

# Förstudie Ny hamnbana



## Analys av trafiken på Skandiabangården

BRVT 2006:02-22  
2006-06-30

*Omslaget: Tåt tåg- och lastbilstrafik över Oljevägen*

Denna rapport ingår som underlagsrapport till *förstudie Ny hamnbana (BRVT 2006:02-01)*. Övriga underlagsrapporter är:

Ingår i remiss under våren 2006

BRVT 2006:02-10	Förutsättningar för utbyggnaden, fördjupad beskrivning
BRVT 2006-02-11	Trafik
BRVT 2006:02-12	Åtgärder på Skandiabangården och Älvsborgsbangården, Underlag för fortsatt planering
BRVT 2006:02-13	Kostnadsbedömningar
BRVT 2006:02-14	Samråd under utredningsarbetet

Behandlar kapaciteten på den befintliga Hamnbanan

BRVT 2006:02-21	Organisationen kring Hamnbanan
BRVT 2006:02-23	Kvillebangården
BRVT 2006:02-24	Marieholmsbron

Beställare:

Måns Werner, 031-10 32 76  
Banverket Västra Banregionen

Konsult:

Leif Broberg, 08-762 25 75  
Johan Johansson, 08-762 32 65  
Patrik Fridh, 031-10 35 31  
Banverket Projektering



Solna 2006-05-29

## Förord

De flesta transporter på Hamnbanan är hårt konkurrensutsatta. En ombyggnad eller ändring i organisationen som fördyrar transporterna, kan lätt medföra att dessa flyttar över till lastbil. Ju enklare och mer kostnadseffektivt trafiken kan drivas på Hamnbanan desto större andel gods kan transporteras på järnväg. Det gäller alltså att se till att det befintliga systemet används på ett rationellt sätt och att flaskhalsar hanteras så att kapaciteten kan utvecklas stegvis i takt med trafikutvecklingen.

Förslagshandlingen *Förstudie Ny hamnbana* (BRVT 2006:02-01) beskriver åtgärdsbehovet för godstrafiken till och från hamnen på kortare sikt men inriktar sig framför allt på att beskriva olika principer för dragning av Hamnbanan mellan fastlandet och ytterhamnen. Förslagshandlingen beskriver bara det befintliga systemet och dess kapacitet kortfattat.

En särskild delutredning har därför genomförts under 2006 för att utreda vilka begränsningar den befintliga anläggningen har och kommer att ha inom de närmaste åren. Översynen har genomförts i två steg. Det första steget har innehållit inventering av anläggningen, litteraturstudier av tidigare utredningar om kapaciteten på Hamnbanan och hamnens spåranslagning samt intervjuer med berörda parter: tågoperatörer, infrastrukturägare och hamnen. Fyra frågor med stor påverkan på kapaciteten på Hamnbanan och förbättringspotential pekades då ut och bildade grunden för steg två, analysdelen:

### *Förbättringsområde 1: Organisationer kring Hamnbanan*

Många olika transportföretag samsas på Hamnbanan och det finns stora samordningsvinster att göra om trafiken struktureras bättre emellan. Dessutom kan tågtrafikledning och hamnen på olika sätt tillsammans med transportföretagen medverka till att godstrafiken kan fungera smidigare och effektivare. En analys behövde göras för att se var de största bristerna finns idag och ge förslag på åtgärder.

### *Förbättringsområde 2: Marieholmsbron*

En viktig fråga för hamntrafiken är hur mycket godstrafik den enkelspåriga Marieholmsbron klarar, både med tanke på broöppningarna och på den ökande persontrafiken på Bohusbanan. En simulering av tågtrafiken runt Marieholmsbron behövdes för att ta ställning för att se kapacitetstaket för bron och hur öppningar kan ske för att störa tågtrafiken så lite som möjligt.

### *Förbättringsområde 3: Infarten till Skandiabangården*

Den planerade ombyggnaden av Skandia- och Älvsborgsbangårdarna (beskrivs i *BRVT 2006:02-12 Åtgärder på Skandiabangården och Älvsborgsbangården, Underlag för fortsatt planering*) kommer att göra avgångar och ankomster till bangårdarna mindre tidskritiska. Fortfarande riskerar dock infarten till Skandiabangården att vara en av de mest belastade trafikdelarna på Hamnbanan där tåg och växlingsrörelser hindrar ömsesidigt varandra.

Ursprungligen planerades ett utdragsspår österut från Skandiabangården parallellt med Hamnbanans huvudspår, som skulle ha löst denna konflikt. Detta har strukits, bl.a. p.g.a. oro för konflikterna med vägtrafiken vid korsningen med Oljevägen. Det behövde därför utredas om ett utdragsspår skulle förvärra situationen vid Oljevägen och hur stor betydelse ett utdragsspår skulle ha för effekten av ombyggnaden av Älvsborgs- och Skandiabangården.

### *Förbättringsområde 4: Kvillebangården*

Kvillebangården är till skillnad från de övriga tre utpekade områdena inte något akut problem. Det största problemet med Kville finns på sikt. Om Hamnbanan ska dras i annan sträckning kan troligen Kville inte längre sköta sina funktioner och att ersätta bangården kräver stora markytor. Det behövde därför beskrivas vilka funktioner Kville har för trafiken och var dessa olika funktioner bör placeras ur trafiksynpunkt.

De fyra områdena har analyserats och redovisas i fyra separata delrapporter. Denna rapport beskriver analysen av förbättringsområde 3.



# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Rapportens indelning.....	6
1.2	Ordförklaring.....	7
1.3	Skandia- och Älvsborgbangården användning.....	8
<b>2</b>	<b>Signalreglering och ombyggnad.....</b>	<b>9</b>
2.1	Åtgärder och syfte.....	9
2.2	Variant A: Hela ombyggnaden genomförs.....	11
<b>3</b>	<b>Möjliga varianter på ombyggnaden .....</b>	<b>12</b>
3.1	Variant B: Hela ombyggnaden – utom vändning av växelparet.....	12
3.2	Variant C: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret och vändning av växelparet .....	13
3.3	Variant D: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret.....	15
3.4	Variant D2: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret, men med en ny dvärgsignal .....	16
3.5	Variant E: Hela ombyggnaden – men midjan på Skandiabangården breddas inte .....	16
3.6	Variant F: Hela ombyggnaden – men spåren på Älvsborgsbangården förlängs inte .....	17
3.7	Variant F2: Som F – men ytterligare en växelförbindelse.....	18
3.8	Jämförelse mellan varianterna .....	18
<b>4</b>	<b>Utdragsspårets utformning .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Plankorsningar i ytterhamnsområdet.....</b>	<b>22</b>
5.1	Plankorsningen med Oljevägen .....	22
5.2	Plankorsningarna med Nordatlanten .....	24
<b>6</b>	<b>Behövs utdragsspåret? .....</b>	<b>26</b>

## 1 Inledning

Kapacitetstaket för Hamnbanan beror i första och andra hand på hur lossning och lastningen av vagnarna och växling till och från hamn- och industrispår fungerar. I tredje hand kommer frågan om alla tåg får plats på Marieholmsbron och i Olskroken. Först i fjärde hand är kapaciteten på den enkelspåriga sträckan mellan Kvillebangården och Pölsebo avgörande.

Analys av linjetrafik kan göras någorlunda exakt med t.ex. simulering. Svårigheten ligger främst i att hitta sanna ingångsdata om t.ex. förseningar och tågvikter. Analys av växling är mer diffus eftersom effektiviteten i växlingen är mycket mer beroende av hur de inblandade människorna agerar och samarbetar, än av tågens och infrastrukturens prestanda. Växlingen är till sin natur också mycket mer "ad hoc" från dag till dag, jämfört med den tidtabellsstyrda linjetrafiken.

Driften på Hamnbanan kommer aldrig att ske så renodlat som den beskrivs i denna rapport. Alla kolonner kommer inte att bestå av fem tåg, utan ibland kanske bara ett enda och ensamma lok som skickas fram och tillbaka efter behov. Likaså kommer de "faser" som beskrivs i rapporten aldrig att vara så renodlade i verkligheten. En och annan växlingsrörelse hinner smita emellan om ett tåg i kolonnen har blivit fördröjt några minuter i Kville etc. De väsentliga slutsatserna i rapporten är ändå giltiga: **ju fler tåg- och växlingsrörelser som kan ske samtidigt, desto fler tåg kan hanteras på hamnbanan under en timme eller ett dygn!**

Med hänsyn till ovanstående reservationer har vi analyserat driften på Hamnbanan och särskilt på Skandiabangården. Resultatet av analysen beskrivs i rapporten.

### 1.1 Rapportens indelning

Rapporten beskriver konsekvenserna av de olika åtgärder som planeras för att höja kapaciteten på Skandia- och Älvsborgbangårdarna. I **första avsnittet** beskrivs nyttan av de olika åtgärderna men med förutsättning att alla åtgärder genomförs – i rapporten kallad "Variant A".

Vissa delar av ombyggnaden har ifrågasatts av olika skäl. **Andra avsnittet** behandlar därför konsekvenserna om respektive åtgärd lyfts ur ombyggnaden.

"Variant B" – ombyggnaden genomförs, förutom att växelparet 713-714 inte vänds.

"Variant C" – ombyggnaden genomförs, men utdragsspåret över Oljevägen byggs inte och växelparet 713-714 vänds inte.

"Variant D" – ombyggnaden genomförs inklusive vändning av växelparet, men utdragsspåret byggs inte.

"Variant E" – midjan mellan Skandia Övre och Skandia nedre breddas inte.

"Variant F" – spåren på Älvsborgsbangården förlängs inte.

**Tredje avsnittet** beskriver nyttan av att förlänga utdragsspåret ytterligare.

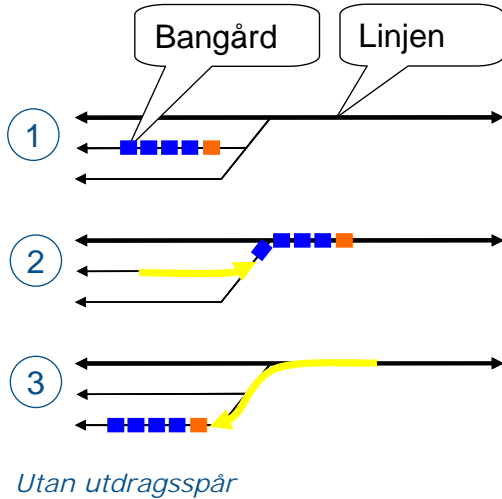
**Fjärde avsnittet** behandlar problematiken med plankorsningarna med vägtrafiken.

Frågan om utdragsspåret överhuvudtaget behövs, behandlas i **femte avsnittet**.

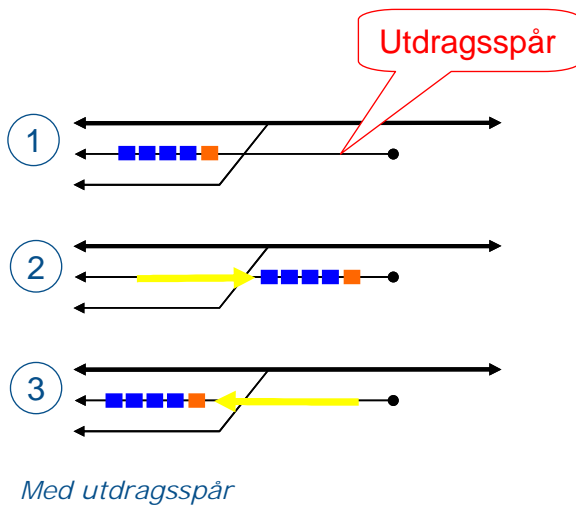
## 1.2 Ordförklaring

### 1.1 Utdragsspår

Ett **utdragsspår** används för att "dra ut" vagnar från ett spår för att sedan skjuta in dem på ett annat parallellt spår. Ett exempel kan vara att ett vagnsätt dras ut från ett ankomstspår på Skandiabangården för att sedan skjutas in på spåret till Centralharpan - eller tvärtom.



På stationer som saknar utdragsspår måste vagnsätten "dras ut" på linjen för att sedan skjutas in på ett annat spår. Det fungerar alldeles utmärkt om tågtrafiken på linjen är gles och växlingen på stationen är måttlig.



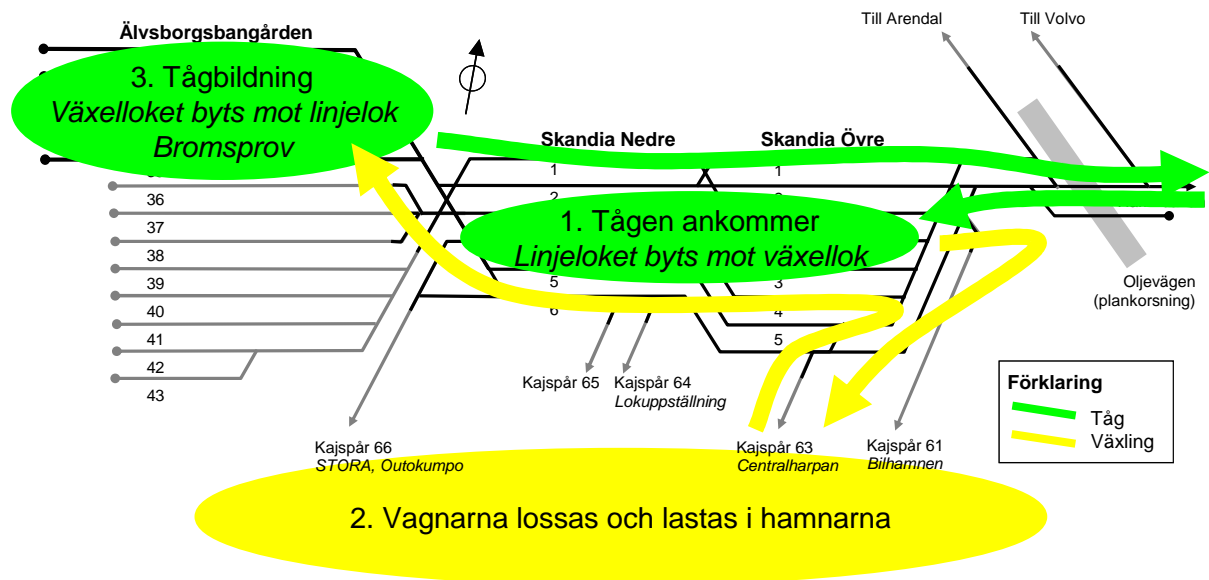
På stationer med intensiv tågtrafik och växling är utdragsspår viktiga för kapaciteten.

### 1.3 Skandia- och Älvsborgbangården användning

På Skandiabangården tas tåg emot och vagnarna växlas ut i hamnarna för lossning och lastning.

När vagnarna är klara växlas de tillbaka till Älvsborgsbangården (idag Skandiabangården) och sätts samman till tåg. Linjeloket kopplas till och bromsprov utförs.

Linjeloken är oftast ellok medan växlingen utförs med diesellok eftersom kontaktledning saknas i hamnarna.



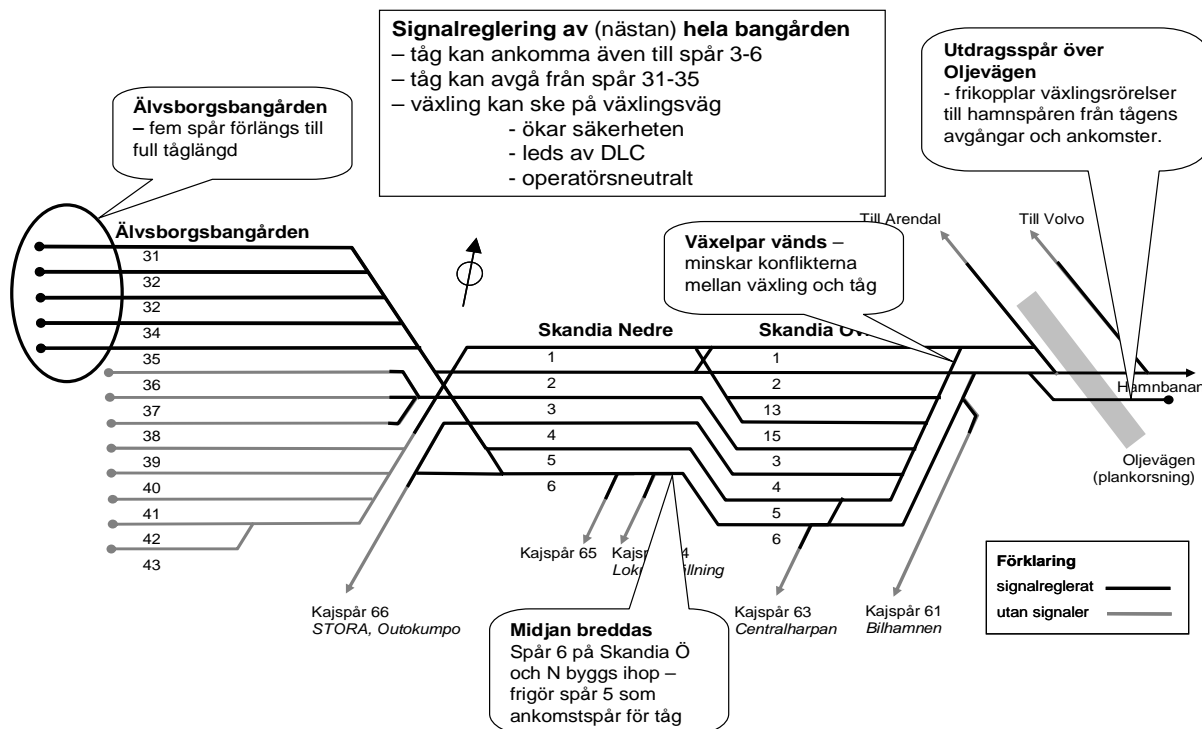
Figur 1 Huvuduppgiften för Skandia- och Älvsborgsbangårdarna är att ta emot godståg och fördela vagnarna till olika delar av Skandia- och Älvsborgshamnarna samt att ta emot vagnar från hamnarna och sätta samman dem till tåg.



## 2 Signalreglering och ombyggnad

### 2.1 Åtgärder och syfte

Skandia- och Älvsborgsbangårdarna planeras byggas om för att öka kapaciteten på Göteborgs hamnbana. Ombyggnaden omfattar främst signalreglering av bangårdarna men också ombyggnad av några växlar och ett nytt utdragsspår. Ombyggnaden var egentligen avsedd att ske i samband med elektrifieringen av Hamnbanan men har ännu inte kommit till stånd.



Figur 2 Signalreglering av Skandia- och Älvsborgsbangården. Planerade åtgärder.

#### Fler ankomst- och avgångsspår

Leder till att fler tåg ryms samtidigt på bangårdarna. Möjliggör kolonnkörning med upp till fem tåg i varje kolonn. Kolonnkörning gör att enkelspåret utnyttjas mycket effektivare än annars, fler tåg kan köras per timme.

#### Signalreglering av alla spår på Skandia- och Älvsborgsbangårdarna

Gör att tågrörelser kan ankomma och avgå på alla spår på Skandiabangården och fem spår på Älvsborgsbangården. (På Älvsborgsbangården kommer bara dieseldrivna tåg att kunna ankomma. Både el- och dieseldrivna tåg kan avgå.) Dessutom kan växling ske signalreglerad, vilket ger större säkerhet, större kapacitet (fler växlings- och tågrörelser kan ske per timme) och konkurrensneutralitet (tågoperatörerna är inte längre tvingade att anlita växlingsledare från Green Cargo).

#### Ombyggnad av infarten till Skandiabangården

Ett växelpar (växel 713 och 714) vänds och ett utdragsspår byggs parallellt med infartslinjen. Möjliggör växling till och från Skandiahamnen samtidig som tåg ankommer eller avgår.

### Breddning av midjan på Skandiabangården

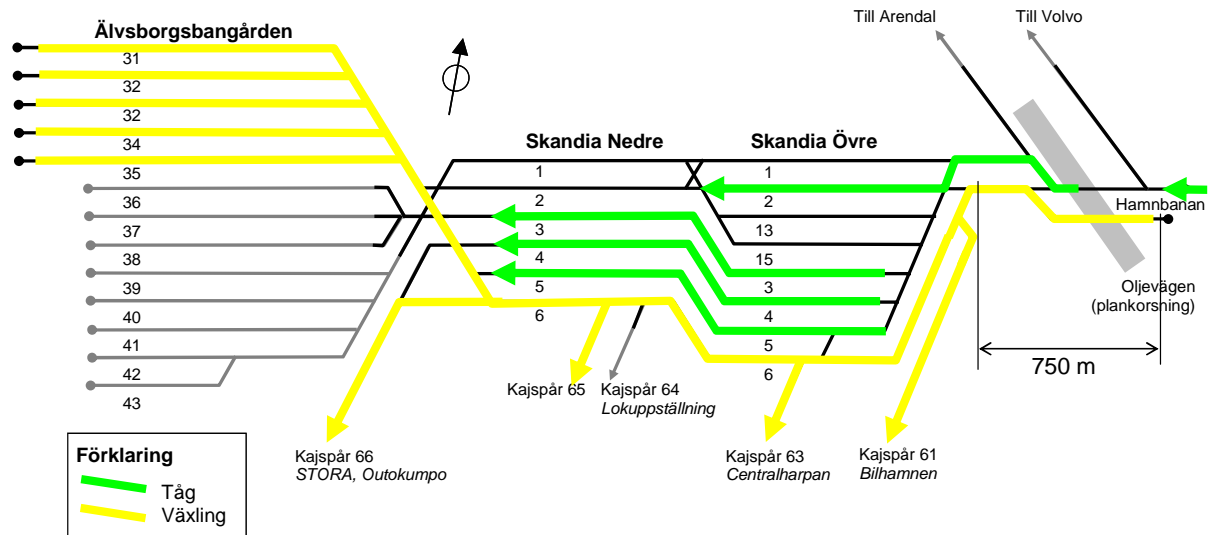
Ger ytterligare ett ankomstspår (spår 5), genom att växling till hamnspåren helt kan hålla sig på spår 6.



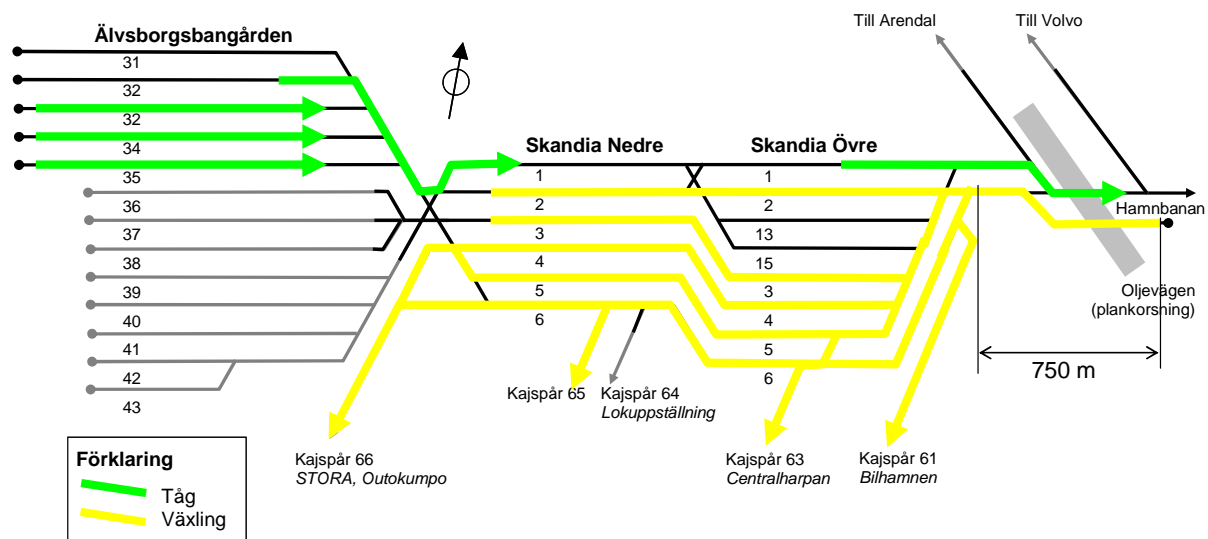
*Figur 3 Växelpar 713-714 förbinder spår 1 och 2. Växelparet föreslås vändas.*

## 2.2 Variant A: Hela ombyggnaden genomförs

Grundtanken med ombyggnaden är att Hamnbanans enkelspår ska kunna trafikeras av kolonner av tåg. Driften på Hamnbanan kommer att växla mellan två faser, en där tågen går västerut mot Skandia-bangården och en när de går österut mot Kvillebangården och sedan vidare över älven. Samtidigt som en kolonn rullar åt ena hållet, pågår ihopväxling av nästa kolonn resp. isärväxling av den senast ankomna kolonnen. Se figurerna nedan!



Figur 4 FAS 1: Upp till fem tåg ankommer i kolonn. Samtidig hämtas vagnar från hamnarna och växlas ihop till nya tåg på Älvsborgsbangården.



Figur 5 FAS 2: De nyss ankomna tågen växlas ut i hamnen. Samtidigt avgår de hopväxlade tågen från Älvsborgsbangården, upp till fem tåg i kolonn.

### Konsekvenser

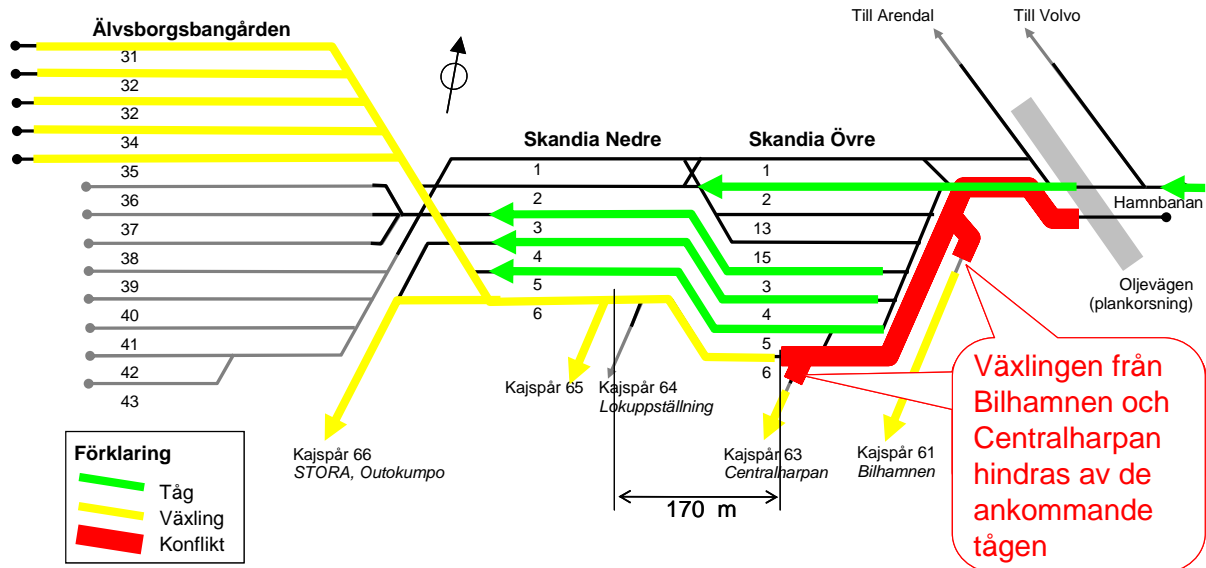
Varje fas kan antas ta ca en halvtimme, vilket innebär att 5 ankommande och 5 avgående tåg kan hanteras under en timme.

**Total kapacitet ca 10 tåg per timme.**

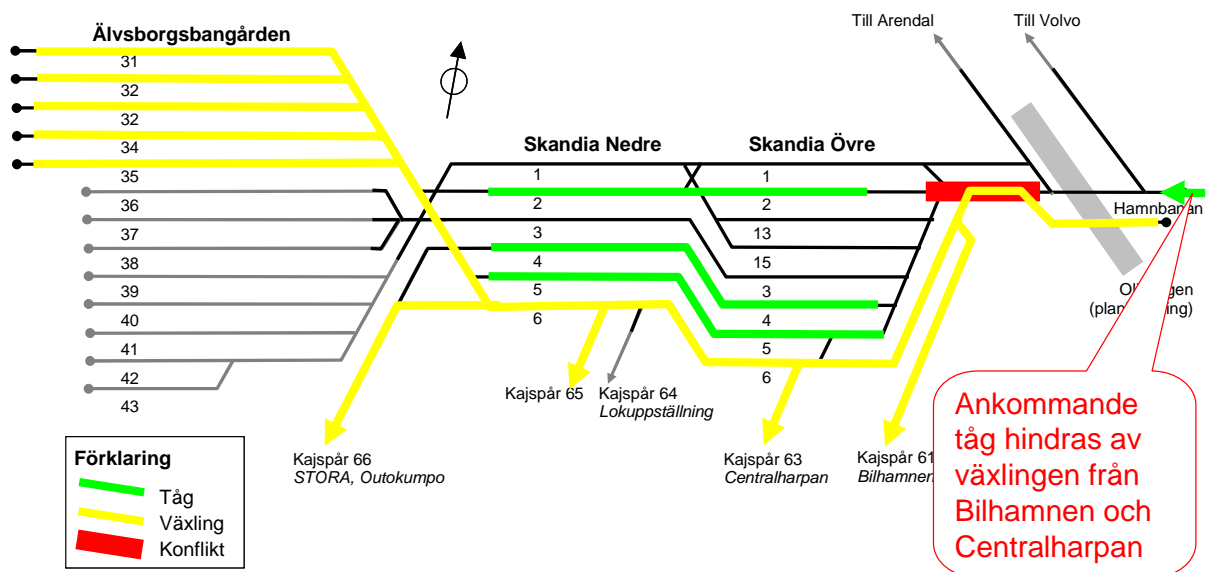
### 3 Möjliga varianter på ombyggnaden

#### 3.1 Variant B: Hela ombyggnaden – utom vändning av växelparet

Om inte vändningen av växlar 713-714 genomförs kan växlingen inte längre ske oberoende av ankommande tåg till Skandiabangården. Det tillkommer en tredje fas.

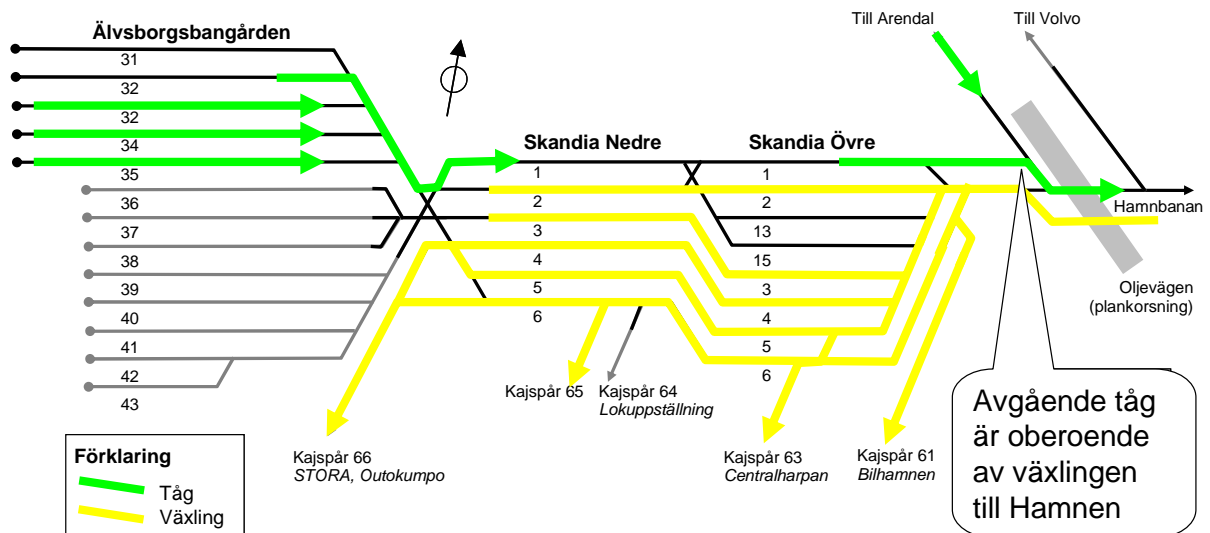


Figur 6 FAS 1: Upp till fem tåg ankommer i kolonn. Vagnar i Bilhamnen och Centralharpan kan inte växlas till Älvsborgsbangården eftersom de ankommande tågen hindrar utdrag över Oljevägen.



Figur 7 FAS 2: När hela kolonnen ankommit kan vagnarna i hamnen (även Bilhamnen och Centralharpan) hämtas och växlas ihop till tåg på Älvsborgsbangården.

Inga tåg kan ankomma till Skandiabangården (förutom spår 1 som normalt ska hållas fritt för avgående tåg). Dock kan tåg till och från Arendal och Volvo passera.



Figur 8 FAS 3: Under denna fas kan växling och tåg köras parallellt. Den motsvarar helt "fas 2" i "variant A".

### Konsekvenser

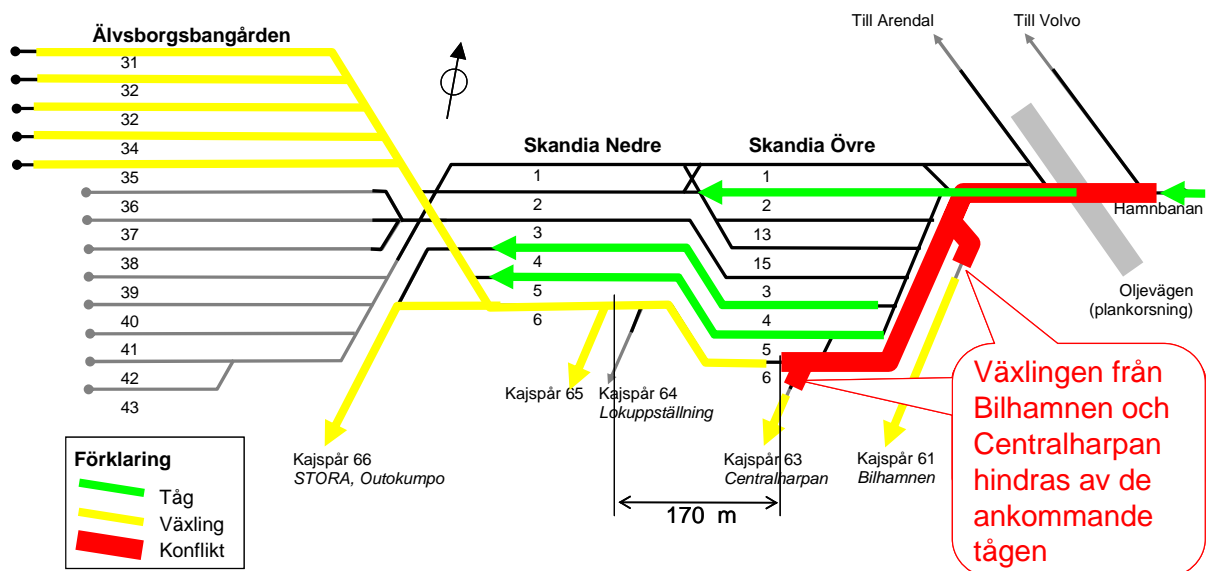
I fas 1 kan utdragsspåret inte utnyttjas p.g.a. att växelparet är felvänt. För 10 tåg (5 avgående och 5 ankommande) behövs tre faser om vardera ca en halvtimme d.v.s. totalt 1,5 h.

Per timme kan köras ca 7 tåg.

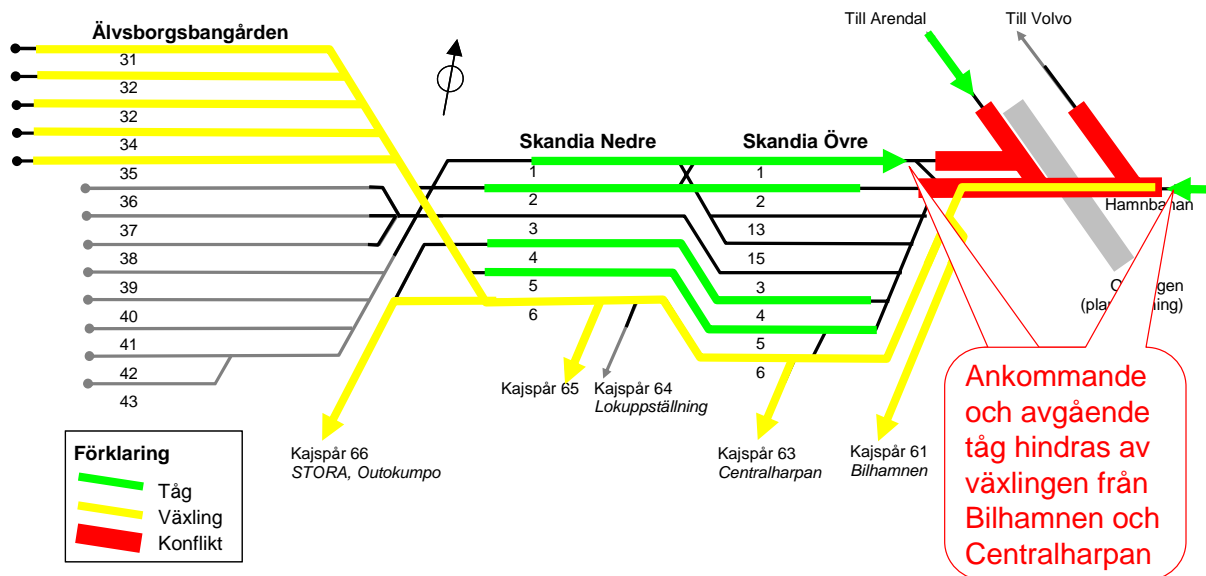
### 3.2 Variant C: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret och vändning av växelparet

Utdragsspåret och vändningen av växelparet har ifrågasatts, delvis av budgetskäl. Ett annat skäl är oro för att biltrafiken på Oljevägen kommer att hindras än mer om den ska korsa två järnvägsspår.

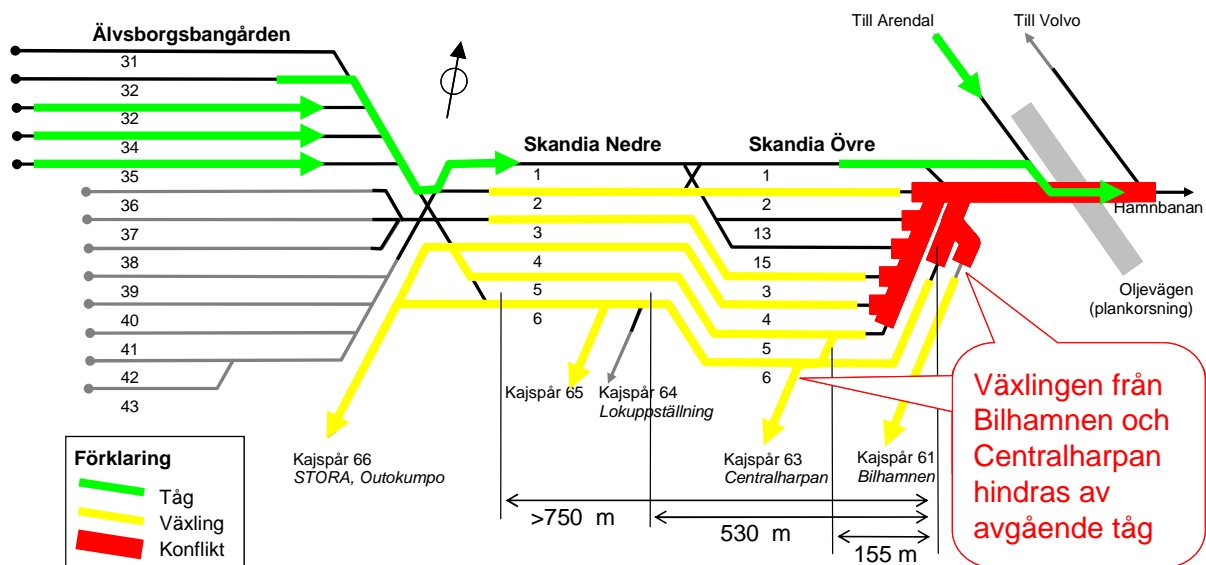
Växling kan då inte längre ske oberoende, varken av ankommande eller avgående tåg. Det tillkommer därför en fjärde fas.



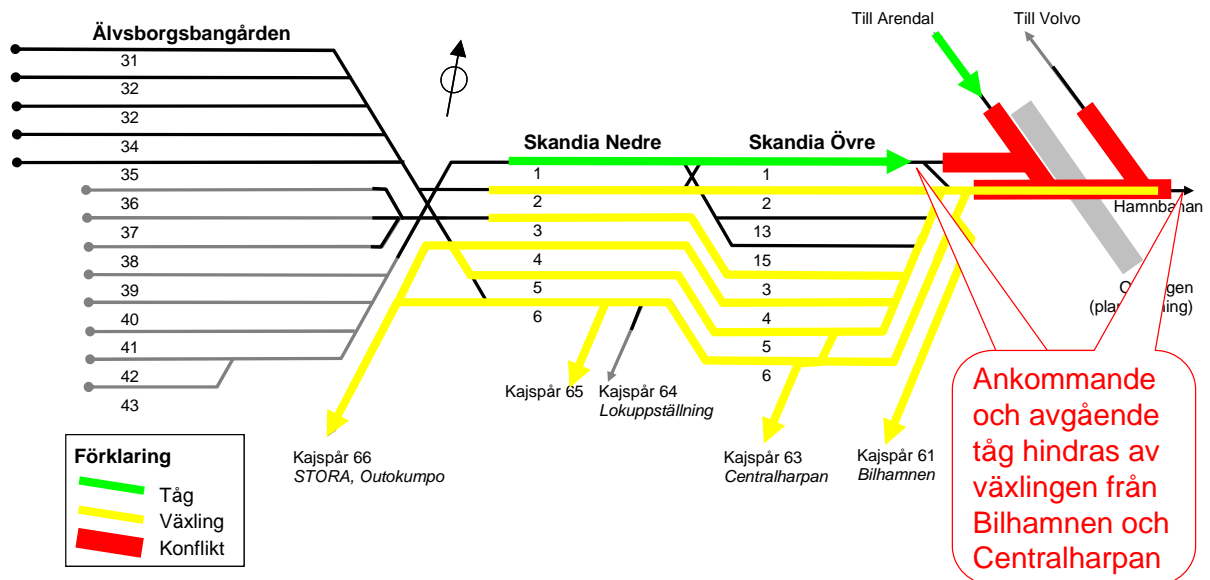
Figur 9 FAS 1: Upp till fem tåg ankommer i kolonn. Växlingen hindras av att utdrag över Oljevägen inte är möjliga.



Figur 10 FAS 2: När hela kolonnen ankommit kan vagnarna hämtas i hamnen och växlas ihop till tåg på Älvsborgsbangården. Inga tåg kan ankomma till Skandiabangården (förutom spår 1).



Figur 11 FAS 3: Under denna fas avgår de hopväxlade tågen från Älvsborgsbangården, upp till fem tåg i kolonn. Växlingen till Skandiahamnen är helt blockerad.



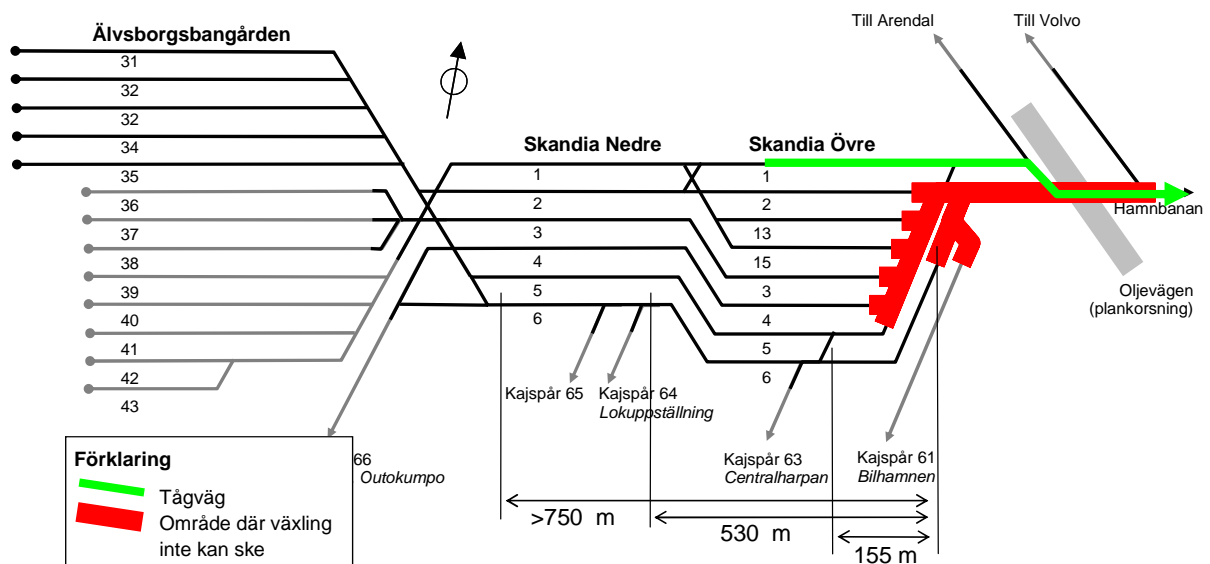
Figur 12 FAS 4: Under denna fas växlas de i fas 1 ankomna tågen växlas ut i hamnen. Inga tåg kan avgå eller ankomma, inte heller från och till Arendal och Volvo.

### Konsekvenser

Utan utdragsspåret måste växling ske före eller efter tågens ankomst och avgång, istället för parallellt. En cykel med 10 tåg (5 avgående och 5 ankommande) behöver fyra faser om vardera ca en halvtimme d.v.s. totalt 2 h. **Per timme kan köras ca 5 tåg.**

### 3.3 Variant D: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret

I denna variant förutsätts – till skillnad från i variant C – att växelparet vänds. Däremot byggs inget utdragsspår.



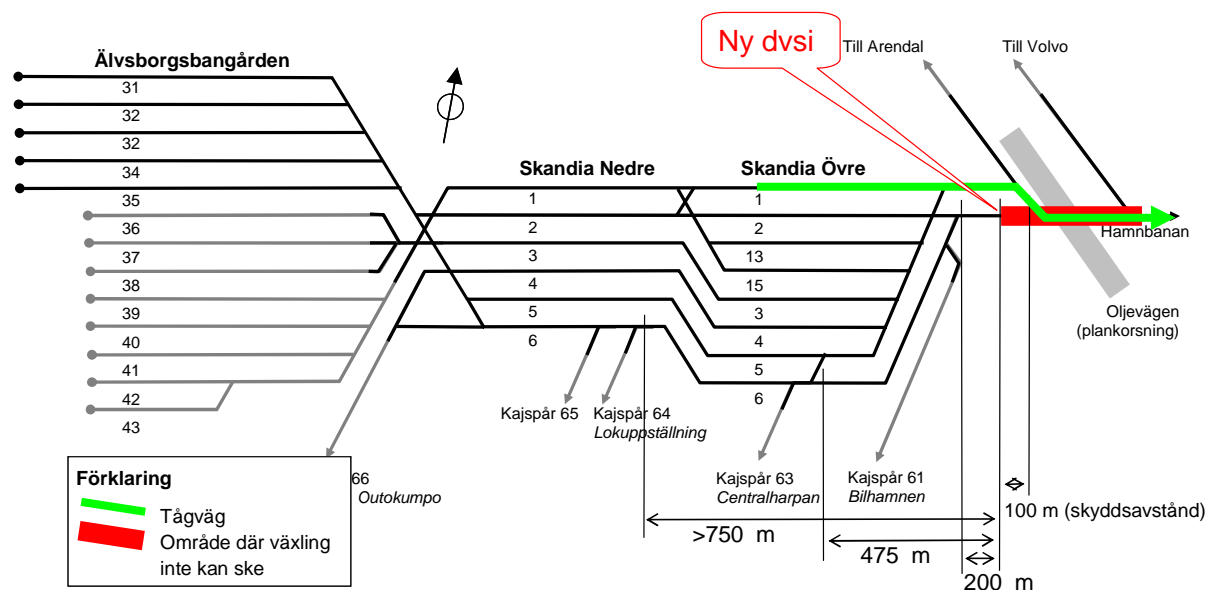
Figur 13 Växelparet 713-714 har vänts men inget utdragsspår byggs.

### Konsekvenser

Utan utdragsspåret är nyttan av att vända växelparet obetydlig.

I stort sett fås **samma kapacitet som i variant C**, men till högre kostnad

### 3.4 Variant D2: Hela ombyggnaden – utom utdragsspåret, men med en ny dvärgsignal



Figur 14 Med en ny dvärgsignal placerad 100 meter före dvärgsignal 753 (vid Oljevägen) kan växlingen dra ut så långt som föreskrifterna om skyddsavstånd tillåter.

Om vändningen av växelparet kompletteras med ytterligare en ny dvärgsignal hundra mer före hdvsi 753 vid Oljevägen, kan ensamma lok och korta tågsätt växlas mellan hamnen och Skandiabangården samtidigt som tåg ankommer eller avgår på spår 1. I övrigt ger varianten ingen nytta.

**Kapaciteten blir svårbedömd**, eftersom samtidigheterna är helt beroende av längden på växlingssätten. I stort sett fås **samma kapacitet som i variant C**, men till högre kostnad.

### 3.5 Variant E: Hela ombyggnaden – men midjan på Skandiabangården breddas inte

Breddningen av midjan innebär att spår 6 på Skandia Övre och spår 6 på Skandia Nedre byggs ihop. Om det inte görs måste spår 5 användas för växling och finns inte tillgängligt som ankomstspår.

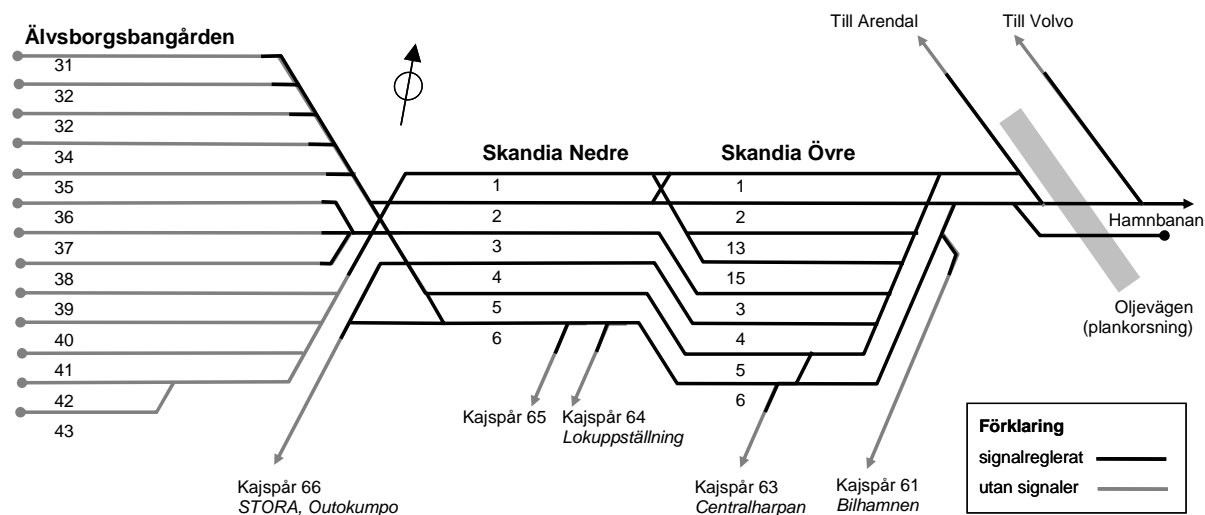
#### Konsekvenser

Varje ankommande kolonn får bara bestå av högst 4 tåg istället för 5. **Totalt kan 8-9 tåg köras per timme.**



### 3.6 Variant F: Hela ombyggnaden – men spåren på Älvsborgsbangården förlängs inte

Med denna lösning kan signalregleringen av växelpartiet mellan Skandia- och Älvsborgsbangården knappast motiveras ur kapacitetssynpunkt. Inga tåg kommer att rulla här och växlingen blir av betydligt mindre omfattning i västra änden. Däremot är signalreglering av även detta växelparti mer eller mindre nödvändigt för att uppnå operatörsneutralitet, d.v.s. för att undvika att Green Cargo måste växlingsleda övriga operatörer vid rundgång på Skandiabangården och växling till Älvsborgshamnen.



Figur 15 Skandiabangården används för både ankomst och avgång. Älvsborgsbangården bara för uppställning.

#### Konsekvenser

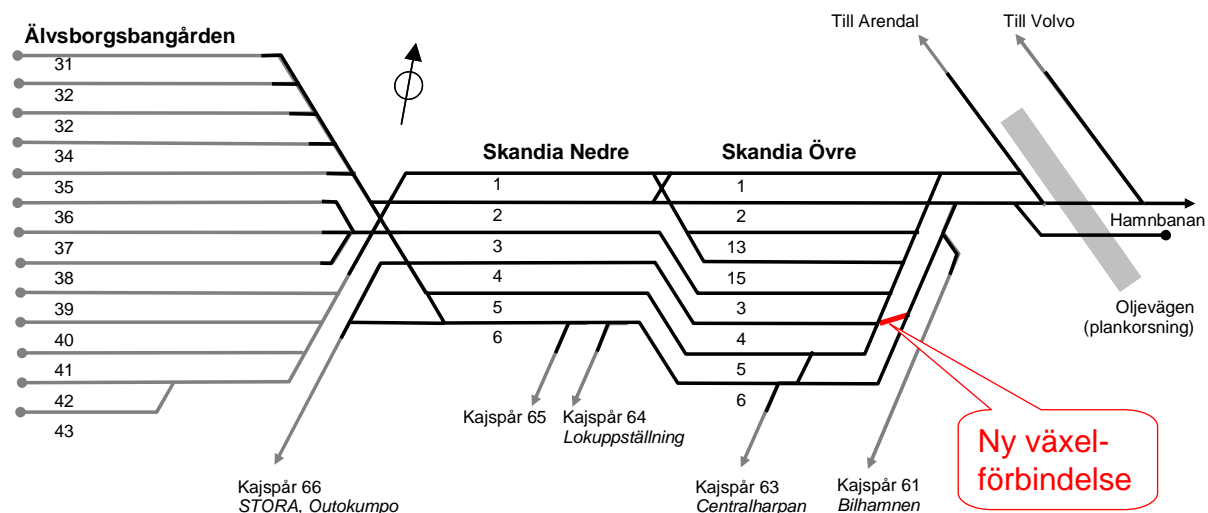
I denna variant ankommer och avgår alla tåg på Skandiabangården. Älvsborgsbangården används som idag främst för uppställning av vagnar. Skandiabangårdens 6 långa spår används för både ankomst och avgång. Växling samtidigt med tågankomster och -avgångar blir bara begränsat möjlig.

Totalt kan 6 tåg hanteras i varje cykel. Att skicka och ta emot dessa tåg går på ca 45 minuter, men sen återstår en stor del av växlingen som inte kan göras parallellt, varför cykeltiden blir mer än en timme. Flexibiliteten blir dock större mellan ankommande och avgående kolonner, t.ex., kan 5 tåg ankomma i en kolonn om den avgående bara består av 1 tåg.

#### Kapacitet ca 5 tåg per timme.

En fördel är att varianten lämnar mer öppet för nästa steg; att förlänga Älvsborgsbangården eller bygga en ny bangård vid Höke.

### 3.7 Variant F2: Som F – men ytterligare en växelförbindelse



Figur 16 Denna växelförbindelse skulle ge fler samtidigheter mellan växling och tåg.

#### Konsekvenser

Med dessa växelförbindelser skulle växling och tågrörelser kunna ske samtidigt i stor utsträckning. Tåg kan ankomma och avgå på spår 1-3 samtidigt som växling sker på spår 4-6.

Fortfarande kan bara 6 tåg hanteras per cykel, men cykeltiden minskar ner mot en timme.

**Kapacitet ca 6-7 tåg per timme.**

### 3.8 Jämförelse mellan varianterna

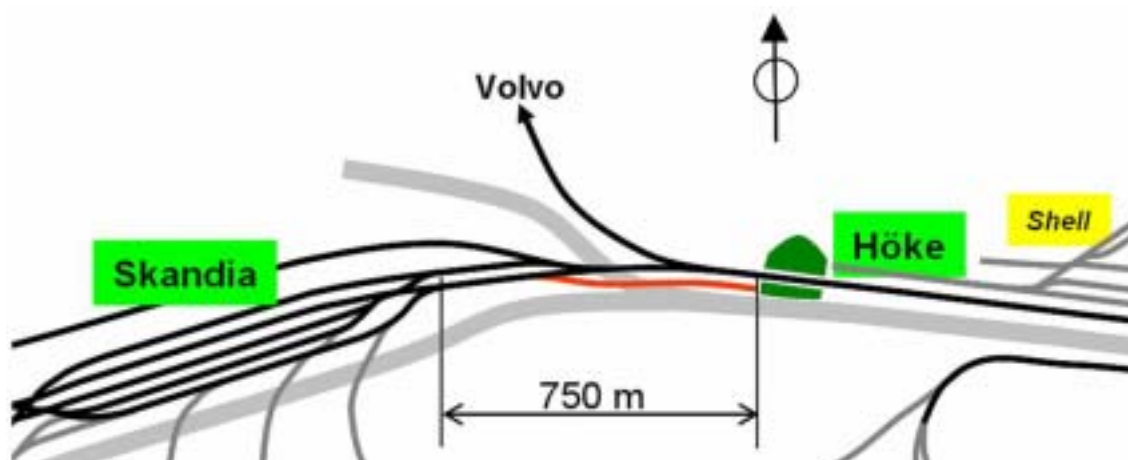
I tabellen nedan ges en *ungefärlig* jämförelse mellan kapaciteten för de olika varianterna. I vissa varianter kan två moment (t.ex. tågankomster och hämtning av vagnar i hamnen) utföras parallellt under samma fas. Detta göt att cykeltiden blir kortare och fler tåg kan hanteras per timme. ("Antal tåg" avser summan av ankommande och avgående tåg.)

Moment att utföra \ Variant	A	B	C	D	D2	E	F	F2
En tågkolonn ankommer	Fas 1	Fas 1	Fas 1	Fas 1	?	Fas 1	Fas 1	Fas 1
Vagnarna växlas till hamnen		Fas 2	Fas 2	Fas 2			Fas 2	Fas 2
Lastade vagnar hämtas från hamnen	Fas 2	Fas 3	Fas 3	Fas 3	?	Fas 2	Fas 3	Fas 3
En tågkolonn avgår			Fas 4	Fas 4			Fas 4	Fas 4
Ungefärligt antal tåg per timme	10	7	5	5	?	8-9	5	6-7

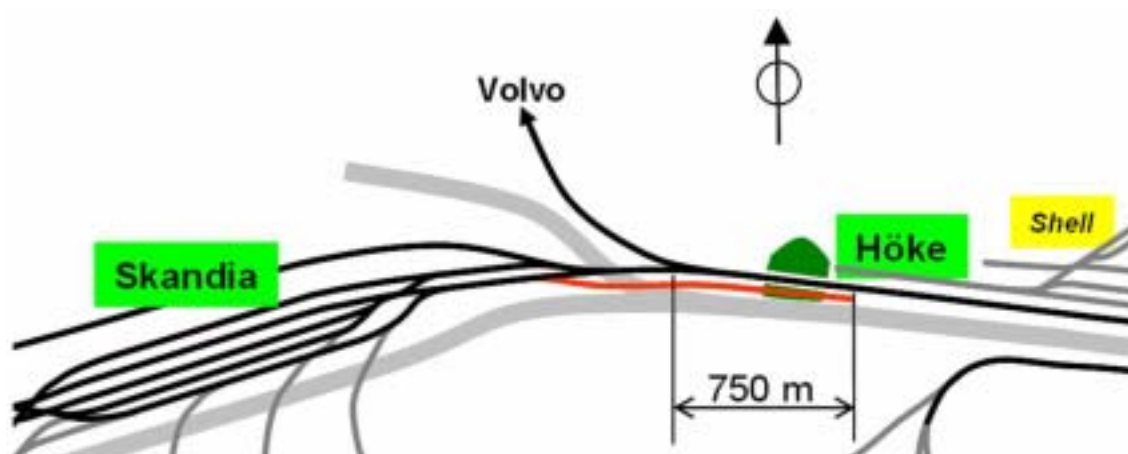
Resonemanget om "moment" och "faser" innehåller en viss förenkling av den verkliga verksamheten på bangårdarna och hamnspåren. I verkligheten finns ett nästan oändligt antal möjliga kombinationer av olika tåg- och växlingsrörelser, där vissa t.ex. kan vara möjliga att utföra samtidigt om tågsätten har en viss maxlängd och loken befinner sig på "rätt plats" från början etc. Olika faser kan i verkligheten "flyta in" i varandra. Men i de flesta fall är det så att om en tåg- eller växlingsrörelse som hör till nästa fas utförs innan föregående fas är avslutade, så medför den ett avbrott i de moment som hör till föregående fas. På så vis ger resonemanget ändå en möjlighet att jämföra de olika alternativen.

#### 4 Utdragsspårets utformning

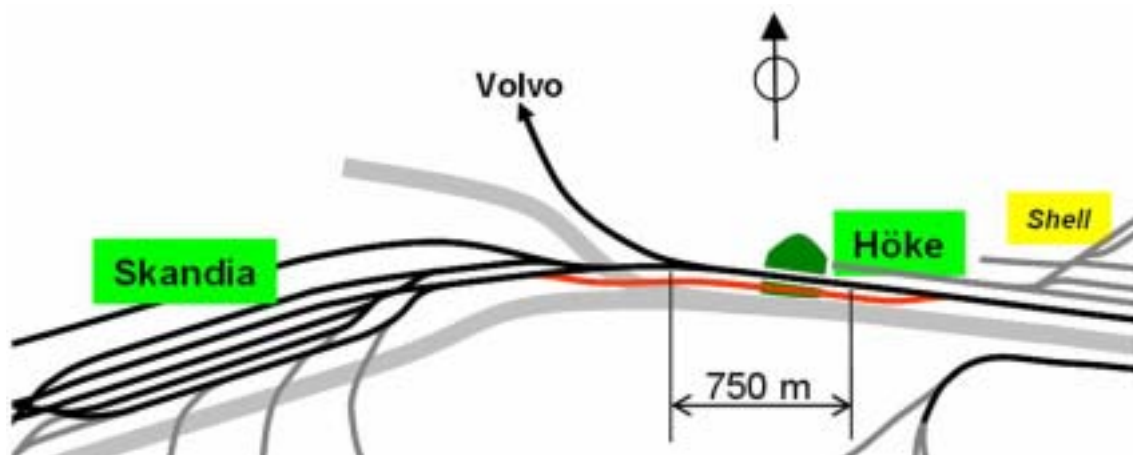
Det finns tre förslag till utformning av utdragsspåret, som beskrivs i nedanstående figurer.



Figur 17 Utdragsspår alternativ 1 - hinderfri längd 750 meter från växel 712.



Figur 18 Utdragsspår alternativ 2 - hinderfri längd 750 meter öster om Oljevägen.



Figur 19 Utdragsspår - alternativ 3. Ansluter till Hamnbanans huvudspår även i öster med en växel mittför Hökebangården. Hinderfri längd mellan Oljevägen och östra växeln 750 meter + 100 meter skyddsavstånd. Spåret elektrifieras och signalregleras med tågvägar.

## Konsekvenser

I **alternativ 1** kommer ett fullångt tågsätt att spärra Oljevägen så länge det befinner sig på utdragsspåret.

I de flesta fall vill man dock byta körriktning så snart sista vagnen har dragits ut över växel 714 så att denna kan läggas om. Det finns sällan någon anledning att stå kvar (och vara i vägen på Oljevägen).

**Alternativ 2** ger den fördelen att ett fullångt tågsätt kan avvakta på utdragsspåret utan att spärra Oljevägen om man trots allt skulle vilja det. I de flesta fall vill man dock byta körriktning så snart sista vagnen har dragits ut över växel 714 så att denna kan läggas om och då är förlängningen inte till någon nytta.

De gånger det är intressant är om man t.ex. vill dra ut ett tågsätt, från Skandiabangården men inte omedelbart kan åka ner i hamnen, pga. att någon annan växling måste bli klar först. Utan den extra längden får man vackert stå kvar där man är och kan inte ens påbörja växlingen. Totalt sett torde nyttan vara begränsad.

**Alternativ 3** öppnar en hel mängd nya möjligheter:

- A. Ett möte mellan ett ankommande och ett avgående tåg kan förskjutas från Skandiabangården till öster om Oljevägen. Det gör att det första avgående tåget i en kolonn kan nå Pölsebo ca 2 minuter tidigare än om mötet sker inne på Skandiabangården, vilket gör att kolonnerna kan gå något tätare.
- B. Spåret kan användas för rundgång. Ett ankommande tåg till Centralharpan kan göra rundgång (eller byte till diesellok) på utdragsspåret och direkt fortsätta till Centralharpan utan att först åka in och ut på Skandiabangården.
- C. Ett avgående tåg kan dras direkt från Centralharpan till utdragsspåret och där koppla till tågloket och avgå österut efter bromsprov.

Problemet med alla dessa möjligheter är att så länge spåret används till något av detta så är det inte tillgängligt som utdragsspår. Eventuella utdrag under tiden måste göras på huvudspåret - och då är vi på något sätt tillbaka i samma situation som med det korta utdragsspåret.

**Slutsatsen** är att alternativ 2 och 3 nog kostar mer än de smakar. Särskilt som båda kräver att delar av bergsknallen sprängs bort.

### Elektrifiering av utdragsspåret?

I alternativ 1 och 2 används spåret bara av växlingsrörelser mellan bangårdarna och hamnen. Växlingsdragen till hamnen dras av diesellok eftersom det knappast är möjligt att ha kontaktledning i hamnen med hänsyn till kranar och truckar. Det finns därför heller ingen anledning att elektrifiera utdragsspåret.

Om alternativ 3 väljs är elektrifiering nödvändig för att de nya möjligheterna ska kunna utnyttjas.

## 5 Plankorsningar i ytterhamnsområdet

Plankorsningarna mellan vägar och Hamnbanan är inte i första hand en kapacitetsfråga för järnvägen. Däremot är det en kapacitetsfråga för vägtrafiken. För järnvägen är det i första hand en säkerhetsfråga. Den behandlas ändå här eftersom den påverkar diskussionen om utdragsspåret.

### 5.1 Plankorsningen med Oljevägen

Plankorsningen med Oljevägen är ett stort bekymmer ur säkerhetssynpunkt. Korsningen är försedd med ljud- och ljussignaler men saknar bommar. De frekventa och ibland långvariga tågpassagerna stressar bilisterna. Många bilister chansar och kör mot rött för att hinna före tåget och incidenter är vanliga, även med tunga lastbilar.

#### Spärrtider för vägtrafiken

Vägtrafiken spärras:

- **1-2 minuter** när ett tåg passerar över Oljevägen
- **30-45 sekunder** när ett ensamt lok passerar över Oljevägen
- **3-4 minuter** när ett växlingsätt dras ut från bangården för att sedan skjutas ner mot hamnen eller tvärtom. Dessa växlingsrörelser dras bara så långt att de går fria för växel 712 (ibland växel 726) och byter sedan riktning medan de står tvärsöver vägen.

#### Antal tågpassager

Under maxtimmen (kl 15:30-16:30) passerar (enligt plan):

- **5 tåg** (inkl. ”drag” till/från Kville)
- **1 ensamt lok**
- **2 växlingsrörelser** från Skandiabangården till Hamnen (Centralharpan)
- **3 växlingsrörelser** från Hamnen (Bilhamnen, Centralharpan resp skjul 643) till Skandiabangården

#### Total spärrtid för vägtrafiken

Ovanstående värden ger en total spärrtid under denna timme (15:30-16:30) på:

- **8 minuter** för tågpassager
- **17 minuter** för växlingsrörelser till och från Hamnen

**Totalt 25 minuter** eller 42% (!) av timmen.

#### Utdragsspåret

Om utdragsspåret byggs kan en tågrörelse på Hamnbanan och en växlingsrörelse på utdragsspåret ske samtidigt. Det minskar då den totala spärrtiden för Oljevägen, jämfört med om rörelserna sker efter varandra.

- 1 Om alla tågpassager sker samtidigt med en växlingsrörelse skulle spärrtiden minska från 25 minuter till **17 minuter**. Det är dock inte troligt att de alltid kan ske parallellt.
- 2 Om tågpassagerna och växlingsrörelserna antas vara oberoende av varandra och skulle spärrtiden bara minska från 25 minuter till **23 minuter**. Det är troligt att antagandet om oberoende rörelser är riktigt.

Det finns samtidigt en ”risk” att växlingspersonalen utnyttjar utdragsspåret på något nytt sätt för att effektivisera växlingen, vilket skulle kunna ge längre spärrtider.

#### **Slutsatser**

Utdragsspåret kommer knappast att ha någon nämnvärd inverkan på spärrtiderna för vägtrafiken.

Om Älvsborgsbangården byggs ut som avgångsbangård minskar spärrtiderna något, eftersom, korta tågsätt från Centralharpan och Skjul 643 inte behöver dras så långt som till Oljevägen innan de byter riktning om de ska till Älvsborgsbangården.

De totala spärrtiderna, då Oljevägen kan vara spärrad nästan halva maxtimmen, tillsammans med den intensiva biltrafiken med stor andel lastbilar till och från hamnen gör en planskild korsning högst motiverad.

## 5.2 Plankorsningarna med Nordatlanten

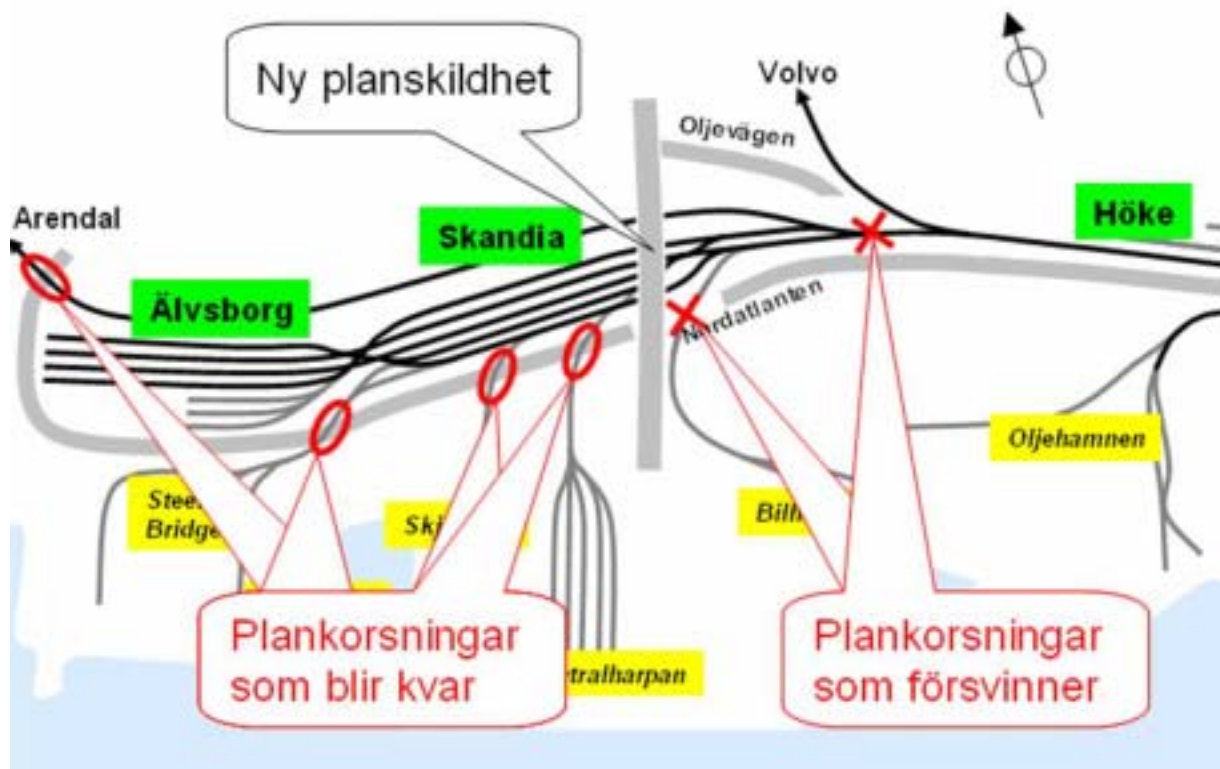
Nordatlanten går parallellt med Skandia- och Älvsborgsbangårdarna på södra sidan. Alla hamnspår korsar Nordatlanten, totalt 5 plankorsningar, samtliga utrustade med ljud- och ljussignaler men utan bommar. Alla i förra avsnittet uppräknade växlingsrörelser mellan Skandiabangården och hamnen måste förutom Oljevägen också passera Nordatlanten. I vissa fall kan de passera snabbt utan att byta körriktning (t.ex. till/från Centralharpan), i andra fall kan de köra fram och tillbaka för att fördela vagnar på olika spår utan att lämna vägen fri emellan (t.ex. Baseport).

Man kan anta Nordatlanten sammanlagt är spärrad på någon av sina fem plankorsningar minst lika mycket som Oljevägen.

### Sammanfattning

Nordatlanten är egentligen ett lika stort trafiksäkerhetsproblem som Oljevägen, men svårare att hitta en heltäckande lösning. Den planerade planskildheten för Oljevägen ersätter också plankorsningen mellan spåret till Bilhamnen och Nordatlanten. Men då återstår ändå fyra plankorsningar. Hamnen vill att Nordatlanten blir en del av hamnområdet i stället för gatumark, men det löser i sig inte problemet eftersom vägtrafiken på Nordatlanten till största del ska till målpunkter i hamnarna.

Den planerade planskildheten med Oljevägen separerar de stora trafikströmmarna på väg resp. på spår till Centralharpan och Bilhamnen. Flödena till västra Skandiahamnen och östra Älvsborghamnen kommer troligen även i framtiden behöva korsa varandra i plan.



Figur 20 Den planerade planskildheten för lastbilar till Containerhamnen och bilhamnen, ersätter de två mest belastade plankorsningarna. Tre till fyra andra plankorsningar blir emellertid kvar.

Ur säkerhetssynpunkt vore bommar välkomna även vid plankorsningarna med Nordatlanten.





*Figur 21 En växlingsrörelse korsar Nordatlanten i sned vinkel på väg till Skjul 643. Lägg märke till radioloksoperatören längst fram på främsta vagnen.*



*Figur 22 Längst bak kommer det radiostyrda loket och skjuter växlingssättet framför sig.*

## 6 Behövs utdragsspåret?

Om man tittar på siffrorna för hur spärrtiden för biltrafiken på Oljevägen påverkas av utdragsspåret (se avsnitt "Plankorsningen med Oljevägen"), kan man dra slutsatsen att utdragsspåret inte har någon nämnvärd betydelse. Så enkelt är det dock inte! Vägskyddet har optimerats för att bara spärra vägtrafiken så kort tid som möjligt. För tågtrafiken gäller att en rörelse måste ha passerat en motriktad signal innan tågvägen (resp växlingsvägen) löser ut. Tågvägen börjar också på ett visst avstånd från Oljevägen (20 – 2000 meter från Oljevägen). Genomsnittstider för en tågväg resp växlingsväg har uppskattats enligt följande:

### Tågväg (från Skandia mot Pölsebo)

- 1 **30 sekunder** från att tågvägen ställs (signalen blir grön) till att tåget börjar rulla och passerar signalen. (På vanliga stationer eftersträvas att tågväg ska vara ställd 3 minuter innan tåget kommer. Även här är det eftersträvansvärt om tåget kommer "på rull" från Kville. Här startar dock de flesta tåg från stillastående från Skandia eller Pölsebo.)
- 2 **30 sekunder** för att köra från tågets startpunkt vid Skandiabangårdens växelgata till Oljevägen.
- 3 **90 sekunder** (ensamt lok 10 s) passagetid över Oljevägen (enligt observationer)
- 4 **5 minuter** (ensamt lok 3 min.) för att köra till och förbi nästa motriktade signal som friger sträckan över Oljevägen (under Ryavidukten).

**Totalt 7 minuter** (ensamt lok 4 minuter)

I motsatt riktning blir tiden från Pölsebo till Oljevägen längre och tiden från Oljevägen till Skandia kortare. Totaltiden blir dock densamma.

### Växlingsväg (ut på Oljevägen och tillbaka)

- 1 **30 sekunder**
- 2 **45 sekunder** för att köra från Skandiabangårdens växelgata till Oljevägen.
- 3 **3 minuter** passagetid ut på Oljevägen och tillbaka (enligt observationer)
- 4 **45 sekunder** för att köra tillbaka innanför växel 712 (eller motsv.)

**Totalt 5 minuter**

Under maxtimmen (kl 15:30-16:30) passerar (enligt plan):

- 1 **5 tåg** (inkl. "drag" till/från Kville)
- 2 **1 ensamt lok**
- 3 **2 växlingsrörelser** från Skandiabangården till Hamnen (Centralharpan)
- 4 **3 växlingsrörelser** från Hamnen (Bilhamnen, Centralharpan resp. skjul 643) till Skandiabangården

**Totalt 11 rörelser**

**Total tid som det ligger tåg- eller växlingsväg över Oljevägen**

Ovanstående värden ger en **total tid** under denna timme (15:30-16:30) på:

- 1 **38 minuter** för tågpassager
- 2 **25 minuter** för växlingsrörelser till och från Hamnen

**Totalt 63 minuter** eller 105% (!) av timmen.



*Figur 23 Växeln till utdragsspåret föreslås vid plåtskåpet i högra bildkanten och spåret fortsätter på högra sidan om kontaktledningsstolparna.*

#### **Slutsats**

Med dessa antaganden används spåret över Oljevägen redan idag ungefär 105% av maxtimmen! Det betyder att redan med dagens trafik måste de flesta rörelser vänta innan de kan få en lucka för att passera Oljevägen resp. dra ut över Oljevägen.

Det innebär också att inte en enda ytterligare rörelse kan passera Oljevägen under maxtimmen! Och det påverkas inte, oavsett vilka andra kapacitetsåtgärder som vidtas på resten av Hamnbanan.

#### **Men om korsningen med Oljevägen blir planskild?**

Resonemanget i detta avsnitt påverkas inte av om Oljevägen blir planskild eller inte. Vi slår i taket med kapaciteten med rörelser **på spåret**.