

JÄRNVÄGSUTREDNING

Sundsvall – Härnösand

Sundsvall-, Timrå- samt Härnösands kommun, Västernorrlands län

PM - Kapacitet

2013-10-15



Titel: PM – Kapacitet

Utgivningsdatum: 2013-10-15

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Per Köhler

Uppdragsansvarig: Anders Brandt, Tyréns AB

Distributör: Trafikverket, Box 186, 871 24 Härnösand, telefon: 0771-921 921

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund.....	1
Syfte.....	1
Metod	1
Förutsättningar och avgränsningar	1
Beskrivning av framtida järnväg.....	2
Framtida trafikprognos	4
Fördelning av framtida trafik beroende på utredningsalternativ	6
Restider	8
Tidsavstånd mellan mötesstationer	9
Passertider befintlig järnväg	9
Passertider ny järnväg	10
Lutningsförhållanden	12
Gångtider befintlig bana.....	13
Gångtider ny järnväg	14
Kapacitetsutnyttjande	16
Tidtabellanalys.....	18
Behov av trespårsstationer.....	19
Olika infrastrukturalternativ söderut från Härnösand	20
Behov av gamla banan.....	22
Behov av dubbelspår	22
Etapputbyggnad	23

Bilaga - JU Sundsvall-Härnösand. Befintlig banas roll för respektive nusträckningsalternativ

Inledning

Bakgrund

Dagens järnväg mellan Sundsvall och Härnösand är kurvig och har kraftiga lutningar, vilket begränsar tågens hastighet till ca 85-90 km/h. Detta bidrar till att sträckan Sundsvall – Härnösand blir en falskhals för tågen längs Botnia- och Ådalsbanan och förlänger restiden för persontågen. Restiden med tåg mellan Sundsvall och Härnösand är i dag mellan 45-50 minuter, att jämföra med bil som tar ca 35 minuter. Sträckan mellan Sundsvall och Härnösand är 42 km fågelvägen, E4:an är 52 km, medan järnvägen är 65 km lång.

En järnvägsutredning har därför tagits fram där fyra olika alternativa sträckningar för en ny järnväg presenteras; röd, röd väst, blå och blå öst. I denna rapport görs en kapacitetsanalys av samtliga alternativ.

Syfte

Syftet med denna kapacitetsanalys är att studera hur en ny järnväg på sträckan Sundsvall – Härnösand ska utformas för att få önskad kapacitet och robusthet samt hur den ska kopplas samman med befintlig järnväg.

Metod

För de olika utredningsalternativen har gångtider räknats fram i analysprogrammet OpenTrack och dessa värden har sedan använts vid beräkning av kapacitetsutnyttjande. I analysprogrammet Railsys har en modell av befintlig och framtida stäckning enligt alternativ blå byggts upp och gångtider tagits fram, varefter en tidtabellanalys för en möjlig trafikering under rusningstid tagits fram.

Förutsättningar och avgränsningar

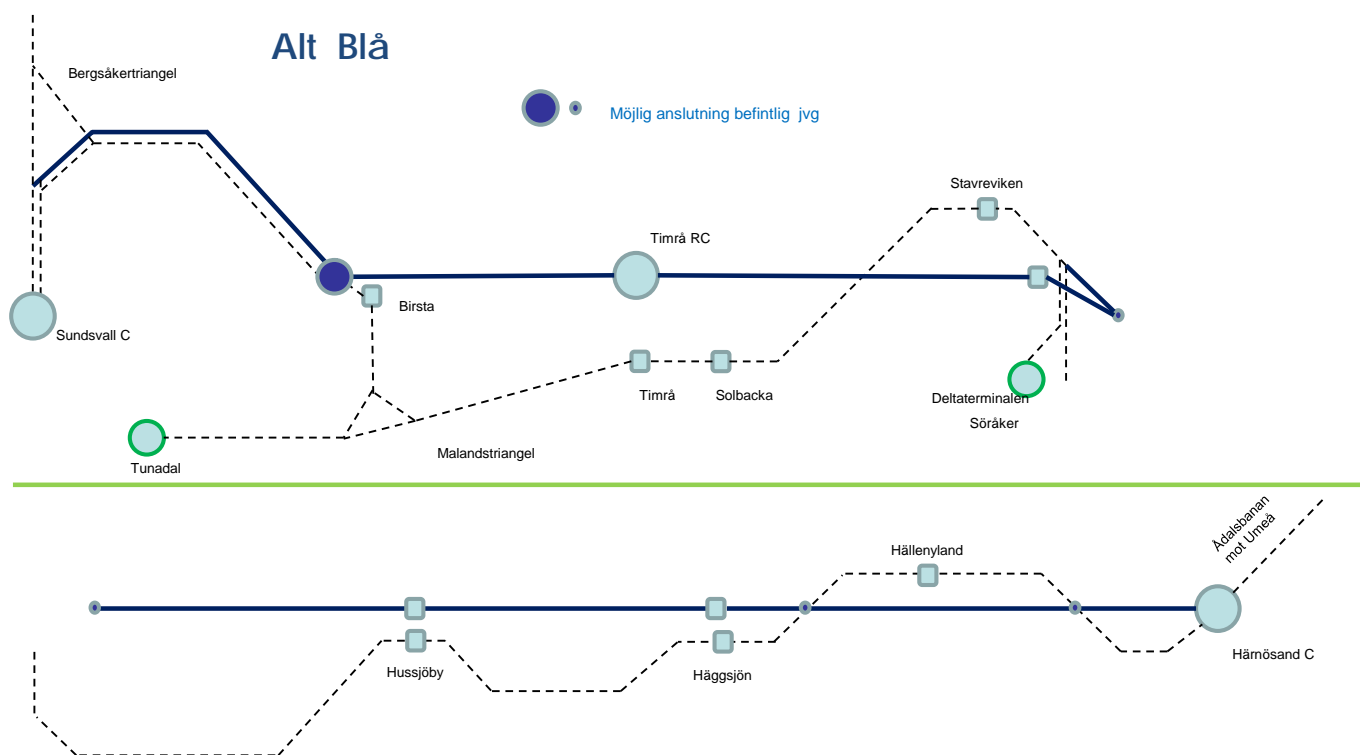
Analysen avgränsas till sträckan Sundsvall – Härnösand, men viss jämförelse har gjorts med Ådalsbanan norr om Härnösand och Botniabanan.

I jämförelsealternativet förutsätts Bergsåkertriangeln mellan Mittbanan och Ådalsbanan samt Malandstriangeln mellan Ådalsbanan och Tunadalspåret vara byggda. I övrigt förutsätts dagens infrastruktur.

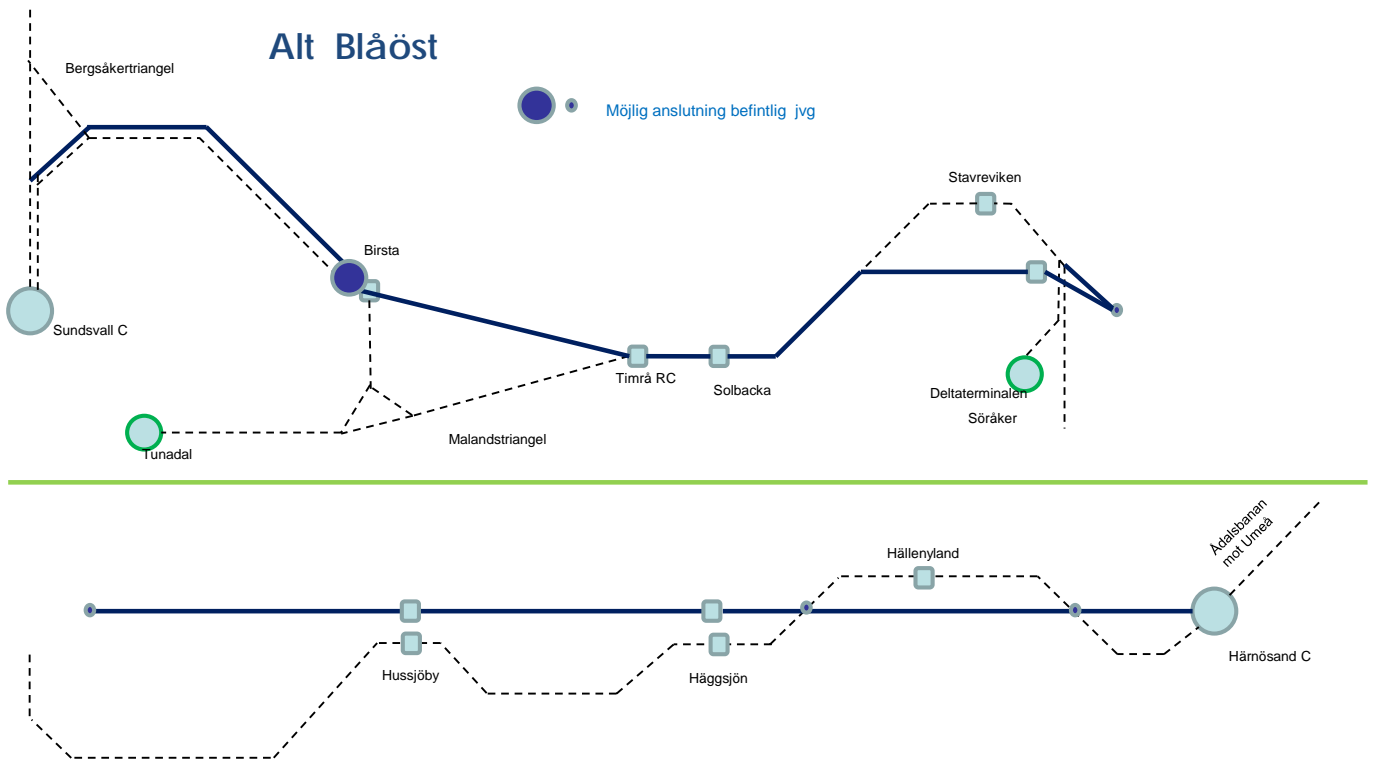
För persontrafiken har dagens fordon förutsatts i analysen, vilket innebär X55 med sth 200 km/h för snabbtågen och X62 med sth 160 km/h för regionalstågen. För godstrafiken har förutsatts ett genomsnittligt godståg med vikten 1200 ton och dragkraft av ett lok av typen Rc4.

Beskrivning av framtida järnväg

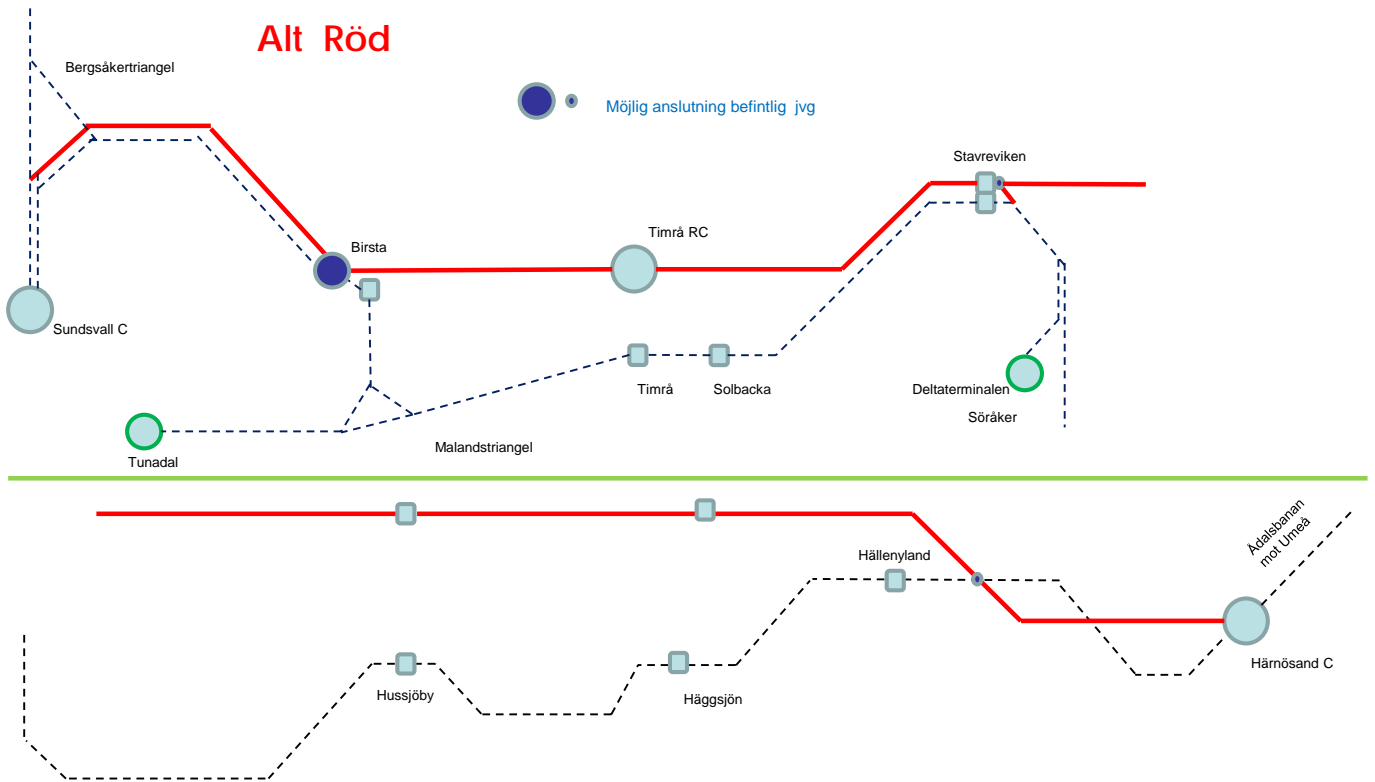
Idag bildar Mittbanan och Ådalsbanan ett gemensamt dubbelspår till Sundsvall Västra. I det förslag som har tagits fram i järnvägsplanen dras en ny järnväg från Sundsvall Västra till Härnösand med ett antal möjliga kopplingspunkter till gamla järnvägen. I alternativ blå, röd och röd väst viker järnvägen av västerut efter Birsta, medan den i alternativ Blå Öst följer befintlig järnväg i stor utsträckning fram till Stavreviken. I denna utredning har de tilltänkta mötesstationerna på den nya banan samma namn som på befintlig bana. I figurerna 1-4 nedan presenteras sträckning och möjliga anslutningspunkter mellan gamla och nya banan på sträckan Sundsvall – Härnösand. STH-diagram för de olika alternativa sträckningarna finns i bilaga 6.



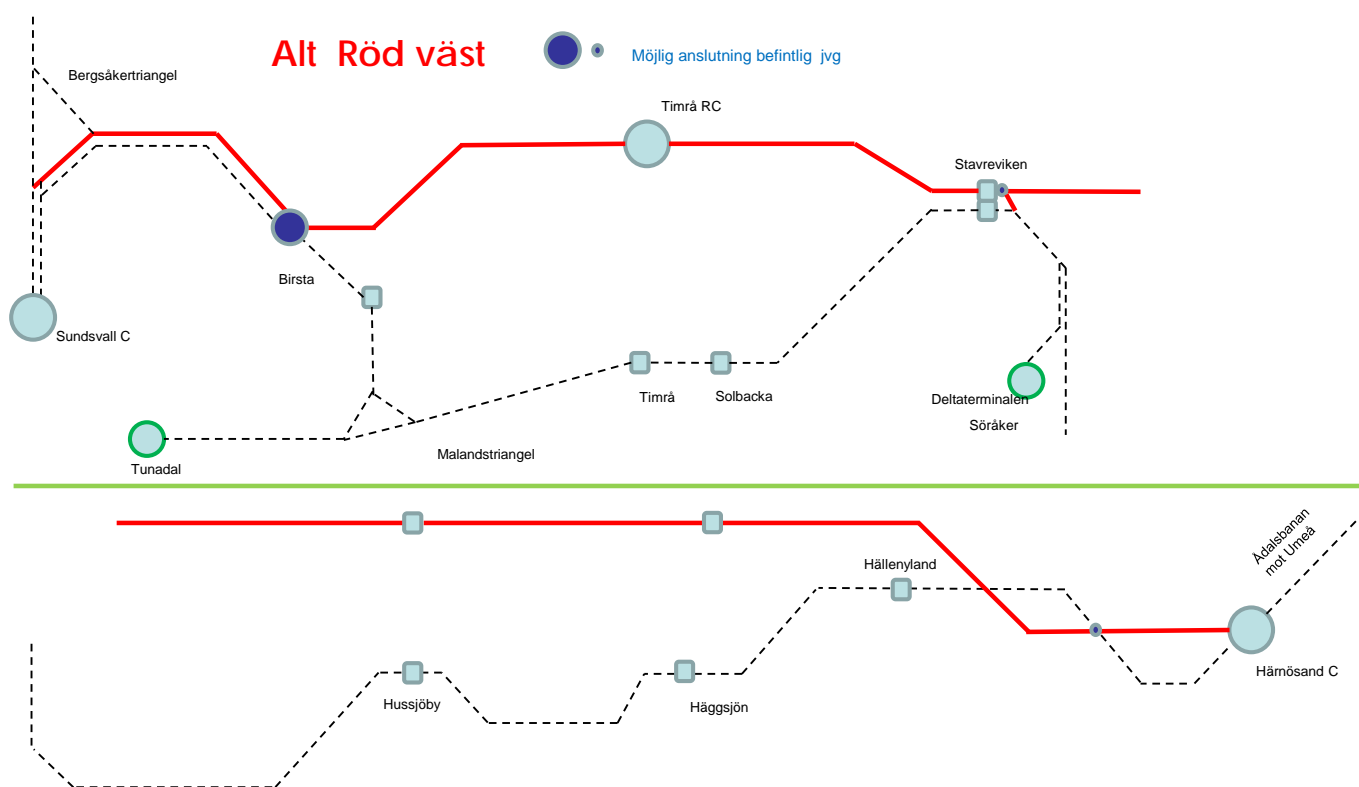
Figur 1: Infrastrukturalternativ blå Sundsvall – Härnösand.



Figur 2: Infrastrukturnalternativ blå öst Sundsvall – Härnösand.



Figur 3: Infrastrukturnalternativ röd Sundsvall – Härnösand.



Figur 4: Infrastrukturnalternativ röd väst Sundsvall – Härnösand.

Framtida trafikprognos

Utifrån Trafikverkets basprognos för år 2030 samt bedömda behov från industrier och terminaler i området kring Tunadal och Timrå, har antalet tåg på olika delsträckor tagits fram som underlag till kapacitetsanalyserna i denna studie. Viktigt att poängtera när det gäller Trafikverkets basprognos är att den bygger på nuvarande infrastruktur längs Ådalsbanan kompletterat med planerade triangelspår i Bergsåker och Maland, vilket innebär att den inte tar hänsyn till eventuell ökad trafik som kan bli konsekvensen av en ny järnväg med kortare transporttider Sundsvall – Härnösand.

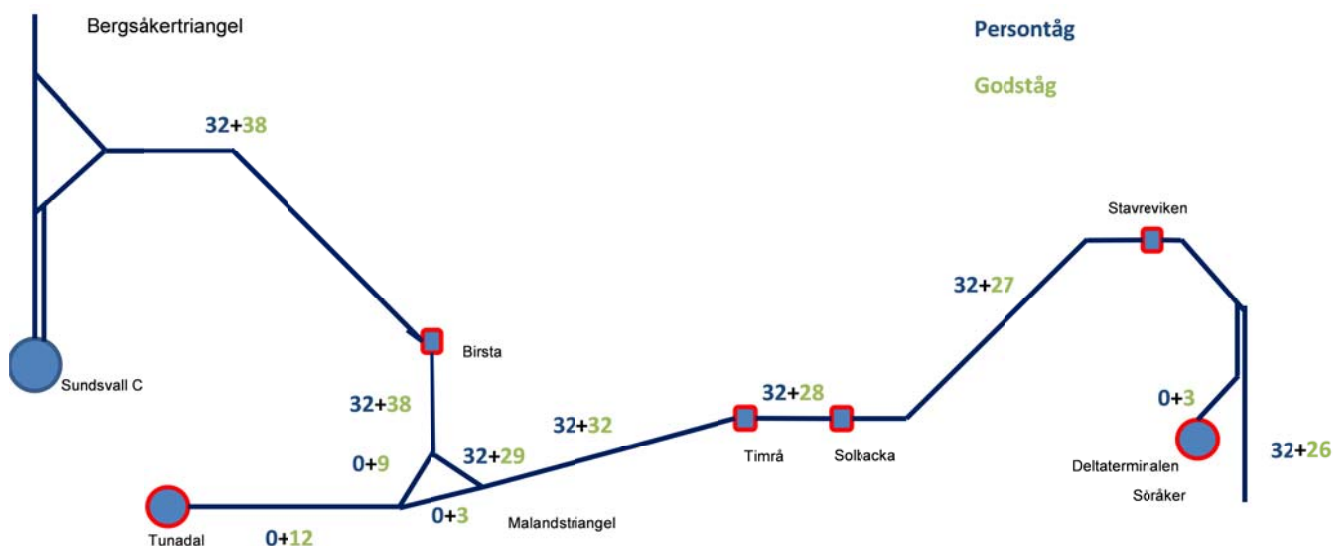
Den genomgående godstrafiken Sundsvall – Härnösand förutspås i Trafikprognosen för 2030 till 21 tåg per dygn, där större delen utgörs av överflyttad trafik från Norra stambanan. När det gäller tåg till/från Timrå- och Tunadalområdet har det antagits att ca 20 % av dessa transporter går norrut, vilket motsvarar ca 5 tåg. Utöver detta antas ett tåg från Söråker gå norrut. Resterande trafik från Timrå och Tunadalområdet, ca 17 tåg, antas gå söderut (se Tabell 1) Av dessa tåg bedöms ca tre tåg per dygn och riktning utgöras av trätåg till/från Mittbanan via Bergsåkertriangeln.

Tabell 1: Bedömning av framtida transportbehov till industrier kring Timrå och Tunadal¹.

Destination	Tåg vardagsmedeldygn båda riktningar	varav söder om Timrå	varav norr om Timrå
Tunadal, Ortviken, Magasin, Kombi	12	9	3
Östrand	6	5	1
Solbacka	1	1	
Söråker	3	2	1
Totalt	22	17	5

Utöver ovan nämnda godstrafik kan ytterligare trafik tillkomma till följd av kommunens planer på att bygga en ny Logistikpark med kombiterminal vid Tunadal. Om detta skulle innebära att verksamheten vid kombiterminalen i Sundsvall samt de växlingsrörelser som idag går mellan bland annat Stockviksverken respektive Kubal och Sundsvall bangård flyttas ut till Tunadal, skulle ytterligare trafik tillkomma på sträckan Sundsvall – Birsta – Maland – Tunadal. En bedömning är att det kan röra sig om upp till ca 10 tillkommande tåg.

Persontrafiken består av 16 regionaltåg, 12 snabbtåg samt 4 nattåg per dygn, dvs totalt 32 st tåg. Både snabb- och regionaltågen förutsätts stanna i Timrå utöver Sundsvall och Härnösand, precis som idag. En total sammanställning framgår av Figur 5 samt bilaga.

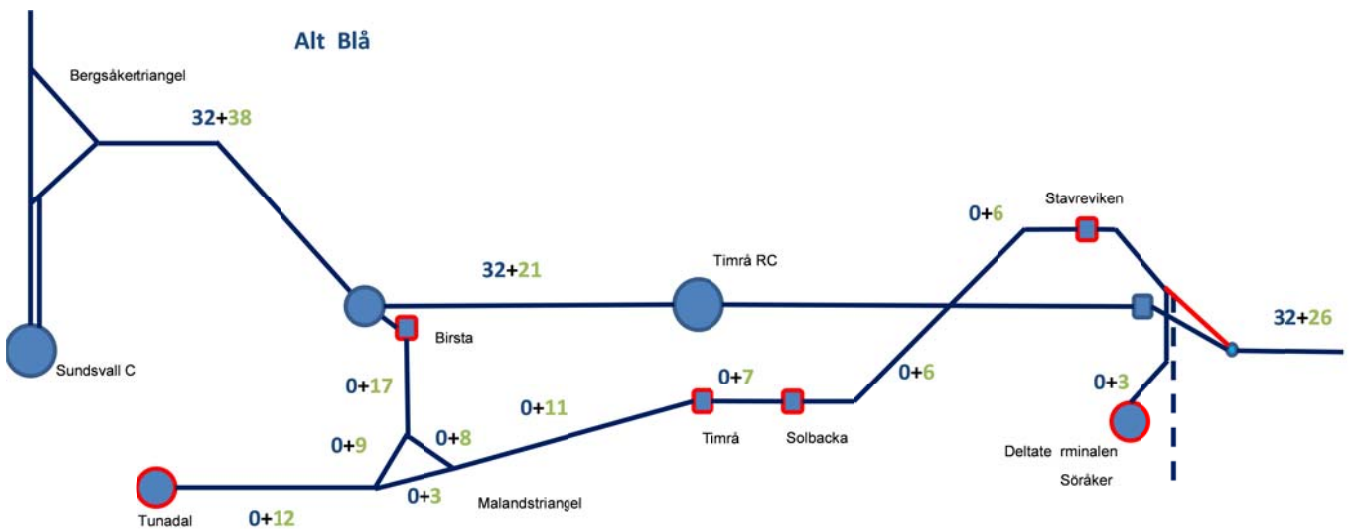


Figur 5: Antal tåg per dygn, befintlig bana med framtida trafik. Utöver detta kan upp till 10 tåg tillkomma Sundsvall – Tunadal beroende på hur Sundsvall Logistikpark och Sundsvall bangård utvecklas.

¹ Olander Peter m.fl., PM Trafikal utredning angående nya infrastruktursatsningar i Sundsvallsområdet, 2011, s 7

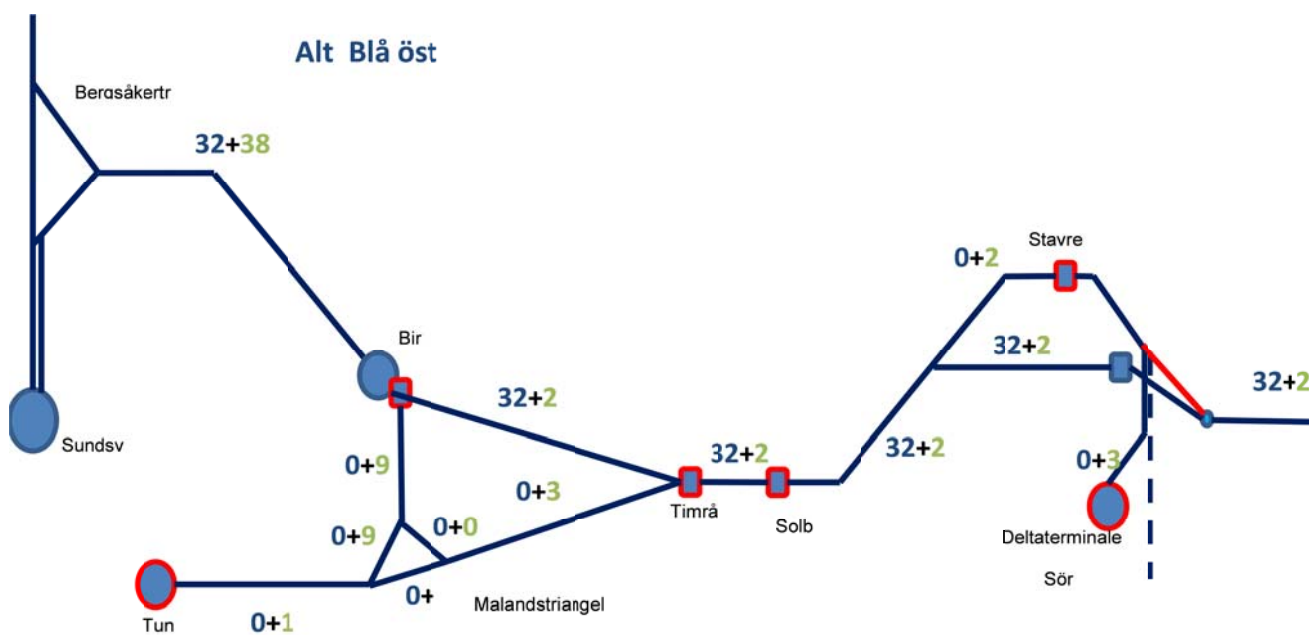
Fördelning av framtida trafik beroende på utredningsalternativ

Beroende på val av järnvägssträckning, hur stor del av befintlig bana som behålls samt vilka anslutningspunkter som byggs mellan befintlig och framtida bana finns det ett antal olika möjligheter för hur den prognostiserade framtida godstrafiken till Timrå- och Tunadal-området fördelar sig mellan nya och gamla banan. Detta presenteras närmare i PM *JU Sundsvall – Härnösand. Befintlig banas roll för resp. nysträckningsalternativ*². Vid beräkning av kapacitetsutnyttjande har antagits att all trafik Sundsvall – Birsta leds via den nya enkelspåriga bana samt att så stor del som möjligt av trafiken på sträckan Birsta – Stavreviken – Härnösand leds via nya banan (se bilaga för antagande om hur olika tåg fördelar sig mellan de olika alternativen).

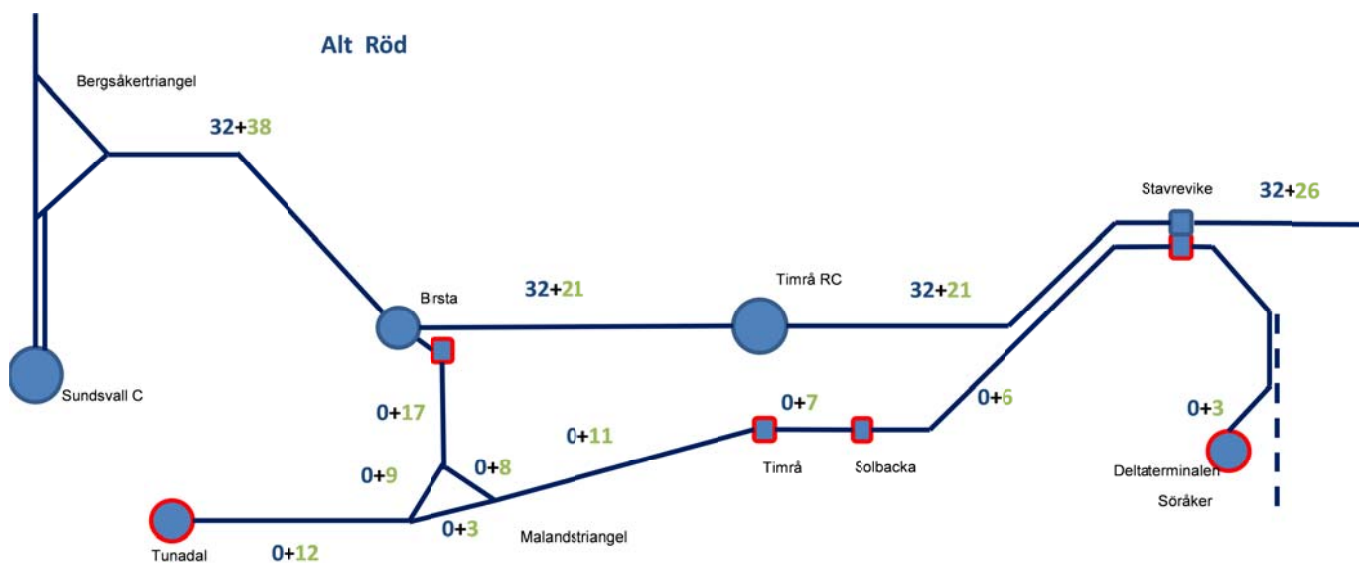


Figur 6: Antal tåg per dygn, infrastrukturalternativ blå med framtida trafik. Utöver detta kan upp till 10 tåg tillkomma Sundsvall – Tunadal beroende på hur Sundsvall Logistikpark och Sundsvall bangård utvecklas.

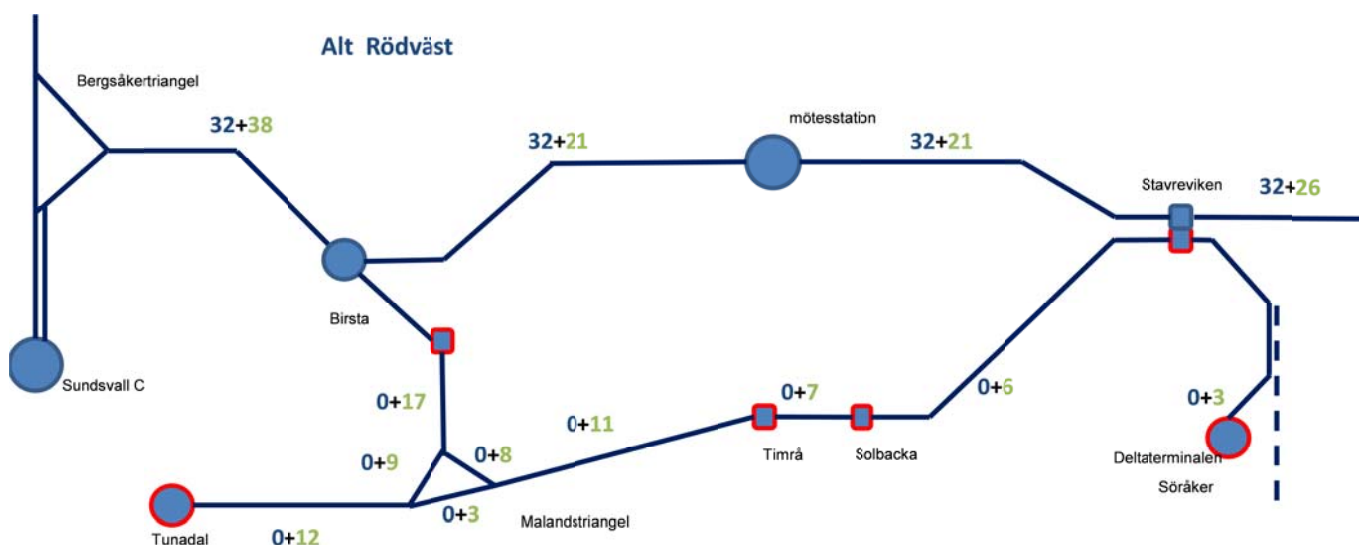
² Hellström Peter, PM *JU Sundsvall – Härnösand. Befintlig banas roll för resp. nysträckningsalternativ*, 2013



Figur 7 Antal tåg per dygn, infrastrukturalternativ blå öst med framtida trafik. Utöver detta kan upp till 10 tåg tillkomma Sundsvall – Tunadal beroende på hur Sundsvall Logistikpark och Sundsvall bangård utvecklas.



Figur 8: Antal tåg per dygn, infrastrukturalternativ röd med framtida trafik. Utöver detta kan upp till 10 tåg tillkomma Sundsvall – Tunadal beroende på hur Sundsvall Logistikpark och Sundsvall bangård utvecklas.



Figur 9: Antal tåg per dygn, infrastrukturalternativ röd väst med framtida trafik. Utöver detta kan upp till 10 tåg tillkomma Sundsvall – Tunadal beroende på hur Sundsvall Logistikpark och Sundsvall bangård utvecklas.

Restider

En ny järnväg möjliggör kraftigt förkortade restider. Viktigt att tänka på är att dessa bygger på dagens fordon med största tillåtna hastighet 200 km/h för snabbtåg respektive 160 km/h för regionaltåg. Tänker man sig att framtida fordon kan köra 250 km/h, vilket är den hastighet som banan byggs för, kommer restiden att kortas ytterligare. Restiden bedöms bli ca 7-8 minuter längre för regionaltåg som går via befintlig järnväg på sträckan Birsta – Timrå – Stavreviken (beräkning gjord utifrån alternativ Rödväst där inget nytt stationsläge finns väster om Timrå).

Restider (ungefärliga) (mm:ss)	Blå	Blå öst	Röd öst	Röd väst	Dagens bana
Sundsvall-Timrå RC	10:00	10:00	10:00	-	16:00
Timrå RC-Härnösand	16:00	16:00	16:00	-	34:00
Sundsvall-Härnösand direkt	22:00	23:00	22:00	23:00	48:00
Sundsvall-Härnösand (stopp i Timrå RC)	27:00	27:00	27:00	-	51:00

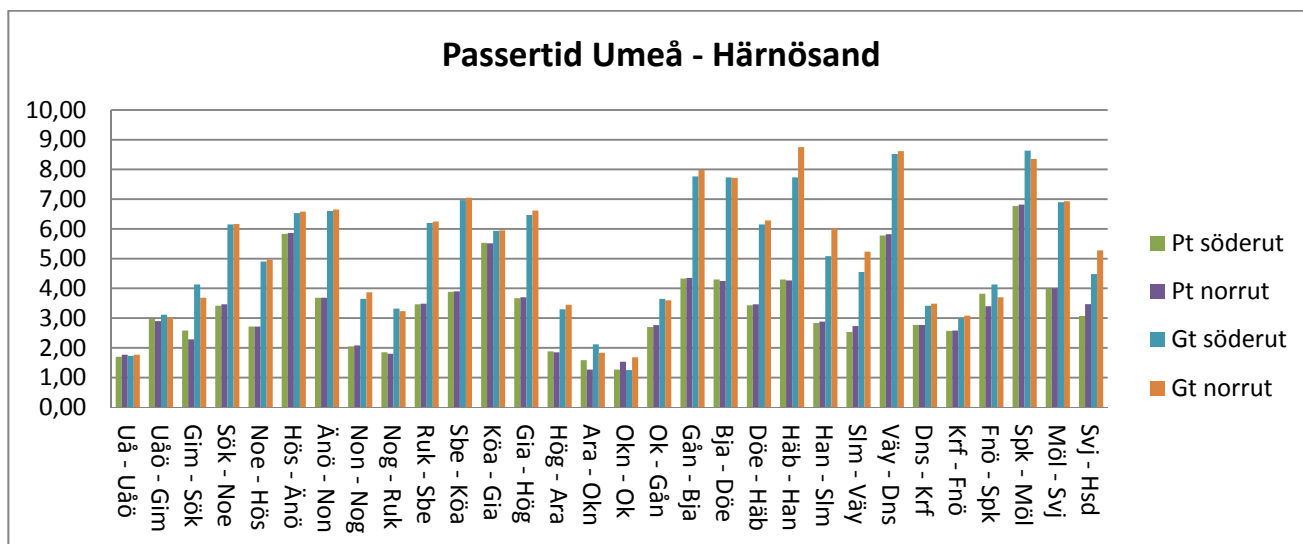
Figur 10: Uppskattade restider för de olika utredningsalternativen (sammanvägning av tiderna för de båda riktningarna).

Tidsavstånd mellan mötesstationer

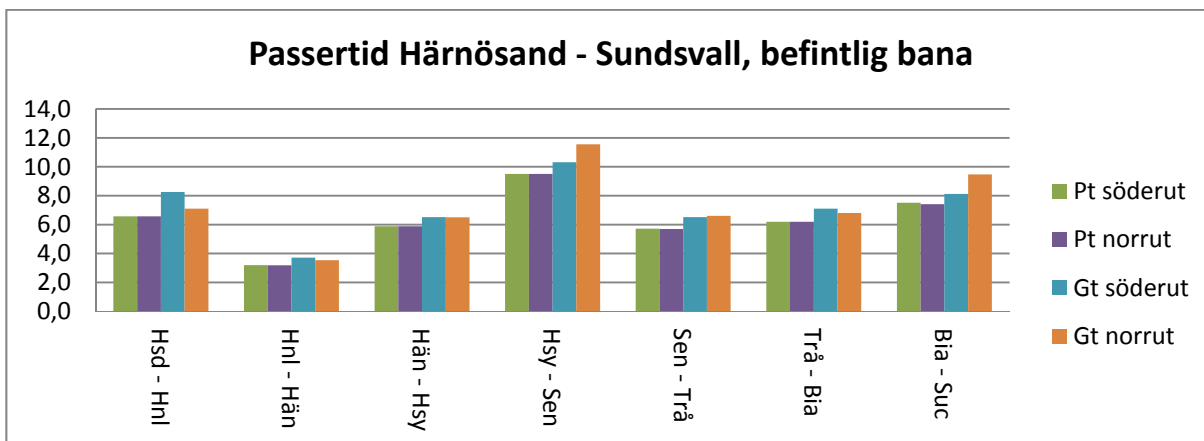
På en enkelspårig bana har gångtiden, dvs. tidsavståndet, mellan mötesstationerna på sträckan stor betydelse för en banas kapacitet. Generellt sett så är det de längsta stationssträckorna som är dimensionerande för kapaciteten på en bana. För att få hög kapacitet och robusthet på en enkelspårig bana är det därför viktigt att mötesstationerna placeras med jämna och inte för långa avstånd. I och med att merparten av de tåg som trafikerar sträckan Sundsvall – Härnösand går vidare norr om Härnösand är det viktigt att hela stråket och inte bara sträckan Sundsvall – Härnösand har ett liknande tidsavstånd mellan mötesstationerna. Som jämförelse har därför passertiden, dvs tiden mellan två mötesstationer utan att tåget stannar, beräknats för hela Botniabanan samt nuvarande Ådalsbana. Dessa tider har jämförts med passertiderna mellan de mötesstationer som är föreslagna på den nya banan Sundsvall – Härnösand.

Passertider befintlig järnväg

Nedan redovisas passertiderna mellan stationerna utan stopp för ett godståg (Rc4+1200 ton) och persontåg (X62, nuvarande regionalståg på sträckan). Av passertiderna på befintlig bana Umeå – Härnösand framgår det att det är en relativt stor spridning mellan olika mötesstationer. Norr om Örnsköldsvik är passertiden ca 6 min som längst för godståg, medan den söder om Örnsköldsvik är ca 8-9 min. Den långa passertiden innebär att ett tåg kan få stå stilla längre tid för att invänta ett mötande tåg, vilket förlänger tågets transporttid. Förseningar riskerar få större konsekvenser i och med att det blir svårare att flytta ett tågmöte till en annan station.



Figur 11: Passertid utan stopp mellan mötesstationer på Botniabanan samt Ådalsbanan norr om Härnösand.



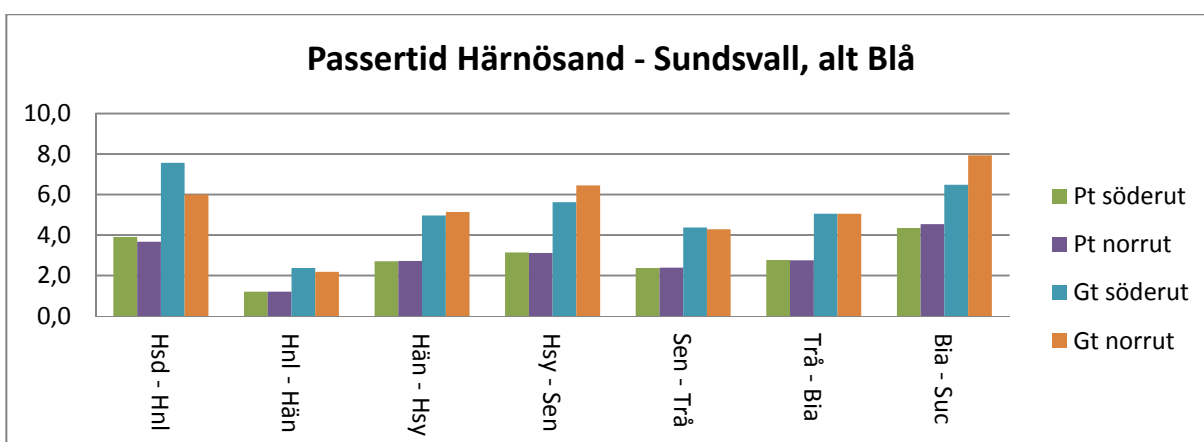
Figur 12: Passertid utan stopp mellan mötesstationer på befintlig bana Härnösand – Sundsvall.

Hussjöby – Stavreviken längs befintlig järnväg Härnösand - Sundsvall har den längsta passertiden på hela Botnia- och Ådalsbanan (se Figur 11 och Figur 12), vilket begränsar kapaciteten. Därutöver är det ut från Härnösand respektive Sundsvall som passertiderna är längst.

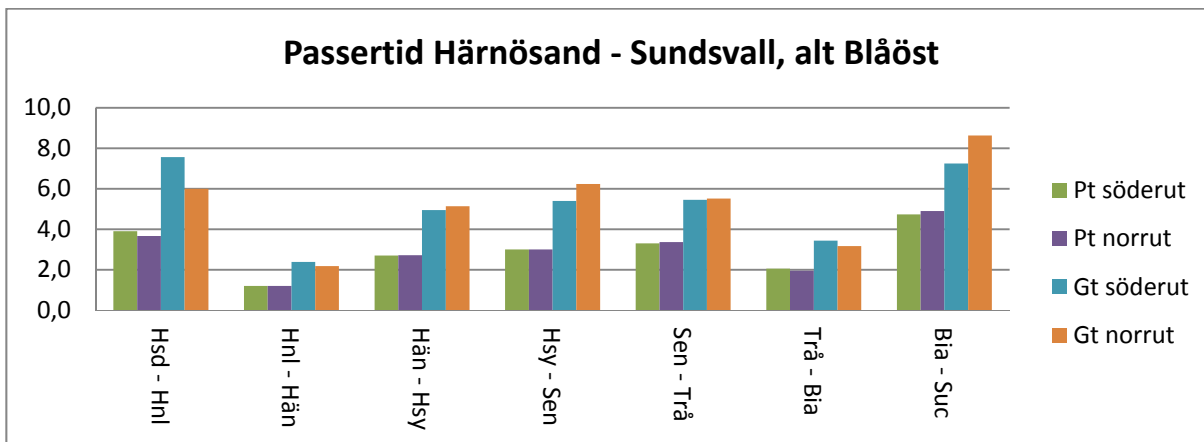
Passertider ny järnväg

Med den nya banan förkortas passertiderna mellan mötesstationerna så att de längsta sträckornas passertid är ca 6-7 min, vilket är i nivå med de längsta på norra Botniabanen och därmed ger en bra symmetri med anslutande järnväg. På sträckan Hälleyenland – Häggsjön blir passertiden mycket kort. Sträckan Birsta – Sundsvall har fortfarande lång gångtid, men detta kompenseras till viss del av att Mittbanan ansluter och bildar ett dubbelspår den sista biten samt att en del tåg viker av via det nya triangelspåret i Birsta mot Mittbanan.

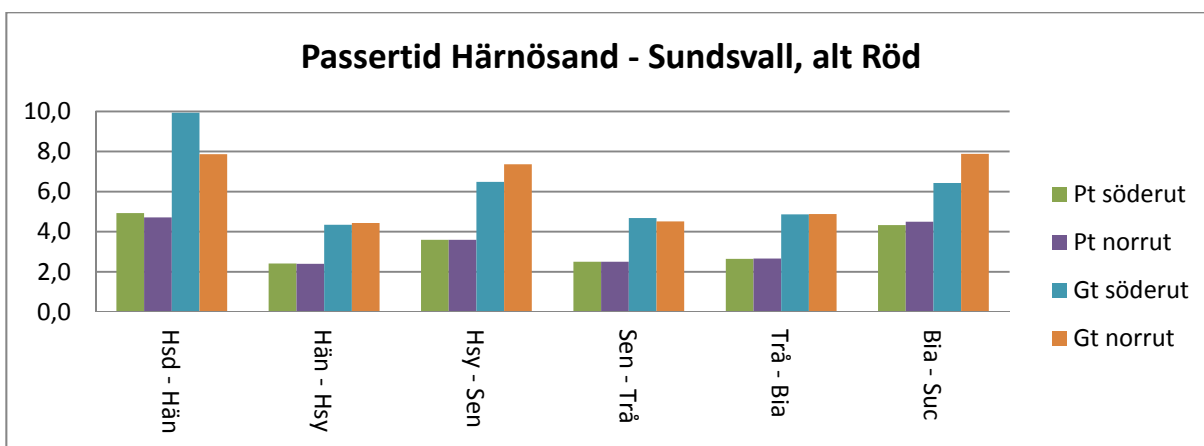
Det är inga stora skillnader i gångtider mellan alternativen med undantag för söderut från Härnösand där det endast är i alternativ blå och blå öst som det är möjligt att bygga en ny mötesstation i Hälleyenland, vilket gör att passertiden blir längre till första mötesstationen i alternativ röd och röd väst. Ett alternativ är att bygga ett partiellt dubbelspår söderut från Härnösand eller en ny mötesstation i Härnösand Södra (se avsnitt *Olika infrastrukturalternativ söderut från Härnösand*).



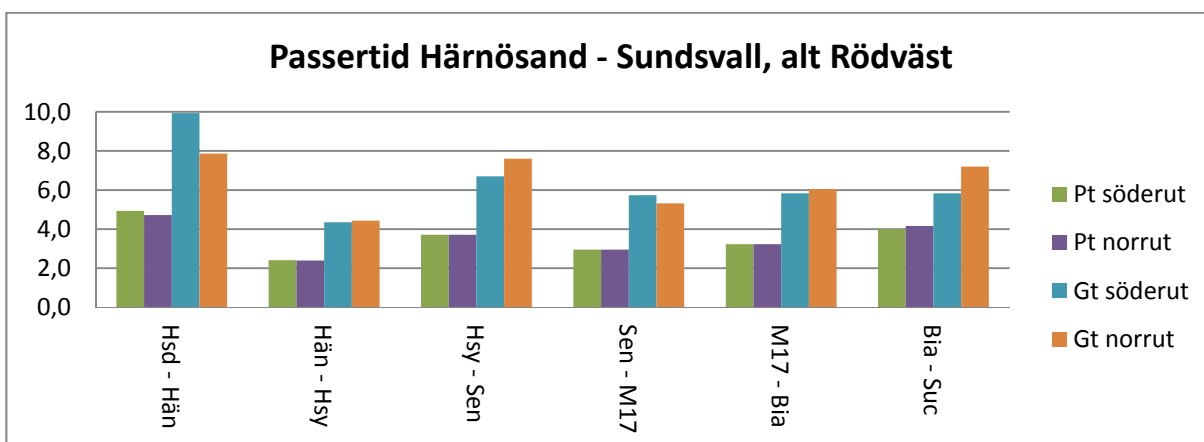
Figur 13: Passertid utan stopp mellan mötesstationer i infrastrukturalternativ blå Härnösand – Sundsvall.



Figur 14: Passertid utan stopp mellan mötesstationer i infrastrukturalternativ blå öst Härnösand – Sundsvall.



Figur 15: Passertid utan stopp mellan mötesstationer i infrastrukturalternativ röd Härnösand – Sundsvall.

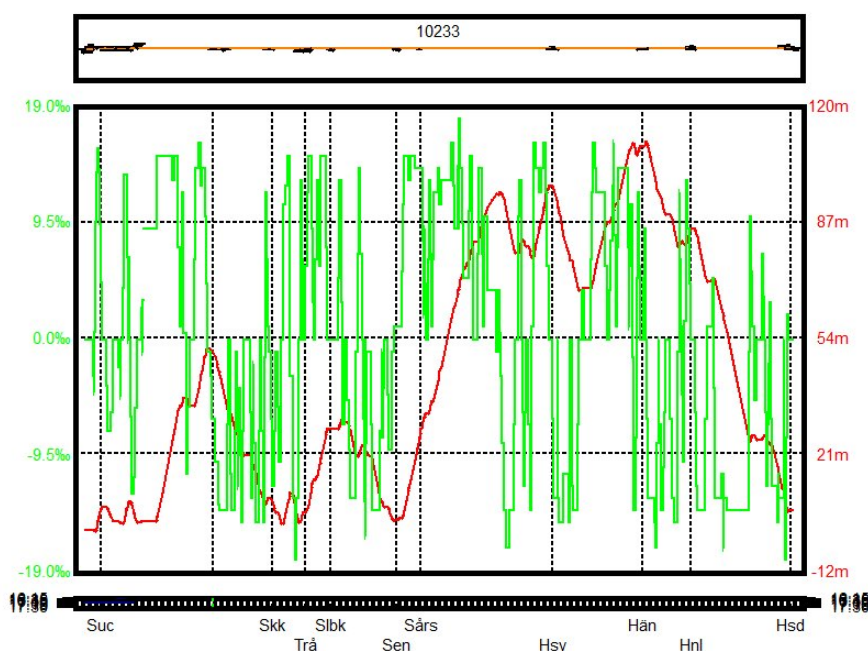


Figur 16: Passertid utan stopp mellan mötesstationer i infrastrukturalternativ röd väst Härnösand – Sundsvall.

Lutningsförhållanden

Lutningsförhållandena på platsen för en mötesstation påverkar en enkelspårig banas kapacitet. Om en mötesstation förläggs med för kraftig lutning eller alldeles innan en kraftig uppförsbacke är risken att det tar mycket lång tid för tunga tåg att starta från stillastående alternativt att det inte går alls. Generellt sett är övre gränsen för lutningar på en mötesstation 10 promille, men även den lutningen kan få stor påverkan om det är sådan lutning under en längre sträcka.

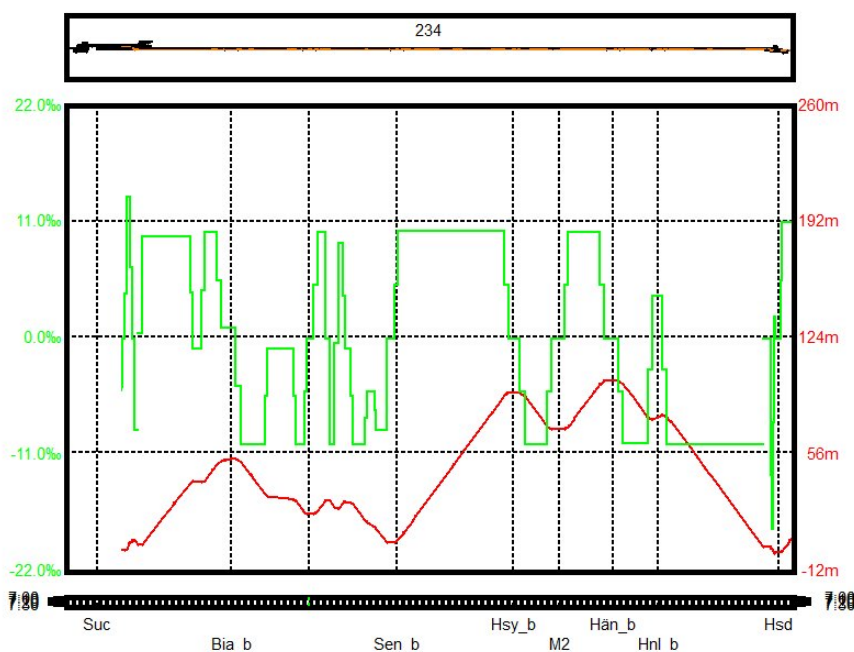
Nedan framgår lutningsförhållandena på sträckan Sundsvall – Härnösand. I bilaga återfinns även lutningsförhållandena för hela Botnia – och Ådalsbanan i samma figur.



Figur 17: Höjdprofil samt lutning i promille för befintlig järnväg sträckan Sundsvall – Härnösand.

Av Figur 17 framgår att nuvarande Ådalsbana på sträckan Sundsvall – Härnösand har kraftiga lutningar, upp mot ca 17 promille. Norr om Härnösand har Ådalsbanan också lutningar på ca 17 promille, trots att denna del har blivit upprustad (se bilaga). På Botniabanan är maximal tillåten lutning ca 10 promille. Stavreviken ligger i en dalgång innan en kraftig stigning upp mot Hussjöby. I södergående riktning är det en lång stigning direkt söder om Härnösand. Övriga mötesstationer har bra lägen med avseende på lutningsförhållanden med undantag för Timrå som också ligger i en dalgång.

Höjdprofilen är liknande för den nya banan, men skillnaden är att maximala lutningen är ca 10 promille istället för 17. Det är även fortsättningsvis en lång uppförsbacke norr om Stavreviken respektive söder om Härnösand, vilket försvårar möjligheten att anlägga nya mötesstationer på dessa sträckor. I övrigt är mötesstationerna väl placerade med avseende på lutningar.



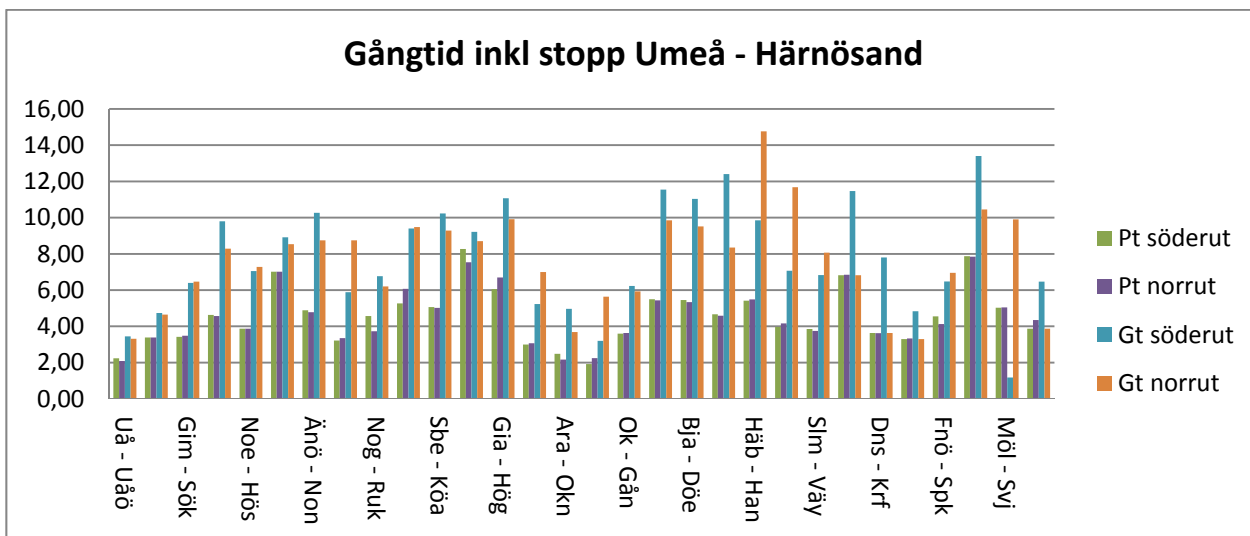
Figur 18: Höjdprofil samt lutning i promille för ny järnväg Sundsvall – Härnösand alternativ blå.

För att länka ihop lutningarnas effekt på gångtiderna redovisas nedan gångtiden mellan mötesstationer inklusive tid för start och stopp på varje station. Detta innebär att gångtiden avspeglar de gångtidsförlängningar som uppstår på grund av lutningar direkt efter en mötesstation. Beräkningarna baseras på ett godståg (Rc4+1200 ton) och ett persontåg (X62, nuvarande regionaltåg på sträckan)

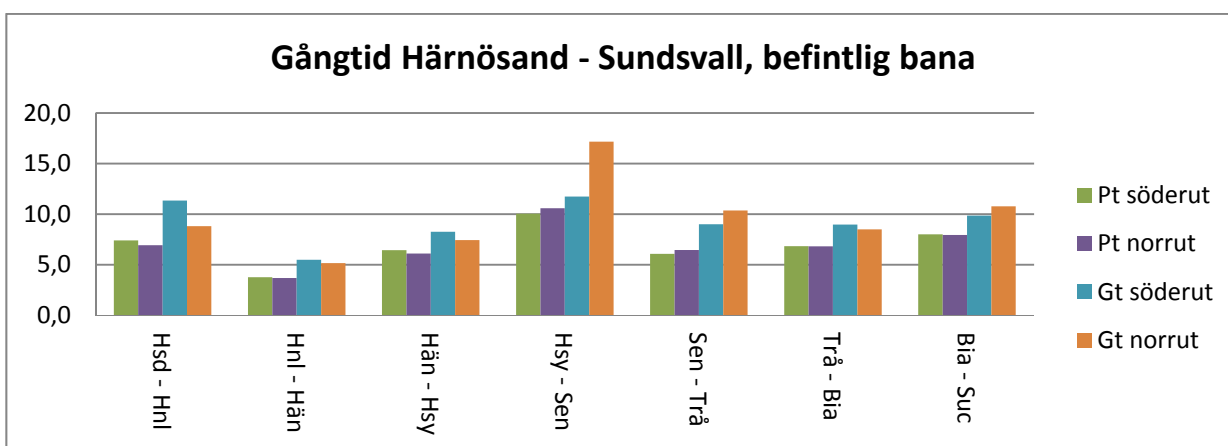
Det kan noteras att det finns ett antal sträckor där det är stor skillnad i gångtid beroende på riktning, särskilt för godstågen. Detta beror på att tågen i ena riktningen behöver lång tid för att accelerera på grund av långa och/eller kraftiga lutningar.

Gångtider befintlig bana

På Botniabanan norr om Örnsköldsvik ligger de längsta gångtiderna för godståg omkring ca 10 min, medan det på den upprustade delen av Ådalsbanan samt södra delen av Botniabanan finns flera sträckor med ca 12 min gångtid (se Figur 19).



Figur 19: Gångtid, dvs. tid inklusive start och stopp, mellan mötesstationer på Botniabanan och Ådalsbanan norr om Härnösand.



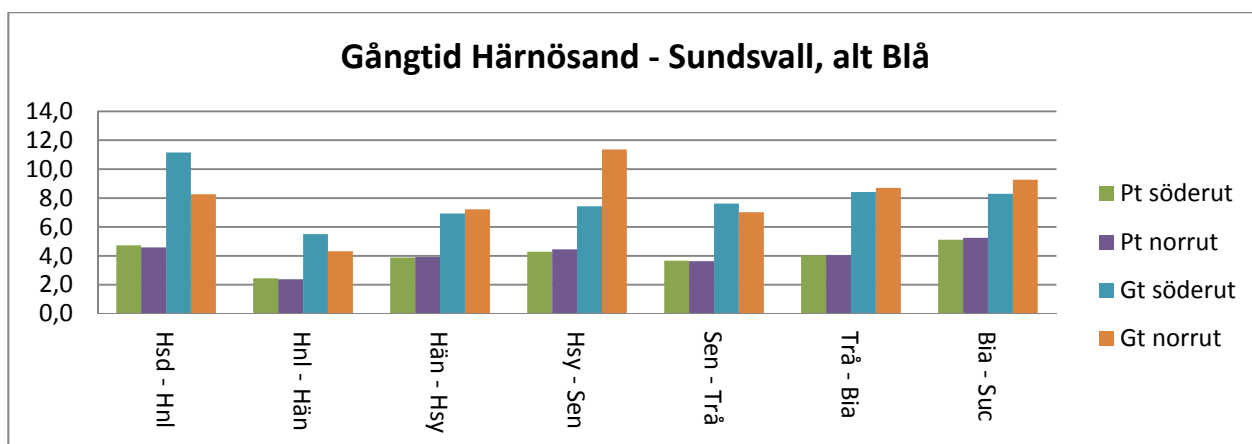
Figur 20: Gångtid, dvs. tid inklusive start och stopp, mellan mötesstationer på befintlig järnväg Härnösand – Sundsvall.

På befintlig Ådalsbana söder om Härnösand är det sträckan Stavreviken – Hussjöby för norrgående godståg som har längst gångtid med ca 17 minuter. Detta är den längsta gångtiden för hela Botnia- och Ådalsbanan vilket är en stor begränsning kapacitetsmässigt. I verkligheten är det därför tveksamt att köra med Rc4 och lasten 1200 ton på denna sträcka. Utöver denna sträcka är det sträckan Härnösand – Hälleyland i södergående riktning som sticker ut med ca 11 minuter.

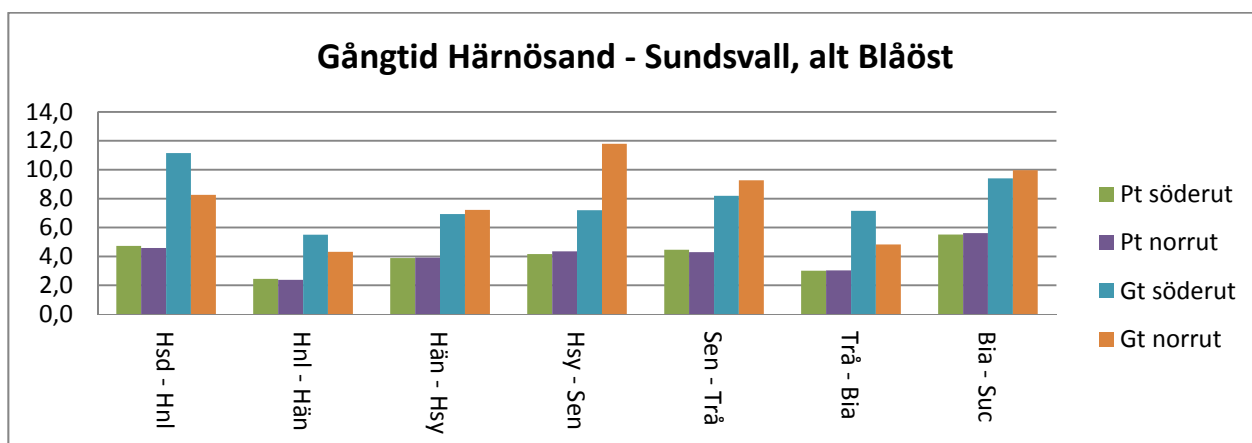
Gångtider ny järnväg

Med den nya sträckningen Sundsvall – Härnösand ligger de längsta sträckorna gångtidsmässigt för godståg i nivå med gångtiden för flera sträckor på Ådalsbanan norr om Härnösand. Som tidigare nämnts blir avståndet längre till första mötesstationen söder om Härnösand i alternativ Röd och Röd Väst i och med att det inte går att bygga en ny mötesstation i Hälleyland, vilket förlänger gångtiderna. I övrigt är det endast marginella skillnader i gångtider mellan alternativen. Intressant att notera är att det inte är stor skillnad i gångtid för godståg på sträckan

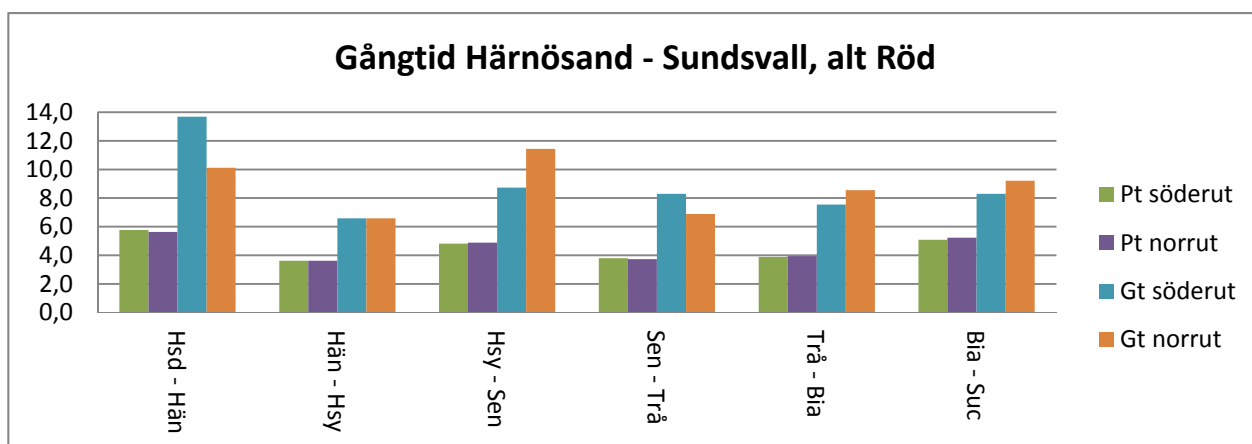
Härnösand – Hälleyland för nya banan i alternativ blå och blå öst jämfört med gamla banan.



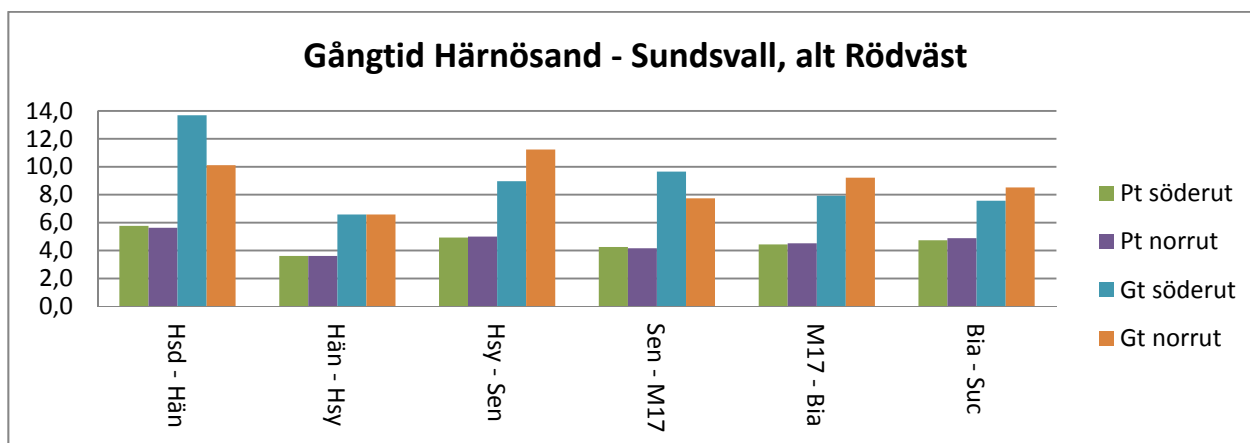
Figur 21: Gångtid, dvs tid inklusive start och stopp, mellan planerade mötesstationer på den nya järnvägen Härnösand – Sundsvall, infrastrukturalternativ blå.



Figur 22: Gångtid, dvs tid inklusive start och stopp, mellan planerade mötesstationer på den nya järnvägen Härnösand – Sundsvall, infrastrukturalternativ blå öst.



Figur 23: Gångtid, dvs tid inklusive start och stopp, mellan planerade mötesstationer på den nya järnvägen Härnösand – Sundsvall, infrastrukturalternativ röd.



Figur 24: Gångtid, dvs tid inklusive start och stopp, mellan planerade mötesstationer på den nya järnvägen Härnösand – Sundsvall, infrastrukturalternativ röd Väst.

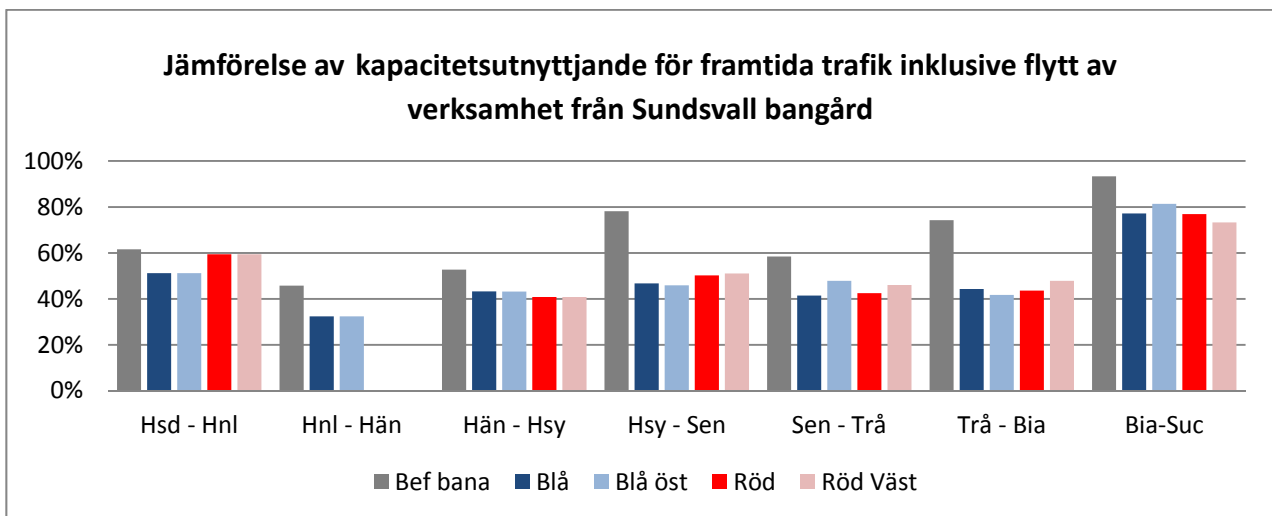
Kapacitetsutnyttjande

Utifrån prognostiserad trafik och ovan beräknade gångtider har kapacitetsutnyttjandet för de olika stationssträckorna beräknats. Det är ett mått på hur stor del av trafikdygnet som sträckan är belagd av tåg med avdrag för tid för underhåll (6h per dygn har antagits för underhåll). Kapacitetsutnyttjande klassificeras i tre olika nivåer (se Tabell 2). Viktigt att påpeka är att kapacitetsutnyttjande är ett grovt mått som bara tar hänsyn till antal tåg och dess beskaffenhet, inte hur själva tidtabellen på sträckan ser ut.

Tabell 2: Nivåer för kapacitetsutnyttjande.

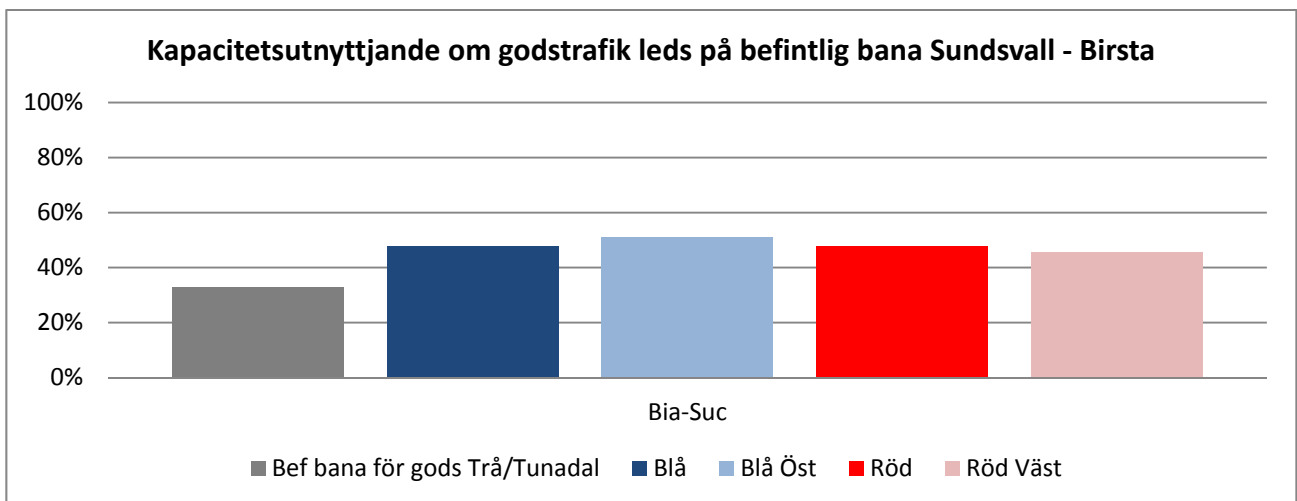
Färg	Kapacitetsutnyttjande	Kommentar
	< 60 %	Ledig kapacitet finns, möjligt att köra fler tåg
	61 – 80 %	Avvägning är gjord mellan antal tåg och trafikens kvalitetskrav
	81 – 100 %	Ingen ledig kapacitet, hög störningskänslighet och låg medelhastighet

Resultatet visar att kapacitetsutnyttjandet för en ny enkelspårig bana blir acceptabelt utifrån framtagna prognos med undantag för sträckan Birsta – Sundsvall som får ett högre kapacitetsutnyttjande (se Figur 25). Detta gäller särskilt om en etablering av Sundsvall logistikpark vid Tunadal innebär att trafik som idag går till Sundsvall bangård i framtiden kommer gå vidare till Tunadal (se avsnitt om prognos). Det har även stor betydelse för kapaciteten hur mycket Mittbanans spår kan användas från Sundsvall Västra samt hur många tåg som viker av i Bergsåkertriangeln mot Ånge.



Figur 25: Jämförelse av kapacitetsutnyttjande mellan befintlig bana och de olika infrastrukturalternativen uppdelat per delsträcka med framtida trafik.

Om den gamla banan behålls på sträckan Sundsvall – Birsta så att godstrafiken till Tunadal, Timrå och Söråker istället kan gå via gamla banan blir kapacitetsutnyttjandet mer acceptabelt på den nya banan om den byggs som enkelspår (Figur 26). En nackdel är dock att den befintliga banan har kraftiga lutningar som begränsar tågvikten. Ett alternativ till att behålla befintlig järnväg är att bygga en dubbelspårig ny järnväg. Beroende på hur stor trafikökningen blir Sundsvall – Tunadal till följd av etableringen av Sundsvall Logistikcentrum så kan det vara tillräckligt med enkelspår, men det ger betydligt sämre flexibilitet än ett dubbelspår.



Figur 26: Fördelning av kapacitetsutnyttjande mellan befintlig bana och de olika infrastrukturalternativen på sträckan Sundsvall – Birsta om godstrafiken till Tunadal, Timrå och Söråker leds via gamla banan.

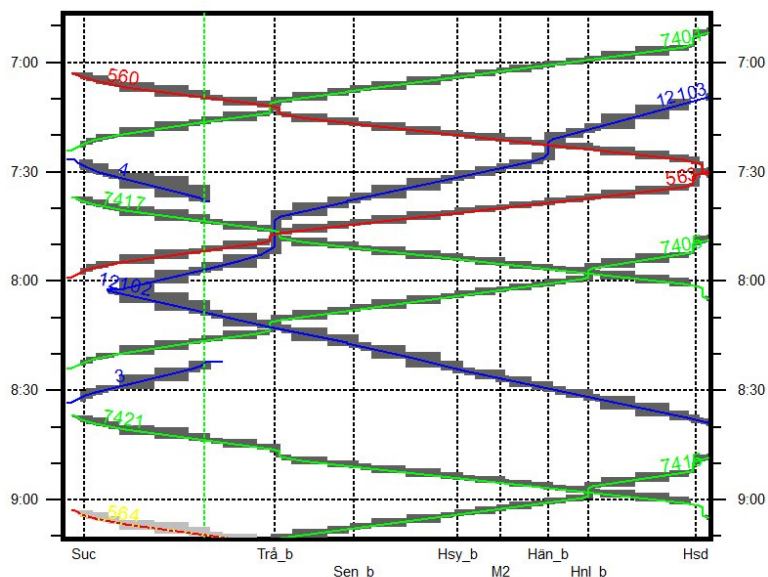
Tidtabellanalys

En övergripande tidtabellanalys har gjorts för en tidsperiod av två timmar när trafiken är som tätast. Det har antagits att sträckan under denna tidsperiod trafikeras av ett snabbtåg i vardera riktning, två regionaltåg i vardera riktning, dvs ett tåg per timme och riktning, ett genomgående godståg i vardera riktning Sundsvall - Härnösand och slutligen ett lokalt godståg i vardera riktning på sträckan Sundsvall – Birsta – Timrå/Tunadal/Söråker. Utgångspunkten har varit att snabbtågen antingen möts i Härnösand respektive Sundsvall.

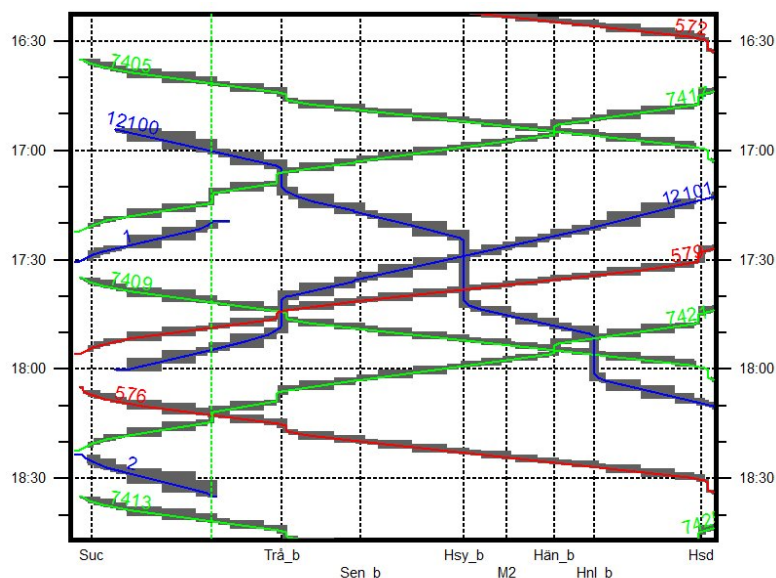
Resultatet visar att det går att få in samtliga tåg, men att det blir liten flexibilitet i tidtabellen och risk för att det kan bli svårt att få fram tåg som går utanför sin tidtabellskanal utan stora merförseningar. För att få fram godstågen i den ena tidtabellen behöver Mittlinjens spår användas in/ut från Sundsvall. Viktigt att nämna är att tidtabellanalysen endast är gjord på sträckan Sundsvall – Härnösand, vilket innebär att tåget kan få problem att ta sig fram utanför detta området eller måste gå i en annan kanal än den som antagits i denna analys. Trafiken blir som väntat tätast på sträckan Bergsåker – Birsta. För att få ökad flexibilitet i tidtabelläggningsen och möjlighet att hantera förseningar i trafiken utan stora konsekvenser är det på denna sträcka mest prioriterat med dubbelspår.

Vidare märks det vid tidtabellkonstruktion att de sträckor som är mest problematiska för att få ihop en attraktiv tidtabell är de längsta, vilket är Stavreviken – Hussjöby respektive Hälleyenland – Härnösand. Det finns behov av trespårsstationer för att lättare få fram godståg när persontrafiken är tät. Trespårsstationerna möjliggör att ta ett tågmöte samtidigt som ett godståg förbigås av ett persontåg. Timrå rekommenderas som trespårsstation då det är troligt att persontågen ofta kommer att mötas där i och med att de vill mötas där de har resandebutbyte för att spara tid. Det kan då finnas behov av att samtidigt kunna ställa undan ett godståg så att det kan förbigås av ett snabbare persontåg.

Det är troligt att gångtidförkortningen gör att regionaltågen på sträckan Umeå – Sundsvall kan köras med färre fordon alternativt fler avgångar än idag, då det blir möjligt att med en omloppstid på sex timmar köra Sundsvall – Umeå tur och retur inklusive marginal vid tågvändningarna.



Figur 27: Tidtabellanalys alternativ 1 för två timmar med hög trafikefterfrågan, där rött är snabbtåg, grönt är regionaltåg och blå är godståg.



Figur 28: Tidtabellanalys alternativ 2 för två timmar med hög trafikefterfrågan, där rött är snabbtåg, grönt är regionaltåg och blå är godståg.

Behov av trespårsstationer

Tidtabellanalysen visar att det finns behov av trespårsstationer för att lättare få fram godståg när persontrafiken är tät. Timrå är prioriterad, då det är troligt att persontågen ofta kommer att mötas där när de har resandeutbyte. Vidare kan det finnas behov av uppställning av tåg om förbindelse byggs till Timrå industriområde (alternativ blå och röd). Det kan även bli aktuellt med vändning av tåg från Söråker som ska gå norrut om ingen anslutning byggs direkt från Söråker norrut (alternativ blå och blå öst). I alternativ röd och röd väst kan det finnas behov av en trespårsstation i Stavreviken för att tåg från Söråker ska kunna byta riktning och fortsätta norrut utan att påverka övrig trafik.

Om den nya banan byggs enkelspårig Sundsvall – Birsta kan det vara fördel att ha en trespårsstation i Birsta för att lättare kunna ställa undan godståg till/från Tunadal i väntan på ledigt tågläge mot Bergsåker respektive Tunadal. En trespårslösning behövs även för att kunna vända tåg från Tunadal som ska norrut ifall att ett triangelspår inte byggs i Birsta och järnvägen rivs Solbacka – Stavreviken.

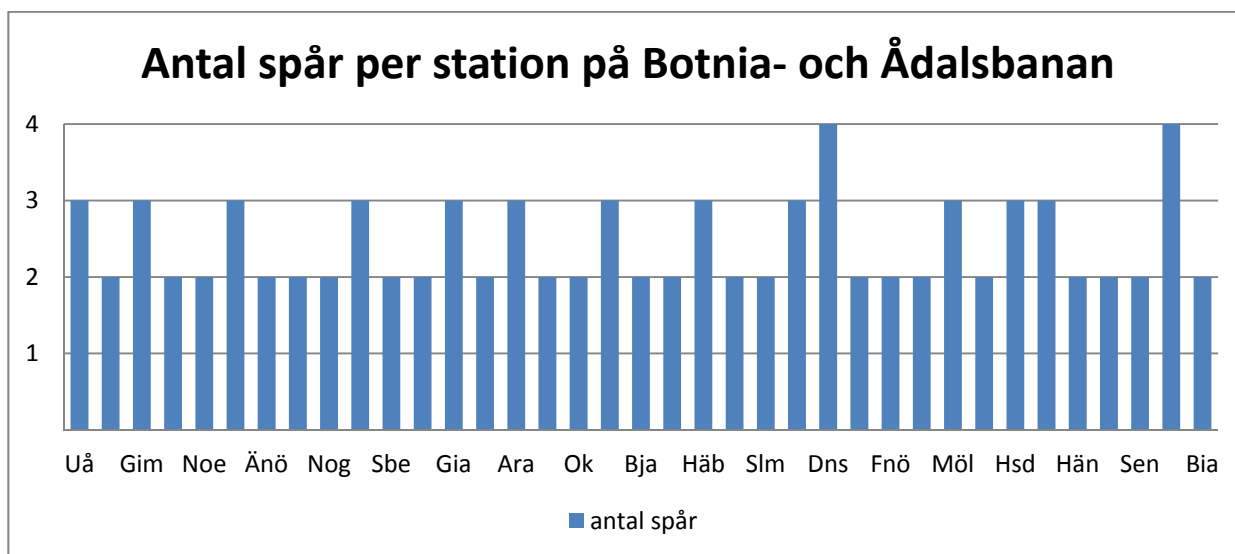
Utöver Timrå bedöms Häggsjön, som ligger bra till lutningsmässigt, vara lämplig som trespårsstation.

Korridorer bör tilltas så att trespårsstationerna kan byggas på längden istället för bredden med växelförbindelser på mitten under förutsättning att lutningsförhållandena tillåter detta. Detta gör att de kan användas för snabbare tåg möten där inget av tågen behöver stanna i de fall där det endast är två tåg som ska mötas. Vidare utredning får avgöra var det är lämpligt att bygga trespårsstationer på längden.



Figur 29: Principskiss för trespårsstation på längden.

En jämförelse med befintlig Ådalsbana samt Botniabanan visar att ca var tredje till fjärde station är en trespårsstation.

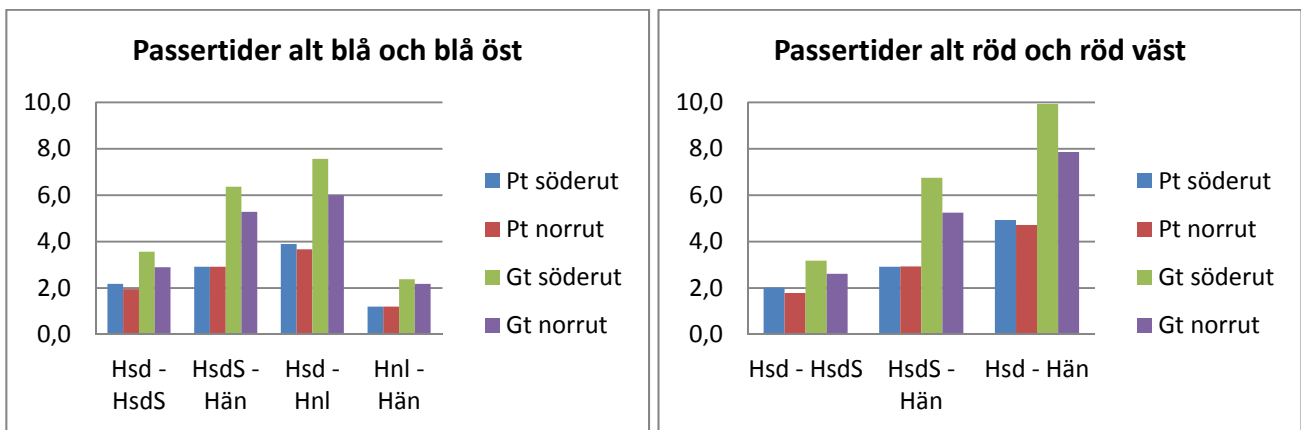


Figur 30: Antalet spår per driftplats/station på befintlig Botnia- och Ådalsbana.

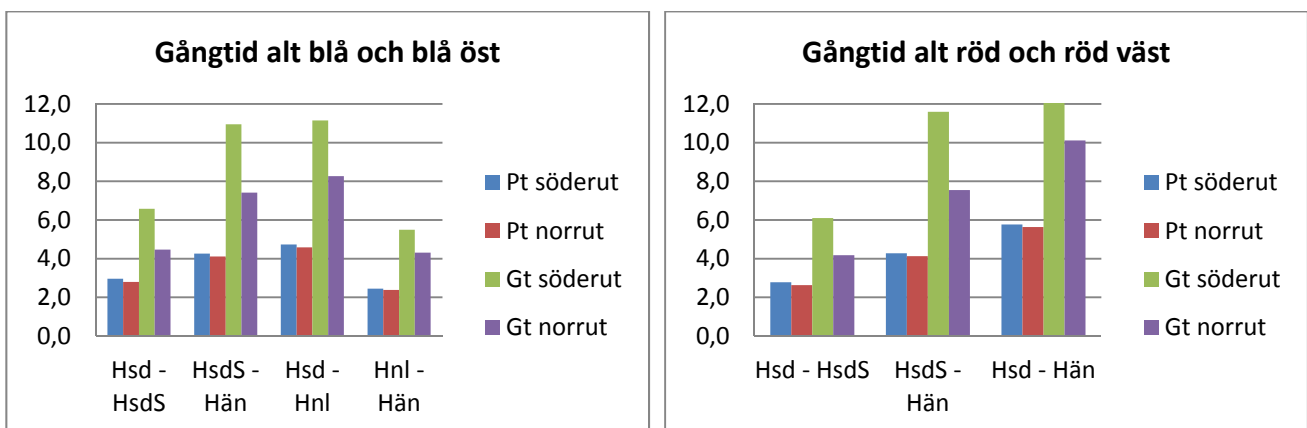
Olika infrastrukturalternativ söderut från Härnösand

Analysen av passer- och gångtider visar att första stationssträckan söder om Härnösand även efter en ombyggnad får en relativt lång passer- respektive gångtid, särskilt i alternativ röd och röd väst där ingen ny mötesstation kan byggas i Hälleyland. I alternativ blå och blå öst, där en ny mötesstation kan byggas i Hälleyland, blir det kort avstånd mellan Hälleyland och nästa mötesstation i Häggsjön.

Ett möjligt alternativ är att istället förlägga den första mötesstationen söder om Härnösand till Härnösand Södra, ca 3 km söder om Härnösand. Om Härnösand Södra väljs blir passer- och gångtiden kortare till första mötesmöjligheten efter Härnösand, vilket kan vara en fördel då det exempelvis blir lättare att flytta ett persontågsmöte från Härnösand till Härnösand södra vid mindre förseningar. En annan fördel med Härnösand Södra är att mötesstationen kan utnyttjas även vid en etapplösning där befintlig bana ansluts ca 3 km söder om Härnösand Södra.

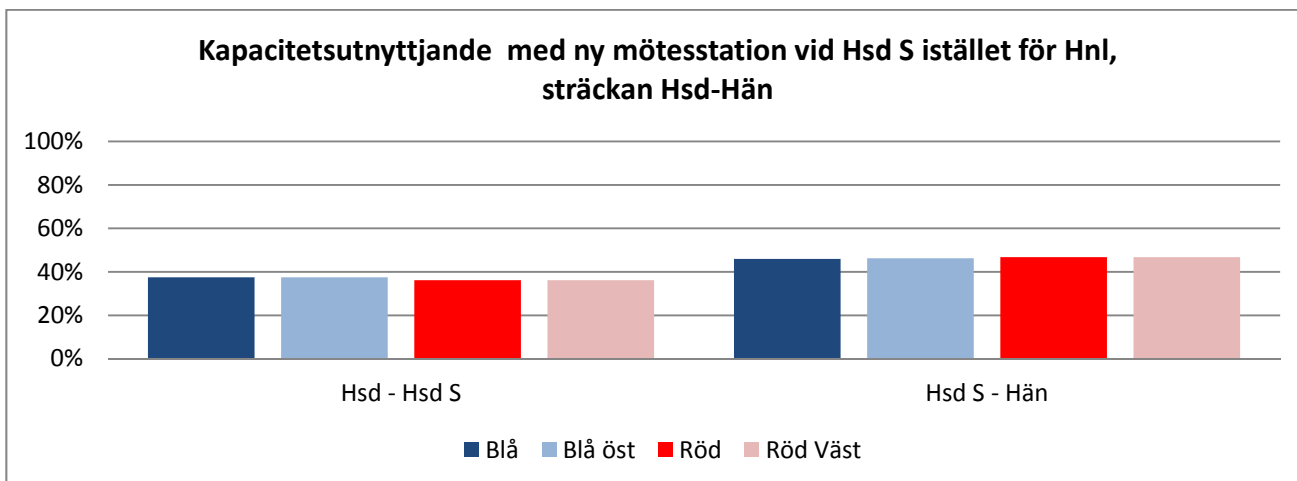


Figur 31: Passertider mellan Härnösand och Häggsjön med mötesstation i Hälleyland respektive Härnösand Södra.



Figur 32: Gångtid (inklusive start- och stopp) mellan Härnösand och Häggsjön med mötesstation i Hälleyland respektive Härnösand Södra.

Kapacitetsutnyttjandet blir mer jämnt fördelat mellan delsträckorna med en mötesstation i Härnösand Södra jämfört med Hälleyland (se Figur 33). Nackdelen med Härnösand Södra är att mötesstationen hamnar i 10 promilles lutning, vilket den inte gör om Hälleyland väljs. Detta gör att tunga godståg kan få problem att starta från mötesstationen. För att undvika problemet med start i backe för tunga godståg rekommenderas ett partiellt dubbelspår ut från Härnösand till Härnösand Södra. Detta ger högre kapacitet och mindre risk för störningar i och med att tågmötet inte behöver ske exakt på mötesstationen utan kan ske rullande, så att exempelvis ett tungt tåg inte behöver stanna.



Figur 33: Kapacitetsutnyttjande mellan Härnösand och Häggsjön för en enkelspårig bana med mötesstation i Härnösand södra.

Behov av gamla banan

Gamla linjen behövs för att ansluta till industrier och terminaler i trakterna kring Timrå, Tunadal och Söråker, se vidare i bilaga 5 PM *JU Sundsvall – Härnösand. Befintlig banas roll för resp. nysträckningsalternativ³*. Där diskuteras möjliga och nödvändiga anslutningar mellan befintlig bana och de olika alternativa sträckningarna.

I och med att det idag till viss del är samma tåg som har uppdrag till Timrå/Solbacka och Söråker är det en fördel att behålla den gamla linjen på sträckan Timrå – Stavreviken, då tågen annars får gå en lång omväg. Ytterligare en fördel med att behålla befintlig linje är att det möjliggör för omdirigeringar av trafik vid störningar samt att det skapar möjlighet att låta godståg gå denna väg vid tidpunkter då den nya banan är hårt belastad. Det tar ca 5 min längre tid för ett godståg att gå den gamla banan mellan Birsta och Stavreviken jämfört med att gå den nya banan.

Norr om Stavreviken finns två långa stationssträckor som begränsar kapaciteten, Stavreviken – Hussjöby samt söderut från Härnösand. Detta kan tala för att behålla befintlig bana på dessa sträckor för godstrafik under förutsättning att det går att skapa bra anslutningar mellan nya och befintliga järnvägen. Nackdelen med att köra godstrafik längs befintlig järnväg är att den på de aktuella sträckorna har kraftiga lutningar samt att detta kräver extra anslutningar mellan befintlig och ny järnväg.

Behov av dubbelspår

Tidtabellanalysen och resultatet av kapacitetsberäkningarna visar att Bergsåker - Birsta kommer bli den högst belastade sträckan om all trafik ska samsas på samma enkelspår. Det är teoretiskt möjligt att köra all trafik på samma spår, men det kan bli störningskänsligt och det finns ingen reservkapacitet. Därför finns det behov av att antingen behålla gamla linjen på denna sträcka eller bygga den nya linjen dubbelspårig. Detta under förutsättning att Sundsvall logistikpark vid Tunadal etableras samt att trafiken blir så omfattande som förutspås dit samt till övriga målpunkter i Timråområdet. Ett dubbelspår Bergsåker – Birsta skulle även skapa en bättre funktionalitet

³ Hellström Peter, PM *JU Sundsvall – Härnösand. Befintlig banas roll för resp. nysträckningsalternativ, 2013*

för Bergsåkertriangeln genom att det blir lättare att få fram lastade godståg från Mittbanan som inte kan stanna i Bergsåkertriangeln på grund av lutningsförhållandena.

Som tidigare beskrivits finns det fördelar med att bygga ett partiellt dubbelspår söderut från Härnösand fram till första mötesstationen i Härnösand Södra. Detta möjliggör för "rullande tågmöte", vilket ger ökad flexibilitet, kapacitet och minskad risk för förseningar. Samtidigt har sträckan ett relativt lågt kapacitetsutnyttjande med prognostiserad trafik och det finns andra enkelspåriga sträckor både norr och söder om Härnösand som har liknande begränsningar.

Etapputbyggnad

Utifrån trafikerings- och kapacitetsperspektiv föreslås följande etapputbyggnadsordning:

1. Sundsvall/Bergsåker – Birsta

Detta är den delsträcka som har mest trafik och störst kapacitetsbegränsningar. Genom att bygga en ny järnväg förkortas gångtiden till Birsta, vilket frigör kapacitet. Det är viktigt att den nya järnvägen kan anslutas till Bergsåkertriangeln så att järnvägen går att använda för trafik till/från Ånge och Mittbanan. I alternativ blå öst kan det finnas fördelar med att förlänga denna etapp till Timrå om ett triangelspår byggs i Birsta, då norra delen av Malandstriangeln då inte behöver byggas. Vid utbyggnad av denna etapp kortas restiden för persontågen med ca 3-4 min.

2. Stavreviken – Härnösand

De mest prioriterade delsträckorna inom denna deletapp är stationssträckorna söderut från Härnösand respektive norrut från Stavreviken, då dessa har kraftiga lutningar och långa stationsavstånd som begränsar kapaciteten.

I alternativ blå och blå öst finns möjlighet att etappindela sträckan Härnösand - Stavreviken så att ny järnväg byggs ca 5 km söderut från Härnösand samt norr om Stavreviken fram till Hussjöby eller Häggsjön, där anslutning kan ske till befintlig järnväg. Detta kräver dock att anslutning byggs mellan befintlig och ny järnväg norr om Stavreviken. I alternativ röd måste hela sträckan byggas samtidigt då det inte finns någon möjlighet att ansluta järnvägen till befintlig järnväg. I alternativ röd väst finns anslutningsmöjlighet ca 6,5 km söder om Härnösand.

Vid beslut om eventuell ytterligare etappindelning måste kostnaden för anslutningen mellan ny och befintlig järnväg vägas mot nyttan att dela in sträckan i flera etapper.

Vid utbyggnad av hela denna etapp kortas restiden för persontrafik med ca 14 min.

3. Birsta – Timrå – Stavreviken

Denna del föreslås byggas ut sist, då det är begränsat med lutningar på denna sträcka, gångtiderna mellan mötesstationerna är acceptabla och större delen av befintlig järnväg ändå behövs för att nå industrier och terminaler kring Timrå. En grundförutsättning är dock att ett triangelspår byggs i Maland för tåg till/från Tunadal. Befintligt stationsläge i Timrå för resandeutbyte kan användas och inga nya anslutningspunkter till industrier och terminaler behövs. Vid utbyggnad av denna etapp kortas restiden för persontrafik med ca 7-8 min.

Bilaga 1: Prognos för befintlig järnväg med framtida trafik

Bedömning av framtida trafik	Sundsvall/ Bergsåker - Birsta	Birsta - Maland	Maland - Timrå	Timrå - Solbacka	Solbacka- Stavreviken	Stavreviken - Härnösand ny bana
Resandetåg						
Regionaltåg	16	16	16	16	16	16
Snabbtåg	12	12	12	12	12	12
Nattåg	4	4	4	4	4	4
Summa resandetåg	32	32	32	32	32	32
Godståg						
Genomgående	21	21	21	21	21	21
Tunadal söderifrån	9	9				
Östrand söderifrån	5	5	5			
Solbacka/Söråker söderifrån	3	3	3	3	2	
Tunadal norrut			3	3	3	3
Östrand norrut				1	1	1
Söråker norrut						1
Tillkommande tåg vid eventuell flytt av verksamhet vid Sundsvall bangård/kombiterminal till Tunadal-området	10	10	10			
Summa godståg	48	48	42	28	27	26
Totalt antal tåg	80	80	74	60	59	58

Bilaga 2: Prognos för korridor Blå och Röd

Korridor Blå, Röd	<i>nya banan</i>	<i>gamla banan</i>	<i>gamla banan</i>	<i>gamla banan</i>	<i>gamla banan</i>	<i>nya banan</i>	<i>nya banan</i>
Bedömning av framtida trafik	Sundsvall/ Bergsåker - Birsta	Birsta - Maland	Maland - Timrå	Timrå - Solbacka	Solbacka- Stavreviken	Birsta - Stavreviken ny bana	Stavreviken - Härnösand ny bana
Resandetåg	-						
Regionaltåg	16					16	16
Snabbtåg	12					12	12
Nattåg	4					4	4
Summa resandetåg	32	0	0	0	0	32	32
Godståg							
Genomgående	21					21	21
Tunadal söderifrån	9	9					
Östrand söderifrån	5	5	5				
Solbacka/Söråker söderifrån	3	3	3	3	2		
Tunadal norrut			3	3	3		3
Östrand norrut				1	1		1
Söråker norrut							1
tillkommande vid flytt av Sundsvall bangård/kombiterminal till Tunadal-området							
Summa godståg	38	17	11	7	6	21	26
Totalt antal tåg	70	17	11		6	53	58

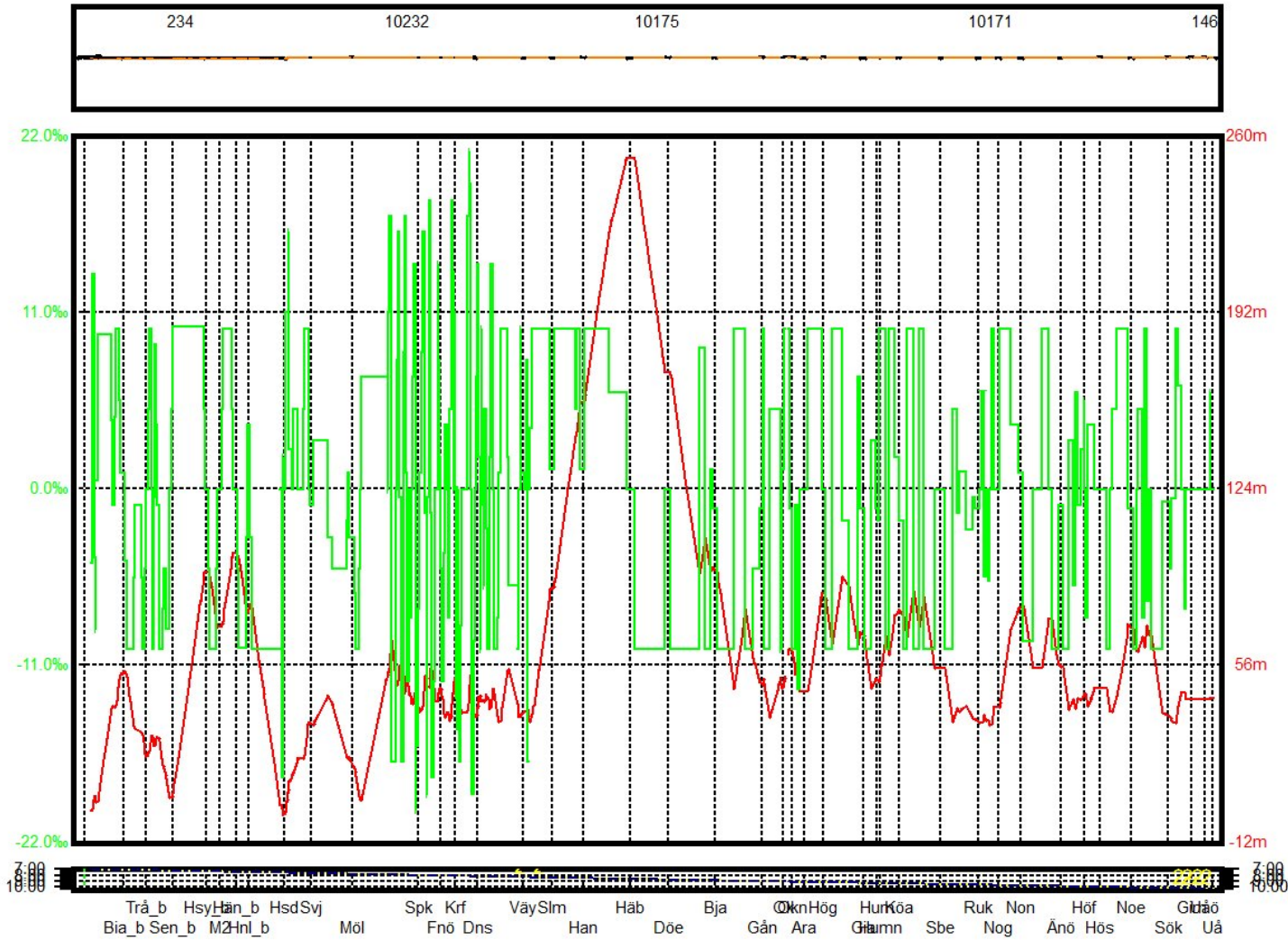
Bilaga 3: Prognos för korridor Blå Öst

Korridor Blå Öst

Skillnaden blir att samtlig trafik går på sträcka Birsta - Timrå - kopplingspunkt innan Stavreviken.

Bedömning av framtida trafik	Sundsvall/ Bergsåker - Birsta	Birsta - Maland	Birsta - Timrå	Timrå - Solbacka	Solbacka- Stavreviken	Birsta - Stavreviken ny bana	Stavreviken - Härnösand ny bana
Resandetåg							
Regionaltåg	16		16	16	16		16
Snabbtåg	12		12	12	12		12
Nattåg	4		4	4	4		4
Summa resandetåg	32	0	32	32	32	0	32
Godståg							
Genomgående	21		21	21	21		21
Tunadal söderifrån	9	9					
Östrand söderifrån	5		5				
Solbacka/Söråker söderifrån	3		3	3	2		
Tunadal norrut		3	3	3	3		3
Östrand norrut				1	1		1
Söråker norrut							1
tillkommande vid flytt av Sundsvall bangård/kombiterminal till Tunadal-området							
Summa godståg	38	12	32	28	27	0	26
Totalt antal tåg	70	12	64	60	59	0	58

Bilaga 4: Lutningsförhållanden Sundsvall – Umeå

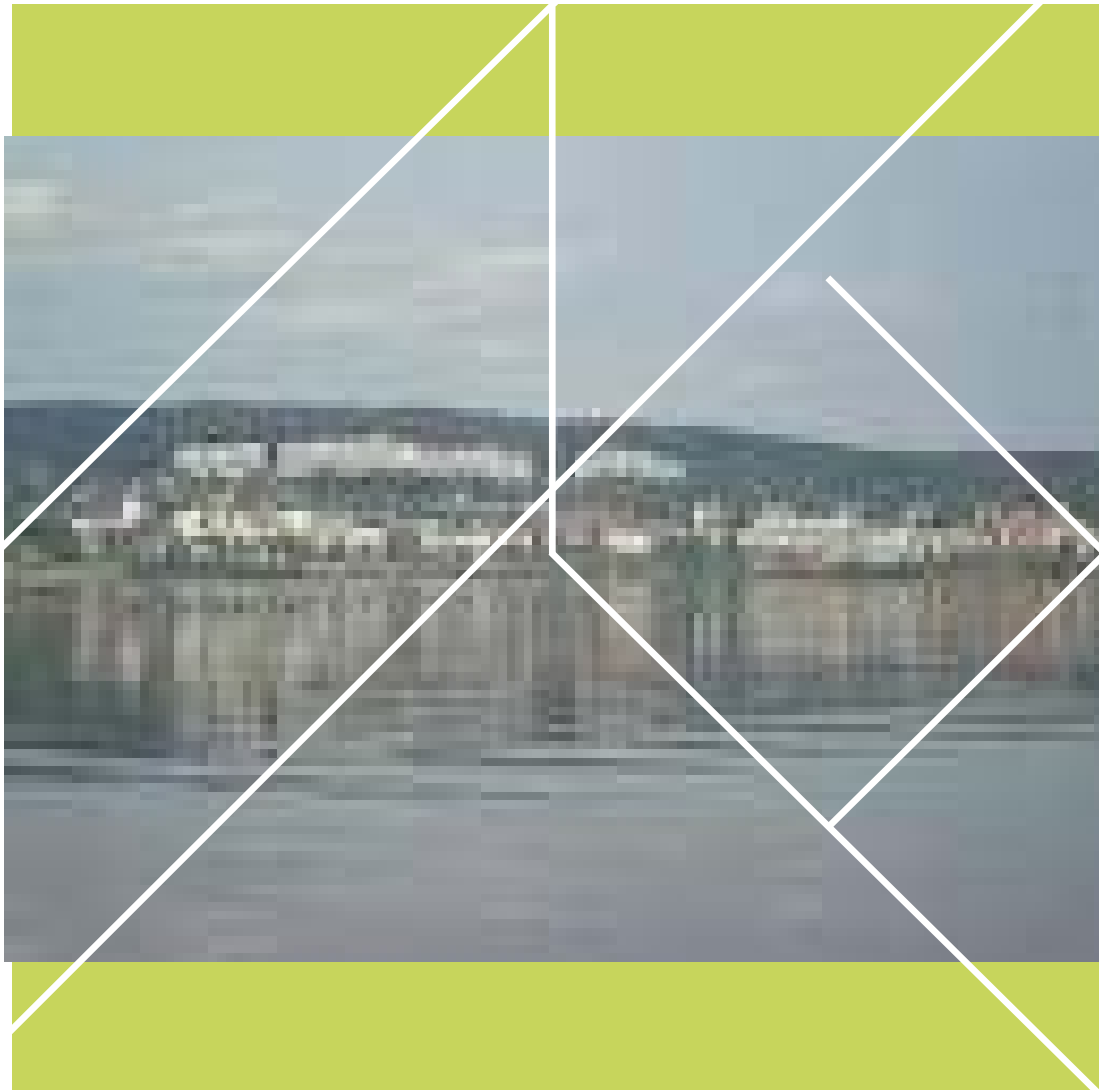


Bilaga 5:



TYRÉNS

PM, JU SUNDSVALL-HÄRNÖSAND. BEFINTLIG BANAS ROLL FÖR RESP. NYSTRÄCKNINGSSALTERNATIV



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 172 90 Sundbyberg.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

KONCEPT PETER HELLSTRÖM
2013-03-12

www.trafikverket.se

1 Inledning

Detta PM har som syfte att, inom ramen för JU Sundsvall-Härnösand, översiktligt och kortfattat redogöra för vilken roll befintlig bana mellan Birsta och Stavreviken skulle kunna ha beroende på vilket av de olika aktuella nysträckningsalternativen, dvs. Blå, Blåöst, Röd och Rödväst, som byggs.

Analysen baseras bara på bedömd framtida trafikering samt en grov bedömning av "kostnaderna" för de aktuella anslutningarna mellan banorna.

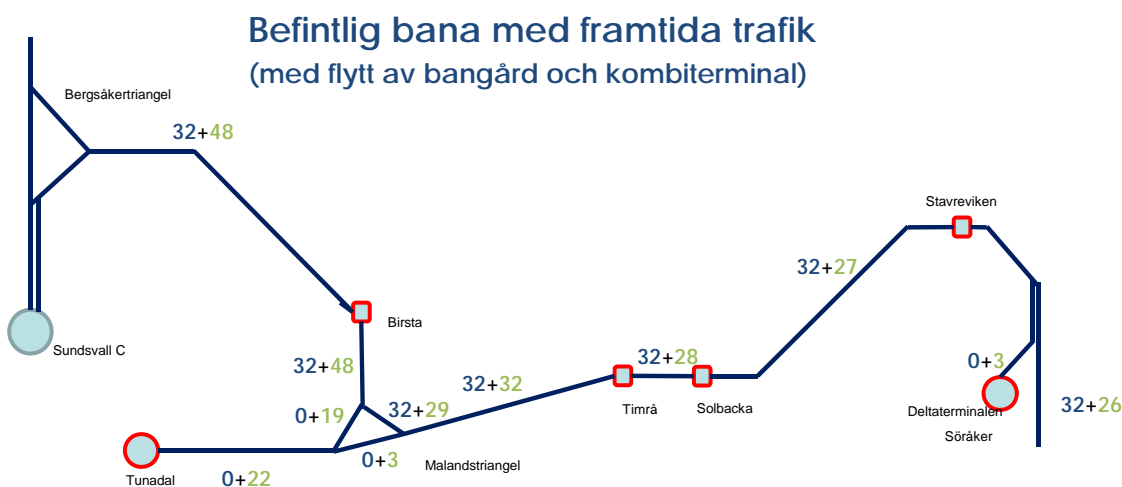
Notera också att eventuella omledningsaspekter ännu inte är beaktade i denna analys.

2 Förutsättningar

En grundförutsättning för en nysträckning Sundsvall-Härnösand är att de aktuella målpunkterna för godstrafiken, dvs. Tunadal, Timrå station, Solbacka (Timrå industriområde) och Deltaterminalen (Söråkers hamn) fortfarande skall kunna nås på ett smidigt sätt.

För övrigt så baseras nedanstående resonemang på en bedömning av den framtida trafiken som Trafikverket gjort. Denna bedömning baseras på trafikprognoserna för 2021 resp. 2050, samt projektet KUBB, förstudierna gällande Malands- resp. Bergsåkertriangeln samt bedömningar beträffande Tunadals- och Deltaterminalernas framtida trafik. Den här redovisade trafikeringen har också använts i den kapacitetsanalys⁴ som gjordes under januari 2013.

Nedanstående figurer visar, med utgångspunkt i befintlig bana, antal tåg per dygn (båda riktningarna) för respektive delsträcka. De blå siffrorna anger antalet resandetåg och de gröna antal godståg.



3 Antaganden

Baserat på ovanstående framtida trafikering samt en del andra källor har följande antaganden gjorts:

- Tunadal kommer, förutom trafiken till Sundsvall/Mittbanan, att ha ett växande behov av att ta emot godståg från platser norr om Härnösand samt också i viss mån direkt från Timrå.

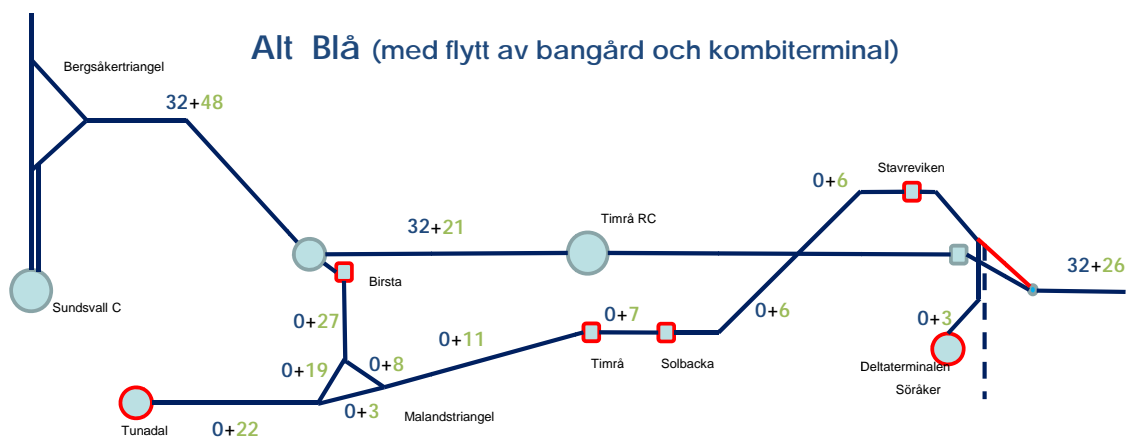
⁴ Kapacitetsanalys av ny järnväg Sundsvall-Härnösand, Trafikverket 2013.

- Timrå industriområde (Solbacka) kommer även fortsättningsvis att trafikeras från Sundsvall med några godståg per dygn.
- Timrå (Östrandsfabriken) kommer även fortsättningsvis att trafikeras från Sundsvall med några godståg per dygn.
- Deltaterminalen kommer att trafikeras från Sundsvall med ett antal tåg per dygn. Dessutom kommer den också att, till en början i liten skala, trafikeras från "norr".
- Timrå kommer att vara en målpunkt (hållplats) för den regionala persontrafiken även om nysträckningen inte passerar genom de centrala delarna av Timrå (se alternativ Rödväst).

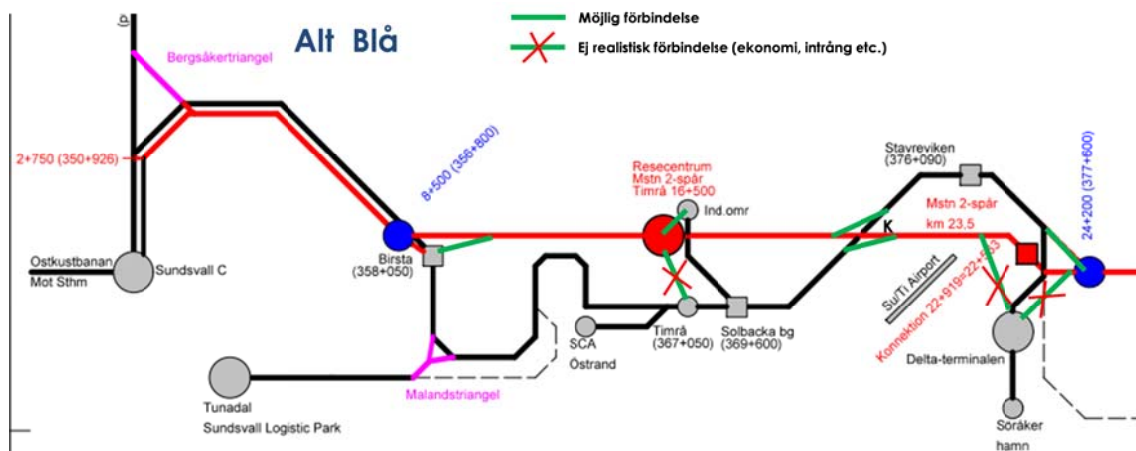
4 Befintlig bana och de olika alternativen

I de följande avsnitten beskrivs möjliga anslutningspunkter mellan befintlig bana och respektive alternativ. I samband därmed redovisas också om anslutningarna är realistiska eller orealistiska utifrån en grov bedömning av förväntade investeringskostnader i relation till förväntad trafikering negativa intrångseffekter etc.

4.1 Befintlig bana och alternativ Blå



För alternativ Blå är det möjligt att skapa anslutningar till befintlig bana (se figur nedan) där denna korsar alternativ Blå (punkt K). Om båda dessa anslutningar skapas bedöms det dock bli svårt att bibehålla en sammanhängande befintlig bana genom K.



För alternativ Blå är det också möjligt att skapa en anslutning mellan nysträckningen och befintlig bana norr om Stavreviken, ett triangelspår i Birsta samt en direktanslutning till Timrå industriområde.

Däremot bedöms en anslutning mellan nysträckningen och Timrå station vara alltför kostsam och dessutom skapa negativa intrångseffekter.

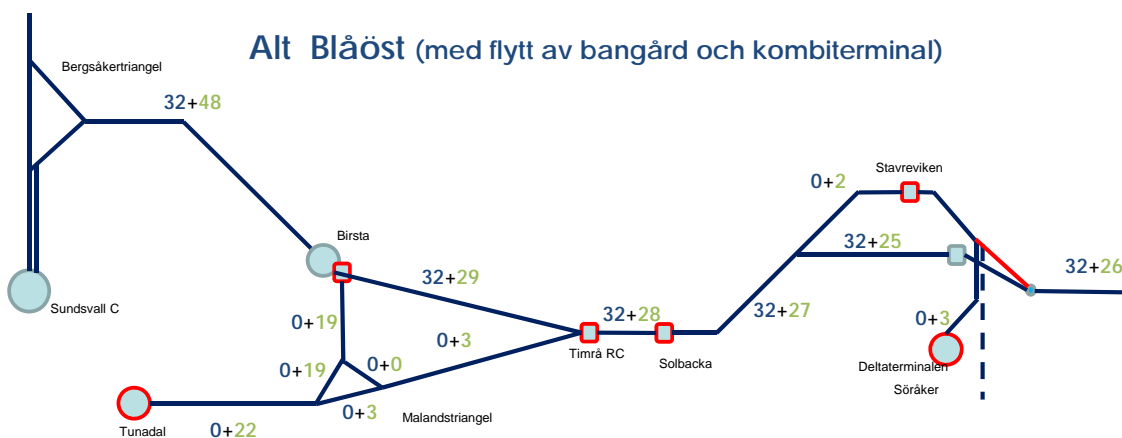
Det bedöms också som mycket kostsamt att skapa en direkt förbindelse mellan Delta-terminalen och nysträckningen och det gäller för båda riktningarna.

Preliminära slutsatser

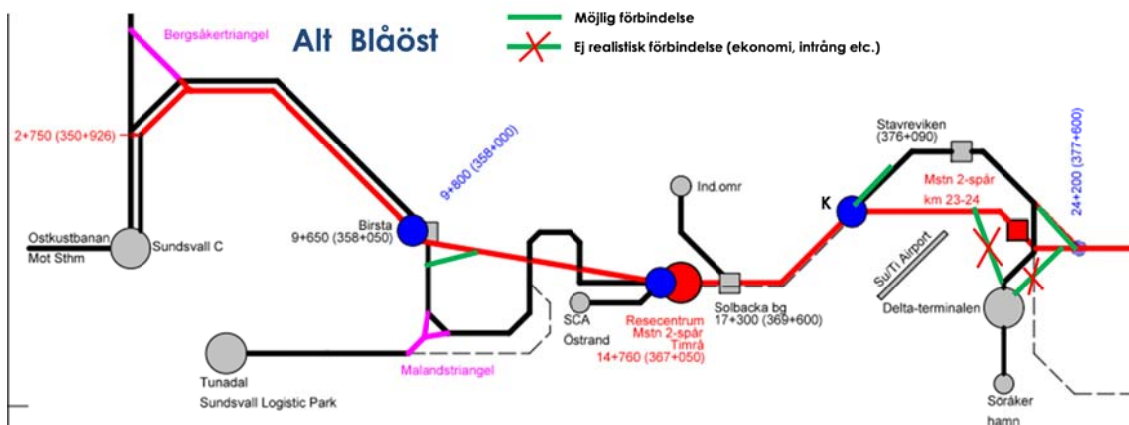
- Befintlig bana Birsta-Timrå måste vara kvar.
- Befintlig bana från korsningspunkten K till Stavreviken och vidare till Delta-terminalen måste vara kvar.
- Om norrgående tåg från Delta-terminalen på ett smidigt sätt ska kunna köra norrut (genom att vända i Stavreviken) måste förbindelsen mellan befintlig bana norr om Stavreviken och nysträckningen skapas.
- Om Tunadal ska kunna ta emot tåg direkt från Timrå måste det tredje benet i Malandstriangeln också skapas.
- Befintlig bana från Timrå till korsningspunkten K kan skrotas om den (i figuren) övre anslutningen mellan nysträckningen och befintlig bana skapas. Då måste också en triangel i Birsta skapas om Tunadal skall kunna ta emot tåg direkt norrifrån.
- Industrispåret i Solbacka kan skrotas.

Därutöver finns ytterligare olika alternativ som kan väljas beroende på vilka trafikmängder som kommer att gälla i framtiden och vilka samhällsekonomiska effekter som olika investeringar kan ge.

4.2 Befintlig bana och alternativ Blåöst



För alternativ Blåöst är det möjligt att skapa anslutningar till befintlig bana där nysträckningen avviker norr om Timrå. Se punkt K i figuren nedan.



För alternativ Blåöst är det också möjligt att skapa anslutning mellan nysträckningen och befintlig bana norr om Stavreviken samt att skapa en triangel i Birsta.

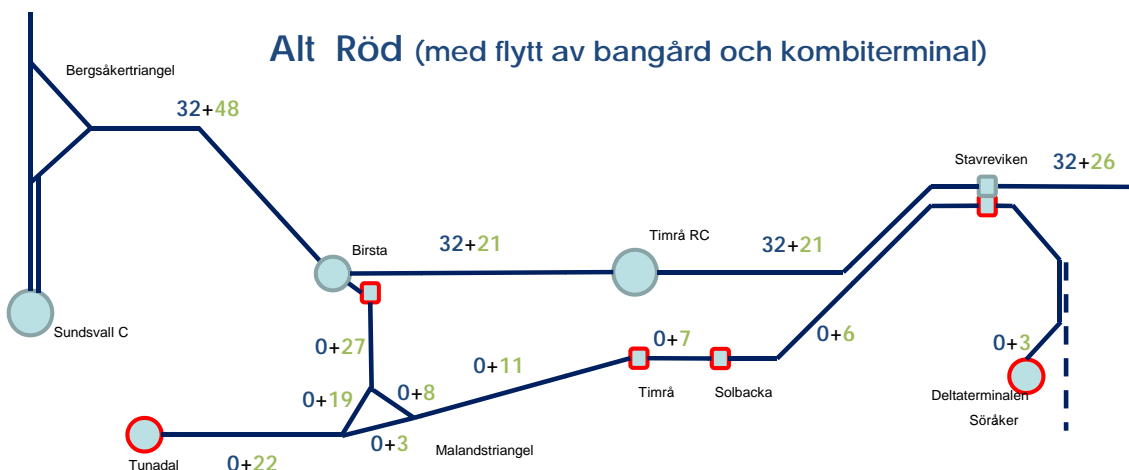
På samma sätt som för alternativ Blå bedöms det också som mycket kostsamt att skapa en direkt förbindelse mellan Delta-terminalen och nysträckningen och det gäller för båda riktningarna.

Däremot erbjuder detta alternativ en direkt anslutning till Timrå station resp. Timrå industriområde (via Solbacka).

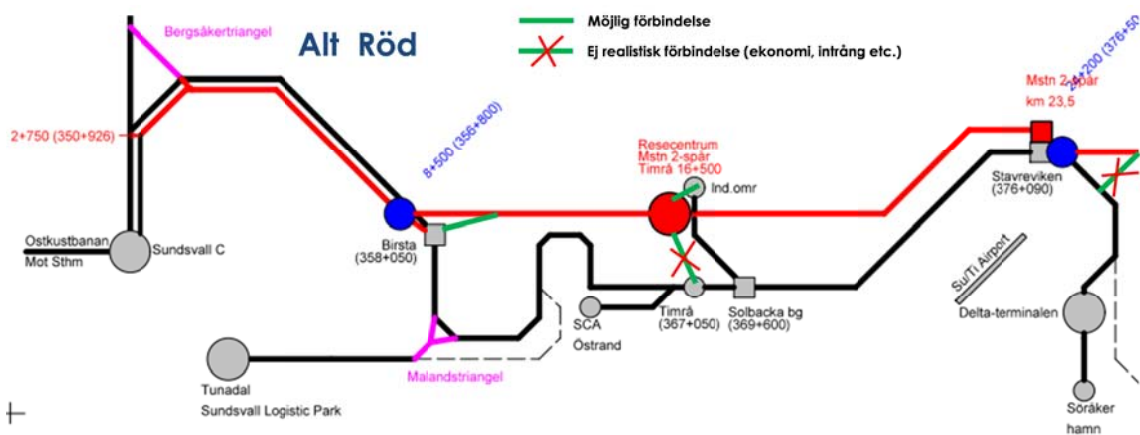
Preliminära slutsatser

- Befintlig bana från punkt K till Stavreviken och vidare till Delta-terminalen måste vara kvar.
- Om norrgående tåg från Delta-terminalen på ett smidigt sätt ska kunna köra norrut (genom att vända i Stavreviken) måste förbindelsen mellan befintlig bana norr om Stavreviken och nysträckningen skapas.
- Om Birsta-triangeln skapas kan befintlig bana mellan Maland och Timrå skrotas. Dessutom behöver ej Malandstriangelns tredje ben byggas.

4.3 Befintlig bana och alternativ Röd



Alternativ Röd ansluter direkt till befintlig bana i Stavreviken.



För alternativ Röd är det också möjligt att skapa en triangel i Birsta samt en direktanslutning till Timrå industriområde.

Däremot bedöms en anslutning mellan nysträckningen och Timrå station vara alltför kostsam och dessutom skapa negativa intrångseffekter.

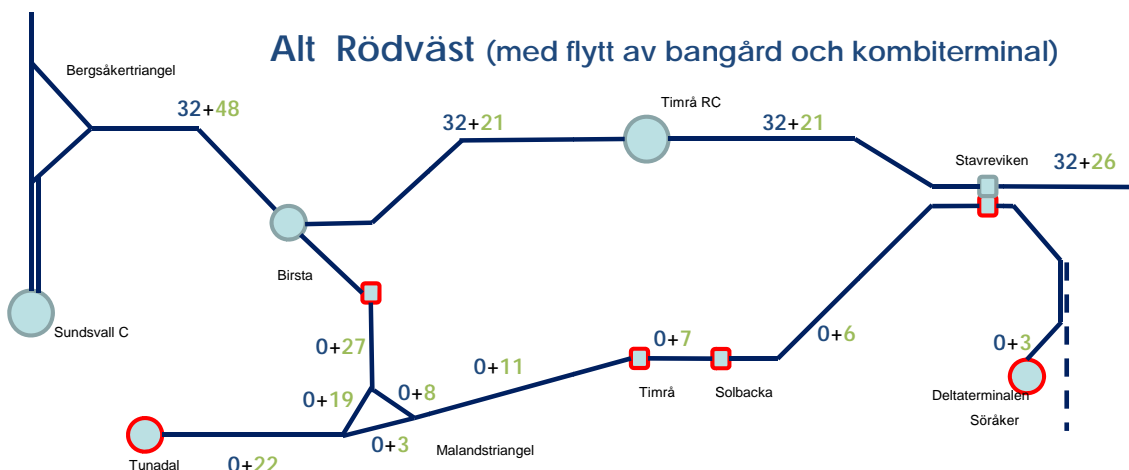
Det bedöms också som mycket kostsamt att skapa en direkt förbindelse mellan Delta-terminalen och nysträckningen i riktning norrut.

Preliminära slutsatser

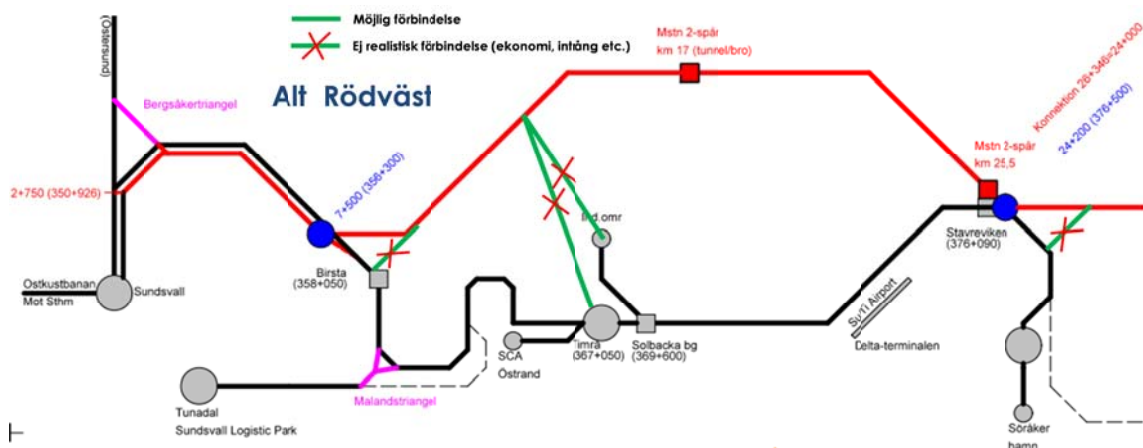
- Befintlig bana Birsta-Timrå måste vara kvar.
- Befintlig bana Timrå-Stavreviken kan "i princip" skrotas. Speciellt om Birsta-triangeln skapas.
- Om Tunadal ska kunna ta emot tåg direkt från Timrå måste det tredje benet i Malandstriangeln också skapas.
- Industrispåret i Solbacka kan skrotas.

Därutöver finns ytterligare några alternativ beroende på om Birsta-triangeln byggs eller inte.

4.4 Befintlig bana och alternativ Rödväst



Alternativ Rödväst ansluter direkt till befintlig bana i Stavreviken.



För alternativ Rödväst är det inte ekonomiskt försvarbart med ett triangelspår i Birsta.

Dessutom bedöms en anslutning mellan nysträckningen och Timrå station resp. Timrå industriområde vara alltför kostsam och dessutom skapa negativa intrångseffekter.

På samma grunder som i det Röda fallet är det inte aktuellt med en direkt förbindelse mellan Delta-terminalen och nysträckningen i riktning norrut.

Preliminära slutsatser

- Befintlig bana Birsta-Timrå-Solbacka måste vara kvar.
- Även befintlig bana Solbacka-Stavreviken bör vara kvar. Den kan skrotas om man accepterar tågvändningar i Birsta för norrgående tåg från Timrå och Tunadal.
- Om Tunadal ska kunna ta emot tåg direkt från Timrå eller ännu längre "norrifrån" så måste det tredje benet i Malandstriangeln också skapas (alternativt vända i Birsta).

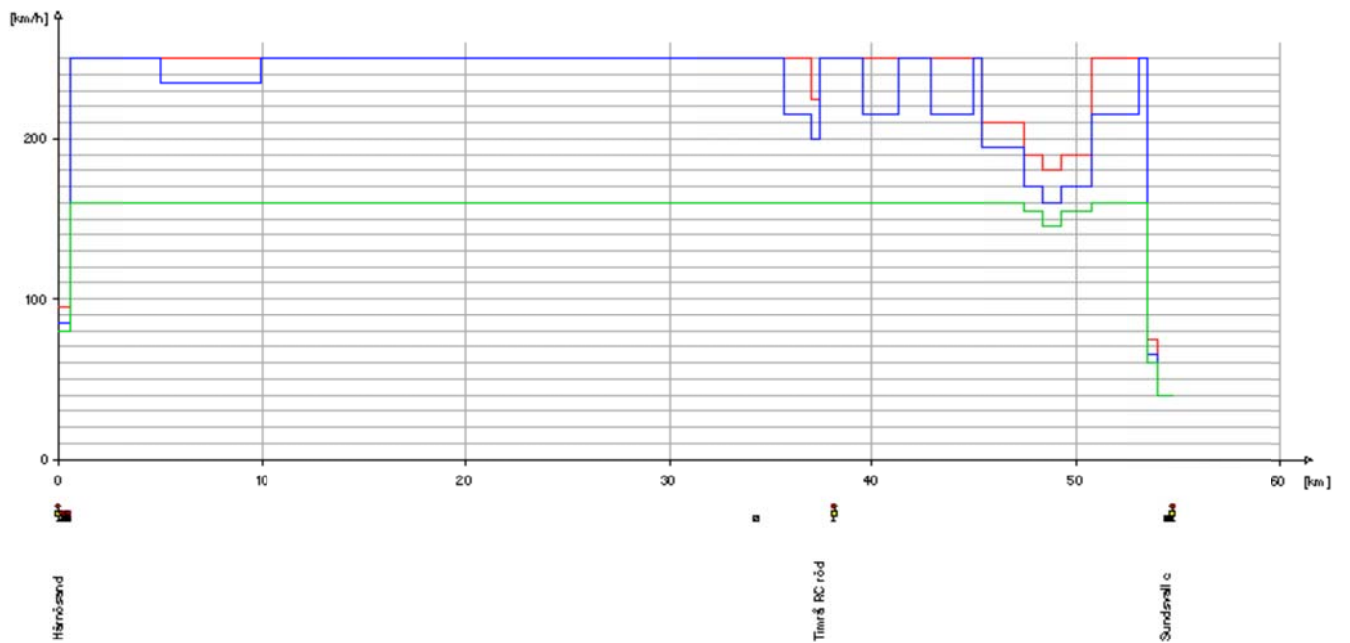
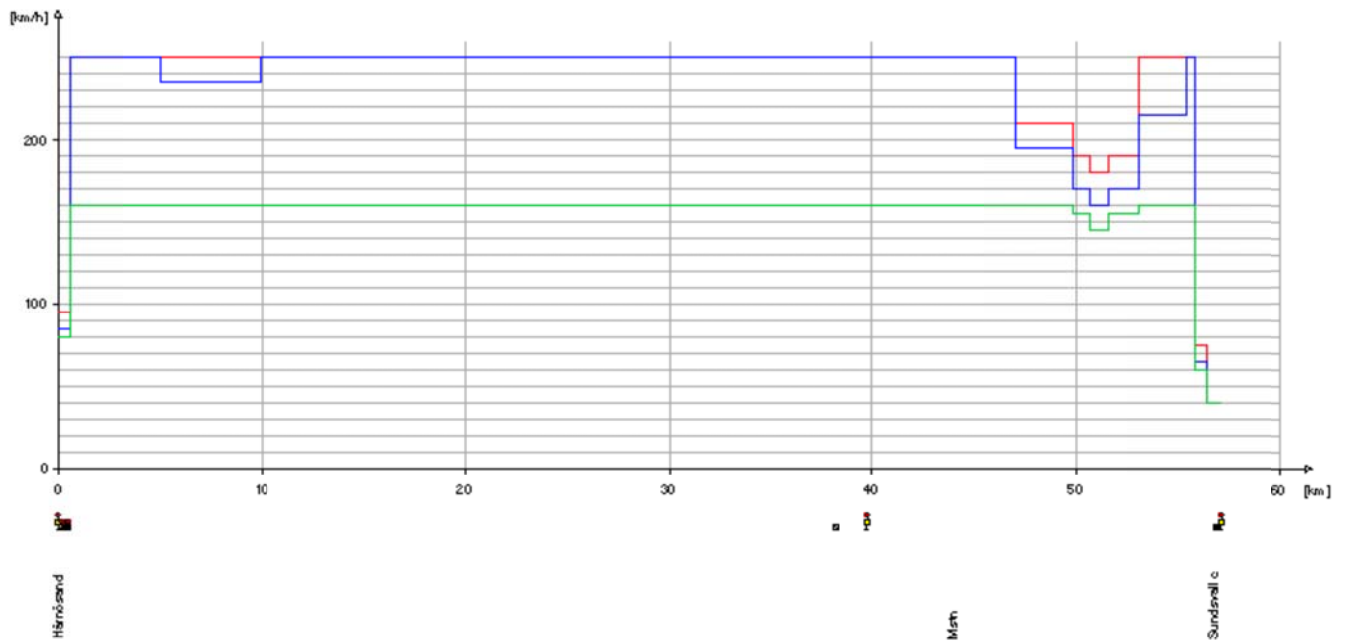
5 Diskussion

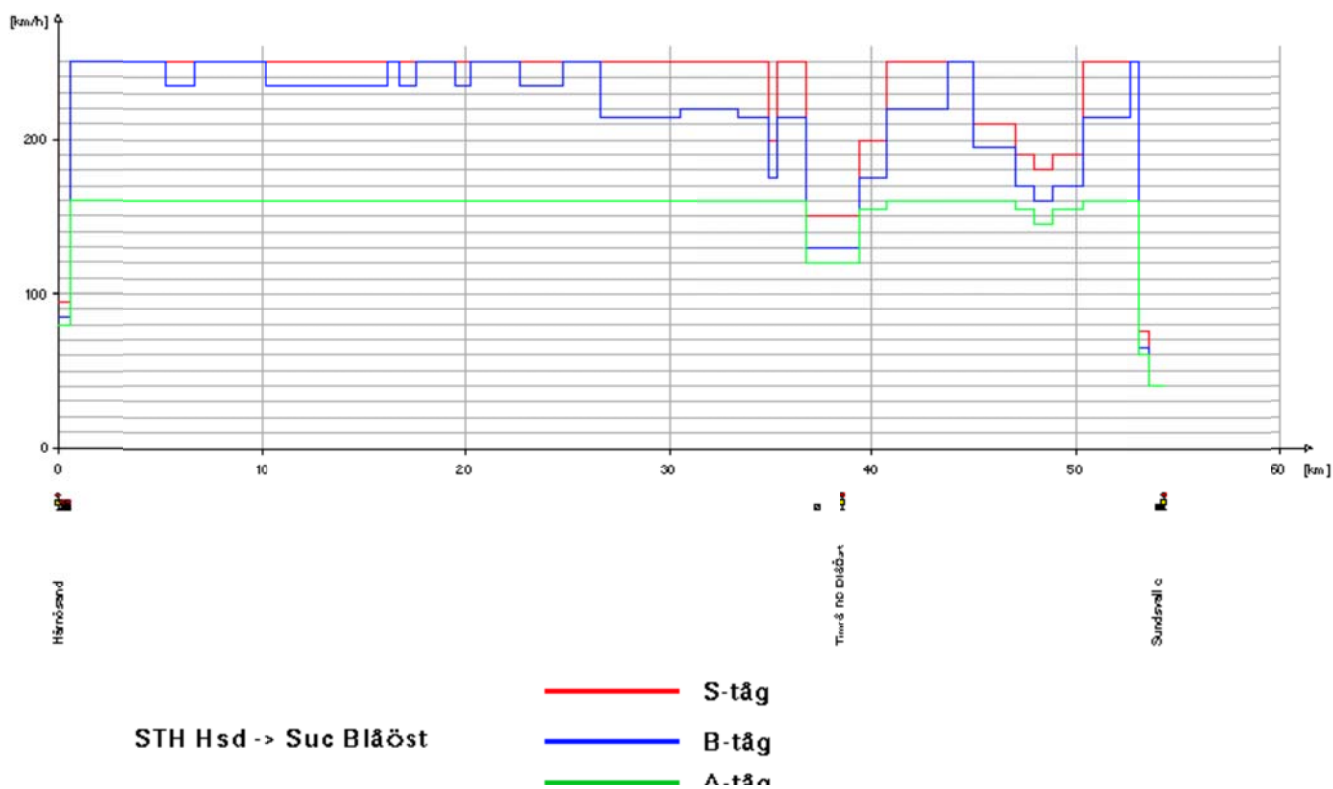
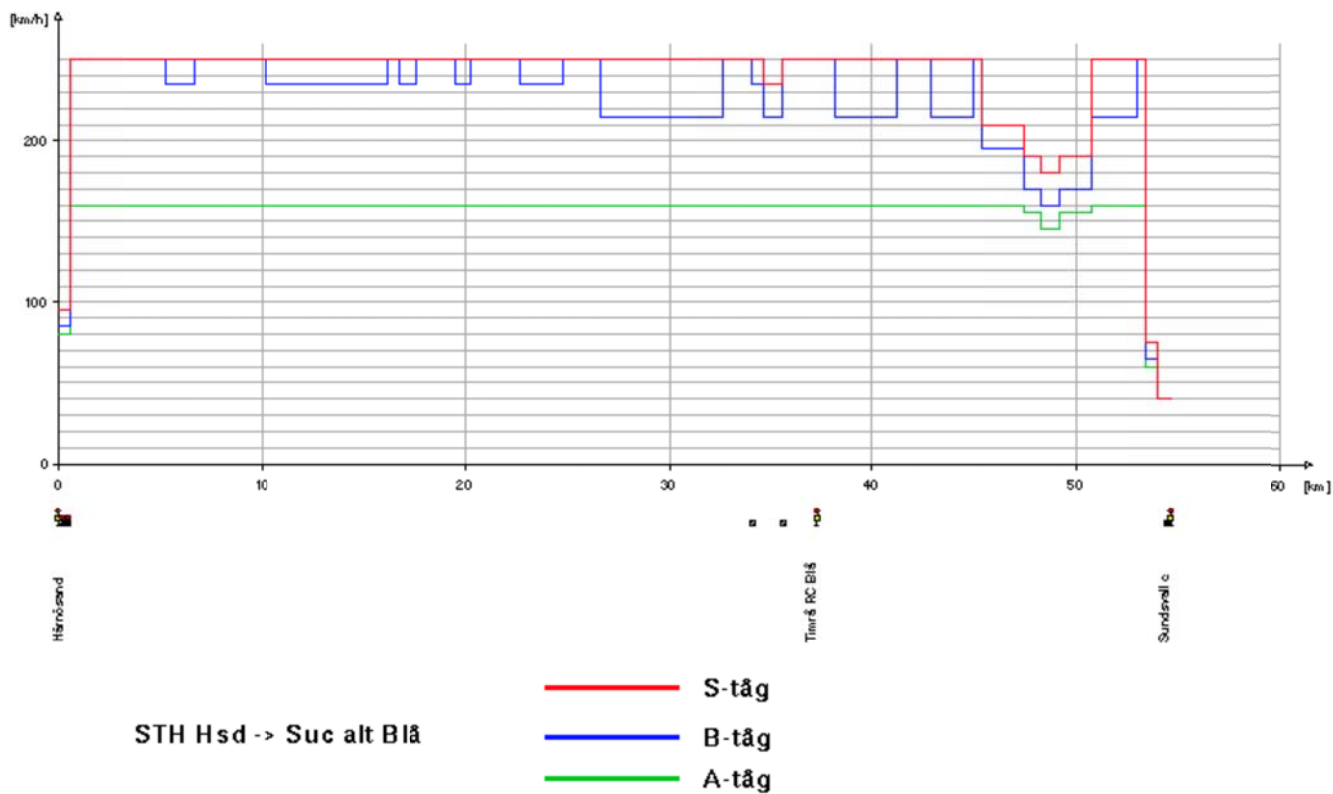
Ovanstående analys baseras på delvis osäkra bedömningar beträffande den framtida godstrafiken, men möjliggör ändå att de olika frågeställningarna kan diskuteras vidare.

Om det ska byggas ett "triangelben" för att ett antal godståg skall slippa göra en vändning vid en station varje gång de avgår eller ankommer är en intrikat och svår fråga, men ändå i slutändan en ekonomisk fråga. För att kunna göra sådana avväganden behövs bättre prognoser och tydligare antaganden för vilka tågmängder som är aktuella och då speciellt på den "lokala" nivån.

"Hur många tågvändningar per dag i 50 år gör man för att spara in en investering på 200 MSEK (inkl. framtida underhåll)?"

Bilaga 6: STH-diagram för de olika alternativa sträckningarna







TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 186, 871 24 Härnösand
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90

www.trafikverket.se