

Göteborg Östra, ett koncept för avlastning av Göteborgs Centralstation:

M Bigert

Prel version 140802:



Sammanfattning:

Sammanfattning Göteborg Östra	
Koncept	Nord-Syd Pendeltåg och enstaka Regiontåg går genomgående över Olskroken, övriga in till Centralstation
Funktion	Pendeltåg i 10-minuterstrafik istället för 15-minuterstrafik
Restider i snitt per målområde relativt Nollalternativ	Kortare restid(pendel): Ö och NÖ Gbg och genomgående Längre(pendel): Centralenområdet och V:a Centrum Oförändrat: Fjärrtåg, Alingsåspendel, S:a Centrum och Hisingen
Kostnad	7.5-8 miljarder, nivå 2009 (inkl planskildhet Olskroken)
Byggnation, påverkan	3-5 års byggtid Bergtunnel 2 km, Viadukter c:a 3 km

Innehåll:

<i>Introduktion</i>	3
<i>Beskrivning</i>	4
<i>Bakgrund</i>	6
<i>Utformning</i>	8
<i>Trafikering och kapacitet</i>	15
<i>Kombination med nya spårvagnsförbindelser</i>	19
<i>Byggnation och kostnad</i>	21
<i>Potentiella problem</i>	23
<i>Jämförelse med Västlänken</i>	25
<i>Intäkter och samhällsekonomi</i>	27
<i>Framtid</i>	28
<i>Slutsatser</i>	30
<i>Referenser</i>	31
<i>Appendix 1: Restider, detaljerat</i>	33
<i>Appendix 2: Uppskattning, antal resande</i>	35
<i>Appendix 3: Förenklad Samhällsekonomisk bedömning 2013</i>	39
<i>Appendix 4: Normer, järnväg</i>	43
<i>Appendix 5: Varianter och alternativ</i>	44
<i>Appendix 6: Jämförelse med andra koncept</i>	46

Introduktion:

Detta dokument är en beskrivning av Göteborg Östra, ett koncept för avlastning av Göteborgs Centralstation. Det är att betrakta som ett backup-alternativ till Västlänken då det delvis löser samma problem som pendeltågstunneln./1/-/6/.

Konceptet går enkelt uttryckt ut på att leda den mesta pendeltågstrafiken över en viadukt i Olskroken och på det sättet skapa en genomgående station som avlastar Centralen. Stationen kallas Göteborg Östra (Gbg Ö).

Ungefär hälften av tågresorna under högtrafik kommer att fortsätta att gå till dagens Centralstation.

Sammantaget fås ökad kapacitet för tågtrafiken till och genom Göteborg.

Meningen är att försöka beskriva konceptet och även göra en granskning av konceptets mål och konsekvenser.

Om författaren:

Mikael Bigert. Bor i Göteborg. Cyklar till jobbet året om. Betalar aldrig trängselskatt. Åker gärna tåg när tillfälle ges. Tillhör inget parti eller intressegrupp.

Undersöker alternativ till Västlänken som hobby utgående från premissen att man bör prioritera statens utgifter efter den samhällsnytta man får.

Beskrivning, Gbg Ö

Gbg Ös huvudmål:

- Öka kapacitet till 10-minuters trafik på de tre existerande pendellinjerna under högtrafik (Kungsbacka-, Alingsås- och Ale/Vänersborg-pendeln)
- Spridning av resande ut från Gbg C/säck
- Minska antal tåg på Gbg C/säck under maxtimmen

Gbg Ö i korthet:

- Pendelviadukt, dubbelspår med plattform, öster om dagens Godstågsviadukt. Startar vid Vänern/Hamnbanan och leder tågen till den nya Lisebergstunneln, se nedan.
- Stationsbyggnad över viadukten med nytt resecentrum (Gbg Ö).
- Lisebergstunnel, dubbelspårstunnel i berg för pendeltåg mellan Olskroken och Almedal. (parallellt med Gårdatunneln)
- Ny station för pendeltåg i Lisebergstunneln intill dagens Lisebergsstation.
- Planskilda anslutningar från Vänern/Hamnbanan och Västra Stambanan till Godstågsviadukten.
- Hållplats för spårvagn på Snabbspåret under Pendelviadukten norr om E20.
- Hållplats för spårvagnar under Pendelviadukten på Redbergsvägen.
- Hållplats Liseberg flyttas österut intill nya Lisebergsstationen.
- Nya stombussar mellan Gbg Ö:a och Hisingen genom Tingstadstunneln.

Gbg Ös funktion och förutsättningar:

- Pendeltåg ska kunna köras genomgående under högtrafik på Pendelviadukten mellan Kungsbacka och Vänersborg. Dessutom vissa regiontåg mellan Uddevalla och Borås.
- Alingsåspendel samt de flesta regiontåg och fjärrtåg fortsätter att gå in till Gbg C.
- Pendeltågen ska kunna gå i 10-minuterstrafik istället för 15-minuterstrafik vilket teoretiskt ger en ökning av kapaciteten med 50 %. Tätare turer antas kunna dra till sig nya resande.
- En viss ökning av fjärrtåg, regiontåg och godståg ska också kunna göras genom att dagens säckstation och Gårdatunneln avlastas.
- Genom den korta dragningen fås betydligt kortare restider för de resenärer som ska genomgående, till exempel från Gamlestaden till Mölndal.
- Minskning av störningar till och kring Centralen genom att stationen avlastas.

Gbg Ös basdata och villkor:

- Målkostnad 7-8 miljarder i 2009 års penningvärde. (Denna kostnad är inklusive planskild korsning i Olskroken)
- Byggtid antas ligga inom intervallet 3 -5 år.

- För att i framtiden kunna höja kapaciteten till maximal nivå för tunnlar och viadukter krävs dessutom (precis som för Västlänken): Dubbelspår till Borås, Fyra spår på Västkustbanan mellan Almedal och Lindome, Fyra spår på Västra stambanan mellan Sävenäs och Jonsered. Dessa utbyggnader uppskattas kosta cirka 17 miljarder./35/-/36/

DRAFT

Bakgrund:

Behovet av att öka kapaciteten för tågtrafiken till Göteborg har diskuterats under ett antal år. Redan 1989 föreslogs och utreddes tunnel under Centrum /49/. 1999 slog sedan Regionen fast strategin att en järnvägstunnel var den långsiktiga lösningen/49/. Det beslutade konceptet, Västlänken/1/, leder till ett antal problem som t ex mycket höga kostnader, störningar av trafiken och risker under byggtiden, stora mängder med schaktmassor, skador på fornminnen och stora CO2-utsläpp från betongtillverkning/48/.

Insikten om dessa problem har gett upphov till ett antal förslag på alternativa lösningar, t ex Banverkets Förstärkningsalternativ/5/. En bred studie av alternariv presenterades i februari 2014/47/.

Redan i samband med Västlänkens Förstudie 2002 föreslogs en pendelstation på viadukt vid Olskroken av E N Lauritsen/13/. Den principiella idén hade dock redan avfärdats i det "Tidiga samrådet"/35/ året innan.

Vid samtal med ansvariga, t ex f d projektledare Bosse Lindgren på Trafikverket, har författaren frågat hur man gick tillväga när man avfärdade detta och andra alternativ till tågtunneln. Det står efter diskussionen med Bosse Lindgren klart att någon utredning aldrig gjordes, trots påståenden om motsatsen från bl a politiskt håll. Man genomförde endast ett par gruppövningar där man snabbt sorterade bort de alternativ man inte trodde skulle kunna möta politikernas mål. Övningar som inte efterlämnat någon dokumentation.

I själva verket hade samtliga tidigare utredningar alltsedan 1989 varit helt inriktade på tunnlar under Centrum och de mål som sattes förutsatte tunnel.

Det enda spåret i dokumentationen av övningarna är ett par rader i/35/ på sidan 18 där motivet till avfärdandet var att "de flesta lokaltågsresenärerna har sin målpunkt i Centrala Göteborg som man kan nå utan att behöva byta till annat färdmedel".

Detta påstående motsägs t ex av/2/ sid 26 där man ur grafen ser att endast 20 % inte byter för att komma vidare. Påståendet att "de flesta" når sin målpunkt direkt med tåg visade sig alltså vara osant, d v s man hade avfärdat alternativet "utflyttad pendelstation" på felaktiga grunder.

Under Järnvägsutredningens remissrunda 2006/7/ var SIKA, Statens Institut

Kommunikationsanalys, nuvarande Trafa, den enda oberoende instansen med övergripande kompetens inom infrastruktur.

SIKA föreslog då att de två målen kapacitetsproblem för tågtrafiken och ökad kollektivtrafik till centrala Göteborg skulle nås med två olika medel:

- Station i Olskroken
- Andra kollektivtrafiksatsningar för att utveckla centrala Göteborg.

SIKA ville se en jämförande analys av en sådan lösning och skrev också att ett tunnelbygge under Centrum riskerade att leda till en lösning som kan visa sig bli obsolet i framtiden.

Trafikverket avvisade att analysera ett sådant koncept utan annan motivering än att man redan avfärdat förslaget innan Förstudien/35/. Detta trots att avfärdandet som visats ovan gjorts på felaktiga grunder.

Det förefaller märkligt att man från Trafikverkets sida inte ens velat utreda det förslag man fått under remissrundan från SIKA.

Syftet med den här rapporten är dock att med SIKA:s remissvar som utgångspunkt undersöka konceptet utflyttad pendelstation i Olskroken.

Anledningarna till att välja just Olskroken är i korthet (se även Appendix 5):

- Knutpunkt för samtliga banor in till Göteborg.
- Ligger längs den kortaste "genvägen" mellan de norra och södra anslutningarna.
- Rimligt avstånd till Centralstationen (ca 1.5 km).
- Goda möjligheter att få anslutningar till lokaltrafiken genom bland annat 8 spårvagnslinjer.
- Utrymme finns tillgängligt öster om Godstågsviadukten.

Konceptet med pendelstation i Olskroken har föreslagits från flera håll, /13/ sid 14, och var en del av konceptet Hisingslänken/28/.

För det koncept som beskrivs här, Gbg Ö, har kraven varit:

- Låg kostnad, storleksordning mellan 7 och 9 miljarder inklusive planskild korsning i Olskroken.
- Kort byggtid genom beprövad teknik: viadukter och bergtunnel.
- Låga risker genom att undvika jordtunnel.
- Relativt små mängder schaktmassor och betong.
- Ingen ytterligare utbyggnad av säckstation eller krav på utrymme i Gullbergsvass.
- Små störningar av staden och trafiken under byggtid.
- Inget intrång i känsliga miljöer eller rivning av kvarter.
- Ingen åverkan på fornminnen./46/
- Restid ska minskas i medeltal för tågpendlarna.

Flera av dessa villkor är långt ifrån uppfyllda med den valda Västlänken, vilket man valt att bortse från.

Däremot antas INTE dessa krav gälla för Gbg Ö: Nya centrala stationslägem, All pendeltrafik förbi Gbg C, Flera direktresor, Minskning av säckstationens yta.

Dessa krav anses här inte vara kritiska i den meningen att de direkt kopplar till samhällsnyttan, utan de speglar mer politiska målsättningar.

En förutsättning har varit att låta säckstationen på Centralen kvarstå med sina 16 spår och se den nya pendelstationen som ett komplement snarare än en ersättning.

Gbg Ös utformning och beståndsdelar:

En grov översikt av konceptet:





-  Röd linje = Viadukt, persontåg
-  Röd linje, streckad = Bergtunnel, persontåg
-  Gul linje = Viadukt, godståg
-  Triangel = Ny station, Pendel och Regiontåg



Fig 1: Gbg Ö övergripande

De olika delarna:

1. Godstågsviadukter från Väner/Hamnbanan och Västra Stambanan, ansluter planskilt till dagens Godstågsviadukt.
2. Pendelviadukt med dubbelspår som dras från Väner/Hamnbanan och parallellt med Godstågsviadukten för att sedan gå över Väst kustbanans spår och in i Lisebergstunneln(4).
3. Station Gbg Ö ovanpå Pendelviadukten(2).
4. Lisebergstunneln, dubbelspårig tunnel parallellt med Gårdatunneln bort till Almedal.
5. Ny Lisebergsstation för pendeltåg öster om dagens station.

För att förstå hur dragning av viadukter och spår kan göras har en genomgång gjorts med spårkunnig och erfaren konsult från branschen.

(Skisserna på följande sidor är inte detaljerade spårdragningar utan endast principiella illustrationer).

Norra delen:

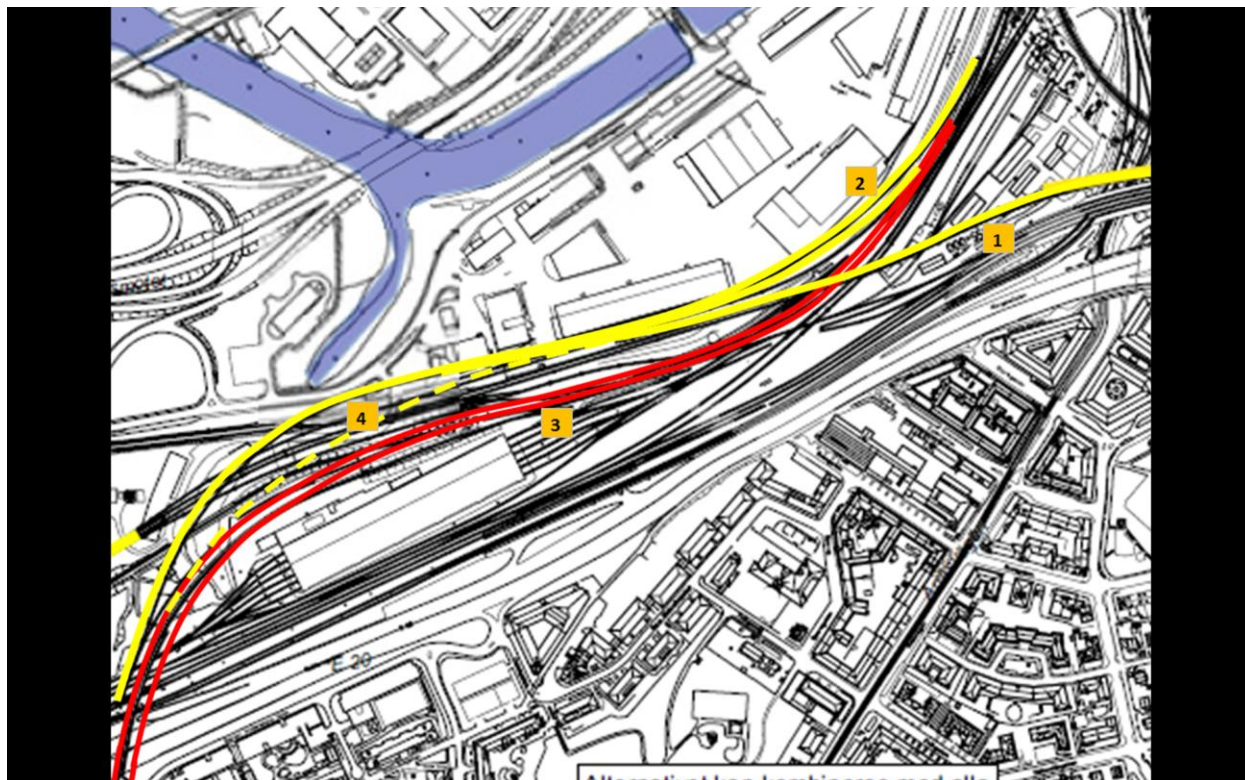


Fig 2: Gbg Ö:a, norr om E20 (Gult för godståg, Rött för pendeltåg)

De olika viadukterna i norra delen kan beskrivas:

1. Viadukt(enkelspår) för godståg från Västra Stambanan startar som en avledning från det norra spår som idag går mot "Skäran" och vidare mot Hamnbanan. Viadukten stiger för att kunna ledas ovanför de nord-sydliga spåren från Väner-banan mot Centralen. Den går vidare strax söder om Partihallarna och dras i en mjuk kurva för att ansluta till dagens Godstågsviadukt vid E20.
2. Viadukter/tråg från Väner/Hamnbanan, uppdelade på norr- och södergående för att få bra sortering. Viadukterna stiger och går ihop, fortsätter sedan parallellt med viadukten (1) innan de går ihop med denna norr om uppställningshallen.
3. Pendelviadukt. Två spår, norr- och södergående för att få sortering. Går under viadukt(1) och stiger sedan för att nå cirka 9 meter ovan marknivå när E20 korsas. Växel strax öster om uppställningshallen. Spåren separeras efter växeln så att en plattform med cirka 12 m bredd kan byggas emellan spåren med start cirka 50 m norr om korsningen med E20.
4. Viadukt mellan (1) och (3). Extra spår som kan användas av persontåg från Västra Stambanan för att kunna trafikera Pendelviadukten om behov finns.

(För framtida höghastighetståg finns flera varianter. En är separat dubbelspårsviadukt österifrån, söder om E20, som växlas ihop med Pendelviadukten strax öster om Uppställningshallen.)

Stationsområde, Göteborg Östra:

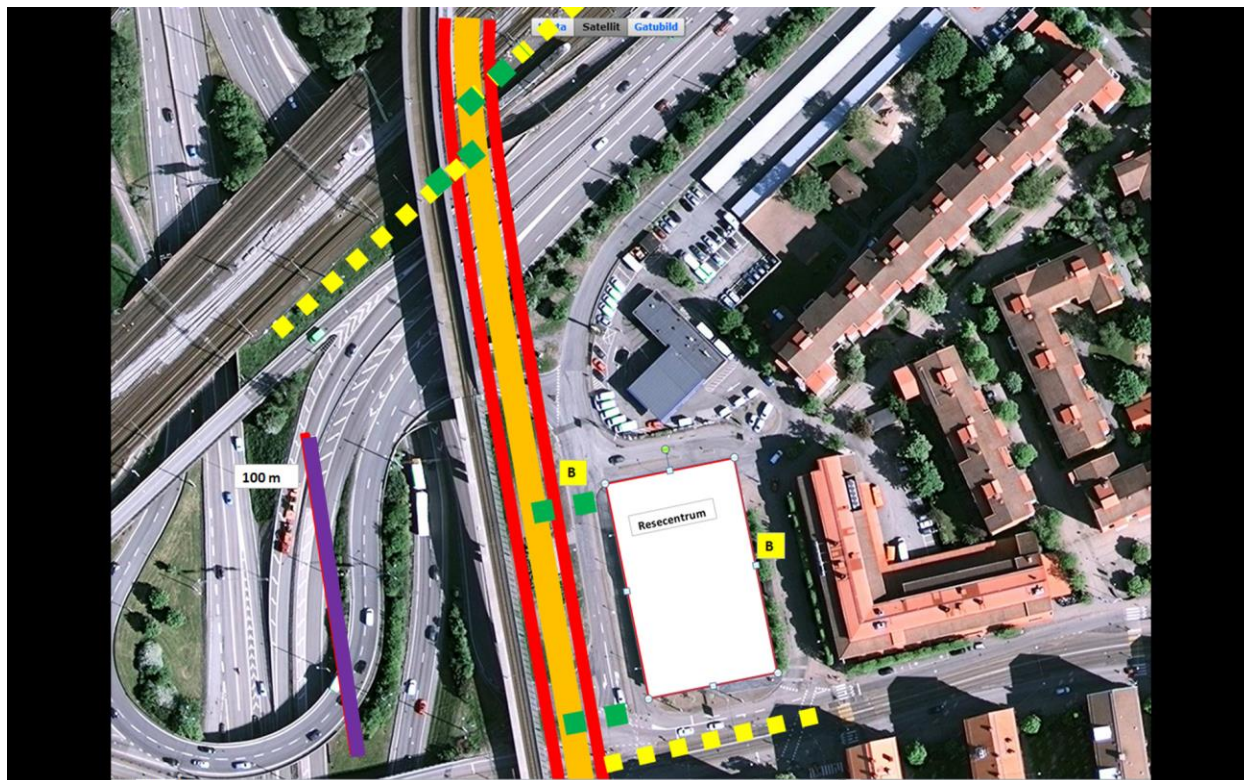


Fig 3: Göteborg Östra Stationsområde

Förklaringar:

Röda linjer: Pendelspår på viadukt. (8.5 m över marknivå)

Orange linje: Plattform, cirka 12 m bred.

Gula streckade linjer: Spårvagnshållplatser/ plattformar

Gröna streckade linjer: Nedgångar från plattform, rulltrappor

Gula kvadrater med B: Hållplatser för stombussar

Resecentrum: Byggs där dagens parkeringshus står. Parkeringar på undervåning. Vänthall och café på ovanvåning, eventuellt kan man bygga högre med kontor och affärer.

De nya spårvagnshållplatserna gör att stationen blir mycket tillgänglig för stadstrafik. (8 spårvagnslinjer)

Som ytterligare kompletteringar föreslås gång-och cykelbroar som ökar tillgänglighet till områdena väster och norr om viadukterna.

Enkel kalkyl av total bredd:

Godstågsviadukt(som idag)= 6 m

Varje Pendelspår på viadukt = 6 m(inklusive marginal på sidorna)

Plattform emellan = 12 m

Total bredd = 6+6+12+6 = 30 meter

Tillgänglig uppmätt bredd norr och söder om Redbergvägen är cirka 32 meter, d v s det finns viss marginal.

Södra delen:



Fig 4: Gbg Ö:a, södra delen (Pendelviadukten = Röd prickad)

Pendelviadukten fortsätter parallellt med Godstågsviadukten. Plattform med cirka 12 meter bredd emellan spåren.

Plattformen, som är cirka 380 m lång totalt, upphör en bit söder om Redbergsvägen varifrån viadukten stiger så att den kan gå ovanför godstågsspåret och Västkostbanan. Övergången sker på portaler och spåren fortsätter sedan upp mot Pauli trappor där pendelspåret leds in i den nya Lisebergstunneln (se fig 1) som börjat strax nedanför bildens nedre kant.

Godstågsviadukten kvar som idag, går nedåt på bank tillsammans med Västkostbanan (som också behålls som idag), under Pendelviadukten och in i Gårdatunneln.

Total sträcka med spår i två plan blir cirka 200 meter. Avståndet mellan de sex portalerna som markeras med gula streck blir här minst 55 meter.

Som exempel på hur en viadukt på portaler kan byggas ovanför redan existerande spår betydligt längre sträcka finns Citybanans viadukt i Årsta/29/. Denna har byggts i snabb takt utan problem.

Radierna blir större än för dagens spår för godståg.

Lisebergstunneln och ny pendelstation:

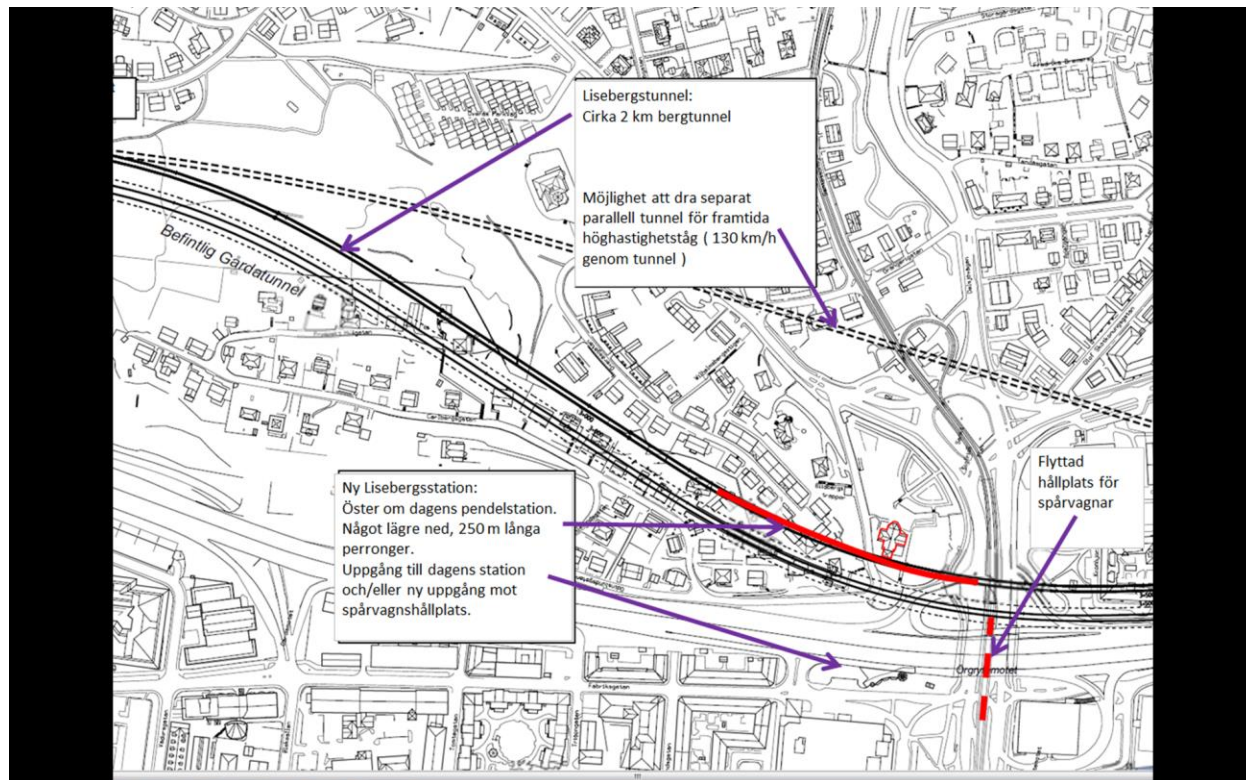


Fig 5: Lisebergstunneln och Lisebergsstationen

Lisebergstunneln trafikeras med pendeltåg som stannar vid den nya Lisebergsstationen. Nuvarande station i Gårdatunneln kommer normalt inte att användas, förutom för vissa fjärr- och regiontåg. Genom att bygga förbindelse mellan tunnarna finns möjlighet att använda "gamla" Lisebergsstationen för att öka kapacitet om läget kräver och ha temporära uppställningar av tågsätt. I praktiken fungerar då stationen som fyra spår. Eftersom genomgående tåg norrifrån snabbt kan komma till Lisebergsstationen ökar underlaget rejält. (Idag stannar endast pendeltåg från Kungsbacka och tåg från Borås här). Stationen bör förberedas för eller eventuellt byggas direkt med ytterligare två perronger.

Lisebergstunneln fortsätter söderut till Almedal där den går ihop med Västkustbanan, på samma sätt som Banverkets Förstärkningsalternativ/1/.

För framtiden finns även möjlighet att dra östlig tunnel med stora radier för höghastighetståg. Dessa skulle då endast stanna vid Gbg Ö och sedan snabbt kunna köra förbi pendeltåg etc i egen tunnel, se fig 5 ovan.

Det finns fler delar som enkelt kan infogas i konceptet Gbg Ö:

Ny hållplats, Snabbspåret:

Där Pendelviadukten korsar Snabbspåret finns gott om plats för upp till 80 meter långa plattformar, se fig 3. Norra plattformen läggs öster om viadukten, används för spårvagnar i riktning mot Centralen. Södra plattformen hamnar väster om och där stannar vagnar från Centralen.

Nedgång till marknivån sker med rulltrappor och vanlig trappa, nivåskillnad cirka 8-9 meter. Hållplatsen byggs som en integrerad del av stationen, så att de resande avskiljs från Stambanans spår.

I dagsläget finns fyra linjer på Snabbspåret (4,7,9,11) som kan ta resande på cirka 4 minuter till Drottningtorget eller på 2 minuter till Gamlestadstorget. När Bangårdsviadukten är på plats. kommer tiden till Drottningtorget att minska till cirka 3 minuter.

Ny hållplats, Spårvagnar på Redbergsvägen:

Som komplement till hållplatsen vid Olskrokstorget läggs en hållplats 200 m västerut precis vid södra utgången från Pendelviadukten. Detta gör att man på cirka en minut kan komma från pendeltågen till de fyra linjerna här (1,3,6,8). Trafikering kan optimeras så att vagnarna ibland endast stannar vid Olskrokstorget, t ex vid lågtrafik för tågen.

Med linjerna från denna hållplats tar man sig enkelt vidare till t ex Ullevi eller Östra Sjukhuset.

Flyttad hållplats, Spårvagnar vid Liseberg:

Den nya hållplatsen förläggs nära stationen och gör det lätt att nå spårvagnarna, till skillnad mot idag. Förslagsvis kan även fler bussar stanna här, t ex Expressbussar som går vidare mot Korsvägen.

Vidare föreslås att nya spår läggs i en kurva vid Korsvägen så att spårvagnarna kan gå från Örgrytevägen mot Södra Vägen och Chalmersstunneln.

Detta öppnar för en ny linje, förutom dagens linje 5, mellan t ex Sankt Sigfrids plan och Marklandsgatan. Linjen kan ta resande från Lisebergsstationen till Korsvägen, Chalmers och Sahlgrenska. Lämpligen körs linjen i högtrafik och synkroniserad med pendeltrafiken söderifrån. Tiden från nya Lisebergsstationen till Sahlgrenska blir då endast cirka 8 minuter.

Busshållplats, Stombussar: Genom att Tingstadstunneln efter 2020 kommer att avlastas genom att Marieholmstunneln öppnas ges möjligheter för busstrafik genom tunneln.

Med det förmånliga läget i Olskroken kan anslutande stombusslinjer startas som snabbt tar pendeltågsresenärer vidare till Hisingen. Det är enkelt att utan omvägar vända intill viadukten och åka tillbaka in i tunneln. Busshållplatserna blir också mycket tillgängliga.

Förslag på linjer:

A: Olskroken-Tingstadstunneln-Backaplan-Lindholmen-Eriksberg.

B: Olskroken-Tingstadstunneln-Backaplan-Eketrägatan-Volvo PV.

Med lämplig prioritering av busstrafik bör restiderna kunna bli ungefär:

Olskroken – Hjalmar Brantingsplatsen = 6 minuter

Olskroken – Lindholmen = 10 minuter

För resande med pendeltågen sparas då minst 3-4 minuter mot idag.

Redan idag finns också stombuss 17 som går förbi Olskroken.

Eftersom läget är strategiskt kan även Expressbussar stanna nära stationen, t ex innan de kommer fram till Svingeln.

Intill Gbg Ö finns också utrymmen för Parkeringsplatser vilka ligger intill anslutande leder: E6, E20 och E45.

Tillägg: Stopp för Alingsåspendeln på Västra Stambanan vid Olskroken:

Vid Station Gbg Ö finns också möjlighet att bygga perronger så att tåg från Västra Stambanan kan stanna på Spår 1 eller 2. Spåren måste då flyttas ett par meter norrut för att få plats med perrong, vilket inte borde ge några större störningar eller kostnader.

Genom att stanna Alingsåspendeln vid Olskroken kan man få snabba byten mellan denna och andra pendellinjer.

Stoppet leder dock till längre restider för de som inte ska av vid Gbg Ö om inte stationen vid Sävenäs tas bort (flyttas hit i praktiken), vilket är en avvägning som bör studeras närmare.

Detta ger dessutom en ännu snabbare transport mellan Olskroken och Centralen, cirka 2 minuter med pendeltågen var tionde minut. Eventuellt kan även vissa Regiontåg från V:a Stambanan stanna här.

Tills vidare antas det öppet om denna möjlighet ska infogas i projektet. Tidsvinster från tillägget har inte tagits med i analysen.

Trafikering och kapacitet:

Huvudplanen för trafikering är:

- Fjärrtåg går in till Gbg C, liksom de flesta Regiontåg.
- Alingsåspendel går till Gbg C med 6 tåg/timme istället för dagens 4.
- Kungsbackapendel och Alependel slås ihop och görs till en genomgående linje via Gbg Östra med 6 tåg/timme. Alependeln körs hela vägen från Vänersborg.
- Vissa regiontåg Borås-Uddevalla körs genomgående via Gbg Östra.
- Under lågtrafik (ungefär kl 1900-0530) och på helger går i stort sett alla tåg in till Gbg C.

Anledningen att välja att köra Alingsåspendeln in till Gbg C är att den kan köras på spår 1 och 2 från Västra Stambanan till Centralens sydligaste plattform, utan spårbyten. De andra pendellinjerna går mycket smidigare att ta till Pendelviadukten vid Gbg Ö, samtidigt som det är krångligare att få in dem på Gbg C.

Utgångspunkt har varit /17/ och /23/.

Trångsektorplanens kapaciteter (antal tåglägen per timme och riktning):

	Totalt
V Stam	10
Väner	10
Bohus	2
V Kust	12
Kust-Kust	2
G-tunnel	12

(G-tunnel = Gårdatunneln, vars 12 tåg per timme alltså motsvarar 5 minuter i medel mellan tågen)

Dagens trafikering till Göteborg under dimensionerande maxtimme visas i följande tabell. Även trafikeringen genom Gårdatunneln och på banorna in mot Gbg (exklusive godståg):

Idag		Gbg C	G-tunnel
Kbacka	P	4	4
Ale	P	4	
Alingsås	P	4	
Öresund	F	2	2
V Stam	F	5	
Borås/Lv	R	1	1
Vborg	R	3	
Bohus	R	4	
Person		27	7
Gods		0	2
TOTAL		27	9
V Stam		9	
Väner		7	
Bohus		4	
V Kust		6	
Kust-Kust		1	

Tabell: Trafikering idag på Gbg C under maxtimme(tåg per riktning)

(Omkringliggande banors belastning är exklusive godståg)

Totalt alltså 27 tåg in till Centralen per timme och nio tåg genom Gårdatunneln. Situationen är också den att Västra Stam är nära kapacitetmax, liksom Bohusbanan (som egentligen går över antalet tåglägen). Detta anses nu var maximal trafikering till Gbg C och får ses som övre gräns. Gårdatunneln har däremot viss marginal.

Med Gbg Ö kommer kapaciteten teoretiskt att ökas genom Göteborg i paritet med motsvarande ökning för Västlänken. Med relativt få kapacitetsförstärkningar på omkringliggande banor kan följande trafikering nås:

		Gbg C	Gbg Ö	G-tunnel	L-tunnel
Kbacka	P		6	0	6
Ale/Vborg	P		6		
Alingsås	P	6			
Borås/Lv	R		1		1
Uvalla	R		1		
Öresund	F	3		3	
V Stam	F	5			
Borås/Lv	R	1		1	
Vborg	R	3			
Bohus	R	3			
Person		21	14	4	7
Gods		0	3	3	0
TOTAL		21	17	7	7
V Stam		11			
Väner		9			
Bohus		4			
V Kust		9			
Kust-Kust		2			

Tabell: Trafikering alt 1 med Gbg Ö

Här fås som önskat tiominuters-trafik på de tre pendellinjerna. Dessutom kan Öresundstrafiken ökas samt trafiken till Borås dubblas.

Över Gbg Ö går 7 genomgående tåg per timme och riktning. Teoretiskt är kapaciteten 12, så det finns här bra marginal som kan klaras av stationer med två spår.

Den totala persontrafiken till Göteborg har ökat från 27 till 35 tåg per timme.

Godstågen kan också ökas från 2 till 3 per timme. De två tunnlarna gör att man får gott om kapacitet söderut.

Kravet här är, förutom Gbg Ö, att Västra Stambanan och Kust till Kust får nödvändiga omkörningssträckor.

Trafikeringen till Gbg C har minskat från 27 till 21 tåg per timme, vilket gör det lättare med spårbyten och minskar känsligheten för störningar.

Denna trafikering antas gälla maximal högtrafik.

Gbg Ö antas fungera fullt ut cirka 05.30-19.00 vardagar. Vid lågtrafik körs i stort sett alla tåg till Gbg C som idag. Detta kan förstås optimeras med hänsyn till kapaciteten.

Förmodligen är de som reser kvällar och helger mer inriktade på handel, rekreation och privata ärenden, vilket gör det mer troligt att de vill direkt till Centrum. Under rusningstimmarna är däremot majoriteten på väg till arbete eller utbildning, resor som normalt inte har Centralen som slutlig målpunkt.

Vissa fjärrtåg kan däremot köras genomgående under lågtrafik, t ex från Stockholm och förbi Gbg, vilket ger ytterligare frihet.

För framtida behov måste särskilt Kust till Kust-banan och Västra Stambanan byggas ut. Om detta görs kan man tänka sig följande trafikering på längre sikt:

		Gbg C	Gbg Ö	G-tunnel	L-tunnel
Kbacka	P		6	0	6
Ale/Vborg	P		6		
Alingsås	P	6			
Borås/Lv	R		2		2
Uvalla	R		2		
Öresund	F	4		4	
V Stam	F	5			
Borås/Lv	R	2		2	
Vborg	R	4			
Bohus	R	3			
Sthlm	F		1		
Oslo	F		1		
Kph	F		2		2
Person		24	20	6	10
Goods		0	3	3	0
TOTAL		24	23	9	10
V Stam		12			
Väner		10			
Bohus		6			
V Kust		12			
Kust-Kust		4			

Tabell: Trafikering framtid med Gbg Ö

Här har ytterligare fjärr och regiontåg tillkommit plus att genomgående fjärrtåg, t ex höghastighetståg från Köpenhamn nu körs över Gbg Ö.

Antal genomgående tåg över Gbg Ö är 10 per riktning och timme, fortfarande under gränsen 12 för tvåspårsstationer. På Gbg C är också trafiken högre, men de 24 tågen ger ändå marginal relativt dagens antal 27.

Totalt har antalet persontåg till Göteborg ökat från 27 till 44 per timme vid maxtrafik.

Detta scenario kräver dock utbyggnader av omkringliggande banor, se /35/. Det är alltså att betrakta som ett önskat läge en bit in i framtiden. Samma problematik finns för Västlänken, som generellt också har en liknande kapacitetssituation. Skillnaden är att man där leder Alingsåspendeln genomgående och minskar kapaciteten på säckstationen Gbg C.

Kombination med nya spårvagnsförbindelser:

Inget system för pendeltåg är oberoende av omgivningen. Eftersom Gbg Ö är ett koncept som är tänkt att verka från omkring år 2025 bör man räkna med hur Stadstrafiken kan tänkas förändras för att förstås konceptets värde.

Ett problem med konceptet är att vissa pendlare inte kommer direkt in till Gbg C och att stationen Gbg Ö kommer längre från målpunkter i Västra Centrum.

Med ny spårväg som ger genväg från Polhemsplatsen till Järntorget genom Nya Allén kan särskilt två syften nås:

- Avlastning av Brunnsparken
- Kortare restider till Västra Centrum

Om man dessutom gör spårvägen planskild som i idén Allélänken/26/ kan både hastigheten och kapaciteten ökas vilket ger stora vinster.

Det finns här flera varianter med uppdelning mellan spår i marknivå, egen banvall, viadukt eller grund tunnel. Ju mer planskilt desto högre medelhastighet.



Fig: Allélänken, planskild variant. (Svart=Banvall i markplan, Röd=Bro, Röd-streckat=Grund tunnel, Stjärna=Hållplats/station)

Detta är en variant som en första etapp som kan byggas till relativt låg kostnad, troligen under 2 miljarder.

Idag är restiden till Järntorget 10 minuter från Drottningtorget. Med avstånd från Polhemsplatsen till Hagakyrkan respektive Järntorget på 1.5 och 2.1 km skulle restiderna kunna vara omkring 3 och 4 minuter respektive med hög grad av planskildhet. Med korsningar

inplanerade ökas troligen tiderna till omkring 5 minuter, men blir ändå alltså klart kortare än idag.

Stationen vid Snabbspåret vid Gbg Ö ligger mycket lämpligt för att använda Allélänken till Centralen-området och Västra Centrum.

Här antas att den avlastning som en spårväg genom Allén innebär kommer att behövas i framtiden. Det är också sannolikt att en pendelstation i Olskroken ökar trycket på att ha bra transporter i det här stråket. Snabbare spårväg här neutraliserar också ökningen av restid som det nya stoppet vid Gbg Ö innebär för övriga spårvagnsresenärer.

Från Gbg Ö till Polhemsplatsen är avståndet knappt 1.5 km med Snabbspåret. Sträckan går helt avskilt från övrig trafik och ska alltså kunna köras på drygt 2 minuter, med medelhastighet 45 km/h. Idag är passagen över Polhemsplatsen tidskrävande, vilket innebär att tiden till Drottningtorget blir cirka 4 minuter. I framtiden, när Bangårdsviadukten byggs inom cirka 10 år, kommer passagen över Polhemplatsen att bli cirka en minut snabbare.

Med åtminstone delvis planskild lösning från Polhemsplatsen till Järntorget bör restiden ytterligare kunna reduceras till $3 + 5 = 8$ minuter från Gbg Ö. Inklusiv bytestid blir det drygt 10 minuter.

Nollalternativet, dagens Centralstation utan förändring av spårvägar, har restiden $2 + 1 + 1 + 10 = 14$ minuter, d v s en vinst på 4 minuter för Gbg Ö + Allélänk.

Om man studerar Nollalternativ plus Allélänk blir restiden istället $2 + 1 + 1 + 5 = 9$ minuter, vilket betyder att de två alternativen är i stort sett likvärdiga.

Operalänk:

En billigare utbyggnad av spårvägsnätet är den länge planerade Operalänken/47/. I dess fullständiga del binder den ihop Centralstationen med Järntorget genom spårväg: Nordstan-Operan-Skeppsbron-Järntorget.

Totalt blir det 1.9 km spår som tänks gå i markplan. Genom att inte ha för många hållplatser och att åtminstone delvis köra på egen banvall bör en medelhastighet gott och väl över 20 km/h kunna nås. Lite konservativt kan man anta cirka 22 km/h, vilket skulle ge 5 minuters restid mellan Centralstationen (station Nordstan) och Järntorget. Detta skulle innebära en halvering från dagens 10 minuter.

Kostnaden ligger troligen under 1 miljard. Samhällsnytta blir klart högre än den summan.

För övergripande utvärdering har antagits att någon form av Allélänk med viss planskildhet eller Operalänk kommer att finnas tillsammans med Gbg Ö i framtiden.

Byggnation och kostnad:

Gbg Ö:s kostnad kan lämpligen beräknas genom skalning utifrån redan genomförda projekt. Mest relevanta normprojekt för byggande av viadukter är Godstågsviadukten som byggdes 2009-2010 till en kostnad av cirka 350 miljoner/31/. Med längden drygt 600 m och viss marginal blir kostnaden per km 600 miljoner.

För viadukt på portal finns Citybanans Årstaviadukt/29/. Denna har en färdig upphandlad budget på 1 miljard för 1.4 km, vilket ger en kostnad per km på 750 miljoner.

För bergtunnel har kostnaden tagits från /8/ där cirka 3.3 km bergtunnel kostade 2.1 miljarder. Kilometerkostnaden är där alltså 650 miljoner.

(Jordtunnel beräknas i Västlänks-utredningen kosta mellan 5 och 10 gånger mer än bergtunnel/11/)

Den nya Lisebergsstationen har jämförts med stationerna i Västlänken som antas kosta cirka 1.2 miljarder tillsammans/8/. Här har rejäl marginal använts relativt den siffran.

För de övriga delarna antas också väl tilltagna kostnader.

Post	Meter	Miljoner	Marginal		Milj/km	
1	Godsviadukter (Väner/Hamn) till knutpkt G	900	810	1,5	Dubbelspår delvis bank	600
2	Godsvia(V Stam) till dagens GT-viadukt söder om E20	1300	936	1,2	Enkel viadukt	600
3	Godsvia(V Stam) över till Pendelviadukt, västra	450	324	1,2	Enkel viadukt	600
4	Pendeltåg fr undergång t start raksträcka	800	576	1,2	Dubbelspår delvis bank	600
5	Max raksträcka vid stn	325	293	1,5	Dubbelspår viadukt	600
6	Viadukt på portaler till tunnel	450	506	1,5	Dubbelspår viadukt	750
7	Bergtunnel	2300	1794	1,2	Känd geologi fr Gårdatunneln	650
8	Ny pendelstation, Lisebergstunneln		770		Använder befintliga nedgångar	
9	Stationsbyggnad och plattform		500		Viadukt inkl i (4-5)	
10	Ny hållplats Snabbspår		100		Plattformar	
11	Extra hpl Olskroken		100		Redbergsvägen	
12	Resecentrum Liseberg		200		Ny kurva vid Korsv, flyttad hpl	
	Total, Snabblänk		6909			
	Med extra marginal 10%		7600			

Tabell, summerade kostnader.

En extra marginal har lagts in för ökad projektledning etc, och slutsumman blir då 7.6 miljarder i 2009 års penningvärde.

Detta betyder att kostnaden blir cirka 15 miljarder lägre än Västlänken inklusive planskildhet i Olskroken/40/.

Kostnadsuppskattning är givetvis förenklad, men de marginaler som använts ökar trovärdigheten, liksom tillgänglighet av normprojekt för de tyngsta delarna.

En ytterligare förenklad bedömning som gjordes för "Västlänken och alternativen"/47/ landade på 7.9 miljarder.

En stor fördel med Gbg Ö är att byggnationen kan göras utan att trafikomläggningar behövs varken för tågen eller annan trafik. Den föreslagna ordningen är:

	<u>Bygglogik</u>
1	Pendelviadukt med plattformar söderifrån
	Nya godsviadukter norr
	Lisebergstunnel
2	Anslut nya godsviadukten med nuvarande södra del, Kör godstrafik
3	Riv gamla godsviadukten norr och bygg pendelviadukt norrifrån
4	Anslut plattform med nya pendelviadukten norrifrån
5	Kör pendeltrafik

Fördelen mot jordtunnlar är bl a att viadukter kan byggas på flera ställen samtidigt. Känd teknik kan användas och trafiken påverkas endast under några få dygn och eventuellt nattetid. Detta är möjligt eftersom Persontågsviadukten och Godstågsviadukten ner till Västkustbanan inte rörs och viadukterna i norr är helt nya byggen som görs bredvid existerande spår.

Genom att tunnallengden är betydligt kortare minskas schaktmassorna relativt Västlänken och eftersom ingen jordtunnel behövs fås betydligt minskade betongmängder vilket förstås är bra för miljön.

En uppskattning från järnvägsexpertis är att totala byggtiden bör hamna mellan 3 och 5 år.

Potentiella problem:

Minskat resande på grund av stationsläge:

Pendelstationen i Olskroken är inte lika central som dagens Centralstation. I det "Tidiga samrådet" innan Västlänken förstudie diskvalificerades alla alternativ som inte hade en station vid Centralen. Man ansåg att benägenheten att resa med tåg var helt avhängig att man kunde ta direktresa just till Centralen./34/

Detta mer eller mindre känslösbaserade argument att man måste ha en pendelstation vid dagens Central var avgörande för avfärdandet. Någon utredning eller konsekvensanalys gjordes aldrig, se Inledning. Man gjorde inte ens en översiktlig beräkning, vilket däremot följande avsnitt innehåller:

Dessa faktorer bör tas i beaktande när man bedömer resandet med Gbg Ö:

- Det är endast cirka 18 % som har själva Centralen-området som sin destination/2/.
- Det är endast cirka 50 % av resandet som sker via Gbg Ö, se kapitel om trafikering.
- För de som vill direkt till Gbg C finns det fjärr/regiontåg tillgängliga på alla linjer från de större stationerna. Dessa kan lämpligen väljas om man prioriterar direktresa före turtäthet.
- För resande just till Gbg C är bilen ett mindre attraktivt alternativ. Trängselskatt, bussfiler och mycket höga parkeringskostnader gör att tåget är konkurrenskraftigt för målpunkten, även utan direktresa.
- Flera viktiga grupper, som t ex studerande och personer i hushåll med endast en bil, har inte bilen som alternativ om de ska pendla till Centrum.
- Den reella tidsförlusten är begränsad till några minuter, se Appendix 1.

Sett i ljuset av dessa omständigheter är det svårt att tro att man kommer att få någon substantiell minskning av resandet på grund av Gbg Ös lokalisering. I stort sett kan man resonera:

De som vill till Centralen-området och normalt skulle ta pendellinjer = $0.18 \times 0.5 = 0.09$ (knappt 10 % av totala antalet resenärer).

Av dessa väljer cirka 40 % att ta direkttåg med andra linjer istället (region/fjärrtåg stannar på deras stationer).

Cirka 40 % har inte bil eller tycker att tidsförlusten är hanterbar.

20 % väljer att helt avstå resan eller ta bilen istället för att ta pendeln och förlora några minuter.

De som inte tar tåget blir alltså = $0.18 \times 0.5 \times 0.2 = 0.018$

Minskningen blir i detta "medelfall" 1.8 % av totala tågresandet till Göteborg. D v s cirka 2 % av de resande beräknas avstå helt från resan eller ta bilen till Centralen.

(Gäller under högtrafik, vid lågtrafik går ju tågen in till Centralen, så då minskas ej trafiken)

Denna minskning ska sedan jämföras med ökning av resandet för de som vinner tid med genomgående resor, får mindre väntetid tack vare tätare pendel eller har målpunkt nära Olskroken och nu kan få direktresa.

Totalt är det dock helt klart att Gbg Ö inte i sig kommer att få stora mängder resande att åka pendeltåg eller öka resandet i nivå med vad man hoppas för Västlänken. Men det är alltså också osannolikt att resandet minskar i någon större omfattning på grund av läget för Gbg Ö. I princip ligger troligen påverkan inom osäkerhetsmarginalerna. Det inses lätt att en minskning relativt Västlänken på storleksordningen ett par procent vilket kommer att motsvara cirka 2-4 promille av totalt cirka en miljon kollektivresor per dygn inte kan anses väga särskilt tungt. I appendix 2 görs en mer detaljerad beräkning av påverkan på antalet resande.

Vad gäller existerande exempel på städer i Göteborgs storlek med genomgående stationer som inte ligger i stadens egentliga centrum finns t ex Haag. Där har stationen "Den Haag Hollands Spoor" med genomgående linjer fungerat i mer än 170 år. Stationen ligger cirka 1.5 km från stadens egentliga centrum och kompletteras av "Den Haag Centraal" som är en relativt nybyggd säckstation närmare stadens centrum/32/.

Hög viadukt stör bebyggelsen i Olskroken:

Pendelviadukten i Olskroken beräknas behöva vara knappt 3 meter högre än dagens Godstågsviadukt där den korsar E20, se Appendix 4. Frågan är hur mycket närområdet och de boende där störs av den nya stationen på viadukt. Studerar man området ser man att det idag finns mycket begränsade möjligheter till vacker utsikt västerut och att E6:an utgör en barriär och källa till buller. Faktum är att stationen här snarare kan tjäna som skydd mot oljudet från motorvägen. Rätt utformad kan den tillföra miljön nya kvaliteter som saknas idag. Stationen kan också göras transparent med hjälp av plexiglas och öppna lösningar.

Dragningen respekterar samma minsta avstånd som idag finns till fastigheterna räknat från Godstågsviadukten.

Den största olägenheten torde de boende i den allra sydligaste delen på västsidan av kvarteret på Kobbarnas väg få. De första två våningarna där kommer att få försämrad sikt.

Här bör beredskap finnas att lösa in de mest drabbade lägenheterna, t ex för att göra om dessa till kontor. Det väsentliga är att det inte finns risk för att behöva riva något kvarter som i t ex Förstärkningsalternativet/5/.

Sammanfattningsvis torde den negativa inverkan av viadukten vara både begränsad och hanterbar.

Visst intrång kommer också att ske med de nya viadukterna vid Partihallarna, men där finns ingen särskilt värdefull bebyggelse eller några bostadshus. Problemen där blir ungefär av samma art som för Västlänken.

Jämförelse med Nollalternativ och Västlänken:

Det är naturligt att starta en jämförelse med att se på hur restiderna påverkas av konceptet. Ungefär hälften av resenärerna kommer inte att påverkas. Det gäller Alingsåspendeln, fjärr- och regiontåg.

För pendeltåg som går över Gbg Ö gäller generellt relativt Nollalternativet:

- Direktresande till Gbg C kommer att få en nackdel genom att de måste byta till lokaltrafik. Det blir cirka 2 - 4 minuter extra tid för ett antal resenärer. Med Opera/Allélänken eller motsvarande på plats blir förlusten mindre. Se Appendix 1.
- De som ska till Olskroken kan resa direkt och tjänar restid liksom de som kommer norrifrån och har mål nära Liseberg, t ex Svenska Mässan.
- Kortare restider fås också till Östra/Nordöstra Göteborg och Hisingen. Det senare förutsatt att de nya stombussarna fungerar som avsett.
- De som reser genomgående med någon av de nya pendellinjerna, t ex från Gamlestaden till Mölndal, tjänar hela 10-15 minuter, beroende på övriga anslutningar. Detta är dock sannolikt en relativt liten grupp.

Sammantaget beror den genomsnittliga restidspåverkan på hur många resor som görs till olika områden. En beräkning med de femton största målpunkterna i Appendix 1 visar att restiden till dessa i snitt minskade något med Gbg Ö.

Relativt Västlänken kan en liknande tidsjämförelse göras:

- Direktresande till Gbg C med Kungsbacka/Ale-pendel kommer att få en nackdel genom att de måste byta till lokaltrafik. Däremot hamnar de närmre Drottningtorget, vilket minskar gångavstånd och restid för många.
- Direktresande till Haga och området väster om Korsvägen kommer att få nackdel genom ett extra byte.
- Längre restider till Västra Centrum, en skillnad som minskas betydligt av Opera/Allélänken.
- De som ska till Olskroken kan resa direkt och tjänar restid.
- Ungefär samma restid till mål nära Liseberg, t ex Svenska Mässan.
- Kortare restider fås till Östra/Nordöstra Göteborg och Hisingen, särskilt för de som reser över Gbg Ö.
- De som reser genomgående med någon av de nya pendellinjerna t ex från Gamlestaden till Mölndal tjänar cirka 5-6 minuter, beroende på övriga anslutningar. De som istället ska genomgående från Västra Stambanan förlorar tid.

En övergripande jämförelse kan också göras mot Västlänken.

Gbg Ö har här ett antal fördelar under byggtiden:

- Betydligt billigare, endast en tredjedel av Västlänkens kostnad.
- Små störningar av övrig trafik. Detta ger bättre miljö under byggtid.
- Enklare byggprojekt utan jordtunnel med mindre risker för förseningar.

- Minskade schaktmassor ger mindre ingrepp och mindre behov av transporter under byggtiden. (Konceptet bör få liknande siffror som Förstärkningsalternativet, vilket hade endast 17 % av Västlänkens schaktmassor/38/.
- Mindre åtgång av betong ger mycket mindre utsläpp av CO2.
- Mindre arealer som ockuperas under byggtiden, vilket gör att exploatering kan startas tidigare liksom bygge av t ex Allélänken. I själva verket kan man bygga t ex Operalänken och Allélänken samt exploatera Gullbergsvass innan man bygger Gbg Ö. Man vinner tid och får ett koncept som utvecklas oberoende av andra viktiga projekt.
- Ingen åverkan på fornminnen eftersom inga schakt ska dras genom innerstan. Fornlämningen Göteborgs innerstad lämnas opåverkad. Ingen åverkan på centrala parkmijöer.

Fördelarna under drift är i huvudsak:

- Kortare restider till Östra och Nordöstra Gbg, Hisingen och området intill Lisebergsstationen samt för genomgående resor.
- Mer centralt läge för vissa direktresande till Centralen.

De nackdelar som finns kan sammanfattas:

- Längre restider till Västra och Södra Centrum.
- Något mindre potential för exploatering norr om dagens Central.
- Predikterat lägre antal resande eftersom färre får möjlighet till direktresa.

(I Appendix 6 visas en jämförelse med Västlänken, Förstärkningsalternativet och Gårdalänken).

Intäkter och Samhällsekonomi:

Det här kapitlet visar en samhällsekonomisk kalkyl som är en skalning av de beräkningar som gjorts av Trafikverket för Västlänken/40/.

Utgångspunkt för baskalkylen har varit Planskild korsning i Olskroken, som ju ingår i Gbg Ö. Här bör noteras att korsningen i sig blir betydligt billigare än motsvarande mer komplicerade korsning för Västlänken.

En annan förutsättning är att lokal kollektivtrafik genom Centrum byggts ut åtminstone med Operalänken. Med tanke på att Gbg Ö och Västlänken tänks fungera från ungefär år 2025-2030 och minst 40 år framöver kan dessa förutsättningar betecknas som högst rimliga.

Planskildheten tas som en alternativskiljande kostnad medan kostnaden för t ex Opera- eller Allélänken eller motsvarande inte ingår i kalkylen, inte heller specifika vinster för dessa länkar som inte har med pendeltågen att göra.

De tre posterna som lyfts ut separat är de tre med klart störst Nuvärde:

- Restidsvinster, järnvägstrafik.
- Restidsvinster med minskad trängsel på spårvagnar.
- Minskade kostnader genom möjlighet till övergång från lastbilar till godstågstransporter.

Genom effektiv lokaltrafik minskas tidsförlusterna för att ta spårvagn istället för pendeltåg mellan Gbg Ö/Gbg C och Västra Centrum. Genom t ex Operalänk ökar också kapacitet för lokaltrafiken så att man inte får någon försenings-skapande trängsel på sträckan Gbg C-Haga. Eftersom kapaciteten för godstågen är densamma för både VL och Gbg Ö (cirka ett extra godståg per timme under högtrafik) antas denna post vara lika stor.

Övriga effekter antas lika mellan koncepten:

Detaljerade beräkningar visas i Appendix 3.

Vad gäller "icke-mätbara" effekter finns ingen anledning att det skulle vara någon större skillnad mellan koncepten vad gäller t ex "regionförstoring" eller inverkan på fastighetspriser. Effekter som CO2-påverkan från betongmassor, tid för utbyggnad av Operalänken eller störningar under byggtiden finns inte med, men talar till Gbg Östras fördel, se även/47/.

Sammanfattningen av baskalkylen visade:

Nettonuvärde, Samhällsnytta (miljarder SEK 2013 års nivå):

Gbg Ö =+ 3.2 miljarder

Västlänken = - 6.7 miljarder

Nettonuvärdeskvot, NNK:

Gbg Ö = + 0.32

Västlänken = - 0.24

Gbg Ö visar alltså tydligt bättre samhällsekonomi än Västlänken. En parameterstudie och mer förklaringar finns i Appendix 3.

Framtid:

Ett koncept som Gbg Ö bör självklart också bedömas efter långsiktig utvecklingspotential och hur väl det möter framtida behov. Allé-länken har redan tagits upp i eget kapitel. Här behandlas några andra framtida möjligheter:

Höghastighetståg.

Sedan en tid pågår utredningar om särskilda banor för höghastighetståg mellan i första hand Oslo och Köpenhamn och mellan Stockholm och Köpenhamn.

Med Gbg Ö och stationsläge Gbg kan höghastighetstågen ta en genväg på cirka 4.5-5 km relativt dragning förbi Västlänken, vilket sparar värdefull tid.

Ytterligare tidsvinst kan fås om man drar en parallell tunnel med stora radier öster om Lisebergstunneln, se fig 5. Eftersom tunneln dras i berg blir kostnaden inte avskräckande. Här kan tågen gå i 130 km/h enligt T-verket/21/. Höghastighetstunneln ger också mindre störningar genom att de snabba tågen, som inte ska stanna vid Liseberg, enkelt kan ta sig förbi de långsammare pendeltågen. Genom den lösningen behöver man endast passera en pendeltågsstation, relativt tre för VL, vilket sparar ytterligare tid.

Även om stationsläget inte är mitt i Centrum ger anslutningarna mycket goda möjligheter för resenärerna att resa vidare i Göteborg.

Plattformen på Gbg Ö görs närmare 400 m vilket är en anpassning till normer för höghastighetsjärnväg. Genom att kunna använda existerande station Gbg Ö sparas avsevärda summor när höghastighetstågen införs.

Sammantaget ger Gbg Ö utmärkta förutsättningar för höghastighetståg genom Göteborg. (Västlänken ger däremot stor tidsförlust alternativt behov av en helt ny tunnel och station i östligt läge.)

Hisingsbana:

I konceptet Hisingslänken/28/ föreslogs stationer på Hisingen dit vissa pendeltåg kunde gå direkt från Västra Stam och Vänerbanan. Med tanke på Hamnbanans utbyggnad och behov av plats för framtida spårvagn mellan Lindholmen och Eriksberg är förmodligen de mest realistiska stationslägena Hjalmar Brantingplatsen och Lindholmen. Dessa stationer har god potential att ge många nya pendelresenärer. Med Gbg Ö kan vissa tåg som annars leds mot Väner- eller Bohusbanan gå över den dubblerade Marieholms-tunneln och sedan, på egna spår via Kvillebangården och viadukt till Hjalmar Branting. Sedan finns plats söder om dagens Hamnbana. På det sättet avlastas de andra banorna och man får direktresor till Centrala Hisingen. Eftersom Gbg Ö ger en genväg för pendeln fås rejält reducerade restider och direktresor från t ex Mölndal till Lindholmen.

Fortsatt utbyggd Spårväg/Stadsbana:

I planerna för framtidens kollektivtrafik/14/ finns t ex Spårväg från Backaplan till Lindholmen och Eriksberg. Dessutom kommer exploateringen av Gullbergsvass och Ringön/Frihamnen nödvändiggöra nya linjer till dessa områden. Här har man indikerat behov av en ytterligare älvförbindelse för spårvägen öster om Göta Älvbron. Den sistnämnda skulle mycket väl kunna matas från Snabbspåret över till Gullbergsvass och sedan bro till Ringön. På det sättet fås en

snabb spårväg Olskroken-Gullbergsvass-Ringön-Hjalmar Branting-Lindholmen. På sikt kan denna ersätta stombussarna och öka kapacitet från Gbg Ö till Hisingen.

I praktiken kommer troligen Gbg Ö att leda till att det upplevda behovet av förbättrad lokaltrafik ökar, vilket i kombination med ökat budgetutrymme rimligen kommer att gynna flertalet kollektivresenärer.

Stadsutveckling Partihallarna/Olskroken/Gamlestaden:

Göteborg kommer att fortsätta att växa. Kanske framför allt på Hisingen, men även österut från dagens Centrum.

För Gamlestaden finns redan konkreta planer på att skapa en knutpunkt och öka förtätningen. Ett naturligt steg blir sedan att bygga ihop den nya stadsdelen Östra Gullbergsvass med Olskroken och Partihallarna för att utvidga Centrum österut och få bort barriäreffekter. Med hjälp av överdäckning av delar av E6 och E20 för cykel/gångtrafik och intern exploatering av dåligt utnyttjad mark i området kan dessa mål nås. Pendelstationen Gbg Ö kan här tjäna som en motor som ger hela området en mer central prägel och inte minst Olskroken en skjuts framåt. Med en attraktiv gestaltning kan den nya stationen också ge ett lyft till stadsbilden i området!

Bild: Gautrain Centurion Station, Sydafrika:



(Exempel på modern station på viadukt med ungefär samma höjd över marknivån som Gbg Ö)

SLUTSATSER:

Gbg Ö är ett backupalternativ till Västlänken.

Den ersätter inte dagens Centralstation utan fungerar istället som en avlastning. Den ger möjlighet till högre kapacitet för person- och godstrafik.

- Betydligt billigare än Västlänken. Sparar cirka 15 miljarder, vilka t ex kan användas till Stadsbana.
- Bedöms kunna bli samhällsekonomiskt lönsam.
- Under byggtiden fås bl a dessa fördelar gentemot Västlänken: mindre risker, mindre miljöpåverkan och mindre trafikstörningar.
- Ger ingen förstörelse av fornminnen eller åverkan på parkmiljöer.

Nackdelen är att antalet resande beräknas blir något mindre än för Västlänken då andelen direktresor minskar.

Acceptansen för Gbg Ö underlättas om man inte i första hand ser pendeltågen som ett trafikslag som måste ta de resande direkt till slutmålet. Istället ses tågen som ett effektivt sätt att resa huvuddelen av den sträcka som ofta görs med flera trafikslag, t ex bil till pendelstation, tåg, och sedan spårvagn eller cykel till slutmålet.

Konceptet har gått igenom av järnvägsexpertis och bedömts som realistiskt spårtekniskt och med relativt kort byggtid.

REFERENSER:

- /1/ <http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Vastra-Gotaland/Vastlanken---smidigare-pendling-och-effektivare-trafik/Dokument/>
- /2/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_21_Trafikanalys_72dpi.pdf
- /3/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_07_Kostnads kalkyl_72dpi.pdf
- /4/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_15_Samhallsekonomi_72dpi.pdf
- /5/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/Vastlanken_L.pdf
- /6/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/124740/vastlanken_samradshandling_201305.pdf
- /7/ <http://www.trafikverket.se/PageFiles/64971/>
- 3.2_Remissvar%20V%C3%A4stl%C3%A4nken%20j%C3%A4rn%C3%A4g sutredning%202006_1.pdf
- /8/ "Osäkerhetsanalys – En Kostnadsanalys med Successivprincipen av Västlänkenprojektet" 28-29 oktober samt 15 december 2009
- /9/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/47044/Id%C3%A9studie%20Gbg%20C_webb.pdf
- /10/ [trafikverket.se/PageFiles/96362/vastsvenska_paketet_effekter_av_trangselskattens_inforande_20130320_manadsrapport.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/96362/vastsvenska_paketet_effekter_av_trangselskattens_inforande_20130320_manadsrapport.pdf)
- /11/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_20_Teknik_72dpi.pdf
- /12/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/24116/bvgb_019_vastlanken_seb_100212.pdf
- /13/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/47046/Forstudie_Vastlanken_Beslutshandling_040130_webb.pdf
- /14/ www.gr.to/download/18.548ab011121832a8c688006573/1245923373034/K2020+Kollektivtrafikprogram+antaget+20090403.pdf
- /15/ <http://www.yimby.se/forum/thread.aspx?id=2034&page=51#fp37648>
- /16/ http://www.riksrevisionen.se/PageFiles/16599/Bilaga%201_Underlagsrapport_fallstudie_20121206.pdf
- /17/ [västtrafik.se](http://www.vasttrafik.se)
- /18/ Rapport VTG RUS 2006_Rev071025
- /19/ <http://www.trafikverket.se/PageFiles/64971/V%C3%A4stl%C3%A4nken%20-%20Aktuella%20kommentarer%20p%C3%A5%20remissen%20111213.pdf>
- /20/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/64971/V%C3%A4stl%C3%A4nken%20PM%20Samh%C3%A4llsekonomi_aug2012.pdf
- /21/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_09_Linjestrackningar_72dpi_3.pdf
- /22/ <http://www.gautrain.co.za/about/route/stations/centurion-station/>
- /23/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/94672/trangsektorplan_goteborg_t14.pdf
- /24/ http://trafa.se/PageDocuments/Arbetspendling_i_storadsregioner_-_en_nulaegesanalys.pdf
- /25/ [http://www5.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/113D79624AEA3DA6C1257B56004B1DA1/\\$File/96_2_Bilaga_Huvudrapport_Ny_sparvag_till_Hisingen.pdf](http://www5.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/113D79624AEA3DA6C1257B56004B1DA1/$File/96_2_Bilaga_Huvudrapport_Ny_sparvag_till_Hisingen.pdf)
- /26/ " Alléänken, A study of the possibility and the potential effects of a tramway tunnel construction in Gothenburg city", Martin Rudolph, CTH masters thesis 2012:11
- /27/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/13358/J%C3%A4rn%C3%A4g sutredning_hela2.pdf
- /28/ <http://www.gp.se/nyheter/debatt/1.1038617-effektivare-tagtrafik-med-hisinglanken>
- /29/ www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Stockholm/Citybanan/Omradesinformationdeletapperdelprojekt/Arsta/
- /30/ http://www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/regionutveckling/Kommunikation/Intrastrukt_plan_2010_2021/Infrastrukturplan_2010%E2%80%932021.pdf
- /31/ http://publikationswebbutik.vv.se/upload/5948/100243_banverkets_arsredovisning_2009.pdf
- /32/ http://en.wikipedia.org/wiki/Den_Haag_Hollands_Spoor_railway_station
- /33/ http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem___5283.aspx
- /34/ http://www.trafikverket.se/PageFiles/47046/ForstudieVastlanken_tidigtsamrad.pdf
- /35/ "Trafikering Västlänken" Trafikverket rapport 20110523
- /36/ http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6729/2012_120_Investering_2050.pdf
- /37 / http://www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/Kollektivtrafikn%C3%A4mnden/Kollektivtrafikr%C3%A5den/M%C3%A5bild%20t%C3%A5g%202035/130121%20Underlagsrapport_PM7_Resande%20o%20ekonomi.pdf
- /38/ www.trafikverket.se/PageFiles/16890/UR_13_Mark_vatten_72dpi.pdf
- /39/ ida8iext.banverket.se/bvdok_extern/ViewPdfDoc.aspx?docGUID=cd0aa31f-831f-474e-8872-adee8cad485c
- /40/ www.trafikverket.se/PageFiles/130117/samlad_effektbedomning_vastlanken_med_planskildhet_i_olskroken.pdf
- /41/ Bilaga 3 Underlags-PM SEB Västlänken, Trafikering : Trafikslagsövergripande plan 2014-2025 Västlänken, dubbelspårstunnel under Göteborg med och utan planskild spårkorsning i Olskroken Trafikerings PM
- /42/ Bilaga 2: Resultat Sampers/Samkalk Projektnamn: Västlänken, trafikeringalternativ 2
- /43/Bilaga 4: PM samhällsekonomisk nyttoberäkning av Västlänkens avlastande trängseleffekt

/44/.www.trafikverket.se/PageFiles/73641/samhallsekonomiska_principer_och_kalkylvarden_for_transportsektorn_asek_5_kapitel_7_tid_och_kvalitet_i_persontrafik_2.pdf
/45/www.trafikverket.se/PageFiles/96362/rapport_effekter_av_trangselskattens_inforande_redovisning_25_juni_2013v2.pdf
/46/ www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/V%C3%A4stl%C3%A4nken%20-%20j%C3%A4rnv%C3%A4gstunneln-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Milj%C3%B6konsekvensbeskrivning%20kulturmilj%C3%B6bilaga/\$File/25Miljokonsekvensbeskrivning_kulturmiljobilaga.pdf?OpenElement
/47/ "Västlänken och Alternativen, presentation 140225": www.jarnvagsframjandet.se/pdf/vastlank_sem10.pdf
/48/ "Västänken en Beträktelse": www.jarnvagsframjandet.se/vadhandler/nyheter/bilder/vastlank3.pdf
/49/ www.trafikverket.se/PageFiles/148650/Vastlanken_forstudie_rapport_webb.pdf
/50/www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/Kollektivtrafikn%c3%a4mnden/GMP/Storomr%c3%a5den%20Kollresor%20alla%20%c3%a4renden_2035%20pivottabell.xlsx

DRAFT

Appendix 1: Beräkning av restidsvinster till de största målpunkterna.

Flera analyser har gjorts för att bedöma vilka tidsvinster Gbg Ö kan ge. Jämförelserna nedan gäller endast de tåg som går via Gbg Ö (Huvudsakligen Pendel Vänersborg - Kungsbacka).

I den som redovisas här görs följande antaganden:

- De femton största målpunkterna i Göteborg enligt /17/-/18/ studeras
- Tider totalt från de två/tre pendelriktningarna inkluderande: Tid med tåg från respektive riktning + Tid att gå till målpunkt/bytesplats + Väntetid i snitt + Restid med stadstrafik (enligt Västtrafik.se)
- Snabbaste totaltid räknas ut med optimalt val av tågstation.
- Medelhastighet mellan pendelstationer = 60 km/h
- Stopptid på tågstation = 1 minut
- Gångtid från station i marknivå/på låg viadukt = 1 minut
- Gångtid från underjordisk station = 2 minuter
- Gångtid från Västlänkens station till dagens Central (200 m) = 2 minuter extra
- Ingen multiplikator för bytestid utan alla tidsvinster är verklig tid
- Särskild hållplats med egen uppgång från Västlänken till Hisingslinjerna
- Allélänken, Stombussar till Hisingen och Spårvagnar Liseberg-Marklandsgatan finns normalt med som förutsättningar.

Den första jämförelsen är med Nollalternativ (med Allélänk):

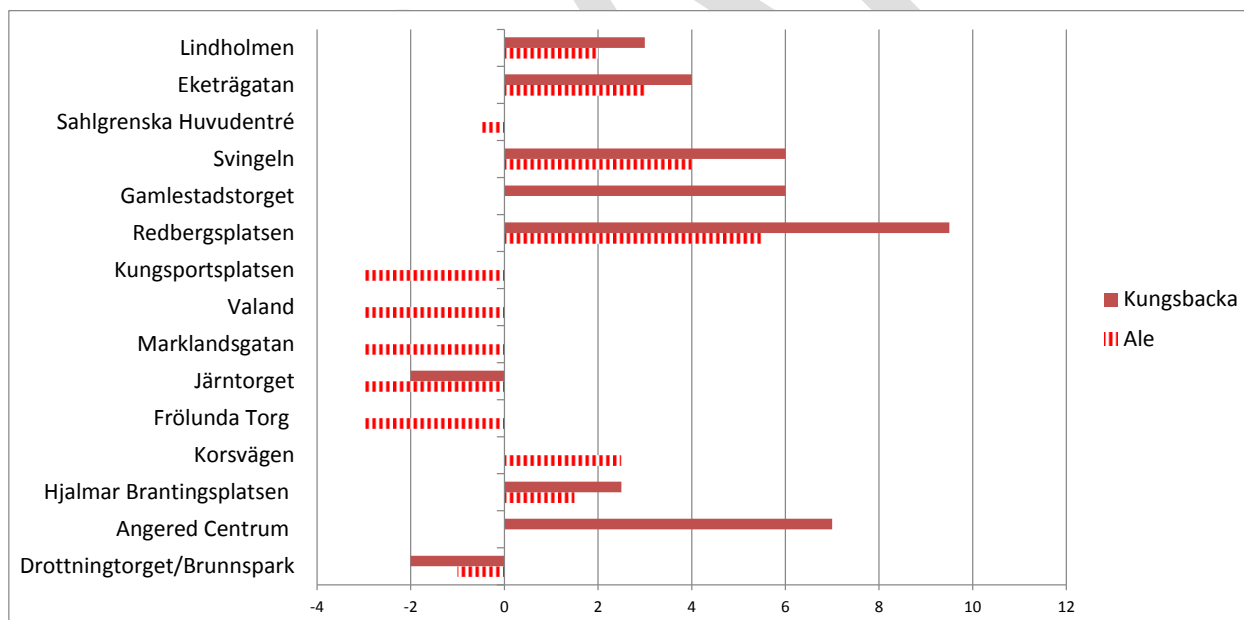


Fig: Total restidsvinst med Gbg Ö relativt Nollalternativ

Slutsatsen blir att man från Ale-hållet vinner ungefär lika mycket som man förlorar medan man från Kungsbacka-hållet vinner till sju målpunkter och förlorar till två. För övriga tåg föreligger ingen skillnad.

En övergripande jämförelse av restider görs i /47/.

Några exempel på hur Gbg Ö kan fungera för pendelresor :

Från Mölndal till Gamlestaden:

Idag: Tåg till Centralen(10 minuter) + Gå till hållplats(1 min)+ Vänta (1 min) + Spårvagn(6min) = 18 minuter

Med Västlänken: Tåg till Centralen(11 minuter) + Vänta (5 min) + Pendeltåg(4 min) = 20 minuter

Med Gbg Ö: Tåg till Gamlestaden(11 minuter) = 11 minuter

Från Trollhättan till Chalmers:

Idag: Tåg till Centralen(38 minuter) + Gå till hållplats (1 min)+ Vänta(2 min) + Spårvagn(9 min) = 50 minuter

Med Västlänken: Tåg till Korsvägen(44 minuter) + Gå till hållplats(2 min) + Vänta (1 min) + Spårvagn(3 min) = 50 minuter

Med Gbg Ö: Tåg till Liseberg(39 minuter) + Gå till hållplats(2 min)+ Vänta (4 min) + Spårvagn(4 min) = 49 minuter

Appendix 2 Uppskattning av antal resande med Gbg Ö kontra Jämförelsealternativ:

Här följer en förenklad beräkning av hur resandeantalet sannolikt påverkas av Gbg Ö. Beräkningen utgår från/18/ och underliggande statistik. Detta är den senaste detaljerade undersökningen av exakt antal resande med kollektivtrafik per målpunkt, uppdelad på direktresor och byten.

Direktresor med pendeltåg.

Här har följande antagits:

- Antal direktresor med pendeltåg är proportionellt mot antalet kollektivresor direkt.
- Skalning kan göras genom att benägenheten till direktresor är en funktion av hur nära stationen ligger målpunkten. Skalfaktor 1 om avståndet är under 250 m. Skalfaktor 0.8 om stationen är cirka 300-500 m bort och Skalfaktor 0.6 om stationen är cirka 600 m bort. För längre avstånd, vilka då motsvarar en promenadtid på cirka 8-10 minuter, antas att resenären hellre byter till lokaltrafik än går till sin målpunkt.
- Värdena för existerande stationer skalas mot antal resande 2006/18/.

Resultaten blir då för JA (Jämförelsealternativ) med 7543 direktresande till Gbg C år 2006/18/:

Gbg C	Faktor	Tåg 2006	Tot kollektiv	Koeff
Centralstationen	1			
Nordstan	1			
Nils Ericson Terminalen	1			
Brunnsparken	0,8			
Kungsportsplatsen	0,6			
Lilla Bommen	0,6			
Ullevi Norra	0,6			
TOT		7543	82708	0,091
TOT, pendel + region		6034		
Lisebergs stn				
Liseberg	1			
St Sigfrids	0,8			
Korsvägen	0,6			
Scandinavium	0,6			
TOT, pendel + region		1047	14345	0,091

För Liseberg är verkliga siffran 1340 direktresande/18/. Skalfaktorn 0.091 används framöver.

Gör man nu samma övning för de Gbg Ö i med skalfaktor 0.091 blir resultatet:

Gbg Ö	Faktor	Tåg 2006	Tot kollektiv	Koeff
Olskrokstorget	1		6863	
Svingeln	0,6		8185	
Redbergsplatsen	0,6		8667	
TOT, pendel + region		1730	23715	0,091

För att få fram totalt antal direktresande till Gbg Ö får man sedan kompensera för vilka pendel/region-linjer som ska gå över Gbg Ö. Med fördelning från/24/ blir det cirka 50 % av totalen.

Ett resonemang kan också föras om hur frånvaron av direkttåg till Centralen för dessa linjer påverkar resandeantalet:

25 % av de resande från pendellinjerna som ska direkt till Centralen-området antas välja regiontåg för att komma direkt fram till målpunkten. De som inte kan göra detta val är framförallt pendelresande från de mindre stationerna där regiontågen inte stannar, t ex Lindome eller Bohus.

För Lisebergsstationen kommer antalet direktresor rimligen att öka eftersom man får direktanslutning från Vänerbanan och även delvis från Bohusbanan och inte bara från Västkust och Kust till Kustbanan som tidigare. En 25 % ökning känns som relativt konservativ.

Total uträkning för direktresor med JA och Gbg Ö blir då:

Direktresor, nivå 2006	
JA	
Gbg C, Fjärr	1509
Gbg C, Pendel/Reg	6034
Liseberg, Pendel/Reg	1047
TOT, JA	8590
Gbg Östra (GÖ)	
Gbg C, Fjärr	1509
Gbg C, Pendel/Reg	2263
Gbg Ö, Pendel/Reg	1079
Liseberg, Pendel/Reg	1309
TOT, GÖ	6160

Detta är alltså i nivå 2006.

Vad gäller bytesresor, 80 % av tågresorna enligt/2/, har en uppdelning av alla målpunkter med mer än 1000 totalresande (byte eller direkt) gjorts och den totala mängden potentiella resande har skalats mot uppskattat antal pendelresande 2006. Detta har gjorts för varje stationsläge så att den mest optimala tågstationen för byte väljs för varje målpunkt.

Totalen för 2006 är cirka 44 000 tågresor inklusive byten, vilka fördelas enligt ovan. (2013 har denna siffrat ökat till cirka 55 000 /48/.)

För att nu få antal resande år 2030 har en generell uppskalning gjorts mot den prediktion som görs i /40/ där JA har ett totalt tågresande på 85 000 resor/vardag år 2030. Faktorn mellan 2006 och 2030 blir då 1.93, d v s nästan en fördubbling av antalet tågresor.

Därefter antas den ökade turtätheten för Gbg Ö ge ett påslag på 2 % genom att använda motsvarande ökning från/2/.

Generellt antas att känsligheten för att ta tåget beroende på om det finns direktresa eller inte är 50 % utanför Centralenområdet. D v s 50 % av antalet potentiella tågresenärer med slutmål i ett området avstår från att resa om det inte finns en station i området, utan de måste byta. (Siffran vid Centralen antas lägre, 20 %, eftersom bilresa till Centralen-området för med sig stora kostnader i form av parkeringsavgifter och trängselskatt. Kollektivtrafiken antas här vara ett attraktivt färd sätt till det området, även om ett byte med 2-3 minuters tidsförlust måste räknas in. (se även tidigare avsnitt i denna rapport).

Modellen för resandet är en utveckling av den som skissades tidigare i rapporten:

De som inte längre har någon direktresa till Gbg C (pendel/reg som nu går till Gbg Ö) betecknas GC_D.

De som helt slutar resa med tåg = 0.2 GC_D

De som överför sin resa till bytesresor från Gbg Ö = 0.4 GC_D

De som överför sin resa till Region/Fjärr direkt till Gbg C = 0.4 GC_D

Dessa antaganden känns rimliga sett i relation till resonemanget ovan.

Bytesresorna måste sedan minskas med 50 % av direktresorna till Gbg Ö.

Slutresultatet blir då :

Total, nivå 2030	Direkt	Byten	Total	% direkt	% stn
JA					
Gbg C	14534	66212	80746	18	95
Liseberg	2017	2237	4254	47	5
TOT,JA	16552	68448	85000	19	
Koncept Gbg Östra					
Gbg C	10174	32708	42882	24	50
Gbg Ö	2121	36012	38133	6	44
Liseberg	2572	2852	5424	47	6
TOT, Gbg Ö	14867	71572	86439	17	

Den totala ökningen i 2030 års nivå blir alltså cirka 1500 fler resande per vardag. Detta motsvarar en ökning på cirka 2 % av tågresorna. (Antalet direktresor minskar dock från 19 till 17 % av totalen)

Cirka 50 % av de resande kommer att fortsätta att åka till Centralen, medan Gbg Östra får ta emot 44 %. Antal byten som ska hanteras på Gbg Ö blir ungefär lika många som Centralen har idag. (I praktiken lär en del av bytena ske på Gamlestadens station, eftersom denna nu får en strategisk position för målpunkter till NÖ Gbg)

En motsvarande studie med samma beräkningsmetoder för Västlänken/48/ gav en ökning från JA med 3000 resande per dygn, se nästa tabell:

Västlänken	Direkt	Byten	Total	% direkt	% stn
Gbg C	11396	48762	60158	19	68
Haga	5306	11261	16567	32	19
Korsv	3216	8255	11471	28	13
Tot, Västlänken	19918	68278	88196	23	

Gbg Ö ger alltså cirka 1500 mindre resande än Västlänken per dygn och andelen direktresande minskar från Västlänkens 23 % till 17 %.

Inför Presentationen "Västlänken och Alternativen" på CTH 2014-02-25 gjordes en något annorlunda beräkning av antal resande, /47/. Denna gav mer resande till Västlänken och mindre till Gbg Ö relativt JA. Skillnaderna är framför allt en något mindre precis uppdelning inom upptagningsområdena kombinerat med ett mer drastiskt antagande om resenärernas benägenhet att avstå tågresor om resan ej går direkt till Centralen.

Denna finns med som en variant i den samhällsekonomiska kalkylen i nästa kapitel.

Diskussion: Resandeökningen baseras på kollektivresandet idag (egentligen 2006) och inte på eventuellt ändrad fördelning 2030 eller på potentialen att erövra marknadsandelar från biltrafiken.

Hög andel biltrafik finns idag t ex på Hisingen och i områden utanför Centrum, som Mölndal.

Nya resenärer beräknas här uppstå främst på grund av direktresor. Man skulle även kunna tänka sig att resenärer ändrar sitt färd sätt på grund av stora restidvinster. Eftersom mycket få resenärer som inte har direktresa vinner mer än 10 minuter realtid enkel resa har dock denna effekt antagits vara låg.

I den här studien ligger alla nya stationer i områden där kollektivtrafiken redan har hög marknadsandel, alltså är det relativt svårt att öka antalet resenärer endast med stationslägen.

Tesen att en utflyttad pendelstation skulle leda till drastiskt minskat resande finner alltså inget stöd i en beräkning baserad på Västtrafiks Resandeundersökning. Genom att Gbg C fortsätter att trafikeras av många region- och fjärrtåg kommer det att finnas valfrihet för majoriteten resenärer.

Totalt beräknas antalet direktresor med tåg till Gbg minska från cirka 20 till 17 %. Detta kan rimligen inte ses som någon alarmerande skillnad.

Appendix 3: Förenklad Samhällsekonomisk bedömning

Det är nu möjligt att göra en bedömning av samhällsekonomi och en känslighetsanalys bl a baserad på beräkningen i Appendix 1 och 2.

Utgångspunkten har varit den uppdaterade beräkningen/40/ med antagandet "Planskild korsning i Olskroken".

Om Västlänken betraktas som separat projekt fås: Netto, nuvärde = - 11754 miljoner.

De huvudsakliga intäkterna för Västlänkens nuvärde är:

- Restider för tågtrafiken
- Restider för lokaltrafiken (spårvagn/buss) och
- Överflyttning av transporter från landsvägstrafik till godståg.

Även om det finns anledning att granska fler poster koncentreras den här analysen på de två tyngsta posterna med restider:

Restid, järnväg:

Här har jämförelser gjorts med Trafikverkets analys/42/ med indata från beräkningarna i Appendix 1 och 2.

En mer noggrann nedbrytning av delar av restid har gjorts, inklusive genomgående resor till t ex Mölndal och Gamlestad. De senare antas stå för 4 % av totala resorna./2/. Definitioner och metoder är tagna från/45/ och /47/.

Anslutningstid: Tid det tar från/till ändhållplatserna. Den enda skillnaden blir pendelresande till nya stationer vid Gbg C och Haga som måste gå upp från underjordisk station vilket tar en dryg extra minut. Extra tid från tunnlar vid Korsvägen försummas däremot.

Väntetid: Tättare turer antas på pendellinjerna för Västlänken och Gbg Ö, 10 istället för 15 minuter. I snitt kan väntetiden alltså minska med 2.5 minuter.

Bytestid: Avser tidsåtgång för att byta mellan två linjer. Trafikverket brukar i översiktliga beräkningar sätta bytestiden till halva turtätheten för linjen som resenären byter till plus eventuell gångtid/45/. Bytestiden har tagits med en multiplikator om 2.5 för att simulera den subjektiva upplevelsen av tiden/47/.

Genomgående linjer vinner mycket då man för vissa kombinationer inte behöver byta när man reser från t ex från Kungsbacka till Gamlestad med Gbg Ö.

Vid Gbg C måste man gå längre till de flesta anslutningar med Västlänken vilket ger en förlust på minst en minut i snitt, medan man för sparar 2 minuter på att slippa byten vid Gbg C.

Åktid:

Detta är tiden man befinner sig på tåg, buss eller spårvagn. Omväg ger längre tid för vissa relationer i Västlänken medan resorna till Haga och Korsvägen blir kortare. För Gbg Ö får man kortare tider till Östra/Nordöstra Gbg och Hisingen medan Centralen och Västra Centrum får längre tider. Detta har vägts ihop med skalning mot antal resande.

Nedan summeras tidsvinster relativt JA, snitt restidsvinst i minuter:

	Del av trafik genomg.	0,8	0,8	0,5	0,5
Fördeln	Realtidsvinster	Västlänk, utan OL	Västlänk, med OL	Gbg Ö / A	Gbg Ö / B
0,18	Centralenområdet	-3	-3	-3	-3
0,16	Västra C	7	4	-3	-3
0,14	Södra C	3	3	0	0
0,16	Hisingen	-1	-1	0	0
0,09	Ö Gbg	-1	-1	7	7
0,12	NÖ Gbg	-1	-1	3	3
0,05	Möln dal / S Gbg	0	0	0	0
0,06	SV Gbg	2	2	0	0
0,04	Genomgående	6	6	11	11
1,00	Real restid				
	Minuter i snitt	0,79	0,41	0,21	0,21
2,5	Väntetid	2,5	2,50	2,5	2,5
	Realtidsvinst	3,29	2,91	2,71	2,71
	Tot inkl minskade byten	3,53	3,15	2,64	2,73
85	Antal resor 2030 (1000)	89,7	89,7	85,2	86,6
	Produkt tidsvinst x resor	317	283	225	236
	Relativ tidsvinst	1,00	0,89	0,71	0,75

Gbg Ö / A : Antaganden om antal resande som /47/.

Gbg Ö / B: Fler resor till Centralen, antaganden som i Appendix 2.

Restid, lokaltrafik:

Dessa vinster antas komma från att det blir mindre trängsel på bussar och spårvagnar i Centrum då fler reser direkt med tåget och därmed inte belastar lokal trafik. Antal stående på bussar och spårvagnar minskar alltså då vissa resande istället tar pendeltåg hela vägen fram till tågstationen.

Att detta skulle ge stora "trängselvinster" bygger på att förseningar uteslutande uppstår av trängsel, medan orsakerna i själva verket är mer komplicerade.

Enligt/43/ minskar antalet resor med trängsel mellan Västlänksstationerna från 30 till 20 000 resande under maxtrafik per timme, vilket ska multipliceras med fyra maxtimmar per dygn.

När Allélänk eller liknande förstärkning görs av spårvagnsnätet kommer denna trängselvinst att försvinna mellan Gbg C och Haga samt mellan Gbg Ö och Gbg C. Däremot kommer finnas en viss vinst kvar mellan Gbg C och Korsvägen för VL. Enligt/43/ står sträckan för ungefär av 25 % av de resande med relationer där trängsel leder till längre restider.

För Gbg Ö skapas inga vinster genom fler direktresor relativt JA. Eftersom en större mängd resande ska in mot Centralen från Östra Gbg än tvärtom räknas istället med en viss ökning av trängsel/47/. Detta blir då en minuspost. Om Stadsbana, t ex Allélänk är i funktion minskar rimligen denna.

Övriga poster:

I övrigt har samma logik som /47/ använts. Godstågsvinster antas lika stora, medan trängselvinster för vägtrafik är proportionella mot antal nya tågresor (överflyttning från vägtrafik). En viss skillnad finns då man får större exploateringsvinst för Västlänken där man kan ta bort 4-6 spår i norra delen av bangården.

Beräkning av Samhällsnytta, Nettonuvärde:

Här har en mer konservativ kostnadsmodell använts för Gbg Ö/47/ än den detaljerade analysen i tidigare kapitel. Detta ger en total kostnad på 7.9 istället för 7.5 miljarder i 2009 års nivå.

För antal resande antas normalt konservativ modell(A), medan mer detaljerad och mer optimistisk är (B).

Baskalkylen kalibrerad mot Trafikverkets siffror/47/ med uppräknings till nivå 2013:

Baskalkyl	Västlänk, utan OL	Västlänk, med OL	Gbg Ö / A	Gbg Ö / B	Multiplikator(MSEK)
Restider,jväg	1,00	0,89	0,71	0,75	14300
Restider,buss/spårv	1,00	0,63	-0,25	-0,25	4900
Restider,vägtrafik	1,00	1,00	0,04	0,04	1100
Kapacitet, godståg	1,00	1,00	1,00	1,00	4800
Exploatering etc	0	0	-0,05	-0,05	1000
Budgeteffekter etc	1,00	1,00	1,00	1,00	-600
Miljarder SEK:					
Intäkt,total 2013	24,5	21,1	13,1	13,6	
Kostnad,2013	27,8	27,8	9,9	9,9	
Nettonuvärde, 2013	-3,3	-6,7	3,2	3,7	
Nettonuvärdes-Kvot:					
NNK	-0,12	-0,24	0,32	0,37	

Gbg Ö har alltså klart bättre samhällsnytta än Västlänken i den här analysen. Med antagandet om Operalänk el dyl (OL) blir skillnaden i nettonuvärde cirka 10 miljarder.

För att studera känslighet användes den konservativa modellen(A) och olika scenarios undersöktes enligt:

- Bas
- 20% ökning av alla kostnader relativt bas.
- 20% ökning av tågresandet relativt bas.
- Relativt fler resande till nya områden (Gullbergsvass o Hisingen). VL stationen får då ett mer centralt läge.
- Relativt fler resande till Västra Centrum
- Stadsbana A: Snabbare transporter med spårvagn genom Centrum. (Allélänk). Mindre trängseleffekter på lokaltrafik.

Samhällsekonomi	Västlänken	Västlänken	Gbg Ö
NNK	(utan OL)		
Baskalkyl	-0,12	-0,24	0,32
20 % dyrare	-0,27	-0,37	0,10
20 % ökat resande	-0,02	-0,15	0,52
Fler Centrum/His	-0,12	-0,23	0,23
Fler V Gbg	-0,08	-0,21	0,27
Stadsbana A	N/A	-0,32	0,42

Not: Uppdaterade beräkningar för antal kollektivresor år 2035 har getts ut av regionen/50/. Här framgår att resmål utanför Centrum, särskilt Mölndal, kommer att bli ännu mer betydelsefulla relativt. Detta innebär att genomgående resor får större tyngd i utvärderingen, d v s Göteborg Östra kommer att öka sin samhällsnytta.

Diskussion: Den här typen av beräkningar är naturligtvis ingen exakt vetenskap. Dock ger dessa siffror en indikation på att Gbg Ö har en betydligt bättre potential för lönsamhet än Västlänken givet att man använder Trafikverkets metoder.

En förbindelse som Operalänken är en rimlig basnivå för den lokala kollektivtrafiken.

Generellt blir skillnaden i lönsamhet mellan koncepten större ju mer lokala kollektivtrafiken byggs ut och får ökad kapacitet.

Appendix 4: Normer, järnväg

Spårdragningen har gått igenom tillsammans med en expert inom Järnvägsbyggande och trafikering.

Bland annat har följande normer för spårgeometri gällt för dragningen/39/:

- Minsta radie 300 m för kurva intill station.
- Högsta stigning för godståg 1.0 % (1.25 % kort sträcka)
- Högsta stigning för persontåg 2 % (Citybanan har 3 %)
- Högsta stigning för plattform 0.2%.
- Uppställningssträcka för godståg minst 750 m.
- Höjdskillnad mellan viadukt och underliggande spår/väg minst 5.7 m
- Längd på plattform vid Station Gbg Ö nära 400 m (Norm för Höghastighets-station)

Allmänt har de dragningar som använts i Västlänksutredningen, inte minst Först-alt, återanvänts i möjligaste mån.

Följande principer har också följts:

- Antal växlar och nödvändiga spårväxlingar har minimerats.
- Sortering nord/syd-gående i god tid innan station
- Avstånd från viadukt/spår till byggnader får inte minskas mot idag.

Dessa normer har följts när spårdragning har gjorts t ex för Anslutning från Västra Stambanan till Norra delen av Godstågsviadukten, där kontroll har gjorts att denna kan passera över spåren från Hamn- och Vänerbanan.

Specifikt för Pendelviaduktens höjd har en uträkning gjorts fram till att denna ska kunna dras på portaler över Väst kustbanans anslutning.

	längd	lutning	höjd
GT-via höjd start			6
Sjunker GT-viadukten efter	130	0,01	1,3
Gt-via efter			4,7
Marginal inklusive portal			6,5
Pendelvia efter			11,2
Plattform lutar	300	0,002	0,6
Från plattformens slut	85	0,02	1,7
Pendel-via höjd start			8,9

Tillräckligt höjd för Pendelviadukt vid norra änden blir alltså 8.9 m över lokal marknivå. Här bör noteras att detta inte är någon slutgiltig beräkning, utan för att få storleksordningen.

Station på viadukt finns i Sverige t ex på Södertälje Södra. Ett nyare exempel är Gautrains station i Centurion, Gauteng, Sydafrika/22/.

Appendix 5: Varianter och alternativ

Den version av Gbg Ö som presenteras i det här dokumentet gör inte anspråk på att vara ett slutgiltigt optimerat koncept.

Under skrivandet av rapporten har en mängd varianter studerats. Nedan tas några av dessa upp översiktligt med kommentarer om dess eventuella för- och nackdelar.

Låta pendeltågen gå tillsammans med godstågen i Gårdatunneln:

Pendelviadukt dras här på lägre höjd, så att den kan gå ihop med Godstågsviadukten och sedan gå ner på tre spår till Västkustbanan och genom Gårdatunneln. Fjärrtågen går från Centralen på Persontågsviadukten som stiger från Skansen Lejonet och förlängs över spåren på Västkustbanan på portaler innan den går in i Lisebergstunneln.

Fördelarna är att Pendelviadukten blir lika låg som Godstågsviadukten, att man kan använda nuvarande Lisebergsstation för framtidens pendeltåg och att man eventuellt kan bygga i etapper där höjningen av Persontågsviadukten och Lisebergstunneln blir en andra etapp.

Nackdelen är att kapaciteten för pendeltågen begränsas av godstågen och av att man får viss obalans mellan de två tunnlarna, där Gårdatunneln begränsar.

En nackdel är också att det blir svårt att bygga Pendelviadukten utan att stänga av både pendel- och fjärrtåg under vissa perioder.

Sammantaget bedöms kapacitetsbegränsningen som särskilt avgörande.

Dra även Alingsåspendeln via Gbg Ö:

För maximal flexibilitet mellan pendellinjerna skulle man vilja dra även Alingsåspendeln till Pendelviadukten.

En nackdel är att man då får fler linjer norrifrån än söderifrån. Det är också sämre ur kapacitetsperspektiv och för fördelningen mellan de två tunnlarna. Säckstationen utnyttjas sämre medan Pendelviadukten blir mer upptagen.

En teknisk nackdel är att den planskilda korsningen blir svårare, med bl a dubbelspår från Västra Stambanan och större behov av sortering.

(För Gbg C är det däremot lätt att ta in Alingsåspendeln till spår 1 och 2 då detta inte kräver spårbyte utan tågen kan gå rakt in och vända.)

Det bedöms också som om behovet av byten mellan pendellinjerna är relativt litet. Det mesta talar för att det är ett bättre alternativ att utreda om Alingsåspendeln kan stanna på Västra Stambanan under Pendelviadukten vid Gbg Ö, se tidigare kapitel.

Bygga pendelstation i tunnel under Olskroken:

Om stationen läggs underjordiskt intill Godstågsviadukten kan man sedan låta tunneln gå in i berget utan behov av viadukter.

Nackdelen är jordtunnlar med komplex anslutning i norr som leder till stora kostnadsökningar. Stationen blir också något mindre tillgänglig än om den byggs på viadukt.

Ett enklare läge för själva stationen skulle vara att lägga den i berget under Redbergsplatsen. Anslutningsmöjligheterna blir hyfsade, men inte lika bra som vid Godstågsviadukten. Stationen och tunnlarna intill kan läggas i berg, men även här blir den norra anslutningen komplex, i synnerhet från Hamn- och Vänerbanan.

Ersätta hela Centralstationen med genomgående station i Olskroken:

Ett sådant koncept öppnar för ytterligare exploatering där spåren går in till Centralen idag, t ex kan Persontågsviadukten monteras ned.

För att ersätta hela Centralen går troligen minst 8 genomgående spår åt, inklusive 2 för godståg. Viaduktbygge parallellt med dagens Godstågsviadukt blir komplext med stora övertäckningar av E6 t ex. Kostnaderna blir höga och det blir relativt stora intrång i dagens bebyggelse.

Ett alternativt läge är norr om E20 vid Partihallarna, där man nätt och jämnt kan klara längden på plattformar. Läget blir dock mindre attraktivt relativt existerande spårväg.

Att helt ersätta Centralen kräver också en mer grundläggande attitydförändring samt fler utbyggnader av lokaltrafiken.

Dra genomgående pendelviadukt, men inte anlägga någon ny station i Olskroken utan endast stanna vid Gamlestaden och Liseberg:

Fungerar i princip som valt koncept vad gäller trafikeringen. Nackdelen är att Gamlestaden ligger längre från Centrum och inte har lika många förbindelser som Olskroken. Stationen hamnar mer avsidet och restiderna blir i snitt mindre attraktiva. Det blir heller inte möjligt att få med tåg från Bohus/Hamnbanan. Detta uppväger besparingen för att inte behöva anlägga stationen Gbg Ö.

Appendix 6: Jämförelse med andra koncept:

Nedan ges en förenklad tabell där de viktigaste faktorerna listats för Göteborg Östra relativt Västlänken och de koncept som får anses mest utredda av alternativen. I stort sett har utvärderingen använt materialet från /47/.

		Gbg Ö relativt...		
	Faktor	Västlänken	Förstärkningsalternativ	Gårdalänken
Funktion	Kapacitet	Lika	Lika	Lika
	Restider, Centralenområdet	Ngt sämre	Sämre	Bättre
	Restider, Västra/Södra Centrum	Sämre	Ngt sämre	Lika
	Restider, Östra o Nordöstra Gbg	Bättre	Ngt bättre	Ngt bättre
	Restider, Hisingen	Bättre	Ngt bättre	Lika
	Restider, Genomgående	Bättre	Betydligt bättre	Lika
	Antalet direktresor	Sämre	Ngt sämre	Bättre
	Avlastning, Centralen	Bättre	Betydligt bättre	Sämre
	Avlastning, spårvagnar	Sämre	Ngt sämre	Ngt bättre
Bygge	Åverkan fornminnen, parkmiljö	Bättre	Lika	Lika
	Schaktmassor, Transporter	Bättre	Lika	Ngt bättre
	Betong/CO2	Betydligt bättre	Lika	Lika
	Störningar, trafik	Betydligt bättre	Bättre	Lika
Stadsutv.	Intrång fastigheter	Lika	Bättre	Bättre
	Exploatering Norr om Gbg C	Ngt sämre	Bättre	Sämre
	Hinder för andra projekt	Betydligt bättre	Lika	Lika
	Vinster med framtida Stadsbana	Bättre	Ngt bättre	Lika
	Station för Höghastighetståg	Bättre	Bättre	Lika
Kostnad	Kostnad	Sparar 15 miljarder	Sparar 3 miljarder	Sparar 7 miljarder