



7

Västlänken ur miljö- perspektivet – del 3 av konsekvens- beskrivningen (MKB)

Med noggranna förberedelser och skonsamma byggmetoder förväntas inga skador ske vid utbyggnaden. Vissa konflikter kan dock inte undvikas. Å andra sidan kan viktiga särdrag för staden utvecklas positivt.

Västlänken medför att biltrafiken dämpas vilket ger betydande förbättringar av luftmiljön i regionen och mindre utsläpp av växthusgaser. Riktvärden för ljud, vibrationer och strålning klaras i stort sett helt. Störningar under byggtiden begränsas så långt möjligt.

7.1 Stadsmiljön värnas och utvecklas

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.7.

I detta avsnitt redovisas vilka konsekvenser den färdigbyggda Västlänken kan medföra när det gäller stadsbildaaspekter, kulturmiljö samt natur- och parkmiljöer. Göteborgs innerstad representeras av höga kulturmiljövärden.

Ett av målen för projektet är att stadsmiljön ska värnas och utvecklas. Göteborg som kommunikationsstad ska förstärkas och utvecklas genom att kommunikationssystemet förstärks och att "stationsbyggnader ska integreras väl i staden". Andra aspekter är att synliggöra den historiska utvecklingen av staden, "kulturvärden får inte skadas" och "parker ska värnas". Genom Västlänken synliggörs de historiska epokerna i staden till exempel vid Centralstationen.

Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för kulturmiljön utgår från underlagsrapporterna Teknik respektive Gestaltning. Rapporterna omfattar inte detaljer för enskilda byggnader som påverkas av projektet. Risken för bestående skador på kulturhistoriska värden kan därför vara svår att bedöma. I konsekvensavsnittet har risken för skador i möjligaste mån vägts in i den samlade bedömningen av den förväntade påverkan på kulturmiljön.

Den bestående påverkan som Västlänksprojektet medför på stadsbilden är framför allt i form av entréerna till de nya stationerna. Bedömningen av stadsbildspåverkan utgår främst från de exempel som redovisas i underlagsrapporten Gestaltning. Nedgångarna till stationerna har här illustrerats som stora glaskonstruktioner som ska utgöra landmärken i stadslandskapet. Sekundära

stadsbildseffekter till exempel i form av ny byggnation i anslutning till stationerna eller på frilagda områden behandlas inte.

I detta kapitel redovisas också miljökvalitetsnormer, riktvärden och andra särskilda bedömningsgrunder som vi har använt för att bedöma Västlänkens miljökonsekvenser.

Stadsmiljö - nuvarande förhållanden

Göteborg är en stad från 1600-talet som anlades efter holländskt mönster i rutnät med vallgrav och kanaler. Den största av kanalerna är Stora Hamnkanalen och det var längs med denna kanal alla de stora och viktiga offentliga såväl som privata byggnaderna placerades.

Stadens identitet bygger på kontakten med Göta älv och kanalerna som var dåtidens transportvägar och stadens hjärta. Idag ser situationen annorlunda ut. Varven har nästan försvunnit och nu finns nya bostäder längs älven. Göteborg är också en parkernas stad. Utanför 1600-talets vallgrav anlades på 1800-talet stora planteringar. De bildar idag ett grönt park- och alléstråk genom innerstaden.

Centrala Göteborg står inför stora förändringar i och med flera olika planer på förändringar kring Göteborgs centralstation. Västlänken, som är en av dessa, kan medföra att spårområdet vid centralstationen minskar. Det kommer inte bara att ge möjlighet för ett nytt stationsläge utan gör även delar av nuvarande järnvägsmark tillgänglig för exploatering.

Göteborgs innerstad omfattas av riksintresse Kulturmiljö (KO 2), se vidare nedan. De särskilt värdefulla miljöer och karaktäristiska delar i Göteborg som berörs på ett eller annat sätt av Västlänken är följande:



Kartan visar ungefärligt läge för 1700-talets befästningsanläggningar. Dessa har byggts ut och förnyats i tre etapper. Översiktlig redovisning: gult 1620-1643, gulgrönt 1620-1643 - senare förstärkt, grönt 1644-1683, rött 1683-1720. Markerade anläggningar under mark finns troligen kvar. Mycket värdefull del av fornlämning RAÄ Göteborg 216:1.

- Befästningsstråket, lämningar över och under mark
- Skansen Lejonet
- Stora Hamnkanalen
- Park- och alléstråket längs vallgraven
- Hamnstråket vid Göta älv
- Haga Kyrkoplan med omgivning
- Farleder och knutpunkter
- Landerier



Centrala Göteborg omfattar flera kulturmiljöer som speglar stadens utveckling. Särskilt värdefulla delar är Stora Hamnkanalen med den anslutande Fattighusån, hamnstråket som omfattar lämningar efter befästningar mot älven samt stråket längs vallgraven som både omfattar parker och alléer och lämningar efter befästningar. Vy från öster med Fattighusån i förgrunden och Stora Hamnkanalen i bakgrunden.

Kulturmiljö

Det är totalt 19 kulturmiljöer som ligger i anslutning till betongtunnel, vid bro eller i anslutning till stationsentré och som påverkas i varierande utsträckning.

Samtliga är upptagna i det kommunala bevarandeprogrammet. Kulturmiljöer som ligger inom stadskärnan med omgivande grönstråk (2-7) ingår helt eller delvis i riksintresset "Staden inom vallgraven med parkbältet". De är också delar av fornlämningen RAÄ Göteborg 216:1 (Göteborgs innerstad) och vid schaktning krävs tillstånd/arkeologisk undersökning. Områdena 8, 9 och 17 ingår i riksintresset "Vasa-staden med omnejd".

Kulturhistoriska särdrag i Göteborg

Göteborg anlades 1620 som handelsstad och placerades nära Göta älvs mynning som då var Sveriges port mot väster. I slutet av 1600-talet var Göteborg en av norra Europas starkast befästa städer. Följande miljöer som är särskilt värdefulla ligger inom det område som berörs av järnvägsutredningen.

Före detta befästningsstråket längs vallgraven och älven omfattar lämningar från 1600-talet, se karta föregående sida. De bevarade delarna av vallgraven visar tydligt befästningsanläggningens planform och det ursprungliga stadsområdets gräns. **Skansen Lejonet** på Gullberget har sedan 1600-talet varit ett viktigt landmärke (1).

Stora Hamnkanalen (2) har från grundläggningen varit stadens centrum och "finrum". Området längs hela kanalen omfattar ett koncentrat av kulturhistoriskt värdefulla byggnader, kajkanter, broar, statyer med mera som speglar utvecklingen från 1620-talet.

Park- och alléstråket längs vallgraven (6, 7) skapades 1800-60. Här finns både lämningar efter befästningar och värdefulla planteringar från 1800-talet. I den unika miljön ingår Nya Allén som sträcker sig genom hela området, Trädgårdsföreningen, Kungsparken med mera.

Hamnen längs älven (5) anlades vid mitten av 1800-talet. Miljön omfattar kajer och byggnader som påminner om områdets tidigare roll som centrum för sjöfart och handel. Detta var ursprungligen en del av befästningsstråket längs älven.

Haga Kyrkoplan (6) ligger mellan före detta arbetarstadsdelen Haga och det mer exklusiva Vasastaden. Platsen och byggnaderna utgör tillsammans en ovanligt välbevarad miljö från tiden 1850-1900. Den är också en del av grönstråket.

Farleder och knutpunkter i det äldre kommunikationssystemet finns fortfarande kvar och sätter sin prägel på stadens struktur. Viktiga delar är både äldre farleder (kanalerna, gamla infartsvägar till exempel Södra vägen) och traditionella knutpunkter för trafiken (Korsvägen, Göteborg Central, Drottningtorget) (4, 9).

Landerier med trädgårdar, byggnader och parker anlades från 1600-talet utanför vallgraven. Delar finns kvar, till exempel Lorensbergsparken, Johannebergs landeri och Liseberg (8, 9, 10).

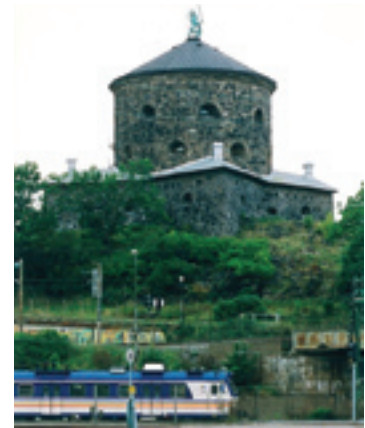


Värdefull kulturmiljö

- 1 Skansen Lejonet
- 2 Stora Hamnkanalen
- 3 Brunnsparken
- 4 Drottningtorget / Göteborg Central
- 5 Stora Bommen m m
- 6 Haga Kyrkoplan - Nya Allén
- 7 Trädgårdsföreningen - Nya Allén
- 8 Sten Sturegatan / Lorensbergsparken
- 9 Korsvägen / Johannebergs landeri
- 10 Lisebergs nöjespark
- 11 Gubberoparken
- 12 Lyckholms
- 13 GP-huset m m
- 14 Fd. Västgötabanans station
- 15 Fd. Bergslagsbanans station
- 16 Holtemanska-Chalmers
- 17 Götaplatsen
- 18 Sävenäs lokstation
- 19 Örgryte gamla kyrka



Stora Hamnkanalen omfattar en unik miljö. Norra sidan från vänster Ostindiska Huset, Sahlgrenska huset, Tyska kyrkan och Rådhuset.



Skansen Lejonet från sydost.

Kulturhistoriskt värdefulla miljöer

1. Skansen Lejonet – Gullberget

Miljön omfattar Skansen Lejonet och Gullberget som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Anläggningen fick sin nuvarande utformning 1689 och består av ett kraftigt stentorn på en klippa. Den är ett mycket framträdande historiskt landmärke.

2. Stora Hamnkanalen, Fontänbron – Lilla Torget

Stora Hamnkanalen med omgivning är som helhet en unik miljö med mycket höga kulturhistoriska värden. Kanalen var ursprungligen den största och är idag den enda bevarade delen av kanalsystemet innanför vallgraven. Kanalen kan innehålla fynd från 1600- talet eller senare och kanterna kan omfatta rester av äldre kajer. Längs kanalen finns ett koncentrat av byggnader som har synnerligen höga kulturhistoriska värden. Miljön på norra sidan omfattar byggnader från 1600- och 1700-talet. På södra sidan finns fem byggnader från 1800-talets början och sex välbevarade f d finanspalats från 1880-1920.

3. Brunnsparken – Palacehuset m m

Brunnsparken och Palacehuset tillsammans med den smala delen av Stora Hamnkanalen har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Rester av äldre kajkonstruktioner och lämningar efter järnvägen kan finnas i området. En central byggnad i området är Palacehuset (f d Jacobssonska sockerbruket) som uppfördes på 1700-talet. Fontänen "Johanna i Brunnsparken" och några äldre träd är värdefulla delar i kulturmiljön.

4. Drottningtorget

Drottningtorget är en kommunikationsmiljö med lång tradition och mycket högt kulturhistoriskt värde. Troligen finns lämningar efter delar av befästningsanläggningar och den ursprungliga entrén. Byggnaderna är från perioden 1810-1930 och alla har anknytning till resande eller annan kommunikation. De mest framträdande är Posthuset med sin terrass och Centralstationen.

5. Stora Bommen – Lilla Bommen

F d hamnområdet tillsammans med Stora Hamnkanalens yttre del är en mycket värdefull del i stadskärnan. Troligen finns lämningar efter ett stråk med sammanhängande befästningsanläggningar längs älven (Stora och Lilla Bommen, Sandgårdsbastionen och anslutande murar) samt rester av en hamnbassäng, Masthamnen. Residenset uppfördes på 1600-talet. Övriga byggnader tillkom 1850-1950 och har anknytning till sjöfart och handel.

6. Haga Kyrkoplan – Nya Allén – Rosenlund

Området omfattar park- och allémiljöer som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. I områdets norra del finns troligen lämningar efter befästningsanläggningar. Bebyggelsen och parken som är välbevarade tillkom under perioden 1850-1900. Haga Kyrkoplan är en viktig länk mellan Vasastaden och Haga och de boende har använt platsen för lek och rekreation sedan 1900-talets början. I området finns ett flertal äldre träd som är värdefulla delar i kulturmiljön.

7. Trädgårdsföreningen – Nya Allén m m

Området omfattar park- och allémiljöer som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Det ingick tidigare i befästningsområdet och utvecklades under 1800-talets första hälft till ett park- och allétråk. Fattighusån som är en grävd kanal anlades 1641 och lindar planterades på 1770-talet. Idrottsgården (f d lantgården) byggdes 1923. Park- och allétråket omfattar ett flertal äldre träd som är värdefulla delar i kulturmiljön.

8. Sten Sturegatan – Lorensbergsparken m m

Området omfattar Lorensbergsparken, Gamla Allén och stenhuskvarter som tillsammans med f d Exercisheden är en värdefull miljö. Lorensberg var ursprungligen ett landeri med trädgård och utvecklades på 1800-talet till en nöjespark. Lorensbergsteatern byggdes 1916. Gamla Allén planterades 1788. Stenhuskvarteren tillkom 1900-1930.

9. Korsvägen – Johannebergs landeri

Området omfattar Korsvägen och Johannebergs landeri med anslutande park. Landeriet har ett högt kulturhistoriskt värde. Platsen var på 1700-talet en vägkorsning där landsvägen mot söder (Södra Vägen) mötte en avtagsväg mot öster (Örgrytevägen). Västra sidan domineras av landeriet som består av en huvudbyggnad i trä och en trädgård omgiven av mur och grupper av höga träd.

10. Lisebergs nöjespark

Nordöstra delen av Lisebergs nöjespark har ett högt kulturhistoriskt värde. Liseberg var till 1900-talets början ett landeri med två bostadshus, trädgård och park. 1923 byggdes det om till nöjespark. Särskilt värdefulla delar är landeribyggnaderna, spegeldammen med omgivande byggnader och entrémiljön.

11. Gubberoparken

Området omfattar två bostadskvarter. Miljön har ett högt kulturhistoriskt värde. Bostadsområdet tillkom 1937-45. Särskilt värdefulla inslag är den stora planterade bostadsgården och Kobbarnas väg med entréer och förträdgårdar.

Park- och naturmiljö

Göteborg har många parker och naturområden. I jämförelse med andra städer är Göteborg en mycket grön storstad. Det gröna i staden är ett resultat av 350 års stadsbyggnadsarbete. Den gamla stadskärnan inom vallgraven anlades på 1600-talet och består av kvartersbebyggelse. Området innehåller ett fåtal parker med en stadsmässig karaktär. Vallgrav och kanaler som omger och rinner genom stadskärnan tillför värdefulla upplevelser.

Utanför vallgraven ligger ”det gröna bältet”, ett sammanhängande grönområde. Området var tidigare ett befästningsstråk och är idag ett viktigt grönt komplement till kvartersstaden. Stadens planmönster och byggnadssätt förstärks av det gröna bältet.

Utanför den gamla stadskärnan ligger kvartersbebyggelse från 1800-tal och tidigt 1900-tal. Parker är insprängda i bebyggelsen och har en stadsmässig karaktär. Andelen parkyta är här betydligt större än inom vallgraven.

De parkmiljöer som presenteras intill berörs på ett eller annat sätt av Västlänken.

Naturmiljö

Riksintressen och Natura 2000

Det riksintresse för naturmiljövård som finns i närheten av utredningsområdet är Sæveån som innehåller en unik laxstam och värdefulla fågelarter. Sæveån skyddas även enligt Natura 2000, habitatdirektivet, som är en del av EU:s naturvårdspolitik.

Sæveån ligger utanför influensområdet för grundvattensänkning kring järnvägsbyggnationen. Parallellt med Sæveån (V6) ligger spåren för Västlänken i markplan. Därför kommer influensområdet att få en mycket lokal utbredning och påverkan på Sæveån och dess stränder bedöms inte uppstå. Sæveån bedöms inte heller få någon indirekt påverkan av till exempel grumling från biflödet Gullbergsån (V5) eftersom Västlänken korsar den kulverterade ån på bro.

Övrigt

Vattenväxten knölnate, *Potamogeton trichoides*, är upptagen i rödlistan över hotade arter och tillhör kategorin ”starkt hotad” (EN). Bestånd av knölnate har fram till 2003 påträffats vid inventeringar i Mölndalsån (V4) och Fattighusån (V2). Därefter har enstaka observationer gjorts.

I järnvägsplaneskedet inventeras knölnate i Mölndalsån och eventuellt i Fattighusån.



Parker

- P1. Bergslagsbanans stationspark
- P2. Brunnsparken
- P3. Trädgårdsföreningen
- P4. Kungsparken
- P5. Kungsparkens östra del
- P6. Haga kyrkoplan
- P7. Lorensbergsparken
- P8. Johannebergs landeri
- P9. Renströmsparken
- P10. Gubberoparken

Alléer

- A1. Östra Hamngatan, allé
- A2. Stampgatan, hamlade lindar
- A3. Nya Allén
- A4. Sten Sturegatan, allé
- A5. Gamla allén

Torg och platser

- T1. Lilla torget
- T2. Gustaf Adolfs Torg
- T3. Drottningtorget
- T4. Åkareplatsen
- T5. Stureplatsen
- T6. Korsvägen

Övriga värdefulla områden

- Ö1. Packhuskajen
- Ö2. Heden
- Ö3. Liseberg
- Ö4. Sæveåns koloniområde

Vattendrag

- V1 Stora Hamnkanalen
- V2 Fattighusån
- V3. Vallgraven
- V4. Mölndalsån
- V5. Gullbergsån
- V6. Sæveån



Haga kyrkoplan är en innerstadspark som möjliggör lek och rekreation, bland annat för boende i det närliggande Haga.



Kungsparken och Nya Allén är ett grönt parkstråk kring innerstaden som har ett stort värde för stadsbilden (Foto: Elisabeth Lindgren).

Värdefulla parker, torg och naturmiljöer

P3. Trädgårdsföreningen

Trädgårdsföreningen är en av de stora mycket värdefulla parkerna i Göteborg och den är byggnadsminne. Parken tillkom på 1840-talet och är anlagd enligt engelskt stilideal med slingrande gångar och exotiska träd. Ett stort växthus, Palmhuset och rosariet är centrala punkter i parken. Trädgårdsföreningen har stora botaniska värden med omfattande sortiment av exotiska växter, rosor och andra prydnadsväxter. Parken är välbesökt med stora rekreations- och upplevelsevärden och den är ofta använd för evenemang och sommarkonsserter.

P4, P5 & A3. Kungsparken inkl Nya Allén

Området är en parkmiljö som följer vallgravsstråket och består av flera olika parkdelar med konstverk, fontäner, sittplatser, minigolf m m. Polhemstatyn, Bältesspännarparken, Floras kulle och lekplatsen "Ägget" är välkända platser i detta centrala parkstråk. Nya Allén är en 4-radig allé med lindar längs ett viktigt trafikstråk genom innerstaden. Förutom allén finns uppvuxna lövträd med ett stort värde för stadsbilden. Här finns många stora exotiska träd.

P6. Haga kyrkoplan

Denna park i centrala Göteborg består av två delar, en kring Hagakyrkan och en del med lekplats, sittplatser och en damm. Parken erbjuder en avkopplande miljö för boende och studenter i den närmaste omgivningen. De stora träden för in värdefull grönska i parken och de omgivande gaturummen.

P7. Lorensbergsparken

Centralt, endast ett stenkast från Avenyn, ligger denna park. Här låg på 1700-talet Lorensbergs landeri. Parken består av både livskraftiga äldre träd och moderna planteringar. Den fungerar idag som bostadsnära park och entré till Lorensbergsteatern, som ligger vid ett gångstråk genom parken.

P8. Johannebergs landeri

Det f d bostadshuset tillsammans med trädgård och anslutande parkmiljö är en av de få välbevarade landerimiljöer som finns kvar. Parken är delvis terrasserad mot Korsvägen och innehåller en mindre allé, en skulptur och några stora värdefulla träd.

Ö2. Heden

Den stora öppna planen består av parkering och fotbollsplaner samt öppen mark för tillfälliga evenemang. Längs Hedens östra sida går Sten Sturegatan (A4) som har en mäktig, cirka 550 meter lång allé med relativt gamla lindar.

A5. Gamla allén

1788 planterades almar som efter hand ersattes med lindar. Gamla Alléns stora lindar ger Hedens västra kant en grön karaktär och är en grön vägg i Södra Vägens gaturum. Träden har god kondition. I allén ligger ett gång- och cykelstråk.

T6. Korsvägen

Korsvägen är en av de större knutpunkterna för kollektivtrafiken. Det är en träffpunkt och mötesplats samt entré till evenemangsstråket med Liseberg, Svenska Mässan, Universitetet och Världskulturmuseet.

P2, T2 & T3. Brunnsparken, Gustaf Adolfs Torg och Drottningtorget

Området utgör ett sammanhängande system av platser i Göteborgs stads kärna. Här ligger de centrala knutpunkterna för resande: Drottningtorget och Brunnsparken. Gustaf Adolfs Torg är ett paradtorg. Platserna har ett stort värde som träffpunkter. Träden i Brunnsparken är värdefulla i stenstadens paradmiljö vid Gustaf Adolfs Torg. Trädbeståndet är ungt med ett fåtal stora äldre träd.

Ö1. Packhuskajen

Kajen är ett populärt promenadstråk som följer älven. Här ligger Marinan, Göteborgsoperan och kasinot.

Ö3. Liseberg

Liseberg anlades 1923 och är nu Sveriges största kommersiella nöjespark. Den bergiga västra delen är en grön parkmiljö med stora lövträd. Trädbeståndet i Lisebergs nordöstra hörn innehåller flera solitärträd och är en värdefull del av miljön omkring Lisebergs entré och Korsvägen.

V4. Mölndalsån

Mölndalsån och Gullbergsån (V5) är vandringsled för lax. De mynnar i Söveån som är ett Natura 2000-område. Grumling av vattnet i samband med byggarbeten kan påverka djurlivet. En åtgärd för att skydda fisken kan vara att undvika grumling och störande arbeten under vissa perioder, en annan att en akvedukt möjliggör passage under byggtiden för lax och andra djur under byggtiden.

Konsekvenser

Nollalternativet

Nollalternativet beskriver förhållandena om Västlänksprojektet inte genomförs. Stadsbild, kulturmiljö och parker kommer då inte att förändras nämnvärt. Biltrafiken kommer att fortsätta öka.

Alternativen Haga - Korsvägen och Haga-Chalmers, delen Sävenäs-Haga

Via Älvstranden

Park- och kulturmiljö

Vid Skansen Lejonet dras tunneln på bergsslänten i norr vilket innebär en mycket stor påverkan på kulturmiljövärdet. Tunnelpåslagen medför stor påverkan på stadsbilden vid dragning under skansen.

Från Lilla till Stora Bommen är det betongtunnel. Byggnationen påverkar ett område som tidigare upptogs av ett sammanhängande befästningsstråk med Stora och Lilla Bommen, murar och en bastion samt Masthamnen. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborg innerstad"

Tunneln dras i berg under Residenset. Detta är en byggnad med unika värden och arbetet måste utföras så att skador undviks helt. Kajkanterna vid Stora Hamnkanalen måste demonteras och återställas. Konsekvenserna blir måttliga till stora för kulturmiljön.

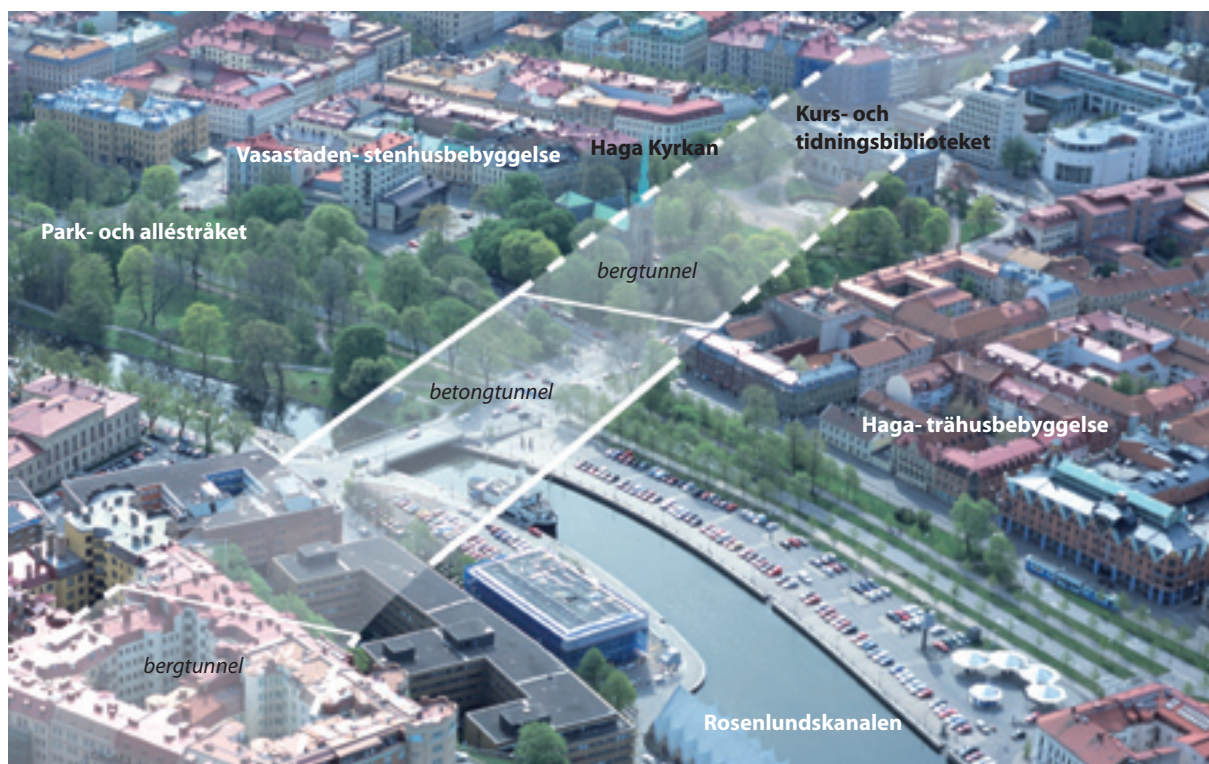
Söder om Hagakyrkan är det betongtunnel under Rosenlundskanalen. Byggnationen påverkar området där det tidigare fanns befästningsanläggningar av den äldsta typen. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborg innerstad"

Hagakyrkan och Kurs- och tidningsbiblioteket kan påverkas vid sprängningar. Kanalens kajer och bron måste demonteras och återuppbyggas. Flera äldre träd ersätts med nya. Stationsentréerna i grönstråket och vid korsningen Vasagatan-Haga Kyrkogata påverkar kulturmiljön. De tar även parkmark i anspråk. Haga Kyrkoplans traditionella roll som plats för rekreation kan påverkas då en stationsentré är planerad i en entrépunkt till Haga Kyrkoplan. Den bör placeras och utformas med stor hänsyn så att inte parkens funktion och rekreationsvärde störs. Påverkan på kulturvärdet i park- och allémiljön är stort medan det blir en måttlig påverkan på parkvärdet.

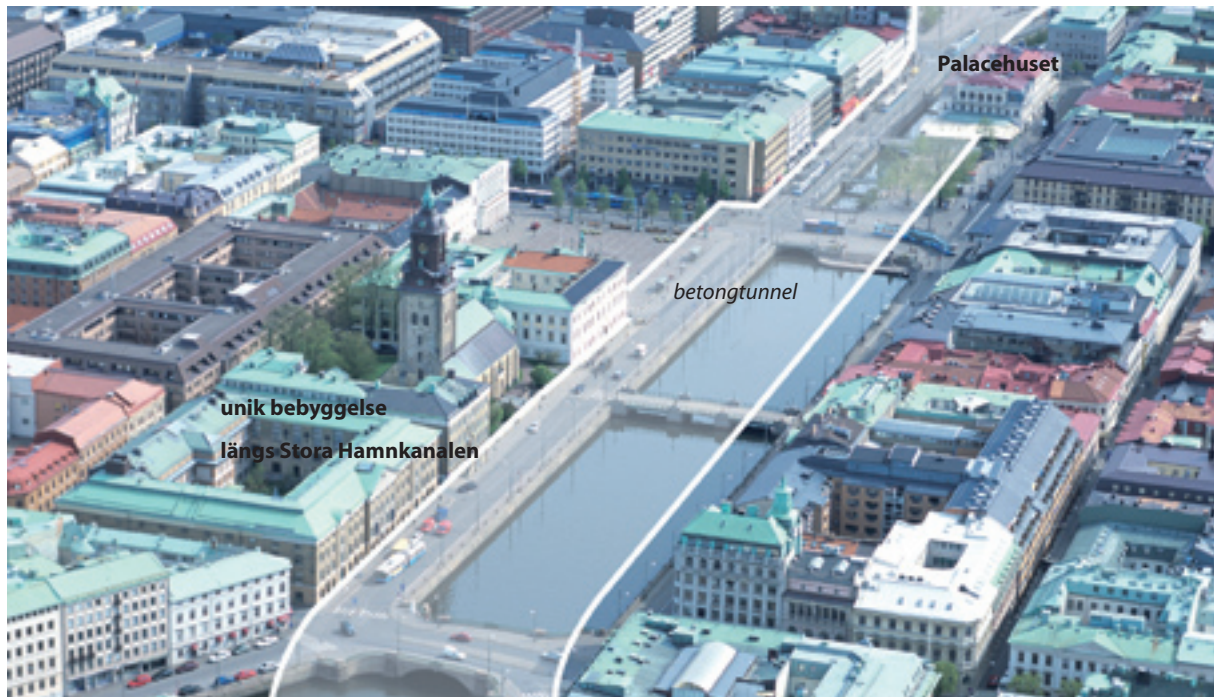
Stadsbild

I förslaget till nya uppgångar vid Nils Ericsonterminalen är dessa integrerade i en större omvandling av detta område, med bl a en ny park – Järnvägsparken. Se bilder över Gullbergsvass/Centralstationen i kap 6.2.

Förhållandena kommer därmed att förändras dramatiskt och det är svårt att isolera den påverkan på stadsbilden som enbart Västlänken medför. Förutsättningarna är goda för att de konstruktioner som markerar nedgångarna kommer att utgöra positiva inslag i den framtida stadsbilden.



Grönstråket längs vallgraven och Haga Kyrkoplan med omgivande 1800-talskvarter är en mycket värdefull miljö. Tunnelbygget påverkar både planteringar, byggnader och fornlämningar.



Stora Hamnkanalen är en unik kulturmiljö med ett koncentrat av mycket värdefulla byggnader och lämningar efter äldre kaj-konstruktioner m m. Varianten Stora Hamnkanalen innebär en mycket stor påverkan på hela miljön.

Huvudentrén till station Haga är belägen i parkstråket mellan Nya Allén och Parkgatan, i ett område där den täta trähusbebyggelsen i Haga möter Haga Kyrkoplans och Allétråkets grönska. I fotomontaget visas ett exempel på hur entrébyggnaden skulle kunna gestaltas som ett högt glasprisma. Det är viktigt att stationens entré anpassas till de angränsande landshövdingehusen, Hagakyrkan samt Allétråkets grönska. Anläggandet av stationen kan medföra att träd måste fällas, vilket kan göra bilden något mindre grönskande än vad fotomontaget antyder. Stationsentrén kan bli ett intresseväckande tillskott i detta stadsrum som är starkt påverkat av kommunikationsstråk.

Den södra uppgången till station Haga är belägen invid Kurs- och tidningsbiblioteket. Detta stadsrum har stora kvaliteter med den ståtliga biblioteksbyggnaden, de vackra sekelskifteshusen och Vasagatans alléträd. Med den nya Handelshögskolan har området fått karaktär av ett modernt campus. Stationsnedgången måste anpassas till omgivningen.



Exempel på hur Station Haga kan utformas, södra uppgången vid Vasagatan.

Via Stora Hamnkanalen

Platsen vid Station Haga påverkas på samma sätt som i varianten via Älvstranden:

Kulturmiljö

Oavsett om tunneln dras på bergsslätten norr Skansen eller genom berget under Skansen innebär det en mycket stor påverkan på kulturmiljön och stadsbilden vid den gamla skansen.

Vid Centralstationen/Drottningtorget byggs en ny station. Den förstärker och utvecklar Drottningtorget som en plats för resande och kommunikation. Järnvägen ligger i betongtunnel under Drottningtorget och under en del av Posthuset som avväxlas och det finns risk att skador kan uppstå. Det påverkar också befästningsstråket och ett område som historiskt var stadens entré mot öster. (Drottningporten). Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborgs innerstad".

Tunneln dras nära eller under ett par hus vid Brunnsparken. Särskilt stor risk för påverkan blir det på Palacehuset med sin naturstenssockel och Apotekshuset. Husen vid kanalens norra sida ligger till största delen grundlagda på berg, men viss risk finns för skador, till exempel sprickor orsakat av sprängning under byggskedet. Eftersom det gäller en unik bebyggelsegrupp med oersättliga kulturhistoriska värden kan skador inte accepteras. Skaderisken kan minimeras genom undersökningar i järnvägsplanetskedet samt särskilda byggmetoder såsom försiktig sprängning och sågning.



Exempel på hur Station Haga kan utformas, norra uppgången vid Nya Allén.



Göteborg Central, exempel på utformning av ny stations-uppgång mot Drottningtorget/Burggrevegatan.

Kanalsidor och kajer måste demonteras och återställas på långa sträckor. Två kulturhistoriskt värdefulla broar och statyn på Lilla Torget måste demonteras och återuppbyggas. Kanalsidorna, fontänen m m i Brunnsparken måste demonteras och återställas. Konsekvenserna blir stora i hela denna miljö då det finns risk för skador på bebyggelse med ett mycket högt kulturhistoriskt värde.

Tunneln dras längs Stora Hamnkanalen och diagonalt över Lilla Torget. Kanalen är den äldsta och enda välbevarade innanför vallgraven som mycket troligt innehåller äldre konstruktioner och lämningar. Byggnationen påverkar nästa hela norra kanalsidan och partier av den södra. Kajkonstruktioner rivs och ersätts med moderna. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborgs innerstad"

Stadsbild

De två uppgångarna för stationen vid Göteborg Central utmed Burggrevegatan är tänkta att integreras i en ny, storskalig bebyggelse mellan Burggrevegatan och spår-

området. Oavsett om detta blir fallet eller inte, är detta ett område präglad av spår- och gatutrafik och som idag saknar stora stadsbildskvaliteter. Det finns därmed goda förutsättningar för att kunna utforma uppgångarna på ett sätt som utgör ett positivt tillskott till stadsbilden.

Alternativ Haga - Korsvägen, delen Haga-Almedal

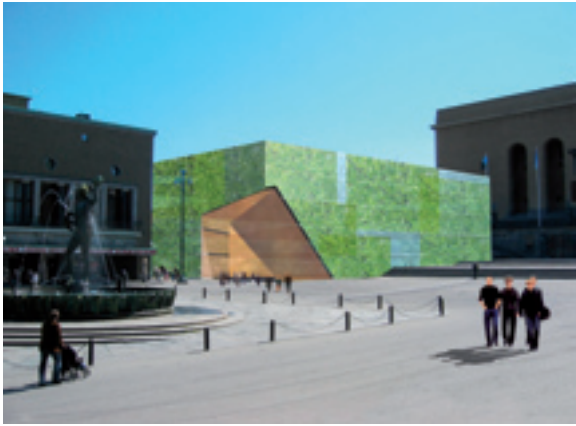
Park- och kulturmiljö

Vid Korsvägen ligger en ny station. Den nya stationen förstärker och utvecklar Korsvägen som en kommunikationspunkt.

Västlänken ligger under Johannebergs landeribyggnad och under en del av parken. Byggnaden påverkas inte, men då det är som mest kritiskt under byggtiden i övergångar mellan berg- och betongtunnlar bedöms att de sista stora träden vid landeribyggnaden påverkas. De står öster om byggnaden och ersätts med nya. Landeriparken som är historiskt värdefull bedöms få en stor/måttlig påverkan. Parkvärdet påverkas måttligt.



Exempel på hur Station Korsvägen kan utformas.



Exempel på hur Station Korsvägen kan utformas, uppgången vid Götaplatsen.

Vidare österut passerar Västlänken under Mölndalsån där hänsyn till naturmiljön krävs i byggskedet, se vidare avsnitt 7.7. I variant Liseberg ligger tunneln i ett sydligt läge vid Örgrytevägen, vilket påverkar Lisebergs område. Ett hus och entrétornen måste demonteras eller flyttas. Rondo och Lisebergshallen rivs. Dessa har dock inte så stort kulturhistoriskt värde varför påverkan bedöms bli måttlig på de kulturhistoriska värdena. Ett stort trädbestånd inne på Liseberg ersätts med nyplantering. Påverkan på parkvärdena blir stor. Variant Örgrytevägen är att föredra från park- och naturmiljösynpunkt eftersom mer av parken samt Rondo och Lisebergshallen kan sparas.

Stadsbild

Det förslag som illustrerar huvudentrén till station Korsvägen av en stor och hög glaskonstruktion, som täcker hela den triangulära platsen mellan omgivande spår och gator. Det är viktigt att stationsentrén anpassas till de karaktärsbyggnader som omger platsen såsom Johannebergs landeri, Universeum (för dem som nalkas från Södra Vägen) och stenhusbebyggelsen vid Skånegatan (för dem som kommer från Världskulturmuseet och Universeum, se fotomontaget motstående sida).

Uppgången vid Götaplatsen skulle kunna integreras i en tillbyggnad av Konstmuseet. Den skulle också kunna integreras i terrassen i platsens östra del. Götaplatsen har stora stadsbildskvaliteter men lider i viss mån av att tidvis kännas alltför stor och ödslig. Med rätt utformning kan en ny uppgång vitalisera platsen, både genom en intressant gestaltning men framför allt genom att generera en ökad gångtrafik över de stora öppna ytor. En uppgång vid Götaplatsen har därför goda förutsättningar för att kunna bli ett positivt tillskott till stadsbilden vid Götaplatsen.

Samlad bedömning för alternativ Haga-Korsvägen

En samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser för detta alternativ är beroende av vilken variant som väljs. Varianten Stora Hamnkanalen medför mycket stora konsekvenser på stadsmiljön som helhet.

Variant Älvstranden medför stora konsekvenser för stadsmiljön. Båda varianterna innebär mycket stora konsekvenser för de mycket värdefulla delar av forn-lämningen 216:1 Göteborgs innerstad.

Varianten via Örgrytevägen är att föredra framför norra Liseberg.

Alternativ Haga-Chalmers

Alternativet innebär helt likartad påverkan i de båda varianterna via Älvstranden och via Stora Hamnkanalen, som alternativ Haga-Korsvägen för dessa platser:

- Skansen Lejonet
- Centralen/Drottningtorget (via Stora Hamnkanalen)
- Stora Hamnkanalen
- Stora Bommen - Lilla Bommen (via Älvstranden)
- Hagakyrkan

På sträckan Haga-Almedal påverkas inte några park- och naturmiljöer nämnvärt

Stadsbild

Huvudentrén till station Chalmers täcks av ett stort tak som även täcker spårvägsspår och plattformar. Takkonstruktionen ger intryck av att sväva några meter över marken. Konstruktionen kan få en tekniskt och arkitektonisk avancerad utformning som kan kännas motiverad intill den tekniska högskolan. Sammantaget kan en glaskonstruktion bli ett positivt tillskott till förplatsen till Chalmers Tekniska Högskola.

Samlad bedömning

En samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser för detta alternativ är beroende av vilken variant som väljs. Varianten via Älvstranden medför stora konsekvenser för stadsmiljön medan varianten via Stora Hamnkanalen medför mycket stora konsekvenser för stadsmiljön. Påverkan blir något mindre i detta alternativ än i Haga-Korsvägen.



Station Chalmers, exempel på utformning av entrébyggnad.

Alternativ Korsvägen

Park- och kulturmiljö

Alternativ Korsvägen ger ingen påverkan på Skansen Lejonet. Vid centralstationen avväxlas GP-huset och före detta Västgötabanans stationshus grundförstärks. Påverkan på grönska/torgmiljöer vid Göteborgs Central och Åkareplatsen är jämförbar med alternativ Haga-Korsvägen, via Stora Hamnkanalen.

Trädgårdsföreningen och alléstråket har höga kulturhistoriska värden men också höga park- och stadsbildsvärden. Hela Trädgårdsföreningen är byggnadsminne, den östra delen är dock den minst ursprungliga. Passagen av Trädgårdsföreningen bedöms kunna ske utan intrång, men den behöver detaljstuderas vidare i nästa skede, för att minimera intrång och skador. Fattighusåns kanalkant måste demonteras och rekonstrueras. I järnvägsplaneskedet inventeras knölnate i Fattighusån och Mölndalsån. De gamla lindarna längs ån kan troligen klaras. I park- och alléstråket försvinner flera äldre träd. Här finns flera stora exotiska träd som måste ersättas med nyplantering.

Hänsynstagande, förebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder i det här avsnittet kommer att vara mycket viktigt. Från park- och kultursynpunkt innebär alternativet en måttlig påverkan på Trädgårdsföreningen och en stor påverkan på det intilliggande park- och alléstråket.

Stadsbild

Påverkan på stadsbilden överensstämmer med alternativ Haga-Korsvägen för området runt Korsvägen. Likaså är påverkan jämförbar med alternativen via Stora Hamnkanalen för stadsbilden vid Göteborg Central.

Varianten via Johannebergsgatan

Park- och kulturmiljö

Tunnel dras över södra delen av Gamla Allén och genom Lorensbergsparkens östra del. Det innebär en måttlig/stor påverkan på byggnaderna. Flera vitala gamla träd med stor betydelse i omkringliggande gaturum måste ersättas med nya. Detta intrång medför en stor påverkan på park- och kulturvärden. Passagen av Heden ger ingen stor påverkan.

Station Korsvägen ligger i denna variant Johannebergsgatan insprängd i berget under landeribyggnaden och har anslutningar mot Götaplatsen och Korsvägen där enstaka träd kan påverkas.

Varianten via Skånegatan

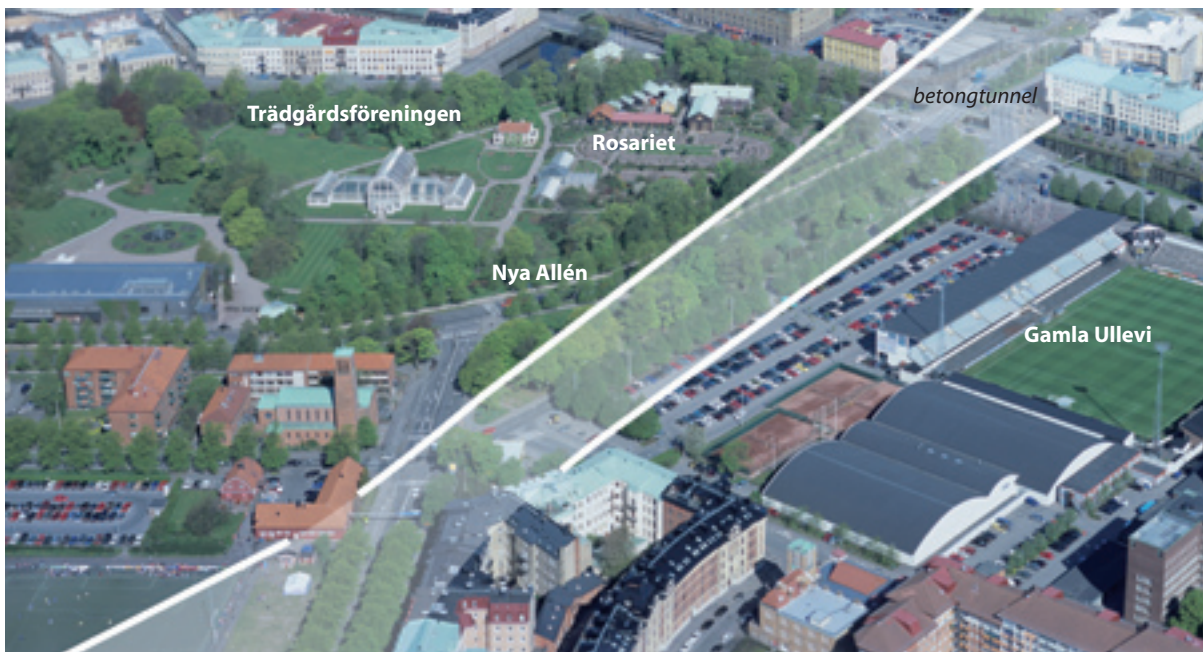
Park- och kulturmiljö

I alternativet Korsvägen-Skånegatan dras tunneln längs Sten Sturegatan-Skånegatan. För trädgårdar måste tas bort och byggnader kan påverkas vilket innebär en måttlig påverkan på kulturvärdet. Sten Sturegatans båda trädrader måste fällas och ersättas med nya. Träden är dock inte i fullgod kondition och behöver sannolikt bytas inom en överskådlig framtid. Påverkan bedöms som måttlig.

Tunneln dras genom östra delen av parken vid Johannebergs landeri. Flera äldre träd i söder måste tas ner. Konsekvensen bedöms som måttlig för stadsmiljön.

Samlad bedömning

Vid en samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenserna framstår detta alternativ som det bästa. Båda varianterna för alternativ Korsvägen medför endast måttlig påverkan på stadsmiljön. Varianten via Skånegatan är att föredra.



Trädgårdsföreningen och Nya Allén är särskilt viktiga delar i det värdefulla gröonstråket längs vallgraven. Hela Trädgårdsföreningen är byggnadsminne. Alternativ Korsvägen har en stor påverkan på park- och allémiljön.



Ny bro över Västra Stambanan, E6 och Redbergsvägen i Förstärkningsalternativet. Även godstågsviadukten byggs om.

Förstärkningsalternativet

Park- och kulturmiljö

I Förstärkningsalternativet dras linjen genom Gubberoparkens västra del. Hela det västra kvarteret måste rivas och gaturummet mellan kvarteren vid Kobbarnas väg försvinner. Det innebär att en stor del av det kulturhistoriska värdet går förlorat. Gubberoparken blir mer utsatt för buller från den nya järnvägsbron och minskar genom detta i attraktion.

Stadsbild

Rivning av den västra byggnadskroppen vid Kobbarnas väg innebär en stor negativ förändring av stadsbilden utmed gatan. Även stadsbilden utmed Redbergsvägen påverkas negativt av rivningen. Den långa järnvägsbron från Kobbarnas väg, över Redbergsvägen, E20, E6, Västra Stambanan och förbi skansen Lejonet blir ett dominerande inslag i stadsbilden.

I Förstärkningsalternativet dras linjen på bro alldeles nära den gamla skansen. Detta får stor påverkan på Skansen Lejonets traditionella roll som landmärke i staden och får även stor påverkan på upplevelsen av vyn från skansen ut över det omgivande stadslandskapet.

Samlad bedömning

Vid en samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser har detta alternativ måttliga kvaliteter.

Jämförelse mellan alternativen

Nollalternativet bedöms ha liten påverkan på stadsmiljön.

Alla utredningsalternativ innebär utveckling av Göteborgs viktiga särdrag som en kommunikationspunkt.

Alternativ Korsvägen är det bästa alternativet. Det är skonsamt mot kulturmiljön även om påverkan blir stor i park- och allétråket samt i Lorensbergsparken/Gamla Allén. Varianten via Skånegatan är något bättre då påverkan på Lorensbergsparken undviks.

Alternativ Haga-Chalmers (Älvstranden) är det näst bästa alternativet. Det medför måttlig/stor påverkan på kulturvärden på sträckan Stora Bommen-Lilla Bommen. Stadsmiljön vid Hagakyrkan påverkas måttligt. Varianten via Stora Hamnkanalen bör undvikas eftersom den medför stor påverkan på kulturvärden längs Stora Hamnkanalen.

Alternativ Haga-Korsvägen (Älvstranden) har stora likheter med Haga-Chalmers. Det är något sämre eftersom stadsmiljön vid Korsvägen/Liseberg påverkas. Varianterna via Stora Hamnkanalen och Liseberg bör undvikas.

Förstärkningsalternativet har måttliga kvaliteter. Det har stor påverkan på stadsbilden vid Kobbarnas väg och Skansen Lejonet. Även kulturvärden påverkas.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Måttlig	Måttlig	Hög	Låg

via Stora Hamnkanalen

Obetydlig/negativ

via Liseberg (Älvstr)

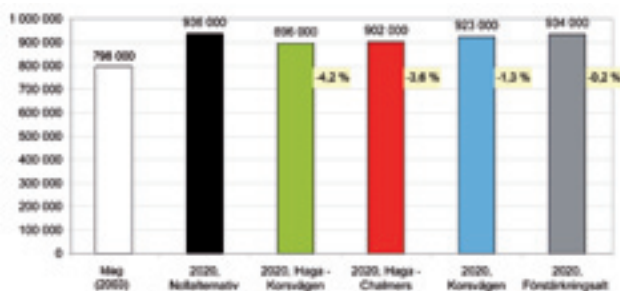
Låg

Grad av måluppfyllelse – Stadsmiljön värnas och utvecklas.

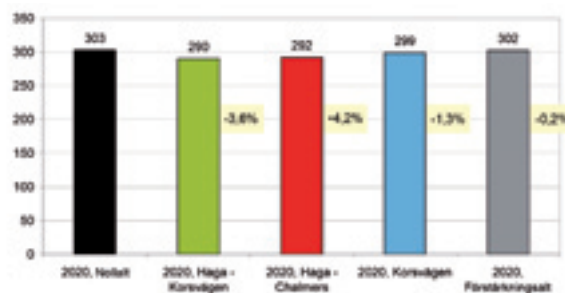
7.2 Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser



De fyra största vägarna i Västlänkens upptagningsområde. De markerade vägsnitten är de som studerats i emissionsberäkningarna (efter Länsstyrelsen, 2005).



Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken i studieområdet för Nollalternativet och utredningsalternativen.



Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken i studieområdet för Nollalternativet och utredningsalternativen.

Beräkningspunkt	Nollalternativ	Alt Korsvägen	Alt Haga-Korsvägen	Alt Haga-Chalmers	Förstärkningsalt
Haga	20,2	-0,4	-4,1	-4,2	0,0
Korsvägen	22,9	-0,5	-4,1	-4,1	0,0
Chalmers	16,8	-0,3	-4,2	-4,2	0,0

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.8.

Bränsleförbrukning

Västlänken väntas medföra en överflyttning av resande från bil till tåg. Minskningen av biltrafiken beräknas ge en minskad bensinförbrukning på 5 000 – 16 000 kubikmeter/år. Bensinförbrukningen har beräknats med koldioxidutsläppen som grund. Vi har använt faktorn 2,36 kg koldioxid per liter bensin. Koldioxidutsläpp redovisas nedan.

Partiklar i underjordisk stationsmiljö

Mätningar som har gjorts på befintliga tunnelbanestationer och underjordiska järnvägsstationer har visat på höga halter av partiklar i luften. Partiklarna kommer troligen från bromsar, räler och hjul. Dessa kan vara skadliga för hälsan och till exempel öka risken för hjärt- och lungsjukdomar eller förvärrade symptom för astmatiker. Det finns idag riktlinjer för partikelhalter i utomhusmiljö som dock inte gäller för underjordsstationer. VTI tillsammans med Lunds Universitet utför ett forskningsprojekt för att kartlägga partiklar i järnvägsstationsmiljöer.

Åtgärder för att minska partikelmängden i luften är till exempel god ventilation och städning. Vi har i Västlänken räknat med att ventilation skall finnas på stationerna och det är ingen skillnad mellan de olika utredningsalternativen. I nästa skede, järnvägsplan, kommer problematiken och val av åtgärder att studeras vidare för det valda alternativet.

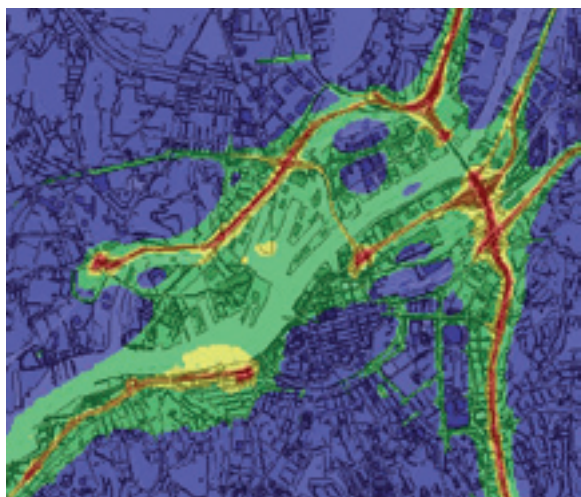
Konsekvenser

Utsläpp till luften av koldioxid (CO₂) och kväveoxider (NO_x), så kallade emissionsmängder, från trafiken på de fyra största vägarna i Västlänkens upptagningsområde har beräknats (se vidstående karta).

Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i upptagningsområdet minska, vilket ger en minskning av såväl CO₂- och NO_x-emissionerna från personbilstrafiken. I vidstående tabeller presenteras emissioner av NO_x och CO₂ i de olika alternativen.

För Göteborg har även kvävedioxidhalterna beräknats. Årsmedelvärdena för ett urval av platser presenteras i vidstående tabell.

Kvävedioxidhalter i Göteborgs Stad. Årsmedelvärden NO₂ (µg/m³) redovisas endast för Nollalternativet. Resultaten för de övriga alternativen redovisas som relativa halter.



Spridningskarta över kvävedioxidhaltens årsmedelvärde i nollalternativet. Röda fält markerar områden där miljökvalitetsnormen överskrids. Grönt fält markerar områden där Miljökvalitetsmålet "Frisk luft" överskrids.

Nollalternativet

Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken beräknades till cirka 935 000 ton för Nollalternativet 2020. Motsvarande emissioner 2003 var 798 200 ton. NO_x-emissionerna har år 2020 minskat från drygt 2 000 ton till drygt 200 ton år 2020.

Miljökvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxidhalter (NO₂) riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna där vägtunnelmynningar är särskilt utsatta platser. Se spridningskarta ovan.

Haga – Korsvägen

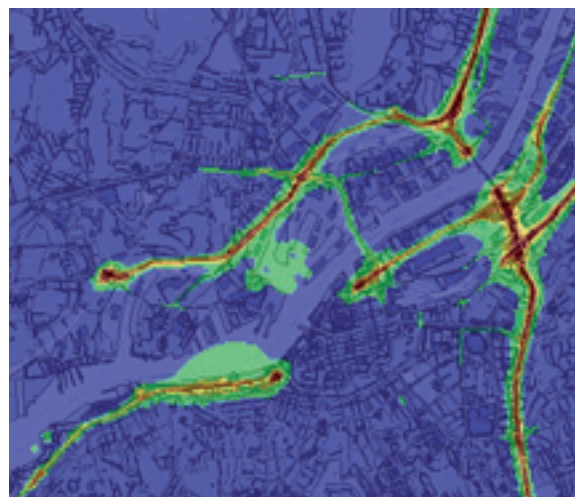
Alternativ Haga – Korsvägen ger den största överflyttningen av resande från personbil till tåg vilket även syns i resultaten från emissionsberäkningarna. För CO₂ minskar emissionerna år 2020 med 4,2 % eller 40 000 ton och för NO_x minskar emissionerna år 2020 med 4,2 % eller 12,7 ton.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet. Se spridningskarta.

Haga – Chalmers

Alternativet Haga – Chalmers beräknas minska emissionerna från vägtrafiken år 2020 med 3,6 % jämfört med nollalternativet, vilket motsvarar en minskning med 34 000 ton CO₂ respektive drygt 11 ton NO_x.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet och ungefär samma som Haga-Korsvägen.



Spridningskarta över kvävedioxidhaltens årsmedelvärde i alternativ Haga-Korsvägen. Västlänken medför i detta alternativ en tydlig förbättring av luftens kvävedioxidhalt.

Korsvägen

Alternativ Korsvägen ger en emissionsminskning med 1,3 %, vilket innebär en minskning med 12 500 ton för CO₂ och drygt 4 ton för NO_x.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet men något högre jämfört med Haga-alternativen.

Förstärkningsalternativ

Med Förstärkningsalternativet minskar emissionerna med knappt 0,2 %. CO₂-emissionerna minskar med 1 500 ton och NO_x-emissionerna med 0,5 ton.

Jämförelse

Nollalternativet är det sämsta alternativet. Det medför en ökning av koldioxidutsläppen jämfört med nuläget.

Haga-Korsvägen innebär en påtaglig sänkning av CO₂- och NO_x-utsläppen jämfört med Nollalternativet. NO₂-halterna sjunker också påtagligt. Detta är det bästa alternativet.

Haga-Chalmers är det näst bästa alternativet. Skillnaden mot Haga-Korsvägen är mycket liten.

Korsvägen ger endast måttliga förbättringar.

Förstärkningsalternativet ger marginella effekter och är likvärdigt med Nollalternativet.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Mycket hög	Låg	Obetydlig/negativ

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivningen, luftutsläpp.

7.3 Ljud och vibrationer

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.9.

Detta kapitel behandlar den påverkan som tågtrafiken i Västlänkens olika alternativ ger till omgivningen i form av ljud och vibrationer. Önskat ljud är störande och höga ljudnivåer kan inverka på hälsan genom att vara stressande och ge sömnstörningar.

Banverket har tillsammans med Naturvårdsverket tagit fram en skrift för buller och vibrationer från järnvägs- trafik. Den innehåller bland annat planeringsmål för bullerbegränsande åtgärder.

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå i dBA för ett vardags-medeldygn	Maximal ljudnivå dBA "fast"
Bostäder och vårdlokaler Utomhus Inomhus	60 (fasad) 55 (uteplats)	70 (uteplats) 45
Undervisnings-lokal		45
Arbetslokal, kontor		60

Genom att stora delar av Västlänken byggs i tunnel skärmas luftburet ljud från järnvägen effektivt. Men alla alternativ har sträckor i markplan, ungefär från Göteborgs centralstation och österut till Sävenäs. Där kan det förekomma höga luftburna ljudnivåer från järnvägstrafiken.

Luftburet ljud

Västlänksalternativen

Alla Västlänksalternativ har likartad utformning för delsträckan in mot centralen, och ligger i samma stråk som övrig nationell trafik. Banverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå klaras i princip överallt.

Redan idag domineras ljudbilden för bostadskvarteren längs denna delsträcka av ljud från biltrafiken på E20. Inget av Västlänksalternativen klarar riktvärdet för maximal nivå utomhus. Detta kan skyllas på en loktyp som kommer att bytas ut på längre sikt, varefter även maxvärdena klaras.

Förstärkningsalternativet

Förstärkningsalternativet innebär att huset väster om Kobbarnas väg kommer att rivas. Det medför att hus på östra sidan får höga luftburna ljudnivåer från järnväg och från väg E6. På grund av närheten till järnvägen kommer detta hus att lösas in och verksamheten ändras så att boende inte finns i denna byggnad. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå klaras för Förstärkningsalternativet inklusive bangård och infart men inte för maximal nivå.

Vibrationer

Kännbara vibrationer från järnvägstrafik uppstår om järnvägen ligger på lösa jordar. Tunnelavsnitt i jord och bergtunnlar bedöms inte ge störande vibrationer till omgivningen.

I de fall då betongtunnel i jord byggs så att ovanvarande byggnad vilar på tunneln finns risk att det uppkommer kännbara vibrationer. Med åtgärder som till exempel isolering av byggnadsstomme minskas risken.

Även för vibrationer har Banverket tagit fram riktlinjer tillsammans med Naturvårdsverket.

Lokaltyp eller områdestyp	Vibrations-hastighet	Vibrations-acceleration
Permanentbostäder, fritidslokaler och vårdlokaler		
Inomhus i bostadsrum	0,4 mm/s	14 mm/s ²

Det finns endast ett fåtal platser där det möjligtvis kan finnas höga vibrationsnivåer från tåg idag. I norra delen av flerbostadshus i Olskroken längs Gubberogatan är avståndet till järnvägen tillräckligt kort för att kännbara vibrationer kan uppstå. Kring Gustavsplatsen kan avstånden vara så korta att kännbara vibrationer kan uppstå vid de hus som är grundlagda i leran.

Stomljud

Eftersom det inte finns några nationella riktvärden för stomljud från järnvägstrafik har vi i projektet tagit fram förslag till projektspecifika målvärden. Med målvärden menas således krav som inte är antagna som nationella riktvärden.

De projektspecifika målvärdena för stomljud är (avser LpA,maxS)

- 25–30 dBA i konsertsalar och andra känsliga byggnader
- 30 dBA i bostäder
- 35 dBA i teatrar, skolor, bibliotek
- 40 dBA i kontor och liknande utrymmen

Samråd om dessa värden har skett med Naturvårdsverket, Länsstyrelsen och Göteborgs miljöförvaltning. Naturvårdsverket har i det utökade samrådet angett 30 dBA som lämpligt riktvärde för stomljud i de fastigheter som ligger i anslutning till tunneln.

Enheten dBA för ljudnivå/buller är ett mått som är anpassat till människans upplevelse av störningen. Riktvärdena ovan avser maximala nivåer som till exempel uppträder när ett tåg passerar.

För att fastställa nuvarande ljud- och vibrationsnivåer

har cirka trettio mätningar genomförts inom ett antal lokaler längs de olika alternativens sträckningar. Syftet med mätningarna har varit att ta fram underlag för att värdera konsekvensen av en framtida tunnel. Mätningar har bland annat genomförts i byggnader som inrymmer speciellt tysta lokaler; Universitetsbiblioteket, Konserthuset, Länsstyrelsen, Artisten och Akustikinstitutionen på Chalmers. I dessa lokaler har bakgrundsljudnivåer på 25 dBA eller lägre uppmätts.

Då Västlänken kommer att gå genom tätbyggda delar av centrala Göteborg krävs stomljudsreducerande åtgärder i bergtunneln. Arbetet har inriktats på att hitta kritiska punkter med korta avstånd till bostäder eller känsliga verksamheter där det är osäkert om uppställda målvärden klaras eller ej. För dessa punkter har stomljudsnivåer och vibrationsnivåer från järnvägstrafiken beräknats i närliggande hus.

Efter genomförda beräkningar har vi bedömt om det finns andra platser där det kan vara svårt att uppnå uppställda krav på stomljud och vibrationsnivåer. Beräkningar visar att det går att klara uppställda krav i alla beräkningspunkter med stomljudsreducerande åtgärder.

Konsekvenser

Nollalternativet

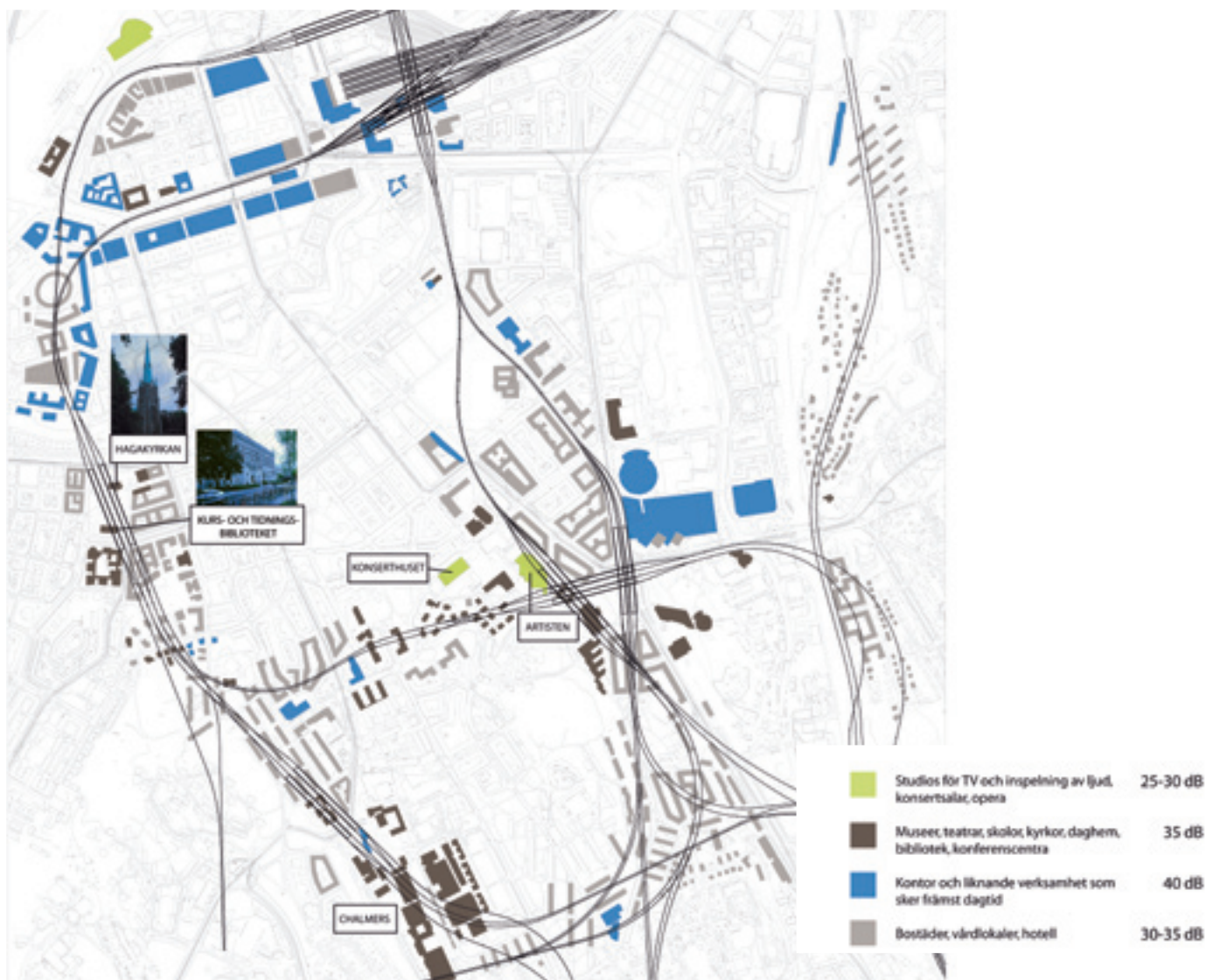
År 2020 har antalet tåg i Gårdatunneln ökat till 216 per dygn. Utförda mätningar i bostäder över Gårdatunneln visar att det finns stomljudsnivåer som klart överskrider kravnivåerna i projektet. Mellan 500–1 000 personer ha stomljudsnivåer som överskrider riktvärdet för Västlänksprojektet, i Nollalternativet

Alternativ Haga-Korsvägen

Konserthuset ligger på ett kritiskt avstånd och kan få stomljudsnivåer som ligger nära målvärdet på 25 dBA om tunneln läggs i norra delen av den studerade korridoren. Spåren ligger på cirka 25 meters djup rakt under byggnaden Artisten som är Musikhögskolans lokal. Beräkningar visar att krav för konsertsalar klaras med stomljudsreducerande åtgärder.

På övriga delar av sträckan klaras de uppställda målvärdena för stomljud med marginal.

I varianten Stora Hamnkanalen ligger tunneln i djup



Presentation av byggnadernas känslighet för stomljud utmed de olika alternativen.

lera. I det fall där tunneln byggs ihop med en byggnads stomme eller grundläggning finns viss risk för kännbara vibrationer. Två byggnader berörs, Gamla posthuset vid Drottningtorget och Skatteförvaltningen i Rosenlund.

I variant Älvstranden kan Nils Ericsonterminalen bli grundlagd på tunnel varvid risk för kännbara vibrationer finns.

Haga-Korsvägen har några svåra passager där stor omsorg krävs för att inte målvärdena för stomljud ska överskridas, som passage av Artisten och Konserthuset. Varianten Stora Hamnkanalen kräver speciell hänsyn för både stomljud och vibrationer.

Alternativ Haga-Chalmers

Beräkningar visar att målvärdena för stomljud inom bostäder på 30–35 dBA klaras med marginal längs hela sträckan. På några platser kommer den jordförlagda tunneln att gå i direkt anslutning till befintliga byggnader. Detta innebär att grundläggning måste placeras uppe på tunneln. Utformning av stomljudsreducerande åtgärder för dessa hus får specialstuderas i senare skede. Exempel på hus är Gamla posthuset vid Drottningtorget, Skatteförvaltningen i Rosenlund och flerbostadshus vid Rusthållareplatsen.

På delen Sävenäs-Haga är det samma risk för vibrationer som i Haga-Korsvägen. Dessutom byggs tunneln direkt under Kv Vätten vid Mölndalsvägen.

I Chalmersområdet finns särskilt känslig utrustning i Mikroelektronikcentrum, Forskarhuset och Fysikhuset. Avståndet till tunneln är dock tillräckligt stort för att kraven för vibrationskänsliga utrustning ska klaras med god marginal.

Haga-Chalmers är mest fördelaktigt av Västlänksalternativen från ljud- och vibrationssynpunkt. Det har minst antal platser där målvärdena är svåra att nå.

Alternativ Korsvägen

Alternativet har stor del jordförlagd betongtunnel som ligger relativt fritt från känsliga byggnader.

Variant Johannebergsgatan har längre sträcka med bergtunnel än variant Skånegatan. Vid passagen av Artisten, Göteborgs stadsteater, Lorensbergsteatern, samt Universitetsbiblioteket, krävs det stor omsorg för att målvärdena för stomljud inte ska överskridas. Få hus riskerar att påverkas av vibrationer.

I variant Johannebergsgatan riskerar ett hus i sydvästra hörnet av Heden få höga vibrationsnivåer.

I varianten Skånegatan kommer tunneln att passera direkt under Kv Vätten, Mölndalsvägen.

Båda varianterna för alternativ Korsvägen är bra utbyggnadsalternativ.

Förstärkningsalternativet

Förstärkningsalternativet innebär att både gamla och nya Gårdatunneln byggs om med den standard som gäller vid nybyggnad. Det innebär att bägge tunnarna utförs med stomljudsreducerande åtgärder.

Förstärkningsalternativet är ett bra alternativ, från ljud- och vibrationssynpunkt. De som idag är utsatta för störande ljud ovan Gårdatunneln kommer att få en bättre situation.

Jämförelse

Det luftburna ljudet ger en likartad påverkan för omgivningen i alla Västlänksalternativ. Det är främst på sträckan norrifrån Sävenäs in mot centralen som har höga ljudnivåer. Banverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå klaras i princip överallt.

Det finns risk för vibrationer i byggnader som hamnar i direkt anslutning till betongtunnel i alla alternativ.

Alla alternativ kan utföras så att målvärdena för stomljud klaras. I Förstärkningsalternativet utförs åtgärder i både gamla och nya Gårdatunneln så att målvärdena för stomljud klaras.

	Noll-alt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Luftburet ljud	Måttlig	Hög	Hög	Hög	Måttlig
Stomljud	Hög	Hög	Hög	Hög	Mycket hög
Vibrationer	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivning - Ljud och vibrationer

7.4 Magnetfält

Detta kapitel behandlar den miljöpåverkan som tågtrafiken på Västlänken innebär avseende elektromagnetiska fält. Elektrisk tågtrafik medför emission (strålning) av elektriska och magnetiska fält kring järnvägen. De elektriska fälten skärmas effektivt av berget över tunneln och av jord och betong, medan de magnetiska fälten går igenom berget om inte tunneln är utförd med speciellt magnetfältskrämmande material. Detta medför att det är magnetfältet som kan ge problem utanför tunneln.

Mycket starka magnetfält kan ge akuta hälsoeffekter. För att skydda mot dessa har Statens strålskyddsinstitut givit ut "allmänna råd" 2002. Exponeringarna från tågtrafiken i Västlänken är 100–1 000 gånger under dessa värden.

Det finns forskning som tyder på att det även skulle kunna finnas långsiktiga hälsoeffekter som barnleukemi, av magnetfält. För att skydda mot dessa eventuella effekter utarbetade fem svenska myndigheter under 1996 "Myndigheternas försiktighetsprincip

Bilden visar alternativ Haga-Chalmers, sträckning under Chalmers inkl. arbetsområde. Spåren ligger i bergtunnel på 45-60 meters djup under området



om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält – en vägledning för beslutsfattare“. Mot bakgrund av denna försiktighetsprincip har följande målsättning antagits för Västlänken:

Förutsättningen i det här projektet är att årsmedelvärdet av magnetfältet, om det är ekonomiskt rimligt och tekniskt genomförbart, på platser inne i byggnader där personer vistas under längre tid, som bostäder och stadigvarande arbetsplatser:

- bör vara under $0,2 \mu\text{T}$ (mikroTesla)
- ska vara maximalt $0,4 \mu\text{T}$.

Detta är inte den enda begränsningen på magnetfältet, i vissa byggnader finns teknisk apparatur som kan störas av magnetfält. I detta fall handlar det inte om magnetfältets årsmedelvärde utan toppvärdet (det högsta värde som förekommer vid en tågpassage).

De känsligaste utrustningarna som framkommit i inventeringen är de i MC2-huset på Chalmersområdet, där det finns apparatur som störs vid nivåer över $0,1 \mu\text{T}$, vilket är en mycket låg nivå.

På andra ställen längs sträckningarna där tunneln ligger nära byggnader kan TV-apparater och bildskärmar av katodstråletyp störas kortvarigt av höga toppvärden som inträffar när tågen passerar. Dessa störningar är inte skadliga för utrustningen men kan upplevas som störande av användaren när tågen går i högtrafik.

I utredningen har magnetfältens årsmedelvärden och toppvärden beräknats vid de byggnader som ligger närmast tåg tunneln för de olika sträckningarna

Då Västlänken kommer att gå rakt igenom centrala Göteborg kommer avstånden till de närmaste husen att vara så små att magnetfältmålsättningen inte kan uppfyllas med ett standardutförande av järnvägens elmatning. För att minska magnetfältens årsmedelvärden föreslås att elmatningen utförs med kortare sektioner än vad som är standard.

Konsekvenser

De studerade alternativen har undersökts avseende magnetfältsnivåer i närliggande byggnader.

Nollalternativet

Uppmätningar har visat att börkravet $0,2 \mu\text{T}$ inte klaras i en mätpunkt, Lisebergsstationen. Detta är dock ingen bostad men möjligen en arbetsplats. Mätningarna visar att magnetfältet sträcker sig längre ut än vad järnvägsströmmarna motiverar vilket tyder på vagabonderande strömmar i omgivningen. Vagabonderande strömmar är strömmar som går tillbaka till strömkällan på annan väg än vad som är tänkt.

Alternativ Haga-Korsvägen

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet $0,2 \mu\text{T}$ för årsmedelvärdet med god marginal. Även detta är en bra sträckning från magnetfältssynpunkt.

Baserat från beräkningar från andra alternativ är det tveksamt att börkravet för del av Gamla posthuset och del av centralstationen kommer att innehållas på grund av samverkande magnetfält från de befintliga spåren vid Göteborg Central. Detta gäller varianten via Stora Hamnkanalen.

Alternativ Haga-Chalmers

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet $0,2 \mu\text{T}$ för årsmedelvärdet med mycket god marginal. Det hårda kravet på maxvärdet $0,1 \mu\text{T}$ vid Chalmers MC2-hus klaras också med mycket god marginal. Detta är en från magnetfältssynpunkt mycket bra sträckning.

Baserat från beräkningar från andra alternativ är det tveksamt att börkravet för del av Gamla posthuset och del av centralstationen kommer att innehållas på grund av samverkande magnetfält från de befintliga spåren vid Göteborg Central. Detta gäller varianten via Stora Hamnkanalen.

Alternativ Korsvägen

Bostäder vid gatan Polhemsplatsen beräknas ha ett årsmedelvärde på 0,17 μT från Västlänken men har sannolikt också fält från befintliga spår vid Göteborg Central varför det är mycket tveksamt om börkravet kan klaras.

Bostäder vid Lundgrensgatan/Eklandagatan beräknas få 0,1 μT från Västlänken vilket innebär att övriga fält inte får bidra med mer än 0,1 μT till totalvärdet för att börkravet ska klaras. Sträckningen passerar nära bostadshus med många boende. För denna sträckning finns också höga toppvärden vid vissa hus. Detta är en ur magnetfältssynpunkt mindre bra sträckning.

Förstärkningsalternativet

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet 0,2 μT för årsmedelvärdet, men inte med god marginal. Detta är en bra sträckning ur magnetfältssynpunkt.

Jämförelse

Om man väger de olika alternativen mot varandra från magnetfältssynpunkt framstår sträckningen via Haga–Chalmers som den mest gynnsamma. Även alternativen Haga–Korsvägen och Förstärkningsalternativet är bra från magnetfältssynpunkt. Varianterna via Södra Älvstranden är att föredra framför Stora Hamnkanalen.

Däremot är sträckningarna Korsvägen via Johannebergsgatan och Korsvägen via Skånegatan mindre gynnsamma från magnetfältssynpunkt. Dessa uppfyller troligen inte börkravet med föreslagen utformning av elmatningen. Även toppvärdena är högst längs dessa båda sträckningar. Årsmedelvärdena kan dock reduceras ytterligare för dessa sträckningar genom att minska sektionslängden. Detta innebär naturligtvis en högre kostnad. De högre toppvärdena reduceras ej av denna lösning.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Hög	Mycket hög	Låg	Hög

via Stora Hamnkanalen

Måttlig	Hög
---------	-----

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivningen, Magnetfält

7.5 Mark och grundvatten

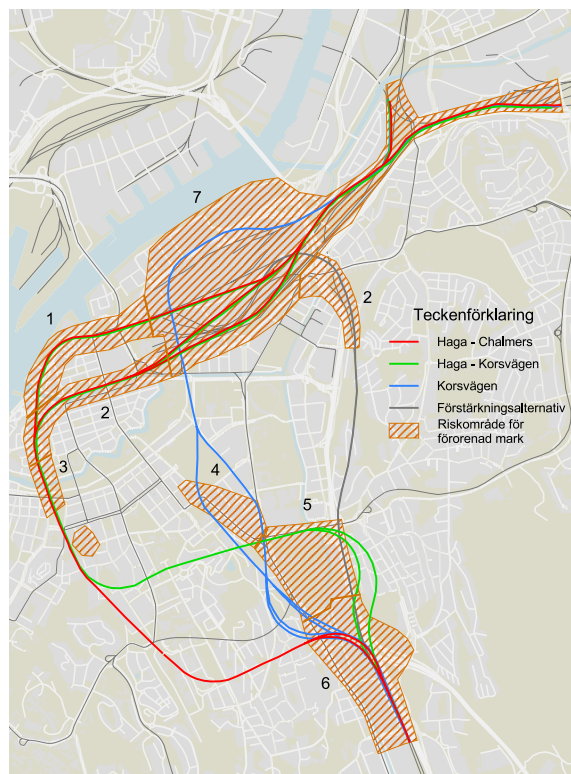
Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.10.

Hantering av föroreningar i jord eller vatten är kostsam och ställer höga krav på planering. I inventeringen 2004, identifierades ett antal riskområden med avseende på förorenad mark. Med riskområde menas ett område där risken är störst att påträffa föroreningar i jord eller grundvatten.

De sju så kallade riskområdena i intilliggande figur har benämnts:

1. Älvstranden
2. Stora Hamnkanalen och Stampen.
3. Vallgraven
4. Heden och Korsvägen
5. Liseberg och östra sidan av Mölndalsån.
6. Söder om Liseberg
7. Nuvarande bangård samt spårområdet.

Därtill kommer ett antal mindre områden vid Partihallarna, Vasastaden och Lorensberg samt bottensedimenten i åar och kanaler som Mölndalsån, Vallgraven, Stora Hamnkanalen och Fattighusån.



De sju delområden där risken är störst för att påträffa föroreningar i marken.

Marken inom vallgraven och längs Älvstranden består till stor del av fyllnadsmassor (område 1-3). Alternativen Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen sträcker sig genom detta område

Erfarenheter visar att fyllnadsmassor i tätortsmiljö generellt utgör en risk för förhöjda föroreningshalter, framför allt med avseende på polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller, såsom bly, koppar och kadmium. Södra delen av Göteborg längs Mölndalsån, har en lång historia av industriell verksamhet och bedöms sammantaget utgöra ett riskområde (område 4-6).

Grundvattenmiljön i Göteborg är sedan lång tid påverkad av olika dränerande anläggningar samt åtgärder som på olika sätt minskat grundvattenbildningen. Följden har blivit att grundvattennivån sjunkit och att bland annat sättningsskador uppkommit. Vattenbalansen har därmed förändrats och området har blivit mer känsligt för ytterligare påverkan.

Konsekvenser

Massor med lägre föroreningshalter kan efter godkännande användas fritt, för landskapsanpassning och återfyllnad inom projektet eller transporteras bort och läggas i deponi i väntan på användning. Massor som är förorenade kan genomgå behandling och därefter återanvändas, se vidare kap 7.10

Utgångspunkten är att inga större grundvattenrelaterade skador ska uppkomma. Erfarenheter från liknande byggverksamheter i Sverige visar att det är möjligt att uppnå om rätta metoder används och om rätta krav ställs när det gäller grundvattenpåverkan i form av läckage, grundvattensänkning och skyddsåtgärder. Banverket kommer att kontakta övriga intressenter så att åtgärder kan samplaneras. Med lämpliga åtgärder påverkan bli mindre än i dag.

Tunnlarna förväntas vara så täta att endast mycket små mängder vatten kommer att läcka in. Till detta kan läggas mindre mängder tvättvatten, vatten från eventuell brandsläckning eller liknande. Tunnlarna måste sannolikt förses med eget spillvattensystem för kontrollerad avledning och rening innan utsläpp till dagvattensystemet får ske. Inläckande vatten skulle också kunna återanvändas genom infiltration. Eventuell förekomst av förorenat grundvatten kommer att undersökas i samband med järnvägsplanen.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög

Grad av måluppfyllelse – Föroreningar sprids inte i marken eller grundvattnet

7.6 Låg risk för skador på liv och egendom

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.11.

För samtliga utredningsalternativ utom Förstärkningsalternativet går större delen av sträckan i tunnel som skyddar omgivning, och delen utanför tunneln är i stort sett densamma för alla Västlänkens alternativ. Sträckan Sävenäs-Olskroken går i öppen dag, vilket innebär viss exponering för omgivningen jämfört med de delar som går i tunnel. Längs sträckan förekommer dock relativt få skyddsobjekt.

Förstärkningsalternativet innebär att en ny tunnel byggs för fjärrtåg och godstrafik. Övrig persontrafik sker i befintlig Gårdatunnel. Den nybyggda tunneln hamnar längre österut och berör några hus vid Olskroken som löses in och verksamheten anpassas.

En skadehändelse som är viktig att poängtera är översvämning, såväl i bygg- som i driftskede. Denna risk bedöms framför allt öka på lång sikt beroende på eventuella klimatförändringar, men kan även uppstå på kort sikt i samband med kraftiga regn- och stormväder.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på liv och egendom

7.7 Stadsmiljön värnas - byggskedet

I denna MKB redovisas konsekvenserna under byggskedet översiktligt. I järnvägsutredningen görs inga konkreta åtaganden om åtgärder för att begränsa störningarna under byggskedet. Kunskapen om hur anläggningen kommer att utformas i detalj och om vilka byggmetoder som kommer att användas är begränsad. Det är först i nästa skede, järnvägsplanen, som detaljutformningen kommer att vara känd.

Störande arbeten och tänkbara åtgärder

Arbeten som kommer att utföras för att bygga Västlänken sker både ovan jord och under jord. Arbeten ovan jord är schaktningar, slitsmurar, pålningsarbeten, spontslagning och spårbyggnad. Arbeten under mark är tunneldrivning i berg, vilket innebär många olika moment och det är ännu ej klarlagt vilket arbetssätt man vill använda. Både sprängd och borrarad tunnel är möjlig. Sprängningsarbeten kommer att kräva speciella åtgärder som försiktig sprängning med korta salvor vid känsliga partier som till exempel Hagakyrkan.

Alla dessa arbeten medför störningar i form av buller och avgaser som påverkar närmiljön direkt. För att begränsa dessa kan det bli aktuellt med bullerskärmar mot allmänna torg, parker och andra platser. Vid partier där tunneln byggs nära markytan finns det risk för skador på vegetationen som en följd av sänkt grundvattennivå liksom i de punkter där bergtunnel ansluts till betongtunnel. Vattning av träd är en möjlig åtgärd.

Alternativ Haga-Korsvägen

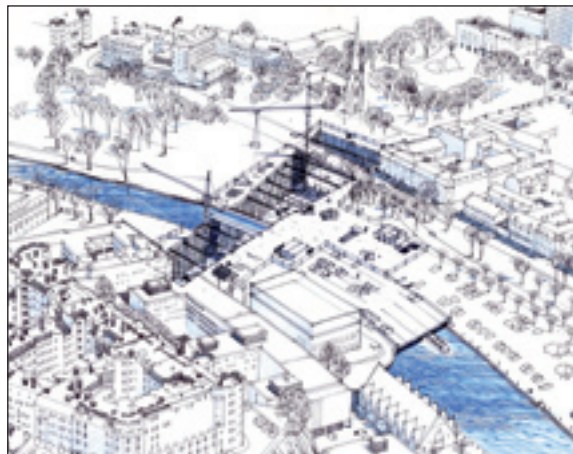
Korsvägen är en viktig knutpunkt för kollektivtrafiken vilket också gör den till en mötesplats. Runt Korsvägen finns många välbesökta evenamangslotaler och anläggningar, stadsbilsfrågorna är därför viktiga. Under en period kommer Korsvägen och Örgrytevägen att vara uppgrävda vilket påverkar både tillgängligheten och stadsbilden. Liseberg är en kommersiell nöjespark som kommer att påverkas genom större eller mindre intrång som kan medföra att byggnader rivs i norra delen. Entréområdet i norr måste byggas om under byggtiden. Eftersom Liseberg är en stor park kan huvuddelen av verksamheten fungera normalt. Bullerstörningarna kan dock bli stora i parkens norra del där en utomhusscen ligger. Konsekvensen bedöms bli måttlig om bullrande verksamhet styrs till vinterhalvåret.

Via Älvstranden

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Tillgängligheten till Skansen Lejonet störs under byggtiden.

Promenadstråket längs Packhuskajen är välbesökt av göteborgare och turister. Det kommer att påverkas genom grävning och schaktarbeten vilket ger konsekvenser som trängsel och konflikter mellan cyklister och gående. Bullerstörningarna kan bli stora. Kajens funk-



Schakt- och etableringsområden vid Rosenlund

tion som promenadstråk för såväl kan sannolikt inte upprätthållas. Passagen förbi Kasinot och Residenset är kritisk. Den ståtliga redareplatsen vid Packhusplatsen är ett representativt stadsrum i Göteborg. Påverkan under byggtiden ger konflikter med stadsbilden.

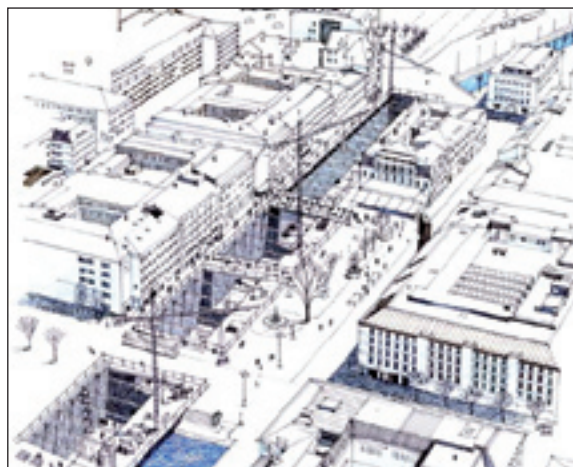
Haga kyrkoplan och Nya Allén är värdefulla park- och kulturmiljöer. De kommer att störas av grävning, schaktarbeten och byggbuller. Den västra delen av Nya allén kommer sannolikt inte att kunna användas för vistelse. Stadsbildsmässigt är Haga kyrkoplan mest känsligt och påverkan under byggtiden torde kunna begränsas för området.

Via Stora Hamnkanalen

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Tillgängligheten till Skansen Lejonet störs under byggtiden.

De centrala torgen och platserna, Gustaf Adolfs Torg, Brunnsparken och Drottningtorget, kommer att vara kraftigt störda under byggtiden i varianten St Hamnkanalen. Brunnsparken och Drottningtorget kom-



Schakt- och etableringsområden vid Brunnsparken

mer under en period att vara uppgrävda och många konflikter uppstår för det allmänna stadslivet, gående, cyklister och övrig trafik. Det finns många kritiska passager, bland annat broar och kajer, där tillgängligheten begränsas under den period då kanalen är uppgrävd. Stora Hamnkanalen som är omgivet av historiska paradbyggnader betraktas som Göteborgs finrum med en känslig stadsbild. Konsekvensen med en stor byggarbetsplats under 5 års tid i denna miljö bedöms som mycket stor.

Haga kyrkoplan och Nya Allén är värdefulla park- och kulturmiljöer. De kommer att störas av grävning, schaktarbeten och byggbuller. Den västra delen av Nya Allén kommer sannolikt inte att kunna användas för vistelse. Stadsbildsmässigt är Haga kyrkoplan mest känsligt och påverkan under byggtiden torde kunna begränsas för området.

Utredningsalternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden medför sammantaget måttliga konsekvenser medan alternativet via Stora Hamnkanalen medför stora konsekvenser.

Alternativ Haga-Chalmers

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Utredningsalternativ Haga-Chalmers medför samma störningar i de båda varianterna via Älvstranden och Stora Hamnkanalen som alternativ Haga-Korsvägen för följande platser:

- Skansen Lejonet
- Packhuskajen (via Älvstranden)
- Drottningtorget (via Stora Hamnkanalen)
- Stora Hamnkanalen (Brunnsparken, Gustaf Adolfs Torg)
- Hagakyrkan

Varianten via Älvstranden medför sammantaget måttliga konsekvenser medan varianten via Stora Hamnkanalen medför stora konsekvenser.

Alternativ Korsvägen

Via Johannebergsgatan

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Trädgårdsföreningen är välbesökt och har stora rekreationsvärden. Rosariet och de närmaste delarna kommer att utsättas för påtagliga störningar från byggbuller. Ett litet intrång görs men det kommer inte att påverka verksamheten. Störningarna blir måttliga om buller kan undvikas under sommarhalvåret. Öster om Trädgårdsföreningen ligger Kungsparken med Nya Allén som innehåller värdefull grönska. Det är främst stadsbilden som påverkas då träd tas ner och området grävs upp.

Heden innehåller flera idrottsplaner med en omfattande verksamhet. Området kommer att påverkas av en öppen schakt diagonalt genom hela ytan. Bullerstörningarna blir stora. Konsekvenserna blir stora för idrottsverksamheten som inte kan pågå under byggtiden. En förutsättning för detta förslag är att alternativa platser ordnas.

Lorensbergsparkens östra del schaktas upp. Störningar från buller och intrång blir så stora att parken inte kan användas under byggtiden.

Via Skånegatan

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Störningarna i denna variant blir samma som i varianten via Johannebergsgatan för följande platser:

- Trädgårdsföreningen
- Kungsparken/Nya Allén

Heden kommer att påverkas i mindre utsträckning av en öppen schakt som skär in i nordöstra kanten. Idrottsverksamheten kan fortsätta. Konsekvensen bedöms bli mycket liten. Under en period kommer Korsvägen att vara uppgrävd vilket påverkar både tillgängligheten och stadsbilden.



Schakt- och etableringsområden vid Korsvägen

Utredningsalternativ Korsvägen via Johannebergsgatan medför sammantaget stora konsekvenser medan varianten via Skånegatan medför måttliga konsekvenser.

Förstärkningsalternativet

Gubberoparken kommer att störas av byggbuller.

Förstärkningsalternativet medför sammantaget små konsekvenser.

Jämförelse mellan alternativen

Dragningarna Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen är acceptabla trots konsekvenserna vid Hagakyrkan där

mycket hänsyn krävs. Varianterna via Stora Hamnkanalen medför stor påverkan på såväl stadsbild som stadsliv och bör undvikas. Haga-Korsvägen kommer att medföra störningar vid Korsvägen/Liseberg.

Alternativ Korsvägen via Johannebergsgatan medför stora negativa konsekvenser då Heden och Lorensbergsparken påverkas kraftigt. Varianten via Skånegatan är mer acceptabel. Båda varianterna medför bullerstörningar i Trädgårdsföreningen.

Om man väger de olika alternativen mot varandra framstår Förstärkningsalternativet som mest gynnsamt ur park- och natursynpunkt med ringa påverkan.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

via Stora Hamnkanalen

Låg	Låg
-----	-----

via Skånegatan

Måttlig

via Liseberg

Låg

Grad av måluppfyllelse – Stadsmiljön värnas, byggskedet.

7.8 Luftkvalitet - byggskedet

Påverkan under byggtiden (2010)

Oberoende av om Västlänken byggs, d v s Nollalternativet riskerar MKN för kvävedioxid att överskridas i E6:s närområde, vid Mårten Krakowleden samt runt Götatunnelns mynningar. Det är framförallt normen för dygnsmedelvärde som är svår att klara. Den totala byggtiden för olika platser framgår av tabell i kapitel 5.3. Det är dock inte stora luftutsläpp under hela byggtiden utan endast i genomsnitt 1-2 år. Alla utbyggnadsalternativen ger ökad risk för överskridande av MKN för kvävedioxid jämfört med Nollalternativet.

Överskridanden av MKN under byggtiden bör ställas mot de påtagliga förbättringar som projektet medför i driftskedet. Möjliga åtgärder under byggtiden är:

- arbetsfordon med låga utsläppsnivåer, katalysator
- eldrivna fordon och redskap
- masstransporter görs med pråm



Dygnsmedelvärde NO₂ (µg/m³), Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden 2010. Mörkröd färg innebär risk för överskridande av MKN, svarta cirklar visar platser där MKN riskerar att överskridas p g a byggnation av Västlänken.

Haga – Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga och vid Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6. MKN kan även överskridas längs Södra Älvstranden.

Haga – Chalmers

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga. MKN kan även överskridas längs Södra Älvstranden.

Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid Stureplatsen.

Förstärkningsalternativ

MKN riskerar att överskridas i ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet jämfört med Nollalternativet.

Jämförelse mellan utredningsalternativen

Under byggtiden kommer Västlänken att påverka miljön i centrala Göteborg. De olika alternativen ger i princip lika stor belastning på luftmiljön. Alternativen Korsvägen och Förstärkningsalternativet ger minst risk för överskridande av MKN under byggtiden. Här visas en spridningskarta för ett av byggalternativen.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Luftkvalitet, byggskedet.

7.9 Ljud och vibrationer - byggskedet

Luftburet ljud

Sedan den 1 januari 2005 gäller nya allmänna råd för buller från byggarbetsplatser.

Område	Helgfri måndag– fredag kl 07-19	Kväll kl 19-22 samt lördag, söndag och helgdag kl 07-19	Natt kl 22-07 samt kväll lör- dag, söndag och helgdag kl 19-22
Bostäder för permanent boende och fritidshus			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	45 dBA samt 70 dBA maximal ljud- nivå kl 22-07
Inomhus (bo- stadsrum)	45 dBA	35 dBA	30 dBA samt 45 dBA maximal ljud- nivå kl 22-07
Vårdlokaler			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	45 dBA
Inomhus	45 dBA	35 dBA	30 dBA samt 45 dBA maximal ljud- nivå kl 22-07
Undervisnings- lokaler			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	–	–
Inomhus	45 dBA	–	–
Arbetslokaler för tyst verksamhet			
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	–	–
Inomhus	45 dBA	–	–

I de fall riktvärde utomhus inte kan klaras med rimliga medel är ambitionen att klara inomhusvärdena.

Luftburet ljud kommer främst att uppstå på de sträckor där tunnel kommer att byggas i lera och kring stationerna. Det som ger de högsta ljudnivåerna är slagning av spont, 100 – 110 dBA på 10 meters avstånd och drift av rigg för slitsmurar sekantpålar, 80 dBA på 12 meters avstånd.

Övriga ljudkällor som kan förekomma vid arbete ovan mark är bandlastare, grävmaskiner m m. Ljudnivåerna från dessa aktiviteter kommer att ligga ca 15 dBA under ljudnivåerna från spontning, pålningsarbeten och bergarbeten.

Erfarenheter har inhämtats från Götatunneln i Göteborg som under flera år haft pågående tunnelbyggnation centralt i Göteborg. Tidvis har några verksamheter kring Götaleden haft störande ljudnivåer men anpassning

av framdrivningen, förflyttning av vissa känsliga verksamheter och omfattande information till dem som har tunnelbygget i sin närhet har minimerat störningarna.

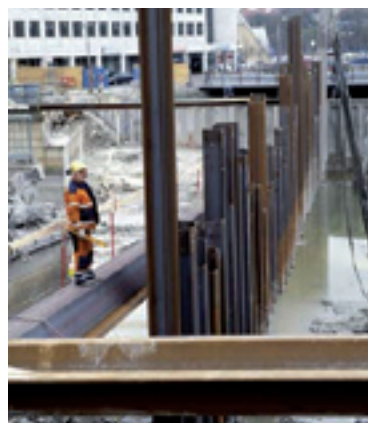
Transporter utanför arbetsområdet jämförs med gängse riktvärde för väg- respektive tågtrafik. Till exempel kommer transporter med material till arbetsplatserna och borttransport av sprängsten och jordmaterial att ge upphov till förhöjda ljudnivåer på vägnätet. Ökningen av ljudnivåer kommer främst att märkas i direkt anslutning till arbetstunnlarnas öppningar och mindre lokalgator som används. Då trafiken kommer ut på det mer trafikerade vägnätet kommer bidraget från projektet att bli minimal.

Stomljud

När man bygger en järnvägstunnel i berg finns det flera källor som kan ge hörbara stomljudsnivåer till byggnader i omgivningen såsom sprängning och borrhning. Hur lång period som borrhning och sprängning kommer att vara uppfattbart skiftar beroende på avstånd till tunneln och hur fort tunnelarbetet drivs fram. Vid de närmast belägna byggnaderna kan arbeten uppfattas cirka ett halvår men för hus längre från tunneln eller där tunneln går djupt i marken kan det möjligtvis höras under ett fåtal veckor. I detta fall kommer inte heller stomljudsnivåerna att bli speciellt höga.

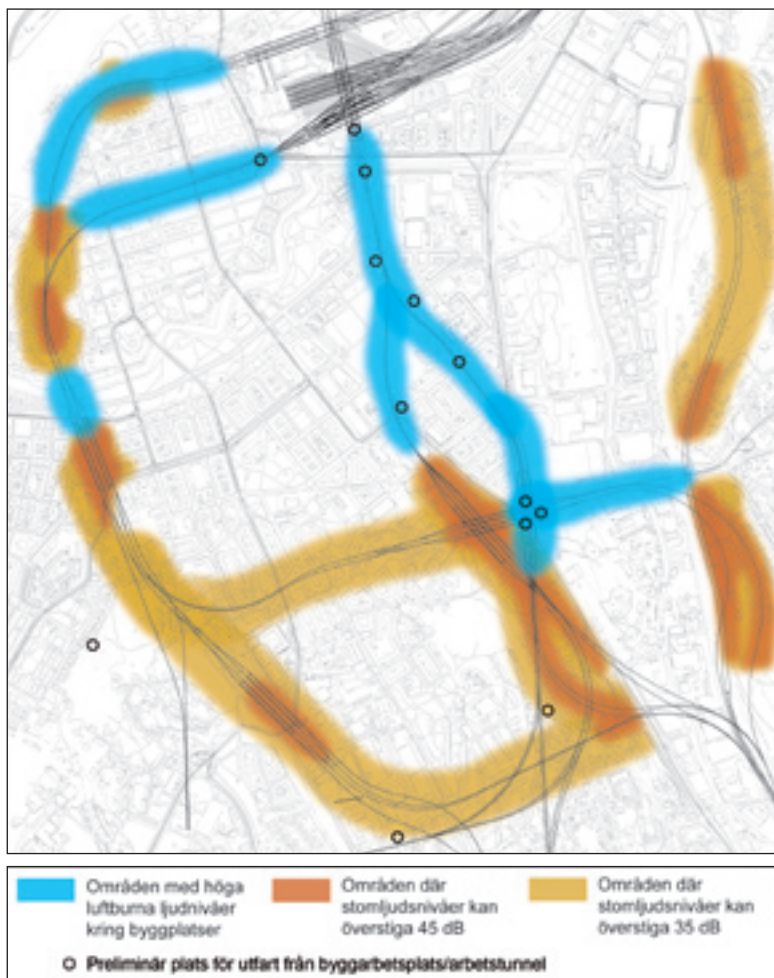
Efter diskussion med länsstyrelsen har vi beslutat använda allmänna råd för byggarbetsplatser på det stomljud som uppstår i omkringsliggande lokaler från tunnelarbete även om dessa värden avser luftburet ljud.

Utifrån mätningar av stomljudsnivåer vid borrhningsarbeten och mätningar vid Gårdatunneln har vi beräknat stomljudspridningen kring framtida borrhningsarbeten för Västlänken. Resultatet visar översiktligt det område där stomljudsnivåer över 45 dBA respektive 35 dBA kan förekomma. Detta motsvarar de riktvärde som gäller för dag (07-18) respektive kväll (18-22). De högsta ljudnivåerna förväntas av naturliga skäl där husen ligger mycket nära tunneln. De högsta ljudnivåerna uppgår till 55-60



Slitsmur samt traditionell spontvägg.





Områden som kan komma att bli störda av ljud under byggskedet. Hur lång byggtiden blir på olika platser visas i tabell i kapitel 5.3.

	Haga-Korsvägen		Haga-Chalmers		Korsv		För-stärk-ningsalt
	via Älvstr	via St Hamnk	via Älvstr	via St Hamnk	via Johan-neberg	via Skåneg	
Antal boende	7 500	7 000	8 500	8 000	3 000	5 500	3 000

Grovt överslag på antal boende som kan bli störda av ljud under byggskedet längs de olika alternativen.

dBA nära tunnelpåslagen för de hus som ligger alldeles över tunneln. På vissa delsträckor kommer ljudnivån inte att höras på grund av att tunneln går djupt under markytan.

Vid sprängningsarbeten förekommer höga plötsliga ljudnivåer som kan vara störande och något oroande för dem som bor och vistas i omgivningen. I normalfallet kommer det bara att bli fråga om ett fåtal tillfällen per dygn som sprängning sker. För att omgivningen ska vara förberedd när sprängningarna sker, kommer information att spridas.

Vibrationer

Inför Västlänkens byggskede har projektet tagit fram riktvärden för vibrationer. I områden med enbart bostäder föreslås ett riktvärde på 0,4 mm/s. I områden med både kontor och bostäder sätts riktvärdet till 1,0 mm/s dagtid och 0,4 mm/s kväll och natt. Nattvärdet gäller inte kontorsbyggnaderna.

För människor är vibrationer mellan 0,2–0,3 mm/s kännbara. Vibrationer mellan 0,4–1,0 mm/s upplever de flesta som en måttlig störning. Om vibrationerna är över 1,0 mm/s så är de sannolikt störande. Vi har valt att använda det låga värdet 0,4 mm/s som målvärde för bostäder eftersom det överensstämmer med det riktvärde som föreslås i den rådgivande standarden ISO 2631 och som används inom andra EU-länder.

Vibrationer under byggskedet kan ge upphov till skador på byggnader och anläggningar kring tunneln eller endast vara förnimbara och därmed störa de boende.

I byggskedet kan höga vibrationsnivåer förekomma vid:

- Sprängning av bergtunnel
- Byggnad av betongtunnel i jord/lera: pålning, spontning, kompaktering och transporter med tunga fordon på kohesions- och friktionsjordar

Störande vibrationer uppstår främst i kohesions- och friktionsjordar. Sprängning i berg kan vara oroande och riskerar att väcka sovande personer, men det är primärt arbete

i jord och lera som pågår under längre tidsperioder och kan vara irriterande. Vid arbetena i bergtunnel är det främst sprängningarna som ger upphov till höga vibrationsnivåer till omgivningen.

Alternativ Haga-Korsvägen

I variant Stora Hamnkanalen är det sträckor som byggs med betongtunnel i jord och lera mest troligt med vibrationsstörningar; Drottningtorget – Stora hamnkanalen,

I variant Södra Älvstranden är det motsvarande områden kring Packhusplatsen och en kort sträcka vid Rosenlund som byggs med betongtunnel.

I Örgrytevägen kommer alternativet att byggas som en betongtunnel, men omgivande byggnader (Gothia Tower och Svenska mässan) är grundlagda till berg och det medför liten risk för störande vibrationer.

Alternativ Haga-Chalmers

De sträckor som är aktuella för byggande av betongtunnel i jord och lera är sträckan Drottningtorget – Stora hamnkanalen, alternativt Södra Älvstranden kring Packhusplatsen och kort sträcka vid Rosenlund.

Alternativ Korsvägen

Variant Skånegatan innebär mer störningar än variant Johannebergsgatan eftersom byggarbetsplatsen kommer att ligga i direkt närhet till fler bostadskvarter. På viss sträcka kommer det att finnas bostäder på båda sidor om arbetsplatsen med korta avstånd och höga vibrationsnivåer som resultat. Alternativ Korsvägen, variant Johannebergsgatan kommer troligtvis att påverka bostäder inom ett mindre område i sydvästra hörnet av Heden längs Södra vägen. Även vid Rusthållarplatsen vid Mölndalsvägen kan någon bostäder påverkas av höga vibrationer.

Bergtunnlar kommer att ge vibrationer som är kännbara i samband med sprängningar.

Förstärkningsalternativet

Utmed merparten av sträckan utförs mycket bergarbeten med sprängningar och borttransporter av bergmassor som tidvis kan vara störande för omgivningen. I lerjorden kring Olskroken utmed Kobbarnas väg kommer dels rivningsarbeten av befintlig byggnad att ske och dels omfattande grundläggningsarbete att utföras för den nya järnvägen. Detta arbete kommer på grund av det korta avståndet att ge kännbara vibrationer inom kvarvarande byggnad öster om Kobbarnas väg. Av säkerhetsskäl antas att Banverket löser in alla hus längs Kobbarnas väg och ändrar verksamheten i dessa.

Vibrationskänsliga byggnader

När Västlänken byggs får det inte uppkomma vibrationer som skadar egendom i omgivningen. Inom detta tidiga utredningsskede har vi därför översiktligt inventerat de platser där det finns byggnader som kräver mer omfattande hänsynstagande för vibrationer i byggskedet. Inför byggskedet kommer det att ställas upp klara gränsvärden på samtliga byggnader som berörs.

Haga-Korsvägen

Under byggskedet berör utbyggnaden flera vibrationskänsliga byggnader utmed Stora Hamnkanalen som Thamska huset, Chalmerska huset, Ostindiska huset och Fürstenbergska palatset.

Haga-Chalmers

Under byggskedet berör utbyggnaden flera vibrationskänsliga byggnader utmed Stora Hamnkanalen på samma sätt som utredningsalternativ Haga – Korsvägen.

Korsvägen

Variant Skånegatan mellan Engelbrektsgatan och Korsvägen riskerar under byggskedet att påverka byggnader som är vibrationskänsliga. Det har konstaterats att stora delar av det bostadsområdet som finns mellan Heden och Korsvägen har pågående sättningar.

Förstärkningsalternativet

Kring Olskroken utmed Kobbarnas väg kommer dels rivningsarbeten av befintlig byggnad att ske och dels omfattande grundläggningsarbete att utföras för den nya järnvägen. Detta kan ge kännbara vibrationer i byggnad öster om Kobbarnas väg.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
<i>Luftburet ljud</i>	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Måttlig	Måttlig
<i>Stomljud</i>	Mycket hög	Låg	Låg	Låg	Måttlig
<i>Vibrationer</i>	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

Grad av måluppfyllelse – Minsta möjliga påverkan på omgivningen, byggskedet - Buller.

7.10 Mark och vatten - byggskedet

Mark och massor

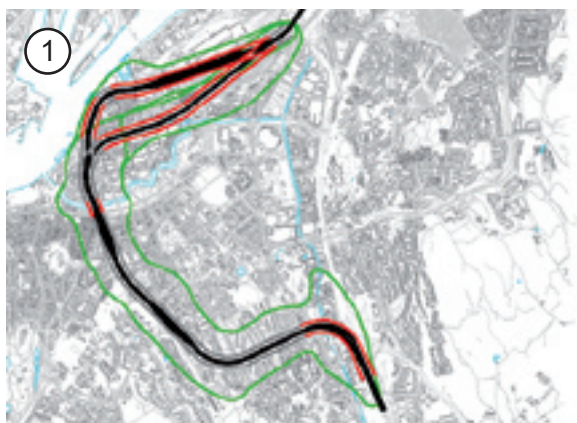
Massor skall hanteras så att risken för spridning av eventuella föroreningar minimeras. Massor med lägre föroreningshalter kan efter godkännande användas fritt, för landskapsanpassning och återfyllnad inom projektet eller transporteras bort och läggas i deponi i väntan på användning. Massor som är förorenade kan genomgå behandling och därefter återanvändas. Vid behandling förstörs eller omvandlas föroreningen till mindre farliga substanser. Behandling kan ske på plats eller så transporteras massorna bort och behandlas vid en extern reningsanläggning. Behandling vid en extern reningsanläggning är det mest realistiska med hänsyn till projektets lokalisering och olika metoders behandlingstider och utrymmeskrav. Efter behandlingen kan jorden ofta återanvändas som fyllnadsmaterial.

I samband med markarbeten dammar det vanligen mycket från jorden och många föroreningar kan vara bundna till jordpartiklarna. För att förhindra damm kan man exempelvis täcka över eller bevattna jorden.

Volym förorenad mark

En genomförd volymuppskattning av förorenade massor i projektet visar följande per alternativ:

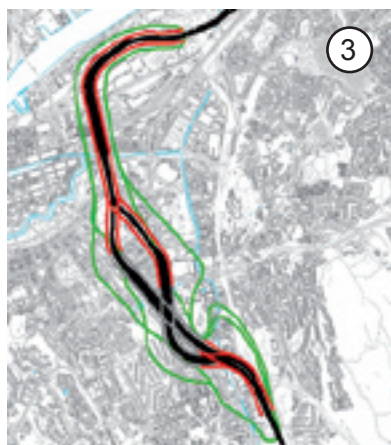
Haga-Korsvägen	
Älvstranden	580 000 m ³
Stora Hamnkanalen	570 000 m ³
Haga-Chalmers	
Älvstranden	540 000 m ³
Stora Hamnkanalen	540 000 m ³
Korsvägen	
Skånegatan	540 000 m ³
Johannebergsgatan	520 000 m ³
Förstärkningsalternativet	
	480 000 m ³



- 1 Haga - Chalmers
- 2 Haga - Korsvägen
- 3 Korsvägen
- 4 Förstärkningsalternativet

Bedömt influensområde (grundvatten) för alternativa sträckningar. Sträckning i betongtunnel eller -tråg markeras med rött.

Sträckning i berg markeras med grått. Influensområde markeras med grönt



Grundvatten

Västlänken kommer att byggas under nuvarande grundvattennivå i jord och berg. Trots tätningsåtgärder kommer bortledning av inläckande grundvatten att ge upphov till sänkta grundvattennivåer samt påverka grundvattenbalansen. Preliminära influensområden för de olika alternativen har tagits fram, se kartor föregående sida

Områden som är speciellt känsliga för grundvattenpåverkan är övergångar mellan betong- och bergtunnel samt områden där öppna schakter kommer i kontakt med berg och ovanliggande vattenförande jordar. Resultatet av denna påverkan, som kommer att vara som mest markant under byggskedet, kan vara sättningar i mark och byggnader, sänkta vattennivåer i brunnar, mobilisering av befintliga markföroreningar och ändrade vegetationsförhållanden. Om inte åtgärder vidtas kan även dämning av grundvatten uppkomma.

Beroende på sträckning berörs även områden med värdefull park- och naturmark, förorenad mark och bergvärmebrunnar. Skador på vegetation bedöms dock kunna undvikas genom skyddsåtgärder. Enstaka bergvärmebrunnar kan komma att påverkas. Risken för att föroreningar ska spridas från mark till omgivande grundvattenmiljö bedöms som liten.

Åtgärder - grundvatten

För att upprätthålla tillräckligt höga grundvattennivåer krävs skyddsåtgärder i form av tätning av bergtunnel och jordschakt. Speciellt angeläget är det att åstadkomma tillräcklig tätning i anslutning till betongtunnlar. För att minska riskerna bör slitsmurar användas i stället för stålspont. Vid behov krävs skyddsinfiltration (injektering av vatten), vilken kan behöva permanentas där bestående stora inläckage uppstår. Påverkade bergvärmebrunnar ersätts med nya brunnar. Speciella åtgärder vidtas för att förhindra dämning av grundvattnet.

Vattendrag

När Västlänken skall byggas förbi/under Mölndalsån är det viktigt att detta görs så att ingen grumling sker som negativt kan påverka värdefull naturmiljö som vandrande lax i Mölndalsån eller indirekt i Gullbergssån eller Sæveån. Vattendraget får heller inte skäras av så att vattenflöde eller passage för växter och djur omöjliggörs.

Vid tunneldrivning i berg bildas stora mängder processvatten som exempelvis används för att kyla borrarerna. Vattnet blandas med stenmjöl och rester från sprängmedel. I vattnet är många av föroreningarna bundna till stenmjöl eller jordpartiklar.

Åtgärder - vattendrag

När arbeten görs vid Mölndalsån krävs en akvedukt som säkerställer att lax och andra djur eller växter i ån alltid kan passera.

För att minimera risken för grumling samt inträngande grundvatten och därmed föroreningsspridning, bedöms metoderna öppen schakt samt tunneldrivning med borrar och sprängning, vara de bästa.

Det är viktigt att i så hög grad som möjligt skilja partiklar från utgående vatten innan utsläpp sker till lämplig recipient. Avskiljning av partiklar från vatten sker vanligen genom sedimentation i så kallade sedimentationsbassänger. Ett alternativ kan vara lamellseparatorer. Jämfört med traditionella bassänger minskas platsbehovet. Vid högre halter och mer komplexa eller lösta föroreningar, bör kompletterande reningsmetoder finnas i beredskap, exempelvis oljeavskiljare, sand- eller kolfilter.

I processvatten från sprängning av bergtunnlar finns kväve från sprängmedel som kan bilda ammoniak. En reduktion av kvävehalten sker vanligtvis i sedimentationsbassänger. För att få bort ammoniak i processvatten kan man också välja att filtrera eller sänka pH-värdet i vattnet.

	Alternativ							
Skyddsobjekt	Nollalternativet	Haga-Korsvägen via Älvstranden	Haga-Korsvägen via Stora Hamnkanalen	Haga-Chalmers via Älvstranden	Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen	Korsvägen via Johannebergsgatan	Korsvägen via Skånegatan	Förstärkningsalternativet
Grundvattenberoende grundläggning	0,0 km	2,2 km	2,5 km	1,4 km	1,7 km	1,6 km	1,6 km	0 km
Park- och naturvärden	0 st	Hagakyrkan Korsvägen Liseberg	Hagakyrkan Korsvägen Liseberg	Hagakyrkan	Hagakyrkan	Trädgårdsföreningen	Trädgårdsföreningen Korsvägen	Lövträdbestånd
Föroreningar	Ingen sanering	Flertal äldre 8 befintliga	Flertal äldre 12 befintliga	Några äldre 6 befintliga	Några äldre 10 befintliga	Flertal äldre 10 st	Några äldre	Fåtal äldre 5 befintliga
Bergvärme	0 st	5 – 6 st	5 – 6 st	4 – 5 st	4 – 5 st	Saknas	2 – 3 st	2 – 3 st

Jämförelse mellan olika alternativ avseende hur lång sträcka/hur många objekt som kan påverkas av grundvattenförändringar. Grundvattenberoende grundläggning avser områden där sättningar kan uppkomma på omgivande anläggningar och byggnader.

Jämförelse mellan alternativen

När det gäller sättningar och skador på byggnaders grundläggningar uppvisar samtliga linjer utom Förstärkningsalternativet på risker. Störst risker finns i varianterna som berör Stora Hamnkanalen och Korsvägen via Skånegatan. Samtliga alternativ berör i någon utsträckning värdefull park- och naturmark och förorenade markområden.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Hög	Hög	Hög	Måttlig

via Stora Hamnkanalen

Måttlig	Måttlig
---------	---------

via Skånegatan

Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på park och byggnader och Befintliga föroreningar sprids inte i marken eller grundvattnet.

7.11 Låg risk för skador på liv och egendom - byggskedet

Vi har här jämfört utredningsalternativen med avseende på hur människor, miljö, egendom och infrastruktur (så kallade skyddsobjekt) längs sträckningarna eventuellt kan påverkas under byggtiden om det sker någon plötslig oönskad händelse.

Genom att beräkna ett så kallat exponeringstal har vi rangordnat utredningsalternativen avseende olika typer av skyddsobjekt. Ju högre rangen blir, desto större är riskexponeringen för det aktuella skyddsobjektet. Rangen har vi sedan summerat till ett övergripande värde som används för att jämföra de olika utredningsalternativen med avseende på omgivningens säkerhet.

Enligt tabellen är Förstärkningsalternativet det nybyggnadsalternativ som ger minsta möjliga riskexponering på omgivningen under byggskedet medan alternativ

Haga-Korsvägen via Stora Hamnkanalen är det alternativ som ger störst potentiell påverkan. Detta gäller om man ser till samtliga analyserade skyddsobjekt.

Nollalternativet är självfallet det alternativ som exponerar omgivningen minst i byggskedet, eftersom några byggnationer inte är planerade längs befintlig bana.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på liv och egendom, byggskedet.

Skyddsobjekt	Haga-Korsv. (Älvstr)	Haga-Korsv. (St Hamnk)	Haga-Chalmers (Älvstr)	Haga-Chalmers (St Hamnk)	Korsvägen (Johannebergsg)	Korsvägen (Skånegatan)	Förstärknalt
Boende	4	6	3	5	2	7	1
Dagbefolkning	5	7	4	6	2	3	1
Parkmark & trädtrader	7	6	3	2	5	4	1
Byggnader	5	7	4	6	2	3	1
Fornlämningar	5	7	4	6	2	3	1
Folk i rörelse	5	7	2	3	5	3	1
Vattenleder, kanaler	4	6	4	6	2	2	1
Infrastruktur	7	6	5	4	2	2	1
SUMMA	42	52	29	38	22	27	8
TOTAL RANGORDNING	6	7	4	5	2	3	1

Rangordning av utredningsalternativ med avseende på omgivningens säkerhet i byggskedet

7.12 Resursanvändning - byggskedet

Projektet påverkar naturresurser i mycket begränsad omfattning, med undantag för uttag av berg- och jordmassor.

Massor från projektet består främst av berg och jord. Bergmassorna bedöms att kunna brukas som krossmaterial i vägar och andra anläggningsarbeten inom regionen. Massorna kan även till viss del användas som återfyllning över den jordförlagda betongtunneln i projektet.

Mängden jordmassor är väsentligt större än mängden bergmassor. Jordmassorna består huvudsakligen av lös lera och har begränsade användningsområden. Främst kan leran användas som fyllning för landskapsåtgärder i områden som inte ska bebyggas.

Mängden jordschakt är i stort lika för alla alternativen (utom Förstärkningsalternativet) med undantaget att varianten Skånegatan för alternativ Korsvägen, som ger mer jordschakt.

Mängden bergschakt är likvärdig för alternativen Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen men väsentligt mindre för alternativ Korsvägen, beroende på kortare sträckning i berg.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
<i>Måluppfyllelse</i>	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

Grad av måluppfyllelse – överskottsmassor utnyttjas som resurs.



8

Jämförande analys

Vid en sammanvägning av de kriterier vi använt för att analysera utredningsalternativen finner vi att alternativ Haga-Korsvägen via Södra Älvstranden uppfyller projektmålet bäst.

Samtliga utredningsalternativ medverkar till att de nationella transport- och miljömålen uppfylls, Västlänksalternativen i något högre grad än Förstärkningsalternativet. Skillnaden är större om man relaterar till de regionala och lokala målen. Om ingen utbyggnad sker blir vissa mål svåra att uppnå och risken för att miljökvalitetsnormen för kvävedioxid överskrids blir större.

8.1 Hur uppfyller alternativen projektmålet?

I kapitlen 5–7 har vi värderat och jämfört ett antal kriterier av olika vikt. I en del fall överlappar värderingarna varandra. Det gäller särskilt den samhällsekonomiska nyttan och delvis även kostnaden. Den ekonomiskt beräknade nyttan är ett annat sätt att uttrycka effekterna än i termer av till exempel ökad resstandard eller hälsoeffekterna av mindre luftföroreningar. Vi frikopplar därför samhällsekonomin från det första steget i den samlade jämförelsen här.

En sammanställning av måluppfyllelsen för alternativen utifrån de tre perspektiven *människa*, *samhälle*, *miljö* redovisas i tabellen här intill. Värderingarna bygger på en sammanvägning av de värderingar som vi gjort under respektive delkapitel. De tre perspektiven har delats i två områden vardera för att den samlade bilden ska bli något mer nyanserad. Tonvikten ligger på de aspekter som vi bedömt vara viktigast eller mest alternativskiljande.

Värdering exklusive samhällsekonomi

Tabellen visar att alternativ Haga-Korsvägen sammantaget uppfyller projektmålet i hög grad. Skillnaden gentemot de övriga två Västlänksalternativen är tydlig och avser främst den ökade resstandard. Förstärkningsalternativet uppfyller målet i måttlig grad. Nollalternativet uppfyller målet i endast låg grad.

Från miljösynpunkt är alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers mycket positiva även om de under byggtiden innebär störningar av olika slag. Alternativen uppfyller alla de tre hållbarhetsperspektiven på ett väl balanserat sätt. De delvis negativa miljökonsekvenserna i byggskedet bedöms inte vara bestående.

	Nollalternativet	Haga-Korsvägen	Haga-Chalmers	Korsvägen	Förstärkningsalt
Kring resan - "Människan utanför tågen" Kap 5.1 - 5.4	Station Liseberg mindre lättillgänglig. Relativt god säkerhet.	Lättillgängliga och trivsamma stationer. God säkerhet	Station Chalmers mindre lättillgänglig. God säkerhet	Ganska lättillgängliga och trivsamma stationer. God säkerhet	Station Liseberg mindre lättillgänglig. Mycket god säkerhet
Lätt att resa - "Människan på tågen" Kap 5.5	Önskad trafikering inte möjlig. Inga nya målpunkter i staden. Bytesmöjligheter ungefär som i dag.	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Flest nya målpunkter som nås utan byten. Flest bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Många nya målpunkter nås utan byten. Goda bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Ganska många nya målpunkter nås utan byten. Goda bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Inga nya målpunkter i staden (dock färre byten). Bytesmöjligheter ungefär som i dag.
Samhällets utveckling Kap 6.1 - 6.3	Regionens och stadens utveckling hämmas.	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt.	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt.	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt.	Regionens utveckling gynnas i viss grad. Stadens utveckling hämmas.
Transport-systemets standard Kap 6.4 - 6.8	Begränsad kapacitet. Låg andel kollektivtrafikresenärer	Hög kapacitet. Störst ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Måttligt ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Marginellt ökat antal tågresenärer.
Miljön i driftskedet Kap 7.1- 7.6	I stort sett som i dag. Luftkvaliteten i Göteborgsområdet mindre god.	Risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Betydligt minskade luftutsläpp och bättre luftkvalitet.	Risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Betydligt minskade luftutsläpp och bättre luftkvalitet.	Små risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Minskade luftutsläpp och något bättre luftkvalitet.	Intrång vid Olskroken. Stadsbilden vid Skansen Lejonet påverkas. Mindre ljudstörningar.
Miljön i byggskedet Kap 7.7 - 7.12	Referens	Störningar för omgivningen samt risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Störningar för omgivningen samt risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Ganska stora störningar för omgivningen. Risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Små störningar för omgivningen. Liten risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.

Grad av måluppfyllelse

Obetydlig/
negativ

Låg

Måttlig

Hög

Mycket hög

*Utredningsalternativens måluppfyllelse***Samhällsekonomisk värdering**

Den bild som sammanställningen i tabellen ger återspeglas väl av den beräknade samhällsekonomiska nyttan. Alternativ Haga-Korsvägen ger störst nytta, därefter Haga-Chalmers, Korsvägen och sist Förstärkningsalternativet.

Om man beaktar anläggningskostnaderna jämnas skillnaderna ut mellan alternativen. De alternativ vi värderat högst är också de som kostar mest att bygga. Den beräknade nettonuvärdekvoten, där nyttan ställs

mot kostnaden, blir därför likvärdig för alla utredningsalternativen.

Från samhällsekonomisk utgångspunkt kan man säga att utredningsalternativen är tämligen likvärda.

I kapitel 8.5 gör vi en samlad utvärdering efter att också ha stämt av alternativen mot de övergripande transport- och miljömålen.

	Människa	Samhälle	Miljö
Variant via Stora Hamnkanalen i förhållande till Älvstranden	Göteborg C närmare Drottningtorget men längre från Gullbergsvass. Större störningar för kollektivtrafiken i byggskedet.	Ger intrång vid Åkareplatsen och gamla posthuset. Bangården kan inte sänkas i framtiden. Stora störningar för näringsidkare i byggskedet.	Risk för skador i kulturmiljöer med mycket höga värden. Större störningar på omgivningen i byggskedet

Varianten Stora Hamnkanalen jämförd med Södra Älvstranden

	Människa	Samhälle	Miljö
Variant via Skånegatan i förhållande till Johannebergsgatan	Bättre kontakt med Korsvägen/Evenemangsstråket men sämre kontakt med Götaplatsen. Något större trafikstörningar i byggskedet.	Ger något större intrång vid Mölndalsvägen. Något större störningar för näringsidkare i byggskedet.	Något mindre påverkan på stadsmiljön men större störningar på omgivningen, särskilt i byggskedet

Varianten Skånegatan jämförd med Johannebergsgatan

Varianter av alternativen - hur värderar vi dem?

Alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers har vi i värderingen förutsatt gå längs Södra Älvstranden. De viktigaste skillnaderna om man i stället går via Stora Hamnkanalen sammanfattas enligt följande:

- Den nya stationen vid Göteborg Central får bättre koppling till Drottningtorget men sämre till utvecklingsområdena Gullbergsvass och Ringön.
- Anläggningskostnaden är cirka 1,8 mdkr högre.
- Störningarna under byggtiden blir större.
- Risken för skador på kulturvärden och påverkan på stadsmiljön är större.

Sammantaget bedömer vi att denna variant är klart sämre än den via Södra Älvstranden. Skillnaden är så stor att även helhetsvärderingen beträffande Samhälle och Miljö påverkas. Skillnaden mellan de två varianterna förstärks om man även väger in kostnaden.

Alternativ Korsvägen har vi i värderingen förutsatt gå över Heden och under bebyggelsen intill Johannebergsgatan. De viktigaste skillnaderna om man i stället går via Skånegatan sammanfattas enligt följande.

- Större risk för skador på bebyggelse med kulturvärden
- Bättre kontakt med Korsvägen-Evenemangsstråket
- Anläggningskostnaden 1,3 mdkr högre

Måluppfyllelsen avseende stationsplaceringen är svår att värdera. Variant Skånegatan ger resenärerna kortare avstånd till bytespunkten Korsvägen samt Evenemangsstråket. Å andra sidan kan den mer direkta kontakten med Götaplatsen i varianten Johannebergsgatan innebära en stor potential för en del av centrum som i dag är ganska dåligt försörjd med kollektivtrafik.

Vi bedömer inte att skillnaderna mellan varianterna är så stora att det påverkar helhetsvärderingen för alternativ Korsvägen. Kostnaden talar mot varianten Skånegatan som är 1,3 mdkr dyrare.

Övriga delvarianter

- Norr Skansen - Under Skansen i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers.

Sträckningen under Skansen påverkar stadsbilden något mindre än sträckningen norr om. Anläggningskostnaden är också något lägre, varför vi bedömer att denna variant är något bättre. I kombination med Diagonal Nord (se nedan) är det dock bara möjligt att gå norr om Skansen.

- Diagonal Nord - Diagonal Syd i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen.

Diagonal Syd ger ett bättre läge för stationen med uppgångar närmare Drottningtorget och nuvarande stationsbyggnad. Med denna variant får dock såväl postterminalen som före detta Västgötabanans stationshus rivas. Kostnadsskillnaden är därför mycket stor, cirka 750 mkr till Diagonal Nords fördel.

- Örgrytevägen - Liseberg i alternativ Korsvägen.

Att välja en sträckning genom den norra delen av Lisebergs nöjespark bör främst ses som en reservmöjlighet om det längre fram visar sig vara svårt att klara trafiken under byggtiden med halva Örgrytevägen avstängd.

8.2 Hur Västlänken uppfyller det transportpolitiska målet

Vi värderar här om utredningsalternativen stödjer eller motverkar det nationella transportmålet genom att stämma av de beräknade effekterna mot de sex delmålen.

Tillgängligt transportsystem

Västlänken ger tätare trafik och resenärerna kan nå fler målpunkter utan att behöva byta. Stationerna och deras anslutningar anpassas till de funktionshindrades behov. Kapacitet frigörs så att mer gods på Väst kustbanan kan köras under dagtid.

Förstärkningsalternativet når inte nya viktiga målpunkter i staden men är i övrigt jämförbart med Västlänksalternativen.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

Hög transportkvalitet

Västlänken ger kortare restider bland annat beroende på att väntetider och tider för byten minskar. Risken för trafikstörningar vid Göteborg Central minskar. Stationerna görs bekväma och trivsamma för dem som vistas där.

Förstärkningsalternativet ger något kortare restider men de många växlingsrörelserna vid Göteborg Central gör att störningskänsligheten består.

I samtliga utredningsalternativ får godstrafiken ökad möjlighet att köra dagtid i Gårdatunneln.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet, alternativ Haga-Korsvägen något bättre än de övriga.

Säker trafik

I samtliga alternativ åtgärdas problemet med godstrafik förbi plattformarna i Gårdatunneln. Nya tunnlar utformas med hög säkerhetsstandard. Värdet av överflyttning av resenärer från väg till järnväg är heller inte obetydligt.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

God miljö

Samtliga alternativ ger en ökad andel kollektivresande, om än i något olika grad. Detta ger bland annat minskade utsläpp av luftföroreningar och därmed positiva hälsoeffekter. Genom föreslagna åtgärder kommer påverkan på omgivningen från trafiken i ny sträckning att vara mycket begränsad. Temporärt, under byggskedet, blir det störningar. Se även den mer detaljerade utvärderingen i avsnitt 8.3.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet, alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers något bättre än de övriga.

Positiv regional utveckling

Västlänken förstärker transportsystemet på ett sätt som kraftigt gynnar regionens utveckling, dels genom att det blir lättare att resa och dels genom att regionens kärna kan stärkas i områden kring den nuvarande och de nya stationerna. Västlänken kan i framtiden byggas ut med högre kapacitet och kopplas till ett planerat nordsydligt stråk genom staden.

Förstärkningsalternativet gör det möjligt att resa direkt mellan fler orter i regionen men ger inga nämnvärda förbättringar för resenärer till och från Göteborg. Behovet av en större bangård vid Göteborg Central begränsar utvecklingsmöjligheterna för stadskärnan.

Västlänken stödjer delmålet. Förstärkningsalternativet bedömer vi varken stödjer eller motverkar delmålet.

Jämställt transportsystem

I planeringsprocessen har vi eftersträvat ett ökat deltagande av kvinnor, som vanligen är underrepresenterade i sådana sammanhang.

En utbyggnad av Västlänken bedöms motsvara kvinnors resbehov i väl så hög grad som människens.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

8.3 Hur Västlänken uppfyller miljömålen

Vi värderar här om utredningsalternativen medverkar till att nationella, regionala och lokala miljömål uppnås.

Nationella miljömål

År 1999 fattade riksdagen beslut om svenska miljömål. Det resulterade i att femton nationella miljökvalitetsmål (numera sexton) fastställdes med syfte att till nästa generation överlämna ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Målen är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen tål och anger den nivå som miljöarbetet skall inriktas mot. Målen skall vara vägledande vid tillämpning av miljöbalken.

Nedan beskrivs de miljökvalitetsmål som bedöms vara mest relevanta för projektet. En kort kommentar görs hur projektet bidrar till eller motverkar att de angivna målen uppfylls.

1 Begränsad klimatpåverkan

Miljömål:

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimattförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.



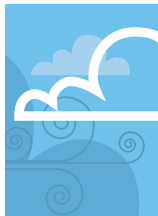
Ett av Västlänkens syften är att överföra personresor från bil till tågresor i Göteborgsregionen. Detta bidrar till att minska utsläppen av bilavgaser, främst koldioxid. Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i Göteborgsregionen minska, vilket ger en minskning av koldioxidutsläppen från trafiken.

Västlänken gynnar miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan, alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers något bättre än alternativ Korsvägen. Förstärkningsalternativet ger endast marginella förbättringar.

2 Frisk luft

Miljömål:

Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.



Detta miljö kvalitetsmål påverkas på ett likartat sätt som beskrivits ovan. Då persontrafik överförs från vägtrafik till tåg minskar utsläppen av bilavgaser. Under byggtiden kommer Västlänken påverka luftmiljön i centrala Göteborg, halterna luftföroreningar kommer temporärt att öka på vissa platser. Denna tid är dock begränsad till mellan 2-4 år och förbättringarna i driftskedet överväger.

Västlänken bidrar starkt till att gynna miljö kvalitetsmålet Frisk luft, alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers något bättre än alternativ Korsvägen. Förstärkningsalternativet ger endast marginella förbättringar.

3 Bara naturlig försurning

Miljömål:

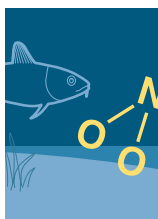
De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall understiga gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.



4 Ingen övergödning

Miljömål:

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.



5 Levande sjöar och vattendrag

Miljömål:

Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.



Även dessa tre delmål (3-5) kan i fråga om Västlänken kopplas till de minskade kväveutsläppen från vägtrafiken. Minskning i av kvävedioxiderna i driftskedet bidrar till att uppfylla delmålen.

Processvatten från byggverksamheten kommer att vara

kontrollerat och eventuellt renas innan det släpps ut. Kontrollprogram kommer att tas fram för mark och vatten. Under byggtiden vidtas skyddsåtgärder för att hindra och begränsa den skadliga effekten av olika utsläpp.

Det vatten som läcker in i tunneln under driftskedet bedöms inte påverka vattendrag, utöver den belastning som är idag.

Samtliga utredningsalternativ stödjer dessa tre delmål.

6 Giftfri miljö

Miljömål:

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.



När det gäller förorenade områden kan genom Västlänken ett antal områden som misstänkts vara förorenade att kontrolleras och vid behov saneras, vilket innebär att projektet bidrar till att delmålet uppfylls.

7 Säker strålmiljö

Miljömål:

Människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön.



Målet omfattar bland annat magnetfält. Planeringen av järnvägen kommer att utföras enligt försiktighetsprincipen och uppsatta målvärden bedömer vi kan klaras.

8 God bebyggd miljö

Miljömål:

Städer, tätorter och annan byggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas tillvara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.



Västlänken ger förutsättningar för en mer effektiv markanvändning i centrala Göteborg och därmed möjligheter att skapa ny bebyggelse med mycket hög tillgänglighet till kollektiva färdmedel. Förstärkningsalternativet å andra sidan försämrar denna möjlighet.

I och med Västlänken byggs nya stationer/stationsuppbyggar i staden. Utformningen av dessa och omgivande platser kommer att göras med höga arkitektoniska ambitioner. Det finns goda förutsättningar att kunna utforma dessa platser och miljöer på ett sätt som utgör ett positivt tillskott till stadsmiljön och att vissa särdrag för staden därmed förstärks.

Kulturmiljön kan påverkas på flera platser i anslutning till Västlänksprojektet. Ambitionen är att ta så stor hänsyn som möjligt till befintliga miljöer. Det kan konstateras att det är stora skillnader i bedömd påverkan av kulturmiljön, mellan de olika alternativen.

Park och rekreationsmiljöer kommer att påverkas. Det finns också möjligheter att vissa nya parkmiljöer kan skapas. Värdefulla träd som tas ned kommer att ersättas. Hänsyn och skydd kommer att tas i byggskedet.

När det gäller materialförbrukning kommer projektet att generera många kubikmeter berg och jordmassor. Dessa massor kan användas till anläggningsarbeten eller återfyllnad i andra projekt i regionen.

Västlänksalternativen stödjer delmålet men Förstärkningsalternativet genom den ytkrävande säckstationen och intrånget vid Olskroken gör inte det.

Allmänna hänsynsregler

Miljöbalkens andra kapitel, Allmänna hänsynsregler, innehåller bestämmelser om det ansvar som hänger samman med att planera och genomföra åtgärder av det slag som Västlänken innebär. Dessa regler har genomsyrat utredningsarbetet genom att vi ständigt sökt lösningar som ger goda effekter med så liten miljöpåverkan som möjligt. I detta avseende är Västlänken speciell; ganska stora uppoffringar får göras för att vinna den långsiktigt eftersträlvade nyttan. En nytta som till största delen berör människor i hela Västsverige och även övriga delar av landet.

Byggnationen sker till stora delar i känslig stadsmiljö och såväl boende som verksamma berörs samtidigt som kultur- och naturvärden riskerar att skadas. Vi har lagt stor tyngd i utredningen på att analysera dessa risker och föreslå metoder för att skador inte ska behöva uppkomma.

Kunskapskravet: Projektledningen har satts samman av personer med hög och bred kompetens. Vi har vid upphandlingen säkerställt att vi har använt de mest kompetenta konsulterna inom de områden som påverkas genom byggande av Västlänken. Under hela utredningen har vi bedömt påverkan på människor och miljö och där det varit möjligt förändrat på alternativen så att påverkan minskat.

Försiktighetsprincipen: Vi följer de rikt- och gränsvärden som finns och där sådana saknas har vi föreslagit egna ganska tuffa målvärden. Genom åtgärder klarar vi dessa varför Västlänken inte innebär någon skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Bästa möjliga teknik: I Västlänken väljer vi bästa möjliga teknik med avseende på kostnad, omgivningspåverkan och nytta.

Lokaliseringsprincipen: Utredningen syftar till att välja bästa möjliga placering och utformning av Västlänken.

Hushållningsprincipen: Västlänken möjliggör överflyttning av biltrafikanter till järnvägssystemet vilket medför effektivare transporter och minskad förbrukning av ändliga naturresurser.

Produktvalsprincipen: Denna tar vi hänsyn till i nästa skede, järnvägsplan, när vi utför detaljplaneringen.

Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i Miljöbalken. Idag finns miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (luftföroreningar) för följande utvalda ämnen; kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), bly, partiklar (PM₁₀), bensen och ozon (O₃). Normerna för NO₂ får inte överskridas efter den 31 december 2005. Det är osäkert om kvävedioxidnivån kommer att uppfyllas på samtliga platser i Göteborg.

Samtliga utredningsalternativ innebär en överflyttning av resande från bil till järnväg. Västlänken bidrar till att luftföroreningar minskar och ökar förutsättningarna att klara miljö kvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxid.

Västlänkens påverkan på luftkvaliteten under driftskedet är positiv och samtliga utredningsalternativ ger en bättre luftkvalitet än Nollalternativet. Risk finns dock fortfarande för överskridanden av MKN, oberoende av alternativ. Haga-Korsvägen ger de bästa förutsättningarna för att klara målet.

Byggskedet innebär en negativ påverkan på luftmiljön i samtliga alternativ. Utredningsalternativet Haga-Korsvägen innebär risk för överskridande av miljö kvalitetsnormerna på flest platser. Korsvägen och Förstärkningsalternativet ger minst påverkan. Särskilda krav kan behöva ställas på arbetsmaskinernas utsläpp och transporternas genomförande.

Regionala och lokala miljömål

Då de regionala och lokala miljömålen helt baseras på de nationella målen gör vi här ingen ytterligare utvärdering. Det innebär sammantaget att alla utredningsalternativen stödjer de regionala och lokala målen. Förstärkningsalternativet utgör i ett avseende ett undantag genom att det lokalt motverkar utvecklingen av en god bebyggd miljö och heller inte entydigt stödjer målet Positiv regional utveckling.

8.4 Om Västlänken inte byggs

Västlänken har stora positiva effekter. Dels lokalt där miljön på olika sätt förbättras, dels regionalt genom att vi får en rundare region. Men vad skulle hända om man inte bygger Västlänken?

Det är flera faktorer som behöver behandlas i en sådan analys.

- Finns alternativa sätt att lösa kollektivtrafiken?
- Påverkas tågsystemet?
- Hur blir biltrafiken?
- Förändras resbeteendet?
- Förändras regionutvecklingen?

Vi har visat att Västlänken ger en kapacitet i tågsystemet som medger betydande öknings av tågtrafik och tåg-resande. Om Västlänken inte byggs så behåller vi den begränsning som en säckstation ger, om än förbättrad med den vidgning av "midjan" som ska ske. Denna räcker dock inte utan det blir begränsningar för såväl pendeltågtrafiken som för fjärrtrafiken. Inte minst blir de snabba tågen via Götalandsbanan fördröjda då endast Gårdatunneln finns att tillgå som infart från söder och öster.

Pendelresenärerna kan erbjudas en ökning i Nollalternativet genom att pendeltågtrafiken utökas, men tågen är inte genomgående. Varken genomgångstrafik eller någon 10-minuterstrafik är möjlig utan Västlänken. Så

småningom måste därför den regionala busstrafiken utökas i stället. K 2020-idéerna, som handlar om de centrala regiondelarna, måste kompletteras med ytterligare åtgärder i kranskommunerna. Sannolikt förstärks trängseln runt Nils Ericssonsterminalen ytterligare.

Den begränsade utvecklingen av tågtrafiken minskar överflyttningen av bilresor. Bilresandet ökar ytterligare och målet om ett hållbart samhälle, som miljömålen uttrycker, blir allt svårare att uppnå. Då vägkapaciteten är begränsad får man antingen bygga ut vägsystemet eller så förändras resbeteendet. Eftersom kollektivtrafiken i detta scenario är överbelastad handlar det om att byta resmål, byta tid för resan eller att avstå från att resa. En trafiksituation med långsamt rullande bilköer under allt fler timmar blir det troliga resultatet. Detta kommer att få effekter på regionens attraktivitet och motverka utvecklingen mot en rundare region.

Det troligaste resultatet av att inte bygga Västlänken är således att den regionförstoring, som utpekats som en av de viktigaste sätten att ge en långsiktigt hållbar ekonomisk utveckling, stannar av. Göteborg blir inte en lika attraktiv regionkärna och Västra Götaland blir inte ett lika intressant etableringsställe för företag.

Sammantaget pekar detta på att en rad av de nationella mål som finns blir svåra att uppnå. Miljömål som att minska klimatpåverkan, ge frisk luft, skapa en god bebyggd miljö påverkas negativt. Det blir allt svårare uppnå miljö kvalitetsnormerna. Möjligheten att nå de ekonomiska målen om god sysselsättning minskar.

8.5 Samlad utvärdering

I stort sett medverkar utredningsalternativen mycket tydligt till att de transportpolitiska delmålen och miljömålen uppfylls. Den enda tveksamheten gäller Förstärkningsalternativet som inte uppfyller målen om Positiv regional utveckling respektive God bebyggd miljö med tanke på effekterna vid Göteborg Central. Alternativet innebär inte att nya, regionalt viktiga målpunkter kan nås på ett bekvämt sätt och den barriär för stadsutvecklingen som den nuvarande personbangården utgör förstärks. I ett regionalt och lokalt perspektiv kan dessa nackdelar med Förstärkningsalternativet ha avgörande betydelse för val av alternativ.

Nollalternativet hämmar i ännu större grad regionens utveckling genom att transportförsörjningen i Västsverige därmed inte alls står i proportion till de förväntade behoven. Konsekvensen blir kraftigt ökad trängsel i vägnätet och försämrad miljö.

Alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers stödjer de nationella transport- och miljömålen enligt vår värdering något bättre än vad alternativ Korsvägen gör.

Även i avstämningen mot projektmålet har vi konstaterat att endast de tre Västlänksalternativen kan sägas uppfylla målet i tillräcklig grad. Alternativ Haga-Korsvägen skiljer ut sig något genom att det ger störst överflyttning av resande, kortast restider, når nya viktiga målpunkter i staden och ger goda utvecklingsmöjligheter för staden.

Alternativen Haga-Chalmers och Korsvägen ger också goda effekter i dessa avseenden men i något lägre grad. En ny station vid Chalmers är inte lika tillgänglig och inte lika strategiskt placerad i staden som Hagastationen.

Alternativ Korsvägen med endast en ny station saknar också de värden som stationen vid Haga ger, och blir därmed också något sämre på att attrahera nya resenärer.

Sammantaget visar utredningen att alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden bäst uppfyller målen och att den samhällsekonomiska konsekvensen inte är alternativskiljande. Då projektet inte uppnår samhällsekonomisk lönsamhet enligt den traditionella beräkningsmodellen blir finansieringsfrågan avgörande för fortsättningen. Dock måste de betydande regionförstoringseffekter som vi kunnat påvisa i utredningen också beaktas.



9

Samrådsprocessen

Järnvägsutredningen har genomförts med så kallat utökat samråd enligt Miljöbalken 6 kap § 5. Det utökade samrådet för Västlänken har bedrivits på flera olika sätt med till exempel utskick till olika myndigheter, samrådsmöten med en del av dessa, informationsmöten med allmänheten, guidade promenader, samrådsgrupper och enkät.

Alla de olika formerna av samråd har gett oss värdefullt underlag för inriktningen av det fortsatta arbetet och även inneburit att ett par nya idéer på hur projektet kan genomföras har kommit fram.

Det utökade samrådet i samband med järnvägsutredning för Västlänken har gett oss mycket värdefullt underlag för inriktningen av det fortsatta arbetet. Samrådet var mest intensivt under första halvåret 2005 med olika aktiviteter, till exempel utskick till olika myndigheter, samrådsmöten med en del av dessa och informationsmöten med allmänheten. För att försöka nå så många som möjligt ur allmänheten genomförde vi också guidade promenader, samrådsgrupper och enkät.

Ett särskilt syfte med enkäten till ett stort antal hushåll var att också nå grupper som är mindre benägna att besöka informationsmöten, till exempel barn, ungdomar och personer med vissa typer av funktionshinder. De möten som ordnades låg såväl under dagtid som kvällstid, också det för att vara tillgängliga för individer med olika möjligheter.

9.1 Samråd med allmänheten

En samrådsform som engagerade många från allmänheten var samrådsgrupperna. Drygt 100 personer deltog i någon av de sex grupperna som bildades. Grupperna valde själva vilka frågor de ville arbeta med. Flera av samrådsgrupperna förordade någon av Västlänkens alternativa sträckningar. Olika grupper förordade olika sträckningar med olika motiveringar. Några presenterade också egna nya förslag på sträckningar. En annan viktig uppgift för samrådsgrupperna var att ställa de frågor som de ville ha svar på i utredningen. Samrådsgruppernas arbete ledde fram till att nya alternativa lösningar har studerats i den fortsatta utredningen. Det innebar också att vi som arbetar med järnvägsutredningen har fått en klarare bild av vilka frågor allmänheten tycker är särskilt viktiga att belysa, till exempel i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vi höll fyra informationsmöten på olika platser i staden, nära de stationslägen som är aktuella i utredningen. Vid dessa möten informerade även stadsbyggnadskontoret om sitt arbete med planprogram för de delar av staden som berörs av Västlänken. Flera intressanta och viktiga frågor ställdes av allmänheten vid mötena. Dessutom ordnades promenader med guide i området kring det tänkta stationsläget som låg närmast möteslokalen. Dessa promenader visade sig ge alla som deltog stora möjligheter att framföra sina synpunkter. De lockade en relativt stor andel kvinnor (ca 40 %).

Som inbjudan till de olika samrådsaktiviteterna för allmänheten skickade vi ut cirka 30 000 informationsbroschyrer till hushåll och vissa företag i staden. Informationsmötena annonserades också i Göteborgs-Posten. Till informationsbroschyren bifogades en enkät som ca 1 500 personer/hushåll svarade på. De som svarade var ganska jämnt fördelade vad gäller kön och ålder. De flesta var positiva till Västlänken och tyckte att järnvägens roll i framtiden är viktig. Frågor de som svarat ville veta mer om var bland annat buller, vibrationer och skador på hus och annat som gäller byggskedet. De hade också många olika åsikter om var stationerna bör ligga.

Får vi be om lite av din tid
- För några frågor om järnvägen och Västlänken?

1. Vad anser du om järnvägens roll i framtiden?
☐ Viktig ☐ Otvärdad ☐ Mycket viktig ☐ Mindre viktig ☐ Var inte

2. Kände du till Boverkets planer att bygga en järnvägstunnel under Göteborg innan du fick den här informationen?
☐ Ja ☐ Nej
 Om du svarat ja, fick du informationen från:
☐ TV ☐ Press ☐ Boverket ☐ Göteborgs Stad ☐ Annat _____

3. Nu när du har läst informationsbladet, till vilken nytta tror du att Västlänken kan vara för dig _____
 för Göteborg _____

4. Vi utreder nu var Västlänken kan byggas, hur den kan utformas och vilka effekter det ger. Vad tycker du är viktigt att få veta mer om?
☐ Var stationerna kan ligga, i m _____
☐ Hur miljön påverkas av Västlänken, i m _____
☐ Störningar under byggperioden, i m _____
☐ Annat _____

5. Under utredningen kommer Boverket att informera och samråda med bostads, allmänhet, politiker och tjänstemän. Hur skulle du vilja få information om, och kunna lämna synpunkter på utredningen?
☐ Skriftlig information ☐ Utbildning på bibliotek eller annan lokal ☐ Informationsmöten
☐ Boverkets hemsida ☐ Annat sätt _____

För att vi skall kunna sammanställa enkäten på bästa sätt skulle vi vilja att du fyller i följande uppgifter:
 Är du som svarat på enkäten:
☐ Man ☐ Kvinna ☐ Sammanboende gift par som svarar gemensamt ☐ Representerar för ett företag
 Ålder:
☐ 0-30 år ☐ 30-50 år ☐ 50-70 år ☐ >70 år
 Postnummer: _____

Tack för din medverkan!

Vi ser fram emot ditt svar på enkäten senast den 20 januari.

Enkätblankett

9.2 Samråd med myndigheter

Samråd med olika myndigheter har skett i form av ett utskick där vi frågade efter synpunkter inför det fortsatta utredningsarbetet och i några fall i form av särskilda möten. Skriftliga svar kom in från Boverket, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Nutek, Räddningsverket, Riksantikvarieämbetet, SGI, SGU, SIKa och Statens strålningsinstitut.

Här följer exempel på synpunkter som kom in efter utskicket. Boverket tycker det är viktigt att stadsutvecklingen behandlas i ett brett perspektiv. Naturvårdsverket påpekar bland annat att buller och vibrationer är en viktig fråga då det troligen är den påverkan som är mest påtaglig för närboende. Riksantikvarieämbetet anser att det i utredningen ska framgå om projektet kan genomföras utan oacceptabla konsekvenser för kulturmiljön. SGI påpekar bland annat att det är viktigt att redan nu planera för övervakningsprogram av grundvattennivåer, porttryck och marksättningar. SGU anser bland annat att noggranna undersökningar av vattenförande zoner är av största vikt. SIKa har bland annat synpunkten att den ömsesidiga påverkan mellan tillgång på väg- och järnvägskapaciteten bör analyseras.

Järnvägsutredningen för Västlänken bedrivs i samverkan mellan Västra Götalandsregionen, Banverket, Västtrafik, Göteborgs Stad och Göteborgsregionens kommunalförbund. Dessa samverkanspartners diskuterar aktuella frågor löpande, bland annat i en styrgrupp och en projektgrupp.

Löpande samrådsmöten har hållits med länsstyrelsen samt med en speciell samrådsgrupp för säkerhetsfrågor där representanter från bland annat Räddningsverket, Räddningstjänsten och Boverket ingår.

Särskilda samrådsmöten har hållits med några olika organisationer. Med Riksantikvarieämbetet om olika kultur- och naturmiljöfrågor, med Vägverket om hur Götatunneln och Västlänken kan påverka varandra, med Liseberg AB om eventuell påverkan på dess verksamhet samt med Boverket om deras synpunkter på vad utredningen bör innehålla.



Samrådsgruppen Stadsutveckling och kollektivtrafik träffas



10

Utställelse, remiss och fortsatt arbete

Med järnvägsutredningen, och remissyttranden över den, som grund väljer Banverket vilket alternativ som ska föras vidare i planeringsprocessen. Nästa steg är regeringens tillåtlighetsprövning och därefter kan järnvägsplan upprättas.

Samråd i olika former sker kontinuerligt och ett flertal specialutredningar behöver göras i kommande skeden. Detaljplaner ska också upprättas och finansieringen av projektet lösas.

10.1 Vad händer nu?

Remiss av järnvägsutredningen våren 2006

Efter remiss av denna utställelsehandling kommer inkomna synpunkter att analyseras. Med detta som underlag fattar sedan Banverket beslut om val av alternativ. Därefter sänds järnvägsutredningen inklusive MKB till regeringen för tillåtlighetsprövning.

Nästa skede i planeringsprocessen är järnvägsplan. I denna preciseras utbyggnadens läge och utformning, och miljökonsekvensbeskrivningen fördjupas. Parallellt med järnvägsplanen görs ett antal detaljplaner för vald sträckning. Staden avser dock inte upprätta detaljplaner för Förstärkningsalternativet. Möjlig byggstart beräknas vara tidigast år 2011. En förutsättning för byggstarten är att en gemensam finansiering är löst.

Tillåtlighetsprövning

Enligt Miljöbalken 17 kap råder obligatorisk tillåtlighetsprövning för bland annat:

- nya järnvägar avsedda för fjärrtrafik
- anläggandet av nytt spår på en sträcka av minst fem kilometer för befintliga järnvägar för fjärrtrafik

Enligt Lagen om byggande av järnväg ska regeringensprövning ske på grundval av upprättad järnvägsutredning. Regeringens prövning av tillåtligheten ska ske innan lokaliseringen blivit alltför låst och stora kostnader lagts ned i projektering. Regeringens tillåtlighetsbeslut omfattar tillåtligheten av järnvägsanläggningen inom ett visst område, korridor, utan att sträckningen precisats närmare. Regeringen kan även bestämma särskilda villkor för att tillgodose allmänna intressen.

Genom regeringens beslut blir frågan om tillåtligheten avgjord. Den efterföljande järnvägsplanen ska således endast avse sträckning inom det område som regeringsbeslutet avser.

Beredningsprocessen går till enligt följande: Först skickas järnvägsutredningen med Banverkets beslut om alternativ på remiss till ett stort antal centrala verk och organisationer samt till berörda kommuner, länsstyrelser och landsting. Syftet med detta förfarande är att ge regeringen en så bred belysning av ärendet som möjligt. Remisstiden inför tillåtlighetsprövningen för centrala verk och organisationer är två månader och för kommuner, länsstyrelser och landsting tre månader. Genom detta förfarande ges kommuner, länsstyrelser och landsting möjlighet att ta del av synpunkterna från de centrala verken och organisationerna innan de avger sina yttranden.

När remissen är genomförd överlämnar Banverket ärendet till regeringen.

Innan utbyggnad kan ske måste en gemensam finansiering av projektet lösas.

10.2 Fortsatt miljöarbete

Även i nästa planeringsskede, järnvägsplan, ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas. I denna preciseras förväntade miljöeffekter och konsekvenser för det alternativ som valts. Förslag till åtgärder med mera som behövs för att mildra störningar och skador beskrivs. Särskilda utredningar behövs troligen för kulturhistoriska miljöer (enskilda byggnader och objekt) och parkmiljöer. Även denna MKB ska godkännas av länsstyrelsen.

I samband med upprättandet av MKB i järnvägsplanen ska även ett program för uppföljning av miljökonsekvenserna upprättas. Miljöuppföljningen har till syfte att bevaka att miljökonsekvensbeskrivningens intentioner hålls levande genom hela projektet och att angivna förebyggande åtgärder vidtas. Den omfattar skedet före byggstart, byggskedet och driftskedet. Till miljöuppföljningen hör också att sammanställa fältinventeringar och mätningar av olika slag, som behövs som ingångsdata till efterföljande skeden.

10.3 Kommande tillståndsprövningar

Nedan beskrivs översiktligt de efterföljande tillståndsprövningar som kan vara aktuella för Västlänken.

Miljöbalken

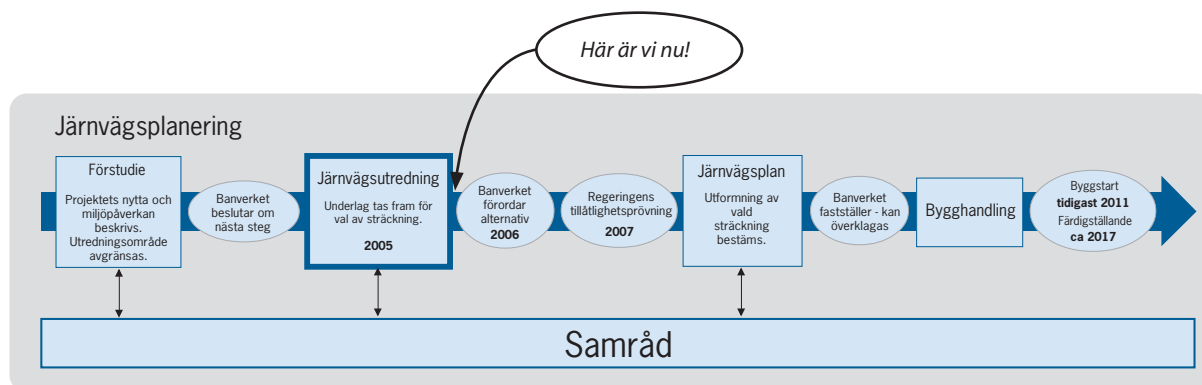
- Tillstånds- och anmälningsplikt för miljöfarlig verksamhet MB 9 kap 6–8 §. Tillfällig uppläggning av jord- och bergmassor samt uppställning av krossverk kan bli aktuellt. Vid byggarbetsplatserna kommer hantering att ske av avloppsvatten och fordonsbränsle. Upplag kan behövas för byggmaterial och förorenade massor.
- Tillstånd och/eller anmälningsplikt för byggande i förorenade områden, MB 10 kap 12 §.
- Tillstånd för vattenverksamhet, MB 11 kap 9–13 §. Vid byggnation i vatten eller i område som under högsta vattenstånd ligger under vatten krävs tillstånd. Vattenverksamheter som bedöms kan bli aktuella är;
 - bortledning av grundvatten och utförande av anläggningar för detta
 - tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt utförande av anläggningar för detta
- Tillstånd för bergtäkt MB 12 kap 1–5 §. Anmälan för samråd angående upplag av massor m m, MB 12 kap 6 §. Eventuellt behöver man tillstånd för bergtäkt samt anmälan för samråd angående upplag av massor m m.
- Tillstånd för transport av avfall, MB 15 kap 18–21 §.
- Kompensationsåtgärder, MB 16 kap 9 §.

Lagen om kulturminnen

- Beslut om arkeologisk förundersökning, slutundersökning och ev borttagande av fornlämning.
- Beslut om särskild utredning enligt 2:a kap.

Plan- och bygglagen

- Upprättande av detaljplaner
- Bygglov och/eller marklov för anordningar under byggskedet.



Banverkets planeringsprocess

Referenser

- Västlänken - en tågtunnel under Göteborg, Banverket, Förstudie december 2002
- Vision Västra Götaland – Det goda livet, Västra Götalandsregionen, april 2005
- Miljömålen i Västra Götaland – Länsstyrelsen och Skogsvårdsstyrelsen Västra Götaland
- Målbild 2010 och 2020 för storregional trafik och pendeltågstrafik, Västtrafik, september 2005
- Inbjudan till fortsatta rådslag – Ett diskussions- och faktaunderlag, Göteborgsregionens kommunalförbund, december 2004
- Översiktsplan för Göteborg, ÖP99, Göteborgs Stad december 2001.
- Framtidsplan för järnvägen 2004–2015, Banverket, 2004
- K2020 Förslag till målbild - Göteborgs Stad, Västtrafik, Vägverket, Banverket, Göteborgsregionens kommunalförbund, Västra Götalandsregionen, juni 2005

Fler referenser återfinns i respektive underlagsrapport

Medverkande

Styrgrupp

Lotta Brändström till september 2005 / Lars Berggrund från september 2005, ordförande

Annelie Hulthén (s), Göteborgs Stad

Leif Blomqvist (s), Västra Götalandsregionen

Håkan Bergqvist, Västtrafik

Roland Rydin (m), Göteborgsregionen

Kenneth Johansson från mars 2005, Göteborgsregionen

Gert-Inge Andersson (s), Västra Götalandsregionen

Lars-Gerhard Westberg (fp), Västra Götalandsregionen

Lars-Bertil Ekman, Göteborgs Stad

Rolf Thor, Västra Götalandsregionen

Jonas Johansson till september 2005 / Lars-Bertil Ekman från september 2005, Göteborgs Stad

Bengt Rydhed, Banverket

Christine Källner, Banverket

Gabriella Burel, Banverket

Projektgrupp

Gabriella Burel, Banverket, ordförande

Lena Jacobsson / Kjell-Ove Eskilsson, Stadsbyggnadskontoret

Lennart Widén, Stadsbyggnadskontoret

Bo Svensson/Ann-Marie Ramnerö, Miljöförvaltningen

Jonas Johansson till september 2005 / Lars-Bertil Ekman från september 2005, Trafikkontoret

Jan Rinman, Trafikkontoret

Rolf Thor, Västra Götalandsregionen

Bo Aronsson, Göteborgsregionens kommunalförbund

Jan Efraimsson, Västtrafik

Sten Hedelin, Länsstyrelsen

Bengt Rydhed, Banverket

Hans Linderstad, Banverket

Inger Ranheim, Banverket

Per Lerjefors, Banverket

Samverkansgrupp

Gabriella Burel, Banverket, ordförande

Lennart Widén, Stadsbyggnadskontoret

Jan Rinman, Trafikkontoret

Kristina Malvernmyr, Länsstyrelsen

Hans Linderstad, Banverket, projektledare samhälle

Inger Ranheim, Banverket, projektledare miljö

Per Lerjefors, Banverket, projektledare teknik

Christine Källner, Banverket, projektkoordinator

Charlotte Borgenstierna, Banverket Projektering, uppdragsledare spår och kapacitet

Mika Määttä, SWECO, uppdragsledare gestaltning

Stefan Andersson, SWECO, uppdragsledare trafikprognos

Patrik Hult, SWEPRO, uppdragsledare säkerhet

Lennart Svensson, WSP, uppdragsledare teknik

Anna Samuelsson, WSP, uppdragsledare miljö

Björn Salomonson, WSP, uppdragsledare redaktion

Bo Näverbrant, WSP, uppdragsledare kalkyl

Övriga ansvariga experter

Anders Sundberg, Exagon, samordning stadsutveckling och gestaltning

Björn Fallström, SWECO och Lars Marcus, Spacescape, syntaxanalys

Hans Thorselius, Danielson & Co, samhällsekonomi

Sören Olsson, Göteborgs Universitet, sociala konsekvenser

Torbjörn Edstam, WSP, bygghetoder

Gerhard Johansson, Banverket Projektering, spårgeometri

Mats Lithner, Banverket Projektering, spårkapacitet

Leif Broberg, Banverket Projektering, spårkapacitet

Elisabeth Lindgren, Park- och Naturförvaltningen, park- och naturmiljö

Gudrun Lönnroth, Stadsmuseet, kulturmiljö

Mats Hammarqvist, WSP, stomljud och vibrationer

Tomas Hammarlund, Miljöförvaltningen, luftmiljö och luftburet buller

Yngve Hammarlund, Chalmers tekniska högskola, elektromagnetiska fält

Bo Wahlström, Brandskyddslaget, brandskydd

Katja Berdica, Transek, sårbarhet i transportsystem

Ulf Sunkvist, Aqualog, grundvatten

Sander Anfinset, WSP, mark och vatten

Maria Young, WSP, samrådsaktiviteter

Jörgen Svensson, WSP, rapportlayout

