regi av både Statens vegvesen og Nye Veier AS.

I en rapport for Vegdirektoratet i 2015 sammenlignes reisetidsindikatorer for Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger ved hjelp av data fra reisetidssystemet i mars og september 2014. Det er plukket ut strekninger som representerer innfart (morgenrush), utfart (ettermiddagsrush) og trafikk i byområdet (begge retninger). Fra disse er det beregnet indikatorer for hastighet i rush, rushtidsvarighet og forsinkelse i rush, etter samme prinsipper som for Oslopakke 3 indikatorene (se kapittel 5.3). Ved aggregering vektet det på trafikkmengde og lengde på strekningene.

I Oslo-området har Statens vegvesen brukt reisetidsdata og SIS-data til å vurdere effekten av et prøveprosjekt med kollektivfelt på E18 Lysaker-Sandvika i 2017. Analysene viste at forsinkelser forplantet seg på vegnettet og førte til fremkommelighetsproblemer også for kollektivtrafikken.

Fremkommelighet ble fulgt opp på ukesbasis i forbindelse med tunnelrehabiliteringsprosjektene i Oslo 2015-2021. Indikatoren var da antall minutter med mer enn 30% forsinkelse på de berørte reisetidsstrekningene.

I prosjektet E18 Vestkorridoren fra 2021 har anleggsarbeider blitt fulgt opp på timesbasis. Det er også etablert en førsituasjon for fremkommelighet som kan sammenlignes med prosjektmålene (se kapittel 1.2.2).

<sup>106</sup> Kartlegging av framkommelighetsindikatorer. ViaNova AS Notat 2030002. Rev 2, 12.10.2022.

Data fra TomTom ble sammenlignet med en enkeltstrekning fra reisetidssystemet på fem-minutters intervaller over en enkelt dag i 2016. Sammenligningen viste svært godt samsvar mellom datakildene.

Nye Veier hadde etablert reisetidsmålinger med blåttann-utstyr på strekningene Kristiansand-Mandal, Ranheim-Værnes, Moelv-Øyer og Kvål-Melhus. Hensikten var å følge opp trafikantnytte i form av forsinkelseskostnader. I 2020 kom det medieoppslag som stilte spørsmål om målingene innebar behandling av personopplysninger om trafikantene. Nye Veier valgte da å stanse målingene inntil saken ble avklart.

Både Nye Veier og Statens vegvesen har sett på Google data som er tilgjengelige gjennom et kommersielt programmeringsgrensesnitt og for brukere av Google Maps. Disse dataene er prediksjoner av reisetid mellom to valgte punkter. De representerer ikke målinger direkte.

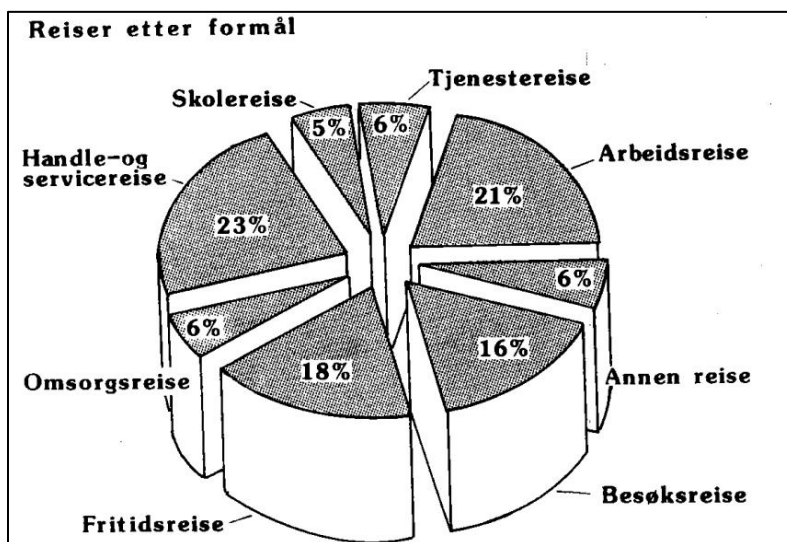
Statens vegvesen har jobbet videre med å bruke data fra TomTom i forbindelse med virksomhetsindikatoren for fremkommelighet, som omtalt i kapittel 1.3.2. Målet for dette arbeidet er å dekke riksvegnettet med en indikator som kan brytes ned på timesnivå. Ved å bruke trafikkvolum (antall kjøretøy) fra TomTom kalibrert med det nasjonale trafikkdatasystemet, kan man beregne et totalt antall timer forsinkelser på vegnettet og forsinkelse i sekunder per kjøretøykilometer. Forsinkelsen tar utgangspunkt i en fri-flyt referansereisetid som også beregnes fra målte data. Datakilden gir mulighet for svært detaljert nedbrytning på strekningssegmenter.

## 6. Datainnsamling og teknologi

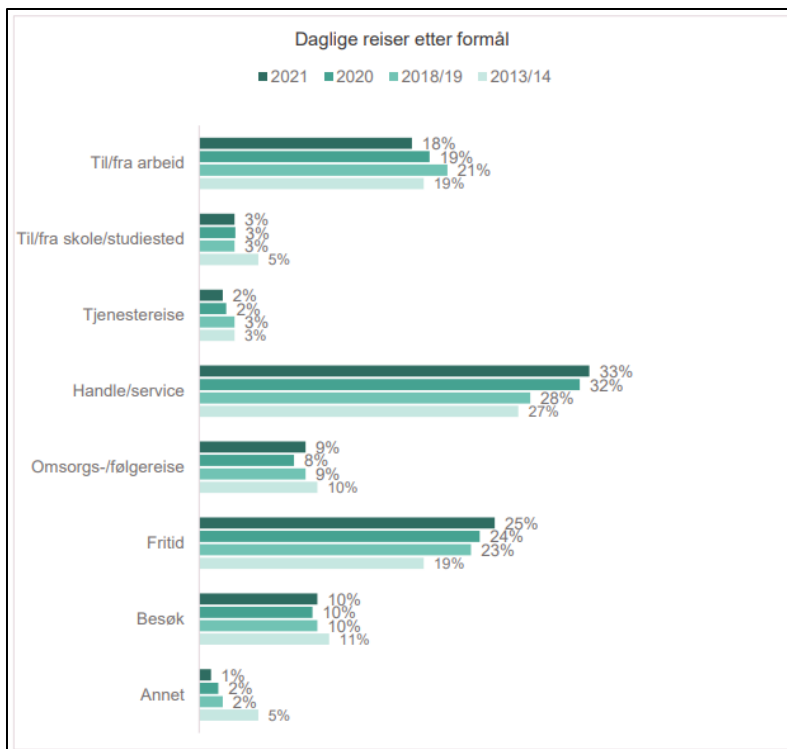
Metodene som brukes for å samle inn data om fremkommelighet har endret seg, fra manuelle metoder til mer bruk av teknologi for automatisk datainnsamling. Metodene har ulike styrker og svakheter for ulike bruksområder. Vi vil her se litt på reisevaneundersøkelser, data om kollektivtrafikk, punktregistreringer og strekningsregistreringer.

### 6.1 Reisevaneundersøkelser

I Norge har det blitt utført nasjonale reisevaneundersøkelser (RVU) siden 1984/85. Frem til 2016 ble undersøkelsene utført hvert fjerde år. Siden 2016 er undersøkelsene gjennomført som kontinuerlig undersøkelser. Dette innebærer at man gjennomfører intervjuer hver dag hele året. I 2022 ble det gjennomført nesten 40.000 intervjuer. Det største utvalget er fra de største byområdene, men undersøkelsen inneholder også et nasjonalt representativt utvalg. Som det fremgår av navnet, er slike undersøkelser rettet mot å kartlegge befolkningens reisevaner. Resultater fra disse reisevaneundersøkelsene gir blant annet verdifulle bidrag til transportetatens arbeid med Nasjonal transportplan, ikke minst som kalibreringsgrunnlag for de regionale persontransportmodellene (RTM).



Figur 6-1 Reiser etter formål. Fra den første nasjonale RVU 1984/85



Figur 6-2 Daglige reiser etter formål. Fra RVU 2013/14, 2018/2019, 2020, 2021

I figur 6-1 og figur 6-2 ser vi fordeling av daglige reiser fra den nasjonale RVU'en fra 1984/85 og RVU 2013/14, 2018/2019, 2020, 2021 – over 35 år senere. Som det fremgår av figurene, har fordelingen av reiseformål ikke forandret seg vesentlig på 35 år.

Datainnsamlingsmetoden for RVU'er har vært brev og telefon og i de senere år har det også blitt supplert med internettbaserte metoder. Reisevaneundersøkelser baserer seg på at respondentene beskriver faktiske reiser de har foretatt. Rapporteringen av reisetid er ikke nøyaktig nok til å kunne brukes som en reisetidsindikator og det vil heller ikke være de samme reisene som beskrives i de ulike RVU-ene.

Å gjennomføre omfattende reisevaneundersøkelser er kostbart, og det har blitt stadig vanskeligere å få folk til å svare på reisevaneundersøkelsene. Responsraten for den nasjonale reisevaneundersøkelsen har gått ned fra 77 % i 1985 til 11 % i 2022. Det arbeides derfor nå aktivt med å utvikle nye metoder for å innsamlingen av reisevanedata. I samarbeid med de øvrige transportvirksomhetene utføres dette av Statens vegvesen i programmet Stordata RVU. Her ser man på hvordan man kan bruke sensorer og apper på mobiltelefonen til å samle inn data. I tillegg til informasjon om selve reisene som foretas, trenger man også informasjon om personen som utførte reisene, og formålet med reisen. Innhenting av slik informasjon kan også effektiviseres, men gjør det vanskelig å automatisere hele datainnsamlingen for reisevaneundersøkelsene. I de nærmeste årene er det derfor mest trolig at innhenting av reisevanedata vil foregå ved å kombinere tradisjonell metodikk med bruken av innhenting fra mobiltelefon.

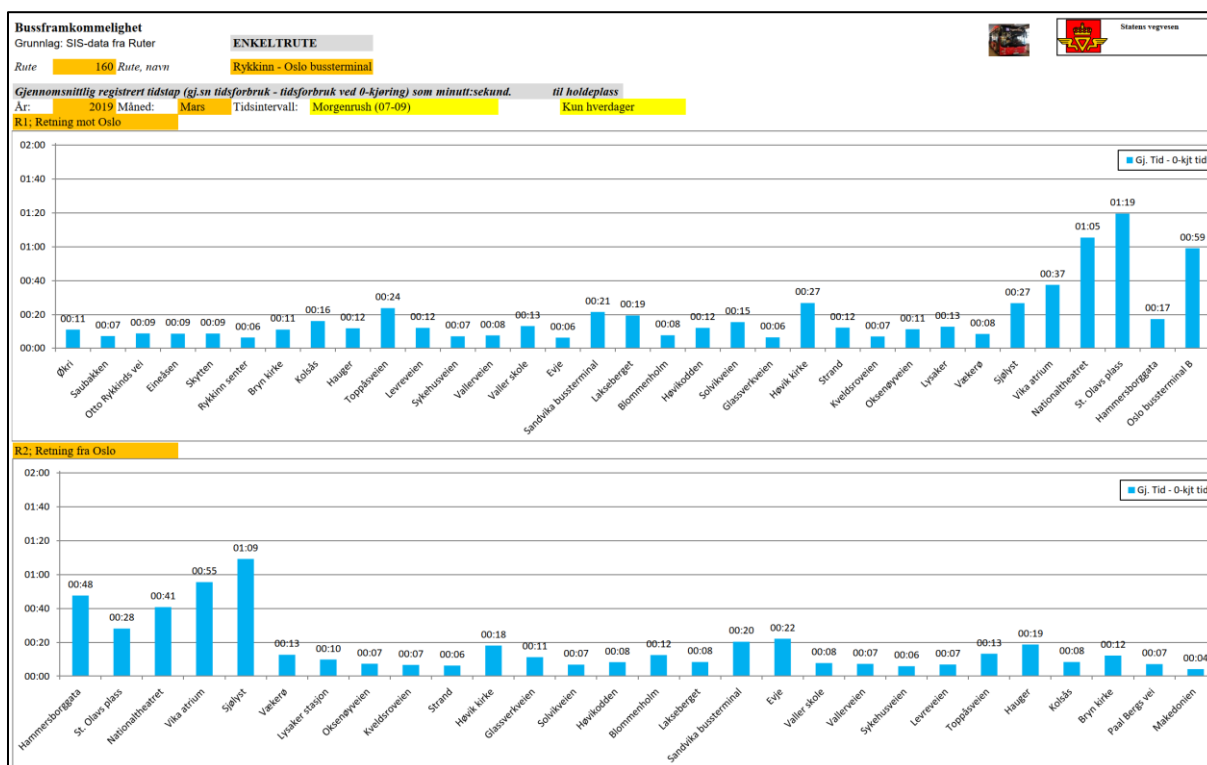
Det foretas også andre typer spørreundersøkelser med tanke på å øke kunnskapen om personers reiser. Et eksempel på dette er såkalte «stated preference» undersøkelser. Her må respondenten velge mellom en rekke alternative valg i en gitt situasjon. Dette er en metode som ofte benyttes til å sette kroneverdi på tid.

## 6.2 Data om kollektivtrafikk

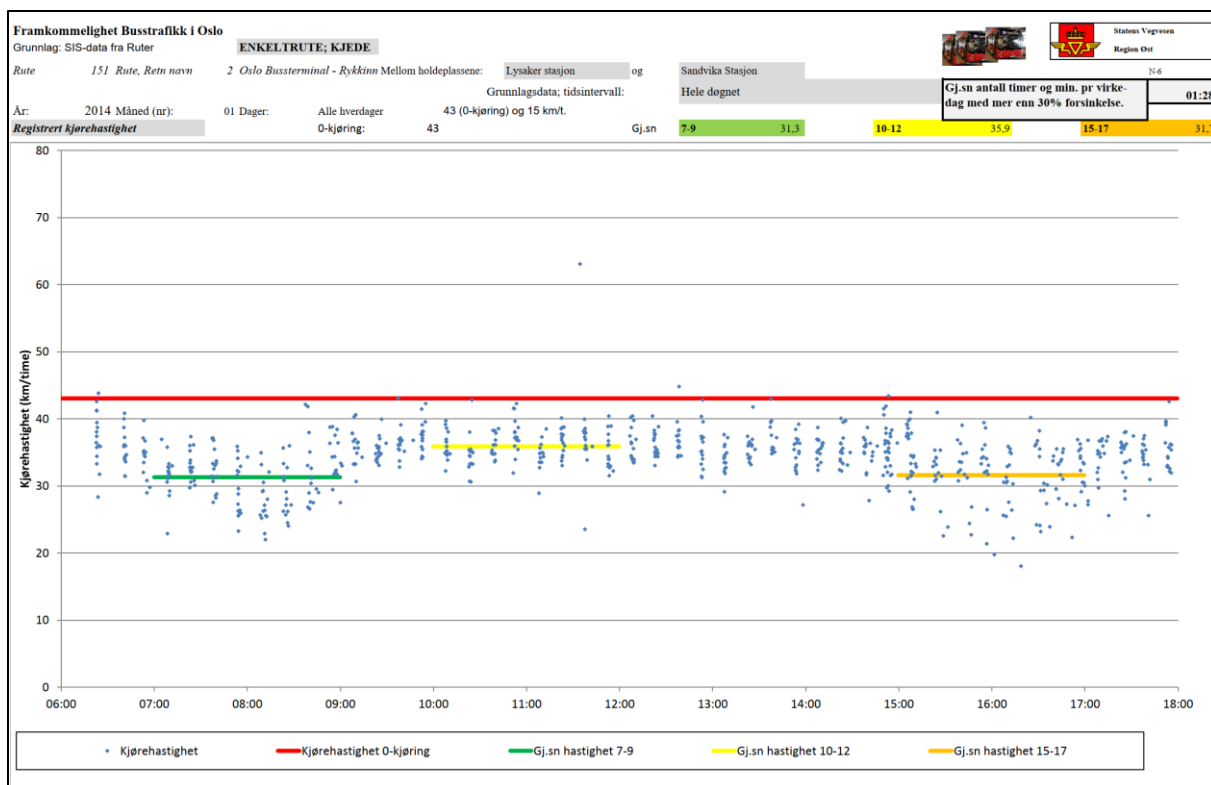
Det finnes også eksempler på at enkelte kollektivselskaper foretar reisevaneundersøkelser. I Oslo og Akershus gjennomfører Ruter årlige markedsundersøkelser som også inneholder reisevaneundersøkelse. Dette markedsinformasjonssystemet (MIS) omfatter årlige intervjuer av befolkningen i Oslo/Akershus om deres reisevaner og tilfredshet med kollektivtilbudet. Ruter startet med dette i 2004. På samme måte som generelle RVU-er, er ikke rapporteringen av reisetid nøyaktig nok til å kunne brukes som en reisetidsindikator.

Mange kollektivselskaper har innført sanntidsinformasjons-systemer (SIS). Dette gir trafikantene informasjon om neste avgang i sanntid. Samtidig lagres det informasjon om reisetid mellom stoppesteder og opphold på stoppesteder for alle avganger og ruter som omfattes av SIS. Dette gir et svært godt grunnlag for å utarbeide reisetidsindikatorer. I figur 6-3 er det vist et eksempel på bruk av SIS data for å vise gjennomsnittlig forsinkelse mellom holdeplasser, og i figur 6-4 ser vi et eksempel på bruk av SIS data for å vise gjennomsnittlig kjørehastighet mellom en kjede av holdeplasser for morgenrush, formiddag- og ettermiddagsrush. Enkeltavganger i grunnlaget vises som en blå prikk for å illustrere variasjonen. Historisk bruk av SIS-data i Oslo og Akershus er ytterligere beskrevet i Vedlegg B.

Ruter og mange andre kollektivselskaper har også innført automatiske passasjertellinger (APC) gjennom utstyr i bussene. Noen av dem bruker også mobil-apper tilsvarende Stordata RVU til å få detaljert kunnskap om sine kunders reisevaner.



Figur 6-3 Tidstap mellom holdeplasser i morgenrushet 2019 for bussrute 160 (Kilde: RUTER)



Figur 6-4 Kjørehastighet mellom kjede av holdeplasser i 2014 for bussrute 151 (Kilde: RUTER)

### 6.3 Registreringer av volum og fart for kjøretøy i enkeltpunkt

Som introdusert i kapittel 5.1.2, er såkalte «snitt-data» viktige for å kjenne trafikkvolumet. Og det er en sammenheng mellom volum og hastighet, som vist kapittel 2.2 og 2.4. Registreringer i påfølgende enkeltpunkt kan også være grunnlaget for måling av reisetider dersom registreringene kan kobles til hverandre.

#### 6.3.1 Induktive sløyfer

Norge har en lang tradisjon med å registrere trafikkvolum, hastighet og kjøretøylengder i enkeltpunkt. Statens vegvesen utfører i dag slike trafikkregistreringer i over 2.500 tellepunkt ved hjelp av induktive sløyfer som er frest ned i vegbanen. Fra 2018 er disse tellingene fritt tilgjengelige fra portalen [trafikldata.no](http://trafikldata.no). Stadig flere av disse tellepunktene er kontinuerlige. Informasjonen som kan hentes ut er aggregert, der fineste tidsoppløsning er en time. Tellingene skiller på felt, retning og seks lengdeklasser. Data om hastighet er ikke åpent tilgjengelig per mars 2023. Lengderegistrering er generelt ikke tilstrekkelig til å koble kjøretøy i påfølgende punkter for reisetidsmåling, bortsett fra i tilfeller der er svært liten trafikk. Fartsmålinger fra punktene kan imidlertid brukes til validering av trafikk- og transportmodeller som beregner reisetid.

#### 6.3.2 Piezoelektriske kabler

Både i Norge og i andre land har det blitt foretatt trafikkregistrering med hjelp av nedfreste trykkløslomme kabler (piezo-elektriske kabler) for måling av vekt (WIM -Weighing In Motion) i tillegg til volum og fart. I Norge blir denne teknologien benyttet i punkt ATK (Automatisk Trafikkontroll). Denne måle-teknologien er uegnet for måling av lave hastigheter.

### 6.3.3 Tuber

Tellemetoden består av to hule plasttuber som festes over vegen. Når noen kjører over tuben, vil det oppstå ett lufttrykk i tuben. I enden av tuben avleses lufttrykket og det tolkes hva slags kjøretøy som har passert. Denne metoden er uegnet for måling av lave hastigheter og den egner seg dårlig om vinteren da tuben kan bli måkt vekk fra vegen.

### 6.3.4 Radar

Radar sender ut radiobølger i en retning, og tolker signalene som blir reflektert. Radar har vært mye brukt i Norge til å gjøre korttidsregistrering av trafikkvolum og hastighet. Normalt sender radaren ut to stråler for å kunne si noe om kjøretøyets hastighet. Teknologien klarer ikke å detektere kjøretøy med lave hastigheter.

### 6.3.5 Videodeteksjon

Videodeteksjon registrerer kjøretøy ved å analysere og tolke videobilder. Programvaren kjenner igjen hva som er et kjøretøy, og følger objektet i videoen. Dette gjør at programvaren kan registrere mer enn trafikkmengde. Det kan også si noe om hvor kjøretøyet kommer fra og hvor det kjører til, også kjent som en OD-matrise for det området som dekkes.

Det er en del utfordringer med metoden. Kjøretøy kan bare registreres om analyseverktøyet kan «se» kjøretøyet. Det medfører krav til blant annet sikt, lys, videokvalitet, kamerastabilitet, bilder per sekund og at linsen ikke er tildekket.

### 6.3.6 LIDAR

LIDAR (light detection and ranging) fungerer ved å sende ut lyssignaler og tegner et bilde av refleksjonen av signalene. Refleksjonene analyseres og kan fortelle hva som er et kjøretøy. Siden lyssignaler ikke hindres av dårlig sikt er man ikke avhengig av været når man bruker LIDAR, men det krever fri sikt mot objektet som skal måles. Metoden vil kunne registrere trafikk på en god måte, men har en høy kostnad. Sensoren har en kostnad på 150 000 – 200 000 kr, der installasjonskostnader og lisens på «tolkning» kommer i tillegg. Levetiden til sensoren er estimert til 3-5 år.

### 6.3.7 Magnetisk signatur

Magnetisk signatur detekterer et magnetfelt som endrer seg når et kjøretøy kjører over den, på tilsvarende måte som en induksjonssløyfe. Det magnetiske signalet tolkes, og utstyret klassifiserer kjøretøyet. Registreringsutstyret kan bestå av en puck som freses ned i bakken midt i kjørefeltet.

En fordel med magnetisk signatur er detektorens størrelse. En liten puck gjør at man unngår problematikken som oppstår ved for eksempel induksjonssløyfer, hvor man registrerer over to sløyfer. Stopper du i den ene sløyfen kan detektoren få problemer med å forstå om det er samme kjøretøy eller et nytt kjøretøy i sløyfe to.

Størrelsen kan allikevel være en utfordring. Siden en puck-detektor bare er plassert på et lite punkt og den er avhengig av å observere metall, kan små kjøretøy (tohjulinger som moped og scooter) bli vanskelig å fange opp hvis ikke kjøretøyet passerer rett over detektoren. Brukeren kan øke sensitiviteten detektoren skal måle, men ved å være for sensitiv kan man detektere et stort kjøretøy i nabofeltet.

Det finnes også magnetiske sensorer som freses ned i et snitt på tvers av vegbanen. De praktiske egenskapene til disse sensorene undersøkes for tiden i flere piloter.

## 6.4 Registrering av reisetid på strekninger

Manuelle målinger av reisetid for strekninger kan gjøres enten ved at observatører følger med transportmidlene eller ved at observatører på faste observasjonspunkt registrerer passeringer og siden kobler disse sammen. Til begge disse metodene trenger observatørene tidsmålere og medier for lagring. Med faste observasjonspunkt kreves det også etterbehandling for å koble kjøretøyidentiteter og beregne reisetider.

Den teknologiske utviklingen har etter hvert gjort det mulig å automatisere slike målinger. Dette har blitt innført både som en forenkling av de manuelle målemetodene (reduerte kostnader) og for å gi bedre dekning og representativitet i målingene.

### 6.4.1 Gjenkjenning av kjøretøy ved hjelp av sensorer

Ved hjelp av trykkløse sensorer i vegbanen (piezoelektriske kabler) kombinert med induktive sløyfer kan man kjenne igjen enkeltkjøretøy mellom målepunkt ut ifra en kombinasjon av lengde, akselavstand og styrke fra den piezoelektriske kabelen (vekt). Dette har vært gjort i Norge og ble betegnet som «Bilfunn» (se kapittel 5.1.2). En hovedutfordring med denne metoden var å finne entydige «signaturer» idet målenøyaktigheten gjorde at for mange kjøretøy ikke ble unike. Metoden er ikke lenger i bruk.

Utstyr som kan gjenkjenne en mer detaljert elektromagnetisk signatur enn det man kan med induktive sløyfer (se kapittel 6.3.7), kan også være aktuelt for å måle reisetider. Personvernproblematikken rundt dette er imidlertid ikke avklart.

Tilsvarende kan data fra flere av de andre sensortypene beskrevet i kapittel 6.3, gjenkjenne kjøretøyer med varierende grad av nøyaktighet. Dette tillater mer eller mindre sikre koblinger av observasjoner fra ett punkt til et annet. Noen av disse teknologiene brukes andre land. Spesielt nummerskiltgjenkjenning med kamera (ANPR – Automatic Number Plate Recognition) kan gi høy nøyaktighet. Det brukes i Norge i bomstasjoner til å registrere kjøretøy som ikke har brikke. Men reisetidsmålinger basert på ANPR er tidligere blitt avvist i Norge på grunn av personvernkrav som reduserer nøyaktigheten.

Nytt utstyr i samme omfang som induktive sløyfer vil kreve store investeringer.

### 6.4.2 Gjenkjenning av AutoPASS-brikker

Anonymisert registrering av AutoPASS-brikker i kjøretøyene gir en relativt sikker måling av reisetid og er teknologien som benyttes i Statens vegvesens reisetidssystem (se kapittel 1.2.1 og 5.1.3). Systemet har egne, fastmonterte AutoPASS-lesere over vegbanen. Leserene bruker såkalt DSRC-kommunikasjon<sup>107</sup>. En lignende DSRC-løsning kalt HiPass er i bruk på motorvegssystemet i Sør-Korea.

En svært høy andel av kjøretøyene i store deler av landet har AutoPASS-brikke. Dette gjør at man kan få gode målinger selv på tidspunkter og strekninger med lavt trafikkvolum, for eksempel på fjelloverganger. Leserene kan også plasseres der det er dårlig GPS/GNSS-dekning slik som i tunneler. Data fra systemet brukes aktivt til fremkommelighetsindikatorer i Oslo-området, som beskrevet i kapittel 5.3. Systemet benyttes også til sanntidsformål. Reisetidsinformasjon går da ut via Datex-tjenesten til vegtrafikksentralene, til ulike kartløsninger og til informasjonstavler over vegbanen.

Personvernløsningen med ikke-unikt informasjonselement i brikkene ble i sin tid akseptert av Datatilsynet uten egen konsesjon. Den antas derfor å tilfredsstille kravene til anonymisering i

---

<sup>107</sup> [CEN Dedicated Short-Range Communication](#)



personopplysningsloven (GDPR) som kom senere. Løsningen fører til «falske reiser», som forklart i kapittel 5.1.3. Dette gir opphav til noe støy i målingene som i noen tilfeller kan føre til feil reisetidsestimater.

Statens vegvesen har full kontroll på utregning av reisetid og avvikshåndtering. Dette kan gjøre det mulig å måle reisetider som for eksempel inkluderer ferjer.

Algoritmen som nå brukes i sanntid, er imidlertid ikke optimal for indikatorbruk. Målte reisetider mangler ved store forsinkelser og ved lite trafikk i et femminutters-intervall. Reisetidsmålingene kan hoppe fra ett måleintervall til det neste, og det gis ut normalreisetid når målinger mangler, som vist i Figur 5-4. Rådata for beregningene lagres foreløpig ikke slik at algoritmene kan korrigeres i ettertid.

Reisetidsmålingene kan deles som offentlige, åpne data, slik at alle har bruksrett. Historiske data finnes i systemet og kan eksporteres. Det mangler imidlertid programmeringsgrensesnitt (API) for maskinell uthenting av historiske data.

En viktig begrensning er at målinger bare finnes for et begrenset antall faste strekninger. Det er relativt kostbart å etablere nye innsamlingspunkt med eget utstyr over vegbanen, og det foreligger ingen overordnet plan eller kriterier for videre utbygging. Flere av AutoPASS-antennene som er installert, detekterer bare en begrenset andel av brikkene som passerer. Dette kan introdusere systematiske feil i målingene, men er vurdert som akseptabelt.

En annen viktig begrensning ved dagens system er at det ikke kan skille på kjøretøykategorier. Informasjon om kjøretøy kan finnes via AutoPASS-brikkene, men dette hentes ikke ut til reisetidssystemet.

Det er utfordringer med sammenligning over tid hvis et enkelt punkt må flyttes eller er ute av drift. Installasjon, drift og vedlikehold av målestasjoner og system krever ressurser og kompetanse i Statens vegvesen i tillegg til direkte kostnader til leverandørene. Fylkene har ikke tatt over ansvar for reisetidsstasjoner på fylkesveg etter oppdelingen av sams vegadministrasjon fra 2020. Nye Veier har delvis tatt over utstyr som er flyttet fra Statens vegvesen, men har ikke anskaffet egne AutoPASS-målestasjoner. Det er behov for oppgradering av de tekniske spesifikasjonene og utskifting av utstyr som er basert på utdatert teknologi.

Systemet er sårbart for endringer i AutoPASS-brikkestandarder. Det anonyme brikkeelementet som nå brukes i Norge, kan forsvinne gradvis fra kjøretøyparken siden det ikke kreves i europeisk regelverk. Hvis dette skjer, vil det kreve systemendringer. Hvis det blir redusert bruk av AutoPASS-brikker i kjøretøyene i fremtiden, for eksempel etter innføring av nye teknologier for vegprising, vil det selvsagt også påvirke nytten av systemet.

#### 6.4.3 Gjenkjenning av blåtann-signaler

I moderne biler finnes det ofte utstyr som sender ut blåtann-signaler. Dette kan både være personlig utstyr som smarttelefoner, øreplugg og hodetelefoner og mer eller mindre fastmontert og integrert utstyr som håndfrie løsninger og navigasjonssystemer. Gjenkjenning av slike signaler ser ut til å være den mest brukte løsningen for reisetidsmåling med faste installasjoner internasjonalt. Det finnes flere kommersielle systemer med denne teknologien, og det er publisert anvendelser av slike data i mange land.

Vegkantutstyr for deteksjon av blåtann-signaler har normalt betydelig lavere kostnader enn AutoPASS-utstyr. En annen viktig fordel er at blåtann-teknologien har lengre rekkevidde for

deteksjon av signaler. Dette gjør det mulig å benytte enkel montering av antenner ved siden av vegbanen.

En ulempe med blåtann-måling av reisetid er at signaler fra personer i nærheten av vegen, for eksempel i et skinnegående transportmiddel, kan plukkes opp og være vanskelig å skille ut. Tilsvarende kan det komme mange deteksjoner fra personer i samme kjøretøy, slik som en buss i et kollektivfelt, uten at disse er representative for trafikken man ønsker å måle.

Erfaringen er at det detekteres færre blåtann- enn AutoPASS-passeringer i områder der det er bomstasjoner og brikkeandelen er høy. På grunn av lavere deteksjonsandel, bør blåtann-stasjonene plasseres relativt tett, uten store eller for mange kryss og avkjøringer mellom hver stasjon.

Som nevnt i kapittel 5.1.3, har teknologien vært benyttet både av Statens vegvesen og Nye Veier i ulike prosjekter, men er nå satt på vent på grunn av uklarhet rundt kravene til personvern. Datatilsynet ga ut retningslinjer for bruk av WiFi- og blåtann-sporing i det offentlige rom i 2016<sup>108</sup>, men det er fortsatt uklart hvordan reglene skal tolkes når man ønsker å måle reisetid for kjøretøy på vegene ved hjelp av blåtann-signaler. Nyere blåtann-enheter kan hindre sporing ved å endre adresse<sup>109</sup>. Det er opp til produsenten å bestemme hvor ofte dette gjøres, men standarden tillater at adressen endres så ofte som hvert sekund<sup>110</sup>, noe som vil gjøre reisetidsmålinger umulig. I en litt tidligere versjon var standardverdien 15 minutter.

Det finnes også en annen måte å bruke blåtann-signaler på. Ved å sette opp sendere (beacons/nettvarder) på kjente steder, kan man spore bevegelser for utvalgte mottakere. Mottakere kan være i form av mobiltelefon-apper eller egne sensorer som følger trafikantene, basert på samtykke. Et kjent bruksområde er nettvarder i busser, som kan gi relativt sikker informasjon om på- og avstigning. Sporingemetoden med nettvarder er også omtalt i Datatilsynets retningslinjer nevnt over.

#### 6.4.4 Satellittposisjoneringsdata fra utstyr i kjøretøy

Flere kommersielle aktører tilbyr data om reisetid i vegnettet basert på GPS/GNSS-posisjonering fra utstyr i kjøretøy. Statens vegvesen kjenner til praktisk bruk av data fra TomTom og Google, og slike data brukes aktivt til å predikere reisetid i navigasjonstjenester<sup>111</sup>. HERE er en tredje aktør som har slike data for bruk i sine navigasjonstjenester. Også INRIX leverer slike data til myndighetene i flere andre land, som vi så i kapittel 4. Data kan være hentet inn av ulike apper der brukeren har gitt samtykke til å dele posisjonsdata. I Danmark brukes data hentet fra utstyr montert i bilene (se kapittel 4.2.2).

Den store fordelene med denne typen data er at de allerede finnes og kan nyttiggjøres uten fysiske tiltak. De dekker i utgangspunktet alle veger som har tilstrekkelig trafikk, og kostnadene ved å kjøpe tilgang kan være lavere enn å installere og drifte eget måleutstyr i stort omfang.

Det er tekniske ulemper ved slike posisjoneringsdata. De dekker ikke tunneler og kan være unøyaktige i trange daler og mellom høye bygninger der det er begrenset sikt mot himmelen. I likhet med Bluetooth representerer dataene en relativt liten andel av kjøretøyene, noe som gir stor

---

<sup>108</sup> [Sporing i det offentlige rom. Bruk av WiFi, Bluetooth, nettvarder \(beacons\) og intelligent videoanalyse \(datailsynet.no, 2016\)](https://datailsynet.no/2016)

<sup>109</sup> [Bluetooth technology protecting your privacy \(bluetooth.com, 2015\)](https://bluetooth.com/2015)

<sup>110</sup> [BLE v4.2: Creating Faster, More Secure, Power-Efficient Designs—Part 2 \(electronicdesign.com, 2016\)](https://electronicdesign.com/2016)

<sup>111</sup> [ETA prediction with graph neural networks in Google maps \(arxiv.org, pdf, 2021\)](https://arxiv.org/pdf/2021)

usikkerhet på lavtrafikkveger og i tider av døgnet med lav trafikk. Det er også relativt enkelt teknisk å sette posisjoneringsutstyr ut av spill i et område.

Fordi dataene samles inn og behandles utenfor vegmyndighetenes kontroll, har man begrenset innsyn i metodikken og algoritmene som brukes. Dette omfatter hvilke enheter som har levert sporingsdata og hvordan sporene kobles til vegnettet. Dataene Statens vegvesen har erfaring med, gir ikke kontroll på kjøretøyfordeling eller hvordan data fra personlige enheter blir håndtert og filtrert bort. Det kan være begrensninger på hva man har anledning til å lagre av data, hvem som har tillatelse til å bruke data og hvor langt tilbake i tid man kan gå. Hvis man ønsker å bytte leverandør, vil det oppstå problematikk rundt sammenlignbarhet. På sikt kan mer bevissthet rundt personvern eller nye regler gjøre det enklere å reservere seg mot uønsket sporing også fra slike leverandører.

En ny kategori med slike data fra samvirkende og oppkoblede kjøretøy kan komme dersom det blir vanlig for kjøretøy å sende ut såkalte CAM-meldinger til omgivelsene. En CAM (Cooperative Awareness Message)<sup>112</sup> er en melding som kjøretøy sender ut opptil flere ganger per sekund, og som informerer andre med kompatibelt utstyr i en omkrets på inntil 500 meter om posisjon, retning, hastighet og kjøretøydimensjoner. Slike meldinger kan fanges opp av vegkantutstyr i nærheten. Biler som sender ut slike signaler er observert i Norge, men omfanget er usikkert. Det finnes to tekniske standarder som ikke er kompatible. Det er lagt vekt på anonymitet i systemløsningen, men er likevel teknisk mulig å følge kjøretøy over områder der meldingene fanges opp. Forgjengeren til det europeiske personvernrådet har hatt betenkeligheter knyttet til GDPR for denne teknologien<sup>113</sup>.

#### 6.4.5 Signaleringsdata fra mobiltelefoner

Mens GPS/GNSS-posisjonering kan gi meget nøyaktig sporing, vil det generelt være begrenset til trafikanter som har gitt samtykke til å bli sporet og utstyret dette samtykket er knyttet til. Som diskutert over, vil dette gi begrensninger i dekning og representativitet. En mindre nøyaktig, men fortsatt god nok metode for reisetidsmåling over lengre strekninger, kan være å bruke posisjonsdata fra mobilnettet. Slike data vil måtte anonymiseres av teleoperatøren før de tilgjengeliggjøres.

Fordeler ved å bruke slike data til fremkommelighetsmålinger, er den høye dekningsgraden for alle reisende, gitt at nesten alle har med seg mobiltelefon. Geografisk vil slike data ha dekning der det er mobilnett, noe som samsvarer med områder der folk befinner seg.

Siden dataene i utgangspunktet er knyttet til personer, kan det være utfordrende å skille mellom ulike reisemidler, i likhet med blåtann-teknologien beskrevet over. Dataene har relativt lav geografisk oppløsning, men dette vil kunne endre seg med nye generasjoner mobilnett som kan gi mer nøyaktig posisjonering. Det er også få mulige leverandører. Statens vegvesen er kjent med teknologien gjennom en pilot med å kartlegge reisemønstre og reisevaner på Lillehammer i 2019-2020<sup>114</sup>. Der ble ikke måling av reisetider testet direkte, men det virket som en realistisk mulighet for lange strekninger.

---

<sup>112</sup> [Specification of cooperative awareness basic service. ETSI EN 302 637-2 \(etsi.org, pdf, 2019\)](#)

<sup>113</sup> [Opinion 03/2017 on Processing personal data in the context of Cooperative Intelligent Transport Systems \(C-ITS\), Article 29 Data protection working party \(europa.eu, pdf, 2017\)](#)

<sup>114</sup> Bruk av mobildata til å kartlegge reisemønstre og reisevaner – Erfaringer fra et pilotprosjekt på Lillehammer. Statens vegvesen intern rapport, september 2021.

## 7. Regulering

Personvernregelverket setter føringer for hvordan fremkommelighet kan måles, som vi har sett over. Men det finnes flere andre lover og regler som både pålegger og begrenser måling og rapportering av fremkommelighet. Og det skjer utvikling av regelverket, både nasjonalt og fra EU. Det overordnede regelverket styrer hva som overlates til lokale myndigheter å bestemme. Her vil vi gå litt nærmere inn på vegdataforskriften og EU-regelverket, spesielt det som er knyttet til ITS-direktivet.

### 7.1 Vegdataforskriften

Den gjeldende «Forskrift om innhenting, kvalitetssikring og formidling av data knyttet til offentlig veg, trafikken m.m. (vegdataforskriften)»<sup>115</sup> fra 2010 har hjemmel i veglova §62. Den har som formål å sikre innhenting, kvalitetssikring og formidling av data om offentlig veg og trafikken der, for å bidra til en sikker, effektiv, forutsigbar og miljøvennlig avvikling av trafikken og et godt underlag for planlegging, drift og vedlikehold av offentlig veg. Denne forskriften gjør det mulig for Vegdirektoratet å stille krav til fylkene om omfang av datainnhenting, kvalitetssikring og formidling av data som gjelder fylkesveg og trafikken der. Viktige kommunale veger i Oslo, der det ikke finnes fylkesveger, er også omfattet. Forskriften omfatter imidlertid ikke andre kommunale veger eller Nye Veiers strekninger. Og da sams vegadministrasjon ble oppløst i forbindelse med kommune- og regionreformen i 2020, ble det også behov for tydeligere regelverk overfor fylkene.

Vegdirektoratet har foreslått en ny forskrift<sup>116</sup>, hjemlet i veglova §10. Forslaget regulerer ansvar og samarbeid for alle offentlige veger. Det gir også hjemler til å behandle personopplysninger, slik at vegmyndighetene lovlig kan behandle og utveksle rådata fra målestasjoner langs vegene, fram til anonymisering. Statens vegvesen får ansvar for å organisere et samarbeidsorgan som skal etablere nasjonale veiledninger og tekniske beskrivelser. Forslaget gir også hjemmel for å samarbeide om anskaffelse og kontroll av utstyr for trafikkdata og reisetider.

Data fra blant annet trafikantenes kjøretøy, bomstasjoner og trafikk- og kjøretøykontroll omfattes ikke av forslaget, siden dette ikke er hjemlet i veglova.

### 7.2 ITS-loven og ITS-direktivets forordninger

ITS-loven<sup>117</sup> skal sikre at intelligente transportsystemer innenfor vegtransport, og for grensesnitt mot andre transportformer, skal fungere koordinert og sammenhengende. Det gjør den ved å gi hjemmel til forskrifter som gjennomfører forordninger under EUs ITS-direktiv<sup>118</sup> i norsk rett. Foreløpig har fire slike forskrifter trådt i kraft:

Tabell 7-1 Sentrale forskrifter under ITS-loven (LOV-2015-12-11-101)

Forskrift nummer	Forskrift navn	ITS-forordning kortnavn
FOR-2015-12-16-1691	Forskrift om gjennomføring av Kommissjonsdelegert forordning (EU) nr. 885/2013 om utfylling av europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/40/EU med	(EU) 885/2013 SSPI

<sup>115</sup> [Forskrift om innhenting, kvalitetssikring og formidling av data knyttet til offentlig veg, trafikken m.m. \(vegdataforskriften\) \(lovdata.no\)](#)

<sup>116</sup> [Høring – forslag til ny forskrift om vegdata, trafikkinformasjon, trafikkberedskap og trafikkstyring \(vegvesen.no\)](#)

<sup>117</sup> [Lov om intelligente transportsystemer innenfor vegtransport m.m. \(ITS-loven\) \(lovdata.no\)](#)

<sup>118</sup> [Europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/40/EU – 2016/EØS/7/19 \(lovdata.no, pdf\)](#)

	hensyn til innføring av informasjonstjenester for sikker parkering av lastebiler og nyttekjøretøyer	
FOR-2015-12-16-1692	Forskrift om gjennomføring av Kommissjonsdelegert forordning (EU) nr. 886/2013 om utfylling av europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/40/EU med hensyn til data og framgangsmåter for vederlagsfri framskaffelse av et minimum av generell sikkerhetsrelevant trafikkinformasjon for brukerne, dersom dette er mulig	(EU) 886/2013 SRTI
FOR-2016-12-15-1600	Forskrift om tilgjengeliggjøring av sanntids veg- og trafikkinformasjonstjenester	(EU) 2015/962 RTTI
FOR-2021-03-19-987	Forskrift om multimodale reiseinformasjonstjenester	(EU) 2017/1926 MMTIS

ITS-direktivet gir ikke hjemmel til å kreve innsamling av data. Det foreligger imidlertid et forslag til revisjon fra EU-kommisjonen som skal gi slike hjemler for noen viktige datatyper. Forslaget inneholder både tidsfrister og utvidelser av det geografiske virkeområdet. Det foreligger også et forslag til revidert TEN-T regulering (se kapittel 7.3) som stiller krav om innsamling.

### 7.2.1 RTTI

Den gjeldende forordningen om tilgjengeliggjøring av trafikkinformasjonstjenester i sanntid på EU-plan<sup>119</sup> (RTTI – Real Time Traffic Information), stiller krav til vegmyndigheter (og vegoperatører) om deling av trafikkdata og dynamiske data om vegstatus (se Tabell 7-2). I Norge gjelder kravene om deling bare for det samlede (også oversatt til omfattende, *comprehensive*) transeuropeiske vegnettet (TEN-T, se kapittel 7.3) og andre motorveger. Forordningen forplikter heller ikke noen til å begynne å samle inn eller digitalisere data, den gjelder bare data som allerede finnes i maskinleselig format. Data skal deles i standardiserte formater og metadata skal gjøres tilgjengelig i et nasjonalt tilgangspunkt (NAP – National Access Point) som i Norge er [transportportal.no](https://transportportal.no).

Utover datakategoriene i Tabell 7-2, inneholder RTTI-forordningen også krav til deling av tilhørende «statiske data» om vegnettet. Disse er selvsagt relevante for fremkommeligheten, men det er først og fremst endringer i disse dataene som bør vurderes i en fremkommelighetsindikator.

Tabell 7-2 Datakategorier fra den gjeldende RTTI-forordningen (EU) 2015/962

Trafikkdata	Dynamiske data om veistatus
a) Trafikkmengde.	a) Veistengninger.
b) Hastighet.	b) Stengning av kjørefelter.
c) Stedsangivelse av kødannelse og av køens lengde.	c) Stengning av broer.
d) Reisetider.	d) Forbikjøringsforbud for tunge lastebiler.
e) Ventetider ved grenseoverganger til stater utenfor Den europeiske union.	e) Veiarbeid.
	f) Ulykker og hendelser.
	g) Dynamiske fartsgrenser.
	h) Kjøreretningen for reversible kjørefelt.
	i) Dårlig veitilstand.
	j) Midlertidige trafikkstyringstiltak.
	k) Variable veibruksavgifter og tilgjengelige betalingsmetoder.
	l) Tilgjengelige parkeringsområder.

<sup>119</sup> [Delegert kommissjonsforordning \(EU\) 2015/962 – 2022/EØS/23/38 \(lovdata.no, pdf\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/962/oj)

	m) Tilgjengelige leveringsområder.
	n) Kostnader ved parkering.
	o) Tilgjengelige ladestasjoner for elektriske kjøretøyer.
	p) Værforhold som påvirker veidekket og sikten

EU har vedtatt en revidert RTTI-forordning (EU) 2022/670<sup>120</sup>. Samferdselsdepartementets vurdering er at denne er EØS-relevant og akseptabel<sup>121</sup>, og Vegdirektoratet har foreslått å bytte ut henvisningen i FOR-2016-12-15-1600 til den nye forordningen. Den trer i kraft fra 1. januar 2025 og inneholder en overgangsperiode til 1. januar 2028. Etter dette skal alle beskrevne datatyper for alle offentlige veger deles via det nasjonale tilgangspunktet (NAP) dersom de finnes på maskinlesbart format. I overgangsperioden er kravene begrenset til data om hovedveger (*primary roads*) og spesielt viktige (*crucial*) datatyper for alle veger.

For fremkommelighetsindikatorer er det spesielt interessant at den nye RTTI-forordningen kan gi vegmyndighetene tilgang til kjøretøygenererte data på såkalte FRAND-betingelser (*Fair Reasonable and Non-Discriminating*). Det kommer også krav om deling av historiske data, og ikke bare sanntidsdata som i gjeldende forordning.

En oversikt over datatypene i gjeldende og ny RTTI-forordning er vist i Vedlegg C. Oversikten viser hvilke data som er klassifisert som viktige (*crucial*) og hvilke som er omfattet av overgangsperioden til 2028.

### 7.2.2 MMTIS

En tilsvarende forordning for multimodale reiseinformasjonstjenester (MMTIS – Multimodal Travel Information Services)<sup>122</sup>, omfatter data om kollektivtrafikk og andre delte transportmidler. Der er det krav til deling av statiske datatyper slik som ruteplaner o.l., med tidsfrister knyttet til tre tjenestenivåer (se Vedlegg D). I Norge har det i mange år vært krav i yrkestransportforskriften<sup>123</sup> om innlevering av rutedata fra kollektivtransport. For de dynamiske datatypene beskrevet i Tabell 7-3, er det opp til medlemslandene å beslutte hvilke datatyper som skal leveres når. I Norge er det krav om å levere inn dynamiske data i den grad disse finnes, og Entur får data fra de fleste av de store kollektivaktørene.

Det er startet en prosess med å revidere denne forordningen. Data om parkering vil i den forbindelse bli flyttet fra RTTI til MMTIS, mens data om energistasjoner er flyttet til revidert RTTI. I forslag til revidert forordning MMTIS er det forslag om at dynamiske data **skal** leveres. For enkelte datatyper vil dette kunne innebære store kostnader og det gjenstår å se hvordan forslaget blir behandlet videre.

Tabell 7-3 Dynamiske reise- og trafikkdata i MMTIS-forordningen (uoffisiell oversettelse)

Tjenestenivå 1		Tjenestenivå 2		Tjenestenivå 3
Passeringstider, reiseplaner og utfyllende opplysninger	i) Trafikkforstyrrelser (alle transporttyper).	a) Passeringstider, reiseplaner og utfyllende opplysninger (alle transporttyper)	i) Anslåtte avgangs- og ankomsttider.	Ruteplaner: Framtidige forventede reisetider i veinettet
	ii) Statusinformasjon i sanntid – forsinkelser, innstilte avganger, overvåking av garanterte		ii) Aktuelle reisetider i veinettet.	

<sup>120</sup> [Commission Delegated Regulation \(EU\) 2022/670 of 2 February 2022 \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/670/oj/20220202)

<sup>121</sup> [EØS posisjonsnotat om forordning \(EU\) 2022/670 - 23.08.2022 \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/eos_posisjonsnotat_om_forordning_eu_2022_670-23.08.2022/id1044444)

<sup>122</sup> [Delegert kommisjonsforordning \(EU\) 2017/1926 \(lovdata.no, pdf\)](https://lovdata.no/lovtal/2017/1926)

<sup>123</sup> [Forskrift om yrkestransport med motorvogn og fartøy \(yrkestransportforskriften\) \(lovdata.no\)](https://lovdata.no/lovtal/2017/1926)

	forbindelser (alle transporttyper).			
	iii) Status for tilgangspunktene <sup>124</sup> funksjoner (herunder dynamisk informasjon på perrongene, heiser og rulletrapper i drift, stengte inn- og utganger – alle ruteplanbaserte transporttyper).		iii) Stenging/omdirigering i sykkelnettet	
		b) Informasjonstjeneste	Offentlig tilgjengelige ladestasjoner for elektriske kjøretøyer og fyllestasjoner for CNG/LNG-, hydrogen-, bensin- og dieseldrevne kjøretøyer.	
		c) Kontroll av tilgjengelighet	i) Tilgjengelig bildeling, tilgjengelig sykkeldeling. ii) Tilgjengelige bilparkeringsplasser (på og utenfor gate), parkeringstakster, bompengetakster	

### 7.2.3 SRTI og sikkerhetsrelaterte data

Forordning (EU) 886/2013 (SRTI – Safety Related Traffic Information)<sup>125</sup> skal sikre kompatibilitet, samvirkningsevne og kontinuitet for tjenester som leverer trafiksikkerhetsinformasjon. Dette omfatter informasjonstjenester om en eller flere av disse kategoriene, som alle vil påvirke fremkommeligheten på ulike måter:

- a) midlertidig glatt veibane,
- b) dyr, mennesker, hindringer eller gjenstander i veibanen,
- c) usikret ulykkesområde,
- d) kortvarig veiarbeid,
- e) nedsatt sikt,
- f) kjøretøy i feil kjøreretning,
- g) uskiltet blokkering av vei,
- h) ekstraordinære værforhold.

Disse kategoriene er også grunnlaget for et offentlig-privat samarbeid «Data for Road Safety (DFRS)» mellom kjøretøyprodusenter, leverandører av trafikkinformasjonstjenester og offentlige myndigheter for å øke trafiksikkerheten gjennom å dele data fra kjøretøy med hverandre<sup>126</sup>.

I Norge deler Statens vegvesen SRTI-data fra vegtrafikksentralene (VTS) gjennom sin Datex-tjeneste.

### 7.2.4 NAPCORE

«National Access Point Coordination Organisation for Europe (NAPCORE)<sup>127</sup>» er et EU-prosjekt som løper ut 2024 og har som mål å opprette en langsiktig og fremtidsrettet organisering og harmonisering av de mange nasjonale tilgangspunktene for data om veg og trafikk (NAP) under ITS-direktivet. Bakgrunnen er at de ulike NAPene er ganske forskjellige, og at dataformater og standarder som brukes varierer i Europa. Alle EU-land pluss Norge, Sveits og Storbritannia deltar i NAPCORE.

<sup>124</sup> Med «tilgangspunkter» menes her stasjoner, kollektivterminaler, stoppesteder o.l. der man går av eller på et transportmiddel, og ikke det nasjonale tilgangspunktet for transportdata (NAP)

<sup>125</sup> [Delegert kommisjonsforordning \(EU\) nr. 886/2013 \(lovdata.no, pdf\)](#)

<sup>126</sup> [Safety Related Traffic Information Ecosystem: Data for Road Safety \(dataforroadsafety.eu\)](#)

<sup>127</sup> [NAPCORE - The world's largest cooperation of mobility data platforms \(napcore.eu\)](#)







Figur 7-1 TEN-T utvidelse til Norge og Island. Fra (EU) 1315/2013, Annex III. Interaktive kart finnes i TENtec-portalen<sup>131</sup>.

Kommisjonen offentliggjorde et forslag til revidert TEN-T regulering i desember 2021<sup>132</sup>. Forslaget er fortsatt under forhandling i EUs organer per desember 2022<sup>133</sup>. Den reviderte reguleringen skal bidra til å oppfylle strategien for smart og bærekraftig mobilitet (se kapittel 3.1) og inneholder blant annet krav til deteksjon av sikkerhetsrelatert trafikkinformasjon i henhold til SRTI-forordningen (se kapittel 7.2.3), med tidsfrist i 2025 for kjernenettet.

Forslaget inneholder også krav til integrering av byknutepunkter (urban nodes). Kravene gjelder for regionsentre og byer med 100.000 innbyggere eller mer. Disse får krav om en SUMP (se kapittel 3.3) og om å rapportere mobilitetsindikatorer i henhold til detaljerte krav som vil bli nærmere bestemt i en «implementing act». Det er naturlig å forvente at SUMI som beskrevet i kapittel 3.3 vil være et utgangspunkt. En foreløpig vurdering i Samferdselsdepartementets EØS-faktanotat om EUs bymobilitetsstrategi (The New EU Urban Mobility Framework)<sup>134</sup>, er at kravene knyttet til byknutepunkter kun vil bli rettet mot EU-landene, og ikke Norge. Det innebærer et nasjonalt handlingsrom til å innføre egne krav.

<sup>131</sup> [TENtec Interactive Map Viewer \(europa.eu\)](https://ten-tec.eu/)

<sup>132</sup> [Retningslinjer for videreutvikling av det transeuropeiske transportnettverket \(2021-forslag\) \(europolov.no\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021R1315)

<sup>133</sup> [Legislative Train Schedule - Revision of the TEN-T regulation \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021R1315)

<sup>134</sup> [Ny EU-strategi for bymobilitet \(europolov.no\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021R1315)

## 7.4 EUs datastrategi

Sammen med strategien for smart og bærekraftig mobilitet (se kapittel 3.1), setter EUs tverrsektorielle datastrategi fra februar 2020<sup>135</sup> også noe av retningen for arbeidet med transportdata i Europa.

Datastrategien varsler nye reguleringer som er ment å gjøre Europa til herre i eget hus når det gjelder datahåndtering generelt. Visjonen er å etablere et felles marked for data og i dette inngår blant annet et felles europeisk datarom for mobilitet (European Mobility Data Space - EMDS). Kommisjonen har varslet et dokument som beskriver EMDS nærmere i 2023<sup>136</sup>.

Et felles regulatorisk rammeverk for slike felles europeiske datarom beskrives i datastyringsforordningen (Data Governance Act - DGA<sup>137</sup>) som ble vedtatt av EU i mai 2022 og trer i kraft i EU i september 2023. Forordningen etablerer et regelverk for frivillig datadeling i privat sektor. Den regulerer også viderebruk av beskyttede data som innehas av offentlige organer. Forholdet til personvernforordningen (GDPR), åpne data-direktivet (ODD) og sektorspesifikk regulering som ITS-direktivet beskrives.

Det andre store lovgivingsinitiativet i oppfølgingen av datastrategien, er forslag til en dataforordning (Data Act<sup>138</sup>) som ble lagt fram av Kommisjonen i februar 2022. Denne forordningen skal blant annet fjerne hindre for tilgang til data som kommer fra bruk av oppkoblede produkter. Brukere skal ha tilgang til sine egne data gratis, uten forsinkelse og i sanntid der det er aktuelt. De foreslås også rett til å dele disse dataene med tredjepartsaktører. Forordningen kan gi offentlige myndigheter tilgang til data fra privat sektor dersom det er nødvendig for å gjennomføre et rettslig mandat og dataene ikke er tilgjengelig på annen måte.

Datastrategien skal suppleres med sektorspesifikke initiativ som skal klargjøre reglene for datadeling i enkeltsektorer. Kommisjonen har planlagt et sektorspesifikt lovforslag for tilgang til data fra biler i løpet av andre kvartal 2023<sup>139</sup>. Bildeling og mobilitetstjenester er nevnt som eksempler på bruk av slike data.

Åpne data-direktivet (ODD)<sup>140</sup> ble innlemmet i EØS-avtalen i juni 2022. Det har blant annet som formål å øke tilgjengeligheten til offentlig finansierte data i transportsektoren. Offentlige organer pålegges å gjøre dynamiske data (sanntidsdata) tilgjengelig umiddelbart etter innsamling, via applikasjonsprogrammeringsgrensesnitt (API) og som massenedlasting. Datasett definert til å være av høy verdi, blant annet under temaet mobilitet, skal være gratis tilgjengelig, med noen unntak.

Kommisjonen publiserte en forordning om datasett med høy verdi (High Value Datasets - HVD)<sup>141</sup> i januar 2023. Der fremgår det at det er transportnett som beskrevet i vedlegg I til INSPIRE-direktivet<sup>142</sup> som anses å ha høy verdi og omfattes av spesielle krav til deling. Dette omfatter

---

<sup>135</sup> [Europeisk datastrategi \(europalov.no\)](https://europa.eu/european-council/en/eu-data-strategy)

<sup>136</sup> [Transport data – creating a common European mobility data space \(communication\) \(europa.eu\)](https://europa.eu/european-council/en/transport-data-creating-a-common-european-mobility-data-space-communication)

<sup>137</sup> (EU) 2022/868 [Datastyringsforordningen \(DGA\) \(europalov.no\)](https://europa.eu/european-council/en/data-governance-act)

<sup>138</sup> [Dataforordningen \(Data Act\) \(europalov.no\)](https://europa.eu/european-council/en/data-act)

<sup>139</sup> [Access to vehicle data, functions and resources \(europa.eu\)](https://europa.eu/european-council/en/access-to-vehicle-data-functions-and-resources)

<sup>140</sup> (EU) 2019/1024 [Åpne datadirektivet om åpne data og viderebruk og gjenbruk av informasjon fra offentlige organer \(europalov.no\)](https://europa.eu/european-council/en/open-data-directive)

<sup>141</sup> (EU) 2023/138 [Gjennomføringsbestemmelser om datasett med høy verdi \(europalov.no\)](https://europa.eu/european-council/en/high-value-datasets)

<sup>142</sup> 2007/2/EF [om opprettelse av en infrastruktur for geografisk informasjon i Det europeiske fellesskap \(INSPIRE\) \(lovdata.no, pdf\)](https://europa.eu/european-council/en/inspire)

infrastruktur for veg-, jernbane-, luft- og sjøtransportnett og forbindelser mellom ulike nett, men ikke dynamiske data for disse nettene.

## 8. Konklusjon

Fremkommelighet kan sies å være en grunnleggende funksjon for ethvert transportsystem. Måling av fremkommelighet er derfor sentralt for datadrevne transportvirksomheter. Spesielt for vegnettet gjelder dette Statens vegvesen og andre som har roller innen vegtransporten.

Denne rapporten viser at fremkommelighet for vegtransporten er et meget omfattende begrep. Fremkommelighet blir i Norge og andre land målt og rapportert, men omfanget er varierende. Metoden for å måle fremkommelighet er å observere reisetider og deretter aggregere ulik statistikk ut fra disse reisetidene. Det er varierende praksis både for hvor, når og for hvem eller hva man observerer reisetider og for hvordan statistikken aggregeres.

Den mest systematiske bruken av fremkommelighetsindikatorer i Norge, har vi funnet i og rundt Oslo. Oslopakke 3 rapporterer fremkommelighet jevnlig, og Statens vegvesen bruker reisetidsmålinger for å evaluere tiltak som påvirker fremkommeligheten.

Nye Veier har også brukt reisetidsmålinger systematisk på sine strekninger.

Noen kollektivselskaper måler fremkommelighet systematisk. For busser i rutetrafikk er utgangspunktet typisk kjøretid mellom holdeplasser og oppholdstid på holdeplasser.

Det finnes mange indikatorer som er tilknyttet fremkommelighetsbegrepet, men som ikke direkte måler fremkommelighet som et resultat eller virkning. Eksempler på dette er antall kilometer med ny veg eller antall tiltak for forbedret fremkommelighet langs vegene. Indikatorer som brukes i strategisk planlegging er spesielt viktige. Det er stort sett forventede reisetidsendringer i forbindelse med åpning av nye vegstrekninger som blir offentliggjort som måltall for fremkommelighet. Det er ikke mulig å måle noe som bare finnes i fremtiden, så forventede reisetidsendringer blir vanligvis beregnet med modeller som tar utgangspunkt i vegutforming og forventet trafikkvolum.

Indikatorer kan også måle forutsigbarhet, men vi har ikke funnet bruk av indikatorer for forutsigbar fremkommelighet i Norge. I litteraturen ser bufferindeks ut til å være velkjent i andre land. Forutsigbarhet håndteres ikke i de norske nytte-kostnadsvurderingene og de underliggende transportmodellene.

Nytten av å ha en fremkommelighetsindikator lar seg vanskelig tallfeste med de samfunnsøkonomiske beregningene som er vanlige i transportsektoren. Dermed blir det vanskelig å sammenligne kostnader for å fremskaffe slike indikatorer med alternativ ressursbruk.

For at en fremkommelighetsindikator skal ha verdi, er det essensielt at den er dokumentert godt, med alle nødvendige detaljer slik at den kan gjenskapes.

Oppgaven med å kartlegge indikatorer har vært mer omfattende enn forventet. Vi har fått en god oversikt, men har ikke vurdert enkeltindikatorer i henhold til SSBs taksonomi slik det opprinnelige ønsket var. Vi har omtalt de viktige sammenhengene mellom fremkommelighet og bærekraft, men ikke analysert dem på en strukturert måte. Og vi har heller ikke fått kartlagt fremkommelighet for kollektivtrafikk eller aktiv mobilitet tilstrekkelig grundig.

## 9. Anbefalinger

For å bidra til demokratisk innsyn samt tilstrekkelig forpliktelse og kvalitet, anbefaler vi at det etableres et område på publikumssidene til Statens vegvesen der det legges ut offisiell informasjon om fremkommelighetsindikatorer for det norske offentlige vegnettet. I første omgang bør det legges ut indikator for riksveger. Det bør være en langsiktig målsetning å etablere nasjonale indikatorer som kan brukes på alle offentlige veger og som tilfredstiller dokumentasjonskrav til offisiell statistikk.

Den offisielle informasjonen bør inneholde

- sentrale figurer som viser historisk utvikling,
- tilgang til eksport av tall og data, via manuell spesifisering og API,
- dokumentasjon av datakilder, beregningsdetaljer, datakvalitet og endringer.

Virksomhetsindikatorer for fremkommelighet i Statens vegvesen kan utvikles med dette perspektivet.

Nasjonale indikatorer bør vurderes tatt med i NTP-arbeid.

Det bør utarbeides veiledninger for hvordan man identifiserer og kvantifiserer ulike fremkommelighetsproblemer på vegnettet og for hvordan man systematisk følger opp disse. Dette omfatter å etablere kriterier for når og hvordan man måler fremkommelighet. Veiledningene bør utarbeides i samarbeidet som etableres under den nye vegdataforskriften, beskrevet i kapittel 7.1. De bør inkludere valg av datakilder og instrumentering, samt koordinering av fagmiljøer og organisering av verdikjeder for datainnsamling og bruk.

Statens vegvesen bør fortsette med utprøving og bruk av nye datakilder som GNSS/GPS-posisjonsdata og data fra teleoperatører for å registrere reisetider. Det må vurderes hvilke krav som må stilles til kjent kvalitet og fremtidig kontinuitet for slike data i en offisiell indikator. Dersom vurderingene tilsier det, bør slike data anskaffes for offisiell bruk.

Det bør gjøres en nærmere vurdering av fremtiden for AutoPASS Reisetider. Systemet kan videreutvikles fra å primært være et sanntidssystem for trafikkstyring og trafikkinformasjon, til å ivareta indikatorformål bedre. Dette innebærer systematisk kvalitetskontroll og forbedring av algoritmene for historiske data der man for eksempel tar vare på rådata og gjør aggregering avhengig av observert trafikkmengde på strekningene. Det bør i såfall utvikles en oppdatert spesifisering for måleutstyr og gjøres en gjennomgang av hvilke målestrekninger som er ønskelig å ha med. Prinsippet kan være å opprettholde og bygge ut AutoPASS-løsningen der denne er fordelaktig med tanke på både sanntidsanvendelser og bruk av historiske data.

Det bør etableres prosesser som oppdager og håndterer avvik og gradvis hever kvaliteten og nytten for alle datakildene som brukes. I dette inngår åpenhet, dokumentasjon og opplæring av brukere. Dette må være en kontinuerlig innsats fra år til år, og ikke bare investeringer i forbindelse med endringsprosjekter. Ressursbruken må imidlertid stå i forhold til nytten av dataene og indikatorene som fremskaffes. Hvordan man bør gjøre nytte-kostnadsvurdering av fremkommelighetsindikatorer er et tema for videre utredning.

Det bør gjøres praktiske forsøk med sammenstilling av data fra kollektivtrafikk og andre fremkommelighetsdata, for eksempel med mål om å beregne SUMI-indikatoren «Congestion and delays», omtalt i kapittel 3.3. Dette kan gjøres i samarbeid med Entur og/eller aktuelle kollektivselskaper, kanskje innenfor rammen av et tverrsektorielt datasamarbeid. Dersom denne indikatoren viser seg å kunne ha tilstrekkelig kvalitet, bør den vurderes i forbindelse med NTP og

Statens avtaler med byområdene. Generelt bør det vurderes om Norge bør stille krav om rapportering fra byene tilsvarende det som gjøres for urbane noder i det transeuropeiske transportnettverket (TEN-T).

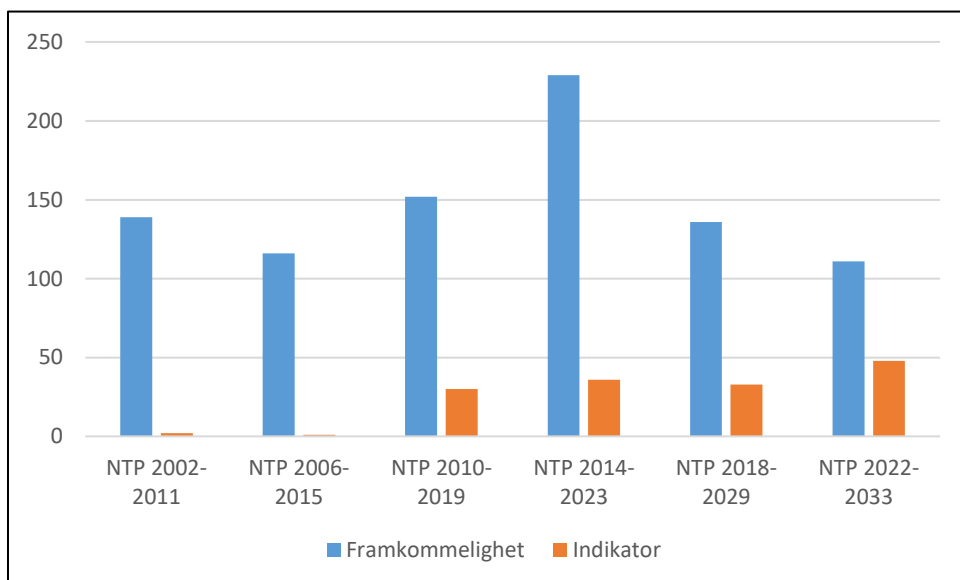
Når man har etablert grunnleggende fremkommelighetsindikatorer, vil det være nyttig å verdiøke disse med måling eller beregning av forutsigbarhet, slik det for eksempel kan gjøres med en bufferindeks. Hvordan dette videre kan kobles mot samfunnsøkonomiske nyttekostberegninger, er et forskningstema.

Generelt bør man i arbeidet med problemstillingene over, lære av hvordan mye av dette allerede er gjort i andre land og samarbeide med noen av dem om beste praksis. De nærmeste her vil være nabolandene Sverige og Danmark. Vi bør søke å utnytte eksisterende samarbeidsarenaer hvis mulig.

Som en avsluttende bemerkning er det viktig å ta inn over seg at det kan være vanskelig å måle det vi virkelig ønsker å oppnå. Det er enklere å bare jobbe mot det som er enkelt å måle. Hvis det er et bærekraftig transportsystem vi ønsker å oppnå, så må vi måle bærekraftig fremkommelighet, selv om dette ikke er enkelt eller veldefinert ennå.

## Vedlegg A Om fremkommelighet og indikatorer i de enkelte NTPene

Figur A-1 viser antall forekomster av ordene «fremkommelighet»<sup>143</sup> og «indikator» i de NTPene som hittil er utgitt. «Fremkommelighet» ble spesielt mye brukt i NTP 2014-2023, mens «indikator» har kommet gradvis mer i bruk fra og med NTP 2010-2019.



Figur A-1 Antall treff på «fremkommelighet» og «indikator» i Nasjonal transportplan

**NTP 2002-2011**<sup>144</sup> beskriver og analyserer en egen strategisk «innretning for fremkommelighet» opp mot tilsvarende innretninger for trafikksikkerhet, distriktspolitiske mål og miljøhensyn. Utover pengebeløpene for kost/nytte, beskrives to spesifikke indikatorer for tilgjengelighet. Disse er vist i Tabell A-1. Utover disse to er antall kilometer gang- og sykkelveg også omtalt under virkninger av anbefalt strategi.

Tabell A-1 Spesifikke indikatorer for tilgjengelighet i NTP 2002-2011 (utdrag fra Tabell 1.2 der: Virkninger av anbefalt strategi. Sentrale måleparametre.)

	Status 2002	Status 2012 uten nye tiltak	Status 2012 anbefalt strategi
Antall personer utenfor et pendlingsomland tilsvarende 45 min reisetid til tettsteder med 2000 innbyggere (kun for veg)	230 700	230 700	225 800
Antall personer med mer enn 90 min. reisetid til regionsenter (kun for veg)	688 800	688 800	655 000

I kapitlet om oppfølging av foregående plan, er mål om fast dekke på alle riksveger, åpningstid for riksvegferjesamband, antall kilometer riksveg med tillatt aksellast under 10 tonn og antall rasutsatte strekninger omtalt under overskriften «Fremkommelighet».

<sup>143</sup> Alle NTPene bruker denne skrivemåten. I denne rapporten bruker vi «fremkommelighet» når det ikke er direkte sitat.

<sup>144</sup> [St.meld. nr. 46 \(1999-2000\) Nasjonal transportplan 2002-2011. Samferdselsdepartementet, september 2000 \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)

Kapitlet om effektive nasjonale korridorer definerer åtte transportkorridorer, med Oslo som knutepunkt for fem av disse. Det fremheves at *Framkommeligheten i korridorene må ha en høy grad av forutsigbarhet*. To av tiltakene for å møte hovedutfordringer i transportkorridorene er å *fjerne flaskehals* og *bedre kapasitetsutnyttelse*, og disse utfordringene beskrives overordnet geografisk og kvalitativt i et eget delkapittel. I den nærmere omtalen av investeringene på de enkelte korridorene, beskrives virkninger på kjøretid med tog Oslo – Stockholm og antall reisende på Bergensbanen. For investeringer i storbyene gjengis tall for redusert vekst i biltrafikk med Oslopakke 2. For Nord-Jæren nevnes frekvens på lokaltog og for banestrekningen Barkåker-Tønsberg nevnes kjøretid Oslo-Tønsberg. Ellers er det kvalitativ omtale av virkninger. Mange av prosjektene har som virkning at fremkommeligheten skal bedres, fremstilt som *Reduksjon i samfunnets transportkostnader*, uttrykt i kroner.

I kapitlet om transportpolitikk for de større byområdene, refereres det til tall om transportmiddelfordeling fra Reisevaneundersøkelsen, vegtrafikkarbeid i kjøretøykilometer, kvalitet på kollektivtilbud (avstand til holdeplass og avganger per time), antall reiser for trikk, buss og T-bane, samt tettstedsareal. Under virkemidler for økt fremkommelighet og redusert transportomfang, diskuteres utbygging, vegprising og parkeringsregulering spesielt.

I **NTP 2006-2015**<sup>145</sup> er ett av fire hovedmål *Bedre framkommelighet i og mellom regioner, for å fremme utvikling av levedyktige distrikter, vekstkraftige bo- og arbeidsmarked og dekke næringslivets transportbehov*. I sammendraget fremheves utbyggingsbehov på det høytrafikkerte vegnettet og bredde, bæreevne og trafiksikkerhet på mer lavtrafikkerte strekninger. Under virkninger nevnes det at fremkommelighet for næringslivets transport er særlig vektlagt, og dette presenteres som tall for reduksjon av samfunnets transportkostnader.

I kapitlet om grunnlaget for meldingsarbeidet, sies det at Samferdselsdepartementet vil ta initiativ til en mer systematisk bruk av etterundersøkelser av måloppnåelse i større utbyggingsprosjekter. Fremkommelighet nevnes som en virkning som kan måles direkte, i likhet med trafikkmengder, ulykker og miljøforhold, og i motsetning til ulike former for regionale effekter som ikke kan måles direkte. Det nevnes at et system for å få fram og analysere kunnskap om de realiserte virkningene av investeringspolitikken, må være sammenlignbart på tvers av sektorer.

Ny standard for ferjedriften, som er beskrevet i kapitlet om kjøp av riksvegferjetjenester, inneholder konkrete tall for frekvens, tidsperiode for faste avgangstider, åpningstid, maks. ventetid og kapasitet i form av prosent gjenstående biler. Tallene er knyttet til standardklasser for stamveger og øvrige riksveger.

I kapitlet om transportkorridorer vises det beregnede reduksjoner i samfunnets transportkostnader og reduksjon i bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet for de ulike prosjektene som er omtalt. Det nevnes også utvidelser av antall kjørefelt, strekningslengder i kilometer og årsdøgntrafikk for noen av vegprosjektene. For en ny jernbanetrasé i Vestfold oppgis kjøretidsbesparelse i minutter, mens en ny godsterminal på Sørlandsbanen oppgis å ville redusere terminaltiden med om lag 2 timer pr. avgang. For Stad skipstunnel vises det til hvilke fysiske dimensjoner av fartøy som kan benyttes.

De seks storbyregionene Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand og Tromsø omhandles i kapitlet om effektiv og miljøvennlig transport i byer. Under utviklingstrekk for fremkommelighet nevnes det at på enkelte av innfartsårene er forsinkelsene store og forutsigbarheten lav ved at

---

<sup>145</sup> [St.meld. nr. 024 \(2003-2004\) Nasjonal transportplan 2006-2015. Samferdselsdepartementet, mars 2004 \(regjeringen.no\)](#)



forsinkelsene varierer fra dag til dag. Kjø i rushperiodene og konsekvensene av dette er størst i Oslo-regionen. Det er også problemer knyttet til fremkommelighet for kollektivtransport på hovedvegnettet, og det nevnes at Samferdselsdepartementet har gitt Statens vegvesen et overordnet ansvar for å følge opp en fremkommelighetsplan som har som arbeidsmål en 20 prosent økning av farten for buss og trikk i Oslo innen 2005. Under delkapitlet om samordnet areal- og transportpolitikk nevnes prosentandel av arbeidstakere som har gratis parkering på arbeidstedet.

I kapitlet om virkninger, sies det direkte at bedre fremkommelighet måles ved hjelp av tre ulike parametre:

- Endringer i samfunnets transportkostnader
- Endringer i bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet
- Endringer i samfunnets transportkostnader for distriktene (kun veg)

Samfunnets transportkostnader sies å omfatte nåverdien av tidskostnader, kjøretøykostnader, ferjekostnader og nytte av nyskapt trafikk.

I **NTP 2010-2019**<sup>146</sup> er ett av fire hovedmål *Bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret*. Bedringer i fremkommeligheten kan uttrykkes gjennom reduksjonen i transportkostnadene. Under dette hovedmålet ble det definert fem etappemål og totalt 14 indikatorer. Indikatorene for veg er vist i Tabell A-2.

Tabell A-2 Etappemål og indikatorer for framkommelighet på veg i NTP 2010-2019

Etappemål	Indikatorer for veg
M1: Transporttilbudet og påliteligheten i transportsystemet skal bedres i perioden	F1.6: Antall timer de viktigste vegrutene for godstransport er stengt
F2: Reisetider i og mellom regioner skal reduseres i perioden	F2.1: Reisetid på utvalgte ruter på riksvegnettet. (16 utvalgte ruter er definert, med dagens reisetid og planlagte reduksjoner i minutter)
F3: Rushtidsforsinkelsene for næringsliv og kollektivtransport i de fire største byområdene skal reduseres i perioden	F3.1 Forsinkelse for biltrafikken og lastebiltrafikken i rushtiden F3.2 Hastighet for kollektivtransport på veg i rushtiden (kun reisetid med tog er vist, for fire strekninger knyttet til indikator F2.2)
F4: Fremkommeligheten for gående og syklende skal økes i perioden	F4.1 Antall km sammenhengende hovednett for sykkel i utvalgte byer og tettsteder F4.2 Antall km tilrettelagt for gående og syklende totalt
F5: Avstandskostnader mellom regioner skal reduseres i perioden	F5.1 Transportkostnader for en gjennomsnittlig tungtransport på utvalgte ruter på riksvegnettet (11 utvalgte ruter er vist, med status for kostnader i kroner, for 2010 og endring med NTP 2010-2019)

I sammendraget nevnes reduksjoner i reisetidene med rundt 30-35 minutter på E6/E136 Oslo-Ålesund, E39 Bergen-Ålesund, rv 80/E6/E8 Bodø-Tromsø og E6 Oslo-Trondheim. Den samlede

<sup>146</sup> [St.meld. nr. 16 \(2008-2009\) Nasjonal transportplan 2010-2019. Samferdselsdepartementet, mars 2009 \(regjeringen.no\)](#)

reisetiden på kyststamvegen E39 Stavanger-Trondheim blir redusert med om lag 60 minutter. Fremkommeligheten på E16 Oslo-Bergen vil bli bedre ved at Filefjell blir utviklet til tilnærmet vinteråpen veg. De foreslåtte investeringstiltakene på riksvegnettet vil redusere reisetidene mellom regionene med om lag 10-35 minutter.

Videre nevner sammendraget at punktligheten for tog vil øke fra 87 til 90 prosent og at forsinkelsestiden vil bli om lag halvert fra nivået på 10 600 timer. De foreslåtte prosjektene for å utvikle infrastrukturen på jernbanen gir en samlet innsparing på om lag 3,5 mill. reisetidstimer og 450 000 timer i spart ventetid.

Et hovedelement i kollektivstrategien er å fastsette mål for fremkommelighet for kollektivtransport i de 13 byområdene som samarbeider i «Framtidens byer».

Det blir bygd om lag 500 km nye gang- og sykkelanlegg og målet er at sykkelandelen skal økes fra 4-5 prosent til 8 prosent i planperioden. Investeringssinnsatsen i vegsektoren oppgis ellers å føre til oppgitte kilometerantall med forbedringer som bedrer fremkommeligheten, slik som gul midtstripe, firefeltsveg, rassikring og kollektivfelt.

I kapitlet om mål og hovedprioriteringer sies det at målstrukturen skal være førende for transportetatens handlingsprogrammer og årlige budsjetter. Oppfølgingen i budsjettene skal skje ved å følge utviklingen i utvalgte indikatorer i forhold til status ved inngangen til planperioden og vil være et ledd i styringen av den overordnede nasjonale transportpolitikken. Oppfølging gjennom mål- og resultatstyring skisseres med eksempler for Jernbaneverket og Kystverket. Under indikator 5.1 sies det at det er en utfordring å operasjonalisere begrepet avstandskostnader. For å måle utviklingen i avstandskostnadene har Statens vegvesen utarbeidet en indikator som viser kostnader knyttet til tidsbruk, forbruk av diesel og andre kjørekostnader, bompenger og ferjebilletter for en tung bil (totalvekt over 3,5 tonn). Verdien av økt forutsigbarhet og tilgjengelighet er ikke tatt med.

Et eget kapittel handler om fremkommelighet og konkurransekraft. Under effektivisering av næringstransporten på veg, finner vi der indikatorer som viser timer vinterstengt for fjelloverganger og timer stengt på grunn av ras. Det diskuteres hvordan flaskehals for fremkommelighet – blant annet i form av planlagte vegstengninger, gjentagne stengninger/oversittinger og uforutsette hendelser – påfører næringslivet og samfunnet merkostnader på ulike måter. Rushtidsforsinkelser har vært målt med regelmessige kjøretidsregistreringer i de største byområdene, med gjennomsnittsforsinkelser som vist i Tabell A-3.

Tabell A-3 Gjennomsnittlige forsinkelser for et representativt utvalg kjøreruter i de fire største byene (Tabell 7.3 i NTP 2010-2019)

Byområde	Gjennomsnittlig forsinkelse morgen (min)	Gjennomsnittlig fart morgen (km/t)	Gjennomsnittlig forsinkelse ettermiddag (min)	Gjennomsnittlig fart ettermiddag (km/t)
Oslo	14	34	10	38
Stavanger	11	29	10	32
Trondheim	7	29	8	26
Bergen	8	35	6	35

I kapitlet om regional utvikling vises en inndeling av kommuner etter reisetid til et landsdelssenter (Tromsø, Bodø, Trondheim, Bergen, Stavanger, Kristiansand eller Oslo), der hensikten er et møte fra klokken 10 til 16.

I kapitlet om transportpolitikk i byområdene omtales en bydatamodell fra TØI rapport 955/2008 som inneholder et sett med indikatorer for et «typisk norsk byområde». Den viser blant annet at et enkelttiltak med 50% økning i fremkommelighet for kollektivtransporten er nødvendig for å gi en økning i kollektivandelen med ett prosentpoeng.

I **NTP 2014-2023**<sup>147</sup> var hovedmålet om fremkommelighet fra NTP 2010-2019 beholdt, med seks underliggende etappemål og 18 tilhørende indikatorer, hvorav sju er knyttet til vegtransport. Det sies at indikatorene har til formål å belyse hvor langt vi kan komme i retning av å nå målene i tiårsperioden.

Tabell A-4 Indikatorer for fremkommelighet på veg i NTP 2014-2023

Etappemål	Indikatorer for veg
Reisetider i og mellom landsdeler skal reduseres	Reisetider på utvalgte strekninger på riksvegnettet (15 strekninger vist, med reisetid 2014 og reisetidsgevinster i minutter 1.1.2024)
Avstandskostnader mellom regioner skal reduseres	Transportkostnader for en gjennomsnittlig tungtransport på utvalgte strekninger på riksvegnettet (11 strekninger vist, med transportkostnader i kroner for 2014 og endring 2014-2023)
Påliteligheten i transportsystemet skal bedres	Antall timer de viktigste vegrutene for godstransporten er stengt
Transporttilbudet skal bedres	(ingen indikatorer for vegtransport)
Rushtidsforsinkelser for kollektivtransport i de fire største byområdene skal reduseres	Hastighet for kollektivtransport på veg i rushtiden Antall km kollektivfelt på riksvegnettet
Fremkommeligheten for gående og syklende skal bedres	Antall km tilrettelagt for gående og syklende i byer og tettsteder (mål om nye 240 km i planperioden) Antall km tilrettelagt for gående og syklende Totalt (mål om nye 750 km på riksvegnettet)

I innledningen sies det at hovedutfordringen i spredtbygde områder er å tilby gode og pålitelige transportløsninger, mens utfordringen i de store byområdene er knyttet til å sikre tilstrekkelig fremkommelighet og bidra til et bedre bymiljø.

Under virkninger og måloppnåelse for hovedprioriteringer, sies det at reisetiden på strekningene E6/E136 Oslo – Ålesund og E6 Bodø – Tromsø reduseres med rundt 30 minutter. Også strekningene E39 Stavanger– Bergen, E6 Tromsø – Alta og E6 Oslo– Trondheim vil få betydelige reisetidsforbedringer. Det oppgis tall for kilometer med riksveg som åpnes for trafikk, to- og trefelts riksveger som får midtrekkverk, gul midtlinje og tilrettelegging for gående og syklende på riksvegnettet.

Under oppfølging av målene om bedre fremkommelighet fra NTP 2010-2019, sies det at de største reisetidsgevinstene på riksvegnettet i perioden 2010 – 2013 er oppnådd på E6 på strekningen mellom Trondheim og Alta og på strekningen E39 Bergen-Ålesund. Reisetidsgevinstene på de enkelte rutene

<sup>147</sup> [Meld. St. 26 \(2012-2013\) Nasjonal transportplan 2014-2023, Samferdselsdepartementet, april 2013 \(regjeringen.no\)](#)

har vært opp mot 15 minutter. Det tilrettelegges i alt 167 km for gående og syklende i perioden 2010 – 2013.

Under metodeutvikling og bruk av samfunnsøkonomiske analyser, nevnes det at det for de regionale persontransportmodellene er viktig å kunne modellere effekter av kø. Dette er særlig viktig ved analyser av større prosjekt og pakker i by.

I kapittel 4 om et fremtidsrettet transportsystem, sies det at Statens vegvesen har beregnet at ferjefri E39 vil redusere reisetiden med rundt 7 timer, fra dagens rundt 20 timer. Trafikantene kan få redusert sine tids- og kjørekostnader med 4 – 6 mrd. kr per år. Under prioriteringer for fremkommelighet mellom landsdeler og regional utvikling, sies det at regjeringen særlig vil prioritere forbindelsene E6, E10, E16, E18, E39 og E134.

I avsnittet om etappemålet for russtidsforsinkelser, sies det at tall i ettermiddagsrushet for utvalgte stamruter for den lokale kollektivtransporten i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger/Sandnes i 2011 viser hastigheter på rundt 25 km i timen.

I kapitlet om byområdene – styrket innsats for kollektivtransport, syklist og fotgjengere – er et eget delkapittel viet dokumentasjon av resultater – indikatorer – knyttet til helhetlige bymiljøavtaler. For å nå målet om at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange, er det viktig å skille mellom økt kollektivtrafikk på bekostning av biltrafikken, økt kollektivtrafikk på bekostning av sykkel/gange og økt kollektivtrafikk isolert sett. Det er blant annet ønskelig å videreutvikle kollektivstatistikken som utarbeides av Statistisk sentralbyrå og å utvikle sammenliknbare reisevanedata for de fire største byområdene. Statens vegvesen vil arbeide videre med et felles indikatorsett for byområdene. For Oslo-området legger Departementet til grunn at Styringsgruppen for Oslopakke 3 arbeider kontinuerlig med å videreutvikle mål- og resultatsystemet ytterligere. Det er et formål å forbedre metodikk og kvaliteten på indikatorene for enda bedre å kunne følge opp resultatene av Oslopakke 3.

Under investeringsprogrammet for transportnettet – prioriteringer i korridorene – måles fortsatt fremkommelighet på samme overordnede måte som i NTP 2006-2015, der kortere reisetider inngår som en viktig komponent:

- Endringer i samfunnets transportkostnader
- Endringer i bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet
- Endringer i samfunnets transportkostnader for distriktene

I NTP 2018-2029<sup>148</sup> var *Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet* ett av de tre hovedmålene, med fem underliggende etappemål og til sammen 21 tilhørende indikatorer. Det sies eksplisitt at framkommelighet er transportsystemets primære funksjon.

Tabell A-5 Indikatorer for framkommelighet på veg i NTP 2018-2029

Etappemål	Indikatorer for veg
Transportsystemet skal bli mer robust og pålitelig	Stengt riksveg Redusert framkommelighet på riksveg
Kortere reisetider og tilstrekkelig kapasitet	Reisetider på riksvegnettet Andel sykkelreiser
Persontransportveksten i byområdene skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange	Endring i trafikkarbeidet med personbil for byområdet

<sup>148</sup> [Meld. St. 33 \(2016-2017\) Nasjonal transportplan 2018-2029. Samferdselsdepartementet, april 2017 \(regjeringen.no\)](#)

	Endring i transportmiddelfordelingen
Universelt utformede reisekjeder	Antall holdeplasser på riksvegnettet som er universelt utformet Antall kollektivknutepunkter som er universelt utformet langs riksveg
Transportkostnader for godstransport skal reduseres, de ulike transportmidlenes fortrinn utnyttes og mer gods overføres fra veg til sjø og bane	Utvikling av effektiviteten i godstransporten ved bruk av SSBs prisindeks for transport og lagring Utvikling i utvalgte konkurranseflater sjø–veg: import på containere vs. lastebil Utvikling i utvalgte konkurranseflater jernbane–veg: pendeltog vs. innenlands transport av stykk gods på veg

I sammendraget, under oppfølging av hovedmålene for fremkommelighet fra NTP 2014-2023, refereres det til antall riksvegprosjekter over 500 mill. kr som er blitt startet opp og som fullføres, antall kilometer firefelts veg og to- eller trefelts veg med midtrekkverk, kollektivfelt på riksveg og tilrettelegging for gående og syklende.

I kapitlet om økonomiske ressurser og lønnsomhet, der indikatorene presenteres, gjengis antall timer stengt for fire fjelloverganger (Hardangervidda, Haukelifjell, Saltfjellet og Filefjell). Sum av reisetidsreduksjoner for prosjektene som det legges opp til å åpne i perioden, angis i timer og minutter, og det oppgis minutt-tall for de fem prosjektene som gir størst innsparing i perioden samt to prosjekter med store gevinster, men som vil åpne etter perioden. Sykkelandelen oppgis å ha vært 4,5 pst i 2014, og en grov, foreløpig oversikt sier at i størrelsesorden 1 000 holdeplasser langs riksvegene er universelt utformet.

Under delkapitlet om samfunnsøkonomisk lønnsomhet, sies det at det er svært utfordrende å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser av all ressursbruk i transportplanarbeidet. Drift og vedlikehold trekkes fram som et område med store metodiske utfordringer. I en oversikt over hovedelementer i samfunnsøkonomiske analyser i transportsektoren, vises «Tid (reisetid, ventetid, forsinkelsestid/kø, tilbringertid)» som en prissatt virkning for aktørene trafikanter og transportbrukere. «Reduserte transportkostnader for samfunnet» for vegprosjektene sies å inneholde endrede tidskostnader, kjøretøykostnader, kostnader ved begrenset aksellast, kostnader for kollektivselskaper og parkeringsselskaper, samt nytte av nyskapt trafikk. «Reduserte bedriftsøkonomiske kostnader for næringslivet» sies å omfatte transportkostnader knyttet til tjenestereiser og godstransport (i hovedsak sparte tidskostnader), og i tillegg kostnadene for operatørene (dvs. bomselskaper, parkeringsselskaper og kollektivselskaper).

I hovedkapitlet om barnas transportplan, sies det at Regjeringen vil legge til rette for at åtte av ti barn og unge skal velge å gå eller sykle til skolen, og det vises prosenttall for transportmiddelvalg i 2005 og 2013/2014.

Nullvekstmålet for persontransport med bil defineres i hovedkapitlet om god byvekst og mobilitet. Målet gjelder hele byområdet sett under ett. For å tilrettelegge for et godt tjenestetilbud og gunstige rammebetingelser for næringslivet utelates gjennomgangstrafikk, transport knyttet til offentlig og privat tjenesteyting, varetransport og godstransport fra nullvekstmålet. Målet om nullvekst gjelder imidlertid også persontransport med null- og lavutslippsbiler. Indikatorer for oppfølging av bymiljøavtalene og byvekstavtalene er beskrevet i delkapittel 8.4.10. Utvikling av persontransport måles ved endring i antall kjøretøykilometer med personbil i byområdet, fra den nasjonale

reisevaneundersøkelsen, og endring i årsdøgntrafikk for lette kjøretøy (vegtrafikkindeksen) for byområdet. I tillegg til disse finnes supplerende indikatorer for transportmiddelfordelingen, antall kollektivreiser og klimagassutslipp, samt egne indikatorer for oppfølging av innsatsområdene areal og parkering.

Under investeringsprogram transportnettet – prioriteringer i korridorene – gjengis innspart reisetid under nøkkeltall og virkningsberegninger for flere av vegprosjektene, inkludert prosjekter der denne er null minutter.

I **NTP 2022-2033**<sup>149</sup> er fremkommelighet indirekte synlig i toppmålet *Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet*, som er ett av fem likestilte toppmål for transportsektoren. Under dette toppmålet er det definert to tallfestede indikatorer, vist i Tabell A-6.

*Tabell A-6 Indikatorer knyttet til toppmålet om Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet i NTP 2022-2033 (fra Tabell 10.2 Virkninger av investeringer som er prioritert for oppstart i første seksårsperiode)*

	Sum for Statens vegvesens prosjekter
Endring i reisetid pr. reise, totalt (minutter)	-289,2
Oppetid på riksveinettet og driftsstabilitet for person- og godstog	Ikke kvantifisert i NTP

<sup>149</sup> [Meld. St. 20 \(2020-2021\) Nasjonal transportplan 2022-2033. Samferdselsdepartementet, mars 2021 \(regjeringen.no\)](#)

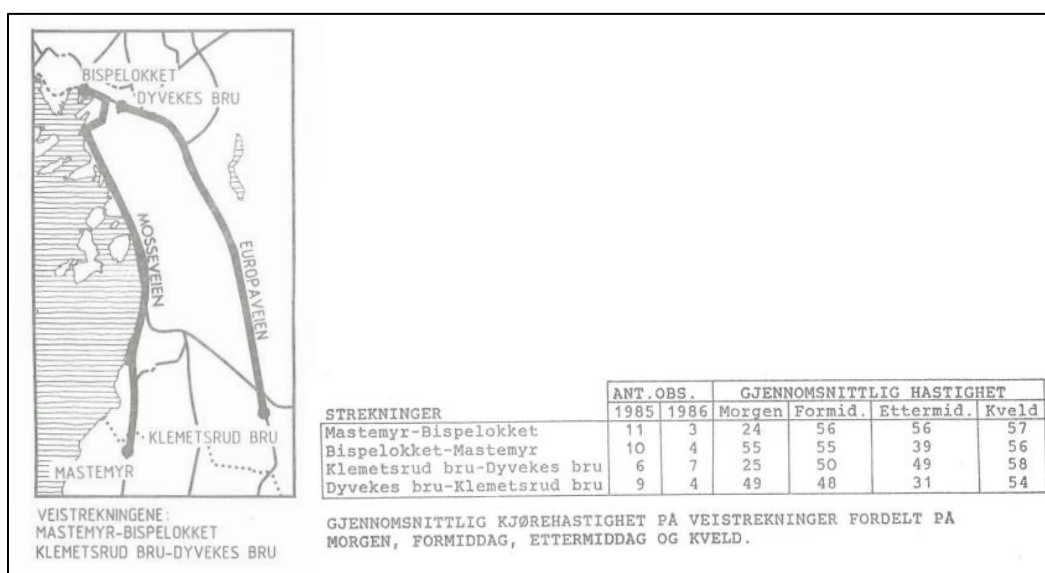
## Vedlegg B PROSAM rapporter om fremkommelighet

Dette vedlegget går gjennom Prosam-rapporter som omhandler fremkommelighet, først for biler og så for kollektivtrafikk i Oslo og Akershus.

### *Fremkommelighet for bil*

Den første fremkommelighetsundersøkelsen som er rapportert, er en sammenstilling av målte kjøretider mellom juni 1985 og november/desember 1986, omtalt i PROSAM rapport 4 fra 1988<sup>150</sup>. Kjøretider ble målt for to strekninger (Mosseveien og Europaveien/E6) i fire ulike tider på døgnet (morgen, formiddag, ettermiddag og kveld) som vist i Figur B-1.

Nøyaktige tidsrom for målingene er ikke rapportert. Metodikken er dokumentert med en datautskrift fra en enkelt kjøretur langs en av strekningene. Der fremgår det at tiden er blitt registrert med 0,01 minutters oppløsning for hver 300 meter langs ruta, som totalt er 9600 meter. Det fremgår ikke hva slags utstyr som har vært brukt. Fra disse målingene er det beregnet gjennomsnittlige kjørehastigheter i km/t.



Figur B-1 Kjøretidsmålinger i Oslo-området 1985 og 1986 (Fra PROSAM rapport 4, 1988)

Fra 1990 (PROSAM rapport 29<sup>151</sup>) ble det foretatt mer omfattende registreringer av kjøretid i rush, for 17 utvalgte reiseruter. Formålet var fra starten å utrede effekten av hovedvegutbyggingen i de to fylkene Oslo og Akershus. Undersøkelser ble gjort ved at en observatør i bil følger den generelle trafikkflyten og registrerer tidsforbruket. Man antok at rushtrafikken fulgte en hovedretning for hver rute, slik at den ene retningen ble kjørt om morgenen, mens den andre ble kjørt om ettermiddagen. Registreringene ble de første årene foretatt på hverdager i to uker om høsten (uke 37 og 38 fra og med 1991), da man antok at trafikken var på sitt høyeste. Fram til 2003 ble det gjort ti kjøretidsmålinger i hver retning, med ti minutters mellomrom mellom hver av starttidspunktene, mellom 07:15 og 08:45 på morgenen og mellom 15:15 og 16:45 på ettermiddagen. I 2003 gikk man

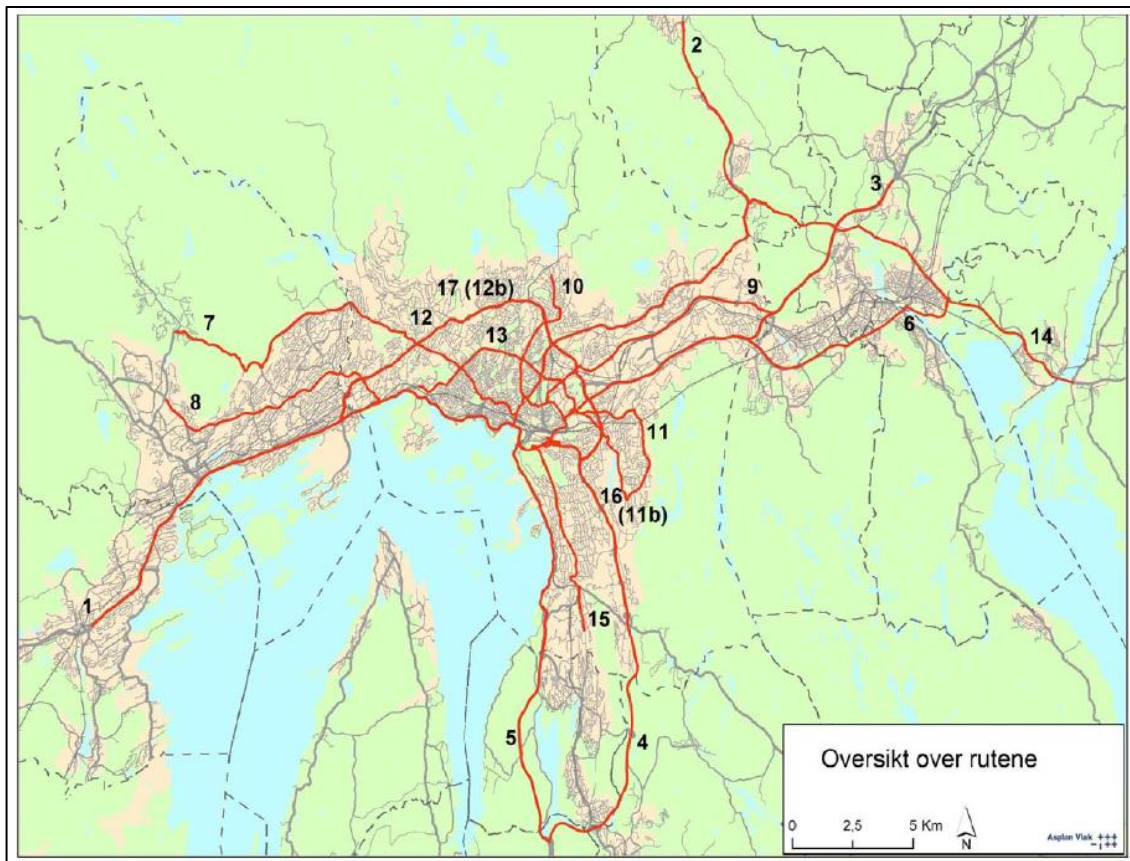
<sup>150</sup> [Trafikkutvikling 1966-1987, Trafikkundersøkelser 1986 og 1987, Trafikkdata fra kontrollstasjonene 1988. PROSAM rapport nr. 4 \(prosam.org, 1988\)](#)

<sup>151</sup> [Fremkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 1990, 1991 og 1992. PROSAM rapport nr 29, april 1994 \(prosam.org\)](#)

ned til sju registreringer med 15 minutters mellomrom, registreringer bare tirsdager og onsdager, og registrering over flere uker på høsten, primært uke 36-39.

I de første årene ble tiden for passering av målepunkter langs rutene registrert manuelt med armbandsur, stoppeklokke eller en «avansert kalkulator - PSION<sup>152</sup>». Fra 2003 startet man å bruke GPS som registreringsutstyr<sup>153</sup>. Lengder langs rutene ble hentet fra det offisielle digitale kartgrunnlaget.

De 17 rutene, slik de var i 2003-2004, er vist i Figur B-2. Nøyaktig rutevalg har endret seg gradvis ettersom vegnettet har endret seg. Flere målepunkt langs rutene ble blant annet flyttet i forbindelse med etablering av nye tunneler. Tolv av rutene har «Bispelokket» som endepunkt i sentrum. Disse rutene går fra Asker sentrum (1), Rotnes (2), Skedsmovollen (3), Ringnes kryss (4/E6 og 5/E18), Bærums verk kryss (7), Kolsås kryss (8), Tangerud (9), Midtoddveien (10), Ulsrud via Tveita (11), Høydalsveien (15) og Ulsrud via Østensjøveien og Tøyen (16/11b). Nøyaktig plassering av «Bispelokket» endret seg ettersom vegnettet i området endret seg. Rute 6 fra Lillestrøm ender på Karihaugen. Rutene 12 og 17 følger begge Ring 3 mellom Ryen og Lysaker, men er to ruter siden de måler rushtrafikk i hver sin retning. Rute 13 følger Ring 2 i pendlerretning bare østover, fra Skøyen til Helsefy. Rute 14 går fra Fetsund til Gjelleråsen, i pendlerretning vestover.



Figur B-2 Oversikt over rutene for Prosams kjøretidsundersøkelser (fra Prosam rapport 125, 2005)

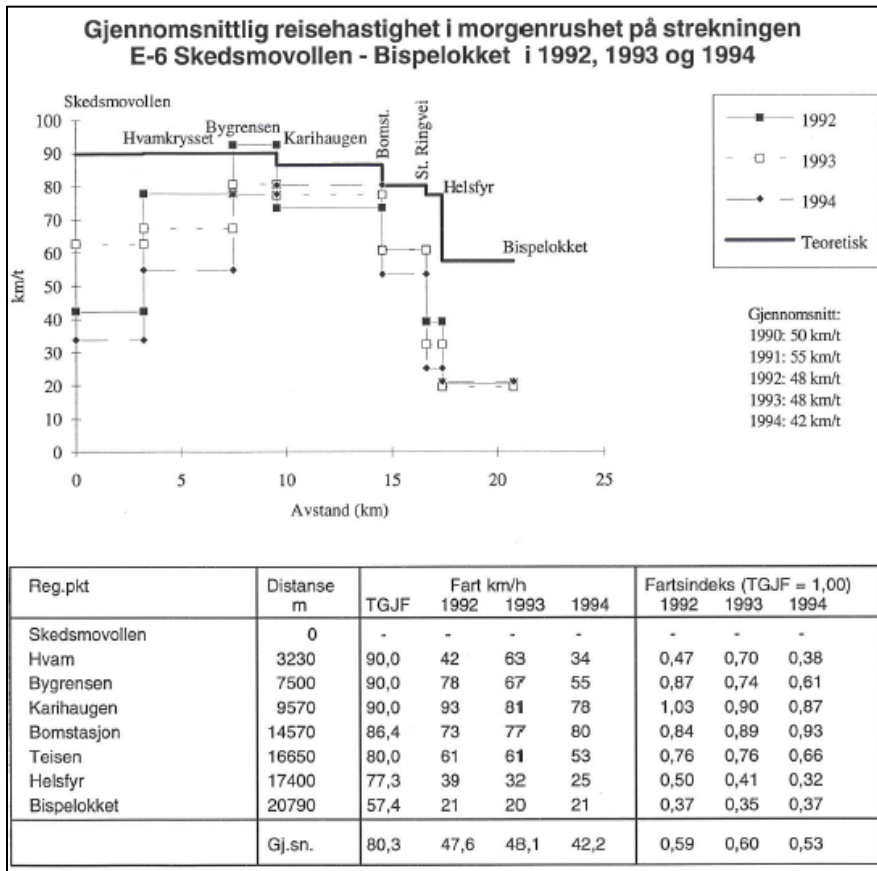
Fra 1992 ble det rapportert en fartsindeks som forhold mellom målt gjennomsnittshastighet og fartsgrense som referanse, uten korreksjon for kurver, kryss, signalanlegg m.m. Se Figur B-3.

<sup>152</sup> Første gang rapportert i PROSAM rapport nr 41, som har med målinger fra 1995

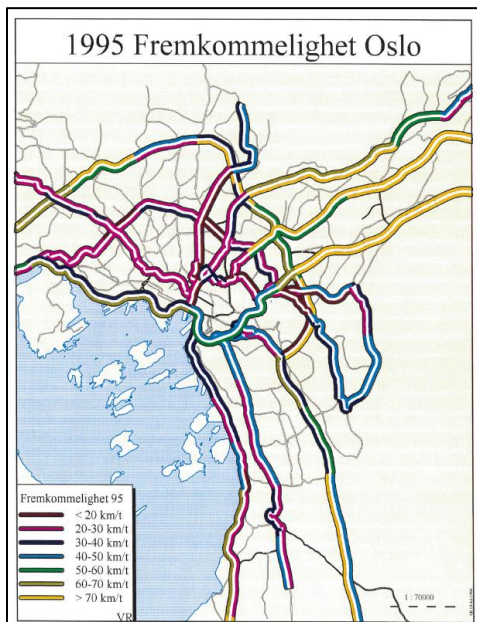
<sup>153</sup> [Fremkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 2003 og 2004, PROSAM rapport nr 125, 2005 \(prosam.org\)](http://prosam.org)



Resultatene ble også fremstilt på kart med fargekoder for sju hastighets kategorier (< 20 km/t, 20-30 km/t, 30-40 km/t, 40-50 km/t, 50-60 km/t, 60-70 km/t og >70 km/t), som vist i Figur B-4.

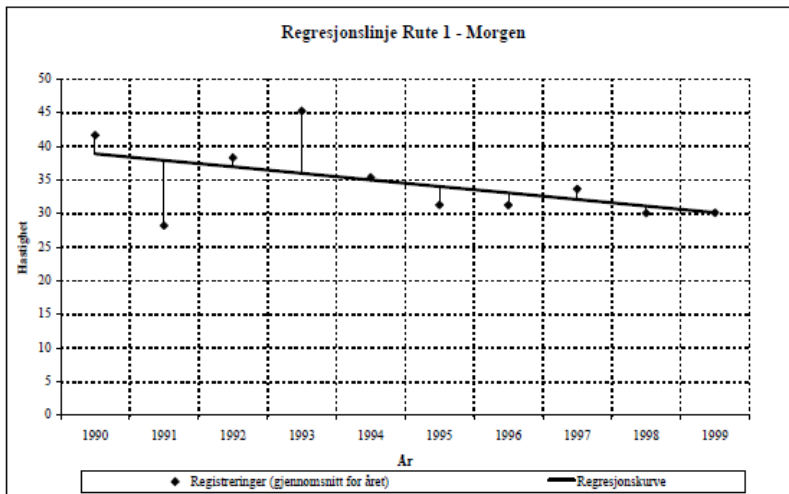


Figur B-3 Fartsindeks basert på fartsgrenser (TGJF = teoretisk gjennomsnittsfart, fra PROSAM rapport nr 37)



Figur B-4 Fremkommelighets kategorier på kart (Fra PROSAM rapport nr 41)

I rapport 83<sup>154</sup> ble utviklingen for tiåret 1990-1999 analysert. For hver kjørerute ble utviklingen i hastighetsprofil langs ruta vist og oppsummert, sammen beskrivelser av endringer på vegnettet og trafikkmengde i perioden. Det ble beregnet trend i form av en regresjonslinje for gjennomsnittshastighet i hver rute, morgen og ettermiddag, som vist i Figur B-5.



Figur B-5 Regresjonslinje for Asker - Bispelokket i morgenrush (Fra PROSAM rapport 83)

Trendanalyser ble også gjort for «korridorer» (Sør, Nord, Vest og Ringveiene) og for alle rutene sammen. Disse analysene inkluderer konfidensbetraktninger for de observerte endringene i km/time/år. De ulike rutene ble vektet på lengde og trafikkvolum, og det ble gjort supplerende vurderinger også uten vektning og med vektning bare på lengde.

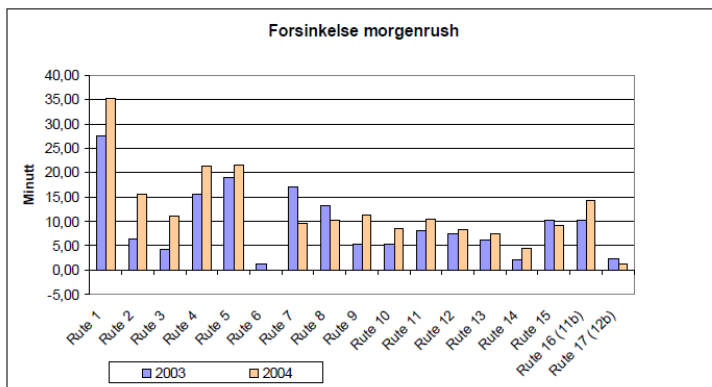
Fra rapport 125 (2003-2004) ble det lagt mindre vekt på vise effekt av tiltak og større vekt på indikatorer som belyser fremkommelighetsproblemer i rushtiden. De fire indikatorene som ble diskutert i forbindelse med endring av registreringsopplegget var:

- Maksimal forsinkelse
- Rushtidsperiodens lengde
- Variasjon
- Forutsigbarhet

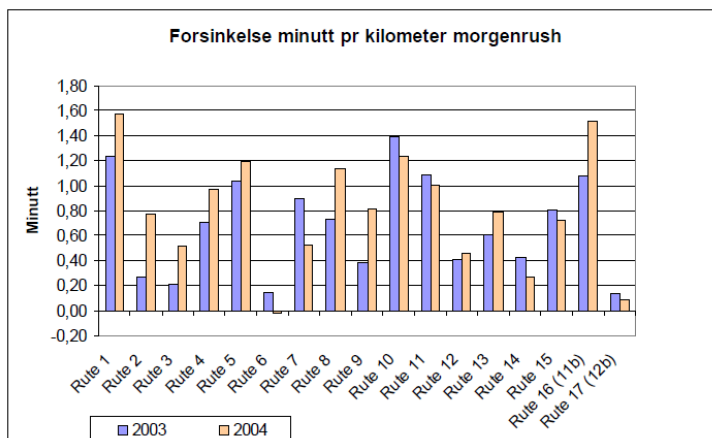
Fra og med denne rapporten startet man å rapportere forsinkelse i tillegg til gjennomsnittshastigheter. Forsinkelse er da definert som tiden som faktisk er brukt minus det man regner som normal reisetid. Normal reisetid ble definert som tidsbruk målt i lavtrafikkperioder, utenfor rushtid. Dette ble etablert ved såkalte «normalkjøring» i juni 2003. Teoretisk (skiltet) hastighet ble også fortsatt rapportert.

Figur B-6 sammenligner målte forsinkelser i minutter for de 17 rutene i morgenrush 2003 og 2004. Figur B-7 viser de samme forsinkelsene normalisert på rutenes lengde, i minutter per kilometer. Figur B-8 illustrerer hvordan den normaliserte forsinkelsen fordeler seg på tre kategorier (< 0,5 min/km, 0,5 – 2 min/m og > 2 min/km) mellom målepunktene på en rute.

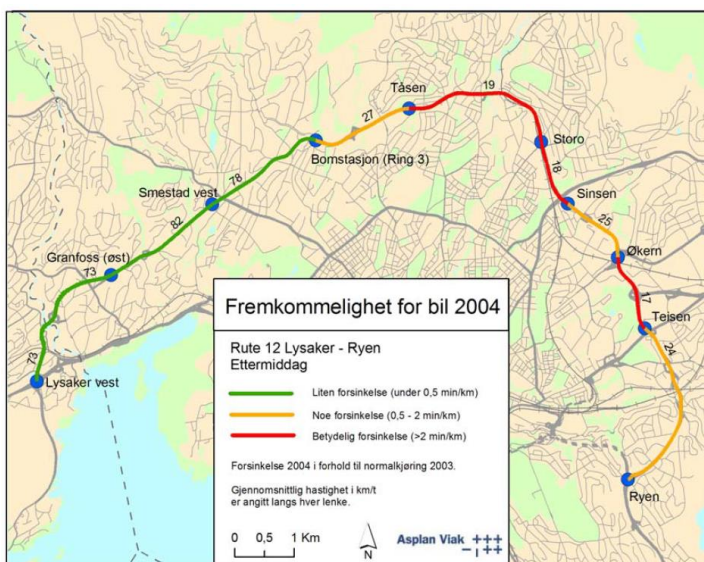
<sup>154</sup> [Analyse av framkommelighetsregistreringer på veier i Oslo og Akershus 1990-1999. PROSAM rapport nr. 83, 2001 \(prosam.org\)](http://www.prosam.org)



Figur B-6 Målt absolutt forsinkelse i minutter, relativt til normalkjøringer utenom rush (Fra PROSAM rapport nr 125)

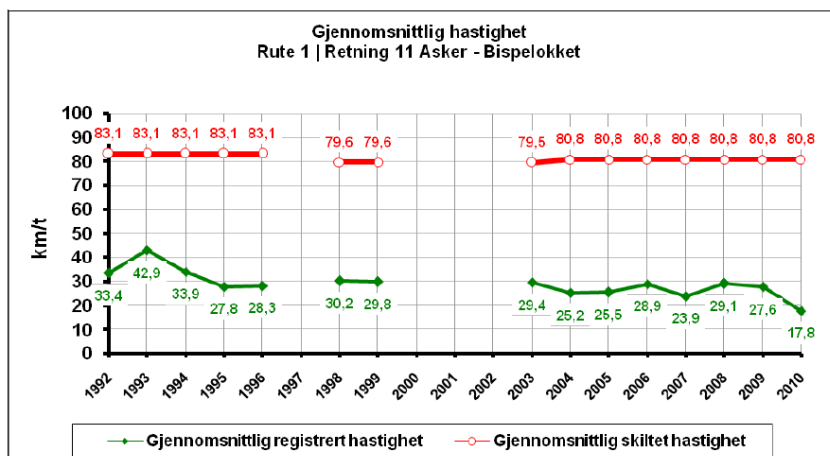


Figur B-7 Forsinkelse i minutter per kilometer (Fra PROSAM rapport nr 125)

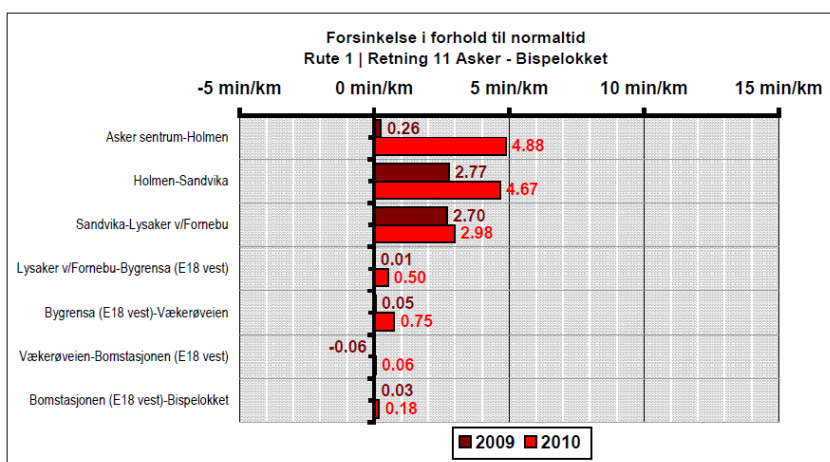


Figur B-8 Eksempel på visning av normalisert og kategorisert forsinkelse på kart (Fra PROSAM rapport 125)

Fra rapport 190 (2009-2010) ble historisk gjennomsnittshastighet og forsinkelse langs en rute presentert som vist i Figur B-9 og Figur B-10.



Figur B-9 Fremstilling av historiske gjennomsnittshastigheter for en rute i morgenrush (Fra PROSAM rapport 190)



Figur B-10 Sammenligning mellom to år av forsinkelse langs en rute i morgenrush (Fra PROSAM rapport 190)

Prosam rapport 234<sup>155</sup> rapporterer den hittil siste fremkommelighetsundersøkelsen, fra 2017-18. For hver rute i hver retning vises der historiske gjennomsnittshastigheter for perioden 1992-2018 (tilsvarende Figur B-9), normalisert forsinkelse mellom målepunkt i 2017 eller 2018 (tilsvarende Figur B-10), og kart med de tre forsinkelseskategoriene (tilsvarende Figur B-8).

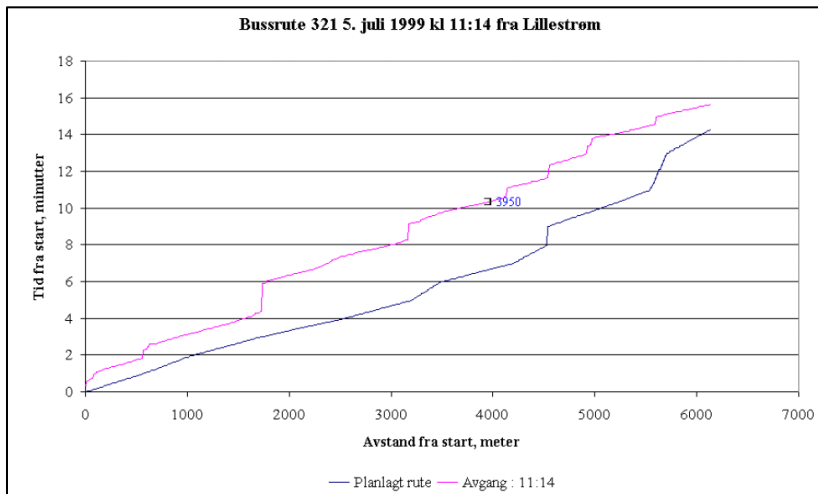
### Fremkommelighet for kollektivtrafikk

Prosam rapport 78 fra år 2000<sup>156</sup> beskriver et tidlig system for sporing av busser fra Stor-Oslo Lokaltrafikk (SL) ved hjelp av GPS. Målet med dette systemet er å analysere hvilke bussavganger som har de største forsinkelsene, hvor forsinkelsene oppstår og hvor store de er. Figur B-11 viser et eksempel på data fra en slik analyse. Bussens posisjon er blitt registrert hvert sekund og overført til en sentral enhet ca. hvert femte minutt. Et korreksjonssignal brukes til å forbedre nøyaktigheten på posisjoneringen. I tillegg til GPS-dataene, bruker analyseprogrammet data om plassering av holdeplasser, veglenker og planlagte ruter med avgangstider og traseer.

<sup>155</sup> [Fremkommelighetsundersøkelse for bil i Oslo og Akershus 2017-2018, PROSAM rapport nr 234, mai 2019 \(prosam.org\)](https://prosam.org)

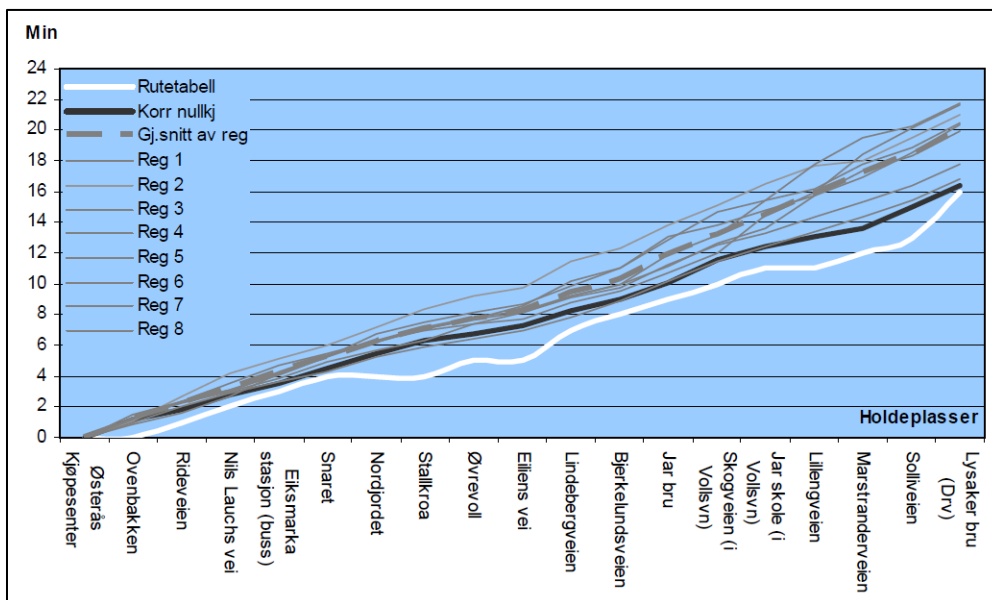
<sup>156</sup> [Sporing av kollektivtrafikken ved hjelp av GPS – Brukerveiledning, PROSAM rapport nr 78, november 2000 \(prosam.org\)](https://prosam.org)

De senere rapportene om fremkommelighet for kollektivtrafikken har ikke brukt dette systemet, men baserer seg først på manuelle registreringer og senere på GPS-data samlet inn via kjørecomputere og analysert med andre verktøy.



Figur B-11 Eksempel på excel-diagram som sammenligner rutetid og GPS-målt reisetid for en enkelt busstur. Punktet som er avmerket med meterverdi 3950 kan brukes til å aktivere kartvisning i et annet program. (Fra PROSAM rapport 78)

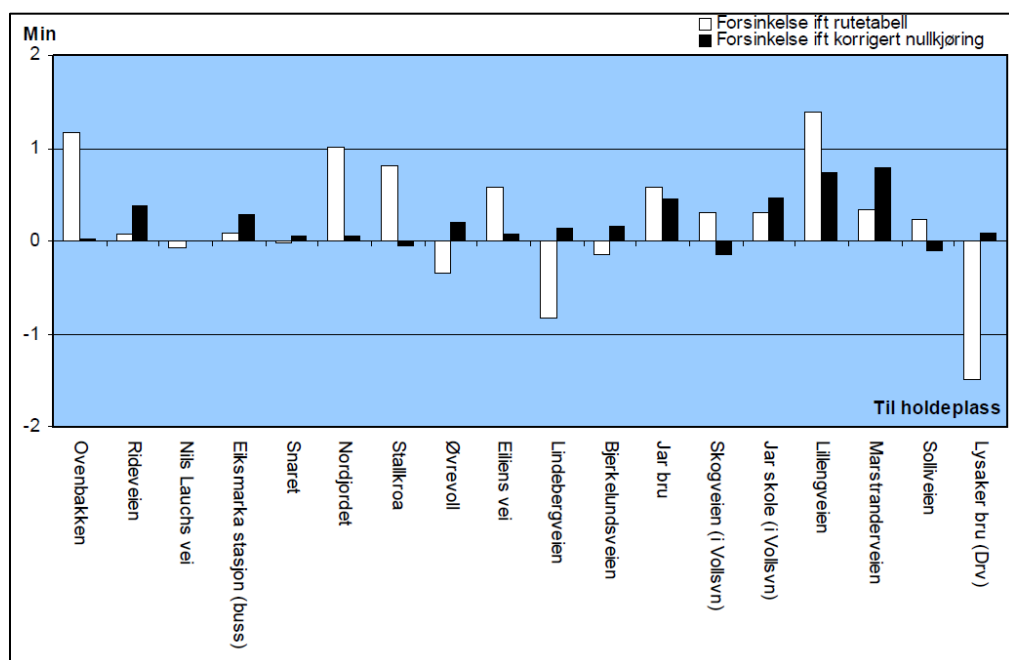
Vinteren 2002-2003 ble det gjort manuelle registreringer, rapportert i Prosam rapport 102. Registreringspersonell i bussen lagret tidspunkt for ankomst og avgang for hver enkelt holdeplass. Det ble gjort åtte registreringer i hver retning i hver rushtidsperiode (07-09 og 15-17), for elleve regionbussruter. Ti av disse tilhørte SL, mens den siste var Oslo-Akershus delen av en langdistanserute (Tjøme - Oslo), drevet av Nettbuss. Resultat for en enkelt rute er illustrert i Figur B-12. Der ser vi hvordan forsinkelse akkumulerer seg langs ruten og hvordan dette varierer for de åtte registreringene.



Figur B-12 Akkumulert kjøretid for en bussrute, basert på manuelle registreringer (Fra Prosam rapport 102)

Figur B-13 viser gjennomsnittsforsinkelsene ved hver holdeplass, både i forhold til rutetiden og en korrigeret «nullkjøring» som er foretatt på kveldstid, med stopp på alle holdeplasser. Korreksjonen av nullkjøringen er gjort basert på et «gjennomsnittlig stoppmønster» som skal ivareta at bussen

normalt ikke stopper på alle holdeplasser, selv i rushtiden. Det antas da at et gjennomsnittlig stopp tar 25 sekunder.



Figur B-13 Gjennomsnittlige forsinkelser mellom holdeplasser, beregnet i forhold til rutetabell og korrigeret nullkjøring (Fra Prosam rapport 102)

For hver av de elleve rutene presenteres tallene som vist i Tabell B-7. Tabellen inneholder fire hovedelementer for hver holdeplass og aggregerte tall for hele ruta:

- Kjøretid i minutter (rutetabell, korrigeret nullkjøring, gjennomsnitt av registreringene)
- Minimum, gjennomsnittlig, maksimal forsinkelse i minutter (i forhold til rutetabell og korrigeret nullkjøring)
- Minimum, gjennomsnittlig, maksimal forsinkelse i sekunder per 100 meter (i forhold til rutetabell og korrigeret nullkjøring)
- Hastighet i km/t (rutetabell, korrigeret nullkjøring, gjennomsnitt av registreringene)

Tabell B-7 Fremkommelighetsdata for SL-bussrute 131 i morgenrush vinteren 2002-2003 (Fra PROSAM rapport 102)

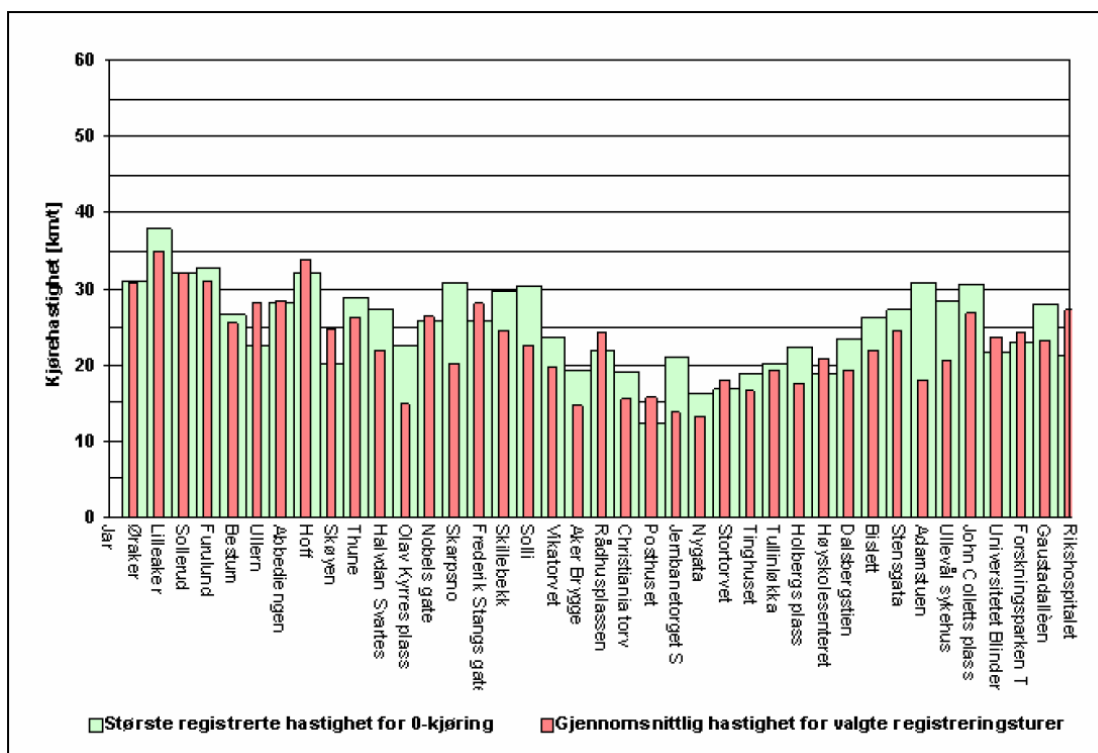
### Rute 131 morgenrush

Holdeplass	Kjøretid i min			Forsinkelse i min						Forsinkelse, sek per 100 m						Hastighet		
	Rutetab	korr null	Gj.snitt	Ift rutetab			Ift korr nullkj			Ift rutetab			Ift korr nullkj			Rutetab	korr null	Gj.snitt
				Min	Gj.snitt	Maks	Min	Gj.snitt	Maks	Min	Gj.snitt	Maks	Min	Gj.snitt	Maks			
Osterås Kjøpesenter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ovenbakken	0,0	1,1	1,2	0,8	1,2	1,5	-0,3	0,0	0,4	13,8	19,0	24,6	-4,9	0,3	5,9	#DIV/0!	19,3	19,5
Rådeveien	1,0	1,8	2,2	-0,2	0,1	0,6	0,1	0,4	0,9	-3,1	1,2	8,7	1,5	5,8	13,3	23,4	33,4	22,5
Nils Lauchs vei	2,0	2,8	3,2	-0,3	-0,1	0,5	-0,2	0,0	0,6	-7,5	-1,9	12,1	-5,8	-0,2	13,8	14,4	15,4	16,7
Eiksmarka stasjon (buss)	3,0	3,6	4,3	-0,2	0,1	0,6	0,0	0,3	0,8	-4,1	1,8	10,9	-0,3	5,5	14,7	19,2	24,0	18,3
Snaret	4,0	4,5	5,2	-0,4	0,0	0,2	-0,3	0,0	0,3	-7,2	-0,4	4,1	-5,9	0,9	5,5	17,4	18,6	18,5
Nordjordet	4,0	5,5	6,2	0,7	1,0	1,4	-0,2	0,1	0,5	13,6	18,2	26,1	-3,6	0,9	8,8	#DIV/0!	20,8	20,6
Stallkroa	4,0	6,3	7,1	0,6	0,8	1,2	-0,3	-0,1	0,3	10,3	14,2	20,6	-5,0	-1,1	5,3	#DIV/0!	23,5	26,6
Øvrevoll	5,0	6,8	7,7	-0,6	-0,3	0,1	0,0	0,2	0,6	-10,0	-6,1	1,2	-0,3	3,6	10,9	20,4	45,3	33,3
Eilens vei	5,0	7,3	8,3	0,4	0,6	0,8	-0,1	0,1	0,3	16,4	24,6	36,4	-5,0	3,1	15,0	#DIV/0!	16,8	15,9
Lindebergveien	7,0	8,3	9,4	-1,2	-0,8	-0,3	-0,2	0,2	0,7	-17,8	-12,5	-4,7	-3,0	2,3	10,0	12,0	23,6	21,8
Bjerkelundsveien	8,0	9,0	10,3	-0,3	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,5	-7,0	-3,0	3,7	-0,4	3,7	10,4	16,2	23,1	19,4
Jar bru	9,0	10,1	11,9	0,2	0,6	1,1	0,1	0,5	1,0	3,0	7,8	14,5	1,4	6,2	13,0	26,4	23,6	17,5
Skogveien (i Vollsvn)	10,0	11,6	13,2	-0,3	0,3	0,7	-0,7	-0,2	0,3	-2,6	3,2	7,7	-7,4	-1,6	3,0	34,2	23,6	27,6
Jar skole (i Vollsvn)	11,0	12,4	14,5	-0,2	0,3	1,4	-0,1	0,5	1,5	-4,4	5,9	25,6	-1,6	8,7	28,4	19,2	22,6	17,3
Lillengveien	11,0	13,1	15,9	0,8	1,4	2,4	0,1	0,7	1,8	11,2	20,2	35,1	2,0	10,9	25,9	#DIV/0!	38,8	20,7
Marstranderveien	12,0	13,6	17,2	-0,7	0,3	1,5	-0,2	0,8	1,9	-9,8	5,2	22,3	-3,0	11,9	29,0	24,0	43,6	24,1
Solliveien	13,0	14,9	18,4	-0,3	0,2	0,7	-0,6	-0,1	0,3	-6,0	4,7	14,0	-13,0	-2,3	7,0	18,0	13,3	15,8
Lysaker bru (Drv)	16,0	16,4	20,0	-1,6	-1,5	-1,2	-0,1	0,1	0,3	-13,9	-12,6	-10,6	-0,6	0,8	2,8	14,2	30,1	28,4
Total	16,0	16,4	20,0	-2,7	4,0	13,2	-3,0	3,6	12,9	-25,1	89,1	252,4	-54,8	59,4	222,6			
Gjennomsnitt																24,7	21,9	22,2

I et vedlegg til rapport 102 vises passasjertall knyttet til de aktuelle rutene. Disse tallene er fra bygrensetellinger som beskrevet i Prosam rapport 86.

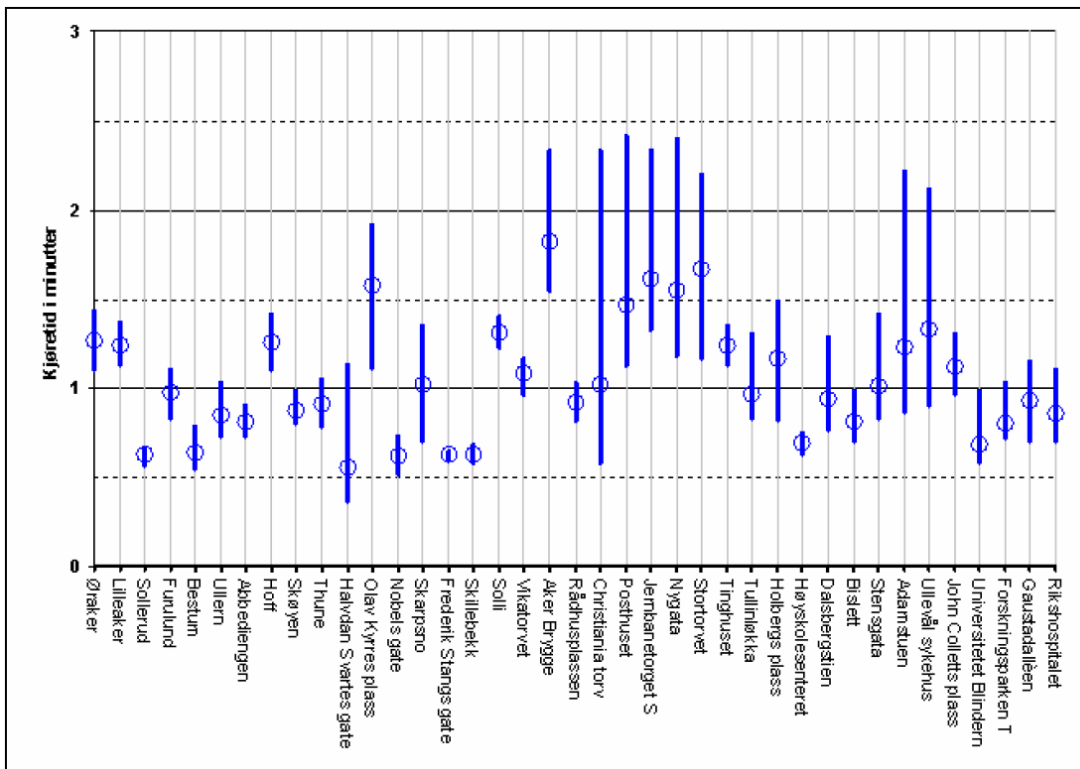
Rapport 105 inneholder tilsvarende manuelle registreringer for utvalgte buss- og trikkelinjer operert av Oslo Sporveier den samme sesongen 2002-2003. Holdeplasstider og passering av kontrollpunkter (som signalanlegg) ble registrert for fire bussruter og fem trikkelinjer i begge retninger både i morgen- og ettermiddagsrush (07-09 og 15-17). Det ble registrert mellom tre og ti turer per retning. I tillegg til tidspunkter ble også antall påstigende passasjerer registrert i disse registreringene. Nullkjøringer ble foretatt om natten, og det viste seg at disse ofte hadde lavere hastighet enn det som ble målt i rush. Signalanlegg bidro også til tilfeldige forsinkelser. Det ble «konstruert» nullkjøringer ved å bruke høyeste målte hastighet på delstrekninger fra ulike kjøring. Registreringer som viste unormalt høy hastighet på delstrekninger, ble fjernet.

Figur B-14 sammenligner hastigheter for nullkjøring og registrerte turer langs en enkelt rute.



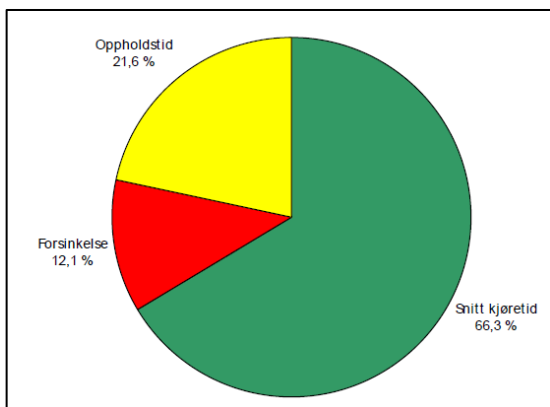
Figur B-14 Registrert gjennomsnittshastighet sammenlignet med nullkjøring (Fra PROSAM rapport 105)

Figur B-15 viser spredningen på registrert tidsbruk mellom holdeplasser, i form av minimum- og maksimumsverdier.



Figur B-15 Gjennomsnittlig, laveste og høyeste tidsbruk mellom holdeplasser (Fra PROSAM rapport 105)

Kakediagrammet i Figur B-16 viser hvordan total tidsbruk for alle de ni målte rutene fordeler seg på kjøring uten forsinkelse, oppholdstid på holdeplassene og forsinkelser i kjøringen.

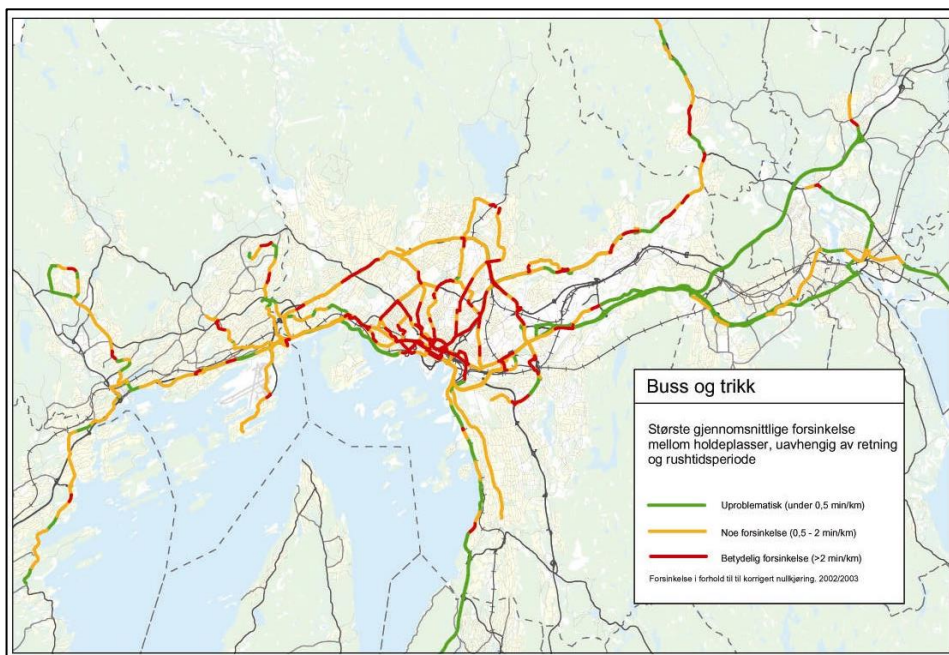


Figur B-16 Sum av tidsbruk for registreringer i rush av ni linjer hos Oslo Sporveier 2002-2003. Snitt kjøretid uten forsinkelse er 66,3%, oppholdstid på holdeplasser 21,6% og forsinkelser i trafikken 12,1%. (Fra PROSAM rapport 105)

Prosam rapport 106<sup>157</sup> sammenstiller 2002/03-registreringene fra de to rapportene referert over. Kartet i Figur B-17 viser største gjennomsnittlige forsinkelse mellom holdeplasser for både buss og trikk, uavhengig av retning og rushperiode. Forsinkelsene er angitt som minutter per km, og de samme kategoriene som i fremkommelighetsrapportene for bil fra og med 2003, med grenser på 0,5 og 2 min/km, er brukt til å fargelegge strekningene.

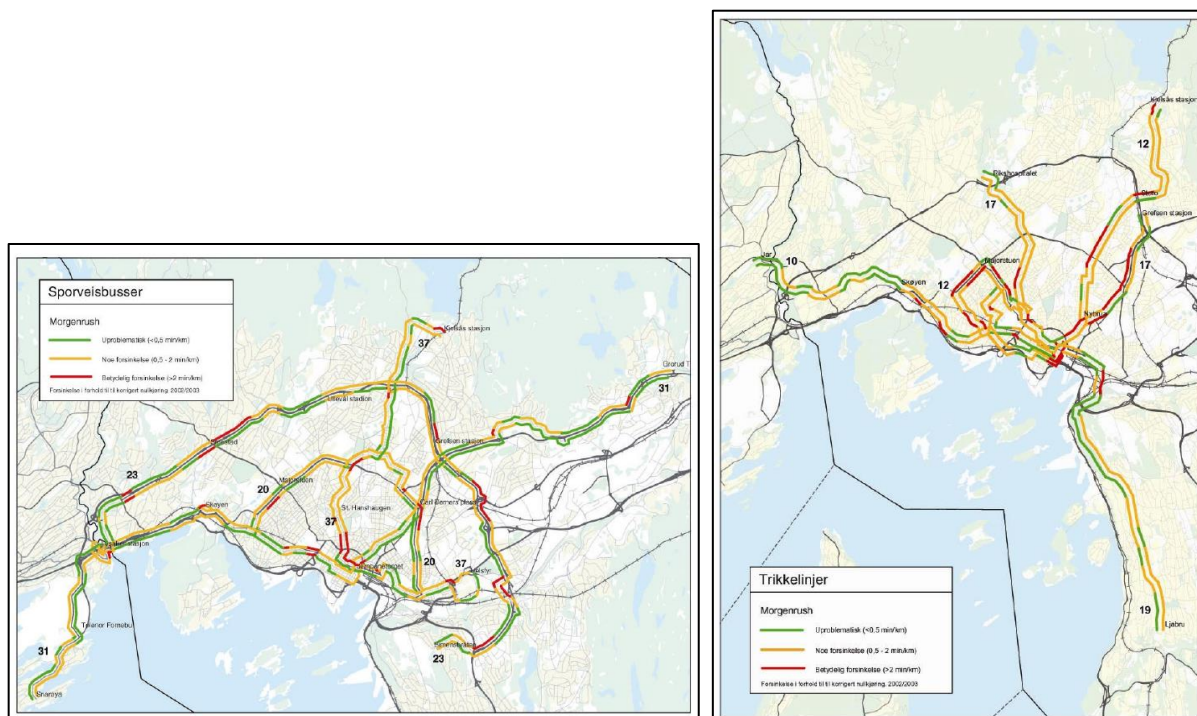
<sup>157</sup> [Fremkommelighet for buss og trikk i Oslo og Akershus 2002/03, PROSAM rapport 106, september 2003 \(prosam.org\)](http://prosam.org)





Figur B-17 Fremkommelighetssituasjonen for registrerte buss- og trikkelinjer i Oslo og Akershus høsten 2002/våren 2003 (Fra PROSAM rapport 106)

Eksempel på separate kart for bussruter og trikkelinjer er vist i Figur B-18. Disse kartene skiller mellom retning på forsinkelsene. Tilsvarende kart finnes også for regionale bussruter rundt Oslo (Vestkorridoren, Nordøstkorridoren og Sørkorridoren). Rapporten inneholder slike kart både for morgen- og ettermiddagsrush.



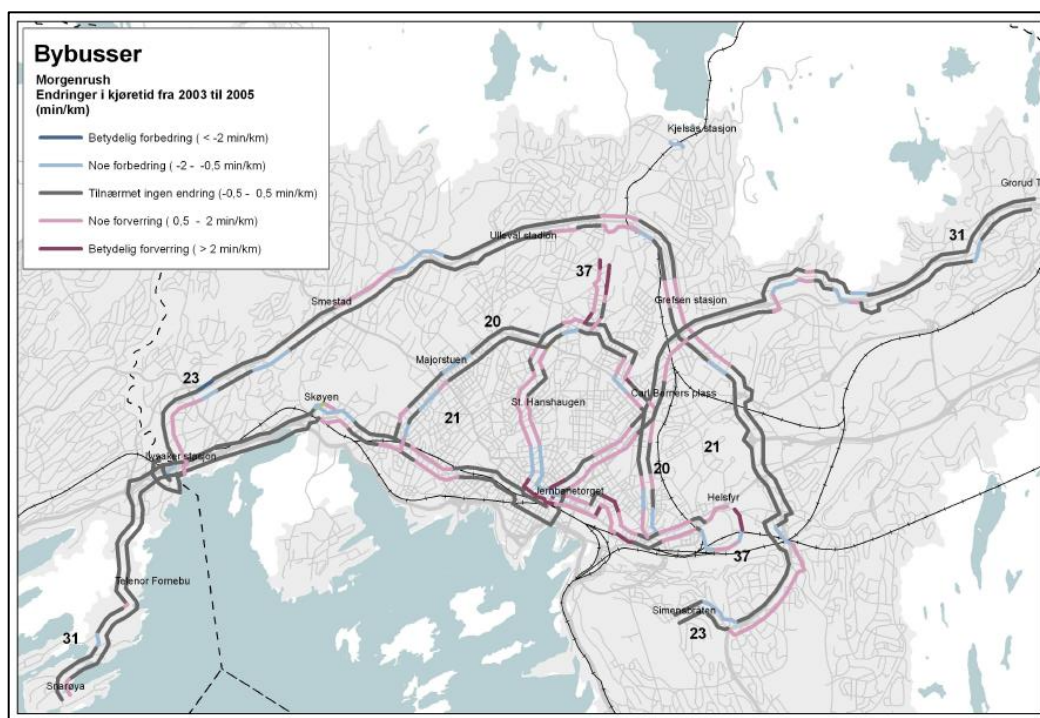
Figur B-18 Forsinkelser i morgenerush for Oslo Sporveiers buss- og trikkelinjer 2002-2003 (Fra PROSAM rapport 106)

Rapporten inneholder også en sammenligning av fremkommelighet mellom bil og kollektiv, som vist i Tabell B-8. Kjøretidene for bil er basert på målinger fra rapport 101.

Tabell B-8 Relativ reisetid i morgnrush mot sentrum for utvalgte strekninger i 2002 (Fra PROSAM rapport 106)

Fra	Til	Bussrute	Minutter buss	Minutter bil	Relativ kjøretid buss/bil
<b>Sandvika</b>	Jernbanetorget (buss) Bispelokket (bil)	163 ekspress	24	26	24/26 = 0,9
<b>Bekkestua</b>	Oslo bussterminal (buss) Bispelokket (bil)	143/Nettbuss ekspress	34	21	34/21 = 1,6
<b>Nittedal (Rotnes)</b>	Oslo bussterminal (buss) Bispelokket (bil)	301	54	33	54/33 = 1,6
<b>Grorud</b>	Jernbanetorget (buss) Bispelokket (bil)	31	35	18	35/18 = 1,9
<b>Lillestrøm</b> Bussterm. (buss) Nitelva (bil)	Oslo Bussterminal (buss) Bispelokket (bil)	481 ekspress	30	29	30/29 = 1,0
<b>Skedsmokorset</b> Samfunnsh. (buss) Skedsmovollen (bil)	Oslo Bussterminal (buss) Bispelokket (bil)	333 ekspress/ 481 ekspress	29	23	29/23 = 1,3
<b>Ljan</b> Katten (buss) Ljabruveien (bil)	Oslo Bussterminal (buss) Bispelokket (bil)	541	10	15	10/15 = 0,7

Fra 2005 (Prosam rapport 126) rapporteres både manuelle og automatiske registreringer. De automatiske registreringene kommer fra de åtte kollektivtrafikklinjene som våren 2005 var utrustet med SIS-utstyr, dvs. systemet for sanntids informasjon i kollektivtrafikken. SIS-systemet henter data fra bussenes og trikkenes kjøretøycomputere. Nye nullkjøringer ble satt sammen fra korteste kjøretider mellom holdeplasser fra SIS-data. Tallene for 2005 presenteres sammen med 2002-2003. Rapport 127 inneholder forsinkelseskart som tidligere, og kart som viser utviklingen, både for bybuss, trikk og regionbuss i korridorene vest, nordøst og syd. Et eksempel på kartpresentasjon av endringer er vist i Figur B-19. De samme kategorigrensene som tidligere, på 0,5 og 2 min/km i reisetid, er brukt. Men her vises forbedring og forverring, og ikke absolutt forsinkelse. Endringene er uavhengig av nullkjøringene.



Figur B-19 Endring i fremkommelighet for bybusser fra 2003 til 2005. Blå strekninger har forbedret fremkommelighet mens røde/rosa har forverret (Fra PROSAM rapport 127)

Rapporten sammenligner også utviklingen i relativ kjøretid mellom buss og bil, som vist for morgenrush i Tabell B-9.

Tabell B-9 Sammenligning mellom 2005 og 2002/03 av relativ kjøretid mellom buss og bil i morgenrush

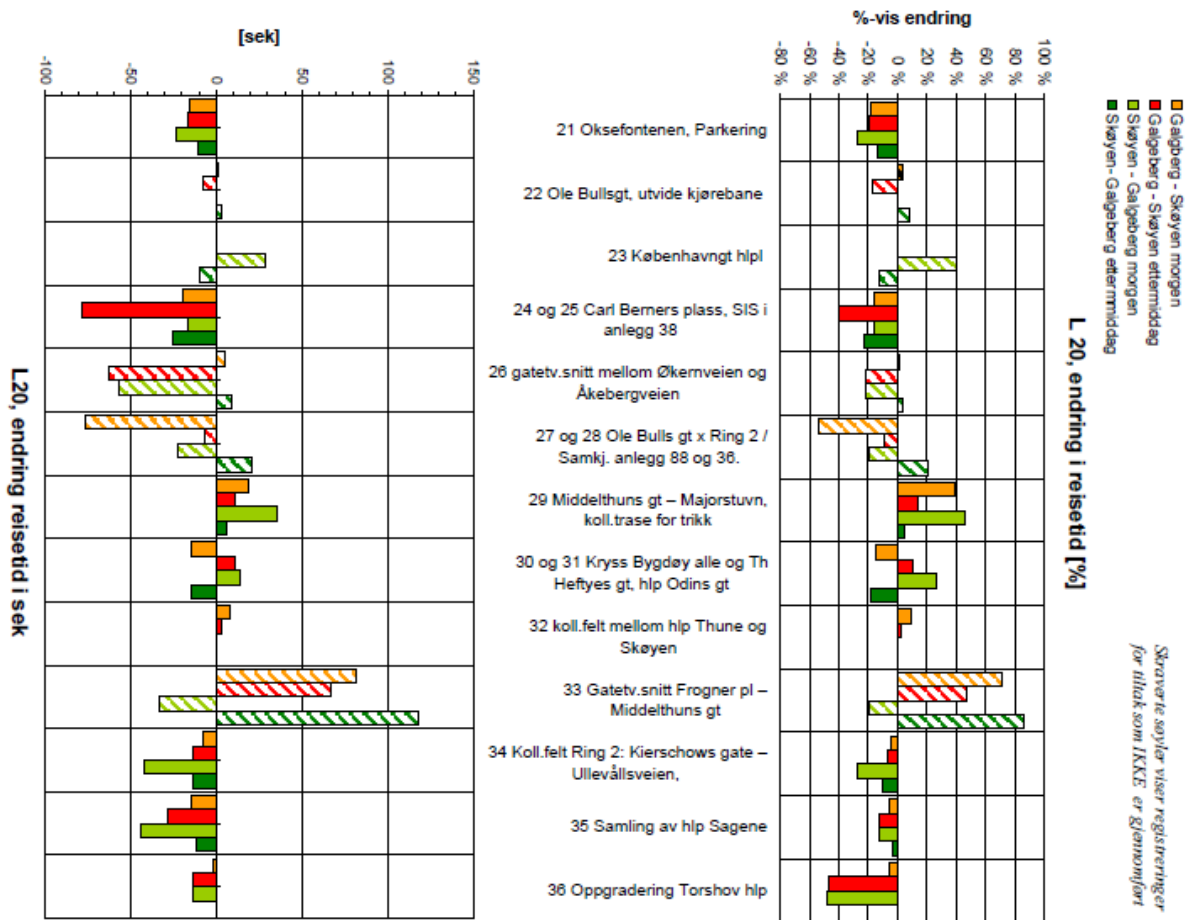
Fra	/ Til	Bussrute	2005			2002/03		
			Minutter buss	Minutter bil	Relativ kjøretid buss/bil	Minutter buss	Minutter bil	Relativ kjøretid buss/bil
Sandvika	Oslo Jernbanetorget (buss) Bispelokket (bil)	163 ekspress	26	31	0,8	24	26	0,9
Bekkestua	Oslo Bussterminalen (buss) Bispelokket (bil)	143 ekspr./ 163 ekspr.	30	21	1,4	34	21	1,6
Nittedal (Rotnes)	Oslo Bussterminalen (buss) Bispelokket (bil)	301	51	43	1,2	54	33	1,6
Grorud	Oslo Jernbanetorget (buss) Bispelokket (bil)	31	33	27	1,2	35	18	1,9
Lillestrøm Bussterm. (buss) Nitelva (bil)	Oslo Hotell Opera <sup>2</sup> (buss) Bispelokket (bil)	481 ekspress	29	27	1,1	30	29	1,0
Skedsmokorset Samfunnsh. (buss) Skedsmovollen (bil)	Oslo Hotell Opera <sup>1</sup> (buss) Bispelokket (bil)	332 / 481 ekspress	28	27	1,0	29	23	1,3
Ljan Katten (buss) Ljabruveien (bil)	Oslo Hotell Opera <sup>1</sup> (buss) Bispelokket (bil)	541	11	14	0,8	10	15	0,7

Prosam rapport 147 inneholder en evaluering av totalt 41 fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikken som ble gjennomført i perioden 2003-2005. Manuelle registreringer fra 2002/03 blir da sammenlignet med automatiske SIS-registreringer fra 2006 for fem kollektivlinjer, som vist i Tabell B-10.

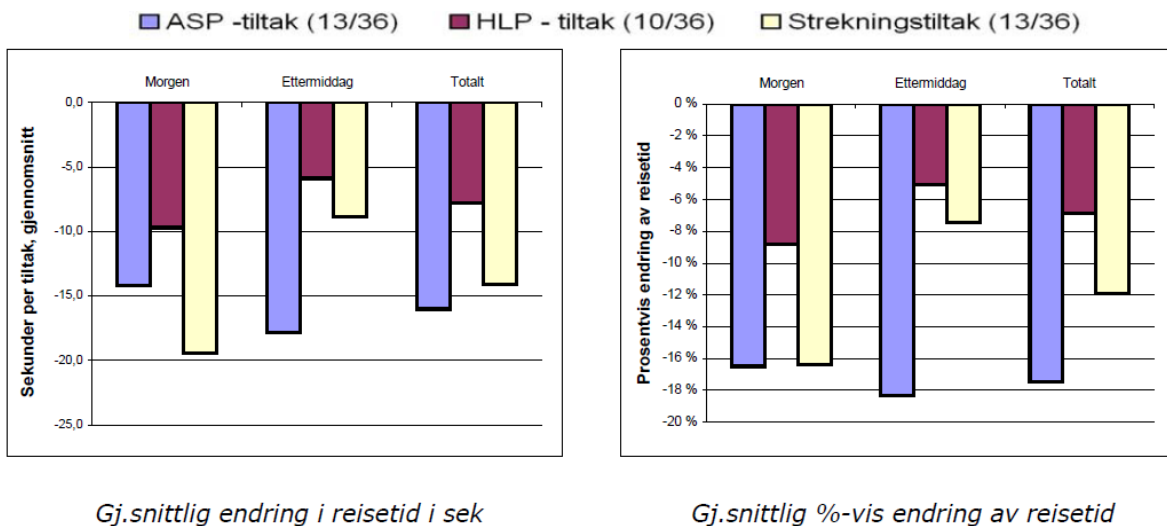
Tabell B-10 Effekt av tiltak i FREM 2005 prosjektet (Fra PROSAM rapport 147)

Linje	Strekn.	M =morg E = Etterm	Gj.snittlig reisetid FØR periode (mm:ss)	Gj.snittlig reisetid ETTER periode (mm:ss)	Endring reisetid [min]	%-vis endring reisetid	Total lengde på traseen/linjen [km]	Gj.snitt fremførings-hastighet FØR [km/t]	Gj.snitt fremførings-hastighet ETTER [km/t]	%-vis endring fremførings-hastighet	% - vis endring for hele linjen korrigert for lengden av traseen	Antall tiltak: Gjennomført/planlagt
11	Maj. – Disen	M	32:13	32:10	- 00:03	0 %	7,568	14,1	14,1	0 %	5,1 %	9/15 (60 %)
		E	39:05	36:47	- 02:18	-6 %	7,568	11,6	12,3	6 %		
	Disen – Maj.	M	36:56	33:55	- 03:01	-8 %	7,891	12,8	14,0	9 %		
		E	38:28	36:39	- 01:49	-5 %	7,891	12,3	12,9	5 %		
12	Kjelsås – Maj.	M	48:28	46:09	- 02:19	-5 %	11,592	14,4	15,1	5 %	2,0 %	9/13 (69 %)
		E	49:23	48:40	- 00:43	-1 %	11,592	14,1	14,3	1 %		
	Maj. - Kjelsås	M	47:53	46:10	- 01:43	-4 %	11,704	14,7	15,2	4 %		
		E	50:47	51:52	01:05	2 %	11,704	13,8	13,5	-2 %		
20	Skøyen – Galgeb.	M	38:35	34:47	- 03:48	-10 %	9,734	15,1	16,8	11 %	5,6 %	9/16 (56 %)
		E	39:34	40:53	01:19	3 %	9,734	14,8	14,3	-3 %		
	Galgeb. - Skøyen	M	40:48	37:16	- 03:31	-9 %	9,961	14,7	16,0	9 %		
		E	41:25	38:21	- 03:04	-7 %	9,961	14,4	15,6	8 %		
37	Badeb. - Helsefyr	M	37:45	35:08	- 02:37	-7 %	9,493	15,1	16,2	7 %	9,5 %	13/17 (76 %)
		E	41:53	37:38	- 04:15	-10 %	9,493	13,6	15,1	11 %		
	Helsefyr – Badeb.	M	36:00	32:25	- 03:35	-10 %	8,705	14,5	16,1	11 %		
		E	38:14	35:19	- 02:55	-8 %	8,705	13,7	14,8	8 %		
301	Rotnes - Busster.	M	53:46	50:20	- 03:26	-6 %	24,858	27,7	29,6	7 %	2,8 %	9/16 (56 %)
		E										
	Busster. - Kjøl	M										
		E	57:38	58:45	01:07	2 %	21,268	22,1	21,7	-2 %		

Figur B-20 viser hvordan fremkommelighetsgevinsten for en enkelt busslinje fordeler seg på de ulike tiltakene langs linjen, mens Figur B-21 viser gevinsten for tre ulike kategorier av tiltak.



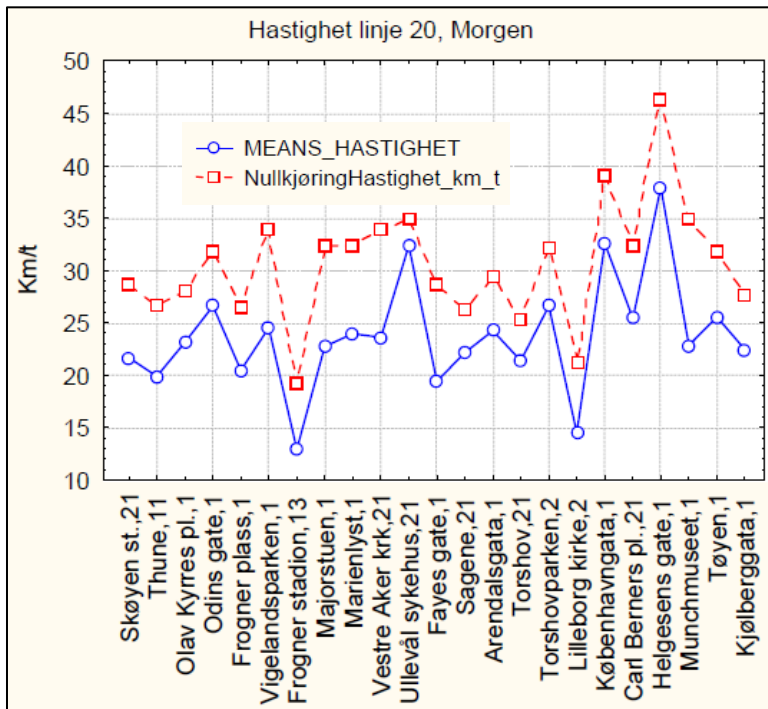
Figur B-20 Endringer i reisetid på stoppesteder for enkelte tiltakene på buss linje 20 (Fra PROSAM rapport 147)



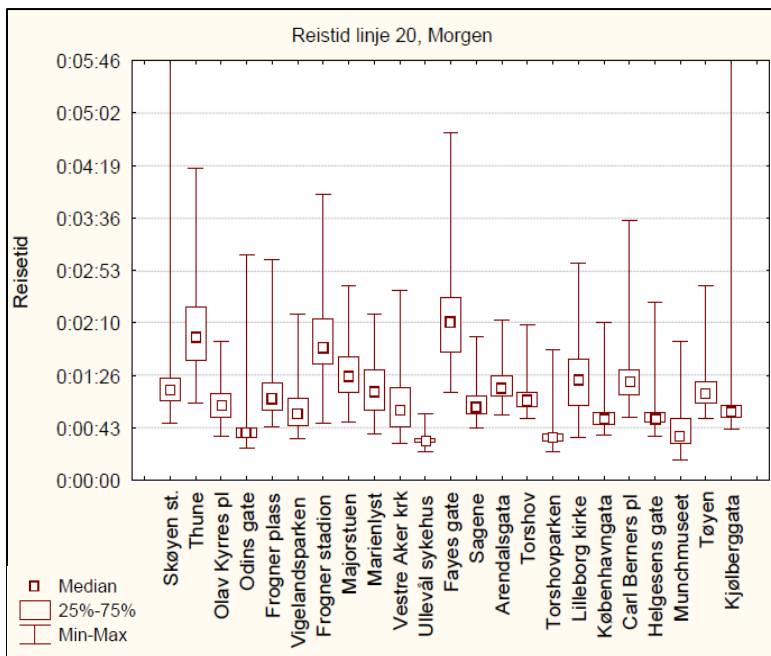
Figur B-21 Fremkommelighetsgevinster for tre tiltakskategorier i «Frem 2005» prosjektet. ASP = Aktiv signalprioritering, HLP = Holdeplass (Fra PROSAM rapport 147)

Fra 2006 (Prosam rapport 150) til 2010 (rapport 186) er det kun benyttet grunnlagsdata fra SIS-databasen i fremkommelighetsundersøkelsene for kollektivtrafikk. Dette innebærer flere registrerte turer for hver linje og mulighet for å hente data fra flere linjer. Det ble slutt på egne nullkjøringer, og man gikk over til å bruke 10-persentilen for registrerte kjøretider for hver delstrekning. Data ble da tatt ut for hele driftsdøgnet i september 2006.

Det ble utviklet en ny grafisk presentasjon av gjennomsnittshastighet som vist i Figur B-22, og man gikk over til å vise median og kvartiler i presentasjon av variasjon på delstrekninger mellom holdeplasser, se Figur B-23.



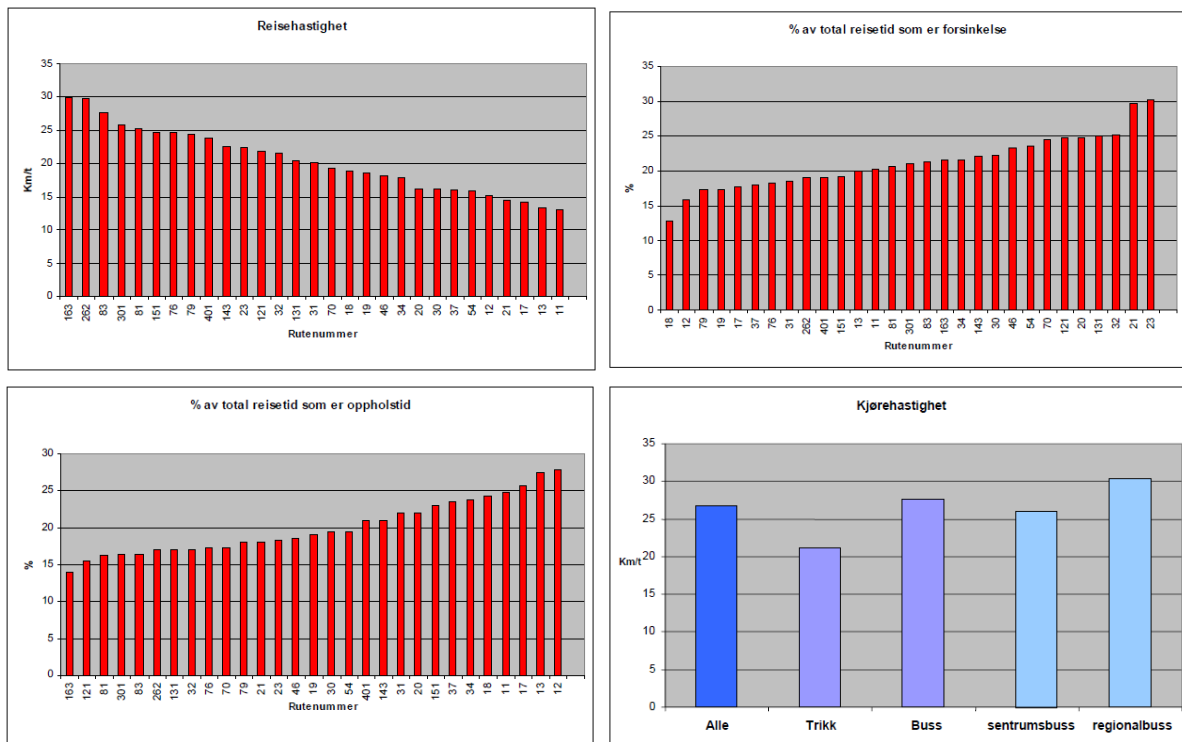
Figur B-22 Presentasjon av gjennomsnittshastighet og «nullkjøringshastighet» langs bussrute 20 i morgenrush (Fra PROSAM rapport 150)



Figur B-23 Presentasjon av reisetid mellom holdeplasser med median, kvartiler, minimum og maksimum for hver delstrekning (Fra PROSAM rapport nr 150)

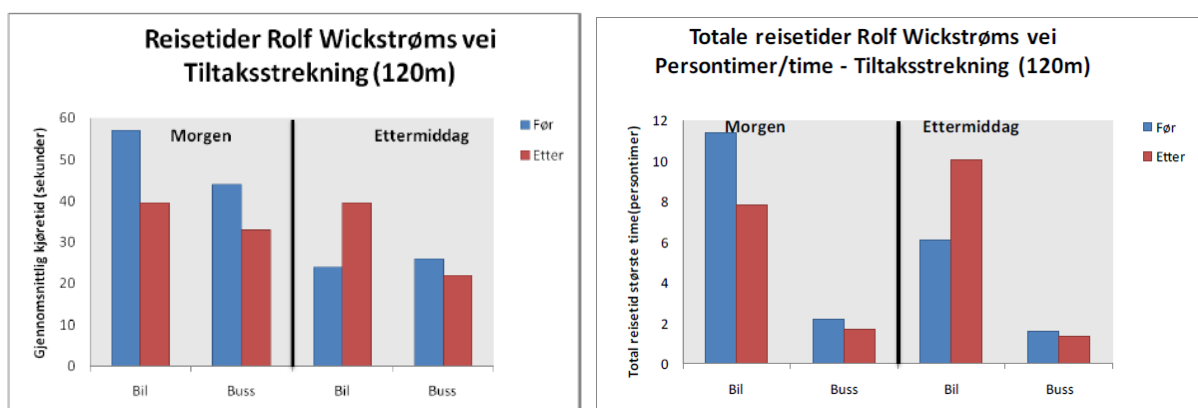
I Prosam rapport 180 blir det presentert sammenligning mellom ulike linjer, med data fra 2009. Man sammenligner gjennomsnittlig reisehastighet (inkludert oppholdstid), andel forsinkelse og andel

oppholdstid på holdeplass mellom ulike linjer. Det ble også vist en aggregert sammenligning mellom trikk, sentrumsbuss og regionbuss. Figur B-24 viser disse sammenligningene.



Figur B-24 Sammenligning av ulike kollektivlinjer. Reisehastighet er inkludert oppholdstid på holdeplass, mens kjørehastighet er uten opphold (Fra PROSAM rapport 180)

Rapport 184<sup>158</sup> beskriver en metode for å evaluere effekter av fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikken. Slike tiltak har både en nytteverdi for trafikantene og gir besparelser på drift av kollektivtransporten. Evalueringsopplegget ser effekter for biltrafikk og kollektivtrafikk i sammenheng og inkluderer før- og etterundersøkelser. Et praktisk eksempel med reisetidsmålinger ved etablering av kollektivfelt er vist i Figur B-25.



Figur B-25 Eksempel på evaluering av tiltak med måling av reisetid for både bil og buss (Fra PROSAM rapport 184)

<sup>158</sup> [Metode for å evaluere effekter av fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikken. PROSAM rapport 184, april 2010 \(prosam.org\)](http://prosam.org)

## Vedlegg C Datatyper i ny RTTI forordning (EU) 2022/670

Datatype i forordning (EU) 2015/962
Ny datatype i forordning (EU) 2022/670

Datatyper i (EU) 2022/670 vedlegg Engelsk offisiell versjon		Dansk offisiell versjon	Norsk oversettelse (uoffisiell for nye datatyper og utvidelser i <b>rødt</b> )	Frist hovedveger	Frist offentlig vegnett
<b>1. The types of data on infrastructure:</b>		<b>Typen af data om infrastruktur</b>	<b>Datatyper om vei-infrastrukturen</b>	01.01.2025	01.01.2028
(a)	road network links and their physical attributes:	veiforbindelser og disses fysiske karakteristika	forbindelsene i veinettet og deres fysiske kjennetegn		
	i geometry;	geometri	veigeometri		
	ii road width;	vejbredde	veibredde		
	iii number of lanes;	antal vognbaner	antall kjørefelter		
	iv gradients;	gradienter	stigninger/fall		
	v junctions;	vejkryds/forgreninger	kryss		
(b)	road classification;	vejklassifikasjon	veiklassifisering		
(c)	location of tolling stations;	stedsangivelse af betalingsstasjoner	plassering av bomstasjoner		
(d)	location of service areas and rest areas;	stedsangivelse af service- og rasteplasser	plassering av service-områder og rasteplasser		
(e)	location of recharging points for electric vehicles and the conditions for their use;	stedsangivelse af ladestander til elbiler og betingelser for anvendelse	plassering av ladestasjoner for elektriske kjøretøyer og vilkårene for bruk av disse		
(f)	location of compressed natural gas, liquefied natural gas, liquefied petroleum gas stations;	stedsangivelse af tankstasjoner, som tilbyr CNG (komprimert naturgas), LNG (flydende naturgas) og LPG (flaskegas)	plassering av fyllestasjoner for komprimert naturgass, flytende naturgass og flytende petroleumsgass		
(g)	location of refuelling points and stations for all other fuel types;	stedsangivelse af tankstasjoner og -stasjoner, som tilbyr alle andre typer brændstof	plassering av fyllerpunkter og -stasjoner for alle andre drivstofftyper		
(h)	location of delivery areas.	stedsangivelse af leveringsområder.	plassering av leveringsområder		

2. The crucial types of data on regulations and restrictions:		Afgørende typer data om regulering og begrænsninger	Viktige datatyper om reguleringer og begrænsninger	
(a)	static and dynamic traffic regulations, where applicable:	hvor det er relevant, statisk og dynamisk trafikregulering:	statiske og dynamiske trafikreguleringer, der det er relevant	01.01.2025
	i access conditions for tunnels;	begrænsninger for kørsel i tunneler	vilkår for innkjøring i tunneler	
	ii access conditions for bridges;	begrænsninger for kørsel på broer	vilkår for innkjøring på broer	
	iii permanent access restrictions;	permanente adgangsbegrænsninger	permanente atkomstbegrænsninger	
	iv speed limits;	hastighedsgrænser	fartsgrenser	
	v freight delivery regulations;	regulering af godslevering	regler for godslevering	
	vi overtaking bans on heavy goods vehicles;	overhalingsforbud for tunge godskøretøjer	forbikjøringsforbud for tunge lastebiler	
	vii weight/length/width/height restrictions;	vægt-/længde-/bredde-/højdebegrænsninger	vekt/lengde/bredde/høyde-begrensninger	
	viii one-way streets;	ensrettede veje	enveiskjøring	
	ix boundaries of restrictions, prohibitions or obligations with zonal validity, current access status and conditions for circulation in regulated traffic zones;	afgrænsning af begrænsninger, forbud eller forpligtelser, der gælder for bestemte områder, aktuel status for adgang og betingelser for kørsel i regulerede trafikzoner	avgrensning av begrensninger, forbud eller forpliktelser som gjelder for bestemte områder, aktuell status for tilgang og betingelser for kjøring i regulerte trafiksoner	
	x direction of travel on reversible lanes;	færdselsretning for reversible vognbaner	kjøretretningen for reversible kjørefelt	
(b)	traffic circulation plans.	trafikplaner	trafikkplaner	



3. Other types of data on regulations and restrictions:		Andre typer data om regulering og begrænsninger	Andre typer data om reguleringer og begrænsninger	01.01.2025	01.01.2028
(a)	the location and identification of traffic signs reflecting traffic regulations and identifying dangers:	stedsangivelse og udpegning af færdselstavler, der viser trafikregulering og gør opmærksom på farer	plassering og type trafikskilt som angir trafikregler og varsler om fare		
	i access conditions for tunnels;	begrænsninger for kørsel i tunneler	vilkår for innkjøring i tunneler		
	ii access conditions for bridges;	begrænsninger for kørsel på broer	vilkår for innkjøring på broer		
	iii permanent access restrictions;	permanente adgangsbegrænsninger	permanente atkomstbegrænsninger		
	iv other traffic signs reflecting traffic regulations;	andre færdselstavler, der viser trafikregulering	andre <b>skilt som angir</b> trafikregler		
(b)	static and dynamic traffic regulations, where applicable, other than traffic regulations referred to in point (2);	hvor det er relevant, andre typer statisk og dynamisk trafikregulering, end dem der er nævnt i punkt 2	statiske og dynamiske trafikregler, der det er relevant, ut over de som punkt 2 viser til		
(c)	identification of tolled roads, applicable fixed user charges and available payment methods (including retail channels and fulfilment methods);	angivelse af betalingsveje, gældende faste afgifter og disponible betalingsmetoder (herunder detailsalgskanaler og fremgangsmåder)	angivelse av veier med bompengoordning, gjeldende faste veibruksavgifter og tilgjengelige betalingsmetoder ( <b>inkludert detailsalgskanaler og fremgangsmåter for betaling</b> )		
(d)	variable road user charges and available payment methods, including retail channels and fulfilment methods.	variable vejafgifter og disponible betalingsmetoder (herunder detailsalgskanaler og fremgangsmåder)	variable veibruksavgifter og tilgjengelige betalingsmetoder ( <b>inkludert detailsalgskanaler og fremgangsmåter for betaling</b> )		

5. Other types of data on the state of the network:		Andre typer data om status på nettet	Andre datatyper om status på veinettet	01.01.2025	01.01.2028
(a)	bridge closures;	brolukning	stengning av broer		
(b)	accidents and incidents;	ulykker og hændelser	ulykker og hendelser		
(c)	poor road conditions;	dårlige vejforhold	dårlig veitilstand		
(d)	weather conditions affecting road surface and visibility.	vejrforhold, der påvirker kørebanen og sigtbarheden	værforhold som påvirker veidekket og sikten		

6. The types of data on the real-time use of the network:		Typer data om tidstro anvendelse af nettet	Datatyper om sanntids bruk av veinettet	01.01.2025	01.01.2028
(a)	traffic volume;	trafikmængde	trafikkmengde		
(b)	traffic speed;	trafikhastighed	hastighet		
(c)	location and length of traffic queues;	stedsangivelse og længde af kødannelse	stedsangivelse av kødannelse og av køens lengde		
(d)	travel times;	reisetider	reisetider		
(e)	waiting time at border crossings;	ventetider ved grænseovergange	ventetider ved grenseoverganger		
(f)	availability of delivery areas;	disponible leveringsområder	tilgjengelige leveringsområder		
(g)	availability of recharging points and stations for electric vehicles;	disponible ladestander -stationer til elbiler	tilgjengelige lade <b>punkt og</b> -stasjoner for elektriske kjøretøyer		
(h)	availability of refuelling points and stations for alternative fuel types;	disponible tankstandere og -stationer, som tilbyder alternative typer brændstof	tilgjengelige fyllpunkt og -stasjoner for alternative drivstofftyper		
(i)	price of ad hoc recharging/refuelling.	prisen på ad hoc-oplading/-tankning	priser for ad-hoc lading og fylling		

## Vedlegg D Statistiske datatyper i MMTIS-forordningen (EU) 2017/1926

Tabell D-1, Tabell D-2 og Tabell D-3 viser typer av statistiske reisedata som er listet opp i vedlegget til Delegert Kommissjonsforordning (EU) 2017/1926<sup>159</sup> (i uoffisiell oversettelse). Tjenestenivå 1, 2 og 3 er knyttet til tidsplan for etablering.

Inndeling av transporttyper er forklart med følgende eksempler:

- **Ruteplanbasert:** Luftfart, jernbane inkludert høyhastighetstog, konvensjonell jernbane, forstadsbane, regionbuss, sjøtransport inkludert ferge, tunnelbane, trikk, buss, trolleybuss.
- **Etterspørselsbasert:** Pendelbuss, pendelferge, drosje, bildeling, bil-pool, billeie, sykkeldeling, sykkelleie.
- **Personbasert:** Bil, motorsykel, sykkel.

---

<sup>159</sup> [Delegert kommissjonsforordning \(EU\) 2017/1926 om multimodale reiseinformasjonstjenester \(uoffisiell oversettelse\) \(lovdata.no, pdf\)](#)

Tabell D-1 Typer av statiske reisedata i MMTIS-forordningen – Tjenestenivå 1

<b>Tjenestenivå 1</b>	
a) Stedssøk (avreisested/bestemmelsessted)	i) Adresseidentifikatorer (husnummer, gatenavn, postnummer).
	ii) Topografisk bestemte steder (by, tettsted, forstad, administrativ enhet).
	iii) Punkter av interesse (knyttet til transportinformasjon) som kan være et reisemål
b) Reiseplaner	Driftskalender som kopler type dager til kalenderdatoer
c) Stedssøk (tilgangspunkter)	i) Identifiserte tilgangspunkter (alle ruteplanbaserte systemer).
	ii) Geometrisk/kartbasert struktur for tilgangspunkter (alle ruteplanbaserte transporttyper)
d) Reiseplanberegning – ruteplanbaserte transporttyper	i) Forbindelsesledd for overgang, standardiserte omstigningstider mellom transporttypene ved omstigningspunktet.
	ii) Nettets topologi og ruter/linjer (topologi).
	iii) Transportforetak.
	iv) Ruteplaner.
	v) Planlagte overganger mellom garanterte ruteplanbaserte tjenester.
	vi) Driftstider
	vii) Service på tilgangspunkter (blant annet informasjon på perrongene, informasjonsskranker/-punkter, billettutsalg, heiser/trapper, inngangs- og utgangssteder).
	viii) Kjøretøyer (lavt gulv, rullestoltilpassede)
	ix) Tilgjengelighet på tilgangspunkter, og veier på overgangspunkter (for eksempel heiser, rulletrapper).
	x) Assistansetjenester (for eksempel assistanse på stedet).
e) Reiseplanberegning – veitransport (for personbaserte transporttyper)	i) Veinett
	ii) Sykkelnett (atskilte sykkelstier, delt med kjøretøyer i veibanen, delt med fotgjengere på gangveier).
	iii) Fortausnett og hjelpemidler som gir bedre tilgjengelighet.

Tabell D-2 Typer av statiske reisedata i MMTIS-forordningen – Tjenestenivå 2

<b>Tjenestenivå 2</b>	
a) Stedssøk (etterspørselsbaserte transporttyper)	i) Stoppesteder med innfartsparkering
	ii) Stasjoner for sykkeldeling
	iii) Stasjoner for bildeling.
	iv) Offentlig tilgjengelige fyllestasjoner for bensin, diesel, CNG/LNG, hydrogendrevne kjøretøyer, ladestasjoner for elektriske kjøretøyer.
	v) Sikker sykkelparkering (for eksempel låste sykkelgarasjer).
b) Informasjonstjeneste	Hvor og hvordan kjøpe billetter til ruteplanbaserte transporttyper, etterspørselbaserte transporttyper og bilparkering (alle ruteplanbaserte og etterspørselbaserte transportmåter, herunder detaljsalgskanaler, gjennomføringsmåter, betalingsmåter).
c) Reiseplaner, utfyllende opplysninger, kontroll av tilgjengelighet	i) Grunnleggende vanlige standardtakster (alle ruteplanbaserte transporttyper): — Standardtakster (punkt til punkt, herunder dags- og ukestakster, sonetakster, faste takster). — Data om takster i nettet (takstsoner/stoppesteder og takstgrenser).
	ii) Fasiliteter om bord, for eksempel ulike klasser, Wi-Fi.

Tabell D-3 Typer av statiske reisedata i MMTIS-forordningen – Tjenestenivå 3

<b>Tjenestenivå 3</b>	
a) Detaljert forespørsel om vanlige standardtakster og spesialtakster (alle ruteplanbaserte transporttyper)	i) Passasjer kategorier (brukerkategorier, for eksempel voksen, barn, student, honnør, bevegelseshemmet, samt vilkår og reiseklasser, for eksempel 1. klasse, 2. klasse.)
	ii) Produkter til vanlig takst (adgangsrettigheter som for eksempel sone / punkt-til-punkt, herunder dagsbillett og ukebillett, enkeltreise/retur, adgangsvilkår, grunnleggende brukervilkår som for eksempel gyldighetsperiode/operatør/reisetidspunkt/omstigning, standard punkt-til-punkt-takster for ulike punkt-til-punkt-par, herunder dags- og uketakster / sonetakster / faste takster).
	iii) Produkter til spesialtakst: tilbud med ytterligere, spesielle vilkår, for eksempel kampanjetakster, gruppetakster, periodekort, pakkeprodukter som kombinerer forskjellige produkter, tilleggsprodukter, for eksempel parkering og reise, minsteopphold.
	iv) Grunnleggende forretningsmessige vilkår som for eksempel tilbakebetaling/endring/bytte/overdragelse, og grunnleggende bestillingsvilkår som for eksempel kjøpsvinduer, gyldighetsperioder, ruterestriksjoner, takstsoner og minsteopphold
b) Informasjonstjeneste (alle transporttyper)	i) Hvordan betale bompenger (herunder detalj salgskanaler, gjennomføringsmåter, betalingsmåter)
	ii) Hvordan bestille bildeling, drosje, sykkelleie, osv. (herunder detalj salgskanaler, gjennomføringsmåter, betalingsmåter).
	iii) Hvor og hvordan betale for bilparkering, offentlige ladestasjoner for elektriske kjøretøyer og fyllstasjoner for CNG/LNG-, hydrogen-, bensin- og dieseldrevne kjøretøyer (herunder detalj salgskanaler, gjennomføringsmåter, betalingsmåter).
c) Reiseplaner:	i) Detaljerte kjennetegn for sykkelnettet (kjørebanens kvalitet, mulighet til å sykle i bredden, delt kjørebane, på/utenfor vei, naturskjønn rute, «bare for fotgjengere», restriksjoner på retningsendring eller innkjøring (f.eks. mot kjøreretningen)
	ii) Nødvendige parametere for å kunne beregne en miljøfaktor som for eksempel karbon per kjøretøytype eller person- kilometer eller per tilbakelagt strekning til fots
	iii) Parametere, for eksempel drivstofforbruk, som er nødvendige for å kunne beregne kostnaden
d) Reiseplanberegning:	Anslått reisetid per type dag og og tidsintervall, per transporttype / kombinasjon av transporttyper



Statens vegvesen  
Pb. 1010 Nordre Ål  
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

[firmapost@vegvesen.no](mailto:firmapost@vegvesen.no)

ISSN: 1893-1162

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag**