



# Ruter#

## *Konseptvalgutredning*



## *Konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker*

Versjon: 1.0

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammendrag</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag for konseptvalgutredningen</b> .....	<b>12</b>
2.1	KVU-ens plass i Oslo kommunes regime for investeringer .....	12
2.2	Rammebetingelser for investeringen .....	13
2.3	Føringer for investeringen .....	17
2.4	Forutsetninger for investeringen.....	18
2.5	Hva er et konseptvalg i dette tilfellet? .....	19
2.6	Beskrivelse av metode for utarbeidelse av KVU.....	21
<b>3</b>	<b>Behovsanalyse</b> .....	<b>22</b>
3.1	Dagens situasjon og forventet utvikling .....	22
3.2	Interessent- og aktøranalyse .....	29
3.3	Oppsummering av behovet .....	34
<b>4</b>	<b>Målanalysen</b> .....	<b>35</b>
4.1	Relevans for investeringen .....	35
4.2	Kommunemål og effektmål .....	35
4.3	Prioritering av resultatmål .....	36
<b>5</b>	<b>Overordnet kravdokument</b> .....	<b>37</b>
5.1	Absolutte minimumskrav .....	37
5.2	Vurderingskriterier .....	38
<b>6</b>	<b>Alternativanalyse</b> .....	<b>42</b>
6.1	Identifikasjon av potensielle alternative konsepter .....	42
6.2	Grovsortering av alternative konsepter.....	50
6.3	Analyse av gjenværende konsepter/alternativer .....	51
6.4	Oppsummering .....	65
<b>7</b>	<b>Bekkestua</b> .....	<b>68</b>
7.1	Krav for å kjøre Bekkestua.....	68
7.2	Alternative løsninger for kjøring til Bekkestua .....	69
7.3	Egnethet per alternativ .....	70
7.4	Nyttevirksomheter .....	70
7.5	Oppsummering .....	71
<b>8</b>	<b>Vurdering av egnethet for OPS</b> .....	<b>72</b>
8.1	Definisjon av OPS .....	72
8.2	Ytterligere vurdering av kjøp med vedlikehold.....	75
8.3	Oppsummering av OPS-vurdering .....	81

8.4	Økonomiske beregninger ved kjøp av vedlikehold .....	86
<b>9</b>	<b>Sammenstilling og tilrådning .....</b>	<b>88</b>
9.1	Oppsummering og anbefaling .....	88
9.2	Føringer for forprosjektfasen.....	90
<b>10</b>	<b>Kilder.....</b>	<b>91</b>
<b>11</b>	<b>Ordliste og forkortelser .....</b>	<b>93</b>

## Tabelloversikt

Tabell 1:	Dagens situasjon og forventet utvikling .....	9
Tabell 2:	Oppsummering alternativer .....	10
Tabell 3:	Oppsummerte kvalitative nyttevirkninger .....	10
Tabell 4:	Rammebetingelse fra oppdrag om KVU.....	15
Tabell 5:	Rammebetingelser fra Bystyrets vedtak om K2010 .....	16
Tabell 6:	Føringer.....	18
Tabell 7:	Forutsetninger .....	19
Tabell 8:	Dagens situasjon og forventet utvikling .....	28
Tabell 9:	Interessent og aktøranalyse .....	33
Tabell 10:	Identifiserte behovskonflikter .....	34
Tabell 11:	Skal-krav .....	37
Tabell 12:	Oversikt over tekniske absolutte minimumskrav.....	38
Tabell 13:	Bør-krav .....	39
Tabell 14:	Vurderingskriterier til forprosjekt.....	41
Tabell 15:	Oppgraderingsbehov infrastruktur, tilpasning av standardtrikk .....	46
Tabell 16:	Mulige konsepter .....	49
Tabell 17:	Vurdering av konsepters oppfyllelse av skal-krav .....	50
Tabell 18:	Grovsortering av konsepter.....	51
Tabell 19:	Antall trikker og kapasitetsbehov .....	52
Tabell 20:	Fremtidig rutetilbud gitt alternativ 0 .....	54
Tabell 21:	Fremtidig rutetilbud gitt alternativ 1 .....	54
Tabell 22:	Rutetilbud gitt alternativ 2 .....	55
Tabell 23:	Rutetilbud gitt alternativ 3 .....	55
Tabell 24:	Nytten av forbedret universell utforming. MNOK 2012 nåverdi 2013-2030 med 4% rente.....	63
Tabell 25:	Rangering av alternativene etter støy, gitt forutsetninger om trikkenes relative støyegenskaper .....	65

Tabell 26: Oppsummering av alternativanalysen.....	66
Tabell 27: Nødvendig utvidelse av ramme for å dekke kapasitet i 2026 .....	67
Tabell 28: Forventet investeringsbehov for å dekke kapasitet i 2026.....	67
Tabell 29: Vurdering av Bekkestua per alternativ .....	70
Tabell 30: Oppsummering egnethet OPS modeller.....	75
Tabell 31: Vedlikeholdskostnader, «benchmarking».....	78
Tabell 32: Risikofordeling ved kjøp av vedlikehold.....	82
Tabell 33: Oppsummering egnethet kjøp av vedlikehold .....	85
Tabell 34: Egnethet per alternativ .....	86
Tabell 35: Alternativ 3a og 3b.....	86
Tabell 36: Konsekvenser av valgte alternativ .....	90

## Figuroversikt

Figur 1: Investeringsregime i Oslo kommune.....	12
Figur 2: Trafikkutvikling i Oslo 2000 - 2011.....	23
Figur 3: Nøkkeltall trikkedrift 2004-2011.....	24
Figur 4: Vedlikeholdskostnader SL79.....	25
Figur 5: Vedlikeholdskostnader SL95.....	26
Figur 6: Forutsetninger og muligheter for vekst i regionens kollektivtrafikk frem mot 2060.	27
Figur 7: Styringslinjer og økonomiske forpliktelser innenfor dagens organisering av kollektivtrafikkfamilien.....	30
Figur 8: Resultatkjede for etablering av prosjektets målhierarki.....	35
Figur 9: Prosjektets målhierarki.....	36
Figur 10: Langsiktig utvikling av trikkenett som skissert i K2012.....	53
Figur 11: Plan for innfasing av nye trikker per alternativ.....	56
Figur 12: Initielt investeringsbehov.....	58
Figur 13: Forventningskalkyle kostnader over 20 år.....	59
Figur 14: Forventningskalkyle kostnader over 20 år per trikk i drift.....	59
Figur 15: Utvikling i vedlikeholdskostnader per trikk i drift.....	60
Figur 16: Lik kapasitet – Kostnader over en 20 års periode.....	60
Figur 17: Sensitivitetsanalyse S-kurve.....	61
Figur 18: Nyttetap ved lavere kapasitet enn etterspurt mengde trikkereiser.....	64
Figur 19: Ulike OPS-modeller.....	72
Figur 20: Vedlikehold.....	76
Figur 21: Kostnader over 20 år.....	87
Figur 22: Kostnader over 20 år per trikk i drift.....	87

## Dokumentinformasjon

### Distribusjonsliste:

Enhet / navn	Signatur

### Styrende dokumenter

Nr	Dokumentnavn	Dok.id.	Versjon	av dato
S1	Økonomisk grunnlag for trikkeanskaffelse – Oslo kommune, Byrådet – Byrådssak 167/11	Saksnr: 201003273_14		30.06. 2011
S2	Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker, Oslo kommune, Byrådsavdeling for miljø og samferdsel	Saksnr: 201003273-37	1	25.09. 2012
S3	Veileder for konseptvalgutredning i Oslo kommune, Oslo kommune, Byrådsavdeling for finans		0.9.1	24.11. 2011

### Vedlegg

Nr	Dokumentnavn	Dok.id.	Versjon	av dato
V1	Forutsetninger og metode for alternativanalyse	Deloitte	1.0	19.04.2013
V2	Presentasjon av funn fra økonomisk analyse	Deloitte	1.0	19.04.2013

### Endringshistorikk

Dato	Endringsbeskrivelse	Sign	Versjon

### Utarbeidet av:

Enhet / navn	epost	Telefon

## Forord

Ruter AS fikk 25. september 2012 i oppdrag fra Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS) å utarbeide en Konseptvalgutredning (KVU) vedrørende anskaffelse av nye trikker.

I oppdraget legges det til grunn at Ruter inviterer følgende aktører inn i arbeidet:

- KTP (Infrastruktur)
- Oslo trikken
- Oslo Vognselskap
- Bymiljøetaten.

Styringsgruppen har vært sammensatt slik:

Navn	Organisasjon / selskap
Hanne Bertnes Norli (leder, styringsgruppen)	Ruter AS
Bjørn Granviken	Oslo trikken AS
Erik Lund	Oslo Vognselskap AS
Per Magne Mathisen	KTP AS
Thorbjørn Thoresen	KTP AS
Helge Jensen	Oslo kommune, Bymiljøetaten
Sissel Husøy	Deloitte AS
Bent Å. Ramsfjell	COWI AS
Line Hamre (prosjektleder)	Ruter AS

Prosjektgruppen har bestått av en kjerne av personer fra Ruter AS, Deloitte AS og COWI AS, støttet av bidragsyttere fra alle nevnte aktører.

# 1 Sammen drag

## Grunnlag for konseptvalgutredningen

Ruter AS fikk 25. september 2012 i oppdrag fra Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS) å utarbeide en Konseptvalgvalgutredning (KVU) vedrørende valg av trikkeløsning før anskaffelse av nye trikker. Deloitte AS, i samarbeid med COWI AS, fikk ultimo november 2012 oppdraget med å støtte Ruter AS i arbeidet med å utarbeide konseptvalgutredningen.

I oppdragsbeskrivelsen angis det at anskaffelsen av nye trikker har som formål å erstatte de eldste trikkene som er ved slutten av sin forventede levetid, samt å gi bedre driftsøkonomi gjennom vognfornyelse. Det angis også at arbeidet med KVU-en skal basere seg på eksisterende utredninger, først og fremst Ruterrapport 2010:16 – «Trikkestrategien» og PwCs ”Gjennomgang av trikkestrategien”.

Følgende føringer fra oppdragsgiver (MOS) er de mest sentrale:

- Det skal fortsatt være trikk i Oslo
- Drifts- og vedlikeholdskostnader for trikk skal reduseres, både for vogner og infrastruktur
- Nye vogner skal gi reduserte støyplager
- Investerings omfang er 1,7 mrd. kroner, og inkluderer ikke oppgraderinger av infrastruktur
- Trikken skal minimum opprettholde dagens markedsandel av kollektivtrafikken med 19 %

## Behovsanalyse

Trikkedriften i Oslo står overfor en kombinasjon av relativt høye driftskostnader, spesielt verkstedkostnader, og et markant behov for snarlig gjennomføring av betydelige reinvesteringer i vognpark og infrastruktur.

Ved siden av teknisk fornyelse er det behov for kapasitetsøkning. Dagens ruteopplegg krever at hele vognparken brukes i rushtiden, og at så godt som hele vognparken utnyttes i perioden mellom rushtidene. Trikken har hatt en trafikkvekst på hele 60 % fra 2004 til 2011. Produksjonsøkningen (i vognkm) har vært ca 38 % i samme periode uten økt brutto vognpark. Det er nå i praksis ikke mulig å utvide rutetilbudet uten å utvide vognparken. Kapasitetsgapet frem mot 2030 er oppsummert i tabellen under. For å kunne dekke behovet i 2030 er det nødvendig å øke vognparken med minimum 53 trikker med samme kapasitet som SL95.



Årstall	Telling og beregning	Interpolasjon			Beregning
	2010	2013	2020	2025	2030
Trikkepassasjerer (mill.)	45	51	66	77	88
Passasjerer Ruter uten jernbane (mill.)	245	278	356	411	466
Andel trikkepassasjerer	18,4 %	18,5 %	18,7 %	18,8 %	18,8 %
Nødvendig antall trikker med kapasitet lik SL 95 for å dekke etterspørsel	59	67	84	97	109
Behov inkl. buffer for vedlikehold mv. på 15 %	68	76	97	111	125
Behov inkl. buffer for vedlikehold mv. på 10 %	65	74	92	107	120
Bestand 2013 (40 stk. SL 79 og 32 stk. SL 95):	72	72	72	72	72
Manglende trikker (minimum)	-4	4	25	39	53

**Tabell 1: Dagens situasjon og forventet utvikling**

### Målanalyse

Oslo kommunes overordnede målsetting (kommunemål) for den fremtidige trikkeanskaffelsen er:

*«Oslo skal ha en byutvikling med gode steds- og miljøkvaliteter og et miljøeffektivt transportsystem hvor trikken har en sentral rolle.»*

For å oppnå dette kommunemålet defineres følgende fem grupper av effektmål:

- Økt kundetilfredshet
- Effektiv trikketrafikk
- Reduserte kostnader
- Bidra til byutvikling
- Opprettholde markedsandel

### Alternativanalyse

I alternativanalysen identifiseres mulige alternative løsninger som kan imøtekomme behov, mål og krav. Alternativene er basert på «Trikkestrategi - Ruterrapport 2010:16» og PwCs gjennomgang av samme rapport, og har blitt videreforedlet gjennom intervjuer og arbeidsmøter med de ulike deltakerne i prosjektet.

Alternativene som gjenstår etter vurdering mot skal-krav er:

Alternativ	Beskrivelse	Antall nye trikker	Antall trikker totalt	Dekker kapasitet i
0	Ingen anskaffelse.	0	72	2013
1	Erstatte SL79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet	66	98	2020
2	Erstatte SL79 med en «standardtrikk» etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet og nødvendige infrastrukturoppgraderinger er gjennomført.	82	114	2026
3	Erstatte hele trikkeparken med «standardtrikk» etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet og	82	82	2017

	nødvendige infrastrukturoppgraderinger er gjennomført.			
--	--	--	--	--

**Tabell 2: Oppsummering alternativer**

**Økonomisk analyse**

- Ved sammenstilling av grunnkalkylen og usikkerhetsbergeningen i de fire alternativene gir analysene på totalnivå ingen tydelige konklusjoner. Det er under de gitte forutsetninger små forskjeller mellom alternativene.
- Alternativ 3 har under de gitte forutsetninger de laveste totale vedlikeholdskostnadene over analyseperioden på 20 år. Alternativet har også de laveste vedlikeholdskostnadene per år. Hvis man utvider analyseperioden ut over 20 år (alt annet likt), vil alternativ 3 dermed relativt sett komme enda bedre ut mot de andre alternativene.
- Investeringskostnadene i vogner samt depot og verksted utgjør i 20-årsperspektivet en relativt liten andel av de totale kostnadene. Drift- og vedlikeholdskostnader utgjør i 20-årsperspektivet vesentlig mer, noe som kan indikere at drifts- og vedlikeholdskostnader bør være styrende for anskaffelsen, heller enn investeringskostnader.
- Sensitivitetsanalyser tilsier at når kapasiteten settes lik mellom alternativene blir alternativ 3 det økonomisk mest gunstige alternativet.

**Nyttevirksomheter**

Analysen av nyttevirksomheter tar for seg universell utforming, kapasitet og støy. Analysen er oppsummert i tabellen under.

Nyttevirksomhet	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Universell utforming (nytte MNOK)	0	657	748	580
Kapasitet (rangering – 1 = best)	4	2	1	3
Støy (Rangering etter gj. trikk - 1 = best)	4	3	2	1

**Tabell 3: Oppsummerte kvalitative nyttevirksomheter**

Kommentarer til tabellen over:

- I alternativene 1-3 vil alle trikker ha universell utforming. SL95 vil dog ha noe dårligere universell utforming enn nye trikker. Høyere nytte i alternativ 2 enn 1 og 3 skyldes en større trikkepark
- Kapasitet er satt på bakgrunn av hvor mange trikker som kan anskaffes innenfor investeringsrammen på 1,7 mrd. Her kommer alternativ 2 best ut med flest trikker
- I alternativene 0-2 beholdes SL95, som har et høyt støynivå relativt til SL79 og nye trikker. Alternativ 3 er dermed det beste alternativet med hensyn til støynivå.

**Bekkestua**

For alle alternativer hvor SL95 beholdes vil det være mulig å kjøre til Bekkestua frem til SL95 skrotes. I alternativ 3, hvor hele trikkeparken byttes ut med standardtrikk, vil det sannsynligvis ikke være mulig å tilpasse trikkene til de tekniske kravene. En trikk tilpasset krav for å kunne kjøre til Bekkestua vil være betydelig dyrere, men også dårligere tilpasset øvrig kjøring. Kostnadsberegningene vil også være heftet med større usikkerhet.

Like viktig som diskusjonen om hvorvidt det er mulig å kjøre til Bekkestua, er hvorvidt det er hensiktsmessig. Kapittel 7 viser at trafikkantnyttene med å kjøre trikk til Bekkestua er begrenset grunnet et lite trafikkgrunnlag.

### **OPS - Kjøp med vedlikehold**

Offentlig privat samarbeid (OPS) i trikkeanskaffelsen forstås som kjøp av nye trikker inkludert vedlikeholdsleveranse med en grad av leverandørfinansiering. Denne KVVU-en konkluderer med at kjøp av vedlikehold bør vurderes som et alternativ ved anskaffelse av nye trikker da det kan innebære kostnadsbesparelser for vedlikehold. I tillegg til oppgradert infrastruktur må følgende betingelser være på plass for at dette skal være aktuelt:

- Enhetlig trikkepark: Unngår samkjøringsproblematikk og nødvendigheten av å ha to verksteder.
- Anskaffelsesstrategi: Opsjon på kjøp av vedlikehold bør være en del av anskaffelsesprosessen.
- Kontraktstrategi: Risiko må fordeles optimalt, spesifikasjoner og kontrakt må utformes riktig for å gi leverandøren insentiver til å levere og opprettholde god nok kvalitet på trikkene.
- Forretningsmodell: Det må vurderes i hvilket omfang og hva slags vedlikehold som skal konkurransenutsettes.

På bakgrunn av dette vurderes det som realistisk at alternativ 3 kan innebære kjøp av vedlikehold. Dersom alternativ 3 velges, må det tas endelig stilling til kjøp med vedlikehold i forprosjektet.

### **Anbefaling av konsept**

Basert på de økonomiske analysene er det lite som skiller de ulike alternativene. Alternativ 3 fremstår likevel som det marginalt mest økonomisk lønnsomme alternativet i samtlige analyser. Alternativet fordrer investeringer og utbedringer av eksisterende infrastruktur. Kostnadene for denne investeringen er ikke hensyntatt i analysene.

Argumentet mot å velge alternativ 3 er at gitt rammen for selve trikkeanskaffelsen på 1,7 mrd NOK er det ikke mulig å tilby nødvendig kapasitet til lenger enn 2017. Vår anbefaling er dermed at Alternativ 3, erstatte hele trikkeparken med standardtrikk, bør velges, men at rammen på 1,7 mrd utvides slik at det er mulig å dekke kapasitet frem til 2026. Alternativet er å anskaffe trikker til 1,7 mrd., og ivareta ytterligere kapasitetsøkning med opsjoner.

## 2 Grunnlag for konseptvalgutredningen

Ruter AS fikk 25. september 2012 i oppdrag fra Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS) å utarbeide en Konseptvalgutredning (KVU) vedrørende anskaffelse av nye trikker. Deloitte AS, i samarbeid med COWI AS, fikk ultimo november 2012 oppdraget med å støtte Ruter AS i arbeidet med å utarbeide konseptvalgutredningen.

### 2.1 KVU-ens plass i Oslo kommunes regime for investeringer

Hensikten med en konseptvalgutredning er å sikre at investeringsbeslutninger i Oslo kommune underlegges reell politisk styring og at de beste løsningene for kommunen velges. Figuren nedenfor illustrerer i hovedtrekk investeringsregimet i Oslo kommune; fra prosjektinitiering, konseptvalgutredning, gjennom forprosjektfasen og detaljprosjekt, frem til etablering og overtakelse for drift.



**Figur 1: Investeringsregime i Oslo kommune**

Prosjektinitieringsfasen består hovedsakelig av overordnede planer, strategier, politiske vedtak etc. og andre forhold som både gir innspill og rammer for en konseptvalgutredning. Disse danner rammer og føringer for konseptvalgutredningen som presenteres i pkt. 2.2 -2.4 i dette dokument.

Konseptvalgutredningen legger grunnlag for valg mellom hovedkonsepter, og ender med en tilråding til valgt konsept. På grunnlag av KVU-en og ekstern kvalitetssikring av denne (KS1), skal det gjøres overordnet et valg om det skal gås videre i forprosjektfasen, og i så fall med hvilket konsept.

Forprosjektfasen skal videreføre det valgte konseptet. Det betyr at KVU-en i store trekk vil gi føringer for forprosjektfasen, dvs. for det tilrådde konseptet. Dette innebærer ikke at alle valg om løsninger er tatt i KVU-en, men det finnes nå et konkret prosjekt å bearbeide og

prosjektene videre. Dette prosjektet har fastsatt overordnede mål, krav og leveranser/ytelser fra KVVU-en. Ytterligere detaljering av krav til leveransen vil skje i forprosjektfasen, og i denne fasen lages et styringsdokument som trekker opp linjene for gjennomføring av prosjektet, med gjennomføringsplan, leveranseplan og milepæler. I forprosjektfasen vil også anskaffelses- og kontraktstrategi beskrives.

KVVU-en vil gi en oversikt over risikoene knyttet til gjennomføring av investeringen, slik disse er avdekket og beskrevet i usikkerhetsanalysen og en overordnet oversikt over kritiske suksessfaktorer for den tilrådde investeringen, med særlig fokus på tiltak som er viktig å ta med seg inn i den tidlige delen av forprosjektfasen. KVVU-en skal videre gi en overordnet oversikt over hvordan organiseringen av forprosjektfasen og gjennomføringsfasen er planlagt.

## 2.2 Rammebetingelser for investeringen

Fra «Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012 finner vi følgende bakgrunn for oppdraget:

Byrådserklæringen av 24.oktober 2011 sier følgende om trikk:

*Byrådet vil fornye hele trikkeparken. Det legges til grunn at en trikkeanskaffelse skal medføre betydelig reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader, samt at de nye trikkene skal være moderne, lette og stillegående. Kjøp med vedlikeholdsavtale vurderes.*

*Byrådet vil:*

- Fremme en egen trikkestrategi som baserer seg på ny trikkepark og reduksjon av vedlikeholdsetterslepet.
- Legge frem en sak om mulig forlengelse av eksisterende trikkelinje fra Sinsen til Tonsenhagen.
- Utvide eksisterende trikkenett gjennom etablering av nye trikkelinjer i Fjordbyen, for å kunne betjene de nye byutviklingsområdene langs byens fjordside.

På bakgrunn av dette bes Ruter utarbeide en konseptvalgutredning (KVVU) for valg av trikkeløsning med mest mulig effektiv trikkedrift. Utredningen bør bygge videre på arbeidet som er gjort i Ruterrapport 2010:16 og PwCs ”Gjennomgang av trikkestrategien”. Det forutsettes at KVVU-en finansieres innenfor tilgjengelige budsjettmidler.

Anskaffelsen av nye trikker har som formål å:

- Erstatte de eldste trikkene, som er ved slutten av sin forventede levetid
- Gi bedre driftsøkonomi gjennom vognfornyelse

Det vises også til bystyrets sak 67/10, vedtakspunkt 3.1:

*Byrådet bes fremme en utviklingsstrategi for trikk i Oslo*

Rammebetingelsene er oppsummert i tabellen under. I tillegg er rammebetingelser fra Byrådssak 167/11 hvor Bystyret tok stilling til et foreløpig forslag til anskaffelse av nye trikker tatt med i tabellen.

Rammebetingelser	Hvor kommer rammebetingelsene fra, evt. med referanse	Kommentarer
KVU-en omhandler anskaffelse av trikk	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	Det ligger utenfor mandat for denne KVU å utrede alternative transportformer for å løse behovet som oppstår som følge av at de eldste trikkene må erstattes.
Anskaffelsen av nye trikker har som formål å erstatte de eldste trikkene, som er ved slutten av sin levetid	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	<p>Dette tolkes som at SL79, både serie 1 og 2, skal erstattes. Hvorvidt hele trikkeparken skal byttes ut eller SL95 skal beholdes er ikke fastsatt. Dette vurderes i alternativanalysen.</p> <p>Begrunnelse: Kun serie 1 er ved slutten av sin levetid, SL79 serie 2 kan «leve» til 2020. Rammebetingelsen tolkes som at både SL79 serie 1 og serie 2 skal erstattes. Dette på bakgrunn av:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) første trikk kan først leveres om 5 år (2018) og</li> <li>2) trikkene bør skiftes ut basert på vedlikeholdsbehov<sup>1</sup>, og ikke alder.</li> </ol>
Anskaffelsen av nye trikker har som formål å gi bedre driftsøkonomi gjennom vognfornyelse	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	Når det gjelder driftsøkonomi, skal denne KVU-en kun vurdere den direkte effekten av nye vogner, mens effekten av infrastruktur håndteres indirekte gjennom føringer for hvilke typer materiell det er mulig å sette i trafikk
Arbeidet skal basere seg på eksisterende utredninger: Ruterrapport 2010:16 – «Trikkestrategien» og PwCs ”Gjennomgang av trikkestrategien”.	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	<p>Det er allerede utført mye godt arbeid som grunnlag for Ruterrapport 2010:16 og dette arbeidet ble kvalitetssikret i PwCs ”Gjennomgang av trikkestrategien”.</p> <p>Konseptvalgutredningen skal derfor ta utgangspunkt i de deler av dette arbeidet som er relevant, og utbedre de mangler som er påpekt i PwC-rapporten samt dokumentere at formkrav for KVU er tilfredsstillt.</p> <p>På de områder der det ikke er samsvar mellom konklusjonene i Ruterrapport 2010:16 og PwCs rapport, gjøres det egne vurderinger i KVU-en.</p>
Bystyret vil gå inn for en	Byrådssak 167/11 –	Kjøp av trikk med vedlikehold utredes.

<sup>1</sup> PwC-rapport, Gjennomgang av trikkestrategien

Rammebetingelser	Hvor kommer rammebetingelsene fra, evt. med referanse	Kommentarer
ny forretningsmodell for trikkevedlikeholdet.	<i>Byrådets vurdering</i>	
Byrådet mener en anskaffelse i første omgang bør erstatte dagens vognpark. Det bør videre legges inn opsjoner i kontrakten til å bestille ytterligere vogner etter hvert slik som det ble gjort da MX-vognene <sup>2</sup> ble anskaffet. På denne måten kan behovet for utvidelse av vognparken vurderes videre.	Byrådssak 167/11 – <i>Byrådets vurdering</i>	Denne vurderingen gir sterke føringer for hvordan alternativene skal utformes. Dette er også reflektert i bestillingens eksplisitte føringer.

**Tabell 4: Rammebetingelse fra oppdrag om KVV**

I tillegg til rammebetingelsene i oppdraget fra MOS er det gitt rammebetingelser i Bystyrets vedtak om K2010 som ligger til grunn for Trikkestrategien, Ruterrapport 2010:16. Disse rammebetingelsene er gjengitt under, sammen med en kort vurdering av hva de betyr for denne anskaffelsen.

Rammebetingelser	Hvor kommer rammebetingelsene fra, evt. med referanse	Kommentarer
Det er ikke aktuell politikk å konkurransen-utsette skinnegående trafikk (T-bane og trikk).	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	En utredning av forretningsmodeller vil ikke inkludere en fullstendig konkurranseutsettelse av trikkedrift.
Det skal tas utgangspunkt i Oslo kommunes vedtatte klimamål om halvering av klimagassutslipp og planlegges for reduksjon av utslipp fra biltrafikken.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Klimaforliket: « <i>Det vesentlige av veksten i den motoriserte trafikken (persontransporten) skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.</i> » Miljø blir hensyntatt i ett av effektmålene.
Krav om universell utforming (UU) legges til grunn for alle nye investeringer.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Krav om UU er et absolutt-krav (skal-krav) for konseptvalgutredningen. Samferdselsdepartementet har laget

<sup>2</sup> Refererer til MX3000-tog som er i drift på T-banen i Oslo. Vinteren 2005/2006 testet Oslo Vognselskap nye T-banepogner MX3000 fra Siemens AG. Etter endelig godkjenning våren 2006 har MX3000 vognene erstattet hele den tidligere vognparken. De første vognene av denne typen ble satt i vanlig trafikk september 2006 og trafikkerer i dag alle t-banelinjer.

Rammebetingelser	Hvor kommer rammebetingelsene fra, evt. med referanse	Kommentarer
		et høringsforslag til en ny forskrift for UU for bl.a. sporvei, men denne er ikke vedtatt, og en tilnærming vil være å legge til grunn høringsutkastet samt TSI-PRM som gjelder for jernbane. Utkastet krever bl.a. trinnfri adkomst ved alle innganger.
Trikkelinjene gjennom både Briskeby og Homansbyen skal opprettholdes. Det legges videre til grunn at både nordre og søndre trikkestreng gjennom sentrum skal opprettholdes.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Briskeby er en trikkestrekning med utfordrende infrastruktur og lavt passasjervolum.  Det er planer om å legge om traseen for Briskeby-trikken hvilket vil lette utfordringen mht. kurvatur.
Byrådet bes å legge til rette for 5 minutters trikketilbud i Trondheimsveien.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Føringen vil kun ha en innvirkning på antall trikker som skal anskaffes – enten som en del av den opprinnelige anskaffelsen eller som en opsjon.
Byrådet bes fremme sak om forlengelse av trikkelinjen i Trondheimsveien til Tonsenhagen, og evt. videre forlengelse til Linderud. Det legges til grunn at det minimum skal kjøres femminutters rute på strekningen.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Vil ikke ha noen betydning for anskaffelsen ut over økt kapasitet på infrastruktur, og derfor mulighet for å anskaffe flere trikker. Vil bli ivaretatt ved fleksibilitet i antall trikker som bestilles.
Byrådet bes fremme sak om etablering av separate buss- og trikketraseer gjennom sentrum med sikte på å øke kapasiteten og fremkommeligheten for kollektivtrafikken. Saken skal omfatte bl.a. endring av gatebruken for å sikre god fremkommelighet og omregulering av nye trikke- og busstraseer gjennom Kvadraturen i tråd med forslag fra Ruter AS.	Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010	Vil ikke ha noen betydning for anskaffelsen ut over økt kapasitet på infrastruktur, og derfor mulighet for å anskaffe flere trikker. Vil bli ivaretatt gjennom opsjoner på kjøp av flere trikker.

**Tabell 5: Rammebetingelser fra Bystyrets vedtak om K2010**



## 2.3 Føringer for investeringen

Føringer for investeringen gis i oppdragsbrevet fra Byrådsavdeling for Miljø og samferdsel og fra grunnlagsmateriale beskrevet i oppdragsbrevet, herunder Ruterrapport 2010:16, «Trikkestrategi».

Hvilke føringer	Hvor kommer føringene fra, evt. med referanse	Kommentarer
Det skal fortsatt være trikk i Oslo	Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS)	KVU-en skal omhandle trikkeanskaffelse i Oslo, og KVU-en vil dermed ikke vurdere alternative transportformer.
Drifts- og vedlikeholdskostnader for trikk skal reduseres, både for vogner og infrastruktur	Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS)	<p>Kun kostnader relatert til vognene skal vurderes i denne KVU-en.</p> <p>Reduserte vedlikeholdskostnader taler for at det er ønskelig å anskaffe en mest mulig standardtrikk<sup>3</sup>.</p> <p>Drifts- og vedlikeholdskostnader er avhengig av trikkens utforming (f.eks. interiør, og vedlikeholdsløsninger/-regime). Dette bør behandles i forprosjektet.</p> <p>Forbedret infrastruktur vil påvirke drifts- og vedlikeholdskostnadene betydelig og gi lavere kostnader over tid.</p>
Nye vogner skal gi reduserte støyplager	Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS)	<p>Mindre støy og vibrasjoner er et skal-krav for anskaffelsen.</p> <p>Infrastrukturbidraget til støyproblematikken er betydelig. Utfordring med støy løses ikke bare ved å kjøpe nye vogner.</p> <p>Krav i standard<sup>4</sup> ift støy er ikke noe problem for leverandørene å forholde seg til. Det kan også vurderes strengere krav enn standarden<sup>5</sup>.</p>
Investeringens omfang er 1,7	Byrådsavdelingen for	Bekreftet i møte mellom MOS og

<sup>3</sup> Med standardvogn/-trikk menes en trikk som er tilpasset en viss standard på infrastruktur. Leverandører vil kunne tilby en «hyllevare» trikk som kun trenger mindre tilpasninger for å kunne tas i bruk i Oslo

<sup>4</sup> VDV 154

<sup>5</sup> E-post fra OVS 18.1.2013

Hvilke føringer	Hvor kommer føringene fra, evt. med referanse	Kommentarer
mrd. kroner, og inkluderer ikke oppgraderinger av infrastruktur	miljø og samferdsel (MOS)	Ruter 23. januar 2013. Oppgraderinger i depot og verksted inngår ikke i summen 1,7 mrd. kroner.
Trikken skal minimum opprettholde dagens markedsandel av kollektivtrafikken med 19 %.	Ruter Trikkestrategi K2010:16	Utledet fra mål om markedsandel bekreftet i møte mellom MOS og Ruter 23. januar 2013. Dette påvirkes av antall vogner og frekvens.

Tabell 6: Føringer

## 2.4 Forutsetninger for investeringen

Følgende forutsetninger legges til grunn for KVVU-en. De fleste forutsetninger gis i «Oppdragsbeskrivelse – Beslutningsgrunnlag for nye trikker» fra Ruter.

Hva slags forutsetninger	Hvor kommer forutsetningen fra, evt. med referanse	Kommentarer
Gjennom utredningen skal det leveres en omforent økonomisk plan for hele anskaffelsen. For å lykkes med den foreslåtte fornyelsesstrategien må det finnes former for innkjøp og finansiering som gjør det mulig med rask gjennomføring av hele løftet, for både vogner og infrastruktur.	«Oppdragsbeskrivelse – Beslutningsgrunnlag for nye trikker» fra Ruter	I henhold til Oslo kommunes investeringsregime skal kontraktsstrategi utredes videre i forprosjektet. En omforent økonomisk plan er derfor ikke inkludert i konseptvalgutredningen.
Arbeidet skal også levere en detaljert inn-/utfasingsplan, knyttet til vedlikeholdssykluser for vognene som skal erstattes.	«Oppdragsbeskrivelse – Beslutningsgrunnlag for nye trikker» fra Ruter	Prosjektet vil levere en grov plan for innfasing.  En detaljert plan for innfasing bør utarbeides som en del av forprosjektet, når plan for oppgraderinger av infrastruktur er fastsatt.
Nye traseer på kort og mellomlang sikt må vurderes i tilknytning til trikkeanskaffelsen. Konkrete tiltak som er nevnt i K2012 er tilstrekkelig kapasitet gjennom sentrum, betjening av Fjordbyen, forlengelser til Tonsenhagen og Hauketo. Tiltakene er for øvrig beskrevet i Trikkestrategien.	«Oppdragsbeskrivelse – Beslutningsgrunnlag for nye trikker» fra Ruter.	Dagens linjenett er utgangspunkt for denne KVVU. Opsjoner knyttet til konsekvenser av eventuelt nye traseer beskrives. Avgrensinger avklart i møte mellom MOS og Ruter 23.01. 2013
Det forutsettes at etterslepet på vedlikehold av infrastruktur innhentes. Som en del av	Etterslepet beskrives blant annet i	Dette har konsekvenser for definering av alternativer,

Hva slags forutsetninger	Hvor kommer forutsetningen fra, evt. med referanse	Kommentarer
dette arbeidet vi infrastrukturen oppgraderes i henhold til KTPs tekniske regelverk.	Ruterrapport 2010:16, «Trikkestrategi».	da det muliggjør anskaffelse av standardtrikk. <sup>6</sup> Forutsetningen om at dette skal innhentes før realisering av trikkeanskaffelse ble bekreftet i møte mellom MOS og Ruter 23.01. 2013. Detaljering og fastsettelse av kostnad vil håndteres i infrastrukturprosjektet.

Tabell 7: Forutsetninger

## 2.5 Hva er et konseptvalg i dette tilfellet?

I dette avsnittet beskrives konsekvenser av rammer, føringer og forutsetninger for det videre arbeid med konseptvalgutredningen.

I henhold til Oslo kommunes veileder «Krav og veileder for konseptvalgutredning i Oslo» av 24.11.11, er et konsept definert som en prinsipplosning som ivaretar et sett av definerte behov med overordnede prioriteringer og overordnede mål. En konseptvalgutredning utgjør en analyse av behov, med avledede mål og krav, for så å vurdere hvilket konsept som best møter disse med hensyn til gitte prioriteringer. Konseptvalgutredningen skal gi grunnlag for faktiske konseptuelle vurderinger og valg.

Et konseptvalg kan i denne sammenheng oppfattes å inkludere utredning av alternativer til trikk, for eksempel elektrisk buss som hel eller delvis erstatter for trikk. Det er imidlertid gitt en politisk føring<sup>7</sup> om at byen skal ha trikk, slik at konseptvalget er begrenset til *valg av trikkeløsning* i Oslo.

I bestillingen fra MOS fremgår det at formålet med anskaffelsen er å erstatte de eldste trikkene og oppnå bedre driftsøkonomi. I tillegg skal nye trikker gi reduserte støypager. I bestillingen inngår at konseptvalgutredningen skal belyse elementene beskrevet under. Prosjektet tolker dermed at *valg av trikkeløsning* vil definere og ta stilling til disse elementene.

- Kapasitet og vurderinger av lengde på trikkene
- Hvilke krav de ulike konseptvalgene stiller til standard på infrastruktur, kurvatur og plattformlengde
- Konsekvenser for konseptvalgene knyttet til betjening av trikkedrift til Bekkestua
- Driftskostnader, herunder vognleie og vedlikeholdskostnader, knyttet til de ulike konseptene, samt sammenligninger med andre trikkebyer
- Tidsløp og innfasingsmodell for anskaffelse

<sup>6</sup> Rapport OVS-TX-R009 rev.2.2 Prioriteringer av infrastrukturoppgaderinger før kjøp av ny trikk

<sup>7</sup> Ref. føringer til KVVU-en, pkt. 2.3

### 2.5.1 Grensesnitt mot andre utredninger

Konseptvalgutredningen omfatter utredning av ulike alternativer for anskaffelse av nye trikker. Mulighetsrommet for anskaffelse av ny trikk er tett knyttet sammen med tilstanden til og utformingen av infrastrukturen. Oslos infrastruktur har i dag et stort vedlikeholdsetterslep i tillegg til en utfordrende utforming på deler av infrastrukturen med krappe kurver, skjevheter i sporet etc., som krever en trikk tilpasset infrastrukturen<sup>8</sup>.

Bymiljøetaten og Kollektivtransportproduksjon (KTP) kjører parallelt med KVVU for anskaffelse av nye trikker et prosjekt som skal utarbeide en plan for å redusere vedlikeholdsetterslepet og oppgradere infrastrukturen. Mandat for prosjektet er presentert under.

*«BYM og KTP har i brev datert 29.06.12 foreslått at det lages et samlet prosjekt for å gjennomføre nødvendig oppgradering av trikkeinfrastrukturen før nye trikker settes i drift. MOS har i denne sammenhengen lagt til grunn ettersleps- og moderniseringsbehov som er identifisert i KTPs rapport Vedlikeholdsetterslep og kapitalbehov. I tillegg til nødvendige tiltak identifisert i PwCs Gjennomgang av trikkestrategien knyttet til elektroanlegg og kurvatur for å legge til rette for standardtrikker. MOS har videre lagt til grunn at de nevnte tiltakene vil ha en kostnadsramme på ca. 2 mrd. og at det frem mot 2020 vil være tilgjengelige midler i Oslopakke 3 "store kollektivtiltak" for å dekke disse kostnadene.*

*Kostnadene over er knyttet til den konkrete "trikkeinfrastrukturen". Trikkestraseene går i stor grad i gater med blandet trafikk slik at en oppgradering av trikkeinfrastrukturen bør sees i sammenheng med oppgraderingsbehov og tilrettelegging for annen trafikk (bl.a. gang/sykkel). Oppgraderingen av trikkestraseene er videre et sentralt element i gjennomføringen av Gatebruksplanen. Et samlet prosjekt vil dermed favne videre både når det gjelder tiltak og kostnader enn omtalt i forrige avsnitt.*

*På denne bakgrunn ber MOS om at BYM leder arbeidet med å lage en samlet plan for oppgradering av trikkeinfrastruktur. Planen må inneholde finansieringsbehov, mulig finansieringskilder og gjennomføringstidspunkt for oppgraderingsarbeidet av trikkeinfrastruktur og relaterte prosjekter. Arbeidet skal skje i tett samarbeid med KTP AS som forvalter og kompetent virksomhet på trikkeinfrastruktur»*

Det understrekes i oppdraget for KVVU trikkeanskaffelse fra MOS, at det er svært viktig at det fremkommer tydelig hvilke krav de forskjellige konseptene stiller til infrastrukturen. Prosjektet tolker dette som at kravene skal beskrives kvalitativt, men ikke kvantifiseres i kroneverdi. Kravene er sammenfattet i dokument «Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen». Det henvises derfor til konklusjonene fra infrastrukturprosjektet for å kunne endelig kvantifisere den totale kostnaden for hvert enkelt alternativ for anskaffelse av trikk, samt om løsningen som blir anbefalt er gjennomførbar.

Prosjektet vil også ha grensesnitt til Ruters og Bymiljøetatens prosjekt «Kraftfulle fremkommelighetstiltak», hvor det ble utarbeidet og fremmet forslag til tiltak som på kort og lang sikt skal øke reisehastigheten betydelig for trikk og buss i Oslo. For trikkens del er prosjektets målsetting at reisehastigheten skal strekkes mot hva som oppnås på bybanen i Bergen (24 km/t). Dette vil øke kapasiteten på trikkenettet betydelig.

---

<sup>8</sup> Plan Urban. Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen.

## 2.6 Beskrivelse av metode for utarbeidelse av KVV

I oppdraget fra MOS legges det til grunn at Ruter inviterer følgende aktører inn i arbeidet:

- KTP (Infrastruktur)
- Oslotrikken
- Oslo Vognselskap
- Bymiljøetaten

Det legges også til grunn at anbefalinger i KVV-en er omforent mellom de forskjellige aktørene. Eventuelle faglige uenigheter blir belyst.

I prosjektet har det derfor stått sentralt å sikre en omforent anbefaling gjennom intervjuer, arbeidsmøter samt styringsgruppemøter der alle relevante aktører har vært involvert. I tillegg til KTP Infrastruktur har også KTP Verksted sittet i styringsgruppen og bidratt inn i arbeidet.

Arbeidsformen har variert, blant annet med dokumentstudier, workshops og semi-strukturerte intervjuer. Det legges til grunn at anbefalinger i KVV-en er omforent mellom de forskjellige aktørene.

Det er utført et grundig arbeid med diverse utredninger som denne KVV-en bygger på. Disse utredningene danner grunnlag for Ruterrapport 2010:16 «Trikkestrategi». Datagrunnlaget anses som tilstrekkelig for en KVV. For fullstendig oversikt over utredninger og analyser vises det til listen over dokumenter og vedleggsoversikten.

I arbeidet med KVV-en har prosjektgruppen tatt utgangspunkt i Oslo kommunes veileder for utarbeidelse av KVV. Bakgrunnen for at trikkeanskaffelsen følger Oslo kommunes investeringsregime er anbefalingen om dette fra rapporten «Gjennomgang av trikkestrategien» utarbeidet av PwC i 2012. Arbeidet har i størst mulig grad fulgt veilederen for å utarbeide KVV-en, selv om veilederen i utgangspunktet er utformet for andre sektorer som skoler, barnehager, sykehjem og avfallsbehandling. Utredningene i disse sektorene gjennomføres med jevne mellomrom, tilpasset informasjonsbehovet i sektoren, og favner investeringer i for eksempel et 5-10-års perspektiv. Dette innebærer at veilederen nødvendigvis ikke er tilpasset en konseptvalgutredning av trikkekjøp.

En trikkeanskaffelse innebærer en mindre initiell investering i forhold til drift og vedlikeholdskostnader som påløper over en periode på 20-30 år. Derfor har prosjektet vært nødt til å foreta noen andre tilnærminger enn det veilederen legger opp til. Dette gjelder for det første i alternativanalysen i kapittel 6.4. Her har det blitt vurdert som mest hensiktsmessig å basere seg på en livssyklusanalyse, nettopp for å ta hensyn til drifts- og vedlikeholdskostnadene som påløper. Videre er OPS-vurderingen i kapittel 7 begrenset til kjøp av vedlikehold og bruk av leverandørfinansiering, da kommunen har uttalt at det er en uaktuell politikk å konkurransesette driften av trikk. Der prosjektet har valgt å gå utenfor veilederens anbefalte metode skal dette være tilstrekkelig beskrevet.

## 3 Behovsanalyse

Formålet med behovsanalysen er å kartlegge hvorvidt tiltaket er relevant ut fra et samfunnmessig- og et interessent-/aktørperspektiv. Behovsanalysen fokuserer på hvilke grunnleggende behov investeringene skal oppfylle, samt interessenter og deres behov.

### 3.1 Dagens situasjon og forventet utvikling

#### 3.1.1 Dagens situasjon

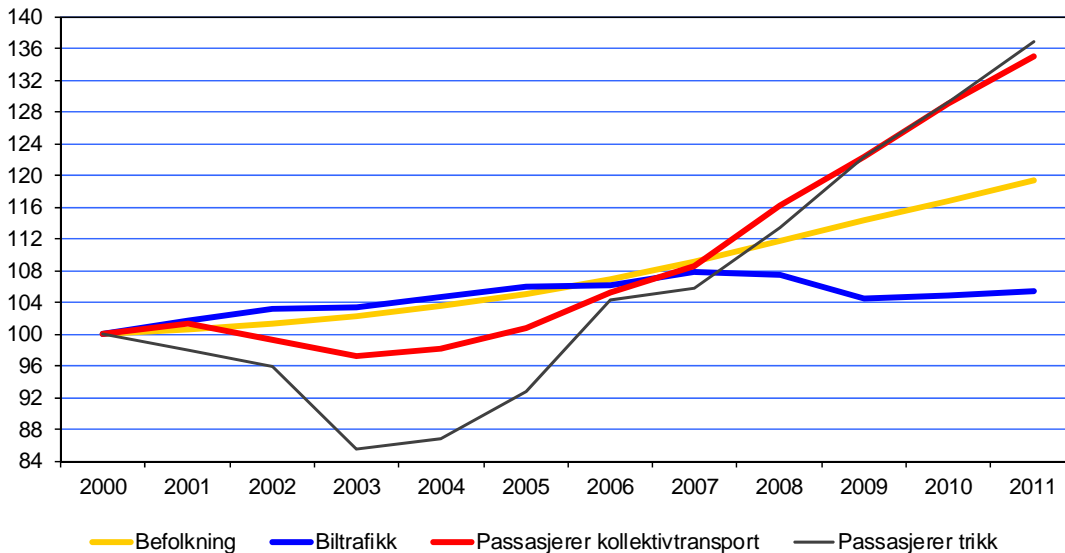
For å beskrive dagens situasjon tar vi utgangspunkt i tilbud og etterspørsel, kundetilfredshet, kapasitet og tilstand på trikkemateriell samt vedlikeholdskostnader. Kapittelet er i hovedsak basert på utdrag fra Ruterrapport 2010:16 «Trikkestrategi».

#### Tilbud og etterspørsel

Trikken hadde i 2011 48 millioner passasjerer hvilket utgjorde ca. 20 % av Ruters trafikk i Oslo. Trikken gir således et betydelig bidrag til Oslos transportkapasitet og dermed funksjonsdyktighet, særlig i indre by. Sammenlignet med bunnåret 2004 var det i 2011 60 % flere trikkereiser i Oslo. Veksten skyldes en kombinasjon av generell styrking av kollektivtrafikkens markedsposisjon, økt befolkning i trikkens markedsområde og synkende bilhold i indre by - samtidig som trikkens attraktivitet er økt ved høyere frekvens og et løpende kvalitetsarbeid.

Fra 2004/2005 ble det innført 5 og 10 minutters frekvens, markedsført som ”rullende fortau”. Frekvensøkningen ble gjennomført uten økt vognpark, og denne ble dermed klart bedre utnyttet. Uten økte vognkapitalkostnader, men med 30 % økning i vogntimer og 40 % økning i vognkilometer fikk trikken 44 % (2009-tall) flere kunder.

Figuren under viser at trikken hadde en svakere trafikkutvikling enn de øvrige driftsartene frem til 2003/2004, mens den deretter, etter frekvensstyrking, gjennomgående har hatt en kraftigere vekst, til den i 2009 hadde tatt igjen det tapte. Fra 2009 til 2011 har trikken økt kraftigere enn for gjennomsnittet av kollektivtrafikken.



Trikketrafikken har økt sterkt de senere årene, og kraftigere enn gjennomsnittet for kollektivtrafikken. (Indeks år 2000 = 100.)

**Figur 2: Trafikkutvikling i Oslo 2000 - 2011**

### Kundetilfredshet

Kundetilfredsheten på trikken har tidligere vært noe høyere enn for metro og buss, med 93 % i 2007. Nivået er nå noe lavere for trikken - på nivå med de øvrige offentlige transportmidler i Oslo. Årsaken kan være en kombinasjon av innstillinger, fulle vogner, frakjøringer og andre kvalitetsproblemer for trikken, samtidig som metro nå høster gevinsten av senere års vognfornyelse.

### Kapasitet og tilstand på trikkemateriell

Årlig kjøres ca. 4 millioner vognkilometer. Tilbudet gis av brutto 72 trikker, men vogntilgjengeligheten har til dels vært lav, på grunn tekniske feil og mangler. Vognparken består av de to trikketyperne SL79 og SL95. Dagens ruteopplegg krever at hele vognparken brukes i rushtid, og at så godt som hele vognparken utnyttes i perioden mellom rushtidene. Trikken har siden 2004 hatt en trafikkvekst på hele 60 % sammenlignet med 2011 etter en produksjonsøkning (vognkilometer) på ca. 38 % (2011) uten økt brutto vognpark.

Det er i dag 40 stk. SL79 i drift. Disse ble levert i 2 serier, 25 stk. i perioden 1982/1983, og 15 stk. i perioden 1989/1990. Passasjerkapasiteten er 137, hvorav 71 sitteplasser. Den siste leveransen har en mer moderne motorstyringsteknikk, men for øvrig er vognene svært like. De har vist seg å være robuste, og er teknisk sett i god stand. Interiør og eksteriør fremstår likevel som slitent. Trikkene har høyt gulv i passasjerseksjonen og trapper ved dørene. De tilfredsstillende dermed ikke krav til universell utforming. Videre har trikkene bare førerrom i én ende og dører på én side, og trenger således vendesløyfe for å snu. Dette betyr at trikkene ikke kan opereres på linjene 17 og 18 til Rikshospitalet. Det er ikke planer om å installere utstyr for automatisk togstopp (ATP) på SL79, og de kan dermed, uavhengig av manglende vendesløyfe på Bekkestua, ikke benyttes til trafikk på linje 13 på fellesspor med metro på Kolsåsbanen.

Oslo har 32 leddtrikker av typen SL 95. Disse trikkene ble levert i perioden 1999 – 2003. SL 95 har 55 % høyere passasjerkapasitet enn SL 79, totalt 212 plasser. Antall sitteplasser er 88, inkl. 8 klappseter. Vognene har ca. 50 % lavgulvandel, og 3 av 4 inn- og utgangsdører går til lavgulvdelene. Det er plasser for funksjonshemmede og barnevogner i lavgulvdelene. Hele trikken har klimaanlegg med høy kapasitet. Dette gir god passasjerkomfort. Vognene er bygd

med tradisjonell boggiløsning, og har trekk på alle aksler. SL 95 er to-retningsvogn. Teknisk har det vært en god del feil og mangler ved SL 95; flere steder med store korrosjonsskader, vanninntrenging, sprekkdannelser i gavlveggene, stive dreiekranser og høy vekt. Flere av feilene og manglene er av levetidsreduserende karakter for trikkene hvis de ikke blir utbedret.

De 25 eldste trikkene SL79 (serie 1) nærmer seg forventet levealder på cirka 30 år, og det må regnes med fornyelse av disse i løpet av de nærmeste årene. De 15 siste SL79 (serie 2) har passert 20 år, og kan forventes å ha noen år igjen i trafikk, men må trolig fornyes før eller rundt 2020. De 32 trikkene av typen SL95 bør ut fra sin alder kunne være i trafikk enda en del år fremover, minst til etter 2020. De nevnte tekniske feil og mangler gjør at mange vogner er ute av trafikk, og det må regnes med høye vedlikeholdskostnader de kommende årene, selv om leverandøren tar ansvar for feil og mangler innenfor garantirammene. På denne bakgrunn bør det vurderes om det samlet sett kunne være gunstig for økonomi og kvalitet om utfasingen av SL95 ble fremskyndet og en fikk en enhetlig, moderne vognpark.

### Nøkkeltall for trikkedrift i Oslo

Tabellen under oppsummerer viktigste nøkkeltall for trikkedrift i Oslo i perioden 2004 til 2011.

Nøkkeltall	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Reiser (mill.)	30	33	37	37	40	43	45	48
Økning reiser	2 %	7 %	12 %	1 %	7 %	8 %	5 %	7 %
Vogner i trafikk	58	58	58	59	59	58		
Vogntimer (i 1 000)	230	241	274	283	287	285	294	294
Vognkilometer (mill.)	2,9	3,4	3,9	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0
Kundetilfredshet	87 %	90 %	92 %	93 %	89 %	90 %	91 %	91 %

Personkm (mill.)	91	107	117	118	127	137	145	153
Plasskm (mill.)	425	492	560	581	585	568	577	571
Beleggsprosent (plass)	21,5 %	21,8 %	20,8 %	20,4 %	21,7 %	24,1 %	25,1 %	26,9 %
Avganger (i 1 000)	282	312	349	388	355	367	366	360
Reisehastighet km/t	17,5	17,9	17,9	18,0	18,0	17,8	18,3	19,0
Trasélengde km	40	40	40	42	41	39	41	41

Energiforbruk pr. personkm	0,20	0,23	0,22	0,23	0,22	0,19	0,16	0,14
----------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Figur 3: Nøkkeltall trikkedrift 2004-2011**

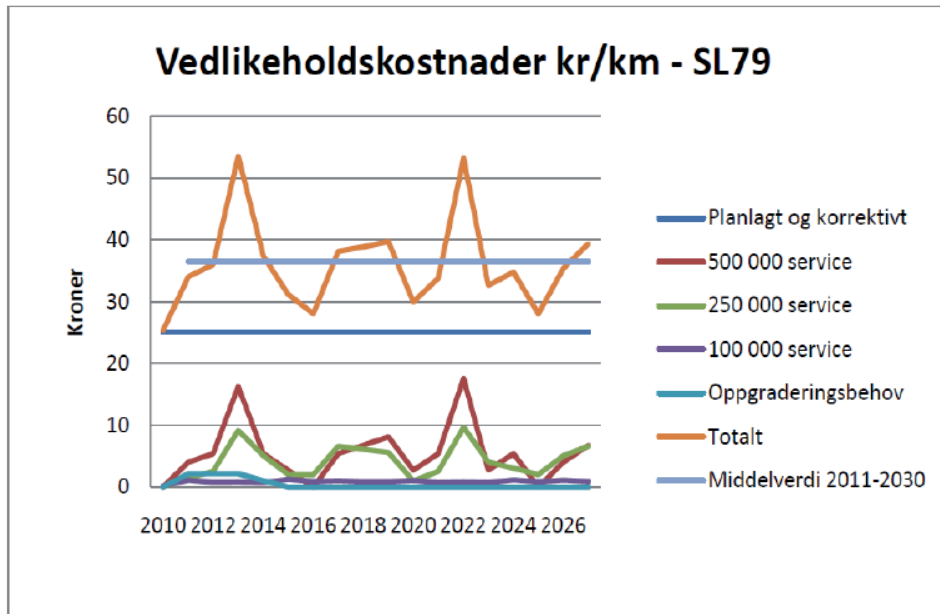
### Vedlikeholdskostnader

#### *Vedlikeholdskostnader SL79*

Vognene vedlikeholdes etter et kilometerbasert program. En større revisjon, spesielt av boggier og drivverk, gjennomføres hver 500 000 km. I figur under illustreres hvordan vedlikeholdskostnadene vil påløpe med dagens utnyttelse av materiellet. Kostnadene er beregnet ut fra vedlikeholdsavtalen som er tegnet mellom Oslotrikken AS og KTP Produksjonsenheten. Antatt gjennomsnitt på ca. 37 kroner per vognkilometer inkluderer ikke administrasjon og faste kostnader i verkstedsenheten.

Sammenlignet med relativt nye trikker i andre byer og virksomheter er kostnadsnivået per vognkilometer høyt, og særlig for vognvedlikeholdet. Data innhentet av vognselskapet tyder på mer enn tre ganger så høye verkstedskostnader, og dette bidrar sterkt til at trikkedriften i Oslo fremstår som relativt dyr.





Antatt utvikling i vognvedlikeholdskostnader for SL79 (mill kr per vogn per år).

**Figur 4: Vedlikeholdskostnader SL79**

Vognene er i relativt bra teknisk stand, og utfasingen bør tilpasses 500 000 km servicer hvis man baserer seg på økonomiske kriterier. Vognserie II har nettopp gjennomgått denne revisjonen ved 1 mill. km. Vognserie I startet sin 3. runde (1,5 mill. km) høsten 2010, og dette vil gå til 2014. Vognene kjører noe over 50 000 km/år, og denne revisjonen kommer derfor hvert 10 år. Neste revisjonsintervall for serie II kommer i perioden 2017 til 2019, og for serie I i intervallet 2019 til 2023. Dette kan være grunnlag for en utfasingsplan som senest bør komme fra 2017. Eventuelt kan man i 2016 beslutte å gjennomføre nok en 500 000 km service på serie II. Disse vil da kunne gå til 2025 til 2028.

Etterslep på vedlikehold og reinvestering er særlig knyttet til karosseri og interiørvedlikehold. Det er behov for å skifte gulv på resten av vognparken, samt en del rustfjerning. Dersom vognene skal gå 7-10 år til, bør det også gjøres noe innvendig lakkering. Utskifting av seter gjøres fortløpende (nytt trekk), og det er ikke naturlig med noen full innvendig oppgradering med helt nye seter. Ca. 25 vogner trenger utskifting av gulv og utbedring av diverse rustskader. Arbeidet ble igangsatt høsten 2010, og samlet kostnad er anslått til 0,5 mill. kroner per vogn, i alt 12,5 mill. kroner. Andre behov for utskifting av tekniske komponenter summeres til ca. 7 mill. kroner.

SL79 har som nevnt en robust konstruksjon, og er teknisk sett i rimelig god stand. Slik sett kan vognene holdes i drift i 10 år til. I tillegg til normal 500 000 km revisjon vil det i så fall være nødvendig med utbedringer og komponentutskiftinger for vel 10 mill. kr.

### ***Vedlikeholdskostnader SL95***

Vognene vedlikeholdes etter et kilometerbasert program. En større revisjon, spesielt av boggier og drivverk, gjennomføres hver 600 000 kilometer. Første forfall av denne revisjonen skjedde i 2011.

Vognkonstruksjon og kvalitet har vist seg å forårsake uforholdsmessig mange feil og mangler på materiellet under drift. Mange av de kjente problemene gjelder korrosjon på sentrale deler av vognkassen. Dette er et stort problem i denne vognkassekonstruksjonen. Det er videre avdekket omfattende strukturelle feil og slark i vognkassene. Reparasjoner på dette området

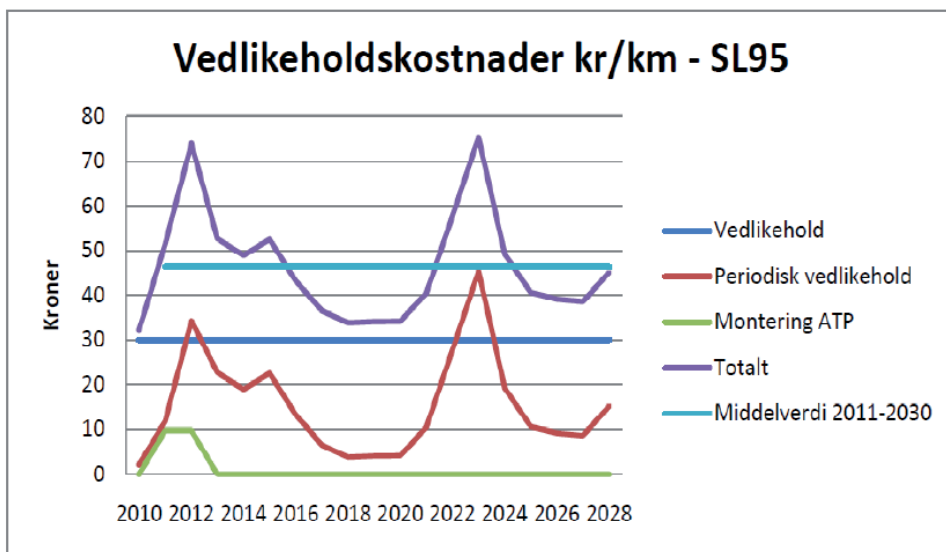
må også innbefatte en forbedring gjennom en modifikasjon, da eksisterende konstruksjon har vist seg ikke å holde mål.

Et annet sentralt problem er dreiekranser som går svært tregt eller blir sittende fast mot vognkassen. Ved funksjonssvikt oppstår det stor slitasje både på infrastrukturen og på hjulsatsene. Dette kan også resultere i avsporinger.

Gjennom periodisk vedlikehold er det også avdekket sprekk i hjulakslinger. Dette er en alvorlig feil som kan medføre at hjul faller av under drift hvis det ikke oppdages i tide og følges opp. Det er innført en hyppigere ultrasonisk inspeksjon enn i fabrikantens vedlikeholdsprogram for å sikre at sprekker ikke utvikler seg til akselbrudd. Også dette er et tidkrevende arbeid.

Oslo Vognselskap, som overtok kontrakten med Ansaldobreda i 2009, tok på bakgrunn av alle kjente mangler ut stevning av Ansaldobreda i 2011. Etter omfattende og langvarige forhandlinger ble det i 2012 inngått en ny avtale med Ansaldobreda om utbedringer av alle kjente feil, herunder korrosjon, vognkassefeil, hjulakslinger, dreiekranser m.m. Utbedringsprogrammet starter i 2013 og vil pågå ut 2017. Oppgraderingsprogrammet vil medføre at tre trikker vil være ute av drift i store deler av denne perioden.

Ut fra den kunnskapen man sitter med i dag, vil gjennomsnittlige vedlikeholdskostnader for SL95 ligge på ca. 47 kroner/vognkilometer. Dette inkluderer ikke administrasjon og faste kostnader i verkstedsenheten. Kostnadsnivået synes å ligge inntil fire ganger høyere enn for innhentede erfaringer fra byer og virksomheter med moderne vogner og verksteder og en annen forretningsmodell enn i Oslo. Estimerte vedlikeholdskostnader for SL95 er vist i figuren under.



Antatt utvikling i vognvedlikeholdskostnader SL95. Utbedringskostnader som Ansaldobreda har forpliktet seg til å dekke, på MNOK 116, er ikke inkludert. Problemer med dreiekrans og hjul/akslar kan gi tilsvarende nye kostnader.

**Figur 5: Vedlikeholdskostnader SL95**

### *Vedlikeholdsetterslepet for infrastruktur*

For å sikre fortsatt trikkedrift på alle linjer må det registrerte etterslepet i vedlikehold av infrastruktur på 1 300 mill. kroner<sup>9</sup> innhentes i løpet av maksimum 10 år. Lav kvalitet på

<sup>9</sup> ”Vedlikeholdsetterslep og Kapitalbehov”, 2. utgave (Railconsult, 2011), sitert i PwC/Transrail: «Gjennomgang av trikkestrategien» (2012)

infrastruktur påvirker kvalitet og pålitelighet på kollektivtilbudet. For nye vogner medfører manglende kvalitet på infrastruktur usikkerhet med hensyn til tekniske grensesnitt og forbehold i forhold til vedlikeholdskostnader.

Slitt infrastruktur er åpenbart en delforklaring på det høye kostnadsnivået for vognvedlikehold i Oslo. Med et slikt utgangspunkt burde innhentingene heller skje i løpet av 5 år, som tilsvarer et årlig gjennomsnitt på 260 mill. kroner.

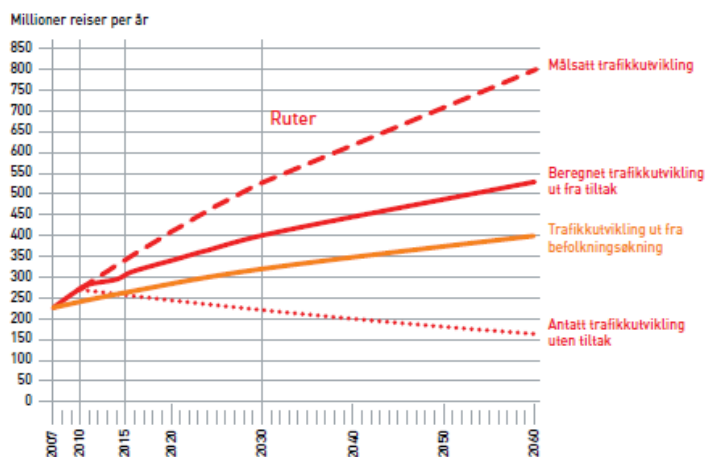
### 3.1.2 Overordnet prognose for forventet etterspørsel

Frem mot 2030 ventes en befolkningsøkning i Oslo og Akershus på over 30 %, ca. 350 000 personer. Skal kollektivtrafikken ta det vesentlige av veksten i motorisert trafikk, gir det ca. 530 millioner reiser i Oslo og Akershus i 2030.

Prognosene for de kommende 20 årene viser fortsatt vekst i trikkens markedsgrunnlag. Trikkebydelene i indre by antas å få en vekst på 44 % frem mot 2030, mens gjennomsnittet for Oslo er 33 %. Dette betyr at grunnlaget for attraktiv og økonomisk sunnere drift øker, ved at utnyttelsen av investeringer og infrastruktur kan bli bedre. Graden av markedssuksess er dermed avhengig av i hvilken grad kollektivtrafikken generelt, og trikkens utvikling spesielt, prioriteres.

Når det legges opp til at kollektivtransporten skal ta det vesentlige av veksten i motorisert trafikk, vil kollektivtrafikken i Ruters trafikkområde ha økt med vel 50 mill. reiser fra 2009 (20 %) til 310 mill. reiser årlig allerede i 2014. Dette tilsvarer en årlig vekst på vel 4,5 %. Den motoriserte markedsandelen skal da minst være 33 %. I 2011 ble det foretatt 285 mill. reiser, utenom Flytoget, noe som gir en vekst på over 5 % sammenlignet med foregående år.

Det foreligger i dag ikke vedtak om frekvensforbedringer eller linjeutvidelser som utløser behov for flere vogner. En frekvens- og dermed kapasitetsforbedring vil imidlertid snart bli nødvendig hvis trikken skal ta sin del av den gledelige trafikkveksten vi ser i Oslos kollektivtrafikk. I dag er flere linjer på kapasitetsgrensen, og frakjøring forekommer. Svært fulle vogner tiltrekker seg uansett ikke ny trafikk. Uten flere vogner vil bussinnsats bli nødvendig, eventuelt bør trikkedriften konsentreres om færre strekninger.



**Figur 6: Forutsetninger og muligheter for vekst i regionens kollektivtrafikk frem mot 2060<sup>10</sup>**

<sup>10</sup> Figuren er hentet fra K2012. Når det henvises til «beskrevne tiltak» er dette tiltak for å øke trikketilbudet som beskrevet i K2012. Anskaffelse av nye trikker er et av disse tiltakene.

### 3.1.3 GAP-analyse

Tabellen under viser utvikling i prognoser i kollektivtrafikken frem mot 2030 i antall millioner reisende per år, antall trikkepassasjerer gitt en konstant markedsandel for trikken og påfølgende behov for kapasitetsutvidelse av vognparken.

Årstall	Telling og beregning	Interpolasjon			Beregning
	2010	2013	2020	2025	2030
Trikkepassasjerer (mill.)	45	51	66	77	88
Passasjerer Ruter uten jernbane (mill.) <sup>11</sup>	245	278	356	411	466
Andel trikkepassasjerer	18,4 %	18,5 %	18,7 %	18,8 %	18,8 %
Nødvendig antall trikker med kapasitet lik SL 95 for å dekke etterspørsel	59	67	84	97	109
Behov inkl. buffer for vedlikehold mv. på 15 %	68	76	97	111	125
Behov inkl. buffer for vedlikehold mv. på 10 %	65	74	92	107	120
Bestand 2013 (40 stk. SL 79 og 32 stk. SL 95):	72	72	72	72	72
Manglende trikker gitt buffer på 15%	-4	4	25	39	53

**Tabell 8: Dagens situasjon og forventet utvikling<sup>12</sup>**

I 2020 antas det å være 66 millioner trikkepassasjerer per år<sup>13</sup>, og i 2025 er prognosen på 77 millioner. Andel trikkepassasjerer ligger på 18-19 % av kollektivmarkedet.

For å kunne møte denne etterspørselen trengs 84 trikker på størrelse med SL95 pluss reserve i 2020 og 97 trikker pluss reserve i 2025. Reserven skal dekke behovet for nødvendig vedlikehold og uforutsette større reparasjoner. Størrelsen på reserven vil være avhengig av kvaliteten på trikkene.

Med dagens kapasitet på 72 trikker gir dette et gap på ca. 25 trikker i 2020 og 39 trikker i 2025<sup>14</sup>. SL79 er, som beskrevet i avsnittet «Kapasitet og tilstand på trikkemateriell», ved slutten av sin levetid. Gitt at disse 40 trikkene fases ut innen 2020, og trikkeparken dermed består av kun 32 SL95, vil gapet være rundt 65 trikker i 2020 og 79 trikker i 2025.

### 3.1.4 Sensitivitetsanalyse

Antall trikker det er behov for er kun et anslag. Dette skyldes naturlig usikkerhet på etterspørselssiden hvor befolkningsvekst er viktigste driver, men også usikkerhet rundt hvor mange trikker som vil være nødvendig for å kunne tilby en gitt kapasitet.

#### Etterspørsel

Den mest sentrale driveren for antall trikkepassasjerer er befolkningsvekst i Oslo. SSB<sup>15</sup> sier:

<sup>11</sup> Samme passasjerantall som i graf Tabell 7 fratrukket passasjerer jernbane

<sup>12</sup> Kilde: Beregning av trikkebehovet frem til 2030 av Ruter.

Beregningene med utgangspunkt i 2010 viser litt lavere trikkeandel enn de 21 % vi har operert med så langt. Det er lagt inn en vognreserve på 15 % i regnearket. Som det påpekes i PwC-rapporten (s. 24) er vognreserven i Oslo høy i dag (ca. 20 %), mens det er normalt med ca. 10 %. Ruter benytter 15 % gitt at SL95 beholdes i trikkeparken. Det bør være et mål å komme ned på samme nivå som de andre trikkebyene vi kan sammenligne med, men dette vil sannsynligvis være mulig først ved utløsning av opsjon slik at trikkeparken blir enhetlig.

<sup>13</sup> Basert på overordnede prognoser for vekst og forutsetning om fast markedsandel for trikken

<sup>14</sup> Som en forenkling antas det at kapasiteten på SL79 og SL95 og ny trikk (TX) er lik, selv om SL79 i praksis har vesentlig lavere kapasitet og TX forventet å få en større kapasitet enn SL95.

<sup>15</sup> <http://www.ssb.no/folkfram/>

«Fram til 2040 vil folketallet vokse i alle landets fylker. Veksten forventes å bli sterkest i Oslo, Akershus og Rogaland. Oslo vokser fra 613 000 innbyggere i 2012 til 832 000 i 2040.»

Videre skriver SSB<sup>16</sup> at:

«Antall påstigninger i kollektivtransporten i 3. kvartal 2012 økte med 4,6 prosent sammenlignet med samme periode året før.»

Anslaget på antall trikkepassasjerer fremover antas derfor som nokså sikkert.

### Tilbud

For trikk er det forskjell på teoretisk og faktisk kapasitet, kapasitet på ny trikk er ikke endelig fastsatt, og det er usikkerhet rundt nødvendig vognreserve.

SL 95 har i teorien 30 % høyere kapasitet enn SL79, og dagens kapasitet vil i teorien kunne opprettholdes med et mindre antall trikker. Likevel bør det nevnes at den teoretiske kapasiteten er høyere enn den reelle kapasiteten på disse trikkene. Når vognene fylles opp, blir det først fullt ved dørene. Dermed unnlater passasjerer å stige på trikken, selv om det er plass til flere inne i trikken. Samtidig er frekvens og geografi viktige faktorer, og det er nødvendig å ha nok trikker for å kunne dekke dagens, og et fremtidig utvidet, rutetilbud.

En trikkereserve på 15 % er 5 % høyere enn hva som regnes som normalt for en trikkepark i andre byer, men 5 % lavere enn i dag. For en vognpark med kun nye vogner vil det være riktig å ta utgangspunkt i en vognreserve på 10 %. For en blanding av gamle og nye vogner settes reserven til totalt 15 %. Det knytter seg usikkerhet til hvor stor vognreserve det er behov for. Det kan være grunn til å anta at det er behov for større vognreserve på trikk enn på T-bane da trikk går i blandet bytrafikk.

### Sensitivitet oppsummert

Et bedre tilbud i form av større kapasitet og bedre rutetilbud, vil bidra til flere kunder totalt sett, ettersom en leverer et bedre produkt til kunden. Et gap på 65 trikker i 2020 og 79 trikker i 2025 er derfor et grovt anslag. Gapet er likevel stort nok til at selv om hele rammen på 1,7mrd kroner blir benyttet vil man ikke kunne dekke prognostisert etterspørsel i 2025. Innfasing av nye trikker kan være ferdig i 2020, og det er av økonomiske årsaker rimelig å ønske å ha tilstrekkelig kapasitet frem til 2025. Det er derfor anskaffelsesrammen, og ikke etterspørselen i markedet, som blir begrensningen for hvor mange trikker som skal anskaffes.

## 3.2 Interessent- og aktøranalyse

Det er mange aktører og interessenter involvert i kollektivtrafikken i Oslo og Akershus. Figuren under (med tall fra 2011) viser et komplekst bilde når det gjelder pengestrømmer, eierskap og ansvarsforhold. Til tross for dette komplekse bildet har det i arbeidet med KVVU-en og interessentanalysen kommet svært få og kun til dels små behovskonflikter til overflaten. Det antas at dette har sin bakgrunn i en bred enighet om at Oslo har behov for å fornye trikkeparken. Det legges til grunn at tidligere utførte analyser og utredninger er tilstrekkelige

---

<sup>16</sup> <http://www.ssb.no/kolltrans/>



eies av Oslo Vognselskap AS (OVS).

T-banevogner og trikker eies av OVS som leier ut materiellet til Operatørene. KTPs Verkstedenhet (KTP VE) er ansvarlig for vedlikeholdet.

KTP har ingen inntektsføring av offentlige tilskudd. Det vesentligste av inntektene er iht. kontraktene som inngås med Ruter. Konsernet mottar offentlige midler for finansiering av definerte investeringer som etter fullføring faktureres på de eksterne finansieringskildene.

#### **Oslotrikken AS (OT)**

Oslotrikkens hovedvirksomhet er persontransport med sporvogner, herunder trafikkstyring, serviceoppgaver og kontrolloppgaver. Oslotrikken har driftstillatelsen fra Statens jernbanetilsyn. Trikkene stilles kostnadsfritt til disposisjon av OVS, og infrastruktur og lokaler leies fra KTP. Oslotrikken kjøper vedlikehold fra henholdsvis produksjonsenheten og infrastrukturenheten i KTP. Det er 12 måneders oppsigelse for de inngåtte leiekontraktene.

Oslotrikken har inngått en løpende rammeavtale med Ruter. Omfanget av leveransen forhandles i en årlig driftsavtale. For 2010 var over 90 % av selskapets inntekter avtalt som et fast beløp. De øvrige inntektene er i hovedsak knyttet til leveransequalität, snikgebyrer og reklame.

#### **Oslo Vognselskap AS**

OVS ble etablert etter fisjonsvedtak i KTP i 2006, som følge av vedtak i bystyret samme år. Selskapet er 100 % eiet av Oslo kommune og har som oppgave å finansiere og anskaffe nye skinnegående vogner, oppgradere eksisterende vogner, fastsette krav til vedlikeholdet av vognene, herunder ivareta avsetninger for periodisk vedlikehold, leie ut vognene til operatørene og følge opp leveranser av vogner fra leverandørene.

Selskapet ble opprettet med bakgrunn i det betydelige etterslepet i vedlikehold og reinvesteringer i materiell som ble konstatert rundt årtusenskiftet. Bystyret ønsket å etablere en selvstendig organisasjon med et direkte ansvar for forvaltningen av Oslo kommunes omfattende investeringer i rullende materiell og sikre at evnen til å fornye materiellet ble opprettholdt.

OVS' modell for beregning av vognleie bygger på armlengdeprinsippet som regulerer prising i forhold mellom nærstående parter. Oslo kommune har bestemt at motparten i vognleiekontrakten skal være Ruter. Dette prinsippet er fra 2013 endret slik at vognleieavtalen nå skal være mellom OVS og operatørene. Prinsippene for beregning av vognleie er gjengitt i byrådets behandling av OVS' årsberetning for 2009 (byrådssak 79/10):

*”Avtale om leie av t-banevogner og trikker inngås mellom OVS og Ruter, som videreutleier til operatørene Oslo T-banedrift AS og Oslotrikken AS. Den årlige vognleien skal reflektere investeringskostnadene, antatt levetid på materiellet samt kapitalkostnader slik at faktiske materiellkostnader fremkommer og slik at evnen til å reinvestere ikke svekkes over tid. Når vognene har nådd den forutsatte økonomiske levetiden settes vognleien til 0. Dette prinsippet innebærer at det skal betales vognleie i hele den forutsatte levetiden selv om vognene tas ut av drift. På den annen side skal det ikke betales vognleie dersom vognene benyttes etter den forutsatte levetiden.”*

OVS har som prinsipp i dag å foreta avsetninger til fremtidig vedlikehold basert på estimerte vedlikeholdskostnader og antall kjørte vognkilometer.

### **Bymiljøetaten**

Bymiljøetaten har ansvar for planlegging og utvikling, forvaltning og drift av kommunale byrom i Oslo. I byrommet inngår fellesarealer som veier og gater, torg og møteplasser, parker og friområder. I ansvarsområdet inngår også kommunale idrettsanlegg og friluftsanlegg, samt kommunale landskapsrom i marka og indre Oslofjord.

Bymiljøetaten har også ansvar for arealer som er regulert til vei, fortau, gågate eller torg i sentrum, samt Stortorvet og Youngstorvet. Ansvar for miljørettet helsevern (luft, støy, vann, jord), som ikke er av medisinskfaglig art, ligger også i Bymiljøetaten.

### ***Spesielt om gate- og veiprosjekter, samt kollektivtrafikk***

Bymiljøetaten er kommunens fagorgan innen kollektivtrafikk på vei, og har ansvar for over 1.300 trikke- og bussholdeplasser, samt godkjenner traseer og stoppesteder for fylkeskryssende busser.

Et viktig arbeid for å bedre tilgjengelighet for alle brukere er etablering av universelt utformede holdeplasser, med trinnfri på- og avstigning, ledelinjer og ruteinformasjon.

Gateopprusting er et viktig satsingsområde for Bymiljøetaten. Arbeidet består i planlegging og iverksetting av tiltak for bedre framkommelighet, estetikk og trivsel i gater og på plasser.

Bymiljøetaten har ansvar for asfaltering av alle kommunale gater og veier i Oslo, i tillegg til gang- og sykkelveier, bruer, underganger og fortau tilknyttet de kommunale gatene og veiene. I trikkegatene har KTP ansvar for trikketraseene og gatedekke avgrenset til 63 cm fra ytterste skinne.

### **3.2.2 Interessent og aktøranalyse**

Tabellen under viser aktører og interessenter identifisert av prosjektet i arbeidsmøte ved prosjektoppstart. Prosjektet har utført en kvalitativ vurdering av aktører og interessenters forventede holdning til investeringen, antatt evne til å påvirke investeringen samt identifisert mulige tiltak for å sikre at prosjektet blir gjennomført.



Aktør/interessent	Forventning/holdning til investeringen (skala fra -3 / + 3)	Antatt evne til å påvirke investeringen (skala fra -3 / +3)	Mulige tiltak fra operativ/overordnet bestillers side
Ruter	+ 3	+ 3	Bestiller
Oslotrikken	+ 3	+ 2	Styringsgruppen for KVVU-en og bidragsyter
Oslo Vognselskap	+ 3	+ 2	Styringsgruppen for KVVU-en og bidragsyter
Oslo kommune, Byrådsavdeling for miljø og samferdsel (MOS)	+ 3	+ 3	Oppdragsgiver
Oslo kommune, Bymiljøetaten	+ 3	+ 3	Styringsgruppen for KVVU-en
KTP infrastruktur	+ 3	+ 2	Styringsgruppen for KVVU-en og bidragsyter
KTP verksted	+ 3	+ 2	Styringsgruppen for KVVU-en og bidragsyter
Fagforeninger	+2	+2	Invitere til samarbeid om utforming av kravspesifikasjoner
Kunder	+ 1	+1	Kommunikasjonsplan ifm. forprosjekt.
Produsenter/leverandører	0	- 3	Mer fremtredende i forprosjekt- og anskaffelsesfase
Finansinstitusjoner	0	- 3	Mer fremtredende i forprosjekt- og anskaffelsesfase
Samferdselsdepartementet	+ 1	+ 1	
Velforeninger	- 1	- 2	Kommunikasjonsplan
Handelsstanden / Næringsforeninger	+ 1	- 3	Kommunisere effektmål «byutvikling».
Bærum kommune	+ 1	+1	Bekkestua, analyseres.
Akershus fylkeskommune	+ 1	+ 1	Bekkestua, analyseres.
Brukergrupper / Brukerforum	+ 2	- 1	Kommunikasjonsplan. UU, skal-krav.

**Tabell 9: Interessent og aktøranalyse**

Det er ikke identifisert betydelige behovskonflikter som kan stoppe anskaffelsen. Det er likevel identifisert noen behovskonflikter mellom aktørene som bør tillegges oppmerksomhet. Disse er oppsummert i tabellen under.

Behovskonflikt	Mulige tiltak
Kjøring til Bekkestua; skal belyses som del av denne KVVU. Blir beskrevet som fordyrende og praktisk lite ønskelig sett fra aktørenes ståsted.	Kost-/nyttevurdering; vurdere og kommunisere eventuell verdi av samkjøring trikk og metro.
Konkurransetsetting av vedlikehold. Vil kunne medføre reaksjoner fra arbeidstakerorganisasjoner	Vurderes/analyseres som del av denne KVVU, integrert i alternativanalysen og i eget kapittel i sammenheng med vurderingen av OPS. Spørsmålet må tas med videre til forprosjektet og eventuelt adresseres gjennom tiltak knyttet til kommunikasjonsplan og gjennomføring av prosjektet.

**Tabell 10: Identifiserte behovskonflikter**

Interessent- og aktøranalysen er i utgangspunktet konseptovergripende. Det vil si at det ikke er identifisert store forskjeller mellom alternativene med hensyn til aktørenes og interessentenes antatte holdning til investeringen. Spørsmålet om konkurranseutsetting av vedlikehold inngår som en integrert del av alternativanalysen, og behandles spesifikt i kapittel 8.

### 3.3 Oppsummering av behovet

Trikkedriften i Oslo står overfor en kombinasjon av høye vedlikeholdskostnader og et behov for snarlig gjennomføring av betydelige reinvesteringer i vognpark og infrastruktur. Ved siden av teknisk fornyelse er det behov for kapasitetsøkning.

Oslos vognpark har i dag svært høye vedlikeholdskostnader på 37 kr per vognkilometer for SL 79 og 47 kroner per vognkilometer for SL 95. Dette er hhv. tre og fire ganger høyere vedlikeholdskostnader enn for andre byer i Europa med nye trikkeparker.

SL 79 nærmer seg forventet levealder på ca. 30 år og er derfor moden for utskiftning. SL 95 bør ut fra sin alder være i trafikk i ca. 20 år fremover. Likevel, grunnet tekniske feil og mangler, bør det vurderes om det samlet sett er gunstig for økonomi og kvalitet om utfasingen av SL95 ble fremskyndet og Oslo fikk en enhetlig, moderne vognpark.

Dagens ruteopplegg krever at hele vognparken brukes i rushtid, og at så godt som hele vognparken utnyttes i perioden mellom rushtidene. Trikken har fra 2004 til 2011 hatt en trafikkvekst på hele 60 % etter en produksjonsøkning på ca. 38 % uten økt brutto vognpark. Det er nå i praksis ikke mulig å utvide rutetilbudet, og dermed sette trikken i stand til å ta sin del av forventet vekst i kollektivtrafikken, uten å utvide vognparken.

For å kunne opprettholde markedsandelen på 19% er det nødvendig å øke dagens trikkepark med 25 trikker til 2020 og 53 trikker til 2030. Da SL 79 må fases ut er det reelle behovet 65 nye trikker til 2020 og 93 nye trikker til 2030. Anskaffelsens formål om å erstatte de eldste trikkene samt gi bedre driftsøkonomi gjennom vognfornyelse henger i så måte godt sammen med behovene beskrevet over.

## 4 Målanalysen

I Målanalysen etableres investeringens målhierarki, angitt ved kommunemål og effektmål. Kommunemålet angir hva kommunen som overordnet enhet ønsker oppnådd med trikkeprogrammet for den gjeldende planperioden, mens effektmålene detaljerer disse målene ut med et brukerfokus. Resultatmål uttrykker de målene prosjektleder har ansvar for i prosjektgjennomføringen.

### 4.1 Relevans for investeringen

Det er bred politisk og faglig enighet om målene om at kollektivtrafikken skal ta det vesentlige av veksten i motorisert trafikk. For at trikken skal oppfylle sin del av dette er det behov for vognfornyelse for å erstatte de eldste trikkene som nærmer seg slutten av sin levetid, og en kapasitetsøkning for å holde tritt med et økende marked.



**Figur 8: Resultatkjede for etablering av prosjektets målhierarki**

### 4.2 Kommunemål og effektmål

Oslo skal fortsatt ha trikkedrift, og trikken skal opprettholde sin andel av kollektivtrafikken. Trikken hadde 48 millioner passasjerer i 2011, og tendensen er økende etterspørsel, selv om kapasiteten er anstrengt. Dagens ruteopplegg krever at hele vognparken brukes i rushtid, og så godt som hele vognparken i perioden mellom rushtidene. De eldste trikkene er ved slutten av sin forventede levetid, og en vognfornyelse vil gi bedre driftsøkonomi. Oslo kommunes overordnede målsetting (kommunemål) for den fremtidige trikkeanskaffelsen er på denne bakgrunn:

*«Oslo skal ha en byutvikling med gode steds- og miljøkvaliteter og et miljøeffektivt transportsystem hvor trikken har en sentral rolle.»*

For å oppnå kommunemålet defineres følgende fem grupper av effektmål:

- Økt kundetilfredshet  
*Indikatorer som bygger opp under dette effektmålet er kortere reisetid for brukerne, sikker transport, nedgang i antall uhell/ulykker, universell utforming samt tilgjengelig kapasitet.*
- Effektiv trikke trafikk  
*Anskaffelse av nye trikker skal medføre høyest mulig kapasitet per trikk, samt en trikk med høy oppetid. Interiør for rask av- og påstigning er nødvendig. Effektiv trikkedrift er også avhengig av trikketraseer, dette er imidlertid utenfor mandatet for denne KVU.*

- Reduserte kostnader  
*Dette kan blant annet medføre et ønske om standardtrikk, dvs. at det er mulig å velge fritt mellom leverandørenes antatt beste og mest velutprøvde løsninger. Det dreier seg imidlertid i størst grad om å anskaffe en trikk som i fremtiden gjør det mulig å finne løsninger som medfører betydelig reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader sett i forhold til dagens situasjon*
- Bidra til byutvikling  
*Nye trikker skal medføre redusert støy og en miljøeffektiv løsning. Trikken har også en bystrukturerende betydning. Man ser og vet hvor den går, og innretter og orienterer seg etter det. Trikken er bærer av byhistorie og bykultur, og har miljøfortrinn sammenlignet med driftsarter som er basert på fossile brensler og som gir støv fra vei- og dekkslitasje.*
- Opprettholde markedsandel  
*Medfører at antall trikker må dekke kapasitetsbehov på kort sikt, men ikke gå utover dette.*

De fem effektmålene blir på denne bakgrunn utledet fra en rekke spesifikke, målbare, aksepterte, realistiske og tidfestede mål - se figur:



Figur 9: Prosjektets målhierarki

### 4.3 Prioritering av resultatmål

Resultatmål uttrykker de målene prosjektleder har ansvar for i prosjektgjennomføringen; dvs. kostnad, tid og kvalitet (det som prosjektet skal levere, definert gjennom kravene).

Resultatmålene vil variere med de ulike alternativene, og på denne fasen av konseptvalgutredningen er de enda ikke fastsatt. Det som kreves her er en prioritering av hva som fra bestiller-siden er viktigst av de tre typene resultatmål. Prioriteringen er viktig som innspill i valg mellom ulike alternativer.

I henhold til oppdragsbrev fra MOS knyttet til konseptvalgutredningen, skal konseptene vurderes i forhold til resultatmål i følgende prioriteringsrekkefølge: 1. Kostnad, 2. Kvalitet og 3. Tid.

## 5 Overordnet kravdokument

I dette kapitlet sammenfattes alle betingelser som stilles til selve investeringen og gjennomføringen av denne.

Vi deler kravene i to kategorier; 1) Overordnede krav og 2) Tekniske krav. Overordnede krav er primært relatert til ytelse og kostnader for valgt konsept mens tekniske krav omhandler tekniske krav til hvilken trikketype som skal anskaffes. Det er nødvendig å fastsette tekniske krav allerede i KVVU-en da disse gir føringer for investeringer i infrastruktur, ulike løsninger for å oppnå nødvendig kapasitet, samt at dette er eksplisitt etterspurt i bestilling fra MOS.

### 5.1 Absolutte minimumskrav

#### 5.1.1 Absolutte overordnede minimumskrav

Absolutte minimumskrav til anskaffelsen er utledet fra behovsanalysen. I tillegg kommer noen krav fra bestilling fra MOS, samt lovpålagte krav.

Absolutte overordnede minimumskrav	Kravstiller	Eventuelle kommentarer
Det skal fortsatt være trikk i Oslo	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	
Driftskostnader for trikk skal reduseres	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	
Vedlikeholdskostnader for vogner skal reduseres	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	Dersom vedlikehold fremdeles skal utføres av KTP er det nødvendig å legge til rette for lavere vedlikeholdskostnader allerede ved kjøp av ny trikk i form av gjennomgang av vedlikeholdsregime samt anskaffelse av tilstrekkelige reservedeler  Nye trikker har gjerne høyere vedlikeholdsintervaller, samt at de er mer vedlikeholdsvennlige. Dette vil uansett gi en viss effekt.

Tabell 11: Skal-krav

#### 5.1.2 Absolutte tekniske minimumskrav

Absolutte tekniske minimumskrav er utledet fra bestillingsbrev fra MOS, Trikkestrategien, samt KTPs regelverk. Kravene har blitt noe justert samt operasjonalisert i samtaler med aktørene og møter i prosjektet.

Absolutte tekniske minimumskrav	Kravstiller	Eventuelle kommentarer
Nye vogner skal gi reduserte støyplager	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	I tillegg til støy bør trikk også gi mindre vibrasjoner. Det er i prinsippet mulig å designe alle vogner med betydelig mindre støy i dag, og dette kravet vil derfor ikke være førende for valg av konsept. Det blir derimot et svært viktig krav og vurderingskriterium i kravspesifikasjon ved utlysning.  Oppgradert infrastruktur er en sentral parameter for å minske støyforurensning.
Vognene skal tilfredsstillende krav til universell utforming	Ruterrapport 2010:16 s.49	Det kreves minimum laventré med alle innganger på lavgulvnivå, ellers ikke krav til andel lavgulv. Høy andel lavt gulv er ønskelig. Det bør likevel ikke stilles krav om 100 % lavgulv da dette kan utelukke vogntyper som ellers kunne være godt egnet.  Utover Ruters krav, stilles det offentlig krav til universell tilgjengelighet. Det pågår et arbeid i Samferdselsdepartementet med å lage en ny forskrift for universell utforming av rullende materiell, basert på TSI-PRM 2008/164/EF. Denne er ennå ikke gjort gyldig, men kan legges til grunn i det videre arbeidet.

Tabell 12: Oversikt over tekniske absolutte minimumskrav

## 5.2 Vurderingskriterier

Vurderingskriterier (bør-krav) vil bli benyttet for å skille mellom alternativene i alternativanalysen i kapittel 6. Det er ikke et mål at alle bør-kravene innfris, men at flest mulige krav innfris innenfor den økonomiske rammen. For å sikre en anskaffelsesprosess som i størst mulig grad legger til rette for hyllevarer og samtidig åpner for mange leverandører, bør kravspesifikasjonene i størst mulig grad utformes som funksjonskrav (ikke detalj-spesifiseres). Alle vurderingskriteriene er tekniske krav.

I tabellen under er bør-kravene presentert og kommentert. I det etterfølgende vil vi prioritere bør-kravene, samt synliggjøre hvilke krav som vil bli tatt stilling til i KVVU-en, og hvilke krav som hører til neste fase av prosjektet (forprosjekt-fasen). Kravene er hentet fra Ruterrapport 2010:16 «Trikkestrategien», og er verifisert i intervjuer med de ulike aktørene Ruter, OVS, KTP og OsloTrikken, samt i egne arbeidsmøter med partene OVS og KTP. Gitt det grundige arbeidet som allerede er nedlagt i å definere disse kravene har ikke denne utredningen utfordret disse punktene ytterligere.

5.2.1 Tekniske vurderingskriterier

Vurderingskriterier	Kravstiller	Eventuelle kommentarer
Mest mulig standard vogn	Ruterrapport 2010:16 s.49	Hovedargumentet for å kjøpe en standard vogn er at man skal kjøpe en ferdig utviklet trikk med erfaring fra drift. En standard trikk koster mindre enn en spesialtilpasset trikk, og antas også å ha noe lavere vedlikeholdskostnader over levetiden. Videre vil velprøvde konsepter ha liten risiko for barnesykdommer og uforutsette problemer.  Anskaffelse av standardvogn forutsetter at vedlikeholdsetterslepet innhentes og infrastruktur blir oppgradert utover teknisk regelverk innen 5 år.
Standard vognbredde	Ruterrapport 2010:16 s.49	En standard trikk er 2,40 m eller 2,65 m bred. Dagens materiell i Oslo er henholdsvis 2,50 m (SL 79) og 2,60 m (SL 95). Før kjøp av SL 95 ble forholdene gjennomgått, men hva som skal til for å kjøre med vognbredde 2,65 m ble igjen undersøkt før denne KVVU-en. 2,60 m vognbredde kan også trolig realiseres uten å endre for mye på standardkonseptene.  Trikk med bredde 2,40 er ikke ønskelig.
Full to-retningsdrift	Ruterrapport 2010:16 s.49	Ny infrastruktur er bygd uten vendesløyfe, etter en grundig gjennomgang før SL 95-kjøpet. I dag er Rikshospitalet og Bekkestua endestopp uten vendesløyfe. Begrunnelsen for løsningen med to-retningsvogn er lettere innpassing i bystrukturen og økt fleksibilitet og omdirigeringsmulighet i avvikssituasjoner.

Tabell 13: Bør-krav

## 5.2.2 Vurderingskriterier som innspill til forprosjekt

I tabellen presenteres krav som har vært oppe til diskusjon i denne utredningen, men som utsettes til neste fase da de ikke er førende for valg av konsept.

Vurderingskriterier	Kravstiller	Eventuelle kommentarer
Valg av trikketype med moduloppbygging og forlengelsesmulighet dersom dette er økonomisk gunstig		Modultrikk er en mulig trikketype dersom man velger å anskaffe en standardtrikk. Hvorvidt modultrikk er ønskelig vil være en del av utredning av forprosjektet. Modultrikk muliggjør senere forlengelse og er en økonomisk og teknisk gunstig måte å øke kapasiteten på. Ved kjøp av modultrikk, kan man ta med en teknisk opsjon for etterbestilling av forlengelse. Forlengelse av holdeplasser og trikker iverksettes når det er behov for kapasitetsøkning på de aktuelle linjene.
Trikken må ha en innredning som gjør at reell kapasitet utnyttes	«Lengde på nye trikker» samt intervjuer KVVU	Fabrikantene av trikketyperne oppgir maksimalt antall passasjerer. Trikketyper SL 79 er 22 meter lang og har en kapasitet på 169 personer. Trikketyper SL 95 er 33 meter lang og en kapasitet på 212 personer. Trikken (2005) har utarbeidet et notat som konkluderte med at det er forskjell på den teoretiske kapasiteten og den reelle kapasiteten på disse trikkene.  Dette vil være aktuelt når kravspesifikasjon av ny trikk skal utarbeides, men viser at det er mulig å oppnå høyere reell kapasitet enn i dag. Bedret utforming vil også kunne korte ned oppholdstid på holdeplasser og således bidra til mål om bedret fremkommelighet.
Mulighet for senere forlengelse av trikken ved å sette inn flere moduler	«Lengde på nye trikker» samt intervjuer KVVU	Flere av de modulbaserte konseptene legger til rette for at det kan etter-montere moduler slik at trikken kan forlenges i visse steg. Dette blir bl.a. gjort i Bergen, der man ved å utløse en teknisk opsjon kan forlenge trikken med to moduler fra 32 m til ca 45 m. Slik kan man ta høyde for senere behov for økt kapasitet forlengelse av plattformer.
Vedlikeholdskostnader	«Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker» fra MOS til Ruter 25.09. 2012	De ulike tilbudene må evalueres på vedlikeholdskostnader og vedlikeholdsvennlige løsninger. Dette gjelder både planlagt vedlikehold og løsninger for reparasjoner etter kollisjoner og lignende



Arbeidsmiljø for fører		De ulike tilbudene må evalueres på arbeidsplassens godhet for fører. Dette går på ergonomi, funksjonalitet, siktforhold o.a.
Påvirkning på infrastruktur og støy		Hvilken belastning og slitasje trikken påfører infrastrukturen må være en del av evalueringen av tilbudene.  Evalueringsskriterier for å sikre støysvake trikker må etableres.
Kundevennlighet og design		Ny trikk til Oslo vil være et viktig element i bybildet og en del av Oslos identitet. De fleste leverandører har muligheter for å tilpasse sine produkter uten å gjøre store endringer i grunnkonseptet. Anskaffelsen/prosjektet må ha en gjennomtenkt holdning til hvordan Oslos behov kan ivaretas og samtidig respektere de tekniske rammene.
Ytelse og pålitelighet		Ny trikk må tilfredsstille de driftsforhold som er aktuelle i Oslo mht. snø, fuktighet, korrosivt miljø og topografi. De ulike konseptene evalueres i forhold til hvor stor grad tekniske løsninger er funksjonelle og vel utprøvde for tilsvarende drift

**Tabell 14: Vurderingskriterier til forprosjekt**

## 6 Alternativanalyse

I Alternativanalysen identifiseres mulige alternative løsninger som kan imøtekomme behov, mål og krav. I henhold til Oslo kommunes investeringsregime skal det i alternativanalysen først «*identifiseres potensielle alternative konsepter*» (kap. 6.1). Deretter skal konseptene grovsorteres og testes mot de etablerte kravene. I kapittel 6.3 blir de gjenværende alternativene analysert med hensyn til forventet ytelse og kapasitet, grunnkalkyle og usikkerhetsberegninger og til slutt nyttevirkninger.

Prosjektet mener at hele mulighetsrommet har blitt vurdert, også gjennom tidligere grundige utredninger presentert i vedlegg til dette dokumentet. Alternativene er basert på «*Trikkestrategi - Ruterrapport 2010:16*» og PwCs gjennomgang av samme rapport, og har blitt videreforedlet gjennom intervjuer og arbeidsmøter med de ulike deltakerne i prosjektet.

### 6.1 Identifikasjon av potensielle alternative konsepter

I Oslo kommunes veileder for KVU er et konsept definert som en prinsippløsning som ivaretar et sett av definerte behov med overordnede prioriteringer og overordnede mål. Det er en grunnleggende idé; en tilnærming for å løse et behov. En konseptvalgutredning utgjør en analyse av behov, med avledede mål og krav, for så å vurdere hvilket konsept som best møter disse iht. kommunens prioriteringer. Hvor bredt det i praksis skal søkes etter alternative konsepter vil kunne variere med politiske vedtak, sentrale rammebetingelser og forutsetninger og lovverk.

I kapittel 2 er det gjennom beskrivelse av føringer og forutsetninger gitt i oppdrag fra MOS slått fast at denne KVU-en omhandler anskaffelse av trikk. Dette avgrensar arbeidet med å definere konsepter ved at man ikke ser på konsepter bestående av andre transportmidler enn trikk i denne sammenheng. Alternativanalysen vil på bakgrunn av dette beskrive og analysere mulige konsepter som innen rimelighetens grenser kan oppfylle behov, mål og krav.

#### 6.1.1 Ulike strategier for trikk

I Ruters oppdragsbrev for denne KVU-en er det skissert tre ulike strategier for trikkedrift i Oslo.

- *Tradisjonell trikk* En videreføring av dagens historiske trikkenett med små vogner og moderat frekvens i blandet trafikk med bil. Markedet preges av korte reiser og traseer med lav reisehastighet.
- *Bytrikken* med dagens vognstørrelse i høyere frekvens. Egne traseer på det meste av nettet gir raskere framføring og lavere enhetskostnader. Bedre utnyttelse av infrastruktur og systemkostnader enn i dag.
- *Kapasitetssterk bybane* med vesentlig økt kapasitet, lengre vogner som betjener nye markeder, og kjører i egne traséer i hele nettet. Trikken får en rolle i trafikken som utnytter trikkens fortrinn og dermed gir grunnlag for en sunn økonomi.

Formålet med KVVU-en er å vurdere flere alternative trikkeløsninger<sup>19</sup> som tilfredsstillende behov, mål og krav. Riktig valg forutsetter realistiske fremdriftsplaner, sammenlignbare investerings- og driftsbudsjetter for de aktuelle alternative konseptene.

Strategiene over beskriver ulike roller trikken kan inneha i fremtidens kollektivtrafikk i Oslo, de er ikke synonyme med ulike trikkeløsninger slik dette er tolket i kap 2.5. Strategiene er avhengige av politiske beslutninger om utbygging av infrastruktur og linjenett samt restriksjoner for persontrafikk i form av egne trikketraseer. Valg av strategi ligger utenfor dette prosjektet.

*Bytrikken* og *Tradisjonell trikk* stiller samme krav til trikketype. Strategiene skiller på hvorvidt trikken kjører i egne traseer i store deler av nettet. Egne traseer muliggjør høyere frekvens på avganger og dermed høyere kapasitet for trikketilbudet totalt sett. Dette vil kreve en større trikkepark. Trikken vil uansett måtte være tilpasset bykjøring, da store deler av trikkenettet fremdeles vil være i blandet trafikk. *Kapasitetssterk bybane* krever store investeringer i infrastruktur – både i linjenett og holdeplasser men også i depot og verksted. En slik strategi er dermed ikke realiserbar innenfor tidsrammen for denne anskaffelsen. Likevel vil det være mulig å anskaffe en trikketype som kan forlenges ved et senere tidspunkt dersom dette er ønskelig.

Vi vil derfor i det videre utrede alternative konsepter for trikker som er tilpasset dagens linjenett, men som er godt egnet til å dekke alle de tre nevnte strategier. Utvidelse av trikkenett og egne traseer er en diskusjon som ikke tas i denne KVVU-en, men utredningen skal anbefale en trikk som ikke medfører at det legges begrensninger på trikkens fremtid. Dersom man senere skulle beslutte å legge om trafikkmønsteret til egne traseer vil dette kun kreve at man anskaffer flere trikker og/eller forlenge trikker, hvilket det vil kunne legges til rette for ved å inkludere opsjoner på flere trikker i kontrakt med leverandører.

### 6.1.2 Oversikt over elementer som må vurderes

Det er nødvendig med en kort forklaring av de elementer som vurderes for hvert alternativ i denne KVVU-en. Elementene er hentet fra bestillingsbrevet fra MOS, Ruters oppdragsbestilling samt beregningstekniske elementer.

#### Ytelse

Med ytelse menes antall passasjerer per år.

#### Markedsandel

Trikkens andel av kollektivtrafikken. Denne er i dag ca. 19 % og det er et effektmål at trikken fortsatt skal ha denne markedsandelen fremover. Ettersom det totale kollektivmarkedet øker fremover vil en opprettholdt markedsandel medføre behov for økt kapasitet. Nødvendig kapasitet er spesifisert i tabell 5.

#### Budsjettramme

Denne anskaffelsen har en ramme på 1,7 mrd. kroner. Rammen er basert på nødvendig antall trikker for å erstatte dagens kapasitet multiplisert med en opprinnelig antatt pris per trikk (68 trikker x 25 MNOK = 1,7 mrd. kroner). Rammen inkluderer ikke reservedeler, opplæring og prosjektkostnader. Nødvendige infrastrukturoppgraderinger og tilpasninger og utvidelser depot/verksted kommer i tillegg.

---

<sup>19</sup> Oslo kommune Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel. (2012, 09 25). Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker.

### Antall trikker

Antall trikker per alternativ. Antall trikker per alternativ bestemmes av restriksjonene budsjetteramme på 1,7 mrd og/eller kapasitetsbehov i 2030.

### Dimensjoner på trikkene

Bredde og lengde på trikkene. Gir føringer for nødvendige tilpasninger av infrastruktur for fritt rom, sporavstand og plattformlengde.

Mulige bredder er 2,60 og 2,65m. Denne KVVU-en tar ikke stilling til hvilken av disse to breddene som bør anskaffes, da en standardtrikk kan være både 2,60m og 2,65m bred. Utgangspunktet er at tilgjengelig profil utnyttes maksimalt og at gapet mellom plattform og trikk minimeres for å sikre universell tilgjengelighet. Ideell bredde vil da være avhengig av måten trikken er bygget på (boggiplassering, vognkasseutforming, fjærsystemer m.m.) som varierer mellom leverandørene.

KTP IE har utarbeidet en oversikt over hvor mye det vil koste å tilpasse infrastrukturen til 2,65m "SL95-konfigurert" trikk. Simuleringen med en 2,65 m bred trikk viser hva som kreves av tilpasninger på infrastrukturen gitt en standardtrikk på 2,65 m bredde. KTP har også gjort en simulering av 2,60 m bred trikk, som tilsvarer dagens SL95. Simuleringen viser marginale forskjeller mellom en 2,65 m og 2,60 m bred trikk. 2,65 m bred trikk gir 2 % økt oppgraderingsbehov sammenliknet med 2,60 m bred trikk. Årsaken til dette er at mesteparten av den eldre infrastrukturen er bygget for vognbredde 2,50 m. Dagens tekniske regelverk tar imidlertid høyde for vognbredde 2,65 m, slik at nye anlegg får tilstrekkelig fritt rom. Dette betyr i praksis at merkostnaden ved innføring av standardtrikk er liten, anslagsvis 2 mill. kroner i forskjell mellom 2,60 og 2,65 bredde, da det også er behov for å gjøre utbedringer gitt dagens materiell.<sup>20</sup>

### Infrastruktur

Nødvendig vedlikehold, oppgradering og nybygg av infrastruktur for at aktuell trikk kan anskaffes

- *Vedlikehold:* sette infrastruktur tilbake til opprinnelig funksjonalitets- og kvalitetsnivå. Eksempler er her slitasje og setningsskader, vindskjevhet ol.
- *Oppgradering:* Øker funksjonalitet og/eller kvalitet utover opprinnelig nivå slik at infrastruktur er av tilstrekkelig høy standard for å kunne kjøre standardtrikk.
- *Nybygging:* Etablere nye anlegg på nye plasser eller erstatte eksisterende anlegg. Eksempler er plattformutvidelser og utbygging av verksted/depot.

I Ruters forespørsel til Oslo Vognselskap om å utrede kjøp av ny trikk til Oslo (brev 05.10.2009) ble det satt som forutsetning at ny trikk skulle kunne operere på eksisterende infrastruktur. En kravspesifikasjon basert på dagens infrastruktur vil være realiserbar, men vil medføre at trikkeleverandørene må gjøre spesielle tilpasninger for Oslo som ikke lar seg forene med mange av de moderne standardløsningene hos leverandørene. Det betyr også at man ikke oppnår de mest kundevennlige løsninger mht. høy andel av lavgulv, fremkommelighet mellom vognedelene, minimum avstand mellom trikk og plattform samt minimum støy og vibrasjoner.

I forbindelse med utarbeidelse av Ruters trikkestrategi ble disse forutsetningene endret. Det ble her foreslått å oppgradere infrastrukturen før leveranse av ny trikk. Dette reduserer risikoen ved kjøp av ny trikk og muliggjør kjøp av standardprodukter fra leverandørmarkedet

---

<sup>20</sup> Notat fra Infrastrukturprosjektet (BYM og Plan Urban) vedrørende «Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen», 26. februar 2013.

som også kan gi de mest kundevennlige løsningene. Denne anbefalingen støttes også i PwC/Transrails gjennomgang av trikkestrategien.

Rapporten OVS-TX-R-009 «Prioriteringer av infrastrukturoppgaderinger før kjøp av ny trikk» gir føringer for hvilke infrastrukturtiltak som bør prioriteres for å kunne levere en mest mulig standard trikk til en gunstig pris og som kan oppfylle ønsker om kundevennlige løsninger. Rapporten berører ikke strukturen på linjenettet, kun hvilken standard som skal ligge til grunn for sporet.

Rapportens anbefaling er følgende: Infrastrukturoppgaderingen<sup>21</sup> må inkludere arbeidet med å etablere en ny standard for bygging og vedlikehold av infrastruktur. Hovedutfordringer og prioritering av tiltak skissert i rapporten må hensyntas ved etablering av nye krav. For å fullføre en teknisk kravspesifikasjon/funksjonskrav<sup>22</sup> for ny trikk, må denne nye infrastrukturstandarden dokumenteres. Ny standard vil da danne basis for trikkeforespørselen og må være implementert før ny trikk leveres<sup>23</sup>.

I etterkant har Bymiljøetaten og Plan Urban videreforedlet OVS sin rapport og utarbeidet notatet «Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen». Denne KVU-en støtter seg på denne rapporten og de utbedringene som er identifisert som nødvendige for anskaffelse av standardtrikk. Hovedkonklusjonene fra denne rapporten er beskrevet i Tabell 15.

### Standardtrikk

Begrepet ”standard trikk” er ikke et absolutt begrep og trenger en nærmere forklaring. Innen markedet bytrikk, som er aktuelt for Oslo, har de ulike leverandørene utviklet trikketyper for hastigheter opp til 70 km/t med lavt innstegsnivå (30 cm) og mer eller mindre gjennomgående lavt gulvnivå. Det har i de senere år utviklet seg to hovedtyper trikkemateriell:

- 1) Konstruksjoner med korte vognkasser, lav totalvekt og gjennomgående lavt gulv med små eller ingen høydeforskjeller. Stor grad av frihet mht. dørplassering og gode interiørløsninger som gir universell tilgjengelighet. Disse konseptene baserer seg på faste boggier og stiller høyere krav til infrastrukturens tekniske tilstand. Generelt er denne typen trikker også noe billigere i innkjøp.
- 2) Konstruksjoner med lengre vognkasser og konvensjonelle boggiløsninger som gir dårligere interiørløsninger, mindre lavgulv, større kurveutslag og høyere totalvekt, men kan kjøres på vesentlig dårligere infrastruktur enn konstruksjoner med korte vognkasser. Ikke alle leverandører tilbyr denne type trikk.

Begge typer trikk bygges etter en rekke systemstandarder som stiller krav til de enkelte systemene (vognkasse, boggi, elektrisk anlegg, hjul, støynivå, brannkrav osv.). Det er imidlertid ingen standard krav til lengde, bredde, høyde eller sporforhold for trikk.

Lengden kan tilpasses den enkelte kunde i visse steg. Bredden kan også til en viss grad tilpasses, men det har utviklet seg bransjestandarder på 2,40 m og 2,65 m. Videre kan alle trikkene tilpasses både en-retnings- og to-retningsdrift.

Med hensyn til gulvhøyde er det for bytrikk etablert bransjestandard plattformhøyder på 30 cm som alle bytrikktypene kan tilpasses til.

Dersom Oslo skal kunne velge fritt mellom de mest kundevennlige løsningene i markedet, er det derfor nødvendig å fjerne de begrensningene som hindrer at de nyeste standardvognene til

---

<sup>21</sup> Infrastrukturprosjektet

<sup>22</sup> Teknisk kravspesifikasjon vil ferdigstilles som en del av forprosjektet

<sup>23</sup> Vedlikeholdsetterlepet må innhentes i løpet av 5 år dvs. før 2018. Dette er en av anbefalingene i PwC/Transrails gjennomgang av Trikkestrategien

leverandørmarkedet kan tilbys til Oslo. Alternativt må man akseptere at kun trikker spesielt tilpasset vår infrastruktur kan velges, med de konsekvenser det har for universell utforming og begrensinger i markedet<sup>24</sup>.

Hvilken hovedtype trikkemateriell<sup>25</sup> som skal anskaffes vil være en del av forprosjektet, da trikketyper vil være en konsekvens av en funksjons-/kravspesifikasjon som igjen er avhengig av plan for oppgradering av infrastruktur. I tabellen under gis en oversikt over omfang av oppgraderingsbehov knyttet til standardtrikk.

TEMA/OMRÅDE	ØKT OMFANG FOR TILPASNING TIL STANDARDTRIKK
Tverrsnitt, sporavstand og kurveutslag, samt avstand til plattform.	Standardmateriell (2,65 m bred trikk) gir 2 % økt oppgraderingsbehov sammenliknet med dagens SL95 (2,60 m bred trikk). Den marginale forskjellen skyldes at eksisterende infrastruktur avviker fra kravet til dagens materiell flere steder. Det totale oppgraderingsbehovet gitt 2,65 m bred trikk vil være som følger: <ul style="list-style-type: none"> <li>» 48 plattformer må sages for å unngå for liten avstand mellom vogn og plattform.</li> <li>» 10 strekninger (1913 m) må sporet bygges om i en retning for å gi tilstrekkelig sporavstand.</li> <li>» 4 strekninger (740 m) må sporet bygges om i begge retninger for å gi tilstrekkelig sporavstand.</li> <li>» 17 strekninger (599 m) må fortau justeres for å unngå for liten avstand mellom vogn og fortau.</li> <li>» 22 strekninger får noe for liten sporavstand, men det antas at dette kan håndteres gjennom avvikhåndtering.</li> </ul>
Minimum kurveradius og S-kurver.	Krav til kurveradius og s-kurver medfører ikke ytterligere oppgraderingsbehov ved kjøp av standardtrikk, med unntak av ombygning på verksted og depot.
Overgangskurver.	Krav til overgangskurver medfører ikke ytterligere oppgraderingsbehov ved kjøp av standardtrikk. Enkelte steder vil manglende overgangskurver håndteres ved at det gis hastighetsbegrensninger.
Vindskjevhet, sporfeil og generell sporstandard.	<i>Vedlikehold:</i> Standardtrikk vil medføre betydelig økt behov for vedlikehold for å unngå for store vindskjevheter, samt riller og bølger. <i>Ombygging:</i> Standardtrikk vil medføre at flere strekninger må oppgraderes. Oppgraderingsarbeidet kan bli mer kostbart enn ved tilpasning til dagens materiell. Enkelte steder kan det være utfordrende å få til nye anlegg som holder seg innenfor kravet til vindskjevhet på maksimalt 10 ‰.
Strømforsyning.	Implementering av nye trikker vil i seg selv ikke kreve utbedringer av strømforsyningen.
Vintervedlikehold av holdeplasser.	Økt krav til vintervedlikehold av plattformer vil avhenge av den enkelte vogntype og er ikke spesielt knyttet til standardmateriell.
Verkstedbase og parkeringsspor.	Kapasitet og tilpasning av verksted og depot vil avhenge av den enkelte vogntype og antall vogner, og er ikke spesielt knyttet til standardmateriell.

**Tabell 15: Oppgraderingsbehov infrastruktur, tilpasning av standardtrikk<sup>26</sup>**

### Støy

Det er et skal-krav at støy skal reduseres. Et minimumskrav vil være at trikken oppfyller anvendte standarder for støy. Med støy menes også vibrasjoner. Fra erfaringer med SL 95 vet vi at årsakene for støy og vibrasjoner er sammensatt. Medvirkende faktorer er trikkens tyngde, aksellast, demping av boggi og vognkasse, stivhet i boggi-konstruksjon samt infrastrukturens tilstand.

Det er allerede etablert krav til støy i foreløpig kravspesifikasjonen og dette vil bli et viktig evalueringskriterium ved valg av leverandør. Det forutsettes at vedlikeholdsetterslepet for

<sup>24</sup> OVS-TX-R-009 Prioritering av infrastrukturoppgraderinger

<sup>25</sup> Med hovedtype trikkemateriell menes modultrikk, lavgulv, boggiløsninger etc. For mer informasjon om trikketyper viser vi til dokumentet OVS-TX-N001 Trikkekonsept og leverandørmarkedet

<sup>26</sup> Notat fra Infrastrukturprosjektet (BYM og Plan Urban) vedrørende «Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen», 26. februar 2013.

Oslos infrastruktur vil hentes inn, men vi må ta høyde for at det fortsatt vil være traseer i blandet trafikk med lavere kvalitet på infrastrukturen som vil være en utfordring for å få redusert støy.

#### **Depot og verksted**

Ved anskaffelse av nye trikker vil det være nødvendig med tilpasninger av depot og verksted. Investeringen vil være avhengig av antall nye vogner som anskaffes. Ved anskaffelse av et stort antall trikker vil det være nødvendig å bygge ut en ny lokasjon for depot.

#### **6.1.3 Oversikt over tidlig forkastede konsepter**

Denne KVVU-en bygger på tidligere grundige utredninger utført av aktører i prosjektet samt eksterne konsulenter, herunder i første rekke Ruters Trikkestrategi og PwCs gjennomgang av samme dokument. Det har i disse dokumentene blitt presentert flere konsepter som, basert på møter og samtaler med aktørene, har blitt forkastet før de formuleres som et alternativ. Denne fremgangsmåten har vært nødvendig da det for denne KVVU-en er svært mange variabler som ikke er fastsatt, og det ikke er hensiktsmessig å formulere et alternativ for hvert element som endres. Formålet med avsnittet er å synliggjøre at disse er vurdert selv om de ikke presenteres i tabellen over bruttoalternativer i neste avsnitt.

#### **Anskaffelse av flere SL95**

SL95 er en skreddersydd/spesialtilpasset vogn som kun finnes i Oslo. Problemene knyttet til denne vogntypen og dertil høye vedlikeholdskostnader gjør at det ikke er noe alternativ å innhente tilbud basert på spesifikasjonen utarbeidet i sin tid for anskaffelsen av SL95. Dette er ikke en trikk som enkelt kan settes i produksjon. All erfaring tilsier dermed at SL95 ikke er en ønskelig trikk å ha i Oslo i fremtiden.

#### **Anskaffelse av kortere trikk enn SL 95**

Dette blir utelukket da trikkens fortrinn med å være et mer kapasitetssterkt kollektivtransportmiddel ikke blir utnyttet. *Ruterrapport 2011:08 – Sentrumsplan for trikk og buss* uttrykker at mål for trikken er at den skal kjøre med full lengde. Det forutsettes at en trikk med cirka samme størrelse som SL 95 kan anskaffes med mindre støyutfordringer enn SL 95.

#### **Anskaffelse av standardtrikk med bredde 2,40 m**

Dette utelukkes da kapasiteten blir mindre og det krever store investeringer å tilpasse holdeplassene til en bredde på 2,40 m. Holdeplassene må bygges om slik at gapet mellom kanten på holdeplassen og vognen tilfredsstillers universell utforming. Det er enklere å tilpasse universelt utformet infrastruktur til vogner på 2,65 m i stedet for 2,40 m, siden bredden på dagens vogner ligger nærmere 2,65 m enn 2,40 m. De fleste leverandører vil trolig også kunne levere 2,60 m brede trikker dersom dette viser seg formålstjenlig.

#### **Anskaffelse av to ulike trikker for å betjene bytrikk og bybane**

I forstudien «Lengde på nye trikker»<sup>27</sup> lanseres muligheten for å anskaffe to typer trikker som rendyrker konseptene bytrikk og bybane – en kort trikk på 18 – 24 meter som kan kjøre i sentrum, og en lang trikk på ca. 50 meter som er godt tilpasset bybane. Fordelen er da at man får en trikk best mulig tilpasset de to svært ulike konseptene. Dette konseptet medfører investeringer i nye traséer og transformasjon av noen eksisterende traséer samt nytt depot og verksted.

---

<sup>27</sup> Ruter: Rapport; Forstudie lengde på nye trikker, 10.11.2011

Rapporten konkluderer med at det må flere undersøkelser til for å konkludere på kostnader og om det er mulig. Dette konseptet ligger langt frem i tid, og anskaffelse av trikker til et konsept som er usikkert om noensinne kan realiseres synes ikke fornuftig. Dessuten er det, som uttrykt over, ikke ønskelige med korte trikker (18-24 meter) da de har for liten kapasitet. Dersom man senere ønsker å legge om til bybane vil lengre trikker kunne anskaffes. Trikker på 32-35 meter vil fremdeles kunne kjøre i sentrum og om ønskelig byttes ut på sikt. For mer informasjon henvises til den nevnte forstudien.

#### Anskaffelse av lang trikk 40-50m

Det ble i rapporten «Lengde på nye trikker – Forstudie» utarbeidet av Plan Urban for Ruter, november 2011, utredet muligheter og begrensninger knyttet til lengden på trikker. Rapporten konkluderte med at det er mulig å legge til rette for 40-50 meter trikk i Oslo, og at Ruter bør utrede dette ytterligere. Når det i denne KVVU-en ikke vurderes en 40 meter trikk i ett eller flere konsepter skyldes det at nødvendige tilpasninger på holdeplasser, kvartaler og verksted/depot anses som for kostbare, samtidig som det tilfører mye usikkerhet til prosjektet. Rapporten konkluderer kun med at lange trikker er mulig, men knytter ingen kostnadsestimater til investeringene som må til for å legge til rette for lange trikker i Oslo.

Det utelukkes likevel ikke at en noe lengre trikk enn SL95 vil kunne anskaffes, og en trikk på opp til 35 meter antas å kunne fungere på dagens holdeplasser og kvartalsstruktur i kvadraturen, gitt at dørene plasseres nærmere senter enn i dag. Tre ekstra meter vil gi ytterligere kapasitet, og gjøre det mulig å velge mellom flere trikketyper.

Fremtidig behov for lengre trikker kan også løses ved at man spesifiserer inn en opsjon på fremtidig forlengelse av ny trikk. Dette er mulig for modulbaserte konsepter og denne muligheten bør tas videre i forprosjektet.

#### Tekniske krav

Det har tidligere vært fremmet krav om at trikker skal kunne kjøre i tog, og også at de skal kunne kjøre lange tunneler<sup>28</sup>. Disse kravene var knyttet til betjening av Fornebu med trikk. Det er nå vedtatt metro-løsning til Fornebu. Kravene om at trikk skal kunne kjøre i tog og lange tunneller utgår dermed ettersom de vil innskrenke mulighetsrommet for anskaffelse av trikk samt at det er et svært fordyrende element å bygge trikker for høyeste brannklasse. For øvrig anser Ruter trikk til Tonsenhagen som fortsatt aktuelt. Denne traseen vil inneholde en lengre tunell, men det er usikkert om denne tunnelen er så lang at den utløser krav om høyere brannklasse. Dette må utredes som en del av et forprosjekt.

#### 6.1.4 Bruttoliste over mulige konsepter:

Her presenteres de konsepter som gjenstår etter silingen tidligere i kapitlet. Basert på innspill fra prosjektgruppen og skriftlig dokumentasjon oppsummert i diskusjonen over, presenteres i tabellen under de konseptene som anses for innen rimelighetens grenser å kunne møte krav til anskaffelsen.

Navn på konseptet	Kort beskrivelse av hovedkonseptet
<b>Konsept 0:</b> Ingen anskaffelse av nye trikker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ytelse og Markedsandel:</i> Opprettholder dagens kapasitet med 72 trikker. Medfører synkende markedsandel kontra andre kollektivformer.</li> <li>• <i>Beskrivelse:</i> Ingen anskaffelse av trikker, deler til vedlikehold kjøpes ved behov. Trikker gjennomgår planlagte</li> </ul>

<sup>28</sup> Trikkestrategi s.49



Navn på konseptet	Kort beskrivelse av hovedkonseptet
	<p>oppgraderinger for forlenget levetid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Infrastruktur:</i> Ingen forutsetninger for infrastruktur.</li> </ul>
<p><b>Konsept 1:</b> Erstatte dagens eldste trikker med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ytelse og Markedsandel:</i> Økning i forhold til dagens kapasitet, og mulig å opprettholde markedsandel kontra andre kollektivformer frem til 2020.</li> <li>• <i>Beskrivelse:</i> Erstatte SL79 med 66 nye trikker. Nye trikker er trikker tilpasset dagens infrastruktur («spesialtilpasset»), med 2,60/2,65m bredde, lengde 32-35m. Avtale med leverandør bør inkludere opsjon på kjøp av flere trikker i tilfelle frekvensøkninger eller linjeutvidelser er ønskelig på sikt</li> <li>• <i>Infrastruktur:</i> Vedlikeholdsetterslepet må innhentes.</li> </ul>
<p><b>Konsept 2:</b> Erstatte dagens eldste trikker med standardtrikker</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ytelse og Markedsandel:</i> Betydelig økning i forhold til dagens kapasitet. Mulig å opprettholde markedsandel kontra andre kollektivformer frem til 2026.</li> <li>• <i>Beskrivelse:</i> Erstatte SL79 med 82 nye trikker. Nye trikker er standardtrikker, med 2,60/2,65m bredde, lengde 32-35m. Avtale med leverandør bør inkludere opsjon på kjøp av flere trikker i tilfelle frekvensforbedringer/linjeutvidelser er ønskelig på sikt</li> <li>• <i>Infrastruktur:</i> Vedlikeholdsetterslepet må innhentes. Nødvendige oppgraderinger og utbedringer for å kunne kjøre standardtrikk<sup>29</sup>.</li> </ul>
<p><b>Konsept 3:</b> Erstatte hele trikkeparken med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ytelse og Markedsandel:</i> Liten økning i forhold til dagens kapasitet. Dekker kun så vidt dagens kapasitetsbehov.</li> <li>• <i>Beskrivelse:</i> Erstatte hele dagens trikkepark med 66 nye trikker. Nye trikker er trikker tilpasset dagens infrastruktur, med 2,60/2,65m bredde, lengde 32-35m. Avtale med leverandør bør inkludere opsjon på kjøp av flere trikker i tilfelle frekvensforbedringer/linjeutvidelser er ønskelig på sikt</li> <li>• <i>Infrastruktur:</i> Vedlikeholdsetterslepet må innhentes.</li> </ul>
<p><b>Konsept 4:</b> Erstatte hele trikkeparken med standardtrikker</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ytelse og Markedsandel:</i> Liten økning i forhold til dagens kapasitet. Mulig å opprettholde markedsandel kontra andre kollektivformer frem til 2017.</li> <li>• <i>Beskrivelse:</i> Erstatte hele dagens trikkepark med 82 nye trikker. Nye trikker er standardtrikker, med 2,60 eller 2,65 meter bredde, lengde 32-35 meter. Avtale med leverandør bør inkludere opsjon på kjøp av flere trikker i tilfelle frekvensforbedringer/linjeutvidelser er ønskelig på sikt</li> <li>• <i>Infrastruktur:</i> Vedlikeholdsetterslepet må innhentes. Nødvendige oppgraderinger og utbedringer for å kunne kjøre standardtrikk<sup>29</sup>.</li> </ul>

**Tabell 16: Mulige konsepter**

<sup>29</sup> Notat fra Infrastrukturprosjektet (BYM og Plan Urban) vedrørende «Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen», 26. februar 2013.

## 6.2 Grovsortering av alternative konsepter

I denne seksjonen blir de alternative konseptene avsjekket mot absoluttkrav for å sortere ut de alternative konsepter som er tydelig uaktuelle. I tabellen under vurderes konseptenes innfrielse av det enkelte krav.

Krav / Konsept	Ingen anskaffelse	Erstatte SL79 med spesialtilpassede trikker	Erstatte SL79 med standardtrikker	Erstatte hele trikkeparken med spesialtilpassede trikker	Erstatte hele trikkeparken med standardtrikker
Det skal fortsatt være trikk i Oslo	Tilpasset kapasitet 2013	Tilpasset kapasitet 2020	Tilpasset kapasitet 2026	Tilpasset kapasitet 2013	Tilpasset kapasitet 2017
Driftskostnader for trikk skal reduseres	Ingen endring fra dagens situasjon.	Gjennomsnittlig kapasitet per trikk blir høyere ved at SL 79 forsvinner	Gjennomsnittlig kapasitet per trikk blir høyere ved at SL 79 forsvinner	Lavere opplæringskostnader med enhetlig trikkepark og større kapasitet per trikk	Lavere opplæringskostnader med enhetlig trikkepark og større kapasitet per trikk
Vedlikeholdskostnader for vogner skal reduseres	Garantiarbeider vil redusere vedlikeholdskostnader for SL95. Vedlikeholdskostnader vil øke på sikt.	Vedlikeholdskostnader reduseres for nye vogner. Noe lavere for SL 95 etter garantiarbeider er utført.	Vedlikeholdskostnader reduseres for nye vogner. Noe lavere for SL 95 etter garantiarbeider er utført.	Ny trikkepark med betydelig lavere vedlikeholdskostnader	Ny trikkepark med betydelig lavere vedlikeholdskostnader
Reduserte støyplager	Ingen endring fra dagens situasjon	Reduserte støyplager for de nye vogner	Reduserte støyplager for de nye vogner	Reduserte støyplager for hele trikkeparken	Reduserte støyplager for hele trikkeparken
Universell utforming	Kun SL 95 har delvis universell utforming	SL 95 har delvis universell utforming. Nye vogner med UU.	SL 95 har delvis universell utforming. Nye vogner med UU.	Spesialtilpasset ny trikk gir dårligere UU i interiøret enn standardtrikk	Ny trikkepark med UU.
Mest mulig standard vogn	NA	Tilpasninger til infrastruktur nødvendig		Tilpasninger til infrastruktur nødvendig	
Vognbredde 2,60m/2,65m	NA				
Vognlengde omtrent som SL95 (32 -35 m)	NA				
Full to-retningsdrift	Kun for SL 95				
Kostnadsramme 1,7 mrd	NA				

Tabell 17: Vurdering av konsepters oppfyllelse av skal-krav

### 6.2.1 Vurdering av alternative konsepter

Navn på konseptet	Vurdering, herunder oppfyllelse av krav	Konklusjon
<b>Konsept 0:</b>	Konseptet bryter med kravet om å	Konseptet tas med videre

Navn på konseptet	Vurdering, herunder oppfyllelse av krav	Konklusjon
Ingen anskaffelse av nye trikker	opprettholde trikkens markedsandel av kollektivtrafikken. Det møter heller ikke skal-krav om redusert støy samt reduserte vedlikeholdskostnader.  Konseptet er dog nyttig for å gi et referansepunkt for kostnadene for de andre alternativene. Det er også nødvendig å synliggjøre hva det vil koste å videreføre dagens tilbud.	
<b>Konsept 1:</b> Erstatte dagens eldste trikker med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet	Oppfyller ikke bør krav om mest mulig standard vogn. Krever mindre oppgradering av dagens infrastruktur.	Konseptet tas med videre
<b>Konsept 2:</b> Erstatte dagens eldste trikker med standardtrikker	Likt som konsept 1, men oppfyller bør krav om standard trikk	Konseptet tas med videre
<b>Konsept 3:</b> Erstatte hele trikkeparken med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet	Konseptet oppfyller alle krav, men bryter med mål om å opprettholde dagens markedsandel. Det er kun mulig å anskaffe 66 nye trikker mens det med 90 % tilgjengelighet er behov for 68 trikker i 2013.	Konseptet tas ikke videre
<b>Konsept 4:</b> Erstatte hele trikkeparken med standardtrikker	Konseptet oppfyller alle krav.	Konseptet tas med videre

Tabell 18: Grovsortering av konsepter

### 6.3 Analyse av gjenværende konsepter/alternativer

På grunnlag av vurderingene det er redegjort for i kapittel 6.1 og 6.2, tas konsept 0, 1, 2, og 4 med videre. Disse vil heretter refereres til som Alternativer 0,1,2,3.

#### 6.3.1 Forventet ytelse/kapasitet per alternativ

##### Total kapasitet

Tabellen under viser antall trikker som kan anskaffes basert på tilgjengelig budsjettramme på 1,7 mrd. og forventet pris på hhv. standardtrikk og trikk tilpasset dagens infrastruktur i 2013 NOK.

Antall trikker	Kommentar				
Budsjett MNOK	1.700	Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS)			
Gj. pris standard trikk i 2013 MNOK	20,5	Rapport OVS-TX-N001 omregnet til 2013-kroner			
Gj. pris spesialtilpasset trikk i 2013 MNOK	25,5	Rapport OVS-TX-N001 omregnet til 2013-kroner			
Antall standard trikk innenfor budsjett	82				
Antall spesialtilpasset trikk innenfor budsjett	66				
Antall SL95 per i dag	32				
Antall SL79 per i dag	40				
	<b>2010</b>	<b>2013</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Behov inkl buffer for vedlikehold mv. på 15 %	68	76	97	111	125
Behov inkl buffer for vedlikehold mv. på 10 %	65	74	92	107	120

	Antall nye trikker	Antall SL95	Antall SL79	Sum antall trikker	Tilpasset kapasitet i år:
Alternativ 0: Ingen anskaffelse	0	32	40	72	2013
Alternativ 1: Bytte ut SL79 med spesialtilpasset trikk	66	32	-	98	2020
Alternativ 2: Bytte ut SL79 med standard trikk	82	32	-	114	2026
Alternativ 3a/b: Bytte ut hele trikkeparken standard trikk	82	-	-	82	2017

**Tabell 19: Antall trikker og kapasitetsbehov**

Antall trikker i hvert alternativ består av eksisterende trikker (Alternativene 0, 1 og 2) samt det antall trikker som kan anskaffes innenfor budsjetttrammen. Når budsjetttrammen holdes fast, vil det bli ulik kapasitet i alternativene. Tilgjengeligheten vil variere mellom alternativene. I alternativene hvor dagens trikker beholdes vil tilgjengeligheten være 85 %, mens for en ny enhetlig trikkepark vil tilgjengeligheten være 90 % basert på benchmarking av andre byer i Europa.

Vi ser at alternativ 0 dekker kapasiteten i dag. Alternativ 1 med 98 trikker dekker antatt behov i 2020, alternativ 2 med 114 trikker dekker antatt behov i 2026 og alternativ 3 dekker behovet i 2017. Vi ser dermed at man ved å velge alternativ 2 dekker behovet 13 år fremover, mens man med alternativ 1 og 3 vil være nødt til å foreta ytterligere investeringer i trikk i nær fremtid. Dette kan løses ved å inkludere opsjoner i anskaffelseskontrakt med valgt leverandør. Det er vanlig praksis å inkludere slike opsjoner ved anskaffelse av trikker. Kontraktstrategi vil være en del av forprosjektet.

### Rutetilbud

Ruter har ved hjelp av sitt simuleringsverktøy for ruteplanlegging utarbeidet eksempler på rutetilbud gitt kapasitet per alternativ. Arbeidet er gjort for å synliggjøre hvilket tilbud til Ruters kunder hvert alternativ muliggjør, men også for å kvalitetssikre at det er kapasitet nok på dagens nett til å forsvare de store investeringene i nye trikker.

Rutemodellene er basert på hvor i nettet vi kan vente fremtidig vekst. Rutenettet er i overensstemmelse med Figur 10. I noen av alternativene er det dermed forutsatt at det bygges ut trikk til Tonsenhagen og Hauketo, siden disse ligger i Ruters strategiske planer. Trikk til Tonsenhagen betyr samtidig at dagens busslinje 31 nedlegges på samme strekning, antakelig også 31E. Ruter forsøkte å ta hensyn til dette i beregningene av fremtidig trafikk, ved å slå sammen buss- og trikkepassasjerer. Hauketo har liten betydning for dette arbeidet. Det er få av rutemodellene som klarer å dekke den beregnede etterspørselen. Alternativene med få trikker klarer ikke å dekke forventet etterspørsel etter trikkekapasitet.

Ruter har forsøkt å sikre at alt henger sammen. Noen steder blir det en blanding av ulike frekvenser på samme strekning (en linje med 5 min. og en med 7,5 min.), men ofte er frekvensen så høy at det sannsynligvis ikke vil spille noen rolle, selv i praksis.



Utvikling av trikkenettet på kort og mellomlang sikt, frem mot 2030.

**Figur 10: Langsiktig utvikling av trikkenett som skissert i K2012**

Bildet over viser tenkt utvikling av trikkenettet på kort og mellomlang sikt slik det er presentert i «K 2012 – Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2012 – 2060». Trikkenettet ligger til grunn for de påfølgende rutetabellene, men det understrekes av trikkeanskaffelsen er uavhengig av hvilke linjer som blir vedtatt å bygge ut.

**0b**

**Alt. 0, dagens vognpark, 7,5 min rute, max 72 vogner, ikke Briskeby og Trondheimsvn**

Linje	Kj.tid t/r min.	Frek- vens	Oml.tid min.	Reg.tid min.	% av kjt	Vogn- behov
11 Majorstuen-Homansbyen-Torshov-	80	7,5	90	10	13 %	12
12 Majorstuen-Frogner-Torshov-Disen	72	7,5	82,5	10,5	15 %	11
13 Bekkestua-Torshov-Grefsen	94	15	120	26	28 %	8
13 Lilleaker-Torshov-Grefsen	84	15	105	21	25 %	7
18 Rikshospitalet-Ljabru	76	7,5	90	14	18 %	12
18 Rikshospitalet-Holtet	62	7,5	75	13	21 %	10
Sum ex reserve	468		562,5	94,5	20 %	60
Reserve 20 %						12
Sum inkl reserve						72

**Tabell 20: Fremtidig rutetilbud gitt alternativ 0**

Tabellen over viser hvordan økt etterspørsel kan møtes med dagens vognpark ved å kutte ut de svakeste strekningene (Briskeby og Trondheimsveien), og konsentrere innsatsen på resten av nettet ved å kjøre 7,5 min frekvens i stedet for 10 min. Avvikling av Briskeby-traseen er ikke i tråd med føringer fra Byrådet, men er vurdert hensiktsmessig av Ruter.

**1a**

**Alt. 1, 32 SL95 + 66 nye, dagens linjer+Tonsenhagen og Hauketo. 10 min rute Homansbyen og Briskeby, ellers 5 min, 3:45 rute Rikshospitalet-Hauketo**

Linje	Kj.tid t/r min.	Frek- vens	Oml.tid min.	Reg.tid min.	% av kjt	Vogn- behov
11 Majorstuen-Homansbyen-Torshov-Kjelsås	80	10	90	10	13 %	9
12 Majorstuen-Frogner-Torshov-Disen	72	5	85	13	18 %	17
13 Bekkestua-Sinsen-Tonsenhagen	101	15	120	19	19 %	8
13 Lilleaker-Sinsen-Tonsenhagen	91	15	105	14	15 %	7
13 Skøyen-Sinsen-Tonsenhagen	75	15	105	30	40 %	7
18 Rikshospitalet-Hauketo	80	3,75	101,3	21,25	27 %	27
19 Majorstuen-Briskeby-Torshov-Kjelsås	81	10	100	19	23 %	10
Sum ex reserve	580		706,3	126,3	22 %	85
Reserve 15 %						13
Sum inkl reserve						98

**Tabell 21: Fremtidig rutetilbud gitt alternativ 1**

Tabellen over viser foretrukket rutetilbud gitt 98 trikker som i alternativ 1. Det er inkludert nye linjer til Tonsenhagen og Hauketo, 10 minutters rute over Homansbyen og Briskeby og ellers 5 minutters ruter på resten av nettet. På ruten Rikshospitalet-Hauketo er det lagt opp til 3:45 minutters rute.

**2d** Alt. 2, 32 SL95 + 82 nye, dagens linjer + Tonsenhagen og Hauketo, 3:45 min rute Skøyen-Tonsenhagen, 3 min rute Riksh.-Hauketo

Linje	Kj.tid t/r min.	Frek- vens	Oml.tid min.	Reg.tid min.	% av kjt	Vogn- behov
11 Majorstuen-Homansbyen-Torshov-Kjelsås	80	10	90	10	13 %	9
12 Majorstuen-Frogner-Torshov-Disen	72	5	85	13	18 %	17
13 Bekkestua-Sinsen-Tonsenhagen	101	15	120	19	19 %	8
13 Lilleaker-Sinsen-Tonsenhagen	91	15	105	14	15 %	7
13 Skøyen-Sinsen-Tonsenhagen	75	7,5	97,5	22,5	30 %	13
18 Rikshospitalet-Hauketo	80	3	99	19	24 %	33
19 Majorstuen-Briskeby-Torshov-Kjelsås	81	10	100	19	23 %	10
Sum ex reserve	580		696,5	116,5	20 %	97
Reserve 15 %						15
Sum inkl reserve						112

**Tabell 22: Rutetilbud gitt alternativ 2**

Med alternativ 2 som har det høyeste antallet trikker er det mulig å tilby et vesentlig bedre vogntilbud enn i dag – både flere linjer men også høyere frekvens på avgangene. Det legges opp til Trikk til Tonsenhagen og Hauketo, samt hyppige avganger på tunge linjer.

**3a** Alt. 3, 82 nye vogner, dagens linjer + Tonsenhagen og Hauketo, 10 min Briskeby og Homansbyen ellers 5 min rute (7,5 til Lilleaker)

Linje	Kj.tid t/r min.	Frek- vens	Oml.tid min.	Reg.tid min.	% av kjt	Vogn- behov
11 Majorstuen-Homansbyen-Torshov-Kjelsås	80	10	90	10	13 %	9
12 Majorstuen-Frogner-Torshov-Disen	72	5	85	13	18 %	17
13 Lilleaker-Sinsen-Tonsenhagen	91	7,5	105	14	15 %	14
13 Skøyen-Sinsen-Tonsenhagen	75	15	90	15	20 %	6
18 Rikshospitalet-Hauketo	80	5	95	15	19 %	19
19 Majorstuen-Briskeby-Torshov-Kjelsås	81	10	90	9	11 %	9
Sum ex reserve	479		555	76	16 %	74
Reserve 10 %						8
Sum inkl reserve						82

**Tabell 23: Rutetilbud gitt alternativ 3**

Med alternativ 3 er det mulig å tilby et betydelig bedre rutetilbud enn i dag, med trikk til Tonsenhagen og Hauketo og hyppige avganger på hele nettet.

### 6.3.2 Tid til ferdigstillelse

I arbeidet med denne KVVU-en har det blitt utarbeidet en overordnet plan for anskaffelse og inn- og utfasing av nye trikker. En detaljert plan for inn- og utfasing vil være avhengig av når trikkene kan leveres, hvilke vedlikeholdskostnader trikker som skal utfases står ovenfor samt kapasitetsbehovet på det enkelte tidspunkt. Plan for innfasing bør derfor endelig bestemmes som en del av et forprosjekt. For mer om plan for innfasing vises det til dokumentet «Gjennomgang av trikkestrategien».

Figuren under viser plan for innfasing lagt til grunn for å beregne kostnader per alternativ. Dersom konkurransegrunnlaget for ny trikk sendes ut i løpet av 2013 vil innfasing av nye trikker kunne være ferdigstilt i 2021. Plan for innfasing er basert på følgende antakelser:

- Det tar 2,5-3 år fra anskaffelse blir gjennomført i 2013/2014 til først trikk kan leveres
- Testperiode med 2 trikker er lagt inn i 2017, lik modell fra anskaffelse av MX
- Antar at leverandør kan levere 20 nye trikker per år fra 2018
- Lineær inn-/utfasing av trikker, netto økning på 8 trikker i året
- Det skilles ikke mellom utfasing av SL79/1 og SL79/2 på tross av forskjeller i gjenstående levetid. Dette begrunnes med at utfasing bør skje på bakgrunn av kommende kostnader for planlagt vedlikehold uavhengig av resterende levetid.

Inn-/utfasingspla	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Alternativ 0</b>									
SL79	40	40	40	40	40	40	40	40	40
SL95	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Alternativ 1</b>									
SL79	40	40	40	40	40	28	16	4	-
SL95	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TX	-	-	-	-	2	22	42	62	66
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>90</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
<b>Alternativ 2</b>									
SL79	40	40	40	40	40	28	16	4	-
SL95	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TX	-	-	-	-	2	22	42	62	82
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>90</b>	<b>98</b>	<b>114</b>
<b>Alternativ 3</b>									
SL79	40	40	40	40	40	28	16	4	-
SL95	32	32	32	32	32	32	24	16	-
TX	-	-	-	-	2	22	42	62	82
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

**Figur 11: Plan for innfasing av nye trikker per alternativ**

OVS har utbeidet en plan for innfasing av nye trikker. Planen som benyttes i denne analysen er noe annerledes enn hva OVS forutsetter, men denne er brukt som en forenklet tilnærming og vil i praksis ikke ha betydning for det endelige kostnadsnivået.

### 6.3.3 Grunnkalkyle og usikkerhetsberegninger

#### Metode og forutsetninger

For hvert av de 4 alternativene som innfrir kravene er det beregnet en grunnkalkyle og gjennomført en usikkerhetsberegning. Metode og forutsetninger for beregningene er beskrevet i vedlegg V1, og kun hovedpunktene er gjengitt i dette avsnittet.

Metode:

- De respektive enheter OVS, KTP PE og OT har bidratt med input til vognleie, vedlikeholdskostnader og driftskostnader samt investeringer i depot og verksted
- Det er gjennomført en workshop 27. februar med OVS, KTP PE og OT for å identifisere, beskrive og kvantifisere usikkerheter
- Forutsetninger og usikkerheter har blitt sendt til godkjenning til alle deltakerne i prosjektgruppen



Forutsetninger:

- Beregningsperiode er satt til 20 år lik gjenstående levetid SL95 (2013-2032)
- I depot og verkstedskostnader er ikke løst inventar og utstyr inkludert, ei heller en eventuell tomtekostnad for nytt depot.
- Det er kun tatt med kostnader som forventes å skille mellom alternativene. Grunnkalkylen for de ulike alternativer vil dermed ikke gjenspeile totalkostnadene for trikkedrift i Oslo.
- Antall trikker per alternativ og plan for innfasing som ligger til grunn for analysene er presentert i avsnittet over
- Tall for fremtidig vedlikehold er beheftet med stor usikkerhet. Dette er hensyntatt gjennom en usikkerhetsfaktor som tar for seg manglende gevinstrealisering ved vedlikehold av nye trikker. For mer informasjon om dette vises det til vedlegg V1 samt resultatene som er beskrevet under.

### **Investering og driftskostnad**

Prosjektet har vurdert det som nødvendig å analysere investeringskostnader, men også drifts- og vedlikeholdskostnader for hvert alternativ, da det er et absolutt krav til anskaffelsen at drifts- og vedlikeholdskostnader skal reduseres. Analysene bygger på «Veileder for konseptvalgutredning i Oslo Kommune», men inkluderer også analyser av livssyklus-kostnader. Forutsetninger for analysene er beskrevet i vedlegg V1. Resultatene av analysene er presentert i sin helhet i vedlegg V2. I denne rapporten presenteres kun hovedfunn.

### **Grunnkalkyle**

Grunnkalkylen utgjør sannsynlig verdi (deterministiske verdier) for hver enkelt post i kalkylen. Dette tilsier at det ikke er noe påslag for usikkerhet i kalkylen. Grunnkalkylen er presentert i vedlegg V2.

### **Usikkerhetsfaktorer**

Grunnkalkylen justeres blant annet med estimatusikkerhetene for å gi en forventet kostnad per alternativ. Estimatusikkerhet fanger ikke opp alle forhold som kan påvirke grunnkalkylen, og det er derfor identifisert usikkerhetsfaktorer som modellerer kostnadmessige konsekvenser som ikke er fanget opp i estimatusikkerhetene. Prosjektet har identifisert fire sentrale usikkerhetsfaktorer som er oppsummert under og presentert i vedlegg V1. Resultater i form av tornadodiagrammer er presentert i vedlegg V2. Plan for håndtering av usikkerhetsfaktorene er presentert i kapittel 9.

Identifiserte usikkerhetsfaktorer:

- Forsinkelse av oppgradering av infrastruktur
- Gjennomføringsevne og kompetanse i organisasjonen (i anskaffelsesprosessen)
- Utbygging og tilpasning av depot og verksted
- Manglende gevinstrealisering ved effektivisering av vedlikehold

### **Forventningskalkyle**

Forventningskalkylen er den kostnaden prosjektet er antatt å ha i 50% av tilfellene, dvs. at grunnkalkylen er justert for estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorer. Hovedfunnene fra forventningskalkylen er presentert under, resten er i vedlegg V2.

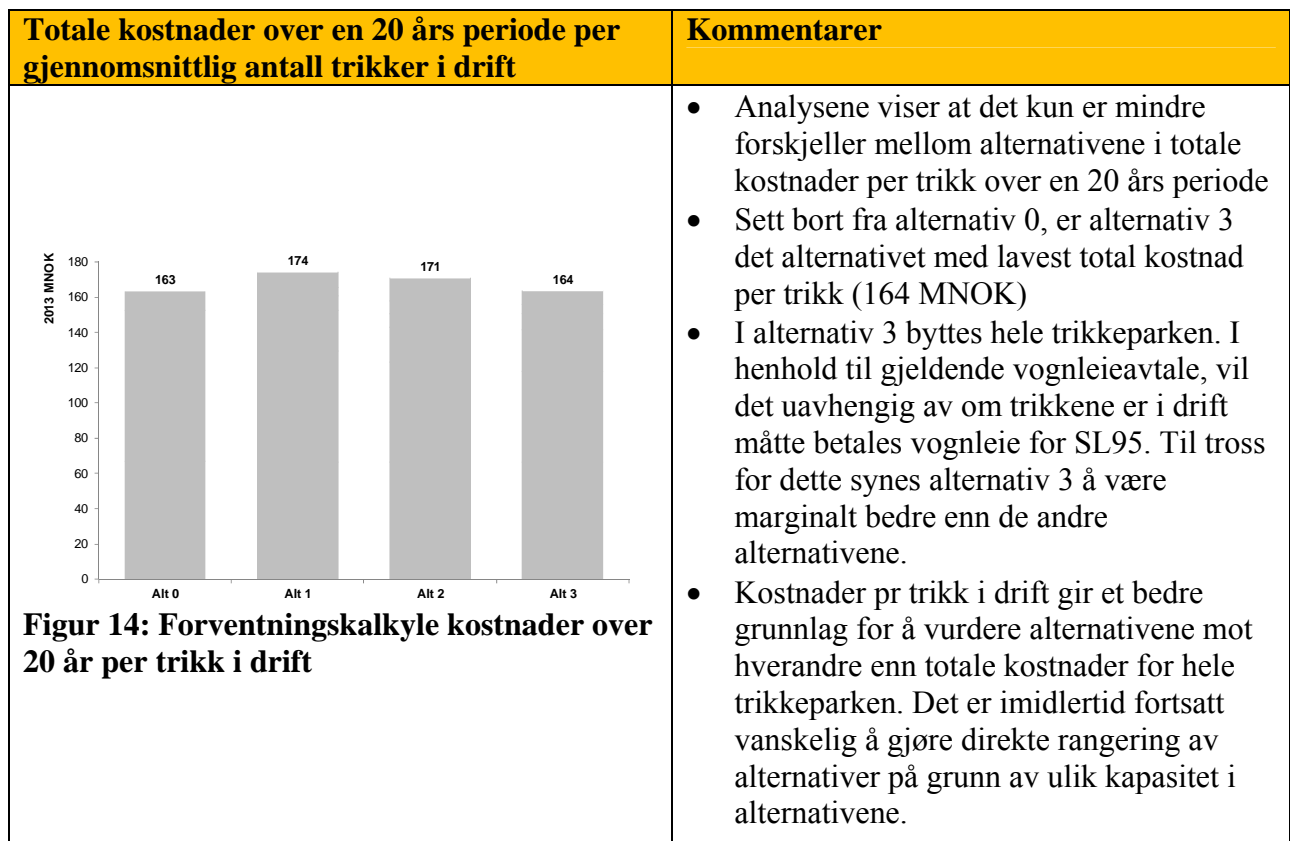
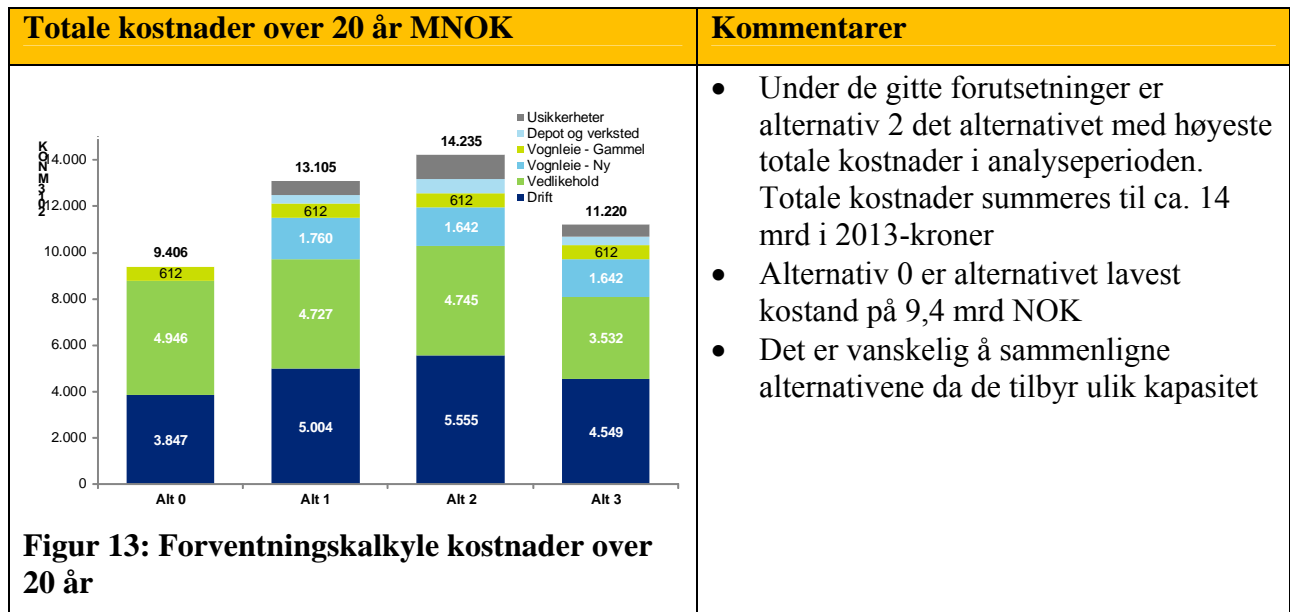
## Analysar

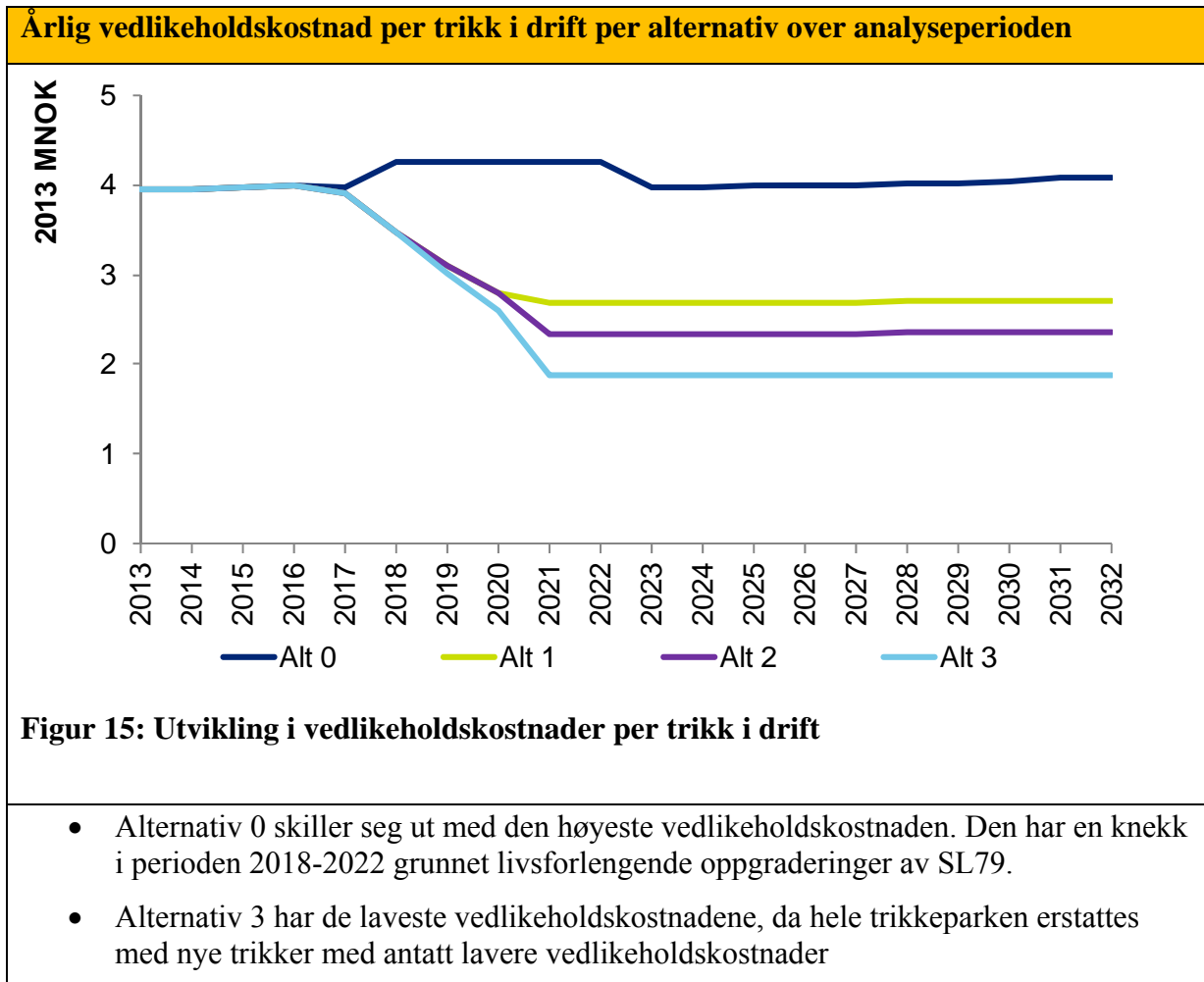
For å belyse forskjellene mellom alternativene har det vært nødvendig å utføre flere ulike analyser. Tabellene under viser de viktigste analysene:

- 1) Investeringsbehov: Initielt investeringsbehov ved anskaffelse og innfasing av nye trikker (figur 12)
- 2) Totale kostnader over en 20 års periode: Viser forventningsverdien av vedlikeholds- og investeringskostnadene samt de driftskostnadene som bidrar til å skille mellom alternativene (livssyklus-kostnader). Ulik kapasitet mellom alternativene gjør at det ikke er mulig å sammenligne kostnader direkte mellom alternativene (figur 13)
- 3) Totale kostnader over en 20 års periode per gjennomsnittlig antall trikker i drift: Samme som over, men fordelt per trikk i drift. Gir et mer riktig bilde av kostnadene mellom alternativene (figur 14)
- 4) Årlig vedlikeholdskostnad per gjennomsnittlig antall trikker i drift per alternativ over analyseperioden: Viser utviklingen i vedlikeholdskostnader per alternativ over tid (figur 15)
- 5) Sensitivitetsanalyser:
  - a. Sum totale kostnader over en 20-års periode gitt lik kapasitet per alternativ (tilpasset kapasitetsbehov år 2020): Viser de reelle kostnadsforskjellene mellom alternativene når effekten av ulik størrelse på trikkeparken er fjernet (figur 16)
  - b. S-kurver per alternativ: Viser usikkerhetsspennet for alternativene (figur 17)

Analysene under baseres på sum kostnader (reell 2013 kroner) over analyseperioden på 20 år. I vedlegg V2 fremkommer også beregninger av årlig annuitet. Det relative forholdet mellom alternativene er tilnærmet lik i annuitetsberegningene, samt i beregningene basert på sum kostnader. I videre analyser viser vi kun beregninger basert på sum kostnader.

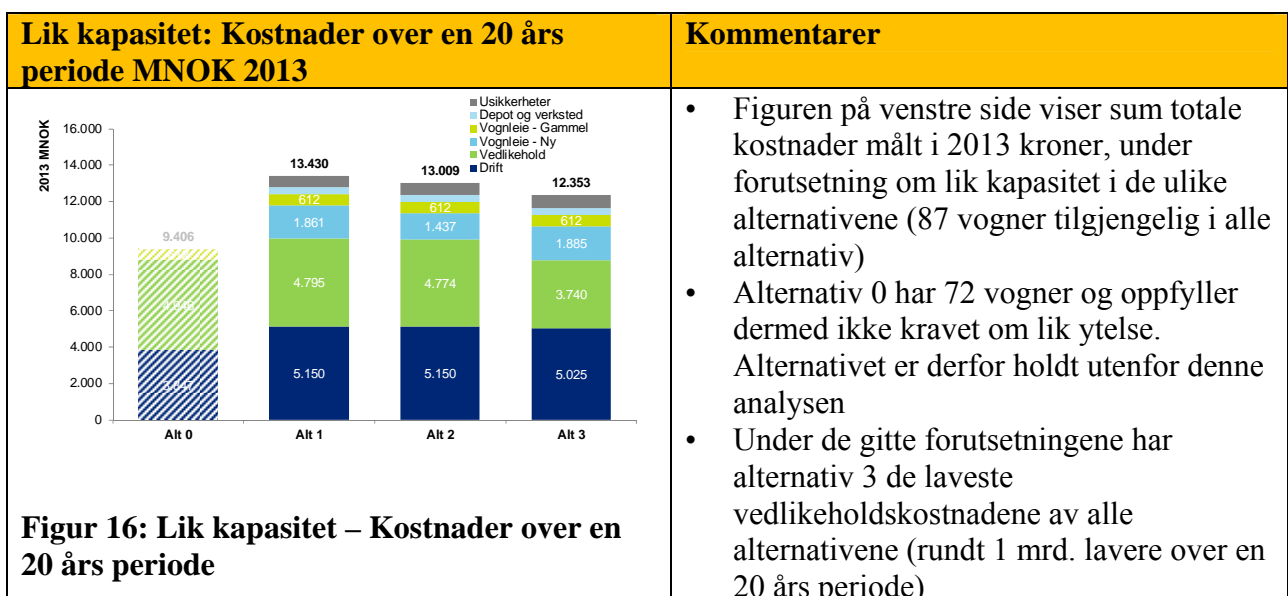
Investeringsbehov MNOK	Kommentarer
<p><b>Figur 12: Initielt investeringsbehov</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuren viser investeringer i 2013 kroner (forventningsverdier), fordelt på                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investeringer i ny trikkepark</li> <li>○ Prosjektkostnad relatert til anskaffelsen</li> <li>○ Simulator</li> <li>○ Depot og verksted</li> <li>○ Oppgradering SL 79 for alternativ 0</li> </ul> </li> <li>• Antall vogner som anskaffes i de ulike alternativer tar utgangspunkt i rammen på 1,7 mrd NOK, og er beregnet basert på alternativenes grunnkalkyle. Forskjellen i investeringsbeløpet som fremkommer i grafen skyldes ulik usikkerhet knyttet til de ulike alternativene.</li> <li>• Økte depot og verkstedskostnader for alternativ 2 skyldes et større antall vogner for dette alternativet.</li> </ul>





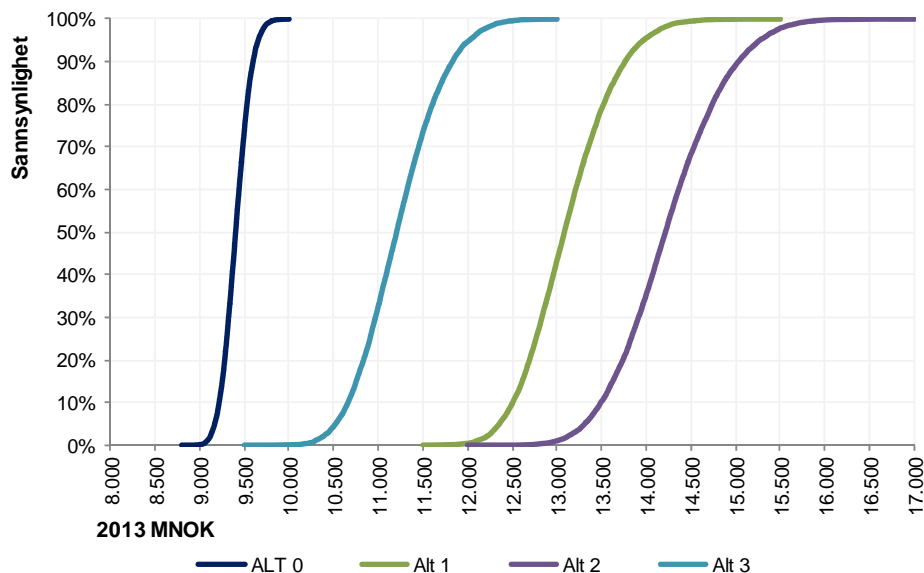
**Sensitivitetsanalyser**

Analysene over er vanskelig å tolke siden alternativene har ulik kapasitet. Det er derfor gjort en sensitivitetsanalyse som viser sum totale kostnader over en 20-års periode gitt lik kapasitet per alternativ (tilpasset kapasitetsbehov år 2020).



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driftskostnadene er marginalt lavere for alternativ 3 grunnet lavere energikostnader for TX enn for SL95</li> <li>• Vognleien for nye trikker er høyest for alternativ 3 da trikkeparken utelukkende består av nye trikker.</li> <li>• Vognleien for skrotet SL95 må fremdeles betales ned i alle alternativ, uavhengig av om trikkene er i bruk.</li> <li>• For lik kapasitet er depot og verkstedskostnader forutsatt like for alle alternativene. Det er kun nødvendig å bygge om og utvide eksisterende depot og verksted uten å utvide til ny lokasjon.</li> </ul>
--	--

Det totale usikkerhetsspennet for alle alternativ er vist under. Figuren viser sum totale kostnader i form av S-kurver. Kurven angir kumulativ sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at totalkostnaden er lik eller lavere enn valgt verdi på x-aksen. S-kurvens verdi på 50 % sannsynlighet tilsvarer dermed forventningskalkylen. Det er marginale forskjeller i usikkerhetsspennet for de ulike alternativene, med unntak av alternativ 0 som har en lavere risikoprofil. Dette skyldes i hovedsak at det i løpet av prosessen ikke er definert usikkerhetsfaktorer for alternativ 0. Usikkerhetsfaktoren som øker usikkerhetsspennet mest for alternativ 1-3, er usikkerheten knyttet til manglende gevinstrealisering ved vedlikehold av nye trikker. Denne omhandler usikkerheten ved at det er vanskelig å estimere fremtidige vedlikeholdskostnader for trikker som enda ikke eksisterer. For mer informasjon om denne usikkerhetsfaktoren vises til vedlegg V1 samt mer utfyllende resultater i vedlegg v2.



**Figur 17: Sensitivitetsanalyse S-kurve**

**Hovedfunn fra analysene**

- Når vi sammenstiller grunnkalkylen og usikkerhetsbergeningen i de fire alternativene på totalnivå gir analysene ingen tydelige konklusjoner. Det er under de gitte forutsetninger små forskjeller mellom alternativene

- Alternativ 3 har under de gitte forutsetninger laveste totale vedlikeholdskostnader over 20-års perioden. Alternativet har også de laveste vedlikeholdskostnadene per år. Hvis man utvidet prognoseperioden ut over 20 år (alt annet likt), ville alternativ 3 dermed relativt sett kommet enda bedre ut mot de andre alternativene.
- I et 20-årsperspektiv utgjør investeringskostnadene (vogner samt depot og verksted) en relativt liten andel av de totale kostnadene. I samme periode vil drifts- og vedlikeholdskostnadene utgjøre en betydelig større kostnad enn investeringskostnaden. Dette kan indikere at det er drifts- og vedlikeholdskostnader, og ikke den initielle investeringskostnaden, som bør være styrende for anskaffelsen.
- Når kapasiteten settes lik mellom alternativene blir alternativ 3 er det økonomisk mest gunstige alternativet.

Som nevnt er det lite som skiller de ulike alternativene, men basert på analysene i dette kapitlet fremstår alternativ 3 som det relativt sett mest økonomisk lønnsomme alternativet. Alternativet fordrer investeringer og utbedringer av eksisterende infrastruktur. Kostnadene til denne investeringen er ikke hensyntatt i disse analysene.

### 6.3.4 Nyttevirkninger

Nytten for samfunnet av å anskaffe nye trikker er til dels direkte, i form av sparte drifts- og vedlikeholdskostnader for et gitt driftsopplegg, bedre komfort for trafikantene, miljøvirkninger og mulighet til å møte framtidig etterspørsel. Videre vil det være indirekte nytteeffekter på grunn av sammenhengen mellom trikkeanskaffelsen og de forbedringsmulighetene som åpner seg med hensyn til driftsopplegg og reisetilbud. Forbedringer i driftsopplegg og reisetilbud kan generere nytte i form av blant annet trafikanntytte, operatørnytte og sparte miljøkostnader sammenliknet med å fortsette med dagens trikkepark.

I KVU etter Oslo kommunes mal er det ikke krav om en fullstendig nyttekostnadsanalyse. Kostnader til investering og drift er behandlet i foregående kapitler. Her vil vi se nærmere på noen nytteeffekter som er identifisert som sentrale ved trikkeanskaffelsen. Nytten er knyttet til det vi kan kalle direkte nytteeffekter. Tre typer nytteeffekter er belyst:

- Universell utforming
- Kapasitet
- Støy

Nytten ved mer universell utforming er anslått i kroner. Kapasitet og støy er behandlet som ikke prissatte virkninger, der alternativene er rangert etter en kvalitativ vurdering.

#### Universell utforming

SL95 har til en viss grad universell utforming, med ca. 50 prosent lavgulv, trinn i interiøret og en inngangsdør med trinn. Det forutsettes at alle nye trikker oppfyller krav til universell utforming. Det innebærer en høy andel lavgulv (over 70 prosent), og formodentlig annen tilrettelegging som holdeplassannonsering på skjerm og høyttaler, plass til for eksempel rullestoler og barnevogner osv. Om transporttilbudet som helhet er universelt utformet er en annen problemstilling, som berører også holdeplassutforming, men det er trikkenes egenskaper som skal vurderes i denne utredningen.

SL79 tilfredsstillende ikke krav til universell utforming. Det vil si at i 0-alternativet er det 40 trikker som ikke har universell utforming. I alle øvrige alternativer antas det at universell

utforming er ivare tatt på de nye trikkene som innføres. Alle alternativer representerer dermed en forbedring fra 0-alternativet.

I TØI-rapport 1039/2009 presenteres resultater av en verdsetningsstudie av tiltak for universell utforming i kollektivtrafikk. Der ble det funnet en betalingsvillighet pr reise på 1,67 kroner for lavgulv uten tilpasset holdeplass, og 2,07 kroner for lavgulv med tilpasset holdeplass, uttrykt i 2009-priser. Vi har anvendt disse satsene, omregnet til 2012-kroner, til å beregne nytten av bedre universell utforming ved trikkene i hvert alternativ. Betalingsvillighetsstudier er en måte å verdsette ikke-markedsgoder på (i dette tilfellet universell utforming) til bruk i samfunnsøkonomiske analyser. Resultatene kan ofte ha lav overføringsverdi til andre situasjoner enn de som ble undersøkt i studien. Den studien vi henter verdier fra her, omfatter blant annet kollektivreiser i Oslo og Akershus, og deltakerne er passasjerer både med og uten funksjonshemninger. Vi anser derfor verdiene som relevante i dette tilfellet.

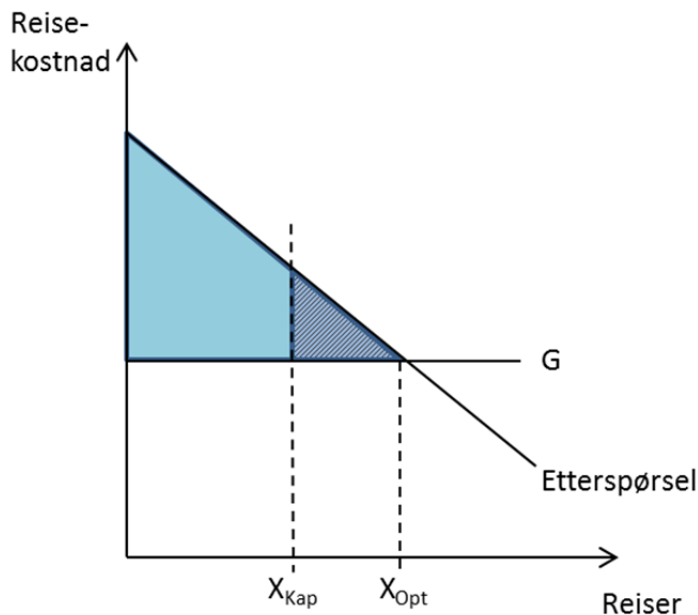
Tabellen nedenfor viser nåverdien av nytten av lavgulvtrikker. Forskjellen mellom alternativene består i at det er forskjellig antall nye trikker som fases inn og dermed forskjellig antall reisende som opplever forbedringen med hensyn til universell utforming.

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Lavgulv, uten tilpasset holdeplass	530	604	468
Lavgulv, med tilpasset holdeplass	657	748	580

**Tabell 24: Nytten av forbedret universell utforming. MNOK 2012 nåverdi 2013-2030 med 4% rente**

### Kapasitet

Figuren nedenfor illustrerer at det er et samfunnsøkonomisk nyttetap ved at kapasiteten i markedet for trikkereiser er lavere enn etterspurt kapasitet. Figuren viser sammenhengen mellom antall reiser og generalisert reisekostnad ved en trikkereise, som billett-kostnad, reisetid, ventetid og omstigninger. Når generalisert kostnad er lik  $G$ , er det optimale antallet reiser lik  $X_{Opt}$ . Da er konsumentoverskuddet i dette markedet lik den fargelagte trekanten mellom etterspørselskurven og generalisert kostnad  $G$ . Dersom trikkeparken ikke har stor nok kapasitet, ligger det en begrensning i antall reiser, her illustrert ved den vertikale linja ved  $X_{Kap}$ . Da vil en del av konsumentoverskuddet ikke blir realisert. Det blir et nyttetap i samfunnsøkonomisk forstand lik den lille, skraverte trekanten i figuren.



**Figur 18: Nyttetap ved lavere kapasitet enn etterspurt mengde trikkereiser**

Denne prinsipielle betraktningen viser at investering i større trikkepark vil bidra til å realisere samfunnsøkonomisk nytte, men det er ikke gjort forsøk på å tallfeste nytten her. På dette overordnede analysenivået kan vi ikke fastslå størrelsen på  $G$  eller helningen på etterspørselskurven.  $G$  påvirkes blant annet av frekvensøkninger og reisetidsforbedringer, og det ligger utenfor denne utredningens oppgaver å regne på slike spesifikke forbedringer på linjenivå.

En ytterligere grunn til at de samfunnsøkonomiske virkningene av kapasitet ikke kan tallfestes her er følgende: For å få et mer korrekt og komplett bilde av nyttetapet måtte man i tillegg ha simulert hvilke transportalternativer trafikantene ville velge dersom trikken ikke hadde tilstrekkelig kapasitet. Den nye tilpasningen ville føre til endring i konsumentoverskudd, endring i driftskostnader ved kollektivtrafikken og endring i miljøkostnader, og alle disse virkningene ville påvirke den samfunnsøkonomiske nytten.

### Støy

Redusert støyplage er en nytte for samfunnet. Den kan ikke oppnås i alternativ 0. Det er forskjell mellom alternativ 1, 2 og 3 når det gjelder hvor stor støyreduksjon som kan oppnås sammenliknet med 0-alternativet. Forskjellene er imidlertid vanskelig å kvantifisere og verdsette i kroner, grunnet en rekke forhold:

- Faktisk støyplage i trafikk er avhengig av både trikkens og infrastrukturens støyegenskaper, støybildet ellers i trafikken, samt antall plagede.
- Trikkens støyegenskaper kommer an på både vekt, aksellast, konstruksjon m.m., noe som ikke er definert for de nye trikkene på dette stadiet.

Det er derfor gjort en kvalitativ vurdering av forskjellene mellom alternativene.

Støyegenskaper ved de nye trikkene er altså ukjent og avhenger av tilpasninger, men det forutsettes at de støyer mindre enn SL95. På grunn av at det er mange variabler som har betydning, og at det vil bli stilt støykrav ved bestilling, skal vi her gå ut fra at en spesialtilpasset trikk og en standardtrikk er like i så måte. I analysen skal vi anta følgende forhold:



Ny standardtrikk = Ny spesialtilpasset trikk  $\leq$  SL79  $<$  SL95

Det understrekes at faktisk støy fra trikken i trafikk i stor grad er avhengig av infrastrukturens beskaffenhet. Her fokuserer vi likevel på trikkenes egenskaper isolert sett.

Den samlede støyplagen fra trikketrafikken i hvert alternativ er videre avhengig av trafikkarbeidet (vognkilometer), noe som er nært knyttet til antall trikker i hvert alternativ.

I denne kvalitative vurderingen gis alternativene poeng utfra hvor mange trikker som inngår av de ulike typene, sett over perioden 2017 – 2030. Dette gir et grunnlag for å rangere alternativene. For å sikre at valg av poengskala for støynivå fra trikketyperne ikke påvirker resultatet, er skalaer med ulike egenskaper testet. Alle testene ga samme rangering som presentert i tabell 20.

Rangering etter trikketyper og trikkeparkens størrelse	Rangering etter gjennomsnittstrikk
Alt. 3	Alt. 3
Alt. 1	Alt. 2
Alt. 2, Alt. 0	Alt. 1
	Alt. 0

**Tabell 25: Rangering av alternativene etter støy, gitt forutsetninger om trikkenes relative støyegenskaper**

Når man kun ser på trikkeparkens sammensetning, vil et alternativ komme bedre ut jo større andel nye vogner som inngår i trikkeparken til en hver tid. Derav rangeringen i kolonnen for «gjennomsnittstrikk». I alternativ 2 blir trafikkarbeidet med trikk større (pga. mer kapasitet) enn i de andre alternativene, noe som gir dette alternativet dårligere plassering i venstre kolonne hvor det også er tatt hensyn til trikkeparkens størrelse. Man risikerer at gevinsten ved redusert støy fra den enkelte trikk blir «spist opp» av økt kjøring med trikk.

Resultatene med hensyn til støy er meget usikre på grunn av de komplekse forholdene som påvirker støynivået og at avgjørende egenskaper ved trikketyperne er ukjente på dette planleggingsstadiet.

## 6.4 Oppsummering

Alternativanalysen over med både bedrifts- og samfunnsøkonomiske nyttevirkninger kan sammenfattes i følgende tabell:

	0-alternativ	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
<b>Forutsetninger</b>				
Antall trikker	72	98	114	82
Tilpasset kapasitet til og med år	2013	2020	2026	2017
<b>Levetidskostnad</b>				
Sum totale kostnader 20 år fordelt på antall trikker i drift MNOK 2013 (P50)	163	174	171	164
Sensitivitetsanalyse: Sum totale kostnader 20 år fordelt gitt <i>lik kapasitet</i> per alternativ MNOK 2013 (P50)	NA	13.430	13.009	12.353
Finansieringsbehov totalt MNOK 2013	80	2.295	2.447	2.203
<b>Usikkerhet</b>				
Usikkerhetsvurdering (Rangering – 1 = best) <sup>30</sup>	NA	NA	NA	NA
<b>Antatt tid til ferdigstillelse</b>				
Antatt ferdigstillelse	NA	2021	2021	2021
<b>Kvalitativ kost / nytte</b>				
Universell utforming (nytte MNOK)	0	657	748	580
Kapasitet (rangering – 1 = best)	NA	NA	NA	NA
Støy (Rangering etter gj. trikk - 1 = best)	4	3	2	1

**Tabell 26: Oppsummering av alternativanalysen**

Ut fra tabellen ser vi følgende:

- Alternativ 0 synes ikke å være et godt alternativ da det scorer lavest på samtlige nyttevirkningsanalyser.
- Det er lite som skiller alternativ 1-3 mht. totale kostnader over prognosetiden på 20 år.
- Alternativ 1 og 2 scorer lavt på støy da SL 95 beholdes.
- Alternativ 3 scorer best på støy da SL95 byttes ut.

<sup>30</sup> Da det er marginale forskjeller i usikkerhetsspennet for de ulike alternativene, er det vanskelig å rangere alternativene med tanke på usikkerhet.

Basert på en ren økonomisk vurdering av alternativene, er det lite som skiller alternativene fra hverandre. I kostnadene for alternativ 3 er vognleie for SL 95 som ikke er i bruk tatt med, som gjør at kostnadene i dette alternativet er høyere frem til leien er nedbetalt.

Basert på en samlet vurdering av grunnkalkyle, usikkerhetsberegninger og nyttevirksomheter, fremstår alternativ 3 som det beste alternativet.

Argumentet mot å velge alternativ 3 er at gitt rammen på 1.7 mrd NOK er det ikke mulig å tilby nødvendig kapasitet til lenger enn 2017. Vår anbefaling er at Alternativ 3 – erstatte hele trikkeparken med standardtrikk – bør velges, men at rammen på 1,7 mrd utvides slik at det er mulig å dekke kapasitet frem til 2026. Alternativt anskaffes trikker til 1,7 mrd. og ytterligere kapasitetsøkning ivaretas med opsjoner.

	Alternativ 1: <i>Erstatte SL79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur</i>	Alternativ 2: <i>Erstatte SL79 med «standardtrikk»</i>	Alternativ 3: <i>Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk</i>
Nødvendig kapasitet 2026	114	114	110
Kapasitet gitt ramme 1,7 mrd	98	114	82
Kapasitets-gap	16	0	28
<b>Nødvendig utvidelse av ramme for å dekke kapasitet 2026</b>	<b>410 MNOK</b>	<b>0</b>	<b>575 MNOK</b>

**Tabell 27: Nødvendig utvidelse av ramme for å dekke kapasitet i 2026**

Ser man på det forventede initielle investeringsbehovet vil det være som følger:

	Alternativ 1: <i>Erstatte SL79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur</i>	Alternativ 2: <i>Erstatte SL79 med «standardtrikk»</i>	Alternativ 3: <i>Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk</i>
Opprinnelig investeringsbehov gitt ramme på 1,7 mrd	2.295 MNOK	2.447 MNOK	2.203 MNOK
Nødvendig utvidelse av ramme for å dekke kapasitet 2026	410 MNOK	0 MNOK	575 MNOK
Nødvendig utvidelse av depot <sup>31</sup>	200 MNOK	0 MNOK	200 MNOK
<b>Sum forventet investeringsbehov</b>	<b>2.905 MNOK</b>	<b>2.447 MNOK</b>	<b>2.978 MNOK</b>

**Tabell 28: Forventet investeringsbehov for å dekke kapasitet i 2026**

Vi gjør oppmerksom på at denne KVVU-en ikke ser på nødvendige investeringer i infrastruktur. En samlet vurdering av trikkeinvestering og nødvendige infrastrukturinvesteringer vil kunne endre konklusjonene.

<sup>31</sup> Basert på forskjell mellom investeringsbehov for alternativ 1 og 3, og alternativ 2: Full utbygging av oppstillingskapasitet (depot og verksted) på Grefsen, Holtet og Muselunden vil gi 119 plasser. Det er mulig å parkere ytterligere trikker i sporet på linjen.

## 7 Bekkestua

I oppdraget fra MOS blir det bedt om at konsekvenser for anskaffelse av ny trikk gitt trikkedrift til Bekkestua belyses.

Under bygging av ny t-bane mot Kolsås ble det lagt til rette for at trikken skal kunne benytte T-banesporet mellom Jar og Bekkestua. Dette er en strekning på ca 2 km som forbinder Lilleakerbanen med Bekkestua. Ved Lysakerelva kan trikkemateriell kjøre inn på t-banesporet mot Jar stasjon og videre til Bekkestua der trikken igjen forlater t-banesporet og har sin endestasjon. T-banen fortsetter videre mot Kolsås. Både Jar og Bekkestua stasjon er i tillegg betjent av t-banen.

På Jar og Bekkestua er det bygget egne trikkeholdeplasser med lengde og plattformhøyde tilpasset trikken. T-banen har egne holdeplasser tilpasset t-banemateriellets høyde og lengde. Mellom Jar og Bekkestua er Ringstabekk stasjon kun tilrettelagt for T-bane, trikken vil ikke stoppe her. Beslutning om samkjøring mellom trikk og t-bane forutsatte at SL95 kunne tilpasses til å trafikere denne strekningen. Strekningen ble åpnet for t-banetraffic i august 2011. Pr. i dag har trikken sin endestasjon på Jar, mens t-banen benytter strekningen helt til Bekkestua. Dette skyldes at innbygging av ATP anlegg på trikkene ennå ikke er ferdigstilt og godkjent. Trafikken avvikles med enkeltspordrift på Jar stasjon der trikk og t-bane benytter hvert sitt spor.

Installasjon av ATP utstyr på SL95 pågår, og ble godkjent av Statens Jernbanetilsyn februar 2013. Planlagt oppstart av samtraffic til Bekkestua er desember 2013. For ytterligere informasjon om kjøring til Bekkestua vises det til rapporten «OVS-TX-R008».

### 7.1 Krav for å kjøre Bekkestua

Kjøring på metrospor vil kreve at ny trikk dimensjoneres for kollisjon med t-banetrokker. Kollisjonsstandard NS-EN 15227:2008 "Jernbane – Kollisjonssikkerhetskrav for jernbanetrokker" skal legges til grunn for ny anskaffelse. Standarden stiller krav til kollisjonsbetingelser for vognmateriell. Rapporten OVS-TX-R007 "TX-dimensjonerende kollisjonsscenarioer" – utarbeidet i samarbeid mellom Oslo-Trikken, Oslo t-banedrift og Oslo Vognselskap, analyserer hvilke scenarier en trikk må dimensjoneres for ved kjøring på fellesstrekningen Jar-Bekkestua.

Grunnet krav til kollisjonssikkerhet vil ingen standardtrikk kunne kjøre til Bekkestua. Det blir nødvendig å bygge om fronten, og ombyggingen fører til høyere vekt, dårlige siktforhold for fører samt fare for større skader på tredjepart ved kollisjon. Maksimal bredde gitt trikk til Bekkestua er 2,60m. Redesign av fronten medfører stor usikkerhet da man ikke har referanser på et tilsvarende spesialtilpasset produkt. I tillegg er det nødvendig med ATP (Automatic train protection). Det er estimert at de nødvendige tilpasningene er i størrelsesorden 2 - 3,5 mill. kroner per trikk. For mer om nødvendig tilpasning av trikk for kjøring til Bekkestua vises det til rapportene OVS-TX-R-007 og OVS-TX-R-008.

## 7.2 Alternative løsninger for kjøring til Bekkestua

I OVS-TX-R008 ”Trikk til Bekkestua – konsekvenser”, lanseres fire ulike løsninger for kjøring til Bekkestua i samtrafikk med t-bane. Disse løsningene har også blitt vurdert av Prosjektgruppen som en del av KVVU prosessen.

- 1) SL 95 og TX kjører samtrafikk
- 2) Kun SL 95 betjener Jar-Bekkestua, TX forberedes ikke for samtrafikk
- 3) SL 95 og noe TX bygges for samtrafikk
- 4) Jar-Bekkestua betjenes kun med T-banemateriell

Samkjøring med t-bane vil kreve relativt omfattende tilpasninger, hvilket fører til økte utviklings-, tilpassnings- og vedlikeholdskostnader. Det vil for de fleste leverandørene være teknisk mulig å tilpasse materiellet, men man fjerner seg da betydelig fra prinsippet om å kjøpe et mer eller mindre ferdig utviklet produkt – en standardtrikk. Videre vil tilpasning til samtrafikk med t-bane medføre en vesentlig kostnadsøkning (150-275 mill. kroner), en teknisk og økonomisk risiko samt løsninger som ikke er optimale for bytrikk. Rapporten OVS-TX-R008 påpeker at dette må veies opp mot det behovet som dekkes ved å betjene Jar-Bekkestua med trikk i tillegg til t-bane. Det påpekes også at ønsket om kjøp av standard bytrikk og ønsket om å betjene Jar-Bekkestua med ny trikk, er i motstrid og det må gjøres veivalg. Dette valget må tas før man ferdigstiller kravspesifikasjonen til materiellet og starter anskaffelsesprosessen.

Løsning 1 medfører at kravspesifikasjonen for TX tar hensyn til Jar-Bekkestua strekningen med de konsekvenser og usikkerheter dette har som angitt i denne rapporten. TX kan da trafikere hele trikkenettet. Fordelen vil være at hele vognparken kan settes opp på alle linjer og man står fritt til å fase ut SL 95 når man ønsker det. Med investeringsrammen på 1,7 mrd. kroner og en ekstrakostnad på 3 mill. kroner per trikk utover investeringskostnad på ca. 25,6 mill. kroner, vil man kun ha ressurser til å anskaffe 59 nye trikker. Dette er tilpasset behovet i 2018. Denne løsningen vurderes som dyrt i tillegg til at det er knyttet stor usikkerhet til at løsningen ikke er tilpasset bytrikk. Prosjektet valgte dermed på dette grunnlaget ikke å utrede dette som et konsept i kapittel 6.

Løsning 3 innebærer at det må gjøres en spesialtilpassing av noen TX. Det vil i praksis bety kjøp av 2 trikketyper med mange felles komponenter og løsninger, men også forskjeller i form av reservedeler, lagerhold og vedlikehold. Det medfører utvikling/tilpasning av to trikker og dette vil fordyre og komplisere anskaffelsen betydelig. I tillegg vil det også legge begrensninger på et rasjonelt og enhetlig vedlikehold og lagerhold og medføre økte vedlikeholdskostnader. På grunn av ulempen med tre trikketyper, valgte prosjektet å ikke utrede dette som et konsept i kapittel 6.

Dette betyr at nye trikker tilpasset Bekkestua ikke blir utredet videre. Likevel vil man i alternativ 0, 1 og 2 beskrevet i kapittel 6 fortsatt ha muligheten til å kjøre til Bekkestua med SL95. Dette sammenfaller med løsning 2. Alternativ 3 tilsvarer løsning 4.

### 7.3 Egnethet per alternativ

Overnevnte diskusjon oppsummeres under:

Navn på konseptet	Vurdering
Alternativ 0: <i>Ingen anskaffelse</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan betjenes av SL 95 med 15-20 års levetid igjen. Etter den tid på det anskaffes nye trikker som kan betjene Bekkestua, eller strekningen må legges ned.</li> </ul>
Alternativ 1: <i>Erstatte SL79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan betjenes av SL 95 med 15-20 års levetid igjen. Etter den tid på det anskaffes nye trikker som kan betjene Bekkestua, eller strekningen må legges ned.</li> </ul>
Alternativ 2: <i>Erstatte SL79 med en «standardtrikk»</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan betjenes av SL 95 med 15-20 års levetid igjen. Etter den tid på det anskaffes nye trikker som kan betjene Bekkestua, eller strekningen må legges ned. Standardtrikk og ønsket om å betjene Jar-Bekkestua med ny trikk er i motstrid slik at disse trikkene ikke vil kunne betjene Bekkestua.</li> </ul>
Alternativ 3: <i>Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Det er ikke mulig å tilpasse standardtrikk til Bekkestua. Man må derfor beholde noen få SL 95 dersom kjøring til Bekkestua er aktuelt. Svært ugunstig økonomisk.</li> </ul>

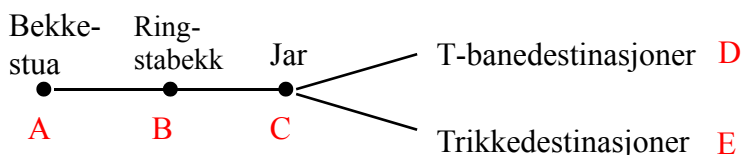
**Tabell 29: Vurdering av Bekkestua per alternativ**

### 7.4 Nyttevirkninger

Nytten ved kjøring til Bekkestua er knyttet til trikkenes kvalitet og totale kapasitet. Nytten ved samkjøring av trikk og t-bane mellom Jar og Bekkestua er uttrykt i kroner.

Som det har framgått tidligere, vil investeringskostnaden ved kjøring til Bekkestua være relativt høy. Det er derfor av interesse å vurdere i hvilken grad kjøring til Bekkestua genererer nytte som kan bidra til å forsvare investeringen.

Skjematisk kan trikk- og t-bane-tilbudet ved samkjøring til Bekkestua illustreres på denne måten (Ringstabekk er kun t-banestasjon):



Trafikantene kan deles inn i fire grupper som i ulik grad vil ha nytte av samkjøring til Bekkestua:

- De som reiser fra A, B eller C til D og motsatt, vil bruke t-banen som nå. De som reiser mellom C og E vil bruke trikk som nå. De som reiser mellom B og E får omstigning som nå. For alle disse gruppene er trafikanntytte av tiltaket antatt lik null.

- 2) De som reiser fra A til C og motsatt får en frekvensøkning dersom trikketilbudet kommer i tillegg til t-banetilbudet. Positiv trafikantnytte.
- 3) De som reiser fra A til E og motsatt, slipper omstigning når de kan ta trikken hele veien framfor å bytte til/fra t-bane på Jar. Positiv trafikantnytte.
- 4) I tillegg kan det komme nye reisende som ikke bruker trikk eller t-bane i dette området i dag, men som vil finne det nye trikketilbudet attraktivt. Positiv trafikantnytte.

Ved hjelp av enkle forutsetninger er det beregnet trafikantnytte ved frekvensøkning og bortfall av omstigningsulempe, begge deler for eksisterende og nye reisende. Driftsopplegg på linjenivå er på et detaljeringsnivå som denne KVU-en ikke går inn i. For å kunne regne på nytten av frekvensøkning er det imidlertid antatt at intervallet mellom avganger reduseres fra 15 til 7,5 minutter. Ved hjelp av gjeldende tidsverdier er denne effekten anslått til 7,95 kroner per reise. Bortfall av omstigningsulempe er verdsatt til 11,27 kroner per reise (tilsvarende verdien av 10 minutters reisetidsreduksjon på korte kollektivreiser<sup>32</sup>).

Antall reiser som berøres av frekvensøkningen er anslått med utgangspunkt i data fra Ruters trafikktegninger. 324 eksisterende reiser i hver retning pr virkedøgn antas å få kortere ventetid dersom tiltaket hadde vært innført i 2012. Ulike antakelser om etterspørselseffekt er testet ut, og resultatet som presenteres her er basert på 30 prosent nye kollektivreiser og gir en usikkerhet på  $\pm$  ca. 10 prosent i beregnet trafikantnytte. Antall reiser hvor omstigningsulempen faller bort er tilsvarende anslått til 65 eksisterende reiser i hver retning pr virkedøgn i 2012, pluss 30 prosent nye kollektivreiser.

Nytten er beregnet for perioden 2013 – 2030, og det er lagt til grunn en trafikkvekst i tråd med innfasing av nye trikker.

I dette tilfellet er det ikke en sammenlikning av alternativ 1, 2 og 3 mot 0-alternativet som er relevant, men en sammenlikning av situasjonen med kjøring til Bekkestua mot situasjonen uten kjøring til Bekkestua. Sammenlikningen er gjort for alle alternativene (selv om kjøring til Bekkestua er trolig mindre aktuelt i alternativ 3 enn i de øvrige alternativene). Trafikantnyttene er nokså beskjeden, fra ca. 33 til 43 mill. kroner i nåverdi. Årsaken er at det er relativt få reiser hvor tiltaket genererer nytte.

## 7.5 Oppsummering

Det vil være mulig å kjøre trikk til Bekkestua for alle alternativer bortsett fra alternativ 3. Dette er begrunnet med at det ikke vil være mulig å tilpasse en standardtrikk til å være tilpasset de tekniske kravene. Likeså viktig som diskusjonen om det er mulig, er om det er hensiktsmessig. Kapitlet over viser at trafikkantnyttene med å kjøre trikk til Bekkestua er begrenset grunnet et lite trafikkgrunnlag. Grunnen er blant annet T-banens markedsandel som er en naturlig konsekvens av at T-banen er mest konkurransedyktig reisetidsmessig til/fra Oslo sentrum. Mellom Jar og Nationaltheatret bruker T-banen 17 minutter, mens trikken bruker 22 minutter. Trikk er først og fremst et reisealternativ for de som skal til/fra arbeidsplasser på Skøyen. Her bruker trikken 11 minutter. Spørsmålet er derfor om økte kostnader ved tilpasning til kjøring til Bekkestua kan forsvares av 65 eksisterende reiser i hver retning pr virkedøgn, pluss 30 prosent nye kollektivreiser i 2012.

---

<sup>32</sup> TØI-rapport 1053b/2010

## 8 Vurdering av egnethet for OPS

### 8.1 Definisjon av OPS

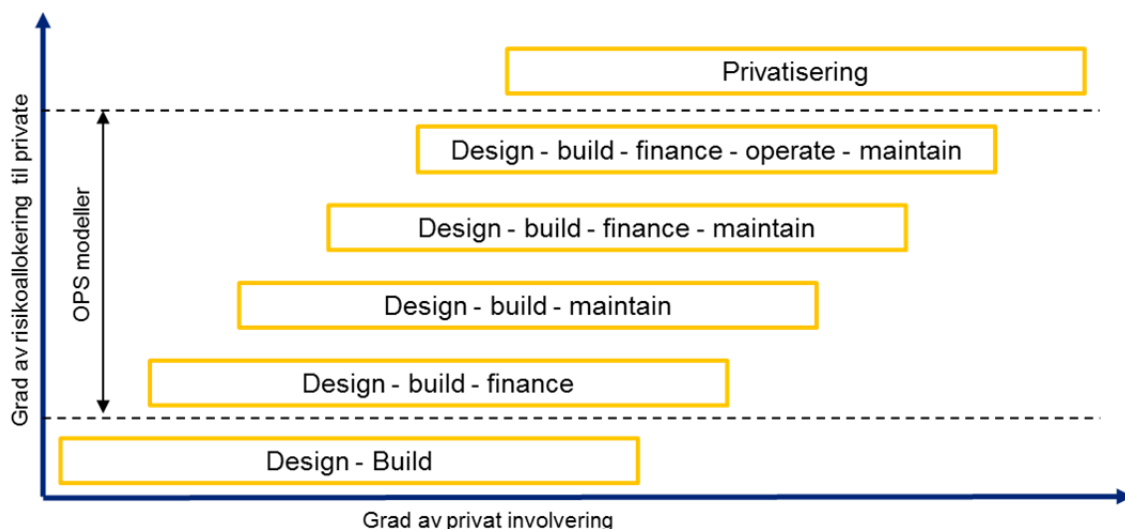
I henhold til Byrådssak 217/10 skal alle anbefalte alternativer vurderes i forhold til egnethet for å gjennomføres som et OPS-prosjekt. En utbredt definisjon på OPS i Norge er:

*”En offentlig tjeneste som utvikles og/eller drives av private (eller sammen med det offentlige) etter forespørsel fra det offentlige, og der risiko fordeles mellom privat og offentlig sektor.”*

OPS har tradisjonelt omhandlet formålsbygg og vei i Norge og det eksisterer derfor ingen definisjon av OPS beregnet på trikkeanskaffelsen. Dette avsnittet vil gjennom en beskrivelse av ulike gjennomføringsmodeller definere hva vi mener med OPS i denne konseptvalgutredningen.

Rullende materiell har tradisjonelt blitt anskaffet i henhold fastpriskontrakter. Det må være tilstrekkelig aksept for å sikre at det rullende materialet oppnår de nødvendige standarder før det er betalt i sin helhet. En rekke land har utformet en type OPS-strukturer i de senere år der leverandøren engasjeres for å vedlikeholde det rullende materialet gjennom levetiden. Betaling til leverandøren er en kombinasjon av tilbakebetaling av investeringselementet og vedlikeholdskostnader. Dette gjør det mulig for bestilleren/operatøren å betale for det rullende materialet mens det er i drift og genererer passasjerinntekter. Ved at betalingen inneholder betaling for vedlikehold er det mulig å holde tilbake penger dersom det rullende materialet ikke holder den nødvendige og avtalte standarden. På denne måten blir risiko ved anskaffelsen av vognmateriell optimalt fordelt mellom bestiller og leverandør. Ulempen er at operatørkontraktene vanligvis er betydelig kortere enn levetiden og normal nedbetalingstid på det rullende materialet. Operatøren kan derfor vanskelig forplikte seg på nedbetalingstid som går utover sin driftskontrakt. Dette løses ved at bestiller og eier av materialet er et kommunalt eid selskap. Dette selskapet stiller så materialet til rådighet for operatørselskapet.

Det finnes mange ulike former for OPS-prosjekter avhengig av grad av risikoallokering til det private, samt grad av privat involvering. Vi skiller mellom fem faser i et prosjekt: design, build, finance, operate og maintain. Basert på disse fasene vil fremkomme flere ulike gjennomføringsmodeller



**Figur 19: Ulike OPS-modeller**



### 8.1.1 Design – Build

Trikkeanskaffelsen kan gjennomføres som en ordinær totalentreprise der man har kontrakt med én leverandør om leveranse av vogner i henhold til avtale. Dette kalles en design – build kontrakt.

### 8.1.2 Design – Build – Finance

I dag gjøres finansieringen av nytt trikkemateriell gjennom låneopptak og reinvesteringsfondet til OVS. OVS låner til Oslo kommunes betingelser som er svært gunstige. Låneordninger knyttet til leverandører hvor attraktive kreditter fra eksportkreditinstitusjoner og garantiinstitutter kan likevel være interessante. Dette betyr at det er leverandøren av trikker som står for finansieringen av trikkene. Med en slik finansieringsmodell vil OVS sin rolle i dagens trikkeanskaffelse bli overflødig da det vil være leverandøren som mottar betaling for bruk av vogner fra Ruter og ikke OVS.

En slik leverandørfinansiering tillater Ruter og OVS å kjøpe utstyr gjennom ulike former for finansiering, blant annet lease, avdrag salg og utleie og så bevare kontanter til andre forretningsformål. Leverandørfinansiering gjennom eksportkreditter og garantier fra ulike institusjoner vil ha sin begrensning i løpetid. Lengden på lån/garanti begrenses av hvor lange lån kommersielle banker er villige til å gi. Disse er normalt mellom 5 og 7 år og er som regel dyre grunnet summen av rente og garantipremie. Den optimale finansieringen vil være en kombinasjon av tilgjengelighet til store beløp og lange lån (opp mot 25 år).

Fordelen med leverandørfinansiering er at det muliggjør en tilbakeholdelse av betaling dersom trikkene ikke har den kvaliteten som ble forespeilet.

En av utfordringene med å benytte seg av leverandør- og/eller eksportfinansiering er at finansieringen sannsynligvis blir dyrere enn ved at OVS låner gjennom Oslo kommune. Oslo kommune har den høyest oppnåelige kredittvurderingen, Aaa/AAA, fra de internasjonale ratingbyråene. Topp kredittvurdering gir gunstige innlånsvilkår, og er avgjørende for prisen på lån til kommunene.

Man kan også tenke seg at trikkene nedbetales gjennom en leasingavtale slik som for SL 95. Det har vært flere utfordringer knyttet til dette da avtalen var en nedbetalingsavtale med 100 % avdrag over kontraktens løpetid, men der OVS likevel var pliktige til å kjøpe ut trikkene for at de skulle bli i deres eie. Det er markedssituasjonen som avgjør restverdien som har vist seg å være svært dyr, og som fører til at leasingavtalen er svært ugunstig. Dessuten betyr dette at OVS ikke har muligheten til å selge SL95 dersom disse skal byttes ut underveis, fordi de ikke er i deres eie. OVS uttaler at det ikke er ønskelig å havne i en lignende situasjon ved anskaffelse av nye trikker.

Relevant for eie-leie diskusjonen er også årsaken til at OVS ble opprettet i 2006. Dette er beskrevet i Byrådssak 132/05:

*«En ny organisering av kollektivtrafikken i Oslo har som formål å legge forholdene til rette for:*

- *en klar rollefordeling mellom bestillerfunksjonen og operatørene (utførerfunksjonen)*
- *å gi en god oversikt over pengestrømmen og økonomien i de ulike tjenestetilbudene, slik at kommunen kan få en bedre ressursanvendelse ved kjøp av transporttjenester.*
- *sikring av Oslo kommunes eierskap og kontroll med infrastruktur, vognmaterieell og andre strategiske ressurser tilknyttet kollektivtrafikken...*

*... Eierskap og forvaltning av infrastruktur og vognmateriell skilles ut i egne selskaper, 100 % eiet av Oslo kommune. Dermed vil kommunen ha eierskap og kontroll med de store og strategiske verdiene tilknyttet kollektivtrafikken i Oslo.»*

Utgangspunktet i 2006 var at strategiske verdier som vognmateriell skal eies av Oslo kommune.

*Basert på disse argumentene vurderes leverandørfinansiering av hele trikkeanskaffelsen som lite hensiktsmessig.*

### 8.1.3 Design – Build – Maintain

En Design – Build - Maintain kontrakt innebærer at man sammen med innkjøp av trikker kjøper en vedlikeholdsavtale. Da vil vedlikeholdet av de nye trikkene utføres av en ekstern leverandør i henhold til en fastsatt avtale.

Basert på dokumentasjon gjennomgått ser vi et betydelig effektiviseringspotensiale i vedlikeholds- og verkstedskostnadene. Dette understøttes av flere benchmarking-analyser som viser at kostnadene i Oslo er over dobbelt store som i andre byer der kjøp av vedlikehold har vært inkludert i kontrakten. Selv om noe av avviket skyldes infrastrukturen i Oslo og at det er mange feil knyttet til SL95, så kan det vanskelig forklare hele forskjellen. Basert på dette mener vi at kjøp av vedlikehold bør vurderes som et alternativ ved anskaffelse av ny trikk da det kan innebære betydelige kostnadsbesparelser innen vedlikehold.

En dokumentstudie ytterligere beskrevet i kapittel 8.2. viser likevel at noen faktorer må være på plass for at dette skal være aktuelt:

- *Enhetlig trikkepark:* Man unngår samkjøringsproblematikk og nødvendigheten av å ha to verksteder.
- *Anskaffelsesstrategi:* Opsjon på kjøp av vedlikehold bør være en del av hele prosessen.
- *Kontraksstrategi:* Kontrakt må utformes riktig for å gi leverandøren insentiver til å opprettholde god nok kvalitet på trikkene.
- *Forretningsmodell:* Det må vurderes hva slags vedlikehold som skal konkurransenutsettes. En mulighet er at planlagt, periodisk og korrektivt vedlikehold konkurransenutsettes, men at vask og rangering gjøres av KTP PE. Dessuten viser rapporter at kjøp av vedlikehold er praktisk gjennomførbart gitt at noen forutsetninger er på plass.

*Av disse årsakene synes kjøp av vedlikehold som realistisk og vil bli beskrevet i ytterligere detalj i kapittel 8.2.*

### 8.1.4 Design – Build – Finance - Maintain

Denne kontrakten omfatter kjøp av vedlikehold og kombinert med leverandør- og/eller eksportfinansiering.

I sin ytterste konsekvens kan en DBFM-kontrakt legges opp som en bestilling av et visst antall vognkilometer pr år (Availability based PublicPrivatePartnership). Da vil Ruter betale en trikkeleverandør for tilgjengelighet og antall vognkilometer som stilles til disposisjon. Leverandøren vil eie, drifte og vedlikeholde trikkene. Denne kontraktsformen er mye brukt ved anskaffelse av fly (-timer) og påfølgende vedlikehold, men det er mye som taler mot denne kontraktsformen når det gjelder trikk. Blant annet vil tilstanden på infrastrukturen være et for stort risikomoment. Dette alternativet tolkes som utenfor scope.

*Av samme årsaker som beskrevet i beskrivelsen av en DBF-kontrakt, vurderes en DBFM-kontrakt som lite hensiktsmessig.*

### 8.1.5 Design – Build – Finance – Operate - Maintain

Foruten å omfatte leverandørfinansiering og kjøp av vedlikehold, omfatter denne kontrakten også at leverandøren skal operere/drive trikken. Som beskrevet i Bystyrets vedtak om K2010 17.2.2010 er det *ikke* aktuell politikk å konkurransesette skinnegåendetrafikk (T-bane og trikk). Derfor vurderes denne kontraktsformen ikke ytterligere.

### 8.1.6 Bruk av begrepet OPS

OPS modell	Vurdering
Design-Build-Finance	Lite hensiktsmessig da det antas at OVS får beste finansieringsbetingelser selv gjennom Oslo kommune.
Design-Build-Maintain	Vurderes som hensiktsmessig og gjennomførbart gitt enhetlig trikkepark.
Design-Build-Finance-Maintain	Lite hensiktsmessig da det antas at OVS får beste finansieringsbetingelser selv gjennom Oslo kommune.
Design-Build-Finance-Maintain-Operate	Ikke hensiktsmessig da konkurransesettelse av skinnegåendetrafikk er en ikke-aktuell politikk.

**Tabell 30: Oppsummering egnethet OPS modeller**

OPS i trikkeanskaffelsen vil vi i det etterfølgende forstås som en anskaffelse som inneholder kjøp av nye trikker inkludert et vedlikeholdselement, med en grad av leverandørfinansiering. Med en «grad av leverandørfinansiering» menes at det kan tilbakeholdes en viss del av betalingen slik det ble gjort for anskaffelsen av t-banevognene MX. Dette ble gjort for å sikre kvalitet og god service i garantiperioden, og bør ses i sammenheng med senere omtale av risikofordeling og funksjonsorientering av kravene i kapittel 8.2.

## 8.2 Ytterligere vurdering av kjøp med vedlikehold

Byrådserklæringen av 24.oktober 2011 sier følgende om trikk:

*«Byrådet vil fornye hele trikkeparken. Det legges til grunn at en trikkeanskaffelse skal medføre betydelig reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader, samt at de nye trikkene skal være moderne, lette og stillegående. Kjøp med vedlikeholdsavtale vurderes.»*

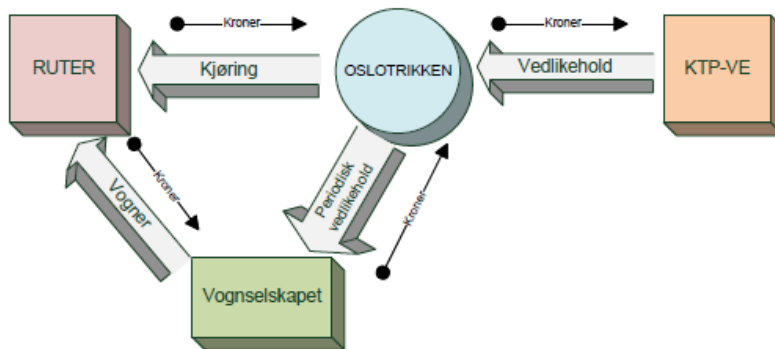
Bakgrunnen for at kjøp med vedlikeholdsavtale er blant annet beskrevet i Byrådssak 167/11:

*«Vedlikeholdskostnadene per vognkilometer i Oslo er tre til fire ganger så dyr som i andre byer med relativt nytt vognmateriell. Dette skyldes delvis tilstanden i vognparken hvor det er store kostnader forbundet med SL 95 og delvis organiseringen av verkstedsdriften. Ruter mener det er realistisk å halvere vognvedlikeholdskostnadene blant annet basert på erfaringene fra bybanen i Bergen hvor det er inngått en vedlikeholdsavtale medleverandøren av trikkene.»*

Reduksjon av vedlikeholdskostnader er et krav for anskaffelsen av nye trikker, hvor kjøp av trikker med vedlikeholdsavtaler vurderes som et alternativ for å redusere driftskostnader relatert til vedlikehold.

I dag har Oslotrikken en vedlikeholdskontrakt med Verkstedenheten i KTP som omfatter nødvendig vedlikehold for å holde trikkene i gang med en definert tilgjengelighet. Det betales en fast årlig pris som faktureres månedlig. Pris er erfaringsbasert og forhandles årlig for å fange opp endringer i timepris og volum. Vedlikeholdskontrakten mellom OT og KTP VE omfatter alt nødvendig vedlikehold, inklusive renhold og klargjøring (driftsklar trikk). Tyngre

vedlikehold fra 2 års sykluser ("periodisk vedlikehold") er definert til å være OVS sitt økonomiske ansvar og skal finansieres av den innkrevde vognleien.



**Figur 20: Vedlikehold**

### 8.2.1 Hva innebærer kjøp av vedlikehold?

Kjøp av vedlikehold kan skje på ulike måter. PwC-rapporten «Effektivisering av skinngående kollektivtrafikk» beskriver tre ulike modeller:

1. Konkurransettelse av operatørrollen inklusive vedlikehold. Ved inngåelse av kontrakt med operatør, overtar denne også vedlikeholdsvirksomheten fra bestilleren.
2. Verkstedet etableres som et eget selskap. Deretter konkurransettes selskapet mot at det får fritt spillerom til å konkurrere i det øvrige vedlikeholdsmarkedet.
3. I forbindelse med kjøp av nye vogner, tegnes det også avtale om vedlikehold for nye vogner. De eksisterende vognene vedlikeholdes av KTP som før.

Bestillingen fra MOS fastsetter at ulike forretningsmodeller for vedlikehold skal vurderes basert på at Byrådserklæringen av 24. oktober 2011 sier at det vurderes kjøp av vedlikehold. Vi ser det dermed som vårt mandat å vurdere hvorvidt en vedlikeholdsavtale skal anskaffes samtidig som trikkeanskaffelsen. Med dette vil de to førstnevnte modellene over omfatte organiseringen av vedlikeholdsaktivitetene mer enn anskaffelse av en vedlikeholdsavtale. Modell 3 over vil derimot omfatte hvorvidt man skal vurdere kjøp av vedlikehold på nye trikker som anskaffes.

Kjøp av vedlikehold på anskaffelsen av nye trikker kan skje på forskjellige måter som beskrevet i Wikborg og Reins notat om anskaffelsesrettslige forhold:

1. Kontrakt om kjøp av nye trikker inneholder kjøp av vedlikehold
2. Kontrakt om kjøp av nye trikker inneholder opsjon på kjøp av vedlikehold
3. Kjøp av vedlikehold anskaffes som en egen anbudsprosess

For de to førstnevnte alternativene bør det nevnes at markedet for vedlikeholdsleverandører ikke er identisk med leverandørmarkedet for vognmateriell. Det betyr at en del av vedlikeholdsaktørene ikke vil kunne levere tilbud dersom man knytter vedlikeholdsforespørselen til trikkekjøpet.

De trikkeleverandører som ikke har egne referanser på vedlikeholdsleveranser vil lage allianser med etablerte vedlikeholdsleverandører for å kunne tilby på vedlikehold. Det vil være av stor betydning hvordan man håndterer eventuell virksomhetsoverdragelse av eksisterende vedlikeholdspersonell ved utsetting av vedlikehold.

### 8.2.2 Hva er grunnlaget for at kjøp med vedlikeholdskontrakt vurderes?

Trikkestrategien beskriver at vedlikeholdskostnadene på trikkene er svært høye, og særlig for SL 95, antakelig 3-4 ganger høyere enn for effektiv verksteddrift med nytt materiell. Det beskrives at det er sannsynlig at en kobling av vedlikeholdsavtale til vognkjøp kan gi en vesentlig besparelse og økt forutsigbarhet. Ved å inkludere vedlikehold i vognanskaffelsen, får man en forpliktelse for de totale vognholds-kostnader i flere år fremover.

Analyser av vedlikeholdskostnadene for trikk vil kun i liten grad vil kunne reduseres ved anskaffelse av nye trikker alene. Derimot er det mer sannsynlig at kostnadene vil synke dersom man kjøper vedlikehold av trikk, da det ligger et stort effektiviseringspotensiale i dagens system.

### 8.2.3 Gjennomføring av kjøp av vedlikeholdskontrakt

Anskaffelsesrettslig sett må vedlikehold, dersom kontrakten til slutt skal omfatte vedlikehold eller den skal omfatte en opsjon som blir utløst, være en del av anskaffelsen fra begynnelse til slutt. Anskaffelsesrettslig er det ingen begrensninger, så lenge dette er oppfylt (Wikborg Rein).

OVS mener videre at følgende momenter må være på plass for å kunne gjennomføre kjøp av vedlikeholdskontrakt samtidig eller i etterkant av en trikkeanskaffelse<sup>33</sup>:

- Forankring av beslutning om å konkurransesette vedlikehold av ny trikk: De etterfølgende aktivitetene forutsetter at beslutningen er forankret i alle deler av organisasjonen (Oslo Kommune, KTP og OT). Uten denne avklaringen vil det ikke være mulig for OVS å komme i inngrep med aktørene for å tilrettelegge for konkurransen.
- Avklare KTP PEs rolle og vilkår for virksomhetsoverdragelse: Herunder hvilken rolle PE skal ha i en konkurranse og hvordan det skal tilrettelegges for eventuell virksomhetsoverdragelse.
- Definere en baseløsning for ny trikk: Finne egnede lokaler eventuelt arealer for nytt verksted.
- Etablere kravspesifikasjon for vedlikehold: Etablere kravspesifikasjon og kontraktsvilkår for vedlikeholdsløst.

### 8.2.4 Benchmarkinganalyser tyder på at vedlikeholdet kan effektiviseres

Da kostnadene for vedlikehold av Oslos trikker er høye og høyere enn kostnadene er for mange andre byer, har Ruter tidligere innhentet vurderinger av kostnadene i andre byer og land:

- «Sammenligning av virksomhet med trikk i noen Europeiske byer» utarbeidet av Oslo Vognselskap i 2012 med utgangspunkt i tall innhentet i 2010.
- «Vedlikeholdskostnader for sporvogn i Oslo – vurdering av fremtidig mulig kostnadsnivå» utarbeidet av Civitas i 2011. Bruker blant annet kostnadsestimatene i rapporten over og sammenstiller Bybanen i Bergens kostnader med Oslos kostnadsnivå.
- Ruterrapport 2009:11 Økt effektivitet for metro og trikk

---

<sup>33</sup> Notat til Ruter 5.1.2012 Kjøp av vedlikehold og anskaffelse av nye trikker

Bruk av disse analysene er utfordrende av flere årsaker. For det første er benchmarkingen noe utdatert siden de ikke er oppdatert siden 2010. Det kan tenkes at kostnadsnivåene har endret seg, spesielt for Bybanen i Bergen som kun har vært i drift siden 2010. For det andre er det vanskelig å sammenligne vedlikeholdskostnader da det kan være usikkerhet knyttet til hvilke kostnadselementer som er inkludert og ikke. For det tredje vil vedlikeholdskostnadene i Oslo være betydelig høyere på grunn av dårlig infrastruktur og slitasje knyttet til værforhold.

Når vi likevel velger å basere oss på foreliggende informasjonen er det fordi at benchmarkingen tross alt gir en god indikasjon på forskjellen på vedlikeholdskostnader.

By	Euro/vognkm <sup>34</sup>	Leverandør	Inneholder ikke kostnader relatert til
Göteborg	2,26 - 2,32	Intern	Utvendig renhold, vandalisme, kollisjoner/avsporinger, overheadkostnader,
Edinburgh	1,15 - 1,30	Vognleverandør	Renhold, vandalisme, kollisjoner/avsporinger, leie av verksted
Dublin	1,13 - 1,78	Vognleverandør	Vandalisme, kollisjoner/avsporinger
Bergen	1,3	Vognleverandør	Renhold, vandalisme, kollisjoner/avsporinger
Oslo	6,0 <sup>35</sup>	Intern	<i>Inneholder alle faste kostnader og er dermed ikke direkte sammenlignbart. Se neste linje for sammenlignbare tall</i>
Oslo	3,2	Intern	Finanskostnader, avskrivinger, renhold, vandalisme, kollisjoner/avsporinger, renhold/rangering, garantiarbeider

**Tabell 31: Vedlikeholdskostnader, «benchmarking»**

Tallene underbygger dermed at det er betydelige muligheter for kostnadsbesparelser i Oslo.

For en ytterligere sammenligning har Civitas gjort en beregning på hvilket kostnadsnivå Bergenskontrakten ville medført dersom den ble overført til Oslo. Rapporten sammenligner forholdene og estimerer kostnadskonsekvensen av forskjellene mellom Bergen og Oslo<sup>36</sup>. Bergenstillene omregnet til Osloforhold beløper seg da til 17,75 kr/vognkm, tilsvarende 2,39 euro/vognkm. Selv om kostnadsgrunnlaget kan vise seg å ikke være fullt ut sammenlignbart, gir dette også en pekepinn på at vedlikeholdskostnadene for Oslo er høye sammenliknet med andre byer.

Tallmaterialet tyder på at kostnadsbesparelsene ikke kan komme fra anskaffelse av nye trikker alene. Dette gir en pekepinn på at kjøp med vedlikehold bør vurderes som et alternativ for å effektivisere vedlikeholdet.

<sup>34</sup> OVS rapport ”Sammenligning av virksomhet med trikk i noen Europeiske byer”, 02.08. 2012. Tallgrunnlaget er fra 2010.

<sup>35</sup> Kontraktstall 2010 og Euro 7,5

<sup>36</sup> «Vedlikeholdskostnader for sporvogn i Oslo – vurdering av fremtidig mulig kostnadsnivå» utarbeidet av Rolf Gillebo i Civitas i 2011.

### 8.2.5 Årsaker til at vedlikeholdskostnadene i Oslo er høye

Kostnadene for vedlikehold av Oslos sporvogner er høye og høyere enn kostnadene i en del andre byer. Årsaker til den store forskjellen kan være følgende<sup>37</sup>:

- I Oslo er utkjørt distanse per vogn per år en del lavere enn f. eks. i Bergen. Dette skyldes hovedsakelig at kjørehastigheten på store deler av nettet er lav pga. annen trafikk og manglende prioritering, og at man har relativt lange stoppestedopphold. I og med at tidsavhengige og antallsavhengige kostnader da får noe større vekt i forhold til vognavhengige kostnader kan dette gi noe større kostnader når vi regner alt vognkilometer- avhengig.
- Sporets tilstand. Sporkvaliteten i Oslo er dårligere enn på Bybanen der hele infrastrukturen er ny. Dette kan over tid gi noe høyere vognkilometerkostnader i Oslo. Noe av forskjellen vil kunne utlignes over tid når infrastrukturen i Oslo oppgraderes og slitasjen på trikkene reduseres. Likevel vil Oslo ha høyere vedlikeholdskostnader enn Bergen da dårlig infrastruktur delvis skyldes blandet trafikk som sliter på infrastrukturen. Norge vil videre ha problematikk som kaldt vær og tele som vil påvirker infrastrukturen som igjen vil føre til høyere vedlikeholdskostnader enn i andre europeiske land.
- Flere feil på Oslos vogner. Dette antas å synke når infrastrukturen blir oppgradert.
- Tettere vedlikeholdsintervaller for Oslos vogner. Dette vil ikke være tilfelle med nye vogner. Ny teknologi muliggjør lengre vedlikeholdsintervaller. Eksempelvis ble minste vedlikeholdsintervall økt fra 2500 km til 10 000 km ved innføring av MX vogner på t-banen i Oslo. Det arbeides nå med å øke dette ytterligere til 20 000 km.<sup>38</sup>
- SL95 er en ganske komplisert vogn med dobbelt sett med traksjonsutstyr (Fire motorboggier i stedet for to) i forhold til vognene i Bergen og de andre byene som er nevnt ovenfor. Da de uansett fortsatt vil være en del av Oslos trikkepark, vil forskjeller i vedlikeholdskostnader grunnet dette kunne vedvare.
- En ikke ubetydelig del av forskjellen går til å finansiere andre deler av morselskapet KTPs virksomhet.
- Lav effektivitet i dagens verksteddrift

### 8.2.6 utfordringer knyttet til kjøp av vedlikeholdskontrakt

Som påpekt i både «Effektivisering av skinnegående kollektivtrafikk», «Gjennomgang av trikkestrategien» og notat fra Oslo Vognselskap<sup>39</sup> finnes det flere utfordringer knyttet til kjøp av vedlikeholdskontrakt:

- Hvis leverandøren eller en tredjepart skal vedlikeholde de nye trikkene må dette gjøres i eksisterende verksted. Et alternativ er at et nytt verksted bygges. Dette er vanskelig både fordi en leverandør og Oslo kommune vil vegre seg mot å foreta en så stor investering. I tillegg vil det være svært vanskelig å lokalisere et nytt verksted i Oslo i sammenheng med trikkenettet da disse områdene er svært utbygde. Det vil ikke være en løsning å bygge et depot/verksted utenfor byen da man er avhengig av å

---

<sup>37</sup> Hovedsakelig beskrevet i følgende rapport: Civitas på oppdrag av Oslo Vognselskap. (2011, 03 18). Vedlikeholdskostnader sporvogn sammenligning.

<sup>38</sup> Eget prosjekt i OVS i samarbeid med KTP og Siemens arbeider med å øke minste intervall fra 10 000 km til 20 000 km for MX vogner

<sup>39</sup> Notat til Ruter 5.1.2012 Kjøp av vedlikehold og anskaffelse av nye trikker

transportere trikkene på trikkenettet. Det andre alternativet er derfor at leverandøren deler vedlikeholdslokaler med KTP PE. Dette vil være vanskelig på grunn av:

- Dersom de gamle vognene eksisterer, vil det være mangel på plass og dermed flere kilder til mulige forstyrrelser. Det vil kunne føre til at vedlikeholdsleverandørens kontraktmessige beregninger vil være vanskelig å få til praktisk sett, noe som igjen kan føre til kontraktmessige vanskelige spørsmål.
  - Det kan være problematisk å ha to virksomheter med identiske funksjoner under et tak.
  - Ved utfasing av gamle vogner samtidig som nye vogner skal innføres, innebærer det at den ene virksomheten vil vokse på den andres bekostning, noe som kan føre til spenninger mellom de ansatte.
- KTP-PE's rolle må avklares. Tilrettelegging for virksomhetsoverdragelse og krever avklaringer og involvering før forespørselen kan sendes ut.
  - En anskaffelse av trikk med vedlikehold vil medføre at både trikktilbudet og vedlikeholdstilbudet må hensyntas i anbudsevalueringen. En langsiktig vedlikeholdsavtale vil ha en stor økonomisk verdi. Vedlikeholdsdelen av tilbudet vil derfor veie tungt i evalueringen av tilbyderne og den samlede vurderingen kan føre til at man ikke kan velge den mest optimale trikken.
  - Markedet for vedlikeholdsleverandører ikke er identisk med leverandørmarkedet for vognmateriell. Det betyr at en del av vedlikeholdsaktørene ikke vil kunne tilby dersom man knytter vedlikeholdsforespørselen til trikkekjøpet.
  - Det savnes gode etablerte avtaler eller modeller for håndtering av tunge investeringer i vogner og verksteder.

### 8.2.7 Kjøp av vedlikehold bør vurderes for å redusere vedlikeholdskostnader

Basert på dokumentasjon gjennomgått ser vi et betydelig effektiviseringspotensiale i vedlikeholds- og verkstedskostnadene. Dette understøttes av flere benchmarkinganalyser som viser at kostnadene i Oslo er over dobbelt store som i andre byer. Selv om noe av avviket skyldes infrastrukturen i Oslo og at det er mange feil knyttet til SL95, så kan det vanskelig forklare hele forskjellen. Basert på dette mener vi at kjøp av vedlikehold bør vurderes som et alternativ ved anskaffelse av ny trikk da det kan innebære betydelige kostnadsbesparelser innen vedlikehold.

Vi ser likevel at noen faktorer må være på plass for at dette skal være aktuelt:

- Enhetlig trikkepark: Man unngår da samkjøringsproblematikk og nødvendigheten av å ha to verksteder.
- Anskaffelsesstrategi: Opsjon på kjøp av vedlikehold bør være en del av hele prosessen.
- Kontraksstrategi: Kontrakt må utformes riktig for å gi leverandøren insentiver til å opprettholde god nok kvalitet på trikkene.
- Forretningsmodell: Det må vurderes hva slags vedlikehold som skal konkurransenutsettes. En mulighet er at planlagt, periodisk og korrektivt vedlikehold konkurransenutsettes, men at vask og rangering gjøres av KTP PE.



OVS beskriver videre at det er viktig med forankring av beslutning om å konkurransesette vedlikehold av ny trikk da de etterfølgende aktivitetene forutsetter at beslutningen er forankret i alle deler av organisasjonen.<sup>40</sup> Da dette dokumentet ikke omhandler organisatoriske problemstillinger vil vi ikke kommentere dette ytterligere, men vise til rapportene «Gjennomgang av Trikkestrategien» og «Effektivisering av skinnegående kollektivtrafikk».

### 8.3 Oppsummering av OPS-vurdering

Dette delkapitlet er utformet i henhold til Oslo kommunes veileder for utarbeidelse av konseptvalgutredninger og hvilke kriterier som legges til grunn ved vurdering av egnethet for OPS. I vurderingene under er det lagt til grunn en anskaffelse som inneholder kjøp av nye trikker inkludert et vedlikeholdselement, med en grad av leverandørfinansiering.

#### 8.3.1 Identifisering og fordeling av investeringens risikoelementer

En av de største risikoene ved anskaffelse av nye trikker er knyttet til de mange grensesnitt trikkene har, spesielt mot infrastruktur og Vedlikeholdsenheten i KTP. Dette er to risikoelementer som det må tas hensyn til ved kjøp av vedlikeholdsavtale. I en OPS-løsning er det viktig å fokusere på grensesnittene, og fordele risiko til den parten som best kan håndtere risikoelementet. De viktigste gråsonene er:

- Koordinering av flere vedlikeholdsleverandører på Grefsen (og Holtet) vil stille store krav til organisering av basedriften. En plan for hvordan dette skal håndteres må være en del av vedlikeholdsforespørselen. Det pågående baseprosjektet for trikkevedlikehold må også ta hensyn til dette i sin videre planlegging.
- Med ny vedlikeholdsleverandør vil det være naturlig å drøfte virksomhetsoverdragelse av selve verkstedsenheten for trikk. Dette vil involvere mange ansatte og det må påregnes reaksjoner fra fagforeningene. Dette er regulert av Arbeidsmiljøloven.
- Det vil være gråsoner i overgangsfasen mellom tidligere og ny leverandør som må håndteres. Denne gråsonen vil oppstå i en sårbar situasjon der helt nytt trikkemateriell fases inn samtidig som det gamle materiellet skal fungere helt til det fases ut. Denne perioden vil strekke seg over flere år (ref. innfasingstiden). Det av avgjørende betydning at forespørselen presist beskriver hvilken kvalitet og standard gjeldende verkstedinfrastruktur har. Uklarheter i basebeskrivelser kan gi store utslag i prising av tilbudet og gir stor risiko for konflikter i kontraktsperioden. Disse forholdene krever avklaringer både mot Verkstedenheten og Infrastrukturenheten i KTP. Videre vil en leverandør skylde på dårlig infrastruktur dersom de må gjøre mer en planlagt. Dersom infrastrukturen er tilstrekkelig beskrevet, vil en vognleverandør lettere garantere for leveranse.
- Leveransegrensesnittet mellom operatør og vedlikeholdsleverandør må være godt definert. I hvilken stand trikken skal leveres til vedlikeholder og tilbake til operatør må klargjøres i forespørselen (vask, klargjøring, feilhåndtering osv). Videre må rutiner og betingelser for håndtering av uhell og hærverk, endringer av vedlikeholdsomfang og km –produksjon, ingeniørstøtte, planlegging, forbedringer m.m. beskrives og avtales

Sett bort fra innfasingsperioden er det kun ved kjøp av standardtrikk man vil oppnå en enhetlig trikkepark der man unngår samkjøringsproblematikk og nødvendigheten av å ha to verksteder. Dette reduserer dermed antall gråsoner og gjør det lettere å fordele investeringens risikoelementer. En forenklet risikofordeling kan være som følger:

---

<sup>40</sup> Notat til Ruter 5.1.2012 Kjøp av vedlikehold og anskaffelse av nye trikker

Risiko	Offentlig sektor	Delt	Privat	Kommentar
Risiko for vedlikehold av eksisterende materiell i overgangsperioden	X			
Risiko knyttet til planlagt vedlikehold			X	Vedlikeholdsleverandør må ta risiko for forhold knyttet til kontraktsfestet vedlikehold
Risiko knyttet til overskridelser på tid og kostnad for planlagt vedlikehold			X	Vedlikeholdsleverandør må ta risiko for tid og kostnadsoverskridelser gitt at det ikke er knyttet til punktene under
Risiko knyttet til kvalitet på verkstedbase		X		Vedlikeholdsleverandør vil ved avtaleinngåelse vite hvilken base som er tilgjengelig. Eventuelle feil og mangler ved basen er offentlig sektors ansvar. Utstyr og innhold i basen vil være leverandørs ansvar.
Risiko knyttet til kvalitet på infrastruktur	X			Offentlig sektor må ta ansvar for at infrastrukturen ikke holder den stand som er beskrevet i kontrakten
Risiko knyttet til vandalisme, kollisjoner og hærverk	X			Det er lite sannsynlig at kostnader knyttet til vandalisme, kollisjoner og hærverk blir en del av den ordinære kontraktsprisen, slik at det offentlige tar denne risikoen. Det er imidlertid mulig å definere et ”normal-omfang” som er inkluderte i kontrakten. Dette vil gi leverandør incentiver for å effektivisere dette arbeidet.
Risiko knyttet til endring i rammebetingelser, slik som lover og regelverk		X		Endringer i rammebetingelser som er direkte tilknyttet gjennomføringen av vedlikeholdet bør vurderes å tillegges vedlikeholdsleverandøren

**Tabell 32: Risikofordeling ved kjøp av vedlikehold**

### 8.3.2 Mulighet for funksjonsorientering av kravene

Funksjonskrav setter krav til resultatet, eller funksjonen, uten å angi måten resultatet skal oppnås på. Et funksjonelt utformet krav angir hva bestiller mener resultatet skal være, typisk «en fullt ut tilgjengelig og driftsstabil trikk». Et funksjonskrav stiller krav til de ulike egenskapene, kvalitetene eller funksjonen som trikken skal ha. Kravet skal altså definere det som trikken eller tjenesten skal gi som resultat. Hovedgrunnen til at man stiller funksjonskrav, er at en ønsker at leverandørene selv skal være ansvarlig for å finne gode og varige løsninger, og derigjennom at leverandøren tar et helhetlig ansvar for leveransen.

Praktisk sett vil trikkeanskaffelsen (som OPS) innebære en kombinert forespørsel på kjøp av trikk og vedlikehold, og vil være en kombinasjon av to typer kontrakter; en materielleleveransekontrakt og en tjenesteleveransekontrakt med en bestemt varighet. En av fordelene med en kombinert kontrakt, er at man da kan stille klare tilgjengelighetskrav som dekker alle forhold, med unntak av store uhell og unormalt hærverk. Kjøper vil ha én kontrakt og kan forholde seg til én leverandør. Prisingen av vedlikeholdskontrakten vil normalt være basert på en årlig kilometerproduksjon og et bestemt nivå av uforutsette hendelser. Kontrakten vil da være en fastpriskontrakt som reguleres for endring av produksjonsvolum og for uforutsette hendelser som ikke faller under leverandørens ansvar. I en trikkeanskaffelse vil det være asymmetrisk informasjon<sup>41</sup>, men gjennom bruk av funksjonskrav vil vedlikeholdsleverandøren (sammen med vognleverandøren) lettere kunne garantere en definert pålitelighet, tilgjengelighet og kvalitet siden de kjenner sitt produkt best. Videre bør kontrakten også gi leverandøren incentiver til videre vedlikeholdseffektivisering med en deling av gevinst etter oppnådd resultat.

For øvrig vil funksjonsspesifisering av krav være viktig og relevant i alle alternativene uavhengig av om vedlikehold skal inkluderes i trikkeanskaffelsen.

Forslag til kontraktsstrategi vil bli nærmere utredet i Forprosjektet med referanse til Oslo kommunes investeringsregime.

### 8.3.3 Styringsmessige hensyn

Det er en rekke aspekter med en eventuell virksomhetsoverdragelse som må tas hensyn til dersom vedlikehold skal være en del av trikkeanskaffelsen. Vedlikeholdsleverandøren skal sikre at operatøren har tilgjengelige trikker og skal ivareta verdibevaring for vogneier. Samtidig må det føres tilsyn og kontroll av trikkene for å ha tilstrekkelig kunnskap om status på vognene. Det vurderes at styringsmessige hensyn blir ivaretatt på en god måte siden Oslo kommune via OVS fortsatt kommer til å eie alle vognene og forvalte disse på en verdibevarende måte. Jernbanetilsynets krav til sikkerhet og tilstand på trikkene vil gjelde uansett hvem som eier og vedlikeholder trikkene.

Ut over dette kan det oppstå problematikk med hensyn til ansatte i KTP som må flyttes over til privat vedlikeholdsleverandør, sluttpakker, omskolering og tilrettelegging. Dette er også regulert av Arbeidsmiljøloven. Dette er en styringsmessig utfordring da man bør bestrebe intern enighet i selskapene dersom man velger en nedleggelse av egen verkstedvirksomhet for trikk. Dersom det skal tilrettelegges for OPS, krever dette sterk styring og gjennomføringskraft fra Oslo Kommune, Ruter og KTP. Tidligere forsøk på konkurranseutsetting av t-bane vedlikehold strandet pga motarbeidelse fra KTP og manglende styring fra Oslo Kommune sin side.

### 8.3.4 Markedets syn på prosjektets helhet og prosjektet kjøpt som OPS

Veilederen fra Oslo kommune ønsker at det beskrives både «*markedets syn på prosjektets helhet i forhold til bygging, drift og vedlikehold*» samt «*leverandørmarkedet for dette prosjektet kjøpt som OPS*». Det vurderes som hensiktsmessig å vurdere disse to punktene under ett i trikkeanskaffelsen.

---

<sup>41</sup> Med asymmetrisk informasjon mener vi i økonomisk teori at informasjonsfordelingen mellom kjøper og selger er skjev. Vanligvis sitter selger med mer informasjon om varen enn kjøper.

Det gikk ut brev fra OVS 29.1.2010 med invitasjon av å presentere trikkeprodukter, brev 17.1.2011 om status anskaffelse, brev 3.4.2011 med informasjon om infrastruktur i Oslo, brev 7.3.2012 med informasjon om kollisjonskrav for samtrafikk t-bane og brev 4.7.2012 med spørsmål om eksportkredittfinansiering. OVS har hatt totalt 32 møter fordelt på 10 leverandører. Tema var:

- leverandørens produkter
- presentasjon av de mest aktuelle leveransene i nyere tid
- erfaringer med vedlikeholdskontrakter og referanser for slike
- utfordringer med Oslos infrastruktur og standardprodukter
- konsekvenser av ekstra kollisjonskrav og profilbegrensninger som følge av trafikk på t-banespor til Bekkestua

Det er mottatt en rekke e-poster og tekniske dokumenter fra de ulike leverandørene og presentasjoner om leveranser og erfaringer er gjennomgått. Dette danner basis for den kunnskap om standardprodukter og markedsvurderinger som OVS har gjort. Møtene er protokollert, men innholdet er ikke gjengitt i detalj, da dette til dels er konkurransesensitiv informasjon.

Basert på markedsarbeidet observeres det at markedet for bytrikk /forstadsbanetrikk i Europa domineres av 6-8 leverandører som i utgangspunktet er spesialister på å levere rullende materiell. De fleste av trikkeleverandørene tilbyr vedlikeholdskontrakter, i tillegg til at det finnes leverandører som kun leverer vedlikehold. I Europa har det vært mest vanlig at det knyttes vedlikehold til trikkeleveranser der det opprettes nye baneløsninger, men flere etablerte operatører med egen vedlikeholdsorganisasjon har også valgt å kjøpe vedlikehold sammen med nytt materiell. Kontraktene varierer fra komplett vedlikeholdsansvar (fleet management) til begrensende servicekontrakter og rammeavtaler.<sup>42</sup>

Leverandørmarkedet er generelt positive til å tilby leveranse av trikk med vedlikehold. Forutsetningen er at det etableres en entydig kravspesifikasjon som klargjør hvilket ansvar og risiko leverandøren har i vedlikeholdskontrakten. Leverandøren er også opptatt av hvilken rolle eksisterende leverandør (KTP) skal ha i konkurransen og at omfang og spilleregler for virksomhetsoverdragelse må klargjøres på forhånd.

---

<sup>42</sup> SL i Stockholm har anskaffet t-bane operatørtjenester inklusive vedlikehold på eksisterende t-banemateriell, HKL Helsinki har 11 års vedlikeholdsavtale på Variotram og har bestilt nye trikker med 4 års vedlikeholdsavtale, Innsbrucker VB og Linz AG Linien har bestilt nye trikker med 16 års serviceavtale (ikke alt vedlikehold), London Metro har i flere omganger tegnet vedlikeholdskontrakter med vognleverandører for vedlikehold, Brussel har kontrakt om vedlikehold av boggi og traksjonssystem, Melbourne Tram kjøper nye trikker med 5 års vedlikeholdskontrakt m.fl.

### 8.3.5 Oppsummering av egnethet for OPS

Kriterier for vurdering av OPS	Vurdering og kommentarer
Identifisering og fordeling av investeringens risikoelementer	Trikkeanskaffelsen vurderes som å ha mange gråsoner og grensesnitt som vil være risikofaktorer i dette prosjektet. Derfor vil det være viktig med tydelig beskrivelse av disse grensesnittene med tanke på optimal risikofordeling og ansvar for leveransene og kvalitet. Det er viktig å definere infrastrukturens kvalitet for å få leverandører til å forplikte seg til å levere optimalt vedlikehold på trikker i Oslo.
Mulighet for funksjonsorientering av kravene	Basert på erfaringer fra T-baneanskaffelsen vurderes det som mulig og viktig å funksjonsorientere kravene til trikkene.
Styringsmessige hensyn	De styringsmessige hensynene relaterer seg hovedsakelig til problematikk vedrørende ansatte, sluttpakker, tilrettelegging og omskolering ved virksomhetsoverdragelse.
Vurdering av markedets syn på prosjektet	Basert på en markedsundersøkelse foretatt av OVS vurderes markedet for kjøp av vedlikehold som en del av trikkeanskaffelsen som godt.

**Tabell 33: Oppsummering egnethet kjøp av vedlikehold**

### 8.3.6 Egnethet per alternativ

Tabellen under oppsummerer hvor egnet kjøp av vedlikehold er per alternativ:

Alternativ	Vurdering
Alternativ 0: <i>Ingen anskaffelse</i>	Dersom det ikke anskaffes nye trikker, vil kjøp av vedlikehold ikke være aktuelt.
Alternativ 1: <i>Erstatte SL79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet</i>	Alternativet medfører SL95 i tillegg til en ny trikk. SL95 vil fortsatt vedlikeholdes av KTP PE hvilket fører til to vedlikeholdsleverandører. Vi anser dette som lite effektivt og vanskelig å gjennomføre i praksis gitt anlegg for verksted samt tilgang på kompetanse.
Alternativ 2: <i>Erstatte SL79 med en «standardtrikk»</i>	Alternativet medfører SL95 i tillegg til en ny trikk. SL95 vil fortsatt vedlikeholdes av KTP PE hvilket fører til to vedlikeholdsleverandører. Vi anser dette som lite effektivt og vanskelig å gjennomføre i praksis gitt anlegg for verksted samt tilgang på kompetanse.
Alternativ 3: <i>Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk</i>	Kjøp med vedlikehold: fremstår som et reelt alternativ basert på følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enhetlig trikkepark slik at det kun vil være én leverandør av vedlikehold</li> <li>• Skalaeffekter grunnet en enhetlig trikkepark hvilket vil kunne effektivisere vedlikehold</li> </ul>

**Tabell 34: Egnethet per alternativ**

Basert på dette sammenfaller anbefalingen om alternativ 3 med vurdering om at kjøp av vedlikehold er hensiktsmessig og gjennomførbart.

## 8.4 Økonomiske beregninger ved kjøp av vedlikehold

Dette delkapitlet vil sammenligne de økonomiske konsekvensene av alternativ 3, men med kjøp av vedlikehold. Dette betyr at vi skal se på de to avartene av alternativ 3 som beskrevet i tabellen under:

Alternativ 3a	Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk
Alternativ 3b	Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk kombinert med kjøp av vedlikeholdsavtale

**Tabell 35: Alternativ 3a og 3b**

### 8.4.1 Usikkerhetsfaktorer knyttet til kjøp med vedlikehold

Det er en egen usikkerhetsfaktor knyttet til alternativet med kjøp av vedlikehold. Denne usikkerhetsfaktoren knytter seg til risikoen som ved overgang til konkurranseutsetting av vedlikehold. Denne omfatter blant annet rettslige forhold og reaksjoner fra ansatte, og er nærmere beskrevet i vedlegg V1.

### 8.4.2 Forventningskalkyle

Forventningskalkyle – Sum totale kostnader over 20 år MNOK	Kommentarer																								
<table border="1"> <caption>Data for Figur 21: Kostnader over 20 år</caption> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Alt 3 a</th> <th>Alt 3 b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Usikkerheter</td> <td>~100</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>Depot og verksted</td> <td>~100</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>Vognleie - Gammel</td> <td>1.642</td> <td>1.650</td> </tr> <tr> <td>Vognleie - Ny</td> <td>3.532</td> <td>3.216</td> </tr> <tr> <td>Vedlikehold</td> <td>4.549</td> <td>4.549</td> </tr> <tr> <td>Drift</td> <td>4.549</td> <td>4.549</td> </tr> <tr> <td><b>Totalt</b></td> <td><b>11.220</b></td> <td><b>10.701</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Figur 21: Kostnader over 20 år</b></p>	Kategori	Alt 3 a	Alt 3 b	Usikkerheter	~100	~100	Depot og verksted	~100	~100	Vognleie - Gammel	1.642	1.650	Vognleie - Ny	3.532	3.216	Vedlikehold	4.549	4.549	Drift	4.549	4.549	<b>Totalt</b>	<b>11.220</b>	<b>10.701</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafen til venstre viser kostnader over 20 år for henholdsvis alternativ 3a og 3b.</li> <li>• Grafen viser at forskjellen er størst på vedlikeholdskostnader da det er her de største innsparingene er forventet å ligge.</li> <li>• Vognleien for nye trikker i alternativ 3b er marginalt høyere enn 3a da prosjektkostnadene er forventet å være høyere.</li> <li>• Av grafen observerer man også at det er noe større usikkerhet knyttet til alternativ 3a. Dette skyldes usikkerhetsfaktoren manglende gevinstrealisering av effektivisering av vedlikehold.</li> </ul>
Kategori	Alt 3 a	Alt 3 b																							
Usikkerheter	~100	~100																							
Depot og verksted	~100	~100																							
Vognleie - Gammel	1.642	1.650																							
Vognleie - Ny	3.532	3.216																							
Vedlikehold	4.549	4.549																							
Drift	4.549	4.549																							
<b>Totalt</b>	<b>11.220</b>	<b>10.701</b>																							

Forventningskalkyle – Sum totale kostnader over 20 år per trikk i drift MNOK	Kommentarer						
<table border="1"> <caption>Data for Figur 22: Kostnader over 20 år per trikk i drift</caption> <thead> <tr> <th>Alternativ</th> <th>Kostnader (2013 MNOK)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt 3 a</td> <td>164</td> </tr> <tr> <td>Alt 3 b</td> <td>156</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Figur 22: Kostnader over 20 år per trikk i drift</b></p>	Alternativ	Kostnader (2013 MNOK)	Alt 3 a	164	Alt 3 b	156	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafen til venstre viser kostnadene over 20 år fordelt per trikk i drift.</li> <li>• Forskjellene mellom alternativene som beskrevet over er nå fordelt per trikk i drift.</li> <li>• Basert på dette ser man at over en 20 års periode forventer man at alternativ 3b vil gi 8MNOK lavere kostnader per trikk i drift.</li> </ul>
Alternativ	Kostnader (2013 MNOK)						
Alt 3 a	164						
Alt 3 b	156						

### 8.4.3 Oppsummering

Grafene over bekrefter hva resten av kapitlet beskriver; at det kan være hensiktsmessig å kjøpe vedlikehold samtidig som man skifter ut hele trikkeparken. Det er antatt at besparelsen vil være 590 MNOK over 20 års perioden. Gitt en trikkepark på 82 vogner tilsvarende 74 trikker i drift, tilsvarer dette ca. 8 MNOK per trikk.

## 9 Sammenstilling og tilråding

I dette kapitlet oppsummerer vi Alternativanalysen, drøfting av konsekvenser for trikk til Bekkestua samt vurdering av kjøp med vedlikehold. Prosjektet kommer deretter med en anbefaling på valg av trikkeløsning med utgangspunkt i resultatmålene kostnad og kvalitet i prioritert rekkefølge.

Når det gjelder resultatmålet tid til ferdigstilling er alle alternativ realiserbare innen 2021. Tid til ferdigstilling vil derfor ikke skille mellom alternativene, og drøftes ikke videre i vurderingen. Det kan argumenteres for at alternativene med standardtrikk som forutsetter oppgraderinger av infrastruktur kan ta noe lenger tid til ferdigstilling enn alternativ med trikk som kan kjøre på dagens infrastruktur. Denne utredningen har dog forutsatt at vedlikeholdsetterslepet kan innhentes ila. 5 år dersom det prioriteres ressurser til arbeidet. Vi ser derfor bort fra denne problemstillingen.

### 9.1 Oppsummering og anbefaling

**Alternativ 0** Alternativet betyr ingen anskaffelse av trikk.

Alternativet møter ikke målet om å opprettholde dagens markedsandel av kollektivtrafikken. Eksisterende trikkepark er kun delvis universelt utformet. Alternativet møter ikke krav om at drifts- og vedlikeholdskostnader og støy skal reduseres.

Alternativet anbefales ikke.

**Alternativ 1** Alternativet betyr å erstatte SL 79 med 66 trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet. SL 95 beholdes.

Dette er det marginalt dyreste alternativet. Behovet for kapasitet i trikketilbudet dekkes frem til 2020. Vedlikeholdskostnader for nye vogner er lavere enn for eksisterende vognpark. Totale kostnader over en 20 års periode fordelt på antall trikker i drift er de høyeste blant alle alternativene.

Alternativet anbefales ikke, men kan være aktuelt dersom nødvendige tilpasninger av infrastruktur ikke blir vedtatt og finansiert.

**Alternativ 2** Alternativet medfører å erstatte SL 79 med 82 «standardtrikker». SL 95 beholdes.

Dette er det alternativet som gir størst total kapasitet for investeringsrammen på 1,7 mrd. kroner. Det medfører imidlertid et behov for øvrige investeringer som ikke omfattes av taket på 1,7 mrd, spesielt investeringer i depot på anslagsvis 200 MNOK. Behovet for kapasitet i trikketilbudet dekkes frem til 2026. Alternativet kommer marginalt bedre ut enn alternativ 1 for kostnader over en 20 års periode, og marginalt dårligere ut enn alternativ 3.

Alternativet anbefales ikke da dette ikke er det billigste alternativet over en 20 års periode per trikk i drift. Likevel vil alternativet kunne være aktuelt dersom rammen på investeringen for selve trikkeparken ikke utvides fra 1,7 til 2,3 mrd. kroner hvilket er nødvendig for at alternativ 3 kan velges.

**Alternativ 3** Alternativet medfører å erstatte hele trikkeparken med standardtrikk. Konseptvalgutredningen tyder på at alternativ 3 er det beste alternativet.



Økonomisk sett kommer alternativ 3 marginalt bedre ut enn alternativ 1 og 2 i samtlige analyser. Når en i tillegg hensyntar nyttevirksomheter, fremstår alternativ 3 som det beste alternativet.

Argumentet mot å velge alternativ 3 er at gitt rammen på 1.7 mrd. kroner er det ikke mulig å tilby nødvendig kapasitet til lenger enn 2017. For å kunne velge dette alternativet må investeringsrammen utvides med ca 600 MNOK.

Alternativ 3 er det eneste alternativet som best åpner for kjøp med vedlikeholdsavtale. Dette forventes å innebære en ytterligere kostnadsbesparelse på vedlikehold ut over alternativ 3 med «inhouse» vedlikehold. Analysene viser at forventet besparelse ved konkurranseutsetting av vedlikehold vil være ca. 8 MNOK per trikk i drift over en 20 års periode inkludert omstillingskostnader. Besparelsen på ca. 600 MNOK tilsvarer den nødvendige økningen av investeringsrammen for å kunne velge Alternativ 3.

Når man ser på resultatene fra sensitivitetsanalysen (lik kapasitet) kommer alternativ 3 best ut.

**Vår anbefaling er dermed at Alternativ 3 – erstatte hele trikkeparken med standardtrikk – bør velges, men at rammen på 1,7 mrd. kroner utvides til 2,3 mrd. kroner slik at det er mulig å dekke kapasitet frem til 2026. Alternativt anskaffes trikker til 1,7 mrd. kroner og ytterligere kapasitetsøkning ivaretas med opsjoner.**

Det er ikke bestemt hvilken rolle trikken skal ha i fremtidens kollektivtrafikk, og det er derfor sentralt å velge en løsning som styrer trikkedriften i den retningen som fremstår som mest fornuftig med dagens informasjon, men som også ivaretar fleksibilitet mht. fremtidige behov. Tabellen under oppsummerer hvilket mulighetsrom de ulike alternativene gir.

Alternativer	Beskrivelse	Konsekvens
Alternativ 1:	Erstatte SL 79 med trikker tilpasset dagens infrastruktur etter at vedlikeholdsetterslepet er innhentet. SL 95 beholdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan betjenes med SL 95. Eventuelt kan trikk spesialtilpasset Bekkestua anskaffes, selv om dette frarådes</li> <li>Modultrikk kan ikke velges, og man mister mulighet for senere kapasitetsøkning per trikk</li> <li>Anses ikke som egnet for kjøp med vedlikeholdsavtale</li> </ul>
Alternativ 2:	Erstatte SL 79 med en «standardtrikk». SL 95 beholdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan betjenes med SL 95.</li> <li>Modultrikk kan velges i forprosjektfasen, hvilket gir fleksibilitet ift. senere kapasitetsøkning per trikk</li> <li>Ikke mulig med kjøp av vedlikeholdsavtale</li> </ul>
Alternativ 3:	Erstatte hele trikkeparken med standardtrikk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekkestua kan ikke betjenes.</li> <li>Modultrikk kan velges i forprosjektfasen, hvilket gir fleksibilitet ift. senere kapasitetsøkning per trikk</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kjøp av trikk med vedlikeholdsavtale er mulig</li> </ul>
--	--	---

**Tabell 36: Konsekvenser av valgte alternativ**

## 9.2 Føringer for forprosjektfasen

Det anbefales at det legges spesielt vekt på å avklare grensesnitt mot infrastruktur samt at det sikres en god funksjonell kravspesifikasjon.

Kritiske suksessfaktorer:

- Håndtere eventuell forsinkelse av oppgradering av infrastruktur
- Sikre gjennomføringsevne og kompetanse i organisasjonen (i anskaffelsesprosessen)
- Sikre, håndtere og koordinere eventuell utbygging og tilpasning av depot og verksted
- Håndtere eventuell overgang til konkurranseutsetting av vedlikehold
- Sikre gevinstrealisering av besparelser vedlikehold

Elementer som må ivaretas i forprosjektet er:

- Gjennomføringsplan for anskaffelsen og implementeringen, herunder plan for inn- og utfasing
- Utarbeidelse av detaljert kravspesifikasjon. Elementer som bør vurderes:
  - Modultrikk
  - Ytelse og pålitelighet
  - Interiør for rask av- og påstigning samt størst mulig reell kapasitet
  - Godt arbeidsmiljø for fører
  - Kundevennlighet og design
  - Minimere støy
  - Brannklasse
- Anskaffelsesstrategi og kontraktstrategi
  - Vurdering av kjøp med vedlikeholdsavtale
  - Opsjoner på å anskaffe flere trikker
  - Påvirkning på infrastruktur av trikk som et evalueringskriterium
  - Leverandørens tilbud vedrørende ivaretagelse av krav til støy
- Basert på interessentanalysen i kapittel 3.2.2 utarbeides en interessentstrategi og kommunikasjonsplan

En grov tidsplan for det videre prosjektløp er basert på innfasingsplanen som er skissert i kapittel 6 i KVVU-en, samt at alle aktører er i stand til å stille de nødvendige personellressurser til disposisjon for forprosjektet og anskaffelsesfasen. Der forutsettes at forprosjektet, inklusive KS II, er fullført før utgangen av 2013 og at konkurransegrunnlaget for anskaffelsen deretter sendes ut. Det antas videre at gjennomføring av konkurransen tar ca. ett år, og at det deretter vil ta ca. to og et halvt år før første trikk kan leveres og typegodkjenning kan iverksettes.

Organiseringen av forprosjektet må fastsettes etter at beslutning om videreføring av prosjektet er tatt, etter gjennomføring av KSI. De identifiserte aktører i kapittel 6 må være representert i forprosjektet, og det anses, basert på identifiserte usikkerheter, som særdeles viktig at grensesnitt mot infrastruktur ivaretas gjennom organiseringen av forprosjektet.

## 10 Kilder

- Befolkningsframskrivninger.* (2012, 06 20). Hentet fra Statistisk sentralbyrå:  
<http://www.ssb.no/folkfram/>
- Passasjervekst med buss og bane.* (2013, 01 07). Hentet fra Statistisk sentralbyrå:  
<http://www.ssb.no/kolltrans/>
- BYM og Plan Urban. (2013, 02 26). BYM Notat fra Infrastrukturprosjektet. Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen.
- Byrådet i Oslo. (2010). Byrådssak 79/10 Behandling av OVS årsberetning for 2009.
- Byrådet i Oslo. (2011, 10 24). Det politiske grunnlag for et byråd.
- Civitas på oppdrag av Oslo Vognselskap. (2011, 03 18). Vedlikeholdskostnader sporvogn sammenligning.
- KTP IE. (13, 02 19). Innmålinger - analysering etter strekning.
- Oslo Bystyre. (2010, 02 17). Sak 67/10 Vedtak om Ruters strategiplan K2010.
- Oslo kommune Byrådet. (2011, 06 30). Byrådssak 167/11: Økonomisk grunnlag for trikkeanskaffelse.
- Oslo kommune Byrådsavdeling for finans. (2011 11 24). *Veileder for Konseptvalgutredning i Oslo kommune.*
- Oslo kommune Byrådsavdeling for miljø og samferdsel. (2012, 09 24). Bestilling av samlet plan for oppgradering av trikkeinfrastruktur.
- Oslo kommune Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel. (2012, 09 25). Oppdrag om konseptvalgutredning for anskaffelse av nye trikker.
- Oslo Vognselskap. (2010, 06 18). Brev OVS til Ruter: Anskaffelse av nye trikker.
- Oslo Vognselskap. (2010, 11 18). Sammenligning økonomi.
- Oslo Vognselskap. (2012, 11 22). OVS-TX-N001 Tekniske konsepter og leverandører.
- Oslo Vognselskap. (2012, 03 05). OVS-TX-R-007: Dimensjonerende kollisjonsscenarier.
- Oslo Vognselskap. (2012, 09 11). OVS-TX-R-008 Trikk til Bekkestua konsekvenser .
- Oslo Vognselskap. (2012, 08 02). Sammenlikning av virksomhet med trikk i noen Europeiske byer.
- Oslo Vognselskap. (2013, 02 08). OVS-TX-R-009 Prioritering av infrastrukturoppgraderinger før kjøp av ny trikk.
- Oslo Vognselskap. (u.d.). Notat: Kjøp av vedlikehold og anskaffelse av nye trikker.
- Oslopakke 3, S. (2012). *Handlingsprogram 2013-16 Oslo* pakke 3.
- Plan Urban. (2013 03 01). *Standardtrikk og konsekvenser for infrastrukturen.*
- Plan Urban på oppdrag av Ruter. (2011, 11 10). Lengde på nye trikker - Forstudie.
- Plan Urban på vegne av Ruter og Bymiljøetaten. (2013, 01 29). Kraftfulle fremkommelighetstiltak.
- PWC/Transrail. (2012). *Gjennomgang av trikkestrategien.*
- PWC/Transrail på oppdrag fra MOS. (2012, 06 25). Effektivisering av skinnegående kollektivtrafikk.
- Ruter. (u.d.). 2009:11 Økt effektivitet for metro og trikk.

Ruter. (2011 10 11). *Rapport forstudie lengde på nye trikker* .

Ruter. (2011). *2010:16 Trikkestrategi*.

Ruter. (2012). *2011:10 K2012 Ruters strategiske kollektivplan 2012-2060*.

Ruter. (2012, 10 23). Oppdragsbeskrivelse beslutningsgrunnlag nye trikker.

Styringsgruppen, O. 3. (2012). *Handlingsprogram 2013-16 Oslopakke 3*.

Wikborg Rein på oppdrag fra OVS. (2010, 06 15). Anskaffelsesrettslige forhold ved kjøp av vedlikehold som en del av anskaffelsen av nye trikker.

## 11 Ordliste og forkortelser

BYM	Oslo kommune, Bymiljøetaten
Depot	Oppstillingsplass av trikkene når de ikke er i drift
Infrastruktur	I denne sammenheng består infrastruktur av sporanlegg for trikk, alle elektro-, likeretteranlegg, signalanlegg og holdeplasser.
K2010	Ruters trikkestراتيجية
K 2012	Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2012–2060
KS 1	Ekstern kvalitetssikring 1, dvs. kvalitetssikring av konseptvalgutredning
KTP	Kollektivtransportproduksjon AS,
KTP IE	Kollektivtransportproduksjon AS, infrastrukturenheten
KTP PE	Kollektivtransportproduksjon AS, Produksjon
KTP VE	Kollektivtransportproduksjon AS, Produksjon, verkstedenheten
KVU	Konseptvalgutredning
MOS	Oslo kommune, Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel
MX	MX 3000-tog (Siemens AG) som er i drift på T-banen i Oslo
OT	Oslotrikken AS. Hovedvirksomhet er persontransport med sporvogner, herunder trafikkstyring, serviceoppgaver og kontrolloppgaver
OVS	Oslo Vognselskap AS. Selskap, eiet av Oslo kommune, som anskaffer og leier ut skinnegående vogner.
SL 79	Trikketype, konstruert av den tyske trikkeleverandøren Duewag. Oslo har 40 trikker av denne typen. Kapasitet 137 passasjerer. Vognene er levert i to serier, SL 79/I og SL 79/II.
SL 95	Trikketype, levert av de italienske leverandørene Ansaldo Trasporti s.p.a. og Firema Trasporti. Oslo har 32 trikker av denne typen. Nyere og større enn SL 79 (55 % høyere passasjerkapasitet – 212 passasjerer).
Standardvogn/standardtrikk	Trikk som er tilpasset en viss standard på infrastruktur. Gjør det mulig for ev. leverandører å tilby «hylleware» som kun trenger små tilpasninger for å kunne tas i bruk i Oslo.
TX	Benevnelse på fremtidig trikk. Brukt i sammenheng med tidligere forberedende arbeid for anskaffelse av trikk.
UU	Universell utforming. Universell utforming er et begrep innen design, arkitektur og byplanlegging som innebærer et likestillingskrav for personer med nedsatt funksjonsevne. I denne sammenheng at trikker er tilpasset brukergrupper med nedsatt funksjonsevne.
Vognkilometer	Måleenhet for utkjørt distanse per vogn