



Byutredning Trondheimsområdet



FORORD

Byutredningen for Trondheimsområdet er gjennomført i et samarbeid mellom Jernbanedirektoratet, Trondheim kommune og Sør-Trøndelag fylkeskommune. I tillegg har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag deltatt i arbeidet. Det er mange bidragsyttere hos samarbeidspartene som har bidratt aktivt i gjennomføringen av utredningsarbeidet.

Statens vegvesen Region midt har hatt ansvar for gjennomføringen der Joar Nordtug har vært prosjektleder.

Det har vært etablert en ekspertgruppe med Tor Medalen og Yngve Karl Frøyen fra NTNU samt Arvid Strand som har gitt konstruktive kommentarer og bidrag til arbeidet.

Asplan Viak har vært engasjert av Statens vegvesen for å bistå med rapportering og faglige innspill i arbeidet. Raymond Siiri har vært oppdragsleder hos Asplan Viak.

Trondheim, 15.12.2017

Kjetil Strand
avdelingsdirektør

INNHold

SAMMENDRAG	X
1 INNLEDNING	1
1.1 Bakgrunn og formål	1
1.2 Avgrensning av arbeidet - analyseområdet	1
1.3 Organisering av arbeidet	2
1.4 Kunnskapsgrunnlag.....	3
2 NULLVEKSTMÅLET	8
2.1 Nullvekstmålet for personbiltrafikk	8
2.2 Nasjonale mål	8
2.3 Regionale mål	9
2.4 Bymiljøavtale Trondheim	10
2.5 Analyse av Nullvekstmålet.....	10
3 NÅSITUASJONEN OG FORVENTET UTVIKLING.....	13
3.1 Befolkning, næring og areal.....	13
3.1.1 Befolkningsutvikling.....	13
3.1.2 Næringsliv og sysselsatte.....	15
3.1.3 Bo og arbeidsregionen	15
3.1.4 Arealutvikling.....	16
3.1.5 Planstatus i kommunene	18
3.2 Transportsystemet	19
3.2.1 Transportmiddelfordeling og transportstrømmer	19
3.2.2 Veg og trafikk	21
3.2.3 Kollektivtransport.....	25
3.2.4 Sykling og gange.....	28
3.2.5 Næringstransport	32
3.3 Miljøutfordringer	36
4 METODE.....	39
4.1 Mandat og retningslinjer	39
4.2 Innretning på arbeidet lokalt	39
4.2.1 Workshop.....	41
4.3 Analysemetode	42
4.3.1 Transportanalyser	42

4.3.2	Samfunnsøkonomiske beregninger	43
4.4	Nullalternativet (2030)	45
4.4.1	Vegprosjekter	45
4.4.2	Jernbaneprosjekter	45
4.4.3	Kollektivtiltak	46
4.4.4	Tiltak for gang- og sykkeltiltak	49
5	VIRKEMIDDELPAKKER.....	50
5.1	Arealbruksalternativer	51
5.1	Bilregulerende virkemiddel	53
5.2	Virkemiddel for kollektivtrafikken	56
5.3	Gang- og sykkeltiltak	60
5.4	Innledende beregninger	62
5.5	Holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging som tiltak	64
5.6	Nye teknologiske løsninger som har betydning for nullvekstmålet.....	66
5.7	Sammensetning av virkemiddelpakker	70
6	RESULTATER	74
6.1	Nullalternativ (2030)	74
6.2	Arealalternativene	76
6.3	Innledende beregninger	78
6.4	Virkemiddelpakker.....	80
6.4.1	Transportarbeidet.....	80
6.4.2	Personturer	88
6.5	Følsomhetsanalyser	90
6.6	Supplerende analyser	92
6.6.1	Virkemidler som ikke håndteres tilstrekkelig av transportmodellene	92
6.6.2	Supplerende GIS-analyser	93
6.7	Konsekvenser for gjennomgangstrafikk og nærings-transport	95
6.8	Samfunnsøkonomisk analyse.....	97
6.8.1	Prissatte virkninger.....	97
6.8.2	Ikke-prissatte virkninger	99
7	OPPSUMMERING	103
8	REFERANSER.....	108
9	VEDLEGGSLISTE.....	110

FIGURFORTEGNELSE:

Figur 1-1: Oversikt Trondheimsregionen (- området). Kilde: www.Trondheimsregionen.no ...	2
Figur 1-2: Organisering av Byutredningen i Trondheimsområdet.....	3
Figur 1-3: Transport- og klimapyramide.....	4
Figur 1-4: Virkemiddelstige for mer miljøvennlig transport	5
Figur 1-5: Samvirke mellom areal- og transportpolitiske tiltak	5
Figur 1-6: Kollektivtransportens gode utviklingssirkel og påvirkning på biltransportens omfang (tilsvarende god utviklingssirkel kan framstilles også for sykkeltrafikk og gåing)	6
Figur 1-7: Fortetting reduserer biltransportens transportarbeid	7
Figur 2-1: Transportarbeid (km/dag) i Trondheimsregionen (RTM)	11
Figur 2-2: Fordeling på reisemiddel fordelt etter antall turer (RTM) i 2016 og 2030 i Trondheimsregionen. Figuren viser interne reiser og andelen av turer til/fra som skjer i Trondheimsregionen.	12
Figur 3-1: Befolkningsstruktur i Midt-Norge og Midt-Sverige	13
Figur 3-2: Befolkningsvekst i Trondheim og Trondheimsregionen (Kilde SSB, Tabell: 06913 og Tabell:10213)	14
Figur 3-3: ABC områder i Trondheim.....	17
Figur 3-4. Reisemiddelfordeling i antall reiser og transportarbeid i Trondheim fordelt på transportmiddel. Kilde: RVU 2013/14.....	19
Figur 3-5: Reisemiddelfordeling for bosatte i Trondheim – som funksjon av reiselengde (Kilde: Miljøpakkens sekretariat, analyse av data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsene, 2013-14)	20
Figur 3-6: Reisemiddelfordeling for bosatte i Trondheimsregionen – som funksjon av reiselengde (Kilde: Miljøpakkens sekretariat, analyse av data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsene, 2013-14)	20
Figur 3-7: ÅDT på vegnettet i Trondheimsregionen i 2016 (røde tall, telldata) og 2030 (blå tall, prognose fra RTM).	21
Figur 3-8: Oversikt over innkrevingspunkter i Trondheimsområdet. Kilde: www.vegvesen.no	22
Figur 3-9: Fordeling av biltrafikken fra snitt på E6 øst Være (trafikken ved Være= 100 %) ..	23
Figur 3-10: Fordeling av biltrafikken fra snitt på E6 sør Klett (100 %).	23
Figur 3-11: Illustrasjon av hvordan avgiftene på offentlige parkeringsplasser varierer i Trondheim, for fritidsreiser til venstre, og arbeidsreiser til høyre (slik det er kodet i transportmodellen).	24
Figur 3-12: Oversikt over offentlig tilgjengelige parkeringsplasser i Stjørdal, Malvik og Melhus	25
Figur 3-13. Linjekart for buss og trikk i Trondheim, dagens situasjon.....	26
Figur 3-14: Stasjoner, omstigningspunkt og knutepunkt i ny rutestruktur	28
Figur 3-15 Gang- og sykkelnettet i Malvik og Stjørdal.....	29
Figur 3-16: Gang- og sykkelnettet i Melhus, Skaun og Orkdal.	30
Figur 3-17 Vedtatt hovednett for sykkel i Trondheim.....	31

Figur 3-18: Godstransport i antall kjøretøyer per døgn på vegnettet i Trondheim, beregnet med nasjonal godstransportmodell, hentet fra KVVU for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.	33
Figur 3-19: ÅDT fordelt på lengdeklasser i sentrale snitt i Trondheim. Kilde. Trafikktellinger	34
Figur 3-20: Tetthet av vareleveranser i Trondheim	35
Figur 3-21: Beregnet ÅDT prognose for godsbiler på utvalgte snitt i Trondheimsregionen....	35
Figur 3-22: Årsmiddelkonsentrasjon av nitrogenoksid (NO ₂) i byer. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet.....	36
Figur 3-23: Overskridelser av svevestøvnivåer i byer. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet	37
Figur 3-24: Ulykkesutvikling i Trondheim fra 2000/2005 til 2012/2014	38
Figur 4-1: Metodisk tilnærming.....	40
Figur 4-2: Prinsipp for nettverkseffekt og omfordeling av ressursinnsats. Illustrasjon: Ruterrapport 2015:2; HiTrans	46
Figur 4-3. Linjekartet for nytt busstilbud 2019. Fra anbudsgrunnlaget januar 2017. S1: Lund-Ranheim, S2: Lund- Skovgård/ Strindheim, S3: Hallset -Lohove	48
Figur 5-1: Hovedelementer i utvikling av basisalternativ for transportanalysene	50
Figur 5-2: Befolkningsendring (netto) i forhold til Nåsituasjonen 2016 for ulike arealbruksscenarioer	53
Figur 5-3: Parkeringssoner forslag til ny parkeringsstruktur.	55
Figur 5-4: Aktuelle vurderte bomstasjoner i Trondheim sentrum.....	55
Figur 5-5: Gang- og sykkeltiltak – utbygd og framtidig behov	62
Figur 5-6: Innledende RTM-beregninger Trondheimsregionen sammenstilt med nåsituasjon 2016 (rød søyle)) og nullalternativ 2030 (skravert søyle)	63
Figur 5-7: Innledende RTM-beregninger Trondheim sammenstilt med nåsituasjon 2016 (rød søyle)) og nullalternativ 2030 (skravert søyle).....	64
Figur 6-1: Resultater transportarbeid privatbil fordelt på reisemål i 0-alternativ 2030 i personkilometer pr døgn.....	75
Figur 6-2: Antall turer i Trondheimsregionen i 0-alternativ 2030.....	75
Figur 6-3: Transportarbeid innen og til/fra Trondheim kommune i 0-alternativ 2030 i personkilometer pr døgn.....	76
Figur 6-4: Kjøretøykm med bil Trondheimsregionen i 2016 og for ulike arealbruksalternativer i 2030-situasjonen	77
Figur 6-5: Illustrasjon av forskjeller i transportarbeid for økningen fra 2016 til 2030 fordelt på transportmidler og for ulike arealbruksalternativer.	78
Figur 6-6: Innledende beregninger av kjøretøykm med personbil innenfor Trondheimsregionen i 2030 sammenstilt med Nåsituasjon (2016) og Nullalternativ (2030) ..	79
Figur 6-7: Kjøretøykm med bil innenfor Trondheimsregionen	80
Figur 6-8: Sammenstilling av resultater som viser endring av transportarbeid fordelt på transportmiddel for reiser innenfor Trondheimsregionen sammenlignet med 0-alternativet. .	82
Figur 6-9: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra Trondheim kommune i virkemiddelpakkene.....	83

Figur 6-10: Andel av transportarbeid (personkm) med ulike transportmidler i Trondheimsregionen	84
Figur 6-11: Andel av transportarbeid (personkm) med ulike transportmidler i Trondheim kommune	85
Figur 6-12: Fordeling på reiseformål (personkm) for alle reiser innenfor Trondheimsregionen for virkemiddel-pakkene	86
Figur 6-13: Endringer i reiseformål (turer) for bilfører innenfor Trondheimsregionen for virkemiddelpakkene.....	86
Figur 6-14: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra kommunene Trondheim, Klæbu, Malvik og Stjørdal.....	87
Figur 6-15: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra kommunene Trondheim, Klæbu, Melhus, Skaun og Orkdal	87
Figur 6-16: Antall personturer fordelt på reisemiddel i Trondheimsregionen	88
Figur 6-17: Endring av antall personturer fordelt på reisemiddel i Trondheimsregionen.....	89
Figur 6-18: Endringer i antall turer som bilfører fordelt på reiseformål innenfor Trondheimsregionen for virkemiddelpakkene	89
Figur 6-19: Transportarbeid fordelt på transportmidler i Trondheim kommune for virkemiddelpakker og følsomhetsberegninger (skraverter søyler) for arealbruk	90
Figur 6-20: Kartene illustrerer arbeidsplasser (øverst) og bosatte (nederst) for Trondheim ..	93
Figur 6-21: Kartet viser trafikkstrømmer mellom bosted og arbeidsplass i Trondheim	94
Figur 6-22: Illustrasjon av rekkevidde for gange, sykkel og el-sykkel i forhold til noen kommunesentra.....	95
Figur 7-1: Endring i persontransport for de «nye» innbyggerne med privatbil for arealalternativene sammenlignet med Nullalternativet (2030) (dvs. KPA) (se kap. 6.2)	105
Figur 7-2: Kjøretøykm med bil innenfor Trondheimsregionen (se kap.6.4)	106

TABELLFORTEGNELSE:

Tabell 3-1: Befolkningsutvikling i perioden 2000-2016 (Kilde: SSB, Tabell 07459)	14
Tabell 3-2: Antall sysselsatte og andel pendlere i Trondheimsregionen. Kilde SSB.....	16
Tabell 3-3: Planstatus kommuneplanens arealdel for hver enkelt kommune.....	18
Tabell 3-4: Rutetilbudet flybusser (antall avganger/dag)	27
Tabell 3-5: Ruter hurtigbåt og ferge	27
Tabell 3-6: Årsvariasjon for sykkel.....	32
Tabell 5-1: Befolkningstall forskjellige delområder i Trondheimsregionen. 2016 og 2030	50
Tabell 5-2: Oversikt over arealalternativer med illustrasjon av fordelingen i Trondheim	51
Tabell 5-3: Aktuelle bilregulerende tiltak i byutredningen	53
Tabell 5-4: Aktuelle virkemidler innenfor kollektivtrafikken i byutredningen	57
Tabell 5-5: Aktuelle virkemidler innenfor gang- og sykkeltrafikk i byutredningen.....	60
Tabell 5-6: Teknologisk utvikling /trender og forventet effekt på bilbruk	68
Tabell 5-7: Sammensetning av virkemiddelpakker.....	71

Tabell 5-8: Kollektivtiltak i virkemiddelpakkene	72
Tabell 5-9: Parkeringssatser som er benyttet i beregningene	72
Tabell 6-1: Endring av totalt transportarbeid 2016 – 2030 for ulike arealbruksalternativ sammenlignet med 0-alternativ 2030 (kpa).....	77
Tabell 6-2: Kjøretøykm for Basis 2016, nullalternativ 2030 for personbil og de ulike virkemiddelpakkene (mill. km/dag)	81
Tabell 6-3: Reisemiddelfordeling (%) i nåsituasjon 2016, nullalternativ 2030 og de ulike virkemiddelpakkene.....	81
Tabell 6-4: Trafikk-/transportarbeid for de ulike transportmidlene i nåsituasjon 2016, nullalternativ 2030 og de ulike virkemiddelpakkene	82
Tabell 6-5: Eksempel på tiltak som ikke håndteres av transportmodellene	92
Tabell 6-6: Investeringskostnader for virkemiddelpakkene	97
Tabell 6-7: Beregning av prissatte konsekvenser (tall i mill. kr).....	97
Tabell 6-8: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet fordelt på aktørgrupper (tall i mill.kr)	98
Tabell 6-9: Trafikanntytte fordelt på trafikantgruppe (tall i mill.kr)	98
Tabell 6-10: Forklaring tema innhold for ikke-prissatte konsekvenser.....	99
Tabell 6-11: Viktige verdier i delområdene.....	100
Tabell 6-12: samlet vurdering for de ikke-prissatte temaene.....	101
Tabell 7-1: Sammensetning av virkemiddelpakker.....	103
Tabell 7-2: Endring av transportarbeid for persontransport med privatbil 2016 – 2030 for ulike arealbruksalternativ (se kap. 6.2)	104

SAMMENDRAG

Fram mot 2030 forventes befolkningen i Trondheimsområdet å øke med om lag 40 000 innbyggere. En slik økning i befolkningen tilsier også en økning i transportbehovet. For å få levende byer, renere luft og god fremkommelighet for alle som ferdes i byene er det et mål at flere skal reise kollektivt, sykle og gå, slik at persontransporten med bil ikke øker. Dette kalles nullvekstmålet.

Transportetatene har fått i oppdrag av Samferdselsdepartementet å utarbeide byutredninger for å belyse virkemidler og kostnader som må til for å oppnå nullvekstmålet i de åtte største byområdene, Trondheim er et av disse. Byutredningen er et av grunnlagene inn i forhandlingene om byvekstavtale. Det er synliggjort ulike måter å nå nullvekstmålet på, men det konkluderes ikke med én anbefaling. Hvilke virkemidler som skal innføres vil bli avgjort i forhandlingene om byvekstavtale.

I utredningen er det definert at nullvekstmålet er oppnådd dersom trafikkarbeidet, det vil si antall kjørte kilometer, i 2030 er på samme nivå som i 2016. Næringstrafikk i form av godstransport (lett og tung) og mobile tjenesteytere (offentlig og privat tjenesteyting) inngår ikke i nullvekstmålet.

Personbiltrafikken øker med 15 % om man gjennomfører de tiltak som er finansiert og planlagt. Det trengs altså flere virkemiddel for å nå målet.

I byutredningen er det gjennomført analyser av effekten av tre virkemiddelpakker. Regional transportmodell (RTM) er benyttet for å analysere effekter av virkemiddelpakkene. Virkemiddelpakkene har ulik sammensetning og «dosering» av sykkeltiltak, kollektivtiltak, bilregulerende tiltak og infrastrukturinvesteringer, men alle er sammensatt med en ambisjon om at nullvekstmålet skal oppnås. Det er gjennomført modellberegninger av enkelttiltak som grunnlag for utforming av virkemiddelpakker. Beregningene viser at det er kombinasjoner av virkemiddel som har størst effekt, og det er en forutsetning at man har restriktive tiltak. Samtidig er det nødvendig med omfattende tilretteleggingstiltak for gående, syklende og kollektivtransport for å håndtere transportomfanget som overføres fra persontransport med bil.

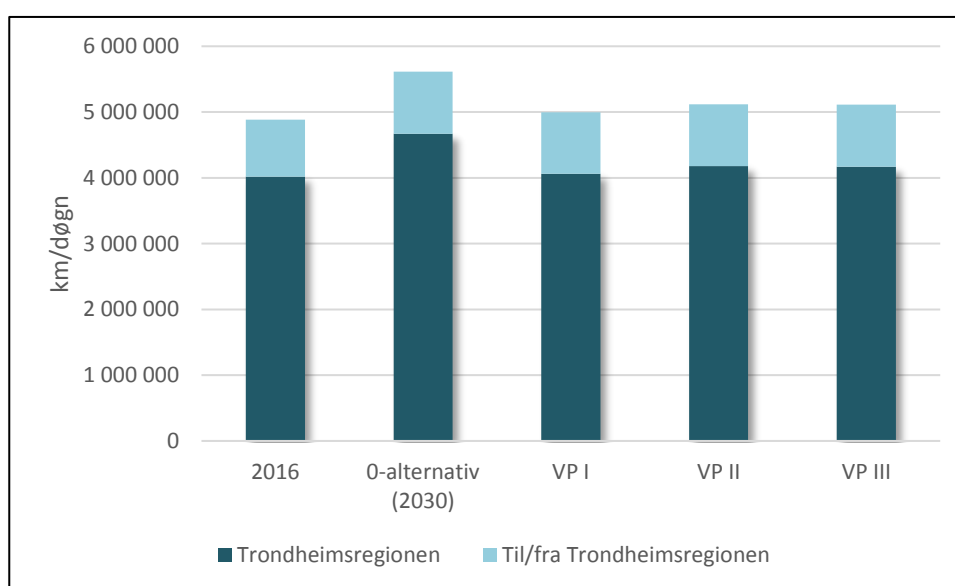
Befolkningsprognoser viser som nevnt en økning på om lag 40.000 nye innbyggere i regionen fram mot 2030. Det lagt til grunn befolkningsprognose fra SSB, men med fordeling internt i regionen i henhold til regionale prognoser. Det er gjennomført vurderinger av fire arealbruksalternativer: «kommuneplanens arealdel» (KPA), «kompakt», «kollektiv» og «byen utover». Trafikkarbeidet med bil i Trondheimsregionen vil øke minst i arealalternativet med kompakt utbygging og størst i alternativet der byveksten spres.

Virkemiddelpakkene er sammenlignet innbyrdes og sett i forhold til Nullalternativet med beregningsår 2030.¹ Figuren nedenfor viser sammensetningen av de virkemiddelpakkene som er analysert:

¹ Nullalternativ 2030 gjenspeiler en situasjon der kun tiltak som er finansiert fram mot 2023 (NTP handlingsprogram 2018-2023) er inkludert.

		Virkemiddelpakke I	Virkemiddelpakke II	Virkemiddelpakke III
G/S-tiltak		X	X	X
Kollektiv	Økt Metrobuss	X	X	X
	Økt Metrobuss & jernbanetiltak		X	X
	Økt Metrobuss, jernbanetiltak & bybane			X
Økonomi	Økt bomavgift (4x)			X
	Økt bomavgift (2x) & parkeringstiltak		X	
	Økt bomavgift (2x) & ytterligere parkeringstiltak	X		
Arealalternativ «kollektiv»		X	X	X

Alle virkemiddelpakkene gir en reduksjon som tilsvarer nullvekstmålet. Størst effekt i Trondheim, noe mer krevende for hele Trondheimsregionen. Sammenlignet med Nåsituasjonen (2016) er transportarbeidet for persontransport med privatbil mellom 0,7 % og 3,5 % høyere i de virkemiddelpakkene som er analysert i Trondheimsregionen. For å nå nullvekstmålet forutsettes derfor anvendelse av virkemidler som ikke inngår i modellberegningene (holdningsskapende arbeid, sykkelparkering m.m.). Figuren nedenfor viser beregningsresultat for virkemiddelpakkene sammenstilt med Nåsituasjon (2016) og Nullalternativ (2030):



Ulik sammensetning av virkemiddelpakkene medfører forskjeller i transportmiddelvalg, reiselengder og reiseformål. I tillegg til beregninger for Trondheimsregionen er det også gjennomført vurderinger av måloppnåelse for Trondheim kommune (bymiljøavtaleområdet) samt to delområder av Trondheimsregionen. Beregningene viser at virkemiddelpakkene også gir tilnærmet måloppnåelse i disse områdene.

Det er gjennomført en enkel samfunnsøkonomisk analyse av virkemiddelpakkene ved beregning (EFFEKT) av prissatte konsekvenser og vurdering av ikke prissatte konsekvenser. Beregningene viser at nettonytte per budsjettkrone varierer for

virkemiddelpakkene fra +0,82 til -1,63. Det er ikke påvist store forskjeller mellom virkemiddelpakkene for ikke-prissatte konsekvenser.

Byutredning for Trondheimsområdet er gjennomført i et samarbeid mellom Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune. I tillegg har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag deltatt i arbeidet, og omegnskommunene har vært representert ved Trondheimsregionen.

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Byutredningene skal være et faglig grunnlag for kommende forhandlinger om byvekstavtaler og mulig grunnlag for arbeidet med Nasjonal Transportplan (NTP) 2022-2033.

Staten ved Samferdselsdepartementet, Trondheim kommune og Sør-Trøndelag fylkeskommune inngikk i september 2016 en bymiljøavtale som skal legge til rette for at veksten i persontransporten i Trondheim skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange². Det legges opp til å reforhandle avtalen til en byvekstavtale i 2018.

Ved forhandlinger/reforhandlinger av byvekstavtaler stiller staten krav om at det foreligger utredninger som gir et samlet bilde av aktuelle virkemidler og kostnader for å nå nullvekstmålet i hvert enkelt byområde. Føringer for arbeidet med denne byutredningen er gitt i «Mandat for byutredning i Trondheim»³.

Det er lagt opp til at byutredningene kan gjennomføres i to trinn. Første trinn av utredningsarbeidet, som er grunnlag for forhandlinger og reforhandlinger av bymiljøavtaler og byvekstavtaler, skal være sluttført i løpet av 2017. Det kan bli aktuelt å gjennomføre et andre trinn som grunnlag for etatenes arbeid med neste rullering av Nasjonal transportplan. Samferdselsdepartementet vil komme tilbake til føringer for arbeidet med ny nasjonal transportplan.

I mandatet for utredningen trinn 1 beskrives formål, krav til innhold, organisering av og framdrift for byutredningen for Trondheim.

«...Byutredningen skal svare ut utredningsbehovet knyttet til inngåelse av bymiljøavtaler. Utredningen skal gi et samlet bilde av utfordringene i Trondheim. Den skal belyse hvilke tiltak som er nødvendige for å nå målet om at veksten i persontransporten skal tas av kollektivtrafikk, sykling og gåing (også kalt nullvekstmålet for personbiltrafikken)...»

Denne rapporten er sluttresultatet etter trinn 1 for arbeidet med byutredning i Trondheim.

1.2 Avgrensning av arbeidet - analyseområdet

Byutredningen tar hensyn til trafikken som genereres i hele det funksjonelle bo- og arbeidsmarkedsområdet. Siden arealplanlegging i omegnskommunene kan påvirke muligheten for å oppnå nullvekst i Trondheim, skal omegnskommunene inngå i utredningen.

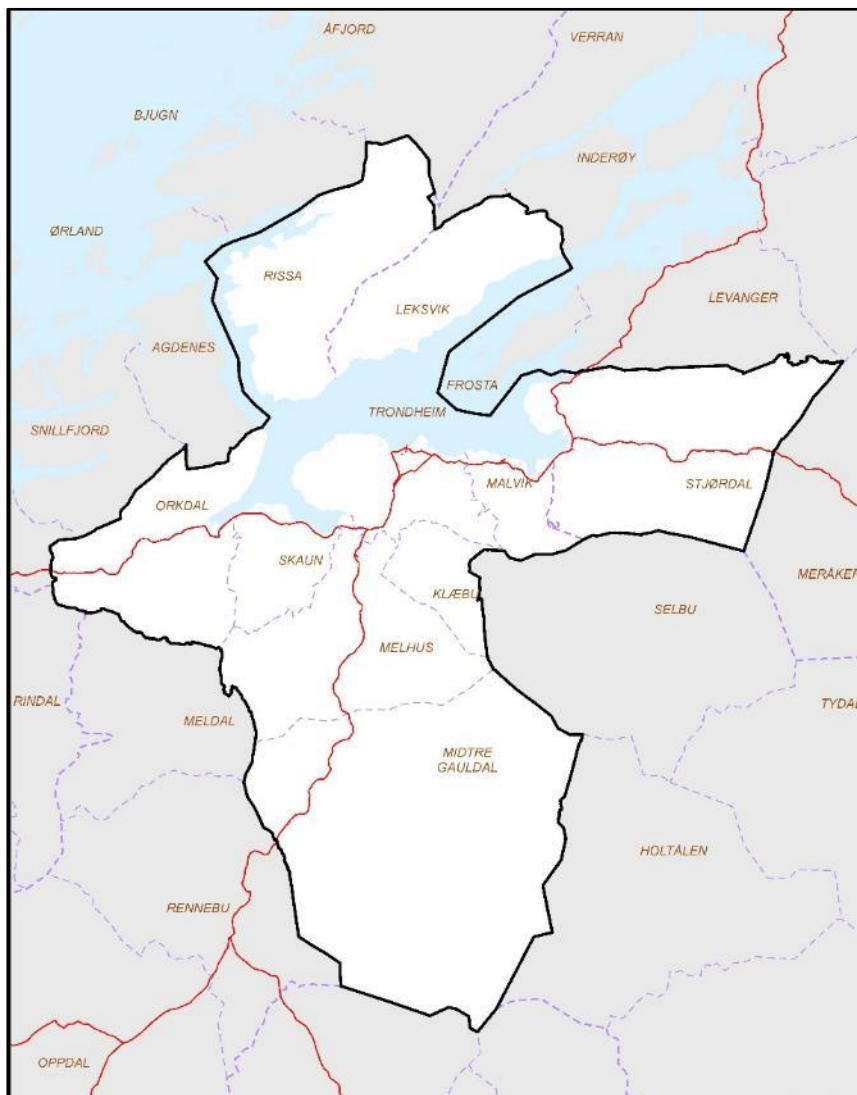
Regionrådet⁴ «Trondheimsregionen» er involvert i arbeidet. I 2016 omfattet dette regionrådet kommunene Trondheim, Stjørdal, Malvik, Klæbu, Melhus, Skaun, Orkdal,

² Bymiljøavtale mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Staten 2016 – 2023. Hentet fra: <http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2016/02/Trondheim-Bymilj%C3%B8avtale-2016-2023.pdf>

³ Mandat for byutredning i Trondheim. Hentet fra: <http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2016/11/Vedlegg-60-16-Mandat-for-Trondheim.pdf>

⁴ <https://Trondheimsregionen.no/>

Midtre Gauldal, Rissa og Leksvik. I og med at Trondheimsregionen er navn på et organ, vil også det geografiske analyseområdet benevnes «Trondheimsområdet».

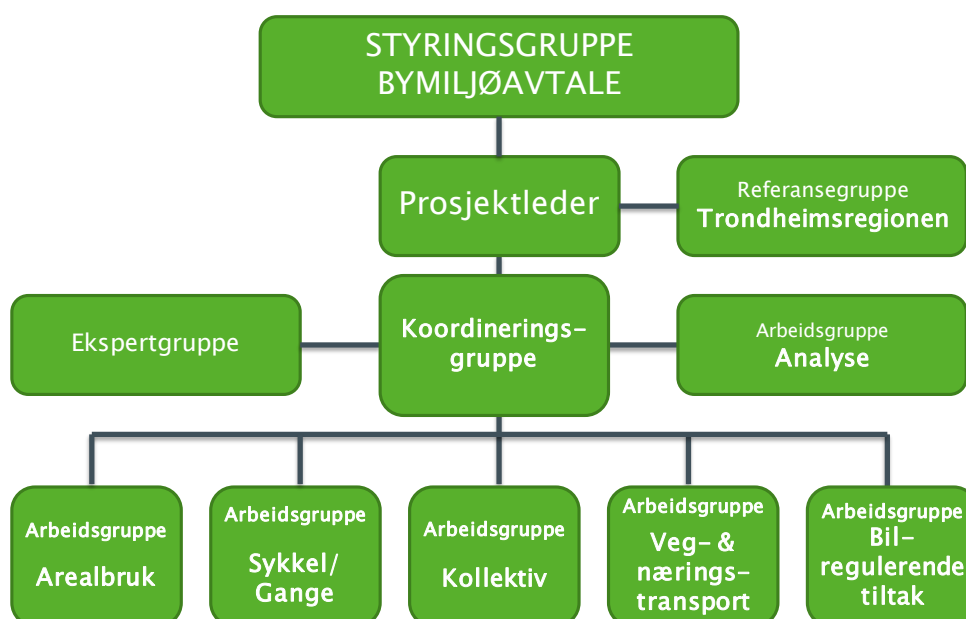


Figur 1-1: Oversikt Trondheimsregionen (- området). Kilde: www.Trondheimsregionen.no

1.3 Organisering av arbeidet

Byutredning for Trondheimsområdet er gjennomført i et samarbeid mellom Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune. I tillegg har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag deltatt i arbeidet, og omegnskommunene har vært representert ved Trondheimsregionen. Utredningsarbeidet har vært ledet av Statens vegvesen Region midt, og Styringsgruppen for bymiljøavtale i Trondheim har vært styringsgruppe for arbeidet.

Det har vært opprettet en prosjektorganisasjon der samarbeidspartene har vært representert i prosjektorganisasjonen som er vist i figuren nedenfor:



Figur 1-2: Organisering av Byutredningen i Trondheimsområdet

Basis i prosjektorganisasjonen er arbeidsgrupper som har bidratt med faglige innspill og forslag i utredningsarbeidet. Arbeidsgruppene har vært inndelt tematisk med hovedfokus innenfor respektive temaområde. Forslagene fra arbeidsgruppene er sammenstilt i en koordineringsgruppe som har vurdert og benyttet en analysegruppe for gjennomføring av beregninger og analyser. I tillegg er det etablert en ekspertgruppe med representanter fra NTNU som har bidratt med kommentarer og innspill til koordineringsgruppen underveis i arbeidet.

Statens vegvesen Region midt har hatt ansvar for gjennomføringen av arbeidet, og Trondheimsregionen har vært referansegruppe for utredningen. Omegnskommunen har vært representert med Trondheimsregionen, og det er orientert om arbeidet i regionrådsmøter. I tillegg har Trondheimsregionen oppnevnt representanter til arbeidsgruppene, og det er gjennomført en egen workshop med fokus på arealbruk for alle kommunen i Trondheimsregionen.

Arbeidsgruppene har gjennomført egne møter etter behov, men det er også gjennomført tre fellessamlinger for alle bidragsytere i utredningsarbeidet for gjensidig formidling av informasjon. Koordineringsgruppen har hatt møte hver 14. dag i prosjektperioden.

1.4 Kunnskapsgrunnlag

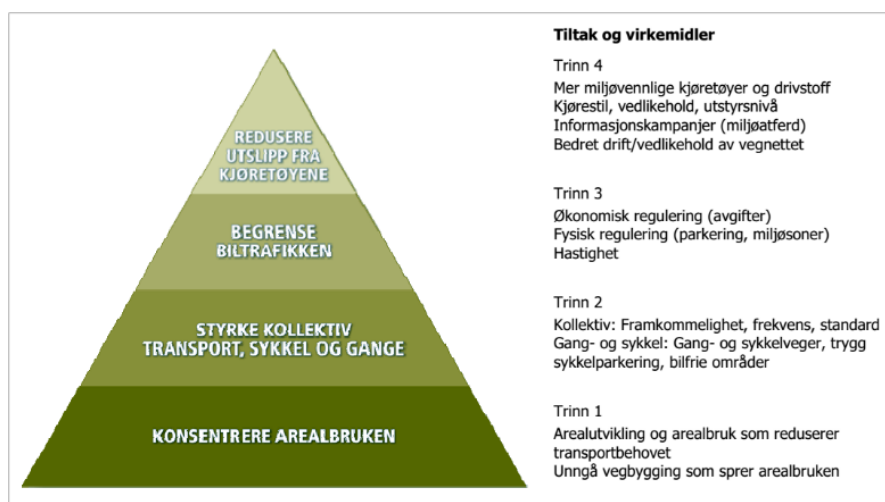
Byutredningen for Trondheimsområdet er et eksempel på faglig grunnlag for samordnet areal- og transportplanlegging. Arbeidet bygger på en tradisjon som er lengre enn de fleste trolig er klar over. Den første store fagrapporten var Colin Buchanans «Traffic in towns» fra 1963, en omfattende analyse av trafikkproblemene i britiske byer. Senere fulgte svenskene opp med SCAFT (1968) og vi i Norge med Norsk Vegplan II (1972-75).

Postulatet om en sammenheng mellom arealbruk og transport har ikke alltid vært anerkjent, men innenfor fagfeltet transportplanlegging er det lite tilbake av en opprinnelig skepsis. Dagens norske praksis er solid fundert både teoretisk og empirisk, og bygger på en forskningstradisjon introdusert av bl.a. Rolf H. Jensen, Arvid Strand og Gustav Nielsen allerede på 1970-tallet. Det største skiftet i Norge kom i etterkant av Brundtland-rapporten

om bærekraftig utvikling, i forbindelse med det såkalte TP10-arbeidet⁵, og ikke minst med de rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging fra 1993.

Internasjonalt skapte Newman og Kenworthys bok fra 1989 – «Cities and automobile dependence»⁶ - om sammenhenger mellom befolkningstetthet, byers arealutnyttelse og biltransportens omfang oppmerksomhet, selv om det av mange innad i fagmiljøet ble oppfattet som kjent stoff. Men med deres bok ble en ny dagsorden satt, og i Norge fulgte flere opp med forskningsbidrag som har blitt sentrale; Petter Næss sin avhandling i 1995 om faktorer som påvirker transportarbeidet, Øystein Engebretsens arbeid på TØI om bystruktur og transport og Kathrine Strømmens avhandling fra 2001 om rett virksomhet på rett sted er alle eksempler på dette. I dag er kunnskapsgrunnlaget blant annet publisert internasjonalt i Robert Cerveros, Reid Ewings, Donald Shoups og Todd Litmans⁷ arbeider, nasjonalt i Sintefs og TØIs publikasjoner⁸ så vel som i ulike konsulentrapporter (Urbanet Analyse, Asplan Viak m.fl.).

Statens vegvesen har etter 2000 faglig utviklet seg til å følge opp sin lange tradisjon fra NVPII på 1970-tallet gjennom NTP-arbeidene. En «transport- og klimapyramide» legger stor vekt på arealbrukens betydning for biltransportens omfang, og er vist i figuren under. Pyramidens liste over trinnvise virkemidler kan imidlertid lett assosieres med en kronologi som man ikke bør bindes for tett til, fordi listen omfatter både kortsiktige og langsiktige tiltak om hverandre, som slett ikke må gjennomføres trinnvis/i sekvens.



Figur 1-3: Transport- og klimapyramide⁹

⁵ Transportplanarbeidet for de ti største byområdene (1989-1992)

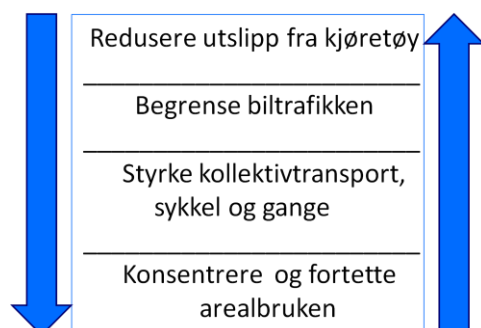
⁶ Peter Newman og Jeffrey Kenworthy, 1989, Cities and automobile dependence: A sourcebook. Gower Technical, Aldershot, Storbritannia

⁷ Se f.eks. Todd Litman, 2016, Land use impacts on transport. Victoria Transport Policy Institute. Victoria, British Columbia, Canada

⁸ Se f.eks. Aud Tennøy et al., 2017, Kunnskapsgrunnlag: Areal- og transportutvikling for klimavennlige og attraktive byer. TØI-rapport 1593A/2017, Oslo.

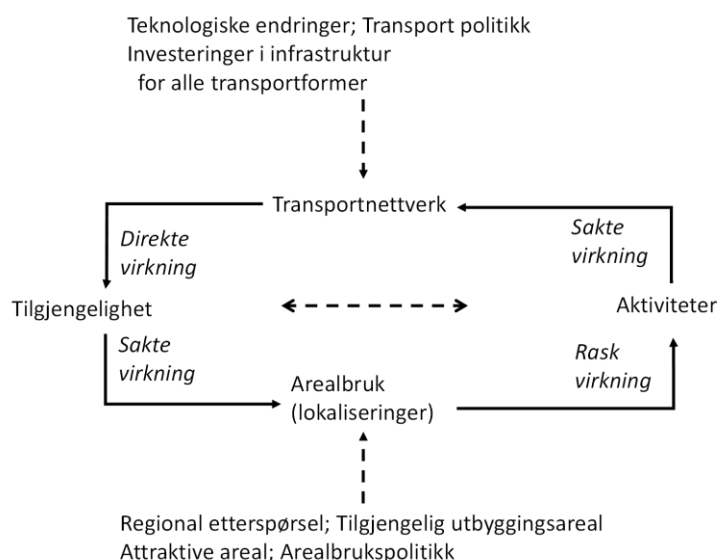
⁹ Statens vegvesen (2008): Reduksjon av transportomfang og klimagassutslipp. Forslag til strategi til handlingsprogram 2010-19.

Tiltakslisten kan i stedet betraktes som en stige der en vilkårlig kan gå opp og ned trinnene for gradvis å forbedre areal-, transport- og miljøsituasjonen. På lang sikt er det teknologiske endringer og arealbruk som betyr mest for endringer i transportomfang og utslippsmengder. Men mer kortsiktige tiltak som restriksjoner på biltrafikken koplet med forbedringer i det alternative tilbudet er også viktige:



Figur 1-4: Virkemiddelstige for mer miljøvennlig transport

Dette kan også uttrykkes på en litt mer nyansert måte gjennom Bertolinis figur om sammenhenger innen areal- og transportplanlegging, der tidsaspektets betydning også inngår tydelig. Teknologiske endringer og nye investeringer innen transportinfrastruktur vil påvirke tilgjengelighet ganske direkte. Et enkelt eksempel er å se for seg en ny busslinje til et område som ikke tidligere hadde bussforbindelse eller en ny holdeplass der det ikke var noen fra før. Over tid vil slike endringer påvirke arealbruken. Bedre tilgjengelighet vil gjøre at bedrifter ser på området med nye øyne, boligbyggere likeså. Ny utbygging vil kunne endre aktivitetene i området og over tid vil dette kunne ytterligere tilskynde endringer i transporttilbudet.

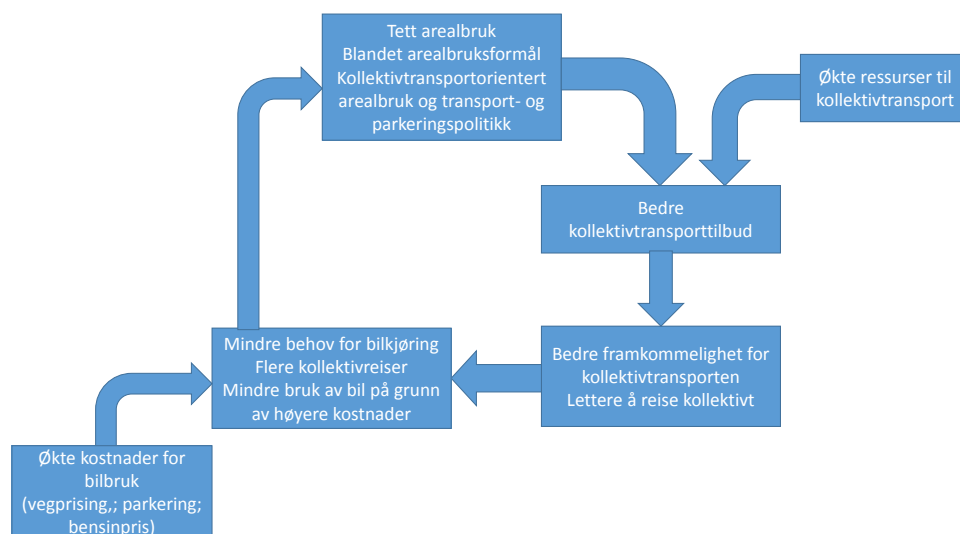


Figur 1-5: Samvirke mellom areal- og transportpolitiske tiltak¹⁰

¹⁰ Kilde: Luca Bertolini, 2017: Planning the mobile metropolis. Palgrave, London. Figur 2.3 s. 26

Utredningen for Trondheimsområdet bygger med andre ord på internasjonal og norsk forskning som har lange tradisjoner og tilsynelatende tydelige konklusjoner. De tilgjengelige modellbyggverkene, kalibrert med empiriske data, gir også resultater i samsvar med denne kunnskapen. Resultatene, målt tiltak for tiltak, er imidlertid ikke alltid like ukompliserte å fortolke. For eksempel: et bedre kollektivtilbud sies å gi flere reisende, som i bærekraftperspektiv gjerne betraktes som positivt uten videre. Det helhetlige svaret på om tiltaket er vellykket kan imidlertid være både ja og nei, og i noen tilfeller bekymringsfullt. Et bedre kollektivtilbud målt i form av høyere frekvens og større dekningsområde (flere innbyggere kan nå holdeplassen innen f.eks. 5 minutters gange) vil isolert sett føre til flere reisende. Reduserer en billettprisen vil ytterligere flere reise med kollektivtransport. I lys av nullvekstmålet kunne dette oppfattes som steg på veien mot måloppnåelse, men dersom vi dekomponerer endringene vil en bekymringsfull tendens framkomme: det er de som reiser kollektivt fra før som reiser mer, men ikke nødvendigvis ved å forsake bilreiser. Og det er de allerede syklende og gående som blir fristet til å bytte ut sin gange- eller sykkeltransport med bussen/trikken/toget. Noen bilister bytter også reisemiddel, men alt for få til at målet om nullvekst i biltrafikken kan nåes ved kollektivtiltak alene.

Det er først ved flere ulike tiltaks samvirkning at vi får høy måloppnåelse, som vist ved eksempel i etterfølgende figur. Rene tilbudsforbedringer har begrenset effekt på konkurranseflaten mellom bil og henholdsvis kollektivtrafikk, sykling og gåing. Dette er en velkjent sammenheng i transportmodeller, som bl.a. skyldes at reisetidsforholdet ved lengre turer allerede er sterkt i bilens favør. Det skal følgelig store tilbudsforbedringer til for at dette forholdet endres vesentlig. For korte turer kan imidlertid den relative endringen i bilens ufordel flytte på reisemiddelfordelingen, men ettersom turene er korte så er virkningen for transportarbeidet (utkjørte kjøretøykilometer) mer beskjeden.



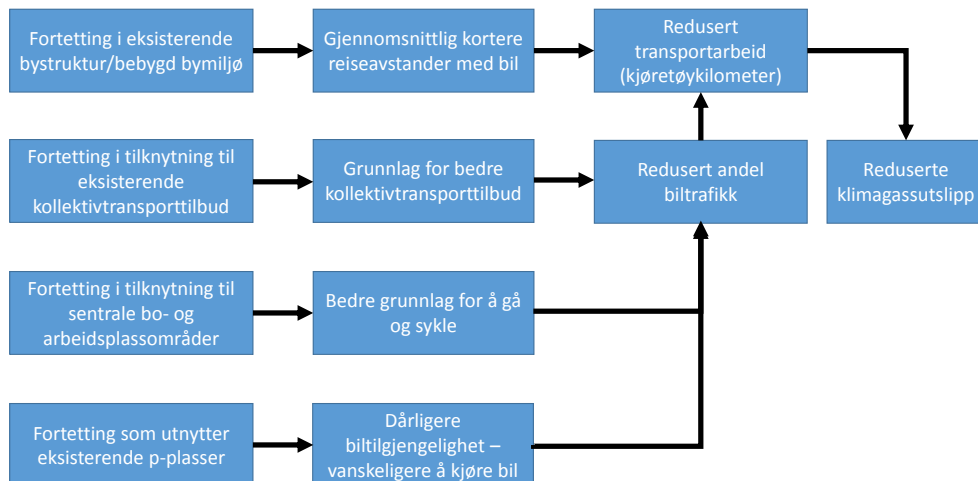
Figur 1-6: Kollektivtransportens gode utviklingssirkel¹¹ og påvirkning på biltransportens omfang (tilsvarende god utviklingssirkel kan framstilles også for sykkeltrafikk og gåing)

De supplerende virkemidlene er gjerne bompengavgifter / vegprising, økte parkeringskostnader og dårligere tilgjengelighet til parkeringsplasser ved arbeidsplassene, samtidig

¹¹ Figuren er bearbeidet av Tor Medalen, fra Gustav Nielsens figur fra et foredrag i 1986.

som nyttetraffikkens forhold ikke forringes. Det er empirisk vel dokumentert at slike transportpolitiske endringer virker.

Arealbruksendringer, karakterisert som bytransformasjon eller fortetting, vil ha positive virkninger på lengre sikt. Grunnen til det er at det meste av den framtidige byen allerede er bygd.



Figur 1-7: Fortetting reduserer biltransportens transportarbeid

Oppsummert kan en si at kunnskapen innen fagfeltet har ledet areal- og transportplanleggerne til følgende hovedstrategier:

- Byene bør bygges ut innenfra og utover, Kollektivtransport er avgjørende for større byers funksjon, blant annet for å økonomisere med arealforbruk og kostnader til vegbygging og parkeringsplasser.
- Byutviklingen bør fortrinnsvis skje innenfra og ut, men i så måte er byutvikling langs kollektivtransportlinjer og i kollektivtransportknutepunkt særdeles viktig og dette gjør at en også kan ta i bruk arealer lenger ut i byenes periferi.
- Byutviklingen bør prioritere tett utbygging. Banisters anbefaling er ca. 40 personer per hektar (som tilsvarer tettheten i Oslo¹²), og arealbruken bør være blandet i sentrale strøk og i knutepunkt (på en slik måte at en høy andel gåing og sykling er mulig).
- Vegbygging som kommer nyttetransporten til gode i form av bedre framkommelighet og kortere kjøreavstand er akseptabelt.

¹² David Banister, 2008, The sustainable mobility paradigm. Transport Policy, vol. 15, s. 73-80

2 NULLVEKSTMÅLET

2.1 Nullvekstmålet for personbiltrafikk

Med henvisning til klimaforliket ble det i Meld. St. 26 (2012-2013) Nasjonal transportplan 2013-2023 (NTP) uttrykt at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. For å styrke miljøvennlig transport i byområdene ble det foreslått innføring av nye helhetlige bymiljøavtaler som skulle ligge til grunn for utviklingen av transportsystemene i byområdene. Gjennom slike avtaler ble det tatt sikte på at staten, fylkeskommunene og kommunene i felleskap skulle styre utviklingen av transportsystemene i byområdene i retning av målene som er gitt i Klimaforliket.

At veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange ble i NTP 2014-2023 omtalt som «nullvekst i biltrafikken» og «nullvekst i bilturer», og har senere ofte blitt betegnet bare som «nullvekstmålet» basert på følgende formulering:

Persontransportveksten i de store byområdene skal tas med kollektivtransport, sykling og gange. Det er utarbeidet retningslinjer for forståelse og innhold i begrepet i forbindelse med gjennomføringen av byutredninger (Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet, januar 2017, se vedlegg 2). Dette utredningsarbeidet er gjennomført i tråd med disse retningslinjene.

Referanseåret for Nullvekstmålet i denne utredningen er 2016. Antall kjøretøykilometer som bilfører for persontransport med privatbil definerer målsettingen. Nullvekstmålet vurderes som oppfylt i beregningsåret (f.eks 2030) dersom modellberegnet persontransport med privatbil (bilførerkm) i beregningsområdet, det vil si avtaleområdet, ikke overstiger omfanget i 2016. Næringstrafikk i form av godstransport (lett og tung) og mobile tjenesteytere (offentlig og privat tjenesteyting) inngår ikke i nullvekstmålet. En andel av persontransporten med personbil er knyttet til mobile tjenesteytere, og basert på empiri er det anslått at denne andelen utgjør om lag 11 %. I utredningen er det lagt til grunn at denne andelen øker med befolkningsøkningen.

Det er reiser med start og/eller reisemål innen avtaleområdet som inngår i nullvekstmålet, gjennomgangstrafikk inngår ikke. For reiser som har enten start eller reisemål i avtaleområdet er det den delen av reisen som foregår i avtaleområdet som inngår.

Nullvekstmålet omfatter alle personbiler, også null- eller lavutslippskjøretøyer.

Det er utarbeidet kriterier for måling av transportutvikling med fokus på nullvekstmålet der lokale reisevaneundersøkelser og en byindeks sammensatt av registreringer på definerte registreringspunkter er sentrale elementer.

2.2 Nasjonale mål

Det er nullvekstmålet som er prosjektutløsende for byutredningen, og utredningen har ett hovedmål som er «Null vekst i personbiltrafikken», slik det er gitt i mandatet for

byutredningen¹³. Bakgrunnen for «Nullvekstmålet» er klimaforliket i Stortinget fra 2012¹⁴,¹⁵,¹⁶, mål for transportpolitikken i Meld. St. 26 (2012–2013) - Nasjonal transportplan 2014–2023¹⁷ og klima- og transportmål i regjeringens politiske plattform¹⁸. Ambisjonene er videreført i Meld. St. 33 Nasjonal transportplan 2018–2029¹⁹.

For å oppnå samordning av bolig-, areal- og transportplanleggingen og bidra til mer effektive planprosesser er det fastsatt «Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging» (Kommunal og moderniseringsdepartementet 2014). Målsettingen med disse retningslinjene er at planlegging av arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafikksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Planleggingen skal bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, legge til rette for verdiskaping og næringsutvikling, og fremme helse, miljø og livskvalitet. Utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.

I henhold til klimaforliket er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Planleggingen skal legge til rette for tilstrekkelig boligbygging i områder med press på boligmarkedet, med vekt på gode regionale løsninger på tvers av kommunegrensene.

2.3 Regionale mål

Fra 1.januar 2018 slås Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag fylke sammen. Fylkestingene i begge trøndelagsfylkene blant annet har skissert at et hovedmål for sammenslåingen er å etablere en region med livskraft, bærekraft og konkurransekraft, hvor fylkesnivåets ressurser og innsats kan organiseres på en mer helhetlig måte for å fremme Trøndelags samfunns- og næringsmessige utvikling.

Sør-Trøndelag fylkeskommune sin «STRATEGIPLAN 2017 – 2020» (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2016a) gir en rekke sentrale strategiske mål knyttet til areal og transport. Sør-Trøndelag fylkeskommune sin «REGIONAL STRATEGI FOR AREALBRUK 2014-

¹³ Mandat for byutredning i Trondheim. Hentet fra: <http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2016/11/Vedlegg-60-16-Mandat-for-Trondheim.pdf>

¹⁴ Miljøverndepartementet, Meld. St. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk. Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-21-2011-2012/id679374/>

¹⁵ Stortinget, energi- og miljøkomiteen, Innst. 390 S (2011–2012). Hentet fra: <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2011-2012/inns-201112-390/>

¹⁶ Klima- og miljødepartementet, Meld. St. 13 (2014–2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-2014-2015/id2394579/>

¹⁷ Samferdselsdepartementet, Meld. St. 26 (2012–2013) Nasjonal transportplan 2014–2023, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-26-20122013/id722102/>

¹⁸ Regjeringen (2013), Politisk plattform - Sundvolden-plattformen, Regjeringen. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/politisk-plattform/id743014/>

¹⁹ Samferdselsdepartementet, Meld. St. 33 Nasjonal transportplan 2018–2029, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/>

2024» (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2014) gir også mål innenfor areal- og transportområdet. «Regional plan 2015-2020 klima og energi Sør-Trøndelag» (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2016b) har mål knyttet til transport, klima og energi om å redusere og optimalisere transportbehovet.

Basert på IKAP 2 (Trondheimsregionen 2015a) og bymiljøavtale for Trondheim har det interkommunale samarbeidsorganet «Trondheimsregionen» vedtatt mål for klimavennlig areal- og transportutvikling (Trondheimsregionen 2015b).

2.4 Bymiljøavtale Trondheim

I bymiljøavtalen for Trondheim²⁰⁾ er målet: «*Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing (nullvekstmålet)*». Nullvekstmålet i bymiljøavtalen følges opp med reisevaneundersøkelser (RVU), som gir informasjon om transportmiddelfordeling og transportarbeid med personbil, og trafikktegnninger for å følge med relativ trafikkutvikling. En følger også med klimagassutslipp med tall for utvikling av utslipp av klimagasser (CO₂-ekvivalenter) i Trondheim kommune fra lette og tunge kjøretøy med informasjon fra Statistisk sentralbyrå. Andre innsatsområder følges opp gjennom indikatorer for arealbruk og for parkering.

Prosjektene og tiltakene i bymiljøavtalen skal bidra til å nå målet og sikre bedre framkommelighet totalt sett, spesielt ved å tilrettelegge for attraktive alternativer til privatbil. Satsing på kollektivtransport, sykkel og gåing, inkludert Superbuss (nå Metrobuss), skal være med å sikre at nullvekstmålet kan oppnås. Gjennom høy arealutnyttelse, reguleringstiltak og restriktive tiltak skal partene sørge for at ønsket trafikkutvikling oppnås. Gjennom bymiljøavtalen forplikter Trondheim kommune og Sør-Trøndelag fylkeskommune seg til å legge til rette for høy arealutnyttelse knyttet til eksisterende og nye kollektivtransporttraseer, spesielt rundt holdeplasser/stasjoner.

Bymiljøavtalen omfatter hele porteføljen i Miljøpakken i Trondheim²¹⁾, som er et lokalt samarbeid mellom samarbeid mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen. Trinn 1 av Miljøpakke Trondheim ble vedtatt av Stortinget gjennom behandlingen av St.prp. nr. 85 (2008–2009), jf. Innst. S. nr. 347 (2008–2009). Trinn 2 ble vedtatt av Stortinget gjennom behandlingen av Prop. 172 S (2012–2013), jf. Innst. 494 S (2012–2013). Det legges opp til at trinn 3 av Miljøpakke Trondheim vil bli lagt fram som egen sak for Stortinget så snart som mulig. Gjennom samarbeidet i Miljøpakken har en også besluttet lokale mål, som understøtter en miljøvennlig og trafikksikker transportutvikling i Trondheim. Det har så langt vært en positiv utvikling på disse områdene i Trondheim.

2.5 Analyse av Nullvekstmålet

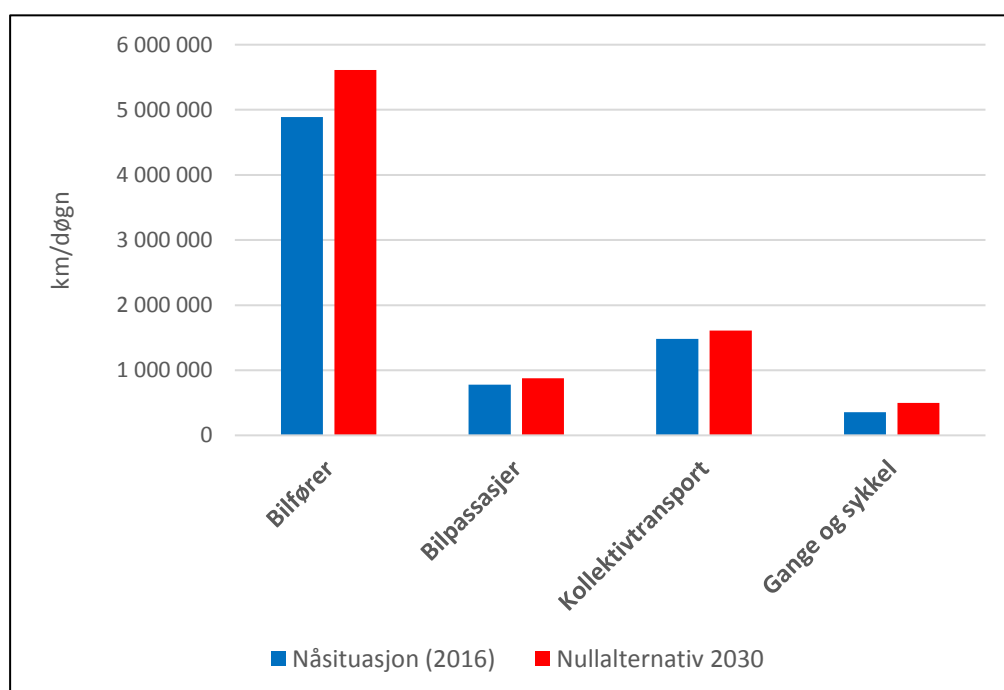
Det er innledningsvis gjennomført beregninger med regional transportmodell (RTM DOM Nidaros jfr. kapittel 4.3) for Nåsituasjonen (2016) og Nullalternativet (2030). Nåsituasjonen (2016) er en beskrivelse av dagens situasjon og er kalibrert i forhold til registreringer av transportomfang og reisevaneundersøkelser (RVU). Nullalternativ 2030 er basert på befolkningsøkning og prosjekter som er under gjennomføring eller som er vedtatt gjennomført. En nærmere omtale av Nullalternativet (2030) er gitt i kap.4.4.

²⁰⁾ se www.miljopakken.no

²¹⁾ se www.miljopakken.no

Endring i transportarbeid mellom 2016 og 2030 genereres hovedsakelig ut fra befolkningsvekst men påvirkes også av de prosjektene som inngår. Omfang av befolkningsøkning i Trondheimsregionen er basert på SSB-prognoser men fordelt innen regionen i henhold til befolkningsprognoser i Trondheimsregionen. Befolkning (demografi) er fordelt basert på kommuneplanens arealdel (KPA) i kommunene.

Figur 2-1 viser at nåsituasjonens (2016) for persontransportarbeid²² med personbil i Trondheimsregionen er om lag 4,9 mill. personbilkm/døgn. I 2030 øker trafikkarbeidet i Nullalternativet (2030) til om lag 5,6 mill. personbilkm/døgn som tilsvarer om lag 15 % vekst. Figuren viser alle interne reiser samt den andelen av reiser til/fra som skjer i Trondheimsregionen. Realisering av nullvekstmålet vil med andre ord kreve en reduksjon av transportarbeid med privatbil på om lag 15 % i Trondheimsregionen:

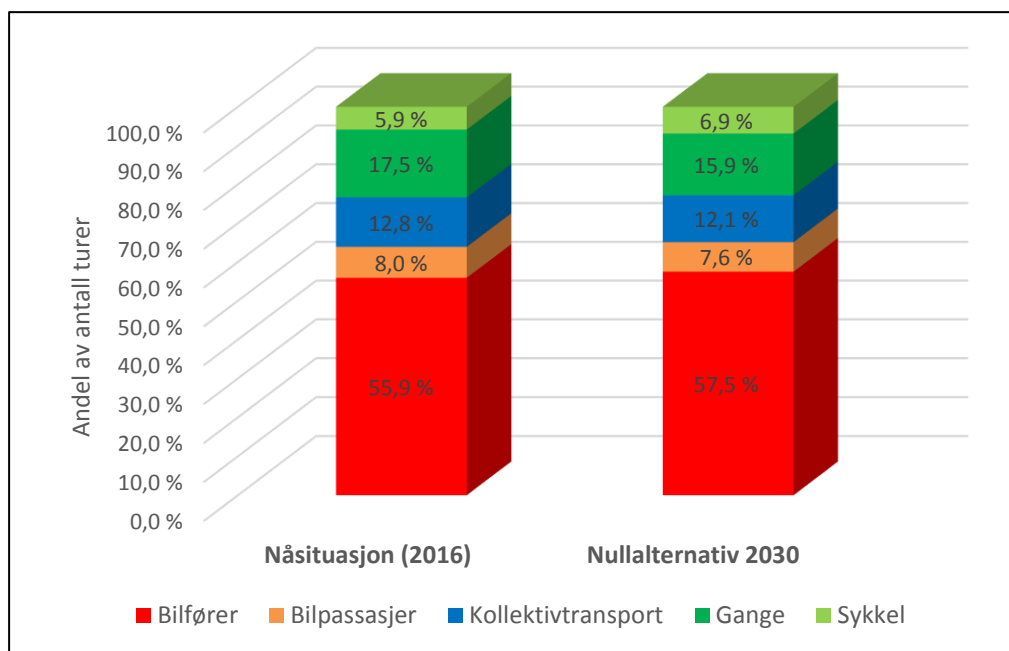


Figur 2-1: Transportarbeid (km/dag) i Trondheimsregionen (RTM)

Figuren viser også at de andre transportformene øker, men ikke tilstrekkelig til å unngå at persontransport med privatbil øker. Hvis mobile tjenesteytere, som ikke inngår i nullvekstmålet, holdes utenom innebærer dette et beregnet behov for en reduksjon i 2030 med om lag 650 000 km/døgn med personbil i Trondheimsregionen.

Figur 2 2 viser fordeling på reisemiddel (antall turer) i Trondheimsregionen for Nåsituasjon (2016) og Nullalternativ (2030).

²² Beregningen vier antall bilførerkm ettersom passasjerer er skilt ut som egen kategori.



Figur 2-2: Fordeling på reisemiddel fordelt etter antall turer (RTM) i 2016 og 2030 i Trondheimsregionen. Figuren viser interne reiser og andelen av turer til/fra som skjer i Trondheimsregionen.

Figuren ovenfor viser at andelen turer med personbil og med sykkel øker fra 2016 til 2030, og at det er redusert andel kollektivreiser og gåturer. I 2030 er om lag 95 % av reisene interne reiser i Trondheimsregionen, og hvis disse reisen utelates øker andelen med sykkelreiser (til 7,2 %) og gåturer (til 16,6 %).

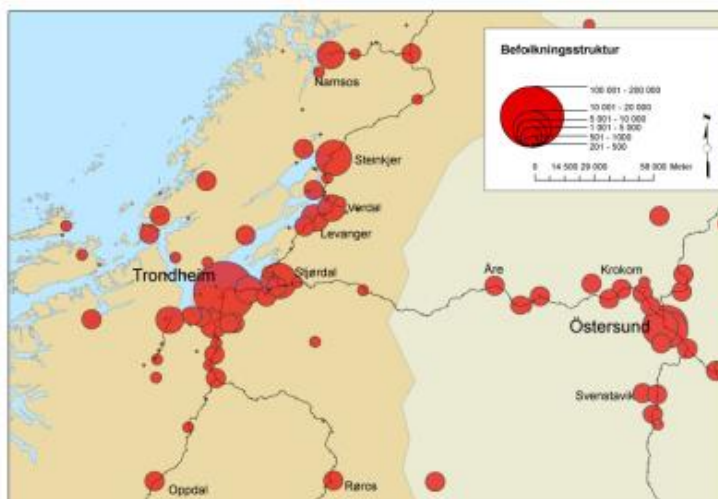
For å nå nullvekstmålet med samme mobilitet i Trondheimsregionen er behovet oppsummert å få overført 650.000 kjøretøykm (samme som bilførerkm) til andre transportmidler og/eller kortere bilreiser. Det foreligger tilsvarende beregninger for Trondheim kommune og noen kombinasjoner av andre kommuner («avtaleområder»). Disse resultatene presenteres i kap. 4.4 og 6.1.

3 NÅSITUASJONEN OG FORVENTET UTVIKLING

3.1 Befolkning, næring og areal

3.1.1 Befolkningsutvikling

Trondheim er regionsenter for Trondheimsregionen som foruten Trondheim kommune består av Rissa, Orkdal, Midtre Gauldal, Melhus, Skaun, Klæbu, Malvik, Stjørdal og Leksvik. Regionen har om lag 280 000 innbyggere og utgjør den mest folkerike delen av Midt-Norge. Trondheim er den klart største kommunen i regionen. Ved starten av 2016 var det cirka 187.000 innbyggere i Trondheim. I tillegg er det rundt 14.000 studenter med bostedsadresse i hjem-



kommunen. Totalt i byen er det cirka 36.000 studenter inkludert de

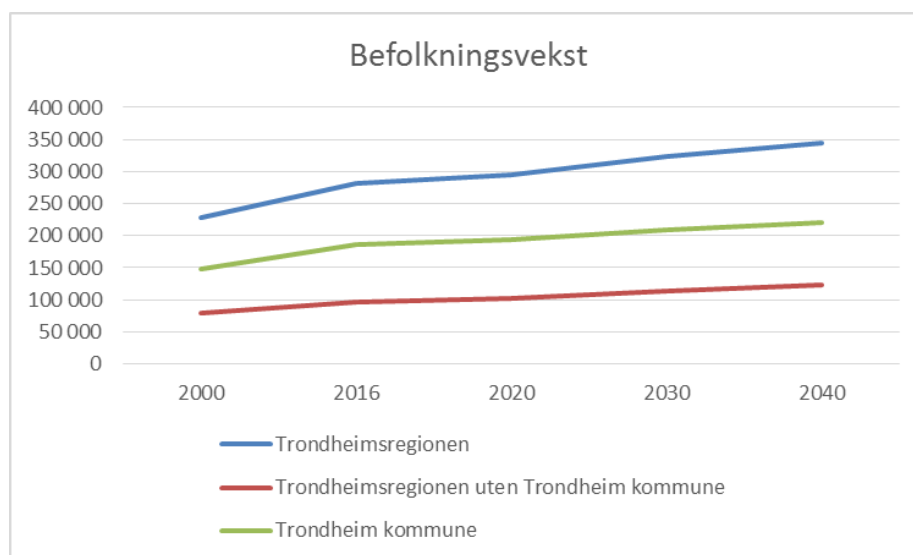
14.000 som har bostedsadresse i hjemkommunen. Stjørdal er den nest største kommunen i regionen med over 23 000 innbyggere. Øvrige større kommuner i regionen er Orkdal, Melhus og Malvik som alle har over titusen innbyggere hver. De kommunene med lavest innbyggertall er de som ligger lengst unna Trondheim, det gjelder Rissa, Midtre Gauldal, (Klæbu) og Leksvik som alle har innbyggertall mellom 3500 og 7700.

Befolkningen i Trondheimsregionen har i perioden 2000-2016 økt med om lag 54 000 innbyggere, dette utgjør en vekst 23,5 %. Av den totale veksten i regionen har den har 68 % vært i Trondheim. Om man ser på befolkningsutviklingen i regionen utenom Trondheim har man i perioden 2000-2016 økt fra 79000 til 96000, som utgjør en vekst på 21,4 %. Foruten Trondheim er det Stjørdal som har hatt klart størst vekst med over fem tusen nye innbyggere i perioden. Ingen av kommunene har hatt nedgang i folketallet og det er kun Rissa, Midtre Gauldal og Leksvik som har hatt en vekst på under 1000 innbyggere.

Tabell 3-1: Befolkningsutvikling i perioden 2000-2016 (Kilde: SSB, Tabell 07459)

Kommune	2000	2005	2010	2015	2016	Abs. diff 2000-2016	%-vekst 2000-2016
Trondheim	148 859	156 161	170 936	184 960	187 353	38 494	26 %
Rissa	6 503	6 433	6 442	6 676	6 644	141	2 %
Orkdal	10 250	10 512	11 276	11 722	11 779	1 529	15 %
Midtre Gauldal	5 779	5 797	6 012	6 336	6 298	519	9 %
Melhus	13 169	13 977	14 841	15 916	16 096	2 927	22 %
Skaun	5 843	6 063	6 626	7 668	7 755	1 912	33 %
Klæbu	4 875	5 279	5 801	5 995	6 067	1 192	24 %
Malvik	11 132	12 095	12 550	13 498	13 738	2 606	23 %
Stjørdal	18 238	19 562	21 375	22 957	23 308	5 070	28 %
Leksvik	3 512	3 508	3 528	3 506	3 531	19	1 %
Totalsum	228 160	239 387	259 387	279 234	282 569	54 409	24 %

Det er forventet at den store befolkningsveksten siden 2000 vil flate noe ut frem mot 2040. Ut fra prognosene til SSB anslås det at Trondheimsregionen vil oppleve en befolkningsvekst på om lag 22 % i perioden 2016 til 2040. Veksten vil være størst i Trondheim, Stjørdal, Malvik og Melhus. Holdes Trondheim utenfor ser man for seg en befolkningsvekst på om lag 29 % i resten av regionen sett under ett og mens det er forventet at Trondheim kommune vil ha lavere vekst enn fra 2000-2016 har alle de øvrige kommunene høyere vekst i perioden.



Figur 3-2: Befolkningsvekst i Trondheim og Trondheimsregionen (Kilde SSB, Tabell: 06913 og Tabell:10213)

SSBs prognose MMMM fra 2016 har vist seg å være for lav for Trondheimsregionen i 2016 og 2017, spesielt for Trondheim. Trondheimsregionens egne prognoser har ligget nærmere faktisk utvikling. I denne er veksten i regionen fram til 2040 på 26 %. Selv om SSBs prognose så langt har vist for lav vekst i regionen, er denne lagt til grunn for samlet vekst i byutredningen. Dette er gjort for å sikre konsistens i materialet overfor øvrige regioner og sammenlignbarhet med analyser for andre byregioner. I fordeling av vekst internt i regionen er Trondheimsregionens prognose TR2016M benyttet i alternativet som beskriver

utviklingen som følge av kommuneplanens arealdel (KPA2030). Denne gir en noe høyere andel av regionens vekst til Trondheim enn SSBs prognose.

Prognosene på yrkesaktive viser om lag det samme trendbildet som befolkningsutviklingen, med høyest vekst i Trondheim kommune og kommunene omkring Trondheim. I Trondheim kommune kan man se for seg en vekst på om lag 30 % for perioden fra 2000 til 2014. For Trondheimsregionen har veksten i yrkesaktive vært om lag 26 %, og 19 % om man holder Trondheim utenom.

3.1.2 Næringsliv og sysselsatte

Ved starten av 2016 var det cirka 146.000 sysselsatte i Trondheimsregionen. I perioden 2000 – 2016 har det vært en vekst i antall sysselsatte på 32.000 personer eller cirka 27 % samlet for hele perioden. Innen Trondheim kommune har det vært en vekst fra cirka 86.000 til 112.000 sysselsatte i perioden 2000 – 2016. Dette gir en samlet vekst på cirka 30 % i perioden, tilsvarende en økning på 1,6 % per år og gjennomsnittlig årlig vekst på cirka 1.600 innbyggere. Den største andelen sysselsatte i Trondheimsregionen befinner seg i kategorien «Varehandel, hotell og restaurant, samferdsel, finanstjenester, forretningsmessig tjenester, eiendom» (67 %). 20 % er sysselsatt innen Helse og sosialtjenester, 18 % innen sekundærnæringer, 5 % innen offentlig administrasjon og kun 1 % innen jordbruk, skogbruk og fiske.

Selv om Trondheim ikke er noen utpreget industriby, har den en variert næringsliv med en rekke store bedrifter innen de fleste bransjer. Forskningsinstitusjonen SINTEF og NTNU (Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet) har vært av stor betydning for utviklingen av industrimiljøet i byen, og i landet for øvrig. De største industriområdene ligger østover langs fjorden (Lade–Ranheim), ved innfartsveien sørfra (Sluppen, Selsbakk, Heimdal) og vest for sentrum (Ila).

Sykehus og utdanningsinstitusjoner faller statistisk inn under gruppen "offentlig forvaltning og annen tjenesteyting". I Analyseområdet er Norges Teknisk Naturvitenskapelig Universitet (NTNU) med over 30 000 studenter i Trondheim og Nord universitet viktige utdanningsinstitusjoner. St. Olavs hospital og sykehuset i Levanger er sykehus som betjener Midt-Norge, der St. Olavs hospital har rollen som universitetssykehus.

Statoil, med kontorer i Stjørdal og i Trondheim, er en dominerende virksomhet innen gruppen "finans- og forretningsmessig tjenesteyting". Likeledes er forskningsinstitusjonen SINTEF en stor arbeidsplass i Trondheim.

3.1.3 Bo og arbeidsregionen

Per 2017 bor 15 % av Trondheims befolkning 0-4 km fra sentrum (Trondheim Torg). 52 % av befolkningen bor innen en avstand på 10 km unna sentrum. Mellom Trondheim – Malvik og Stjørdal er bebyggelsen i tettstedene i ferd med å smelte sammen til et stor sammenhengende båndby. En analyse fra 2008 viser at 48 % av befolkningen i kommunene Stjørdal, Levanger, Verdal bor mindre enn 4 km fra jernbanestasjoner. Tilsvarende analyse gjennomført i 2017 viser at dette tallet nå er økt til 82 %.

Trondheim har vokst frem som det dominerende industri- og handelssentrum for Trøndelag. Byen har en dominerende stilling i Trøndelags næringsliv. Nesten halvparten av landsdelens befolkning er bosatt i Trondheim, og i tillegg gir byen arbeidsplasser for et stort antall personer bosatt andre steder.

Om lag 25 % av alle sysselsatte i regionen er pendlere. Trondheim og Stjørdal og har høyest grad av innpendling, og de fleste pendlerne kommer fra omegnskommunene. I utkantkommunene er det mindre pendling.

Tabell 3-2: Antall sysselsatte og andel pendlere i Trondheimsregionen. Kilde SSB

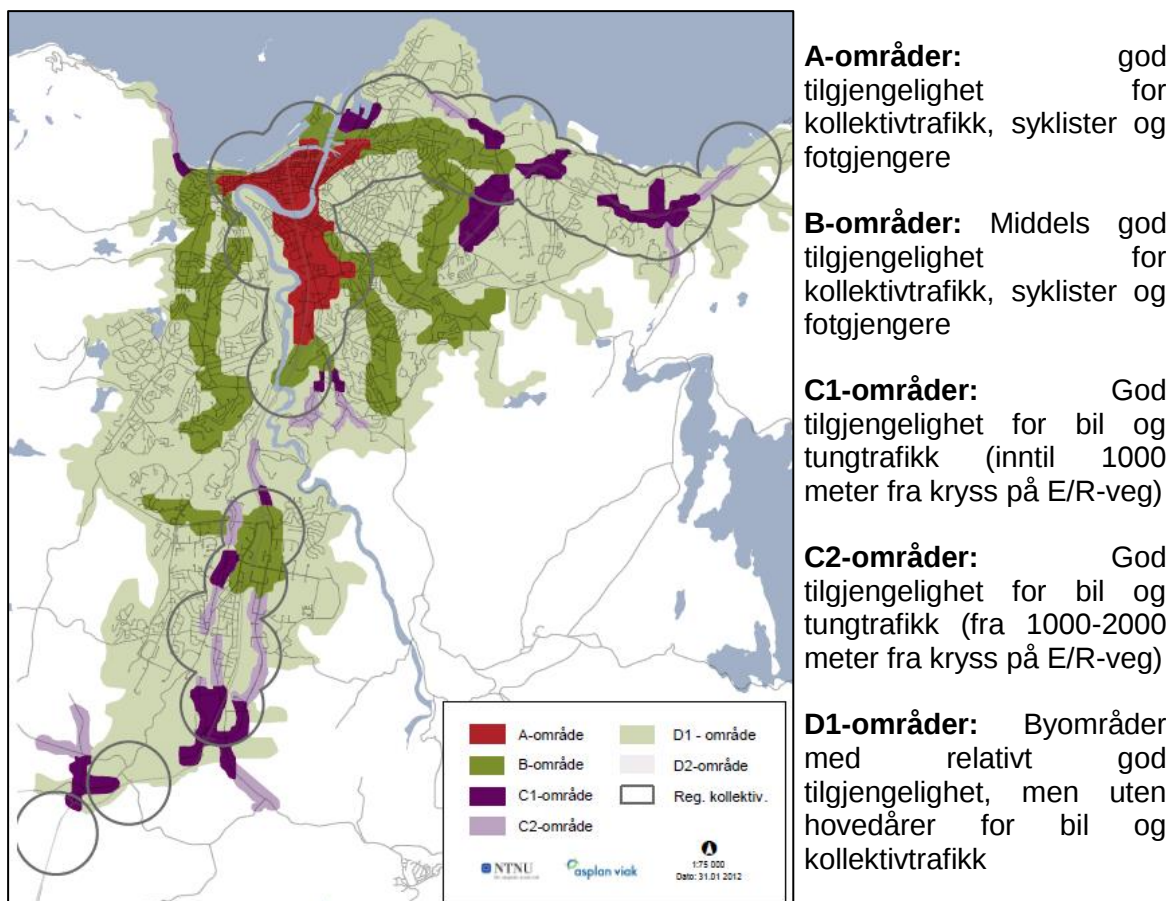
Kommuner	Summer av Sysselsatte personer	Sysselsatte bosatt i den samme kommunen	innpendling	Andel sysselsatte bosatt i den samme kommunen	andel innpendling	Andel sysselsatte bosatt i det samme fylket	Andel sysselsatte bosatt i et annet fylket
Trondheim	111246	83931	27315	75 %	25 %	89 %	11 %
Rissa	2943	2437	506	83 %	17 %	93 %	7 %
Orkdal	5702	4065	1637	71 %	29 %	97 %	3 %
Midtre Gauldal	2979	2342	637	79 %	21 %	98 %	2 %
Melhus	4705	3078	1627	65 %	35 %	98 %	2 %
Skaun	1411	1080	331	77 %	23 %	98 %	2 %
Klæbu	1234	762	472	62 %	38 %	98 %	2 %
Malvik	3428	1766	1662	52 %	48 %	79 %	21 %
Stjørdal	10725	7519	3206	70 %	30 %	77 %	23 %
Leksvik	1475	1225	250	83 %	17 %	88 %	12 %

Tabell 3-2 viser pendlingstall i antall arbeidstakere internt og mellom kommunene innen Trondheimsregionen.

Innpendlingen til Trondheim er størst fra Melhus og Malvik, med cirka 4.000 personer fra hver av kommunene. Utpendlingen fra Trondheim er størst til Stjørdal, cirka 1.250 personer. Pendlingen mellom de øvrige kommunene i regionen går primært internt mellom kommunene sør for Trondheim eller internt mellom kommunene øst for Trondheim, det vi si at det i liten grad er pendling gjennom Trondheim.

3.1.4 Arealutvikling

Byplanlegging og arealutvikling i Trondheim er tar utgangspunkt i en strategi for flerkjernet bystruktur med lokalsenter med utgangspunkt i ABC prinsippet med «rett virksomhet på rett sted». Boliger skal lokaliseres innenfor eksisterende tettstedsareal eller som tilsluttende utbygging i områder med godt kollektivtilbud. Arbeids- og/eller besøksintensiv virksomhet skal lokaliseres i områder med god tilgjengelighet for syklist- og fotgjengere og god kollektivdekning, fortrinnsvis innen arealformålet sentrumsformål. Handel og service lokaliseres slik at befolkningen får dekket sine daglige behov i nærområdet, i gang- og sykkelavstand fra bolig og arbeidsplass, gjennom lokalsenter tilpasset senterets størrelse og omland. En fler-kjernet bystruktur medfører en mer bevist holdning til utvikling av lokalsenter som skal bidra til å dekke befolkningens daglige behov for handel og service i nærområdet.



Figur 3-3: ABC områder i Trondheim.

Kommuneplanens arealdel som legges til grunn i kommunens saksbehandling ble vedtatt i 2013, og inneholder blant annet minimumskrav til tetthet i sentrumsområdene, langs kollektivårene og i bydelsentraene, og forsøker med dette å styre fortettingen. Boliger er skal lokaliseres innenfor eksisterende tettstedsareal eller som tilsluttende utbygging i områder med godt kollektivtilbud.

I sentrale Trondheim pågår det arbeid med byomforming flere steder. Nylig ble kommunedelplan for Nyhavna vedtatt. Staten har her besluttet at ny godsterminal skal lokaliseres på Torgård, og beslutningen er et viktig skritt på veien for å realisere vedtatt byomforming i området. Det er igangsatt planarbeid for Sluppenområdet. Planen skal legge til rette for fortetting og byomforming langs en av byens mest sentrale kollektivåre og ved et sentralt knutepunkt. Det er nå gjennomført en mulighetsstudie i samarbeid mellom aktørene. Planarbeid pågår fortsatt. Det er videre besluttet at NTNU sin aktivitet skal samles i Elgeseterområdet, og det pågår nå et planarbeid som har som siktemål å lokalisere nødvendige fasiliteter inn i bystrukturen på en god måte, ikke bare for universitetet, men også for byen/kommunen. Videre pågår det planarbeid på Lade /Leangen, Marienborg og Øya. Tema i alle disse planene er fortetting og ulike former for byomforming. Også utenfor de mest sentrale delene av byen pågår det arbeid med tanke på byomforming og fortetting (Tiller, Heimdal). (Kilde: Prosessplan for byutviklingsstrategi, høringsutkast oktober 2017)

3.1.5 Planstatus i kommunene

I Plan og bygningslovens §11-1 uttrykker at "kommunen skal ha en samlet kommuneplan som omfatter samfunnsdel med handlingsdel og arealdel". Kommuneplanen skal ivareta både kommunale, regionale og nasjonale mål, interesser og oppgaver, og bør omfatte alle viktige mål og oppgaver i kommunen.

Kommuneplanens arealdel er kommunens overordnede styringsverktøy i alle saker om arealbruk innenfor kommunegrensene. Den juridisk bindende delen av arealdelen består av et plankart som viser hvilken arealbruk som tillates hvor, og bestemmelser og retningslinjer, som beskriver hvilke hensyn som må tas i de ulike områdene. Planbeskrivelsen skal gir en utfyllende beskrivelse.

Tabell 3-3: Planstatus kommuneplanens arealdel for hver enkelt kommune

Kommune	Status KPA
Rissa	KPA 2010-2021. Vedtatt 23.09.2010
Orkdal	KPA 2014-2026. Vedtatt 29.10.2014 og revidert i 2015.
Midte-Gauldal	KPA 2010-2022. Vedtatt 26.04.2010.
Melhus	KPA 2013-2025. Vedtatt av kommunestyret 16.12.14. Vedtaket ble fattet med hjemmel i plan- og bygningslovens § 11-15 i PS-sak 82/14.
Skaun	KPA 2014-2040 ble vedtatt 11.12.14. Områder uten innsigelse ble gitt rettsvirkning 10.09.15. Områder med innsigelse ble avgjort ved vedtak i Kommunal- og moderniseringsdepartementet den 09.02.16. Planen er nå gjeldende.
Klæbu	KPA 2010-2021. Vedtatt 09.06.2011. Innlemmes i Trondheim 1.1.2020
Malvik	KPA 2010-2021. Vedtatt 20.06.2011.
Stjørdal	KPA 2013-2022 ble vedtatt i kommunestyret 20.03.2014 (sak 22/14). Revidert etter formell oppdatering 03.04.2014.
Trondheim	KPA 2012-2024. Områder uten innsigelse ble gitt rettsvirkning 21.03.2013. Områder med innsigelse ble avgjort ved vedtak i Miljøverndepartementet den 20.12.2013. KPA ble oppdatert etter sluttbehandling 24.04.2014. Planen er nå gjeldende.

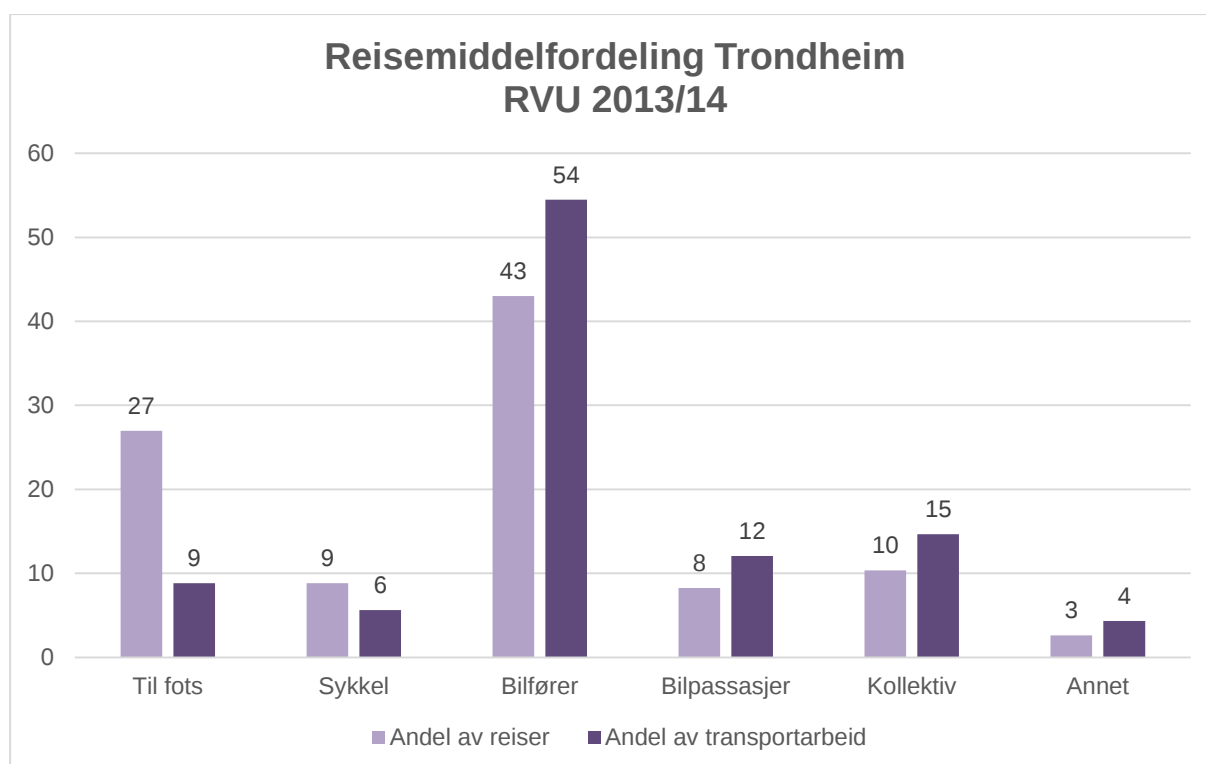
Som det framgår av tabellen ovenfor er det stor forskjell mellom kommunene i Trondheimsregionen når gjeldende kommuneplanens arealdel (KPA) ble vedtatt.

3.2 Transportsystemet

3.2.1 Transportmiddelfordeling og transportstrømmer

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen²³ fra 2013/2014 gir en oversikt over hvordan reisene i Trondheim er fordelt på reisemiddel. I tillegg er det også utarbeidet en mini-RVU²⁴.

Figur 3-4 viser beregnet fordeling på transportmiddel for reiser i Trondheim, målt i antall reiser og i transportarbeid. Ut fra beregningene er 27 % av reisene gangturer, og dette utgjør 9 % av transportarbeidet. Tilsvarende er reisene med bil og kollektivtransport lengre enn gjennomsnittsreisen, det vil si at andelen blir høyere målt i transportarbeid enn i antall reiser.

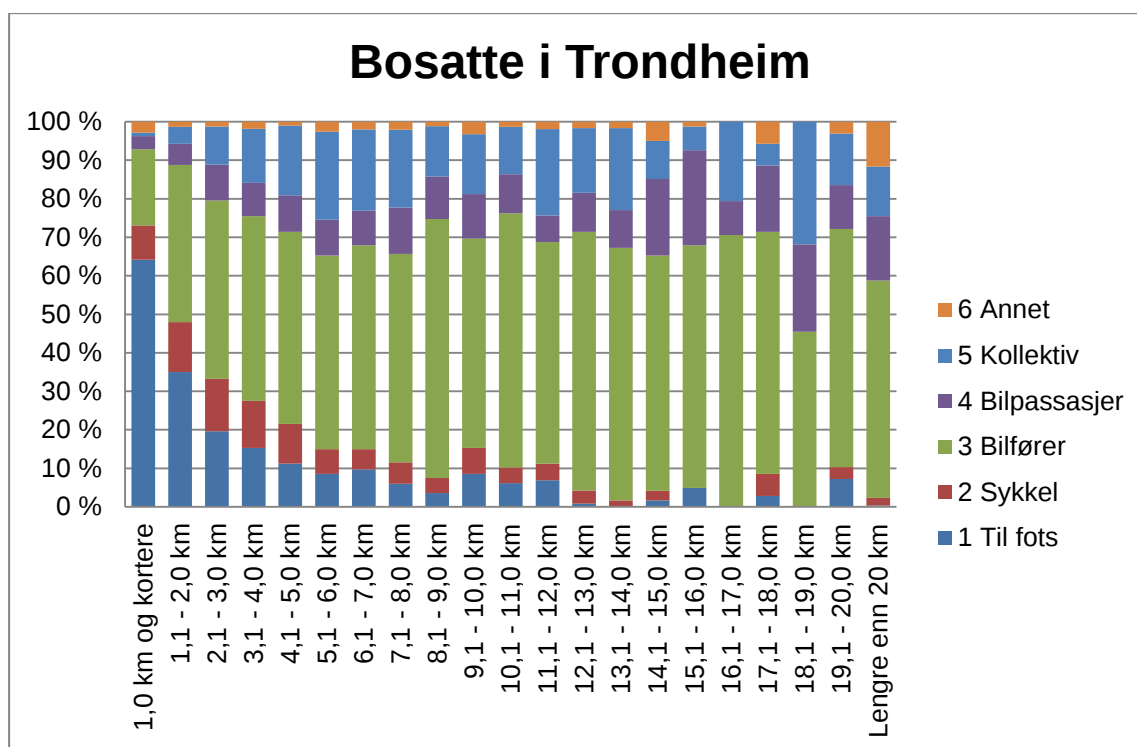


Figur 3-4. Reisemiddelfordeling i antall reiser og transportarbeid i Trondheim fordelt på transportmiddel. Kilde: RVU 2013/14

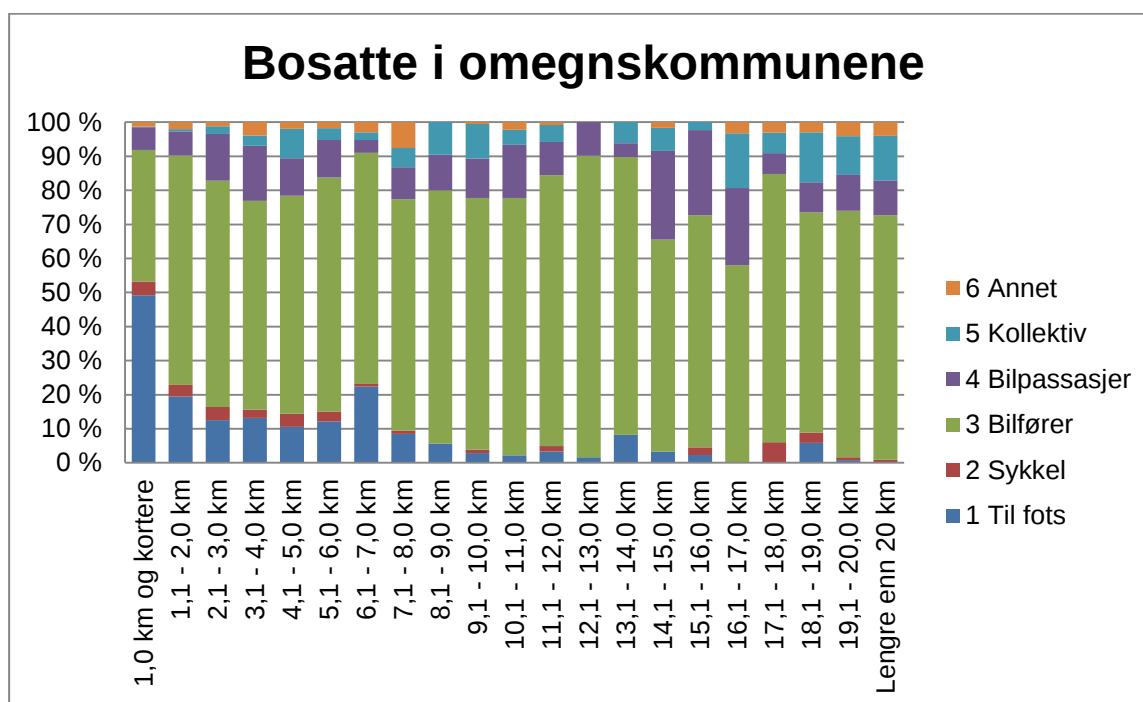
Figur 3-5 og Figur 3-6 gir en oversikt over hvordan valg av reisemiddel varierer med reiselengde, for bosatte i Trondheim og i omegnskommunene. Figurene viser at gående og syklende utgjør en betydelig andel av de korteste reisene, men på reiser over 5 km er kollektivtransport det mest aktuelle alternativet til bil. Dette gjelder både for bosatte i Trondheim og omegnskommunene, men i omegnskommunene er bilandelene generelt høyere. For reiser over 20 km er imidlertid kollektivandelene blant bosatte i Trondheim og omegnskommunene i samme størrelsesorden.

²³ <https://Trondheimsregionen.no/statistikk-og-prognoser/transport/pendlerstatistikk/>

²⁴ Mini-RVU-Trondheim (reisevaneundersøkelser). Samlet rapport for 2014-2015. Notat 15.3.2016.



Figur 3-5: Reisemiddelfordeling for bosatte i Trondheim – som funksjon av reiselengde (Kilde: Miljøpakkens sekretariat, analyse av data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsene, 2013-14)



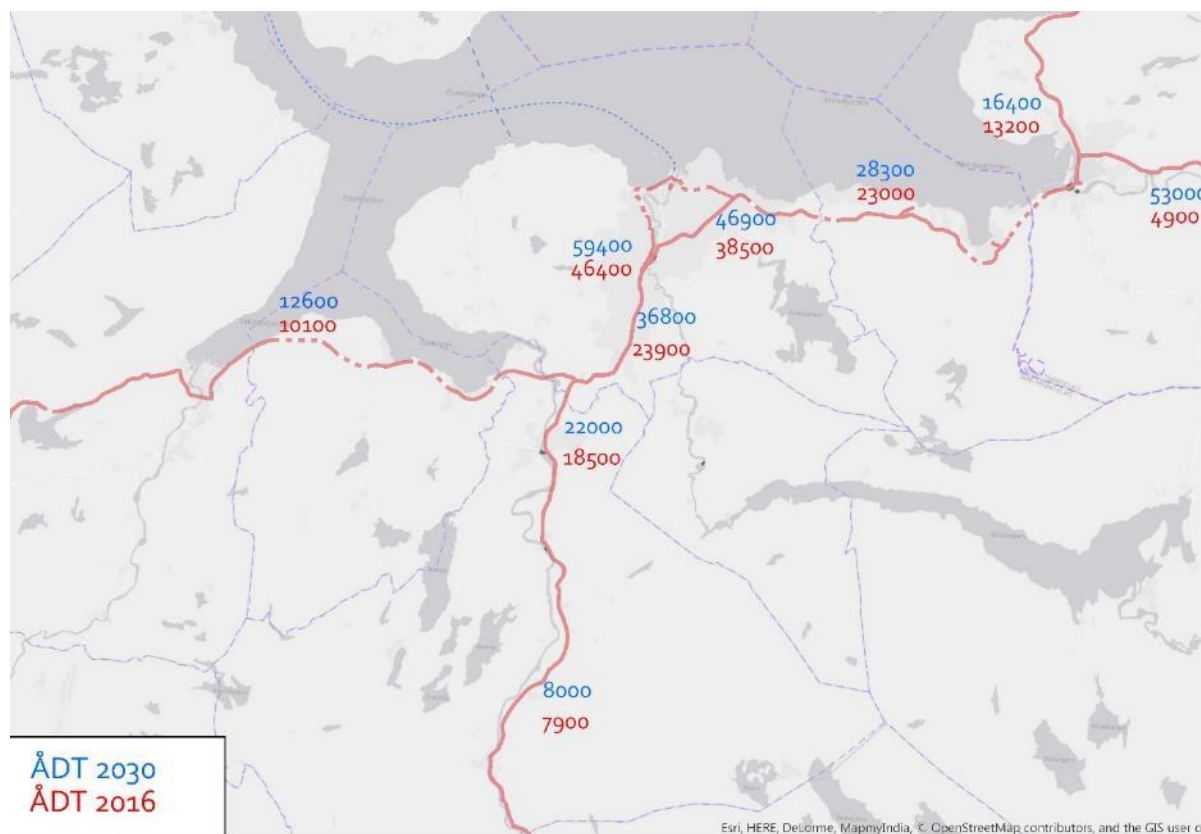
Figur 3-6: Reisemiddelfordeling for bosatte i Trondheimsregionen – som funksjon av reiselengde (Kilde: Miljøpakkens sekretariat, analyse av data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsene, 2013-14)

Bilførerandelene for reiser til/fra eget hjem varierer med bosted i Trondheim tettsted. Det er store variasjoner i bilførerandel fra under 30 % i det mest sentrumsnære bydelene til over 60 % i områder med lengre avstand til sentrum og dårligere kollektivdekning.

3.2.2 Veg og trafikk

Vegtrafikk

Figur 3-7 viser ÅDT (årsdøgntrafikk, total trafikk i løpet av et år/365) på hovedvegnettet i Trondheim og Trondheimsregionen i 2016 og prognose for 2030 (ÅDT fra tellepunkter på hovedvegnettet er vist i vegkart.no).



Figur 3-7: ÅDT på vegnettet i Trondheimsregionen i 2016 (røde tall, telldata) og 2030 (blå tall, prognose fra RTM).

Det fremkommelighetsproblemer på innfartsveiene mot Trondheim sentrum. I morgenrush er det relativt saktegående trafikk fra sørvest (Byåsen), fra sør (Elgesetergate, Holtermanns veg), ved Moholt (Jonsvannsveien Kong Øysteins vei), samt mellom Lade og sentrum. I ettermiddagsrushet framgår det også at det er kødannelse i sørgående retning på E6 der omkjøringsvegen møter vegen til sentrum ved Sluppen, mot Tonstadkrysset og Heimdal.

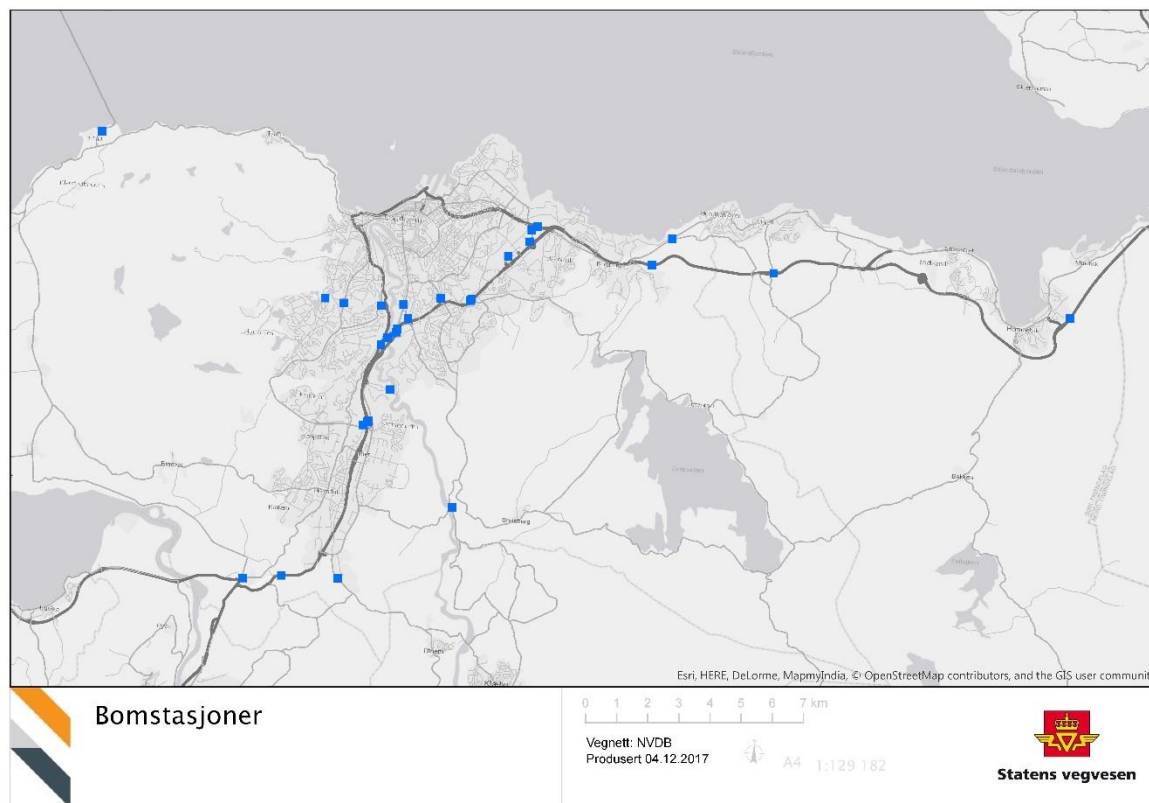
På strekninger uten kollektivfelt eller kollektivprioritering vil bussene ha de samme framkommelighetsutfordringene som biltrafikken. Det er i dag strekninger langs Kollektivbuen som ikke har kollektivfelt, der bussene i en viss grad hindres av biltrafikk. Dette gjelder blant annet i Olav Tryggvasons gate, Bakkebrua, Havnegata og Prinsens gate i nord.

Bomstasjoner

Det er etablert bompengefinansiering i forbindelse med Miljøpakken i Trondheim og lags E6 på strekningen Stjørdal – Trondheim. Bompengneinnkreving på E39 Øysand – Thamshavn ble avvirket i januar 2017.

Innkrevingspunktene i Miljøpakken langs Omkjøringsvegen, Byåsen og bomstasjonene ved Sluppen bru danner en tett «bomring» rundt Trondheim, unntatt trafikk som kommer fylkesveg 715 via Ila (fra Flakk ferje til Fosen bl.a.).

I tillegg er det bomstasjoner på E6 ved Ranheim, Malvikvegen ved Være, fylkesveg 885 ved Tillerbrua, fylkesveg 704 ved Torgårdsletta, E6 ved Klett og riksveg 707 ved Klett.



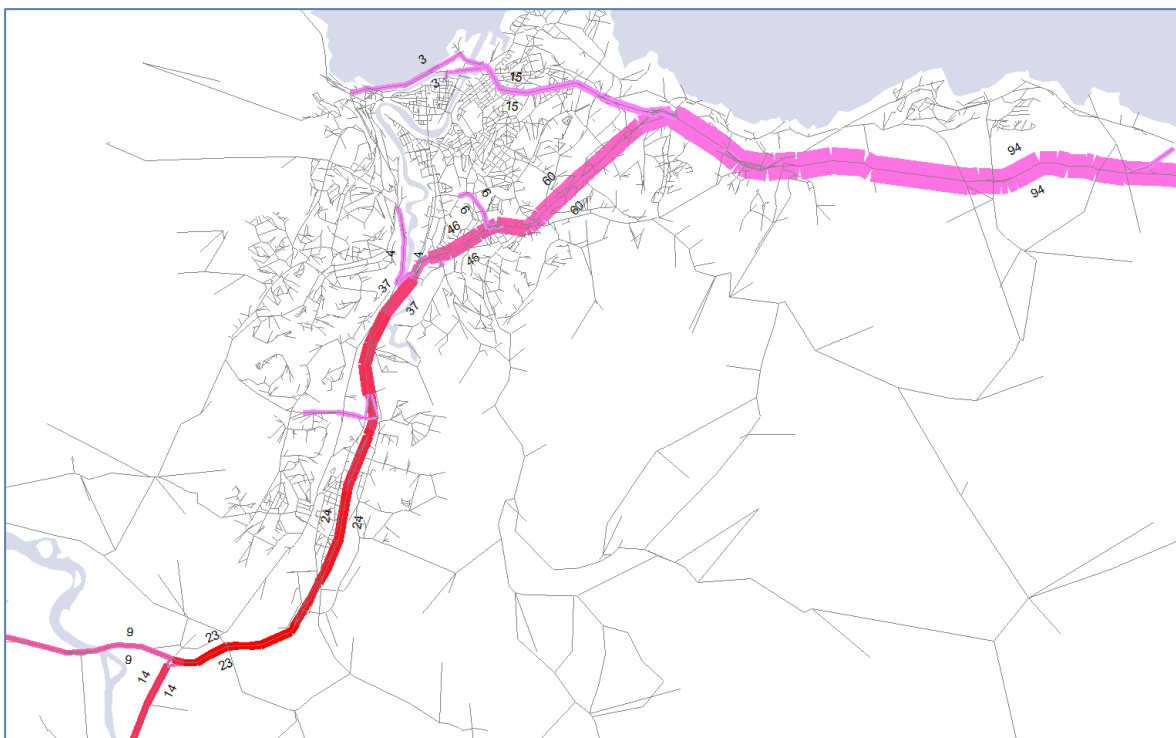
Figur 3-8: Oversikt over innkrevingspunkter i Trondheimsområdet. Kilde: www.vegvesen.no

I disse punktene er det innkreving i begge retninger hele døgnet. Videre er det høyere takster i rush (kl. 7–9 og 15–17) i bomsnittet i sør (E6 og riksveg 707), i bomsnittet mot Klæbu (fylkesveg 885 og 704), i bomsnittet i øst (Malvikvegen) og i snittet ved Sluppen. Full takst ligger på 9–11 kr for lette kjøretøyer, med en dobling av taksten i rushtiden i snittene med rushtidsavgift. AUTOPASS-avtale gir 10–20 % rabatt. Det belastes også for én passering hvis samme kjøretøy passerer flere innkrevingspunkter innenfor samme bomsnitt i løpet av 60 minutter.

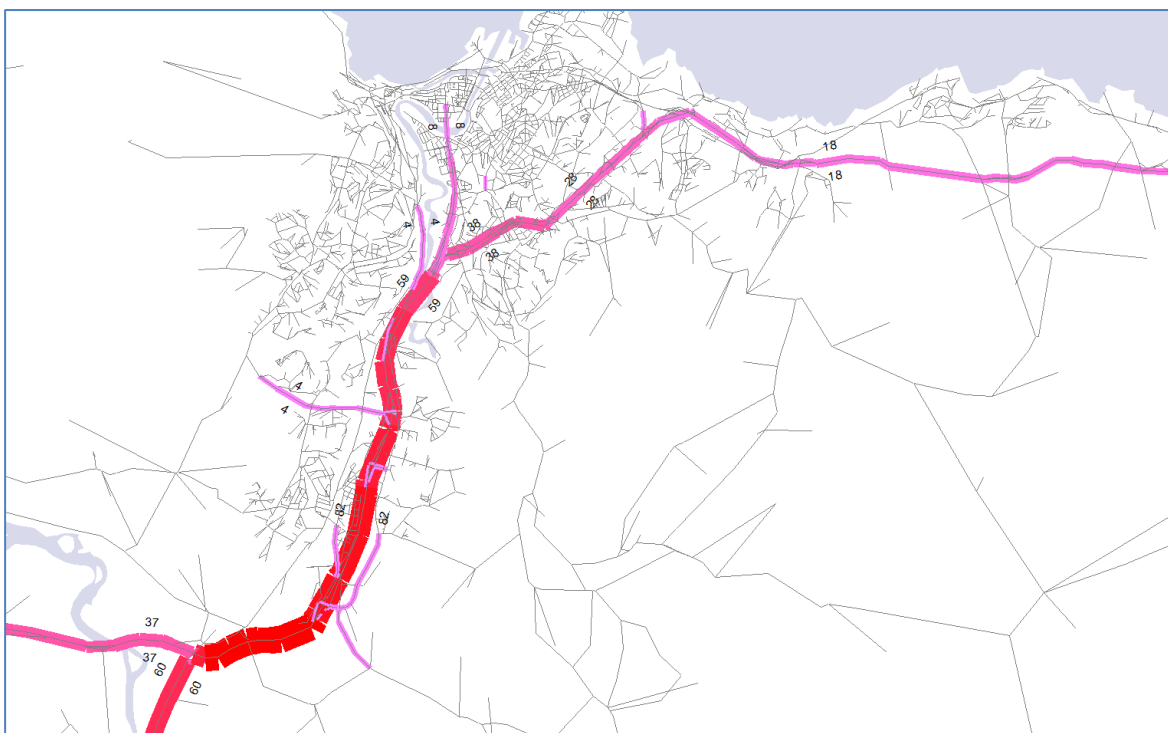
Takstene på E6 mellom Trondheim og Stjørdal er 37 kr på Ranheim mens Hommelvik og Leistad har 18 kr pr passering. Det er også flere avtalebaserte rabattordninger for denne strekningen.

Gjennomgangstrafikk

Gjennomgangstrafikk i avtaleområdet er ikke en del av nullvekstmålet. Med grunnlag i RTM er det tatt ut en oversikt som illustrerer hvordan trafikken fra E6 øst ved Være og fra E6 sør ved Klett fordeler seg i Trondheim og ut av Trondheim (se Figur 3-9 og Figur 3-10). Figurene viser at store deler av biltrafikken fordeler seg langs Omkjøringsvegen, spesielt er dette tilfelle for trafikken østfra.



Figur 3-9: Fordeling av biltrafikken fra snitt på E6 øst Være (trafikken ved Være= 100 %)

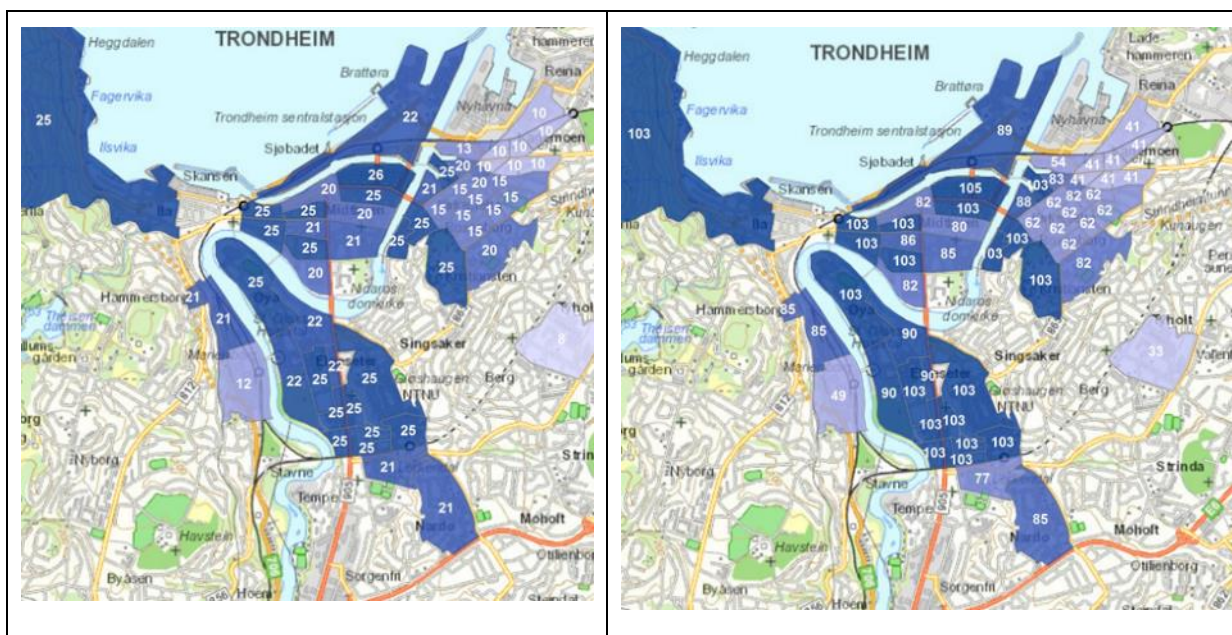


Figur 3-10: Fordeling av biltrafikken fra snitt på E6 sør Klett (100 %).

Ettersom gjennomgangstrafikken ikke er en del av nullvekstmålet er denne delen ikke inkludert i resultatene fra transportmodellberegningene for virkemiddelpakkene.

Parkering

Figur 3-11 illustrerer hvordan avgiftene på offentlige parkeringsplasser varierer i Trondheim. Kostnadene er blant annet avhengig av reisehensikt og forutsetninger knyttet til oppholdstid. Figuren viser kostnadene slik de er kodet i transportmodellen (se kapittel 0).



Figur 3-11: Illustrasjon av hvordan avgiftene på offentlige parkeringsplasser varierer i Trondheim, for fritidsreiser²⁵ til venstre, og arbeidsreiser²⁶ til høyre (slik det er kodet i transportmodellen).

Det er i dag mer enn 9 500 parkeringsplasser på områdene Tiller, Lade og Heimdal siden disse tallene ikke omfatter plassene på Trondheim Havn og Dora. Det mangler oversikt over flere offentlige plassene, bl.a. flere av de statlige virksomhetene.

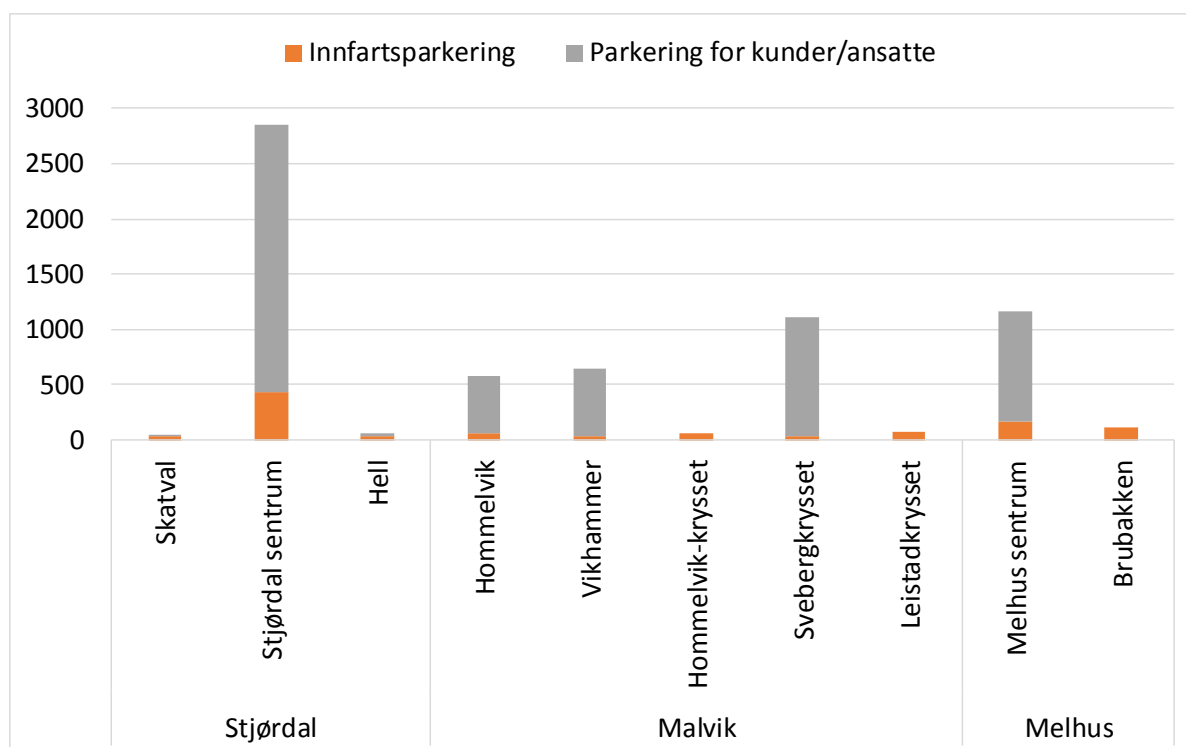
I omegnskommunene er det ingen avgifter for bruk av offentlige parkeringsplasser, men i Stjørdal er det innført tidsbegrenset parkering på enkelte plasser. Kollektivtilbudet i omegnskommunene er mindre omfattende i omegnskommunene. Det er imidlertid et velutviklet regionalt kollektivtilbud, og tilrettelegging med innfartsparkering («park & ride») for reisende som skal videre med tog eller buss er viktig i omegnskommunene.

Fra omegnskommunene er innpendlingen til Trondheim størst fra Stjørdal. Stjørdal stasjon er et viktig knutepunkt som betjenes av Trønderbanen og bussruter til/fra Trondheim, Selbu/Tydal, Meråker/Storlien og Namsos (NOR-WAY Bussekspress). Ved stasjonen er det i utgangspunktet mange ledige innfartsparkeringsplasser etter at kommunen etablerte parkering på vestsiden av stasjonen, men den nye parkeringen er lite brukt da det ikke er under- eller overgang ved stasjonen. Parkeringen på østsiden av stasjonen er derfor like full som før. Stasjonene på Skatval og Hell er også knutepunkter i Stjørdal kommune.

Figur 3-12 gir en oversikt over parkeringsplasser i Stjørdal, Malvik og Melhus, inkludert fordeling på innfartsparkeringsplasser (park & ride) og parkering for kunder/ansatte.

²⁵ For fritidsreiser vises parkeringsavgiften for én time

²⁶ For arbeidsreiser vises parkeringsavgiften for én måned/20



Figur 3-12: Oversikt over offentlig tilgjengelige parkeringsplasser i Stjørdal, Malvik og Melhus

3.2.3 Kollektivtransport

Det regionale kollektivtilbudet i Trondheimsområdet omfatter tog, buss og båt. I tillegg er det trikk og et omfattende lokalt busstilbud i Trondheim, samt et begrenset lokalt busstilbud i Stjørdal. AtB har ansvaret for å planlegge, kjøpe og markedsføre kollektivtjenester med buss, båt og ferge i Sør-Trøndelag. I Stjørdal har kollektivtilbudet så langt vært underlagt Nord-Trøndelag fylkeskommune. NSB har ansvaret for togtilbudet på Trønderbanen. Togtilbudet i Trøndelag skal konkurranse-utsettes som del av Trafikkpakke 2 "Nord", med oppstart desember 2019. Jernbanedirektoratet har ansvar for konkurranseutsettingen.

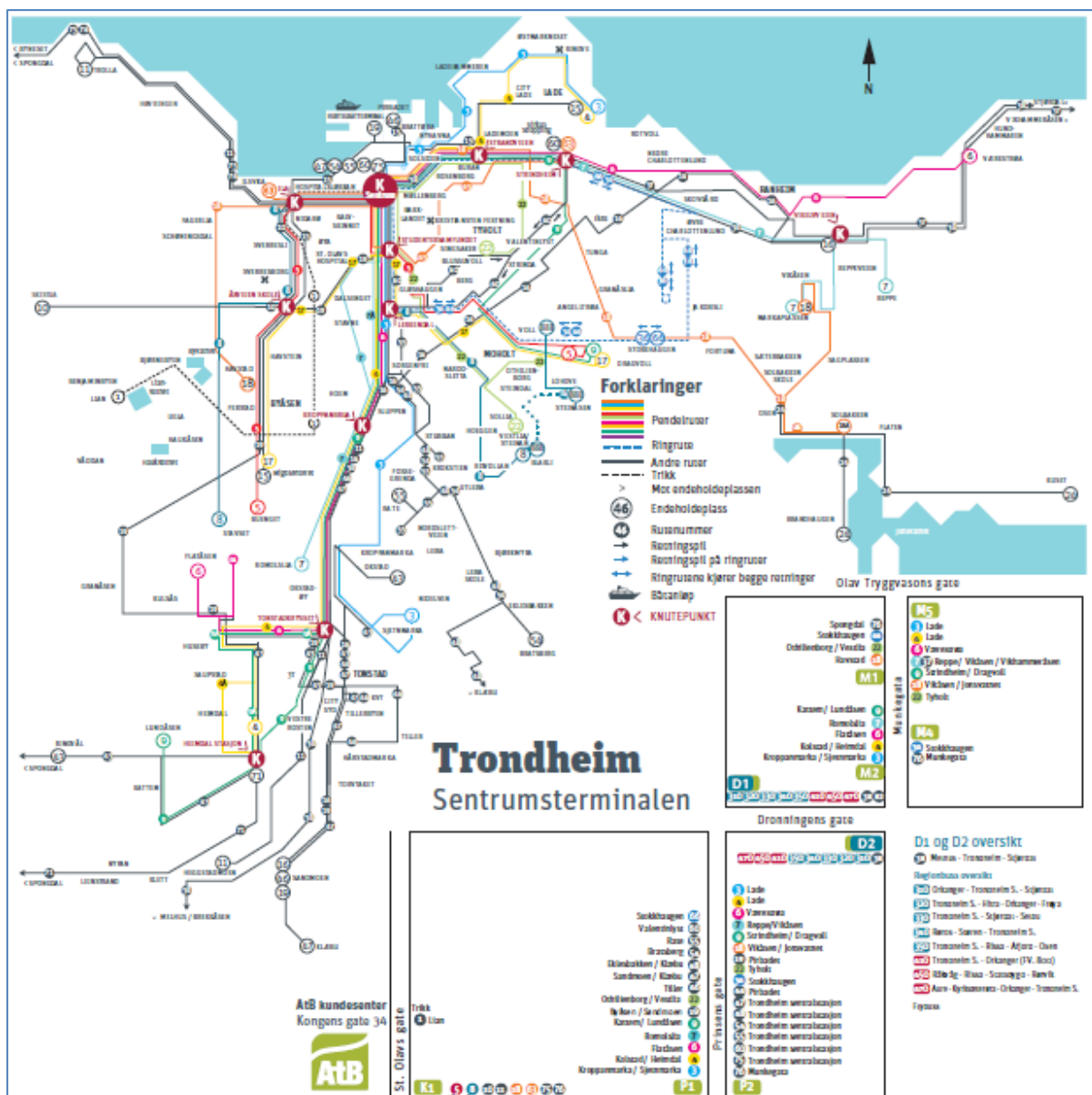
Antallet kollektivreiser har økt betydelig siden 2008. I hele Sør-Trøndelag ble det gjennomført 33 mill. kollektivreiser i 2016. Dette var en økning på 1,4 mill. sammenlignet med 2015 (+4,6 %). 1,25 mill. av denne veksten kom i Trondheim og Klæbu.

Buss og trikk i Stor-Trondheim

Dagens busstilbud i Stor- Trondheim består av:

- 30 byruter, hvorav 8 er definert som stamruter og 2 matebussruter
- 17 ruter med relativt få avganger i ytre deler av området, samt arbeidsruter
- 19 skolebussruter
- 15 nattbussruter
- 1 trikkelinje

Kart som viser rutestrukturen er vist i Figur 3-13:



Figur 3-13. Linjekart for buss og trikk i Trondheim, dagens situasjon.

Buss i Trondheimsregionen og resten av fylket

I Trondheimsregionen er det definert 5 stamruter. Rute 310 mellom Fannrem/ Orkanger- Trondheim og Stjørdal er den desidert største ruta med 25 avganger i hver retning på alle hverdager. Videre er det 11 regionruter og 25 lokalruter. I tillegg til stamrute 310 og rute 38 Melhus- Trondheim- Stjørdal eksisterer også et eget nært tilbud med buss internt i kommunen med korrespondanse til regionale ruter over Stjørdal stasjon (Nettbuss/Pendel'n).

Toqtilbudet

Trønderbanen er et innarbeidet begrep for togtilbudet Lundamo/Melhus-Trondheim-Steinkjer og som inkluderer regiontog fra Røros og Oppdal. «Nabotoget» mellom Heimdal og Østersund utnytter Trønderbanen mellom Trondheim og Hell før turen på Meråkerbanen. Dagens rutetilbud på Trønderbanen utgjøres av ruten Lundamo/Melhus-Steinkjer med jevnt over 60 min mellom avgangene, mens Lerkendal-Steinkjer har 30 min mellom avgangene i

rushretning. Det er i tillegg 3 daglige avganger i hver retning mellom Røros og Trondheim, en morgenavgang fra Oppdal til Trondheim og en ettermiddagsavgang fra Trondheim til Støren. Tilbudet suppleres med fjerntogene på Dovrebanen og Nordlandsbanen.

Tilbringertransport Værnes

Passasjertransporten over Trondheim lufthavn Værnes økte fra 3,9 mill. reisende i år 2013 til 4,4 mill. i 2016 en økning på 14 %. Siden 2003 har flytrafikken økt med 50 %.

Nettbuss og Unibuss betjener strekningen Trondheim- Værnes. Traseene er noe ulik, men begge selskapene betjener Trondheim sentrum. Rutetilbudet er vist i tabellen nedenfor. I tillegg trafikkeres Værnes av de ordinære togene på Trønderbanen jevnt over 1-timesfrekvens.

Tabell 3-4: Rutetilbudet flybusser (antall avganger/dag)

Selskap	Mandag- fredag	Lørdag	Søndag
Nettbuss	112	57	98
Unibuss	40	25	35

Sjøtransport i Trondheimsregionen

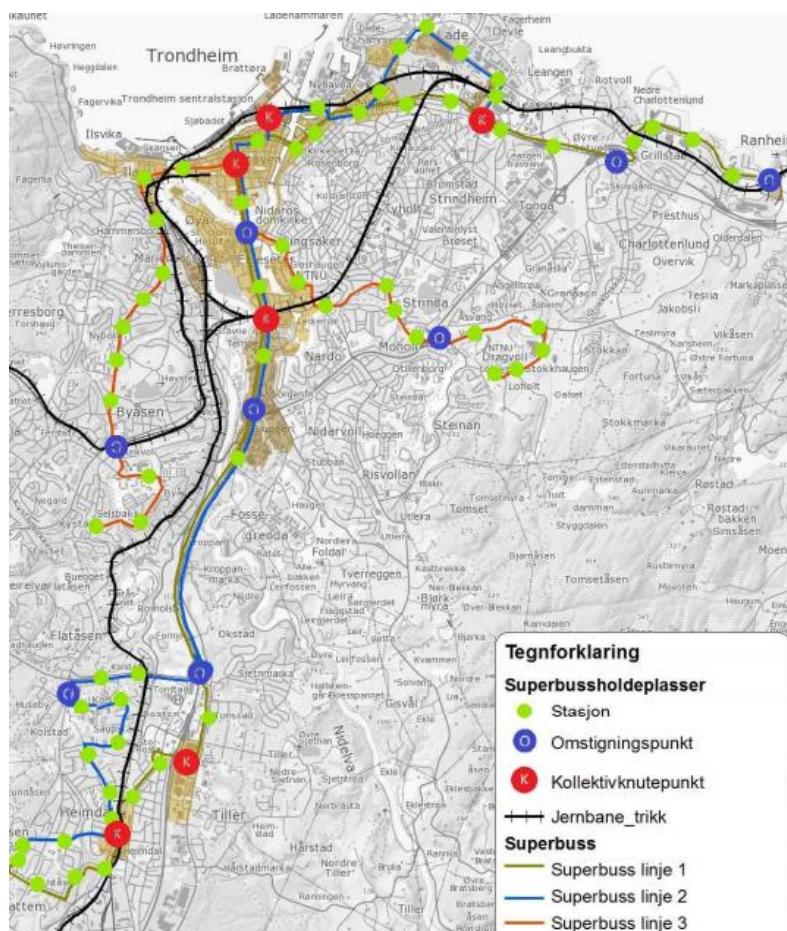
Antall Tilbudet med hurtigbåt mellom Trondheim - Vanvikan t/r er vist i tabellen nedenfor. Frekvenstilbudet er 13 tur- returavganger per hverdag, 8 på lørdager og på søndager.

Tabell 3-5: Ruter hurtigbåt og ferge

Rute	Mandag- fredag	Lørdag	Søndag
Trondheim - Vanvikan	13	8	8
Flakk og Rørvik	40- 45	29	34

Kollektivknutepunkt i Trondheimsområdet

Kollektivknutepunkter er steder i kollektivnettet hvor to eller flere kollektivlinjer krysser eller tangerer hverandre. Her kan reisende stige om mellom ulike linjer og transportmidler, for å komme frem til andre reisemål enn de kunne uten å bytte. Et kollektivknutepunkt kan være alt fra en enkelt holdeplass med flere linjer til et større knutepunkt med mange ulike linjer og transportformer.



Figur 3-14: Stasjoner, omstigningspunkt og knutepunkt i ny rutestruktur

I forbindelse med ny rutestruktur for metrobuss i Trondheim er det definerte seks nye kollektivknutepunkt. Disse skal danne nav i det nye kollektivsystemet og fungere som stasjonsområder med kiosker og toaletter nær boliger og arbeidsplasser. De nye knutepunktene er som vist i figur Figur 3-14, Heimdal, Tiller, Sluppen, Prinsen krysset, Trondheim S og Strindheim.

For jernbanen er Støren, Melhus, Heimdal, Marienborg, Trondheim S, Leangen, Hommelvik, Værnes og Stjørdal definert som sentrale knutepunkt i Trondheimsregionen.

3.2.4 Sykling og gange

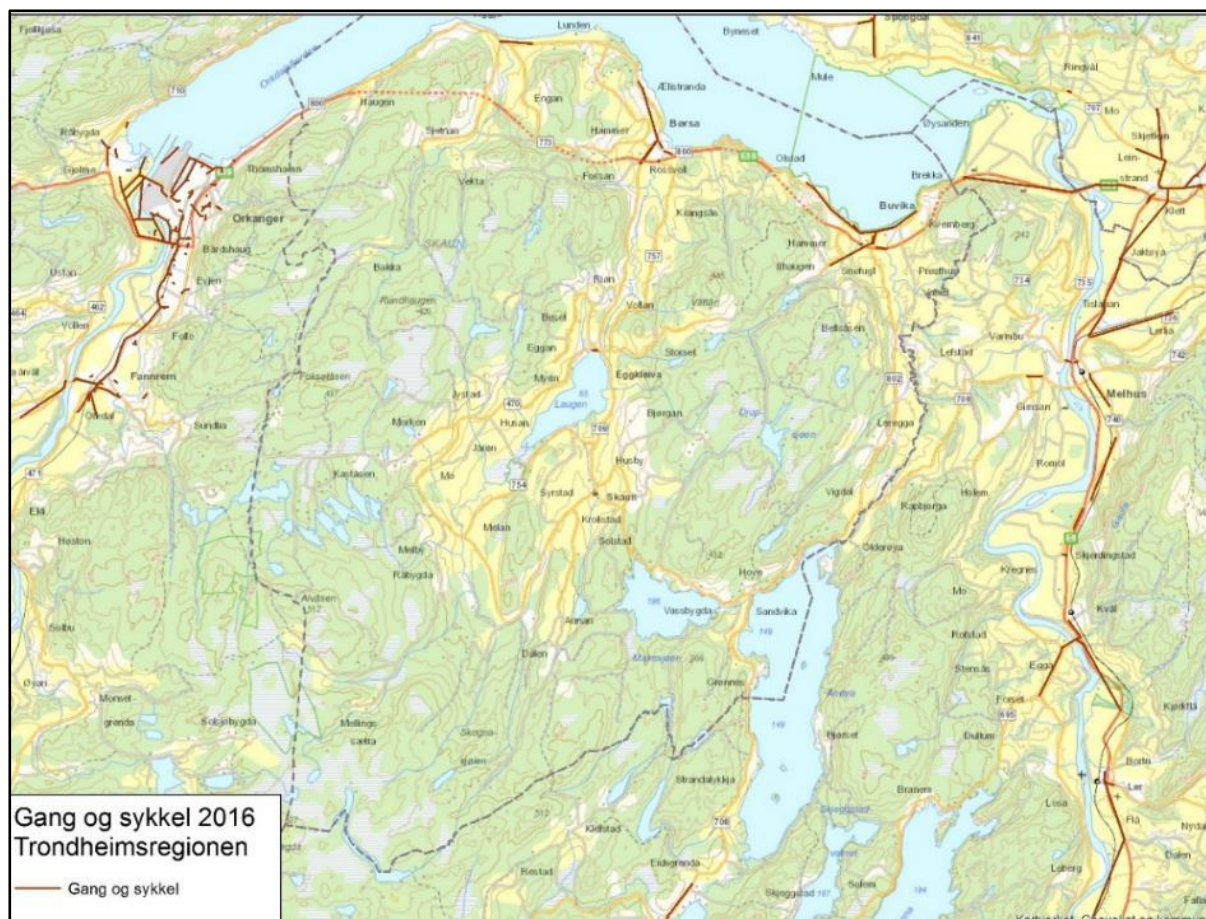
I følge nasjonal sykkelstrategi 2014-2023 er det et mål at alle byer og tettsteder med over 5 000 innbyggere ha vedtatt plan for sammenhengende hovednett for sykkeltrafikk utarbeidet i samarbeid mellom stat, fylke og kommune ved inngangen av planperioden. I Trondheimsområdet foreligger det vedtatt hovedplan i Trondheim, Stjørdal og Orkdal, mens det mangler i Malvik og Melhus. I Melhus kommune er arbeidet igangsatt. Trondheim har også egen Sykkelstrategi og Gåstrategi.



Figur 3-15 Gang- og sykkelnettet i Malvik og Stjørdal.

Figur 3-15 viser gang- og sykkelveger øst for Trondheim, dvs. i Malvik og Stjørdal. Det er nesten sammenhengende tilbud fra Trondheim til Stjørdal. I Malvik er det etablert forbindelse fra Vikhammer og opp til E6 og fra Hommelvik sentrum et stykke langs Selbuvegen. I Stjørdal er tilbudet noe mer oppstykket, men i hovedsak er det forbindelser langs de mest trafikkerte vegene og der det er stor gang- og sykkeltrafikk.

Figur 3-16 viser hvor det er egne gang- og sykkelveger vest og sør for Trondheim, dvs. i Melhus, Skaun og Orkdal. Sørøver E6 fra Klett er det et egne gang og sykkelveger på store deler, men det mangler fortsatt enkelte strekninger. Langs E39 er det egne gang- og sykkelveger forbi tettstedene. Mellom tettstedene er det generelt lengre strekninger med liten bosetting slik at behovet er mindre, der det ikke er skoleveger e.l. I Orkdal er det tilbud i sentrum og langs fylkesvegene gjennom Orkanger sentrum og Fannrem.



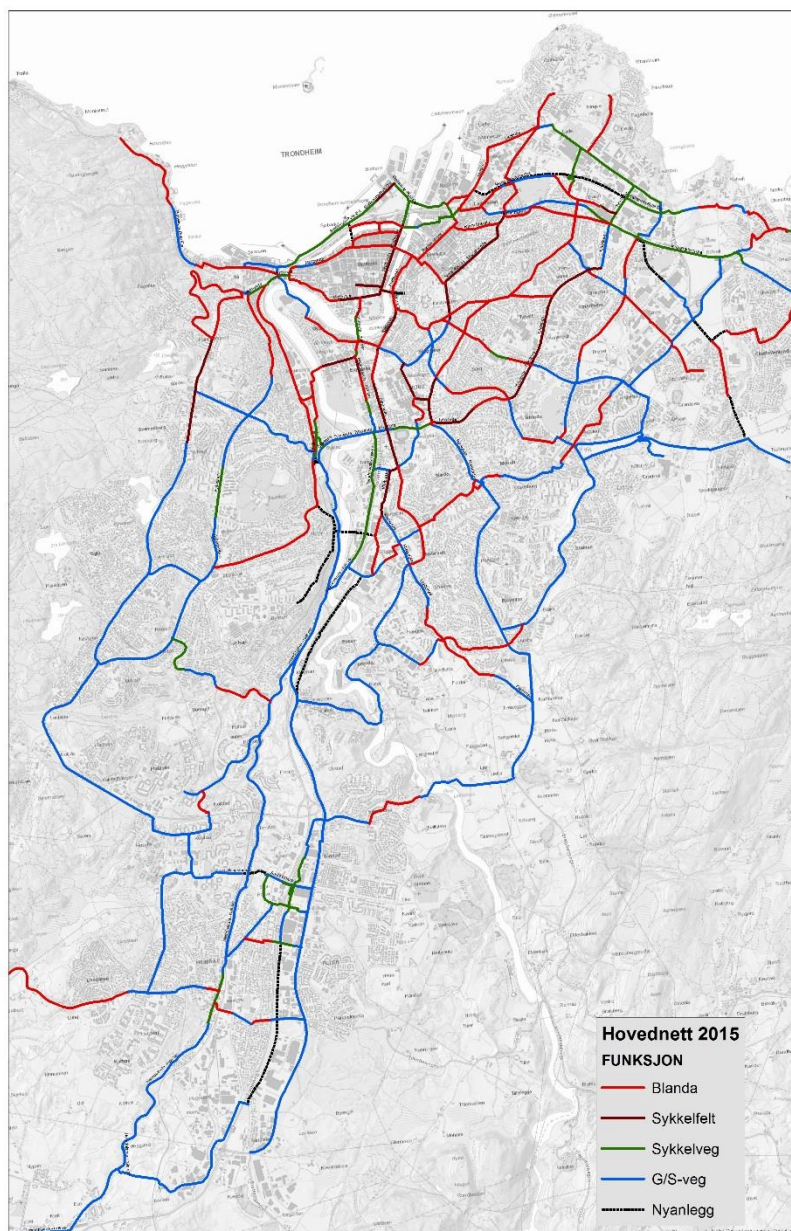
Figur 3-16: Gang- og sykkelnettet i Melhus, Skaun og Orkdal.

Behov og standard på disse gang- og sykkelvegene varierer, og på enkelte strekninger har sammenhengende sykkelruter andre løsninger. Men i grove trekk viser figuren hvor det i dag er et eget tilbud for gående og syklende, og hvor det mangler.

Trondheim har vedtatt en egen sykkelstrategi med visjonen *Trondheim skal være Norges beste sykkelby*. Målene i strategien er at det skal bli flere syklist, tryggere å sykle og enklere å sykle. Utbygging av et sammenhengende hovednett er et vesentlig virkemiddel for å nå disse målene.

Figur 3-17 viser vedtatt hovednett for sykkel i Trondheim kategorisert etter funksjon og systemløsning. I sentrum består tilbudet av blandet trafikk og sykkelfelt. I områder der det har skjedd boligutbygging eller nye vegtiltak så er det etablert sykkelveger med fortau. Lengre fra sentrum der bebyggelsen ikke er så tett er tilbudet gang og sykkelveg.

For hele regionen er det delvis sykkelvegforbindelse mellom kommunene og mellom tettstedene i kommunene. Dette utgjør et regionalt nett, uten at det er formalisert gjennom vedtak slik det er for hovednettene i byene. Løsningene på disse strekningene er gang - og sykkelveg eller sykling i blandet trafikk på lokalveg.



Figur 3-17 Vedtatt hovednett for sykkel i Trondheim.

Tiltakene i Miljøpakken har ført til store forbedringer på deler av hovednettet for gående og syklister. En viktig utfordring framover vil være å etablere et helhetlig gang- og sykkelvegnett med færre brudd og standardsprang. God utforming av kryss og systemskifter er derfor svært viktig for å etablere slik sammenheng.

I Trondheim er det etablert automatiske tellepunkt for sykkel. For gående er det ikke etablert tilsvarende registreringspunkter. Det gjennomføres for tiden forsøk også på telling av gående på Elgeseterbrua. Det er ikke etablert tilsvarende tellepunkt for sykkel i omegnskommunene.

Sykeltrafikken varierer i større grad enn biltrafikken, både over døgnet, uka og gjennom året. Tabell 3-6 viser ÅDT fra de automatiske tellepunktene i Trondheim samt månedlig variasjon i forhold til ÅDT (årgjennomsnitt) for flere tellesnitt. Figuren illustrerer tydelig sammenhengen mellom årstid (temperatur og føre) og nivået på sykkeltrafikken. Måneder med høye temperaturer har større sykkeltrafikk enn gjennomsnittet for året og tilsvarende for måneder med lavere temperaturer har lavere sykkeltrafikken gjennomsnittet.

Tabell 3-6: Årsvariasjon for sykkel

Veg	Sted	ÅDT (års snitt)	Jan*	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep*	Okt	Nov	Des
EV6	Elgeseter bru sykkel østre side	1 040	37 %	43 %	47 %	121 %	139 %	141 %	83 %	164 %	187 %	135 %	67 %	35 %
EV6	Elgeseter bru sykkel vestre side	940	46 %	45 %	52 %	114 %	139 %	134 %	84 %	151 %	174 %	133 %	83 %	46 %
FG812	Ila sykkel ved Mellomila	440	37 %	31 %	44 %	114 %	151 %	168 %	110 %	158 %	167 %	120 %	60 %	38 %
FV861	MOHOLT BRU OVER E6	310	29 %	6 %	28 %	124 %	162 %	148 %	89 %	174 %	198 %	137 %	69 %	37 %
KV1030	MOHOLT VED SKIUNDERG	190	22 %	4 %	26 %	136 %	174 %	150 %	76 %	175 %	220 %	111 %	74 %	34 %
KV2335	Granåsvegen sykkelbru	830	136 %	16 %	7 %	60 %	158 %	160 %	135 %	171 %	152 %	87 %	85 %	30 %
KV9021	STAVNEBRUA	480	69 %	68 %	77 %	115 %	112 %	158 %	96 %	164 %	129 %	86 %	75 %	51 %
RG706	Svingbrua sykkel	510	24 %	43 %	53 %	95 %	159 %	176 %	110 %	162 %	161 %	109 %	66 %	39 %
RG706	Rotvollekra sykkel	380	36 %	34 %	47 %	111 %	140 %	187 %	153 %	176 %	132 %	88 %	57 %	36 %
RV706	PIRBRUA SYKKEL (mot Pirbad)	390	35 %	31 %	42 %	103 %	154 %	216 %	158 %	149 %	144 %	82 %	54 %	30 %
RV706	PIRBRUA SYKKEL (mot sentrum)	90	26 %	23 %	38 %	107 %	144 %	181 %	152 %	155 %	175 %	90 %	63 %	42 %
RV706	PIRBRUA SYKKEL	470	33 %	29 %	41 %	104 %	153 %	210 %	157 %	151 %	150 %	84 %	56 %	32 %
RV706	SELSBAKK SYKKEL	760	40 %	57 %	70 %	107 %	156 %	190 %	109 %	164 %	153 %	73 %	53 %	29 %
0	GJENNOMSNIITT	100 %	51 %	38 %	46 %	106 %	148 %	166 %	111 %	162 %	163 %	105 %	68 %	37 %

Rød markering viser høyere døgntrafikk enn ÅDT (hovedsakelig sommerhalvåret), mens blå markering viser lavere døgntrafikk enn ÅDT. Eksempelvis er gjennomsnittlig døgntrafikk på Svingbrua (Skansen i Trondheim) i juni 76% høyere enn ÅDT.

Det har vært en økning i sykkeltrafikken i de seinere årene og spesielt vintersyklingen har økt. Et annet utviklingstrekk er at elsykkelbruken har økt svært mye, og det har vært økende salg av el-sykler. UA 51/2014 er vist at el-sykkel samlet øker influensområdet for sykkel for arbeidsreiser med ca. 50 % (mer i kuperte byer). Dette blir understøttet av en norsk studie av faktisk adferd ved tilgang til el-sykkel. I denne undersøkelsen økte antall turer pr. dag med ca. 50 % og turlengden pr. tur ble mer enn doblet.

3.2.5 Næringstransport

Hovedtyngden av gods som er beregnet for konsummarkedet i og rundt Trondheim kommer i dag med bil fra Østlandet. De største vareeierne i Trondheim er lokalisert på Heggstadmoen-Torgård og fungerer som en varehub (omlasting/distribusjonspunkt) for Trondheim og omegn.

Det ble gjort registreringer av gods ut og inn av Trøndelag i forbindelse med KVVU for nytt logistikkknutepunkt i Trondheimsregionen²⁷. Fordelingen på godsvolum var da 45 % på veg, 41 % på sjø og 15 % på bane. Høy andel på sjø er i hovedsak industrigods.

²⁷ KVVU nytt logistikkknutepunkt Trondheimsregionen. Jernbaneverket. Dato 13.01.2012.

Figur 3-18 viser et estimat av godstransportens fordeling på vegnettet. Sammenliknet med persontrafikken er godstrafikken på hovedvegnettet inn mot Trondheim i langt større grad gjennomgående.

Ut fra modellberegninger utgjør gjennomgangstrafikken:

- 58 % av godstrafikken som kommer inn over bygrensen på E6 fra sør
- 53 % av godstrafikken som kommer inn over bygrensen på E39 fra sørvest
- 54 % av godstrafikken som kommer inn over bygrensen på E6 fra øst



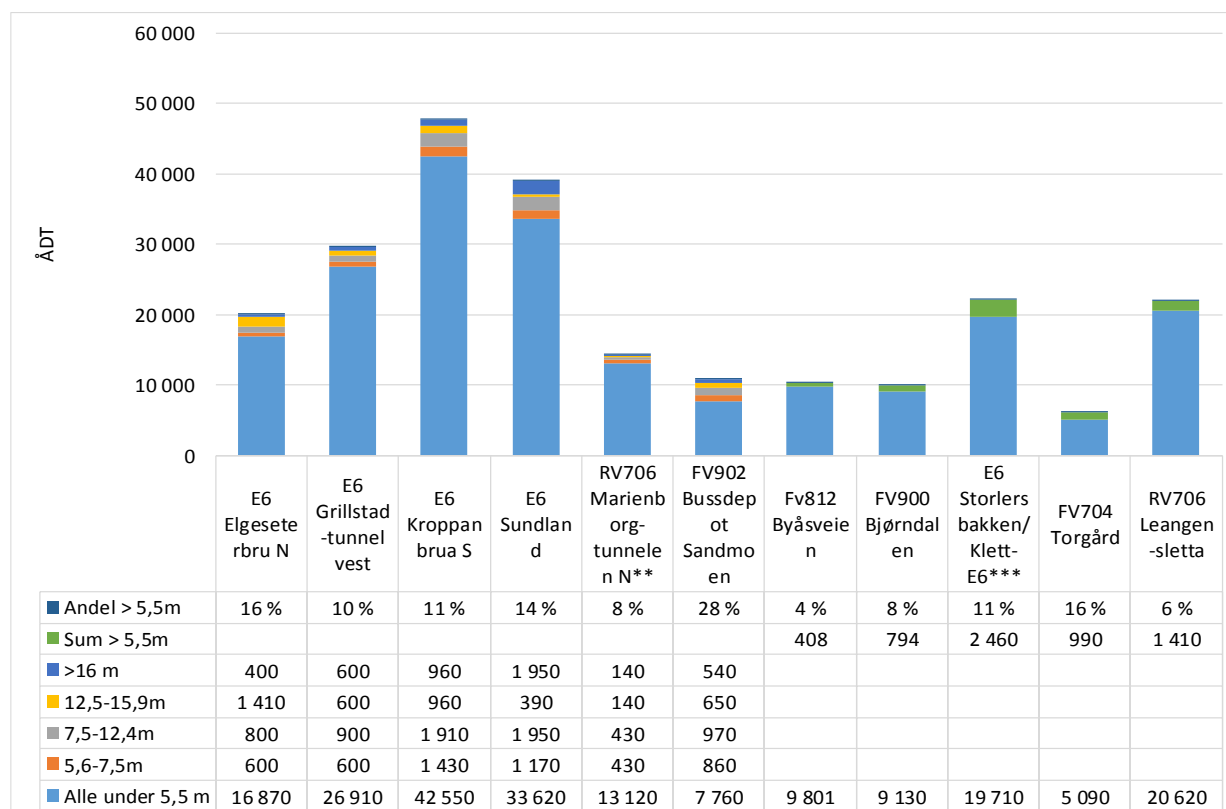
Figur 3-18: Godstransport i antall kjøretøyer per døgn på vegnettet i Trondheim, beregnet med nasjonal godstransportmodell, hentet fra KVVU for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen²⁸.

De viktigste veglenker for næringstransport for både lette og tunge biler i næringstransport fremgår av de røde strekene. Etter at Nordre avlastingsveg og Marienborgtunnel åpnet er Sluppen krysset og Osloveien blitt viktige transportårer for transportene mellom Brattøra/Pir og Torgård/Heggstadmoen området. Så lenge gods-virksomhetene (inkludert jernbanens godsterminal) er i dette området, vil disse vegene være viktig og spesielt ettersom vegkapasiteten i Elgeseter gate/Holtermannsvegen blir dårligere i takt med personbilveksten. Etter åpningene av Strindheimtunnelen er denne blitt viktig for transport østover fra Trondheim.

²⁸<https://www.jernbanedirektoratet.no/no/strategier-og-utredninger/utredninger/kvy-logistikknutepunkt-i-Trondheimsregionen/tiltaksplan-og-overordnet-konsekvensutredning/>

Figur 3-19 viser tellinger av kjøretøytyper i utvalgte tellesnitt. Det fremgår at Elgseterbrua skiller seg ut med en stor andel tunge kjøretøyer, noe som sannsynligvis skyldes mye busstrafikk. Sundland på E6 Omkjøringsvegen har desidert flest registrerte kjøretøy over 16 meter; ca. 1950, en andel på ca. 5 %. På fylkesveg 902 ved Østre Rosten er det svært høy tungebilandel; 28 %. Dette skyldes sannsynligvis nærhet til store transportbedrifter og busstopet til AtB.

De lette bilene, det vi si de som er under 3,5 tonn eller under 5,6 meter i Figur 3-19, benyttes også til dels til næringstransport. Beregninger²⁹ viser at mobil tjenesteyting, i første rekke håndverkere og servicearbeidere, står for ca. 11 % av trafikken med lette biler.



Figur 3-19: ÅDT fordelt på lengdeklasser i sentrale snitt i Trondheim. Kilde. Trafikktellinger

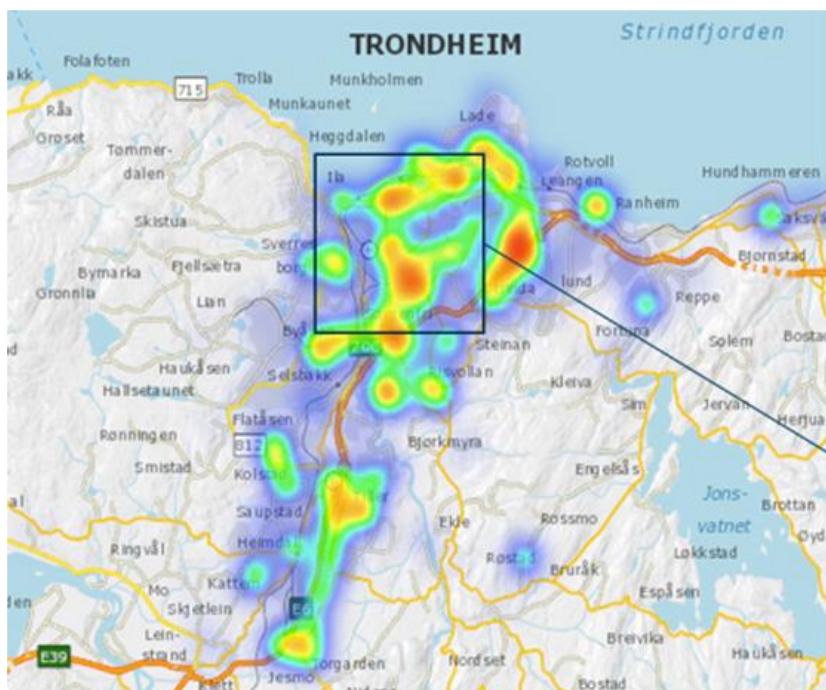
* I bomstasjonene er tunge kjøretøy alle kjørt. over 3,5 tonn, og kun med utgangspunkt i denne grensen.

** 2015-tall, tellepunktet har vært ute av drift i 2016

*** 2016-tall fra bomstasjon Klett-E6. Tellepunktet nedlagt 2015.

Figur 3-20 illustrerer hvordan deler av vareleveransene er fordelt i byen. Dette er basert på et arbeid Sintef gjennomførte i perioden juni–september 2017. For å få kartlagt dagens situasjon har en innhentet data fra transportører, blant annet dynamiske data (posisjon og fart) samt informasjon om godstype, kjøretøytype med mer. Kartleggings-arbeidet ga en database med ca. 7 millioner datapunkter, og omtrent 75 000 kjøreruter.

²⁹ TØI Arbeidsdokument 51132 4474 Mobile tjenesteytere, 23.05.2017

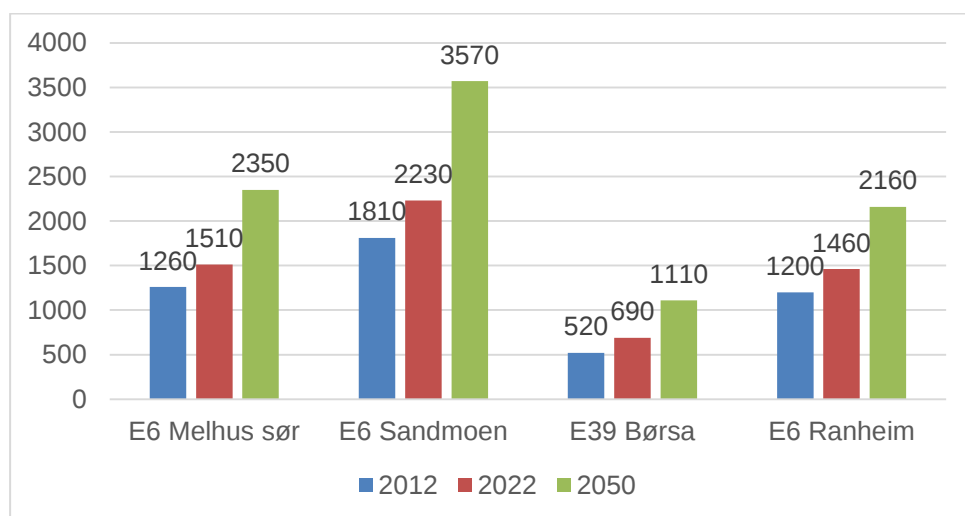


Figur 3-20: Tetthet av vareleveranser i Trondheim

Det fremgår at tettheten av vare-leveranser er stor i områder som Midtbyen, St .Olavs Hospital, Gløshaugen, Solsiden, Tunga, Lade, Tiller og Torgård.

Prognoser næringstransport

Utredning av nytt logistikknutepunkt i Trondheim behandlet godsprognoser med bil til og fra Trøndelagsfylkene fram mot 2050. Veksten i tonn fra 2012 til 2050 ble beregnet til 130 %. Figur 3-21 viser hvordan dette vil slå ut for godstrafikken på utvalgte snitt på hovedvegnettet. På disse fire snittene vil en ifølge beregningene få en dobling av godstrafikken fra 2012 til 2050. Etablering av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen kan imidlertid påvirke utviklingen i det enkelte vegsnitt, men sannsynligvis ikke endringer utover 10-20%.



Figur 3-21: Beregnet ÅDT prognose for godsbiler på utvalgte snitt i Trondheimsregionen

Figuren ovenfor viser at godstransporten på veg vil fordobles (ca.) fra i dag fram til 2050.

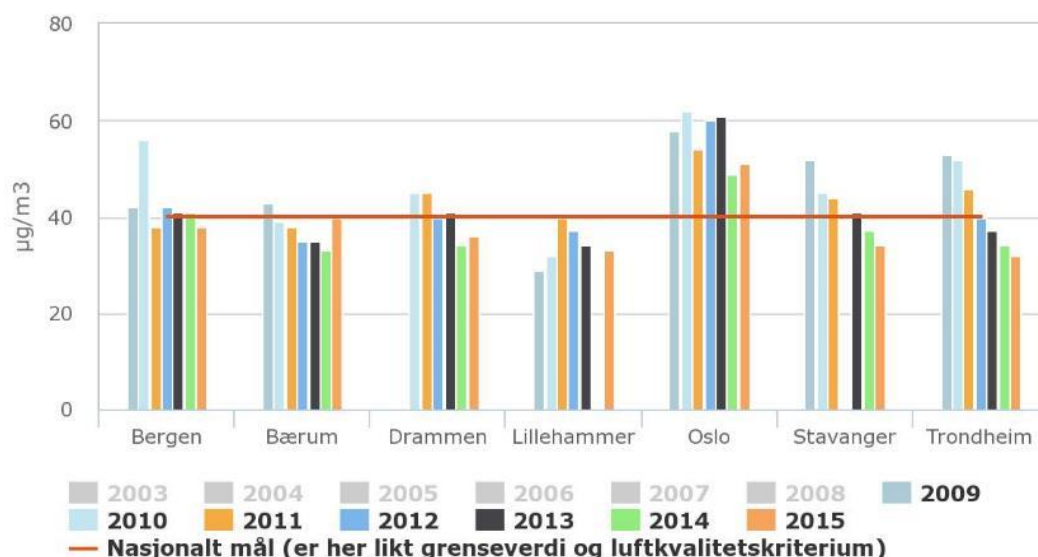
3.3 Miljøutfordringer

Miljøpakke Trondheim er en del av bymiljøavtalen. Miljøpakken har ti hovedmål. Bl.a. skal CO₂-utslippene fra transport reduseres med minst 20 % innen 2018, andelen som reiser med privatbil reduseres fra 58 til 50 %, antallet personer som er plaget av vegtrafikkstøy reduseres med 15 % og antallet trafikkulykker reduseres med minst 20 %. Hvis nullvekstmålet nås vil dette ha umiddelbar effekt på måloppnåelsen for disse parameterne.

Luftforurensing ³⁰

Frisk luft er viktig for trivsel og helse. Svevestøv (PM₁₀) fra piggdekk som sliter asfalt, samt nitrogendioksid (NO₂) i eksos fra biltrafikk forurensrer lufta vår. Trondheim kommune samarbeider tett med Statens vegvesen og Sør-Trøndelag fylkeskommune for å bekjempe luftforurensningen. En overgang til utslippsfrie kjøretøy (samt forbedret motorteknologi) vil bety betydelige reduksjoner av lokal luftforurensning. Selv om teknologien kan løse noen av problemene, vil dette kunne ta tid og det er usikkerhet til utforming og effekt av ny teknologi.

Grenseverdien for NO₂ i forskrift til forurensningsloven om begrensning av forurensning vil trolig overskrides i flere norske byer. Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Drammen er mest utsatt for høye konsentrasjoner av NO₂. Det er derfor viktig å iverksette tiltak for å senke nivåene av NO₂. Følgende figur viser utviklingen i landets største byer:

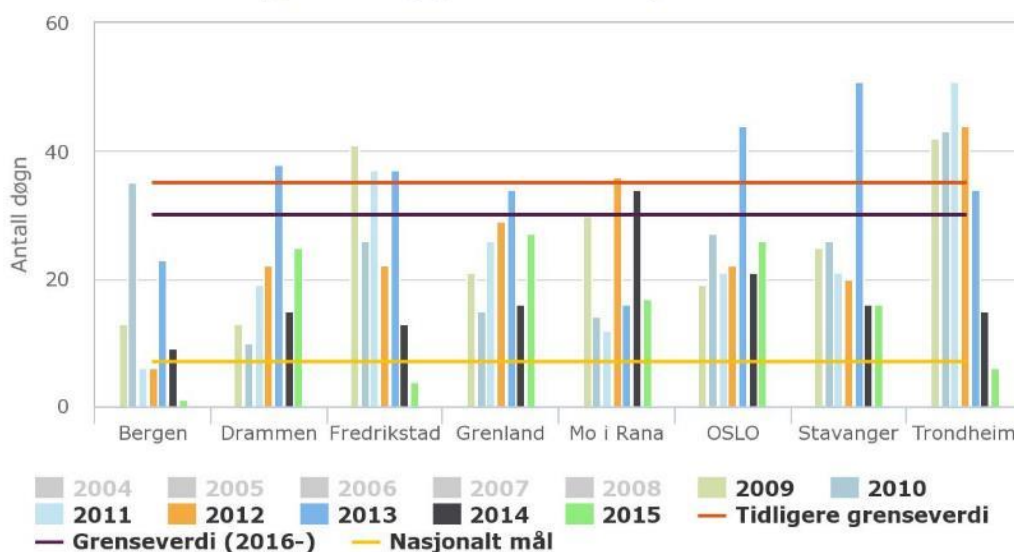


Figur 3-22: Årsmiddelkonsentrasjon av nitrogenoksid (NO₂) i byer. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet

³⁰ Kilde: <http://www.miljostatus.no/Tema/Luftforurensning/Lokal-luftforurensning/>

Overskridelser av svevestøvnivåer i byer

Overskridelsesnivå: 50 µg/m³ PM daglig middelkonsentrasjon



Figur 3-23: Overskridelser av svevestøvnivåer i byer. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet

Det er i dette arbeidet viktig å se på helheten av miljøeffektene fra ulike tiltak. For å redusere svevestøvkonsentrasjonene kan kommunene innføre piggdekkgebyr, salte og bedre renholdet av vegene og redusere farten. Valg av vegdekke har også betydning.

God utbygging av kollektivløsninger og arealeffektiv byutvikling kan redusere antall kjøretøy på vegene og bidra til å redusere både NO₂-utslipp og utslipp av svevestøv. I tillegg vil tiltak som bedrer flyten i trafikken kunne bidra positivt. En bil i kø har normalt betydelig høyere utslipp enn en bil i jevn fart.

Klimagassutslipp

Omtrent 50 prosent av klimagassutslippene i Trondheim kommer fra transport, hvorav 28 prosent er fra lettere kjøretøy. Kommunens ambisjoner på utslippsområdet er høyere enn nullvekstmålet og vil kreve et raskt og markant trendbrudd for å lykkes med å nå målene.

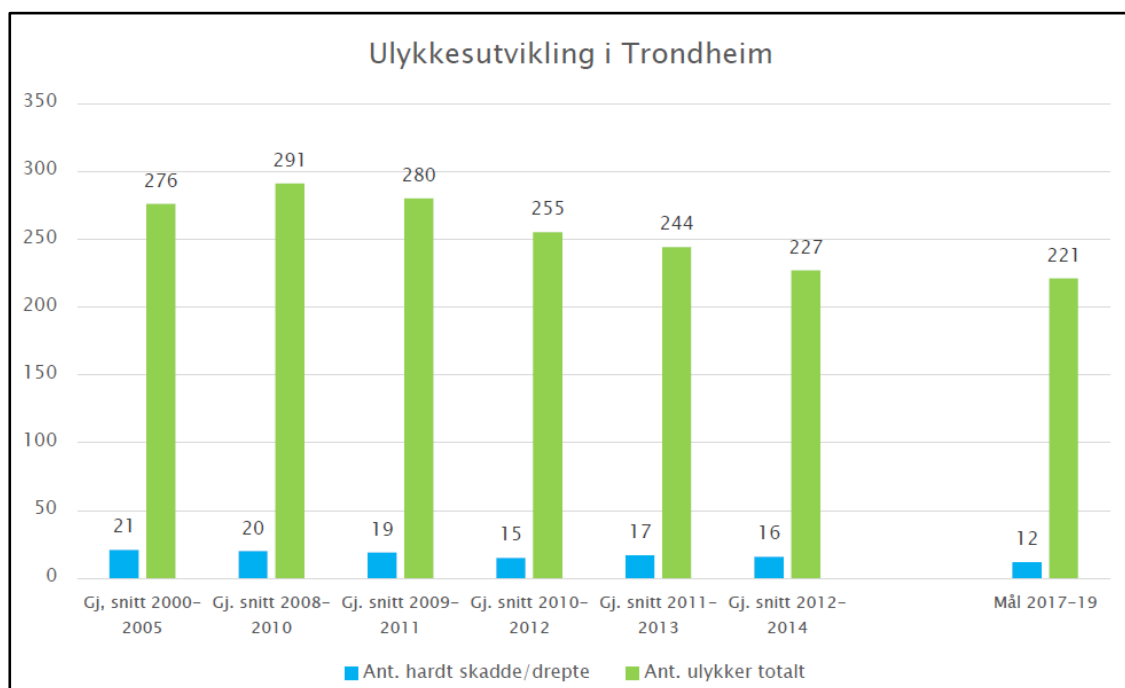
Støy

Det er et betydelig antall personer i norske byområder som er eksponert for støynivåer over anbefalte grenseverdier i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (Lden 55 dB)¹⁷. SSB har beregnet en økning i antall personer som er eksponert for støy over anbefalte grenseverdier ved egen bolig. Årsaken til dette er i hovedsak økt fortetting og økt trafikk i byområdene.

God arealplanlegging og virkemiddel som demper trafikkveksten i tett befolkede områder er avgjørende for hvor mange som vil være støyutsatt i framtiden. I byområder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det viktig å ha høy arealutnyttelse, noe som betyr at det må bygges tett i støyutsatte områder. I områder med støynivå over anbefalte grenseverdier, bør kommunene stille krav til bebyggelse, som for eksempel gjennomgående leiligheter med tilgang til stille side, eller andre krav som sikrer tilfredsstillende bomiljø.

Trafikksikkerhet

Trafikksikkerheten målt med indikator antall trafikkuulykker, har hatt en positiv utvikling de siste årene. Figuren nedenfor viser utviklingen i Trondheim



Figur 3-24: Ulykkesutvikling i Trondheim fra 2000/2005 til 2012/2014 .

17 prosent av hardt skadde og omkomne i trafikken i Trondheimsområdet i perioden 2012–2015 var fotgjengere. Det utgjorde 20 av 121 personer. I tillegg til nullvekst for personbiltrafikken som hovedmål, er det i tillegg flere ambisiøse mål om lavere klimautslipp, kortere bilkøer og mindre trafikkstøy.

4 METODE

4.1 Mandat og retningslinjer

Byutredningen skal svare ut utredningsbehovet knyttet til inngåelse av byvekstavtaler. Føringer for innretning av arbeidet med byutredningen og metodikk er gitt i brev fra Samferdselsdepartementet, mandat (vedlegg 1) og retningslinjer (Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (2017)). Utredningen skal belyse hvilke tiltak som er nødvendige for å nå målet om at veksten i persontransporten skal tas av kollektivtrafikk, sykling og gåing (også kalt nullvekstmålet for persontransport med bil). Tiltak som bidrar til å nå nullvekstmålet har positiv effekt på klima og lokal luftkvalitet, effektiv arealutnyttelse og god byutvikling. En viktig føring for arbeidet er at næringslivstrafikkens behov skal ivaretas, og at totalmobiliteten i byområdet for varer og personer opprettholdes og at gjennomgående regional og nasjonal gods- og persontransport sikres fremkommelighet.

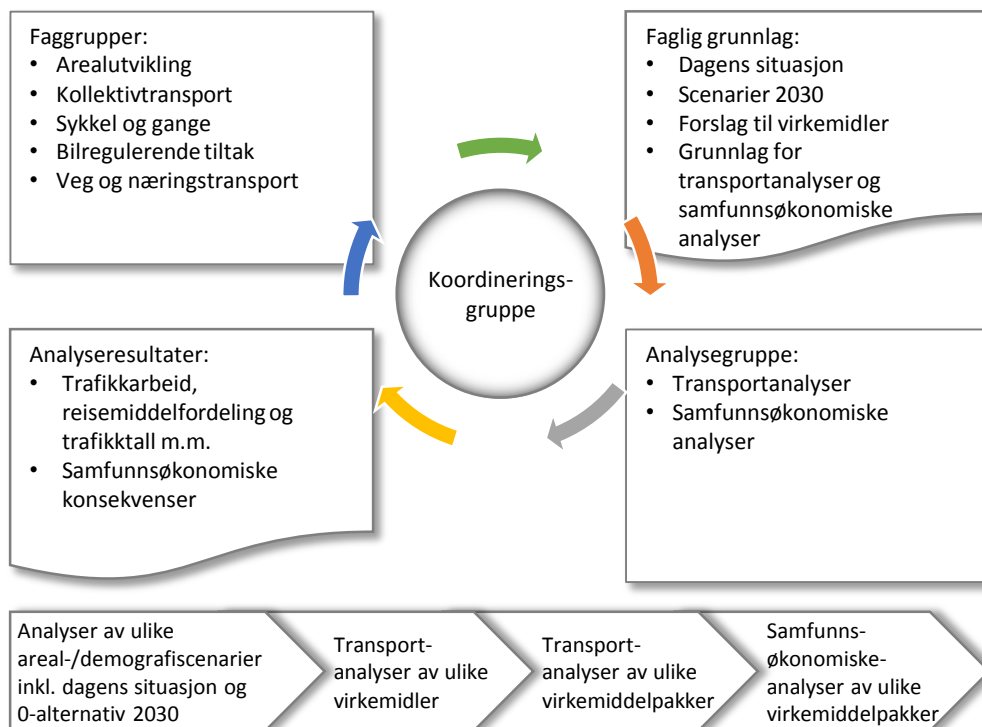
Analysene og beskrivelsene skal så langt som mulig ta utgangspunkt i eksisterende data og utredninger. Transportanalyser og samfunnsøkonomiske beregninger skal så langt som mulig gjennomføres med den samme metodikk og ved bruk av de samme verktøyene. Transportetatene har en felles metodikk for transportanalyser og samfunnsøkonomiske beregninger som skal brukes i byutredningene. Det er imidlertid også behov for supplerende analyser, for eksempel når det gjelder nytten av gange- og sykkeltiltak. Det skal ikke konkluderes med én anbefaling i utredningen. Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet har utarbeidet retningslinjer for metodebruk og analyser.

I mandatet for byutredningen er det stilt krav til at det skal gjøres analyser av effekten av ulike virkemiddelpakker. Den konkrete sammensetningen av virkemiddelpakkene avgjøres av partene i samarbeid. Pakkene kan for eksempel ha ulike «dosering» av sykkeltiltak, kollektivtiltak, bilregulerende tiltak og infrastrukturinvesteringer, og ulike rekkefølger i tid. Byutredningen må ta hensyn til trafikken som genereres i hele det funksjonelle bo- og arbeidsmarkedsområdet i Trondheimsområdet. Det må derfor vurderes om også tiltak i omegnskommunene skal inngå i byutredningen, og om framtidig byvekstavtale også bør omfatte omegnskommuner. Arbeidet med byutredningen skal skje lokalt i samarbeid mellom lokale parter og forankres i styringsgruppen for Nasjonal transportplan og styringsgruppen for byvekstavtale Trondheim.

4.2 Innretning på arbeidet lokalt

Mandat og plan for arbeidet, og resultater fra arbeidet underveis, er forankret hos ledelsen for i Nasjonal transportplan og styringsgruppen for bymiljøavtalen Trondheim. En har også forankret arbeidet i administrativ og politisk ledelse i kommunene i «Trondheimsregionen», gjennom møter med Trondheimsregionen og møter med den enkelte kommune.

Arbeidet med byutredningen er gjennomført med en trinnvis tilnærming som vist i Figur 4-1:



Figur 4-1: Metodisk tilnærming

For å fremskaffe faglig grunnlag til byutredningen er det etablert faglige arbeidsgrupper som både har utarbeidet forslag til omtale av dagens situasjon og forslag til virkemidler på områdene omtalt i kap. 4.1 jf. mandat og retningslinjer. Nærmere omtale av virkemidler og virkemiddelpakker er gitt i kap. 5. Arealgruppen har vurdert dagens arealbruk/demografi og forventet fremtidig arealbruk/demografi. Virkemidlene er karakteristiske eksempler som en forventet var viktige i forhold til trafikkarbeidet med personbil. Virkemidlene omfatter både infrastrukturtiltak og forbedret transporttilbud, som en kan analysere med transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser, samt andre virkemidler. Eksempler på slike virkemidler som ikke forventes å gi innvirkning på transportarbeidet i transportanalyser er: trygg sykkelparkering/sykkelhotell, garderobe-/dusjfasiliteter på arbeidsplasser, tilrettelegging for korte gåturer, komfort/kvalitet på kollektivreisemidlet, holdningsskapende tiltak.

Det faglige grunnlaget som er lagt til grunn for arbeidet bygger på tidligere erfaringer og studier av effekter av ulike typer virkemidler i Trondheimsområdet og i andre byområder jf. kap.1.4. De faglige arbeidsgruppene har hatt representanter fra alle parter i bymiljøavtalen og representanter fra kommunene i Trondheimsregionen.

Arbeidet er innledet med transportanalyser av nullalternativet (referansebane), jf. kap.2.5, ulike arealscenarier (demografi) og enkeltvirkemidler for å belyse hvilken innvirkning dette vil kunne ha på trafikkarbeidet med personbil og reisemiddelfordeling. Innsatsnivået på ulike virkemidler er faglig forankret i koordineringsgruppen og politisk forankret i styringsgruppen. Enkeltvirkemidlene i de innledende analysene innebærer en omfattende og sterk virkemiddelbruk, da det er svært krevende å oppnå en vesentlig reduksjon i transportarbeidet med personbil.

Resultatene fra disse innledende transportanalysene er videre faglig og politisk forankret, som grunnlag for utarbeiding av forslag til sammensatte virkemiddelpakker. Forslag til sammensetningen av virkemiddelpakker er basert på tidligere erfaringer og studier av effekter av sammensetning av ulike typer virkemidler og resultater fra innledende analyser.

En har forsøkt å vise karakteristiske eksempler på virkemiddelpakker som skiller seg klart fra hverandre, for å synliggjøre flere alternative måter å nå nullvekstmålet. Disse forslagene til virkemiddelpakker er så faglig og politisk forankret før videre analyser.

Innledningsvis er innvirkning av ulike arealscenarier (demografi) belyst med utgangspunkt i kommuneplanens arealdel (KPA) og SSBs prognose for befolkningsvekst samlet for regionen (MMMM). Fordeling av vekst internt i regionen er basert på Trondheimsregionens prognose TR2016M. For å kunne sammenligne resultater fra samfunnsøkonomiske analyser av ulike virkemiddelpakker, har en valgt å bruke arealalternativet kalt «Kollektiv» i alle virkemiddelpakkene. Dette arealalternativet er valgt både med utgangspunkt i bestemmelsene i gjeldende bymiljøavtale og forventet innvirkning sammen med øvrige virkemidler i virkemiddelpakkene. For å belyse spesielle problemstillinger er det avslutningsvis også gjennomført følsomhetsanalyser med andre kombinasjoner av virkemidler inkl. arealbruk/demografi.

Forslaget til virkemidler og virkemiddelpakker i omegnskommunene inngår i byutredningen, som mulig faglig grunnlag for en eventuell utvidelse av framtidig byvekstavtale.

4.2.1 Workshop

Prosjektet arrangerte den 11.oktober 2017 «workshop»³¹ for planleggere fra kommunene i Trondheimsregionen /-området. Hensikten var å informere om Byutredningen, forankre status og kvalitetssikre informasjonen. Gruppeoppgavene skulle videre bidra til viktige innspill om virkemidler.

Følgende spørsmål ble stilt gruppene:

- 1) Beskriv forholdet mellom kommunedelplanen i din kommune og nullvekstmålet.
- 2) Hva skal til for å redusere personbiltrafikken i din kommune?
- 3) Hva skal til for å redusere personbiltrafikken i regionen (Trondheimsområdet)?

Hovedinntrykk fra besvarelsene på spørsmål 1 er at eksisterende planer for omegnskommunene til Trondheim ikke tar høyde for nullvekstmålet, det er behov for rask revisjon hvis det skal inngås byvekstavtale med disse kommunene. For Trondheim inneholder dagens KPA et stort utbyggings-potensial i randsonene som kan gjøre det vanskelig å styre utbyggingen i tråd med bymiljøavtalen og framtidig nullvekst i persontransporten med privatbil.

Hovedinntrykkene fra besvarelsene for spørsmål 2 for Trondheim er at reisene må blir kortere med lokalisering av de daglige funksjonene nærmere der folk bor slik at det er mulig å gå og sykle. Representanter fra omegnskommunene satte fokus på bedre kollektivtilbud og «park and ride» ved naturlige knutepunkter. Det ble diskutert hvor «park and ride» bør være: I/nær tettsteder (der mange bor) eller i trafikknutepunkter (der ingen bor). Skal parkeringen være avgiftsbelagt. Gruppene foreslår at parkeringen bør kunne kombineres på steder der det er handel og innkjøpsmuligheter.

I spørsmål 3 endret vi gruppeinndeling slik at en gruppe fikk flere kommuner representert. Hver gruppedeltaker fikk dele ut «score» til tiltak som de etter eget skjønn mener er viktigst. Hovedgruppe *arealbruk* og *kollektiv* fikk flest stemmer. Av enkeltforslag fikk

³¹ Byutredning referat fra workshop 11.10.2017. Asplan Viak 24.10.2017.

«Kollektivsystem: Enkle overganger i knutepunkt og gode tilbringerløsninger med lokal tilpassing» og «Bygge ut nullvekstvennlige områder først» flest stemmer.

4.3 Analysemetode

Innledningsvis i analysearbeidet ble det gjennomført transportanalyser (RTM) for enkeltvirkemidler:

- **Økonomiske**, bilregulerende tiltak; bompenger og parkeringsavgifter (parkeringspolitikk)
- **Kollektivtransporttiltak**; forbedringer av kollektivtilbudet
- **Tiltak for gående og syklende**; forbedringstiltak for sykkel- og gangvegnettet.

I tillegg ble virkninger av arealbruksalternativer analysert. Det ble fokusert på fire ulike arealbruks-alternativ:

- **KPA 2030** – Kommuneplanens arealdel (KPA)
- **Kompakt 2030** – Fortetting i Trondheim sentrum og kommunenes lokale sentra
- **Kollektiv 2030** – Fortetting primært rundt kollektivknutepunkt og langs kollektivakser
- **Byen utover 2030** – Utbygging i Trondheim kommune utenfor sentrumsområdet, ved knutepunkt/langs kollektivakser i regionen forøvrig.

Basert på de innledende beregningene ble det satt sammen virkemiddelpakker med ulike kombinasjoner av virkemidler. Det ble etablert tre virkemiddelpakker. Virkemiddelpakkene er alle satt sammen med en ambisjon om at nullvekstmålet blir oppnådd i beregningsår 2030.

For å nå nullvekstmålet vil det være behov for å bruke en kombinasjon av ulike tiltak, ofte kalt gjensidig forsterkende tiltak. Et forbedret tilbud til kollektivreisende, syklist og gående er også nødvendig for å håndtere økningen i antall reisende med disse transportmidlene. Det er ikke gjort særskilte vurderinger av kapasitetsbehov. Det er også nødvendig å vurdere virkemidler som ikke blir belyst i RTM-beregningene. Analysearbeidet har hatt som utgangspunkt mandatets intensjon om at mobiliteten opprettholdes og at framkommeligheten for næringstrafikk skal være god.

Virkemiddelpakkene er sammenlignet innbyrdes og sett i forhold til Nullalternativet 2030,

4.3.1 Transportanalyser

Regional transportmodell (RTM) er benyttet for å analysere effekter av virkemiddelpakkene. RTM er en modell som beregner et sannsynlig transportmønster basert på hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet.

På grunnlag av denne informasjon beregnes endringer i trafikken som følge av endringer i transporttilbudet, virkemidler, demografisk utvikling og arealbruk.

Modellsystemet som benyttes i utredningene er utviklet over tid av transportetatene, og godt dokumentert. Modellen er først og fremst basert på resultater fra reisevaneundersøkelser, men også på tellinger og andre erfaringsdata. Enkelt forklart bygger modellene på en antagelse om at trafikantene velger reisemåter som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

RTM er egnet til å beregne den samlede effekten av flere tiltak. I analysene av virkemiddelpakker er målet å finne effekten av *ulike kombinasjoner* av tiltak for å nå nullvekstmålet. En mer detaljert beskrivelse av transportmodellen er gitt i «*Prosjektnotat – Retningslinjer for byutredningene – Innspill til metodikk og verktøybruk (SINTEF 2016)*».

Transportmodellen er en forenkling av virkeligheten, noe som gjør det nødvendig å tolke resultatene med forsiktighet. Robustheten i resultatene er avhengig av kvaliteten på inputen (tellingene, reisevaneundersøkelsene mv.)

Noen forhold det er viktig å være oppmerksom på i tolkningen av resultatene:

- *Gange og sykkel*: I transportmodellen er det tiltak som gir endringer i tid eller kostnad som påvirker reisemønster, transportmiddelvalg mv. Effekten av sykkelinfrastruktur er delvis (indirekte) fanget opp ved at det er kodet inn redusert sykkelavstand på strekninger som har fått forbedringer (separat gang-/sykkelveg eller sykkelfelt i vegbanen). Andre forbedringer av forhold for syklende eller gående som ikke påvirker tid eller pris, som forbedret vedlikehold, eller økt trygghet, må vurderes utenfor modellkjøringene.
Kollektivtransport: Transportmodellen fanger opp effekter av pris, tid, bytteulempe og ventetider. Dette betyr at modellen får med seg effekter av både økt frekvens og bedre framkommelighet for kollektivtrafikken. Transportmodellen fanger ikke opp faktorer som reisekomfort, pålitelighet standard på holdeplasser eller forbedret informasjon og mer effektive billettsystemer. Effekter av denne typen tiltak må vurderes utenfor modellkjøringene.
- Reisetid, frekvens og stoppmønster for kollektivreiser i nåsituasjonen er basert på koding etter rutetabell i morgenrush og lavtrafikk. I flere byer er det til en viss grad tatt hensyn til ordinære rushtidsforsinkelser i rutetabellen, men ikke større forsinkelser. Ventetid på holdeplass er satt til halv frekvens. Dersom en rute alt har en god frekvens (f.eks. 10 minutt), vil økning av frekvensen derfor gi lite utslag.
- *Bilreiser*: Ordinære rushtidsforsinkelser for bilturer fanges opp i RTM, men ikke situasjoner med uvanlig store kødannelser og større forsinkelser. Det betyr at tidsdifferansen mellom en bilreise og en kollektivreise kan bli for liten i områder/tidsperioder med mye trengsel.
Arealbruk: Endret arealbruk er kodet gjennom endring av antall arbeidsplasser og bosatte i den enkelte grunnkrets. Dette påvirker igjen etterspørselen etter turer. I analysene er det *veksten* i bosatte som er lagt til de områdene som er prioritert for framtidig boligbygging.
- *Modellen bygger på dagens kunnskap* om effekter av teknologi, demografisk og økonomisk utvikling osv. Teknologisk og økonomisk utvikling kan endre måten samfunnet organiserer daglige aktiviteter på og hvordan trafikanter vektlegger ulike aspekter ved reisen (komfort, reisetid, punktlighet mv.). Jo lengre fram i tid man analyserer jo større usikkerhet vil det være om forutsetningene.

4.3.2 Samfunnsøkonomiske beregninger

Det er gjort samfunnsøkonomiske analyser av virkemiddelpakkene som analyseres i byutredningen. Hensikten er å vise hvilke ulemper/kostnader og fordeler/nytte hver virkemiddelpakke fører til for samfunnet. Nullvekstmålet er hovedmålet i utredningen. Hensikten med de samfunnsøkonomiske beregningene er å tydeliggjøre effekten for samfunnet av de ulike virkemiddelpakkene.

De samfunnsøkonomiske analysene består både av prissatte og ikke- prissatte konsekvenser. Litt forenklet kan vi si at samfunnsøkonomisk lønnsomhet avgjøres av

hvorvidt summen av (prissatte og ikke prissatte) fordeler for samfunnet er større enn summen av ulemper for samfunnet.

De prissatte konsekvensene inngår i en nytte-kostnadsanalyse. En slik analyse inkluderer alle effekter av tiltak som lar seg tallfeste i kroner og øre. Tallfestingen bygger på et hovedprinsipp om at en konsekvens er verdt det befolkningen til sammen er villig til å betale for å oppnå den. De viktigste prissatte konsekvensene er trafikant- og transportbrukernytte, operatører (kollektivselskap, parkeringsselskap og bomselskap), det offentlige (investeringer, drifts- og vedlikeholdskostnader, endringer i skatteinntekter) og samfunnet for øvrig (ulykkesvirkninger, støy- og luftforurensning, skattekostnader og ev. restverdi).

For å beregne samfunnsøkonomiske kostnader og nytte av de prissatte konsekvensene benyttes beregningsprogrammet EFFEKT.³² Ved hjelp av programmet beregnes de totale kostnadene i nullalternativet 2030³³ og planlagt situasjon (KVU-/bypakke og virkemiddelpakkene). Nyten regnes som endringen i kostnader mellom nullalternativet 2030 og de ulike virkemiddelpakkene.

En del viktige konsekvenser av tiltak og prosjekter lar seg ikke tallfeste i kroner. Det kan være konsekvenser for f.eks. bymiljø, naturmiljø og kulturminner. Disse konsekvensene kalles ikke-prissatte konsekvenser og er en viktig del av den samfunnsøkonomiske analysen. De ikke-prissatte konsekvensene vurderes i transportsektoren med det som kalles + /- metoden. Når fordelene av de prissatte og ikke-prissatte konsekvensene til sammen er større enn ulempene, er tiltakene eller prosjektet samfunnsøkonomisk lønnsomt.

I vurderingen av den samfunnsøkonomiske analysen er det viktig å ta hensyn til at beregningene ikke fanger opp alle gevinster ved overgangen fra personbil til sykling, gåing og kollektivtransport.

De viktigste årsakene til dette er:

- *Premisser i tidsverdsettingene:* Tiltak for å øke fremkommeligheten for kollektivtransport gir lavere nytte per person enn tiltak for øke fremkommeligheten for bil. Dette skyldes at verdsettingen av reisetid er satt lavere for kollektivtrafikanter enn bilførere.³⁴

Det betyr at kollektivtrafikanterne forutsettes å være mindre betalingsvillige for å få kortere reisetid (= økt fremkommelighet) enn bilister, noe som påvirker nytten av tiltaket. Men denne forutsetningen er gitt både ut fra at kollektivtrafikanter tilhører et annet markedssegment enn bilister; en større andel eldre og unge, eller at man på en kollektivreise i mange tilfeller kan utnytte tiden til andre aktiviteter enn om man kjører. Nullvekstmålet og andre ambisiøse mål i byområdene betinger at trafikantgrupper som «tradisjonelt» bruker bil erstatter bilreisen med kollektivtransport. Det er grunn til å anta at betalingsviljen for kortere reisetid mv endres når egenskapene ved kollektivtrafikanterne endres.

³² Mer om EFFEKT: Brukerveiledning EFFEKT 6.6 – Statens vegvesens rapport nr. 356

³³ Nullalternativ 2030: en situasjon der kun tiltak som er finansiert fram mot 2023 (første handlingsprogram-periode) er inkludert.

³⁴ En forutsetning som er basert på nasjonale verdsettingsstudier.

- *Nytten av å unngå trengsel fanges ikke opp.* Gevinsten av å innføre tiltak for å redusere trengselen om bord på transportmidlet er ikke beregnet.
- *Ulempen ved kø fanges ikke opp i tilstrekkelig grad.* Køtiden (tidsforsinkelsen) i seg selv er modellert inn. At tidsbruk i kø kan oppfattes som en større ulempe enn tidsbruk i fri flyt er imidlertid ikke inkludert i analysene.

Det er viktig å være oppmerksom på at transportmodellene er input til de samfunnsøkonomiske beregningene, og at kvaliteten på de samfunnsøkonomiske beregningene påvirkes av transportmodellenes kvalitet. Se for øvrig avsnitt 4.3.1 om transportmodellene.

4.4 Nullalternativet (2030)

Nullalternativet er definert av befolkningsøkning gitt av prognoser samt veg- og baneprosjekter som er definert som bundne prosjekter i NTP 2018 – 2029. I tillegg inngår oppstartsportefølgen til Nye veger a/s. I Trondheimsområdet innebærer dette at følgende veg- og baneprosjekter inkluderes i nullalternativet og følger i alle virkemiddelpakker:

- E6 Jaktøya – Klett – Sentervegen (bygging pågår)
- Elektrifisering Trønderbanen
- Leangen stasjon (gir redusert reisetid Stjørdal – Trondheim med tog)
- Oppstartsportefølge Nye veier a/s (E6 sør og øst for Trondheim)
- Ny rutestruktur / Metrobuss
- Rv706 Nydalsbrua med vegtilknytninger

4.4.1 Vegprosjekter

I 0-alternativet inngår E6 Jaktøya-Klett-Sentervegen som er under bygging. Det etableres firefelts E6 på strekningen, og prosjektet er delvis bompengefinansiert. Prosjektet innebærer økt kapasitet og redusert reisetid.

Rv706 Nydalsbrua med vegtilknytninger omfatter ny Sluppen bru (Nydalsbrua), og tilknytningene til vegnettet på begge sider av elva, både det som finnes i dag og det fremtidige vegnettet. Eksisterende Sluppen bru erstattes av ny gang- og sykkelbru.

Oppstartsportefølgen til nye Veier a/s omfatter E6 Ranheim – Åsen og E6 Ulsberg - Melhus. Prosjektene innebærer økt kapasitet, redusert reisetid og er delvis bompengefinansiert.

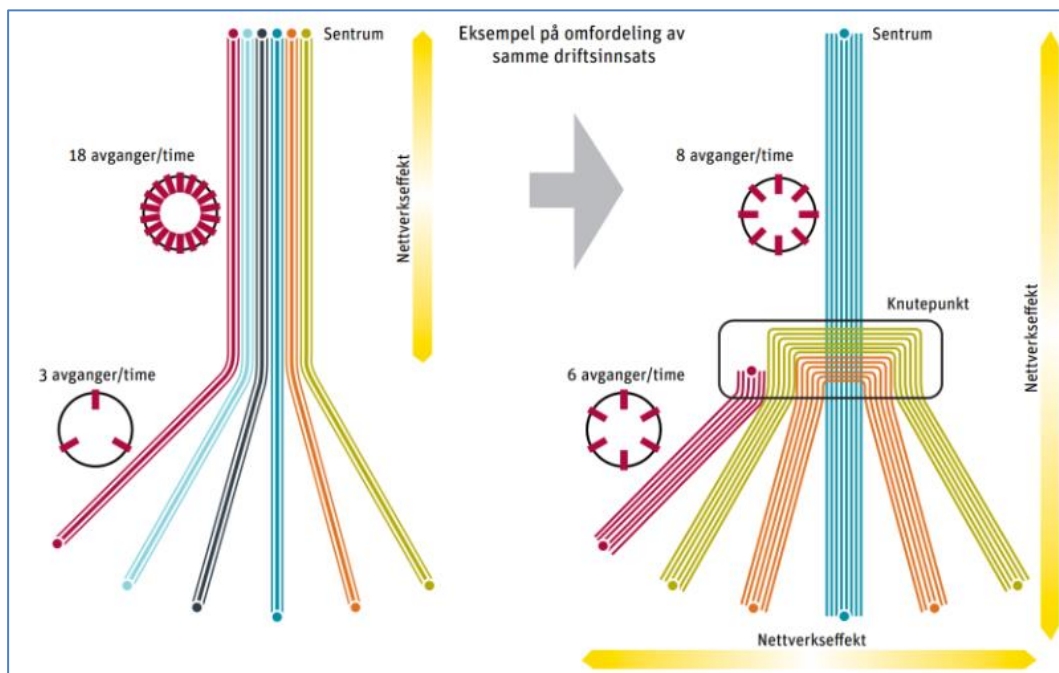
4.4.2 Jernbaneprosjekter

Elektrifisering av Trønderbanen omfatter kontaktledningsanlegg (KL) mellom Trondheim og Steinkjer samt mellom Hell og Storlien. Prosjektet omfatter også elektrifisering av Stavne-Leangenbanen som er en lokal banestrekning i Trondheim. Elektrifisering gir redusert klimagassutslipp, reduserte drivstoffkostnader og en redusert reisetid på 7 min på strekningen Steinkjer - Trondheim.

Dagens holdeplass på Leangen oppgraderes og tilpasses ny bru på Bromstadvegens forlengelse og holdeplass for buss samt tilpasses framtidig dobbeltspor. Prosjektet gir redusert reisetid med tog på strekningen Stjørdal – Trondheim.

4.4.3 Kollektivtiltak

Det innføres ny rutestruktur innenfor kollektivtrafikken i Trondheim i 2019. Et viktig element i denne endringen er Metrobuss. Fra august 2019³⁵ gjøres dagens pendeldrift med stam- og bylinjer gjennom Trondheim sentrum om til et nettverkbasert rutetilbud med en tydelig satsing på bruken av én-linje konsept og nettverkseffekt. Med nettverkseffekt menes frekvens på minst 4 avganger/time på kryssende og korresponderende linjer. Prinsippet illustreres i Figur 4-2:



Figur 4-2: Prinsipp for nettverkseffekt og omfordeling av ressursinnsats. Illustrasjon: Ruterrapport 2015:2; HiTrans

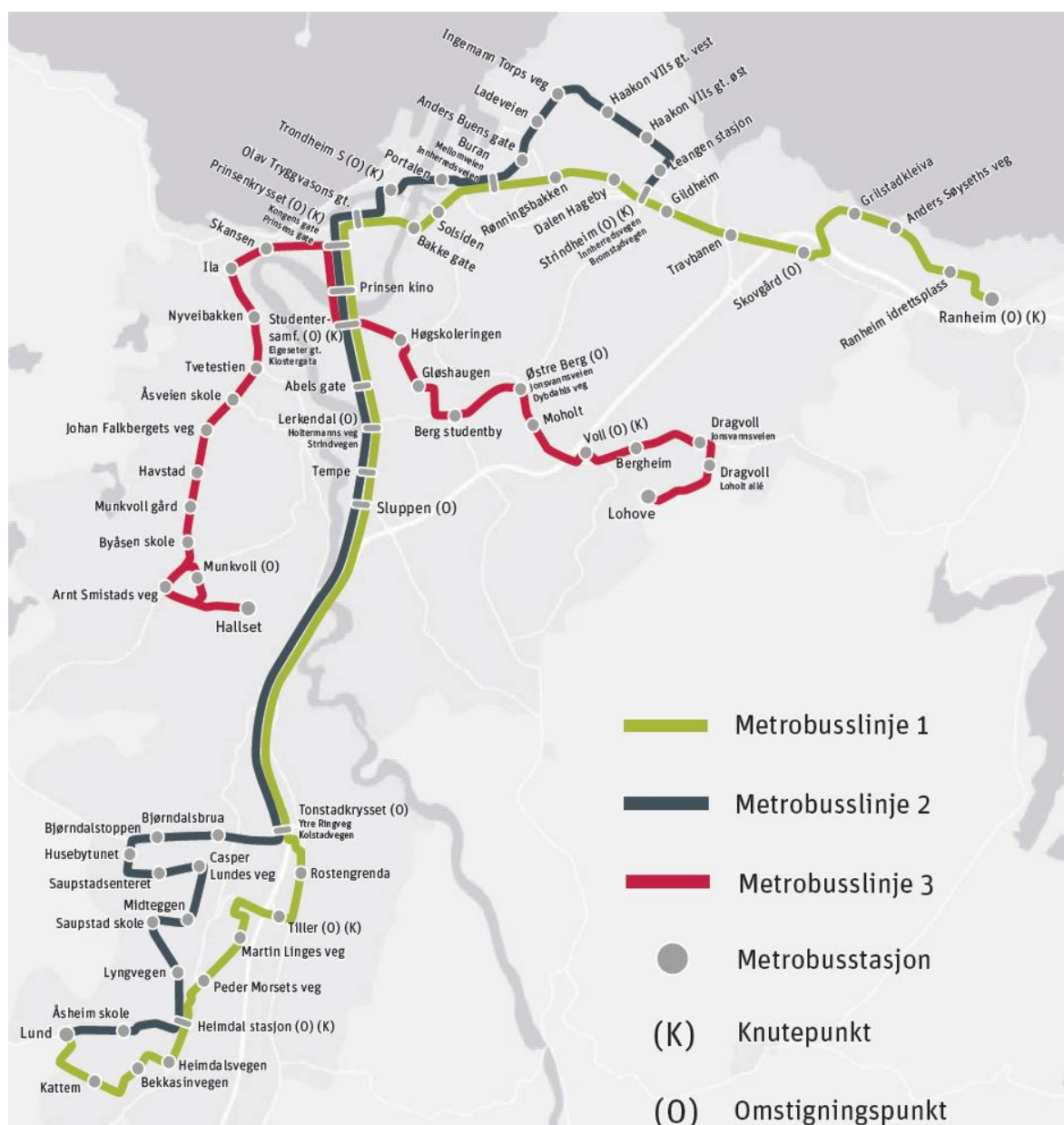
Tanken bak énlkje-konseptet er å samle flere parallelle Linjer til færre Linjer med høyere frekvens og med bussmateriell med økt totalkapasitet (Metrobuss). Ved å driftsette færre linjer inn mot sentrum, med høyere frekvens (Metrobuss) vil den totale ressursinnsatsen som tidligere ble brukt til å kjøre helt til sentrum på alle linjer, heller kunne brukes til å kjøre oftere mellom boligområdene og omstigningspunkt i bydelene.

Det etableres følgende type ruter:

³⁵ AtB forslag til strategi for kollektivtrafikken i Trøndelag

Stamlinjer	Høy frekvens og god kapasitet etableres der hvor det i mindre grad kan tilrettelegges for overgang til Metrobuss ut fra infrastruktur, drifts- og kapasitetshensyn.
Bylinjer	Rene bylinjer, bydelslinjer og matelinjer. Høy frekvens og overgang til Metro-buss i omstigningspunkt. Bydels- og matelinjene utføre sitt transportarbeid i bydelene, mens bylinjene vil trafikkere strekninger til/fra Trondheim sentrum.
Bynære linjer	I rush bringe passasjerer fra nabokommunene til knute- og omstigningspunkt utenfor sentrum og legge til rette for effektive jobb- og studiereiser til Trondheims ulike bydeler. Linjene vil fortsette til/ gjennom sentrum for å dekke dagens kjente behov. På normal- og lavtrafikk planlegges det med at disse linjene snur i omstignings- eller knutepunkt.

Figur 4-3 viser linjekartet for 2019 med fokus på hovedpilarene de nye metrobusslinjene.



Figur 4-3. Linjekartet for nytt busstilbud 2019. Fra anbudsgrunnlaget januar 2017. S1: Lund-Ranheim, S2: Lund- Skovgård/ Strindheim, S3: Hallset -Lohove

En forutsetning for metrobuss er forbedret framkommelighet på vegnettet. Tiltak vil være fordelt på alle forvaltningsnivå (kommune, fylke og stat), og det er vurdert følgende behov fram til 2029:

- Cirka 150 holdeplasser for metrobuss
- 10 km nye kollektivfelt Trondheim
- Kollektivfeltene i Kollektivbuen beholdes busser
- Tiltak for framkommelighet i Olav Tryggvasons gate, Bakkebrua, Havnegata, Prinsens gate N og Holtermannsvegen (E6).

Samlede kostnader for prosjektet er anslått til om lag 3 mrd. kr. Utbyggingen skal gi et helhetlig busskonsept med høy kvalitet på veginfrastruktur, teknisk infrastruktur, publikumsområder og bussmateriell.

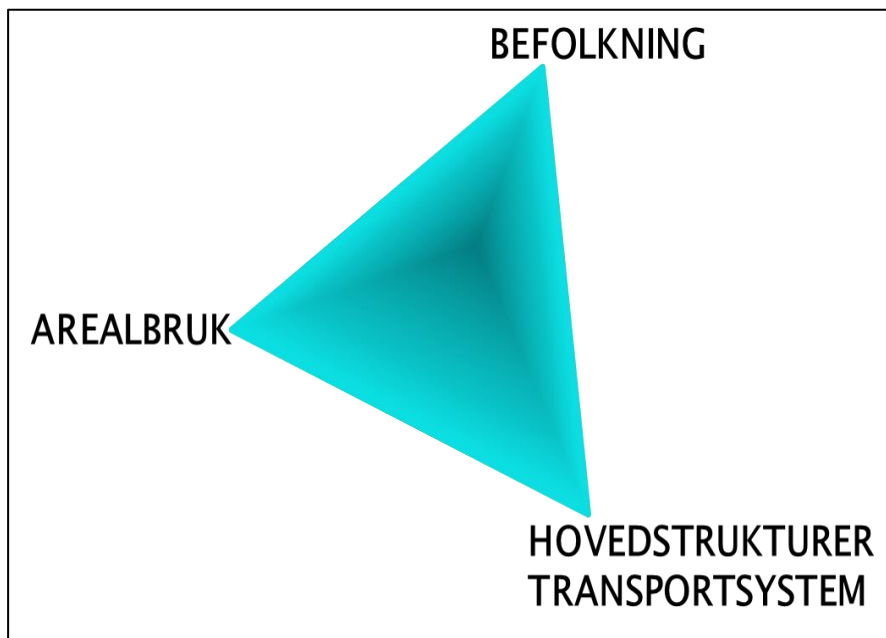
4.4.4 Tiltak for gang- og sykkeltiltak

Det er ikke lagt inn gang- og sykkeltiltak i nullalternativet ut over det som inngår i nåsituasjonen (2016). Det inngår imidlertid tilrettelegging for gående og syklister i de vegprosjektene som inngår i nullalternativet. Det foreligger planer for bygging av en rekke gang- og sykkeltiltak som skal etableres innen 2030, men disse investeringene er lagt inn i virkemiddelpakkene.

Nærmere omtale av virkemiddelpakkene er gitt i kap. 5.

5 VIRKEMIDDELPAKKER

Etableringen av alle alternativ inkludert nullalternativet skal baseres på arealbruk, befolkningsprognoser og hovedstrukturer i transportsystemet som illustrert i Figur 5-1.



Figur 5-1: Hovedelementer i utvikling av basisalternativ for transportanalysene

Følgende viser befolkningsgrunnlaget som skal fordeles de forskjellige arealbruksalternativene:

Tabell 5-1: Befolkningstall forskjellige delområder i Trondheimsregionen. 2016 og 2030

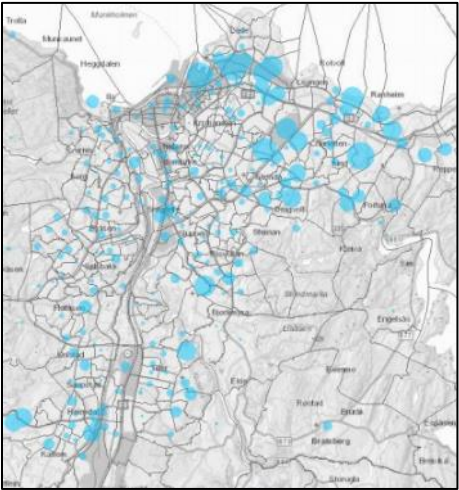
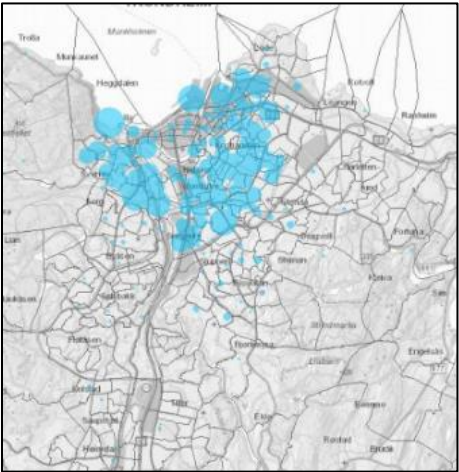
Område	Kommuner	2016	2030
Trondheim	Trondheim, Klæbu	193 420	224 754
Trondheimsområdet sør	Melhus, Skaun Orkdal	35 630	40 107
Trondheimsområdet øst	Malvik, Stjørdal	37 046	42 140
Trondheimsregionen	Alle 10 kommuner	282 569	323 951

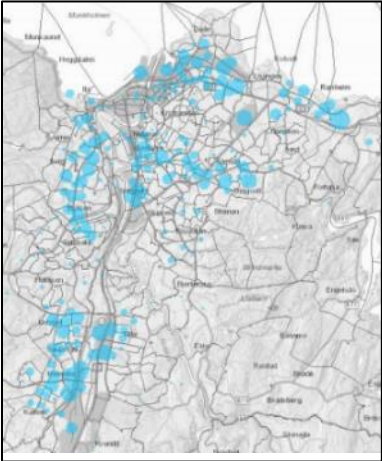
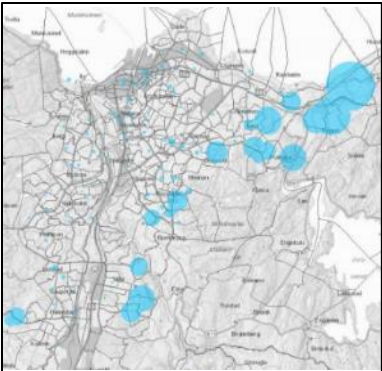
Basis- eller referansealternativ betegnes *Nullalternativ (2030)*. Nullalternativet beskriver en framtid basert på en realistisk areal- og befolkningsutvikling. Dette alternativet brukes som sammenligningsgrunnlag opp mot annen alternativ utvikling av arealbruk og virkemiddelbruk innenfor transportsektoren.

5.1 Arealbruksalternativer

Med utgangspunkt i lokal fordeling av prognosene fra SSB er det utarbeidet fire alternativ arealscenarier som viser ulik fordeling av befolkning innenfor Trondheimsområdet i 2030. Den samlede veksten er lik for alle alternativ, mens befolkningsfordelingen varierer (se vedlegg 3).

Tabell 5-2: Oversikt over arealalternativer med illustrasjon av fordelingen i Trondheim

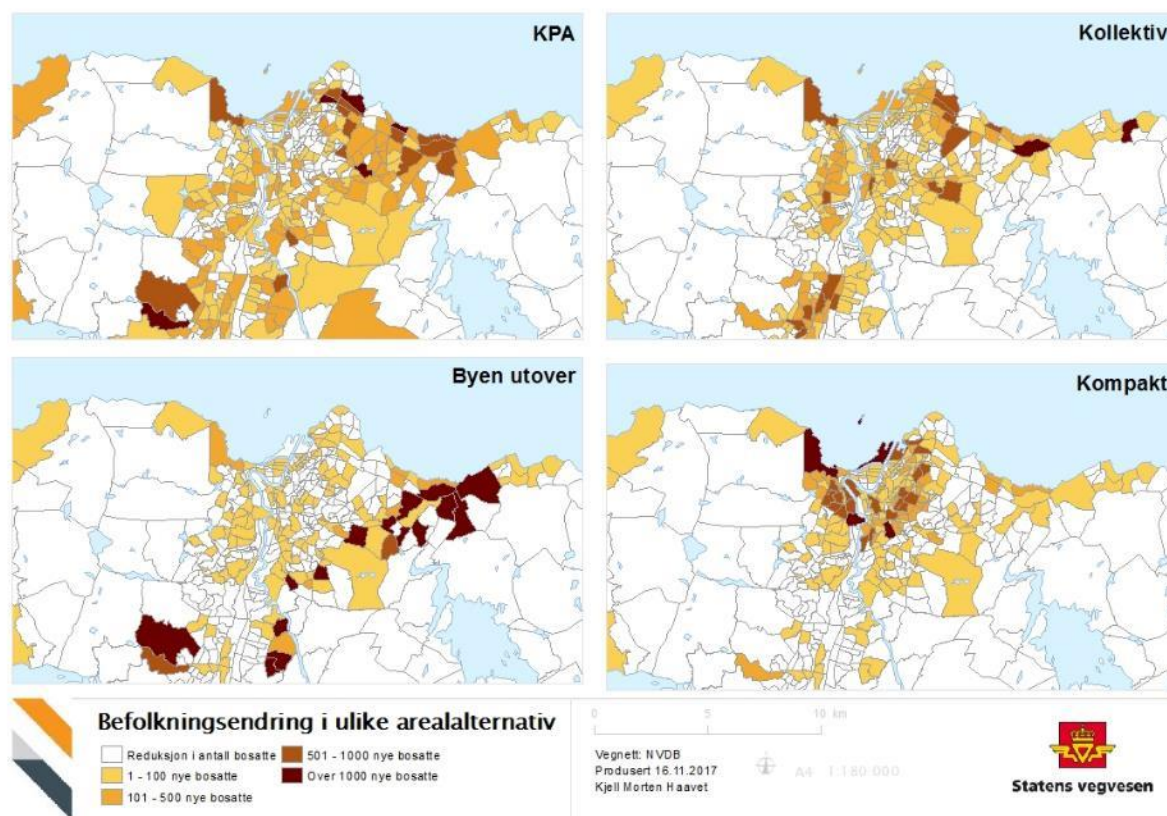
Arealalternativ	Beskrivelse	Illustrasjon av arealkonsept for Trondheim
Nåsituasjonen 2016	Dagens arealbruk, befolkning og arbeidsplasser.	
KPA	Befolkningsøkningen fordeles med bakgrunn i kunnskap om foreliggende planer eller områder som er avsatt til utbyggingsformål i Kommuneplanens arealdel (KPA).	
KOMPAKT	Befolkningsøkningen fordeles til arealer med mulighet for fortetting i og rundt kommunesentra.	

KOLLEKTIV	Befolkningsøkningen fordeles langs utvalgte knutepunkter og holdeplasser langs metrobusslinjene og i tettstedene i ni omlandskommuner.	
BYEN UTOVER	Befolkningsøkningen fordeles i byens randsoner. For ni omlandskommuner brukes KPA-alternativet.	

Fortetting kan forstås som økning i antall innbyggere og ansatte per arealenhet. Det motsatte av fortetting er byspredning. Byspredning kan enklest defineres som arealutvikling som bidrar til reduksjon av innbygger- eller arbeidsplass tettheten i et område. For å illustrere effekter av disse motpolene er arealutviklingsalternativene «Kompakt» og «Byen utover» utarbeidet i byutredningen. For å illustrere hvilken effekt fortetting kan ha for trafikkutviklingen, er det i alternativet «kompakt» lagt 90 % av befolkningsveksten i perioden 2016 – 2030 innenfor en radius på fire kilometer fra Trondheim sentrum. Tilsvarende er alternativet «Byen utover» etablert for å illustrere transporteffekten av byspredning. Her er veksten i Trondheim primært lagt i områder utenfor sentrum, for eksempel Tiller- og Heimdal og i Ranheim.

Kollektivalternativet er ment å vise hvilken effekt som oppnås ved en fortetting rundt kollektivknutepunkter. I tillegg til å vise effekten av fortetting rundt viktige knutepunkt i og rundt Trondheim sentrum, er det dette alternativet som antas og i størst grad ivareta det regionale perspektivet, med fortetting rundt jernbanestasjonene.

KPA alternativet er tatt med som et referansealternativ for å vise effekten av å opprettholde gjeldende arealplaner.



Figur 5-2: Befolkningsendring (netto) i forhold til Nåsituasjonen 2016 for ulike arealbruksscenarier

Alders og kjønnsfordeling holdes likt i alle arealalternativ. Dette betyr at analysene kun viser effekten av endret arealbruk og ikke effekter av endret turproduksjon på grunn av en annen befolkningsstruktur.

5.1 Bilregulerende virkemiddel

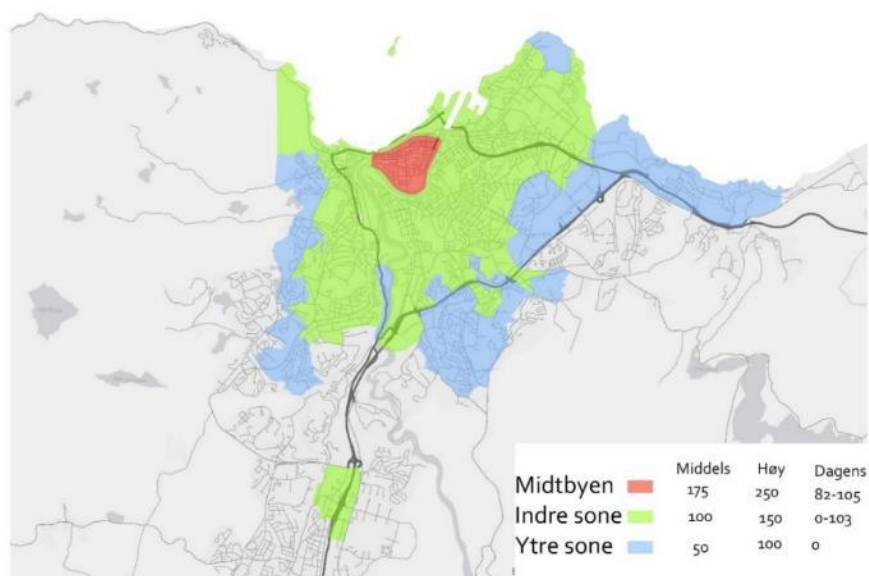
Arbeidsgruppen for bilregulerende tiltak har vurdert følgende tiltak og virkemidler (se vedlegg 6):

Tabell 5-3: Aktuelle bilregulerende tiltak i byutredningen

Type tiltak	Tiltak	Mål /antatt effekt
Økonomiske og restriktive	Bomsatser, avgifter 0-utslipp kjørt, parkeringsregulering og - avgifter	Redusere biltrafikk inn mot bysentrum og økte inntekter
1. Økte bomsatser for både lokal og regional trafikk	a) Test ulik grad av takstøkning lokalt a.1. dobling av dagens takst a.2. 4-dobling av dagens takst b) Optimalisere: Justere takst til ønsket effekt c) Samme som over men regionale bommer (utenom indre ring)	Redusere trafikk inn mot Trondheim. Jevnere belastning mellom Trondheim og nabokommunene

		og internt i byen
2. Nye Bomstasjoner	Nytt bomsnitt – nordøstlige deler og Ila. Betalingssystemet utvides ved at det etableres et betalingssnitt på utsiden av Kollektivbuen. a) 9 nye enveis bomst. Høy takst b) Beregningsteknisk bom på Nordre avlastningsveg og Brattørbrua c) På E6 bomsatser som i bompengesøknader (Nye Veier; E6 Ranheim-Åsen, E6 Ulsberg-Melhus)	Stimulere til bruk av hovedvegnettet framfor boliggate. Intensjon var å ha bomfritt på NAV, men dette ga en utilsiktet lekkasje i modellering av trafikken
3. Bomavgifter 0-utslippskjøretøy	Innføre betaling for Miljøvennlige kjøretøy i Miljøpakken. Feb. 2017 utgjorde disse ca. 8% av total-trafikken	Alle skal betale. Frigjøre kapasitet i kollektivfelt til buss
4. Parkerings-regulering	a) <u>Tiltak 4:</u> Frigjøre p-plasser på gateplan. Flytte boligsone p-plasser på gate til P-hus. Aktuell: Lademoen Kirke allé, Kinosenen, Sanden. b) <u>Tiltak 5:</u> Redusere antall parkeringsplasser på gateplan. b.1. Ved nybygg bygge offentlige P-hus b.2. Antall private plasser minimeres b.3. Aktuelle er Nyhavna, Tiller, Rosten og Trondheim Øst, Lademoen, Tiller c) <u>Tiltak 6:</u> Redusere antall arbeids-parkeringsplasser. STAT redusere antall p-plasser: Statens Hus, NTNU, St. Olavs hospital og Bane Nor som har ar tilhold i Midtbyen, Gløshaugen, Vangslund, Paulinelund, Cecilienborg og Marienborg.	Frigjøre boligsone-parkering på gateplan og flytte dem til et felles P-hus eller fjerne disse helt. Offentlige etater bør gå foran og redusere eller fjerne parkeringsplasser for sine ansatte
5. Parkerings-avgifter	<u>Tiltak 7:</u> P-avgift på alle offentlige plasser. Implementeres parkeringsavgift på alle offentlige parkeringsplasser og veier, også idrettsanlegg. <u>Tiltak 8:</u> P-avgift på alle parkerings-områder. P-avgift på alle p-områder på første time. Avgift ved arbeidsplasser, handel, næring kjøpesenter <u>Tiltak 9:</u> Dagens takst i sentrum. Behold dagens parkeringstakst i sentrum	Øke kostnaden ved å kjøre til offentlige formål, gjennom å sette avgift på gratis og øke den på subsidiert p-plass Noen får betydelig økte avgifter.

I tillegg til punktene i tabell Tabell 5-3 ovenfor la arbeidsgruppen fram forslag til ny inndeling av parkeringssoner som er vist i figur Figur 5-3 nedenfor:



Figur 5-3: Parkeringssoner forslag til ny parkeringsstruktur.

Figur 5-4 nedenfor viser nye bomstasjoner i Trondheim som er vurdert i arbeidsgruppa.



Figur 5-4: Aktuelle vurderte bomstasjoner i Trondheim sentrum

Det er lagt til grunn delvis bompengefinansiering av E6-utbyggingen sør og øst for Trondheim. Det er benyttet takster fra forberedende arbeid til Nye veier as for disse utbyggingene. Bompengeinnkrevingen for strekningen E39 Øysand – Thamshavn inngår i Nåsituasjon (2016) men er ikke med i Nullalternativ (2030).

Arbeidsgruppen har også vurdert andre aktuelle tiltak, blant annet Lov- og forskriftsmessige endringer og at private og offentlige virksomheter utnytter nye teknologiske verktøy og løsninger. Følgende hovedvirkemiddel er påpekt:

- Revidere P-krav
- Restriksjoner på antall p-plasser
- Revidere P-soner
- Revidere P-forskrift
- P-politikk for region
- Kun lovlig plasser
- El-sykel pool
- Bilpoolordninger
- Mobilapp
- Flere husholdninger deler på bil
- Settes av plass til parkering for bilkollektiv
- Reiserådgivning
- Smart transport (app, samle kollektivløsninger)

Arbeidsgruppen har videre pekt på virkemiddel for næringstransporten ved at det kan etableres lavutslipps-soner i Midtbyen slik at nullutslipps-/el-drevne kjøretøy for næringstrafikk premieres med lave takster for bomplassering og parkering. Varelevering med miljøvennlige kjøretøy kan stimuleres med null i bomtakst i tillegg til at differensiert bomtakst kan brukes som incentiv for å styre trafikken til perioder med god kapasitet. Redusert næringstransport i rushtrafikk vil gi bedre flyt i trafikkbildet generelt samt at næringstransport får bedre vilkår i egnet tidsperiode. Det blir pekt på at løsninger må utarbeides i samarbeid mellom offentlige myndigheter, transportører og varemottakere.

Næringstrafikken bidrar nå til betydelig utslipp av klimagasser. I framtida vil det være mulig i større grad å stille krav til at mobile tjenesteytere benytter utslippsfrie kjøretøy. Også mye av distribusjonstrafikken vil etter hvert kunne benytte denne type kjøretøy. I tillegg vil det være et potensiale i å utvikle mobilitetspunkt/knutepunkt hvor det tilrettelegges for tjenester som kan betjene person- og godstransport (for eksempel vareutlevering, sykkel-leie).

5.2 Virkemiddel for kollektivtrafikken

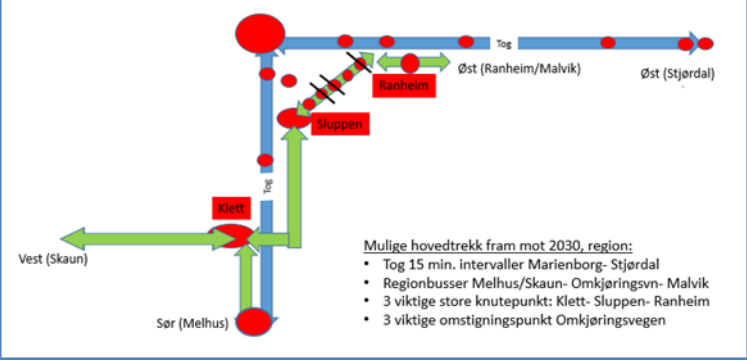
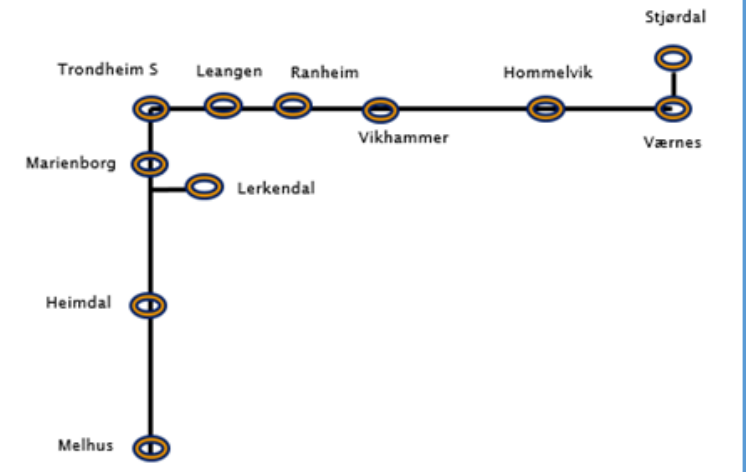
Arbeidsgruppen for kollektivtiltak uttrykker at det er viktig å innrette kollektivtilbudet fram mot 2030 slik at det:

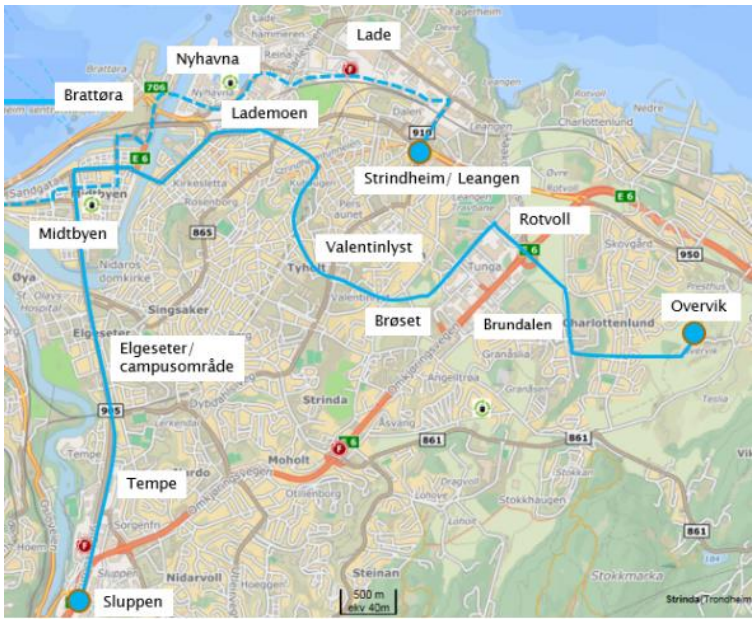
1. I størst mulig grad tiltrekke seg biltrafikanter primært på middels til lange reiser.
2. Utnytter togets styrke som er å ta store trafikkmengder over lengre distanser med høy hastighet. Tog bør ta den største økningen på lengre reiser, primært til/fra Trondheim samt gjennomgående reiser mellom områdene hhv. sør og nord for Trondheim.
3. Utnytte bussens styrke med større flatedekning. Busstilbudet utvikles, men primært på relasjoner som toget ikke dekker.
4. Tog og busstilbud som konkurrerer på samme reiserelasjoner bør unngås.

Arbeidsgruppa for kollektivtiltak har vurdert følgende virkemidler som vil få flere til å velge kollektive transportmidler (Se vedlegg 4 Kollektivtrafikk):

Tabell 5-4: Aktuelle virkemidler innenfor kollektivtrafikken i byutredningen

Type tiltak	Tiltak	Mål /effekt?
Trinn 1: Videre utvikling av busstilbudet	Nye metrobusslinjer i Trondheim, se figur: 1. M4 Flatåsen- Sentrum- Brattøra (Nyhavna) 2. M5 Tillerbyen- Sentrum- "stamrute øst"- Rotvoll- Dragvoll 3. M6 Stavset- Sentrum- Risvollan  Andre viktige nye linjer i Trondheim og Trondheimsregionen: 1. Ringlinje Byåsen- Sluppen- Omkjøringsvegen- Tunga-Lade- Brattøra 2. Matebuss til tog mellom Marienborg st-Gløshaugen-Lerkendal 3. Justert matebusstrasè Heimdalsområdet; Lund- Flatåsen-Tonstad- Sjetnemarka 4. Tverrgående linje Malvik- Omkjøringsvegen- Klett- Melhus med viktige knute- og omstigningspunkt 5. Lokalbuss i Malvik til buss og tog	Økt frekvens og flate-dekning for stamrute. Matebuss med 10 min frekvens i rush og 20 min i lav. Fange opp bydeler med sterk vekst og store nye utbyggings-områder

Type tiltak	Tiltak	Mål /effekt?
	 Mulige hovedtrekk fram mot 2030, region: • Tog 15 min. intervaller Marienborg- Stjørdal • Regionbusser Melhus/Skaun- Omkjøringsvn- Malvik • 3 viktige store knutepunkt: Klett- Sluppen- Ranheim • 3 viktige omstigningspunkt Omkjøringsvegen Sannsynlige tiltaksbehov: 1. 24 km nye kollektivfelt, deler forbeholdt buss innen kollektivbuen 2. Byåstunnelen bygges kun for kollektiv og næring 3. Reservere to kjørefelt på E6 sør og øst til buss og næring 4. Utvikling av 75 nye metrobuss- stasjoner	
Trinn 2: Videre utvikling av togtilbudet	Tog. Det er skissert et vesentlig forbedret kollektivtilbud med tog mellom Stjørdal- Trondheim S og Marienborg/ Heimdal/ Melhus. Tilbudet vil gi vesentlig forbedret frekvens og kortere reisetid, og en forenklet stasjonsstruktur.  Med en forutsetning om elektrifisering til Steinkjer og dobbeltspor mellom Marienborg og Stjørdal, vil tilbudet kunne bli følgende: • Melhus- Steinkjer: 30 minutters tilbud • Lerkendal- Stjørdal: 30 minutters tilbud	Vesentlig kortere reisetid Høy frekvens (4 tog i timen) mellom Marienborg og Stjørdal Doblet frekvens på øvrige strekninger. Sterkt forbedret tilbud fra områdene sør for Trondheim.

Type tiltak	Tiltak	Mål /effekt?
	Mellom Marienborg og Stjørdal vil dette tilbudet gi 15-minutters togavganger i begge retninger. Videre vil det være teknisk mulig å kjøre tettingsavganger i rushretningene mellom Melhus og Trondheim slik at det også på denne strekningen blir 15- minutters tilbud i rushretning. Dette ruteopplegget vil gi en reisetid på 22-23 minutter mellom Stjørdal og Trondheim S, mot 38- 40 minutter i dag. Sannsynlige tiltaksbehov: 1) Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal 2) Funksjonelt dobbeltspor Marienborg – Trondheim 3) Økt kapasitet mellom Stjørdal og Steinkjer	
Trinn 3: Videre utvikling av Bybane	Et trinn 3, eller mer realistisk tiltak etter 2030 fram mot 2050: 1) Lokaltog: Vurdere etablering av lokaltogpendel som betjener intern trafikk i Trondheimsområdet. Hyppigere stoppmønster enn regiontog (som kun betjener knutepunkter). 2) Sporvogn: Forlenge sporvegen fra St. Olavs gate-Brattøra- Nyhavna til Leangen 3) Ny bybane i øst som erstatter «stamlinje øst- trase» (delvis M5) og videre til Overvik dersom det blir boligutvikling der. Kobling med bybane mot sør fra Midtbyen til Sluppen. 	Øke kapasitet til nye store boligområder i øst-byen Grunnruter på 10 minutter

Type tiltak	Tiltak	Mål /effekt?
Andre tiltak		
Samordne takster buss og tog	Utvidelse av takstsamarbeidet, dvs. at en kan bruke felles månedskort både for buss og tog fra et større område/omland enn det som gjelder i dag.	
Innfarts-parkering	Innfartsparkering for bil vil være et bidrag til å nå nullvekstmålet, primært på de lengre reisene. Det vurderes som viktigst at dette skjer i størst omfang i Trondheimsregionen da lange bilreiser her kan erstattes av kollektivtransport. I Trondheim er det et jevnt over et meget godt kollektivtilbud slik at de fleste innbyggerne kan reise kollektivt, særlig sett i sammenheng med et utvidet kollektivtilbud. Det er foreslått et omfang på 1025 nye bilparkeringsplasser i Trondheimsregionen.	

5.3 Gang- og sykkeltiltak

Arbeidsgruppa for sykkel og gange har vurdert følgende tiltak som vil få flere til å velge sykling og gange som transportmiddel (Se Vedlegg 5: Gang og sykkelvegtiltak).

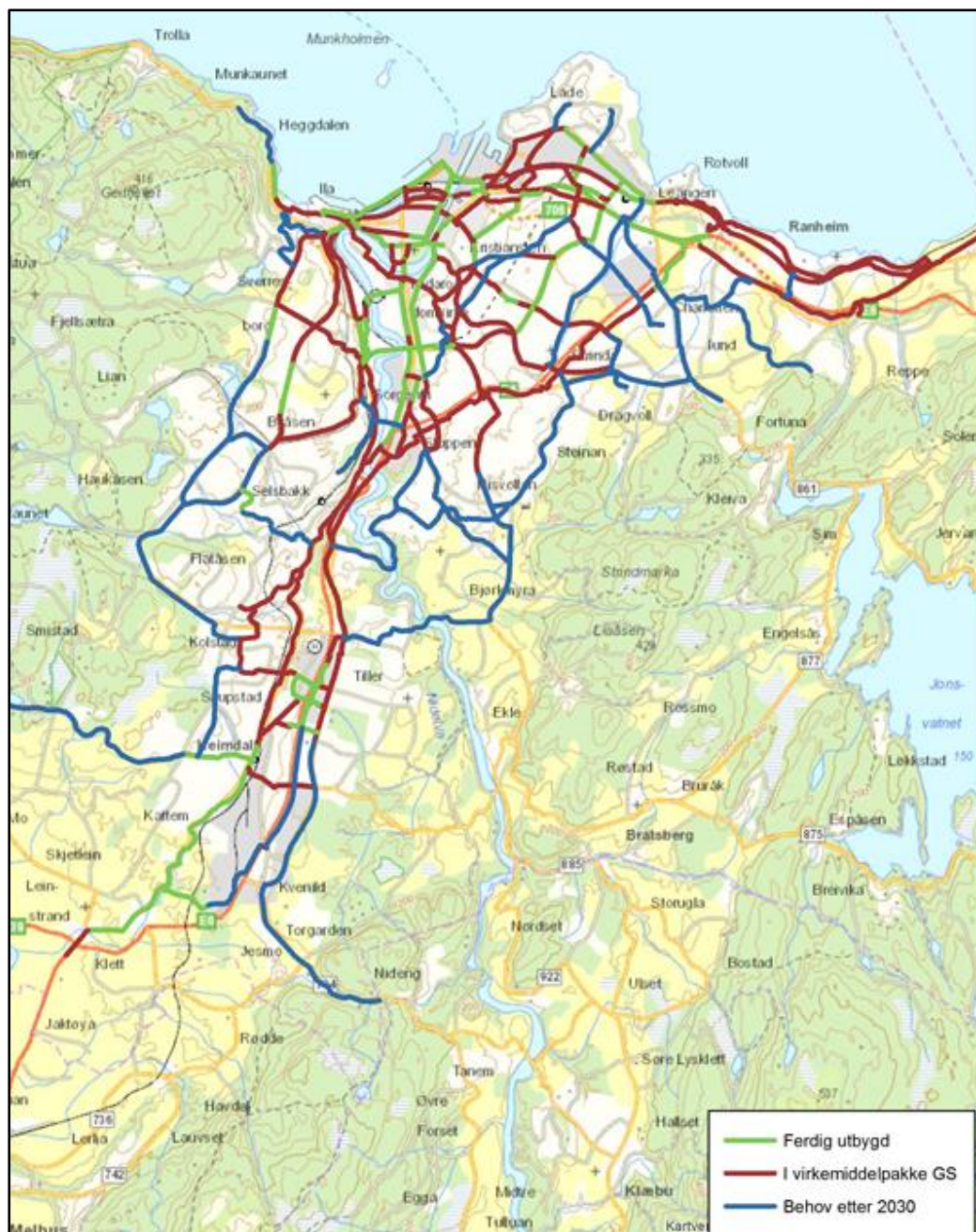
Tabell 5-5: Aktuelle virkemidler innenfor gang- og sykkeltrafikk i byutredningen

Type tiltak	Tiltak	Mål /antatt effekt
1. Sykkel-ekspressveger (høystandard)	a) SEV E6 Heimdal/Tiller-Sluppen-Reppe b) SEV Rv706 Midtbyen-Ranheim c) SEV Ranheim-Vikhammer. Langs jernbane	Stor samfunns-økonomisk nytte (TØI 2017).
2. Tiltak på hovedvegnett i Trondheim	a) Miljøpakkens handlingsprogram 2016-25: Nye forbindelser og utbedring av eksisterende sykkelveger. b) Utbedring av øvrige deler av hovednettet. Ombygging og opprustning – standardheving.	Stor samfunns-økonomisk nytte (TØI 2017).
3. Andre tiltak i Trondheim	a) Utbedring av kryss, systemskifter b) Snarveger for gående: Gjennomføre tiltak for snarveger vist i Miljøpakken / Gåstrategien	Øker rekkevidden for å pga. kortere reise-lengder i det totale kollektivsystemet
4. Tiltak i nabokommuner	a) Kartlegging av snarveger i nabokommunene. b) Større innkortinger og tilrettelegginger c) Sykkelhotell/-parkering ved jernbanestasjoner; Støren, Melhus, Vikhammer,	Øker rekkevidden for å bruke knutepunktet Innkorting kan RTM

	Hommelvik, Stjørdal d) Sykkelparkering øvrige knutepunkt (innfarts-parkering og bussholdeplasser). e) De som mangler – lage plan for hovedsykkelvegnett	beregnes
5. Sykkelparkering	a) Sykkelhotell og sykkelparkering Heimdal, Marienborg, Trondheim S, Leangen b) Sykkelparkering ved Metrobuss-stasjoner c) Ved offentlig virksomhet d) Krav: Under tak, låsbarhet og vedlikehold e) ITS: Tilgjengelighetssjekk på App	Øker rekkevidden for å bruke knutepunkt. Skoler, barnehager, institusjon, idrettsanlegg, offentlige administrasjonsbygg
6. Drift og vedlikehold	Hele gang- og sykkelvegnettet. Krav til forskjellige standarder på ulike vegtyper. Vinterdrift, dekke-vedlikehold, vegetasjonsrydding, kosting, feiing mm.	Framkommelighet, komfort, sikkerhet og trygghetsfølelse
7. Andre tiltak, teknologi, lovverk	a) Tilrettelegge for Elsykler: Lademuligheter b) Bysykelordning c) ITS: Tilgjengelighetsjekk for a) og b) d) Lov og forskriftsmessige endringer. Flere og bedre sykkelparkeringsanlegg gjennom å utnytte kommunenes parkeringsnorm og vedtekter e) holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging.	Økt fleksibilitet og tilgjengelighet gir potensielt økt bruk

For å gjøre det enklere å sykle i Trondheim og omegnskommunene er det viktig at en kan kombinere de miljøvennlige reisene slik at oppnår 0-vekstmålet

Figuren nedenfor viser en oversikt over gang og sykkeltiltak, både status i 2016 (nåsituasjon) og nullalternativ, samt tiltak som inngår i virkemiddelpakker og behov etter 2030:

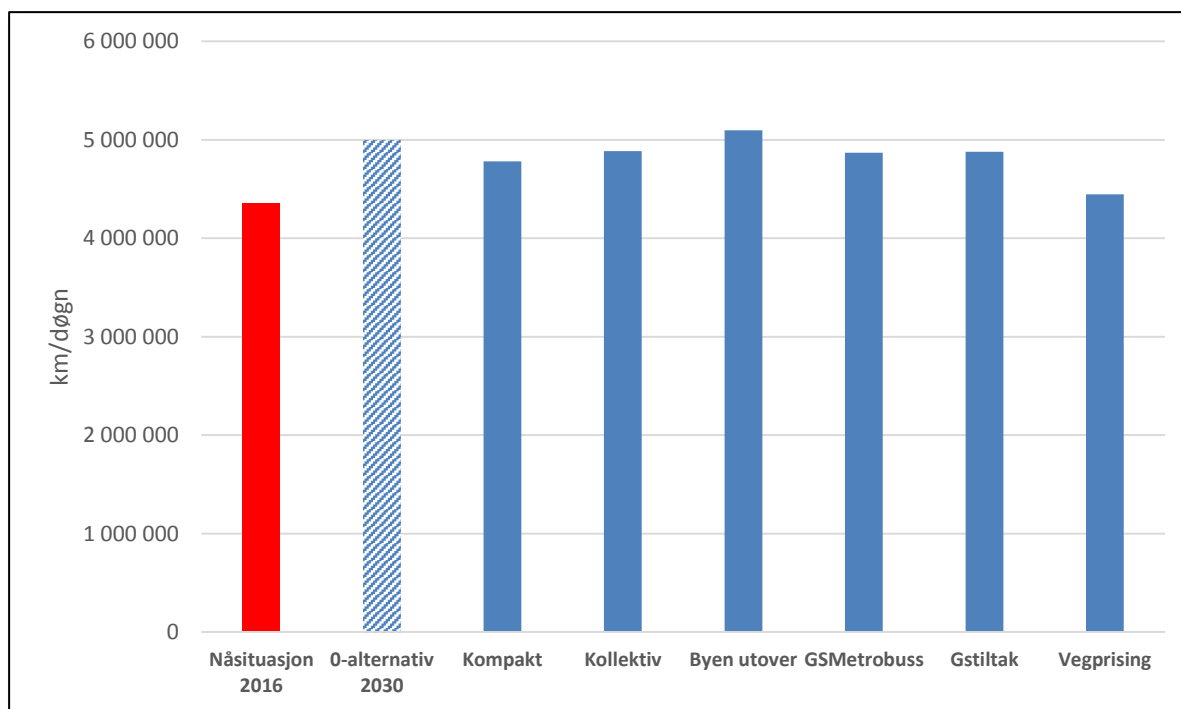


Figur 5-5: Gang- og sykkeltiltak – utbygd og framtidig behov

Kart fra nabokommuner er vist i vedlegg 5.

5.4 Innledende beregninger

I en innledende fase av arbeidet er det gjennomført RTM-beregninger av enkelttiltak som grunnlag for å dimensjonere virkemiddelpakkene. Beregningene er basert på Nullalternativet (2030) og hensikten er å isolere og påvise effekten av enkelttiltak. Figuren nedenfor illustrerer resultatene for noen av disse beregningene:



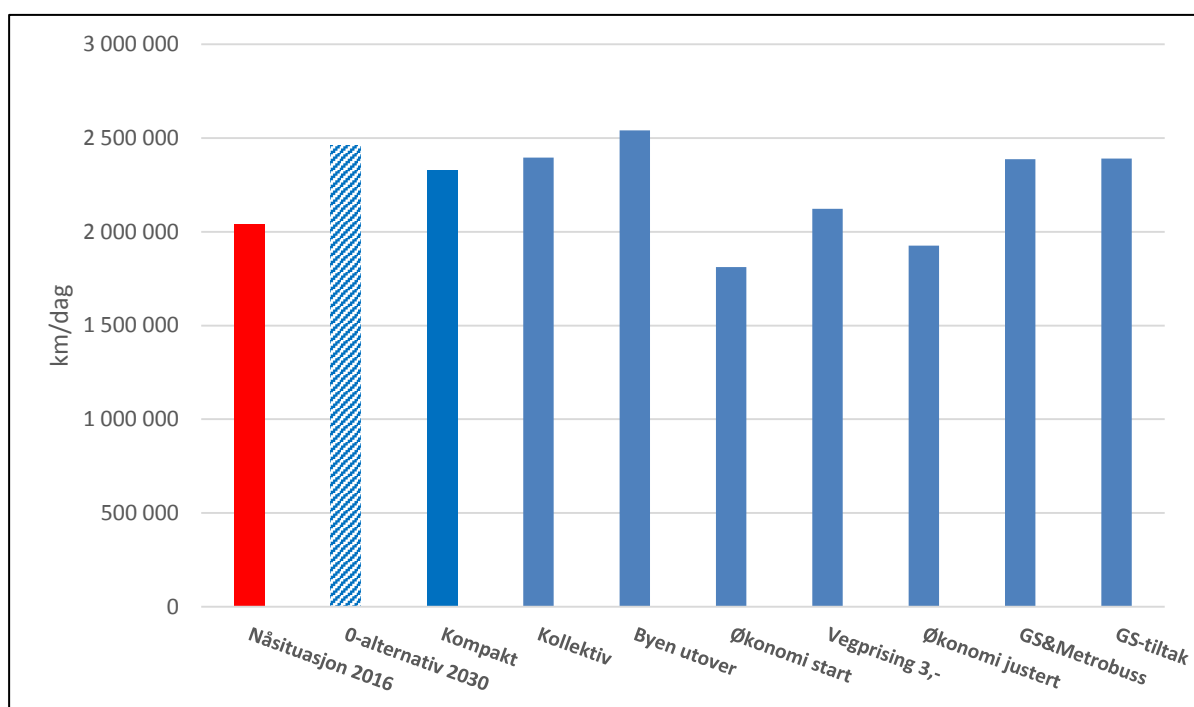
Figur 5-6: Innledende RTM-beregninger Trondheimsregionen sammenstilt med nåsituasjon 2016 (rød søyle) og nullalternativ 2030 (skravert søyle)

Erfaringen fra de innledende beregningen er at det er kombinasjoner av tiltak som gir nødvendige effekter, det vil si at tilretteleggingstiltak i liten grad gir reduksjon av transportarbeid med privatbil hvis de ikke kombineres med restriktive virkemidler. Både for gang- og sykkeltiltak og kollektivtiltak er derfor beregnet reduksjonen i transportarbeid med privatbil i størrelsesorden 2 – 3 % når de ikke kombineres med andre virkemidler

Det er også gjennomført beregninger for ulike arealbruksalternativer i Trondheimsregionen som viser at arealbruken har betydning for transportarbeidet med privatbil. I beregningene er arealbruken eneste endring og resultatene sammenstilles med nullalternativet (2030). Sammenlignet med kommuneplanens arealdel varierer effekten fra en reduksjon på – 4 % (kompakt) til en økning på knapt 2 % (byen utover). Arealbruksalternativet «kollektiv» gir en beregnet reduksjon i transportarbeidet med privatbil på noe over 2 % sammenlignet med nullalternativet (2030).

Det er gjennomført beregning av vegprising som restriktivt virkemiddel, og resultatet viser at en kostnad på kr. 3,-/km medfører en reduksjon i transportarbeidet på mer enn 10 % i Trondheimsregionen. En slik tilleggskostnad per km for personbil innebærer dermed at nullvekstnålet nesten oppnås med dette tiltaket. Beregningen viser at antall turer reduseres noe sammenlignet med nullalternativet, det vil si at kostnaden medfører noe redusert mobilitet i beregningsområdet. Det er ikke hjemmel for å innføre vegprising og beregningen er gjennomført for å illustrere hvilket nivå som er nødvendig for å oppnå ønsket reduksjon i persontransport med privatbil.

Etter som om lag halvparten av transportarbeidet og mer enn 2/3 av antall turer er i Trondheim kommune er det også gjennomført innledende beregninger for avtaleområdet for gjeldende bymiljøavtale. Figuren nedenfor viser en oversikt over innledende beregninger for Trondheim kommune:



Figur 5-7: Innledende RTM-beregninger Trondheim sammenstilt med nåsituasjon 2016 (rød søyle) og nullalternativ 2030 (skravert søyle)

Beregningene for Trondheim bekrefter erfaringene for Trondheimsregionen, men effekten som følge av arealbruksalternativene er større. Sammenlignet med kommuneplanens arealdel varierer effekten fra en reduksjon på knapt – 6 % (kompakt) til en økning på noe over 3 % (byen utover). Arealbruksalternativet «kollektiv» gir en beregnet reduksjon i transportarbeidet med privatbil på nesten 3 % sammenlignet med nullalternativet (2030).

I Trondheim kommune er det også gjennomført flere alternative beregninger med økonomiske virkemidler som viser stor beregningsmessig effekt. Samtidig viser resultatene også her at tilretteleggingstiltak har begrenset effekt når de ikke kombineres med andre virkemidler.

De innledende beregningene ble lagt til grunn for utforming av virkemiddelpakker for å illustrere ulike måter for å nå nullvekstmålet.

5.5 Holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging som tiltak

Hensikten med holdningsskapende arbeid er å motivere folk til å endre adferd over tid gjennom informasjon, påvirkning av holdninger og ansvar for fellesskap mv. Det må utarbeides konkrete prosjekter mot spesifikke målgrupper for å kunne kartlegge kostnader og effekter av tiltaket. Dette ligger utenfor byutredningens mandat, men vi har beskrevet noen eksempler på hvilke effekter som kan oppnås gjennom holdningsskapende arbeid.

Eksempler på holdningsskapende tiltak:

Tiltak	Effekter	Merknader
Kampanjer for begrenset bilbruk (2012)	12% reduksjon i bilreiser til jobb. 5-10% reduksjon i bilreiser hos gruppen kampanjen er rettet mot.	• Målrettede og personlige kampanjer har best effekt, særlig de som er relatert til arbeidsplasser. • Lokale kampanjer virker bedre enn nasjonale. • Generell markedsføring i befolkningen har liten effekt. • Basert på mange kortvarige prosjekter og svake evalueringer.
Kampanjer for mer sykling/gåing blant barn (2014)	Andelen barn som blir kjørt til skolen reduseres markant under kampanjen, men øker sakte men sikkert i ettertid.	• Aktiv transport gir bedre helse, særlig for barn som ikke er aktive ellers. • Kampanjer som dette øker bevissthet om betydningen av aktiv transport. • Få kampanjer er systematisk evaluert. • Må ha realistiske mål, koples til fysiske tiltak og gjentas mange ganger/kontinuerlig.
Mental reiseplanlegging (2011)	Endring av reisevaner, reduksjon kjørte km	• 48% av de som ble oppfordret til å bruke ny buss gjorde det, mot 18 i kontrollgruppen. • Man vet lite om hvilke metoder som er best egnet for å nå ut til brukerne. • Lite kunnskap om effekten av dette tiltaket - Kun en japansk undersøkelse med 8 % svarprosent.
Øke offentlig aksept for restriktive tiltak (2012)	Hypotese: bedre informasjon/forankring gir bedre aksept.	• Studien gir gode råd for økt offentlig aksept • Trekker spesielt frem viktigheten av å synliggjøre rettferdighet og prinsippene som ligger bak restriksjonene. • Det finnes ingen enkel oppskrift som garantert øker den offentlige aksepten for et tiltak.

Flere studier og rapporter fremhever betydningen av å se holdningsskapende arbeid og mobilitetspåvirkning som et helhetlig arbeid (APTA, 2016, CICERO, 2012). Ved å samordne tiltak og kommunisere et mer samlet og spisset budskap vil vi kunne få bedre effekt av både tiltak og ressursbruk.

Tiltak rettet mot holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging gjelder i stor grad generelt, og ikke nødvendigvis isolert for hver transportform. I *holdningsskapende arbeid* legger vi kommunikasjonstiltak for å få flere til å gå, sykle eller reise kollektivt. Infrastrukturtiltak for kollektiv, sykkel og gange er også holdningsskapende arbeid. Når infrastrukturen blir så god at bilen velges bort endres også folks holdninger.

Mobilitetsplanlegging er planlegging av hvordan offentlig virksomhet, bedrifter, og enkeltpersoner legger opp til hvordan reiser til/fra virksomheten foregår.

I Sykkelstrategi for Trondheim er et av hovedgrepene at kommunikasjon og opplæring må skje kontinuerlig for å gjøre tilbud kjent, og motivere til andre reisevaner, og i *Gåstrategien for Trondheim* står det at kommunikasjonstiltakene skal:

- Oppmuntre til mer gåing ved å informere om fordelene ved å gå.
- Være innrettet mot å erstatte korte bilturer og kollektivreiser ved gåing.
- Informere om Miljøpakkens fysiske tiltak for gåing.
- Øke bevisstheden om at det å gå er et valg du selv kan ta.

Innenfor kommunikasjon bør informasjonsrådgivere være felles for hele regionen. Felles rådgivere vil da kunne gi veiledning for hele transportsystemet i regionen. Reiserådgiving bør være lett tilgjengelig på en felles APP / eller nettside.

Informasjon om eksisterende tilbud og nye anlegg (f.eks. snarveger) vil bidra til større oppmerksomhet og mer bruk. Vegvisningsskilting er fysiske tiltak, men først og fremst et informasjonstiltak. Det bør gjennomføres jevnlig/årlige kampanjer knyttet til arbeidsreiser/ fritidsreiser, og årlige gå/sykle kampanjer knyttet til alle skoler.

Mobilitetsplaner er dokumenter som omhandler gjennomgang av en bedrifts transportbehov og plan for hvordan transporten skal løses på andre måter – med tilrettelegging for ønsket reisemiddelfordeling. Tilrettelegging for å endre reisevaner og transport, kan gjelde fysiske tiltak som; legge til rette for sykkel p-plasser, eller å fjerne p-plasser, etablere garderober. Kan også gjelde organisatoriske tiltak – tilrettelegge for hjemmearbeid, behovsprøvd parkering eller lignende. Subsidiere sykkel/månedskort buss/tog. Kan også gjelde god informasjon internt om kollektivmidler, gang/sykelruter, generelt om de valgmuligheter som finnes.

Det kan stilles krav gjennom kommuneplaner og parkeringsnormer, og offentlig virksomhet må gå foran som gode eksempler.

Framheving av helsegevinsten og den økonomiske gevinsten ved å sykle framfor bil (både privat- og samfunnsøkonomisk) må bli mer framtrædende og kommuniseres tydeligere, utover å vise til skyhøye nytteverdier.

Tiltak innen holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging er på mange måter forskjellig fra de rent fysiske tiltakene, men har også stor betydning å få flere til å gå og sykle. Holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging har størst virkning når de kombineres med infrastrukturelt tiltak.

5.6 Nye teknologiske løsninger som har betydning for nullvekstmålet

Nye teknologiske løsninger får stor betydning for transportsektoren i tiden fremover. Utviklingen skjer raskt, og nye teknologiske løsninger vil prege transportsystemet vårt i nær fremtid. Teknologisk utvikling vil i større grad håndteres i arbeidet frem mot Nasjonal Transportplan (2022-33). To utredninger er utarbeidet på vegne av transportetatene, en fra TØI og en fra SINTEF. Begge rapportene tar for seg teknologisk utvikling/ -trender.

I rapporten «Teknologitrender som påvirker transportsektoren» har Sintef gjennomgått flere teknologitrender som vil påvirke transportsektoren, for eksempel robottikk og automatisering, internet of things, MaaS, virtuell og forsterket virkelighet, bruk av data, smarte byer og 3D-printing. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til hvor raskt utviklingen vil skje eller nøyaktig hva som kommer, og hvordan dette vil påvirke måten vi reiser på.

Teknologisk utvikling kan ha innvirkning på mobilitet og valg av transportmiddel på flere måter:

- Informasjonsteknologien vil gjøre enklere å velge det transportalternativet eller den ruten som passer best til enhver tid.
- Selvkjørende personbiler kan gjøre det mer komfortabelt å bruke bil, og vil åpne for bilbruk blant nye brukergrupper som i dag ikke har førerkort.
- Selvkjørende busser kan bli et supplement til øvrig kollektivtransport i delområder, og dermed øke kollektivtransportens tilgjengelighet.
- Større fleksibilitet i bruken av ulike kjøretøy kan bety at samkjøring blir mer attraktivt.
- Økt tilgang til informasjon kan gi oss bedre grunnlag for planlegging tiltak og tilbud.

Teknologisk utvikling kan bidra til å påvirke måloppnåelse ved at nye løsningene kan endre betingelsene for bruk av ulike transportformer. Denne utviklingen kan dermed bidra til å påvirke hvilke virkemidler som er hensiktsmessige for å oppnå nullvekstmålet. Transportøkonomisk institutt (TØI) fremhever tre nye trender som forventes å ha betydning for bruken av personbil; delingsmobilitet, automatiserte kjøretøy og Mobility as a Service (MaaS):

- **Delingsmobilitet** innebærer at kjøretøy deles mellom trafikantene, enten i form av tradisjonell bildeling fra bilflåte eller mellom personer, eller i form av samkjøring eller skyssoperatører. Ny teknologi kan gi redusert bilbruk fordi informasjonstilgangen og muligheten til å skreddersy delingstjenester stadig forbedres ved hjelp av nye teknologiske løsninger. Samtidig kan økt delingsmobilitet bety enklere biltilgang for trafikantgrupper som ikke har egen bil.
- **Automatiserte kjøretøy** innebærer at kjøretøyet er i stand til å kjøre uten menneskelig assistanse. Slike kjøretøy, kan redusere bilbruken ved at bildeling blir mer attraktivt fordi fleksibiliteten øker. Men automatiserte kjøretøy kan også gi økt etterspørsel etter individuell transport fordi de blir tilgjengelige for nye markedssegmenter.
- **Mobility as a Service (MaaS)** er en kombinasjon av offentlige og private transporttjenester innenfor et geografisk område. Løsningen tilbyr valg av ulike helhetlig reiseløsninger fra start til mål, som også betales som en reise. MaaS kan redusere bilbruken fordi konseptet gjør bytte mellom ulike transportformer enklere og mer forutsigbart.

Det er imidlertid ikke entydig hvilke effekter ulike teknologiske løsninger vil ha på trafikkarbeidet. Nedenfor oppsummeres TØIs vurdering av de ulike trendenes innvirkning på transportmiddelvalget.

Tabell 5-6: Teknologisk utvikling /trender og forventet effekt på bilbruk

Trender	Forventet effekt på bilbruken*
Delingsmobilitet	
Øker tilgjengeligheten til bilbasert transport for tidligere ikke-brukere og kan dermed bidra til økt bruk av bilbasert transport for disse trafikantene. Samtidig reduseres eierskap og kjøretøykilometer med bil for eksisterende bilister som benytter bildeling. Dette kan påvirke transportmiddelfordeling, men nettoeffekten er usikker.	+/-
Kan innrettes som matetilbud til eksisterende kollektivtransport, og dermed bygge opp under dette tilbudet. Kan samtidig også være en konkurrent til kollektivtransport.	+/-
Økt kapasitetsutnyttelse per bil ved samkjøring fører til redusert trafikkarbeid.	-
Kan gi økt etterspørsel fra øvrige bilister, gjennom frigjort kapasitet på vegnettet, og undertrykket etterspørsel.	+
Autonom bildeling, bildeling med autonome selvkjørende biler, vil kunne bidra til økt etterspørsel etter drosjelignende tjenester ettersom kostnadene reduseres betraktelig.	+
Høyere variable kostnader ved bruk bidrar til redusert etterspørsel sammenlignet med privatbil.	-
Automatiserte kjøretøy	
Kan bidra til en økning i trafikkarbeidet med bil som følge av at ulempene med å kjøre bil reduseres. Dette gjelder spesielt ved private automatiserte kjøretøy, men også for delingskjøretøy. Delingsmobilitetsløsninger kan konkurrere direkte med kollektivtransport og gi tilgang til tidligere ikke-brukere av bilbasert transport.	+
Kan på den andre siden bidra for reduksjon i kjøretøykilometer dersom løsninger støtter opp under kollektivtransport (se MaaS).	-
De største effektene ligger trolig lengre fram enn 2030 ettersom det tar relativt lang tid å skifte ut bilparken. Derfor er ikke sammenkobling av automatiserte kjøretøy tillagt vekt i denne rapporten	+/-

Kan gi økt andel tomkjøring som følge av relokalisering mellom turer og lengre avstander til parkeringsplasser.	+
Kan føre til mer spredt bosetning ved at folk godtar lengre reisevei til arbeid som følge av lavere reisekostnader.	+
Mobility as a Service (MaaS)	
Potensial for reduksjon av trafikkarbeidet for bil som følge av overføring av privatbiler til MaaS. Effektene på nåværende tidspunkt er usikre, men simuleringer peker i retning av mindre trafikkarbeid for personbil.	-

*-= redusert trafikkarbeid, += økt trafikkarbeid, +/- = kan både øke og redusere trafikkarbeidet.

Hvordan teknologiske trender påvirker bilbruken kan til en viss grad påvirkes av regulering og styring. Et eksempel på dette kan være at bruken av automatiserte kjøretøy reguleres ved hjelp av prismekanismer som gir insentiv til samkjøring og mateløsninger til kollektivsystemet. Et annet eksempel kan være at en ved hjelp av Geofencing begrenser antallet kjøretøy innenfor en sentrumssone eller priser bilbruken i en sone høyt i tider med stor rushtrafikk. Politikktutformingen kan dermed direkte bidra til å påvirke oppfyllelsen av nullvekstmålet.

Etatene gjennomfører en rekke piloter sammen med ulike samarbeidsparter. Blant annet gjennomføres en pilot som tester smarte tilbringertjenester. Målet her er å gi grunnlag for anbefalinger av hva som skal til for å kunne implementere smarte tilbringertjenester i Norge.

Ridesourcing er en slags privat drosjetjeneste. Til forskjell fra drosjevirkksomhet, som krever løyver, bruker sjåførene sine private biler, men er tilknyttet en formidlingssentral (for eksempel Uber).

I en studie i større byer i USA³⁶ er det sett på effekten av ridesourcingtjenester (Uber, Lyft). Hovedfunn er:

- Ridesourcing har størst potensiale for å lykkes i urbane områder hvor større befolkningstetthet muliggjør høyere brukerfrekvens og utnyttelsesgrad på bilene.
- De som benytter seg av ridesourcing eier færre biler i gjennomsnitt enn de som ikke benytter seg av det.
- De viktigste årsakene til valg av ridesourcing-tjenester er vanskeligheter med å finne parkeringsplass og kostnadene ved parkering.
- Studien viser at 9 prosent av de som benyttet seg av ridesourcing hadde bestemt seg for å kvitte seg med en bil.
- Studien er ikke entydig på hvorvidt ridesourcing ga mindre bilbruk målt i kjøretøykilometer. Det var en tendens til at ridesourcing erstattet buss.

³⁶ "Shared mobility: Current adaption, use, and potential impacts on travel behavior" Clewlow og Mishra (2016))

I en annen studie av samkjøring og ridesourcing³⁷ svarte 30 prosent at de hadde redusert bilbruken til og fra jobb, 22 prosent hadde redusert bilbruken i forbindelse med ærender. 15 prosent benyttet seg mer av kollektivtransport. 20 prosent svarte at de hadde utsatt kjøp av bil, 18 prosent hadde bestemt seg for å ikke kjøpe bil og 21 prosent solgte bilen uten å erstatte den med en ny.

En studie³⁸ benyttet data fra smarttelefoner for å se på hvilken effekt ridesourcing har på bilbruk (kjøretøykilometer). Det ble konkludert med at potensialet for å redusere bilbruken er betydelig dersom bruken av ridesourcing erstatter bilbruk. Men for å oppnå en merkbar effekt på bilbruken må en betydelig andel av brukerne komme fra reisende som tidligere valgte bil som transportmiddel og ikke reisende som ellers hadde valgt andre transportformer.

For å utnytte de positive effektene av samkjøring og ridesourcing er det svært viktig å regulerer denne typen tjenester på en måte som sikrer at de blir en del av et integrert transporttilbud, for eksempel matetilbud som første/siste ledd i en reisekjede der kollektivtransport er hovedtransportmiddelet.

Arbeidet med å vurdere hvordan teknologi kan bidra til nullvekstmål og økt mobilitet videreføres i trinn 2 av byutredningsarbeidet. Dette arbeidet vil gi bedre grunnlag for å svare på hvilken innvirkning nye teknologiske løsninger kan ha på tidspunkt for gjennomføring og effekter av tiltak.

5.7 Sammensetning av virkemiddelpakker

Basert på resultatene fra de innledende beregningene er det satt sammen tre virkemiddelpakker (I, II og III) med ulik sammensetting av virkemidler, men som alle innrettes på å nå nullvekstmålet. Virkemiddelpakkene er basert på Nullalternativ (2030) og tabellen nedenfor viser tillegg/endringer i den enkelte virkemiddelpakke:

³⁷ "Shared mobility and the transformation of public transit" Murphy og Feigon (2016)

³⁸ "Assessing the Impact of Real-time Ridesharing on Urban Traffic using Mobile Phone Data" Alexander og Gonzalez (2015)

Tabell 5-7: Sammensetning av virkemiddelpakker

		I	II	III
Arealbruksalternativ «kollektiv»		X	X	X
Gang- og sykkeltiltak		X	X	X
Kollektiv	Økt Metrobuss	X	X	X
	Økt Metrobuss & jernbanetiltak		X	X
	Økt Metrobuss, jernbanetiltak & bybane			X
Økonomi	Økt bomavgift (4x)			X
	Økt bomavgift (2x) & parkeringstiltak		X	
	Økt bomavgift (2x) & ytterligere parkeringstiltak	X		

Arealbruk er betraktet som et virkemiddel ved sammensetning av virkemiddelpakker. Sammenlignet med Nullalternativ (2030), som er basert på kommuneplanens arealdel, viser de innledende beregningene at det oppnås en reduksjon av persontransport med personbil som følge av arealbruksalternativet «kollektiv». Alternativet er også valgt ettersom det i gjeldende bymiljøavtale uttrykkes en forpliktelse «til å legge til rette for høy arealutnyttelse knyttet til eksisterende og nye kollektivtraséer, spesielt rundt holdeplasser/stasjoner» (Bymiljøavtale for Trondheim, pkt. 7). For å kunne sammenligne samfunnsøkonomi med beregningsprogrammet Effekt er det samtidig nødvendig å ha samme arealbruk i alle virkemiddelpakkene. Det er derfor gjennomført følsomhetsanalyser for å belyse effekter av andre arealbruksalternativ.

Det er lagt til grunn omfattende tilrettelegging for gang- og sykkel i alle virkemiddelpakkene³⁹. Ettersom de innledende beregningene viste liten effekt er dette valget er basert på at kombinasjonen av virkemidler gir effekt, og at for overføring av reiser

³⁹ Se Kap. 5.3 tiltak 1 – 6.

fra privatbil er det nødvendig å utvikle kapasitet innenfor andre transportsystem for å håndtere denne økte reiseaktiviteten.

Innenfor kollektivtrafikk inngår en omfattende satsning i nullalternativet ved innføring av ny rutestruktur/Metrobuss. I virkemiddelpakkene er det gjennomført beregninger for et ytterligere forbedret kollektivtilbud på tre ulike nivå:

Tabell 5-8: Kollektivtiltak i virkemiddelpakkene

Virkemiddelpakke I	Supplering i forhold til nullalternativ med tre Metrobusslinjer, Ringrute samt regionale bussruter
Virkemiddelpakke II	Økt kapasitet og rutefrekvens på togtilbudet i tillegg til virkemidlene i Virkemiddelpakke I
Virkemiddelpakke III	Bybane erstatter en av Metrobusslinjene, for øvrig som virkemiddelpakke II

Virkemiddelpakke III omfatter den mest omfattende satsningen innenfor kollektivtiltak⁴⁰, men ulike kombinasjoner med økonomiske virkemidler utgjør også en forskjell mellom pakkene. Virkemiddelpakke II og III har et klart regionalt fokus i og med at togtilbudet primært har en regional funksjon.

De økonomiske virkemidlene i virkemiddelpakkene består av ulike bom- og parkeringsavgifter. Det er gjennomført beregninger med ulike bomavgifter for eksisterende bomstasjoner i Miljøpakken. Dette betyr at det ikke er innført nye bomsnitt i virkemiddelpakkene, og det er i utgangspunktet ikke beregnet økninger av bomsatser på hovedvegnettet (E6). Effekten av økte bomsatser på hovedtilførselsvegene belyses i en følsomhetsanalyse. Innenfor parkering inngår både en utvidelse av avgiftsområdet og en økning av parkeringssatsene. Det er ikke lagt til grunn innkreving av parkeringsavgift på privat grunn, og det er dermed forutsatt samme andel med gratis arbeidsparkering som i 0-alternativet (ca. 50 % betalende). Områdeutvidelsen er i tråd med forslaget fra arbeidsgruppen om bilregulerende tiltak (kfr. Kap. 5.1), og det er lagt til grunn følgende parkeringsavgifter i beregningene:

Tabell 5-9: Parkeringssatser som er benyttet i beregningene

	"Nåsituasjon" (VP III)	Middels økning (VP II)	Stor økning (VP I)
Døgnparkering (kr/døgn)	0 - 105	50 - 175	100 - 250
Korttidsparkering (kr/time)	0 - 26	10 - 25	10 - 25

⁴⁰ Se Kap. 5.2 trinn 3.

På grunn av at avgiftsområdet er utvidet sammenlignet med dagens situasjon vil noen få betydelig økte avgifter mens andre delområder allerede har foreslått avgiftsnivå. Det er ikke innført parkeringsavgift i omegnskommuner i beregningene

6 RESULTATER

Med grunnlag i forslag fra arbeidsgruppene har koordineringsgruppa satt sammen virkemiddelpakker som analysegruppa har foretatt transportanalyser og samfunnsøkonomiske beregninger for disse. I tråd med nullvekstmålet har hovedfokus vært på persontransportarbeid og kjøretøykm. Gjennomgangstrafikken er utelatt fra resultatene i tråd med etningslinjene, og det er i tillegg foretatt en korrigerende for mobile tjenesteytere. Innenfor rammen av nullvekstmålet aksepteres at dette trafikkomfanget, som er anslått til 11 % i 2016, øker med befolkningsøkningen. Gjennomgangstrafikken er utelatt fra framstillingene i dette kapitlet.

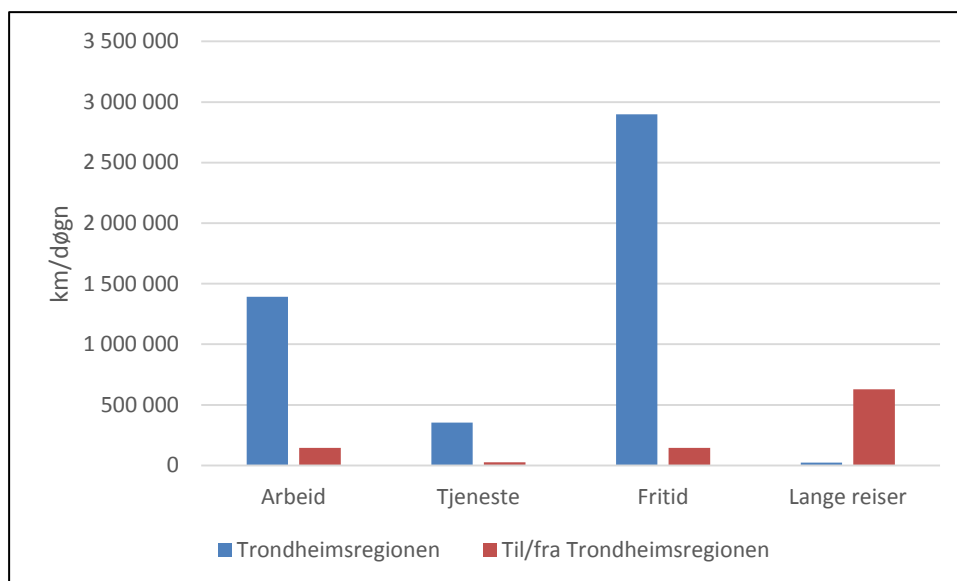
Transportanalysene og de samfunnsøkonomiske analysene er basert på arealalternativ «kollektiv». Det vil si at arealbruk er betraktet som et virkemiddel ved sammensetning av virkemiddelpakkene. Det er gjennomført følsomhets-beregninger for å illustrere virkningen av andre arealalternativ.

Transportmodellen gir resultater i form av transportarbeid fordelt på transportmiddel og reisemål samt antall turer i et definert avtaleområde. I det følgende presenteres resultater for virkemiddelpakkene med utgangspunkt i hele Trondheimsregionen som avtaleområde, men det er i tillegg foretatt vurderinger av effekter innenfor dagens avtaleområde for bymiljøavtalen (Trondheim kommune). I tillegg er det foretatt en vurdering av noen andre kombinasjoner av avtaleområder. Fastsetting av avtaleområde inngår som en del av forhandlingene om byvekstavgift.

I figurene nedenfor har reiser i Trondheimsregionen (det vil si «avtaleområdet») både start og reisemål i Trondheimsregionen. For reiser til/fra er det den andelen av reisen som foregår i avtaleområdet som er framstilt.

6.1 Nullalternativ (2030)

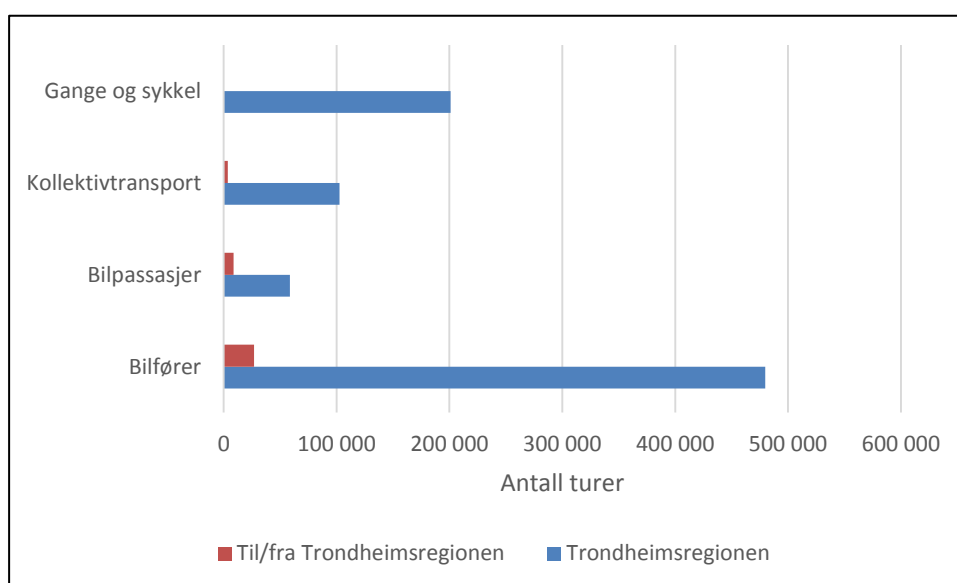
Det er gjennomført beregninger av et Nullalternativ (2030) som illustrerer utvikling som følge av befolkningsøkning og prosjekter som er under gjennomføring eller betraktes som vedtatt. Hovedresultater fra beregningen er presentert i kap. 2.5 og forutsetninger for nullalternativet er omtalt i kap. 4.4. Beregningene viser at nullalternativet gir en økning av persontransport med privatbil på om lag 15 % i Trondheimsregionen, noe som tilsvarer om lag 650 000 km/døgn. Fra 2016 til 2030 øker samlet persontrafikkarbeid (alle transportmidler med om lag 1,1 mill. km/døgn, slik at økningen med privatbil er i samme størrelsesorden som den totale økningen i persontransportarbeid. Antall turer med privatbil øker noe, slik at transportandel med personbil øker fra 54,8 % i 2016 til 56,6 % i 2030. Figuren nedenfor viser fordeling av transportarbeid for privatbil (sjåførkm) fordelt på reisemål:



Figur 6-1: Resultater transportarbeid privatbil fordelt på reiseformål i 0-alternativ 2030 i personkilometer pr døgn

Fritidsreiser utgjør en stor andel av transportarbeidet med privatbil i Trondheimsregionen. Fritidsreisene er noe kortere enn arbeidsreisene, og en gjennomsnittlig reiselengde internt i Trondheimsregionen er knapt 10 km/tur.

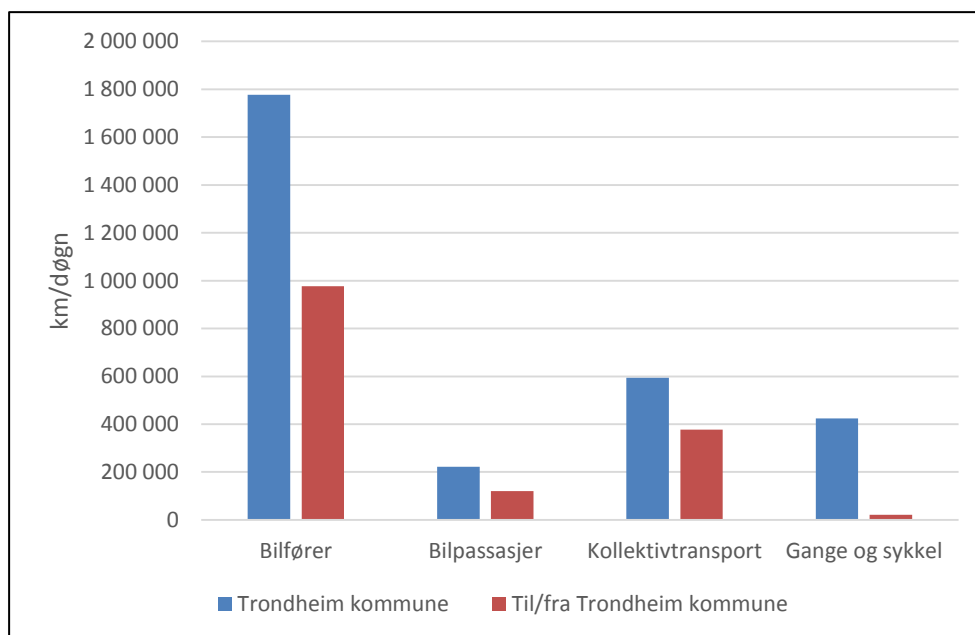
Turer som bilfører dominerer når antall turer i Trondheimsregionen i 2030 betraktes som vist i figuren nedenfor:



Figur 6-2: Antall turer i Trondheimsregionen i 0-alternativ 2030

Som det framgår av figurene ovenfor er reiseaktiviteten primært intern i Trondheimsregionen. Det er om lag 19 % av transportarbeidet og mindre enn 5 % av antall turer som har reisemål eller –utgangspunkt utenfor Trondheimsregionen.

Det er også gjennomført beregninger for Trondheim kommune som eksisterende avtaleområde for bymiljøavtale. Figuren nedenfor viser at trafikken til og fra Trondheim som avtaleområdet utgjør en betydelig større andel:



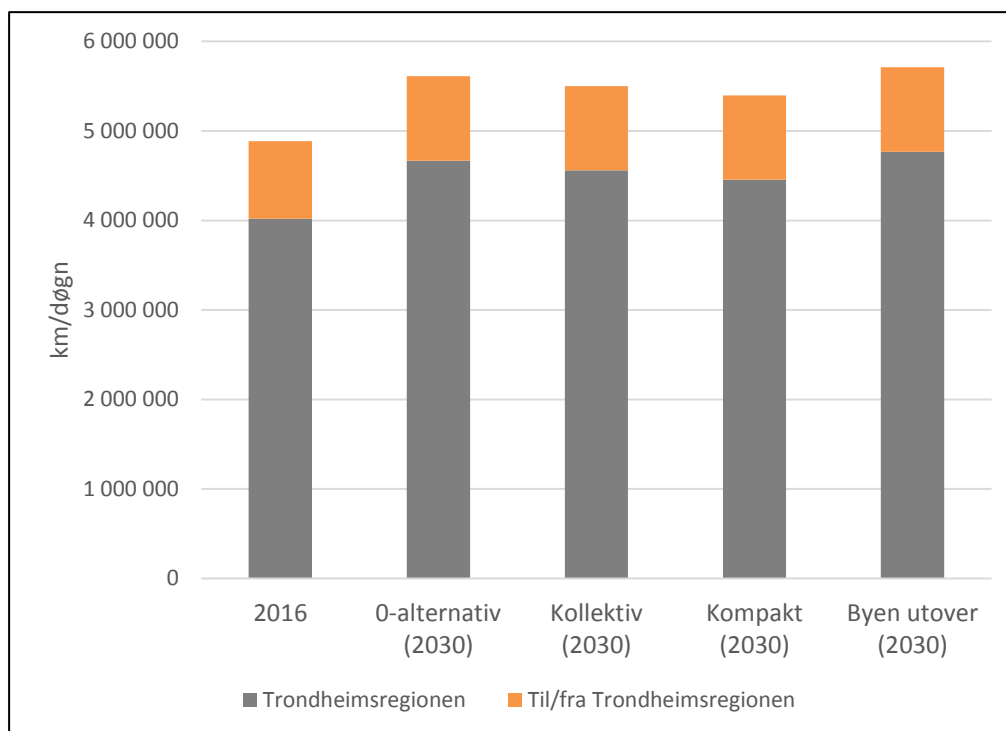
Figur 6-3: Transportarbeid innen og til/fra Trondheim kommune i 0-alternativ 2030 i personkilometer pr døgn

Av et samlet persontransportarbeid på om lag 4,5 mill. km/ døgn er om lag 2/3 interne reiser, og om lag 2,75 mill. km/døgn av disse reisene utføres med personbil. Gjennomsnittlig reiselengde for personreiser med privatbil er om lag 6 km for interne reiser, og det dobbelte for den andelen av bilreiser til og fra som utføres i Trondheim kommune. Det er liten variasjon i reiselengde med privatbil for de ulike reisemålene. En gjennomsnittlig kollektivreise er vel 8 km, og gjennomsnittet for gang- og sykkelreiser er knapt 3 km i transportmodellen. Mer enn 4/5 av antall turer i 0-alternativet for Trondheim kommune er interne reiser i kommunen.

Resultatene fra transportanalysene viser også stor variasjon i reisemiddelfordeling i Trondheim kommune og Trondheimsregionen. Dette er i råd med RVU 2013/2014.

6.2 Arealalternativene

Som beskrevet i kapittel 3 viser prognosene over 40.000 nye innbyggere i Trondheimsregionen fram mot 2030. Figur 6-4 viser beregnet transportarbeid med bil i Trondheimsregionen for hvert arealbruksalternativ i 2030-situasjonen. Dette vil i henhold til modellberegningene gi en økning i transportarbeidet med bil sammenliknet med 2016-situasjonen for alle arealalternativene. Økningen vil bli minst i arealalternativet med kompakt utbygging, størst i alternativet der byveksten spres.



Figur 6-4: Kjøretøykm med bil Trondheimsregionen i 2016 og for ulike arealbruksalternativer i 2030-situasjonen

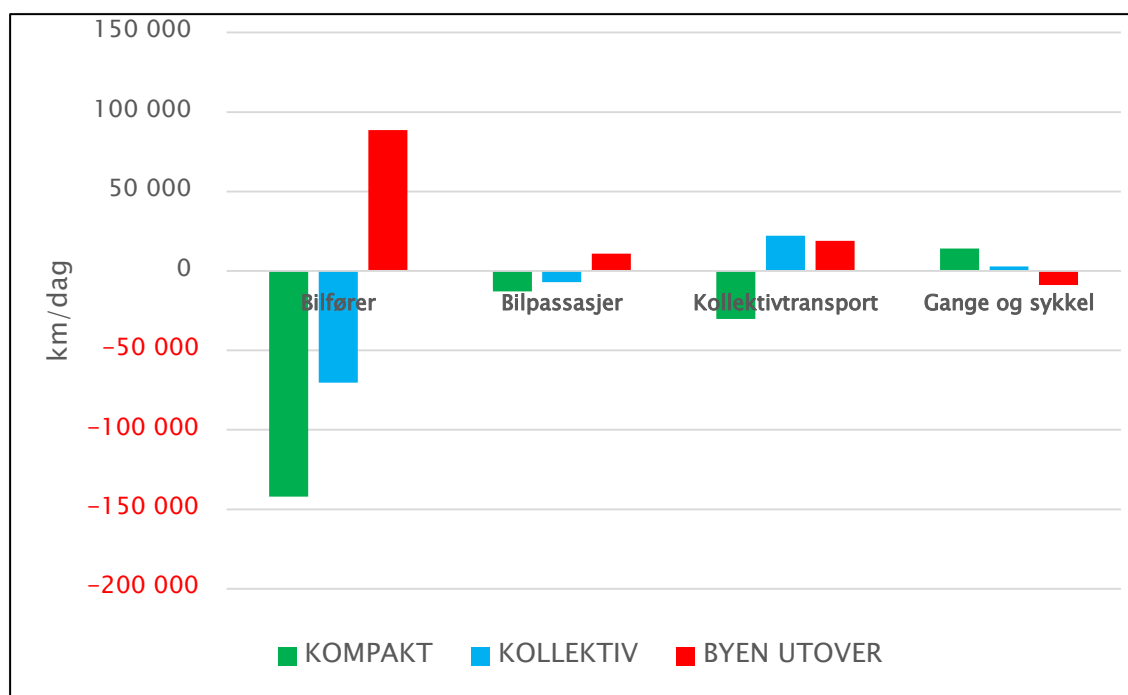
I figuren ovenfor er 0-alternativet basert på kommuneplanens arealdel (KPA). Det er liten forskjell mellom totalt antall kjøretøykm ettersom befolkningsøkningen utgjør knapt 15 %, og eksisterende innbyggere i 2016 dominerer derfor transportomfanget. Det er likevel klare tendenser ved at arealalternativene bidrar til ulike transportomfang. Tabellen nedenfor viser endring av transportarbeid fra 2016 til 2030 som følge av endret arealbruk:

Tabell 6-1: Endring av totalt transportarbeid 2016 – 2030 for ulike arealbruksalternativ sammenlignet med 0-alternativ 2030 (kpa)

	Kollektiv	Kompakt	Byen utover
Trondheimsregionen	- 2,0 %	-3,8 %	+ 1,8 %
Trondheim kommune	-2,4 %	-4,8 %	+2,9 %

Dersom en ser på endringer i transportarbeid som følge av endringene i antall innbyggere fra 2016- 2030, så vil utslaget av ulik arealbruk være betydelig. Det er størst utslag i Trondheim. Arealbruk er et «langsomtvirkende» virkemiddel og utviklingsretning eller tendens er derfor viktig (kfr. 1.4). Det ville for eksempel bli betydelig større utslag i en 2050-situasjon på grunn av at befolkningsøkningen da vil utgjøre en større andel sammenlignet med eksisterende innbyggere.

Ettersom utviklingsretning/-tendens betraktes som viktig over tid er det fokusert på utviklingstrend. Figuren nedenfor viser forskjell for transportøkningen fra 2016 til 2030 for arealalternativene i Trondheim kommune sammenlignet med 0-alternativet (kommuneplanens arealdel).



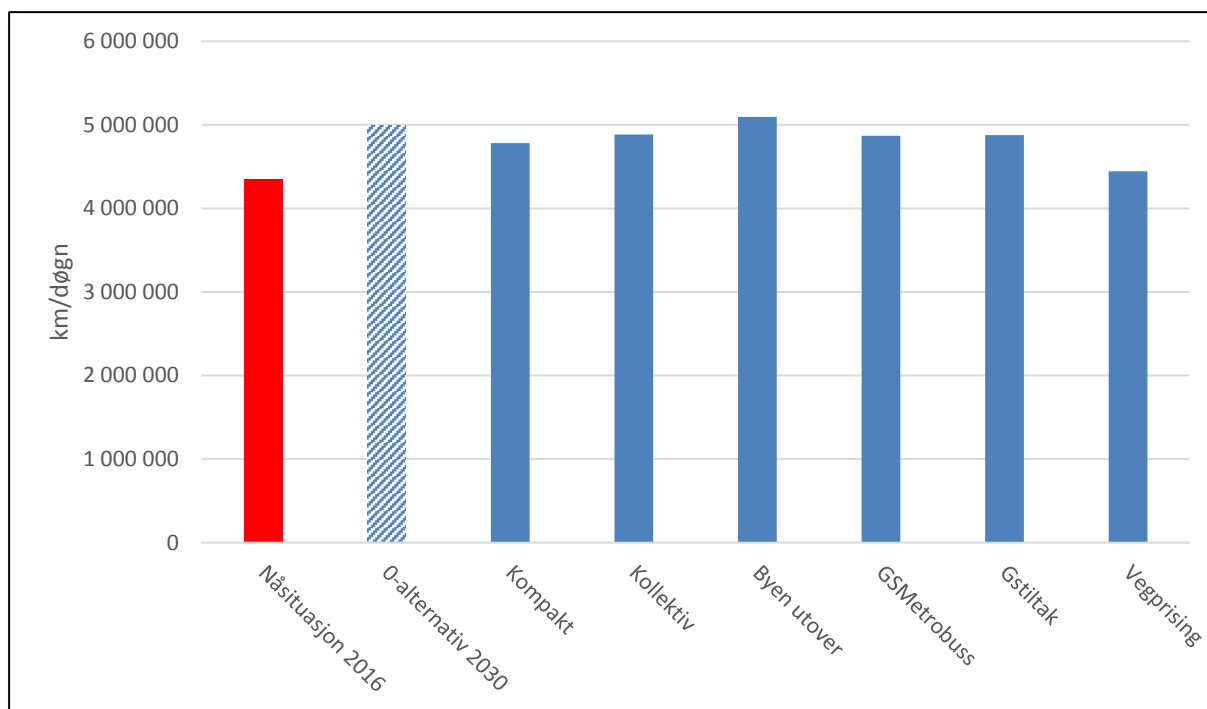
Figur 6-5: Illustrasjon av forskjeller i transportarbeid for økningen fra 2016 til 2030 fordelt på transportmidler og for ulike arealbruksalternativer.

Figuren ovenfor viser dermed endringen isolert for befolkningsøkningen fra 2016 til 2030 og illustrerer derfor en utviklingsretning. Som figuren viser påvirker ulik arealdisponering endring av transportarbeid fra 2016- 2030. Det er begrenset endring for totalt antall kjøretøykm ettersom allerede bosatte i 2016 dominerer trafikkarbeidet, men endringen for de «nye» innbyggerne fram til 2030 er betydelig. Denne observasjonen er i tråd med eksisterende kunnskap (kfr. Kap. 1.4)

Fordelingen på reisemiddel er relativt lik for alle arealalternativer, men lengde på turene varierer og gir ulike transportarbeid.

6.3 Innledende beregninger

Det er gjennomført modellberegninger av enkeltvirkemidler som grunnlag for utforming av virkemiddelpakker. Beregningene viser at det er kombinasjoner av virkemiddel som har størst effekt, og det er beregninger med de restriktive virkemidlene som medfører at nullvekstmålet nås.



Figur 6-6: Innledende beregninger av kjøretøykm med personbil innenfor Trondheimsregionen i 2030 sammenstilt med Nåsituasjon (2016) og Nullalternativ (2030)

De innledende beregningene er basert på Nullalternativ (2030), det vil si arealdisponering i henhold til kommuneplanens arealdel (KPA).

Både analyse og teori viser at virkemidler isolert rettet mot gående og syklende alene ikke medfører betydelige reduksjoner i transportarbeid med privatbil. RTM-beregninger viser, på tross av mange store tiltak, at tiltak for sykkel og gange i seg selv ikke gir stort utslag i transportmodellen, og at nullvekstmålet ikke blir oppnådd. Dette skyldes delvis noe begrensede muligheter til å modellere disse tiltakene (kfr. Kap. 4.3.1), samt at en andel av disse reisene er korte og/eller soneinterne slik at de underdimensjoneres i transportmodellen.

De innledende beregningene viser at de økonomiske virkemidlene gir betydelige utslag. Beregning av vegprising viser for eksempel at en km-kostnad på om lag kr 3,- per km innebærer at nullvekstmålet nesten blir nådd i avtaleområdet. Når økonomiske virkemiddel faktisk gir de største utslagene og alene kan gi måloppnåelse, er det samtidig viktig at de må følges opp med tiltak for å forbedre infrastruktur for både kollektiv, syklende og gående for å ivareta den trafikken som overføres.

Resultatene fra de innledende beregningene er at økonomiske virkemidler er nødvendige for å oppnå ønsket overføring til sykkel, kollektiv og gange, og at tilretteleggingstiltak er nødvendig for å håndtere den overførte trafikken.

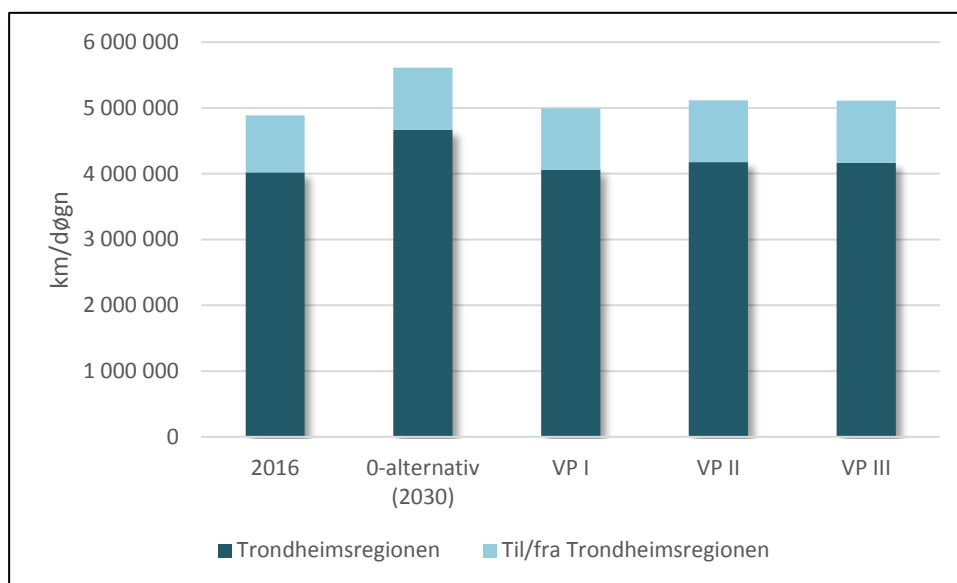
Det er en rekke virkemiddel som ikke lar seg beregne i RTM, men som kan bidra til å redusere bruken av økonomiske virkemidler (holdningsskapende arbeid, sykkelparkering, miljødifferensierte bomsatser m.v). Dette må en ta hensyn til i vurderingen av beregningsresultatene.

6.4 Virkemiddelpakker

Basert på resultatene fra de innledende beregningene er det satt sammen tre virkemiddelpakker (I, II og III) med ulik sammensetting av virkemidler, men der alle tre skal nå nullvekstmålet. Alle virkemiddelpakkene gir beregningsmessig reduksjon som tilsvarer nullvekstmålet. Størst effekt i Trondheim, noe mer krevende for hele Trondheimsregionen.

6.4.1 Transportarbeidet

Beregningene viser at alle virkemiddelpakkene medfører at en tilnærmet når nullvekstmålet i Trondheimsregionen, men med noe høyere transportarbeid for personbil i 2030 sammenlignet med 2016-situasjonen. Figur 6-7 viser beregnet transportarbeid med privatbil for hver virkemiddelpakke i 2030-situasjonen for Trondheimsregionen.



Figur 6-7: Kjøretøykm med bil innenfor Trondheimsregionen

Resultatene viser at det er liten forskjell på måloppnåelse mellom virkemiddelpakkene. Alle gir en betydelig reduksjon i transportarbeid for persontransport med privatbil, men sammenlignet med Nåsituasjonen (2016) er transportarbeidet med privatbil mellom 0,7 % og 3,5 % høyere i virkemiddelpakkene. For å nå nullvekstmålet vil det derfor være nødvendig å ta i bruk virkemidler som ikke inngår i modellberegningene (holdningsskapende arbeid, sykkelparkering o.l.).

Om lag 4/5 av transportarbeidet med privatbil er reiser innenfor Trondheimsregionen. Andelen av reiser til/fra kan være del av lange reiser som krever kraftige virkemidler før de påvirkes. Årsaken til dette er at de generaliserte reisekostnadene (tidskostnader og økonomiske utlegg) er betydelig større for lange reiser sammenlignet med korte reiser.

Sammenlignet med Nullalternativet (2030) er transportarbeidet i virkemiddelpakkene samlet sett redusert noe som følge av virkemiddelpakkene. Reduksjonen varierer fra til om lag til – 3 % slik at mobiliteten i analyseområdet er i all hovedsak opprettholdt.

Tabellen nedenfor viser beregningsresultater fra regional transportmodell (RTM):

Tabell 6-2: Kjøretøykm for Basis 2016, nullalternativ 2030 for personbil og de ulike virkemiddelpakkene (mill. km/dag)

	Kjtkm 2016	Kjtkm 2016 (eks. mobile tjenesteytere)	Kjtkm 2030 (beregnet med transport-modell for 2030)	Kjtkm2030 (fratrasket mobile tjenesteytere)
Nåsituasjon 2016	4 886 471	4 348 959		
Nullalternativ 2030			5 612 126	4 995 869
KVU/bypakke 2030*			-	-
Virkemiddel- pakke 1			4 995 951	4 379 694
Virkemiddel- pakke 2			5 116 642	4 500 385
Virkemiddel- pakke 3			5 111 677	4 495 420

* Tiltakene i bymiljøavtalen inngår i 0-alternativet, og det foreligger ikke egen beregning utelukkende med tiltakene i bymiljøavtalen

I tabellen ovenfor framgår også resultater der mobile tjenesteytere er forutsatt å øke som befolkningsøkningen og er trukket fra. Tabellen nedenfor viser reisemiddelfordelingen (i %) av beregnet transportarbeid:

Tabell 6-3: Reisemiddelfordeling (%) i nåsituasjon 2016, nullalternativ 2030 og de ulike virkemiddelpakkene

	Bil (fører)	Bil- passasjer	Kollektiv- trafikk	Gående	Syklende
Nåsituasjon 2016	55,3	7,4	12,9	18,3	6,2
Nullalternativ 2030	57,0	6,9	12,2	16,7	7,2
KVU/bypakke 2030*	-	-	-	-	-
Virkemiddelpakke 1	51,4	7,1	14,1	18,5	8,9
Virkemiddelpakke 2	52,9	7,0	13,8	18,1	8,3
Virkemiddelpakke 3	54,1	6,8	13,6	17,7	7,8

* Tiltakene i bymiljøavtalen inngår i 0-alternativet, og det foreligger ikke egen beregning utelukkende med tiltakene i bymiljøavtalen

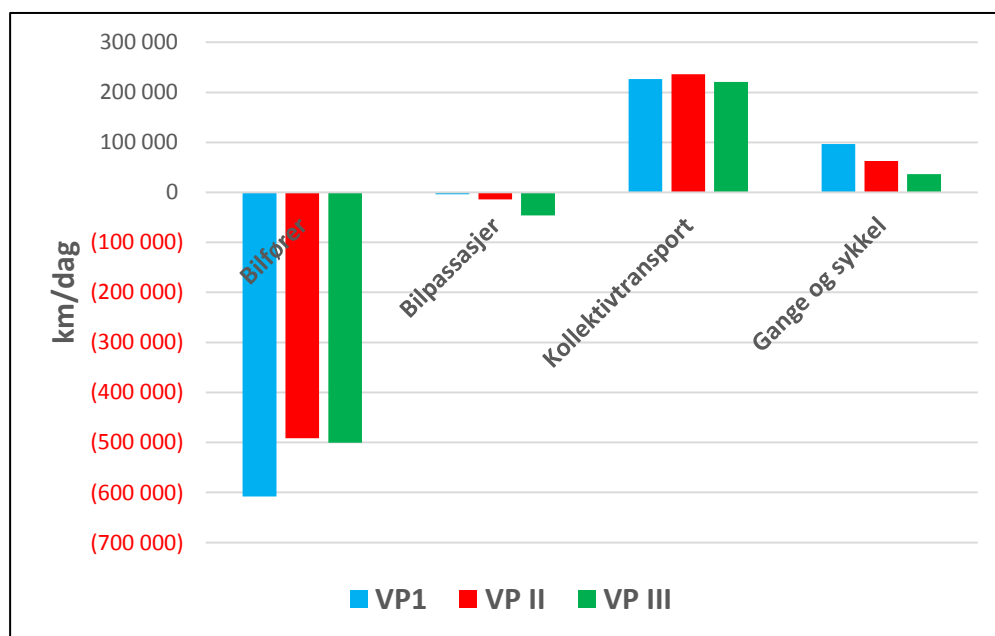
Tabellen nedenfor viser transportarbeid for de ulike transportmidlene i RTM-beregningene:

Tabell 6-4: Trafikk-/transportarbeid for de ulike transportmidlene i nåsituasjon 2016, nullalternativ 2030 og de ulike virkemiddelpakkene

	Bil	Kollektivtrafikk	Gående og Syklende
Nåsituasjon 2016	4 886 471	1 481 727	355 414
Nullalternativ 2030	5 612 126	1 610 540	497 294
KVU/bypakke 2030	-	-	-
Virkemiddelpakke 1	4995 951	1 849 753	594 619
Virkemiddelpakke 2	5 116 642	1 858 605	560 827
Virkemiddelpakke 3	5 111 677	1 842 567	534 572

* Tiltakene i bymiljøavtalen inngår i 0-alternativet, og det foreligger ikke egen beregning utelukkende med tiltakene i bymiljøavtalen

Figuren nedenfor viser en sammenstilling for Trondheimsregionen av beregningene for virkemiddelpakkene og viser endringen fordelt på transportmidler sammenlignet med Nullalternativet (2030):

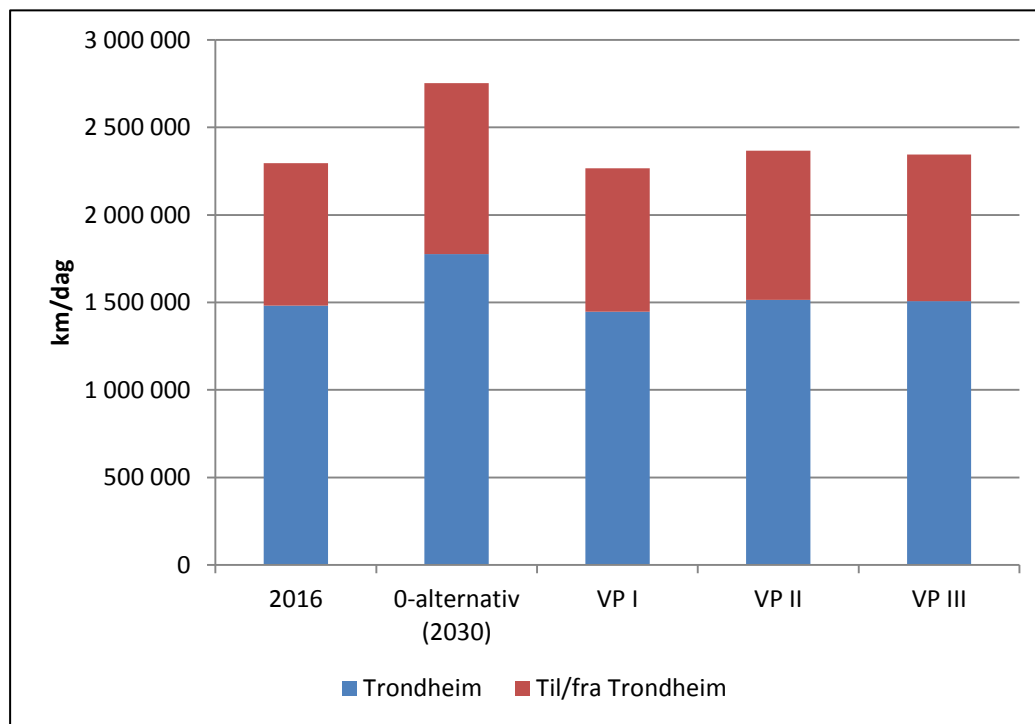


Figur 6-8: Sammenstilling av resultater som viser endring av transportarbeid fordelt på transportmiddel for reiser innenfor Trondheimsregionen sammenlignet med 0-alternativet.

Virkemiddelpakkene er sammensatt ulikt og har følgelig noe forskjellig effekt på reiselengder og reiseformål. Dette innebærer noen forskjeller, for eksempel at transportarbeidet for gange og sykkel er mindre for VP III, og at dette medfører høyere

andel bilpassasjerer. Bompengesatsene er firedoblet i denne virkemiddelpakken, og resultatet kan være en konsekvens av at fritidsreiser påvirkes tydelig av bompengøkning. VP III har noe lavere andel fritidsreiser og noe høyere arbeidsreiseandel enn de to andre virkemiddelpakkene.

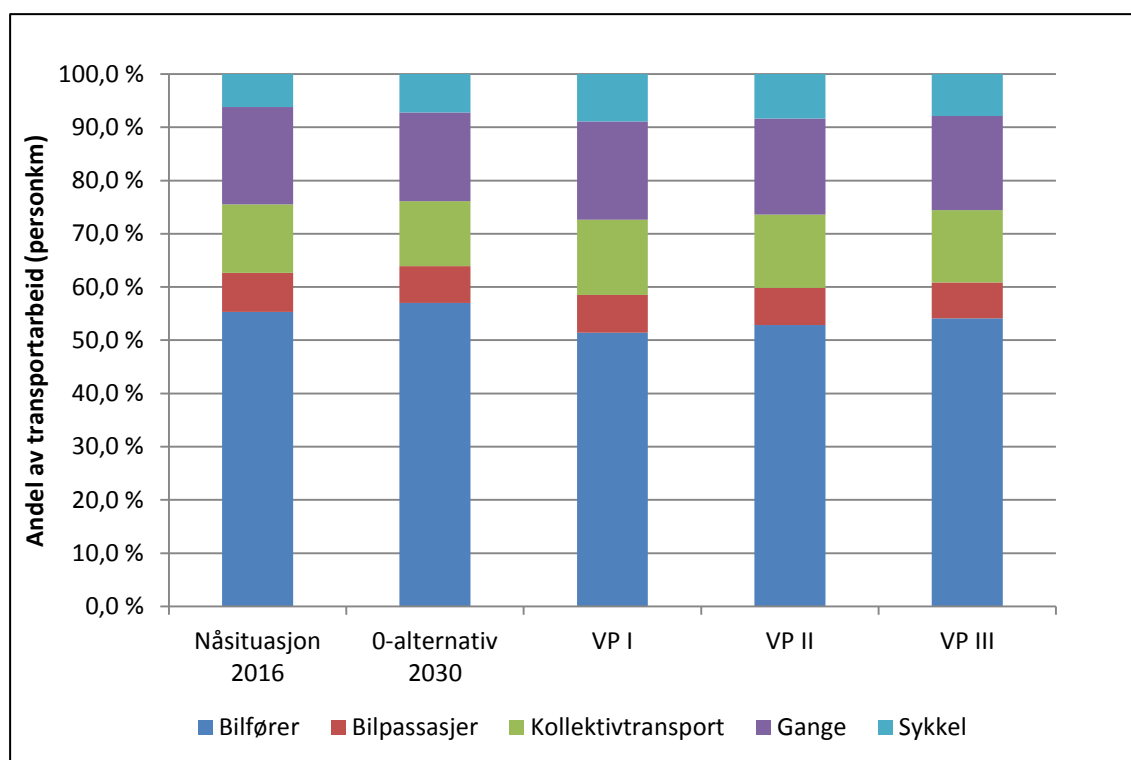
Det er også beregnet utvikling av transportarbeidet i Trondheim kommune som er dagens avtaleområde for bymiljøavtalen. Figuren nedenfor viser resultatene for virkemiddelpakkene i Trondheim kommune sammenstilt med Nåsituasjonen (2016) og Nullalternativet (2030):



Figur 6-9: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra Trondheim kommune i virkemiddelpakkene

Som det framgår av figuren ovenfor er resultatene at nullvekstmålet blir tilnærmet oppnådd for alle virkemiddelpakkene i Trondheim kommune. Variasjonen for virkemiddelpakkene er fra -0,6 % (VP I) til + 3,3 % (VP II) sammenlignet med transportarbeid for bilførere i Nåsituasjonen (2016). Det er derfor noe mindre avvik fra nullvekstmålet for Trondheim kommune enn i Trondheimsregionen. Det er en betydelig større andel av reiser til og fra i Trondheim kommune sammenlignet med resultatene for Trondheimsregionen. Forskjellen mellom virkemiddelpakkene er liten, det er knapt 2/3 av transportarbeidet som er knyttet til interne reiser som i Nåsituasjonen (2016).

Andelen transportarbeid som bilførere om lag den samme i virkemiddelpakkene som i Nåsituasjonen (2016), noe som betyr at veksten i persontransporten er løst med kollektivtransport, sykkel og gange. Det er størst økning for sykkel og kollektivtrafikk i beregningene. Samtidig viser sammenstilling med RVU at gange er underestimert i modellen, blant annet på grunn av soneinterne turer. Figuren nedenfor viser fordeling av transportarbeidet på transportmidler for Nåsituasjon (2016), Nullalternativ (2030) og virkemiddelpakkene:



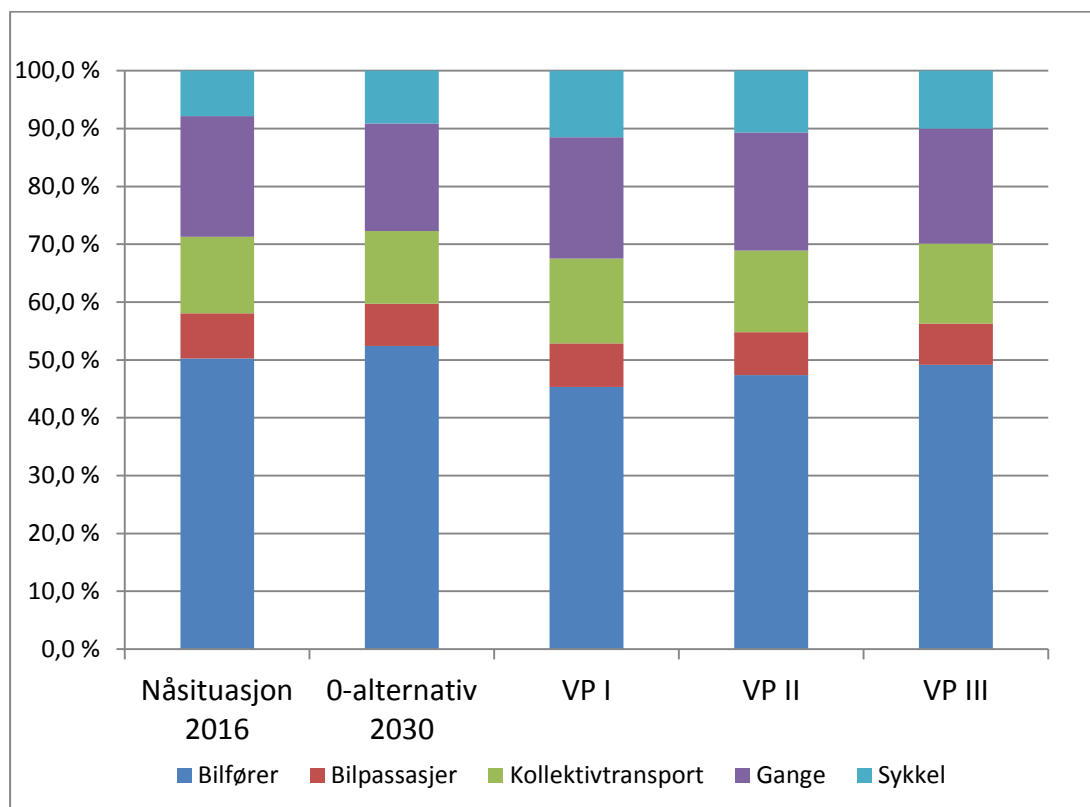
Figur 6-10: Andel av transportarbeid (personkm) med ulike transportmidler i Trondheimsregionen

Figur 6-10 viser at andelen av transportarbeidet som gjennomføres som bilfører reduseres fra om lag 55 % i Nåsituasjonen (2016) til 51 – 54 % i virkemiddelpakkene (2030). Bilførerandelen er lavest for virkemiddelpakke I og størst for virkemiddelpakke III. Det er størst andel transportarbeid med gang og sykkel i virkemiddelpakke I. Sammenlignet med Nullalternativ (2030) innebærer virkemiddelpakkene en reduksjon for bilførerandel på 3 – 6 %.

Sammenlignet med Nåsituasjonen (2016) er det en betydelig økning av transportarbeidet med kollektivtransport, sykkel og gange i virkemiddelpakkene. I tillegg til at andelen øker er også det samlede transportarbeidet økt betydelig. Det er derfor store behov for økt kapasitet og tilrettelegging for å håndtere trafikkøkningen innenfor kollektivtransport, sykkel og gange.

Resultatene fra transportanalysene viser, som reisevaneundersøkelsene i Trondheim og på landsbasis viser, at sykkel er attraktivt på de korte og mellomlange reisene. For lengre reiser er kollektiv et godt alternativ til bilen. I forbindelse med MetroBuss legges det nå opp til en ny rutestruktur for Trondheim. Dette medfører at flere av byens befolkning må skifte buss for å sine målpunkt i Trondheim. De tre metrobusslinjene vil dekke 63% av Trondheims befolkning innenfor gangavstander på 1000 m. For de som i dag reiser på tvers og ikke har målpunkt i Midtbyen kan det bli enklere å ta buss da flere ruter vil gå på tvers av byen. Sykkel vil i den sammenheng bli et alternativ til lokal bussrute fra bolig til nærmeste MetroBuss holdeplass. I forbindelse med MetroBuss har Statens vegvesen og Trondheim kommune sett på de ulike typer holdeplasser som skal etableres i forbindelse med MetroBuss. Hver enkelt holdeplass er gjennomgått og det er kommet forslag om dimensjonerende tall for sykkelparkering knyttet til den enkelte holdeplass. I tillegg har Jernbaneverket vurdert behov i tilknytning til jernbanestasjoner langs Nordlandsbanen og Dovrebanen mellom Støren og Stjørdal.

Figuren nedenfor viser andeler av transportarbeidet i Trondheim kommune med fordeling på transportmidler:

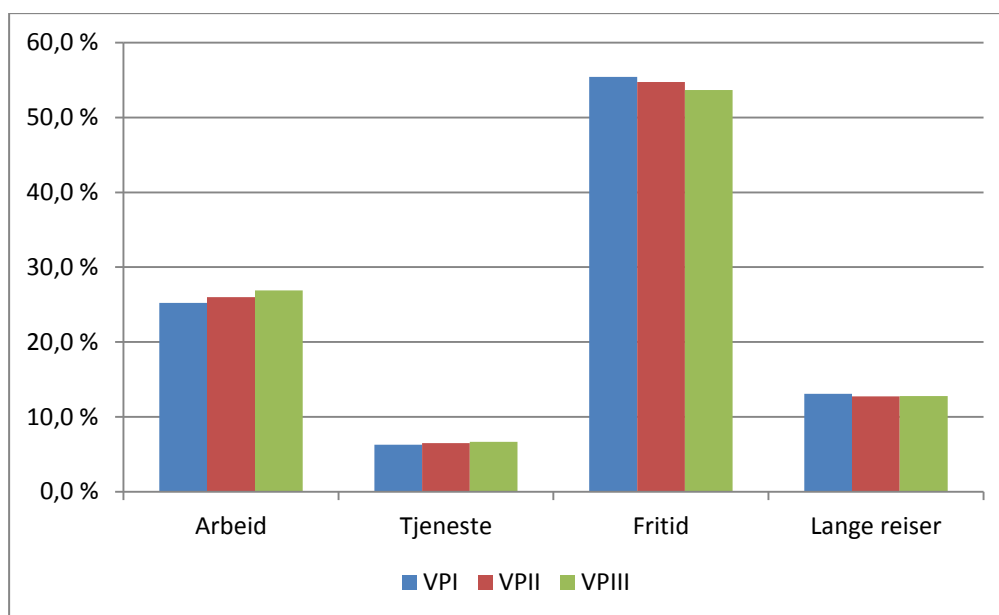


Figur 6-11: Andel av transportarbeid (personkm) med ulike transportmidler i Trondheim kommune

Figur 6-11 viser at reduksjonen i andel av transportarbeidet som gjennomføres med bil er noe større i Trondheim enn samlet for Trondheimsregionen.

I vedtatt sykkelstrategi for Trondheim er satt tre mål: flere syklist, tryggere å sykle og enklere og sykle. Et av tiltakene for å gjøre det enklere å sykle er å få etablert flere sykkelparkeringsanlegg i Trondheim. Syklende ønsker å parkere så nært reisemålet som mulig i tillegg til at mange vil stille krav til p-anleggene både med hensyn til komfort og sikkerhet. Kravet om sikker og trygg parkering vil også øke etter hvert som flere kjøper el-sykkel. I virkemiddelpakkene er det lagt til grunn en omfattende tilrettelegging både for sykling og sykkelparkering (kfr. Kap. 5.3).

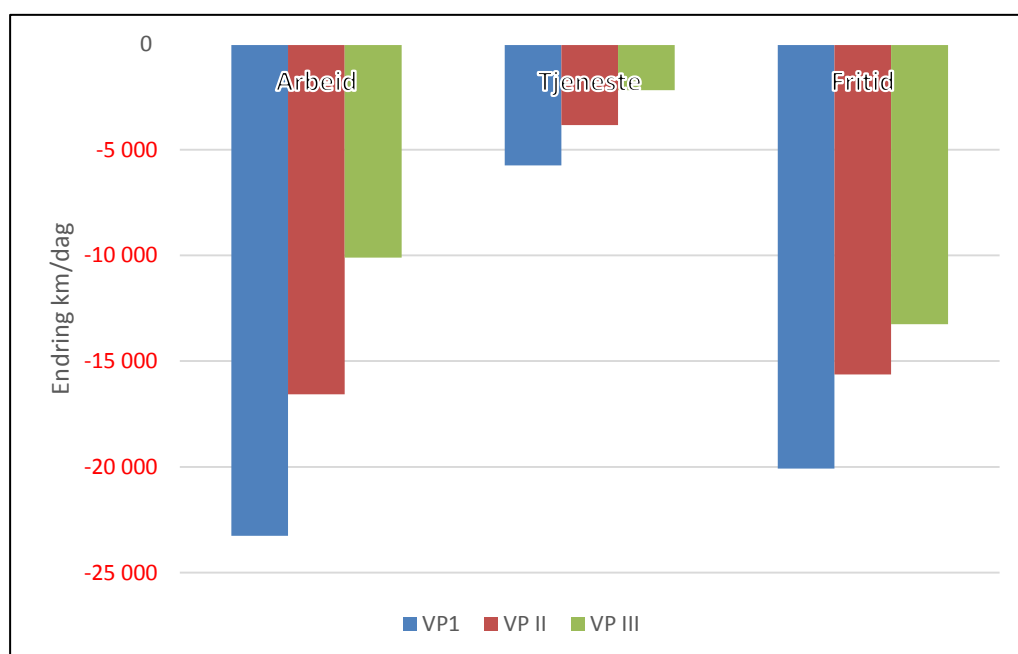
Figuren nedenfor viser fordelingen på reiseformål i Trondheimsregionen for de tre virkemiddelpakkene:



Figur 6-12: Fordeling på reisemål (personkm) for alle reiser innenfor Trondheimsregionen for virkemiddelpakkene

Det er ikke store forskjeller for tjenestereiser og lange reiser. For arbeidsreiser gir virkemiddelpakke I minst andel av transportarbeidet for arbeidsreiser og størst andel for fritidsreiser. For virkemiddelpakke III er situasjonen motsatt.

Det er betydelige forskjeller mellom virkemiddelpakkene når det gjelder reisemål i Trondheimsregionen. Virkemiddelpakke I fører til størst reduksjon i arbeidsreiser og fritidsreiser for bilfører, mens virkemiddelpakke III innebærer en mindre reduksjon for begge reisemålene.

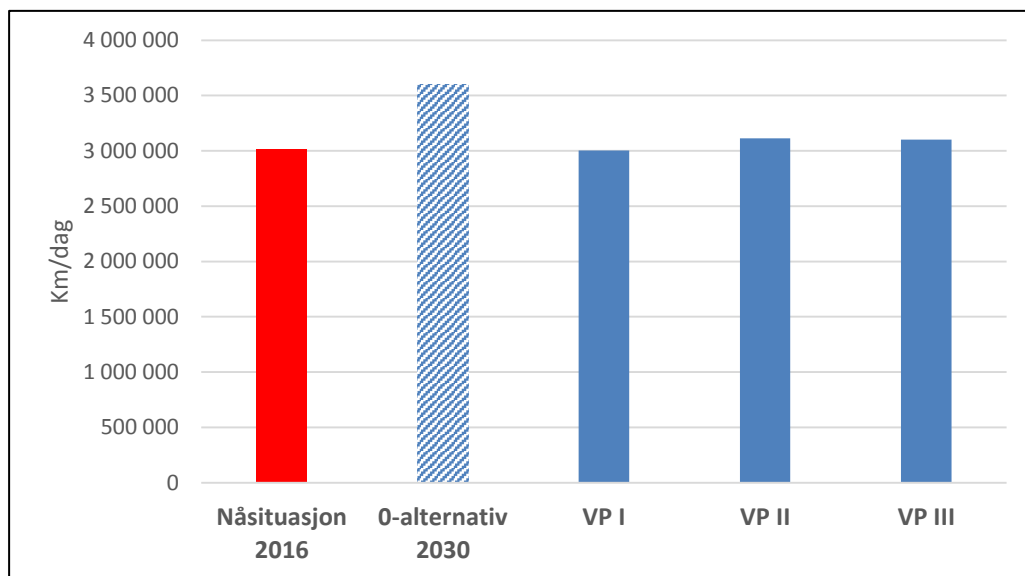


Figur 6-13: Endringer i reisemål (turer) for bilfører innenfor Trondheimsregionen for virkemiddelpakkene

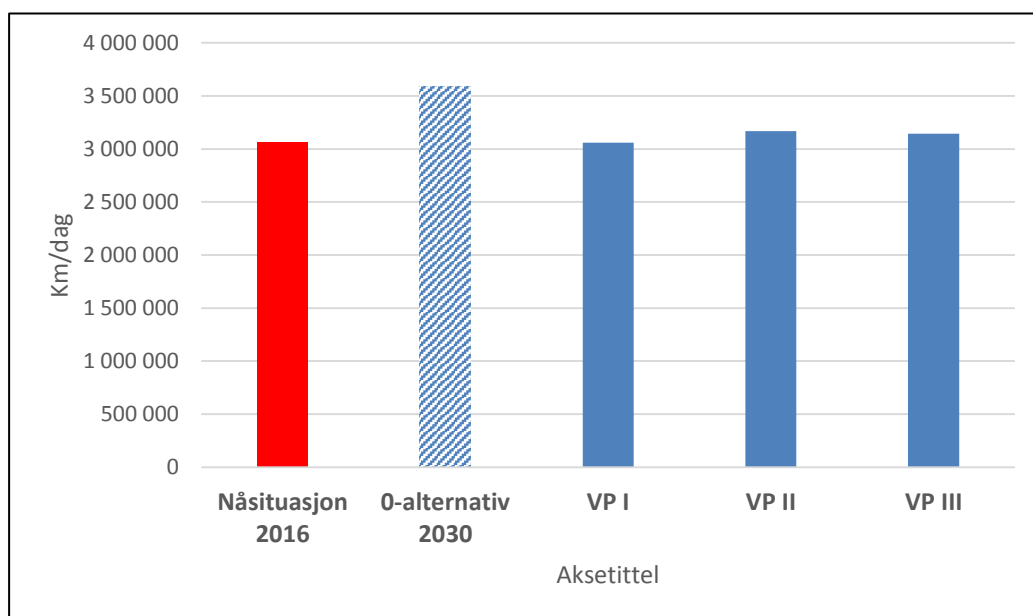
Variasjonen i figuren ovenfor oppstår på grunn av variasjon i transportandel og at reiselengdene varierer mellom virkemiddelpakkene.

Det er liten forskjell mellom turlengde for bilførere, men gjennomsnittlig turlengde for bilførere er noen høyere i virkemiddelpakke I enn i de andre virkemiddelpakkene. Antall sykkelturner er størst i virkemiddelpakke I.

Det er også gjennomført vurderinger av måloppnåelse for to delområder av Trondheimsregionen. Figurene nedenfor viser resultatet for disse analysene:



Figur 6-14: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra kommunene Trondheim, Klæbu, Malvik og Stjørdal

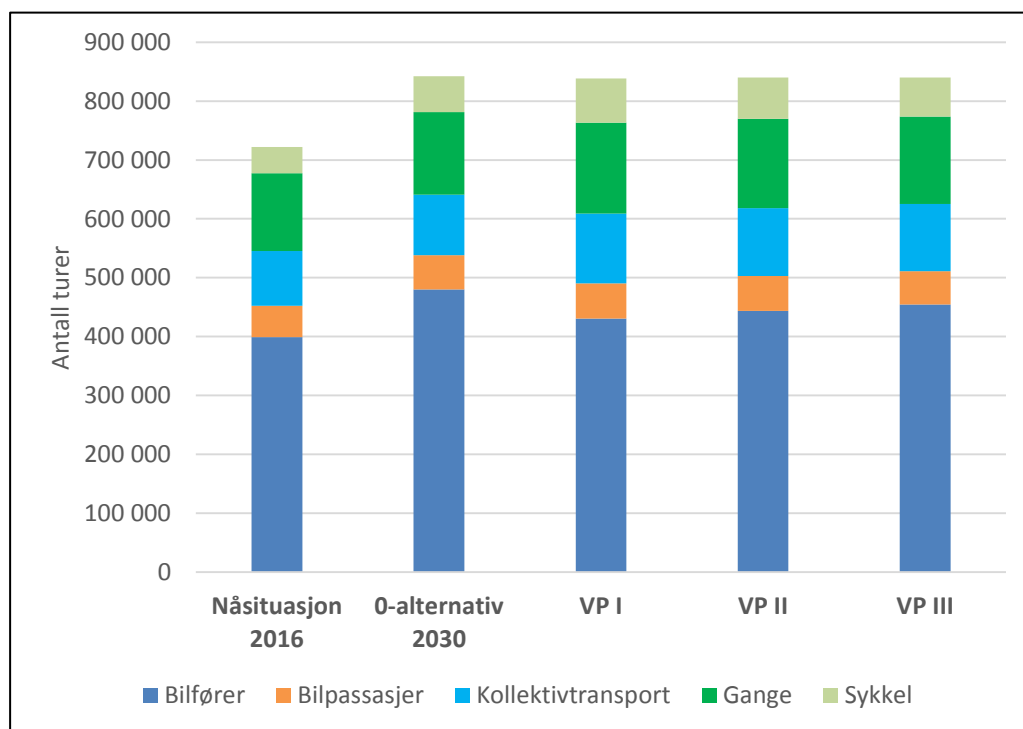


Figur 6-15: Beregnet kjøretøykm med bil innen og til/fra kommunene Trondheim, Klæbu, Melhus, Skaun og Orkdal

Figur 6-14 og Figur 6-15 ovenfor viser at nullvekstmålet blir oppnådd også for disse avtaleområdene for virkemiddelpakke I, og at de to andre virkemiddelpakkene gir en beregnet økning i transportarbeidet på 2 – 3 % sammenlignet med Nåsituasjon (2016).

6.4.2 Personturer

Beregnet antall personturer per døgn i Trondheimsregionen øker med ca. 120 000 fra Nåsituasjon (2016) til Nullalternativ (2030). Av denne økningen er om lag 80 000 turer som bilfører. Antall turer i virkemiddelpakkene er tilnærmet likt, men med en liten reduksjon (< 1 %) sammenlignet med Nullalternativ (2030). Figur 6-16 viser beregnet antall turer i regionen.

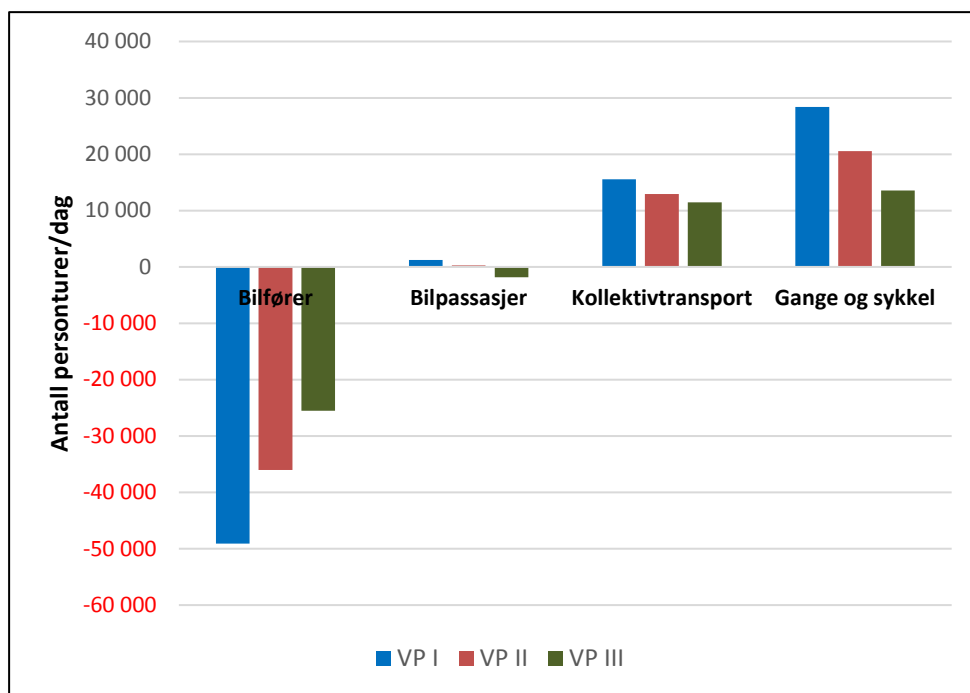


Figur 6-16: Antall personturer fordelt på reisemiddel i Trondheimsregionen

Antall bilturer varierer mellom virkemiddelpakkene, og det er om lag 24 000 flere bilførerturer per døgn i virkemiddelpakke III sammenlignet med virkemiddelpakke I. Antall turer som bilpassasjer variere lite mellom virkemiddelpakkene.

Det er størst økning i antall kollektivturer i virkemiddelpakke I, som også har størst økning i antall turer med gange og sykkel. Sammenlignet med Nåsituasjon (2016) øker antall sykkeltureturer med nesten 70 %. Andelen sykkeltureturer øker dermed fra om lag 6 - 7 % i beregningen for 2016 og Nullalternativ (2030) til 8 - 9 % i virkemiddelpakkene. Det er også en økning i antall gåturer i virkemiddelpakkene.

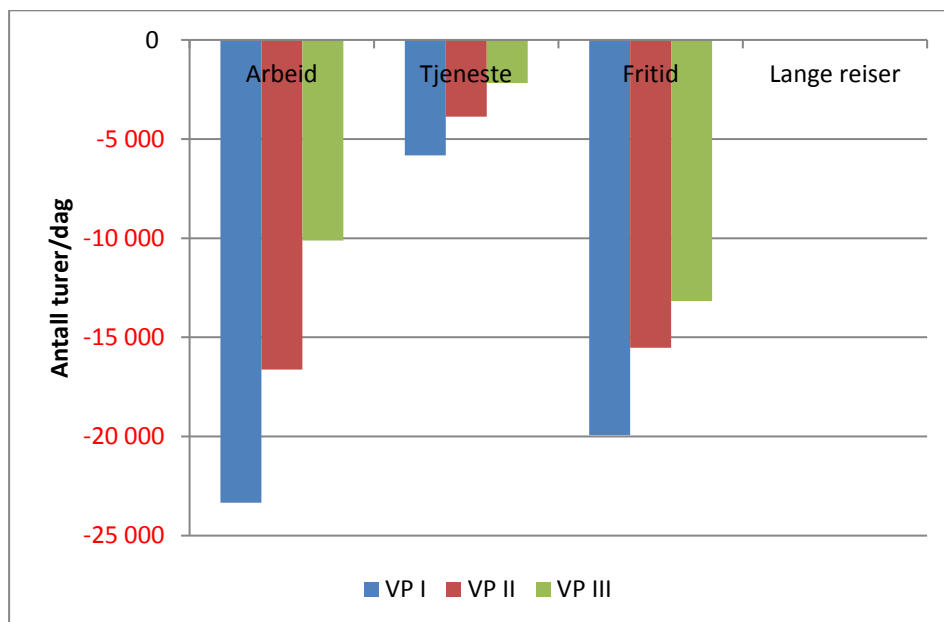
Figuren nedenfor viser endringen av antall turer sammenlignet med Nullalternativ (2030) og fordelt på transportmiddel:



Figur 6-17: Endring av antall personturer fordelt på reisemiddel i Trondheimsregionen

Antall turer varierer mellom virkemiddelpakkene på grunn av variasjon i transportandel og at reiselengdene varierer mellom virkemiddelpakkene.

Det er en tydelig forskjell i antall turer som bilfører i virkemiddelpakkene:



Figur 6-18: Endringer i antall turer som bilfører fordelt på reisemål innenfor Trondheimsregionen for virkemiddelpakkene

Nedgangen i antall bilførerturer er om lag lik for arbeidsreiser og fritidsreiser i virkemiddelpakkene, men ettersom fritidsreiser utgjør en større andel bilførereiser i utgangspunktet er den relative endringen størst for arbeidsreiser.

6.5 Følsomhetsanalyser

For å belyse sammenhenger er det gjennomført følsomhetsberegninger for enkelte av virkemidlene. Alle virkemiddelpakkene er beregnet med arealalternativ «kollektiv», og for arealbruksalternativene er det gjennomført følgende følsomhetsberegninger:

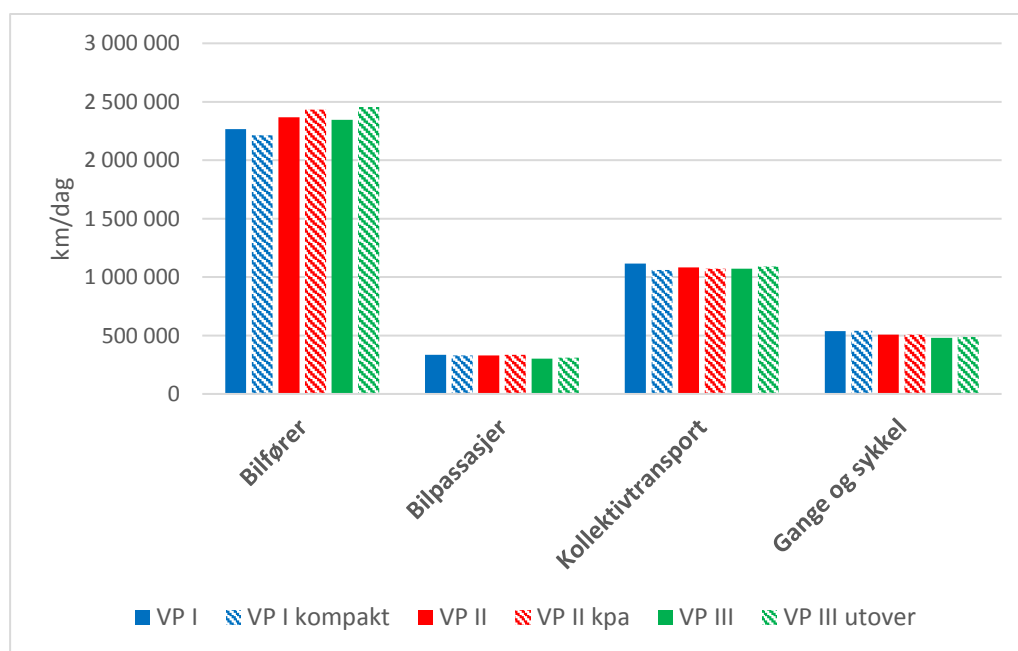
- Virkemiddelpakke I med arealalternativ «kompakt»
- Virkemiddelpakke II med arealalternativ «kpa» (kommuneplanens arealdel)
- Virkemiddelpakke III med arealalternativ «byen utover»

I samsvar med de innledende beregningene medfører arealalternativ «kompakt» for virkemiddelpakke I at transportarbeidet reduseres med knapt - 2 % i Trondheimsregionen som følge av endret arealbruk. Antall turer er tilnærmet uendret med transportarbeid med kollektivtransport reduseres mens gange og sykkel øker i dette beregningsalternativet sammenlignet med arealalternativ «kollektiv».

Beregningen av arealalternativ «kpa» med virkemiddelpakke II fører til at transportarbeid som bilfører øker med om lag + 2 % i Trondheimsregionen. Samtidig reduseres transportarbeidet med kollektivtransport og andelen gang og sykkel øker noe (< 1 %).

Beregningen for arealalternativ «byen utover» med virkemiddelpakke III omfatter bare endringer i Trondheim kommune fordi arealalternativ «kollektiv» er anvendt i alle de andre kommunene i denne beregningen. Arealalternativ «byen utover» fører til et økt transportarbeid som bilfører med om lag 4 % sammenlignet med beregningen for arealalternativ «kollektiv». Transportarbeid med kollektivtransport reduseres men for gang og sykkel viser alternativet en økning. Totalt antall turer reduseres noe på grunn av redusert antall kollektiv- og gang- og sykkelturner. Antall bilturer øker.

Figuren nedenfor viser følsomhetsanalyser for virkemiddelpakker med ulike kombinasjoner av arealbruk for Trondheim kommune:



Figur 6-19: Transportarbeid fordelt på transportmidler i Trondheim kommune for virkemiddelpakker og følsomhetsberegninger (skraverte søyler) for arealbruk

I Trondheim fører virkemiddelpakke I med arealbruk kompakt til en reduksjon i transportarbeidet med privatbil på litt over 2 %. Virkemiddelpakke II med arealbruk «KPA» innebærer at transportarbeidet med privatbil øker med om lag + 3 % sammenlignet med arealbruk «kollektiv». Arealbruk «byen utover» øker transportarbeidet med privatbil med nesten + 5 % i Trondheim kommune i beregningene. Beregnede endringer i transportarbeid for bilfører er dermed gjennomgående større i Trondheim kommune sammenlignet med hele Trondheimsregionen.

I tillegg er det beregnet endring som følge halvert kollektivtakst i Trondheim. Dette alternativet fører til at transportarbeidet med privatbil reduseres med om lag 2,0 %. Dette er et svært kostnadskrevenne tiltak og reduksjonen som følge av tiltaket må betegnes som beskjeden.

Det er også gjennomført beregninger for endringer av bomtakster med utgangspunkt i virkemiddelpakke III. I denne virkemiddelpakken er det i utgangspunktet forutsatt en firedobling av bomtakstene på eksisterende bomstasjoner i Trondheim (Miljøpakken). I alternativet er det ikke forutsatt økning av bomtakstene på riksvegene (E6 og E39) til og fra Trondheim. For å belyse et slikt alternativ med økt regional bompengefinansiering er det foretatt en beregning med dobling av bomtakstene i Nullalternativ (2030) langs E6 sør og øst for Trondheim samt en gjeninnføring av bomtakster på E39 som i Nåsituasjonen (2016). Samtidig er analysen gjennomført med en dobling (i stedet for firedobling) av bomtakstene på eksisterende bomstasjoner i Trondheim (Miljøpakken). Følsomhetsberegningen viser at med disse forutsetningene reduseres transportarbeidet som bilfører med nesten – 3 %.

6.6 Supplerende analyser

6.6.1 Virkemidler som ikke håndteres tilstrekkelig av transportmodellene

Enkelte av de foreslåtte virkemidlene i utredningen forventes å ha effekt på trafikkfordelingen i Trondheim, selv om dette ikke kan påvises tilstrekkelig med transportmodellene. Dette gjelder blant annet det å fremvise andre arealbrukseffekter utover de rent trafikale effektene som følger av demografiske endringer. Tilsvarende er det utfordrende å påvise effekter for kollektivtransporten som ikke direkte påvirker de generaliserte reisekostnadene, eksempel på dette er oppgraderte holdeplasser, forbedrede informasjonssystem eller nye busser. Videre er det en kjensgjerning at dagens transportmodeller ikke tar godt nok hensyn til sykling og gåing. Sykkeltiltak som ikke innebærer forbedring av infrastrukturen, som trygg sykkelparkering/sykkelhotell, garderobe-/dusjfasiliteter på arbeidsplasser eller sykle til jobben-kampanjer håndteres ikke i transportmodellene. I tillegg differensierer ikke modellen mellom vanlig sykkel og el-sykkel. Tilsvarende er det vanskelig å påvise gode effekter av tiltak for gående der særlige de korte og sone-interne tiltakene faller utenfor.

Tabell 6-5: Eksempel på tiltak som ikke håndteres av transportmodellene

	Eksempel på tiltak som ikke håndteres av transportmodellene
Bil:	• For bompenger vil ikke modellen kunne gi svar på «månedstak» på antall passeringer i måneden. Alle bilturer blir uansett belastet.
Kollektiv:	• Sanntid (nyttien passasjer har av å sjekke dette og tilpasse ventetiden) • Kapasitetsproblem på buss/tog (sitteplasser vs ståplasser) • Div brukervennlige betalingssystemer • Forhold som angår holdeplass og fasiliteter
Sykel:	• Helår isfri sykkelfelt (bar strategi) • Standard på sykkel/g vegene. • Parkering • Fasiliteter på arbeidsplass osv mht. syklist
Nærings-transport	• Bedre samordning mellom transportører • Bedre koordinering i varemottak • Flere laste- og lossesoner i Midtbyen • Parkeringsmuligheter for håndverkere og off. tjenesteytere

Andre eksempler på virkemiddel som ikke håndteres tilstrekkelig godt av transportmodellene er konsekvensene av holdningsskapende arbeid og den teknologiske utviklingen. Dette håndteres henholdsvis i kap. 5.5 og kap. 5.6.

6.6.2 Supplerende GIS-analyser

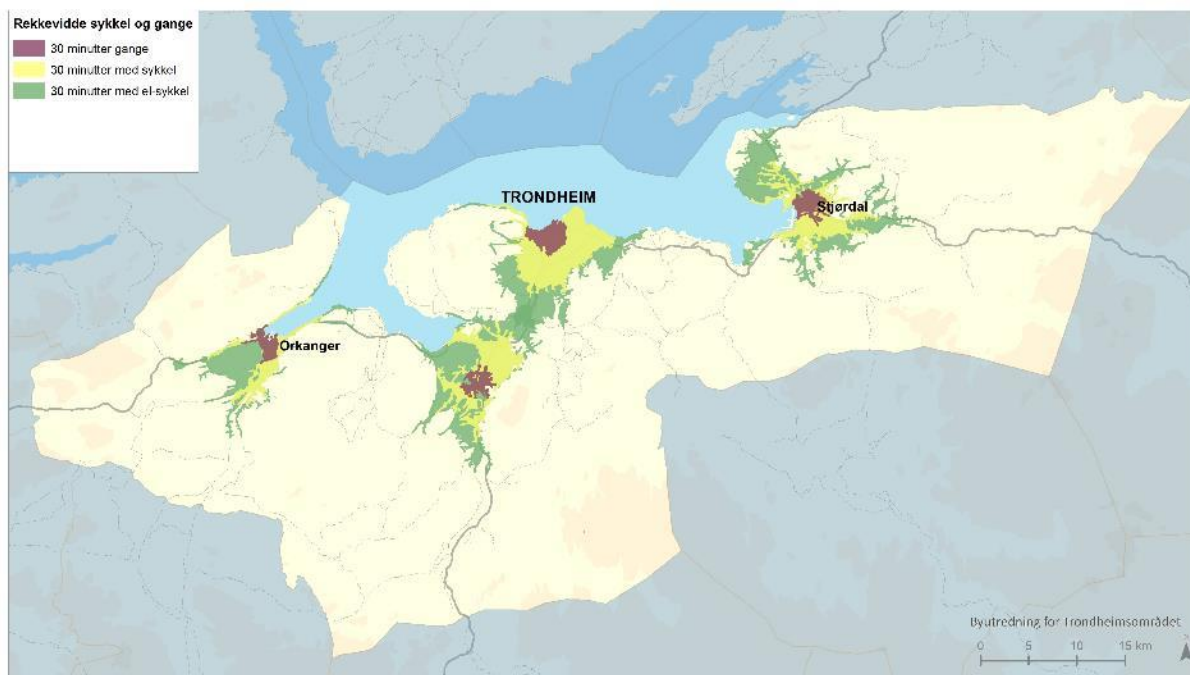
Det er gjennomført en rekke GIS-analyser på ulike nivå i arbeidet med byutredningen. Resultatene av disse er blant annet brukt som supplement til øvrige analyser, kvalitetssikring-, visualisering -og presentasjon av resultat og som bidrag til økt forståelse underveis i prosessen. Detaljerte kart er tilgjengelig i vedlegg 8, i tillegg er demografikart tilgjengelige som Arcgis-online kart (se vedlegg 9).

Demografi og sysselsetting: Det er gjennomført en rekke analyser for å belyse ulike sider ved demografiske- og sysselsettingsmønstre. Det er blant annet identifisere variasjoner, endringer og tetthet i bosettings- og sysselsettingsmønstre. Det er også gjennomført bufferanalyser og rekkeviddeanalyser for viktige knutepunkt for definere influensområder for disse og vise endring i antall bosatte og sysselsatte innenfor disse.

Trafikk og reisetidsforhold: For å kunne gjennomføre rimelighetsvurderinger av og kvalitetssikre trafikkfordelingene fra RTM – beregningene, er det lagd plott som viser fordeling av antall reisende med bil, kollektiv, sykkel og gange i transportnettet. I tillegg er ATP-modellen brukt for å beregne trafikkstrømmer langs vegnettet mellom bosted og arbeidssted basert på arbeidsreise-matriser, dette som et sammenligningsgrunnlag til RTM-plottene.



Figur 6-20: Kartene illustrerer arbeidsplasser (øverst) og bosatte (nederst) for Trondheim



Figur 6-22: Illustrasjon av rekkevidde for gange, sykkel og el-sykkel i forhold til noen kommunesentra

6.7 Konsekvenser for gjennomgangstrafikk og nærings-transport

Distribusjonstrafikken vil kunne øke mye og endre karakter med mer omfattende netthandel. I en mer tettbebygd bystruktur vil færre bruke bil til daglige gjøremål/reiser. Frakt av varer med personbil vil antakelig i stor grad bli erstattet av varebiler som leverer enten helt til boligen eller til mange leveringspunkter i bydelene.

Gjennomgangstrafikken over kommunegrensene utgjør omtrent 20 % av den totale trafikken i disse snittene. Denne trafikken vil bli relativt lite påvirket av tiltakene i virkemiddelpakkene. Sannsynligvis vil gjennomgangstrafikken øke med 15-20 % fra 2016 til 2030.

Næringstransporten utgjør 50 – 60 % av gjennomgangstrafikken over kommunegrensene. Andel kjøretøy i vegnettet i kommunen som blir definert som tunge er lengre enn 5,5 m og utgjør 10 – 15 % av totaltrafikken. Dette er nesten utelukkende næringstransport. Imidlertid utgjør busser en betydelig andel på enkelte veglenker f. eks. i Elgeseter gate. Mobile tjenesteytere benytter ofte kjøretøy med lengde under 5,5 m og er antatt å utgjøre ca 11 % av de lette kjøretøyene.

Trafikkberegningene (RTM) basert på tiltakene i de tre virkemiddelpakkene viser at det er mulig å holde veksten i trafikkarbeidet nede til omtrent null. RTM beregner brutto-trafikk som inkluderer "unntakstrafikken", dvs næringstrafikk og mobile tjenesteytere som skal tillates å vokse omtrent i takt med befolkningsveksten. Med 16 % befolkningsvekst og 25 % unntakstrafikk vil totaltrafikken kunne vokse med ca 4 % og likevel være innenfor nullvekstmålet.

For næringstransport vil bomtakster og parkeringstakster/parkerings-reguleringer kunne påvirke rutevalget. Kanskje kan høye takster motivere til bedre utnyttelse av kjøretøyene, men det er ikke noen undersøkelser som kan underbygge dette.

Når det legges inn store økninger i **bomtakstene** bør takstene for tunge biler holdes uendret siden det ikke er noe mål å holde næringstrafikken nede. Vare- og servicetransport må sees i sammenheng med å legge til rette for en aktiv og attraktiv by.

Store økninger i **parkeringskostene** kan være til gagn for næringstrafikken som raskere vil kunne finne ledig plass nær målpunktet. Eventuell reduksjon i ordinær gateparkering bør kunne gi rom for økning i antall laste- og lossesoner i Midtbyen.

Alle virkemiddelpakkene hindrer vekst i persontransport med privatbil slik at fremkommelighetsproblemer for næringstrafikken ikke vil forverres. Fram til en stor ombygging av vegsystemet på Sluppen, kan relativt små tiltak i Sluppenkrysset og langs Omkjøringsvegen gi bedre framkommelighet både for gjennomgangstrafikken og kollektivtrafikken.

6.8 Samfunnsøkonomisk analyse

6.8.1 Prissatte virkninger

Prissatte virkninger er beregnet med beregningsprogrammet EFFEKT (Kfr. Kap. 4.3.2.). I beregningene er det lagt til grunn følgende investeringsomfang i virkemiddelpakkene:

Tabell 6-6: Investeringskostnader for virkemiddelpakkene

Virkemiddelpakke	Investeringskostnader (mill.kr)
Virkemiddelpakke I	13 100
Virkemiddelpakke II	23 100
Virkemiddelpakke III	29 100

I tabellen ovenfor inngår alle kostnader som inngår i EFFEKT-beregningene. Kostnadene omfatter også tiltak som EFFEKT ikke beregner nytteeffekt av (f.eks sykkelparkering).

Tabellen nedenfor viser resultat av EFFEKT-beregning av prissatte konsekvenser i virkemiddelpakkene:

Tabell 6-7: Beregning av prissatte konsekvenser (tall i mill. kr)

	Netto nytte (beregnet i modellsyste met)	Netto nytte (korrigert for sideberegninger / vurderinger)	Budsjett- virkning	NNB	Merknad/ kommentar
Virkemiddelpakke 1	10 300	-	-12 600	0,82	Uten parkerings- kostnader -
Virkemiddelpakke 2	- 13 100	-	-29 200	-0,45	Uten parkerings- kostnader
Virkemiddelpakke 3	- 42 600	-	- 26 200	-1,63	-

Med ulik grad av restriktive tiltak og investeringer/driftstiltak, vil trafikanter og transportbrukere⁴, operatører⁵ det offentlige og samfunnet for øvrig⁶ påvirkes på ulik måte. Dette er også informasjon som bør presenteres beslutningstagere.

⁴ bilister, kollektivtrafikanter, gående og syklende, godstrafikk

⁵ kollektivselskap, bompengeselskap, parkeringsselskap

⁶ virkninger for tredje part som ulykker, støy og luft, restverdi og skattekostnad

Tabell 6-8: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet fordelt på aktørgrupper (tall i mill.kr)

	Pakke 1	Pakke 2	Pakke 3	Kommentar
Trafikantnytte	- 3 800	1 800	-23 600	Uten parkeringskostnader
Operatørnytte	100	150	300	
Det offentlige	-12 600	-29 200	-26 200	
Samfunnet for øvrig	150	-3 800	-3 700	
Netto nytte	10 300	-13 000	-42 600	
NNB	0,82	-0,45	-1,63	

Parkeringskostnaden er ikke inkludert i tabellen ovenfor, og hvis de tas med vil forskjellen mellom trafikantnytte for virkemiddelpakkene bli redusert. En sideberegning for parkeringskostnadene viser at trafikantnytte i virkemiddelpakke I vil bli redusert med om lag 15 000 mill.kr og virkemiddelpakke II med om lag 10 000 mill.kr. I tillegg vil det være endringer for det offentlige i tabellen ovenfor (overføringer og skattekostnad). Virkemiddelpakke III vil være uendret. Dette gir endringer i beregnet nettonytte som vil innebære at NNB for virkemiddelpakke I fortsatt vil være svakt positiv mens virkemiddelpakke II vil være svakt negativ og virkemiddelpakke III vil være uendret.

Kostnadene i virkemiddelpakkene er usikre og har en angivelse på +/- 40 %. Det er derfor gjennomført en følsomhetsanalyse for å vise variasjon i nettonytte per budsjettkrone (NNB) i Tabell 6-9 hvis kostnadene øker med 40 % eller reduseres med 40 %:

- NNB for virkemiddelpakke I varierer fra + 0,26 til + 2,07
- NNB for virkemiddelpakke II varierer fra - 0,14 til -0,62
- NNB for virkemiddelpakke III varierer fra – 1,50 til -1,92

Tabellen nedenfor viser hvordan trafikantnytte/transportbruker nytte fordeler seg på de ulike trafikantene/transportbrukerne.

Tabell 6-9: Trafikantnytte fordelt på trafikantgruppe (tall i mill.kr)

	Bil	Kollektiv	Gående og syklende
Virkemiddelpakke I	-11 000	6 300	2 000
Virkemiddelpakke II	-12 200	13 300	2 000
Virkemiddelpakke III	-36 600	14 400	2 000

Parkeringskostnaden er ikke inkludert i tabellen ovenfor, og hvis de tas med vil forskjellen mellom trafikantnytte for bil mellom virkemiddelpakkene bli mindre. Årsaken til at virkemiddelpakke III får så stor negativ trafikantnytte for bil er at bompengesatsene er svært høye i denne pakken. I Virkemiddelpakke I og II er det lagt større vekt på

parkeringsrestriksjoner, og de kostnadene for trafikantene inngår som nevnt ikke i beregningene. Trafikantnyten for kollektivtrafikanter og gående/syklende øker i alle virkemiddelpakkene.

6.8.2 Ikke-prissatte virkninger

I henhold til «Retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredningene» er virkemiddelpakkene analysert mht. trafikk, mål og samfunnsøkonomi. I tillegg til prissatte (effekt) er det foretatt en grov vurdering av ikke-prissatte konsekvenser for temaene Landskapskarakter, Friluftsliv/byliv, Naturmangfold, Kulturarv og Naturressurser [jfr. håndbok V712]. Konsekvenser i forhold til Nullalternativet er vist med skala:

Stor forverring	Forverring	Ingen endring	Forbedring	Stor forbedring

Vurderingen er foretatt i følgende trinn: Identifisering av viktige områder for tema, vurdering av virkninger for tema/delområder og en samlet vurdering. Identifisering av områder og vurdering er gjort på et overordnet nivå tilpasset en grov tiltaksbeskrivelse. Et mer detaljert nivå vil kunne synliggjøre flere konflikter. Følgende KU-tema gjennomgås:

Tabell 6-10: Forklaring tema innhold for ikke-prissatte konsekvenser

Ikke-prissatte tema	Avgrensning mellom temaene	Eksempler på deltema (ikke uttømmende)
<i>Landskapskarakter</i>	Det romlige og visuelle landskapet	By- og stedskvaliteter, byform, grønne og blå strukturer, landemerker, landformer, bygningsmiljøer.
<i>Friluftsliv/ byliv</i>	Landskapet slik folk oppfatter og bruker det	Stedsidentitet, rekreasjonsområder, møteplasser, ferdselsårer for gående og syklende, områder til friluftaktiviteter, strand- og elvesoner, parker, grøntdrag
<i>Naturmangfold</i>	Det økologiske landskapet	Biologisk mangfold, spredningsveger, leveområder for dyr, fugler og insekter mm
<i>Kulturarv</i>	Det kulturhistoriske landskapet	Arkeologiske spor, historiske bygninger, plasser og minnesmerker, kulturhistoriske landskap
<i>Naturressurser</i>	Produksjonslandskap	Landbruksareal, gårdsmiljø, beitelandskap

Tabell som oppsummerer vurderingene for de tre virkemiddelpakkene er gitt i vedlegg 11.

I forhold til landskapskarakter og flere metrobusslinjer kan by- og gatebildet i sentrum og boligområdene bli endret hvis gatene må utvides og hus rives. Enkelte grøntdrag vil berøres og Nidelva krysses. Oppgradering av holdeplasser og stasjonsområder påvirker omgivelsene. For virkemiddelpakke 2 (dobbeltspor i tunnel mellom Ranheim og Hommelvik) vil Strandsonen fra Ranheim til Stjørdal frigjøres, noe som er svært positivt. God plassering og utforming av tunnelportaler ved Ranheim, Være og Hommelvik er viktig. Med dobbeltspor mellom Marienborg og Heimdal utfordres et krevende ravineterreng mellom

Kolstad og Marienborg med nærføring til Nidelva. Det forutsettes god utforming av sykkelparkering ved holdeplassene og at dagens vegnett utnyttes til metro-busstrasé.

I forhold til Friluftsliv/byliv vil turforbindelser opprettholdes, men kan bli lagt om. God tilgjengelighet til holdeplasser kan stimulere til økt gange. Gode forhold for syklistene stimulerer til økt sykkelbruk. Økt busstrafikk i boligkater kan slå negativt ut. Virkemiddelpakke 2 innebærer frigjøring av strandsonen fra Ranheim til Stjørdal noe som vil slå ut positivt. Det kan bli større barriere mellom Lade og Ranheim. Mulig konflikt på Svartlamoen. Vurderingen forutsettes at turforbindelser som brytes gjenskapes, at bybane følger en av metrobusstraseene samt at det sikres tilstrekkelig sykkelparkering ved stasjoner/holdplasser

I forhold til Naturmangfold vil flere bekkestrekninger bli berørte: Ilabekken, Steindalsbekken, Stokkanbekken og Vikelva. Mellom Støren og Klett kan flere områder bli berørte, vesentlig bekkefar. Det samme gjelder for Nidelvkorridoren og Leirelva. Mellom Ranheim og Stjørdal kan forholdene for flere verneområder bli bedre. Vurderingen forutsetter at hvis bekkeløp berøres evt. må legges om, skal lukking av bekker søkes unngått.

I forhold til Kulturarv vil kulturmiljøene på Ranheim og Svartlamoen i virkemiddelpakke 2 berøres og det må der vises ekstra hensyn. Spesielt for virkemiddelpakke 3 der Bybane kommer inn til byen, vil det i Midtbyen bli potensielt størst konflikter med kulturminner/-miljøer. Der er det mange vernede områder og objekter. Konstruksjoner må i disse områdene avklares med vernemyndighetene.

I forhold til naturressurser er det spesielt dyrka mark som er utsatt. Dette gjelder både nye traseer for metrobuss, jernbane og bybane samt eskalerte behov for knutepunkter bl.a. «park and ride». Dyrka mark mellom Klett og Ler er utsatt og arealene ved Rotvoll kan bli nedbygget.

Tabell 6-11: Viktige verdier i delområdene

Strekning	Landskap/ stad	Friluftsliv/ byliv	Natur- mangfold	Kulturarv	Natur- ressurser
1. Støren- Heimdal (tog og buss). Økt frekvens. Ingen arealinngrep					
2. Orkanger-Klett (buss og sykkel). Økt frekvens og mulig arealinngrep i Buvika for sykkel.					
3. Ila-Rissa/Leksvik (buss og sykkel). Sykkelveg kan medføre arealinngrep					
4. Ranheim-Stjørdal (tog, buss og sykkel). Økt frekvens for buss og tog. Arealinngrep for dobbeltspor tog, tunnelportaler, utvidelse stasjoner. Sykkeltraseer kan berøre private hager.					
5. Klett-Ila (tog, buss, metrobuss, bybane, sykkel). Arealinngrep ifm. dobbeltspor (grøntområder, kryssing bekkedrag, hager). Utvidelse Byåsvegen mht. buss. Sykkeltrasé kan gi inngrep i hager. Inngrep i Nidelvkorridoren, kulturmiljø ved Marienborg og Ila.					
6. Klett-Sluppen (Metrobuss, gang/sykkel). Nidelvskorridoren.					

7. Charlottenlund (Metrobuss, gang/sykkel). Inngrep i grønnstruktur med bekkedrag, hager.					
8. Lade-Ranheim (tog, buss, sykkel). Dobbeltspor kan gi medføre inngrep på Svartlamoen, Lademoen kirkegård, Rotvolljordene, tunnelportal Ranheim ved Ranheim papirfabrikk). Sykkeltreaser kan medføre inngrep i hager.					
9. Midtbyen/NTNU/Strinda (tog, buss, metrobus, bybane, sykkel). Utvidelse av gatenettet kan med-føre riving av bygninger, felling av trær, inngrep i plasser, kryssing Nidelva, kulturminner. Inngrep i grønnstruktur med bekkedrag, hager og NTNU-park					

Tabell 6-12: samlet vurdering for de ikke-prissatte temaene.

Samlet vurdering Ikke prissatte	Virkemiddel pakke 1	Virkemiddel pakke 2	Virkemiddel pakke 3	Forut- setninger
Landskaps- karakter	By- og gatebildet i sentrum og boligområdene omkring sentrum kan bli endret ved at gaten må utvides og hus rives. Enkelte grøntdrag vil bli berørt og Nidelva krysses. God plassering og utforming av holdeplasser og parkering er viktig.	Utfordrende ravineterreng mellom Kolstad og Marienborg med nærføring til Nidelva. Strandsonen fra Ranheim til Stjørdal vil frigjøres. God plassering og utforming av tunnelportaler ved Ranheim, Være og Hommelvik er viktig. Kvalitet i utvikling av knutepunktene.	Som for en metrobuslinje.	Maks. utnyttelse av dagen veger og gater.
Friluftsliv/by- liv	Gode parkerings- muligheter for sykkel på stasjoner og i knutepunkt samt god tilgjengelighet. Enkelte turforbindelser på Byåsen og på Charlottenlund kan bli brutt.	Frigjøring av strandsonen fra Ranheim til Stjørdal for gang/sykkel og aktiviteter. Enkelte turforbindelser på Byåsen kan bli brutt. God tilgjengelighet til stasjoner og gode forhold for sykkel- parkering må sikres.	Som for en metrobuslinje.	Turforbindel- ser brytes må gjenskapes.

Natur- mangfold	Flere bekkestrekninger kan bli berørte: Ilabekken Steindalsbekken Stokkanbekken Vikelva	Mellom Støren og Klett kan flere områder bli berørte, vesentlig bekkedar. Det samme gjelder for Nidelvkorridoren og Leirelva. Mellom Ranheim og Stjørdal kan forholdene for flere verneområder langs fjorden bli bedre.	Som for en metrobusslinje.	
Kulturarv	Det er i midtbyen hvor det er mange vernede områder og objekter det vil bli flest og størst konflikter med kulturminner/-miljøer. Konstruksjoner må i disse områdene avklares med vernemyndighetene	På Ranheim og Svartlamoen er det kulturmiljøer der det må vises ekstra hensyn.	Som for en metrobuss- linje.	
Natur- ressurser	Dyrka mark på Overvik kan bli berørt.	Dyrka mark mellom Klett og Ler og på Rotvoll kan bli berørt.	Som for en metrobuss- linje.	

7 OPPSUMMERING

Det er satt sammen tre virkemiddelpakker (I, II og III) med ulik sammensetting av virkemidler, men som alle er innrettet på å nå nullvekstmålet. Det er gjennomført beregninger med regional transportmodell (RTM) for Nåsituasjonen (2016) og Nullalternativet (2030). Nåsituasjonen (2016) er en beskrivelse av dagens situasjon og er kalibrert i forhold til registreringer av transportomfang. Nullalternativ (2030) er basert på befolkningsprognoser og demografi, samt prosjekter som er under gjennomføring eller som er vedtatt gjennomført. Endring i transportarbeid mellom 2016 og 2030 genereres hovedsakelig ut fra befolkningsvekst men påvirkes også av de prosjektene som inngår. Antall innbyggere i Trondheimsregionen er basert på SSB-prognoser, men fordelt innen regionen i henhold til befolkningsprognoser i Trondheimsregionen. Relativ fordeling mellom grunnkretser er basert på kommuneplanens arealdel (KPA) i kommunene.

Virkemiddelpakkene er basert på Nullalternativ (2030) og tabellen nedenfor viser tillegg/endringer i den enkelte virkemiddelpakke:

Tabell 7-1: Sammensetning av virkemiddelpakker

		I	II	III
Arealbruksalternativ «kollektiv»		X	X	X
Gang- og sykkeltiltak		X	X	X
Kollektiv	Økt Metrobuss (trinn 1)	X	X	X
	Økt Metrobuss & jernbanetiltak (trinn 2)		X	X
	Økt Metrobuss, jernbanetiltak & bybane (trinn 3)			X
Økonomi	Økt bomavgift (4x)			X
	Økt bomavgift (2x) & parkeringstiltak		X	
	Økt bomavgift (2x) & ytterligere parkeringstiltak	X		

Arealbruk er betraktet som et virkemiddel ved sammensetning av virkemiddelpakkene. Arealbruksalternativet «kollektiv» er valgt med grunnlag i innledende beregninger samt at det i gjeldende bymiljøavtale uttrykkes en forpliktelse «til å legge til rette for høy

arealutnyttelse knyttet til eksisterende og nye kollektivtraséer, spesielt rundt holdeplasser/stasjoner».

Det er lagt til grunn omfattende tilrettelegging for gang- og sykkel i alle virkemiddelpakkene. Ettersom de innledende beregningene viste begrenset effekt er dette valget basert på at kombinasjonen av virkemidlet gir noe effekt, og at for overføring av reiser fra privatbil er det nødvendig å utvikle kapasitet innenfor andre transportsystem for å håndtere denne økte reiseaktiviteten.

Innenfor kollektivtrafikk inngår en omfattende satsning i nullalternativet ved innføring av ny rutestruktur/Metrobuss. I virkemiddelpakkene er det gjennomført beregninger for tre ulike trinn. I første trinn suppleres i forhold til Nullalternativ (2030) med tre Metrobusslinjer, ringrute samt regionale bussruter. I trinn to inngår økt kapasitet og rutefrekvens på togtilbudet i tillegg til virkemidlene i trinn en (Virkemiddelpakke I). I trinn tre erstatter bybane en av Metrobusslinjene. Virkemiddelpakke III omfatter derfor den mest omfattende satsningen innenfor kollektivtiltak, samtidig som ulike kombinasjoner med økonomiske virkemidler utgjør også en forskjell mellom pakkene. Virkemiddelpakke II har et klart regionalt fokus i og med at togtilbudet primært har en regional funksjon.

De økonomiske virkemidlene i virkemiddelpakkene består av bom- og parkeringsavgifter. Det er gjennomført beregninger med ulike bomavgifter for eksisterende bomstasjoner i Miljøpakken. Dette betyr at det ikke er innført nye bomsnitt i virkemiddelpakkene, og det er i utgangspunktet ikke beregnet økninger av bomsatser på hovedvegnettet (E6). Effekten av økte bomsatser på hovedtilførselsvegene belyses i en følsomhetsanalyse. Innenfor parkering inngår både en utvidelse av avgiftsområdet og en økning av parkeringssatsene. På grunn av at avgiftsområdet er utvidet sammenlignet med dagens situasjon vil noen få betydelig økte avgifter mens andre delområder allerede har foreslått avgiftsnivå. Det er ikke innført parkeringsavgift i omegnskommuner i beregningene.

Hvis mobile tjenesteytere, som ikke inngår i nullvekstmålet, holdes utenom innebærer analysen av Nullalternativ (2030) et beregnet behov for en reduksjon med om lag 650 000 km/døgn med personbil i Trondheimsregionen i 2030.

Befolkningsprognoser viser over 40.000 nye innbyggere i Trondheimsregionen fram mot 2030. I henhold til modellberegningene vil denne befolkningsøkningen gi minst økning i arealalternativ med kompakt utbygging, størst i alternativet der byveksten spres. Endring av transportarbeid 2016 – 2030 for persontransport med privatbil for ulike arealbruksalternativ sammenlignet med 0-alternativ 2030 (kpa) er vist nedenfor:

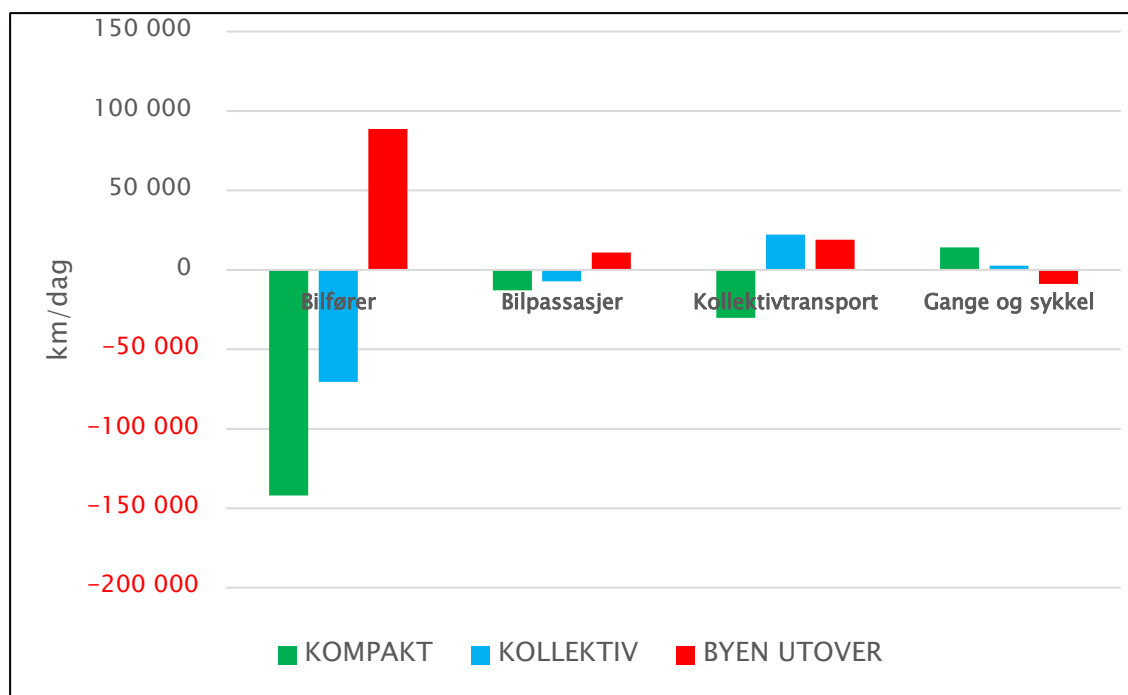
Tabell 7-2: Endring av transportarbeid for persontransport med privatbil 2016 – 2030 for ulike arealbruksalternativ (se kap. 6.2)

	Kollektiv	Kompakt	Byen utover
Trondheimsregionen	- 2,0 %	-3,8 %	+ 1,8 %
Trondheim kommune	-2,4 %	-4,8 %	+2,9 %

Forskjellen mellom arealalternativene begrenses av at befolkningsøkningen utgjør knapt 15 %, og eksisterende innbyggere i 2016 dermed dominerer transportomfanget. Det er likevel klare tendenser ved at arealalternativene har betydning for transportomfang. Endringene som følge av arealbruk er betydelige, og det er størst utslag i Trondheim. Det

ville for eksempel bli betydelig større utslag i en 2050-situasjon på grunn av at befolkningsøkningen da vil utgjøre en større andel sammenlignet med eksisterende innbyggere.

Figuren nedenfor illustrerer endringen isolert for befolkningsøkningen fra 2016 til 2030 i Trondheim kommune og viser derfor en utviklingsretning ved endring av transportarbeid fra 2016 til 2030. Det er altså begrenset endring for totalt antall kjøretøykm ettersom allerede bosatte dominerer trafikkarbeidet, men endringen sammenlignet med Nullalternativet (2030) (dvs. KPA) for de «nye» innbyggerne er betydelig:

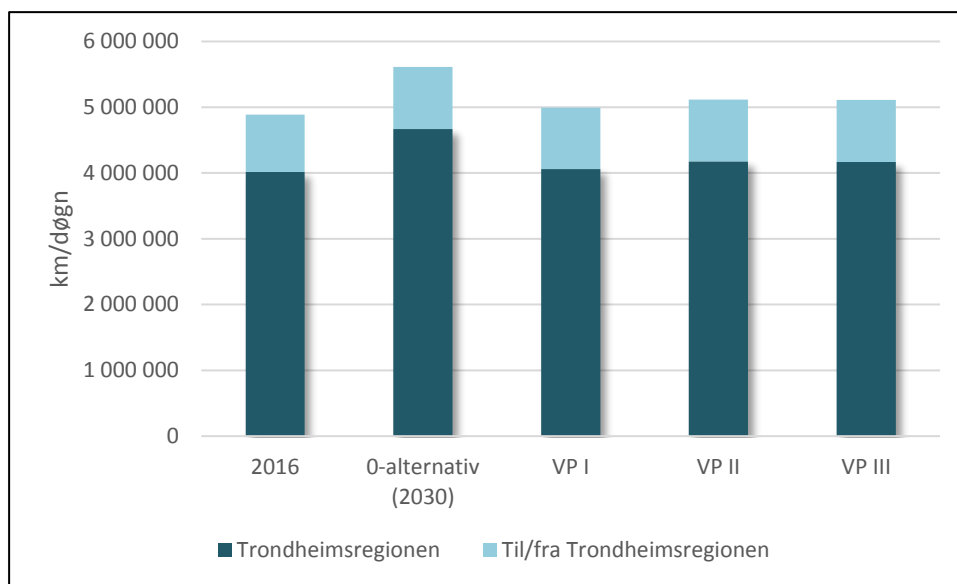


Figur 7-1: Endring i persontransport for de «nye» innbyggerne med privatbil for arealalternativene sammenlignet med Nullalternativet (2030) (dvs. KPA) (se kap. 6.2)

Fordelingen på reisemiddel er relativt lik for alle arealalternativer, men lengde på turene varierer og gir ulike transportarbeid.

Innledende modellberegninger av tiltak for sykkel og gange gir i seg selv ikke stort utslag i transportmodellen, og nullvekstmålet blir ikke oppnådd bare med tilretteleggingstiltak. De innledende beregningene viser samtidig at de økonomiske virkemidlene gir betydelige utslag. Beregning av vegprising viser for eksempel at en km-kostnad på om lag kr 3,- per km innebærer at nullvekstmålet nesten blir nådd i avtaleområdet. Når økonomiske virkemiddel faktisk gir de største utslagene og alene kan gi måloppnåelse, er det samtidig viktig at de må følges opp med tiltak for å forbedre infrastruktur for både kollektiv, syklende og gående for å ivareta den trafikken som overføres. Innrettingen etter de innledende beregningene er at økonomiske virkemidler er nødvendige for å oppnå ønsket overføring til sykkel, kollektiv og gange, og at tilretteleggingstiltak er nødvendig for å håndtere den overførte trafikken.

Modellberegningene i byutredningen viser at alle vikemiddelpakkene gir resultat tilnærmet nullvekstmålet i Trondheimsregionen, men med noe høyere transportarbeid for personbil i 2030 sammenlignet med 2016-situasjonen:



Figur 7-2: Kjøretøykm med bil innenfor Trondheimsregionen (se kap.6.4)

Figuren ovenfor viser at det er liten forskjell mellom virkemiddelpakkene med en betydelig reduksjon i transportarbeid for persontransport med privatbil. Sammenlignet med Nåsituasjonen (2016) er transportarbeidet med privatbil mellom 0,7 % og 3,5 % høyere i virkemiddelpakkene. For å nå nullvekstmålet med virkemiddelpakkene som er analysert forutsettes derfor anvendelse av virkemidler som ikke inngår i modellberegningene (holdningsskapende arbeid, sykkelparkering m.m.). Virkemiddelpakkene er sammensatt ulikt og har følgelig noe forskjellig effekt på reiselengder og reiseformål.

Nullvekstmålet blir tilnærmet oppnådd for alle virkemiddelpakkene innenfor Trondheim kommune. Variasjonen for virkemiddelpakkene er fra -0,6 % (VP I) til + 3,3 % (VP II) sammenlignet med transportarbeid for bilfører i Nåsituasjonen (2016). Det er en betydelig større andel av reiser til og fra i Trondheim kommune sammenlignet med resultatene for Trondheimsregionen. Forskjellen mellom lokale og regionale reiser i virkemiddelpakkene er liten, i virkemiddelpakkene er det knapt 2/3 av transportarbeidet som er knyttet til interne reiser, tilsvarende som situasjonen i Nåsituasjonen (2016).

Det er gjennomført modellberegninger for to delområder (I sør: Trondheim, Klæbu, Melhus, Skaun, Orkdal; i øst: Trondheim, Klæbu, Malvik, Stjørdal). Resultatene viser at nullvekstmålet blir oppnådd også for disse avtaleområdene for virkemiddelpakke I. I virkemiddelpakke II og III gir beregningene en økning i transportarbeidet på 2 – 3 % sammenlignet med Nåsituasjon (2016).

Det er gjennomført følsomhetsberegninger for enkelte av virkemidlene i virkemiddelpakkene. For virkemiddelpakke I er det gjennomført følsomhetsberegning med arealalternativ «kompakt», for virkemiddelpakke II med arealalternativ «kpa» (kommuneplanens arealdel) og virkemiddelpakke III med arealalternativ «byen utover». Følsomhetsberegningene bekrefter og konkretiserer beregningsresultatene fra de innledende beregningene. Det er også gjennomført modellberegning med halvert kollektivtakst i Trondheim. Dette alternativet fører til at transportarbeidet med privatbil reduseres med om lag 2,0 %. Dette er et svært kostnadskrevenende tiltak og reduksjonen som følge av tiltaket må betegnes som beskjeden. Det er også gjennomført en beregning med endring av bomtakster med utgangspunkt i virkemiddelpakke III og økt regional bompengefinansiering ved doubling av bomtakstene i Nullalternativ (2030) langs E6 sør og øst for Trondheim samt en gjeninnføring av bomtakster på E39 som i Nåsituasjonen (2016).

Samtidig er analysen gjennomført med en dobling (i stedet for firedobling) av bomtakstene på eksisterende bomstasjoner i Trondheim (Miljøpakken). Følsomhetsberegningen viser at med disse forutsetningene reduseres transportarbeidet som bilfører med nesten – 3 %.

Både de innledende beregningene og analysen av virkemiddelpakkene viser at det er kombinasjoner av restriktive virkemidler og tilretteleggingstiltak som gir nødvendig resultat. Tilretteleggingstiltak for sykkel, kollektiv og gange også er nødvendig for å håndtere den overførte trafikken.

Det er gjennomført en enkel samfunnsøkonomisk analyse av virkemiddelpakkene ved beregning (EFFEKT) av prissatte konsekvenser og vurdering av ikke prissatte konsekvenser. Beregningene viser at nettonytte per budsjettkrone varierer for virkemiddelpakkene fra +0,82 til -1,63. Det er ikke påvist store forskjeller mellom virkemiddelpakkene for ikke-prissatte konsekvenser. Etablering av dobbeltspor for jernbane mellom Trondheim og Stjørdal gir positive effekter langs tunnelstrekninger på grunn av at strandsonen kan frigjøres.

8 REFERANSER

Klima- og miljødepartementet, Meld. St. 13 (2014–2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-2014-2015/id2394579/>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014), Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging, Departementet.

Miljøverndepartementet, Meld. St. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk. Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-21-2011-2012/id679374/>

Regjeringen (2013), Politisk plattform - Sundvolden-plattformen, Regjeringen. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/politisk-plattform/id743014/>

Samferdselsdepartementet, Meld. St. 26 (2012–2013) Nasjonal transportplan 2014–2023, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-26-20122013/id722102/>

Samferdselsdepartementet, Meld. St. 33 Nasjonal transportplan 2018–2029, Departementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/>

Samferdselsdepartementet (2016), Mal og tidsplan for byutredninger, Departementet. Hentet fra: http://www.ntp.dep.no/S%C3%B8k/_attachment/1878774/binary/1184667?_ts=15c67ea3bd8

Samferdselsdepartementet, Bymiljøavtale mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Staten 2016 – 2023. Hentet fra: <http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2016/02/Trondheim-Bymilj%C3%B8avtale-2016-2023.pdf>

Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (2017), Retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredningene.

Stortinget, energi- og miljøkomiteen, Innst. 390 S (2011–2012). Hentet fra: <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2011-2012/inns-201112-390/>

Sør-Trøndelag fylkeskommune (2014), REGIONAL STRATEGI FOR AREALBRUK 2014–2024, Sør-Trøndelag fylkeskommune. Hentet fra: <http://93.89.112.77/eInnsyn/RegistryEntry/ShowDocument?registryEntryId=101509&documentId=145796>

Sør-Trøndelag fylkeskommune (2016a), STRATEGIPLAN 2017 – 2020, Sør-Trøndelag fylkeskommune. https://www.stfk.no/Documents/Strategiplan/2017/Vedtattt_strategiplan%20MED%20GULE%20SIDER%202017-2020.pdf

Sør-Trøndelag fylkeskommune (2016b), Regional plan 2015-2020 klima og energi Sør-Trøndelag, Sør-Trøndelag fylkeskommune. Hentet fra: <https://www.stfk.no/Documents/klima/Regional%20plan%20for%20klima%20og%20energi%202015-2020.pdf>

Trondheimsregionen (2015a), IKAP-2. Mål, strategier og retningslinjer for arealutvikling i Trondheimsregionen, Trondheimsregionen. Hentet fra: https://www.google.no/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj2moKn6OPXAhUICpoKHctbDOsQFgguMAA&url=https%3A%2F%2FTrondheimregionen.no%2Fwp-content%2Fuploads%2Fimages%2FIKAP2%2F150213_vedtatt_IKAP2.pdf&usg=AOvVaw2iN_jlfaY-_o6Sa4B4Eecm

Trondheimsregionen (2015b), Samferdselspolitisk fundament, Trondheimsregionen. Hentet fra: <https://Trondheimsregionen.no/wp-content/uploads/2016/03/Revidert-samferdselsfundament-desember-2015.pdf>

9 VEDLEGGSLISTE

Vedlegg 1	Mandat
Vedlegg 2	Retningslinjer
Vedlegg 3	Arbeidsgruppe Arealbruk - notat
Vedlegg 4	Arbeidsgruppe Kollektivtransport - notat
Vedlegg 5	Arbeidsgruppe Sykkel og gange - notat
Vedlegg 6	Arbeidsgruppe Bilregulering - notat
Vedlegg 7	Arbeidsgruppe Veg og næringstransport - notat
Vedlegg 8	Befolkningskart
Vedlegg 9	GisOnline webkart
Vedlegg 10	RTM Plott
Vedlegg 11	Notat om Ikke-prissatte konsekvenser
Vedlegg 12	Rapport fra workshop



Statens vegvesen
Region midt

Postboks 2525 6404 MOLDE
Tlf: (+47) 22073000
firmapost-midt@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen