

30 TONN

på

Malmbanen/ Ofotbanen



SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

**Strekningen Kiruna - Narvik
(Nordre omløp)**



BANVERKET

Jernbaneverket

Jernbaneverket
Biblioteket

juli 1997

Forord

Den samfunnsøkonomiske analysen av økt aksellast på Ofotbanen/ Malmbanen er gjennomført av Banverket Norra Regionen og Jernbaneverket Region Nord i fellesskap og i samarbeid med MTAB/MTAS samt LKAB.

Rapporten inneholder dels en oversiktlig beskrivelse av de investerings- og vedlikeholdstiltak som kreves for å muliggjøre en økning av tillatt aksellast fra 25 til 30 tonn kombinert med en økning av tog lengden fra 480 m til 730 m. De bedrifts- og samfunnsøkonomiske effektene dette skaper er det delvis redegjort for.

I analysen inngår følgende banestrekninger som betegnes som malmtrafikkens nordre omløp:

- * Gällivare-Kiruna
- * Råtsi-Svappavaara
- * Kiruna-Narvik

Underlaget for analyser av investerings- og vedlikeholdstiltak samt trafikkerings effekter er hentet fra rapportserien "30 tonn på Malmbanen/Ofotbanen". Underlag for de trafikkøkonomiske analysene når det gjelder malmtransporter er skaffet til veie fra MTAB/MTAS.

Ansvarlig for de økonomiske analysene har vært Helge Voldsund (Jernbaneverket) og Mikael Eriksson (Banverket). I analysearbeidet har også Lars Petter Hoven (Jernbaneverket) deltatt. Thomas Nordmark (MTAB) og Jonny Johansson (LKAB) har bistått utredningen med spesialkunnskap om malmtrafikk fra "gruve til havn".

Luleå/Trondheim i juli 1997

Mikael Eriksson
Banverket

Helge Voldsund
Jernbaneverket

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. SAMMENDRAG	5
2. BAKGRUNN	8
3. TIDLIGERE OG PÅGÅENDE PLANLEGGING	8
3.1 PROSJEKT MALMTRAFIKK, DELPROSJEKT SYSTEMANALYSE	8
3.2 30 TONNS AKSELLAST PÅ OFOTBANEN / MALMBANEN	9
4. MALMTRANSPORTEN. HISTORIE OG FRAMTID.	9
5. FORUTSETNINGER / METODIKK	10
6. DAGENS TRAFIKK OG RUTEOPPLEGG PÅ BANEN	12
6.1 MALMTRANSPORTEN	12
6.2 ARE (ARCTIC RAIL EXPRESS)	12
6.3 PERSONTRAFIKK	12
7. PROGNOSE	13
7.1 MALMTRANSPORTEN	13
7.2 ARE	14
7.3 PERSONTRAFIKK	15
8. ALTERNATIVENE	15
9. INVESTERINGSKOSTNADER	16
9.1 GENERELT	16
9.2 BANE / INFRASTRUKTUR	17
9.2.1 KRYSSINGSSPOR	17
9.2.2 OVERBYGNING	18
9.2.3 UNDERBYGNING	18
9.2.4 BANEENERGIFORSYNING / KONTAKTLEDNING	19
9.2.5 SIGNAL-/SIKRINGSANLEGG	20
9.2.6 SAMLEOPPSTILLING KOSTNADER INFRASTRUKTUR	21
9.3 INVESTERINGER FOR MTAB / MTAS	21

9.3.1	GENERELT	21
9.3.2	TERMINALER	22
9.3.3	TEKNIKK	22
9.3.4	MATERIELL (LOK, VOGNER)	22
9.3.5	SAMLEOPPSTILLING KOSTNADER FOR MALMTRAFIKKSELSKAPENE	23
10.	DRIFTS- OG VEDLIKEH.KOSTNADER INFRASTRUKTUR	24
10.1	JERNBANEVERKET (NORGE)	24
10.2	BANVERKET (SVERIGE)	24
11.	EFFEKTER FOR TRAFIKKSELSKAPENE	26
11.1	MTAB / MTAS	26
11.1.1	TERMINALER	26
11.1.2	DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV LOK OG VOGNER	26
11.1.3	PERSONALKOSTNADER	26
11.1.4	ØKT EKSPORT. REDUSERT LAGERKJØRING.	27
11.1.5	INFRASTRUKTUR- OG TOGLEDELSESavgIFTER	27
11.1.6	SAMLEDE EFFEKTER FOR MTAB / MTAS	28
11.2	ARE	29
11.3	PERSONTRAFIKK	30
12.	EFFEKTER FOR KUNDENE	30
12.1	GODSKUNDER	30
12.2	PERSONKUNDER	30
13.	EFFEKTER FOR OMGIVELSENE	30
13.1	OVERFØRT TRAFIKK FRA VEG TIL BANE	30
13.2	MILJØEFFEKTER	31
13.3	ULYKKER PLANOVERGANGER	32
13.4	SYSSELSETTING	32
14.	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	33
14.1	SVENSK METODE	33
14.1.1	FORUTSETNINGER FOR KALKYLEN	33
14.1.2	REDEGJØRELSE	33
14.1.3	INVESTERINGSKOSTNADER INFRASTRUKTUR	33
14.1.4	INVESTERINGSKOSTNADER MALMTRAFIKK	34
14.1.5	DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV BANEN	34

14.1.6 MALMTRAFIKK	35
14.1.7 ØVRIG GODSTRAFIKK	37
14.1.8 PERSONTRAFIKK	37
14.1.9 TIDSGEVINSTER PERSONKUNDER	38
14.1.10 TIDSGEVINSTER GODSKUNDER	38
14.1.11 MILJØEFFEKTER	38
14.1.12 OPPSUMMERING SAMFUNNSØKONOMI	39
14.2 NORSK METODE	40
14.2.1 BEREGNINGSFORUTSETNINGER	40
14.2.2 INVESTERINGSKOSTNADER INFRASTRUKTUR	40
14.2.3 INVESTERINGSKOSTNADER MALMTRAFIKK	41
14.2.4 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER INFRASTRUKTUR	41
14.2.5 EFFEKTER FOR MALMTRAFIKKEN	41
14.2.6 EFFEKTER FOR PERSONTRAFIKKEN	42
14.2.7 GEVINSTER FOR GODSTRAFIKKEN	42
14.2.8 TIDSGEVINSTER FOR PERSONKUNDER	43
14.2.9 GEVINSTER FOR GODSKUNDER	43
14.2.10 MILJØEFFEKTER / SYSSSELSETTING	43
14.2.11 RESULTAT NORSK METODE	43
14.3 BEDRIFTSØKONOMI JERNBANEVERKET	44
15. FØLSOMHETSANALYSE	45
15.1 GENERELT	45
15.2 FØLSOMHET MOT INVESTERINGSKOSTNADER	45
15.3 FØLSOMHET FOR ENDRET PRODUKSJONSVOLUM	46

1. Sammendrag

Tre utredningsalternativer er studert i den samfunnsøkonomiske analysen og sammenlignet med en fortsatt trafikkering med dagens malmlok og vogner. I to alternativer har man sett en økning av aksellasten fra 25 til 30 tonn kombinert med en økning av antall vogner fra 52 til 68. Alternativene betegnes Basis 30 tonn og Eksp 30 tonn, hvor det siste gjelder et større transportert volum enn dagens (+4,4 Mtonn). Det tredje alternativet innebærer en satsing på nye lok men med bibeholdt aksellast og vognantall (betegnet NL 25 tonn). Samtlige utredningsalternativer er beregnet etter såvel norsk som svensk beregningsmetode.

For trafikkutøveren, MTAB/MTAS, kan effektene på det nordre og søndre omløpet sammenfattes som følger:

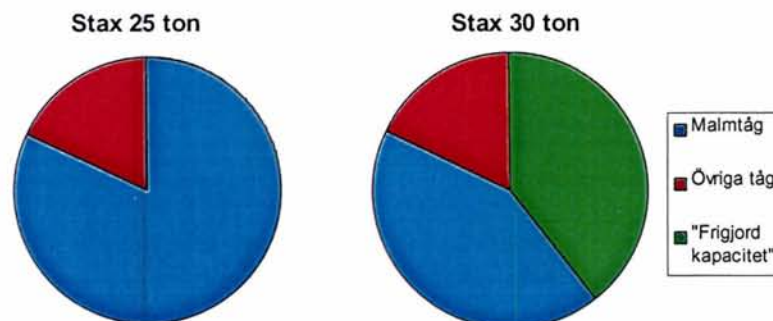
	25 tonn/52 vogner	30 tonn/68 vogner
Lastede tog pr år (stk)	6 600	4100
Lastvekt pr tog (tonn)	4160	6800
Lastvekt pr vogn (tonn)	80	100
Toglengde (m)	480	730
Lok antall (stk)	17	9
Vognantall (stk)	936	650
Mill. lokkm.	2,3	1,4

Ovenstående forskjeller gir svært positive effekter for MTAB/MTAS, men krever også omfattende investeringer i lok, vogner etc. Begge 30-tonns alternativene krever 1500-1600 MSEK i investeringer hvorav 1000-1100 MSEK gjelder for det nordre omløpet. Nye 25-tonns lok vil kreve investeringer for ca 900 MSEK. Bedriftsøkonomisk er såvel Basis 30 tonn som Eksp 30 tonn lønnsomme i motsetning til NL 25 tonn. Grunnen til dette er at en 30-tonns løsning senker de variable transportkostnadene med 35 %, mens alternativet NL 25 tonn kun påvirker lokkostnadene (og ikke antall tog), slik at kostnadsreduksjonen begrenses til ca 10 %.

For å muliggjøre trafikk med tyngre og lengre tog kreves også investeringer i infrastrukturen. Tiltakene gjelder bl.a. utskifting av bruer, geotekniske forsterkninger og forlengelser av kryssingsspor. Det totale investeringsbehovet for Malmbanen er beregnet til 306 MSEK og for Ofotbanen til 181 MNOK. Noen av disse tiltakene må gjennomføres uavhengig av dette prosjektet slik at **merkostnadene for Eksp 30 tonn beregnet til 188 MSEK respektive 171 MNOK** (eks. avgifter /skattefaktorer).

Endringen i trafikkeringsopplegget med 30 tonns aksellast innebærer at det frigjøres banekapasitet ved at det går færre malmtog. Dette kan delvis utnyttes til planlagt og mer effektivt vedlikehold på banen. Delvis kan det utnyttes til annen trafikk, f.eks flere ARE-tog. Figuren under illustrerer kapasitetsutnyttelsen med respektive uten 30 tonns aksellast og 68 vogner. Som det fremgår av figuren så kommer all tilgjengelig kapasitet til å være utnyttet ved årtusenskiftet. Ytterligere trafikkøkninger kommer

utnyttet ved årtusensskiftet. Ytterligere trafikkøkninger kommer derfor til å medføre dårligere fremkommelighet og større risiko for driftsforstyrrelser.



Med 30 tonns aksellast og 68 vogner skapes det mulighet for øket malmtrafikk. Videre åpnes det muligheter for ARE-tog til å inneholde flere vogner pga forlengde kryssingsspor. LKAB har også meddelt at det kan bli aktuelt å frakte inntil 4 Mtonn gråberg pr år fra Kiruna til Narvik. Det vil gi positive effekter for bl. a sysselsettingssituasjonen i Kiruna og Narvik. Dette kan imidlertid bare virkeliggjøres dersom malmen transporteres i nye tyngre tog slik at gråberg kan transporteres med det eksisterende materiellet. Ettersom banevedlikeholdet kan bedrives mer effektivt i en 30-tonns-situasjon, forventes også at dagens kapasitetsbegrensninger i banearbeidssesongen blir mindre omfattende.

Den samfunnsøkonomiske analysen etter såvel svensk som norsk beregningsmetode viser et visst underskudd for Basis 30 tonn og NL 25 tonn. Men ekspansjonsalternativet viser høy lønnsomhet, noe som beror på at en betydelig volumøkning muliggjøres for en relativt liten merkostnad. Ettersom LKAB har vedtatt brytning for denne volumøkningen, må dette alternativet anses å være det mest sannsynlige. Det er likevel en viss usikkerhet om hvorvidt hele volumtilskuddet vil bli benyttet for å øke det årlige volumet. Det anses imidlertid som sikkert at volumtilskuddet vil bli på minst 1,7 Mtonn som innebærer at **30 tonns aksellast og 68 vogner er samfunnsøkonomisk lønnsomt såvel etter svensk som norsk beregningsmetode.**

I tabellen under er vist nettonåverdikvotient respektive nytte-/kostnads-tall for alternativene.

	Basis 30 tonn		Eksp 30 tonn		NL 25 tonn	
	Nettonåv.	N/K	Nettonåv.	N/K	Nettonåv.	N/K
Svensk metode	-0,01	0,99	3,52	4,52	-0,06	0,94
Norsk metode	-0,51	0,49	2,23	3,23	-0,67	0,33

Fordi det råder en viss usikkerhet omkring størrelsen på infrastrukturinvesteringene, kan det ikke utelukkes at også Basis 30 tonn og NL 25 tonn er lønnsomme etter svensk beregningsmetode. Ettersom

NL 25 tonn innebærer økte kostnader for MTAB/MTAS og dermed for gruvevirksomheten, anbefales imidlertid ikke dette alternativet.

Avhengig av hvilket alternativ som blir valgt, vil langsiktige samfunns-økonomiske konsekvenser oppstå som er vanskelige å vurdere i kroner og øre. Disse er koblet til gruvevirksomhetens lønnsomhet, og dermed dens evne til å overleve. Drøyt 26 000 personer i Sverige, Norge og Finland er direkte berørt av gruvevirksomheten. Siden eksistensen for flere steder står og faller med gruvevirksomheten, er ca 80 000 personers utkomme direkte eller indirekte avhengige av LKAB. Hvis investeringene som kreves for aksellast 30 tonn/68 vogner uteblir, kan det oppstå langsiktige sysselsettingseffekter med kostnader som langt overstiger de investeringene det er redegjort for her.

2. Bakgrunn

Det materiell som i dag benyttes i malmtrafikken på Ofotbanen / Malmbanen er i overkant av 30 år gammelt og vil om noen år måtte utskiftes med nytt materiell. I denne sammenheng ønsker man fra MTAB's side å vurdere materiell med større aksellast og større tog lengder. Dette vil gi et betydelig bedre driftsopplegg med dertil hørende driftskostnader og bedret konkurranseevne mot konkurrentene på det internasjonale malmmarkedet.

Jernbaneverket, Banverket og LKAB gjør for tiden en utredning på opprustning av Ofotbanen / Malmbanen til 30 tonns aksellast for malmtog [1]. Utredningen tar for seg hvilke tiltak som må gjøres i infrastrukturen og hva det betyr for drifts- og vedlikeholdskostnader på banen. LKAB og MTAB har i sine vurderinger funnet det ønskelig å investere i materiell med 30 tonns aksellast samt muligheten for å kjøre lengre tog enn dagens.

I denne forbindelse er det besluttet at det skal utføres en samfunnsøkonomisk analyse av prosjektet samt at de bedriftsøkonomiske virkninger for JBV og BV skal studeres.

3. Tidligere og pågående planlegging

3.1 Prosjekt malmtrafikk, delprosjekt systemanalyse

I 1993 ble den såkalte systemanalysen [2] gjennomført. Den omfatter hele den komplekse logistiske kjeden fra gruve til havn. Analysen ble gjennomført under ledelse av LKAB som et felles utredningsprosjekt sammen med SJ, NSB og Banverket.

Analysen omfattet et hundretall ulike kombinasjoner av terminalstruktur, verkstedsstruktur og materiellpark men med bibeholdt aksellast (25 tonn). Bl.a. kan nevnes at alle kombinasjoner av nye lok, eksisterende lok, nye vogner, eksisterende vogner i togsett med mellom 30 og 170 vogner ble studert.

Analysen viste at med dagens lok- og vognpark har det optimale malmtog 88 vogner (36 stk flere vogner enn dagens tog). Analysen viste også at med nye lok og vogner ville transportkostnadene øke, slik at investeringer i ny vognpark ikke kan forsvares med bibeholdt aksellast.

I løpet av 1994 ble prosjekt malmtrafikk utvidet til også å omfatte en aksellastøkning til 30 tonn. Resultatet av disse analysene viste at det optimale malmtog (med hensyn til andre strukturer innen LKAB) skulle ha 68 vogner med 100 tonn nyttelast/vogn samt kunne framføres i 60/70 km/h. Dette innebærer en total togvekt opp til 8460 tonn og tog lengde 730 meter. Dette skal sammenlignes med at dagens tog har 52 vogner med 80 tonn nyttelast/vogn og framføres i 50/60 km/h. Det innebærer en totalvekt

på opptil 5470 tonn og en tog lengde på 480 meter. Forskjellen mellom de respektive togtypene framgår i fig 3.1.i.

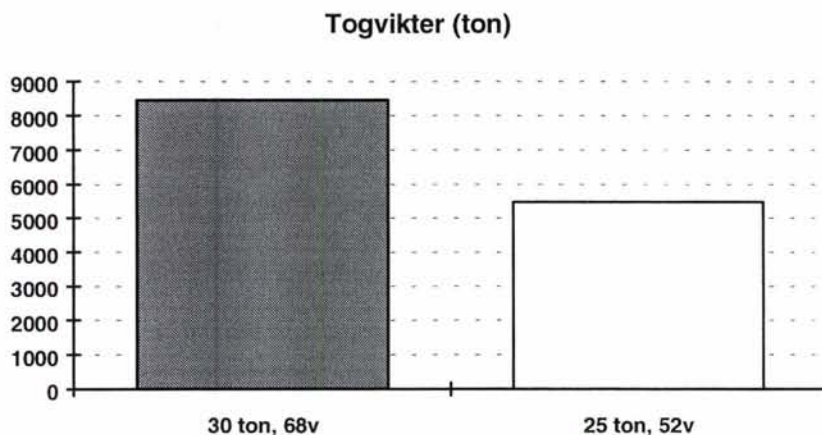


Fig 3.1.i Togvekter for nye og gamle tog

3.2 30 tonns aksellast på Ofotbanen / Malmbanen

I utredningen "30 tonns aksellast på Ofotbanen/ Malmbanen" [1] har man studert hvilke tiltak som må gjøres i infrastrukturen for å øke tillatt aksellast til 30 tonn. Likeså har man studert hvilke virkninger det vil få for drifts- og vedlikeholdsbehovet på banestrekningene. Som en egen del av utredningen har man også gjort studier av vognmateriell med tanke på utvikling av en boggikonstruksjon som gir minst mulig slitasje på sporet. Utredningen er organisert med delprosjekter for hvert tema både i Norge og Sverige. Delutredningene er

- Togsimulering, kryssingsspormønster
- Drift og vedlikehold
- Infrastruktur
- Prototype vogner

4. Malmtransporten. Historie og framtid.

Malmtrafikken på Ofotbanen / Malmbanen har sin historie tilbake til århundreskiftet. Det var det engelske selskapet "The Northern of Europe Railway Co.Ltd" som startet byggingen av banen i 1884. Dette selskapet hadde på den tiden også konsesjonene for gruvedriften og var under stort økonomisk press. De måtte raskest mulig få i gang skipning og salg av malm. Kvaliteten på banebygget ble deretter og særlig underbygningen ble underdimensjonert. Banestrekningen mellom Gällivare og Luleå var ferdigbygd i 1888 og deler av de øvrige banestrekningene, særlig på norsk side, var påstartet da selskapet gikk konkurs i 1889. Jernbaneanleggene kom ikke i gang igjen før i 1898 da de ble overtatt av den norske og den

svenske stat og ble da bygget ferdig til 1902. Banens endelige linje og utforming fulgte stort sett den engelske og ble preget av forrige århundres jernbanetekniske normer.

Overbygningens kvalitet er gradvis blitt oppgradert. Den siste store endring var overgang fra 18 til 25 tonns aksellast i 1965 da sporet ble betydelig fornyet i etterkant p.g.a akselererende vedlikeholdskostnader. I denne perioden ble det foretatt svilkefortetting og utskifting til 54 kg's skinner med forbedret stålkvalitet. Ofotbanen ble elektrifisert i 1923 og det meste av dette anlegget er nå fornyet. Fjernstyring (CTC) fra Narvik til Riksgrensen ble innført i 1963.

På Nordre omløp (Kiruna - Narvik) transporteres det nå årlig ca 15 mill tonn malm. Ved vurderinger av investeringer må man se dette i sammenheng med åpning av nye nivåer i gruvene. Til dette er det knyttet store kostnader. I Kiruna er det nettopp åpnet et nytt hovednivå. I Malmberget åpnes det et nytt nivå i perioden fram til år 2000. De tilgjengelige forekomstene med dagens produksjonsnivå vil da kunne vare i 15 - 18 år. Når det nærmer seg slutten på disse nivåene må man igjen vurdere om det er lønnsomt å åpne nye nivåer. Det er også nå hos LKAB besluttet at man skal åpne Sjømalmen i Kiruna og Hematittmalmen i Vitåfors. Det er imidlertid ikke besluttet hvorvidt disse nye uttakene skal benyttes til å øke det årlige produksjonsvolumet eller om man i stedet skal forlenge levetiden.

5. Forutsetninger / Metodikk

I denne analysen skal man beregne den samfunnsøkonomiske nytte av å øke tillatt aksellast på Nordre omløp. Nordre omløp defineres som all trafikk som går om Narvik.

Analysen gjennomføres etter JBV's og BV's standard metoder for samfunnsøkonomiske analyser. Kostnadsdata legges inn til samme tidspunkt i begge beregninger og omregning av kostnader etter valutakurs gjeldende pr 13.01.97. Det er brukt 95,3 norske kroner på 100 svenske eller 104,9 svenske kr på 100 norske.

Det er enkelte ulikheter mellom norsk og svensk metode for N/K analyser. Dette gjelder bl.a. følgende:

Norsk metode:

- Analyseperioden er 25 år. Man regner så en restverdi av investeringene etter 25 år.
- Kalkulasjonsrente 7%
- Avgifter, mva. 23 %

Svensk metode:

- Analyseperioden relateres til levetiden hos investeringsobjektet, maksimalt 60 år. I dette prosjektet er analyseperioden satt til 30 år.
- Kalkulasjonsrente Banverket 4%.

- Kalkulasjonsrente SJ 8%.
- Kalkulasjonsrente LKAB / MTAB / MTAS 5,5 - 11%.
- Skattefaktor 1: 1,23, består av indirekte skatter som mva. etc.
- Skattefaktor 2; 1,3. I samfunnsøkonomiske kalkyler multipliseres de kostnads- og inntektsposter som har med skattefinansiert virksomhet å gjøre med en faktor på 1,3. Dermed øker anleggskostnaden med 30%, samtidig som eventuelle endrede framtidige driftskostnader også blir 30% mer verd.

Bakgrunnen for skattefaktor 2 er det såkalte allokeringstapet. I den norske N/K metodikken legges det til grunn at finansiering over skatteseddelen kun er en overføring av penger fra staten til prosjektet. Dette er bare en del av sannheten, og økonomisk teori og empiri viser at dette er en feil forutsetning fordi det oppstår et allokeringstap på grunn av forskjellen på samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk lønnsomhet. Samfunnets ressurser brukes feil. De styres etter privatøkonomisk lønnsomhet og ikke etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I den svenske metodikken belastes dette allokeringstapet det samfunnsøkonomiske regnskapet med en ekstra kostnad på 30%. Dette medfører at kravet til nytte økes tilsvarende.

Trass i dette er ikke kravene til samfunnsøkonomisk lønnsomhet så ulike i Norge og Sverige, fordi det faktisk er den norske kalkulasjonsrenta er såvidt mye høyere enn den svenske langt på veg oppveier effekten av denne skattefaktor 2.

I forbindelse med prosjektet "30-tonns aksellast på Ofotbanen / Malmbanen" er det utført rutesimuleringer for å vurdere kapasiteten på banen og behovet for forlengelse av kryssingsspor [3]. Forutsetningen for simuleringen er at det skal kjøres 8 malmtog av en lengde på 730 meter i døgnet i hver retning (basisalternativet). Det er videre forutsatt at andre tog skal kjøres med dagens lengder og kan krysse på dagens stasjoner. I simuleringen er det beregnet hvor mye forsinkelser man må forvente for de forskjellige togslag i forskjellige alternativer basert på at de forskjellige togslag gis forskjellig prioritet i togframføringen. Når man sammenligner dette med nullalternativet kan man finne hvor mye tid som spares eller tapes for de forskjellige togslag. I figur 5.i er vist resultatene fra disse simuleringene for det alternativet som totalt sett synes mest aktuelt.

Togslag	Forsinkelse min/tog		Tidsgevinst min/tog
	Nullalt.	Alt. UA7.s	
Lasta malmtog	0,8	1,7	-0,9
Tomme malmtog	3,4	5,7	-2,3
ARE-tog	2,6	3,2	-0,6
Svenske persontog	8,8	3,5	5,3
Norske lokaltog	12,2	4,7	7,5

Fig 5.i Tidsgevinster for de forskjellige togslag

Følsomhetsanalyse som er gjort for ekspansjonsalternativet viser at det blir større forsinkelse for ARE, -1,6 min, og ingen forsinkelse for

persontog. For lasta og tomme malmtog blir det henholdsvis -6,9 min og -8,3 min.

6. Dagens trafikk og ruteopplegg på banen

6.1 Malmtransporten

Den avgjort største transporten på Ofotbanen / Malmbanen i dag er malmtransporten på nordre omløp. Fra 1992 til 1995 har man hatt en jevn liten økning i uttransportert volum fra 13,3 til 14,8 mill tonn. I 1996 er det budsjettert med et volum på 15,5 mill tonn malm over Narvik. Dagens togstammer har 52 vogner, en total lengde på 480 m og en maksimal nyttelast på 4160 tonn. Det går daglig ca 12 togpar pr døgn mellom Kiruna og Narvik. I tillegg til transport av malm til Narvik transporteres det en del olivin på returen av enkelte malmtog fra Narvik til Kiruna.

6.2 ARE (Arctic Rail Express)

Godstransporttilbudet består av ARE-tog (Arctic Rail Express) som er pendeltog mellom Narvik og Oslo for frakt av dagligvarer, frukt og grønsaker fra sør til markedene i Nord-Norge og frakt av fiskeprodukter fra Nord-Norge og sørover. Det går for øyeblikket 7 tog ukentlig. Foreløpig er ARE 1 i drift med tog mellom Narvik og Oslo samt transitt til Finnmark med inn- og utsett i Gällivare.

ARE 1:

- Nord og sydgående containerpendel ekspress Alnabru - Narvik - Alnabru 5(6) dager/uke.
- Nordgående godspendel ekspress Alnabru - Hallsberg - Boden - Narvik 2 dager/uke.

Statistikken viser at i 1995 fraktet nordgående tog 195.000 brutto tonn (96.000 netto tonn), mens sørgående tog fraktet 176.000 brutto tonn (77.000 netto tonn). Til sammen blir dette 372.000 brutto tonn (172.000 netto tonn). Man hadde 75% utnyttelsesgrad på nordgående tog, mens utnyttelsesgraden på sørgående tog var 60%. Det går samme antall vogner i begge retninger.

6.3 Persontrafikk

Persontogtilbudet består av et fjerntogtilbud med to daglige avganger mellom Narvik og Boden med korrespondanse sørover i Sverige til / fra Stockholm. I sommerhalvåret går det i tillegg et regiontog per døgn mellom Narvik og Kiruna som er beregnet for turistmarkedet. Om dette toget taes ut, bør det være mulig å tilpasse fjerntogene dette markedet slik at man

ikke mister markedsandeler av betydning. Man har også et lokaltogtilbud på strekningen mellom Narvik og Bjørnfjell. Dette toget, som er beregnet for charterturer/turisme, har ikke faste ruter, men går ved behov. Frekvensen varierer fra en avgang pr dag i sommersesongen til sporadiske oppdrag i vinterhalvåret.

Som et mål for antall reisende med fjerntog, har man benyttet antall reisende over riksgrensen til og fra Narvik. Som et mål for lokaltrafikken har man benyttet antall reisende til/fra Narvik med lokaltog. Antall reisende på strekningen har variert mye gjennom tidene. I fig. 6.3.i er satt opp en grov oversikt over utviklingen i trafikken.

År	Over riksgrensen	Til /fra lokalstasjoner	Totalt til/fra Narvik
1950	90	111	201
1960	129	138	267
1970	115	88	203
1980	199	69	267
1990	97	26	123
1995	71	18	89

Fig. 6.3.i Antall tusen reisende på Ofotbanen

Trafikken har de siste årene vært for nedadgående. Den store reduksjonen fra 1980 og utover forklares som en konsekvens av den nye mellomriksvegen som kom parallelt med banen på begynnelsen av åttitallet.

7. Prognoser

Det er ikke gjort noen beregninger når det gjelder å prognostisere framtidig ARE- trafikk og persontrafikk. For å anslå framtidig trafikk for de nevnte togprodukt er det sett på trenden, og det er innhentet opplysninger/ forventninger fra Persontrafikk og Gods om framtidig trafikk.

7.1 Malmtransporten

LKAB har i årene de siste fem årene fra 1992 til 1996 øket sitt volum av ferdigprodukter fra 18,9 mill tonn i 1992 til forventet 22,3 mill tonn i 1996. Derav har man som nevnt under kapittel 5.1 hatt en økning i transportert volum over Narvik fra 13,3 mill tonn i 1992 til et forventet volum på 15,5 mill tonn i 1996. I LKAB har man to alternative prognoser for utviklingen fremover. **Basisalternativet** innebærer at man fortsetter produksjonen med omlag det samme årlige volum som i dag i årene fra 1997 på 22,9 mill tonn, derav en jevn eksport over Narvik på 15,7 mill tonn. Det andre alternativet, **ekspansjonsalternativet**, innebærer at man gjennom de nye bruddene i Kiruna og Vitåfors øker det årlige volumet av ferdigprodukter

fra 22,3 mill tonn i 1996 til 27,3 fra 2002 og utover, derav en årlig eksport over Narvik økende til 19,9 mill tonn.

Inklusive transport av rågods fra Kiruna til Svappavaara er transportvolumene på de enkelte relasjonene vist i fig. 7.1.i.

Transportprognose (mill tonn/år)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Videre
Basisalternativet								
Kiruna - Narvik	10,8	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Svappavaara - Narvik	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Kiruna - Svappav. (rågods)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Kiruna - Luleå	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Malmberget - Narvik	0,9	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Malmberget - Luleå	6,1	6,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Sum basisalternativet	26,6	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Ekspansjonsalternativet								
Kiruna - Narvik	10,8	11,7	11,7	13,0	13,0	13,0	13,9	13,9
Svappavaara - Narvik	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Kiruna - Svappav. (rågods)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Kiruna - Luleå	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Malmberget - Narvik	0,9	1,0	1,1	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2
Malmberget - Luleå	6,1	6,0	6,3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Sum eksp.alternativet	26,6	27,5	27,9	30,2	30,5	30,5	31,4	31,4

Figur 6.1.i Prognose for transportvolumer i mill. tonn pr år

I 30-tonns-prosjektet med bl.a simulering av banekapasitet og kryssingssporbehov har man ikke tatt høyde for mer enn basisalternativet. For å kunne gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse også av ekspansjonsalternativet, er det gjort noen supplerende vurderinger. Dette gjelder bl.a. kryssingssporbehovet og vedlikeholdskostnader.

7.2 ARE

ARE ble etablert høsten 1993 og denne satsingen har vært meget vellykket. Det går som tidligere nevnt 7 tog ukentlig.

Tilbudet er allerede utvidet til å omfatte tog mellom Narvik og Malmö med tilslutning til SJ's kontinenttog for eksport av fiskeprodukter til markedene på kontinentet (ARE 2). Dette konseptet skal videreutvikles. Man ser også muligheter for å selge vognhaik (bl.a. SJ Produksjon og NSB Gods) for å utnytte ledig kapasitet på delrelasjoner i ARE.

På litt sikt ser man for seg at man også kommer i gang med ARE 3, godstrafikk østover til de baltiske stater og Russland. Man ser i første omgang for seg et pendeltog til St. Petersburg/Moskva som man antar det vil være stor interesse for blant fiske-eksportørene. Et effektivt driftsopplegg vil gjøre det mulig å nå Moskva i løpet av 48 timer. Det betyr

at markedet vil være tilgjengelig for leveranse av fersk fisk. I dag dreier det seg utelukkende om salt og frossen fisk. Konseptet blir aktualisert nå som Banverket har installert en sporviddsveksel i Haparanda. Ved ombygging av vogner til boggier som kan endre sporvidde, vil man unngå omlasting i Haparanda. Dette vil man spare mye tid på.

NSB Gods forventer at med ARE 3 vil trafikken øke til 3 - 4 tog daglig. Om man antar at denne veksten kommer i løpet av en tiårsperiode, tilsvarer dette en årlig vekst på 10 - 15% fram til 2007.

7.3 Persontrafikk

På Ofotbanen har persontrafikk tellepunkt ved Vassijaure grense og i Narvik. I et tellepunkt teller man antall reisende som passerer et snitt. Statistikken viser at persontrafikken på Ofotbanen har falt jevnt og trutt siden begynnelsen på 80-tallet. I 1981 reiste det nesten 300.000 passasjerer til/fra Narvik, mens i 1995 var det tilsvarende tallet nede i 89.073 (71.247 over riksgrensen). Tendensen synes å fortsette inn i 1996. Den viktigste grunnen til den store reduksjonen etter 1980 antas å være den nye mellomriksvegen som kom på begynnelsen av åttitallet. Mye av årsaken til at man har mistet mange passasjerer de siste årene er at flytrafikken har fått bedre vilkår, men dette vil etterhvert flate ut. Derfor forventer Persontrafikk at trafikken stabiliserer seg omtrent på dagens nivå. Det antas p.g.a. dette at trafikken vil ligge på ca. 85.000 reisende til/fra Narvik og ca. 70.000 reisende over riksgrensen per år. På strekningen Kiruna - Riksgrensen forventes trafikken å stabilisere seg på rundt 123.000 reisende pr år.

8. Alternativene

Basis 25 tonn Sammenligningsalternativet (SA)

Trafikken drives fortsatt med dagens lok og vogner og 25 tonns aksellast. Planlagte re- og nyinvesteringer (uansett 30 tonn) gjennomføres, og vedlikeholdet opprettholdes på dagens nivå. Malmtrafikken drives etter basisalternativet, og rutetider, forsinkelsesfrekvens etc hentes fra trafikksimuleringens såkalte "null-alternativ" [3].

Basis 25 tonn Nytt lok (NL 25 tonn)

SA går ut fra at det er mulig å bruke dagens lok og vogner i hele kalkyleperioden, dvs fram til år 2025. Men ettersom lokene alt i dag er ca 30 år, kan det stilles spørsmål ved den gjenstående livslengden. SA er muligens ikke relevant å bruke ved en sammenligning med en investering i 30 tonn. Dagens vogner regner man imidlertid med kan holdes i gang i hele analyseperioden.

Om økt aksellast uteblir, kan malmtransportøren dermed tvinges til å investere i nye 25 tonns lok noen år etter sekelskiftet. Alternativt risikerer man at gruvedriften i Kiruna og Malmberget kan bli lagt ned. Et mer

realistisk alternativ som blir sammenlignet med en økt aksellast i de samfunnsøkonomiske kalkylene er dermed at nye 25 tonns lok tas i trafikk med start år 2005. Ellers gjelder samme forutsetninger som i SA.

Usikkerheten med hensyn til visse lokkostnader er større for dette alternativet enn for SA og 30 tonns-alternativene. Derfor må resultatene tolkes med større forsiktighet enn for de andre alternativene.

Basis 30 tonn

Nytt lok- og vognmateriell for aksellast 30 tonn anskaffes i overensstemmelse med LKABs planer, og infrastrukturen opprustes i samme periode. Samme malmvolum som i Basis 25 tonn transporteres, men med betydelig færre tog. Banverkets og Jernbaneverkets vedlikehold tilpasses den nye situasjonen.

Trafikken drives etter alternativet som i trafikksimuleringen er kalt UA 7.s. Det innebærer at kryssingssporene på sju stasjoner mellom Kiruna og Narvik forlenges for kryssinger mellom lange tog. En viktig trafikkrestriksjon blir dermed at malmtog/ARE-tog bare vil kunne møtes på annenhver stasjon (å forlenge samtlige stasjoner er ansett å være for kostnadskrevende). På strekningene Råtsi-Svappavaara respektive Gällivare- Kiruna vil kryssinger mellom malmtog ikke være mulig.

Eksp 30 tonn

Utredningsalternativet innebærer at det totale transportvolumet av malmprodukter øker fra 27,0 Mtonn til 31,4 Mtonn. Hoveddelen av volumøkningen skjer på det nordre omløpet, og den største endringen skjer på strekningen Gällivare-Kiruna, der volumet øker fra 1,6 til 3,1 Mtonn. For å greie volumøkningen kreves flere lok og vogner utover Basis 30 tonn.

I dette alternativet må enda to stasjoner forlenges på svensk side. Dette innebærer at investeringskostnadene øker noe sammenlignet med Basis 30 tonn.

9. Investeringskostnader

9.1 Generelt

Investeringskostnader er beregnet av delprosjektgruppene både i Banverket og Jernbaneverket. På alle områder er det beregnet separate kostnader både på norsk og svensk side. Dette gjør det enkelt å beregne den bedriftsøkonomiske effekten for JBV og BV.

Investeringer som er betegnet som nivå 1 er investeringer som må gjennomføres uansett om 30 tonns aksellast innføres eller ikke og inngår dermed ikke i den samfunnsøkonomiske analysen.

For NL 25 tonn forutsettes de samme investeringer i infrastrukturiltak som i Basis 25 tonns alternativet.

I dette kapitlet er alle investeringskostnader angitt uten avgifter og skattefaktorer.

9.2 Bane / Infrastruktur

I Norge har man beregnet investeringskostnader med opprustning til 30 tonns aksellast på fagområdene kryssingsspor, overbygning, underbygning (fyllinger, tunneler m.v), kontaktledning og signal-/sikringsanlegg.

I Sverige har man beregnet investeringer i kryssingssporforlengelser, bruer og geoteknisk forsterkning av baneunderbygningen. På strekningen Råtsi - Svappavaara er det ikke forutsatt noen tiltak på banen.

I årsangivelsen har man for infrastrukturkostnader valgt å bruke år 1, 2, 3 osv istedet for konkrete årstall. Det første mulige investeringsår er 1998 og det er dette som er benyttet i kalkylene.

9.2.1 Kryssingsspor

Etter det utførte simuleringsarbeidet vil det være nødvendig å forlenge et antall kryssingsspor avhengig av hvilket alternativ for togfremføringen man velger. Det er ikke tatt stilling til hvordan togfremføringen skal gjennomføres slik at man her må anta det alternativet som nå synes mest aktuelt å anbefale. Det synes nå mest aktuelt at man anbefaler det såkalte syvstasjoners-alternativet der man har to lange spor på stasjonene mens det tredje sporet beholdes som i dag. I dette alternativet må man forlenge seks kryssingsspor i Sverige og ett i Norge. De aktuelle stasjonene er Rautas, Bergfors, Stenbacken, Stordalen, Björkliden og Vassijaure på svensk side samt Rombak eller Katterat på norsk side. Ved Rombak / Katterat har man valgt å belaste prosjektet med et relativt billig alternativ selv om man i realiteten vurderer å velge et dyrere alternativ av andre grunner enn 30 tonns aksellast. Kostnadene ved utbygging av kryssingsspor er utredet i [4] og [5].

I Eksp 30 tonn kreves i tillegg at enda to stasjoner forlenges, Rensjön og Kaisepakte. Kostnader for dette er beregnet til 9 MSEK/stasjon, dvs totalt 18 MSEK i ekstrakostnad.

Kryssingssporene bør bygges så tidlig som mulig i investeringsperioden og være ferdig utbygd når lange tog settes inn. Investeringene fordeles over en treårsperiode. Investeringsplan forutsettes som i fig. 9.2.1.i.

Kryssingsspor År	1	2	3	4	5	6	Sum
Basisalternativet							
Norge	12,1	12,1	12,1				36,3 MNOK
Sverige	8,2	12,3	21,2				41,7 MSEK
Ekspansjonsalternativet							
Norge	12,1	12,1	12,1				36,3 MNOK
Sverige	14,2	18,3	27,2				59,7 MSEK

Figur 9.2.1.i Investeringer i kryssingssporforlengelser

9.2.2 Overbygning

Nødvendige investeringer på overbygningen er beskrevet i [6]. I Norge begrenser investeringene seg til nye sporveksler i hovedspor. Ballast behandles under kapittel 9.2.3. Sporvekslene må være skiftet senest tre år etter at de første togene med 30 tonns aksellast kjøres. Dette gjelder begge 30-tonns-alternativene.

I Sverige er det ikke behov for tiltak på overbygningsanlegg.

Tiltak	År	1	2	3	4	5	6	Sum
Sporveksler (Norge)		3,9	4,0	3,9	3,9			15,7 MNOK

Figur 9.2.2.i Kostnader for opprustning av overbygningen

9.2.3 Underbygning

Nødvendige investeringer på underbygningen er beskrevet i rapportene [7], [8] og [9].

Kostnader for investeringer i underbygningen er delt i nivå 1-3. Nivå 1 er investeringer som må gjøres uansett om 30 tonns aksellast innføres eller ikke. Nivå 2 er investeringer p.g.a 30 tonns aksellast. Nivå 3 er kostnader for etterfølgende kontroller og undersøkelser når 30 tonns trafikk starter. Bare kostnader under nivå 2 og 3 tas med i den samfunnsøkonomiske beregningen.

I Norge er det behov for stabilisering av fyllinger. Utbedring av ballastprofilen er også tatt med i dette kapitlet samt utskifting av en overårig stålbru. I Sverige er det behov for utbedring av bruer samt geotekniske forsterkninger av underbygningen.

Tiltak	År	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum
Fyllinger (Norge)	Nivå 1	10,1								10,1 MNOK
	Nivå 2		8,3	8,3						16,6 MNOK
	Nivå 3		0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,24 MNOK
Ballastpr.(Norge)	Nivå 1									
	Nivå 2	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6			82,0 MNOK
	Nivå 3									
Bruer (Norge)	Nivå 1	0,5								0,5 MNOK
	Nivå 2									
	Nivå 3									
Bruer (Sverige)	Nivå 1		20,0	3,0						23,0 MSEK
	Nivå 2		1,8	0,2	1,55	0,75	0,5			4,8 MSEK
	Nivå 3									
Geo (Sverige)	Nivå 1		27,0	21,0	20,0	11,1	2,0			81,1 MSEK
	Nivå 2		20,0	35,0	25,0	7,0	2,0			89,0 MSEK
	Nivå 3									

Figur 9.2.3.i Investeringer i underbygning

9.2.4 Baneenergiforsyning / Kontaktledning

Det er gjennomført simulering av banestrømforsyningen i Norge som konkluderer med at strømforsyningen vil være tilstrekkelig. Det må imidlertid gjøres noen mindre utbedringer i matesystemet og kontaktledningsanlegget for å kjøre tyngre tog. Tiltakene er beskrevet i [10]. Alle disse tiltakene må være gjennomført før tyngre tog settes i trafikk.

En fortsatt trafikkering med dagens aksellaster og togvekter krever en viss forsterkning av kraftforsyningen på den svenske siden av det nordre omløpet [11]. Tiltakene gjelder først og fremst en såkalt FØ-linje mellom Kiruna og Riksgrensen, og totalkostnaden er beregnet til 15 MSEK.

Trafikkering med aksellast 30 tonn/68 vogner vil medføre en økt belastning på kraftforsyningen som ikke tåles med visse loktyper dersom kravene til punktlighet skal kunne holdes. Derfor kan det bli nødvendig med forsterkningstiltak på hele strekningen Luleå -Riksgrensen. På strekningen Kiruna-Riksgrensen kreves samme tiltak som nevnt ovenfor. For delstrekningen Gällivare-Kiruna finnes to alternative utbyggingsmuligheter der begge alternativene er en del av en utbygging på hele strekningen Luleå-Kiruna:

- 1) AT-system
- 2) 130 kV:s mateledning

På dette stadiet i utredningen har det ikke vært mulig å angi hvilket system som er det mest fordelaktige. Kostnadmessig er AT-systemet å foretrekke, men ettersom systemet hittil ikke er utprøvd i Sverige, (installeres nå på strekningen Råtsi-Svappavaara) så kan ikke et alternativt system utelukkes (130 kV mateledning). Inntil videre forutsetter vi derfor at en 130 kVs mateledning er den beste løsningen. Kostnaden er beregnet til 34 MSEK.

Tiltak	År	1	2	3	4	5	6	Sum
Banestr. (Norge)	Nivå 1							
	Nivå 2		12,3					12,3 MNOK
	Nivå 3							
Banestr. (Sverige)	Nivå 1	7,4	7,4					14,7 MSEK
	Nivå 2	3,0	17,0	14,0				34,0 MSEK
	Nivå 3							

Figur 9.2.4.i Kostnader for banestrømforsyning

Muligens kan de tyngre malmtogene tåles uten de tiltakene i kraftforsyningen som er betegnet som nivå 2 - dette er avhengig av hvilken effekt de nye lokene kommer til å ha. Et gunstig lok vil i så fall innebære at kostnadene er overvurdert med 34 MSEK. Kostnadene stemmer ikke overens med det som står i hovedrapporten for 30-tonns-prosjektet - det overstående er imidlertid de korrekte tallene.

9.2.5 Signal-/Sikringsanlegg

Man har allerede i dagens situasjon en del støy og forstyrrelser på sambandsanlegget på norsk side p.g.a store returstrømmer. Dette problemet vil forsterkes når man skal kjøre tyngre tog og returstrømmene vil øke. Det må derfor legges fiberkabel på hele strekningen mellom Narvik og Riksgrensen. Videre må det gjøres mindre oppgradering av dagens sambandsanlegg samt at noen hovedsignaler må flyttes.

Tiltakene er beskrevet i [12] og må gjennomføres før tyngre tog settes i trafikk.

Forøvrig er det p.g.a levetiden til eksisterende sikringsanlegg nødvendig at sikringsanleggene på stasjoner skiftes ut, men dette må gjøres uansett og belastes ikke 30-tonns-prosjektet.

Tiltak	År	1	2	3	4	5	6	Sum
Si-/si-anlegg (Norge)			7,4					7,4 MNOK

Figur 9.2.5.i Kostnader for signal-/sikringsanlegg

I Sverige er det ikke behov for investeringer i signal-/sikringsanlegg. LKAB har i sine kravspesifikasjoner for nye lok angitt at togene skal kunne stanse innenfor dagens signalavstand. Det er derfor ikke tatt med kostnader for flytting av signaler.

9.2.6 Samleoppstilling kostnader infrastruktur

I fig 9.2.6.i er satt opp en samlet oversikt over de kostnader som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	SUM
Norge									
Kryssingssp.	12,1	12,1	12,1						36,3 MNOK
Overbygn.	3,9	4,0	3,9	3,9					15,7 MNOK
Underbygn.	13,7	22,04	22,04	13,74	13,63	13,63	0,03	0,03	98,8 MNOK
Kont.ledn.		12,3							12,3 MNOK
Signal-/Sikr.		7,4							7,4 MNOK
Sum Norge	29,7	57,8	38,0	17,7	13,6	13,6	0,03	0,03	170,5 MNOK
Sverige									
Kryssingssp.	8,2	12,3	21,2						41,7 MSEK
Underbygn.		21,8	35,2	26,55	7,75	2,5			93,8 MSEK
Banestrøm	3,0	17,0	14,0						34,0 MSEK
Sum Sverige	11,2	51,1	70,4	26,55	7,75	2,5			169,5 MSEK

Fig. 9.2.6.i Samleoppstilling investeringskostnader infrastruktur.

Ettersom de tiltak som er betegnet som nivå 1 må gjennomføres uavhengig av 30 tonns aksellast, blir de kostnader som inngår i 30-tonnsprosjektet totalt 171 MNOK på norsk side og 170 MSEK på svensk side (eksklusive avgifter og skattefaktorer).

I ekspansjonsalternativet vil det på svensk side være behov for ytterligere to kryssingsspor til en kostnad av 18 MSEK.

9.3 Investeringer for MTAB / MTAS

9.3.1 Generelt

Malmtrafikksekskapet står uansett foran store investeringer i årene framover. Dagens lok- og vognpark vil ved århundreskiftet være 35 - 40 år gamle. Til tross for sykliske revisjoner og moderniseringer, nærmer det rullende materiellet seg en utskifting bl.a på grunn av redusert driftstilgjengelighet og frykt for økte vedlikeholdskostnader. Et vesentlig spørsmål for tidspunktet for denne utskiftingen, er om det nye materiellet kan kjøres med 30 tonns aksellast eller om man fortsatt skal kjøre med 25 tonn. Ved investeringer i 30-tonns-materiell vil man kjøpe nye både lokomotiver og vogner, men ved investeringer i 25-tonns-materiell er det bare aktuelt å kjøpe nye lokomotiver innenfor analyseperioden.

En sannsynlig innfasing av nytt materiell i de to tilfellene vil være slik det er angitt i fig. 9.3.1.i.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25 tonn. I 25-tonns-alternativet gjelder utskiftingen bare nye lokomotiver													
Nye lok.	SO							1	4	5	5	5	5
	NO									2	5	8	9
	Res												2
	Sum							1	4	7	10	13	16
30 tonn. I 30-tonns-alternativene gjelder utskiftingen hele togstammer (lok + vogner)													
Nye togst.	SO		1	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	NO			1	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	Res					1	1	1	1	1	1	1	1
	Sum		1	3	7	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 9.3.1.i Innfasing av nytt materiell

For å få sammenlignbare verdier gjør man det slik i kalkylene for NL25-alternativet at kostnadene med anskaffelse av nye lokomotiver belastes i årene 2 - 7. Man kan da se bort fra de ekstra vedlikeholdskostnader en utsettelse til årene 8 - 13 ville medført.

9.3.2 Terminaler

Det skal investeres ca 60 MSEK i terminal i Kiruna/Svappavaara og ca 40 MSEK i terminal i Narvik fordelt over perioden 1996 til 2005. Disse investeringene skjer imidlertid uavhengig av 25 eller 30 tonns aksellast og inngår dermed ikke i den samfunnsøkonomiske analysen.

9.3.3 Teknikk

Det er behov for opprustning av verkstedsanlegg etc. Noe av dette er det behov for uavhengig av investeringer i nytt materiell. I fig. 9.3.3.i er vist merkostnad i forhold til sammenligningsalternativet.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sum
Basis 25 tonn											0,0 MSEK
Basis 30 tonn	3,0	5,0	5,0								13,0 MSEK
Eksp 30 tonn	3,0	5,0	5,0								13,0 MSEK
NL 25 tonn	3,0	5,0	5,0								13,0 MSEK

Fig 9.3.3.i Merkostnad i verkstedsinvesteringer Nordre Omløp

9.3.4 Materiell (lok, vogner)

Investeringer i nye lok og vogner gjennomføres i løpet av 4-5 år og går opp i betydelige beløp.

Men det må bemerkes at tiden fra beslutning om investering er tatt til siste lok er levert er noe lengre. Alternativet - å fortsette og kjøre trafikken med dagens lok og vogner - krever også omfattende investeringer i form av

bl.a. ombygging og revisjoner av lok. Dette gjør at merkostnaden for nye lok og vogner er vesentlig lavere enn total kostnaden.

Investeringer i lok og vogner år 1-10, nordre omløp, er vist i fig. 9.3.4.i.

	Basis 25 tonn	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Investeringer	169	829	915	734
Merinvesteringer	-	660	746	565

Figur 9.3.4.i Investeringer i lok og vogner (MSEK)

Investeringene i lok og vogner beløper seg til mellom 730 og 920 MSEK, men ca 170 MSEK er investeringer som må gjennomføres uansett framtidige trafikkeringsalternativer. Merkostnadene ligger derfor i området 560-750 MSEK.

9.3.5 Samleoppstilling kostnader for malmtrafikkselskapene

Oppsummeringsvis kreves altså omfattende investeringer i rullende materiell, verkstedstruktur, terminaler etc for å muliggjøre trafikk med 30 tonns aksellast. Ettersom store investeringer kreves også uten økning av tog lengde og aksellast, er merkostnaden likevel vesentlig mindre. Mesteparten av investeringene vil komme i årene 2-7 når lok og vogner skal leveres.

De totale investeringene (nominelt) for nordre omløp beregnes å gå opp til mellom 1000 MSEK og 1100 MSEK for 30 tonns alternativene, som det framgår av fig. 9.3.5.i. Merk at merkostnaden for en 30-tonns løsning er ca 100 - 200 MSEK høyere enn en 25-tonns løsning med nye lok.

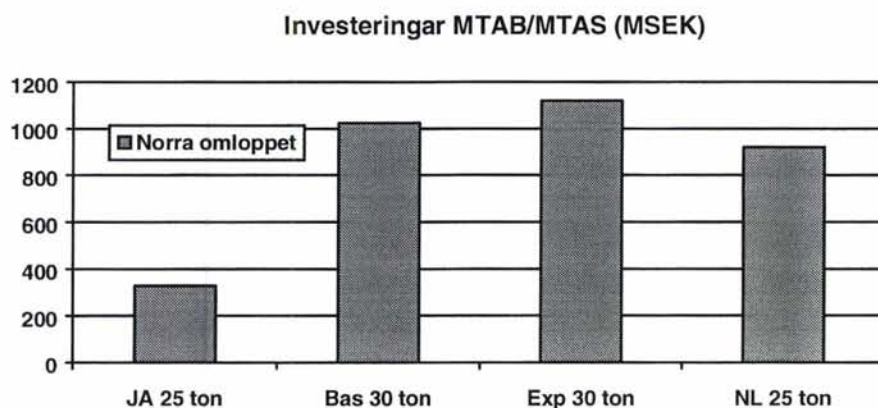


Fig 9.3.5.i Investeringer for MTAB (MSEK)

10. Drifts- og vedlikeh.kostnader infrastruktur

10.1 Jernbaneverket (Norge)

I forbindelse med 30-tonns-prosjektet er det gjennomført en teknisk og økonomisk analyse av vedlikeholdssituasjonen på Ofotbanen [14]. Det blir årlig brukt i overkant av 50 MNOK til drifts- og vedlikeholdsoppgaver på banestrekningen. I delprosjektene for overbygning [6], underbygning [8], baneenergiforsyning [10], og signal-/sikringsanlegg [12] har man vurdert hvordan 30 tonns aksellast vil innvirke på vedlikeholdsbehovet. Bare for overbygningsdelen har man funnet sammenhenger som tilsier endringer i vedlikeholdsbehovet. De årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene for overbygningen er med dagens trafikkmengder i overkant av 15 MNOK. I fig 10.1.i er det vist at behovet øker med 0,73 MNOK pr år ved innføring av 30 tonns aksellast med de samme transportvolumene som i dag.

Drifts- og vedlikeholds-kostnad overbygning	Økt vedlikehold %	25 tonn (MNOK/år)	30 tonn (MNOK/år)	Endring (MNOK/år)
Skinner	10,5 %	7,50	8,27	+0,77
Sviller	3,2 %	2,20	2,27	+0,07
Sporveksler	-9,8 %	2,20	2,00	-0,20
Ballast	3,0 %	3,00	3,09	+0,09
Skinnesliping	-4,0 %	0,30	0,30	+0,00
Sum		15,20	15,93	+0,73

Figur 10.1.i Endring i drifts- og vedlikeholdskostnader på Ofotbanen

Det er ikke gjort egne vurderinger av vedlikeholdsbehovet dersom transporten økes i hht ekspansjonsalternativet. Det antas her at vedlikeholdsbehovet øker proporsjonalt med togproduksjonen (bruttotonnkm. pr år). Dette gir et øket vedlikeholdsbehov på **5,21 MNOK/år**.

10.2 Banverket (Sverige)

Delprosjekt vedlikehold har gjennomført en økonomisk analyse av hvordan vedlikeholdskostnaden endres med en ny trafikksituasjon [15]. Analysen viser at med Basis 30 tonn forventes vedlikeholdskostnaden for hele Malmbanen å øke med 3,3 % (5 MSEK). Minimumsverdien peker på at kostnadene kan synke med 3,6 %, og maksimumsverdien på en økning med 13 %. Med Eksp 30 tonn forventes vedlikeholdet å øke med 9,4 % (14,4 MSEK). Minimumsverdien oppgis til 1,3 % og maksimumsverdien til 20,8 %.

For det nordre omløpet er følgende endringer i vedlikehold pr banedel (MSEK/år) beregnet for Basis 30 tonn og Eksp 30 tonn. Nytt 25-tonns lok forventes ikke å påvirke vedlikeholdet.

Strekning	Basis 30 tonn (MSEK/år)	Eksp 30 tonn (MSEK/år)
Gällivare-Kiruna	+0,15	+1,95
Råtsi-Svappavaara	+0,47	+0,47
Kiruna-Grensen	+2,37	+8,94
Sum	+ 3,00	+11,36

Fig. 10.2.i Endringer i drifts- og vedlikeholdskostnader på Malmbanen

Den endrede trafikken og innføring av en 130 kVs mateledning påvirker dels Banverkets vedlikeholdskostnader av kraftforsyningssystemet, dels ledningstap og dels kostnader for nettavtale. Vedlikeholdskostnadene betales av Banverket mens øvrige kostnader betales av trafikktøveren via Banverket.

Følgende kostnadsendringer oppstår sammenlignet med Basis 25 tonn (MSEK/år).

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Ledningstap	-0,65	-0,65	+/- 0
Nettavtale	-0,65	-0,65	+/- 0
Sum	-1,30	-1,30	0

Fig. 10.2.ii Endringer i drift og vedlikehold på kraftforsyningen

Innføring av en 130 kVs mateledning innebærer altså at driftskostnadene for kraftforsyningen synker med ca 1,3 MSEK pr år for begge 30-tonns alternativene. Vedlikeholdskostnadene er også studert og funnet å være stort sett uendret sammenlignet med SA. NL 25 tonn forårsaker ikke noen endret kostnadssituasjon.

Dermed forventes Basis 30 tonn å føre til at drifts- og vedlikeholdskostnadene øker med 1,7 MSEK/år og Eksp 30 tonn med 10,0 MSEK/år for nordre omløp. Dertil kommer ca 12,3 MSEK for økt vedlikehold og visitasjon de første årene etter at de nye og tyngre togene er satt i trafikk. Dette fordeler seg med 4,75 MSEK på strekningen Kiruna - Riksgrensen og 7,55 MSEK på strekningen Gällivare - Kiruna. Årlig fordeling av dette er vist i fig. 10.2.iii.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sum
Kostnad (MSEK)	0,0	3,5	2,6	1,37	1,32	1,1	0,8	0,8	0,8	12,3

Fig. 10.2.iii Økt vedlikehold og visitasjon de første årene

11. Effekter for trafikkelskapene

11.1 MTAB / MTAS

11.1.1 Terminaler

MTAB har beregnet drifts- og vedlikeholdskostnader for terminaler for både 25 tonns og 30 tonns alternativene. Man har funnet at kostnadene vil reduseres ved innføring av 30 tonns materiell. Innsparingene vil øke gradvis over investeringsperioden, og vil fra år 8 beløpe seg til en årlig innsparing på ca 8 MSEK.

11.1.2 Drift og vedlikehold av lok og vogner

Økt aksellast kombinert med flere vogner pr tog innebærer at for et gitt transportvolum kreves et mindre antall transporter. Nye og moderne lok og vogner antas dessuten å ha høyere driftssikkerhet, kreve mindre vedlikehold samt være mer energieffektive, slik at drifts- og vedlikeholdskostnadene minsker. I fig. 11.1.2.i illustreres kostnadsforskjellen mellom nytt og gammelt rullende materiell uttrykt som en indeks (dagens kostnadsnivå = 100).

INDEKS	Lok		Vogner	
	Variable kostnader pr togkm	Faste kostnader pr togkm	Variable kostnader pr brt.tonnkm	Faste kostnader pr brt.tonnkm
Eksisterende tog	100	100	100	100
Nye tog 30 tonn	43	115	58	107
Nytt lok 25 tonn	43	115	100	100

Fig 11.1.2.i Kostnadsforskjell mellom nytt og gammelt materiell (INDEKS)

Som det framgår av tabellen, beregnes f.eks. de variable driftskostnadene for et nytt lok å være mindre enn det halve av et eksisterende lok. Ettersom et 30 tonns konsept innebærer at antallet lastede tog kan reduseres fra ca 4800 tog/år til ca 2900 tog/år og dermed antallet togkm med ca 560 000 pr år, oppstår svært positive kostnadseffekter. Kostnadsreduksjonen som oppnås (se 11.1.6) innebærer at lønnsomheten i gruvevirksomheten øker og at den langsiktige konkurransekraften styrkes, hvilket vil sikre sysselsettingen i eksempelvis Kiruna og Narvik.

11.1.3 Personalkostnader

MTAB har vurdert behovet for lokførere ved 25 og 30 tonns aksellast. I beregningen er det forutsatt at personell til administrasjon, og personell til veksling, bremseprøver etc. holdes konstant uansett aksellast. Man har kommet til en sammenheng som vist i fig. 11.1.3.i.

Strekning	25 tonns aksellast	30 tonns aksellast	Differanse
Narvik-Kiruna, MTAB	29	16	13
Kiruna-Svap., MTAB	6	3	3
Narvik-Kiruna, MTAS	13	7	6
SUM	48	26	22

Figur 11.1.3.i Behov for lokførere

Innføring av 30 tonns aksellast reduserer altså behovet for lokførere med 22 personer.

Det er brukt en kostnad på 300.000 MSEK/årsverk, noe som skulle tilsi en redusert kostnad på 6,6 MSEK/år. I tillegg kommer reduserte personellkostnader til vedlikehold av lokomotiv. Denne er beregnet av MTAB til omlag 2,1 MSEK for nordre omløp. Dette gir en total redusert personalkostnad på 8,7 MSEK pr år.

11.1.4 Økt eksport. Redusert lagerkjøring.

Fra og med 1998 starter transporten av Hematittmalmen (1,7 Mtonn/år) fra gruen i Vitåfors, hovedsakelig til Narvik. I en overgangsperiode er det mulig å transportere det økte volumet med dagens lok og vogner, men i et lengre perspektiv (fra tiden omkring sekelskiftet) kreves nye lok for å klare transporten. Omkring år 2001-2002 starter brytingen av den såkalte Sjømalmen i Kiruna som kan gi en volumøkning på ytterligere 2,7 Mtonn/år. I skrivende stund er det usikkert om Sjømalmen vil brukes til å øke det årlige volumet eller til å forlenge livslengden på gruen.

Ekspansjonsalternativet innebærer derfor at salget av malmprodukter kan øke med totalt 4,4 Mtonn/år hvorav 95 % kan føres til det nordre omløpet. Dekningsbidraget for det ekstra volumet anses av LKAB å være høyt, og innebærer et nyttetilskudd i den bedriftsøkonomiske kalkylen som beløper seg til **2172 MSEK** (342 MSEK/år). Om bare Hematittmalmen inkluderes, går verdien opp til **775 MSEK** (140 MSEK/år). Her må det bemerkes at ved beregningen av dekningsbidraget er det tatt hensyn til en forventet prisreduksjon på pellets på inntil 1% pr år.

Videre innebærer Ekspansjonsalternativet reduserte kostnader for opplagskjøring verdsatt til **100 MSEK** (9 MSEK/år) i kalkyleperioden.

11.1.5 Infrastruktur- og togledelsesavgifter

Baneavgiftene i Sverige inneholder såvel en fast avgift for lok og vogner som et antall forskjellige bevegelige avgifter som varierer i størrelse avhengig av lok- og vogntype, eldrift eller dieseldrift etc. Ettersom såvel det rullende materiellet som antall tog- og bruttotonnm km minsker med 30-tonnsalternativet, vil MTAB's kostnader for baneavgifter minke betydelig (forutsatt at disse ikke endres som følge av aksellastøkningen). Det

samme gjelder kostnader for togledelsesfunksjonen som betales pr togkm og tilsvarer togledelsens variable kostnader.

Fig. 11.1.5.i viser reduksjon av bane- og togledelsesavgifter på svensk side sammenlignet med basis 25 tonn (MSEK/år) (- betyr reduserte avgifter).

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Baneavgifter	-6,8	-3,3	-0,25
Togledelsesavgifter	-1,7	-1,1	-0
Totalt	-8,5	-4,5	-0,25
Endring (%)	-25 %	-13 %	-0,7 %

Figur 11.1.5.i Endrede bane- og togledelsesavgifter i Sverige

Altså kan det konstateres at avgiftene minker med et ikke ubetydelig beløp med 30 tonns-alternativene. At også baneavgiftene reduseres i alternativet med nytt 25-tonns lok, forklares med at antallet lok synker litt p.g.a høyere driftssikkerhet sammenlignet med dagens lokpark.

I den norske regjeringens statsbudsjett for 1997 er det bestemt at kjøreveisavgiften generelt holdes på samme nivå som i 1996, dvs 0,924 øre/br.tonnkm(1996-kr) = 0,935 øre/br.tkm(1997-kr). For malmtrafikken på Ofotbanen spesielt er det imidlertid bestemt at kjøreveisavgiften økes betydelig til 1,462 øre/br.tkm(1997-kr) = 1,444 øre/br.tkm(1996-pris). I St.meld. nr 39 (1996-97) Norsk Jernbaneplan 1998-2007 forutsetter man inntil videre at dette realnivået skal videreføres.

I fig. 11.1.5.ii er vist endrede kjøreveisavgifter på norsk side (- betyr reduserte avgifter).

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Kjørevegsavgift (MNOK/år)	-1,2	+2,7	+/- 0
Prosentvis endring (%)	-7,8	+18,2	+/- 0

Figur 11.1.5.ii Endrede kjøreveisavgifter i Norge

Etttersom de norske infrastrukturavgiftene kun er koblet til bruttobelastningen, blir endringen vesentlig mindre enn på svensk side.

Infrastrukturavgiftene er en ren overføring av penger fra et trafikkselskap til infrastruktureieren. Totalt sett har det ingen samfunnsøkonomisk betydning og inngår ikke i de samfunnsøkonomiske beregningene. Det vil derimot være et viktig element i de bedriftsøkonomiske vurderingene.

11.1.6 Samlede effekter for MTAB / MTAS

Dermed kan den bedriftsøkonomiske lønnsomheten for trafikktøveren sammenfattes som i fig 11.1.6.i (MSEK, 30 års levetid, 11 % rente). Lønnsomheten er uttrykt som forskjellen mellom utredningsalternativene og sammenligningsalternativet. Merk at verdiene i tabellen er diskonterte til forskjell fra sammenstillingene ovenfor. Legg også merke til at det i de

bedriftsøkonomiske beregningene er benyttet 11 % diskonteringsrente og 30 års levetid.

	SA	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Total investering	-333	-742	-809	-676
Merinvestering	-	-409	-476	-343
Trafikkeringskostnader	-	+448	+234	+179
Baneavgifter	-	+94	+16	+4,1
Øvrige effekter	-	-	+2172	-
Lønnsomhet	-	+133	+1946	-160

Figur 11.1.6.i Bedriftsøkonomisk lønnsomhet for MTAB / MTAS (MSEK)

For trafikkutøveren viser altså begge 30-tonnsalternativene høy bedriftsøkonomisk lønnsomhet og er vel begrunnet å gjennomføre. Alternativene innebærer da at transportsystemet blir mer kostnadseffektivt og konkurransekraften for MTAB/MTAS og LKAB styrkes vesentlig sammenlignet med å drive trafikken etter dagens forutsetninger. Å satse på nye 25 tonns lok er et alternativ som innebærer en negativ avkastning, og kan i det minste på lang sikt ikke anbefales. Om aksellast 30 tonn/68 vogner av forskjellige grunner ikke kan gjennomføres, blir MTAB før eller siden tvunget til å investere i nye 25-tonns lok. Effekten av dette blir at gruve driftens lønnsomhet blir dårligere, noe som også kan påvirke gruvenes evne til å overleve.

11.2 ARE

Det forventes ikke at innføring av 30 tonns aksellast vil få noen betydning på trafikkeringsopplegget for ARE. Det er ikke aktuelt å kjøre ordinære godstog med aksellast over dagens tillatte aksellast. Det vil heller ikke få noen betydning for tillatt toglengde. Selv om man på strekningen mellom Narvik og Kiruna og forsåvidt også på strekningen mellom Kiruna og Boden får et antall forlengede kryssingsspor, vil man være avhengig av at også kryssingsspor lenger sørover i Sverige forlenges. Dette er det ingen planer om i Banverket. I det simulerte ruteopplegget er det heller ikke tatt høyde for at ARE-tog må krysse på forlengede stasjoner.

ARE-tog kjøres i dag med en lengde på 630 m på dispensasjon. Dette er tre vogner mer enn det som er mulig uten at annen trafikk må vike. På sikt, særlig om antall tog øker så mye som prognosen tilsier, vil det neppe være mulig å opprettholde denne ordningen slik at antall vogner må reduseres med tre. Forlengelse av kryssingsspor på Ofotbanen og Malmbanen vil gjøre det mulig å opprettholde ordningen. Hver vogn gir et dekningsbidrag for NSB Gods på 1002 NOK, som i dag utgjør ca 1,0 MNOK pr år. Dette vil etter prognosen øke til 3 MNOK fram til år 2007. Det er bare ARE1 som kan ta ut denne gevinsten på nordre omløp.

11.3 Persontrafikk

Rutetidene for persontogene forventes ikke å bli påvirket av at et nytt malmtogskonsept blir innført. I Basisalternativet minker imidlertid forsinkelsesfrekvensen, noe som gir en positiv virkning på trafikkeringskostnadene. I Ekspansjonsalternativet samt Nytt 25-tonns lok oppnås ikke denne positive effekten - situasjonen regnes i stedet å bli uforandret i forhold til sammenligningsalternativet. De økonomiske konsekvensene av dette redegjøres for i kapittel 14.

12. Effekter for kundene

12.1 Godskunder

Simuleringene [3] viser at gjennomsnittlig forsinkelse pr. tog ved innføring av 30 tonns aksellast og nytt trafikkeringsopplegg for ARE-trafikken øker med 0,6 min i basisalternativet. I ekspansjonsalternativet forventes en litt større forsinkelsesgrad pga flere tog. Det antas, med bakgrunn i kap. 7.2 at det går 3 ARE-tog hver dag i 2004. Ut fra opplysninger fra ARE har man ca 35 forsendelser pr tog. Denne effekten plasseres på norsk side av grensen, fordi ARE-trafikken hovedsakelig når markedet i Nord-Norge.

12.2 Personkunder

For persontrafikken viser simuleringene at gjennomsnittlig forsinkelse pr. tog reduseres med 5,3 min for persontrafikken. I ekspansjonsalternativet forventes ingen øket forsinkelse. Dette skyldes at dagens persontog prioriteres ned. Trafikken på Ofotbanen består hovedsakelig av turisttrafikk.

Det er ikke beregnet noen ny trafikk p.g.a. bedret punktlighet.

13. Effekter for omgivelsene

13.1 Overført trafikk fra veg til bane

Det vil ikke bli overført trafikk fra veg til bane om man ruster opp til 30 tonns aksellast. Malmtrafikken vil, uavhengig av 25 eller 30 tonns aksellast, måtte gå på bane. Når det gjelder ARE-tog og persontog er denne trafikken praktisk talt upåvirket av 25 eller 30 tonns aksellast. Derfor vil heller ikke forholdet mellom trafikk på veg og bane endres for denne trafikken.

13.2 Miljøeffekter

Virkningene på miljøet skal inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen så langt det er mulig. I alternativene med nye, tyngre og lengre tog men ellers uendrede forhold, vil det kun medføre endringer i forhold til støy og vibrasjoner. I alternativet NL 25 tonn forventes ingen merkbare forandringer.

Banverket har ved målinger utført i Bodennområdet¹ funnet at dagens malmtog forårsaker noe høyere lydnivåer enn andre godstog, selv om malmtogene framføres med lavere hastighet. Forskjellen varierer, men går opp til mellom 5 og 15 dB(A). Det samme gjelder vibrasjoner der malmtogene (med 25 tonns aksellast) i enkelte tilfeller forårsaker dobbelt så store vibrasjoner som godstog med 22,5 tonns aksellast. Av diagrammet i fig.13.2.i framgår resultatene fra målingene i Boden.

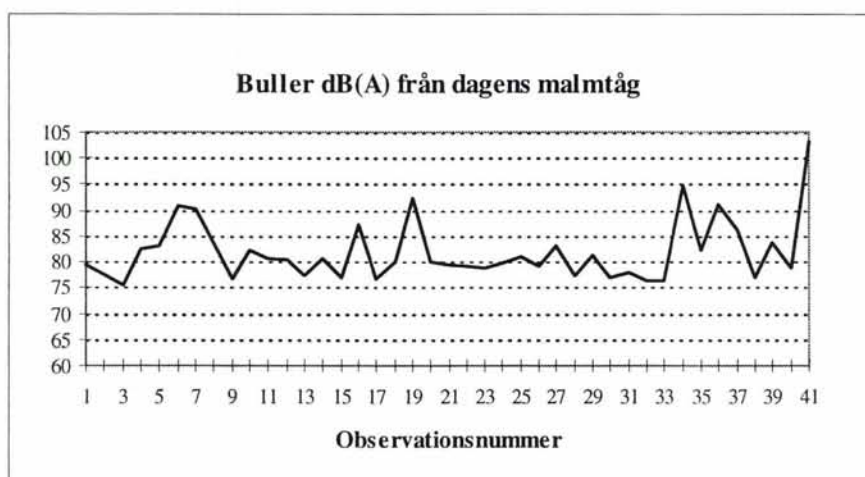


Fig 13.2.i Støy fra dagens malmtog

Resultatene ligger i intervallet 75-103 dB(A) med et gjennomsnitt i overkant av 80 dB(A) for dagens lok og vogner. Akkurat hvordan støysituasjonen endres er det vanskelig å si noe om siden ikke alle data om lok og vogner er kjent. De fleste forhold taler imidlertid for at det blir bedre enn i dag:

- Antallet tog reduseres slik at det blir færre støytilfeller.
- Nye lok og vogner (30-tonns alternativene), med alt det innebærer i form av mer moderne materiell, forventes å gi lavere lydnivåer.
- De høyeste lydnivåene genereres av såkalte "kobbelsmell" ved start/stopp. Siden det blir færre start/stopp samtidig som antall transporterte vogner (med bedre kobbelt) også synker, skulle denne formen for støy bli vesentlig redusert.

Hvordan vibrasjonene vil bli forandret er det vanskeligere å si noe om. Selv om antall tog og dermed antallet vibrasjonssituasjoner synker, øker

såvel aksellast som togvekt og hastighet. Dette fører sannsynligvis til at vibrasjonsforstyrrelsene øker der det allerede er et problem, men forstyrrelser kan også oppstå på steder som ikke har vibrasjonsproblemer i dag .

1) Støy og vibrasjonsmålinger i Boden. VVB/VIK 1997-01-10 på oppdrag fra Banverket Norra Regionen.

13.3 Ulykker planoverganger

Det er 54 planoverganger på Ofotbanen, 5 av disse er sikret. Det er ikke planlagt planovergangssanering i forbindelse med øking til 30 tonns aksellast. Høyeste hastighet (rømmingstiden) på norsk side endres ikke med økning til 30 tonns aksellast. Et redusert antall tog vil teoretisk sett kunne gi en redusert ulykkesfrekvens.

13.4 Sysselsetting

Som vist i kap 11.1.3 vil sysselsettingen bli redusert med 22 personer ved innføring av 30 tonns aksellast. Dette gir en bedriftsøkonomisk gevinst for MTAB/MTAS, men kan for samfunnet bety økte utgifter dersom disse arbeidstakerne ikke får nytt arbeid. Det forutsettes imidlertid i dette tilfellet at arbeidstakerne skaffes nytt arbeid så fort at analysen ikke belastes med samfunnsøkonomiske kostnader.

14. Samfunnsøkonomisk analyse

14.1 Svensk metode

14.1.1 Forutsetninger for kalkylen

Kalkylen er gjort i overensstemmelse med Banverkets beregningsveiledning (BVH 106) [17]. Aktuelt prisnivå i kalkylen er 97-01 og samtlige inntekter og kostnader er diskontert til 1/1 1998. 5,5 % realkalkulasjonsrente er brukt for LKAB/MTAB's inntekter og kostnader (merk at ved den bedriftsøkonomiske beregningen i kap 11 brukes 11 % rente) og 4 % ellers. De nominelle prisene er beregnet med skattefaktor I (23 %) og effekter som påvirker offentlig budsjett beregnes dessuten med skattefaktor II (30 %) noe som ikke var tilfellet i kapittel 8-10. Analyseperioden er 30 år og vurdert utfra normal levetid for lok samt kunnskap om hovednivåenes brytningstid.

Malmtrafikkens kostnader for innkjøp og drift av lok, vogner etc er oppgitt av MTAB. Kostnader, inntekter etc behandles på samme måte uansett om de oppstår i Sverige eller Norge.

14.1.2 Redegjørelse

Redegjørelsen for den samfunnsøkonomiske kalkylen går ut fra de forskjellige delpostene i kalkylen, men holdes på et oversiktlig nivå, ettersom detaljer i malmtrafikkens kostnader og inntekter er fortlølig informasjon. For å sikre kvaliteten på den samfunnsøkonomiske analysen, har Banverkets hovedkontor derfor foretatt en kontroll av beregningene.

14.1.3 Investeringskostnader infrastruktur

Samfunnsøkonomisk er det mest interessant å beregne forskjellen mellom kostnaden for utredningsalternativene og sammenligningsalternativet (hvor investeringer må gjennomføres uansett 30 tonn). Merkostnaden for infrastrukturinvesteringene som kreves for å muliggjøre trafikkering etter de ulike alternativene redegjøres det for i tabellen i fig. 14.1.3.i (MSEK i prisnivå 97-01).

	Nominell merkostnad	Samfunnsøkonomi (nåverdi, 4%)
Basis 30 tonn	340	538
Eksp 30 tonn	358	543
NL 25 tonn	0	0

Figur 14.1.3.i Merkostnad infrastrukturinvesteringer

I de samfunnsøkonomiske verdiene er det tatt hensyn til at det tar ca 5 år å gjennomføre tiltakene. I tidsaspektet er det delvis tatt hensyn til hva som er teknisk mulig og delvis til at trafikken må kunne opprettholdes på et høyt nivå i hele gjennomføringsfasen.

14.1.4 Investeringskostnader malmtrafikk

Som redegjort for i kapittel 9.3 kreves det omfattende investeringer i lok, vogner, terminaler etc for å muliggjøre malmtrafikk med lengre og tyngre malmtog. Ettersom fortsatt trafikkering med 25 tonns aksellast men med nye lok også krever omfattende investeringer, er forskjellen mellom utredningsalternativene ikke så store.

I fig. 14.1.4.i vises investeringskostnadene uttrykt som samfunnsøkonomisk nåverdi (MSEK). I beregningene inngår en suksessiv innføring av nye lok og vogner samt en formodning om at det nye rullende materiellet først blir innført på det søndre omløpet og deretter på det nordre. Merinvesteringen er uttrykt som forskjellen mellom utredningsalternativene og SA.

	SA	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Total investering	578	1141	1251	1039
Merinvestering	-	562	673	461

Figur 14.1.4.i Investeringskostnader uttrykt som samfunnsøkonomisk nåverdi (MSEK).

Som det framgår av tabellen, kommer de samfunnsøkonomiske merkostnadene for trafikoperatøren opp i mellom 460 og 670 MSEK i analyseperioden (dette innebærer at også forventede reinvesteringer er inkludert i beregningene).

14.1.5 Drift og vedlikehold av banen

Økt aksellast fører til økte kostnader til drift og vedlikehold av banen. Men ettersom antallet tog synker, øker tilgjengeligheten til banen, slik at man kan ha lengre sammenhengende arbeidstider, noe som har en positiv effekt på vedlikeholdskostnadene. I samme positive retning virker de nye malmvognene som antas å forårsake mindre slitasje på sporet sammenlignet med eksisterende vogner. Men i det store og hele regner man med økt slitasje på sporet med det nye malmtogkonseptet. I fig 14.1.5.i gjøres det rede for samfunnsøkonomisk endret vedlikehold pr banedel (MSEK/år) for Basis 30 tonn og Eksp 30 tonn. Nytt 25-tonns lok forventes ikke å påvirke vedlikeholdet.

Som redegjort for i kapittel 10.2 påvirkes også kostnader for ledningstap og nettavtale. Samfunnsøkonomisk innebærer dette en kostnadsreduksjon på inntil 1,6 MSEK pr år.

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn
Gällivare-Kiruna	+0,24	+3,1
Råtsi-Svappavaara	+0,75	+0,75
Kiruna-Grensen	+3,8	+14,3
Grensen-Narvik	+1,2	+8,6
Summa	+6,0	+26,7

Figur 14.1.5.i Endring i årlige vedlikeholdskostnader

Som tidligere nevnt kommer i en overgangsperiode ytterligere kostnader til forsterket vedlikeholdsinnsett og visitasjoner.

Pr år øker altså vedlikeholdskostnadene med 6,0 MSEK respektive 26,7 MSEK, hvilket gjennom hele analyseperioden belaster kalkylen med 111 MSEK respektive 415 MSEK.

14.1.6 Malmtrafikk

Økt aksellast kombinert med flere vogner pr tog innebærer at for hvert gitt transportvolum kreves det færre transporter. For trafikkutøveren innebærer dette at transportkostnadene påvirkes i positiv retning. Av diagrammet i fig. 14.1.6.i framgår antallet malmtog (lastede og ikke lastede) pr år med de ulike alternativene.

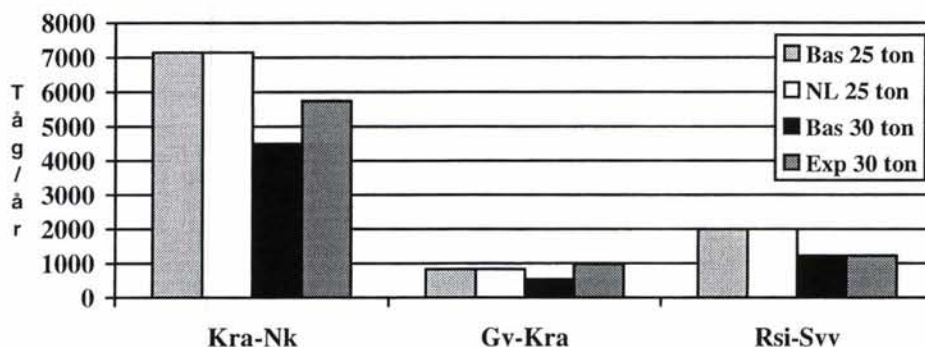


Fig 14.1.6.i Antall malmtog på delstrekningene for de aktuelle alternativ

Som det framgår av diagrammet, påvirkes ikke antall tog i alternativet med nye 25-tonns lok. Men 30-tonns alternativene innebærer at antallet tog reduseres med mellom 20 % og 35 % (avhengig av alternativ), noe som har svært positive kostnadseffekter.

Et nytt og moderne lok regnes dessuten å ha høyere driftssikkerhet, kreve lavere vedlikeholdsinnsett samt være mer energieffektivt, slik at drifts- og vedlikeholdskostnadene reduseres. Det samme gjelder for nye vogner, som ved forbedrede gangegenskaper (lavere rullemotstand), medfører at energibehovet pr transportert enhet reduseres.

For trafikkutøveren (MTAB) innebærer dette samlet at transportkostnadene synker vesentlig. I fig. 14.1.6.ii under framgår forskjellen i variable transportkostnader/tonn mellom Basis 25 tonn og andre alternativer uttrykt som en indeks der 100 uttrykker kostnadsnivået med trafikk etter SA.

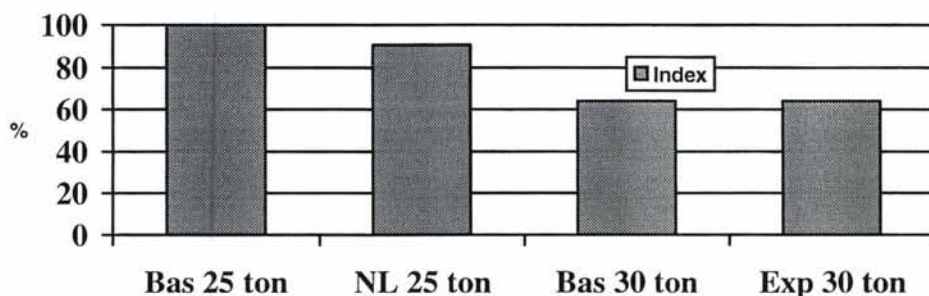


Fig 14.1.6.ii Endring i bevegelige transportkostnader /tonn (INDEKS)

Som det framgår av figuren, synker kostnadene med ca 35 % pr tonn med en 30 tonns løsning og med ca 10 % om et nytt 25 tonns lok settes i trafikk. Særlig trafikk med 30 tonns aksellast og 68 vogner/tog skaper således rom for betydelige kostnadsreduksjoner for trafikkutøveren, hvilket styrker LKABs konkurransekraft og evne til å overleve på det internasjonale markedet for malmprodukter.

Samfunnsøkonomisk tilsvarer dette reduksjon av de variable transportkostnadene i analyseperioden som vist i fig. 14.1.6.iii (nåverdi 30 år, 5,5 % rente) sammenlignet med SA.

	SA	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Reduserte variable kostnader (MSEK)	1108	595	433

Figur 14.1.6.iii Reduksjon i variable transportkostnader (MSEK)

Merk at i den samfunnsøkonomiske kalkylen behandles baneavgiftene som overføringer. Dvs samtidig som trafikkutøverens kostnader til baneavgiftene synker, synker også statens inntekter i tilsvarende grad, slik at netto blir null og utelates i analysen. Dette gjelder imidlertid ikke avgiften for togledelse som inngår i beregningene.

En del av de reduserte transportkostnadene oppstår fordi færre tog krever færre lokførere og vedlikeholdspersonale. Bedriftsøkonomisk er dette en innsparing mens de samfunnsøkonomiske konsekvensene er vanskeligere å få oversikt over. Forutsetningen for at personalreduksjonen skal være en innsparing i samfunnsøkonomisk forstand, er at fristilt personale kan få annet arbeid (i eller utenfor bedriften). Problemet med en beregning blir således om, når og hvor fristilt personale kan få annet arbeid. Den eksakte verdien kan derfor ikke forutsies, ettersom det avhenger av en mengde faktorer, som konjunkturer, transportvolumer, individenes kompetanse etc. For å kunne sammenligne med andre prosjekter innen jernbanesektoren, gjøres det ingen korrigerende av verdien av personal-

innsparingene - derfor må det bemerkes at den samfunnsøkonomiske nytten kan være litt overdrevet.

Ekspansjonsalternativet innebærer også at salget av malmprodukter kan øke med totalt 4,4 Mtonn/år, hvorav 95 % henføres til det nordre omløpet. Dekningsbidraget for denne volumøkningen regnes av LKAB å være høyt, og innebærer et nyttilskudd i den samfunnsøkonomiske kalkylen på inntil **5180 MSEK** (421 MSEK/år). Her må det bemerkes at nyttilskuddet er avhengig av prisene på verdensmarkedet for pellets etc og kan variere kraftig i kalkyleperioden.

Videre innebærer Ekspansjonsalternativet reduserte kostnader for opplagskjøring som samfunnsøkonomisk verdsettes til **169 MSEK** i analyseperioden.

14.1.7 Øvrig godstrafikk

For den øvrige godstrafikken (ARE-togene) medfører sporforlengelsene at togene kan inneholde 3 vogner til, noe som skaper et høyere dekningsbidrag. Samtidig vil forsinkelsesfrekvensen med Basis 30 tonn øke med 0,6 min/tog og med Eksp 30 tonn 1,6 min/tog, noe som virker på kostnadene for trafikkutøveren. Fig 14.1.8.i viser de beregnede effektene for trafikkutøveren av ARE-trafikken (MSEK, 30 år):

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Økt dekningsbidrag	+ 15,6	+ 15,6	+/- 0
Forsinkelser	- 0,7	- 1,8	+/- 0
SUM ARE	+ 14,9	+ 13,8	+/- 0

Figur 14.1.8.i Effekter for ARE-trafikken (MSEK)

14.1.8 Persontrafikk

Antallet persontog forventes å bli uendret på dagens nivå gjennom hele kalkyleperioden, noe som innebærer følgende:

Kiruna-Narvik 4 tog/døgn
Narvik-grensen 4 tog/døgn

Trafikkeringskostnadene synker som følge av redusert forsinkelsesfrekvens dersom malmtrafikken drives etter Basis 30 tonn. For utøverne av persontrafikken (NSB og SJ) oppnås dermed positive effekter som først og fremst forklares med at malmtogene blir færre sammenlignet med Basis 25 tonn. Med en malmtrafikk etter Eksp 30 tonn oppnås ikke de samme positive effektene, ettersom tallet på malmtog da er høyere og sannsynligheten for forstyrrelser følgelig større. Derfor inngår ingen positive kostnadseffekter av endret forsinkelsesfrekvens med Eksp 30 tonn og NL 25 tonn i kalkylen.

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Færre forsinkelser	9,9	0,0	0,0

Figur 14.1.8.i Effekter for persontrafikk (MSEK)

14.1.9 Tidsgevinster personkunder

Som tidligere beskrevet oppstår tidsgevinster (i form av reduserte forsinkelser) bare i Basis 30 tonn. De andre utredningsalternativene regner med å opprettholde en uendret situasjon.

Antall reisende varierer kraftig på forskjellige delstrekninger, og forsinkelsene fordeler seg forskjellig på forskjellige tog, slik at reisende og forsinkelseeffektene i den samfunnsøkonomiske kalkylen er fordelt i følge fig 14.1.9.i.

Tog	Antall reisende/år	Reduserte forsinkelser (min/tog)
Svenske tog i Sverige	123 000	4,0
Svenske tog i Norge	71 200	1,3
Norske tog i Norge	17 900	7,5

Figur 14.1.9 i Reduserte forsinkelser i hht trafikksimulering (Basis 30 tonn)

Samfunnsøkonomisk verdsettes reduserte forsinkelser i Basis 30 tonn til **30,4 MSEK** i kalkyleperioden.

14.1.10 Tidsgevinster godskunder

Som redegjort for i avsnitt 12.1 oppstår negative punktlighetseffekter med såvel Basis 30 tonn som med Eksp 30 tonn for annen godstrafikk. Effekten er likevel forholdsvis liten i Basis 30 tonn (under 1 minutt/tog) mens effekten blir noe større i Eksp 30 tonn.

Alternativ	Økte forsinkelser	Nåverdi (30 år)
Basis 30 tonn	0,6 min/tog	-7,1 MSEK
Eksp 30 tonn	1,6 min/tog	-19,0 MSEK

Figur 14.1.10.i Tidsgevinster for godskunder (MSEK)

14.1.11 Miljøeffekter

Virkinger på miljøet skal inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen så langt det er mulig. I dette tilfellet med nye, tyngre og lengre tog men ellers uendrede forhold, oppstår kun påvirkning på støy og vibrasjoner. I alternativet NL 25 tonn forventes ingen merkbare endringer. Se forøvrig kap. 13.2.

14.1.12 Oppsummering samfunnsøkonomi

Resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen sammenfattes i figur 14.1.12.i (MSEK , nåverdi 30 år).

Kalkylesammenstilling	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Investeringskostnader			
Infrastruktur	517	543	-
MTAB/MTAS	562	673	461
Sum	1079	1215	461
Drift og vedlikehold			
Bane	-111	-469	-
Kraftforsyning	13	13	-
Sum	-83	-442	0
Trafikkeringskostnader			
Malmtrafikk	1108	595	433
Godstrafikk	9,9	-1,8	-
Persontrafikk	-0,7	-	-
Sum	1117	593	433
Inntekter			
Malmeksport, lagerkj.	-	5349	-
Frakt (Are)	15,6	15,6	-
Sum	15,6	5364	0
Tidsgevinster			
Punktlighet personer	30,4	-	-
Punktlighet gods	-7,1	-19	-
Sum	23,2	-19	0
Annet			
Støy	+	+	+
Vibrasjoner	?	?	+/- 0
Nettonåverdi	-6,4	4282	-28,5
Nettonåverdikvotient	-0,01	3,52	-0,06

Fig. 14.1.12.i Beregningssammenstilling svensk metode

De samfunnsøkonomiske beregningene viser et marginalt negativt utfall for alternativene Basis 30 tonn samt NL 25 tonn, dvs med dagens transportvolum. Underskuddene er likevel så små at det med hensyn til rådende usikkerhet ikke kan fastslås om alternativene er ulønnsomme. Hvis volumene økes til det som er mulig å produsere i gruvene i malmfeltene (Eksp 30 tonn) blir lønnsomheten for en innføring av 30-tonns aksellast svært høy. Grunnen til dette er at investeringskostnadene øker marginalt mens inntektsøkningen er betydelig. For å gjøre denne volumøkningen mulig, kreves brytning av den såkalte Hematittmalmen i Vitåfors samt den såkalte Sjømalmen i Kiruna. Ettersom LKAB har besluttet å begynne denne brytningen, er dette alternativet det mest

sannsynlige, selv om det råder en viss usikkerhet om hele volumøkningen vil bli benyttet for å øke det årlige volumet.

Ettersom NL 25 tonn innebærer økte kostnader for MTAB og dermed gruvevirksomheten, bør dette alternativet unngås. Dette fordi LKAB opererer på et verdensmarked preget av hard konkurranse hvor det ikke er mulig å kompensere en kostnadsøkning med å sette opp produktprisen. Konkurransesevnen forringes derved, noe som har en negativ virkning på evnen til å overleve. De positive transportkostnadseffektene som oppnås med 30 tonn styrker i stedet konkurransesevnen og forlenger gruves økonomiske livslengde. Dermed sikres sysselsettingen, og nye framtidige hovednivåer kan lettere motiveres.

Avhengig av hvilket alternativ som blir valgt, vil det oppstå langsiktige samfunnsøkonomiske konsekvenser som er vanskelige å forutsi og tallfeste. Drøyt 26 000 personer i Sverige, Norge og Finland er direkte berørt av gruvevirksomheten. Siden flere steder eksistens står og faller med gruvevirksomheten, er over 80 000 personers utkomme direkte eller indirekte avhengige av LKAB. Hvis investeringene som kreves for aksellast 30 tonn/68 vogner uteblir, kan det oppstå langsiktige sysselsettingseffekter med kostnader som langt overstiger de investeringene det er redegjort for her.

14.2 Norsk metode

14.2.1 Beregningsforutsetninger

Beregningene er gjort i hht Jernbaneløsningsmetodehåndbok for nytte-/kostnadsanalyser [16]. Prisnivået er jan. 1997 og alle kostnader og gevinster er neddiskontert til 1996-nivå. Som kalkulasjonsrente er benyttet 7 % og analyseperioden er 25 år etter ferdig investering. De nominelle investeringskostnadene er tillagt avgifter på 23 %.

Kostnader for innkjøp og drift av malmtogmateriell er innhentet fra MTAB. Kostnader og inntekter er behandlet etter norsk metode uansett om de oppstår i Norge eller Sverige.

14.2.2 Investeringskostnader infrastruktur

De nominelle investeringskostnadene er redegjort for i kap. 9.2. Det er beregnet en levetid på 50 år for kryssingsspor og underbygningsanlegg, for overbygning regnes en levetid på 25 år og for øvrige anlegg regnes levetiden på 30 år. Oversikt over merkostnader og neddiskonterte verdier er vist i fig. 14.2.2.i.

Alternativ	Merkostnad MNOK	Restverdi MNOK	Neddiskontert merkostnad MNOK	Neddiskontert restverdi MNOK
Basis 30 tonn	408,4	173,2	316,1	19,9
Eksp 30 tonn	429,5	176,7	333,4	20,3
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.2.i Investeringer infrastruktur

14.2.3 Investeringskostnader malmtrafikk

De nominelle investeringskostnadene er det redegjort for i kap. 9.3. Det er beregnet en levetid på materiell og terminaler på 30 år. Oversikt over merkostnader og neddiskonterte verdier er gitt i fig 14.2.3.i.

Alternativ	Merkostnad	Restverdi	Neddiskontert merkostnad	Neddiskontert restverdi
	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK
Basis 30 tonn	788,4	130,6	611,6	15,0
Eksp 30 tonn	888,8	147,3	683,5	16,9
NL 25 tonn	676,8	112,0	484,2	12,8

Fig. 14.2.3.i Investeringer malmtrafikk

14.2.4 Drifts- og vedlikeholdskostnader infrastruktur

Drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastrukturen er det redegjort for i kap.9. Fig. 14.2.4.i gir en oversikt over den samfunnsøkonomiske effekten pr år og over analyseperioden. Minustegnet angir at nytten er negativ, dvs. at kostnadene øker.

Alternativ	Gvinster pr. år Norge	Gvinster pr. år Sverige	Gvinster i perioden	Neddiskontert over perioden
	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK
Basis 30 tonn	-0,73	-1,33	-64,2	-21,6
Eksp 30 tonn	-5,21	-10,06	-413,0	-136,3
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.3.i Drifts- og vedlikeholdskostnader infrastruktur

14.2.5 Effekter for malmtrafikken

Drifts- og vedlikeholdskostnader for malmtrafikken er det redegjort for i kap.11.1. Fig. 14.2.5.i gir en oversikt over den samfunnsøkonomiske effekten pr år og over analyseperioden.

Alternativ	Gvinster pr. år	Gvinster i perioden	Neddiskontert over perioden
	MNOK	MNOK	MNOK
Basis 30 tonn	49,7	1380,5	453,6
Eksp 30 tonn	32,3	892,9	291,7
NL 25 tonn	17,4	478,4	155,2

Fig. 14.2.5.i Drifts- og vedlikeholdskostnader malmtrafikk

I ekspansjonsalternativet regner man at eksporten av malmprodukter vil øke med 4,4 Mtonn/år hvorav 95 % vil gå over nordre omløp. Likeså regner man i dette alternativet at man reduserer omfanget av lagerkjøring.

15.09.97

Dekningsbidraget for disse effektene godskrives prosjektet slik det er vist i fig 14.2.5.ii.

Alternativ Eksp 30 tonn	Dekn.bidrag pr år MNOK	Dekn.bidrag i perioden MNOK	Neddiskontert over perioden MNOK
Øket eksport (dekn.bidrag)	325,9	9.018,4	2.947,2
Redusert lagerkjøring	8,6	239,1	78,9

Fig. 14.2.5.ii Dekningsbidrag for økt produksjon og redusert lagerkjøring

14.2.6 Effekter for persontrafikken

Effekten for persontrafikken er det redegjort for i kap. 11.3.

Punktlighetsgevinster av denne størrelse gir veldig små verdier med den relativt beskjedne persontrafikken på strekningen. Fig 14.2.6.i gir oversikt over effektene.

Alternativ	Gevinster pr. år Norge MNOK	Gevinster pr. år Sverige MNOK	Gevinster i perioden MNOK	Neddiskontert over perioden MNOK
Basis 30 tonn	0,1	0,1	6,2	2,1
Eksp 30 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.6.i Gevinster for persontrafikk

14.2.7 Gevinster for godstrafikken

Effekten for godstrafikken er det redegjort for i kap. 11.2.

Punktlighetsgevinster av denne størrelse gir veldig små verdier med den relativt beskjedne godstrafikken på strekningen. Den største effekten får man av øket godstoglengde p.g.a forlengede kryssingsspor. Fig 14.2.6.i gir oversikt over effektene.

Alternativ	Gevinster pr. år Norge MNOK	Gevinster pr. år Sverige MNOK	Gevinster i perioden MNOK	Neddiskontert over perioden MNOK
Basis 30 tonn	1,0	0,0	28,8	10,0
Eksp 30 tonn	1,0	0,0	28,4	9,8
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.7.i Gevinster for godstrafikk

15.09.97

14.2.8 Tidsgevinster for personkunder

Tidsgevinster for personkunder er det redegjort for i kap. 12.2. Effekten er forholdsvis liten med den begrensede tidseffekten og den begrensede trafikken. For enkelhets skyld antas det at all trafikk er fritidsreisende.

Metodehåndboka verdsetter punktlighet 2,5 ganger vanlig reisetid. Fig. 14.2.8.i gir oversikt over effektene.

Alternativ	Gevinster pr. år Norge MNOK	Gevinster pr. år Sverige MNOK	Gevinster i perioden MNOK	Neddiskontert over perioden MNOK
Basis 30 tonn	0,2	0,4	18,3	6,3
Eksp 30 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.8.i Gevinster for personkunder

14.2.9 Gevinster for godskunder

Effekten for godskunder er det redegjort for i kap. 12.1. Man regner en tidsverdi for punktlighet på 1700 kr/forsendelse og ca 35 forsendelser pr tog. Man har stort sett kunder fra Norge slik at effekten plasseres i Norge. Fig 14.2.9.i gir oversikt over effektene.

Alternativ	Gevinster pr. år Norge MNOK	Gevinster pr. år Sverige MNOK	Gevinster i perioden MNOK	Neddiskontert over perioden MNOK
Basis 30 tonn	-1,1	0,0	-27,8	-8,6
Eksp 30 tonn	-2,9	0,0	-74,3	-23,0
NL 25 tonn	0,0	0,0	0,0	0,0

Fig. 14.2.9.i Gevinster for godskunder

14.2.10 Miljøeffekter / Sysselsetting

Det er redegjort for miljøeffektene i kap 13. Effektene er bare verbalt beskrevet og ikke kvantifisert. Økonomiske verdier inngår ikke i beregningene. Støyforholdene vurderes bedret mens vibrasjonsforholdene blir verre ved innføring av 30 tonns aksellast.

Reduksjon av antall lokførere gir en negativ sysselsettingseffekt.

14.2.11 Resultat norsk metode

I fig 14.2.11.i er det satt opp en oversikt over resultatene som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen for de tre alternativene. Tallene er neddiskonterte verdier.

Effekter i MNOK over analyseperioden (diskontert)	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	Nytt lok 25 tonn
Investeringskostnader			
Infrastruktur	296,3	313,2	0,0
MTAB / MTAS	596,6	666,6	471,4
Drift og vedlikehold			
Banevedlikehold	-21,6	-136,3	0,0
Effekter for trafikkelskapene			
Malmtrafikk MTAB / MTAS	453,6	291,7	155,2
Økt malmeksport LKAB	0,0	2.947,2	0,0
Red. lagerkjøring LKAB	0,0	78,9	0,0
Persontrafikk NSB, SJ	2,1	0,0	0,0
Godstrafikk NSB	10,0	9,8	0,0
Tidsgevinster for kundene			
Persontrafikkunder	6,3	0,0	0,0
Godskunder	-8,6	-23,0	0,0
Øvrig			
Sysselsetting	- - -	- - -	0
Vibrasjoner	-	-	0
Støy	++	++	0
Nettonåverdi	-451,2	2188,6	-316,2
Nettonåverdikvotient	-0,51	2,23	-0,67
Nytte-/Kostnadsforhold	0,49	3,23	0,33

Fig. 14.2.11.i Beregningsammenstilling norsk metode

14.3 Bedriftsøkonomi Jernbaneverket

Når man studerer de samfunnsøkonomiske effektene er det i stor grad MTAB / MTAS som får de store uttellingene i form av reduserte trafikkeringskostnader. I Ekspansjonsalternativet vil LKAB få en betydelig økning i sitt dekningsbidrag p.g.a øket eksport. For infrastruktureieren vil situasjonen imidlertid være en annen. I figur 14.3.i er vist effektene for Jernbaneverket som forvalter av infrastrukturen i Norge. Minustegn angir at nytten er negativ.

Alternativ	Basis 30	Eksp 30	NL 25
Økte investeringer totalt (inkl. avg)	209,7	209,7	0
Økte vedlikeholdskostnader pr år	-0,7	-5,2	0
Økte kjøreveisavgifter pr år	-1,1	+2,7	0

Fig. 14.3.i Effekter for Jernbaneverket i MNOK

I figur 14.3.ii er vist effektene neddiskontert over analyseperioden på 25 år.

Alternativ	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn	NL 25 tonn
Investeringer (fratrukket restverdi)	152,7	152,7	0
Økte vedlikeholdskostnader	-6,7	-48,0	0
Økte kjøreveisavgifter	-10,6	+24,7	0

Fig. 14.3.i Effekter for Jernbaneløst over 25 år i MNOK

15. Følsomhetsanalyse

15.1 Generelt

Ut fra de utførte beregninger kan man se at det i basisalternativet er investeringskostnadene som vil være mest avgjørende for den samfunnsøkonomiske lønnsomhet. I ekspansjonsalternativet er det økt produksjonsvolum som gir et betydelig øket dekningsbidrag for LKAB og som gir det største bidraget til den samfunnsøkonomiske nytte. Det gjennomføres derfor en vurdering av lønnsomheten ved variasjoner på disse to parametrene.

15.2 Følsomhet mot investeringskostnader

Etter norsk metode har man i Basis 30 tonn alternativet vurdert følsomhet mot usikkerheten i investeringskostnadene. Man har beregnet lønnsomheten for investeringskostnader som ligger 20 % høyere og 20 % lavere enn det beregnede.

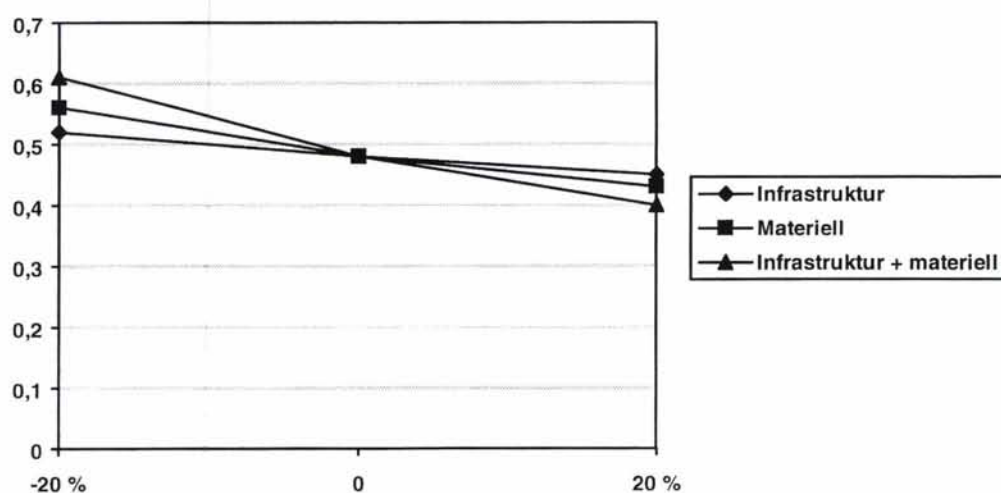


Fig. 15.2.i Følsomhet for investeringskostnader (infrastruktur og trafikk)

Som det fremgår vil ikke usikkerheten i investeringskostnadene ha så stor betydning for resultatet etter norsk metode at man etter basisalternativet kan få et lønnsomt prosjekt.

15.3 Følsomhet for endret produksjonsvolum

Etter norsk metode har man i ekspansjonsalternativet vurdert følsomhet i den samfunnsøkonomiske lønnsomhet for usikkerheten i endret produksjonsvolum. Det forutsettes at øket dekningsbidrag er proporsjonalt med øket produksjonsvolum. Man har beregnet lønnsomheten for volumer som ligger helt ned til basisalternativet og opp til 20 % høyere enn forventet i ekspansjonsalternativet.

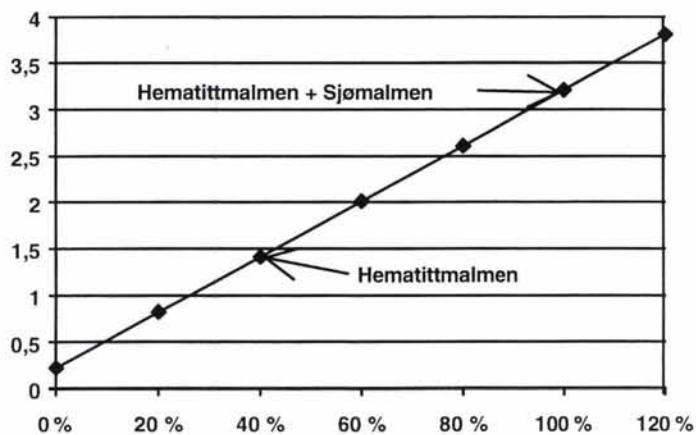


Fig.15.3.i Følsomhet for produksjonsvolum i ekspansjonsalternativet

Det fremgår at det bare skal en beskjeden økning i produksjonsvolumet til før den samfunnsøkonomiske nytten blir positiv. Grensen for et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt ligger ved en økning i dekningsbidraget som bare er på 26 % av det som er prognostisert i ekspansjonsalternativet.

Dersom man bare velger å ta ut Hematittmalmen i Vitåfors som utgjør ca 40 % av den prognostiserte produksjonsøkningen, vil man få et N/K-forhold på ca 1,4.

Referanseliste :

- [1] 30 tonn på Ofotbanen / Malmbanen (norsk utgave)
30 ton på Malmbanen / Ofotbanen (svensk utgave)
Hovedrapport BV, JBV, LKAB juli 1997
- [2] Systemanalys 1993 malmtrafik. LKAB, SJ, NSB, BV 13.12.93
- [3] 30 ton på Malmbanen / Ofotbanen. Trafiksimulering av sträckan
Rapport nr 1.1 Kiruna - Narvik (Norra
omloppet)
BV, JBV okt. 1996
- [4] 30 tonn på Ofotbanen. Trafikksimulering. Kryssingsspor.
Rapport nr 1.3 JBV des. 1997
- [5] 30 ton på Malmbanen. Utbyggnad stasjoner.
Notat BV 24.09.96
- [6] 30 tonn på Ofotbanen. Drift og vedlikehold. Overbygning.
Rapport nr 4.9 Sammenstilling av resultater.
JBV des. 1996
- [7] 30 tonn på Ofotbanen. Infrastruktur. Underbygning.
Rapport nr 3.8 JBV des. 1996
- [8] 30 ton på Malmbanen. Infrastruktur. Beräkningar och
Rapport nr 3.2 konsekvenser - broar.
BV okt. 1996
- [9] 30 ton på Malmbanen. Infrastruktur. Geotekniska åtgärder.
Rapport nr 3.7 BV okt. 1996
- [10] 30 tonn på Ofotbanen. Baneenergiforsyning.
Rapport nr 3.9 JBV des. 1996
- [11] Kraftforsørjningsutredning Malmbanen Stax 30 ton.
BV juni 1997
- [12] 30 tonn på Ofotbanen. Infrastruktur. Signal- og
sikringsanlegg. Rapport nr 3.10 JBV des. 1996
- [14] 30 tonn på Ofotbanen. Drift og vedlikehold. Teknisk og
Rapport nr 4.6 økonomisk analyse av nåværende
situasjon.
JBV 05.12.96
- [15] 30 ton på Malmbanen. Underhåll. Ekonomisk analys av
Rapport nr 4.5 underhållskostnad av befintlig trafik
med STAX 25 ton samt føreslagen
trafik med STAX 30 ton.
BV, LTU nov. 1996

- [16] Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering av investeringer i jernbanens kjøreveg. Metodehåndbok for N/K-analyser. NSB juli -94
- [17] Beräkningshandledning. Hjälpmedel för samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning av järnvägsinvesteringar. BV -92