

Dovre Group  
Transportøkonomisk institutt

# NYTT LOGISTIKKNUTEPUNKT I TRONDHEIMSREGIONEN

Supplerende analyse

Rapport til Finansdepartementet og  
Samferdselsdepartementet



# NYTT LOGISTIKKNUTEPUNKT I TRONDHEIMSREGIONEN – SUPPLERENDE ANALYSE

Rapport til Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

Dato: 2. september 2016

Ansvarlig: Jarle Finsveen

Øvrige forfattere: Stein Berntsen, Espen  
Sørli, Irene Ekeland, Kjell W. Johansen,  
Inger Beate Hovi og Guri Natalie Jordbakke



# FORORD

I forbindelse med store statlige investeringer over 750 mill. kr stilles det krav til ekstern kvalitetssikring. Dette avropet, «Nytt logistikknutepunkt for Trondheimsregionen», er gjennomført i henhold til rammeavtale med Finansdepartementet av september 2015 i form av en supplerende analyse. Analysen inkluderer vurderinger av utviklingen i kostnad og nytte fra KS1-tidspunktet til Jernbaneverkets siste utredning i 2015, gyldigheten av tidligere utsilte alternativer, varigheten til Nullalternativet, lønnsomhet ved å legge til rette for lengre godstog samt om konseptvalget «Delt sør» fra 2014 fremdeles er gyldig.

Kvalitetssikringen er gjennomført på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet i perioden januar til september 2016. Konklusjoner og anbefalinger er presentert for oppdragsgiverne i et møte hos Samferdselsdepartementet den 29. juni 2016. I rapporten er det tatt hensyn til kommentarer som ble gitt i møtet. Hovedkonklusjonene fra møtet er ikke endret.



# SAMMENDRAG

Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet gjennomført en supplerende analyse av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen under rammeavtale med Finansdepartementet.

Av oppdragsbeskrivelsen fremgår det at dagens godsterminal på Brattøra nærmer seg sin kapasitetsgrense, og at det geografisk sett er begrensede utvidelsesmuligheter i det området terminalen ligger. Videre ligger dagens havn og jernbaneterminal i et område som er ettertraktet for byutvikling. Jernbaneverket fikk derfor i 2009 i oppdrag å utarbeide en konseptvalgutredning for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Rapporten ble overlevert i januar 2012. Her anbefalte Jernbaneverket å etablere en ny jernbaneterminal sør for Trondheim sentrum på Torgård eller Søberg samt en separat lokalisering av ny havn, alternativ «Delt sør». Ekstern kvalitetssikring (KS1) sluttet seg til Jernbaneverkets anbefaling.

I april 2014 besluttet Regjeringen å legge Jernbaneverkets anbefaling til grunn for videre planlegging. Torgård og Søberg ble videre utredet og Jernbaneverket leverte i januar 2015 en rapport der det ble anbefalt at Torgård skulle legges til grunn for den videre planleggingen. I denne utredningen fremkommer det at begge alternativene har hatt en betydelig økning i anslåtte kostnader sammenlignet med tallene fra KVU og KS1. På bakgrunn av dette fikk Jernbaneverket i oppdrag å gjøre tilleggsanalyser der det blant annet ble sett nærmere på kostnader for alternativer som tidligere i utredningsarbeidet var silt vekk. I rapport av 11. juni 2015 fastholdt Jernbaneverket sin anbefaling av Torgård som lokalisering av nytt logistikknutepunkt for Trondheimsregionen. Det er de to sistnevnte analysene som er grunnlaget for den supplerende analysen. Analysen har i stikkords form hatt følgende innhold:

- Vurdere utviklingen i kostnads- og nytteanslag siden KS1-rapporten ble avgitt
- Vurdere realistiske levetider for varianter av Nullalternativet
- Vurdere hvordan tidligere utsilte konseptalternativ står seg mht. nytte og kostnad
- Ettergå Jernbaneverkets analyse av lønnsomhet for 750 meter lange godstog
- Utføre en tilsvarende analyse for 1000 meter lange godstog
- Utarbeide et grovt anslag for mulige gevinster ved salg av arealer på Brattøra
- Vurdere hvorvidt konseptvalget som ble gjort i 2014 fremdeles er gyldig

## Utvikling i kostnads- og nytteanslag

Metoden for å analysere kostnadsutviklingen fra KS1 tar utgangspunkt i identifiserte differanser mellom hovedelementene i anslagene. For kostnader er forskjellene delt inn i elementer for terminal, jernbanetilknytning og veitilknytning. Det er videre delt opp i mengderelaterte endringer og endringer i enhetspris for deretter å konkretisere årsaker til

den observerte utviklingen. Kostnadsavvikene er kategorisert i to hovedgrupper der de enten skyldes endringer i overordnede premisser for prosjektet sett fra et prosjekteierperspektiv, eller at det skyldes prosjektintern utvikling og underestimering.

En rekke overordnede forhold er uendret. Dette gjelder geografisk plassering, krav til terminalareal, overordnet konsept med gjennomløpende terminal, dimensjonerende kapasitet, lengder på lastespor, bruk av portalkraner, rushtidsproblematikk for gods på nattestid og gjeldene godsstrategi fra 2009. Alle disse forholdene kan dermed elimineres som grunnleggende årsaksforhold.

Kostnader inkludert havn og kryssningsspor ble på KVVU-tidspunktet estimert til 3,3 mrd. kr, mens den siste utredningen har et kostnadsanslag på 6,7 mrd. kr. Dette skulle i utgangspunktet tilsi en dobling av kostnadene. Imidlertid er prosjektomfanget underveis redusert ved at havn og kryssningsspor er tatt ut av prosjektet. Korrigert for dette ville kostnadsestimatet på KVVU-tidspunktet vært på 2,2 mrd. kr, og kostnadene for nåværende omfang har dermed i realiteten over tredoblet seg.

Halvparten av den totale kostnadsøkningen på 4,5 mrd. kr er kommet som følge av økning i estimert enhetspris for jernbanetilknytning. Dette skyldes en kraftig økning i meterpris for både en 10 km lang tunnel sør for Torgård og for kostbare konstruksjoner nord for terminalen. Videre har det vært en økning på nesten 20 pst. både i mengde og enhetspris for selve terminalen. Samlet sporenlengde i terminalen er økt fra 6,9 km til 12,8 km uten at dimensjonerende kapasitet har endret seg. Det har også vært en vesentlig økning av lengden av veitilknytningen selv om terminalen ikke er flyttet geografisk. Denne økningen utgjør 6 pst. av totalen. Etter det vi kan se foreligger det imidlertid ikke vesentlige endringer i overordnede premisser for prosjektet, og kostnadsutviklingen kan derfor i all hovedsak tilskrives en kraftig undervurdering av mengder og enhetspriser på KS1-tidspunktet.

Beregnet bruttonytte av prosjektet er redusert med 39 pst. siden KS1. Hovedårsaken er at modellresultatets prognose for gods på jernbane er lavere nå enn i KS1. Lavere prognose fører til at alle nyttekomponenter som er basert på modellresultater blir redusert. Nedgangen i godsmengdeprognosen skyldes i hovedsak nedjusterte prognoser for nasjonal næringsøkonomisk vekst, og at modellen som ble benyttet i KVVU og KS1 på grunn av sviktende kalibrering hadde for høyt utgangsnivå. Lavere prognose for gods på jernbane i Utredningen skyldes dermed en kombinasjon av at KVVU hadde et urealistisk høyt utgangsnivå i basisåret og høyere årlig gjennomsnittlig vekst

## Levetid for Nullalternativet

Nullalternativet består nå av terminalen på Brattøra i sentrum av Trondheim pluss et pågående prosjekt på Heggstadmoen sør for byen med planlagt driftsstart i 2018. Samlet kapasitet er beregnet til å være på opptil 175 000 TEU/år. Denne kapasiteten vil være avhengig av faktorer som samtidighet av tog, kapasitet andre steder på jernbanen og utnyttelsesgrad for sporkapasiteten på Brattøra godsterminal.



Dersom kapasitetsgrensen tas for gitt og kombinerer dette med etterspørselsdrevne behov, kan en gjøre anslag på når det teoretiske kapasitetstaket nås. Avhengig av hvilken prognose som legges til grunn nås taket etter våre beregninger en gang mellom 2030-2040.

Et viktig aspekt med hensyn til fortsatt vekst, og derfor også levetiden til Brattøra når det gjelder kapasitet, er at flere av de store transportbrukerne og samlasterne er lokalisert og vil lokalisere seg ved Heimdal i løpet av 2016. Dette medfører at distribusjonsdistansen og kostnadene øker. Dette vil være en ulempe for togtransport i konkurransen mot bil. Dette gjelder spesielt på strekningen mellom Oslo og Trondheim der det er hard konkurranse mellom bane og vei. Levetid må dermed også knyttes til spørsmålet om å kunne opprettholde et konkurransedyktig jernbanetilbud. Fortsatt drift på Brattøra kan være problematisk i forhold til politisk målsetning om å flytte gods fra vei til bane.

### Tidligere utsilte alternativer

For «Delt sør» var opprinnelig både Torgård, Meeggen og Søberg med som alternative plasseringer for ny jernbaneterminal. Meeggen ble imidlertid på KVV-tidspunktet lagt til side grunnet lav score på ikke-prissatte virkninger. Hensynet til blant annet jordvern medførte at alternativet fikk en score lavere enn to, som var satt som en absolutt nedre grense. Metodisk fremstår det som tvilsomt å ekskludere alternativet på dette grunnlaget alene.

Differansen i investeringskostnader mellom alternativene i «Delt Sør» har endret seg vesentlig. Differansen mellom Meeggen og Søberg har endret seg fra 124 mill. kr til 545 mill. kr i favør av Meeggen. Sammenlignet mot Torgård har differansen økt med nesten 3 mrd. kr i favør av Meeggen. Prisen for ikke-prissatte effekter har dermed indirekte økt kraftig fra KS1 til siste utredning.

Svakheter i silingsprosessen og utvikling i kostnadsdifferanser tilsier at Meeggen bør utredes til samme nivå som Torgård og Søberg før endelig beslutning tas.

### Lønnsomhet for 750 meter lange godstog

Jernbaneverkets analyse for 750 meter lange godstog viser en netto nytte på 5,8 mrd. kr. Det er imidlertid benyttet en tog lengde på kun 700 meter når man har beregnet behovet for oppgraderingen av krysningsspor, kostnad pr. krysningsspor er noe lav og det er ikke tatt høyde for tilleggskostnader for materiell. Investeringene er derfor økt med 1,3 mrd. kr i vår analyse.

I tillegg har Jernbaneverket benyttet beregnet nytte av å innføre 750 meter lange tog i *hele* jernbanenettet i Norge. Ved å isolere effekten til Dovrebanen reduseres neddiskontert brutto nytte med tre mrd. kr. Jernbaneverkets analyse legger dessuten til grunn 75 års levetid med en restverdi etter 40 år på 2,3 mrd. kr. Kvalitetssikrer har i overensstemmelse med rundskriv

R-109/14 benyttet en levetid på 40 år. Beregningene fra kvalitetssikringen gir da en negativ netto nytte på 743 mill. kr, som er 6,5 mrd. lavere enn Jernbaneverkets beregninger.

## Lønnsomhet for 1000 meter lange godstog

På den analyserte stekningen mellom Lillehammer og Støren er det i praksis ikke mulig å kjøre 1000 meter lange tog i dag. Det finnes ingen kryssningsspor på denne strekningen som er 1000 meter eller lengre. Kvalitetssikrer har beregnet et behov for utvidelse av 13 kryssningsspor som gir en investeringskostnad på 2,8 mrd. kr. (inkl. skattekostnader). Brutto nytte er beregnet til 2,2 mrd. kr, noe som gir en negativ netto nåverdi på 0,6 mrd. kr. 1000 meter lange tog er da noe mer lønnsomt enn 750 meter lange tog.

Det er dermed tilnærmet lik endring i prissatte effekter for økning av tog lengde til 750 meter og 1000 meter, og det er vanskelig å se at lengre tog kan vesentlig positiv netto nytte. Imidlertid medfører økte tog lengder til lavere enhetskostnader, noe som har en positiv effekt for konkurransen med lastebiltransport, og våre analyser viser en vesentlig økning godsmengden når tog lengden økes til 750 og 1000 meter lange tog.

1000 meter lange godstog er imidlertid neppe realiserbart i overskuelig fremtid. I Europa er bruk av godstog med denne lengden kun på forsøksstadiet, og det er stor usikkerhet knyttet til tekniske utfordringer, materiell, strømforsyning og annen infrastruktur samt operative konsekvenser for aktørene i markedet. 740 meter lange tog er definert som europeisk standard, og tog med lengde i denne størrelsesorden kan på sikt være ett av flere egnede tiltak for å øke andelen av gods på jernbane.

## Grovt anslag for mulige gevinster ved salg av arealer på Brattøra

Verdien på Brattøra ved salg av arealer er avhengig av flere forhold. Størrelsen på frigitt areal, reguleringsstatus, markedspris pr. kvadratmeter og utnyttelsesgrad er sentrale faktorer. Det er anslått at et areal på 27 dekar kan frigis til byutviklingsformål. Resterende arealer er planlagt benyttet til vei- og jernbaneformål. Tomter regulert til boligformål har en vesentlig høyere verdi enn tomter regulert til næringsformål, i den oppdaterte verdivurderingen henholdsvis 13 500 kr/kvm og 6 000 kr/kvm. Fordeling mellom bolig og næring blir dermed en viktig faktor. Likeledes vil utnyttelsesgraden gitt ved tetthet og byggehøyder være av stor betydning.

De to vanligste salgsstrategiene er som delprosjekter etter at regulering er gjennomført eller at kjøpesummen er betinget av fremtidig regulering. Pris ved salg av arealer som er regulert til jernbaneformål er høyst usikker, men kan kanskje forventes å ligge på ca. 50 pst. av verdi sammenlignet med arealer regulert til bolig og næring. Samlet verdi for det anslåtte arealet solgt som delprosjekter på omregulert tomt er på mellom 525 - 1150 mill. kr. Intervallet er stort hovedsakelig fordi det er betydelig reguleringsusikkerhet knyttet til tomt

## Gyldighet av konseptvalg 2014

Utvikling i sjøtransport er lite påvirket av valget av jernbaneterminal, og valg av jernbaneterminal kan dermed i stor grad tas uavhengig av havnespørsmålet. Som en del av kvalitetssikringen har vi gjennomført nytteberegninger for alternativene i «Delt sør» samt et alternativ for lokalisering øst for byen for å verifisere beslutningen om «Delt sør». «Delt sør» har lokaliseringalternativer som samfunnsøkonomisk er minst like gode som andre analyserte alternativer, og dermed er det etter vår oppfatning ikke grunnlag for å revurdere konseptvalget fra 2014.

Imidlertid er dimensjonerende kapasitet på 200 000 TEU/år i 2022 og 300 000 TEU/år i 2050 basert på en prognose som er svært optimistisk, og det er fare for at det bygges med overkapasitet samt at Nullalternativets levetid undervurderes. I første omgang bør derfor reduserte løsninger legges fram til beslutning, gjerne med muligheter for utvidelse på et senere tidspunkt hvis etterspørselen etter terminalkapasitet øker. Spesielt bør Torgård uten den kostnadsdrivende jernbanetilknytningen sør for terminalen vurderes som et eget alternativ og vurderes i forhold til Meeggen og Søberg.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>FORORD</b> .....	<b>5</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>7</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>13</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>15</b>
1.1 ANALYSEOMFANG .....	15
1.2 BAKGRUNN FOR SUPPLERENDE ANALYSE .....	16
1.3 ANBEFALT ALTERNATIV .....	18
1.4 GANDDAL GODSTERMINAL .....	19
<b>2 UTVIKLING I KOSTNADS- OG NYTTEANSLAG</b> .....	<b>23</b>
2.1 ESTIMERING OG BRUK AV BYGGEKLOSSER .....	23
2.2 METODE - KOSTNADSANALYSE .....	26
2.3 FORHOLD SOM ER UENDRET FRA KS1 .....	26
2.4 UTVIKLING KVVU – KS1 .....	28
2.5 KOSTNADENE ER TREDOBLET .....	28
2.6 UTVIKLING I MENGDE OG ENHETSPRIS .....	29
2.7 VIRKNING AV ENDRET ENHETSPRIS OG MENGDE .....	30
2.8 KOSTNADSØKNING – MENGDE OG PRIS .....	31
2.9 DOBLET SPORLENGDE I TERMINAL .....	32
2.10 ØKT ENHETSPRIS TERMINALSPOR.....	33
2.11 LENGDE JERNBANETILKNYTNING NOE ØKT.....	34
2.12 KRAFTIG ØKNING I ENHETSPRIS JERNBANETILKNYTNING.....	34
2.13 OMFANG AV VEITILKNYTNING ER ØKT .....	35
2.14 NYTTEBEREGNING I KS1 OG UTREDNINGEN.....	36
<b>3 LEVETID FOR NULLALTERNATIVET</b> .....	<b>41</b>
3.1 BRATTØRA OG HEGGSTADMOEN.....	41
3.2 KAPASITET NULLALTERNATIVET.....	42
3.3 LEVETID NULLALTERNATIVE .....	43
<b>4 TIDLIGERE UTSILTE KONSEPTALTERNATIVER</b> .....	<b>47</b>
4.1 SILINGSPROSESS KVVU .....	47
4.2 KOSTNADSVEKST.....	49
4.3 ØKTE KOSTNADSDIFFERANSER.....	50
4.4 MINST NEGATIV NYTTE FOR MEEGGEN.....	51
<b>5 FØLSOMHETSANALYSER</b> .....	<b>53</b>
5.1 LENGRE TOG - FELLES FORUTSETNINGER.....	53
5.2 FØLSOMHETSANALYSE 750 METER LANGE GODSTOG.....	54
5.3 FØLSOMHETSANALYSE FOR 1000 METER LANGE GODSTOG.....	56
5.4 EFFEKTER AV ENDREDE GODSTOGLÆNGDER.....	58
<b>6 VERDSETTING AV BRATTØRAOMRÅDET</b> .....	<b>61</b>
<b>7 VURDERE GYLDIGHET KONSEPTVALG 2014</b> .....	<b>65</b>
<b>VEDLEGG</b> .....	<b>67</b>
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER.....	69
VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT.....	71
VEDLEGG 3 TRANSPORT- OG NYTTEBEREGNINGER.....	73

VEDLEGG 4	ENDRETE TOGLENGDER .....	93
VEDLEGG 5	ERFARINGER FRA GANDDAL .....	97
VEDLEGG 6	UTVIKLING I KOSTNADER .....	103
VEDLEGG 7	VERDIVURDERING AV BRATTØRA .....	107
VEDLEGG 8	REFERANSEDOKUMENTER.....	123

# 1 INNLEDNING

Dette kapittelet inneholder beskrivelse av forutsetningene for supplerende analyse og informasjon knyttet til gjennomføringen av oppdraget. Dovre Group Consulting AS og Transportøkonomisk institutt har gjennomført analysene og er videre i rapporten benevnt «Kvalitetssikrer».

## 1.1 ANALYSEOMFANG

Supplerende analyse er et element i statens prosjektmodell der prosjekter utvikles trinnvis med definerte kontroll- og beslutningspunkter. Dette oppdraget er en supplerende analyse av Jernbaneverkets tidligere gjennomførte analyser knyttet til nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen etter at Regjeringen i april 2014 besluttet å legge konsept D (delt løsning sør for Trondheim) til grunn for den videre planleggingen.

Dette kvalitetssikringsoppdraget er gjennomført i henhold til Finansdepartementets rammeavtale for kvalitetssikring av september 2015. Avropet ble signert 19. februar 2016.

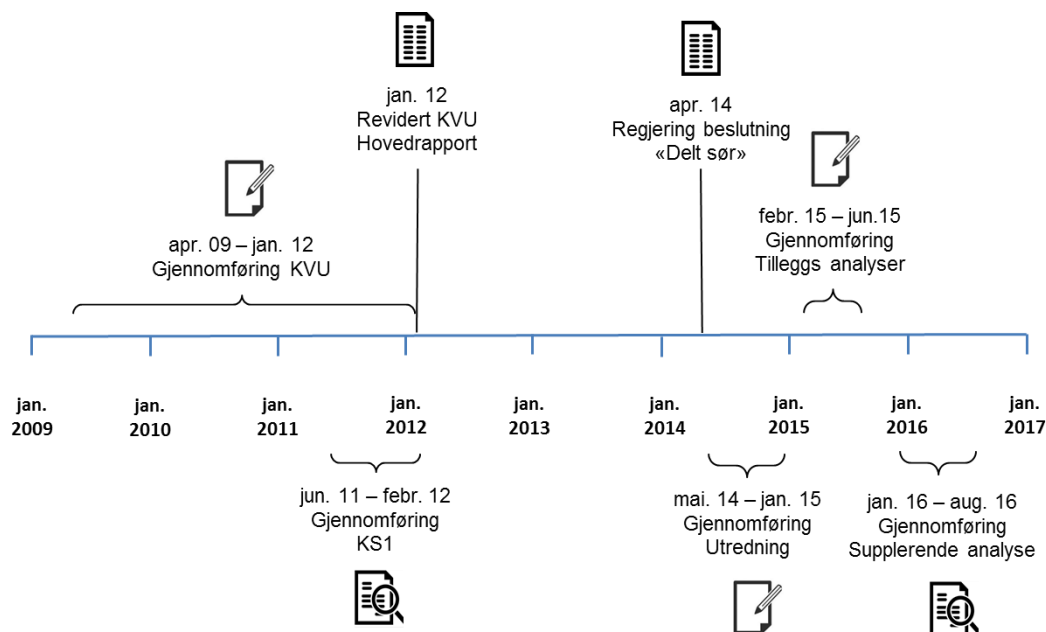
Oppdragsgiver har bedt Kvalitetssikrer å vurdere følgende punkter:

1. Utviklingen i kostnads- og nytteanslaget siden KS1
2. Realistisk varighet av Nullalternativet, gitt forventet volumutvikling
3. Tidligere utsilte alternativer står seg med hensyn på nytte/kostnad
4. Ettergå beregninger for 750 meter lange godstog
5. Utføre følsomhetsanalyse for 1000 meter lange godstog
6. Gevinster ved salg Brattøra
7. Vurdering av hvorvidt konseptvalget som ble gjort i 2014 fremdeles er gyldig.

I denne rapporten har innholdsfortegnelsen samme struktur som punktene over.

## 1.2 BAKGRUNN FOR SUPPLERENDE ANALYSE

Dette kapittelet tar for seg forhistorien til denne supplerende analysen som vist med tidslinjen i figuren under:



Figur 1-1: Prosjektets fremdrift illustrert med tidslinje fra KVVU til gjennomføring av supplerende analyse.

Jernbaneverket mottok brev fra Samferdselsdepartementet datert 1. april 2009: «Oppstart KVVU for ny godsterminal i Trondheimsregionen». I brevet beskrives det at vekst i godstransport på jernbane vil føre til at kapasiteten på dagens godsterminal Brattøra vil bli sprengt i løpet av en tiårsperiode. Det er beskrevet at ny godsterminal må påregnes å koste mer enn 500 mill. kr, og at det derfor skal gjennomføres en kvalitetssikring (KS1).

I forkant av KS1 skal det gjennomføres en Konseptvalgutredning (KVVU). Første utkast til hovedrapport KVVU ble sendt til Samferdselsdepartementet på høring i mai 2011.

Kvalitetssikringen pågikk parallelt med siste revisjon av KVVU. Kvalitetssikringsgruppen vurderte revisjon av KVVU fra mai 2011 som tilstrekkelig for å gjennomføre KS1. KS1 ble gjennomført i perioden juni 2011 til februar 2012. Sammen med tilbakemeldinger fra høringsuttalelser ble det gjennom kvalitetssikringsprosessen avdekket noen feil og mangler som ble inkludert i siste revisjon av KVVU. Endelig versjon av KVVU ble ferdigstilt i januar 2012. Den siste KVVU-revisjonen var grunnlaget for kvalitetssikringens rapport.

Kvalitetssikringsrapporten ble levert en måned etter Hovedrapport KVVU i februar 2012. KVVU anbefalte at «Delt sør» alternativet legges til grunn for videre arbeid med logistikknutepunkt for Trondheimsregionen. KS1 rapporten mener at detaljeringsgraden i KVVU ikke gir grunnlag for entydig stedsvalg, men mener «Delt sør» konseptvalget kan tas basert på at det er sannsynlig at det finnes gjennomførbare løsninger innenfor dette konseptet.



I en pressemelding fra 4. april 2014 meddeler Regjeringen at den går inn for ny godsterminal sør for Trondheim, og velger konseptet «Delt sør» som omfatter to konkrete lokaliseringalternativer; Søberg og Torgård. Samferdselsdepartementet sender i april 2014 oppdragsbrev til Jernbaneverket, og ber dem i løpet av 2014 å gjennomføre nødvendige utredninger for å kunne gi departementet et godt saksgrunnlag med tilhørende anbefaling om endelig lokaliseringsbeslutning. En viktig del av dette utredningsarbeidet var å oppdatere kostnads- og nytteberegningene for de to lokaliseringalternativene. Denne utredningen ble overlevert i januar 2015 (Utredningen)<sup>1</sup>. Hovedanbefalingen i Utredningen var å planlegge videre med Torgård-alternativet blant annet fordi Søberg-alternativet manglet fleksibilitet og arealutviklingsmuligheter. Torgård ligger også nærmere næringsliv knyttet til transport og distribusjon.

Utredningen ble sendt på offentlig høring i februar 2015. I og etter høringsperioden ble det stilt oppfølgingsspørsmål både fra høringspartene og Samferdselsdepartementet. Disse ble listet opp i referat fra møte 8. april 2015 mellom Jernbaneverket og Samferdselsdepartementet.

Punktene ble besvart i en «Tilleggsanalyse etter utredning av nytt logistikknutepunkt for Trondheimsregionen», som ble levert i juni 2015. Denne tilleggsanalysen ble levert samtidig med rapporten «Reviderte kostnader for konseptalternativene fra KVVU for nytt logistikknutepunkt for Trondheimsregionen». I denne tilleggsanalysen ble kostnader for øvrige alternativer presentert. Hovedkonklusjonen i tilleggsanalysen var at Torgård-alternativet fremdeles var det beste alternativet.

På grunn av den store økningen i kostnadsestimat ønsket Samferdselsdepartementet en ny kvalitetssikring. Dette ble Jernbaneverket informert om i brev den 10. oktober 2015. Dovre Group fikk sammen med Transportøkonomisk institutt i oppdrag å gjennomføre en supplerende analyse som er dokumentert i denne rapporten.

---

<sup>1</sup> Jernbaneverket, 2015-01-15, Utredning; Nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen

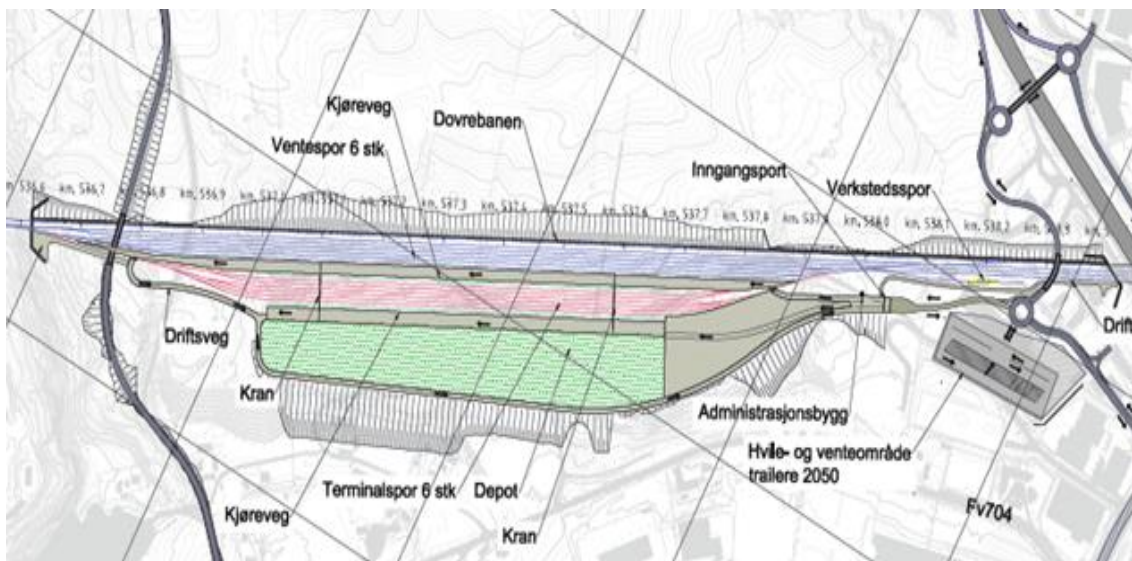
### 1.3 ANBEFALT ALTERNATIV

Som nevnt i kapittel 1.2 ble Utredningen ferdigstilt i januar 2015. Hovedanbefalingen i Utredningen var å planlegge videre med Torgård-alternativet, som er ett av de to valgte alternativene i konsept «Delt sør» fra KVU. Torgård ble valgt på grunn av sin nærhet til næringsliv knyttet til transport og distribusjon. Søberg-alternativet manglet fleksibilitet og arealutviklingsmuligheter. Både Utredningen og tilleggsanalysen (juni 2015) er tydelige på anbefalingen av Torgård-alternativet.



*Figur 1-2: Kart som viser beliggenhet for de to anbefalte «delt sør» løsningene, Torgård og Søberg. Stiplet linje viser planlagt tunnel gjennom Vassfjellet til planlagt godsterminal på Torgård og videre i dobbeltspor til Heimdal stasjon og Heggstadmoen.*

Kartet over viser hvordan Torgård og Søberg er plassert i forhold til blant annet Trondheim sentrum og Dovrebanen (sort linje). Torgård er lokalisert 10 km sør for Trondheim og ligger i tilknytning til Heggstadmoen på Heimdal. Heggstadmoen er i dag en godsterminal for håndtering av biltransport på jernbane. Terminalen er nå under utbygging og prosjektet har som formål å gjøre terminalen i stand til å håndtere containergods. Dette vil sammen med Brattøra fungere som en mellomløsning inntil ny godsterminal for Trondheimsregionen er på plass. Etter en eventuell utbygging av ny terminal er det planlagt at Heggstadmoen skal brukes til vognlast og biler. Som en del av Torgård-alternativet er det planlagt en tunnel gjennom Vassfjellet for å koble terminalen til Dovrebanen ved Søberg stasjon. Alternativet inkluderer dermed ett 12 km parallellspor til Dovrebanen.



Figur 1-3: Tegning over fullt utbygget Torgård godsterminal.

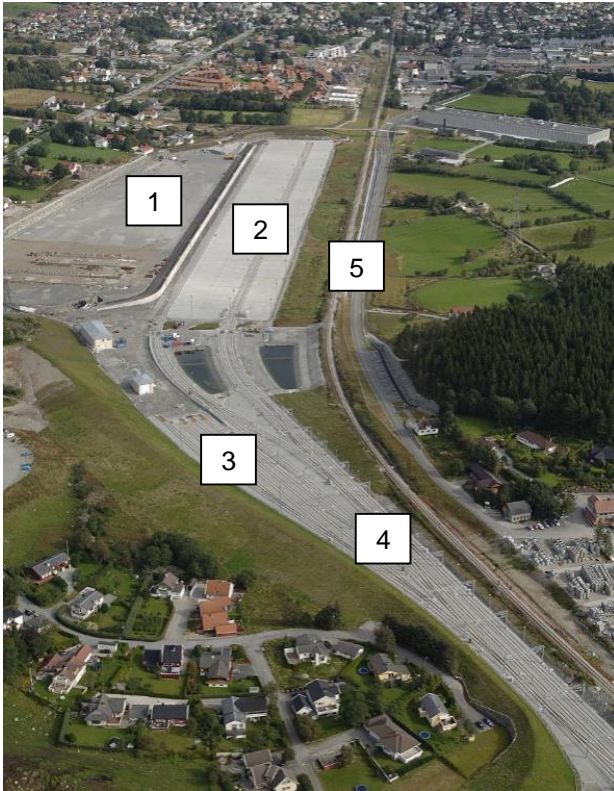
Figur 1-3 over viser Dovrebanen øverst med tunnelinngangen fra Vassfjellet til venstre og inngangen til kulvert til høyre mot Trondheim. Parallelt med Dovrebanen er det tegnet inn ventespør (blått felt), lastespor med portalkran (rødt felt) og depot for containere (grønt felt). Lengst til høyre ser vi E6 med tilhørende innkjørselsveier.

Terminalen på Torgård er planlagt som en gjennomkjøringsterminal med bruk av kran, og den er i henhold til effektmålene dimensjonert til 200 000 TEU/år i 2022 og 300 000 TEU/år i 2050. Terminalen er planlagt med 6 lastespor og 6 ventespør med en total sporelengde på 12,8 km.

#### 1.4 GANDDAL GODSTERMINAL

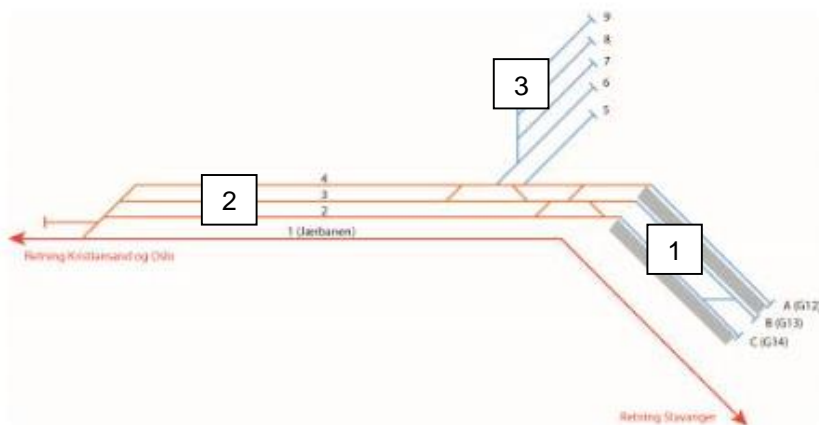
Som en del av analysearbeidet for å forklare kostnadsveksten, er Ganddal godsterminal brukt som referanseprosjekt. I KVV ble Ganddal i stor grad brukt som mal for dimensjonering av terminalene og som en del av grunnlaget for kostnadsestimeringen. Håndteringsløsningen på Torgård var i midlertid basert på bruk av portalkraner, mens Ganddal bruker reachstackere og trucker. Dessuten er Ganddal utformet som en sekketerminal, mens Torgård er planlagt som en gjennomkjøringsterminal. Vi har i analysene tatt hensyn til disse forskjellene.

Ganddal godsterminal ble åpnet i januar 2008 og erstattet da godsterminalen som lå på Paradis nær Stavanger sentrum, og er dermed Norges nyeste godsterminal for jernbanetransport.



Figur 1-4: Ganddal godsterminal sett fra sør.

Terminalen ligger 18 km sør for Stavanger og området består som vist i figur 1-4 av samlastere (1), 3 terminalspor (2), lastespor for biler (3) og ventespor (4). Terminalen ble bygget over et areal på 320 dekar. Tomten var flat og lå i tilknytning til Sørlandsbanen (5).



Figur 1-5: Sporplan Ganddal godsterminal.

Terminalen er som nevnt utformet som en sekketerminal med bruk av reachstacker og truck. Plassering av rensebassenget var opprinnelig tenkt annerledes, men for å ha muligheter til utvidelse med flere lastespor og kranløsning i fremtiden ble disse flyttet på. Terminalen har

som vist i figur 1-5 3 lastespor (1), 3 ventespor (2) og 5 bilspor (3). Total sporenlengde er på 6 000 meter og terminalen kan uten utvidelser anslagsvis håndtere 130-140 000 TEU/år.

Det var spesielle utfordringer knyttet til utskiftning av eksisterende masse som bestod i hovedsak av jord og leire. Dette ga blant annet utfordringer knyttet til massetransport inn og ut av anlegget, samt at eksisterende spor måtte sikres mot utrasing på kritiske steder. Andre utfordringer var nærheten til fiskeelven Figgjo, samt Lona-vatnet. Dette medførte bygging av rensebasseng for forurenset vann. Vannet ble samlet ført fra asfalterte eller steinbelagte områder og inn i to store sedimenteringsdammer før det ble sluppet videre ut i vassdraget. Disse utfordringene er av prosjektspesifikk karakter, og det er tatt hensyn til dette ved sammenligning av nøkkeltall.



## 2 UTVIKLING I KOSTNADS- OG NYTTEANSLAG

Oppdragsgiverne ber i avropet om Kvalitetssikrers vurdering av følgende:

*Utviklingen i kostnads- og nytteanslag siden KS1-rapporten ble avgitt. Det inngår i oppdraget så langt som mulig å forklare årsaker bak kostnadsveksten siden KS1. I denne forbindelse ber en om at erfaringer fra Ganddal godsterminal tas med som referanseprosjekt.*

Kostnadstallene er oppgitt uten merverdiavgift og i 2014-verdi. Vanligvis oppgis investeringskostnader inkludert merverdiavgift for å få frem det totale investeringsbeløpet. Både KVVU og Utredningen opererer med investeringsbeløp uten merverdiavgift, og vi har for sammenligningsformål derfor valgt å presentere tallene uten merverdiavgift.

### 2.1 ESTIMERING OG BRUK AV BYGGEKLOSSER

Jernbaneverket har i Utredningen gjort bruk av standard enhetspriser, såkalte byggeklosser ved etablering av basisestimat. Metoden er brukt for å kostnadsberegne både jernbanetilknypning og godsterminal. Bruk av byggeklosser som metode ble etablert i forbindelse med Intercity-utredningene i 2011. I forbindelse med Logistikknutepunkt Trondheim er byggeklossene prisjustert til aktuelt år.

Byggeklossene er for dette prosjektet er «all inclusive» enhetspriser som innbefatter både indirekte og direkte kostnader. Metoden gjør bruk av trasékart der det tilordnes byggeklosser til de ulike delstrekningene. Valg av byggekloss er basert på følgende parametere:

- Antall spor (enkel/dobbel)
- Daglinje, bru, tunnel, kulvert og stasjon
- Grad av bebyggelse
- Enkle, middels eller vanskelige byggeforhold

Ved anslått antall løpemeter fra trasékart multiplisert med tilhørende byggekloss, får en kalkulert et komplett basisestimat. Basisestimatet inneholder påslagsfaktorer for prosjektering, byggherrekostnader, entreprenørens felleskostnader, prosjektering, prosjektledelse samt rigg og drift.

Følgende verdier for felles påslagsfaktorer er benyttet i dette prosjektet:

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| • Felleskostnader entreprenør  | 25 prosent |
| • Felleskostnader byggherre    | 15 prosent |
| • Planlegging og prosjektering | 12 prosent |





A3	Daglinje dobbeltspor, vanskelige forhold
D2	Kulvert 4/2 spor
C1	Tunnel dobbeltspor, enkle forhold
C21	Tunnel enkeltspor, middels forhold
A11	Daglinje enkeltspor, enkle forhold

Figur 2-1: Kartet angir ny trase (rødt) fra Søberg via Torgård til Heimdal stasjon. Traseen er delt opp og iht. prinsippene for bruk av byggeklosser. Stiplet linje angir tunnel og heltrukket linje angir daglinje.

Byggeklossene brukt til jernbanetilknypning og godsterminal er bygd opp på forskjellig måter. Byggeklossene brukt til jernbanetilknypning er standardisert, se eksempel i tabell 2-1, mens byggeklossene brukt til godsterminal er prosjektilpasset. Utgangspunktet for estimering av terminalen er en byggekloss for dobbeltspor med vanskelige forhold som er justert for følgende parametere:

- Postene for støytiltak, kryssende veier og kulverter er tatt ut
- Postene for jernbaneteknikk og signalanlegg er økt



Tabell 2-1: Eksempel på innhold av byggekloss C1, tunnel dobbeltspor (2014, eks. mva.)

		2011	2014
<b>Tunnel dobbeltspor</b>		<b>kr/lm</b>	<b>kr/lm</b>
<b>C1</b>		Ett løp	
	Komplett tunnel (133 m2) inkl. portaler, enkle grunnforhold /driveforhold	lm 125 000	133 042
	Rømningstunneler, tverrslag, adkomstveier	lm 20 000	21 287
	Jernbaneteknikk unntatt signalanlegg	lm 25 000	26 608
	Signalanlegg	lm 10 000	10 643
	<b>Sum produksjonskostnader</b>	<b>lm 180 000</b>	<b>191 580</b>
	Felles entreprenørkostnader (Rigg og drift, sikkerhetsmannskap) 25% av prod.kost.	45 000	47 895
	Felles byggherrekostnader (Adm., byggeledelse) 15% av produksjons- og felles entr.kost.	33 750	35 921
	Planlegging og prosjektering, 12% av produksjons- og felles entr.kost.	27 000	28 737
	<b>Sum byggekostnader</b>	<b>285 750</b>	<b>304 133</b>
	<b>Korreksjonsfaktorer:</b>		
	Nærføring (0-25% av byggekostnadene)		
	Tilgjengelighet til anleggsområdet (0-10% av byggekostnadene)		
	Stedsavhengig markedssituasjon		
	Annet		
	<b>Totalkostnad C1</b>	<b>285 750</b>	<b>304 133</b>

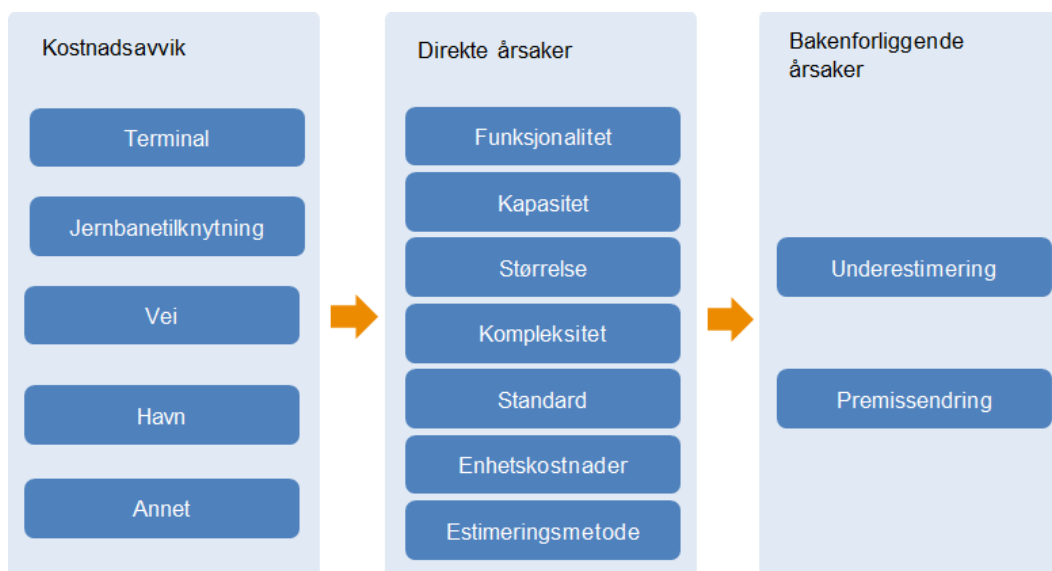
### Vurdering

Metoden med bruk av byggeklosser som Jernbaneverket har utviklet for bruk i tidligfase fremstår som en robust metode for å kalkulere et basisestimat. Byggeklossene inneholder en indeksjustering for å ta høyde for kostnadsvekst fra 2011 til 2014. Det er noe usikkerhet knyttet til den reelle markedsutviklingen sammenlignet med indekseringen som er basert på prisutvikling i innsatsfaktorer.

Jernbaneverket har sparsomt med empiriske nøkkeltall som kan bekrefte at enhetskostnadene i byggeklossene ligger på et realistisk nivå. Vi har imidlertid hatt tilgang på data fra pågående utbygging av dobbeltspor som indikerer at byggeklossene for dobbeltspor ligger på et rimelig nivå. Kostnadene for rigg, drift, administrasjon, byggeledelse, planlegging og prosjektering er på til sammen 52 %. Denne faktoren er basert på erfaring, er på linje med andre prosjekter og ligger etter vår vurdering også på et realistisk nivå.

## 2.2 METODE - KOSTNADSANALYSE

For å analysere kostnadsutvikling fra KS1 til Utredningen har vi valgt å bruke en tretrinns modell som kan illustreres i figur 2-2:



Figur 2-2: Tretrinns metode benyttet for analyse av kostnadsutvikling

Kostnadsavviket er kvantifisert som forskjell mellom estimatene mellom KS1 og Utredningen for terminal, jernbanetilknytning, vei etc. Vi identifiserer endringer i mengde og enhetspris. Mengde vil være antall løpemeter skinner eller kubikkmeter masse. Enhetsprisen benevnes med kr. pr. mengdeenhet. Sammenligning av kostnadsavviket krever at estimatene har sammenfallende oppbygging. I KVVU-estimatet for terminal har det derfor vært nødvendig å gå fra areal til løpemeter skinner.

For å kartlegge de direkte årsakene til kostnadsavviket er det gjennomført en strukturert gjennomgang av mulige faktorer som endringer i funksjonalitet, kapasitet, størrelse osv. Videre er de bakenforliggende årsaker til kostnadsavviket delt inn i to kategorier. Enten foreligger det en underestimering eller en premissendring. For premissendringer legges prosjekteierperspektivet til grunn, og det må foreligge en formell endring fra bestiller.

## 2.3 FORHOLD SOM ER UENDRET FRA KS1

For å forenkle videre kostnadsanalyse av terminalen er det sett på forhold som ikke har endret seg i nevneverdig grad. Med Torgård som referansealternativ vil en slik forenkling bidra til å begrense omfanget av analysen fra KS1 til Utredningen.

Under vises en liste som bidrar til å eliminere en del overordnede faktorer som potensielt kunne ha vært en forklaring på kostnadsavviket for Torgård:

- Geografisk plassering av terminalen
- Krav til terminalareal
- Gjennomløpende terminal
- Dimensjonerende kapasitet 300 000 TEU/år
- Ca. 660 m lastegater og bruk av portalkran
- Rushtidsproblematikk for gods på nattestid
- Godsstrategi fra 2009

Den geografiske plasseringen for alternativet på Torgård er uendret, det vil si sør for Heimdal industriområde opp mot Vassfjellet i et eksisterende grustak. Dette medfører at grunnforholdene for terminalområdet er de samme, og at beliggenhet i forhold til E6 ikke er endret fra KS1 til Utredningen. Videre er kravet til terminalareal en dimensjonerende faktor og er i samme størrelsesorden nå som på KVVU-tidspunktet. Dette er dokumentert i kravdokumentet til KVVU og er på om lag 250 dekar<sup>2</sup>.

Terminalen er fortsatt designet som en gjennomløpende terminal med et parallellspor til Dovrebanen, og jernbanetilnytning i tunnel sørover er beholdt. Effektmålet som er dimensjonerende for kapasiteten i terminalen, er på 300 000 TEU/år og er den samme i KS1 og Utredningen. Lengden på lastegatene er fortsatt på ca. 660 meter, og kostnadsestimatet i KS1 og Utredningen er begge basert på bruk av portalkraner. Rushtidsproblematikk på nattestid knyttet til «over natten levering» var en kjent utfordring på også KS1-tidspunktet. Godsstrategi utgitt i 2009 var også gjeldene ved siste utredning.



*Figur 2-3: Skisse over terminalområdet til Torgård som er lagt til grunn i Utredningen. Ventesporene til venstre, videre lastespor og lagringsområde ytterst til høyre.*

---

<sup>2</sup> Krav til funksjoner i en godsterminal for jernbane, kapittel 4.2

## Vurdering

Viktige forutsetninger for dimensjonering og utforming av terminal som totalareal, gjennomløpende terminal, bruk av portalkran, kapasitetskrav og rushtidsproblematikk er uendret. Dette er forhold som det dermed ikke er behov for å ta med videre i analysen. Disse forholdene er ikke drøftet i de neste kapitlene som tar for seg andre årsaker til den observerte kostnadsøkningen.

## 2.4 UTVIKLING KVVU – KS1

I avropet er kvalitetssikrer bedt om å beskrive utviklingen i kostnadene mellom KS1 og Utredningen. Estimatenes i KS1 og Utredningen har ulik struktur noe som vanskeliggjør en direkte sammenligning. Imidlertid har KVVU og Utredning strukturert på en mer sammenlignbar måte. Som vist i figur 2-1 er forskjellen mellom estimatene i KVVU og KS1 på 38 mill. kr og dette utgjør ca. 1,1 %. I de kommende avviksanalysene kan vi dermed uten å gjøre store feil sammenligne kostnadsestimatene i Utredningen med KVVU-tallene i stedet for KS1-tallene.

Tabell 2-1: Estimert forventet kostnad for KVVU og KS1

Kostnader	KVVU	KS1
Jernbaneterminal	656	
Containerhavn	567	
Vegtilknytning	92	
Jernbanetilknytning	1 444	
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	557	
<b>Forventet kostnad</b>	<b>3 316</b>	<b>3 354</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

Alle verdier i den videre analysen er av sammenligningsgrunner og gjenkjennelseeffekt oppgitt i 2014 og eksklusiv merverdiavgift som for Utredningen. Vi legger dermed til grunn at KS1 har den samme kostnadsfordeling som KVVU. Det kan være en mulighet at dekomponeringen av totalkostnaden er ulik, men siden det tekniske underlag for estimeringen er på samme nivå, kan vi med rimelig grad av trygghet bruke KVVU kostnadsinndeling.

## 2.5 KOSTNADENE ER TREDOBLET

I dette kapitlet vil vi se på kostnadsutviklingen fra KVVU-tidspunktet til Utredningen. Basis for analysene er KVVU-rapporten fra 2012 og rapporten fra Utredningen som ble ferdigstilt i 2015 (ref. vedlegg 8, Referansedokumenter).

Opprinnelig var containerhavn og tiltak for å bedre jernbanekapasiteten rundt Trondheim inkludert i prosjektomfanget. I tidsrommet mellom KVVU og Utredningen er imidlertid disse to postene tatt ut av prosjektet, og estimatet i Utredningen dekker dermed et mindre omfang enn tidligere. For å kunne analysere kostnadsutviklingen for nåværende prosjektomfang, må det korrigeres for dette slik som det fremgår i kolonnen «KVVU Justert».

Tabell 2-2: Utvikling i kostnader fra KVVU til Utredningen.

Kostnader	KVVU	KVVU justert	Utredningen	Differanse
Jernbaneterminal	656	656	2 216	1 560
Containerhavn	567	0	0	0
Vegtilknytning	92	92	529	437
Jernbanetilknytning	1 444	1 444	3 949	2 505
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	557	0	0	0
<b>Forventet kostnad</b>	<b>3 316</b>	<b>2 192</b>	<b>6 694</b>	<b>4 502</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

Kostnader for det definerte omfanget på KVVU-tidspunktet var på total 3 316 mill. kr, mens KVVU- estimatet korrigeret for containerhavn og kapasitetstiltak er på 2 2192 mill. kr. Dette utgjør en reduksjon på 1 124 mill. kr, noe som tilsvarer en nedgang på 34 %. Kostnadsøkningen for Utredningens arbeidsomfang blir dermed på 4 502 mill. kr og kostnadene er dermed over tredoblet fra KVVU til Utredning. Vi vil i de neste kapitlene drøfte årsakene til denne økningen.

## 2.6 UTVIKLING I MENGDE OG ENHETSPRIS

Tretrinnsmetoden som benyttes for å forklare kostnadsutviklingen er beskrevet i kapittel 2.2. I dette kapitlet vil vi ta for oss utviklingen i mengde og enhetspris. For å kunne sammenligne kostnadene for selve jernbaneterminalen har det vært nødvendig å endre enheten for mengde i KVVU fra areal til meter spor. De andre postene har uendret mengdeenhet.

Tabell 2-3: Mengde, enhetspris og kostnad (KVVU)

Kostnader KVVU	Mengde	Enhet	Enhetspris	MNOK
Jernbaneterminal	6 895	Meter	95 152	656
Containerhavn	1	Fast pris	0	0
Vegtilknytning	1 000	Meter	92 388	92
Jernbanetilknytning	10 000	Meter	144 357	1 444
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	5	Stk	0	0
<b>Forventet kostnad</b>				<b>2 192</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

Vi har valgt å bruke KVV nivå for inndeling av kostnadsestimatet. Utredningen har et estimat som er mer detaljert, men en detaljering av KVV-estimatene måtte ha basert seg på en rekke antagelser og det er vanskelig å se at dette ville ha styrket analysen. En sammenligning på et grovere nivå ville ikke gitt et tilstrekkelig grunnlag for analysere ulike faktorer. Det valgte nivået gir dermed et pålitelig og hensiktsmessig grunnlag for å kunne si noe om hvor endringene har skjedd, hvor store de er og hva endringene kan skyldes.

Tabell 2-4: Mengde, enhetspris og kostnad (Utredningen)

Kostnader UTR	Mengde	Enhet	Enhetspris	MNOK
Jernbaneterminal	12 805	Meter	173 091	2 216
Containerhavn	0	Fast pris	0	0
Vegtilknytning	4 520	Meter	116 935	529
Jernbanetilknytning	10 998	Meter	359 045	3 949
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	0	Stk	0	0
<b>Forventet kostnad</b>				<b>6 694</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

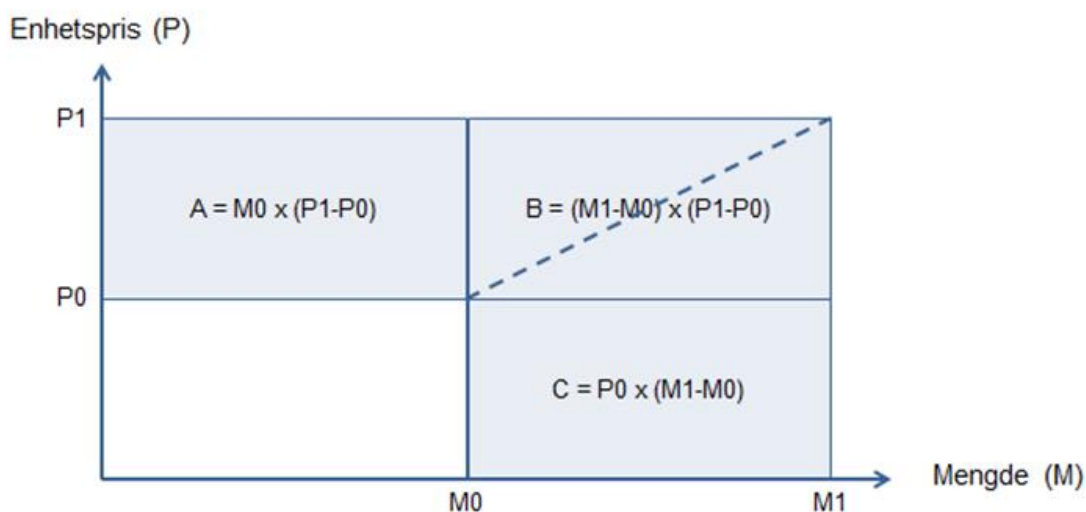
En analyse av tabell 2-3 (KVV) og tabell 2-4 (Utredningen) gir følgende:

- Mengden for jernbaneterminal er økt fra 6 895 meter til 12 805 meter spor, mens enhetsprisen er økt fra 95 152 kr/meter til 173 091 kr/meter. Dette gir totalt en økning på 1 560 mill. kr. som vil bli analysert i de neste kapitlene.
- Mengden for veitilknytning er økt fra 1 000 meter til 4 520 meter, mens enhetsprisen er økt fra 92 388 kr/meter til 116 935 kr/meter. Dette gir totalt en økning på 437 mill. kr. som vil bli analysert i de neste kapitlene.
- Mengden for jernbanetilknytning er økt fra 10 000 meter til 10 998 meter spor, mens enhetsprisen er økt fra 144 357 kr/meter til 359 045 kr/meter. Dette gir totalt en økning på 2 505 mill. kr. som vil bli analysert i de neste kapitlene.

Det observeres dermed en stor økning i både enhetspriser og mengder i perioden mellom KVV og Utredningen.

## 2.7 VIRKNING AV ENDRET ENHETSPRIS OG MENGDE

For å kunne kvantifisere kostnadskonsekvensene av utviklingen i mengde og enhetspris har vi etablert en modell som vist i figur 2-4. Modellen inkluderer både den isolerte effekten av en endring i mengde eller en endring i enhetspris, samt den kombinerte effekten av samtidig endring i både mengde og enhetspris.



Figur 2-4: Modell for beregning av kostnadseffekt grunnet endringer i enhetspris og mengde.

Arealet «A» beregnes ved at mengden er uendret (M0) og at enhetsprisen blir endret (P1-P0). Dette gir en kostnadsøkning grunnet endring i enhetspris. Arealet «C» angir konsekvensen av endret mengde (M1-M0) med uendret enhetspris (P0). Arealet som er spesifisert med «B» ivaretar tilleggseffekten av endring i både mengde og enhetspris og er delt mellom endring i enhetspris og endring i mengde.

Den totale kostnadsøkningen grunnet endring i enhetspris og mengde kan da uttrykkes som:

- Enhetspris =  $A + B/2$
- Mengde =  $C + B/2$

## 2.8 KOSTNADSØKNING – MENGDE OG PRIS

Ved bruk av beregningsprinsippene i forrige kapittel er kostnadsøkningen for hver enkelt kostnadspost fordelt på mengde og enhetspris som vist i tabell 2-5 og 2-6.

Tabell 2-5: Kostnadsøkning fordelt på mengde og enhetspris.

Kostnadsøkning KVV-UTR	Mengde	Enhet	Enhetspris	Total
Jernbaneterminal	793	MNOK	768	1 560
Containerhavn	0	MNOK	0	0
Vegtilknytning	368	MNOK	68	436
Jernbanetilknytning	251	MNOK	2 254	2 505
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	0	MNOK	0	0
<b>Forventet kostnad</b>	<b>1 412</b>	MNOK	<b>3 090</b>	<b>4 502</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

Tabell 2-6: Forventet prosentvis økning fra KVVU til Utredningen.

Kostnadsøkning KVVU-UTR %	Mengde	Enhet	Enhetspris	Total
Jernbaneterminal	121 %		117 %	238 %
Containerhavn	n/a		n/a	n/a
Vegtilknytning	399 %		73 %	472 %
Jernbanetilknytning	17 %		156 %	174 %
Jernbanekapasitetstiltak (x-spor)	n/a		n/a	n/a
<b>Forventet kostnad</b>	<b>64 %</b>		<b>141 %</b>	<b>205 %</b>

Mill. kr, 2014, ekskl. mva.

Jernbanetilknytning har en økning på 2 254 mill. kr på grunn av økning i enhetspris. Dette utgjør mer enn 50 % av den totale økningen som vist i tabell 2-5. Selv om den absolutte veksten målt i kroner er høyest for jernbanetilknytning, er den prosentvise økningen størst på mengde for vei med en økning på 399 % som vist i tabell 2-6. Vi skal i de neste kapitlene se nærmere på årsakene til de fem største endringer i mengde eller enhetspris.

## 2.9 DOBLET SPORLENGDE I TERMINAL

Terminalens effektmål for kapasitet pr. år er uendret med 300 000 TEU/år i både KVVU og Utredningen. Det som er endret er hvilket år kapasiteten skal være nådd. I KVVU ble målet om 300 000 TEU satt til år 2040, mens Utredningen forlenget dette til år 2050. I Utredningen er det lagt inn et nytt effektmål for kapasitet og dimensjonering av godsterminalen etter markedets behov for ankomster i rushtidsperioden nattetid. For 2022 er dette satt til to godstog/time og for 2050 til tre godstog/time. Basert på nevnte kapasitetsmål ble det utarbeidet en layout for terminalen med tilhørende beregninger av størrelse. Analysen resulterte i en dobling av antall terminalspor sammenlignet med KVVU, slik at samlet sporengde økte fra 6,9 km til 12,8 km.

På KVVU-tidspunktet ble terminalen kostnadsestimert med bruk av Ganddal som mal med hensyn til sporengder og areal. Kapasiteten for Ganddal er på ca. 130-140 000 TEU/år slik den er utformet i dag. I Utredningen ble det gjennomført en kapasitetsberegning som konkluderte med at det, sammenlignet med Ganddal, var nødvendig å doble antall spor for å nå effektmålet på 300 000 TEU/år.

### Vurdering

Vi kan ikke se at det foreligger nye føringer for prosjektet som kan begrunne økt sporengde. Hovedårsaken til utviklingen i kostnadene er at arealbehov og sporengde som lå til grunn for KVVU-estimatet ikke reflekterte det reelle behovet gitt ved den dimensjonerende kapasiteten på 300 000 TEU/år. Et tilleggsmoment er at ambisjonene knyttet til antall tog pr. time ser ut til å være økt fra to til tre. Kvalitetssikrer vurderer dette til å være en prosjektinterne endringer.



## 2.10 ØKT ENHETSPRIS TERMINALSPOR

Kvalitetssikrer har gjennomført en sammenligning av nøkkeltall for terminal mot andre prosjekter som vist i tabell 2-7. Underlaget til tabell 2-7 er dokumentert i vedlegg 6.

Godsterminalen på Ganddal ble ferdigstilt i 2007, og vi har innhentet erfaringstall fra denne utbyggingen. Logistikknutepunkt Bergen (Bergen LKP) er et pågående prosjekt som blant annet omhandler ny jernbaneterminal, og som for øyeblikket kvalitetssikres (KS1). Vi finner det derfor formålstjenlig å sammenligne nøkkeltall for KVVU og Utredning for Trondheim med disse prosjektene. I sammenligningen er alle verdier justert til 2014 med bruk av Statistisk sentralbyrås byggekostnadsindeks for veianlegg (2000-2015), og det er noe usikkerhet knyttet til prisjusteringene, spesielt for Ganddal. KVVU-estimatet en annen struktur enn de andre prosjektene, noe som gjør at en sammenligning post for post ikke ville gi særlig mening.

Tabell 2-7: Enhetspriser for terminalspor for utvalgte prosjekter.

	<b>Ganddal</b> kr/m spor	<b>Bergen LKP</b> kr/m spor	<b>KVVU</b> kr/m spor	<b>Utredning</b> kr/m spor
Byggherre & planlegging	17 947	25 513		28 772
Under/overbygning	71 670	132 005		104 619
Jernbaneteknikk & signalanlegg	24 625	21 699		26 328
Grunnerverv	27 543	5 625		13 374
<b>Gjennomsnittlig enhetspris</b>	<b>141 785</b>	<b>184 842</b>	<b>95 152</b>	<b>173 091</b>

kr, 2014, ekskl. mva.

For «Byggherre og planlegging» viser tabellen at Bergen og Utredning ligger på samme nivå. Basert på intervjuer og møter med personell med erfaring fra Ganddal kan dette forklares med en generell økning i de siste årene i krav til prosjektering, administrasjon og ledelse. Forskjellene i «Under/overbygning» kan begrunnes i lokale forhold som massebalanse og grunnforhold. Dette er prosjektspesifikt, og det er ikke uventet at det er forskjeller mellom prosjektene på dette punktet. «Jernbaneteknikk og signalanlegg» ligger som forventet på samme nivå. Grunnerverv er prosjektspesifikt og vil kunne variere mye fra prosjekt til prosjekt.

Totalt sett ligger prisen pr. meter terminalspor for Logistikknutepunkt Bergen og Utredningen for Logistikknutepunkt Trondheim på samme nivå, noe som bekrefter at disse er estimert på sammenlignbart grunnlag. Det kommer også tydelig fram at KVVU enhetspris for terminalspor var undervurdert.

## Vurdering

Det er ikke funnet endringer i prosjektets premisser som kan begrunne økningen i terminalsporenes pris pr. meter. Enhetsprisen var dermed kraftig undervurdert ved utarbeidelse KVV estimater.

## 2.11 LENGDE JERNBANETILKNYTNING NOE ØKT

Lengden på jernbanetilknytning er økt med 10 %. Dette skyldes at det er lagt til to nye uttrekkspor på 500 m hver. Disse sporene ligger utenfor terminalområdet, men hører funksjonelt til selve terminalen. De er dermed estimert som jernbanetilknytning fordi estimatet har en geografisk inndeling. Uttrekksporene ligger i samme område som jernbanetilknytningene og er knyttet opp mot de samme byggeklossene som jernbanetilknytningen har.

## Vurdering

Kostnadsøkningen på 251 mill. kr skyldes en underestimert av uttrekksporenes lengde og økningen kunne alternativt ha vært inkludert i kostnadene for selve terminalen.

## 2.12 KRAFTIG ØKNING I ENHETSPRIS JERNBANETILKNYTNING

Enhetsprisen for jernbanetilknytning har økt kraftig fra KVV til Utredningen, fra 144 000 kr/m til 360 000 kr/m. I intervju er det oppgitt at enhetsprisen for KVV er basert på erfaringstall fra tunnelarbeidet i Gjevingåsen øst for Trondheim, og at det ble estimert med en felles enhetspris for hele strekningen fra Søberg til Heimdal stasjon. I utredningsarbeidet ble metoden endret og man gikk over til å bruke mer standardiserte enhetspriser i form av byggeklosser i kostnadsestimeringen. Som beskrevet i kapittel 2.1, deles strekningen opp etter visse parametere og det knyttes en byggekloss til hver delstrekning. Dermed settes «riktig» enhetspris basert på om det er dagstrekning, tunnel, enkeltspor, dobbeltspor, lette eller vanskelige byggeforhold.



Figur 2-7: Enhetspriser for enkeltspor og dobbeltspor for prosjekter fordelt på daglinje og tunnel.

Figur 2-7 viser at enhetsprisene som er benyttet for Logistikknutepunkt Trondheim, Østre linje, Ringeriksbanen og Logistikknutepunkt Bergen alle ligge på samme nivå. Empiriske data fra Farriseide-Porsgrunn for dobbeltspor i tunnel indikerer at enhetsprisene ligger på et realistisk nivå. Datagrunnlaget er imidlertid begrenset og det er derfor vanskelig å trekke en entydig konklusjon.

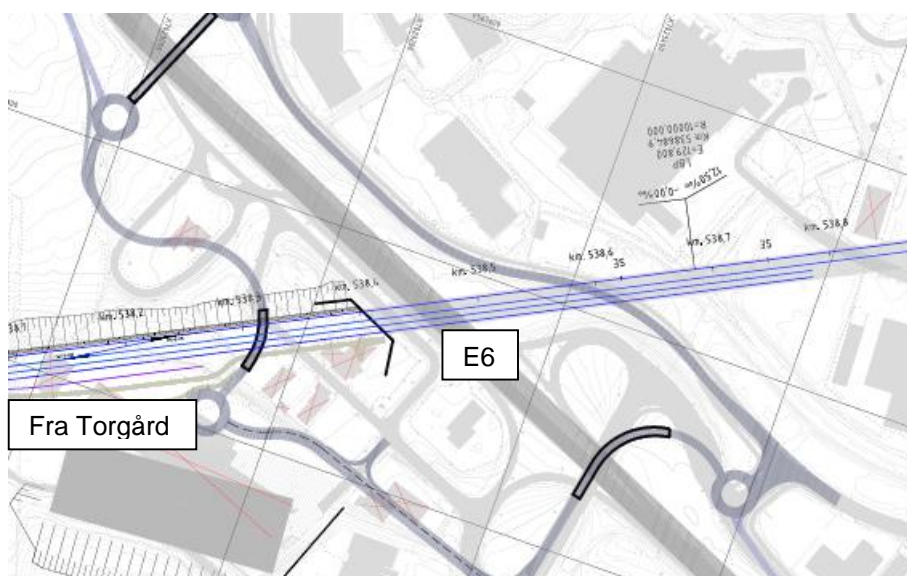
Gjennomsnittet i utredningen ligger over enhetsprisen for enkeltsporet jernbanetunnel. Dette skyldes konstruksjoner nord for terminalen som har en svært høy enhetspris, opp mot 1 mill. kr. meter.

### Vurdering

Kvalitetssikrer kan ikke se at det i den aktuelle perioden er kommet nye overordnende føringer som kan forklare økningen i enhetspris. Økningen må dermed ses på som en kraftig undervurdering av enhetsprisene ved utarbeidelse av KVVU-estimatet.

## 2.13 OMFANG AV VEITILKNYTNING ER ØKT

Omfanget av veitilknytning inkluderer bruer, rundkjøringer og veier mellom utkjørsel av terminalen og til E6. I KVVU ble det gjort et sjablongmessig anslag basert på veitilknytning på Ganddal på 1 km. I Utredningen ble det etablert tegninger med tilhørende beregninger som ga en veitilknytning på til sammen 4,5 km. Tegningene inneholdt da et to-plan kryss mot E6 med tilhørende bruer og rundkjøringer.



Figur 2-8: Veitilknytning for Torgård, 2-plans kryss for E6.

Figur 2-8 viser veitilknytningen øst og vest for E6 i et to-plans kryss tilhørende tre bruer og fem rundkjøringer. En økning i mengde for veitilknytning gir en kostnadskonsekvens på 358 mill. kr fra KVVU til Utredningen.

#### Vurdering

Det er ikke funnet endringer i grunnleggende premissendringer som kan knyttes til mengdeøkningen for veitilknytning. Utbyggingen av E6 var kjent ved KVVU tidspunktet. Mengdeøkningen på veitilknytning fra KVVU til Utredningen fører til en underestimert på 368 mill. kr.

## 2.14 NYTTEBEREGNING I KS1 OG UTREDNINGEN

Oppdragsgiverne ber i avropet om Kvalitetssikrers vurdering av følgende:

*Utviklingen i nytteanslag siden KS1-rapporten ble avgitt.*

Nasjonal godsmodell er sentral både i KS1 og Utredningen da resultatene fra modellen brukes som grunnlag for nytteberegningen av hvert konsept. Fra KS1 til Utredningen er det en del endringer i forutsetninger for analysene som vi her vil se nærmere på.

Tabell 2-8: Forutsetninger til nytteberegningene ved KS1 og Utredningen.

Forutsetninger	KS1	Utredning
Basisår	2008	2012
Modellberegningsår	2020/2040	2022/2050
Varegrupper	32	39
Prognoser	NTP 2010-2019	NTP 2014-2023
Prisår	2008	2013
Henføringsår (År 0)	2010	2014
Realprisjustering	1,0 %	1,4 %
Skattekostnad	20 %	20 %
Investeringsår	2014-2016	2021
Driftsettelse	2017	2022
Periode for nytteberegning	2020-2059	2022-2061
Rente	2 % hele perioden	4 % første 40 år 3 % neste 35 år 2 % øvrige år
Restverdi	Levetid 60 år, beregnet som 20/60 av investeringskost	Inkludert ved netto nåverdi 2062 - 2096

En viktig endring i forutsetningene er at Utredningen har anvendt en nyere versjon av Nasjonal godsmoell. I tillegg er transportprognosen basert på en nyere vekstbane fra Finansdepartementet og nyere befolkningsprognoser fra SSB. KS1 har lagt til grunn en godsmoell med basisår 2008 og modellberegningsår 2020 og 2040. Utredningen er basert på en modellversjon med basisår 2012 og modellberegningsår 2022 og 2050. For å kunne sammenlikne prognosene har vi derfor gjort en omregning til felles prognoseår. Dette er gjort ved å beregne årlig gjennomsnittlig vekst i begge prognoser og omregne til nivå tall for 2020 og 2040 for Utredningen. Modellen som ble benyttet i KVU og i KS1 ble ikke kalibrert til riktig nivå for godsmengde omlastet på Brattøra. Dette fremkommer ved at vi har sammenliknet modellberegnet godsmengde på Brattøra i modellens basisår (2008) med godsmengde omlastet på Brattøra i 2008. Videre er den årlige veksten i godsstrømmene høyere i prognosen som er benyttet i KVU/KS1 sammenliknet med det som er benyttet i Utredningen.

Dette leder til en prognose i KVU/KS1 som både er for høy i utgangspunktet og som har en sterkere årlig vekst, sammenlignet med Utredningen.

I tiden mellom KS1 og Utredningen har det kommet nytt rundskriv fra Finansdepartementet for beregning av nytte som blant annet inkluderer realprisjustering, degressiv rente og endret metode for beregning av restverdi. Dette forklarer forskjellen mellom KS1 og Utredningen for henholdsvis realprisjustering, rente og restverdi.

Andre faktorer som påvirker nytteberegningen er levetiden på prosjektet. I KVU er nytteberegningen gjort for 40 år og man har lagt til en restverdi for 20 år, slik at økonomisk levetid for investeringen er forutsatt å være 60 år. I Utredningen er det også beregnet nytte for 40 år, men man har lagt til en restverdi for 35 år, det vil si at det er forutsatt en økonomisk levetid på investeringen på 75 år.

Tabellen under synliggjør utviklingen i brutto nytte fra KVU til Utredning. Verdiene er hentet fra de respektive hoveddokumentene, se vedlegg 8 referansedokumenter.

Tabell 2-9: Utvikling i brutto nytte for alternativet Torgård fra KVU via KS1 til Utredningen.

Beskrivelse	Torgård			
	KVU	KS1	Utredning	Utredning - KS1
Miljøkostnader	2308	2 414	1 276	-1 138
Brukernytte, inkl. distribusjon og terminalkostnad	1759	1 966	1 293	-673
Operatør- og brukernytte persontog			155	155
Avgifter til staten	1395		-297	-297
Restverdi	178	189	668	479
Drift & vedlikehold	709	709	-121	-830
Skattekostnad		-258	-39	219
Salg av dagens terminal- og containerhavneareal	166	169	225	56
<b>Brutto nytte</b>	<b>6 515</b>	<b>5 189</b>	<b>3 161</b>	<b>-2 028</b>
<b>% endring i brutto nytte</b>				<b>-39 %</b>

Som det fremkommer av tabellen, har det vært en reduksjon i samlet bruttonytte på 39 % mellom KS1 og Utredningen. Den viktigste forklaringsfaktoren til lavere prognose i KS1 er effekten av ny godsmoell. Resultatene fra godstransportmodellen danner grunnlaget for beregning av brukernytte, miljøkostnader, avgifter til Staten, drift og vedlikehold og en del av skattekostnadene. Til sammen utgjør dette majoriteten av bruttonytten. I tillegg inngår operatør- og brukernytte for persontog i Utredningen.

Det er viktig å påpeke at posten avgifter til Staten skal representere Statens reduksjon i avgiftsinntekter som følge av en overgang fra vei til jernbanetransport ved bygging av ny terminal. Dette medfører redusert avgiftsinngang fra drivstoffavgiften. Denne posten er også representert som en besparelse for transportoperatør og inngår i brukernytten

(brutto prinsippet). Effekten skal derfor nulles ut i totalen. I KVV inngikk denne posten med feil fortegn, mens man i KS1 bare benyttet posten til beregning av skattekostnadene. I Utredningen er endringene i avgiftsinngang ført med riktig fortegn og som del av beregningen av skattekostnadene.

Operatør- og brukernytte for persontog er inkludert i Utredningen, men dette utgjør en relativt beskjeden post og er derfor ikke avgjørende for forskjellene. Dersom vi ekskluderer denne posten øker differansen mellom KS1 og Utredningen. Posten vil øke nytteanslagene, spesielt for alternativene sør for Trondheim som frigir noe kapasitet til persontransport på en strekning som i dag har høy utnyttelse av linjekapasiteten.

### Vurdering

Beregnet bruttonytte av prosjektet er redusert med omlag 40 % siden KS1. Hovedårsaken er at transportmodellens resultater for prognose for gods på jernbane er lavere i Utredningen enn i KS1. Lavere prognose fra modellen fører til at alle nyttekomponenter som er basert på modellresultater blir redusert. Nedgangen i godsmengdeprognosen skyldes i hovedsak nedjusterte prognoser for nasjonal næringsøkonomisk vekst, og at modellen som ble benyttet i KVV og KS1 ikke var kalibrert til riktig nivå for godsmengde omlastet på Brattøra. Redusert prognose for jernbanegods i Utredningen skyldes altså både at KVV brukte en modell med for høyt utgangsnivå i modellens basisår og høyere gjennomsnittlig årlig vekst.

Siden KS1 er det kommet et nytt rundskriv fra Finansdepartementet (R-109/2014) for beregning av samfunnsøkonomisk nytte som blant annet inkluderer realprisjustering, degressiv rente og endret metode for beregning av restverdi. Endringene gjelder generelt for alle alternativ, og det er derfor ikke grunn til å tro at reviderte anslag for brutto nytte påvirker rangeringen av alternativene.





### 3 LEVETID FOR NULLALTERNATIVET

Oppdragsgiverne ber her om følgende:

*Primært bes det om en analyse av det anbefalte alternativ D sammenlignet med Nullalternativet. I denne forbindelse må det vurderes hvor lenge varianter av Nullalternativet synes realistisk, gitt forventet volumutvikling for gods på bane. Det må legges til grunn som premiss at det må finnes mulighet for å håndtere jernbanegods i Trondheimsområdet.*

Nullalternativet består av terminalen på Brattøra og en utvidelse av en mindre terminal på Heggstadmoen. Utvidelsen på Heggstadmoen er et pågående prosjekt med planlagt ferdigstilling i 2018.

#### 3.1 BRATTØRA OG HEGGSTADMOEN



Figur 3-1: Brattøra godsterminal.

Terminalen på Brattøra i Trondheim sentrum, ref. figur 3-1, er en sekketerminal med korte spor og begrenset depotareal. Korte spor gjør at tog må splittes i 2-3 deler før lossing og lasting. På dagens terminal er det maksimalt plass til ca. 4,5 tog med de tog lengder som benyttes. Togene som losses/lastes på Brattøra er 440 – 480 meter lange. Tog som skal inn til Brattøra kjøres inn til spor vest for terminalen og skiftes, noe som er tidkrevende. Bredden mellom lastegatene er 18 meter, mens den nyeste er på 22 meter. Nye terminaler er designet med en bredde mellom lastegatene på 50 meter. I tillegg er depotarealet for

containere begrenset. Dette fører til mye intern flytting av containere på terminalområdet. Tilsammen gir dette en ineffektiv drift.

Brattøra var opprinnelig bygget som en vognlastterminal og ikke for containertrafikk. Større investeringer på terminalen har latt vente på seg i påvente av ny terminal. Dagens containervolum som håndteres på Brattøra er rundt 104 000 TEU/år. I tillegg går det 40 000 TEU/år i transitt på Nordlandsbanen.

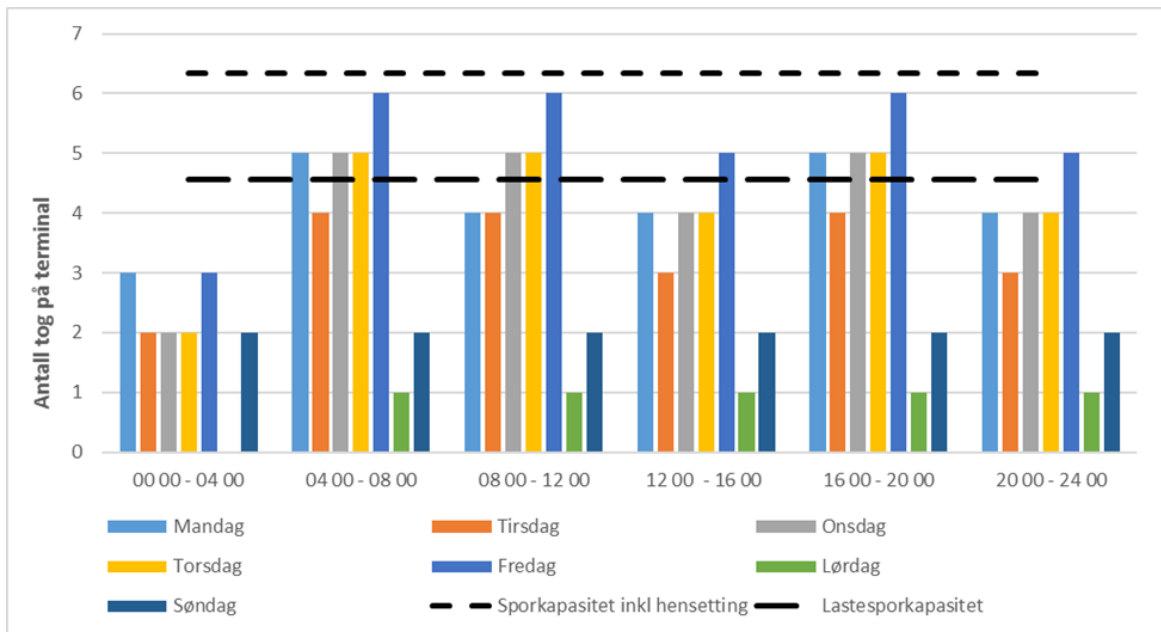
Heggstadmoen ligger på Heimdal sør for Trondheim, rett nord for Torgård som tidligere vist i figur 1-2. Det pågår nå en utbygging på Heggstadmoen som er en del av Nullalternativet. Utbyggingen innebærer at en fra 2018 vil ha en bil- og containerterminal med en årlig tilleggskapasitet på 30 000 TEU/år. En ny hovedterminal skal etter planene håndtere all containertrafikk mens Heggstadmoen da er tenkt videreført som en bil- og vognlastterminal.

### 3.2 KAPASITET NULLALTERNATIVET

Det er anslått i Utredningen at den maksimale kapasiteten for Nullalternativet er 145-150 000 TEU/år på Brattøra. Denne kapasiteten er basert på bruk av truck og reachstacker som i dag. Videre er det en forutsetning at det blir gjennomført tiltak for å trimme driftsopplegget. I tillegg vil den pågående oppgraderingen av Heggstadmoen og Heimdal stasjon ifølge Jernbaneverkets siste anslag kunne gi ca. 30 000 TEU/år. Tilsammen gir dette Nullalternativet en estimert kapasitet på 175-180 000 TEU/år.

#### Vurdering

For å vurdere kapasiteten på Brattøra har vi sett på antall godstog som ankommer terminalen for lasting og lossing slik situasjonen er i dag (tall fra Jernbaneverket). Vi har fremstilt resultatet i figur 3-1:



Figur 3-1: Lastesporkapasitet og antall tog på Brattøra med en fordeling på ukedag og fire timersintervall over døgnet.

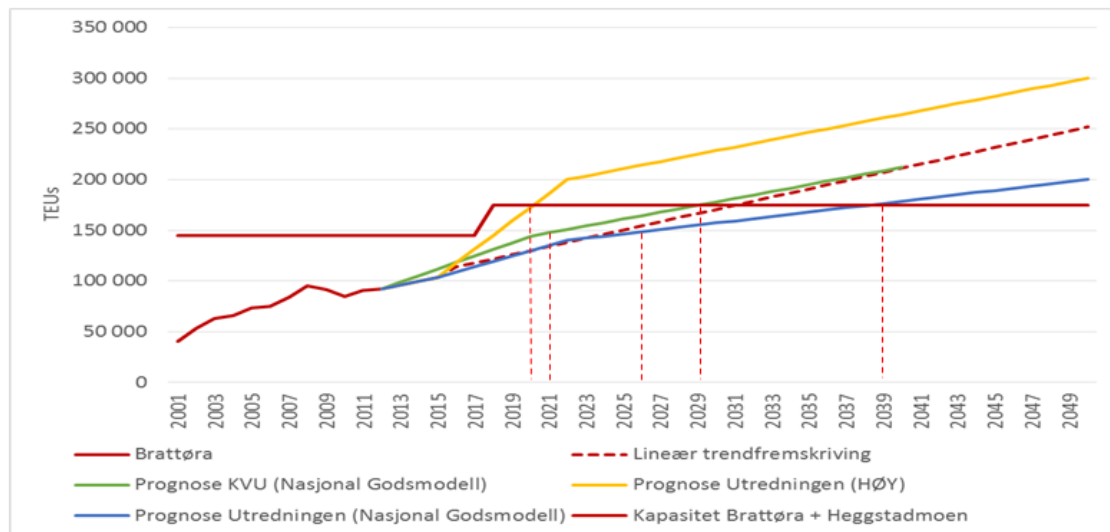
Figuren viser antall godstog som er inne på terminalen til enhver tid. Figuren viser de enkelte ukedager, og inndeling på tidsperioder med fire timers intervall. Det fremgår av figuren at kapasitetsgrensen er nær sprengt på enkelte tidspunkt. En økning på 50 % som Utredningen anslår som maksimal kapasitet, fremstår som noe urealistisk når en ser på hva som finnes av ledig sporkapasitet. Noe ledig kapasitet kan riktignok finnes ved god planlegging, men for å utnytte kapasiteten ytterligere kreves det blant annet nye rutetider på Brattøra.

For Heggstadmoen beskriver KVVU en utvikling av dette området som skal kunne gi 60 000 TEU/år. Jernbaneverket har revurdert dette tallet, og de siste anslagene gir 30 000 TEU/år. Teoretisk kan det være mulig å få plass til mer, men nøkkeltallsammenligninger utført av Kvalitetssikrer indikerer at en kapasitet rundt 30 000 TEU/år fremstår som mer realistisk enn 60 000 TEU/år.

Oppsummert fremstår anslaget på 150 000 TEU/år på Brattøra som noe for høyt. 30 000 TEU/år på Heggstadmoen ser ut til å ligge på et realistisk nivå, men teoretisk kan det være mulig å hente ut noe mer. Vi har i de videre analysene derfor valgt å bruke de siste anslagene på kapasitet for Heggstadmoen og videre benyttet en samlet kapasitet på 175 000 TEU/år.

### 3.3 LEVETID NULLALTERNATIVE

Nedfor ser vi på levetid for Nullalternativet ved alternative prognosebaner for etterspørsel sett i forhold til kapasitetsbegrensningen.



Figur 3-2: Årlig kapasitet i Nullalternativet sammenlignet med ulike prognoser for jernbanegods

Prognosene som er lagt til grunn for KVVU og Utredning illustreres i figuren ved gule, blå og grønne kurver. Den gule kurven, som er den høyeste prognosen i Utredningen, ligger til grunn for dimensjoneringen av ny terminal og vurderingen av levetiden på Nullalternativet. Utredningens lave prognose, den blå kurven, er basert på prognoser fra Nasjonal godsmodell, mens den grønne kurven er basert på tilsvarende prognose fra KVVU-arbeidet. Effektmålene på 200 000 TEU i 2022 og 300 000 TEU i 2050 (gul linje), som synes å være basert på Jernbaneverkets godsstrategi, virker urealistisk høye. Som vist i figuren innebærer disse et kraftig brudd på dagens utviklingstrend.

I kryssningspunktet med prognosen(e) og kapasitetsgrensen vil kapasiteten på Brattøra vært fullt utnyttet. I Utredningen er det vurdert at kapasitetsgrensen på Brattøra kan være nådd innen 2020. Hvilket år dette vil skje avhenger av hvilken prognose som legges til grunn. Med en kapasitetsgrense på 145 000 TEU/år nås denne en gang mellom 2020 og 2025, mens en kapasitetsgrense på 175 000 TEU/år nås en gang mellom 2030-2040.

Kapasiteten på Brattøra synes å være nær grensen for hva som kan håndteres i terminalen med tanke på antall tog. Et annet viktig element er at de største kundene på Dovrebanen, Bring og Postnord, flytter til Torgård i 2016. Dette kan innebære at de største kundene i større grad heller vil velge lastebiltransport direkte til Torgård i stedet for jernbane til Brattøra og påfølgende biltransport til Torgård. Det er derfor mulig at Brattøra godsterminal ikke vil få kapasitetsproblemer, da godset i stor grad heller vil gå på lastebil. Spørsmålet blir da hvor lenge Brattøra i en slik situasjon vil kunne overleve økonomisk.

Oppsummert er det vår vurdering at det med rimelig grad av sikkerhet kan sies at Heggstadmoen og Brattøra tilsammen vil gi tilstrekkelig kapasitet til å dekke behovet for terminalkapasitet frem til 2030. utfordringer med å beholde denne løsningen for lengde er at kostnadene for jernbanetransport vil øke sammenlignet med veitransport. Dette gjør at

jernbane blir mindre konkurransedyktig og fortsatt drift på Brattøra kan bli problematisk i forhold til politiske målsetninger om å flytte gods over fra vei til bane.



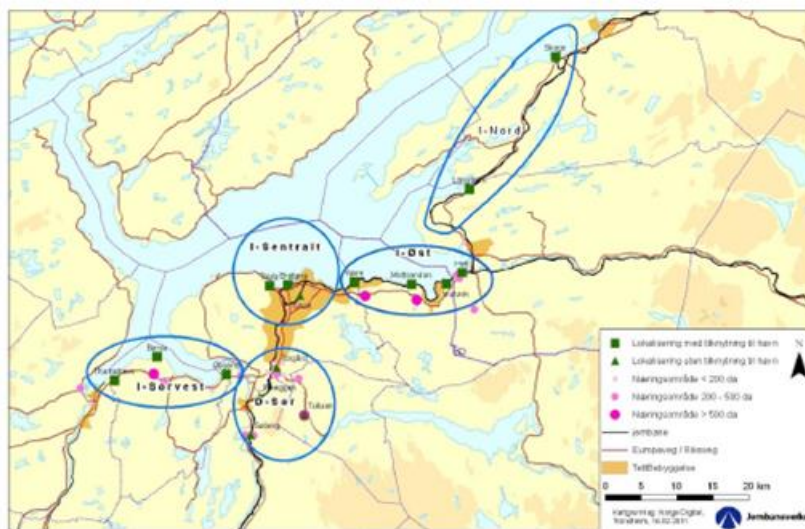
## 4 TIDLIGERE UTSILTE KONSEPTALTERNATIVER

Oppdragsgiverne ber i avropet om Kvalitetssikrers vurdering av følgende:

*Hvordan tidligere utsilte konseptalternativ står seg i dag mht. nytte/kostnad, jfr. Jernbaneverkets tilleggsutredning fra juni 2015.*

### 4.1 SILINGSPROSESS KVU

Som en del av mulighetsstudien i KVU-arbeidet ble alternativene gruppert i geografiske områder som vist i kartet i figur 4-1. De geografiske områdene og alternativene i nord, øst, sentralt og sørvest hadde enten delt havn og jernbane eller både jernbane og havn. Det geografiske området som ble anbefalt i KVU var område sør, med delt havn og jernbane. Alternative lokaliseringer av ny terminal i dette området var Torgård, Meeggen og Søberg. I silingsprosessen ble Meeggen silt ut og dermed var det bare alternativene Torgård og Søberg som ble videre utredet.



Figur 4-1: Geografiske områder og lokaliseringmuligheter (KVU).

I tillegg til de prissatte verdiene, ble det laget en silingsmodell for ikke prissatte konsekvenser av følgende forhold:

- Ytre miljø
- Samfunnsutvikling
- Fleksibilitet

Kriteriene for «ytre miljø» besto av forhold som landskapsbilde, nærmiljø, naturmiljø, kulturmiljø, naturressurser og støy. Videre besto kriteriene for «samfunnsutvikling» av forhold som byutvikling, regionale virkninger, næringsutvikling, overordnede planer og sysselsetning. «Fleksibilitet» skulle fange opp forskjeller mellom alternativene ved endring i behov.

Tabell 4-1: Skala for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser i KVVU.

Score	Ytre miljø	Samfunnsutvikling	Fleksibilitet
1	Svært store konsekvenser for ytre miljø. Bidrar svært negativt.	Bidrar til ingen eller liten grad av samfunnsutvikling.	Har ingen eller liten fleksibilitet.
2	Grad over 1.	Grad over 1.	Grad over 1.
3	Grad over 2.	Grad over 2.	Grad over 2.
4	Har middels konsekvenser for ytre miljø. Middels bidrag.	Bidrar i middels grad til samfunnsutvikling.	Har middels fleksibilitet, verken god eller dårlig.
5	Grad over 4.	Grad over 4.	Grad over 4.
6	Grad over 5.	Grad over 5.	Grad over 5.
7	Har ingen konsekvenser for ytre miljø. Bidrar positivt i forhold til eksisterende situasjon.	Bidrar i stor grad til samfunnsutvikling.	Har stor fleksibilitet.

I KVVU er det etablert en skala med kriterier for angivelse av score fra 1-7 for ytre miljø, samfunnsutvikling og fleksibilitet. Med score 1 ville alternativet ha store negative konsekvenser, mens score 7 innebar positive konsekvenser i forhold til eksisterende situasjon. Med score lavere enn 2 for ett av forholdene, ble alternativet ekskludert for videre vurdering i KVVU prosessen.

Tabell 4-2: Resultater fra evaluering ikke-prissatte konsekvenser i KVVU.

Alternativ	Ytre miljø	Samfunnsutvikling	Fleksibilitet
Alternativ 0	6,6	1,0	1,1
M2 Mod.	6,0	1,5	3,3
D1 Tyholt	6,6	3,1	2,2
D2 Torgård	4,4	5,1	5,5
D2b Torgård +Muruvik	3,8	5,1	5,5
D3a Meeppen	1,6	3,1	4,4
D3b Sjøberg	3,8	4,1	4,9
I1a Være	1,6	4,1	4,4
I1b Trolle	6,6	3,1	2,2
I2a Midtsandan	2,2	4,1	5,5
I2b Muruvik	3,3	6,2	4,4
I2c Hell	2,2	6,2	6,0
I3a Øysand	1,1	4,6	4,4
I3b Børse	6,0	4,6	2,2



Meeggen er et av alternativene som ble ekskludert tidlig basert på ytre miljø fikk en lavere score enn 2. Ekskluderingen av Meeggen var hovedsakelig begrunnet i jordvern og motstand blant interessentene mot plassering av terminalen på denne lokasjonen. I tabell 4-2 er utsilte alternativer merket med rødt.

#### Vurdering

Kvalitetssikrer setter spørsmåltegn ved bruken av skalaen i vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser der verdien 2 ble satt som nedre grense for silingskriteriet. Dette medførte at Meeggen på et tidlig stadium ble silt ut sammen med alternativene Være og Øysand. Den anvendte silingsmetodikken medførte at Meeggen etter Kvalitetssikrers oppfatning ble tatt ut av prosjektet på et tvilsomt grunnlag. Meeggen ble dermed ikke utredet videre og inngikk ikke i vurderingene av lokalisering av terminal i det valgte konseptet «Delt sør». Kvalitetssikrer mener derfor at Meeggen bør utredes til samme nivå som Søberg og Torgård.

## 4.2 KOSTNADSVEKST

Som vist i tabell 2-7 er det en sterk kostnadsøkning for Torgård som i stor grad skyldes jernbanetilknytning med tunnel gjennom Vassfjellet og kostbare konstruksjoner nord for terminalen.

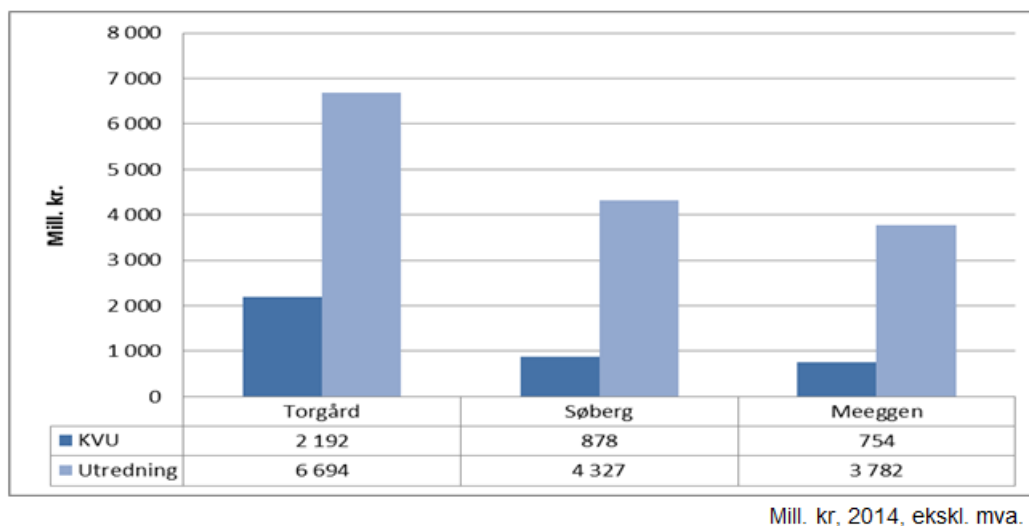
Tabell 4-3: Antall km tilknytningsspor og tunnelandel for aktuelle alternativer.

Alternativ	Km tilknytning	Tunnelandel
Torgård	11,0	71 %
Søberg	3,8	0 %
Meeggen	3,4	0 %
Trolla	2,0	75 %
Midtsanden	2,7	0 %
Muruvik/Hell	2,0	75 %

Tabellen viser at Torgård skiller seg ut ved at alternativet har lang jernbanetilknytning, mens det mellom de andre alternativene er mindre forskjeller. Kostnadene for andre elementer som terminal og veitilknytning er tilnærmet lik for alle alternativene. Unntaket er Søberg som har en kostbar konstruksjon over E6 for å få tilstrekkelig areal. Kostnadsveksten fra KVVU til Utredningen er størst for Torgård på grunn av at alternativet har en jernbanetilknytning som er 3-5 ganger lengre enn de andre alternativene, i tillegg har det en høy tunnelandel (71 %). For de andre alternativene er kostnadsveksten lavere og vil ha mindre negativ effekt på netto nytte for disse alternativene.

### 4.3 ØKTE KOSTNADSDIFFERANSER

I kapittel 4.2 framgår det at lengden og tunnelandelen for jernbanetilknytningen som gir det største bidraget til kostnadsveksten. Ve en sammenligning mellom Torgård, Søberg og Meeppen fra KVV til Utredningen viser at kostnadsdifferansen mellom alternativene har økt, se figur 4-2.



Figur 4-2: Forventet kostnad ved KVV og Utredningen for alternativene Torgård, Søberg og Meeppen.

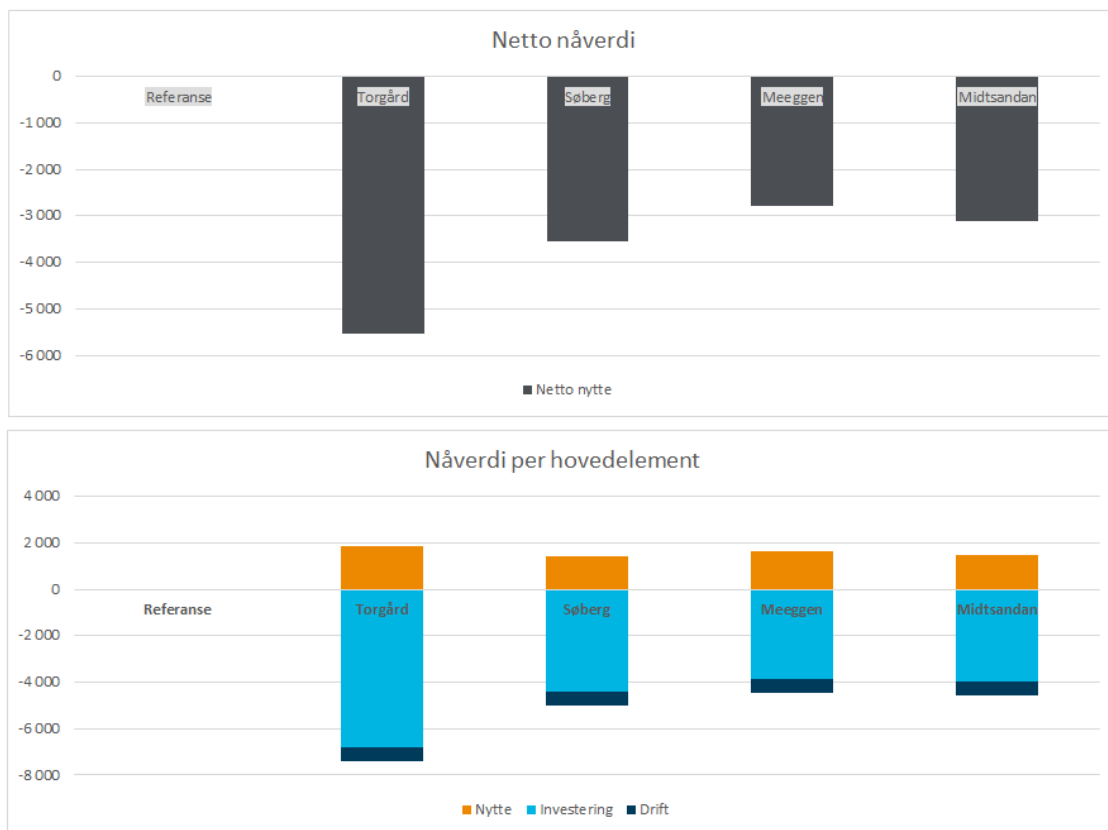
Kostnadsdifferansen for Torgård i forhold til både Søberg og Meeppen har ytterligere økt i negativ retning på grunn av lengden på spor og økning av enhetsprisen for jernbanetilknytning. Søberg har økt kostnadsdifferansen til Meeppen på grunn av kulvert over E6. Kostnadsdifferansen mellom Søberg og Meeppen var ved KVV 124 mill. kr og er ved Utredningen økt til 545 mill. kr. Mellom Meeppen og det valgte alternativet Torgård er kostnadsdifferansen 2 912 mill. kr og mellom Torgård og Søberg 2 367 mill. kr.

#### Vurdering

Kostnadsdifferansen mellom alternativene i «Delt sør» har endret seg vesentlig. Torgård ble anbefalt selv om Meeppen var 124 mill. kr rimeligere enn Søberg på KVV-tidspunktet. Ved Utredningen er forskjellen i prissatte konsekvenser økt til 545 mill. kr mellom nevnte alternativer. Sammenligner en Meeppen mot Torgård øker forskjellen ytterligere til 2 912 mill. kr. Jernbaneverket har i Utredningen opprettholdt sin anbefaling om å gå videre med Torgård selv om differansene er vesentlig økt i disfavør Torgård. Forskjellen i ikke prissatte konsekvenser har dermed indirekte fått en vesentlig høyere verdi ved Utredningen sammenlignet med KVV.

#### 4.4 MINST NEGATIV NYTTE FOR MEEGGEN

Med økte kostnader for alle alternativer som kapittel 4.3 belyser og redusert brutto nytte, er det også interessant å få belyst utviklingen i netto nytte.



Figur 4-3: Netto nåverdi for alternativene Torgård, Søberg, Meeggen og Midtsandan.

Kvalitetssikrer har gjennomført nytteberegninger alternativene Torgård, Søberg, Meeggen og Midtsandan. Midtsandan og Meeggen er mer eller mindre like. Meeggen har minst negativ nette nytte av alternativene sør for Trondheim

#### Vurdering

Som det fremgår av figur 4-3 har «Delt sør» lokaliseringalternativer som samfunnsøkonomisk er minst like gode som andre analyserte alternativer, og dermed er det etter vår oppfatning ikke grunnlag for å revurdere konseptvalget fra 2014.



## 5 FØLSOMHETSANALYSER

Kvalitetssikrer er bedt om å ettergå beregningene som Jernbaneverket har utført som viser samfunnsøkonomisk lønnsomhet dersom det legges til rette for 750 meter lange tog. Det ble også bedt om å utføre en følsomhetsanalyse for 1000 meter lange tog.

Følsomhetsanalyser er en måte å analysere hvordan variasjoner og forutsetninger i inngangsvariabler påvirker resultatene i nyttekostnadsanalysen. I dette tilfellet var oppgaven å analysere hvordan endringer i tog lengder påvirker den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. På de fleste strekninger i Norge kjøres det i dag med godstog lengder på opp mot 500 meter, og det er dette som er basis for sammenligning med 750 meter og 1000 meter tog lengder i følsomhetsanalysen. I NTP 2014 – 2023 er det foreslått å utvide de korteste kryssningsspor på de viktigste jernbanestrekningene for godstransport, deriblant Dovrebanen slik at disse kan håndtere minst 600 meter lange tog. I grunnlagsdokumentasjon for ny NTP 2018 – 2029 er det fokus på overføring av gods fra vei til sjø og bane. Et av tiltakene for å styrke godstransport på jernbane er derfor at det gradvis legges til rette for å kjøre tog på opptil 740 meter på alle hoved-destinasjoner i Sør-Norge i henhold til TEN-T retningslinjer<sup>3</sup>.

### 5.1 LENGRE TOG - FELLES FORUTSETNINGER

Nedenfor følger felles forutsetninger som er benyttet både i Jernbaneverket sine analyser, kvalitetssikringen av beregninger for 750 meter og Kvalitetssikrers følsomhetsanalyse for 1000 meter lange tog:

- Torgård er benyttet som referansealternativ
- Analysen er begrenset til strekningen Støren – Lillehammer på Dovrebanen
- Det er tilstrekkelig kapasitet i jernbanenettet nord for Støren
- Sør for Lillehammer: Forutsatt dobbeltspor, eventuelt andre kapasitetsøkende tiltak
- Rørosbanen ikke vurdert
- Dimensjonerende godsmengde er lik effektmålet for 2050 på 300 000 TEU/år.
- Nyteberegninger basert på nasjonal godsmodell
- Ikke inkludert eventuelle ekstra kostnader knyttet til terminal
- Grunnlag for kostnader er kapasitetsberegninger og antall kryssningsspor
- Investeringsår 2026 for nye kryssningsspor
- Dagens prioritering at persontog (korte tog) har prioritet

Vi har i stor grad valgt å bruke de samme forutsetninger som Jernbaneverket slik at resultatene blir mest mulig sammenlignbare. Imidlertid har Jernbaneverket i sitt scenario for

---

<sup>3</sup> TEN-T retningslinjer: Europaparlaments- og rådsforordning om retningslinjer for utbygging av det transeuropeiske transportnettet

750 meter lange tog lagt 700 meter til grunn for sine beregninger av antall kryssningsspor som må forlenges. I våre beregninger har vi derfor vært nødt til å korrigere dette ved å bruke 750 meter som grunnlag for å beregne antall kryssningsspor. I tillegg har vi ikke sett behov for å bruke både Torgård og Søberg som referansealternativer, da eventuelle nytteforskjeller i scenarioene i praksis er uavhengig av valget mellom disse to lokasjonene. Dagens prioritering med at persontog har prioritet ligger fast i kapasitetsanalysene, selv om det kan komme endringer i denne prioriteringen. Høyere kapasitet kan oppnås dersom denne prioriteringen endres.

## 5.2 FØLSOMHETSANALYSE 750 METER LANGE GODSTOG

Følsomhetsanalysen som ble gjennomført i forbindelse med Utredningen levert av Jernbaneverket januar 2015 er presentert i COWI sin rapport «Nyttekostnadsanalyse av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen», samt i selve rapporten fra Jernbaneverket den 13. januar 2015 «Utredning nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen».

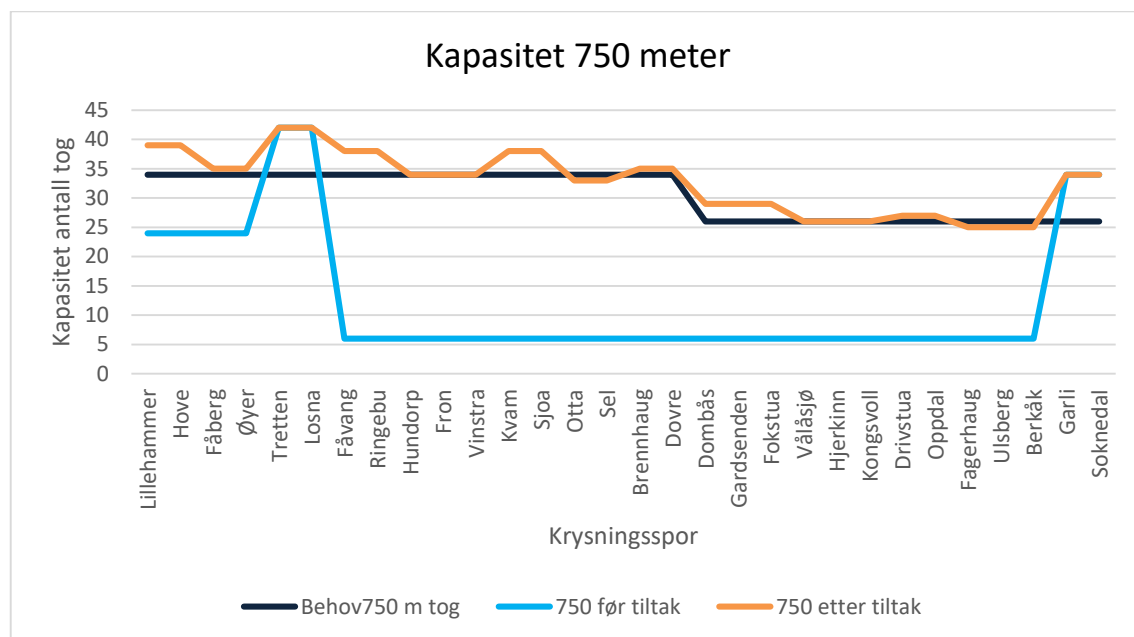
Grunnlaget for ekstra investeringer som må gjøres for å kunne kjøre med økte tog lengder på strekningen har basis fra kapasitetsberegninger. Jernbaneverket har utført kapasitetsberegninger for tog lengder på 500, 600 og 700 meter for strekningen mellom Lillehammer og Støren. Det har vist seg at det er kapasitetsberegninger for 700 meter som er brukt videre i den samfunnsøkonomiske analysen for 750 meter. Vi etterspurte derfor en ny kapasitetsberegning fra Jernbaneverket på 750 meter.

Kapasitetsberegningene til Jernbaneverket er utført for scenario år 2022 og 2050. Beregningene er gjort i henhold til UIC 406, Europeisk håndbok for kapasitetsberegninger, dette er noe nærmere beskrevet i vedlegg. Grunnideen er hvor tett togene kan kjøre etter hverandre i tid, og den teoretiske kapasiteten er beregnet av at en deler en periode på tidsavstand. Utnyttelsesgrad er 60 % over døgnet generelt, men 75 % utnyttelsesgrad i rushtiden. I rushtiden kjøres flere tog, og det vil også være større fare for forsinkelser. Vi har brukt samme prinsipper når vi har ettergått Jernbaneverket sine beregninger.

Rutetabell 2014 er brukt som utgangspunkt for å beregne kapasiteten i jernbanesystemet og hastighet for hver togtype er beregnet som gjennomsnittshastighet. Denne er basert på veid kjøretid med bakgrunn i antall tog og hastighet for ulike togtyper. Når det gjelder kapasitetsvurderinger for 750 meter er det lagt inn at alle godstog som kjører er 750 meter lange. Nyteberegninger er basert på samme versjon av godmodellen som vi har brukt i vår sammenligning.

I Utredningen er det konkludert med at det for 750 meter lange godstog kreves 5 nye kryssningspunkter i 2050. Denne konklusjonen er imidlertid basert på 700 meter lange tog. Etter å ha lagt til grunn 750 meter, finner vi at det er behov for å forlenge 9 kryssningspunkter.

Videre i vår analyse har vi sett på behovet for kapasitet ved innføring av 750 meter lange tog, nåværende kapasitet ved innføring av 750 lange tog samt kapasitet etter at tiltak for å se på hvor mye ekstra kapasitet som eventuelt blir tilgjengelig. Dette resultatet er vist i figur 5-1.



Figur 5-1: Kapasitet etter tiltak på 750 meter tog.

Figuren viser at behovet for kapasitet i løpet av et døgn er 34 godstog totalt begge veier på strekningen mellom Lillehammer-Dovre. Mellom Dombås og Støren er kapasitetsbehovet 26 tog begge veier på denne strekningen. Dette er antallet inkludert persontog. Det er færre tog på strekningen mellom Dombås og Støren fordi banen deler seg på Dombås, der noen tog går videre til Åndalsnes. Det er svært få kryssningsspor som er lange nok til at tog på 750 meter kan krysse, gitt at prioritering for godstog og persontog ikke endres. På strekningen mellom Fåvang og Berkåk er det spesielt liten kapasitet før tiltak. Den geografiske plassering av kryssningssporene kan ikke bli helt optimal teoretisk sett, og noen strekninger vil dermed ha noe reservekapasitet, mens kapasiteten er fullt utnyttet på andre strekninger.

Som en del av kvalitetssikringen har vi innhentet kostnadstall fra 16 utbygginger av kryssningsspor. Med bakgrunn i disse tallene har vi endret kostnad pr. kryssningsspor fra 150 mill. kr til 200 mill. kr. Vi mener dette gir et riktigere bilde, men det er mange forhold som spiller inn. I enkelte tilfeller kan det være mer lønnsomt seg å bygge et helt nytt kryssningsspor i stedet for å utvide eksisterende.

Ved å legge 750 meters toglengder til grunn for kapasitetsberegningen istedenfor 700 meter, fører dette til at behovet for nye kryssningsspor øker fra 5 til 9. Det kan derfor vurderes hvorvidt det er mer hensiktsmessig å tilrettelegge for 700 meter lange godstog.

Lengre tog vil trolig medføre at lokomotiver og annet materiell blir noe mer kostbart enn det ellers vill ha vært selv om materiellet i det lange løp uansett vil bli byttet ut. Det er i analysene lagt inn en post for å ta en viss høyde for økning i materiellkostnader grunnet forhold som endrede tekniske krav til lokomotiver og vognmateriell.

Nåverdiberegningene legger til grunn at alle krysningsspor utbygges samtidig og tas i bruk i 2026. Dette er trolig det optimale, men en mer trinnvis utbygging kan også være aktuelt, noe som vil gi en redusert nåverdi av investeringene og dermed en forbedret lønnsomhet. Resultat av nytteberegning, nåverdi og sammenligning er presentert i kapittel 5.4

### 5.3 FØLSOMHETSANALYSE FOR 1000 METER LANGE GODSTOG

Det er ikke gjennomført analyser av 1000 meter lange godstog i Utredningen, men Kvalitetssikrer ble bedt om å utføre følsomhetsanalyse for et slikt scenario. Vi har benyttet samme forutsetninger som beskrevet innledningsvis i dette kapitlet og Jernbaneverkets metode for å beregne behovet for krysningsspor. Resultat er presentert i figur 5-2.



Toglengde 1000 meter - 2050							
Lengde	Krysningsstasjoner		km avstand	kjøretid	Ant. Tog	Tiltak	Kapasitet
605	Lillehammer	Hove	3,57	02:29	30		39
665	Hove	Fåberg	3,93	02:45	30		39
652	Fåberg	Øyer	11,53	08:04	30	1000	35
572	Øyer	Tretten	11,14	07:47	30		35
860	Tretten	Losna	9,80	06:51	30	1000	42
579	Losna	Fåvang	8,04	05:37	30		42
880	Fåvang	Ringebu	10,36	07:15	30	1000	38
550	Ringebu	Hundorp	9,90	06:55	30		38
690	Hundorp	Fron	6,81	04:46	30	1000	34
640	Fron	Vinstra	7,34	05:08	30		34
604	Vinstra	Kvam	9,97	06:58	30		34
519	Kvam	Sjoa	9,78	06:40	30	1000	38
620	Sjoa	Otta	10,89	07:26	30		38
567	Otta	Sel	10,49	07:10	30	1000	33
740	Sel	Brennhaug	14,10	09:38	30		33
565	Brennhaug	Dovre	8,99	06:08	30	1000	35
568	Dovre	Dombås	12,22	08:21	30		35
542	Dombås	Gardsenden	9,36	06:23	22	1000	29
	Gardsenden	Fokstua	9,25	06:19	22		29
527	Fokstua	Vålåsjø	10,77	07:21	22		29
710	Vålåsjø	Hjerkinn	9,32	06:22	22	1000	26
549	Hjerkinn	Kongsvoll	11,49	07:51	22		26
322	Kongsvoll	Drivstua	13,89	09:29	22		26
710	Drivstua	Oppdal	22,16	15:08	22	1000	27
540	Oppdal	Fagerhaug	12,07	08:14	22		27
702	Fagerhaug	Ulsberg	13,82	13:07	22	1000	25
298	Ulsberg	Berkåk	11,18	10:37	22		25
569	Berkåk	Garli	10,96	10:24	22		25
780	Garli	Soknedal	9,29	08:49	22	1000	34
504	Soknedal	Støren	14,60	13:52	22		34
822	Støren					1000	

Figur 5-2: Oversikt over nødvendige kryssingsspor ved 1000 meters toglengder.

På stekningen vi analyserer er det i dag ikke mulig å kjøre 1000 meter lange tog. Det finnes ingen kryssingsspor på Dovrebanen mellom Lillehammer og Støren som er 1000 meter eller lengre. Alle kryssingsspor må utvides der det er behov for å krysse med 1000 meter lange tog.

Basert på våre analyser vil det være behov for utvidelse av opptil 13 kryssingsspor dersom kryssingssporene skal utvides der de allerede er lokalisert. Færre kryssingsspor vil være mulig ved bygging på mer optimale lokaliseringer, ved tilpasninger ved ruteplanlegging og prioriteringer av lengre tog. Større avstand mellom kryssingssporene øker imidlertid faren for forsinkelser togtrafikken.

## 5.4 EFFEKTER AV ENDREDE GODSTOGLENGDER

Vi vil i dette kapitlet se nærmere på endring netto nytte og investeringskostnader ved 750 og 1000 meter toglangde for Torgård-alternativet. Beregningene for 750 meter toglangde er sammenlignet med Jernbaneverkets analyse.

Tabell 5-1: Tillegg i nytte og investeringskostnader ved 750 meter og 1000 meter toglangde. Neddiskonterte verdier i mill. 2016-kr.

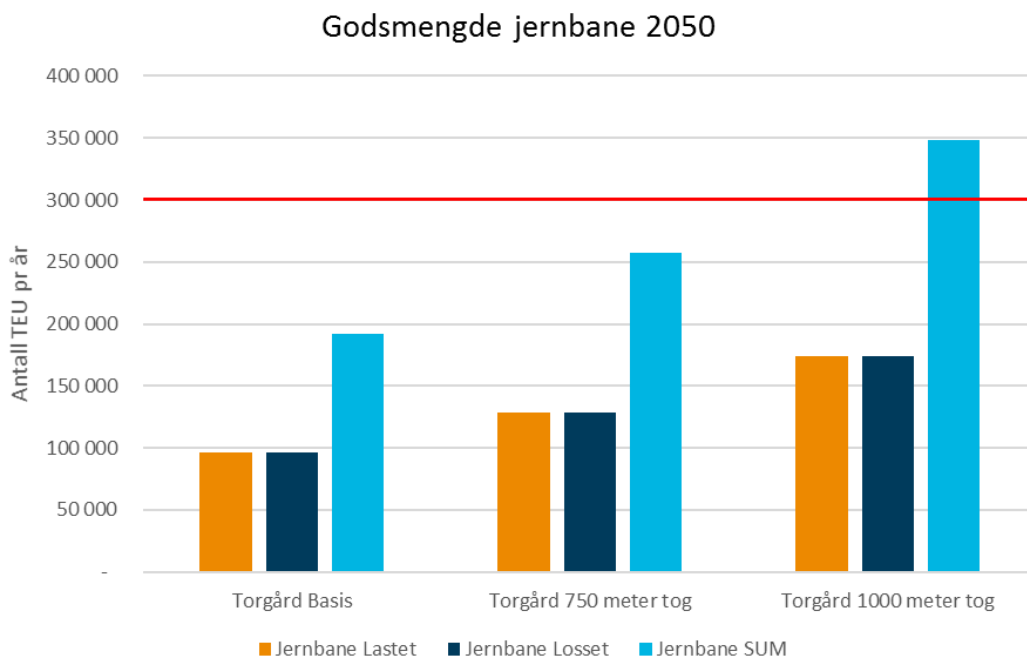
	JBV 750 m	Dovre/TØI 750 m	Differanse 750 m	Dovre/TØI 1000 m
Investering inkl. skattekostnad	-414	-1 674	-1 260	-2 784
Nytte	3 890	931	-2 959	2 182
Restverdi	2 342	-	-2 342	-
<b>Nettonytte</b>	<b>5 818</b>	<b>-743</b>	<b>-6 561</b>	<b>-602</b>

Som det fremgår av tabellen er det tilnærmet lik negativ endring i netto nytte ved økning til 750 m og 1000 m lange godstog. Jernbaneverkets analyse for 750 meter toglangde gir en positiv netto nytte på 5 818 mill. kr. Vår analyse viser en negativ netto nytte på 743 mill. kr. Dette utgjør en differanse på 6 561 mill. kr. Differansen i investeringskostnader på 1 260 mill. kr. skyldes hovedsakelig flere krysningsspor og høyere kostnad pr. spor.

Kvalitetssikringen sin nytteberegning viser 2 959 mill. kr lavere neddiskontert nytte. Denne differansen skyldes at det i Jernbaneverkets modeller er beregnet nytte av 750 meter lange tog i hele jernbanenettet i Norge. Kvalitetssikringens nytteberegning har isolert effekten av at kun Dovrebanen kan trafikkeres med 750 meter lange tog slik at det er samme strekning som analyseres på både for nytte og kostand. Størstedelen av nyttereduksjonen er relatert til bruker- og operatørnytte. Resten er sum av eksterne kostnader, avgiftsinngang og slitasjekostnader.

Jernbaneverket har lagt til grunn 75 års levetid og har beregnet en restverdi på 2 342 mill. kr ved tilrettelegging for 750 meter lange tog. Kvalitetssikrer mener at bruk av 75 års levetid ikke er tilstrekkelig begrunnet, og har på bakgrunn av Rundskriv R-109/14 benyttet en levetid på 40 år uten restverdi.

Vi har i tillegg analysert hvordan økte toglangder påvirker godsmengde på jernbane. Økte toglangder fører til lavere enhetskostnader for tog og transportkostnader for transportkjeder med jernbane blir mer konkurransedyktige i forhold til lastebil- og sjøtransport. I utgangspunktet er transportbehovet konstant i alle alternativer, men man får en omfordeling av godset mellom transportmidlene som følge av at jernbane blir relativt sett billigere.



*Figur 5-3: Modellberegnet overføring av godsmengde til jernbane i 2050 ved lengre tog.*

Figuren fremstiller beregnet antall TEU/år på jernbane i 2050 som følge av ulike toglengder. Dette er fremstilt som tre ulike alternativer, basis (480 meter toglengde), 750 meter lange tog, og 1000 meter lange tog. Totalsummen av lastet og losset gods vises i de lyseblå søylene.

Som figuren viser, får vi en vesentlig økning i godsmengde når toglengden økes. Med 480 meter lange tog viser prognoser fra godsmodellen i underkant av 200 000 TEU per år, i overkant av 250 000 TEU pr år ved 750 meter lange tog, og ved 1000 meter lange tog viser prognoser at en kan oppnå 350 000 TEU pr. år i 2050. Tilrettelegging for økte toglengder gir dermed en tydelig positiv effekt for målet om å øke andelen av gods på jernbane.

740 meter lange godstog er i henhold til TEN-T retningslinjer standard toglengde i EUs kjernenett for jernbanetransport. Det kan derfor være fornuftig å bevege seg i denne retningen også her i Norge, slik det er beskrevet i grunnlagsdokumentasjon for ny NTP 2018 – 2029. Da kan også strekningene håndtere lengre tog fra Sverige. På sikt vil det også bli enklere å få tilgang på lokomotiver og annet materiell som er dimensjonert for økte toglengder.

1000 meter lange godstog er ikke i regulær drift i Europa, og tog med denne lengden byr på tekniske utfordringer som blant annet å kunne få tilstrekkelig bremskraft. Det er i tillegg usikkert hvordan så lange godstog vil innvirke på krav til strømforsyning, terminaldrift, operatører, speditører og vareeiere.

### Vurdering

Med bakgrunn i disse vurderingene er det vanskelig å se at tilrettelegging for lengre tog kan gi positiv netto nytte. Imidlertid kan tilrettelegging for godstog på 740 meter på sikt være ett egnet tiltak for å øke andelen av gods på jernbane, mens 1000 meter lange godstog neppe vil være realiserbart i den nærmeste fremtid.

## 6 VERDSETTING AV BRATTØRAOMRÅDET

Oppdragsgiver ber om Kvalitetssikrers vurdering av:

*Dersom Brattøraområdet frigis ved at godsterminalen flyttes, kan området anvendes til andre formål, og arealet kan selges som råtomter eller utvikles videre. Det er ikke foretatt en fullstendig verdsetting av en utvikling av Brattøraområdet (både områdene som Jernbaneverket og NSB/ROM eier) til nærings- og/eller boligformål. Vi ber om at EKS gjør et grovt anslag for hvilke bruttogevinster (salg av råtomter) og nettogeinst (dersom staten venter med salg til etter at arealene er ferdigutviklet til annet formål) som kan være aktuelle.*

Verdien på arealet på dagens terminal på Brattøra ble i KVV anslått til 210 mill. kr (2010). I Utredningen utført av Jernbaneverket er det noe mer beskrevet rundt utviklingsmuligheter for Brattøra-området. Areal som er foreslått frigitt er på 27 dekar.



*Figur 6-1: Godsterminalen på Brattøra. Planlagt areal for fremtidig byutvikling er merket med rødt, område for veiutbygging er merket med blått og område for jernbanevirksomhet er merket med grønt.*

Utredningen beskriver området som sentralt beliggende og attraktivt. Det er ikke etablert en reguleringsplan for området fra kommunens side. På bakgrunn av erfaringer om området, anslår Utredningen at tomteverdien vil være et sted mellom 5000-8000 kr/kvm. Anslått tomteverdi vil derfor etter Jernbaneverkets vurderinger ligge ett sted mellom 135-216 mill. kroner. Jernbaneverket har ikke verdsatt utvikling av tomten til enten næring eller boligformål men har laget et forsalg med både næringsbygg og boliger. Bygningenes høyde antas å bli 6-8 meter, med en utnyttelsesgrad på 260-360 %.

Kvalitetssikrer har gjennomført en uavhengig verdivurdering av det angitte området med støtte fra eiendomseksperter i Akershus eiendom som kjenner markedene i Trondheim godt. Denne verdivurderingen er gjennomført ved å velge et realistisk og økonomisk sett attraktivt alternativ for utvikling av eiendommen. Deretter blir de viktigste variabler på kostnads- og inntektssiden fastsatt sammen med en definert utbyggingstakt. Dette gir en kontantstrøm som det beregnes en nåverdi av. Nåverdien risikojusteres avhengig av regulerings situasjonen og markedet i området. Det avstemmes også mot oppnådde priser i markedet for lignende tomter.

Kvalitetssikrer har gjennomført et relativt omfattende arbeid for å konsolidere informasjon om grunnforholdene på området. Informasjon er hovedsakelig hentet fra to rapporter fra Multiconsult. Den første rapporten hadde bakgrunn i at Brattøra godsterminal skulle oppgraderes/ombygges. I den forbindelse fikk Multiconsult i oppdrag å gjøre en miljøteknisk undersøkelse av området. Formålet var å få en oversikt over eventuelle grunnforurensninger på området. Rapporten kom i november 2005. Rapport nummer 2 (mars 2006) ble bestilt på bakgrunn av at det var planlagt å etablere en ny lastegate på godsterminalen på Brattøra. Hensikten var å kartlegge massene forurensningsgrad (som skulle graves ut på rundt 10 330 m<sup>3</sup>), så detaljert at sorteringen av massene kunne skje under oppgravingen. Resultatene fra disse undersøkelsene tilsier at fyllmassene i området generelt er svakt forurensset og det trolig ikke vil være ekstraordinære kostnader med håndtering av disse massene.

Kommunedelplanen (2012) sier ikke noe direkte om den aktuelle tomten. For å estimere hvordan en utnyttelse kan bli, vil det være naturlig å ta utgangspunkt i tomtene som er delvis utviklet og delvis under utvikling rett nord for tomtearealet, kalt Brattørkaia. I tillegg har det foregått en god del utvikling av andre tomter i området, og det finnes dermed flere gjennomførte og pågående utbyggingsprosjekter i nabolaget som gir indikasjoner på hva man kan forvente seg av regulering for tomten.

Ut fra reguleringer i nærliggende områder kan en utnyttelsesgrad på mellom 260% og 360% målt i lyse arealer anses som realistiske grenseverdier. Dette tilsvarer at byggene har fotavtrykk på 40% til 60% av tomten, og byggehøyder på i snitt 6 etasjer. Man kan forvente å både få bygge tett og høyt, ut fra tidligere regulering av nye kontor- og hotellbygg i nærområdet.

Utnyttelse av tomten som næringsareal virker svært sannsynlig ut fra hva som har blitt regulert i nærområdet, både mot nord og sør. Det er en viss sannsynlighet for at hotell kan være et mulig formål. Skole eller undervisning er mulig, men dersom aktører innen privat undervisning ønsker å etablere seg, må de dessuten regne med å møte et marked likt det for kontor.

Utnyttelse for bolig er noe mer interessant sett fra et økonomisk perspektiv, og en rasjonell utbygger vil søke om en ganske høy andel boliger på denne tomten. Ønsket om en bydel med mer blandet bebyggelse har vært uttrykt fra flere hold, og boliger har vært nevnt som et gunstig alternativ for å skape mer liv i bydelen. Det er en del usikkerheter rundt hvor mye bolig som kan bygges ut i dette området før man trenger nye skoler, lekeplasser og/eller

andre funksjoner. Infrastrukturen ellers virker å håndtere et stort volum av boliger. Der er derfor valgt å beregne en høy og en lav verdi for hvor stor andel bolig som kan bygges på henholdsvis 20% og 80%.

Det er en ikke ubetydelig sannsynlighet for at tomten vil bli sett på som en mulighet for en offentlig bygg. Per i dag er det imidlertid ikke noe spesifikt formål på trappene og det er ikke lagt inn egne verdier for dette. I noen av disse tilfellene vil tomten prises omtrent som næringstomter.

Markedet for kontorer i Trondheim er inne i en noe utfordrende periode, preget av mange nybygg og høy ledighet. Dette har skyldes både tilfeldige lokale årsaker og mer systematiske forhold som svekkede konjunkturer. På den annen side er markedet for sentralt beliggende tomter bra, da det er begrenset hvor mye som kan bygges i sentrale områder. En sentralt beliggende tomt kan regnes som en opsjon for å tilby kontorarealer til riktig leietaker. Dagens lave rentenivå anser vi som en ekstra gunstig faktor for verdien av regulerte tomter. Utbyggingsklare kontor-tomter i Trondheim sentrum har blitt omsatt for opp mot 6.000 kr/m<sup>2</sup>, målt per kvadratmeter lyse gulvarealer. Helt konkret var dette prisen på den såkalte Verftstomta som siden er blitt Adresseavisens bygg. Tomten ble omsatt for 6.100 kr/m<sup>2</sup> i 2012. Vi har i verddivurderinger de siste årene beregnet verdien på tomter med god eksponering eller utsikt, blant annet langs kaifront, noe høyere enn dette. Det er med bakgrunn i dette vagt å benytte et nivå på 6.000 kr/m<sup>2</sup> ettersom tomten ikke er svært eksponert, og man må regne med en del konkurranse mot arealer blant annet på Nyhavna.

Dette anslaget gjelder for salg av mindre opp til moderat store kontorprosjekter – i nærheten av 25.000 m<sup>2</sup> regulert gulvareal. For større prosjekter må man regne med en lavere pris pr. kvadratmeter da en kjøper vil beregne en lenger tidshorison for realisering.

Markedet for bolig i Trondheim er aktivt, og salgstakten er høy. Boligprisene har de siste to årene styrket seg med ca. 5% årlig. Nye boliger solgt i Trondheim sentrum i starten av 2016 har hatt en snittpris på ca. 59.000 kr per m<sup>2</sup> BRA-S (kilde: Econ/NEF). Dette er ca. 13% over snittet for hele Trondheim. Prosjekter nær fjorden har noe høyere utsalgspriser enn for Trondheim sentrum som helhet, og det vil være riktig å velge et prissjikt 5% høyere enn sentrums-snittet, dvs. ca. 62.000 kr/m<sup>2</sup> for dette prosjektet dersom det skulle bli realisert som boligområde.

Det har vært omsatt en del tomter for boligutbygging, men de har gjerne vært mindre og noe per perifert beliggende. Det er regulert en del tomter i Trondheims randsone samt på Lade som har stort potensiale for nye leiligheter, men i mindre grad for rekkehus. Nær sentrum er det for tiden stort sett noen mindre boligprosjekter under oppføring og/eller salg.

Ut fra en beregning med de ovennevnte prisene for nye boliger for en tomt som denne, med en valgt sannsynlig boligpris på 62.000 kr/m<sup>2</sup> BRA-S, vil en utbygger/tomteeier som påkoster mellom 35.000 og 40.000 kroner per m<sup>2</sup> i planlegging, salg og oppføring av nye boliger, være i stand til å realisere en margin på maksimalt 22-27.000 kroner per m<sup>2</sup>, også her målt per BRA-S. Av dette skal kostnader for tomtekjøp trekkes, og tomteprisen skal ut fra

beregningsmetode beskrevet over være en andel på mellom 60% og 90% av denne realiserbare marginen. Dette er høyere priser enn man har sett i Trondheim, men for utbyggingstomter med tilsvarende boligpris-nivåer i andre deler av landet (primært i Oslo) har vi sett priser for tomter i størrelsesorden 15-18.000 kr/m<sup>2</sup> realiserbart areal BRA-S. Vi velger her å benytte et forventet nivå for boligtomt på 13.500 kr/m<sup>2</sup>. Til sammenligning har vi i slutten av 2015 levert vurderinger opp mot 12.000 kr/m<sup>2</sup> for regulerte leilighetsprosjekter i Trondheims østlige randsone-områder. Oppsummert blir lavt og høyt prisestimat som vist i følgende tabell:

Tabell 6-1: Estimat verdivurdering Brattøraområdet.

	Lavt estimat	Høyt estimat
Pris bolig	13 500 kr/m <sup>2</sup>	13 500 kr/m <sup>2</sup>
Pris næring	6 000 kr/m <sup>2</sup>	6 000 kr/m <sup>2</sup>
Utnyttelsesgrad	260 %	360 %
Andel bolig	20 %	80 %
Andel næring	80 %	20 %
Samlet verdi, solgt regulert i deler	525 mill. kr	1 150 mill. kr
Neddiskontert verdi (4%, 12/15 år)	415 mill. kr	860 mill. kr

Som vist av tabellen brukes det samme enhetspriser for lavt og høyt estimat, men utnyttelsesgrad og andel bolig/næring er ulike. Dette gir utslag i at høyt estimat gir dobbelt så høyt estimat som lavt estimat.

Dersom arealet selges uten regulering med umiddelbart reguleringsuavhengig oppgjør vil verdien være en risikjustert andel av dette. Dette vil være svært usikkert, og signaler fra myndighetene vil bety mye for verdien kjøper er villig til å betale. Basert på dette er det vanskelig å gjøre noe pålitelig anslag på hva den jernbaneregulerte tomten vil være verdt på dette tidspunktet, men en verdi på 50 % av de beregnede verdiene kan gi en pekepinn. Verdien vil være svært avhengig av antagelser som regulering, areal og tid.



## 7 VURDERE GYLDIGHET KONSEPTVALG 2014

Oppdragsgiver ber i avropet om følgende:

*Kvalitetssikrers rapport skal munne ut i en vurdering av hvorvidt konseptvalget som ble gjort i 2014 fremdeles er gyldig i lys av de nye opplysningene om nytte og kostnader.*

Som beskrevet i kapittel 4 var det på KVV-tidspunktet vurdert alternative geografiske områder for plassering av nytt logistikknutepunkt. Noen av disse var med samlokalisering av ny havn og jernbaneterminal, mens «Delt sør» innebar etablering av ny jernbaneterminal med god tilknytning til eksisterende havner.

KVV-ens analyser viste at sjøtransport er lite påvirket av valget mellom delt og integrert konsept. Eventuell endring i sjøtransporten ser ut til å komme av andre forhold, og man konkluderte med at målet om mer gods på sjø kunne ivaretas med videre utvikling av eksisterende havner i Trondheimsfjorden. Det er gode veiforbindelser i Trondheimsområdet, noe som binder bane, havn og logistikkfunksjoner sammen på en god måte.

Det kan dermed konkluderes med at utvikling i sjøtransport er lite påvirket av geografisk plassering av jernbaneterminal. Dette er konsistent med analyser gjennomført i forbindelse med Logistikknutepunkt Bergen, og valg av lokasjon for jernbaneterminal kan tas uavhengig av havnespørsmålet. Som en del av kvalitetssikringen har vi gjennomført nytteberegninger for plassering av jernbaneterminal for alternativene i «Delt Sør» samt et alternativ for lokalisering øst for byen for å verifisere beslutningen om «Delt Sør». «Delt Sør» har lokaliseringalternativer som samfunnsøkonomisk er minst like gode som andre analyserte alternativer, og samlet sett er det etter vår oppfatning ikke grunnlag for å revurdere konseptvalget fra 2014.

Differansen i investeringskostnader mellom alternativene i «Delt Sør» har som vi har sett endret seg vesentlig fra KS1 til Utredningen. Differansen mellom Meeggen og Søberg har endret seg fra 124 mill. kr i Meeggens favør til 545 mill. kr. Sammenligner en Meeggen mot Torgård har tilsvarende differanse økt med nesten 3 mrd. kr. Denne kraftige økningen i kostnadsforskjellene mellom alternativene i sør tilsier at Meeggen bør revurderes som en aktuell plassering av ny terminal.

Ut fra prosjektets effektmål er dimensjonerende kapasitet for utbyggingen på 200 000 TEU/år i 2022 og 300 000 TEU/år i 2050. Dette fremstår som svært optimistisk, og det er fare for at det med full utbygging blir overkapasitet både på kort og langt sikt. Bruk av effektmålenes tall medfører også fare for at Nullalternativets levetid undervurderes. I første omgang bør derfor reduserte løsninger legges fram til beslutning, gjerne med muligheter for utvidelse på et senere tidspunkt hvis etterspørselen etter terminalkapasitet øker. Spesielt bør Torgård uten den kostnadsdrivende jernbanetilknytningen sør for terminalen vurderes som et eget alternativ og vurderes i forhold til Meeggen og Søberg.



# VEDLEGG

- Vedlegg 1 Referansepersoner
- Vedlegg 2 Intervju- og møteoversikt
- Vedlegg 3 Transport- og nytteberegninger
- Vedlegg 4 Endrete toglengder
- Vedlegg 5 Erfaringer med Ganddal
- Vedlegg 6 Utvikling i kostnader
- Vedlegg 7 Verdivurdering av Brattøra
- Vedlegg 8 Referansedokumenter



## VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Peder Berg	peder.andreas.berg@fin.dep.no
Samferdselsdepartementet	Knut Wedde	knut.wedde@sd.dep.no
Dovre Group	Jarle Finsveen	jarle.finsveen@dovregroup.com



## VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT

Dato	Tema	Organisasjon
08.01.16	Oppstartsmøte	Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Jernbaneverket
15.03.16	Befaring Brattøra /drift terminal	Jernbaneverket
15.03.16	Drift - operatører	Jernbaneverket, Cargonet, Railcombi
15.03.16	Drift - samlastere / transportkjøpere	Jernbaneverket, Post-nord, Bring, Posten, Rema 1000, Norges lastebileierforbund, Coop
15.03.16	Veitilknytning	Statens veivesen
16.03.16	Generelt/ Kostestimering/ Nytte /Design terminal etc.	Jernbaneverket
12.04.16	Kapasitet	Jernbaneverket
12.04.16	Erfaringer Ganddal	Jernbaneverket
13.04.16	Terminalløsninger etc.	Jernbaneverket
20.04.16	Befaring og erfaringer Ganddal	Jernbaneverket
24.06.16	Sluttpresentasjon	Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet, Veidirektoratet, Statens veivesen





## VEDLEGG 3 TRANSPORT- OG NYTTEBEREGNINGER

### 3.1 NYTTEBEREGNINGER I KS1 OG UTREDNING

#### 3.1.1 Metodiske endringer

Nasjonal godsmodell er sentral både i KS1 og Utredningen da resultatene fra modellen brukes direkte som grunnlag for nytteberegningen av hvert konsept. En viktig endring er at en i siste utredning har anvendt en nyere versjon av Nasjonal godsmodell enn i KS1<sup>4</sup> og at det er lagt til grunn en nyere vekstbane fra Finansdepartementet i transportprognosen. Dette innebærer at det til dels er betydelige variasjoner i prognoser for transportarbeid og trafikkarbeid, noe som medfører og forklarer endringer i nytten. Tabell V3.1 oppsummerer de forutsetninger som er lagt til grunn i nytteberegningen i henholdsvis KS1/KVU og Utredningen.

Tabell V3-1: Forutsetninger for nytteberegningene i KS1, KVU og Utredning.

	KS1/KVU	Utredning
Basisår i godsmodellen	2008	2013
Varegrupper i godsmodell	32	39
Prognoser	NTP 2010-2019	NTP 2014-2023
Prisår	2010	2014
Henføringsår	2010	2014
Realprisjustering	1 % pr år / Ingen	1,4 % pr år
Investeringsår	2014-2016	2021
Ferdigstillingsår	2017	2022
Periode for nytteberegning	2020-2059 (40 år) / 2010-2059 (50 år)	2022-2061 (40 år)
Levetid på investeringen	60 år	75 år
Rente	2 % i hele perioden	4 % første 40 år, 3 % neste 35 år, 2 % øvrige år
Restverdi	20/60 av investeringskostnad	Netto nåverdi av nytte fra år 2062 til 2096

I tiden mellom KS1 og Utredning har det kommet nytt rundskriv fra Finansdepartementet (109/2014) for beregning av nytte som bl.a. inkluderer realprisjustering, degressiv rente og endret metode for beregning av restverdi. Dette forklarer forskjellen mellom KS1 og Utredningen for henholdsvis realprisjustering, rente og restverdi. At Utredningen har brukt en

<sup>4</sup> Det er ikke gjort egne modellberegninger i KS1, men de har brukt modellberegningene fra KVU.

nyere versjon av Nasjonal godsmodell kommer frem av radene for varegrupper og prognoser, der Utredningen har et høyere antall varegrupper og en nyere prognose.

### 3.1.2 Høyere prognose i KVU/KS1 enn Utredningen

KVU har lagt til grunn en godsmodell med basisår 2008 og modellberegningssår 2020 og 2040, mens Utredningen er basert på en modellversjon med basisår 2012 og modellberegningssår 2022 og 2050. For å kunne sammenlikne prognosene har vi derfor i tabell V3.2 gjort en omregning til felles prognoseår. Dette er gjort ved å beregne årlig gjennomsnittlig vekst i begge prognoser og omregnet til nivåtall for 2020 og 2040 for Utredningen. Tabell V3.2 viser nivåtallene for 2008, 2012, 2020 og 2040 samt gjennomsnittlig vekst fra henholdsvis 2008-2020 og 2020-2040.

*Tabell V3-2: Prognoser i Nasjonal godsmodell i KVU og Utredning. Uthevede tall for 2012 under KVU er faktisk omlastet mengde på Brattøra i 2012. Tall i 1000 tonn og årlig vekst i prosent.*

KVU	2008	2012	2020	2040		2008-2020	2020-2040
Referanse	1357	<b>1017</b>	1735	2539		2,1 %	1,9 %
Torgård	1357	<b>1017</b>	1980	3020		3,2 %	2,1 %
Søberg	1357	<b>1017</b>	1992	2977		3,3 %	2,0 %

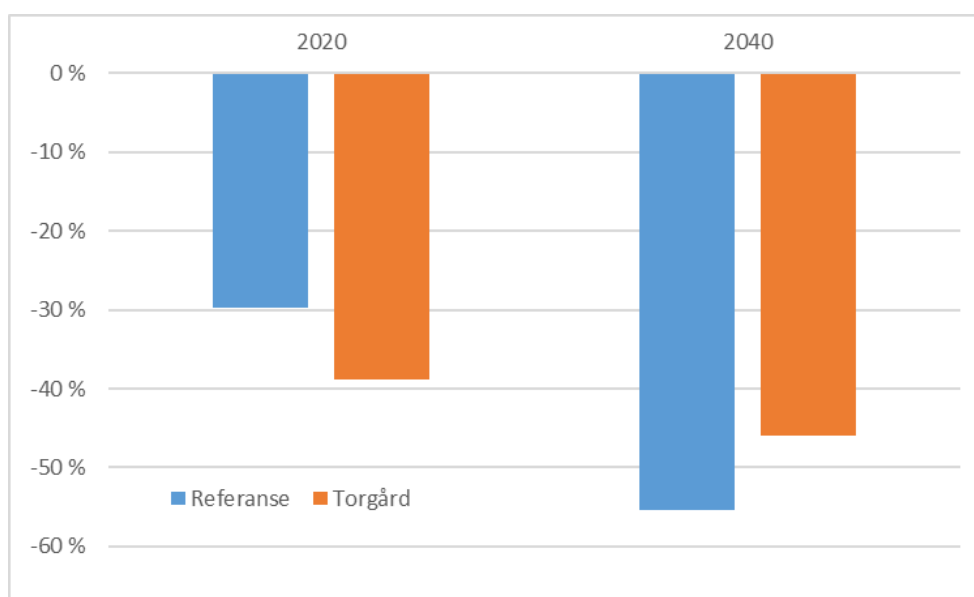
Utredning	2008	2012	2020	2040		2012-2020	2020-2040
Referanse	NA	994	1218	1132		2,6 %	-0,4 %
Torgård	NA	994	1212	1631		2,5 %	1,5 %
Søberg	NA	994	1190	1586		2,3 %	1,4%

Det fremkommer at modellberegnet godsomslag i jernbaneterminalen på Brattøra i 2008 i KVU/KS1 var 340 000 tonn høyere enn faktisk godsomslag i terminalen i 2012, slik at utgangspunktet for prognosen var for høyt<sup>5</sup>. Sammen med en høyere årlig vekst i KVU gir

<sup>5</sup> Det er ikke korrigert for et for høyt nivå i KVU/KS1.

dette mye høyere nivå i 2020 og 2040 sammenlignet med Utredningen. Veksten er høyere i KVVU enn Utredningen for alle alternativ og alle perioder med unntak av første periode i nullalternativet. Dette kommer av at det er tatt hensyn til kapasitetsrestriksjoner godsmodellen i nullalternativet i 2020 i KVVU. I 2050 er det benyttet strengere kapasitetsrestriksjon i Utredningen enn KVVU. Dette kommer tydelig frem da en ser fortsatt vekst i KVVU, mens Utredningen predikerer en reduksjon i godsmengden fra 2020 til 2040 i nullalternativet.

Figur V3-1 illustrerer avvikene i godsprognosen fra Nasjonal godsmodell mellom KS1/KVVU og Utredningen for nullalternativet og Torgårdalternativet.



Figur V3-1: Avvik i godsprognosen: KVVU – Utredning.

I nullalternativet er det en differanse i godsprognosen på 30 % og 55 % favør KVVU/KS1 for årene 2020 og 2040. For Torgårdalternativet er tilsvarende differanse 39 % og 45 %, og for begge alternativene øker differansen fra 2020 til 2040. At differansen er høyere i nullalternativet enn Torgårdalternativet i 2040 kommer som nevnt av at det er benyttet en strengere kapasitetsrestriksjon i Utredningen enn i KVVU. *Høyere prognose i KVVU sammenliknet med Utredningen skyldes altså både for høyt utgangsnivå i KVVU basisår og høyere årlig gjennomsnittlig vekst.* Redusert prognose i Utredningen fører også til at alle nyttekomponenter som er basert på modellresultater blir lavere enn i KVVU.

### 3.1.3 Andre faktorer

Andre faktorer som påvirker nytteberegningen er levetiden på prosjektet, altså hvor mange år nytten er beregnet ut ifra. I KVVU er dette satt til 50 år, men de første ti årene er nytten satt lik for alle alternativ, slik at når en i nytteberegningene ser på avvik til Nullalternativet, vil det ikke ha betydning. I KS1 er nytteberegningen gjort for 40 år. Både i KVVU og i KS1 har en lagt

til en restverdi for 20 år, slik at økonomisk levetid for investeringen er forutsatt å være 60 år. I Utredningen er det også beregnet nytte for 40 år, men det er lagt til en restverdi for 35 år, det vil si at det er forutsatt en økonomisk levetid for investeringen på 75 år. I rundskrivet for Samfunnsøkonomisk analyse fra Finansdepartementet står det at man skal regne 40 års levetid for samferdselsinvesteringer. *Dersom man følger denne retningslinjen skulle ikke restverdi vært medregnet i noen av analysene.*

### 3.1.4 Utvikling i nytteanslag

Tabell V3-3 viser utvikling i bruttonytte for Torgårdalternativet fra KVU via KS1 til Utredning.

Tabell V3-3: Utvikling i bruttonytte for Torgårdalternativet fra KVU via KS1 til Utredning.

Nytte	Torgård			
	KVU	KS1	Utredning	Differanse
Miljøkostnader	2308	2 414	1 276	-1 138
Brukernytte, inkl. distribusjon og terminalkostnad	1759	1 966	1 293	-673
Operatør- og brukernytte persontog			155	155
Avgifter til staten	1395		-297	-297
Restverdi	178	189	668	479
Drift & vedlikehold	709	709	-121	-830
Skattekostnad		-258	-39	219
Salg av dagens terminal- og containerhavneareal	166	169	225	56
<b>Brutto nytte</b>	<b>6 515</b>	<b>5 189</b>	<b>3 161</b>	<b>-2 028</b>

<b>% endring i nytte</b>	<b>-39 %</b>
--------------------------	--------------

Det fremkommer at *det har vært en reduksjon i samlet bruttonytte på 39%*. De viktigste forklaringsfaktorene er at prognosen er lavere i Utredningen enn i KS1 som er effekten dels av ny modell, at det er benyttet nye prognoser for næringsøkonomisk vekst fra Finansdepartementet og befolkningsprognoser fra SSB, og at modellen som ble benyttet i KVU/KS1 ikke ble kalibrert til riktig nivå for godsmengde omlastet på Brattøra. Resultatene fra godstransportmodellen danner grunnlaget for beregning av brukernytte, miljøkostnader, avgifter til Staten, drift og vedlikehold og en del av skattekostnadene i tabellen. Til sammen utgjør dette majoriteten av bruttonytten. Det er viktig å påpeke at posten Avgifter til Staten skal representere Statens reduksjon i avgiftsinntekter som følge av en overgang fra vei til jernbanetransport ved bygging av ny terminal, og med det redusert avgiftsinngang fra drivstoffavgiften. Denne posten er også representert som en besparelse for transportoperatør og inngår i brukernytten (bruttoprinsippet). Effekten skal derfor nulles ut i totalen. I KVU inngikk denne posten med feil fortegn, mens man i KS1 bare benyttet posten som grunnlag for beregning av skattekostnadene. I Utredningen er endringene i

avgiftsinngang ført med riktig fortegn og utgjør også grunnlag for beregning av skattekostnadene.

I tillegg er operatør- og brukernytte for persontog inkludert i Utredningen, men dette utgjør en relativt beskjeden post og er derfor ikke avgjørende for forskjellene. Dersom vi ekskluderer denne posten øker imidlertid differansen mellom KS1 og Utredning. Posten øker nytteanslagene, spesielt for alternativene sør for Trondheim, fordi en terminallokalisering sør for Trondheim vil frigi noe kapasitet til persontransport på en strekning som i dag har høy utnyttelse av linjekapasiteten.

Det er foretatt en oppjustering av verdien for salg av dagens terminalareal fra KS1 til Utredning på 56 mill., en størrelse som er relativt liten med tanke på totalsummen.

### 3.1.5 Nytteutvikling på utsilte alternativ

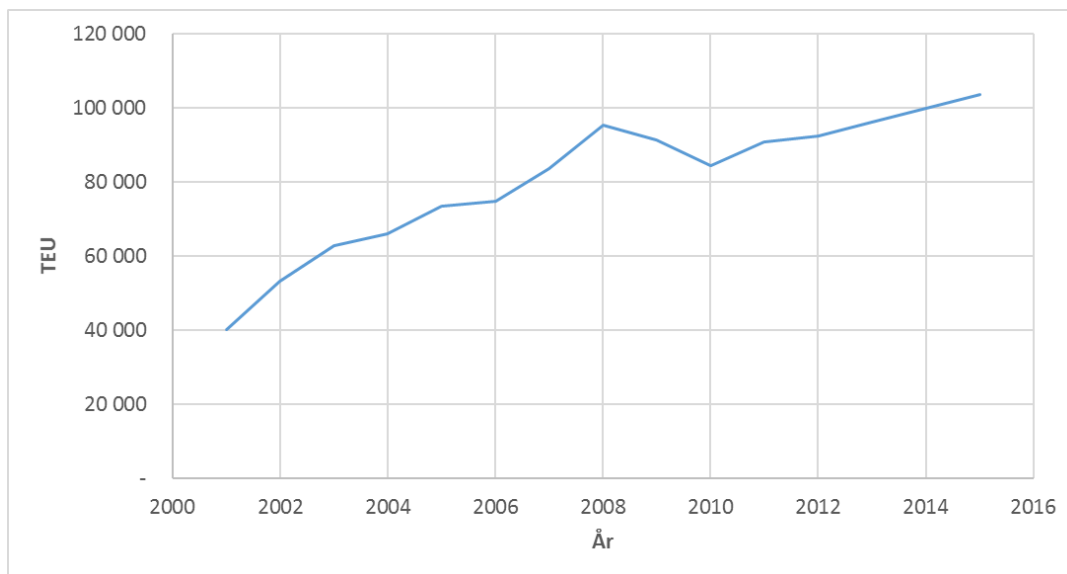
Nytteendringen fra KS1 til Utredningen er først og fremst kommet av metodiske endringer. Endringen i nytten mellom alternativene vil derfor med stor sannsynlighet være relativt lik. Det ser derfor ikke ut til at nye nytteanslag i stor grad skal ha påvirket rangeringen av konseptene på nyttesiden.

## 3.2 LEVETID PÅ NULLALTERNATIVET

I vurderingen av levetiden for Nullalternativet må utvikling, prognoser og kapasiteten på Brattøra tas i betraktning.

### 3.2.1 Utvikling i TEU omlastet på Brattøra

Figur V3-2 viser den historiske utviklingen i antall TEU/år omlastet i godsterminalen på Brattøra.



Figur V3-2: Historisk utvikling i TEU/år på Brattøra godsterminal

Det fremkommer at det har vært en jevn vekst i antall TEU på Brattøra fra begynnelsen av 2000-tallet, da CargoNet ble etablert og startet satsningen på containertransport, og frem til 2008. Fra 2008 til 2009 var det en reduksjon i containervolumet før det igjen begynte å stige i 2010. Nivået fra 2008 ble først passert i 2013. Reduksjonen kan forklares av Finanskrisen, men også av flere tilfeller av brudd på linjen på grunn av ras og flom, noe som har medført at Dovrebanen har vært stengt i flere perioder. Påliteligheten til jernbanetransport har derfor vært svekket og har ført til at flere av transportkundene har gått over til veitransport. I 2015 var antall TEU på Brattøra 103 607.

Behovet for kapasitet i godsterminalen bør skille mellom den kapasiteten som trengs for å dekke det rene etterspørselsdrevne behovet på terminalen og behovet for kapasitet gitt begrensninger i jernbanenettet og på Alnabru. I KVVU-arbeidet og Utredningen har de lagt til grunn det etterspørselsdrevne behovet på terminalen. Behovet er utredet med to ulike prognoser høy og lav. Den lave prognosen er basert på SITMA sine beregninger med Nasjonal godsmodell, mens den høye prognosen ser ut til å ha bakgrunn i Jernbaneverkets godsstrategi fra 2009 med en målsetning om en dobling og tredobling av godsmengden i henholdsvis 2022 og 2050. En dobling og en tredobling av godsmengden innebærer 200 000 TEU i 2022 og 300 000 TEU i 2050, noe som virker å være urealistisk høyt. Det ble i 2015 omlastet 103 670 TEU på Brattøra, og en dobling innebærer derfor en økning på nær 100 000 TEU de neste 7 år. De 15 siste årene har det vært en økning på rundt 60 000 TEU, med høy vekst fra tidlig 2000 frem til 2008, altså i CargoNets første driftsår, og med det starten på satsningen på containertransport på jernbane i Norge.

### 3.2.2 Kapasitet

Kapasiteten på en godsterminal bør si noe om hvor mange tog og/eller TEU terminalen kan håndtere innenfor en gitt tidsramme. Kapasiteten vil av den grunn være avhengig av flere

faktorer som blant annet antall spor og sporlengde, depotareal og samtidigheten av godstog. Arealet på Brattøra har ingen utvidelsesmuligheter da terminalen er omringet av veinettet. Det innebærer at eventuelle kapasitetsøkende tiltak må skje innenfor dagens areal. Nullalternativet med fortsatt drift på Brattøra innebærer derfor en effektivisering av driftsopplegget, kombinert med en utvidelse av Heggstadmoen syd for Trondheim for å kunne håndtere økt antall containere og med det avlaste Brattøra godsterminal. I tillegg inkluderer det et tredje spor på Heimdal stasjon. Det er forutsatt bruk av truck/reachstacker. Med dette alternativet er det oppgitt en teoretisk kapasitet på maksimalt 175 000 TEU/år, som inkluderer 145-150 000 TEU på Brattøra og 30 000 TEU på Heggstadmoen. Det er ikke oppgitt noen kilde til denne kapasitetsgrensen, heller ikke om det er en beregnet eller antatt størrelse eller hvem som har gjort denne vurderingen. Som tidligere nevnt håndteres 103 670 TEU på Brattøra i dag, mens 40 000 TEU er transitt til/fra Nordlandsbanen. Med en godshåndtering på 103 670 TEU/år i 2015 virker det derfor å være et stykke til at den teoretiske kapasitetsgrensen på terminalen er nådd.

Dagens terminal har imidlertid korte spor for lasting og lossing. Det innebærer at tog må splittes før lasting/lossing, noe som gjør driften lite effektiv. Det er også et begrenset depotareal som gjør at det blir mange løft per lastet/losset container, noe som kan være ytterligere kostnadsdrivende. Lasting og lossing med kran i stedet for truck/reachstacker er mer effektivt med tanke på areal, men er mindre tidseffektivt med tanke på samtidighet av gods om natten, som diskuteres nedenfor.

### 3.2.3 Peak hour

I forbindelse med befaring på Brattøra i mars 2016 fremkommer det at den største utfordringen er samtidigheten av tog som skal losses om natten. Det er stor etterspørsel etter «over natten transport», og av den grunn kommer flest tog inn for lossing mellom kl 01:00 og 08:00, også kalt peak hour. Når en skal se på mulig håndtering av tog og/eller TEU over en gitt tidsramme er derfor peak hour et rimelig utgangspunkt for tidsramme.

Tidsavgrensningen for godshåndtering på terminal er førende for kapasiteten på terminalen. En jevnere fordeling av ankomne tog over døgnet ville ført til større terminalkapasitet og med det håndtering av mer gods. Hvor realistisk en slik fordeling er, er et annet spørsmål. Kundene som etterspør transport over natten vil bytte til lastebiltransport dersom ikke jernbane dekker deres behov. I løpet av intervjuene har det fremkommet at det er press på «over natten levering», og at det finnes muligheter for å flytte gods over på dagtogene. Det beskrives å utgjøre relativt lite gods i den totale sammenheng og at en slik omlegging ikke vil utgjøre en vesentlig forskjell.

Det er også et spørsmål om det er nok linjekapasitet på dagtid til flere godstog. Persontog går hovedsakelig på dagtid og har prioritet. Særlig er det liten kapasitet ut av Oslo og inn til Trondheim. I tillegg må det fra transportkundene sin side og deres kunder igjen, endre dagens logistikkmønster. Dette kan medføre økte logistikkostnader og derfor være en lite sannsynlig utvikling med mindre det er lavere transportkostnader for dagtogene enn nattogene. Totalt sett kan det derfor virke lite realistisk å fordele betydelig mengde gods over

døgnet, i hvert fall på kort sikt. Bli det forbedringer på Dovrebanen som øker kapasiteten samtidig som godstog får høyere prioritet på dagen vil det i teorien være mulig med flere godstog på dagtid.

### 3.2.4 Alnabru og Dovrebanen

For å kunne si noe om en bør ta hensyn til begrensninger på kapasiteten på Alnabru og Dovrebanen har vi sett på NTP 2014-2023 og NTP 2018-2029 grunnlagsdokument. Begge dokumentene understreker at Alnabru godsterminal må få en nødvendig oppgradering, der utbyggingen/fornyelsen skal utvikles trinnvis. I gjeldene NTP (mai 2016) er det lagt til grunn 3,5 mrd. kr for fornyelse av Alnabru i planperioden, dette er oppjustert til 4,5 mrd kr i grunnlagsdokumentet for NTP 2018-2029. Informasjon fra pågående KVVU-arbeid angående Alnabru er at det i 2014 ble håndtert 435 000 TEU, som er nært dagens kapasitetsgrense. Det skal igangsettes en rekke organisatoriske og tekniske grep på Alnabru i perioden 2016-2018, og dette vil resultere i en kapasitetsgrense på om lag 600 000 TEU/år. I KVVU-arbeidet ser de på videreutvikling av Alnabru. Investeringene til utbyggingen av Alnabru for perioden 2026-2029 (fortsatt foreløpige tall) og vil bidra til ytterlig økning i kapasiteten på terminalen.

For at prognosene for Brattøra skal være reelle er en avhengig av at det nasjonale navet i godstransport på jernbane, Alnabru, har nok kapasitet for å håndtere denne økningen. Nesten alt gods som lastes/losses på Brattøra er innom Alnabru, enten det forblir i Trøndelag eller skal videre nordover. Veksten på Brattøra vil derfor motsvares av en tilsvarende økning i gods på Alnabru. Tar vi utgangspunkt i den høyeste prognosene i Utredningen, og som er lagt til grunn for dimensjonering av ny terminal, vil det innen 2022 være en økning på 100 000 TEU/år og 200 000 TEU/år frem til 2050. Med en økning på 100 000 TEU/år i Trondheim frem til 2022 og en kapasitetsøkning på Alnabru på 200 000 TEU/år frem til 2029 så tilsvarer økningen i Trondheim 50% av kapasitetsøkningen på Alnabru. Anslag på godsandelen som håndteres på Alnabru i dag og som blir sendt til Trondheim er rundt 23%. Kapasiteten på Alnabru frem til 2029 ser derfor ut til å være knapp med tanke på veksten som er lagt til grunn for Trondheim. Ser en i stedet på den lave prognosen med estimert antall TEU på 140 000 i 2022, noe som utgjør en vekst på ca. 40 000 TEU pr år eller ca. 20 % av planlagt kapasitetsutvidelse på Alnabru. Denne økningen i antall TEU i Trondheim er mer realistisk med tanke på hva Alnabru har kapasitet til. Når det gjelder 2050 er det usikkert hvilken kapasitet Alnabru har, men det virker rimelig å forutsette tilstrekkelig kapasitet i terminalen på lang sikt.

Dovrebanen har også sine begrensninger når det gjelder fremføring av gods til/fra Trondheim. Når det gjelder kapasitetsutvidende tiltak på Dovrebanen er det spesielt dobbeltspor fra Hamar til Oslo innen utgangen av 2024, som er nevnt i NTP 2014-2023. Dobbeltspor til Lillehammer ligger ikke inne i denne planperioden. Men det er lagt opp til å forlenge de krysningssporene som er under 500-550 meter til å kunne håndtere tog på 600 meter, noe som skal øke kapasiteten for godstogene på Dovrebanen. Grunnlagsdokumentet for NTP 2018-2029 viderefører dette som et tiltak som skal gi økt kapasitet og kortere framføringstid på strekningen Oslo-Trondheim.

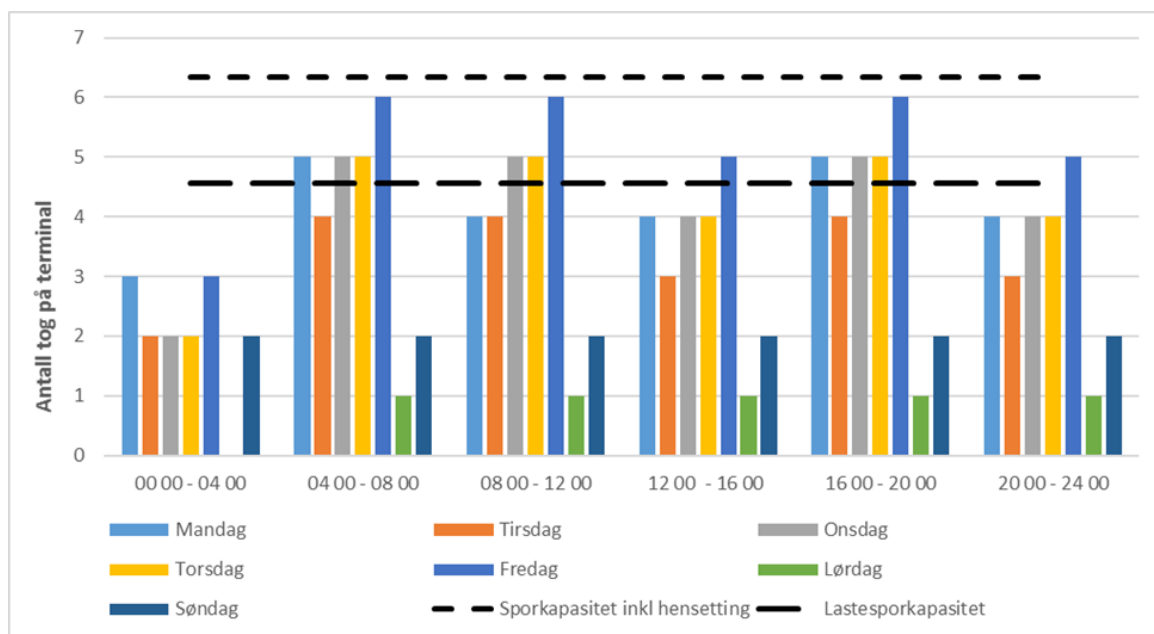


Hvor mye kapasitet som behøves på terminalen vil som sagt avhenge av kapasitet på linjen og på Alnabru. Som en har sett legger NTP til grunn en satsing på godstransport ved å oppgradere jernbanen og forbedre fremføringen. Dersom satsingen til NTP gjennomføres vil det i mindre grad være begrensninger på Alnabru og linjen som hindrer gods til Trondheim. Disse prosjektene vil ikke være klare på kort sikt, noe som bør hensynstas i vurdering av levetiden til Nullalternativet.

Tidsperspektivet er viktig når en skal vurdere behovet for og dimensjoneringen av en eventuell ny terminal kan ses uavhengig av begrensninger i jernbanenettet og Alnabru. Dette kan tale for en trinnvis utbygging, der utbyggingen skjer i takt med markedsmessig utvikling og kapasitet i annen relevant infrastruktur.

### 3.2.5 Sporkapasitet på Brattøra

Som nevnt vil kapasiteten på terminalen avhenge av antall spor, sporenlengde og samtidighet av godstog på terminalen. Figur V3.3 illustrerer hvordan kapasitetssituasjonen er på Brattøra i 2016, fordelt over døgn og ukedager. Søylene illustrerer antall tog som er inne på terminalen<sup>6</sup> på et gitt tidsintervall, mens de stiplede linjene illustrerer lastesporkapasitet (nederste linje) og sporkapasiteten (lastespor og hensettingsspor).



Figur V3-3: Lastesporkapasitet og antall tog på Brattøra med en fordeling på ukedag og firetimersintervall over døgnet.

Sporkapasiteten viser at det er plass til om lag 4,5 tog på lastesporene og rundt 1,5 på hensettingssporene med dagens tog lengder. Figur V3.3 viser at en i 2016 er nær

<sup>6</sup> Kilden for antall tog på terminalen er rutetabellene til CargoNet og Cargolink for 2016.

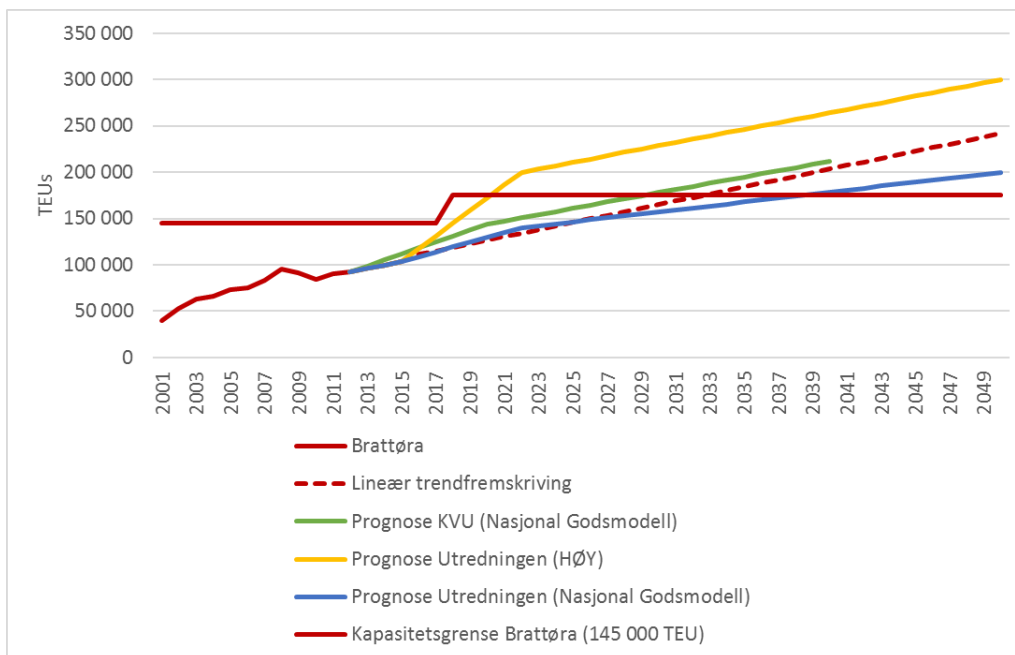
kapasitetsgrensen på enkelte ukedager. Samtidig av togene illustreres ved at mange tog ankommer terminalen tidlig morgen og formiddag og at det er færrest tog på terminalen utover kvelden og ved midnatt. Det er ikke plass til flere tog på terminalen på fredager annet enn tidlig natt, samtidig er en nær kapasitetsgrensen store deler av døgnet på tirsdag, onsdag og torsdag. Generelt sett er kapasiteten på lastesporene overskredet i perioden 04:00-12:00, og en må da anvende hensettingsspor.

Som tidligere nevnt er det mange korte spor, noe som gjør at det blir flere splittings av togene før lasting/lossing. Dette sammen med stor grad av samtidighet for ankomst gjør at splittingen tar lengre tid og blir lite effektivt.

Økt containervolum må komme fra flere TEU pr tog i kombinasjon med at flere tog ankommer i helger eller rundt midnatt, men da må også tog sendes ut av terminalområdet. Førstnevnte vil avhenge av dagens fyllingsgrad av togene, en jevnere fordeling av tog utover døgnet er komplisert da det handler om etterspørsel og hvordan samlastere og deres kunder er organisert. Alternativt er det plass til flere tog i helgene, men da er utfordringen at det er liten etterspørsel. Eventuelt må bruk av hensettingsspor økes eller tog skiftes ut av terminal. *Med et containeromslag på om lag 103 000 TEU i 2015 og høyt belegg på sporene store deler av dagen virker en kapasitet på 145 000 TEU, altså en økning av dagens containervolum på rundt 50 %, lite realistisk på dagens terminal med mindre en vesentlig del av veksten kan komme ved økt kapasitetsutnyttelse av togene, eller flere tog i helgene.*

### 3.3.6 Når nås kapasitetstaket?

Vi har sett på de etterspørselsdrevne behovene som er presentert i Utredningene samt hvilken teoretisk kapasitet Nullalternativet har. I tillegg har vi sett på andre faktorer som påvirker kapasiteten slik som samtidighet av tog, kapasitet andre steder på jernbanen og sporkapasiteten på Brattøra godsterminal. Dersom en tar kapasitetsgrensen for gitt og kombinerer dette med etterspørselsdrevne behov kan en finne et anslag på når godsterminalen når det teoretiske kapasitetstaket. Vurderer en dette opp mot de andre faktorene vi også har sett på kan en si noe om levetiden til Brattøra (Nullalternativet). Figur V3.4 viser ulike prognoser for godsmengder fra KVVU og Utredningen. I tillegg til prognosene er det tatt med en lineær trendframskrivning av antall TEU omlastet på Brattøra, sammenstilt med den teoretiske kapasiteten på 145 000 TEU på Brattøra og tilleggskapasiteten på 30 000 TEU på Heggstadmoen. Dette noe som gir en total kapasitet på rundt 175 000 TEU fra 2018. Dette illustreres i figur V3.4 ved at den horisontale linjen tar et steg opp fra 145 000 TEU til 175 000 i 2018.



Figur V3-4: Prognoser på godsmengde -og kapasitetsgrense på Brattøra godsterminal. Trendlinje basert på perioden 2001 til 2015.

Prognosene som er lagt til grunn for KVV og Utredning illustreres i figuren ved gule, blå og grønne kurver. Den gule kurven, som er den høyeste prognosen i Utredningen, ligger til grunn for dimensjoneringen av ny terminal og vurderingen av levetiden på Nullalternativet. Utredningens lave prognose, den blå kurven, er basert på prognoser fra Nasjonal godsmoell, mens den grønne kurven er basert på tilsvarende prognose fra KVV-arbeidet. Som nevnt tidligere virker effektmålene på 200 000 TEU i 2022 og 300 000 TEU i 2050 (gul linje) å være urealistisk høye og det fremkommer av figuren at dette innebærer et kraftig brudd på dagens utviklingstrend.

I krysningpunktet med prognosen(e) og kapasitetsgrensen vil godsterminalen på Brattøra nå sin teoretiske kapasitet. I Utredningen er det vurdert at kapasitetsgrensen på Brattøra kan være nådd innen 2020. Hvilke år dette vil skje avhenger av hvilken prognose som legges til grunn. Med en kapasitetsgrense på 145 000 TEU nås denne en gang mellom 2020 og 2025, mens en kapasitet på 175 000 TEU nås en gang mellom 2030-2040. Da vi har påpekt at en kapasitetsgrense på 145 000 på Brattøra synes lite realistisk, vil kapasitetsgrensen for de to terminalene i sum sannsynligvis nås nærmere 2030 enn 2040.

Vi har påpekt at den høye vekstbanen virker å være høy. Dette kan en til en viss grad sjekkes ved å sammenlikne prognosebanen i første del av perioden med informasjon om antall TEU omlastet på terminalen i 2015. Hvis tallene er over/under 2015 verdiene kan det være en indikasjon på at prognoser ligger for høyt/lavt. I 2015 ble det håndtert 103 670 TEU på Brattøra, mens både prognosen fra KVV og høy vekstbane i Utredningen ligger på rundt 112 000 TEU i 2015. Den lave vekstbanen i Utredningen har drøyt 104 000 TEU i 2015 og er med det nesten eksakt likt det som faktisk ble håndtert.

Kapasiteten på 175 000 TEU inkluderer som nevnt en utvidelse av Heggstadmoen, og å drifte to terminaler vil være dyrere enn kun å drifte en. I intervju av terminaloperatøren på Brattøra, ble det grovt anslått at flytting av terminaldriften til Heggstadmoen vil føre til 7,5 mill. kr i økte kostnader pga. mindre effektiv drift. Dette utgjør knapt 100 kr ekstra pr TEU omlastet. Operatøren uttrykte i intervjuet bekymring for at dette kan være break-even for jernbane vs. veitransport, da strekningen mellom Oslo-Trondheim er i hard konkurranse med veitransport. Et annet moment er imidlertid at både Bring og PostNord flytter fra Brattøra til området rundt Heggstadmoen i 2016, slik at økte driftskostnader ved delt løsning vil mer enn oppveies av reduserte kostnader knyttet til distribusjonskjøring for å hente containere på Heimdal i stedet for på Brattøra.

### 3.3.7 Samlasterne flytter

Om godsterminalen på Brattøra når sitt kapasitetstak vil avhenge av fortsatt vekst. Et viktig aspekt for fortsatt vekst og derfor også levetiden til Brattøra når det gjelder kapasitet, er at flere av de store transportbrukerne og samlasterne er lokalisert og vil lokalisere seg på Torgård/Heimdal i løpet av 2016. Dette gjør at distribusjonsdistansen øker, noe som er negativt for togtransport i konkurranse med bil.

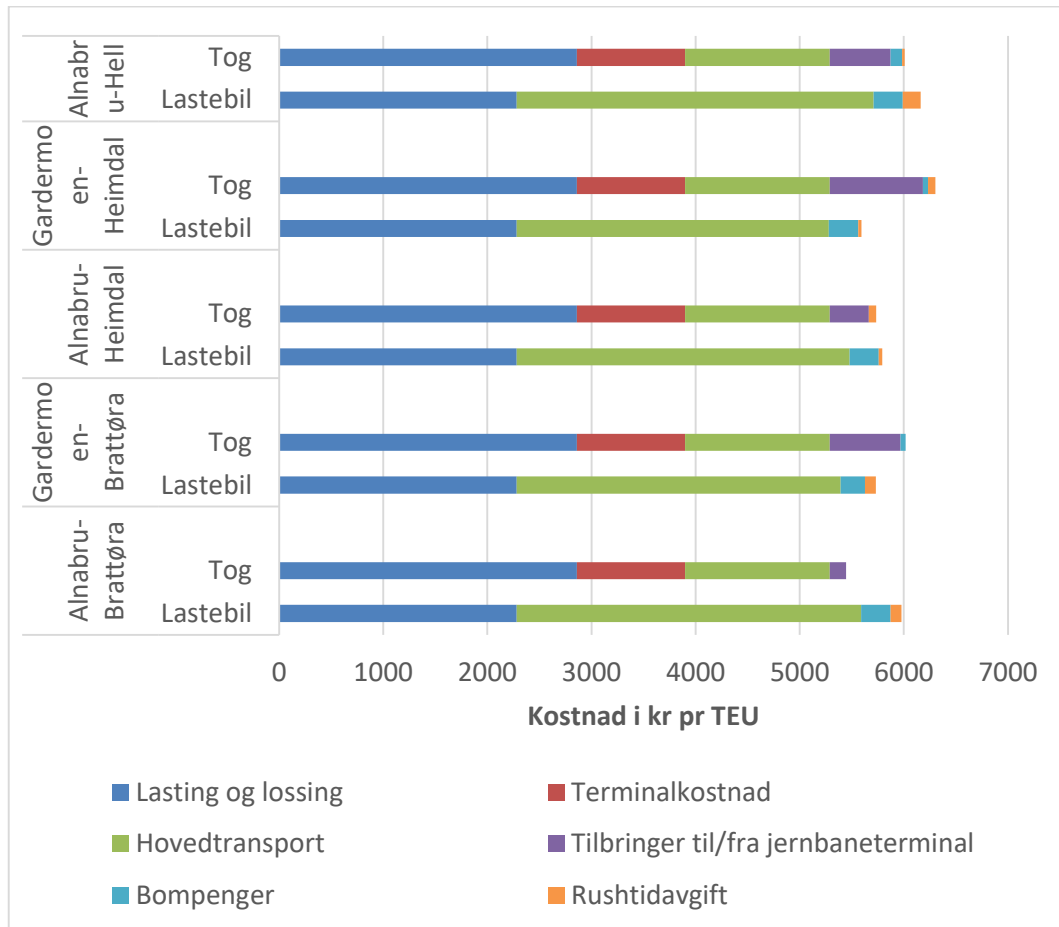
I intervjuer av ulike aktører fremheves en bekymring om at Bring og PostNord flytter sine terminaler fra Brattøra til Torgård i 2016. Terminallokasjon er valgt ut fra en forventning om at ny jernbaneterminal vil komme sør for byen. Disse to aktørene utgjør i dag ca. 70 % av antall containere som fraktes på tog mellom Oslo og Trondheim. Det er derfor uvisst hvilke konsekvenser dette vil ha for bruk av jernbane dersom jernbaneterminalen blir værende på Brattøra. Schenker, som lenge har hatt terminal på Heimdal, har i liten grad benyttet Dovrebanen siden 2012, og de utgjør i dag ca. 5 % av containertransporten på Dovrebanen. Dette avviker fra transportmiddelfordelingen Schenker har mellom Oslo og Bergen, der deres jernbaneandel er oppgitt å være ca. 90 %. Schenkers lokalisering på Heimdal og lave jernbaneandel til Trondheim, gjør at det er stor usikkerhet når de to største aktørene også flytter til Torgård/Heimdal-området.

Det er også gitt uttrykk for at samtlige samlastere og store transportkjøpere har eller vil lokalisere seg sør for byen innen kort tid. Ringnes vil være den eneste store leverandøren som blir igjen på Brattøra.

Når de største samlasterne flytter mens jernbaneterminalen forblir på Brattøra fører det til økt tidsbruk og høyere distribusjonskostnader. Økte kostnader for å transportere gods på bane vil forverre konkurranseevnen for tog mot bil. Hvis godsmengden reduseres fordi samlasterne i større grad vil bruke bil, vil det ikke bli kapasitetsproblemer ved Brattøra. *Et relevant spørsmål ved et slikt scenario er derfor først og fremst om det er politisk ønske om gods på jernbane til Trondheim.*

For å illustrere effekten av terminalplassering på kostnadene, er det under vist noen eksempler på distribusjonskostnadene ved henholdsvis terminal på Brattøra og Heimdal. I

figurene framkommer kostnadskomponentene for lastebil versus jernbanetransport der godsterminalen i Trondheim er lokalisert på henholdsvis Brattøra og Heimdal.



Figur V3-4: Transportkostnader for jernbane vs jernbanetransport med en jernbaneterminal lokalisert på Brattøra under ulike forutsetninger om godsets fra/til-sted.

På strekningen Alnabru-Brattøra er jernbanetransport billigere enn lastebiltransport. Økende avstand for godset fra terminal i hver ende av transportkjeden påvirker transportkostnaden i favør av veitransport. Jernbanen taper derfor terreng når distribusjonsavstanden til/fra terminal øker. Dette vil være en viktig faktor når konkurranseflaten mellom vei og jernbane er stor på strekningen mellom Oslo og Trondheim. At jernbaneterminalen er nært lokalisert til sine/potensielle transportkunder blir derfor desto viktigere.

På grunn av at transportkundene flytter på seg og det er signaler om at terminalen fortsetter å bli på Brattøra blir det enklere å velge bil. I den forstand kan det tenkes at Brattøra godsterminal ikke vil få kapasitetsproblemer, da godset i stor grad heller vil gå på lastebil. Spørsmålet blir da hvor lenge Brattøra i en slik situasjon vil kunne overleve økonomisk.

Figuren viser også godt hvor mye godshåndtering (lasting og lossing) betyr for kostnadsbildet. Mye løfting og stabling av containere på Brattøra terminalen, og i tillegg økt

distribusjonsdistanse til/fra samlastterminal, ble i intervjurunden nevnt som en av de viktigste utfordringene ved fortsatt drift på dagens terminal

### 3.3.8 Oppsummering

Heggstadmoen og Brattøra til sammen gir trolig tilstrekkelig kapasitet til ca. 2030. De viktigste utfordringene for fortsatt drift på Brattøra er at:

- Kostnader for jernbanetransport vil øke sammenlignet med veitransport
- Schenker har terminal på Heimdal og har i liten grad benyttet Dovrebanen siden 2012
- De største kundene på Dovrebanen (Bring og PostNord) flytter til Torgård i 2016
- Veitrafikken på fjellovergange (fra Statens veivesen sine veitrafikktellinger) mellom Sør-Norge og Trøndelag øker mer enn jernbane
- Levetid er også knyttet til spørsmålet om å kunne opprettholde jernbane som konkurransedyktig tilbud mellom Oslo og Trondheim
- Fortsatt drift på Brattøra er problematisk ift. politisk målsetning om å flytte gods fra vei til bane

## 3.4 KOMMENTARER TIL NYTTEBEREGNINGENE I UTREDNINGEN

Nytteberegningene som er utført i Utredningen følger de nye retningslinjene fra Rundskriv nr 109/2014 fra Finansdepartementet. Våre kommentarer til nytteberegningene er derfor i hovedsak knyttet til fremgangsmåten der resultater fra Nasjonal godsmodell står sentralt.

### Interpolering

Vi har hatt en nærmere gjennomgang av nytteberegningene i Utredningen. Dette er basert på det bakenforliggende regnearket med nytteberegninger. De viktigste nyttekomponentene er basert på resultater fra Nasjonal godsmodell for beregningsårene 2022 og 2050. Det er gjort en lineær interpolering for mellomliggende år og en lineær ekstrapolering for øvrige nytteberegningssår. Med lineær interpolering er det beregnet årlig gjennomsnittlig vekst i perioden fra 2022 til 2050 og så addert dette som et årlig tillegg fra ett år til det neste. Sammenliknet med å benytte eksponentiell vekst, som er den mer tradisjonelle metoden, fører det til at man får høyere vekst i begynnelsen av perioden sammenliknet med slutten av perioden, og med det forskutterer en del av nytten.

### Operatørnytte

Operatørnyttet er basert på differansen mellom transportkostnader i nullalternativet og i hvert konsept. I stedet for å benytte transport- og logistikkostnader direkte fra modellen tas det utgangspunkt i transportarbeid fra modellen som omregnes til kjørte kilometer ved å benytte en forutsetning om tonn pr tur for hvert transportmiddel. Transportkostnader og

eksterne kostnader beregnes så ved å multiplisere kjørte kilometer med enhetskostnader i kr/km fra Effekt (for veitransport) og Merklin (for jernbanetransport). Transportkostnadene er høyere pr km og pr time fra denne kilden, sammenliknet med kostnadsfunksjonene i godsmodellen. Dette trekker i retning av høyere nytte enn dersom en hadde benyttet endringer i kostnader direkte fra godstransportmodellen. Vi mener dette gir en inkonsistens ved at man benytter ett sett av kostnadsfunksjoner for å beregne transportløsning, mens man benytter ett annet sett av kostnadsfunksjoner til å beregne grunnlaget for operatørnytt. Ved å bruke denne fremgangsmåten kan man risikere at den kostnadsminimerende transportløsning fra modellen ikke er en kostnadsminimerende løsning basert på kostnadsfunksjonene fra Effekt og Merklin.

Omgregning fra transportarbeid til kjørte kilometer tar utgangspunkt i en forutsetning om gjennomsnittlig lastvekt for lastebil, skip og jernbane. Utgangspunktet er transportarbeid (tonnkm) fra godsmodellen for hvert alternativ. For sjø og jernbane har vi ikke noe godt verifiseringsgrunnlag, men for lastebiler er disse verdiene for høye, og leder til et for lavt trafikkarbeid totalt sett, se tabell V3.4. For høy gjennomsnittlig lastvekt trekker i retning av for få kjørte kilometer og med det for lavt anslag på operative og eksterne kostnader.

*Tabell V3-4: Modellberegnet transportmiddelfordeling i 2012, forutsatt lastvekt pr tur, avledet trafikkarbeid og korrigert lastvekt og trafikkarbeid, sammenliknet med transportytelsesstatistikken (TØI-rapport 1454/2015).*

	Mill tonnkm	Tonn/tur	Mill km	Tonn/tur (korrigert)	Mill km (korrigert)
Lette biler	465	6,5	71	2	232,3
Tunge biler	17 075	16	1 067	10	1 707,5
Modulvogntog	131	25	5,2	15	8,7
Containerskip	1 901	4 200	0,5		
Andre skip	21 815	10 000	2,2		
El-tog	3 070	520	5,9		
Diesel-tog	657	520	1,3		
<b>Aggregerte tall (modell)</b>					
Vei	17 671		1 144		1 949
Sjø	23 715		2,6		
Bane	3 727		7,2		
<b>Transportytelsesstatistikk:</b>					
Vei	17 816		1 874		1 874
Sjø	18 432		NA		NA
Bane	2 527		NA		NA

Transportmodellen beregner en overgang fra sjøtransport til jernbanetransport også for andre skip enn containerskip. Man kan diskutere hvor realistisk dette er, men i nytteberegningene er denne overføringen inkludert som nygenerert trafikk for jernbanetransport, mens man ser bort fra reduksjonen i transportarbeid for sjøtransport.

Godsmodellen opererer med fast etterspørselsmatrise, altså at det bare er transportmiddelfordelingen som kan endres og ikke etterspørselen, slik at det ikke er noen nygenerert trafikk i modellen. Også dette trekker i retning av høyere nytte enn dersom en hadde benyttet resultater fra godsmodellen direkte.

Nettopp fordi man inkluderer nygenerert trafikk er trapesregelen benyttet til trafikantnytt. Dette er en velkjent metodikk for beregning av trafikantnytte i persontransportmodellene da disse modellene kan generere nyskapt trafikk som følge av et tiltak. Godsmodellen forutsetter fast etterspørselsmatrise slik at det ikke er behov for å anvende trapesregelen på resultater fra godsmodellen.

Valg av fremgangsmåte for nytteberegningene begrunnes ikke i dokumentasjonen. En mulig forklaring til at man har valgt denne løsningen kan være at transportkostnadene i nullalternativet viste seg å være høyere enn i konseptene med nye terminaler. En nærmere gjennomgang av tilsendte resultatfiler fra modellen viste at inngangsmatrisen for to varer (23 Malmer og 25 Mineraler) var forskjellig i referansen og scenariene. Transportløsning for disse to varegruppene skal imidlertid være uberørt av ulike terminallokasjoner for containertransport. En retting av denne feilen ga en kostnadsreduksjon fra Nullalternativet til hvert scenario.

### Sensitivitetsanalyse

I Utredningen er det gjennomført en sensitivitetsanalyse av endringer i ulike forutsetninger. Det er i avropsbrevet bedt om at kvalitetssikrerne tar en ekstra kontroll av nytteberegningen av 750-meter lange tog, fordi økt tog lengde gir et særlig stort tilskudd til nytten i sensitivitetsberegningen. Vi har hatt tilgang til det bakenforliggende regneark til sensitivitetsanalysen. Nytt er beregnet etter samme metode som for hvert av konseptene for terminallokasjon. Det er imidlertid en vesens forskjell fordi endret terminallokasjon bare påvirker godset som bruker den spesifikke terminalen, mens økt tog lengde justeres i modellens kostnadsfunksjoner og virker globalt for all togtransport av en bestemt kategori i hele modellen. Dette innebærer at man i nytteberegningen har fått med gevinsten av 750-meter lange tog i hele landet og ikke bare for togene som trafikkerer på Dovrebanen. For at man skal kunne ta ut gevinsten partielt for trafikken på Dovrebanen, må man gå inn i de detaljerte resultatfilene fra modellen og selektere hva som er relevant gods. Dette kan gjøres ved å sammenlikne kostnader og transportarbeid for gods som benytter 750-meter lange tog i tilknytting til Torgårdterminalen med transportløsning og tilhørende transportkostnader for tilsvarende gods i Torgårdkonseptet med ordinær tog lengde (uavhengig av om det benytter jernbane eller andre transportformer i scenariet med ordinære tog lengder).

## 3.5 ALTERNATIVE NYTTEBEREGNINGER

Kvalitetssikrer har gjennomført alternative nytteberegninger basert på oversendte resultatfiler fra eksisterende modellkjøringer fra Utredningen. Før vi la dette inn i TØIs nyutviklede nytteberegningsverktøy for godstiltak (TØI-rapport 1446/2015), rettet vi resultatfilene for vare



23 Malmer og 25 Mineraler som var forskjellig i Nullalternativet og scenariene, slik at disse ble like for alle alternativer. Tabell V3.5 gir en oversikt over analysens tidsforløp og de globale forutsetningene som er lagt til grunn for våre nytteberegninger.

Tabell V3-5: Analysens tidsforløp og globale forutsetninger i analysen.

Analysens tidsforløp	
Sammenligningsår (henføringsår)	2016
Tiltakets ferdigstillingsår (nyttevirkninger regnes fra og med)	2025
Tiltakets levetid (ant. år)	40
Analyseperiode (ant. år med nytteberegning)	40
Analyseperiodens slutt (nyttevirkninger telles til og med)	2064
Basisår, nasjonal godstransportmodell	2012
Modellkjøringsår A	2022
Modellkjøringsår B	2050
Prisår	2016

Globale forutsetninger	
Realprisjustering	1.3 %
Diskonteringsrate 0-40 år	4 %
Diskonteringsrate 41-75 år	3 %
Diskonteringsrate 75+ år	2 %
Skyggepris på skattekroner	20 %

Ved beregning av eksterne marginale kostnader har vi benyttet de nyeste tilgjengelige verdiene som for veitransport er TØI-rapport 1307/2014, mens det for jernbane og sjøtransport er Vista Analyse rapport 2015/54 som har de nyeste anslagene. Vi har imidlertid gjort ett unntak og det er for beregning av slitaskostnader for jernbanetransport. Disse kostnadene er høyere pr tonnkilometer enn for veitransport. En vurdering av beregningsgrunnlaget for slitaskostnader for jernbane illustrerer at dette er svært usikre tall<sup>7</sup>.

Kvalitetssikrer har også gjennomført modellberegninger av effekten av 750 og 1000 meter lange tog. Til å gjennomføre disse beregningene har vi fått tilsendt samme versjon av godstransportmodellen fra Sitma som den som ble benyttet i Utredningen. Vi har sammenliknet resultatene for 750 meter lange tog i makro med modellberegningen som ble

<sup>7</sup> I rapporten referer Vista Analyse til at Econ (2003) anslo at 20% av drifts- og vedlikeholdskostnadene for jernbane kan knyttes til de marginale kostnadene, og benytter samme andel. Dette leder til en marginal slitaskostnad på 0,092 kr/(netto)tonnkm. Anslaget er betydelig høyere enn tidligere anslag og også høyt sammenliknet med internasjonale tall som de referer til rapporten. Vi har derfor valgt å benytte samme marginale kostnad som er benyttet i nyttekostnadsanalysen i Utredningen og som er hentet fra Jernbaneverkets metodehåndbok, men har omregnet fra kr pr bruttotonnkm til kr pr nettotonnkm.

utført til Utredningen for å verifisere at utfallet blir likt. Kostnadsfunksjonene for jernbane er endret fra 480 meter (som er tog lengden som er benyttet i alle konseptberegningene) til 750 og 1000 meter lange tog. Dette fører til en kostnadsreduksjon for fremføringskostnadene for tog på ca 20 % for 750 meter og 30 % for 1000 meter lange tog, mens laste-/lossekostnaden reduseres med 2-4 %, slik at den samlede kostnadsreduksjonen for jernbanetransport er langt lavere enn reduksjonen i fremføringskostnaden. Kostnadsendringen er innarbeidet ved at lengre tog krever økt trekraft og flere vogner, mens gevinsten er representert ved at togene kan ha mer last om bord. Dette er en forutsetning som gjelder globalt i modellen og har selektert nytten for godset som er berørt basert på de detaljerte Chainchoi-resultatfilene til modellen, slik at dette avgrenses til det godset som benytter Dovrebanen i alternativet med 1000-meter lange tog. I de to andre alternativene (750-meter og ordinær tog lengde) velger deler av dette godset en annen transportløsning fordi jernbanetransport er relativt sett dyrere sammenliknet med lastebiltransport.

Tabell V3.6 viser alternative nytteberegninger for Nullalternativet og de to hovedkonseptene. I tillegg har vi gjennomført nytteberegninger av Meeggen, Midtsandan, samt effekten av 750 og 1000 meter lange tog, basert på nye modellkjøringer.

Nytten er fordelt på følgende komponenter:

- Transportoperatør- og transportbrukernytte (representerer endringen i transportoperatør og transportbrukers transportkostnader)
- Skatter og avgifter (representerer Statens bortfall av avgiftsinntekter som følge av en overgang fra vei til jernbanetransport)
- Slitasjekostnader (representerer endringer i slitasjekostnader i sum for vei og jernbanetransport)
- Øvrige eksterne kostnader (representerer endringer i kostnader knyttet til globale og lokale utslipp, ulykker, støy, kø og driftskostnader (i hovedsak vinterbrøyting av vei)).
- Skattekostnader (er avledet av Statens endring i skatter og avgifter og representerer kostnaden ved å innkreve en skattekrone, som er 20 %).

*Tabell V3-6: Alternative nytteberegninger for de to hovedkonseptene (Torgård og Søberg).  
Nytteberegninger for Meeggen, Midtsandan og effekten av 750 og 1000 meter lange tog er basert på nye modellberegninger. Alle verdier er nåverdier relativt til Nullalternativet og i mill. kr.*

Alternativ	Operatør- og brukernytte	Skatter og avgifter	Slitasjekostnader	Øvrige eksterne kostnader	Skattekostnader	Sum brutto nytte
0-alternativ: Opprettholding av dagens drift på Brattøra						
Torgård	1 085	-660	139	1 456	-132	1 888
Søberg	945	-554	119	1 238	-111	1 638

Meeggen	988	-586	125	1 306	-117	1 716
Midtsandan	1 065	-596	97	1 315	-119	1 761
Torgård 750 m tog	1 489	-851	51	1 787	-170	2 305
Torgård 1000 m tog	2 363	- 1 212	144	2 571	-242	3 624

Det fremkommer av tabellen at det er operatør- og brukernytte, samt eksterne kostnader som utgjør majoriteten av bruttonytten. Videre fremkommer det at forskjellen mellom alternativene er liten, men der Torgård er det alternativet med høyest bruttonytte. De to utsilte alternativene Meeggen og Midtsandan har begge høyere nytte enn Søberg. Av disse har Midtsandan noe høyere nytte enn Meeggen. Godstynngdepunktet i Trondheim har imidlertid flyttet seg sørover de senere årene, da flere av de større leverandørene og nå også samlasterne lokaliserer seg sør for Trondheim. Dette er en utvikling som ikke er fanget opp av datagrunnlaget i godsmodellen.



## VEDLEGG 4 ENDRETE TOGLENGDER

### 4.1 KAPASITET

Kapasitetsanalyser er utført i henhold til europeisk håndbok for kapasitetsberegninger UIC 406. Som beskrevet i selve rapporten er det flere forutsetninger som er gjort ved kapasitetsberegningene, men vi kan etter vår vurdering ikke se at disse forutsetninger er i konflikt med håndboken for kapasitetsberegninger.

Definisjonen på kapasitetsutnyttelse brukt i prosjektet er hvor stor del av jernbanestrekningens teoretiske kapasitet som er utnyttet. Strekningen som er vurdert har enkeltspor og det er derfor teoretisk kapasitet på enkeltspor som er beregnet.

Bakgrunnen for kapasitetsberegninger er at kapasitet i jernbanenettet er sammensatt av viktige parameter som er beskrevet i håndboken for kapasitetsberegninger:

- Marked etterspørsel: Antall tog pr time
- Infrastruktur: Gjennomsnittlig fart
- Nødvendig buffer: Stabilitet for å forhindre større forsinkelser
- Ulike kjøretider: Heterogenitet/like togtyper med samme hastighet

I analysen er antall tog pr time basert på utgangspunktet i rutetabell for 2014 og deretter estimert basert på effektmålet. Antall persontog holdes stabilt gjennom hele analyseperioden. Det er gjennom intervju påpekt at antall persontog ofte planlegges på lengre sikt siden det er lite endringer i behovet for antall tog. Det er derfor rimelig å anta at dette er en fornuftig forutsetning. Når det gjelder antall godstog er ikke effekten av antall godstog som følge av en eventuell overføring av gods til bane ved lengre tog hensyntatt i selve kapasitetsanalysen. Vi har heller ikke korrigert for dette i vår analyse av 1000 meter tog lengder, men vi har beskrevet effektene av dette i eget kapittel i rapporten.

Gjennomsnittlig fart er beregnet basert på et veid gjennomsnitt med bakgrunn i antall tog og hastighet for ulike togtyper. Nøyaktig hvilken gjennomsnittlig fart Jernbaneverket har brukt fikk vi ikke oversendt, men basert på korrelasjoner vi selv regnet ut, basert på eksempel på total kjøretid fra rutetabell, fant vi god sammenheng mellom lengde på strekning og tidsbruken mellom de enkelte stasjoner. Korrelasjonene var noe mindre på veldig korte og mye lenger strekninger. Dette ble verifisert i intervju med Jernbaneverket at også vil være tilfelle i realiteten. Det ble også påpekt at lengre strekninger gir økt risiko for forsinkelser. Dette medfører igjen en større sannsynlighet for å påvirke flere andre tog.

Nødvendig buffer vil kunne variere avhengig av hvor lange stasjonene er og andre forhold. Det er derfor vanlig å beregne 3 minutter dersom det ikke er spesielle hensyn å ta på de spesifikke strekninger. Ulike kjøretider er knyttet opp mot ulike togtyper. Som beskrevet ovenfor har Jernbaneverket gjort en veid vurdering på hastighet. Ved 1000 meter lange tog

har vi valgt å ikke gjøre noen endringer i gjennomsnittsfart. Det kommer an på hvilke lokomotivløsninger en velger og det er noe usikkert hvordan bremsekapasitet påvirker.

Kapasitetsvurderinger til Jernbaneverket er etter vår vurdering ikke i konflikt med håndboken for kapasitetsberegninger, og i vår analyse av 1000 meter tog lengder er de samme parametere benyttet med de kommentarer vi har ovenfor.

I tillegg har vi definert at disse punkter påvirker tilgjengelig kapasitet:

- Prioriteringer: Hva blir prioritert av gods/person/korte/lange tog
- Rutetabell: Planlegging for å utnytte minst travle perioder

De to punkter ovenfor er tilleggspunkter som vi mener Jernbaneverket har tatt med i sine beregninger. Disse to punktene kan også betegnes som viktige forutsetninger. Slik det er i dag har persontog prioritet. Dette er de kortere togene, som betyr at de lange godstogene er de som har vikeplikt og må kjøre inn på et krysningsspor. Det vil si at alle krysningsspor må være tilrettelagt for at de lange godstogene skal kunne kjøre inn på disse. Som nevnt i flere intervju har det vært oppe til diskusjon hvor vidt godstog skal få prioritet i det minste på visse tider av døgnet, og det er indikasjoner på at det kan skje endringer i denne prioriteringen. Dersom de korte togene kan kjøre inn på krysningsspor blir det flere mulige krysningsspor, og en oppnår økt kapasitet på strekningen. Både Jernbaneverket og vår analyse har tatt høyde for at prioriteringen er som i dag. Vi vil likevel påpeke at dette kan løse deler av kapasitetsproblemene på jernbanen ved lengre tog slik at behov for antall krysningsspor kan bli færre. Denne prioriteringen henger også noe sammen med ruteplanlegging.

Det finnes perioder på døgnet hvor det er mer ledig kapasitet enn andre tidspunkt. Dersom en kan utnytte de minst travle perioder av døgnet er det mulig å øke kapasiteten noe. Men dette avhenger også av behovet til kundene. Dersom ingen vil motta varer på dette tidspunkt, og heller velger fly- eller biltransport for å få frem varene i tide, så er det ikke alltid en har mulighet til å utnytte disse minst travle periodene.

I tillegg til kapasitet i jernbanenettet har vi definert kapasitet i terminal. Dette har Jernbaneverket nevnt lite om i selve følsomhetsanalysen for tog lengder. Vi har satt som forutsetning at det er mulig å dele tog. Vi har summert opp punkter som beskriver hva kapasitet i terminal avhenger av:

- Antall spor og sporenlengde
- Samtidighet av godstog og hvor lenge de behøver å stå på terminalen.
- Dersom krav til rask lossing/lasting kan også håndteringsløsning, og om en har tilstrekkelig kapasitet i kran/reachstacker/truck, ha betydning.

En effekt av å dele tog kan være at effektiviteten på terminalen reduseres. På den andre siden kan det være begrensninger i hvor lange lastegater som er hensiktsmessige. En lang lastegate og bruk av truck kan være lite effektiv ved at det blir lange kjøreavstander.

Omlastningskostnadene er ivaretatt i godsmodellen og vi har derfor ikke funnet grunnlag for å endre laste- eller lossekostnader ved økt toglengde.

Punktene ovenfor påvirker kapasitet på terminal, men vi kan ikke se at selve lengden på tog påvirkes i betydelig grad av disse punkter, og de blir derfor ikke videre omtalt i dette vedlegg.

## 4.2 FORUTSETNINGER FOR SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE

Tabellen nedenfor summerer opp de viktigste likheter og ulikheter ved den samfunnsøkonomiske analysen som er gjort for nullalternativene, 750 meter toglengder og 1000 meter toglengder.

Tabell V4-1: Forutsetninger for samfunnsøkonomiske beregninger

Forutsetninger	Utredning	Vår analyse
Henføringsår	2014	2016
Tiltakets ferdigstillingsår	2026	2026
Levetid	75 år	40 år
Analyseperiode	2022 - 2061	2016 - 2065
Restverdi	2062 - 2095	NA
Analyseperiode slutt	2095	2065
Modellkjørings år	2022 og 2050	(2022 og) 2050
Kalkulasjonsrente 0-40 år	4 %	4 %
Kalkulasjonsrente 41-75 år	3 %	3 %
Kalkulasjonsrente 75 + år	2 %	2 %
Skattekostnad	20 %	20 %
Kroneverdi	2013	2016

## 4.3 ANDRE FORSKJELLER I KOSTNADSBEREGNINGENE

Endringer i våre kostnadsberegninger i tillegg til presentert ovenfor er inkluderte kostnader for lokomotiv, samt økte kostander per krysningspunkt.

Kostnader for lokomotiv er basert på 50 % investering i nye lokomotiv, og deretter multiplisert med antall tog som er beregnet nødvendig i 2050 for toglengder på henholdsvis 750 og 1000 meter for å opprettholde samme godsmengde som basisalternativet. Vi har regnet med 50 % investering i nytt utstyr basert på innspill fra intervju om at deler av investering i lokomotiver blir utført som en del av normal oppgradering av utstyret, og at

disse kostnader er uavhengig av tog lengder. Kostnadene avhenger til dels av tidspunkt for når valg av tog lengder blir kommunisert til togoperatørene, slik at de gradvis kan tilpasse innkjøp av utstyr til gitt tog lengde. Kostnader per lokomotiv har vi fått oppgitt fra TØI til rundt 40 mill. per stykk. Beløpet er verifisert av Cargonet.

Kostnader for krysningsspor var i utredningen estimert med 150 mill. per spor. I våre beregninger har vi brukt 200 mill. per spor for 750 meter tog lengder og 266 mill. per spor for 1000 meter tog lengder. Bakgrunnen for økning av estimert verdi per krysningsspor i våre beregninger baserer seg på en analyse vi gjorde av 16 krysningsspor: Bjørnfjell, Rombak, Djupvik, Nittedal, Sandermsen, Grefsen, Monsrud, Roa, Movatn, Straumsnes, Ualand, Jensrud, Berg, Vålåsjø, Nodeland, og Dallerud. Dette utvalget av krysningsspor er et utvalg av både usikkerhetsjusterte estimat, samt faktiske kostnader. Alle verdiene ble oppjustert til 2016 nivå. Gjennomsnitt av alle krysningsspor ble deretter beregnet til rett i overkant av 200 mill. kr. Det var ikke mulig å finne sammenheng mellom økt lengde krysningsspor og økte kostnader. Basert på intervju, og analyse av eksisterende dokumentasjon er det flere andre forhold som spiller inn på kostander for hvert enkelt krysningsspor, slik at dette ikke er knyttet direkte til lengde per meter. Vi har likevel regnet med en økning i kostander på 30 % per krysningsspor dersom en øker total lengde på krysningsspor fra 750 til 1000 meter.



## VEDLEGG 5 ERFARINGER FRA GANDDAL

Ganddal godsterminal er Norges nyeste kombiterminal. Den ligger på Ganddal, 5 km sør for Stavanger. Terminalen åpnet 2. januar 2008, og erstattet da godsterminalen som lå på Paradis midt i Stavanger sentrum. Terminalen på Ganddal betjener gods på bane til og fra Stavanger- og Sandnesområdet. På terminalen håndteres flere lastbærertyper som vekselflak, containere, semihengere, samt vognlast i form av biltransporter.

### 5.1 BYGGHERRE/PLANLEGGING

Byggherre var Jernbaneverket, som startet sitt arbeid i desember 2005 sammen med to hovedentreprenører, Risa og T.S Stangeland. I tillegg var det flere underentreprenører. Det var likevel en relativt liten prosjektorganisasjon under byggingen.

### 5.2 LOKASJON/GRUNNFORHOLD/UNDERBYGNING:

Tomten på 320 dekar, hvor den nye terminalen ble bygget, var flat og lå i tilknytning til Sørlandsbanen. Det var likevel nødvendig med betydelig utskiftning av den eksisterende massen som bestod i hovedsak av jord og leire. Hele 8-9 meter måtte en skifte ut masse enkelte steder. Det ble til sammen kjørt inn 1,2 tonn stein og pukk. Dette medførte utfordringer for selve massetransporten inn og ut av anlegget samt at eksisterende spor måtte sikres.

Andre utfordringer knyttet til grunnforhold var nærheten til den populære fiskeelven Figgjo, samt Lona-vatnet. Dette medførte at det måtte bygges rensebasseng slik at eventuelt forurenset vann fra asfalterte eller steinbelagte områder kan samles og føres inn i to store sedimenteringsdammer før det slippes ut i vassdraget. Det har ikke vært noen utslipp enda så anlegget har ikke blitt testet ut.

Det ble også gjort tiltak for å begrense den visuelle inngripen i landskapet. Selve terminalen ligger lavt i terrenget, og det er laget mur av naturstein, skråninger/støyvoller er opparbeidet og beplantet. Støykotekart ble utarbeidet og det ble iverksatt tiltak bakgrunn av dette. Enkelte gårder/boliger fikk også lokale skjermingstiltak.

Før terminalen ble bygget eksisterte det allerede to planoverganger, men disse ble nedlagt fordi de utgjorde en fare. Isteden ble det bygget nye adkomstveier uten planoverganger til eiendommer øst for Sørlandsbanen. Det ble også lagt om vei til friområder på østsiden.

For å kunne tåle 100 tonn aksellast ved bruk av truck og reachstackere ble terminalområdet dykprimert og det ble brukt Uni Coloc stein som dekke. Dette har i etterkant vist seg å være svært holdbart og fungerer meget godt som dekke for truck og reachstacker.

Det er flere positive sider ved at terminalen er lokalisert der den er i dag. Blant annet er det 20 km kortere avstand til Oslo og strekningen mellom Sandnes og Stavanger er frigjort til mer persontrafikk. Ganddal er i tillegg nært tilknyttet til Forus næringsområde, samt at flere aktører har etablert seg rundt i nærområdet etter at den ble bygget. Terminalen har også god veitilknytning ved ny RV44 som stod ferdig høsten 2007. Denne avlaster Ganddal og Sandnes sentrum.

Det er muligheter for å øke kapasiteten med en utvidelse med kran dersom behov for det, dette ble tenkt på i forbindelse med plassering av sedimenteringsdammer og plassering av spor. I tillegg er det mulighet for utvidelse med 3 lastespor og 1 lastegate mot det tilgjengelige området mellom Sørlandsbanen og terminal. Det vil også være mulig å utvide til en gjennomkjøringsterminal.

### 5.3 GRUNNERVERV

Området som ble benyttet til godsterminal var dominert av landbruksareal. Det ble en økonomisk sprekk i forhold til budsjettet etter at nabo fikk medhold i at beitemark måtte regnes som fremtidig boligområde.

### 5.4 OVERBYGNING/SPORPLAN/TERMINALOMRÅDE

Selve godsterminalen inkludert samlasteområdet er på ca. 225 dekar. Selve terminalområdet er på totalt 108 dekar og inkluderer: 16 dekar med ankomst og avgangspor (A/A) inkl. driftsvei, 20 dekar sporvekselområde, 10 dekar bilspor, 6 dekar administrasjon, port og parkering, og 55 dekar lastegater, spor og internveier. Samlasteområdet er på 76 dekar. I tillegg er det en adkomstvei fra hovedvei på 7 dekar (300m), samt skråninger på 32 dekar.

Total lengden på terminalen er 2 km. Terminalen har 3 lastegater på 600 meter hver, noe begrenset av kraftledninger. Kraftledningen gjør at total lengden på lastegater reduseres fra 1800 meter til totalt 1595 meter effektive lastegater. Men for sammenligning brukes 1800 meter som er antall meter utbygget lastespor.

Det er 3 A/A spor på 700 meter hver, total lengde 2100 meter. Disse er før innkjøring til terminalen. Ganddal er en sekketerminal, så togene må rygges tilbake etter lossing/lasting. Terminalen har også 5 lastespor for biltog. Lengden varierer fra 65 – 210 meter pr spor, og total lengden på spor er 595 meter. Terminalen har 21 sporvekslere og sporvekselområdet er på totalt 1500 meter.

Det er ikke bygget verkstedspor på Ganddal godsterminal. Total lengde på spor Ganddal godsterminal er ca. 6000 meter.

Signalanlegget, Merkur ble aldri godkjent. Det er derfor ikke signalanlegg på terminalen i dag. En må derfor ha ressurser på plassen for å legge veksler «manuelt» med trykknapper.

Nytt signalanlegg, Thales, som er planlagt er utsatt på grunn av at andre steder har fått prioritert foran Ganddal godsterminal.

Terminalen har administrasjonsbygg plassert ved port, samt Security kontroll.

## 5.5 DRIFT/KAPASITET

Ganddal godsterminal er som nevnt en sekketerminal, og det er truck og reachstacker som brukes som løfteanordning. Terminalen har 2 trucker og 2 reachstackere, hvorav en av disse er reserve og kun blir brukt i de mest hektiske periodene. Pr april 2016 ankommer det 5 tog i løpet av døgnet og samme antall tog forlater terminalen. Gjennomsnittelig lengde på tog er ca 420 meter inkludert lokomotiv. Samtlige tog ankommer fra midnatt og i løpet av natten.

I og med at alle tog kommer i løpet av natten må 3 av 5 tog deles for å få plass på lastegatene. Å losse ett tog tar ca 30 min, og dersom en laster på toget rett etter lossing kan snutiden til toget være på ca 2 timer. Da er dette inkludert 30 min bremseprøve og lastkontroll. Stort sett all last blir losset direkte på bil i ett løft, og det er lite behov for depot på terminalen.

Terminalen håndterer også biltransport. Bilvognene ankommer Ganddal godsterminal i samme tog hver ukedag. Totalt utgjør dette 5 vogner pr dag og 25 bilvogner pr uke.

Det er noe usikkerhet knyttet til kapasiteten i Ganddal godsterminal. Kapasiteten avhenger av ulike faktorer som håndteringsløsning, antall lastegater, peak-hours, etc. Ved befaring på Ganddal godsterminal ble det anslått at kapasiteten er 80 000 TEU pr år slik driften er i dag, og med de lastegater en har tilgjengelig. Etter samtale med involvert i sporplanlegging for Ganddal, anslås det at terminalen er i stand til å håndtere 130 000 – 150 000 TEU, og muligens opp mot 180 000 TEU med maksimal utnyttelse. Det har også vært debattert rundt håndteringsløsning og dette er beskrevet i dokumentet «Kvalitetssikring Ganddal sluttrapport» datert 03.03.2016. I forbindelse med denne diskusjonen ble det nevnt at en grense for hvor kranløsning bør vurderes ved 100 000 – 150 000 i året. Andre mener en må opp mot 250 000 TEU før kranløsning er det beste håndteringsalternativet. Da vil dette medføre utbygging av lastespor på området mellom lasteområdet og Sørlandsbanen. Krandebatten for Ganddal godsterminal stilnet noe etter reduksjonen i godstransport på jernbane fra 2008. Dersom en tar i bruk kranløsning på Ganddal godsterminal og utvider med lastespor og lastegate ved Sørlandsbanen, er det mulig at en kan håndtere 300 000 TEU i året.

## 5.6 DIMENSJONERING/KAPASITET

Vi har brukt WSP sin rapport om terminalkapasitet som utgangspunkt og gjort tilpasninger til denne basert på erfaringer fra Ganddal godsterminal. I vår vurdering har vi i utgangspunktet sett bort fra effektmålet om 2 tog i timen i 2020 og 3 tog i timen i 2050, men vi har sett på hvordan antall tog fordeler seg over døgnet på Ganddal godsterminal og brukt dette som

forutsetning. Dette fordi ankomst og avgang ikke fordeler seg jevnt over døgnet. På Ganddal godsterminal håndteres det 5 tog par i døgnet og alle ankommer i perioden fra rundt midnatt, og i løpet av de nærmeste 6 timene om natten. Dette blir i underkant av 1 tog som ankommer pr time. Dersom vi bruker samme forutsetning for nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen blir det i forhold til prognoser 1,7 tog pr time i 2022, og 2,7 pr time i 2050, altså ganske sammenlignbart med effektmål satt for prosjektet.

Forutsetninger lagt inn for våre beregninger:

- Alle tog ankommer mellom midnatt og 06:00 om morgenen.
- Tog har ulike krav til tid når det gjelder lossing/lasting. Ikke alt gods haster
- Det skal være nok sporkapasitet til at alle togene kan ankomme samtidig. Definert som lengdemeter.
- Tog kan deles, også på lastegater ved behov.
- Utnyttelsesgrad på 80% av spor i travleste perioder
- Bilvogner er ekskludert fra sammenligningen (planlagt håndtering Heggstadmoen)

Forutsetningen om at alle godstog ankommer mellom midnatt og 06 om morgenen har utgangspunkt i dagens situasjon, samt at dersom godstransport på bane skal være konkurransedyktig med godstransport på vei så kreves det at varene ankommer når kunden ønsker det. Det vil være mulig å gjøre tilpasninger i prioritering av type gods slik at ikke all godstransport må skje i løpet av natten. Dette er likevel et punkt som krever videre utredning. Det krever store endringer i rutetabeller, logistikknettverket rundt terminalen. Derfor har vi valgt forutsetningen om ankomst av tog slik den er pr i dag.

At godset har ulikt krav til lossing/lasting må antas. Basert på erfaringer fra Ganddal blir omtrent alle containere løftet rett fra tog og over på bil. Dette krever ett løft pr container. Bilene kjører da inn på terminalen og til det lastesporet hvor containeren står og truck eller reachstacker løfter container over på bil. I de fleste tilfeller har også lastebilen med last som skal på tog. Det varierer når togene har avgang fra Ganddal og en har dermed tilgjengelig tid til å losse/laste togene.

At alle tog skal ha nok sporplass enten på A/A spor, lastespor er en forutsetning vi har lagt til grunn basert på forutsetninger ovenfor. Vi har også lagt til grunn at tog kan deles i de travleste periodene, men at en ikke kan beregne en full utnyttelsesgrad av sporkapasiteten. En må ha noe sporplass til flytting av tog.

Når det gjelder Ganddal godsterminal håndterer terminalen bilvogner. For Torgård-alternativet er planen at all biltransport skal håndteres av Heggstadmoen. Derfor blir ikke biltransport tatt med videre i sammenligningen.

Basert på våre beregninger med noe andre forutsetninger blir resultatet det samme som Utredningen viser i forhold til behov for lastegater. Behovet for lastegater i 2022 er 4 lastegater og for 2050 er behovet 6 lastegater basert på de prognoser som er lagt til grunn for terminaldimensjoneringen. Det er «peak-belastningen» som er viktig i forhold til antall spor og hvor lenge togene har behov for å stå på terminal. Dersom en kan losse og laste togene raskere kan dette selvsagt frigi sporplass dersom toget har avgang før det ankommer

flere tog. Ved grove analyser på håndteringstid av gods og forutsetning om at ikke alt gods haster like mye så kan vi si at det er ikke håndteringsløsningen som setter begrensning på denne terminalen, men det vil være total lengde på spor. Bortsett fra mengde kraner hvor våre analyser også viser at 2 kraner synes å bli for lite i 2050. Når det gjelder truck er en fleksible og kan sette på flere etter behov.



## VEDLEGG 6 UTVIKLING I KOSTNADER

### 6.1 TILLEGGSINFORMASJON TIL TABELL 2-7, KAPITTEL 2.10

#### 6.1.1 Enhetspriser Ganddal

Enhetspris for Ganddal ble det brukt følgende verdier som vist i tabellen under. Fargene grupperer de enkelte enhetsprisene som vist i tabell 2-7.

Tabell V6-1: Prisjustert sluttalkyle for Ganddal godsterminal.

Faktorer	1,000	1,374
BESKRIVELSE	Uten mva	Prisjustering (2006-2014)
1. Byggherrekostnader	21 606 291	29 677 048
1. Byggherrekostnader	7 588 901	10 423 639
1. Byggherrekostnader	1 579 925	2 170 086
1. Byggherrekostnader	7 965 717	10 941 209
1. Byggherrekostnader	15 074 000	20 704 702
1. Byggherrekostnader	-	-
<b>Delsum</b>	<b>53 814 834</b>	<b>73 916 684</b>
3. Grunnerverv, erstatning	371 471	510 229
3. Grunnerverv, erstatning	4 301 815	5 908 703
3. Grunnerverv, erstatning	115 642 916	158 839 865
<b>Delsum</b>	<b>120 316 202</b>	<b>165 258 797</b>
2. Planlegging/Byggeplan	13 711 566	18 833 349
2. Planlegging/Byggeplan	897 452	1 232 684
2. Planlegging/Byggeplan	9 972 891	13 698 138
<b>Delsum</b>	<b>24 581 910</b>	<b>33 764 171</b>
4. Underbygning	2 502 129	3 436 768
4. Underbygning	265 805 784	365 094 173
	<b>268 307 913</b>	<b>368 530 941</b>
5. Overbygning	25 725 626	35 335 109
5. Overbygning	19 039 209	26 151 065
<b>Delsum</b>	<b>44 764 835</b>	<b>61 486 173</b>
6. Kontaktledning. LS,Tele	2 674 960	3 674 157
6. Kontaktledning. LS,Tele	27 560 913	37 855 944
	<b>30 235 873</b>	<b>41 530 101</b>
7. Signal	61 440 710	84 391 110
	<b>61 440 710</b>	<b>84 391 110</b>
8. Felles elektro	15 893 956	21 830 942
<b>Delsum</b>	<b>15 893 956</b>	<b>21 830 942</b>
	<b>619 356 232</b>	<b>850 708 920</b>

Kr, 2014 ekskl. mva.

Tabell V6-2: Pris per meter spor for Ganddal godsterminal.

Hovedkostnadsposter	Gaddal		
	Nok	Meter	Nok/m
Byggherre & planlegging	107 680 855	6000	17 947
Under/overbygning	430 017 114	6000	71 670
Jernbaneteknikk & signalanlegg	147 752 153	6000	24 625
Grunnerverv	165 258 797	6000	27 543
<b>Gjennomsnittlig enhetspris</b>	<b>850 708 920</b>		<b>141 785</b>

Kr, 2014 ekskl. mva.

## 6.1.2 Enhetspriser Utredningen

Enhetspriser for Utredningen ble der brukt følgende verdier hentet fra byggeklossen.

Tabell V6-3: Byggekloss brukt i estimeringsformål for Torgård terminalen.

A3	Daglinje dobbeltspor, tett bebyggelse bystrøk småhus / vanskelige byggeforhold				
	(Gjennomsnitt for dagstrekninger med tett bebyggelse)				
	Skjæring/fylling, gj.høyde 5 m inkl. frost-/forsterkningslag, drenering og føringsveier	lm	25 000	26 608	26 608
	Støttemurer antatt en side høyde 4 meter	lm	16 000	17 029	17 029
	Tosidig gjerde	lm	1 000	1 064	1 064
	Geoteknisk tiltak, gjennomsnitt	lm	15 000	15 965	15 965
	Landskapsbehandling, tiltak for natur- og kulturminner	lm	2 000	2 129	2 129
	Støytiltak, antatt 100% av traseen trenger støyskjerm	lm	10 000	10 643	0
	Infrastruktur veier, antatt omlegging av 1 m vei per lm ny jernbane (8 m bred vei)	lm	15 000	15 965	0
	Kryssende bekker pr 400 meter	lm	600	639	639
	Kryssende kulverter/bruer, antatt 1 per 400 m ny bane	lm	15 000	15 965	1 596
	Omlegging kommunal teknisk infrastruktur per lm ny jernbane	lm	20 000	21 287	21 287
	Diverse	lm	6 000	6 386	6 386
	Jernbaneteknikk unntatt signalanlegg	lm	25 000	26 608	34 591
	Signalanlegg	lm	10 000	10 643	13 836
	<b>Sum produksjonskostnader</b>	<b>lm</b>	<b>160 600</b>	<b>170 932</b>	<b>141 130</b>
	Felles entreprenørkostnader (Rigg og drift, sikkerhetsmannskap) 25% av prod.kost.		40 150	42 733	35 283
	Felles byggherrekostnader (Adm., byggeledelse) 18% av produksjons- og felles entr.kost.		36 135	38 460	31 754
	Planlegging og prosjektering, 12% av produksjons- og felles entr.kost.		24 090	25 640	21 170
	<b>Sum byggekostnader</b>		<b>260 975</b>	<b>277 764</b>	<b>229 337</b>
	Depot-areal	109	12805		8 514
	Kraner	125	12805		9 723
	Adkomstkontroll	8	12805		608
	Administrasjonsbygg	16	12805		1 216
	Samlastere	156	12805		12 163
	<b>Sum byggekostnader</b>				<b>261 562</b>

Kr/meter, 2014 ekskl. mva.



Tabell V6-4: Pris per meter spor for Torgård terminal (Utredning).

Hovedkostnadsposter	Utredning			
	Nok	Meter	Nok/m	Nok/m risket
Byggherre & planlegging			26 462	28 772
Under/overbygning			96 218	104 617
Jernbaneteknikk & signalanlegg			24 214	26 328
Grunnerverv	157 500 000	12 805	12 300	13 374
<b>Gjennomsnittlig enhetspris</b>			159 193	<b>173 091</b>

Kr, 2014 ekskl. mva.

### 6.1.3 Enhetspriser Logistikknutepunkt Bergen

Estimatene for Logistikknutepunkt Bergen gir følgende nøkkeltall: Enhetspris for LKP Bergen ble der brukt følgende verdier som vist i tabellen under.

Tabell V6-5: Pris per meter spor for LKP Bergen (KS1).

Hovedkostnadsposter	LKP Bergen			
	Nok	Meter	Nok/m	Nok/m risket
Byggherre & planlegging	203 083 292	9 934	20 443	25 513
Under/overbygning	1 050 749 825	9 934	105 773	132 005
Jernbaneteknikk & signalanlegg	172719173	9 934	17 387	21 699
Grunnerverv	44 777 055	9 934	4 507	5 625
<b>Gjennomsnittlig enhetspris</b>	<b>1 471 329 345</b>	9 934	148 110	<b>184 842</b>

Kr, 2014 ekskl. mva.



## VEDLEGG 7 VERDIVURDERING AV BRATTØRA



## Brattøra godsterminal, Trondheim:

Estimat av tomteverdi



Utarbeidet av Akershus Eiendom i juni 2016.



## 1 Informasjon og ansvarsforhold

Denne rapporten/verdivurderingen ("Rapporten") er utformet av Akershus Eiendom AS ("AE") på oppdrag fra Transportøkonomisk Institutt og Dovre Gruppen ("Oppdragsgiver"). Den er basert på (i) eiendomsspesifikk informasjon fremskaffet av Oppdragsgiver, (ii) AE's informasjonsdatabaser, (iii) eksternt statistikk og (iv) annen relevant informasjon som AE vurderer å være pålitelig.

Den eiendomsspesifikke informasjonen mottatt fra Oppdragsgiver inkluderer (men er ikke nødvendigvis begrenset til) informasjon om utleie, utviklingsplaner, investeringsplaner, reguleringsplaner og annen relevant informasjon om eiendommen(e).

AE har ikke foretatt noen verifikasjonsprosess relatert til informasjonen gitt av Oppdragsgiver og det forutsettes at denne informasjonen er korrekt. Videre er det ikke foretatt noen vurdering av teknisk tilstand av eventuelle bygninger oppført på eiendommen(e). Det er også antatt at det ikke foreligger noen informasjon, som vi ikke er blitt gjort kjent med, vedrørende eiendommens(es) tilstand, eksisterende eller potensielle heftelser, etc. som ville ha påvirket våre konklusjoner hvis vi hadde vært kjent med denne informasjonen.

AE's informasjonsdatabaser inkluderer data innsamlet over tid fra AE's utleie- og eiendomsmeglervirksomhet, fra våre samarbeidspartnere og fra generell kunnskap om leie- og investeringsmarkedet for næringseiendom. AE gir ikke noen garantier for at denne informasjonen er sann, presis eller fullstendig og den skal således ikke oppfattes som sådan. Selv om det er lagt mye arbeid i å sikre at denne informasjonen er presis og komplett kan ikke AE gi noen forsikring for at faktiske feil ikke kan ha oppstått i utarbeidelsen av denne Rapporten.

Uttrykte oppfatninger er oppfatninger fra ansatte i AE og reflekterer deres beste vurdering på tidspunktet for Rapporten, og disse oppfatningene er til enhver tid gjenstand for forandringer.

AE tar intet ansvar for skader eller tap som har oppstått som følge av mangel på presisjon eller feil i Rapporten. AE, AE's styre, AE's partnere eller AE's ansatte kan ikke gjøres ansvarlig i forhold til noen person for noe direkte, indirekte, spesifikke eller følgeskader som oppstår ut fra bruk av denne Rapporten og/eller informasjonen i denne Rapporten.

Denne Rapporten er utformet eksklusivt for Oppdragsgiver og er kun til bruk (i) internt hos Oppdragsgiver (inkludert datterselskap og eventuelle bankforbindelser), (ii) for Oppdragsgivers eiere, og (iii) som vedlegg til utredning om ny godsterminal i Trondheimsregionen. Ingen del av denne Rapporten kan kopieres eller distribueres til noen annen person uten AE's skriftlige forhåndssamtykke.

Rapporten må anses som ufullstendig uten referanse til, og betraktet i sammenheng med, den muntlige gjennomgangen med Oppdragsgiver.

Rapporten har blitt utarbeidet og skal bli fortolket i henhold til norsk lov

## Innhold

1	Informasjon og ansvarsforhold .....	2
2	Mandat/ forbehold .....	4
3	Oppsummering / Konklusjon .....	4
4	Bakgrunn og metode .....	5
4.1	Situasjon .....	5
4.2	Datakilder for estimatet .....	5
4.3	Beregning av verdi for en utviklingseiendom .....	5
4.4	Kommunedelplanens implikasjon for utnyttelse av tomten .....	6
4.5	Utnyttelse av eiendommen: volum og type bygg .....	7
4.5.1	Utnyttelsesgrad og byggehøyder .....	7
4.5.2	Næring eller bolig .....	9
4.5.3	Offentlige formål .....	9
5	Markedet for tomter sentralt i Trondheim .....	10
5.1	Markedet for næringstomter .....	10
5.2	Tomtepriser for næring: valgt nivå .....	10
5.3	Markedet for boligtomter .....	10
5.4	Tomtepriser for bolig: Valgt nivå .....	11
6	Verdiestimat .....	12
6.1	Beregning .....	12
6.2	Salg uten regulering .....	12
6.3	Tidsfaktor .....	13
6.4	Sannsynlighet for lavere utnyttelsesgrad .....	13
7	Overordnede betraktninger om salgs-strategi .....	13

## 2 Mandat/ forbehold

Akershus Eiendom har fått i oppdrag av Transportøkonomisk Institutt og Dovre Gruppen å gjøre et verdiestimat av en potensiell utviklingstomt kalt «Brattøra Godsterminal» (heretter omtalt som «tomten») i Trondheim. Dette er en del av gnr/bnr 439/9 samt mindre deler av andre tomter, angitt til 27.000 m<sup>2</sup> tomt beliggende på nordsiden av dagens jernbaneområde på Brattøra.

Hensikten er å angi en sannsynlig verdi som kan realiseres ved avhending av deler av dagens terminalområde i forbindelse med en forestående utbygging av ny godsterminal sør for Trondheim.

Forbehold som gjelder dette verdiestimatet er primært:

- Dette er et estimat som beskriver et intervall for en potensiell verdi basert på en overveiende sannsynlig regulering og normal tomtsalgsprosess.
- Det tas ikke hensyn til ryddekostnader, og tomten er angitt fri for forurensning eller med forureningsproblemer håndtert.

Rapporten skal være et vedlegg til utredning av ny godsterminal for Trondheims-regionen.

## 3 Oppsummering / Konklusjon

Vi har estimert realiserbar verdi av tomtearealet, med begrensninger som angitt ovenfor, til å være i intervallet

**525 - 1.150 millioner kroner**

Dette er en beregnet, men ikke nåverdi-justert, sum av de sannsynlige realiserbare netto inntekter ved salg av tomten, gitt sannsynlig regulering og normal prosess for salg av tomt under regulering. Intervallet er såpass stort fordi det er betydelig reguleringsusikkerhet knyttet til tomten.



## 4 Bakgrunn og metode

### 4.1 Situasjon

Jernbaneverket har utredet en ny godsterminal for Trondheimsregionen og vurderer i den forbindelse å avhende arealer ved den eksisterende godsterminalen som blir overflødige i fremtiden. Dette gjelder ca 27 daa i den nordlige del av dagens terminal, se illustrasjon under.



### 4.2 Datakilder for estimatet

Følgende kilder er benyttet for å vurdere verdien av denne tomta:

- Tilsendt rapport «Tilleggsanalyser etter utredning av nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen» utarbeidet av Jernbaneverket i juni 2015
- Tilsendt presentasjon fra TØI med introduksjon og overordnede beregninger av tomteverdi.
- Data om transaksjoner og verdier av nærings- og boligeiendom i Trondheim (egne og offentlige kilder)
- Data om verdivurderinger, leiekontrakter og annet relevant for vurdering av eiendomsverdier (egne kilder)

### 4.3 Beregning av verdi for en utviklingseiendom

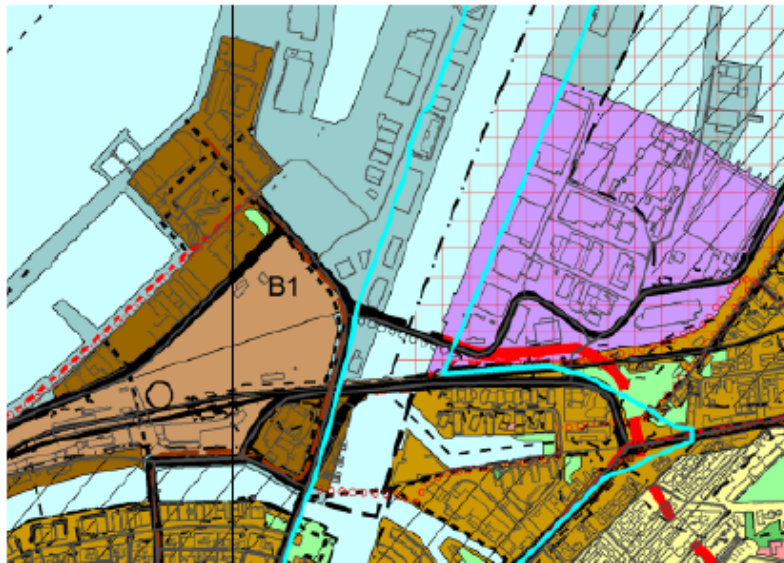
Vår faste metode for verdivurdering av en utviklingseiendom er som følger:

- Velge et realistisk og økonomisk sett attraktivt alternativ for utvikling av eiendommen, i form av type og volum av fremtidig eiendom. I noen grad finnes dette enklest ved gjeldende regulering eller foreliggende kommunedelplaner.

- Fastsette de viktigste variabler på kostnads- og inntektssiden, samt definere en utbyggingstakt. Alt dette skal være markedsmessig og svært individuelt for områder og eiendommer. Dette gir så en kontantstrøm år for år for prosjektet.
- Beregne en nåverdi av de diskonterte kontantstrømmer som fremkommer av de ovenstående. Diskonteringen inneholder en viss risikovurdering og reflekterer finansieringssituasjonen, den er normalt 5-7%.
- Definere en risikojustering av nåverdien, denne kan være mellom 5% og 95% avhengig av regulerings situasjonen og markedet i området. Verdien fremkommer så som risikojustering ganger nåverdi. Denne skal avstemmes mot oppnådde priser i markedet for lignende tomter, om dette er mulig.

#### 4.4 Kommunedelplanens implikasjon for utnyttelse av tomten

Arealet er en del av området merket «B1» i lysebrunt i kartet under, som er fra kommunedelplanen vedtatt i 2012. Gjeldende kommunedelplan sier ikke noe om fremtidig utnyttelse av dette området, og kommunen har lagt vekt på å legge føringer for å regulere utbyggingsområdet Nyhavna (lilla område til høyre i kartet). Dette er planlagt avsatt til «bolig, kontor, besøksintensiv virksomhet, forretning, privat og offentlig tjenesteyting, kultur- og servicefunksjoner» i bestemmelser som er under behandling i bystyret per mai 2016.



Kommunedelplanen sier altså ikke noe direkte om den aktuelle tomten. For å estimere hvordan en utnyttelse kan bli, vil det være naturlig å ta utgangspunkt i tomtene som er delvis utviklet og delvis under utvikling rett nord for tomtearealet, kalt Bratterkaia, som eies av havna men utvikles av Entra på festede tomter. I tillegg har det foregått en god del utvikling



av andre tomter i området, som arealet nord for Solsiden; eksempelvis 6-7-etasjers boligutvikling i Dyre Halses gate (rett sør for Nyhavna/jernbanen på østsiden av Nidelva) der det er satt opp en rekke blokker i perioden 2005-2009.

Det eksisterer med andre ord flere gjennomførte og pågående utbyggingsprosjekter og -områder i nabolaget som gir indikasjoner på hva man kan forvente seg av regulering for tomten.

## 4.5 Utnyttelse av eiendommen: volum og type bygg

### 4.5.1 Utnyttelsesgrad og byggehøyder

Entra har nylig fått godkjenning til sitt nybygg «Powerhouse» på Brattørkaia, midt i en rekke av nye næringsprosjekter. Reguleringen for området har i utgangspunktet en høydebegrensning på 27 meter, men "Powerhouse"-prosjektet er på sitt høyeste 43 meter. 6 etasjer kontor virker imidlertid å være en realistisk begrensning for et større volum. Dette gir imidlertid mulighet for 1 til 2 etasjer mer dersom man bygger boligblokker i stedet for kontorbygg – men i så fall kan man ikke alltid regne med å ha bolig på nederste plan.

Det er etablert en del siktlinjer og åpne områder på Brattøra som man må anta har innvirkning på hvordan man kan bygge på tomten. Dette betyr imidlertid at de resterende arealer kan bygges ut relativt tett, og tomtens relativt smale utforming gir mulighet for en karrébebyggelse ikke ulikt det som er under utbygging langs Brattørkaia.



Brattørkaia sett fra nord med regulerte og ferdigstilte bygg



Brattørkaia sett fra nordvest med ferdige og regulerte bygg



Bilde langs Brattørkaia med fokus på BI's nye bygg i Brattørkaia 16, her uttegnert, med «Powerhouse» helt til høyre. Nybygg Clarion Hotell helt til venstre i bildet.

Bilder er fra artikkel i Adresseavisen.



I rapporten «Tilleggsanalyser etter utredning av nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen» skriver Jernbaneverket at man kan regne med en utnyttelsesgrad på mellom 260% og 360% målt i lyse arealer, noe som anses som realistiske grenseverdier. Dette tilsvarer at byggene har fotavtrykk på 40% til 60% av tomten, og byggehøyder på i snitt 6 etasjer. Entra sine tomter har noe høyere utnyttelse, men man må tas i betraktning at disse har mye friområde rett nord for byggeområdet.

Man kan forvente å både få bygge tett og høyt, ut fra tidligere regulering av nye kontor- og hotellbygg i nærområdet. Vi har registrert at ganske store tomter i havneområdet har utnyttelse opp mot 460% (prosjektet «Bassengtomba») men velger å bruke de størrelsene angitt over som grenseverdier i våre estimater. Dersom det kommer signaler fra myndighetene at man ønsker utnyttelse utenfor dette intervallet, bør verdiestimatet justeres tilsvarende.

#### 4.5.2 Næring eller bolig

Utnyttelse av tomten som næringsareal virker svært sannsynlig ut fra hva som har blitt regulert i nærområdet, både mot nord og sør. Det er en viss sannsynlighet for at hotell kan være et mulig formål. Skole eller undervisning er mulig – BI's ferske kontrakt på Brattørkaia er et eksempel – men lite sannsynlig i større format, ettersom høyere utdanning er fokusert på korridoren Øya-Lerkendal-Sluppen sør i byen. Dersom aktører innen privat undervisning ønsker å etablere seg, må de dessuten regne med å møte et marked likt det for kontor, og tilsvarende leienivåer.

Utnyttelse for bolig er noe mer interessant sett fra et økonomisk perspektiv, og en rasjonell utbygger vil søke om en ganske høy andel boliger på denne tomten. Ønsket om en bydel med mer blandet bebyggelse har vært uttrykt fra flere hold, og boliger har vært nevnt som et gunstig alternativ for å skape mer liv i bydelen.

Det er en del usikkerheter rundt hvor mye bolig som kan bygges ut i dette området før man trenger nye skoler, lekeplasser og/eller andre funksjoner. Infrastrukturen ellers virker å håndtere et stort volum av boliger.

Vi vil i det følgende beregne en høy og en lav verdi for hvor stor andel bolig som kan bygges ut, og setter de som andeler på henholdsvis 20% og 80%. Det er sannsynlig at det vil være mest næringsarealer mot syd, som vender mot Nordre Avlastningsvei, og 100% boligutnyttelse er derfor mindre sannsynlig.

#### 4.5.3 Offentlige formål

Det er en ikke ubetydelig sannsynlighet for at tomten vil bli sett på som en mulighet for en offentlig bygg. Per i dag er det imidlertid ikke noe spesifikt formål på trappene og vi vil ikke beregne inn egne verdier for dette. I noen av disse tilfellene vil tomten prises omtrent som næringsstomter – og om tomten skal eksproprieres til et offentlig formål, vil beregninger som de som angis i denne rapporten ligge til grunn.

## 5 Markedet for tomter sentralt i Trondheim

### 5.1 Markedet for næringstomter

Markedet for kontorer i Trondheim er inne i en noe utfordrende periode, preget av mange nybygg og høy ledighet. Dette har delvis tilfeldige årsaker – mange aktører har bestilt nybygg i en periode, og de fraflyttede byggene har problemer med å tiltrække seg leietakere – og delvis er årsakene svekkede konjunkturer.

På den annen side er markedet for sentralt beliggende tomter bra, da det er begrenset hvor mye som kan bygges i sentrale områder der mye er utbygd og/eller vernet. En sentralt beliggende tomt kan regnes som en opsjon for å tilby arealer til riktig leietaker, og den har heller ikke høy risiko i form av ledighets- og slitasjekostnader, som kontorbygg kan ha. Dagens lave rentenivå anser vi som en ekstra gunstig faktor for verdien av regulerte tomter.

Entra, som bygger ut tomtene langs Brattørkaia, har nylig leid ut et bygg til BI, og dette er under oppføring. Rett sør for godsterminalen oppfører ROM i disse dager «Trapphuset» et middelstort kontorbygg i forbindelse med stasjonen.

Man har også sett en rekke nye kontorbygg oppført i randsonene rundt Trondheim, blant annet på Sluppen mot sør og Grilstad Marina mot øst. Disse tar normalt leienivåer ca 20% lavere enn hva man ser i sentrum.

### 5.2 Tomtepriser for næring: valgt nivå

Utbyggingsklare kontor-tomter i Trondheim sentrum har blitt omsatt for opp mot 6.000 kr/m<sup>2</sup>, målt per kvadratmeter lyse gulvarealer. Helt konkret var dette prisen på den såkalte Verftstomta som siden er blitt Adresseavisens bygg i Ferjemannsveien 10 – tomten ble omsatt for 6.100 kr/m<sup>2</sup> i 2012. Vi har i verddivurderinger de siste årene beregnet verdien på tomter med god eksponering eller utsikt, blant annet langs kaifront, noe høyere enn dette. Vi velger å benytte nivået på 6.000 kr/m<sup>2</sup> ettersom tomten ikke er svært eksponert, og man må regne med en del konkurranse mot arealer blant annet på Nyhavna. Man må merke seg at prisingen nesten alltid knyttes til volumet av regulerte kvadratmeter gulvareal, og ikke til tomtens størrelse som sådan.

Dette anslaget gjelder for salg av mindre opp til moderat store prosjekter – i nærheten av 25.000 m<sup>2</sup> regulert gulvareal. For større prosjekter må man regne med en lavere pris per kvadratmeter da en kjøper vil beregne en lenger tidshorison for realisering. I den senere vurderingen er det uansett forutsatt at tomten selges i del-prosjekter eller på en måte slik at kjøper ikke betaler før regulering og/eller utleiekontrakt er sikret.

### 5.3 Markedet for boligtomter

Markedet for bolig i Trondheim er aktivt, og salgstakten er høy. Boligprisene har de siste årene styrket seg med ca 5% årlig. Nye boliger solgt i Trondheim sentrum i starten av 2016 har hatt en snittpris på ca 59.000 kr per m<sup>2</sup> BRA-S. (kilde: Econ/NEF) Dette er ca 13% over snittet for hele Trondheim. Prosjekter nær fjorden har noe høyere utsalgspriser enn for Trondheim sentrum som helhet, og det vil være riktig å velge et prissjikt 5% høyere enn sentrums-snittet, dvs ca 62.000 kr/m<sup>2</sup> for dette prosjektet dersom det skulle bli realisert som boligområde. Dette er på linje med prisnivået i Dyrø Halses gate sørvest for det aktuelle



området – der er snittprisen for 9 leiligheter for salg i bruktmarkedet (medio juni 2016) på 63.000 kr/m<sup>2</sup>. Disse leilighetene ble oppført i 2005-2009.

Det har vært omsatt en del tomter for boligutbygging, men de har gjerne vært mindre og noe per perifert beliggende. Det er regulert en del tomter i Trondheims randsone samt på Lade som har stort potensiale for nye leiligheter, men i mindre grad for rekkehus. Nær sentrum er det for tiden stort sett noen mindre boligprosjekter under oppføring og/eller salg.

Leangen Travbane, som ligger øst i byen, ble avtalt solgt i slutten av 2014 til en pris per m<sup>2</sup> regulert BRA-S som antas å ligge nær 6.000 kr/m<sup>2</sup>, denne tomte er på 125 mål og slik sett er mer langsiktig prosjekt, og det inneholdt en større komponent av kostnader til ny infrastruktur.

#### 5.4 Tomtepriser for bolig: Valgt nivå

Ut fra en beregning med de ovennevnte prisene for nye boliger for en tomt som denne, med en valgt sannsynlig boligpris på 62.000 kr/m<sup>2</sup> BRA-S, vil en utbygger/tomteeier som påkoster mellom 35.000 og 40.000 kroner per m<sup>2</sup> i planlegging, salg og oppføring av nye boliger, være i stand til å realisere en margin på maksimalt 22-27.000 kroner per m<sup>2</sup>, også her målt per BRA-S. Av dette skal kostnader for tomtkjøp trekkes, og tomteprisen skal ut fra beregningsmetode beskrevet over være en andel på mellom 60% og 90% av denne realiserbare marginen.

Dette er høyere priser enn man har sett i Trondheim, men for utbyggingstomter med tilsvarende boligpris-nivåer i andre deler av landet (primært i Oslo) har vi sett priser for tomter i størrelsesorden 15-18.000 kr/m<sup>2</sup> realiserbart areal BRA-S. Vi velger her å benytte Et nivå noe under dette, og setter forventet på 13.500 kr/m<sup>2</sup>. Til sammenligning har vi i slutten av 2015 levert vurderinger opp mot 12.000 kr/m<sup>2</sup> for regulerte leilighetsprosjekter i Trondheims østlige randsone-områder.

## 6 Verdiestimat

### 6.1 Beregning

De viktigste beregningsvariablene er presentert ovenfor, og tabellen under viser stegene og resultatene for de to høy-lav-alternativene:

	Alternativ lav	Alternativ høy
Utnyttelse i %	260 %	360 %
Utnyttelse i m <sup>2</sup>	70 200	97 200 m <sup>2</sup> lyse arealer
Andel av arealet som bolig	20 %	80 %
Andel av arealet som næring	80 %	20 %
Felles variabler:		
Pris per m <sup>2</sup> regulert boligpotensial		13 500 kr/m <sup>2</sup> BRA-S
Pris per m <sup>2</sup> regulert næringspotensial		6 000 kr/m <sup>2</sup> BTA
Samlet verdi, solgt regulert i deler	527	1 166 MNOK

I denne beregningen bruker vi verdier både for BTA (næring) og BRA-S (bolig). Det må bemerkes (som nevnt tidligere) at innenfor samme byggehøyde får man satt opp mer bolig målt i BTA på grunn av lavere etasjehøyde. Dette betyr imidlertid ikke særlig flere salgbare BRA-S, da forholdet gjerne er 80% mellom de to størrelsene. Det gir derfor mening å benytte de to begrepene innenfor samme utnyttelsesprosent, selv om vi her implisitt mener at utnyttelsen vil være høyere for bolig målt i BTA.

### 6.2 Salg uten regulering

Dersom tomten selges uten noen regulering med umiddelbart, reguleringsuavhengig oppgjør, vil verdien være en risikostjert andel av dette, og den nevnte andelen er høyst usikker fordi den er avhengig av hva kjøper har tro på av volum og tidsaspekt for en utbygging. Noen klare (eller uklare) signaler fra myndighetene kan bety svært mye for verdien, og vi velger å ikke gi et anslag for hva en jernbane-regulert tomt vil være verd på dette tidspunktet.



### 6.3 Tidsfaktor

Dersom man inngår en salgsavtale der oppgjør skjer ved regulering og/eller oppstart av de forskjellige byggetrinn, vil det bli en ikke ubetydelig nåverdi-effekt på verdien av tomten. Et prosjekt på denne størrelsen, 70-100.000 m<sup>2</sup>, vil vanligvis realiseres over en lang tidsperiode, gjerne 10-15 år fra reguleringsplan foreligger. I tillegg bør man beregne 3 år fra regulering igangsettes til reguleringsplan foreligger. Med en diskontering på 5% vil dette redusere intervallet til følgende:

	Alternativ lav	Alternativ høy
Verdi per m <sup>2</sup> solgt i delprosjekter	527	1 166 MNOK
Tidsperiode for regulering/utvikling	12 år	15 år
Nåverdi med 5% diskontering	354	695 MNOK

### 6.4 Sannsynlighet for lavere utnyttelsesgrad

Beregningen er svært avhengig av utnyttelsesgrad, og ettersom nedre grense for utnyttelsen er 260% kan man stille spørsmål ved om ikke dette kan bli lavere, dersom det kreves større andel åpne arealer på bakkeplan – noe som vil være mest aktuelt ved boligutbygging. Vår vurdering av det, er kort forklart at det i så fall vil gi en langt større andel boliger enn 20%, og slik sett anser vi nedre grense for verdi-intervallet for å være ganske robust beregnet.

## 7 Overordnede betraktninger om salgs-strategi

Det mest sentrale i beregningen av verdien på tomten er, som vist over, utnyttelsesgraden og typen bygg som kan oppføres på tomten. Bolig er helt klart å foretrekke ut fra et økonomisk perspektiv, men også ut fra et generelt ønske om blandet utbygging og en oppfatning av Brattøra som en «kontorørken» kan det være sannsynlig at eiendommen kan reguleres til et større antall boliger.

Tomten har ikke vært under regulering og det foreligger ingen planer for dette, og det er nok delvis fordi myndighetene har hatt nok av andre prosjekter å ta stilling til. Dersom tomten blir overflødig er det imidlertid trolig at man kan få prioritet for regulering ettersom det er en relativt ukontroversiell tomt med solid eksisterende infrastruktur, i motsetning til en del andre fremtidige utbyggingsområder som er omregulerte LNF-arealer i utkantene av byen, eller der man har eksisterende næringsvirksomhet. Med en etablert husrekke nylig oppført mot nord, og noen klart definerte siktelinjer, vil man også slippe unna de fleste diskusjoner om redusert eller sperret utsikt for naboer og/eller resten av byen.

Uregulerte tomter innebærer imidlertid en god del risiko for utbygger både når det gjelder utnyttelsesgrad, formål og tidsramme. De færreste tomteeiere vil selge en slik tomt uten noen forbehold for reguleringen, og de færreste kjøpere vil være villige til å betale en moderat eller høy pris dersom reguleringen er høyst usikker. Selgers behov for umiddelbart oppgjør er i noen tilfeller utslagsgivende for en lavere samlet pris, men det er ikke vanlig.

Tomten bør derfor selges på en av to måter:

- Etter at eier har gjennomført regulering til egnet formål. Deretter kan tomten selges i del-prosjekter som bygges ut av kjøper, men der neste tomt/del-prosjekt holdes igjen til det forrige er realisert, ut fra rasjonalet om at trygghet for realisering og salgstakt blir større når lignende prosjekter nettopp er realisert.
- Før eller under regulering, men da med en kjøpesum som er avhengig av fremtidig regulering. Den må da ha en spesifisert pris per regulert kvadratmeter over bakken, og også spesifisert for hvert formål som oppnås. Dette er en vanlig måte å selge tomt på ettersom reguleringsgrad og –formål er pris-nøkkelen for de fleste ferdigregulerte prosjekter. Kjøpesummen utbetales i slike tilfeller gjerne enten ved regulering eller ved igangsetting av det enkelte prosjekt, og hverken størrelse eller tidspunkt er låst – betaling kan også skje trinnvis ved både regulering og igangsetting. En selger som ikke legger vekt på raskt oppgjør vil ha best forutsetninger for å forhandle frem en høy samlet betaling.

Trondheim, 17. juni 2016



Ragnar Eggen

Analysesjef, Akershus Eiendom

## VEDLEGG 8 REFERANSEDOKUMENTER

- COWI (2014) Dataflyt, beregningsopplegg og resultater for referansealternativet
- COWI (2014) Nyttekostnadsanalyse av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Direktoratet for Økonomistyring (2014) Veileder i Samfunnsøkonomiske analyser
- DNV (2012) Rapport fra kvalitetssikring av konseptvalgutredning for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen inkl. vedlegg
- Finansdepartementet (2008) Veileder nr. 6 Kostnadsestimering
- Finansdepartementet (2010) Veileder nr. 10 Målstruktur og måloppnåelse.
- Finansdepartementet (2010) Veileder nr. 11 Konseptvalg og detaljering.
- Finansdepartementet (2010) Veileder nr. 8 Nullalternativet.
- Finansdepartementet (2010) Veileder nr. 9 Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter.
- Finansdepartementet (2014) Rundskriv R-109/2014: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.
- Finansdepartementet (2015) Rammeavtale mellom Finansdepartementet og Dovre Group AS og Transportøkonomisk institutt
- Jernbaneverket (2006) Kvalitetssikring Sluttrapport Ganddal
- Jernbaneverket (2010) Behovsanalyse. Konseptvalgutredning (KVU) Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Jernbaneverket (2010) Kravdokument. Konseptvalgutredningen (KVU) Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Jernbaneverket (2010) Strategidokument. Konseptvalgutredningen (KVU) Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Jernbaneverket (2011) Høringsbrev. Offentlig høring av konseptvalgutredningen for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Jernbaneverket (2011) Notat. Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen - høringsuttalelser, vurdering og oppfølging
- Jernbaneverket (2012) Delrapport 4 for konseptvalgutredning (KVU) for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen
- Jernbaneverket (2012) Detaljestimat av forventet kostnad og prissatte virkninger til KVU
- Jernbaneverket (2012) Slik fungerer jernbanen
- Jernbaneverket (2012) Konseptvalgutredning (KVU) for nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen

Jernbaneverket (2013) Kryssingsspor Gjøvikbanen

Jernbaneverket (2013) Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak

Jernbaneverket (2014) Detaljestimat av prissatte virkninger til utredning

Jernbaneverket (2014) Notat. Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen - Vurdering av strekningskapasitet Oslo - Trondheim - Bodø

Jernbaneverket (2014) Notat. Vurdering av strekningskapasitet

Jernbaneverket (2014) Utbyggingsprosjekter på Ofotbanen

Jernbaneverket (2014) Utredning, nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen

Jernbaneverket (2015) Detaljestimat av 750 meter lange godstog til utredning

Jernbaneverket (2015) Detaljestimat av forventet kostnad og prissatte virkninger til tilleggsanalyse.

Jernbaneverket (2015) Jernbanen mot 2050

Jernbaneverket (2015) Diverse oversendt erfaringsmateriale for Ganddal godsterminal

Jernbaneverket (2015) Oppsummering av merknader etter utredning nytt logistikknutepunkt Trondheimsregionen

Jernbaneverket (2015) Tilleggsanalyser og oppsummerte merknader etter høring av utredningen

Jernbaneverket (2016) Heggstadmoen og spor 3 tiltak

Jernbaneverket (2016) Network Statement 2016

Jernbaneverket (2016) Presentasjon i Samferdselsdepartementet 8 januar 2016

Multiconsult (2014) Notat. Utredning av nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen

Multiconsult (2014) Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Delrapport ikke-prissatte virkninger

Multiconsult (2014) Oversiktstegninger over Torgård og Søberg alternativene

Multiconsult (2014) Rapport. Grunnundersøkelser for logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Geoteknikk Torgård

Multiconsult (2015) Dovrebanen. Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Tiltaksplan med systembeskrivelse

Samferdselsdepartementet (2009) Bestillingsbrev. Oppdatert KVV for ny godsterminal i Trondheimsregionen

Samferdselsdepartementet (2013) Meld St.26 Nasjonal transportplan 2014 – 2023

Samferdselsdepartementet (2014) Oppdragsbrev - videre oppfølging

Sitma, COWI (2014) Godsstrømmer og trafikk ved nytt logistikknutepunkt i Trondheim

Transportetatene (2015) NTP godsanalyse hovedrapport og delrapporter

Transportetatene (2016) Grunnlagsdokument Nasjonal transportplan 2018 – 2029

WSP (2014) Ny logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Kapasitetsanalyse Trondheim - Støren

WSP (2015) Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen. Rapport om terminalkapasitet

Dovre  tØi  
GROUP