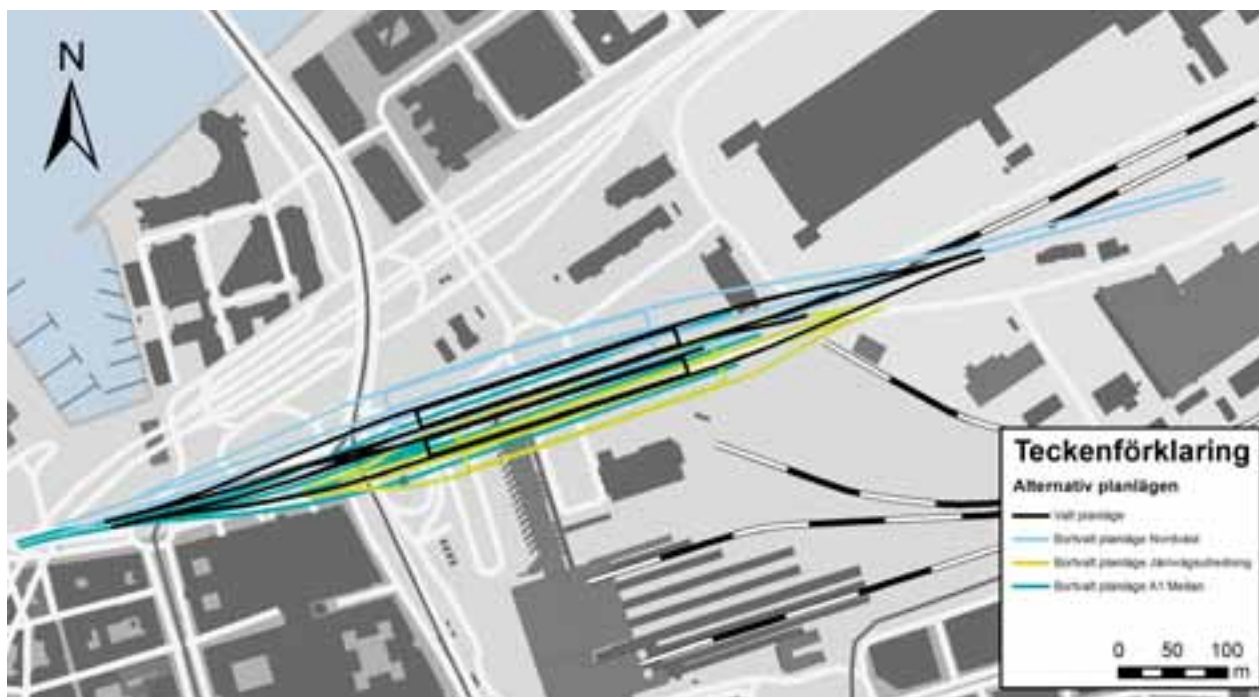




FIGUR 3.55. Karta över bortvalda planlägen i förhållande till valt planläge vid Station Centralen.

Det andra bortvalda alternativet är ett mer nordligt alternativ, benämnt alternativ Nordväst. Alternativet är en vidareutveckling av ett alternativ som togs fram i samband med att järnvägsutredningens korridor breddades norrut förbi Station Centralen. Alternativet skulle inneburi att Station Centralen placerats ytterligare norr om Nils Ericsonterminalen, mitt i området mellan terminalen och Götaleden, och därmed medfört stora begränsningar i framtida markanvändning i området. Samtidigt skulle Station Centralen hamnat avsidet från dagens resecentrum, Nils Ericsonterminalen och Göteborgs Central. Framtida gata och kollektivtrafikstråk mellan Kanaltorget och Gullbergsvass skulle behövt placeras mellan stationen och dagens resecentrum, vilket skulle inneburi brister både för trafiksäkerheten och för tillgängligheten. Alternativet skulle även inneburi stor risk för konflikter med Götatunneln och Hisingsbron samt omfattande påverkan på de bevarandevärda träden vid och omkring Bergslagsbanans stationshus.

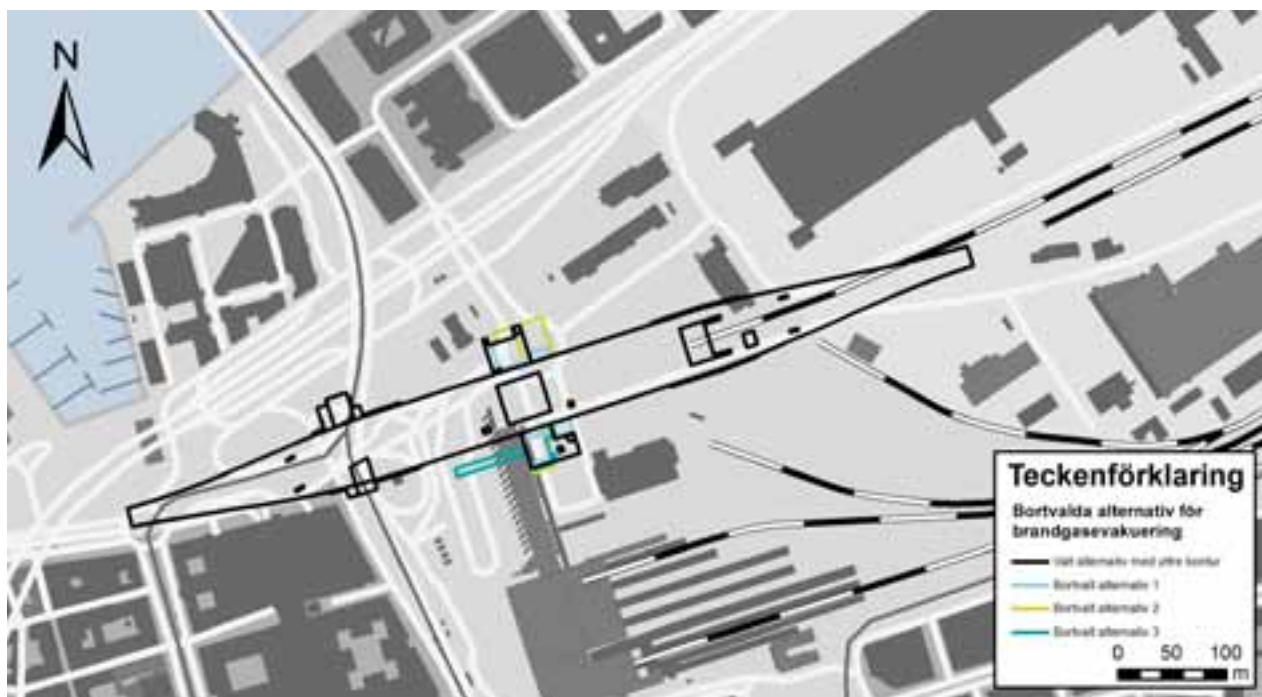
Det tredje bortvalda alternativet är ett alternativ åt sydöst, benämnt Almellan. Alternativet skulle inneburi sämre möjligheter till naturliga kopplingar till målpunkter i kollektivtrafiken, exempelvis Nils Ericsonterminalen och framtida kollektivtrafiktorg vid Kanaltorgsgatan, norr om Nordstan. Som följd av detta skulle resenärerna

koncentrerats till stationens västra uppgång och därmed snedbelastat stationen med risk för kapacitetsbrist i anläggningen. I likhet med alternativ Järnvägsutredningen skulle alternativet också inneburi ett för kort avstånd till Nordstan och därmed risk för påverkan på dess grundläggning.

Driftsutrymmen för brandgasventilation

För placeringen av kanaler och driftsutrymmen för brandgasventilationen under mark har ett antal alternativ valts bort, se figur 3.56. Ett alternativ med längsgående kanaler på utsidan av stationstunneln har valts bort med hänsyn till att det skulle inneburi flertal ofördelaktiga genomföringar i stationstunnelns yttre konstruktion. Alternativet skulle samtidigt försvårat byggbarheten som följd av en bredare schakt och ytterligare ett schaktplan.

Övriga bortvalda alternativ är samtliga varianter på det som föreslås i kapitlet "Utformning med motiv". Alternativen har valts bort som del i arbetet för att på bästa sätt anpassa placeringen av driftsutrymmena till befintligheter, framtida markanvändning och trafik under byggtiden. Ett ytligt läge med taket för driftsutrymmena i nivå med omgivande mark har valts bort med hänsyn till att det skulle inneburi begränsningar för markanvändningen. På norra sidan av stationstunneln har en placering vriden åt öster valts bort



FIGUR 3.56. Karta över bortvalda alternativ för Station Centralens driftsutrymmen för brandgasventilation.

då denna skulle riskerat att omöjliggöra för trafik under byggtiden mellan Bergslagsbanans stationshus och driftsutrymmet i Bergslagsgatans förlängning. På södra sidan har en placering delvis under Nils Ericsonterminalen valts bort med hänsyn till att det skulle inneburet alltför stora ingrepp i befintlig terminalbyggnad. Även ett alternativ med en brandgaskanal västerut och brandgasschaktets öppning i bussupställningsytan väster om Nils Ericsonterminalen har valts bort med hänsyn till intrång i terminalen och dess källare.

Stationstunnelns djupläge och profil

För Station Centralen har två olika djuplägen valts bort, benämnda -8,0 meter respektive -11,0 meter. Som referens innebär valt alternativ ett djupläge på -9,5 meter (höjder angivna i höjdsystem RH2000).

Djupläget -11,0 meter har valts bort tidigt i processen med bakgrund i att alternativet inte var möjligt att lösa med hänsyn till järnvägens profil som helhet och passagen över Götatunneln. Alternativet skulle inneburet en alltför kraftig lutning, som inte uppfyller ställda spärgeometrisk krav, mellan Station Centralen och passagen över Götatunneln. Alternativet har också valts bort med hänsyn till kostnadsaspekter, vilka ökar oproportionerligt med djupet som följd av de tekniska förutsättningarna.

Djupläget -8,0 meter skulle inneburit att Station Centralen anlagts med taket relativt nära markytan. I kombination med en relativt liten rumshöjd inuti stationen skulle alternativet inneburit begränsningar för utformningen av installationerna. Istället för att kunna optimera utformningen av installationerna inom stationstunneln skulle alternativet inneburit att installationer skulle behövt placeras på markytan och således medfört ytterligare ovanjordsanläggningar. Alternativet skulle även inneburit att mellanplan inte var möjligt. Istället skulle uppgångarna, men även angreppsvägarna i öster och väster, fått koppling direkt till markytan och behövt placeras i plattformarnas längsled. Därmed skulle möjligheten att anpassat uppgångarnas lägen till befintliga och framtida målpunkter respektive gator och byggnader begränsats. Ovanjordsanläggningarna tillsammans med lösningar för uppgångarnas lägen skulle i sin tur inneburit begränsningar för framtida markanvändning i området. Även möjligheten att korsa med ledningar ovanför stationstunneln skulle begränsats. Ledningarna skulle istället behövt läggas om som dykarledning under stationstunneln. För djupläget -8,0 meter har även en utformning av Station Centralen som en utomhusstation med öppningar i mark, för att få ner dagsljus till plattformarna, valts bort.

För stationstunnelns profil har tre alternativ valts bort. Det ena alternativet skulle inneburit att stationstunneln lutar från väster nedåt åt öster med en lokal lågpunkt strax öster om plattformarna. Alternativet skulle inneburit ett större schaktdjup österut, vilket inte är fördelaktigt med hänsyn till att det planerade schaktdjupet bedöms vara tillräckligt komplicerat och medföra kostnadsaspekter i likhet med djupläget -11,0 meter ovan. En djupare schakt skulle även inneburit större volym massor och fler transporter vilket skulle varit negativt ur miljösynpunkt. Alternativet skulle också begränsat möjligheterna för ledningsomläggningar över stationstunneln norr om Nordstan och mer komplicerade lösningar för stationens utrustningar och installationer.

Det andra alternativet skulle inneburit en horisontell stationstunnel längs hela plattformslängden och ytterligare cirka 100 meter längre österut än vad som nu föreslås. Alternativet skulle inneburit svårigheter för avvattning av stationen med hänsyn till den långa horisontella sträckan. Fler än två pumpstationer skulle behövts, vilket skulle inneburit högre anläggnings- och driftkostnader. Alternativet skulle även inneburit större volym massor och fler transporter vilket skulle varit negativt ur miljösynpunkt.

Det tredje alternativet skulle inneburit en delvis horisontell stationstunnel från väster till ungefär mitten av stationen och som därefter lutar uppåt åt öster. Alternativet skulle omöjliggjort för ledningsomläggningar öster om Nils Ericsonterminalen och skulle inneburit mer komplicerade lösningar för stationens utrustningar och installationer.

Stationens utformning

Övergripande utformning

Bortvalda alternativ med påverkan på stationens utformning redovisas nedan.

Plattformsbredd

För Station Centralen har två plattformsbredder valts bort. Det ena alternativet med 15 meter breda plattformar har valts bort med bakgrund i att dessa inte medgav möjlighet att i framtiden installera plattformsavskiljande väggar (PFA), i kombination med tillräckliga ytor för resenärerna på plattformarna.

Det andra alternativet med 19 meter breda plattformar är en vidareutveckling av järnvägsutredningens angivna plattformsbredd på 16 me-

ter i kombination med utrymmen för PFA på 2,5 meter per plattformskant. I de 2,5 meterna ingår spärrområden på 1 meter. Med hänsyn till förändrade krav och förutsättningar för utrymmet som krävs för PFA har plattformsbredden kunnat minskas och därmed har 19 meter breda plattformar valts bort.

Pumpstationers placering

Olika placeringar för Station Centralens två pumpstationer som skulle inneburit lokal breddning av stationstunnelns yttre kontur har valts bort. Bakgrunden är att de två mindre, lokalt djupa schakterna som skulle behövts skulle vara ofördelaktiga ur byggbarhetssynpunkt. Pumpstationernas placering skulle också inneburit mindre byggnader i form av ovanjordsanläggningar för åtkomst till pumpstationerna, och således begränsningar för framtida markanvändning i området.

Antal uppgångar till ytan

En alternativ utformning med en fjärde uppgång från plattformarna till markytan med fasta trappor har valts bort. Bakgrunden är att en station med tre uppgångar och tre rulltrappor i bredd, så som föreslås, är tillräckligt för driftskedet och ur utrymningshänseende.

Ovanjordsanläggningar

Bortvalda alternativ för stationens ovanjordsanläggningar med utgångspunkt i valt plan- och djupläge redovisas nedan och i figur 3.57

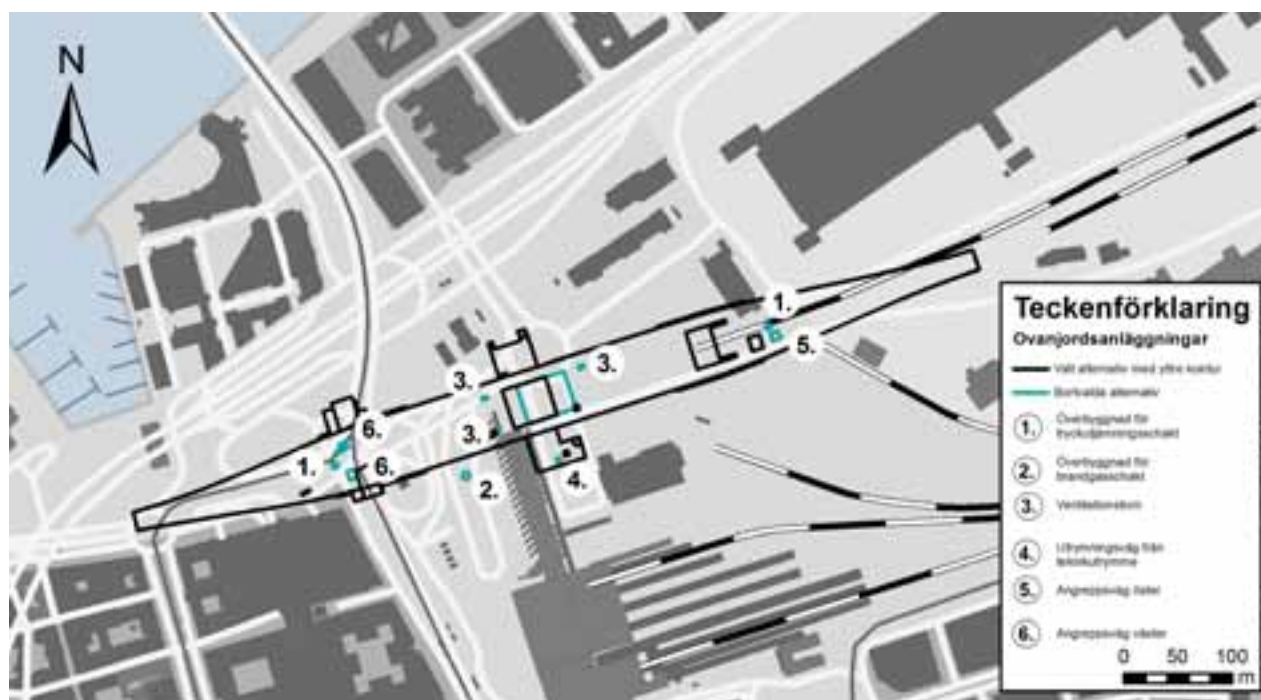
Uppgångarnas placering

För mittuppgången har en placering som inte ansluter till Nils Ericsonterminalen valts bort till följd av att det skulle inneburit sämre kopplingar till Nils Ericsonterminalen och Göteborgs Central och därmed sämre komfort för resenärerna.

Placering av övriga byggnader ovan mark

Alternativa placeringar av byggnaden för angreppsvägen i väster i framtida gata och kollektivtrafikstråk har valts bort. Byggnader i de lägena skulle inneburit begränsningar för utformningen av byggnaden som följd av behov av anpassning till gata och refuger. Därtill skulle det omvända gälla, att byggnaderna utgjort begränsningar för utformningen av gatan.

En alternativ placering av byggnaden för angreppsvägen i öster har valts bort som följd av op-



FIGUR 3.57. Karta över bortvalda alternativ för Station Centralens ovanjordsanläggningar.

timering av angreppsvägens läge i förhållande till teknikutrymmena i stationens tunnelanslutning.

Ett alternativt läge för utrymningsvägen från teknikutrymmen vid det södra driftsutrymmet för brandgasventilation har valts bort som följd av anpassning av utrymningsvägen till driftsutrymmets inre disposition.

Placering av ventilationstorn och överbyggnader för tryckutjämnings- och brandgasschakt

Ett antal olika lägen för placering av ventilations- och överbyggnader för tryckutjämnings- och brandgasschakt har valts bort. De alternativa lägena har valts bort som del i arbetet för att på bästa sätt anpassa placeringen till befintligheter, framtida markanvändning och byggnader samt trafik under byggtiden. Därutöver har alternativ som inneburit placering av överbyggnaden för brandgasschakt på norra sidan utanför tillåtlighetskorridoren valts bort. Alternativet är fortsatt möjligt men som del i Göteborgs Stads planer för området.

Stationens koppling till staden

Stationstunneln för Station Centralen innebär att dagens lastgata till och från Nordstans källare inte kan vara kvar. Flertal olika alternativ för ersättning för lastgatan längs Nordstans norra och östra fasad har valts bort med hänsyn till att de i

någon form skulle inneburit negativ påverkan på följande aspekter:

- möjligheten för ledningsomläggningar parallellt med Station Centralen
- byggbarheten för Station Centralen, till följd av behov av samordning och bristen på tillgängligt utrymme under byggtiden längs Nordstans norra fasad
- utformning av Station Centralen, som följd av behov av specialanpassning för att lastgatan ska kunna passera över stationstunneln
- Nordstans konstruktion och grundläggning
- trafikeringen av befintlig lastgata under byggtiden
- trafikföringen inom Nordstans källare
- befintliga och framtida gångstråk längs Nordstans fasader, men även till och från Station Centralens uppgångar
- exploaterbar mark i anslutning till Nordstan.

3.10 Utformning Station Haga

3.10.1 Utformning med motiv

Stationstunnelns lokalisering

Placeringen av Station Haga är till viss del beroende på Västlänkens föreslagna spårgeometri, exempelvis passagen över Götatunneln. Stationen är omgiven av kulturhistoriskt värdefulla miljöer, däribland Hagakyrkan, parker och rester

av befästningsverk vid Rosenlundskanalen. Minimal påverkan på dessa har vägts in vid placering av stationen.

Stationstunnelns läge i plan

Station Haga sträcker sig från Nya Allén och Södra Allégatan/Parkgatan i nordväst till Vasagatan i sydost. Största delen av stationen anläggs i berg i den nord-sydliga bergryggen under Haga kyrkoplan, men de norra delarna under Alléstråket byggs i betong. Även den norra spårförgreningen under Rosenlundskanalen byggs i betong. Bergpåslaget, det vill säga gränsen mellan station i berg och station i betong, ligger i nordvästra delen av Haga kyrkoplan, norr om Hagakyrkan och söder om Parkgatan. Den södra spårförgreningen är förlagd i berg söder om Vasagatan. I figur 3.58 visas spårtunnlarnas läge med parallell service-tunnel, under Hagakyrkan.

Stationen är utformad som en fyrspårsstation med två plattformar förlagda i två bergtunnlar. Stationen byggs i två etapper där den första etappen utgörs av en tvåspårsstation i det västra tunnelröret. Varje stationstunnel är cirka 600 meter lång och innehåller två spår med en mittplattform. Stationstunnlarna är cirka 30 meter breda med en cirka tio meter bred bergpelare mellan tunnlar. Därmed blir stationsrummen öppna och fria från pelare. Både i norr och söder ansluter stationstunnlarna till en cirka 17 meter bred bergtunnel.

Placeringen av Station Haga medger en nära koppling till kollektivtrafiken utmed Alléstråket liksom centrum i norr. Den södra uppgången knyter an till delar av Göteborgs universitet och till Vasagatan som är ett av Göteborgs viktigaste cykelstråk. Den norra delen av Station Haga påverkar delar av de gamla befästningsverken som



FIGUR 3.58. Sektion av Station Haga under Hagakyrkan. Under stationsrummet finns teknikutrymmen för bland annat ventilation. Till höger syns en servicetunnel.



FIGUR 3.59. Översiktskarta Station Haga.

nas målpunkter främst finns där. Den norra uppgången har två entréer, mot Pustervikskajen och mot kollektivtrafikstråket utmed Parkgatan. Den södra uppgången har entré i en ny byggnad vid Handelshögskolan i hörnet mellan Vasagatan och Haga kyrkogata, se även figur 3.60. Att lämna plattformarna fria från uppgångar på mitten har bergtekniska fördelar eftersom bergtäckningen, det vill säga återstående berg ovanför tunneln, är förhållandevis liten. Dessutom minskas påverkan på parken Haga kyrkoplan, som är en mycket känslig del av stadsmiljön. Entéernas placering och utformning beskrivs mer ingående under *Entréer* nedan.

Stationstunnlarna innehåller vardera två spår utmed en 250 meter lång och 16 meter bred mitt-plattform.

Förutom stationens entréer gör stationen avtryck med ovanjordsanläggningar i form av schakt för brandgasventilation, ventilation och tryckutjämning från stationstunnlarna.

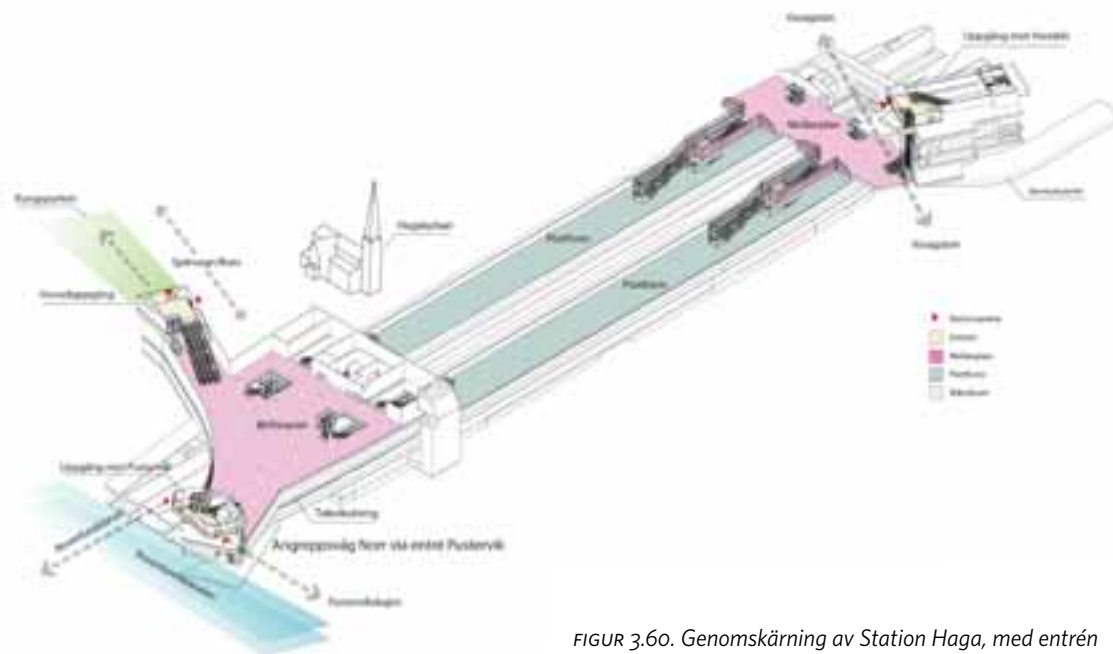
Brandgasschaktet för de båda stationstunnlarna placeras i kanten av torgytan framför Smyrnakyrkan. Schaktet för brandgasventilatio-

Plattformarna ligger cirka 23 meter under den norra uppgången vid Parkgatan och cirka 32 meter under den södra uppgången vid Vasagatan. Stationens djupläge är anpassat så att en tillräcklig bergtäckning ovanför stationsrummet uppnås. Ett läge närmare markytan hade inneburit mindre bergtäckning och att mer omfattande förstärkningsåtgärder fått vidtas. Under plattformarna och i anslutning till uppgångarna finns teknikutrymmen för utrustning och installationer som krävs för stationen och järnvägsanläggningen. Stationstunnlarnas djupa läge medger en god takhöjd som uppgår till drygt sju meter över plattformen.

I figur 3.59 finns en översiktlig karta där läget för Station Haga framgår.

Övergripande utformning

Uppgångarna från stationen är placerade i de norra och södra plattformsändarna eftersom resenärer-



FIGUR 3.60. Genomskäring av Station Haga, med entrén mot Pustervikskajen till vänster och entrén mot Handelshögskolan till höger. Under mellanplanen (rosa) ligger stationens två plattformar.



FIGUR 3.61. Station Haga, ovanjordsanläggningar.



FIGUR 3.62. Översikt av den norra uppgången.

mot Rosenlundsbron och mot den lägre liggande angöringsytan på Pustervikskajen. Entrén mot Pustervikskajen fungerar även som huvudsakligt läge i norr för angöring med personbil och taxi. I figur 3.66 illustreras en möjlig utformning av entrébyggnaden.

Entrén mot Pustervikskajen skall, då den ligger lägre än övriga entréer, skyddas mot översvämning.

Entrén till den södra uppgången placeras vid Handelshögskolan i hörnet mellan Vasagatan och Haga kyrkogata. Entrén inryms i en ny byggnad som uppförs ovanför schaktet för uppgången, se figur 3.67. Från entrén leder rulltrappor, trappor och hissar ner till plattformarna via ett mellanplan som ligger ovanför plattformarna. Ljussläpp från markytan till mellanplanet sker genom ett ljusschakt.

Breda utrymningstrappor kompletterar samtliga stationsuppgångar från plattform till markytan. Station Hagas ytor i trappor, på plattformar och

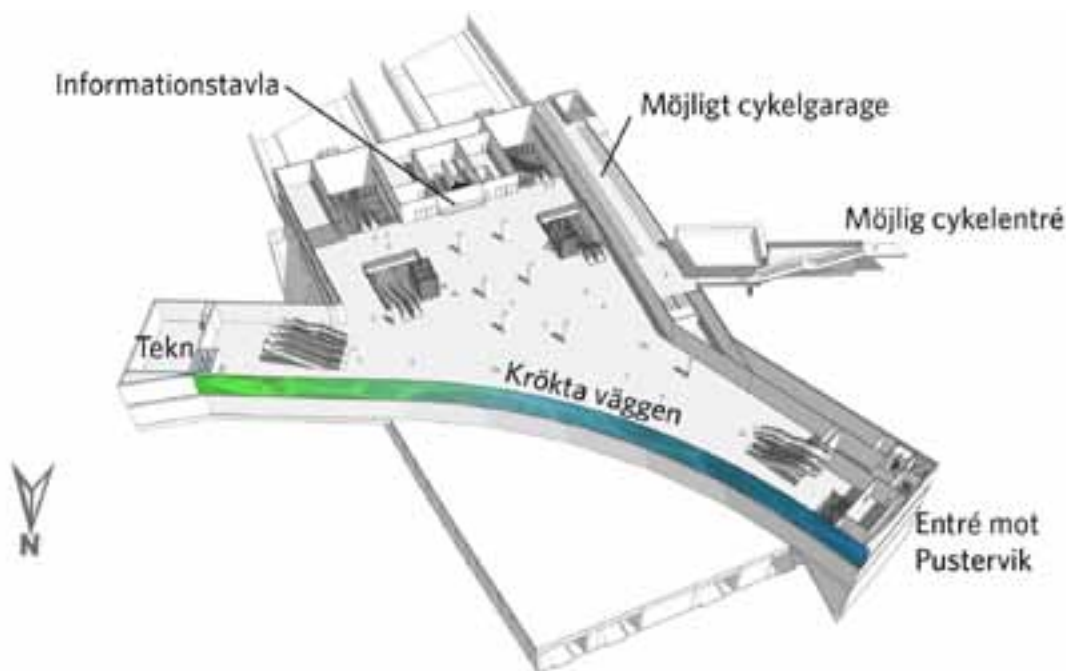
i mellanplanen är bland annat dimensionerade för att snabbt och säkert kunna utrymma tåg i en nödsituation. Ytornas utformning skapar samtidigt goda förutsättningar för en trygg, lättorienterad och överblickbar station.

Räddning och utrymning

Utrymning av station

Utrymning från tågplattformar sker i ändarna, dels via ordinarie rulltrappor och trappor och även via kompletterande utrymningstrapphus. Alla dessa trappsysten mynnar på mellanplanen i norr respektive i söder för vidare utrymning upp till markplan.

Från det norra mellanplanet sker vidare utrymningen till markplan via ordinarie rulltrappor och trappor till de bägge entréerna mot Pustervik och huvudentrén i Alléstråket. I entrébyggnaden på Pustervikskajen finns två utgångar mot det fria, mot väster och Pustervikskajen liksom mot nordost och Pusterviksbron.



FIGUR 3.64. Mellanplanet vid den norra uppgången. Till vänster syns rulltrapporna till huvudentrén i Alléstråket och till höger rulltrappor till entrén vid Pustervikskajen. Rulltrapporna överst i bilden leder ned till plattformarna.



FIGUR 3.65. Möjlig utformning av huvudentrén i Alléstråket.



FIGUR 3.66. Möjlig utformning av entrén mot Pustervikskajen med Hagakyrkan i bakgrunden.



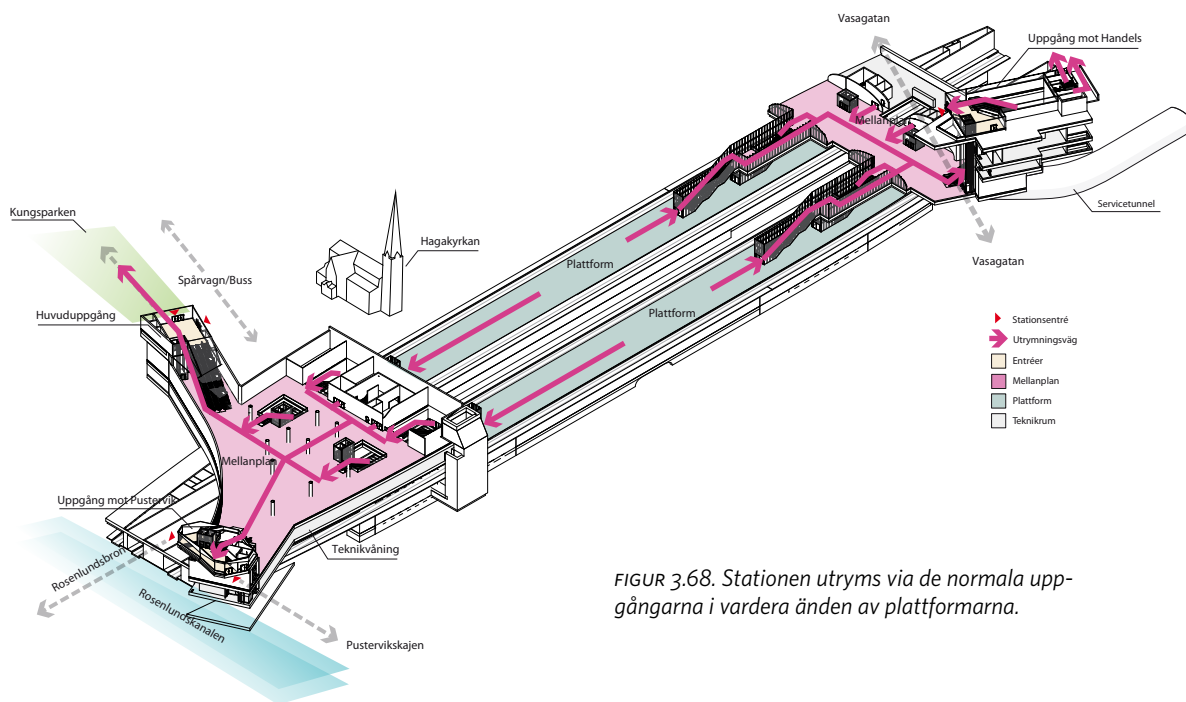
FIGUR 3.67. Den södra entrén inryms i en ny byggnad intill Handelshögskolan i hörnet mellan Vasagatan och Haga kyrkogata.

Från det södra, undre mellanplanet sker vidare utrymning till markplan både via ordinarie rulltrappor och via särskilda utrymningstrappor. Den ordinarie utgången ligger vid Vasagatan. Utrymningstrapporna mynnar istället ut mot Haga kyrkogata.

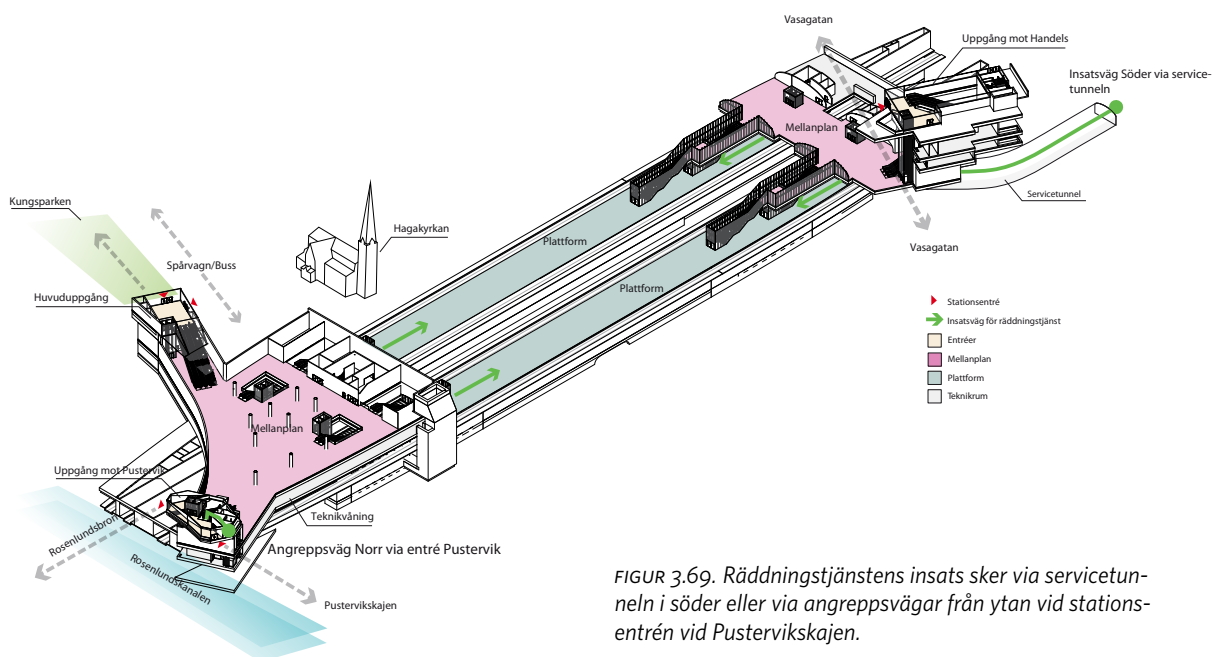
Räddningstjänstens insats

Räddningstjänsten har separata angreppsvägar till Station Hagas plattformar via servicetunneln i söder eller via angreppsväg från ytan vid stationsentrén mot Pustervikskajen. Från insatsentrén mot Pustervikskajen når räddningstjänsten stationens plattform via separata hissar och via teknikutrymmen.

Placeringen av utrymningsvägar och räddningstjänstens angreppsvägar framgår i figurerna 3.69 och 3.70.



FIGUR 3.68. Stationen utryms via de normala uppgångarna i vardera änden av plattformarna.



FIGUR 3.69. Räddningstjänstens insats sker via servicetunneln i söder eller via angreppsvägar från ytan vid stationsentrén vid Pustervikskajen.



FIGUR 3.70. De norra uppgångarna vid Alléstråket och Pustervikskajen knyter an till övrig kollektivtrafik utmed Södra Allégatan.

Stationens koppling till övrig kollektivtrafik

Nuvarande spårvagnshållplats Hagakyrkan får med stationen en ökad betydelse i den framtida stadstrafiken. Göteborgs Stad planerar att bygga ut hållplatsen med separata busskörfält och busshållplatser i bägge riktningar.

Stationen kopplar då ihop tågtrafiken med spårvägs- och busstrafiken, se figur 3.70.

Kollektivtrafiken är, som tidigare nämnts, koncentrerad till Alléstråket och de norra uppgångarna. Skulle kollektivtrafiken på Sprängkullsgatan i framtiden öka, med eventuella nya hållplatslägen i anslutning till Vasagatan, nås dessa lätt från den södra uppgången vid Handelshögskolan.

Stationens koppling till staden

Station Haga ligger i en central del av Göteborg med många viktiga målpunkter. Viktiga delar av Göteborgs universitet som Handelshögskolan, Samhällsvetenskapliga fakulteten och Pedagogiska institutionen ligger i direkt eller nära anslutning. Från stationen nås också inom gångavstånd västra delarna av centrum och Kungälvsvägen.

Stationen ansluter till flera viktiga genomgående stråk för gående, cyklist och trafik. Vasagatan är Göteborgs mest frekventerade cykelstråk. Alléstråket, bestående av Nya Allén och Parkgatan är del av stråket för kollektivtrafik och biltrafik tvärs stadskärnan i öst-västlig riktning. I Nya Allén går också ett annat av stadens viktigare cykelstråk. På andra ledden, i nord-sydlig riktning, går Sprängkullsgatan. Även Sprängkullsgatan är ett viktigt cykelstråk som knyter sig till cykelstråken i Vasagatan och Nya Allén.

Parkrummet vid Haga kyrkoplan är en lugn och uppskattad plats i kontrast till de omgivande gatorna som mer påverkas av trafiken. Haga kyrkoplan är också ett viktigt socialt rum för barn, med en välbesökt lekplats och fria ytor för lek som annars kan vara svåra att finna i den täta staden.

3.10.2 Bortvalda alternativ med motiv

Stationstunnelns lokalisering

En placering av Station Haga cirka 70 meter längre norrut än föreslaget läge har studerats, se figur 3.71. Det nordliga läget har valts bort då det medförde större intrång i känsliga stads- och kulturmiljöer liksom påverkan på fornlämningar i form av de gamla befästningsverken. Alternativet låg även i ett läge som hade svårare geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar jämfört med en placering längre söderut. Däremot hade en placering längre norrut medgett ett ytterligare entrélag till plattform norrut om Rosenlundskanalen med ännu högre tillgänglighet till centrum.

Stationens utformning

Övergripande utformning

Ett alternativ där plattformarna ligger cirka 40 meter längre norrut har också studerats. Alternativet har valts bort då det ger negativ påverkan på befästningsverken, försämrar spårgeometrin norrut om stationen och är mer kostsamt än gällande alternativ. Alternativet studerades då det innebar att



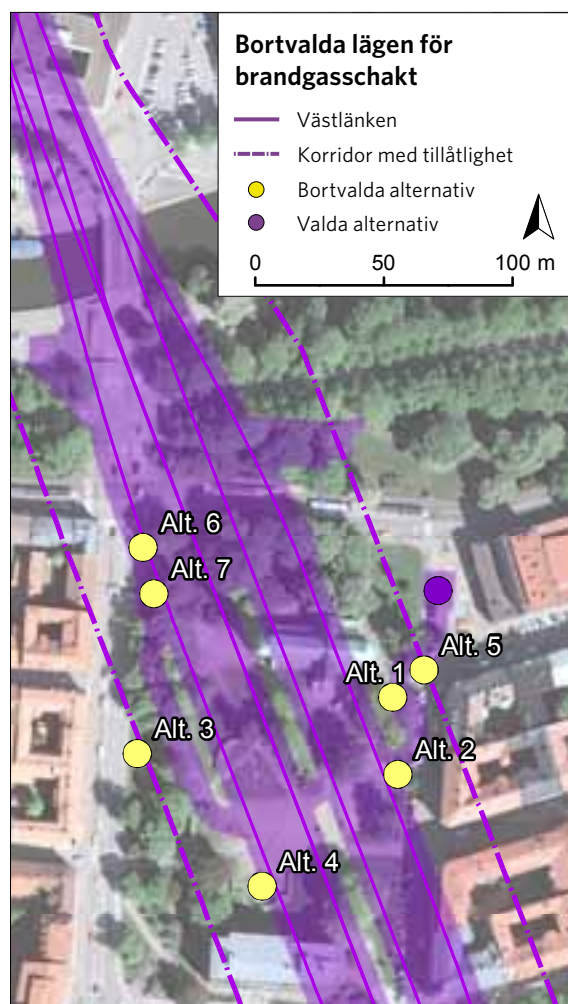
FIGUR 3.71. Karta med bortvald placering av Station Haga.

det inte behövdes några trappor direkt på själva plattformen, vilket gav översikt över plattformen utan visuella hinder i form av trappor och hissar.

Ovanjordsanläggningar

Brandgasschakt vid Station Haga

Sju alternativa placeringar av schakt har valts bort.



FIGUR 3.72. Karta med bortvalda placeringar av brandgasschakt.

Alternativ 1 placerades intill befintlig transformatorstation i den östra kanten av Haga kyrko-plan. Place-ringen undvek påverkan på parkens centrala delar och möjliggjorde ett relativt kort schakt från stationstunneln fram till brandgasschaktet som mynnade ut i det fria. Påverkan på parken bedömdes likväl som så pass stor att alternativet valdes bort.

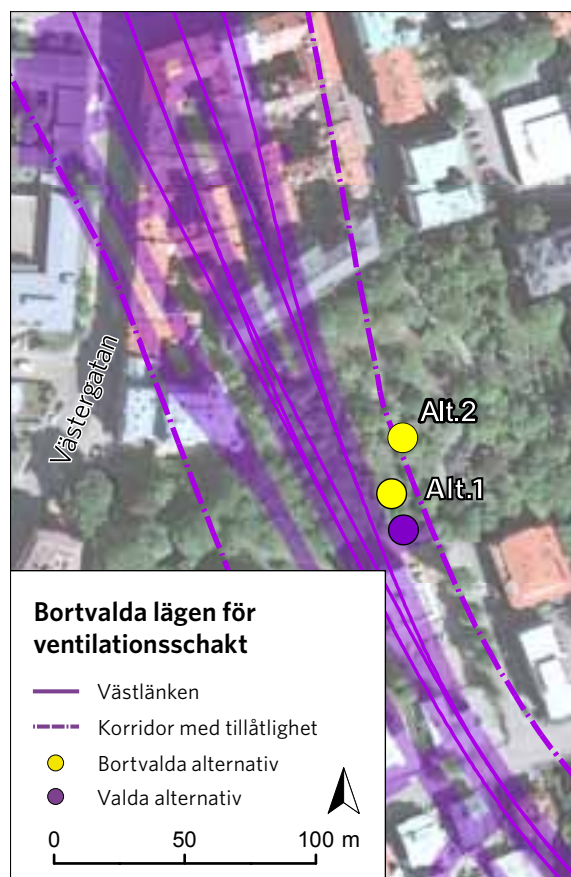
Alternativ 2 och 3 har studerats då en central placering mellan stationens båda uppgångar är fördelaktig för ventilationssystemet. Alternativ 2 har valts bort då schaktet mynnar ut nära en lekplats. Alternativ 3 har valts bort eftersom det ligger utanför tillåtlighetskorrideren och gör intrång i en central del av parken där mycket människor rör sig.

Alternativ 4 har studerats då schaktet kan döljas i den före detta dammen som numer är en plantering. Alternativet valdes bort då det ligger ovanpå bergtunneln och kan riskera bergets kvalitet och bärkraft.

Alternativ 5 studerades då det låg utanför parken och därmed inte gjorde något intrång i den. Placeringen i gaturummet medför dock att galleret ovanpå schaktet måste dimensioneras för att tåla trafik, och det är risk för att vatten, grus och skräp faller ner i schaktet, som ger problem med skötsel och underhåll.

Alternativ 6 har studerats eftersom det ligger i direkt närhet till stationsrummets teknikutrymmen, och placeringen kan därmed förenkla anläggandet. Alternativet har valts bort då en placering i gatan försvårar drift och underhåll. Lösningen hade även krävt ett grovt galler som kräver en relativt stor yta.

Alternativ 7 innebar en placering i det nordvästra hörnet av Haga kyrkoplan. Läget påverkade inte de delar av parken som utnyttjas mest, men valdes bort på grund av dess intrång i den annars välbevarade parken.



FIGUR 3.73. Två placeringar av tryckutjämningschakt söder om Station Haga har valts bort.

Tryckutjämningschakt vid södra delen av Station Haga
Principen för tryckutjämningschakten är att de placeras i ändarna av stationen för att ge bäst effekt.

Två placeringar har studerats i Fogelbergsparken då platsen har god bergtäckning vilket möjliggör byggandet av ett schakt. Placeringarna har valts bort eftersom de påverkar befintlig parkmiljö och föreslås på en skogsbeklädd höjd, vilken är svårtillgänglig ur bygghetssynpunkt. Alternativ 2 ligger även utanför den tillåtlighetsgräns inom vilken järnvägssanläggningen får uppföras. De bortvalda placeringarna illustreras i figur 3.73.

Entréer

Flera alternativa placeringar av entréerna till Station Haga har studerats varav nedanstående alternativ har valts bort. Se även figur 3.74.

Rosenlund 0a norr om Rosenlundskanalen hade gett en entré närmare Göteborgs centrala delar, men har valts bort då entrén kräver att hela Station Haga läggs längre norrut än vald placering. Alternativet innebär stora negativa konsekvenser på befästningsverken och försvårar byggskedet.

Smyrnakyrkan 3a studerades eftersom en entré i gatumiljö hade avlastat parkområdet mellan Kungsparken och parken runt Hagakyrkan från stationsentré och indirekt hållplatsen för buss och spårvagn, vilket hade varit positivt för parkmiljön i denna förhållandevis smala del av Kungsparken. Alternativet har valts bort då placeringen, för att ge acceptabla gångavstånd, hade krävt en underjordisk förbindelse mellan mitten av tågplattformarna och entrén. Förbindelsen hade inneburit bergstekniska risker och alternativet bedömdes därför olämpligt att genomföra bland annat på grund av närheten till Hagakyrkan. Alternativt prövades att lägga förbindelsen från entrén till plattformens norra ände, vilket hade varit byggnadstekniskt enklare än förbindelsen från plattformens mitt. Gångavståndet för resenärerna från den södra delen av plattformen till övrig kollektivtrafik hade däremot blivit längre, och alternativet har därför valts bort.

Allén 2c har liknande förutsättningar som Smyrnakyrkan 3a, och hade avlastat parkområdet från resenärer. För att förbinda entrén till plattformen krävs liksom för Smyrnakyrkan 3a en förbindelse från entrén till den norra delen av plattformen. Gångavståndet för resenärerna från den södra delen av plattformen till övrig kollek-



FIGUR 3.74. Karta med bortvalda entréplaceringar.

tivtrafik hade blivit längre, och alternativet har därför valts bort.

Förvaltningshögskolan 5 har studerats då resenärer från Hagaområdet hade sluppit korsa Sprängkullsgatan för att nå entrén. Alternativet har valts bort på grund av dess relativt långa avstånd till stationen samt att utnyttjandet av entrén bedömts som lågt.

Vasagatan 6a, 6b och 6c har studerats då placeringar i Vasagatan har förutsättningar att bli tydliga och inte påverkar omkringliggande fastigheter eller parkytor. Alternativen har valts bort då stationsentréerna ger intrång i befintlig gata, gång- och cykelväg, cykelparkering med mera. Under byggtiden krävs även ett byggschakt i Vasagatan som påverkar gatan och allén.

En entré i befintlig tegelbyggnad vid Handels-högskolan innebär att den södra entrén förläggs i samma läge som valt alternativ, men att entrén inryms i befintlig tegelbyggnad. Alternativet hade inneburit att den södra uppgången hade byggts under den befintliga byggnaden som i byggskedet

hade lyfts upp och hängt över schaktet för entrén. Med hänsyn till de byggnadstekniska svårigheter och risker samt det minskade kulturella värdet på det bevarade huset har alternativet valts bort.



FIGUR 3.75. Stationstunnelns lokalisering för station Korsvägen.

3.11 Utformning Station Korsvägen

3.11.1 Utformning med motiv

Stationstunnelns lokalisering

Station Korsvägen föreslås ligga under Renströmsparken, Korsvägen och Liseberg. Det valda planläget med plattformar läggs cirka 17 meter under markytan vid Korsvägen och cirka 31 meter under markytan vid Renströmsparken.

Lokaliseringen innebär närhet till ett stort antal målpunkter i området och goda möjligheter till byten till övrig kollektivtrafik. Förslaget ger också utrymme för den underjordiska trafiktunnel som Göteborgs Stad planerar. Vidare bedöms förslaget innebära goda förutsättningar för att få ned dagsljus till stationsutrymmen. Risken för påverkan på flera byggnader inom Lisebergsområdet minskar samtidigt som de bergtekniska förutsättningarna för att bygga stationen förbättras. Föreslagen lokalisering bedöms också medföra lägre kostnad jämfört med andra studerade alternativ.

I figur 3.75 finns en översiktlig karta där läget för Station Korsvägen framgår.

Stationens utformning

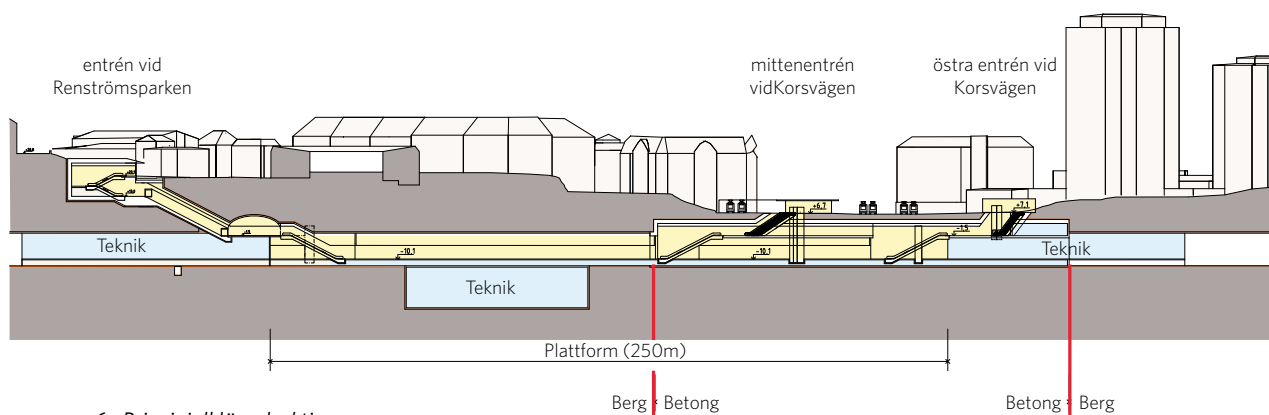
Övergripande utformning

Trots sin storlek blir stationen till största delen osynlig i stadsbilden. Endast tre entrébyggnader, anordningar för dagsljusinsläpp, byggnader med trapphus för räddningstjänst och driftpersonal samt för ventilation kommer att synas.

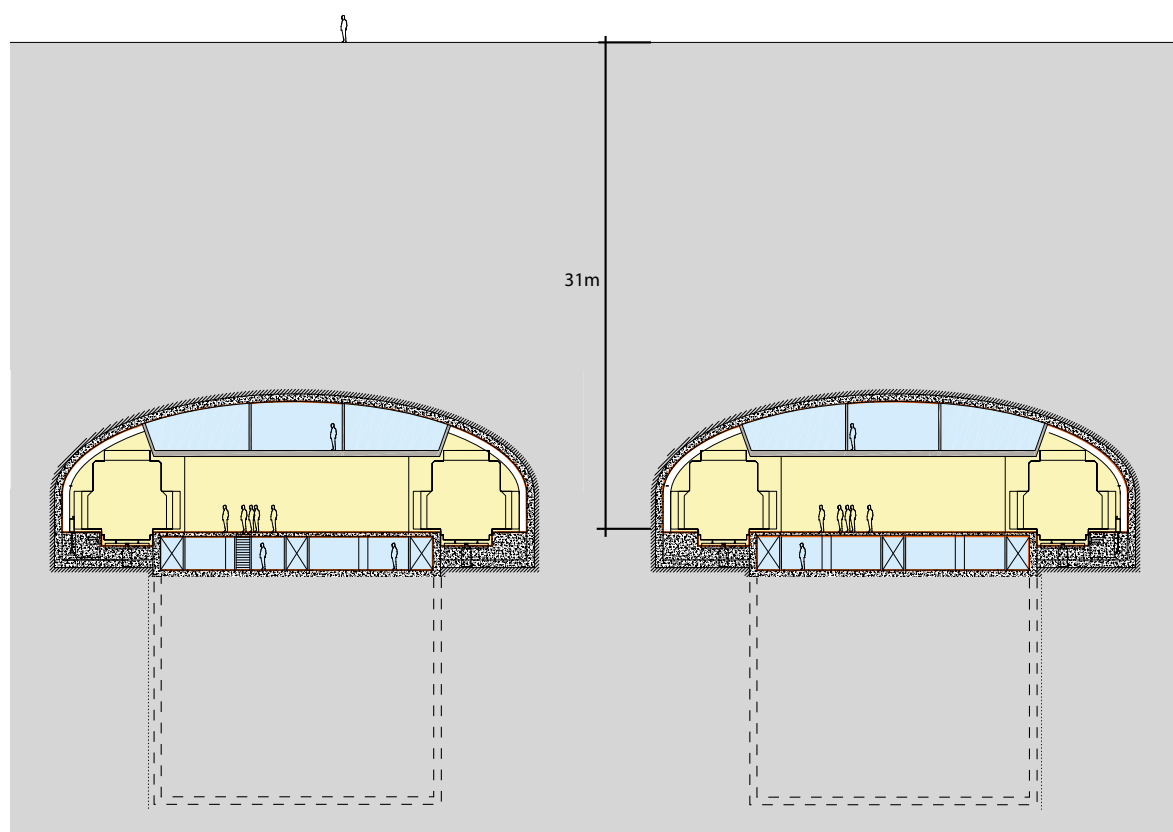
Stationen planeras för fyra spår och två plattformar. Varje plattform blir cirka 250 meter lång och cirka 19 meter bred. Plattformens bredd är dimensionerad för att kunna rymma plattformsavskiljande väggar.

Station Korsvägens plattformar ligger till hälften i berg och till hälften i en betongkonstruktion byggd i jord vilket medför två helt olika tekniska lösningar för utformningen av stationens utrymme.

Bergtunneldelen för station Korsvägen byggs som två parallella bergrum med så stor spännvidd (cirka 30 meter) att det av bergtekniska skäl krävs en bergpelare med nio meters bredd mellan bergrummen. Dessutom behöver ytterligare bergrum sprängas ut för bland annat teknikutrymmen och ventilationsschakt. I figurerna 3.77 och 3.78 illustreras stationen i längd- och tvärsektion.



FIGUR 3.76. Principiell längdsektion.



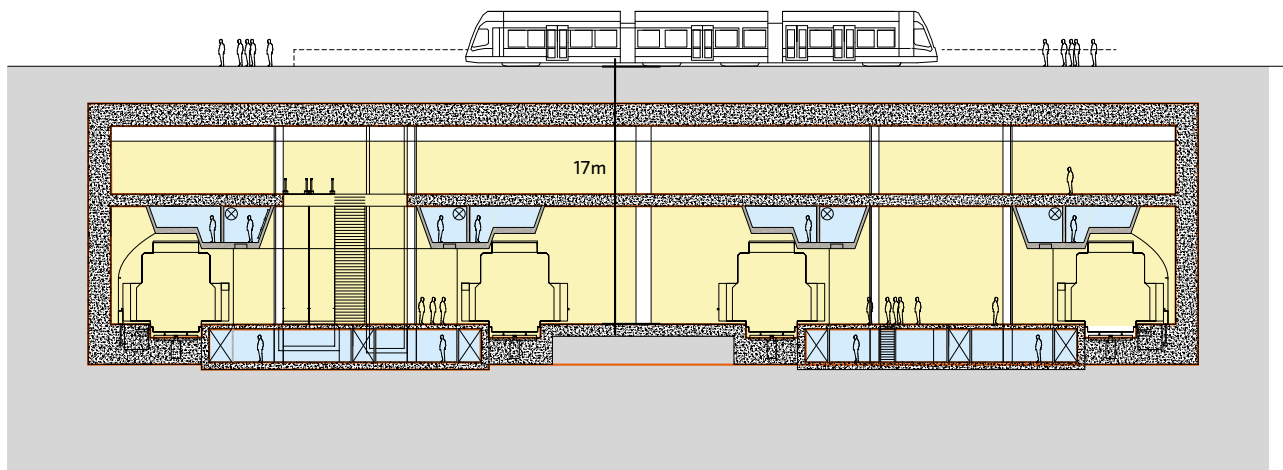
FIGUR 3.77. Tvärsektion bergtunneldel. Streckad linje illustrerar teknikutrymme på sträckan.

Stationens betongtunneldel föreslås byggas med pelare både på och mellan plattformarna. Detta är en teknisk lösning som kräver mindre utrymme och som gör att kostnaden blir lägre jämfört med en pelarfri lösning. Nackdelen är att pelare minskar den fria sikten och därmed ger något sämre överblick.

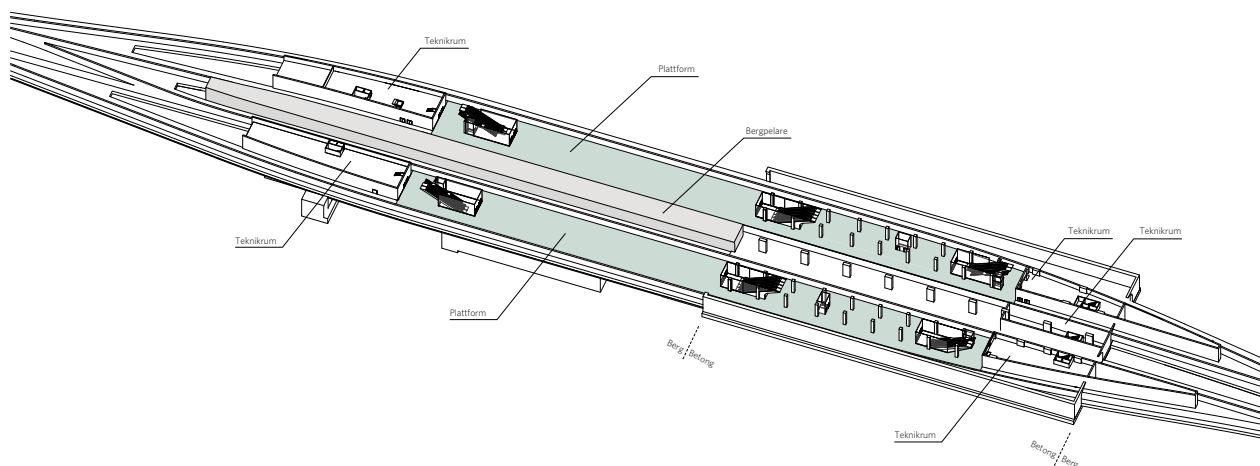
Även om önskemålet har varit att man som resenär ska ha fri sikt från den ena plattformen till den andra så är det inte tekniskt möjligt att lösa detta i bergdelen. Eftersom stationens bergdel är

uppdelad i två tunnelrör och därmed bredare än betongtunneldelen blir konsekvensen att det i betongdelen uppstår ett utrymme mellan spåren utan särskild funktion. Detta utrymme kan användas för konstnärliga inslag och kommer av säkerhetsskäl att utformas så att resenärer inte kan ta sig över till den andra plattformen.

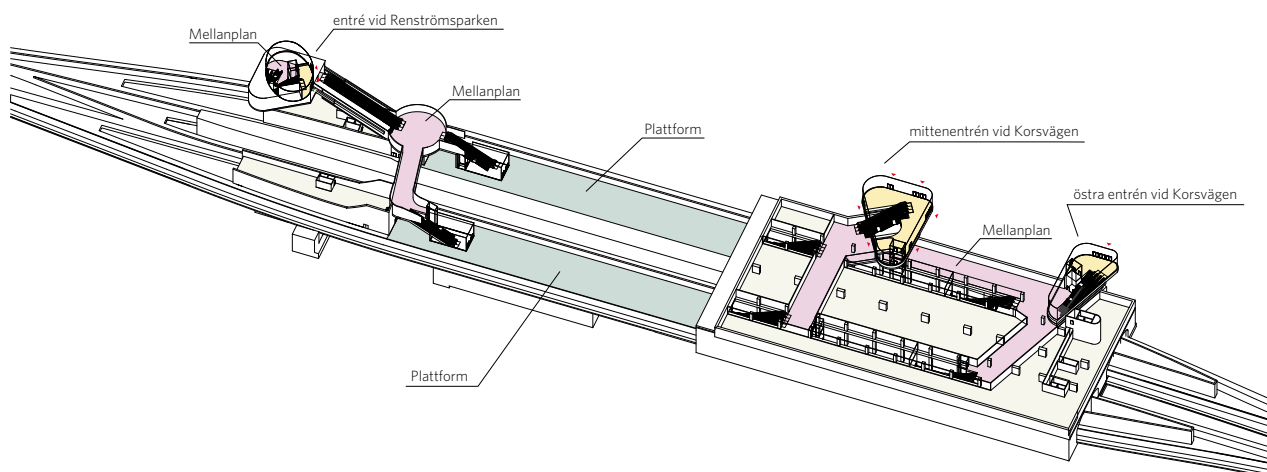
Stationens publika utrymmen utformas för att vara trivsamma, lätta att överblicka och förstå. Som resenär ska det vara enkelt att hitta i en öppen miljö med generösa mått på gångar och stråk.



FIGUR 3.78. Tvärsektion betongtunneldel.



FIGUR 3.79. Översiktsvy av plattform.



FIGUR 3.80. Översiktsvy av plattform och mellanplan.

För att motverka känslan av att befinna sig under mark och för att få en koppling till staden och dess dygnsvariationer tillvaratas alla möjligheter till dagsljusinsläpp. Vid uppgångarna görs öppningar i bjälklagen så att dagsljus förs ned vilket gör att det från mellanplanet går att se ut och därmed förstå var i området man befinner sig.

Eftersom bergvalven av tekniska skäl måste tätas och kläs in ska betongtunneln kläs in på samma sätt för att skapa en enhetlig upplevelse av stationen.

Uppgångarna placeras i stationens båda ytterändar och på mittdelen av plattform. Placeringarna gör det lätt att hitta en uppgång och resenären kan välja var man vill komma upp redan på plattformsnivå. Trapphusen på plattformsändarna innehåller vardera två rulltrappor, en trappa och en hiss och trapphusen i mitten innehåller fyra rulltrappor. Utöver detta finns två friliggande hissar på varje plattform. Trapphusen och hissarna är avskilda från resten av plattformen med väggar och dörrar av glas. Se även figurerna 3.79 och 3.80 och 3.81.

Stationens konstruktion och bärande system gör att samtliga redovisade ytor kommer att behöva ingå i järnvägsfastigheten oavsett hur de används. Stationens mellanplan används för passage

mellan plattformsnivå och markyta. På mellanplanet under Korsvägen finns utrymme för servicefunktioner både i och utanför Trafikverkets regi.

Utformningen av det första och runda mellanplanet under entrén vid Renströmsparken får en kupolform som en anpassning till de bergtekniska förutsättningarna.

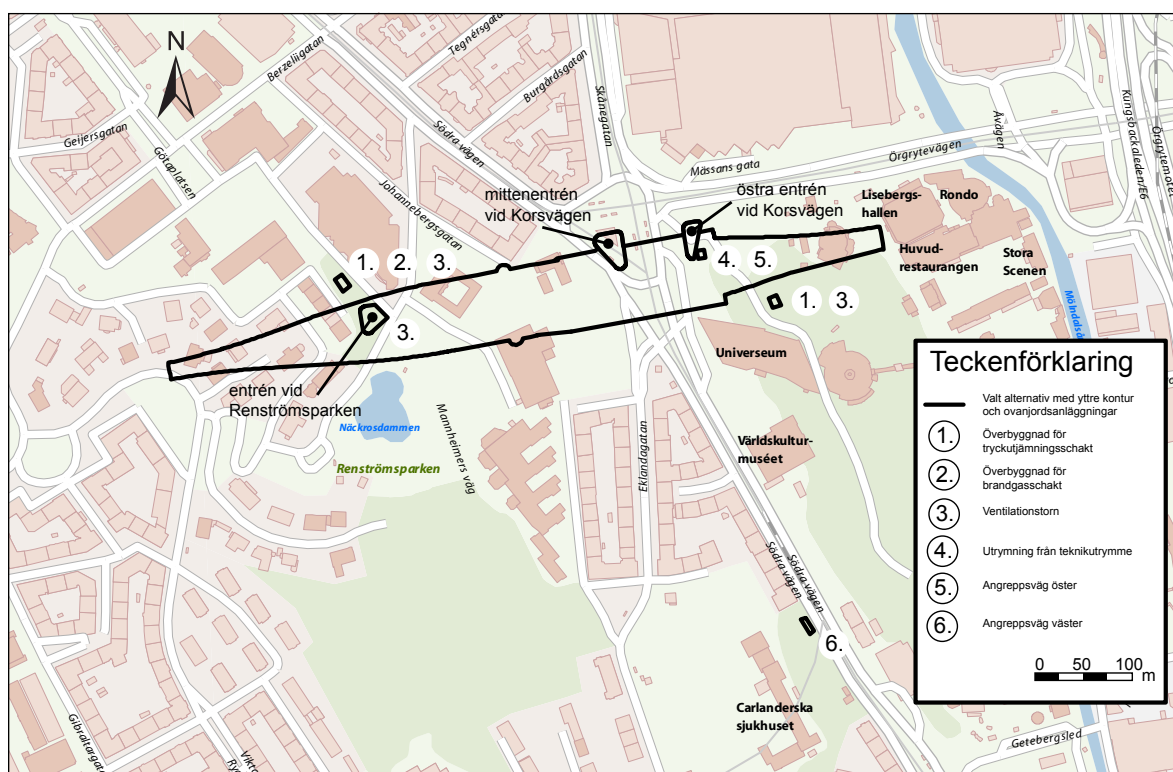
Ovanjordsanläggningar

Stationens synliga delar ovan mark utgörs av tre entrébyggnader, anordningar för dagsljusinsläpp (lanterniner), byggnader med trapphus för räddningstjänst och driftpersonal samt för ventilation, se figur 3.81.

Stationen får tre entréer, entrén vid Renströmsparken, mittenentrén mitt på Korsvägen och entrén vid Korsvägens östra del. Placeringen av entréer gör det enkelt för resenären att nå övrig kollektivtrafik och områdets målpunkter.

Entrébyggnader

Entrébyggnaderna utformas så att de är tydliga och lätta att upptäcka på långt håll. Respektive byggnad får ett utseende som anpassas till omgivningen samtidigt som den blir en ny attraktion på sin plats.



FIGUR 3.81. Station Korsvägen, ovanjordsanläggningar.



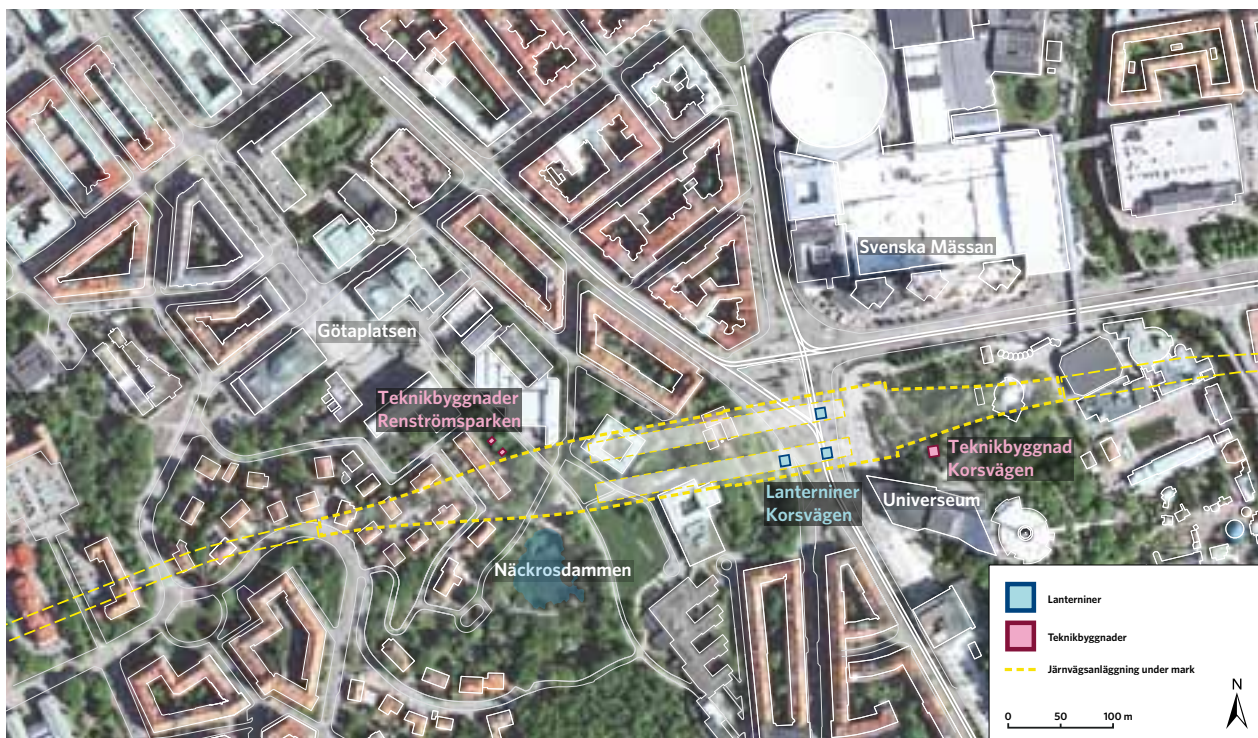
FIGUR 3.82. Möjlig utformning för entrébyggnaden för mittenentrén vid Korsvägen.



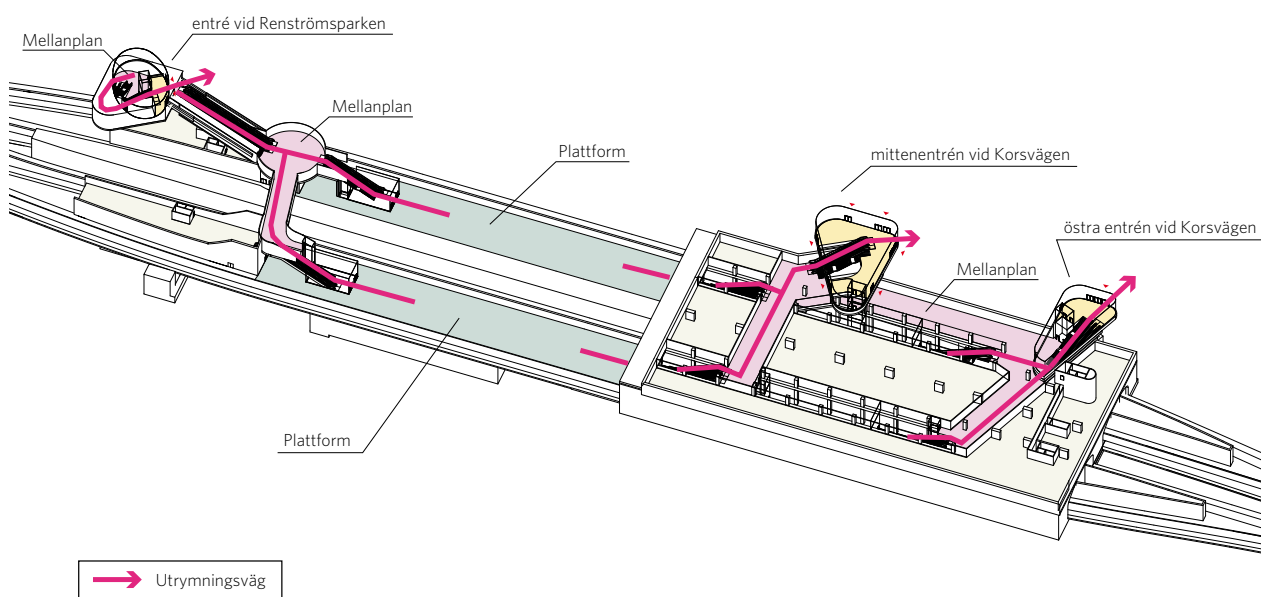
FIGUR 3.83. Möjlig utformning för entrébyggnaden vid den östra entrén vid Korsvägen.



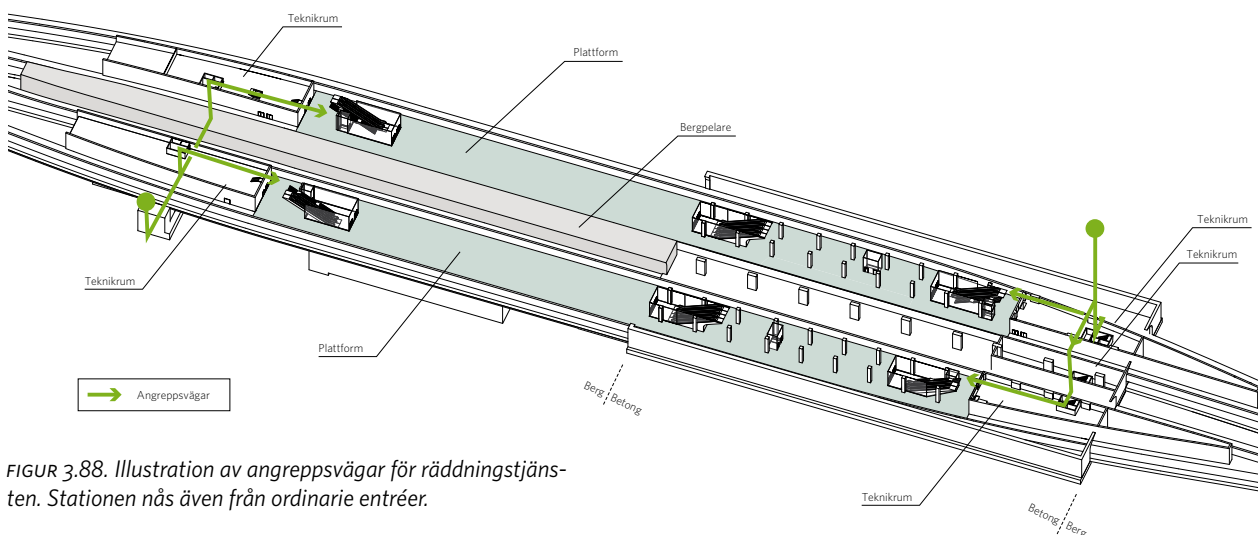
FIGUR 3.84. Möjlig utformning för entrébyggnad vid Renströmsparken.



FIGUR 3.86. Föreslagna lägen för teknikbyggnader och dagsljusinsläpp (lanterniner) kring Korsvägen.



FIGUR 3.87. Illustration av vägar och flöden för utrymning inom stationen.



FIGUR 3.88. Illustration av angreppsvägar för räddningstjänsten. Stationen nås även från ordinarie entréer.

Teknikbyggnader

Teknikbyggnader ovan mark är mindre byggnader eller galler i mark. Tänka placeringar för teknikbyggnader hänger samman med ventilationssystemets konstruktion och utbredning och har föreslagits med hänsyn till omgivningen. Se figur 3.86.

Schakt för brandgasevakuerings och tryckutjämningschakt utförs med galler placerade i nivå med intilliggande mark för att synas så lite som möjligt. Frånluft placeras i små fristående byggnader med en höjd av cirka 2,5 meter över mark. Byggnader för tilluft placeras där förutsättningar för ren luft är så goda som möjligt och med intagsgaller som lägst 2 meter över mark

Underhåll, räddning och utrymning

Trapphusens väggar på plattformarna utförs av glas vilket gör det tydligt var trappor och hissar finns. Avstånden mellan utrymningsvägarna på plattform är maximalt 105 meter.

Stationen kan nås av räddningstjänsten via två separata angreppsvägar som är avsedda för räddningsinsats. Vid den östra entrén vid Korsvägen kan samtliga plan nås direkt från gatunivå via trapphus och hissar. Den andra angreppsvägen är via servicetunnel Korsvägen som mynnar ut i teknikutrymmet väster om stationsrummet. Härifrån nås plattformens västra ände. Utöver angreppsvägarna nås stationen från ordinarie uppgångar. Placeringen av utrymningsvägar och räddningstjänstens angreppsvägar framgår i figurerna 3.88 och 3.89.

I anslutning till varje angreppsväg finns en utomhusyta tillgänglig på minst 500 kvadratmeter som är avsedd för räddningsfordon och uppsamlingsplats för utrymmande.

Räddningstjänstens angreppsvägar kan även användas för driftändamål. Servicetunnel Korsvägen och servicetunnel Liseberget ger tillgång till teknikutrymmena på plattformsnivå samt teknik- och fläktrummen under plattformar.

Stationens koppling till övrig kollektivtrafik

Korsvägen är en mycket viktig knutpunkt för kollektivtrafikens många resenärer. Hållplatserna trafikeras både av spårvagnar och av lokala och regionala busslinjer. Kollektivtrafiken förmodas framgent utökas med tätare turer, större kapacitet och längre hållplatser för längre spårvagnstyper.

Korsvägen kommer under högtrafik att användas av ett mycket stort antal resenärer med risk

för trängsel och konflikter. Det är därför en fördel att resenärer redan på stationens mellanplan kan förflytta sig mellan olika hållplatser utan att behöva korsa trafikerade ytor i markplan.

Stationens koppling till staden

Stationen har ett strategiskt läge i Göteborg med direkt koppling till evenemangsstråket i öster och Götaplatsen och kulturstråket i väster, se figur 3.89. Korsvägen är en av de tydligaste knutpunkterna i Göteborg med en rad mycket välbesökta målpunkter.

Söder om Korsvägen ligger moderna byggnader som Universeum och Världskulturmuseet. I nordöst ansluter Ullevi, Scandinavium, Svenska Mässan och Hotel Gothia Towers, exempel på den moderna storstaden. I norr och sydväst dominerar stenstadskvarter och mot väster öppnar sig platsen mot Renströmsparken och Johannebergs landeri varefter området fortsätter mot Renströmsparken och Lorensbergs villastad. Slutligen, i öster finns det gröna bältet tillhörande Lisebergs nöjesfält.



FIGUR 3.89. Korsvägens koppling till Göteborgs evenemangs- och kulturstråk.



FIGUR 3.90. Johannebergs landeri med anor från 1600-talet.

Korsvägen är också en plats i staden där man samlat kan uppleva en stor del av Göteborgs byggnadshistoria med Johannebergs landeri från 1600-talet (figur 3.90), bebyggelse i stenstads-kvarter från tidigt 1900-tal, rester från Göteborgsutställningen 1923 och moderna byggnader från 1950-talet fram till idag.

3.11.2 Bortvalda alternativ med motiv

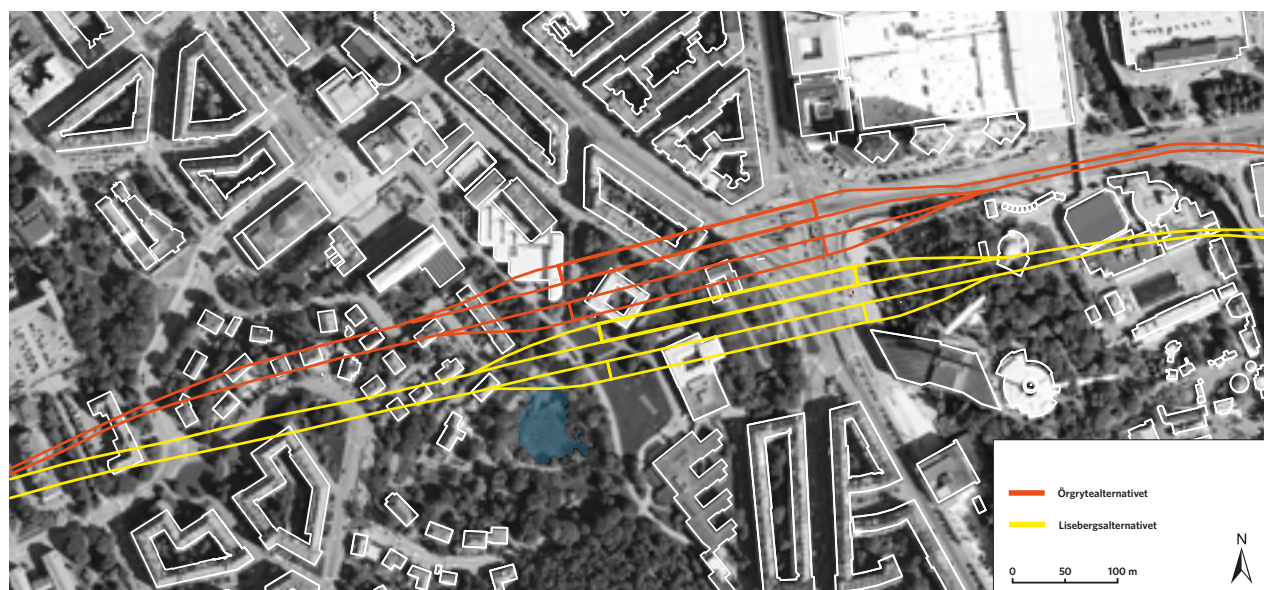
Stationstunnelns lokalisering

Två principiella lägen för Station Korsvägen har studerats inom Västlänkens tillåtlighetskorrider;

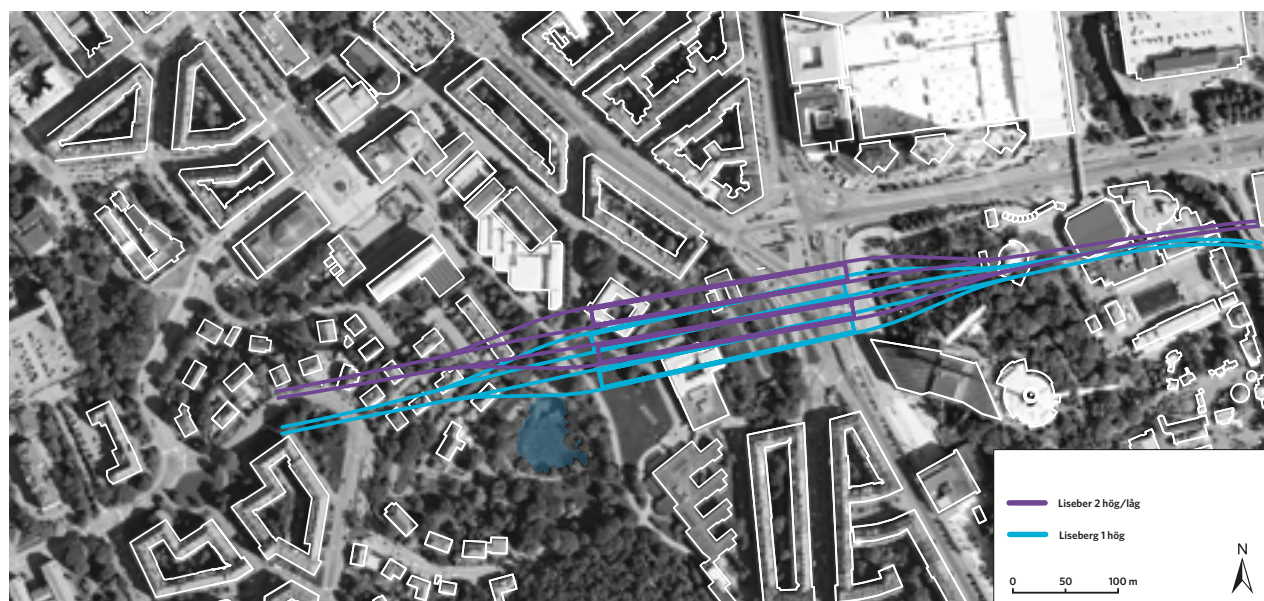
ett nordligt läge i Örgrytevägen och ett sydligt läge vid Liseberg cirka 70 meter längre söderut. Se figur 3.91.

Det nordliga alternativet i Örgrytevägen valdes bort främst av följande anledningar:

- Ett planläge i Örgrytevägen bedöms bli avsevärt dyrare än Lisebergsalternativet.
- Produktionstiden bedöms bli betydligt längre (1,5-2 år) med ökade byggherrekostnader och längre störningstid som följd.
- Trafikmiljön för biltrafikanter och godstrafik blir påverkad i större omfattning eftersom



FIGUR 3.91. Örgrytealternativet och Lisebergsalternativet.



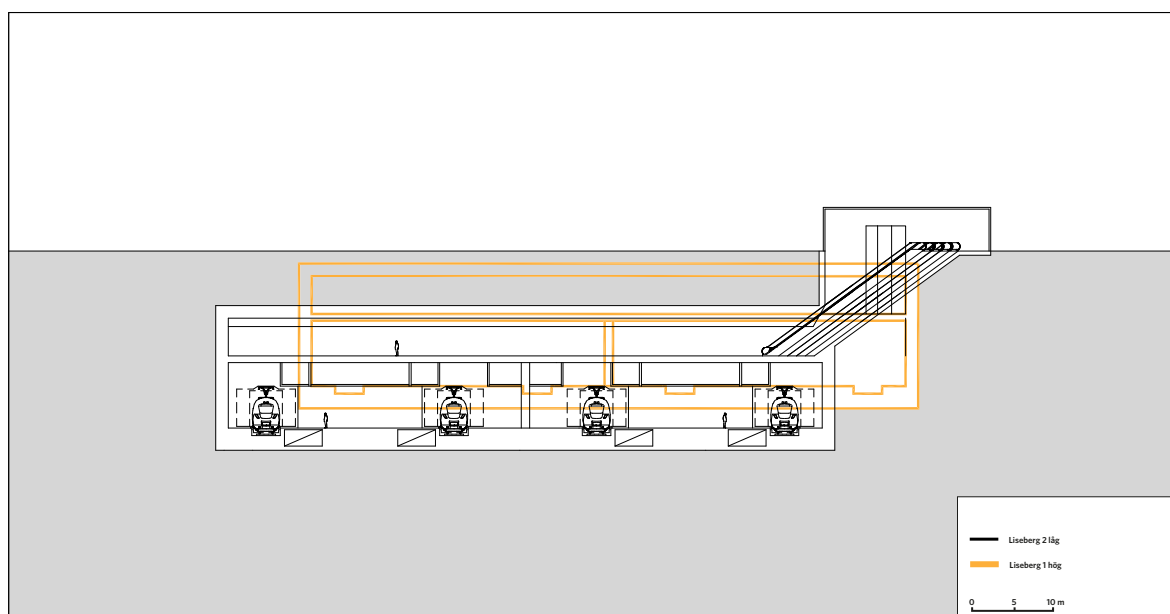
FIGUR 3.92. Illustration av lägen för studerade lösningar där skillnad i vridning och inbördes förskjutning i plan om cirka 10 meter blir synlig.

Örgrytevägen behöver schaktas upp. Detta medför även större miljöpåverkan genom ökat trafikarbete.

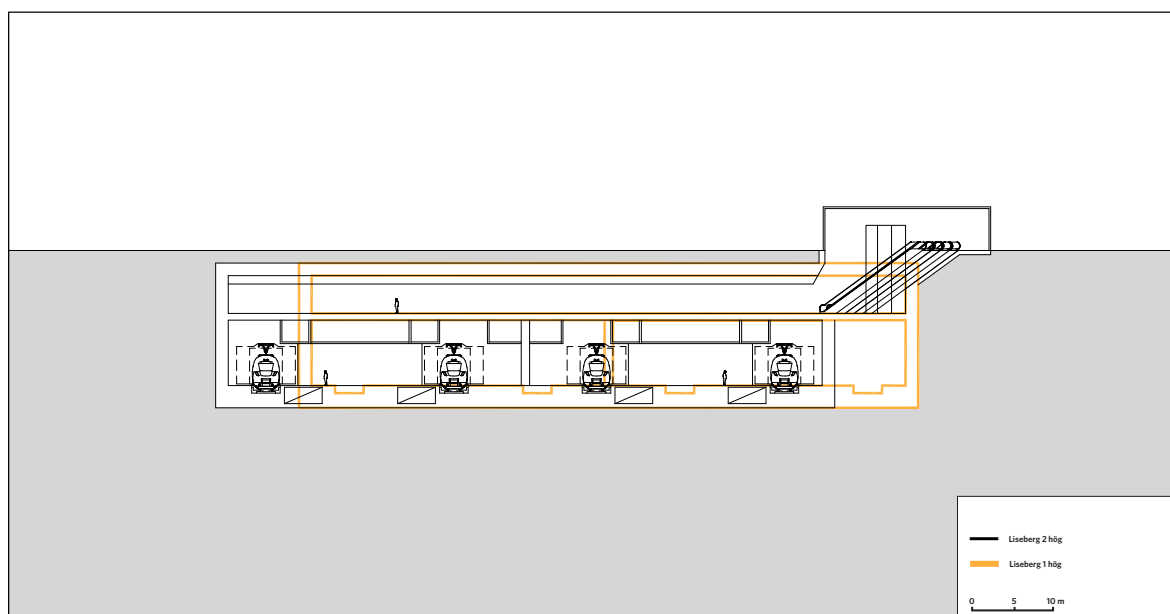
- Påverkan på närboende och övriga verksamheter blir större främst därför att byggarbetet blir av mer störande karaktär.
- En sträckning under Liseberg är lättare att kombinera med Göteborgs Stads planer på en eventuell tunnel för biltrafik vid Korsvägen.

Det sydliga Lisebergsalternativet har studerats vidare för att anpassas till läget för en eventuell framtida trafiktunnel samt för att hitta ett läge som medför att känsliga verksamheter och bevarandevärda byggnader störs så lite som möjligt.

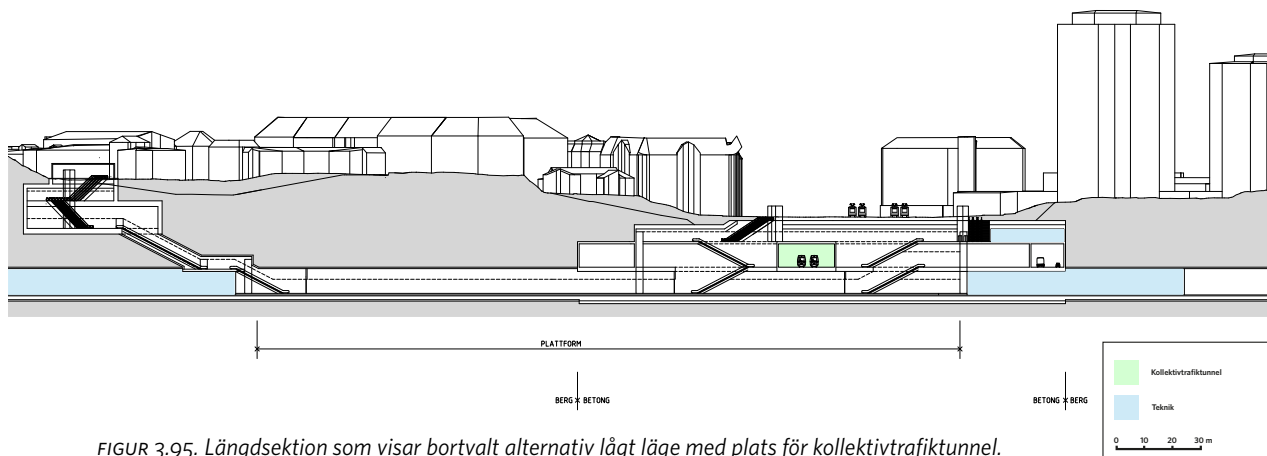
Två planlägen, "Liseberg 1" och "Liseberg 2", har studerats där alternativ "Liseberg 1" ligger cirka 10 meter längre söderut än "Liseberg 2". Se figur 3.92 och figur 3.94.



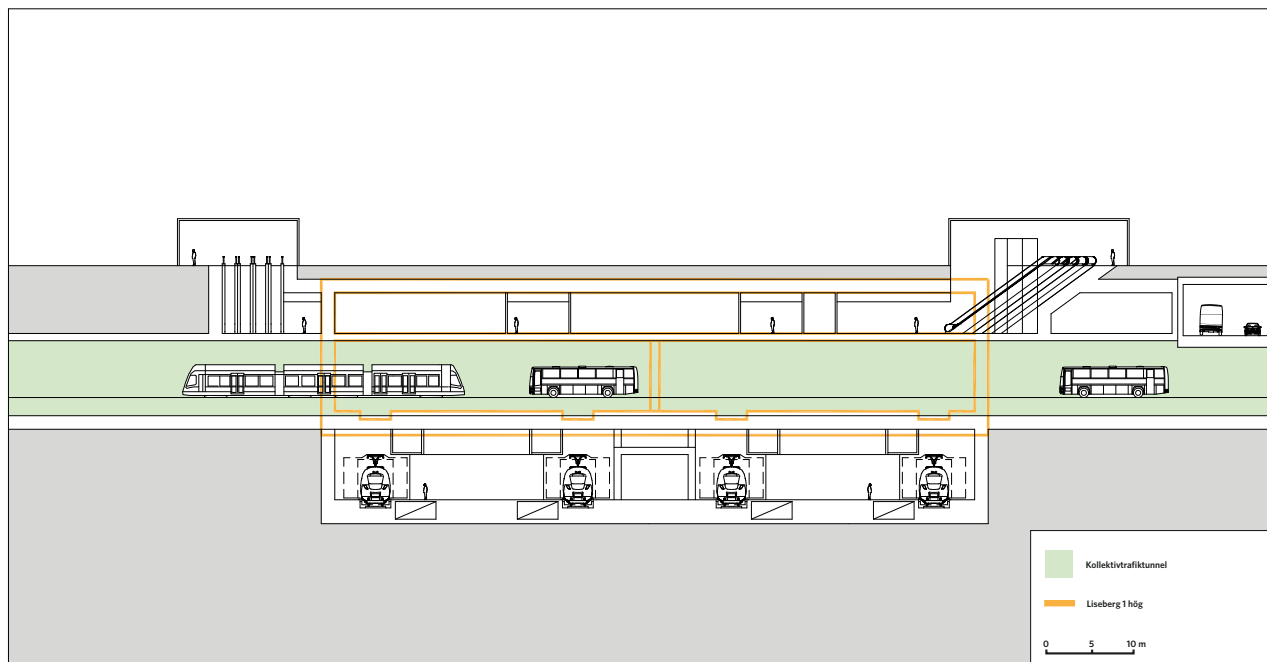
FIGUR 3.93. Tvärsektion som visar höjdlägena för de studerade alternativen Liseberg 1 Hög och Liseberg 2 Låg.



FIGUR 3.94. Tvärsektion som visar planlägen för de studerade alternativen Liseberg 1 Hög och Liseberg 2 Hög/Låg.



FIGUR 3.95. Längdsektion som visar bortvalt alternativ lågt läge med plats för kollektivtrafiktunnel.



FIGUR 3.96. Tvärsektion som visar lågt läge (bortvalt alternativ) med kollektivtrafiktunnel jämfört med valt alternativ.

De främsta motiven till att alternativ "Liseberg 1" valdes bort är att alternativet:

- medför sämre funktion jämfört med de andra alternativen avseende uppgångars placering, resandeperspektiv samt säkerhet.
- innebär begränsade möjligheter till ljusinsläpp till stationen på grund av ett planläge något söder om den punkt i Korsvägens mitt där möjlighet till uppgång finns.
- riskerar att påverka Lisebergs byggnader negativt under byggfasen i högre grad än "Liseberg 2".
- riskerar att störa den känsliga verksamheten på Universeum i högre grad än "Liseberg 2".

I "Liseberg 1" ligger plattform cirka 17 meter under mark och för "Liseberg 2" har både motsvarande höjdläge och ett höjdläge med plattform cirka 21 meter under mark studerats. Se figur 3.93. Det lägre alternativet möjliggör ett något vridet stationsläge som innebär att påverkan av Stora Scenen och Rondo i Lisebergsområdet undviks och medför bättre bergtäckning vid Renströmsparken men valdes ändå bort med motiven:

- Det låga läget medför höga kostnader och stora risker under produktionsfasen. Djupa schakt medför kraftiga stödkonstruktioner och omfattande masshantering.
- Alternativet bedöms uppfylla projektmålen för brukarna sämre än de andra alternativen.

Station långt under markytan bedöms kunna upplevas mer otrygg och mindre tillgänglig ur ett resandeperspektiv.

Ett tredje och ännu lägre höjdläge studerades för Station Korsvägen för att möta en ökad efterfrågan på lokal kollektivtrafikförsörjning genom ett extra plan ovanför stationen. Alternativet möjliggör en lokal kollektivtrafikförbindelse i nord-sydlig riktning som kan byggas som tunnelbana eller spårväg. Se figur 3.95 och figur 3.96.

För att skapa plats för en framtida tunnel för kollektivtrafik behöver stationen sänkas cirka 10 meter vilket ger en höjdskillnad mellan plattform och mark på cirka 26 meter vid Korsvägen och cirka 42 meter vid uppgången vid Renströmsparken. I studerade alternativ med högt läge är motsvarande höjdskillnader 17 respektive 31 meter.

De främsta motiven till att alternativ "Lågt läge med plats för kollektivtrafiktunnel" valdes bort är att alternativet:

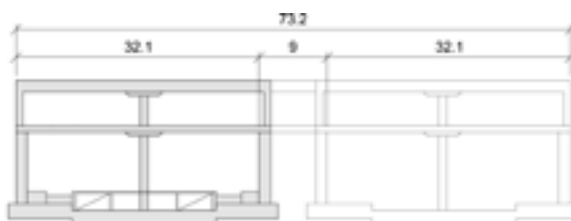
- innebär stora merkostnaderna för det låga läget.
- medför stora risker under produktionsfasen där djupa schakter har en svårbedömd påverkan på både Korsvägen och Liseberg.
- gör att det djupa läget medför att stationen kan upplevas mer otrygg och mindre tillgänglig ur ett resandeperspektiv.

Stationens utformning

Övergripande utformning

Tänkbara plattformsbredder har styrts av önskad möjlighet att kunna installera plattformsavskiljande väggar (PFA) i framtiden. Plattformsbredder på 15 respektive 17 meter har valts bort eftersom det innebär att framtida krav på PFA inte kan tillgodoses.

Den av Göteborgs Stad planerade eventuella trafiktunneln har påverkat möjligheterna att placera uppgångar vid Korsvägen. En uppgång på norra sidan av Örgrytevägen vid Svenska Mässan har valts bort på grund av svårigheterna att passera under den planerade trafiktunneln.



FIGUR 3.97. Principsektion för etapputbyggnadsprincip.

En konstruktionsprincip för betongtunneldelen studerades där stationstunneln kan ses som en helt egen monolit med fördelen att en utbyggnad till två stationstunnlar kan utföras med mycket liten påverkan på tågtrafiken. Alternativet valdes bort eftersom det inte går att uppnå de kvaliteter på öppenhet och genomsikt som efterfrågas i en utbyggd fyrspårsstation. Se figur 3.97.

För att minska riskerna om bergkvaliteten är sämre än förväntat har alternativa konstruktionslösningar för uppgången vid Renströmsparken studerats.

I en situation med sämre bergkvalitet skulle en lösning med dubbla trappor vara att föredra framför en mittrappa mellan plattformsnivå och mellanplan. Se figur 3.98. Förbindelse mellan de två plattformarna kan i ett sådant alternativ åstadkommas genom ett förhöjt valv även om omfattande förstärkningsarbeten skulle krävas. Alternativet bedöms dock ha sämre funktionalitet och medför en sämre situation för resenären och valdes därför bort.

I figur 3.99 visas ett alternativ med centrerad trappa som valdes bort av två anledningar. En centrerad trappa påverkar bergpelaren mellan tunnelrören negativt och blir dyrare eftersom ett större mellanplan krävs. Dessutom får alternativet en sämre funktionalitet för resenären och medför ett alltför stort markanspråk vid en etapputbyggnad.

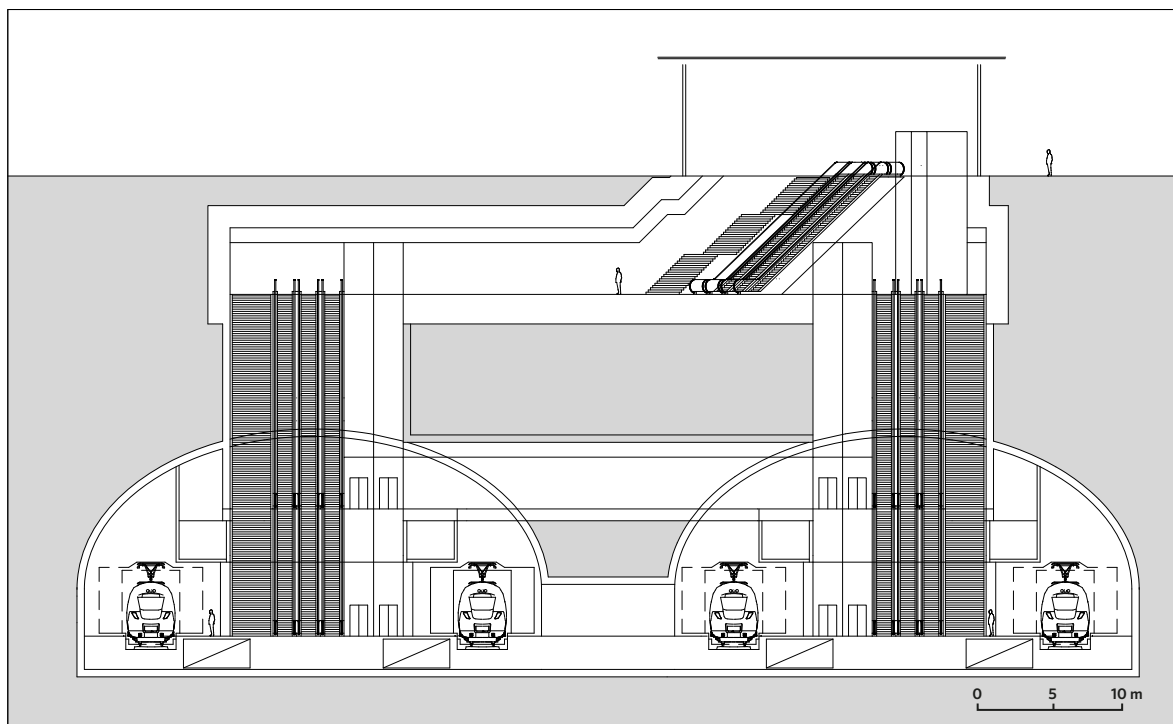
Alternativa lösningar för att förbinda plattformarna med varandra var "passage under järnvägsspåren" och "placering av trappa och rulltrappa vid sidan av stationsbyggnaden" (alternativen illustreras inte). Båda lösningarna valdes bort eftersom de bedöms ha sämre funktionalitet och riskerar upplevas som otrygga och svåröverskådliga.

När det gäller uppgångarnas placering på plattform studerades ett alternativ där entrén till uppgång längst i öster på plattform var orienterad österut. Denna placering valdes bort eftersom den riskerar att upplevas som otrygg av resenärer som en följd av något sämre reträttväg.

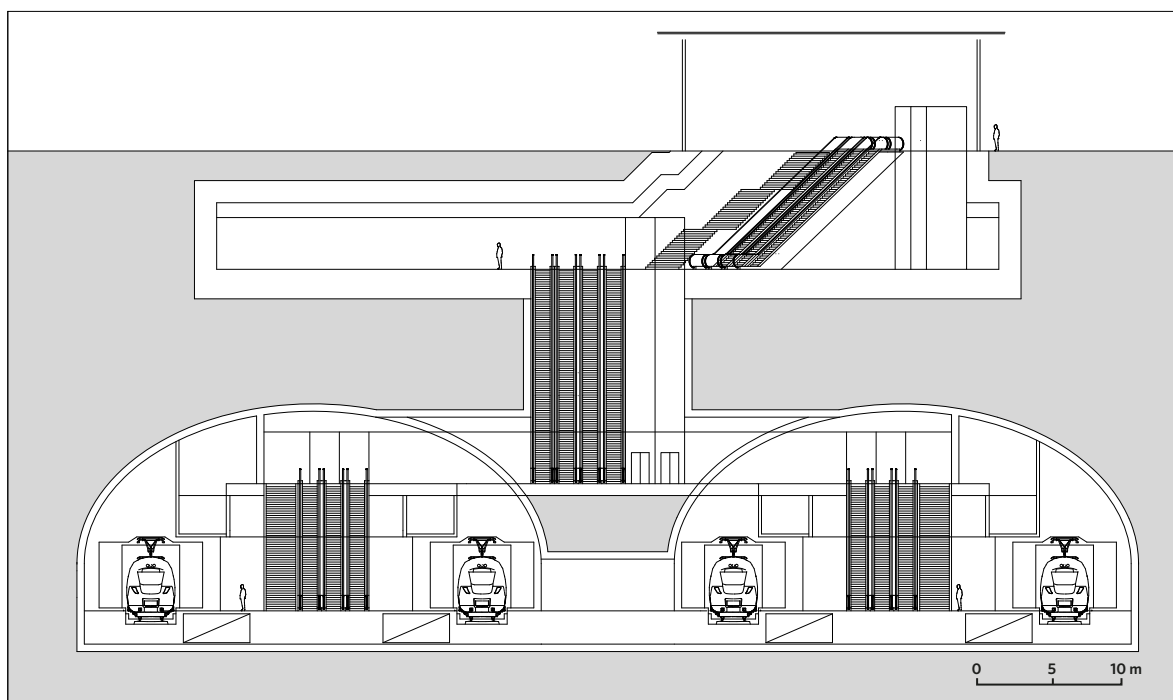
Ovanjordsanläggningar

Stationen klarar kapacitetskraven med tre uppgångar men totalt sex alternativ har studerats. Se figur 3.100.

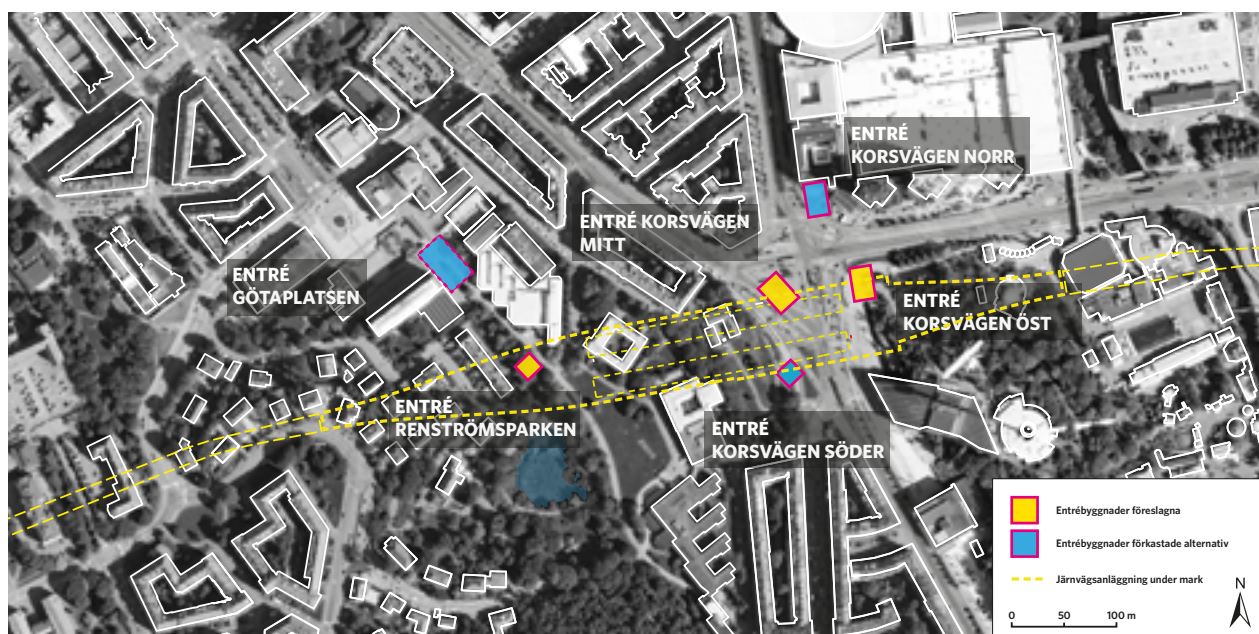
En uppgång strax norr om Korsvägen, vid Svenska Mässan, bedöms inte som genomförbar



FIGUR 3.98. Tvärsektion för uppgången vid Renströmsparken. Alternativ med dubbla trappor och förbindelsepassage.



FIGUR 3.99. Tvärsektion uppgången vid Renströmsparken, alternativ med centrerad trappa.



FIGUR 3.100. Illustration av studerade uppgångars placering och antal. Bortvalda alternativ visas med blå färg.

eftersom stationens höjdläge gör att passagen kommer i konflikt med den av Göteborgs Stad planerade trafiktunneln. En uppgång i detta läge skulle innebära en lång underjordisk gång som kan upplevas som otrygg.

En uppgång i söder valdes bort eftersom den inte bedöms fylla någon större funktion. Merparten av resandeströmmarna kommer till Korsvägen med kollektivtrafik och de resenärer som kommer till fots eller per cykel bedöms välja entrén vid Renströmsparken i första hand. Vid lågtrafik riskerar uppgången upplevas som otrygg vilket bidragit till bedömningen. En uppgång på Korsvägens västra sida studerades men valdes bort av samma skäl som för den södra.

För den östra entrén vid Korsvägen studerades även en något sydligare placering vid Universeum. Detta alternativ valdes bort eftersom resenären får längre väg upp till markplan i kombination med något sämre överblick över området.

För entren vid Renströmsparken har flera alternativ studerats. En entre vid Götaplatsen bedöms bli otrygg eftersom resenären behöver i en sådan lösning förflytta sig genom en lång under-

jordisk gång. Ett alternativ mitt mellan föreslaget läge och Götaplatsen, längs Fågelsången, bedöms få en alltför undanskymt och nedprioriterad placering. En placering vid Näckrosdammen, ute i Renströmsparken har valts bort i samråd med Göteborgs stad eftersom detta gör ett stort ingrepp i natur- och kulturmiljön i parken.

Alternativa lägen för ventilationsanläggningar har studerats men valts bort eftersom de innebär för dålig luftkvalitet eller för att de inkräktat på parkmark eller på mark för planerad bebyggelse.

Schakt för brandgasevakuerings inom Lisebergsområdet och därmed brandgas- och ventilationskanaler längs stationens betongdel har valts bort eftersom det medför både stora kostnader och större markintrång kring Korsvägen med negativa konsekvenser för både resenärslöden och funktioner.

Schakt för brandgasevakuerings vid Renströmsparken har studerats tillsammans med Göteborgs Stad. Alternativet valdes bort eftersom placeringen innebär stora intrång i parkmiljön samtidigt som både bergnivåer och bergkvalitet bedöms vara sämre än för föreslaget läge.

4. Konsekvenser av Västlänken

4.1 Måluppfyllelse

4.1.1 Projekt mål

Se figur 4.1.

4.1.2 Transportpolitiska mål

Funktionsmålet, att skapa tillgänglighet för resor och transporter, har god måluppfyllelse. Järnvägens kapacitet och tillgänglighet ökar för persont transporter, genom att Västlänken sprider resenärerna och ökar tillgängligheten till målpunkter i centrala Göteborg, framförallt för det regionala resandet. Olskroken planskildhet och Västlänken avlastar även delar av nuvarande banor och Göteborgs Central, vilket frigör kapacitet för fjärr- och godstågstrafik.

Hänsynsmålet kan också sägas ha god måluppfyllelse. Västlänken och dess tunnlar har utformats på ett säkert sätt med ett väl genomarbetat säkerhetskoncept, ett arbete som kommer att fortsätta i senare skeden. Järnvägen i sig är ett mycket säkert sätt att resa på jämfört med tillexempel biltrafik. Eftersom Västlänken beräknas bidra till ökat resande med tåg minskar även risken för dödfall eller allvarliga skador då transportsystemet används.

Miljökvalitetsnormerna för vattenförekomster och för fisk- och musselvatten kommer att följas i såväl byggskede som driftskede. Under byggskedet kan gränsvärden för föroreningshalter av kvävedioxid och partiklar i utomhusluft komma att överskridas på gator där motorfordonstrafik

Uppfyllelse av projekt mål i Västlänken

Projekt mål	Delmål	Projektets måluppfyllelse
Rätt anläggning för staden och omvärlden	Anläggningen väl integrerad i stadsmiljön	Stor hänsyn har tagits till kulturmiljö och andra värden i stadsmiljön vid placering och utformning av stationsuppgångar och andra byggnadsverk ovan jord. God måluppfyllelse.
	Effektiv markanvändning	Anläggningen berör främst befintliga spårområden där den inte ligger under jord. Konflikter med annan markanvändning är små. God måluppfyllelse.
	Begränsad omgivningspåverkan	Trots att stor hänsyn tagits har intrång i värdefull kulturmiljö inte kunnat undvikas. Måttlig måluppfyllelse.
	Rätt utformad ur såväl livscykel- som klimatperspektiv	I anläggningens utformning har hänsyn tagits till livscykel- och klimatperspektivet. I den fortsatta projekteringen kommer ytterligare anpassningar att göras för att minimera klimatpåverkan. God måluppfyllelse.
	God och säker framkomlighet för alla i alla skeden	Under byggskedet påverkas framkomligheten då gator temporärt stängs av. Stationerna ligger nära viktiga målpunkter i centrala lägen och ansluter till viktiga stråk och annan kollektivtrafik. Måttlig måluppfyllelse.
Rätt anläggning för brukarna	Tillgängliga stationer	Stationerna har goda förutsättningar för att få en god tillgänglighet. God måluppfyllelse.
	Trygga och överskådliga stationer	Stationerna kan utformas så att de blir överskådliga och kan upplevas som trygga. God måluppfyllelse.
	Vackra och funktionella stationer	Stationerna kan utformas så att de kan bli både vackra och funktionella. God måluppfyllelse.
	Säker anläggning	Anläggningen har utformats så att brukarna ska vara säkra i anläggningen även om en olycka inträffar. God måluppfyllelse.
	Välplacerade stationsentréer	Placeringen av uppgångarna har gjort tillsammans med staden för att de på bästa sätt ska fungera i den befintliga och kommande stadsmiljön. God måluppfyllelse.
	Goda bytesmöjligheter	Stationerna är placerade intill annan kollektivtrafik. Platserna har förutsättningar att kunna fungera som goda bytespunkter. God måluppfyllelse.
Rätt anläggning för Trafikverket	Robust och flexibel anläggning	Anläggningen är planerad för att klara stigande vattennivåer. Det är möjligt att lägga över all trafik till ett spår vid driftstopp. God måluppfyllelse.
	Underhållsvänlig anläggning	Servicetunnlar och tunnelutformning ger god tillgänglighet för underhållsarbeten. God måluppfyllelse.
	Kostnadsoptimerad anläggning	Tunnels plan- och djupläge styrs av många aspekter men där så är möjligt har plan- och djupläge valts för att minska schaktvolym. God måluppfyllelse.

FIGUR 4.1. Uppfyllelse av projekt mål i Västlänken.

på grund av trafikomledningar ökar. Vid sprängning av bergtunnlar kommer utsläpp av kvävedioxider närmast mynningarna att överskrida miljökvalitetsnormerna.

4.2 Konsekvenser för den kommunala planeringen

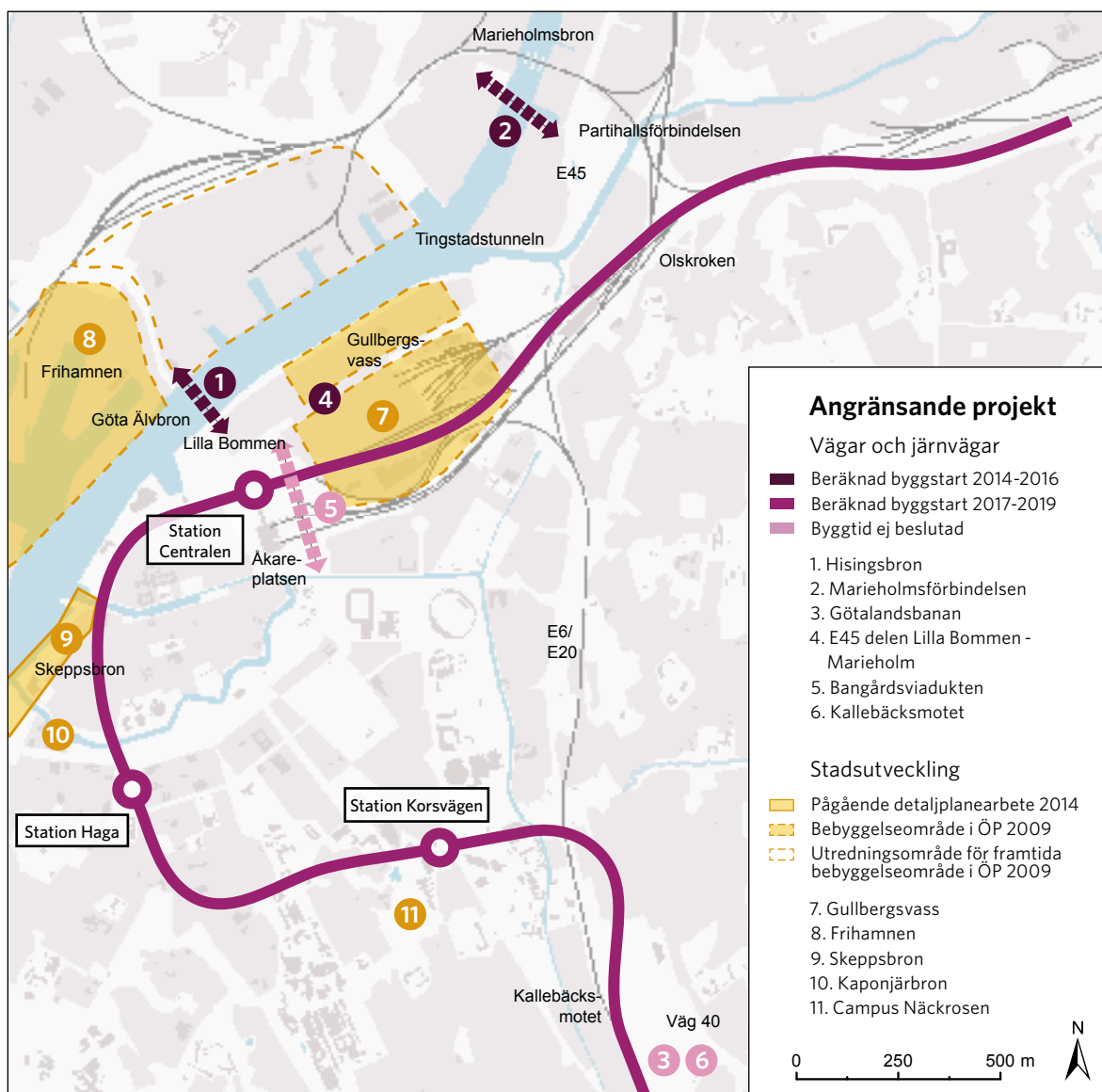
För stadsutvecklingen i Göteborg ger Västlänken stora förutsättningar att vidareutveckla översiktplanens uttryck att stadskärnan kan utvidgas genom att tidigare hamn-, järnvägs- och industriområden omvandlas till bostäder, arbetsplatser och verksamheter.

De pågående och framtida stadsutvecklingsprojekten som direkt eller indirekt berörs av

Västlänken beskrivs nedan. I figur 4.2 illustreras vissa av de angränsande projekten.

Översiktsplanen för Göteborg uttrycker att stadskärnan kan utvidgas genom att omvandla tidigare hamn-, järnvägs- och industriområden till bostäder, arbetsplatser och verksamheter.

Vid Göteborgs Central och dess närområde uppskattas utvecklingen ske gradvis under lång tid. Vision Älvstaden visar att en stor utveckling kommer att ske i centrumnära områden längs Göta älv. I Älvstaden ingår bland andra Centrale-nområdet och Gullbergsvass som direkt berörs av Västlänken. Området kommer att utgöra ett kommunikationsnav med ett centralt läge i regionen. Stadsbebyggelsen planeras omfatta cirka 14 000 arbetsplatser och 2 500 bostäder.



FIGUR 4.2. Angränsande projekt.

Mellan Stora Hamnkanalen och Rosenlund pågår planarbete för området kring Skeppsbron, som ska bebyggas med bostäder och verksamheter. I ett första steg har utbyggnaden av spårväg påbörjats.

I närheten av Station Haga pågår planering för hur innerstaden ska utvecklas. Ett program för utbyggnad av norra Masthugget, det vill säga området mellan Rosenlundsverket och Stigbergsliden, har tagits fram.

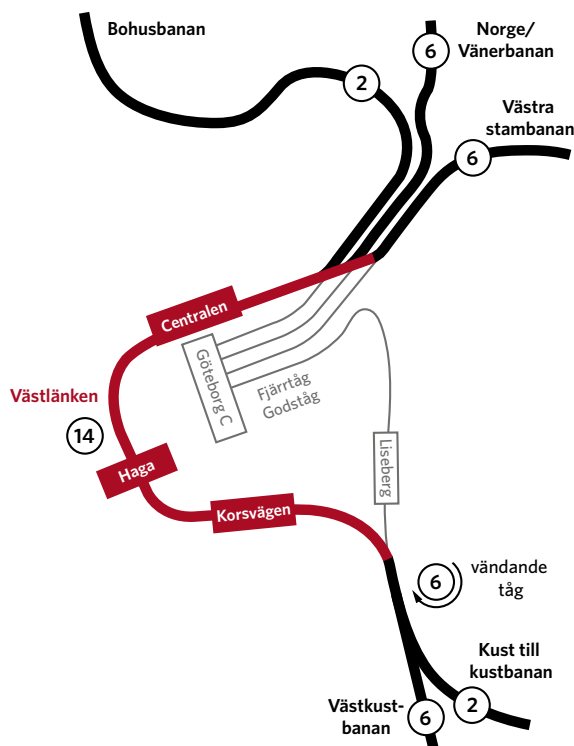
En ny bro för gång- och cykeltrafik vid Rosenlund, Kaponjärbron, beräknas vara i drift 2016.

Handelshögskolan planerar för en ny utbyggnad, vilken ger möjlighet att integrera en av Västlänken

länkens uppgångar i byggnaden i hörnet av Vasagatan/Haga kyrkogata.

I närheten av Station Korsvägen planerar Göteborgs universitet, Fastighetskontoret och Akademiska hus för en utbyggnad och förtätning av området vid Renströmsparken (Näckrosdammen), kallat Campus Näckrosen. Göteborgs universitet samlar sina humanistiska och konstnärliga fakulteter tillsammans med Humanistiska biblioteket till området. Planen ska också ge utrymme för företag och för bostäder.

I det fortsatta arbetet med Västlänken kommer vårt samråd med de olika aktörerna att fortgå. Västlänken är en väsentlig del av stadsutvecklingen och översiktplanens ambitioner.



4.3 Konsekvenser för trafiken

Västlänken gör det möjligt att införa ett nytt trafikkoncept i staden med möjlighet för resande att kliva av och på vid någon av de tre stationerna, se figur 4.3. Samtidigt frigör spårtunneln kapacitet vid Göteborgs Central som kan utnyttjas för en ökad fjärrtågstrafikering.

I framtiden när kapaciteten har förbättrats på det omgivande järnvägsnätet, inte minst med Götalandsbanan mot Borås och Jönköping, kommer Västlänken att kunna trafikeras med fler genomgående tåg. Det blir då möjligt att trafikera Västlänken med cirka 20 tåg per timme i vardera riktningen. Uppgifter om tågtrafikering anges i figur 4.4. I tabellen redovisas nuläge och Västlänken

FIGUR 4.3. Ett tänkbart trafikupplägg vid Västlänkens öppnande. Siffrorna anger antal lokal- och regiontåg i en riktning under en timme i högtrafik. Göteborgs Central kan ta emot fler fjärrtåg än idag.

Tågtyper	Nuläge/Nollalternativ 2030 [bedömt antal tågpassager per dygn]		Driftskede 2030 [bedömt antal tågpassager per dygn]		
	Västra stambanan	Västkustbanan	Västra stambanan	Västkustbanan	Västlänken
Fjärrtåg	35	20	50	35	-
Regiontåg	35	55	60	120	120
Lokaltåg	90	130	140	340	340
Godståg	90	35	100	40	-

FIGUR 4.4. Bedömd tågtrafikering vid nuläge/nollalternativ 2030 och vid Västlänken i drift 2030. Angiven trafik för Västkustbanan omfattar även tåg på Kust till kustbanan och tåg från norr som efter passage av Västlänken vänder i Almedal.

Resrelation	Restid 2010 (min)	Restid 2035 (min)
Uddevalla-Göteborg	70	55
Trollhättan-Göteborg	50	35
Skövde-Göteborg	85	75
Borås-Göteborg	60	35
Uddevalla-Borås	115	90*
Skövde-Borås	85	70

* via Göteborg

FIGUR 4.5. Restidsprognos för år 2035. Västra Götalandsregionen Målbild tåg 2035.

2030. I figur 4.5 redovisas dagens restider och de prognostiserade restider som har tagits fram av Västra Götalandsregionen (Målbild tåg 2035).

Driftskedet 2030 motsvarar den situation då Västlänken har öppnat för trafik, men innan dubbelspår mot Borås är byggt. Detta är jämförbart med regionens målbild för år 2028.

Tunneldelen mellan de tre nya stationerna väntas enligt prognoser ha en trafikering per dygn med 340 lokaltåg och 120 regiontåg för de båda riktningarna tillsammans. Under högtrafik väntas en trafikering med 10 lokaltåg respektive 4 regiontåg per riktning och timme. Anläggningens möjliga kapacitet är högre och klarar Västra Götalandsregionens målbild 2035 som anger 260 tåg per dygn i vardera riktningen (Västra Götalandsregionen 2013).

Inga prognoser har gjorts för biltrafik i omgivande vägnät. I järnvägsutredningen gjordes bedömningen att biltrafiken jämfört med nollalternativet endast kommer att minska med några få procent till följd av att Olskroken plan-skildhet och Västlänken realiserar, då frigjord vägkapacitet förbrukas av regionförstörningen.

Då Västlänken är färdigbyggd och tagen i drift skapas en större gemensam arbets- och bostads-marknad. Det kommer att vara möjligt att bo i en del av regionen och arbeta i en annan del.

De förbättrade pendlingsmöjligheterna ska bidra till att fler åker med tåg. Idag (2014) är det cirka 45 000 på- och avstigande med pendel och regiontåg på Göteborgs Central. Målbilden är att det resandet ska fördubblas. Totalt blir det en tid efter Västlänkens öppnande, när andra nödvändiga satsningar i regionen är genomförda som till exempel dubbelspår till Borås, cirka 75 000 av- och påstigande på Västlänkens stationer, se figur 4.6

Utbyggnaden av tågtrafiken har endast en marginell effekt på antalet bilresor i regionen. Däremot kan det minska trafiken på större infartsleder med 5 till 10 procent under de värst belastade timmarna. På trafikleder som ligger nära kapacitetstaket får det en stor effekt på köbildning och restider.

Vid stationerna planerar Göteborgs Stad för cykelparkeringar som inte ingår i järnvägsanläggningen. Kombinationen tåg och cykel gör att ännu fler målpunkter kan nås med acceptabla restider

Konsekvenser för de olika trafikslagen under byggtiden redovisas i byggbeskrivningen.

	Station Centralen	Station Haga	Station Korsvägen
Av- och påstigande per dygn	30 000	20 000	25 000
Av- och påstigande i maxtimmen	5 400	3 700	4 400

FIGUR 4.6. Antal av- och påstigande resenärer i framtiden.

Byggnad/verksamhet	Konsekvenser
Jernhusens byggnader vid Kruthusgatan	Inom kombiterminalens område (Gullbergsvass 703:60) finns tre provisoriska byggnader markerade för rivning. De utgörs av moduler, tält och containrar. Byggnaderna rivs för att få plats med Serviceschakt Kruthusgatan.
Byggnader på Gullbergsvass 703:43	Byggnaderna rivs för att få plats med att bygga betongtunnel väster om Gullberget.
ISS:s kretsloppsstation vid Kruthusgatan	Byggnaden (Gullbergsvass 703:58) rivs för att få plats med byggarbetsplats för Station Centralen samt för att justera närliggande bussdepå under byggtiden.
Volviahallen	Byggnaden rivs för att den kommer i konflikt med Västlänkens tunnel och möjligheten att bygga tunneln.
Nils Ericsonterminalen, terminal 2	Byggnaden kommer i konflikt med arbetsområdet för Station Centralen. Annan part ansvarar för rivning av byggnaden. Västtrafik äger byggnaden och Jernhusen upplåter sin mark till Västtrafik genom ett nyttjanderättsavtal. Avtalet går ut sista december 2017.
Shellmacken	Byggnaden kommer i konflikt med arbetsområdena för Station Centralen och för blivande Hisingsbron. Annan part ansvarar för rivning av byggnaden.
Likrikarstation vid Göta älvs södra ramp	Byggnaden kommer i konflikt med Station Centralens temporära stödkonstruktion och för blivande Hisingsbron. Annan part ansvarar för rivning av byggnaden.
Göta älvsbron	Bron rivs och ersätts av ny bro, Hisingsbron. Detta sker inom ramen för Göteborgs Stads projekt. Utbyggnaden av Station Centralen enligt föreslagna lösningar förutsätter att Göta älvsbron ersätts av Hisingsbron.
Torsten Henrikssons gångbro	Bron rivs eller demonteras då den kommer i konflikt med Västlänkens tunnel och byggandet av Station Centralen. Bron finns inte med i kommande stadsutveckling varför den kan komma att rivas i förtid.
Älvrummet	Älvrummet, som står på Göteborgs Stads mark, har tillfälligt bygglov som går ut 2017. Byggnaden måste förmodligen rivas då den kommer i konflikt med den tillfälliga utfartsrampen till Nordstans parkeringshus.
Kajskjul 8 1/2	Byggnaden kommer att demonteras då den kommer i konflikt med omläggning av allmän trafik mellan Göteborgsoperan och Hamnkanalen. Byggnaden återuppbyggs efter avslutat bygge.
Rosenlundsbron	Bron kommer i konflikt med byggandet av den del av Västlänkens tunnel som ansluter till Station Hagas norra del. Bron återställs i samma läge efter avslutat bygge.
Kioskbyggnad vid Korsvägen	Byggnaden rivs då den kommer i konflikt med schakten för Station Korsvägens mittuppgång och arbetsområde
Lisebergshallen	Byggnaden rivs då den kommer i konflikt med schakt samt arbetsområde för betongtunnel.
Lisebergs huvudrestaurang, Applåd, Kaskad	Byggnaden rivs då den kommer i konflikt med schakt samt arbetsområde för betongtunnel.
Parkeringshus vid Liseberg	Byggnaden rivs då den kommer i konflikt med arbetsområde och schakt för betongtunnel.
Förrådsbyggnad på Skår 40:5	Byggnaden rivs då den kommer i konflikt med tillfälliga spår vid byggandet av den nya järnvägsanläggningen.

FIGUR 4.7. Byggnader som rivs, demonteras och återuppbyggs eller flyttas i samband med genomförandet av Västlänken.

4.4 Konsekvenser för byggnader och verksamheter

4.4.1 Byggnader som rivs eller flyttas

I tabell (figur 4.7) redovisas byggnader som rivs, demonteras och återuppbyggs eller flyttas i samband med genomförandet av Västlänken.

4.4.2 Ombyggnadsåtgärder av berörda byggnader

Ett antal byggnader (se tabell, figur 4.8) kommer att påverkas direkt genom att ytor inom dem behövs för järnvägen och dess stationer samt för utförandet av arbeten under byggtiden, se även Byggbeskrivningen. Åtgärderna kommer att planeras vidare i samråd med berörda fastighetsägare och tomträttsinnehavare då de detaljerade bygghandlingarna tas fram.

	Johannebergs Landeri	Nils Ericson-terminalen	Nordstan	Skattehuset, Rosenlund	Handelshögskolan hus F, G, H och J	Byggnader på Liseberg: Rondo, omklädningsrum och loger samt hörntorn
Byggnaden	Landeriet är ursprungligt byggt i slutet av 1700-talet. Kvar av landeriet finns en huvudbyggnad och två flyglar. Huvudbyggnaden fick sitt nuvarande utseende under 1800-talets senare hälft. Karaktäristiska detaljer är glasverandan och det stora halvcirkelformade fönstret som dominerar gavelfasaden mot Korsvägen. Husen har tegeltäckta sadeltak och fasader med locklistpanel.		Nordstan består av åtta sammanbyggda stadskvarter med gågator emellan. Tillsammans bildar de ett 320 000 kvadratmeter stort köpcentrum. Cirka 37 miljoner människor besöker varje år Nordstan. Till köpcentret hör ett parkeringshus i 9 plan med sammanlagt 2700 parkeringsplatser.	Huset är sex våningar högt och uppfördes mellan åren 1976 och 1978 åt dåvarande Televerket.	Den första delen av byggnaden invigdes 1952 och en kompletterande tillbyggnad gjordes 1995. Huset består av ett antal huskroppar A-J som omgärdar en innergård.	Rondo byggdes 1940 och hette då "Rotundan" och var från början en danssalong med en stor rotunda för dans i nedre plan. 1997 byggdes Rondo om till showkrog. Omklädningsrum och loger till Stora Scenen ligger delvis i byggnaden Kaskad och delvis i en bodetablering vid Stora Scenen.
Ägande	Higab (Göteborgs Stad)	Västtrafik	Vasakronan AB, F O Peterson&Söner Byggnads AB, Gösta Andersson Byggnadsfirma AB, KAB Fastigheter AB, Hufvudstadens AB, Nordstans Samfällighetsförening och Eklandia Fastighets AB.	Alecta	Akademiska hus AB	Liseberg AB
Användningsområde	Kontor	Terminalbyggnad för resenärer och terminal för buss- trafik. Kommersiella verksamheter såsom caféer och småbutiker.	Köpcenter, parkering, leveranser	Kontor och butik	Kontor och undervisningslokaler	Alla byggnaderna ligger på nöjesparken Lisebergs område. Rondo är numera en showkrog som är öppen året om. Omklädningsrum och loger används för artistuppträdanden och konserter på Stora Scenen. De aktuella hörntornen utgör dekor från jubileumsutställningen 1923.
Åtgärd och syfte	Landeriets byggnad ligger med grundläggning delvis över Station Korsvägens bergsdel och delvis över stationens nordvästra betongdel. Tunnelpåslaget skär under byggnaden. Den del som befinner sig över betongdelen måste avväxlas med stålbalkar under Landeriets östra grundmur samt längs dess sidor i norr och söder.	Västlänkens tunnel kommer i konflikt med 30 till 35 meter av de norra delarna av terminalen. Terminalens källarplan påverkas också genom att det kommer i konflikt med ledningsdragning och stationsrummet. Påverkad del ovan mark demonteras. Del av källare (skyddsrum) som påverkas rivs.	Nordstans norra entréhus demonteras då det kommer i konflikt med transportvägar. Infart till lastgatan till Nordstans källare och utfartsramp från parkeringshuset till Kanaltorgsgatan kommer i konflikt med byggandet av Station Centralen. Lastgatan tas bort och placeras i nytt läge. Utfartsrampen ersätts av en tillfällig ramp under byggtiden från plan 3 i parkeringshuset till Södra Sjöfarten.	Västlänkens tunnel kommer i konflikt med byggnadens pålgrundläggning. Byggnaden behöver därför avväxlas med stålfackverksbalkar. Befintlig grundläggning ersätts med nya pålar.	Handelshögskolan avser att uppföra en ny byggnad för sin verksamhet. Huskropparna F och G rivs för att ge plats åt den nya byggnaden, där en av Station Hagas entréer kommer att förläggas.	Rondo kommer delvis att behöva grundförstärkas, då delar av Västlänkens betongtunnel kommer att gå under byggnaden. Köket till Huvudrestaurangen, som även förser Rondo med mat, kommer att rivas helt och hållet för att det kommer i konflikt med schakt samt arbetsområde för betongtunnel. Omklädningsrum och loger kommer att flyttas temporärt då de kommer i konflikt med schakt samt arbetsområde för betongtunnel. Hörntornen kommer att demonteras då de kommer i konflikt med schakt samt arbetsområde för betongtunnel.

	Johannebergs Landeri	Nils Ericson-terminalen	Nordstan	Skattehuset, Rosenlund	Handelshögskolan hus F, G, H och J	Byggnader på Liseberg: Rondo, omklädningsrum och loger samt hörntorn
Permanent utrymmesbehov	-	Delar av källaren behövs för stationstunnel och ledningar.	Utrymmet där infarten till lastgatan i Nordstans källare behövs delvis för den permanenta järnvägsanläggningen, vilket gör att en helt ny infart byggs i ett annat läge.	-	Delar av nytt hus som behövs för stationsupp-gången.	-
Tillfälligt utrymmesbehov	Åtkomst för arbetsytor och inspektion behövs på mark runt och under byggnaden. Åtkomst till byggnaden behövs för demontering och utflyttning av möbler, kakelugn, fönster och dörrar samt för återuppbyggnad och återinflytting.	Delar av källaren behövs för stationstunnel och ledningar.	Utrymmet där entréhuset ligger samt där utfartsrampen från parkeringshuset kommer ner, behövs för arbetsområde.	Åtkomst för arbetsytor och inspektion behövs på mark runt och under byggnaden. Åtkomst till byggnadens källare behövs för installation av fackverken samt för jetinjektering.	Åtkomst för arbetsytor behövs på mark runt, under och i huskropparna H och J.	Rondo: Åtkomst för arbetsytor och inspektion behövs på mark runt och under byggnaden samt då grundförstärkning ska göras. Omklädningsrum, loger och hörntorn: Åtkomst till arbetsytor behövs på marken där byggnaderna är belägna.
Konsekvenser	Ingen verksamhet kan pågå i landeriet under byggtiden. Byggnaden töms, tillsluts och förses med väderskydd. Byggnaden kan sedan återställas till ursprungligt skick och avvaxlingskonstruktionen kan tas bort i sin helhet.	Del ovan mark kan återuppbyggas i befintligt läge då stationen är färdigbyggd. Källare kan återuppbyggas i begränsad omfattning.	Entréhuset demonteras och kan inte användas under byggtiden. Entrén kan byggas upp i samma läge efter avslutade byggnadsarbeten. Infarten till lastgatan placeras i nytt läge, men med bibehållen funktion. Lastgatan kommer att kunna nås under hela byggtiden. Plan 3 i parkeringshuset kan nås under hela byggtiden med en tillfällig ramp. Efter avslutat arbete kan utfartsrampen återställas i befintligt läge och den tillfälliga rampen kan tas bort.	I källaren finns arkiv som är utfört enligt Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd. Detta arkiv måste flyttas till annan plats innan arbetena påbörjas.	Verksamheterna i hus F och G måste flytta under byggtiden, men detta sker inom ramen för annat projekt. Inga större konsekvenser än sedvanliga byggstörningar såsom buller och damning, beräknas i övrigt uppstå.	Rondos köks verksamhet samt omklädningsrum och loger flyttas till annan plats då bygget pågår. Hörntornen kommer inte att kunna användas under byggskedet, men kommer att kunna byggas upp igen efter avslutat bygge.

FIGUR 4.8. Ombyggnadsåtgärder av berörda byggnader.

Övriga ombyggnadsåtgärder

Förutom ovanstående byggnader kommer även andra ombyggnadsåtgärder behöva göras i ett antal utrymmen:

- Ingångar till skyddsrum i Kvarnberget byggs om i samband med att servicetunnel Kvarnberget anläggs
- Götatunnelns servicetunnel "B2" förstärks i botten med brokonstruktion för att undvika skador då Västlänkens bergtunnel och servicetunnel Otterhållan byggs

4.5 Konsekvenser för tillgänglighet

Under byggtiden kommer schakterna att påverka yttrafiken genom tillfälliga och längre avstängningar. Kollektivtrafiken kommer att prioriteras så att störningarna för resenärerna blir små. Gående och cyklister kommer att ledas över eller runt schakten. För biltrafiken planeras i samråd med Göteborgs Stad för omledning på befintliga omgivande gator.

Med Västlänken förbättras tillgängligheten för de som reser kollektivt. Genom Västlänken

blir det möjligt att ha en tätare tågtrafik eftersom kapaciteten på Göteborgs Central då inte längre är en hämsko. Med tätare mellan tågen blir det också försvarbart att investera i ökad snabbhet på järnvägsbanorna in mot Göteborg. I figur 4.9 visas hur turtätheten förväntas bli år 2035. Regionala resor beräknas bli 15 till 25 minuter snabbare i många viktiga relationer.

Tillgängligheten förbättras också genom att de nya stationerna medger att fler resor kan göras med färre byten. Idag utgör bytespunkterna Drottningtorget – Brunnsplanen en flaskhals i systemet för kollektivtrafik. Från de nya stationerna når man med tio minuters gångpromenad en stor del av Göteborgs innerstad, se figur 4.10.

4.6 Konsekvenser för miljön

4.6.1 Stadsbild

Under byggtiden uppstår påverkan på stadsbilden på flera platser i staden med schaktgröpar, arbeten vid tunnelmynningar och avskärmade arbets- och etableringsområden. Störningarna är tillfälliga även om arbeten kan pågå i flera år. Den mest påtagliga påverkan och största störningarna för stadsbilden sker vid betongtunnelarbeten där de nya stationerna Haga och Korsvägen etableras och där tunneln byggs från ovan längs Packhuskajen. Även på sträckan från skansen Lejonet till Residenset kommer arbeten att göras från ytan med öppna schakt och detta påverkar stadsbilden. Parker och allmänna platser i anslutning till öppna schakt påverkas genom intrång, försämrad tillgänglighet och bullerstörningar.

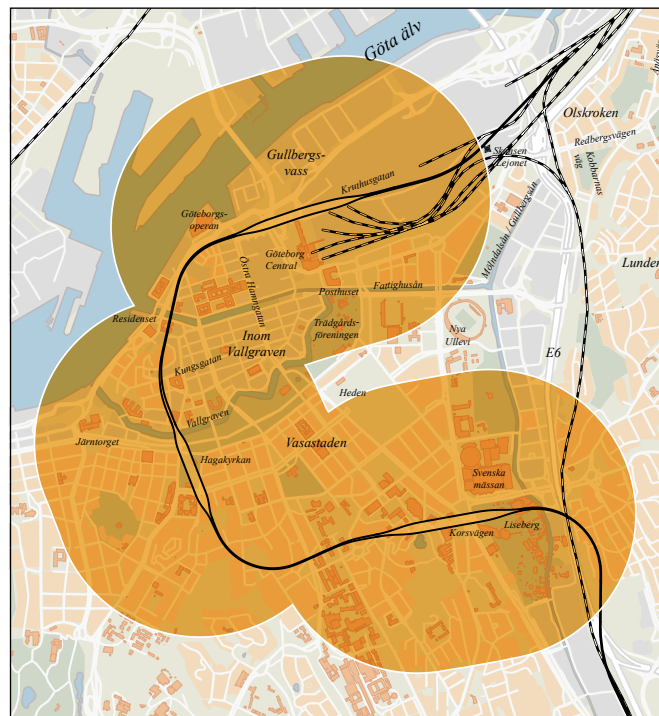
I driftskedet kommer stadsbilden att förändras vid stationerna Centralen och Korsvägen, främst på grund av omfattande bebyggelseutveckling av Göteborgs Stad och andra aktörer. Västlänkens stationer med uppgångar och tekniska installationer kommer att vara integrerade delar av dessa förändringar som stimulerar utvecklingen.

4.6.2 Kulturmiljö

Centrala delar av Göteborg är riksintresse för kulturmiljövården. Stadens befästningsverk från 1600-talet med kanaler, vallgrav och fältvall är landets främsta exempel på holländskt inspirerad kanalstadsplan, en regelbunden planerad rutnätsplan med kanaler och vallgrav. Befästningen är central för förståelsen av Göteborgs historia och stadens identitet bygger än idag på sjöfart, kontakt med Göta älv och kanaler. I riksintresset



FIGUR 4.9. Antal minuter mellan avgångar under högtrafik 2035. Källa Mälbild – Tåg 2035, västra Götalandsregionen 2014.



FIGUR 4.10. Område inom 800 meter från stationerna.

Göteborgs innerstad ingår även de stora parker och alléstråk som anlades under 1800-talet utanför vallgraven och de rivna befästningsverken.

Stora ansträngningar har gjorts för att hitta ett läge för järnvägstunneln och stationerna så att befästningslämningar under mark ska kunna bevaras. Vissa konflikter kan inte undvikas och delar av befästningsmurar måste tas bort där de korsas av tunneln. Även fornlämningen Johannebergs landeritrdgård ovanför Korsvägen grävs bort och delar av fornlämningen på Gullberg berörs. Arkeologisk dokumentation kommer att göras men ingreppen innebär bestående skador på fornlämningarna.

Under byggskedet väljs metoder och försiktighetsåtgärder som förhindrar skador på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och inredning. För några byggnader blir det till aktuellt att förstärka grundläggningen. För att hantera känsliga kulturmiljöer i byggskedet har Trafikverket en särskilt handlingsplan som beskriver hur detta ska ske.

Stationsuppgångar anpassas till sin omgivning men visuell påverkan uppstår trots detta, exempelvis i park- och alléstråket vid Haga. Station Haga byggs delvis från ytan vilket innebär att träd måste tas bort. Parken återställs sedan och nya träd planteras. Kajernas stenskoningar, grundmuren under Johannebergs landeri och ett byggnadsverk inom Liseberg ska nedmonteras och återmonteras efter byggskedet.

I Gullbergsvass kommer stora förändringar ske genom att Västlänken dras under Gullberg samtidigt som det gamla spårområdet avvecklas.

Trafikverket har bedömt att intrånget vid skansen Lejonet kräver en överdäckning av tråget på cirka 35 meter. En längre överdäckning bedöms skapa en konkurrerande höjd med brantare slänter som riskerar att påverka kulturvärdet och upplevelsen av skansen Lejonet och Gullbergs monumentala solitära höjd i landskapet då spårlinjen stiger mot öster. Oavsett tunnellängd kommer område där spår anläggs med eller utan tråg/tunnelöverbyggnad påverka fornlämning och kulturlager vid Gullbergs fäste.

4.6.3 Naturmiljö

Under byggtiden uppstår stor påverkan på naturmiljön på de plaster där schakter sker och tunnlar byggs ovanifrån. Naturvärdena är till stor del knutna till stadens parker och äldre träd och schakterna i Haga och Korsvägen innebär

att värdefulla äldre träd som har höga biologiska värden tas ned eller flyttas.

Biotopskyddade alléer kommer att påverkas på så sätt att alléer vid schakten helt eller delvis måste tas ned eller flyttas. Generellt görs bedömningen att de inarbetade åtgärderna återställer alléernas funktion som ledlinje och refugie för många andra organismgrupper som insekter och fåglar i driftskedet. Det gäller dock inte de särskilda värden som exempelvis gamla träd har. För de alléer som består av äldre träd görs därför bedömningen att de direkt berörda delarna av dessa alléer har ett lägre naturvärde efter färdigställandet än före byggstart.

I driftskedet medför Västlänken lokalt relativt stora konsekvenser på naturmiljön, främst i parkmiljöer där återplanterade träd behöver tid för att bygga upp de förlorade värdena.

4.6.4 Rekreation

Under byggtiden uppstår påverkan på rekreativsvärden framförallt genom att tillgängligheten till parker och öppna platser försämras. Platser blir också bullerstörda under byggtiden.

Konsekvenserna i driftskedet är marginella. De träd som nyplanteras behöver dock tid för att växa upp. Å andra sidan görs stadens parker och öppna platser tillgängliga för flera människor i och med de nya stationslägena.

4.6.5 Föreningade områden

De föreningar som finns i fyllnadsmassorna i schaktområdena riskerar under byggtiden att spridas via utsläpp av förorenat läns hållningsvatten och i samband med flytt av förorenade massor. Utsläppsnivåer för läns hållningsvatten samt åtgärds mål för schaktarbeten kommer att regleras i kommande miljöprövning respektive anmälningar om efterbehandling. Kompletterande provtagningar, och vid behov även riskbedömningar, kommer att genomföras innan byggstart. Åtgärder vidtas så att spridningen begränsas. De negativa konsekvenserna för människa och miljö blir små.

Förorenade massor omhändertas och krav på föroreningshalter kommer i samråd med tillsynsmyndigheten att ställas på de massor som används för återfyllning. Därmed minskar risken för spridning av föroreningar i driftskedet. Konsekvenserna blir marginella och positiva eftersom arbetena innebär att förorenade massor som innebär en hälso- eller miljörisk tas bort från schaktområdena.

En utökad beskrivning av föroreningssituationen samt konsekvenser av åtgärderna avseende markföroreningar redovisas i kapitel 11 i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.6.6 Ytvatten

Föreslagna skyddsåtgärder gör att de berörda vattendragen påverkas i liten utsträckning både under byggtiden och i driftskedet.

Med de åtgärder som vidtas bedöms Västlänken inte motverka möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer. När Västlänken är i drift bedöms marginella konsekvenser uppstå då renat dagvatten släpps ut. Vattendragens tillstånd förändras inte och miljö kvalitetsnormer klaras. Konsekvenser gällande MKN orsakade av anläggande av Västlänken beskrivs vidare i kapitel 12.4 (byggskede) och 12.5 (driftskede) i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.6.7 Grundvatten

Konsekvenserna för grundvattennivåerna bedöms som marginella om skyddsåtgärder enligt förslag i kapitel 4.10 genomförs.

4.6.8 Ljud, stömljud och vibrationer

Under byggtiden uppstår konsekvenser i form av buller och vibrationer. Det är framförallt stömljud som uppstår på grund av tunnelarbeten, luftljud från byggarbetsplatser och transporter samt vibrationer från sprängning. Konsekvenserna avseende buller, stömljud och vibrationer i byggskede bedöms som stora och består i att ett flertal fastigheter kring arbetsområdena blir tydligt störda.

I driftskedet utgör buller från ytspår en störningskälla som påverkar omkringboende. Även buller från ventilationsanläggningar kan vara en störningskälla. Föreslagna skyddsåtgärder bedöms vara tillräckliga för att nå riktvärdena för alla fastigheter. Kompletterande bullerskyddsåtgärder för ventilationsanläggningar kan komma att vidtas för att uppnå riktvärden för inomhus- och utomhusbuller. Konsekvenserna avseende buller i driftskedet bedöms som små med enstaka decibels förändring i ljudnivå.

Riktvärden för stömljud under driftsskedet nås genom inarbetning av föreslagna skyddsåtgärder och konsekvenserna blir små. Vibrationsnivåerna i driftskedet kommer inte att förändras jämfört med nuläget.

4.6.9 Elektromagnetiska fält

Trafikverket har utifrån försiktighetsprincipen formulerat projektspecifika krav för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde som är hälsorelaterat och ett toppvärde som avser risk för störning på känsliga anläggningar. Elektromagnetiska fält uppstår endast i driftskedet. Beräkningar som har gjorts för Västlänken visar att årsmedelvärdet klaras längs järnvägen och inga extra sjukdomsfall bedöms uppkomma på grund av elektromagnetiska fält. Toppvärdet överskrider för ett antal verksamhetslokaler med känsliga anläggningar där det är möjligt att vidta åtgärder innan järnvägstrafiken startar. De elektromagnetiska fälten som alstras bedöms vara så låga att det inte finns någon risk för påverkan på människors hälsa och om störningar för känsliga verksamheter uppstår kommer åtgärder att vidtas för dessa.

4.6.10 Luftkvalitet – utomhusmiljöer

Byggskede

Under byggskedet påverkas luftkvaliteten utomhus främst av utsläpp från omledning av trafik och byggtransporter. I arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen har föroreningsnivåer beräknats på vedertaget sätt för gaturum under byggskedet. Beräkningarna visar att på några gator kan luftföroreningsnivåerna under byggskedet bli högre än idag. De sammantagna konsekvenserna på luftkvaliteten under byggskedet bedöms bli små.

Inom ramen för villkor 3 i regeringens tillåtlighet kommer Trafikverket fortsätta arbetet med att undersöka vilka skyddsåtgärder som kan vidtas för att minska luftföroreningsnivåerna på platser som beräknats kunna få förhöjda nivåer och minska riskerna för att miljö kvalitetsnormerna ska överskridas under byggtiden.

Som underlag för detta arbete kommer Trafikverket att bland annat använda aktuell forskning avseende effekterna på luftkvaliteten under Västlänkens byggskede. Inom denna forskning har ett större område täckande Göteborgs stad och delar av Mölndal studerats och visar på att mass-transporterna under byggskedet bidrar till att miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid ytterligare riskerar att överskridas i stora delar av Göteborg.

Driftsskede

I driftskedet kommer Västlänken att påverka luftkvaliteten marginellt och lokalt genom utsläpp av luft från ventilationssystemet. Miljö kvalitetsnormerna för luft beräknas inte överskridas.

Kompletterande beräkningar utförda av Göteborgs Stad visar att miljö kvalitetsnormen för partiklar riskerar att överskridas vid ventilationstornet på Smedjegatan om inte åtgärder vidtas. För att säkerställa att miljö kvalitetsnormen för partiklar klaras kommer samtliga anläggningar för frånluftsventilation och tryckutjämningsschakt utformas så att det finns möjlighet att vidta skyddsåtgärder, se avsnitt 4.10.7.

4.6.11 Luftkvalitet – stationsmiljöer

Luften på plattformsmiljöerna kommer att ha något högre partikelnivåer än utomhusluften.

4.6.12 Risk och säkerhet

Västlänken och dess tunnlar har utformats på ett säkert sätt med ett väl genomarbetat säkerhetskoncept, ett arbete som kommer att fortsätta i senare skeden. Järnvägen i sig är ett mycket säkert sätt att resa på jämfört med tillexempel biltrafik. Om Västlänken bidrar till ökat resande med tåg minskar även risken för dödfall eller allvarliga skador då transportsystemet används.

4.7 Konsekvenser för barn och ungdomar

Bättre och mer utbyggd kollektivtrafik, med nya anförings- och bytestpunkter gynnar alla barn och ungdomar i regionen. Med utbyggnaden ökar deras möjligheter till självständigt resande, vilket även ökar sannolikheten för att de ska fortsätta resa med kollektivtrafik som vuxna.

De tre nya stationerna innebär även goda möjligheter att skapa mer trygga och mer befolkade utomhusmiljöer för barn och ungdomar.

Bygget kan också skapa intresse, förväntan och stolthet hos barn och ungdomar. Med bra information och samråd, kan det i bästa fall väcka intresse för stadsutvecklingsfrågor hos barn och ungdomar.

Byggperiodens påverkan på trafiken kommer att göra det mer osäkert och otryggt för barn att röra sig självständigt. Det finns en risk att föräldrar väljer att skjutsa sina barn och ungdomar i stället för att låta dem resa självständigt. Byggtiden på totalt nio år, är ur ett barnperspektiv väldigt lång tid, det motsvarar en hel grundskoleperiod.

Platser som i dag är tillgängliga för barn och ungdomar tas i anspråk under byggperioden. När platserna förändras och försämras påverkar det

barns och ungdomars sociala liv negativt om inte anpassnings- eller skyddsåtgärder vidtas.

4.8 Sociala konsekvenser

Den förbättrade pendel- och regional tågstrafiken kommer att stärka möjligheterna för olika grupper att resa och mötas vilket gynnar samspel och integration. När områdena kring stationerna blir lättare att nå för alla, göteborgare som tillresta, finns goda förutsättningar för att skapa fungerande mötesplatser och på så sätt motverka segregationen i staden. De nya stationerna kommer troligen att bidra till utveckling av verksamheter och förtätning av bostäder i närområdet, vilket koncentrerar resurser till de centrala stadsdelarna.

Generellt kommer personer som saknar bil att gynnas av utbyggnaden. Här dominerar kvinnor, äldre och yngre personer samt låginkomsttagare. De positiva konsekvenserna blir tydligast i de centrala delarna av Göteborg, nära de nya stationerna. Det blir också enklare att leva och arbeta i hela Göteborgsregionen för dem som saknar bil.

Att en plats är befolkad är den enskilt största trygghetsfaktorn för människor. De tre stationerna kommer att ha goda grundförutsättningar för att bli befolkade då de ligger i områden där många rör sig. Detta är positivt för tryggheten. Ur trygghetsperspektiv är funktioner för rese- och närsservice viktigt på stationerna, speciellt vid lågtrafik. Om dessa funktioner erbjuds blir det mer rörelse och vistelse i området och på stationerna.

Under byggperioden kommer delar av gång- och cykeltrafik, liksom biltrafik, att ledas om. Kollektivtrafikhållplatser kommer att flyttas. Stora ytor kommer att avskärmas och grävas upp. Transport av massor ökar den tunga trafiken. Det blir dammigt och bullrigt.

Byggets påverkan på trafiken kan komma att göra det mer osäkert och otryggt att röra sig. Avskärmningar och bullerplank försämrar orienterbarheten och skapar otrygghet.

4.9 Konsekvenser för skolor, förskolor och vårdinrättningar

Under byggtiden kan skolor, förskolor och vårdinrättningar i närheten av schakt och arbetstunnelmynningar komma att störas av byggljud. Bullret kan störa även om det ligger under riktvärdena för buller och stomljud. Det kan leda till bland annat stress, sömnstörningar och koncen-

trationssvårigheter och därmed försämrat välbefinnande och exempelvis försämrade skolresultat. Barn är i jämförelse med vuxna mer ljudkänsliga och upplever starka ljud som skrämmande. Trafiksäkerheten kring dessa anläggningar kommer att påverkas av att trafik leds om och att byggtransporter tillkommer. Omledningar innebär en ökad osäkerhet i trafiken, med fler trafikanter som inte vet vart de ska ta vägen. Byggtransporterna i sig med för att andelen tung trafik ökar. Risken för olyckor kan därför öka.

Omfattningen av konsekvenserna av buller och vibrationer för skolor, förskolor och vårdinrättningar beror på under vilka tider som störande arbete tillåts. Både barn på förskolor och också vårdpatienter sover och vilar ofta mer och under andra tider än vad som är normalt. Detta innebär att om tiderna för de störande arbetena är anpassade efter vad som är normalt för friska vuxna riskerar de närliggande verksamheterna störas och därmed medföra negativa konsekvenser för de som använder dem. Buller och vibrationer kan även orsaka försämrad koncentration och därmed påverka inläringen på skolor. Vidare kan viss sjukvård vara känslig för vibrationer, exempelvis kirurgisk verksamhet. Det är därför viktigt att bullrande och vibrerande byggarbeten samordnas med närliggande verksamheter för att säkerställa att arbetena inte medför oacceptabla störningar och påverkan.

4.10 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

I detta kapitel beskrivs de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som Trafikverket avser att genomföra för att undvika eller minimera skador på omgivande miljö. Det är framförallt förslag på åtgärder som föreslås i MKB som redovisas nedan. I de fall Trafikverket inte avser att genomföra åtgärd som föreslås i MKB, så redovisas motiven till detta.

4.10.1 Kulturmiljö

Trafikverket har utformat och anpassat uppgångar, frånlufttorn, brandgasschakt, tryckutjämningschakt och tunnelmynningar till kringliggande omgivning och bebyggelse. Denna utformning och anpassning har varit särskild viktigt inom riksintresset för kulturmiljö. Trafikverket har också arbetat fram en handlingsplan för tillvaratagande av kulturmiljöer med tre

bilagor: fornlämningar, byggnader och det gröna kulturarvet. Handlingsplanen kommer att leva vidare i form av åtgärdsprogram och kontrollprogram under bygg- och driftskedet. Planen beskriver hur Trafikverket ska arbeta med kulturmiljöfrågorna under projektets gång i bygg- och driftskedet. I bilagorna finns fördjupningar inom respektive område med anvisningar om förebyggande skyddsåtgärder och rutiner för kontroller av de beskrivna värdena. I åtgärdsprogrammen kommer konkreta åtgärder att beskrivas för respektive område och i kontrollprogrammen kommer de kontroller som ska utföras i bygg- och driftskedet att vara preciserade.

Inför ansökan om intrång i de statliga byggnadsminnen Skansen Lejonet och Residenset kommer inventeringar, byggnadstekniska undersökningar, undersökningar av grundläggningen och besiktningar att genomföras. Dessa utredningar kommer att utgöra grunden för den riskanalys som utförs med avseende att undvika skada i byggskedet.

Stora hamnkanalen och Rosenlundskanalen kommer att påverkas av att Västlänken passerar under dessa. Rosenlundsbron kommer tillfälligt att tas ner och återställas. Ett kulturhistoriskt underlag för att kunna återställa de ytor som påverkas kommer att tas fram innan byggstart.

Johannebergs landeri vid Korsvägen kommer att återställas efter att Västlänken är färdigställd. Under byggskedet avväxlas byggnaden genom att byggandens last förs över till en avväxlingskonstruktion. En antikvarisk-teknisk dokumentation kommer att tas fram innan byggstart. Parkmiljön utanför landeriet kommer att återskapas.

De två hörntornen som berörs på Liseberg nedmonteras i byggskedet och återuppbyggs på samma plats. En teknisk-antikvarisk dokumentation med program för återställande tas fram innan byggstart.

I Göteborgs stad finns flera värdefulla träd och parkområden. De träd som påverkas av projektet är identifierade och ett arbete med beskriva vilka träd som kan bevaras och skyddas på plats har påbörjats. De träd som inte kan bevaras på plats kommer i första hand att flyttas inom närområdet i andra hand inom staden och i sista hand ersättas med nya träd. Ett åtgärdsprogram för respektive park/grönområde som påverkas kommer finnas framme under vinter 2015. I detta program kommer även en kulturhistorisk beskrivning för respektive träd finnas.

Kontroller av grundvattennivåer kommer att genomföras i bygg- och driftskedet för kulturlämnningar under mark eller grundläggningar under värdefulla kulturfastigheter för att undvika skada. I byggskedet kommer åtgärder i form av tätning att genomföras i både bygg- och driftskedet kan det bli aktuellt att återför vatten till marken genom skyddsinfiltration.

4.10.2 Naturmiljö, rekreation och ytvatten

Ett kontrollprogram för träd och dess hantering ska upprättas. Kontrollprogrammet ska bland annat innehålla hantering av trädflytt, vilka nyanläggningar som ska göras, hur träd ska bevaras och skyddas under byggskedet samt åtgärder för trädlevande djur och växter. MKB:s förslag på skadeförebyggande åtgärder för de negativa konsekvenser som följer av att träd avverkas, kommer att prövas inom ramen för programmet.

Befintlig vegetation som står nära områden som tillfälligt berörs under byggtiden skyddas under tiden för arbetena. I det fortsatta arbetet studeras flera alternativ för att skydda och bevara träd, inklusive de gamla träden i alléerna, bland annat genom att tillfälligt eller permanent flytta träd, att betydligt större träd än vad som annars är brukligt ersätter de borttagna samt åtgärder för att skydda träd i sina nuvarande lägen inom arbetsområdet.

För träd i biotopskyddade alléer kommer flytt som innebär att träden fortsatt står i en allé prioriteras. Skyddsåtgärder som vidtas för de berörda biotopskyddade alléerna redovisas i tabell 5 – 9 i miljökonsekvensbeskrivningens bilaga 1. Arbetet med skydd av alla träd som påverkas genomförs i samverkan med Göteborgs Stad, bland annat eftersom Trafikverket i många fall inte förfogar över de ytor som behövs för att permanent eller tillfälligt flytta träd. Det fortsatta arbetet med åtgärds- och kontrollprogram för träd kommer att samrådats med länsstyrelsen.

Ett kontrollprogram för vattenmiljöer under såväl drift- som byggskedet ska upprättas. MKB:s förslag på skadeförebyggande åtgärder för att skydda vattenmiljöer inklusive dess flora och fauna, samt reningsåtgärder och metoder kommer att prövas inom ramen för programmet.

På platser där träd och buskar ska planteras har järnvägsanläggningen under mark utformats så att krav på minsta jorddjup ska klaras.

Mölndalsåns fåra med omgivande vegetation återställs

I Stora Hamnkanalen och Rosenlundskanalen ska det finnas en vattenpassage för befintlig båttrafik. Passagen ska också kunna användas av vattenlevande organismer.

Den tillfälliga fåran för Mölndalsån ska anläggas i största möjliga mån i torrhet.

Länshållnings och processvatten från byggskedet behandlas innan utsläpp till recipient, ytor finns för att rymma behandlingsanläggningar. För bergdelarna gäller en lösning med försedimentering nere i tunnel i någon form av damm eller containrar. För jorddelarna förutsätts rening av processvatten inom schakten eller arbetsområdet. Ovan jord förutsätts en lösning med sedimentering eller annan hantering i containrar.

Vid spår ovan mark anläggs makadamdiken utmed spårdragningen med ytor som är avsedda att fördröja och rena vatten som samlas.

Avsättnings- och utjämningsmagasin är en skyddsåtgärd som kommer att anläggas. Dagvatten från övergången mellan spår i det fria till tunnel, renas i avsättningsmagasin.

Vatten från tunnarna avleds till två separata system: ett för släck- och spolvatten och ett för dräneringsvatten. Dräneringsvattnet renas vid behov innan det når recipient.

Ytterligare åtgärder med bäring på miljöbalkens kapitel 9 och 11 hanteras i miljöprövningen om miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet.

4.10.3 Förorenade områden

För varje delentreprenad i projektet kommer en anmälan om efterbehandling att tas fram med platsspecifika åtgärdsplaner och fördjupade riskbedömningar. Ett kontrollprogram kommer att tas fram där hur de massor som schaktas kommer att provtas och klassificeras beskrivs. En instruktion för hantering av schaktmassor under entreprenadtiden kommer också att tas fram, instruktionen kommer att innefatta rutiner för hur sedan tidigare okända föroreningar som påträffas vid schakt ska hanteras.

4.10.4 Grundvatten

Behov av både permanent och tillfällig infiltration av vatten ska utredas vidare. Åtgärder ska vara platsspecifika och bedömas utifrån varje enskild lokal förutsättning.

Tättningsinsatser av schaktbotten ska ske där det anses nödvändigt.

I bergtunnlar ska sprickor i berget tätas genom injektering av tätande material.

Kontrollprogram ska upprättas för uppföljning av grundvattennivåer, sättningar och bortledning av grundvatten samt lämpliga åtgärder för reglering av grundvattnet under byggtiden. Kontrollprogram kommer också att upprättas för provtagning och kontroll under byggskedet.

Stödkonstruktioner och liknande som inte behövs i den färdiga anläggningen kapas efter byggskedet för att minimera störningar på det naturliga grundvattenflödet.

Ytterligare åtgärder med bäring på Miljöbalkens kapitel 9 och 11 hanteras i miljöprövningen om miljöfarlig verksamhet vattenverksamhet.

Befintliga infiltrations- och pumpanläggningar justeras eller ersätts vid behov.

De energibrunnar som påverkas av bygget ska få kompensationsåtgärder. Ersättning hanteras i särskilda avtal.

4.10.5 Ljud, stomljud och vibrationer

En speciell kontrollplan för byggskedet tas fram. MKB:s förslag på åtgärder såsom inledande mätningar och prognoser, beslutas och hanteras inom ramen för arbetet med kontrollplanen.

I byggskedet kommer störningsreducerande åtgärder att vidtas vid byggarbetsplats, exempelvis i form av skärmar runt byggarbetsplats, anpassning av arbetstider, tysta arbetsmetoder och dämpning av ventilation. Ljudisolerande åtgärder på fasad under byggtiden erbjuds vid behov för att reducera ljudnivåer inomhus. Tillfällig vistelse och boende under byggtiden erbjuds då andra bullerreducerande åtgärder inte är tillräckliga. Fastigheten Krokslätt 15:8 kommer att erbjudas lokal skärm på uteplats. En kompletterande utredning kommer att göras och åtgärderna anpassas efter fastighetens förutsättningar och behov.

Anläggningar för frånluftsventilation utformas med utrymme för ljuddämpning. Syftet är att säkerställa att det finns möjlighet att utföra åtgärder för att klara riktvärden avseende luftburet buller.

Stomljudsdämpande åtgärder för spår, och där så behövs tekniska installationer (exempelvis ventilationsanläggningar), utförs för att uppfylla de projektspecifika riktvärden för stomljud som redovisas i miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 14.

Områden som kommer att ha måttlig åtgärdsnivå (15 - 20 dBA dämpning) i form av elastisk befästning eller liknande är markerade med brandgult på figur 4.11.

Områden som är känsligare är markerade med rött på figur 4.11. Dessa är i behov av en högre åtgärdsnivå (25 - 40 dBA dämpning) och vibrationsisolerade spårplattor eller liknande kommer att monteras.

4.10.6 Elektromagnetiska fält

Sugtransformatorer ska placeras med en kilometers mellanrum istället för med normala fem kilometers mellanrum. Med denna tätare placering minskar man magnetfälten.

En inventering ska ske av de byggnader där den magnetiska flödestätheten överskrider 1,0 mikroTesla. Inventeringen syftar till att se om det finns anläggningar och verksamheter i respektive byggnad som kan påverkas negativt av den elektromagnetiska strålningen. Om så är fallet kommer Trafikverket att erbjuda skyddande åtgärder vid anläggningen/verksamheten.

4.10.7 Luftkvalitet - utomhusmiljöer

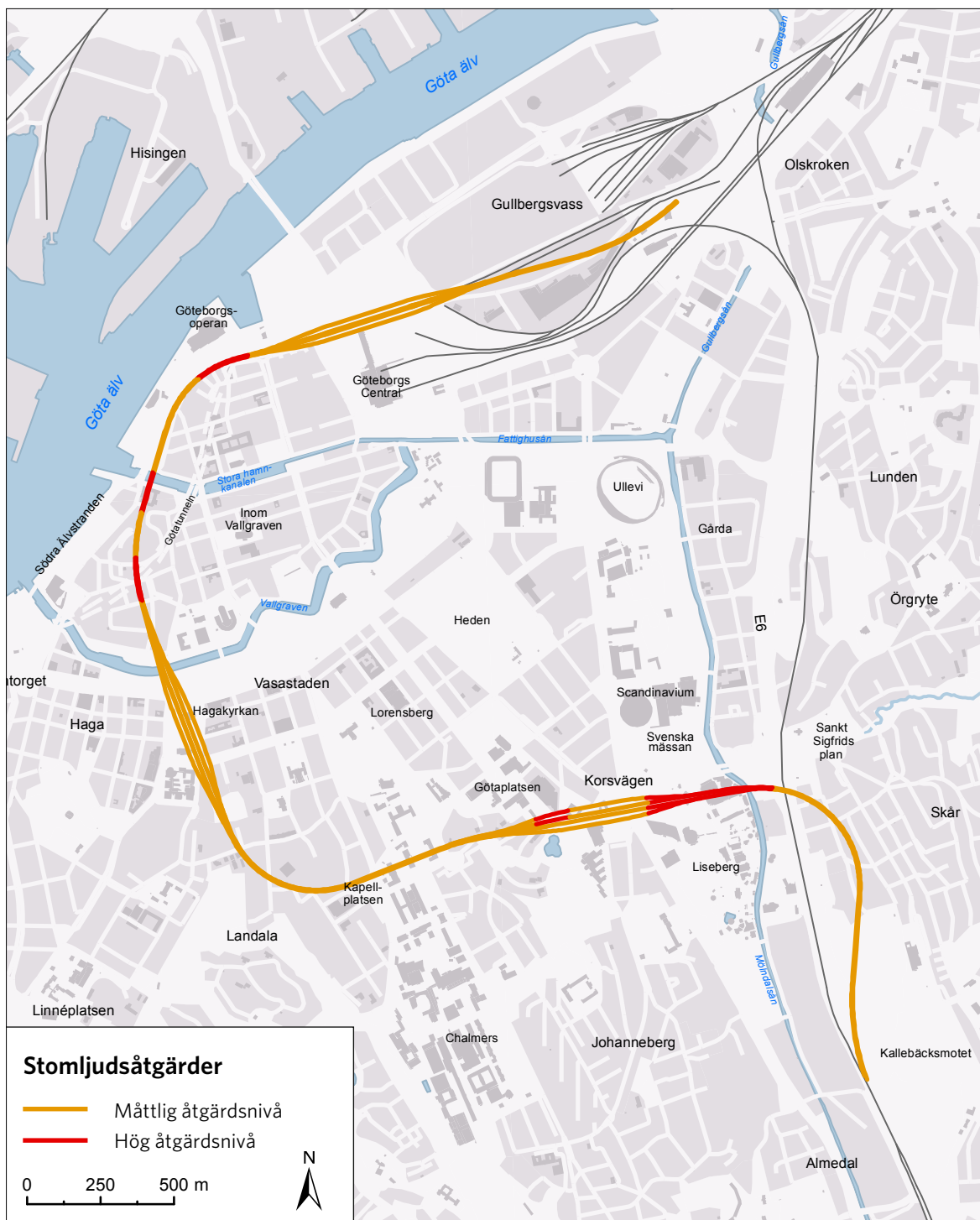
För att kunna säkerställa att MKN för luft klaras utformas anläggningar för frånluftsventilation samt tryckutjämningschakt så att det finns möjlighet att i framtiden vidta åtgärder för att minska partikelutsläpp. Anläggningen har utformats för att ge möjlighet att vidta skyddsåtgärder såsom ökad luftomsättning, cirkulationsaggregat eller installation av partikelfilter av typen påsfilter. Dessa är alla tekniskt och ekonomiskt möjliga åtgärder. Påsfilter kan ha en reningsgrad på mellan 70 och 80 %. En höjning av tornen minskar partikelhalterna i gaturummet och medför på så sätt att partikelexponeringen för människor minskar.

Ett kontroll- och uppföljningsprogram för luftföroreningar under bygg- respektive driftskedet kommer att upprättas. Detta tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

4.10.8 Luftkvalitet - stationsmiljöer

Alla stationerna ska förberedas och ha utrymme för plattformsavskiljande väggar, för att på så sätt reducera partikelhalterna.

Vid alla stationer finns möjlighet och plats att införa partikelfilter och cirkulationsaggregat om så skulle behövas för att klara riktvärdena för partikelhalter framförallt vintertid.



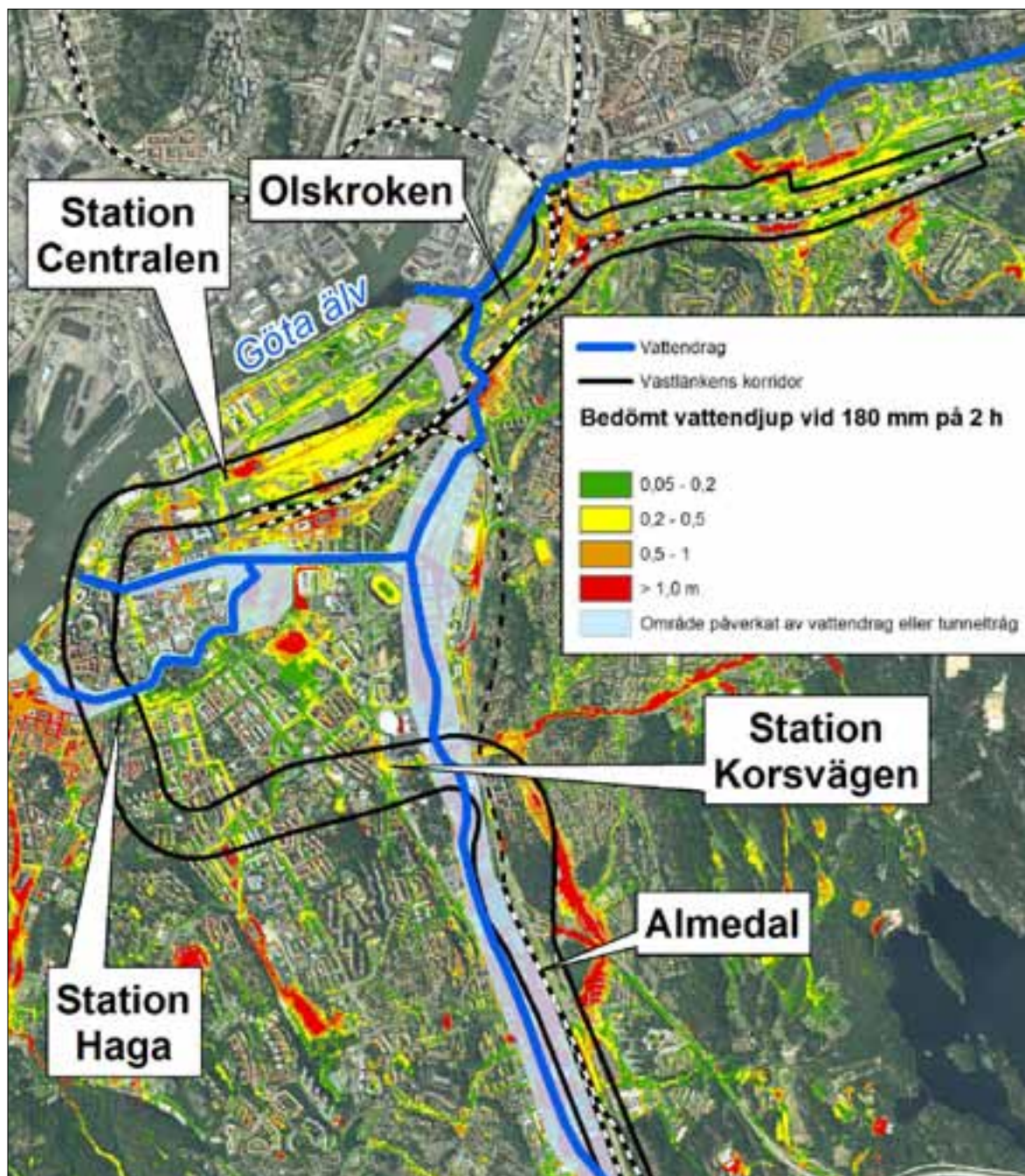
FIGUR 4.11. Behov av stomljuddämpande åtgärder i spåranläggningen.

4.10.9 Risk och säkerhet

Där avståndet mellan spårmitte och byggnad understiger 25 meter kommer fastighetsägare att erbjudas brandskyddsåtgärder. Brandskyddsåtgärderna kommer att bestå i fasadåtgärder på fasad mot spår. Åtgärden ska säkerställa att fasaden förhindrar brandspridning in i byggnaden under

minst 20 minuters påverkan från en stor pölbrand i direkt anslutning till byggnaden (brandklass E130). De fastigheter som omfattas är Olskroken 35:9, Olskroken 35:14, Skår 40:5, Skår 57:5, Skår 57:13, Kallebäck 2:3 och Kallebäck 2:5.

Skyddsåtgärder ska vidtas för att förhindra översvämningar via Västlänkens entréer, anslut-



FIGUR 4.12. Bedömt vattendjup vid 180 mm regn på 2 timmar (år 2150).

ningsvägar, luftintag och övriga öppningar som kan släppa in vatten. Risk för översvämning finns på grund av framtida klimatförändringar med höjd havsvattennivå och av extremväder, då det kan bildas vattensamlingar i områden ovanför förväntade framtida havsvattennivåer. För ytterligare information se Underlagsrapport till MKB, *Klimatförändringar och översvämningssäkring*. Eventuella integrerade skyddsåtgärder manövreras från övervakningscentral eller lokalt för att säkerställa att de uppfyller förväntad funktion.

Skyddsåtgärder för att motverka risken vid höjd havsvattennivå ska vidtas i första hand genom höjdsättning av öppningar till en nivå över beräknade vattennivåer enligt figur 2.3 och där inte detta är möjligt, med integrerade översvämningsskydd i anläggningen.

Skyddsåtgärder för att motverka risken vid extremväder, 180 mm på 2 timmar, ska vidtas i första hand genom höjdsättning av öppningar till en nivå minst 0,5 meter över bedömd vattennivå enligt figur 4.12 där vattensamlingar kan bildas vid

sådant tillfälle. Där inte detta är möjligt anordnas integrerade översvämningsskydd i anläggningen. I förteckning nedan redovisas de platser som identifierats som riskområden för översvämningar år 2150, se även figur 3.16, 3.18 och 3.39.

- Allétråket, entré och brandgas- och ventilationsschakt
- Fogelbergsparken, tryckutjämningsschakt
- Föreningsgatan, ventilationsschakt
- Linnéplatsen, mynning servicetunnel
- Renströmsparken, entré, ventilations-, brandgas- och tryckutjämningsschakt
- Liseberget, mynning servicetunnel
- Korsvägen, mynning servicetunnel
- Skår, mynning servicetunnel

4.10.10 Skolor, förskolor och vårdinrättningar

Känsliga verksamheter i närheten av arbetsområden har inventerats och redovisas i figur 14.10 i miljökonsekvensbeskrivningen. Inventeringen kommer att uppdateras specifikt för varje entreprenad innan byggstart. Baserat på den förnyade inventeringen kommer en handlingsplan att tas fram för de verksamheter som berörs med identifiering av åtgärder, exempelvis samråd med verksamhetsutövare, planering av arbetstider, extra skyddsåtgärder etc.

4.10.11 Åtgärder som föreslås i MKB men som inte genomförs samt motiv till detta

Kulturmiljö, naturmiljö, rekreation, ytvatten, förorenade områden

Trafikverket kommer inte att utföra extra åtgärder mot byggbuller i områden med höga rekreationsvärden. Åtgärder mot byggbuller utförs enligt allmänna råd från Naturvårdsverket.

Förslaget om att de naturliga grundvattenförhållandena ska upprätthållas under driftskedet för att reducera risken för uttorkning av kultur lämningar under mark, genomförs inte. Naturliga grundvattenförhållanden finns inte i stadsmiljö. Trafikverket har endast möjlighet att styra över Trafikverkets anläggningar.

Västlänken utformas så att dess anläggning inte orsakar grundvattensänkningar i driftskedet som medför betydande skada på fornlämningar under mark.

Ytor avsätts inte i järnvägsplanen för att under byggtiden kunna mellanlagra massor. Eventuell mellanlagring kommer att ske externt och prövas i separata tillståndsärenden. Trafikverket bedömer att miljömässiga och ekonomiska incitament saknas för att mellanlagra och hantera potentiellt

förorenade massor då lämpliga ytor saknas i närheten av utbyggnadsområdet.

Gestaltning och stationsutformning

Alla förslag på detaljtåtgärder då det gäller utformning av stationerna, gestaltningen av stationsrummen, gestaltning av ovanjordsanläggningar och gestaltning av tillfälliga anordningar hanteras i gestaltungsprogrammet och tas med som idéer i det vidare arbetet, men fastställs inte i järnvägsplanen.

Luftkvalitet – inomhusmiljö

Inga extra åtgärder som föreslås i MKB såsom till exempel rälsmörjning, slussar och svängdörrar på mellanplan och filtrering av luft genomförs. Ventilationen kommer att dimensioneras och utformas så att projektet krav uppfylls på annat sätt.

4.11 Övriga åtgärder

Trafikverket kommer under byggtiden att ha en organisation för informationshantering. Bland annat kommer guidade turer som beskriver arbetenas framdrift runt stationslägena, att anordnas.

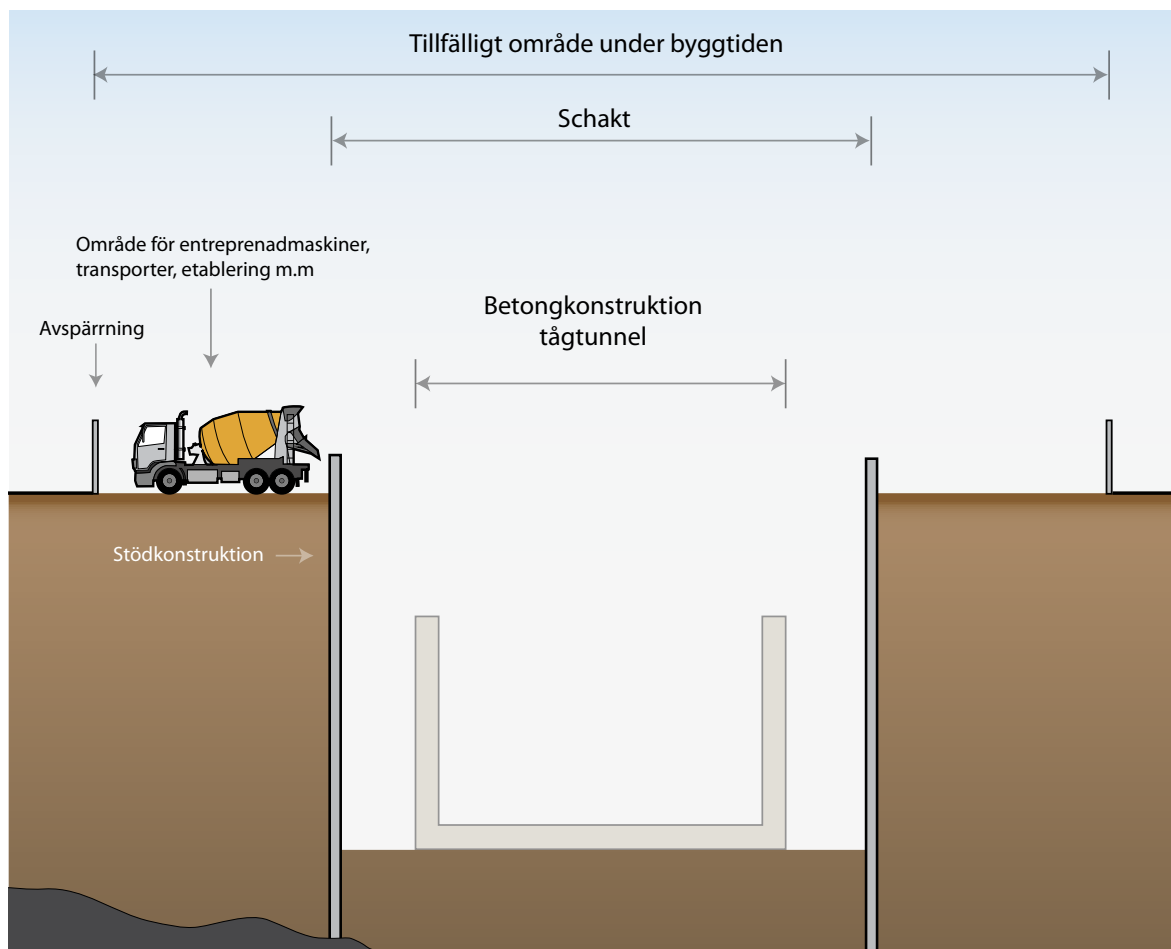
4.12 Den planerade järnvägen – påverkan under byggskedet

4.12.1 Allmänna utgångspunkter för trafik under byggtiden

Framkomligheten för utryckningsfordon ska alltid prioriteras.

Västsvenska paketets vision och strategier för byggtiden är att det ska vara enkelt, trafiksäkert och pålitligt för resenärer att nå sin destination. Detta innebär dock att trafikanter kan behöva räkna med att byta färdmedel, få annan färdväg och/eller att resan tar längre tid. De allmänna strategierna för de olika färdslagen är:

- Näringslivets transporter: Led om – värna framkomligheten på prioriterat vägnät
- Kollektivtrafik: Led om – säkra framkomlighet och trafikeringsmöjligheter i prioriterade stråk och knutpunkter samt utveckla dessa
- Cykel: Cykla igenom överskådligt och med god kvalitet – säkra kvalitet och tillgänglighet för cykel
- Fotgängare: Gå igenom säkert och tryggt – säkra kvalitet och tillgänglighet för fotgängare
- Övrig vägtrafik: Vägled till målpunkter och led om passerande – säkra aktiv trafikledning och trafiksamordning mellan olika projekt



FIGUR 4.13. Schaktgropen utmed betongtunnlarna blir i genomsnitt 20 meter bred. Utmed schaktgropen krävs ett arbetsområde i markplan för maskiner och transporter.

4.12.2 Typer av anläggningsarbeten för Västlänken

Vid byggandet av Västlänken sker flera olika typer av arbeten, från schakt i jord och sprängning av bergtunnlar till byggande av spår och byggnader. Nedan beskrivs ett flertal typer av arbeten som kan förekomma under byggskedet, men vilka byggmetoder som används avgörs av den entreprenör som utför arbetet. Oavsett vilken byggmetod som används så ska arbetet ske inom järnvägsplanens gränser.

Arbetstider för störande arbeten har förutsatts vara vardagar klockan 07-22 samt lördag, söndag och helgdagar klockan 07-19. Kortare arbetstider för störande arbeten förlänger byggtiden och förändrar bygglogistiken som ligger till grund i genomförandebeskrivningarna nedan.

Fem arbetstunnlar i berg planeras för Västlänken. Arbetstunnlarna användas för åtkomst vid bergtunneldrivningen och bergschakt för stationerna, liksom för transporter av massor och material under byggskedet. Under driftskedet över-

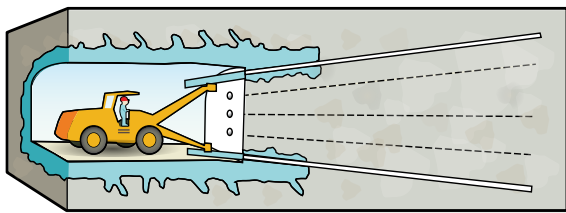
går samtliga arbetstunnlar till att fungera som servicetunnlar och räddningsvägar.

Markbehov under byggtiden

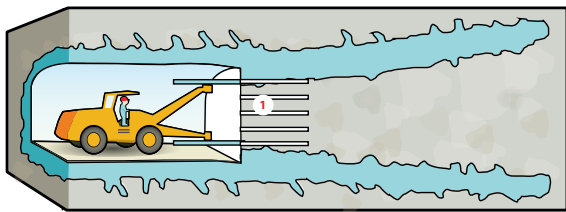
Västlänken byggs både ovan och under jord. Under byggtiden behövs tillfälligt mer mark än det utrymme som själva Västlänken tar när den är färdigbyggd. Den tillfälliga marken behövs bland annat för uppställning av maskiner, bodar, upplag av byggmaterial och omlastningsytor för schaktmassor. Utöver jordschakterna behövs också ett utrymme kring schakten för att arbetet ska kunna bedrivas och för att transporter och maskiner ska få utrymme att arbeta på.

Byggmetoder för bergtunnel

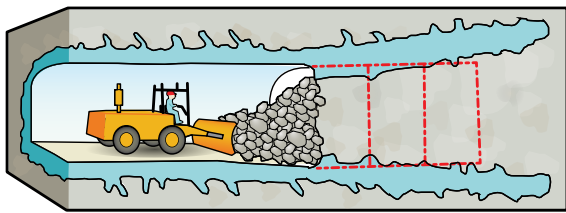
De delar av Västlänkens tunnel- och stationsavsnitt som går genom berg byggs med borrhning och sprängning. Tekniken är väl beprövad i Sverige och kan anpassas till rådande förhållanden. En annan fördel med metoden är att det är möjligt att driva tunneln från flera håll samtidigt, vilket



FIGUR 4.14. Förinjektering, tätning av berget görs för att minska inläckage av vatten. Hål borras runt tunnelkonturen och fylls med cement under tryck.



FIGUR 4.15. Salvborrning, laddning och sprängning. Hål borras in i tunnelfronten som fylls med sprängämne. Sedan sprängs berget bort.



FIGUR 4.16. Efter att berget är lossprängt vattnas massorna för att minska dammspridning. Sedan lastas de lösa massorna ut.

kortar byggtiden. Ett alternativ till borrning och sprängning är en helt borrarad tunnel, så kallad fullortsborrning, som görs med en tunnelbormaskin (TBM). Fullortsborrning har valts bort då tunneln endast kan drivas från ett håll vilket ger en längre byggtid.

Tunneldrivning med borrning och sprängning sker i en cykel som är uppdelad i flera arbetsmoment. Varje cykel tar vanligtvis cirka en dag. De olika arbetsmomenten är:

Förinjektering (tätning) av bergmassan görs för att minimera inläckage av vatten. Injekteringshål borras runt tunnelkonturen. Hålen injekteras sedan med cement eller andra injekteringsmedel. Omfattningen av injekteringen avgörs av de hydrogeologiska förhållandena. Injekteringen kan även vid behov kompletteras med infiltration för att upprätthålla grundvattennivåerna.

Salvborrning, laddning och sprängning följer efter förinjekteringen. Normalt borras cirka sex meter långa hål horisontellt i hela tunnelfronten och laddas med sprängämne. Vid till exempel låg bergtäckning, nedsatt bergkvalitet eller passager förbi känsliga objekt kan salvlängden behöva reduceras och salvarean delas upp och sprängas i flera mindre delar. Detta minskar vibrationerna mot omgivningen och minimerar skadorna på det kvarstående berget.

Efter att spränggaserna ventilerats ut och salvan har vattnats för att reducera dammspridning, lastas de sprängda bergmassorna ut.

Bergrensning (skrotning) utförs efter utlastningen. Kvarsittande löst berg i väggar och tak tas bort med maskinell skrotningsutrustning eller för hand med skrotspett. Därefter spolas bergytan ren med vatten och en kartering görs för att utvärdera behovet av bergförstärkning.

Bergförstärkning utgörs i normalfall av sprutbetong och bultar. I fall med låg bergtäckning, kraftigt nedsatt bergkvalitet eller passager nära känsliga objekt kan andra typer av förstärkning behövas. Bergtäckning är det berg som återstår mellan tunneltaket och markytan eller en närliggande anläggning eller byggnad. Om bergtäckningen är låg kan berget till olika grad mista sin bärförmåga. Exempel på tyngre förstärkningsmetoder är armerade sprutbetongbågar och betongkonstruktioner.

Vertikalschakter

Vertikalschakter, som stationsuppgångar och schakt för ventilation, kan byggas på två olika sätt. Antingen borras och sprängs schakten eller också utförs så kallad raiseborrning. Om schakten borras och sprängs finns möjligheten att såga konturerna med wiresågning för att minska påverkan av vibrationer mot omgivningen. Raiseborrning görs genom att man först borrar ett mindre hål till schaktens botten, varpå ett större borrar monterar som sedan borras tillbaka upp mot ytan.

Ovanjorddrivning

Konventionell ovanjorddrivning med pallsprängning används där berg nära markytan ska tas bort, exempelvis vid tunnelpåslag eller i bergskärningar. Ovanjorddrivning sker i stort sett på samma vis som tunneldrivning med borrning och sprängning med en cykel i flera steg. Den huvudsakliga skillnaden är att sprängningen sker vertikalt ner i berget i stället för horisontellt.

Byggmetoder för betongtunnel och stationer i betong

Delar av Västlänkens tunnel går genom lera, och till skillnad från när tunnel byggs i berg under markytan måste betongtunnel genom lera byggas i öppna schakt som sedan återfylls.

Schaktarbeten och temporära stödkonstruktioner

Där utrymme finns och vid begränsade schaktdjup kan jordschakt utföras som schakt med slänter. Oftast krävs dock att en tätskärm (till exempel spont, membran, slits med täta massor) installeras utanför släntkrönet för att förhindra grundvatten från att komma in i schakten. Inom de allra flesta delarna av Västlänken saknas utrymmet och schaktdjupet är för stort för att schakt med slänter kan användas. Jordschaktsarbeten utförs därför till största del inom någon form av temporär stödkonstruktion, så att tunnel och stationer kan byggas i torrhet.

Det vanligaste utförandet av djupare schakter i Göteborg är ”cut and cover”-metoden. Cut and cover innebär att man först bygger stödkonstruktionen och schaktar ned till grundläggningsnivån, för att därifrån bygga tunnelkonstruktionen. När tunneln är klar återfyller man mot tunnelns väggar och tak.

När stödkonstruktionens väggar även används som väggar i den permanenta konstruktionen kan arbetena utföras enligt ”top-down”-metoden. För Västlänken kan slitsmurar och sekantpål-väggar utnyttjas som permanenta konstruktioner. ”Top-down” innebär att tunnelns tak gjuts på stödkonstruktionens väggar så snart schakten nått nivån för tunneltakets undersida. Taket utnyttjas då som en övre stämplnivå. Därefter återfylls ovan taket och markytan kan återställas. Det fortsatta schaktarbetet inklusive övriga stag- eller stämplnivåer utförs från sidan och in under gjutna delar. När schakten drivits till slutlig nivå gjuts tunnelns bottenplatta.

Stödkonstruktionen består av vertikala väggar som, något förenklat beskrivet, antingen stöttas inåt med stämp eller förankras bakåt med stag. Stödkonstruktionens väggar kan till exempel utföras av stålspont, rörspont, slitsmur eller sekantpålar, se faktaruta.

Stödkonstruktionens väggar måste stöttas för att kunna bära trycket från jord, vatten och yttre laster. Inom partier där djupet till berg är grundare än cirka 40 meter kan stabiliseringen utföras med horisontella hammarband, av till exempel



FIGUR 4.17. Exempel på borrhning vid tunnelpåslag.

stålbalkar, som förankras med lutande dragstag av ställinor, som borras ner i och injekteras fast i berg. Oberoende av djup till berg kan stödkonstruktionen också stabiliseras med stämp, som monteras mellan stödkonstruktionens väggar, med eller utan hammarband. Stämp kan utgöras av stålrörsprofiler eller av specialbyggda konstruktioner som fackverksbalkar. Det finns också hydrauliska stämp som är enkla att spänna upp och flytta vid behov. Vid djupare schakter kan det erfordras flera hammarbandsnivåer och att stödkonstruktionen även stöttas av en betongplatta.

Vid utförande av Västlänkens jordschakter används i princip två huvudmetoder för stödkonstruktioner, svävande stödkonstruktioner och stödkonstruktioner till berg. Vid jorddjup större än 35-40 meter når stödkonstruktionens väggar inte fast botten eller berg. Det är framförallt totalstabilitet och så kallad bottenuppträckning som styr arbetsutförandet vid dessa ”svävande” stödkonstruktioner. För att klara schaktens stabilitet erfordras ofta att schakten tas ut i etapper och att schaktbotten stabiliseras med en extra bottenplatta som förankras med till exempel pålar eller stag förankrade i berg. Tvärgående förstärkning av till exempel slitsmurar, jetgroutpelare kan installeras mellan stödkonstruktionens väggar under blivande schaktbotten för att både öka konstruktionens styvhet och stabilisera schaktbotten. För att öka schaktetappernas storlek och minska antalet stag- och stämplnivåer kan schakt och gjutning av extra bottenplatta utföras under vatten.

Vid mindre jorddjup än 30 till 35 meter, till exempel vid övergång mellan betong- och bergtunnel, kan stödkonstruktionens väggar installeras

Stålspont finns i olika dimensioner och profiler vilka slås, trycks eller vibreras ner i jorden. Plankorna är försedda med lås som förenar dem och gör väggen tät och styvare. Spontplankorna kan också sammankopplas två och två eller kombineras med stålbalkar för att öka styvheten på väggen, se figur 4.18. När stålspont når berg kan spontväggen förankras i berg med ståldubb.

Rörspont utgörs av stålrör som oftast borrar ner och sammanfogas med spontlås. Dimensionen på stålrören kan varieras och rören kan fyllas med betong och även kompletteras med stålbalkar för att öka styvheten. Borrard rörspont är lämplig vid svårare markförhållanden som fastare och blockrik friktionsjord. En fördel med rörspont är att den kan borrar ner i berg.

Slitsmurar tillverkas genom att vertikala slitsar eller paneler schaktas i jorden. Panelernas längd varierar mellan cirka fyra och sex meter. Slitsen och jorden stabiliseras genom att en stödvätska, oftast en bentonitsuspension, fylls i schakten. Armeringskorgar sänks ner och därefter gjuts betong i slitsen samtidigt som stödvätskan successivt töms från slitsen. Grävverktyg väljs efter jordens beskaffenhet och slitsmuren kan grävas ner i berg. Slitsmurens styvhet anpassas genom att variera slitsen tjocklek och armeringsmängd, se figur 4.19.

Sekantpålar är platsgjutna betongpålar som utförs med viss överlappning för att skapa en styv och tät konstruktion. Foderrör borrar ner, oftast till eller ner i berg, och jordmaterialet ersätts med betong.

Sekantpålarnas styvhet anpassas genom val av betongkvalitet, påldiameter och armeringsmängd. Såväl slitsmurar som sekantpålar kan utnyttjas som permanent konstruktion och för installationen byggs först en styrvägg.

Kalkcementpelare, även kallat KC-pelare, är en markförstärkningsmetod som lämpar sig i lerjordar. Ett hål borrar ner i leran och fylls sedan med cement som blandas med leran och bildar en kalkcementpelare när cementen stelnat.

Jetgroutpelare är pelare som anläggs direkt i marken genom att man borrar sig ner till önskat djup med en injektionsutrustad borr. Därefter injekteras cement under högt tryck in i den kringliggande jorden samtidigt som borret dras upp mot markytan under rotation. Trycket gör att finare partiklar trycks bort och ersätts med cement, men grövre fraktioner stannar kvar och blir fyllningsmaterial i den cementpelare som skapas. Cementpelarna kan användas som grundläggning för konstruktioner, eller så kan tätt placerade pelare utgöra en tät vägg i exempelvis en stödkonstruktion.

Stämp är ett monteringsstöd för olika typer av byggelement och hjälper till att hålla byggelementet stabilt och säkert exempelvis som horisontella balkar mellan två lodräta väggar eller som lodräta pelare mellan bjälklag.

Stag placeras tvärs över schaktgropen och förhindrar spontväggarna från att tryckas in i schakten av de bakomliggande jordmassorna.

ned till berg. I dessa fall är det grundvattenfrågor och så kallad hydraulisk bottenuppträckning som till stor del påverkar arbetsmetodiken. Mellan lera och berg finns oftast ett vattenförande friktionsjordslager med både varierande mäktighet och sammansättning, samtidigt som berget oftast lutar brant vid övergången mellan jord och bergschakt. Inom dessa partier installeras stödskonstruktionens väggar ner till berg dels för att kunna täta i övergången och dels för att erhålla ett horisontellt stöd för konstruktionen. För att skapa en tät schaktgrop inom vilken grundvattenytan går att sänka utan att det påverkar omgivningen erfordras att injektering utförs mellan berg och friktionsjorden vid underkant stödskonstruktion. Dessutom utförs ridåinjektering i berget under stödskonstruktionens väggar.

Om man inte lyckas få schaktgropen helt tät är det möjligt att använda infiltration för att behålla grundvattennivån utanför schaktgropen. Meto-

den innebär att vatten infiltreras från markytan ner i underliggande jordlager så att grundvattnet fylls på och minimerar sänkningen av grundvattennivån. Det är dock svårt att undvika grundvattensänkning närmast intill sponten. Efter byggskedet normaliseras grundvattennivåerna.

Mark-och grundförstärkningar

Pålgrundläggning

Pålgrundläggning används för att förstärka mark och möjliggöra en stadig grundläggning. Pålgrundläggning sker oftast med pålar i stål eller armerad betong som trycks, slås, vibreras eller borrar ner motfast underlag i form av berg eller morän. Pålarna kan förankras i berget genom att de borrar ner en bit i berget. På pålarnas topp gjuts oftast en påsula varpå betongkonstruktioner eller andra anläggningar byggs. Pålgrundläggning genomförs bland annat som grundläggning för flera av bropelarna på Västlänkens broar.

Avväxling

Vid tunnelbygget blir det aktuellt med så kallad avväxling, vilket innebär att byggnadens grundläggning tillfälligt tas bort, exempelvis byggnader som vilar på pålar. Avväxling innebär att fackverksbalkar förs in under byggnaderna så att byggnadens vikt temporärt vilar på balkarna. Därefter kan massorna under fackverksbalkarna grävas ut och tunnelns tak, väggar och golv kan gjutas. Efter att tunneln är färdig överförs byggnadens last från de temporära balkarna till tunneltaket.

Återfyllnadsarbeten

När schaktarbeten är färdigställda behöver massor återfyllas från byggda betongkonstruktioner upp till markytan. Återfyllnadsmassorna består främst av krossade bergmassor från bergtunnelbygget. I det översta skiktet kan jordmassor användas för att återställa markytan. Innan jordmassorna används säkerställs att de inte innehåller miljöfarliga ämnen.

Återställnings- och finplaneringsarbeten

Det sista arbetet som genomförs är att i möjligaste mån återställa påverkade områden till sin ursprungliga utformning. Det kan innebära återställning av parkmiljöer, återplantering av träd och vegetation eller ny beläggning på gator och allmänna ytor.

Byggmetoder vid passage av vattendrag

Fyra vattendrag passeras vid byggandet av Västlänken, Gullbergsån, Stora Hamnkanalen, Rosenlundskanalen och Mölndalsån. När dessa vattendrag passeras skall betongarbetena utföras i torrhet. Detta kan uppnås genom att någon form av tät spontkonstruktion byggs i eller mot vattendraget. Därefter utförs schaktarbeten och torrläggning av den blivande arbetsplatsen. Vid utförande av spont och schaktarbeten i vatten kan dessa exempelvis utföras från tillfällig pålbrygga eller från flotte.

Upprätthållande av vattenflöde beaktas genom exempelvis etappvis utbyggnad. Ett annat alternativ är att leda om vattendraget. Detta sker då genom att sponter slås på båda sidor om det blivande vattendraget och därefter grävs den önskade sektionen ur. Vattnet leds sedan om genom att täta mot den ursprungliga åfåran, kvarvarande vatten pumpas ur och arbetsplatsen blir tillgänglig. Omgrävning sker således i så stor utsträckning som möjligt i torrhet. Förutom



FIGUR 4.18. Exempel på utförande med stålspont.



FIGUR 4.19. Exempel på utförande med slitsmur.

att vattengenomströmningen beaktas så tas även hänsyn till båttrafiken. Det innebär att bredd och djup måste beaktas och vid omledning av vattendraget att radier på den omlagda åfåran medger framkomlighet för de tänkta båtarna.

En del arbeten måste göras i vattenförande fåra, till exempel vid omledning av vatten och i vissa fall vid slagning av spont. Vid sådana arbeten går det inte att helt undvika grumling av vattnet. Spridning av grumlande partiklar kan dock begränsas, exempelvis med hjälp av siltgardiner som är en typ av fiberduk.

Järnvägsarbeten

Järnvägsarbeten görs både i tunneln, vid stationerna och i de punkter där Västlänken ansluter till befintlig järnväg i Olskroken och Almedal. Både i Olskroken och i Almedal påverkar Västlänken befintlig järnväg i stor omfattning. Omläggning och flytt av spår krävs liksom flytt av kontaktlednings- och signalsystem med tillhörande ledningar och kablar. Nya teknikbyggnad

der uppförs för att inrymma teknisk utrustning för järnvägens drift och funktion.

Inredning av tunnlar och stationer

När spårtunneln och stationerna är färdiga läggs spåren. Övrig järnvägsteknisk utrustning i form av kontaktledning, signalanläggningar, kraftförsörjning och telesystem installeras i tunneln och i intilliggande bergrum. Även anläggningar för belysning, räddning och utrymning installeras. För omhändertagande av vatten byggs avloppsledningar och pumpar.

Vid stationerna byggs rulltrappor, hissar, trappor, ventilation, vatten och avlopp. Stationernas väggar, plattformar och tak iordningställs och förses med konstnärlig utsmyckning. Till sist installeras informationssystem och utrustning för resenärerna i form av informationsskärmar, klockor, biljettautomater och bänkar.

4.12.3 Bygandet av Västlänken

Följande avsnitt är en sammanfattning av hur bygandet av Västlänken kan bedrivas. Beskrivningen är ett exempel hur byggskedet kan bedrivas, men hur bygandet slutligen sker bestäms av den entreprenör som utför arbetet. I en separat handling, Byggbeskrivning Olskroken planskildhet och Västlänken, finns en mer utförlig beskrivning.

Bygandet av Västlänken ger påverkan på Göteborgs innerstad. Schaktgröpar, tunneldrivning och byggtrafik påverkar både trafiken och boende i de berörda stadsdelarna. För att minimera störningarna vidtas ett flertal skyddsåtgärder under byggtiden och arbetet anpassas efter störningskänsliga verksamheter utmed sträckan.

Följande beskrivning av byggskedet är indelad i delsträckor. I flera fall är delsträckorna i sin tur indelade i etapper utefter hur arbetet på den specifika platsen bedrivs. Etappindelningen kan exempelvis bero på att tillfälliga trafiklösningar behöver ordnas eller att olika byggdelar är beroende av varandra.

Bron över E6 – Station Centralen

En dubbelspårsbro byggs över E6 och bron lanseras ut istället för att platsbyggas för att störa trafiken minimalt. Dock stängs körfält av på E6 under kortare perioder då bron lanseras ut.

Mellan bron över E6 och Gullberg går Västlänken i ett betongtråg som sedan övergår i en bergtunnel genom Gullberg och under skansen Lejo-

net. Arbetet med tråget kräver schaktarbeten som påverkar vägnätet kring Gullberg, bland annat Kruthusgatan. Under perioden då Kruthusgatan är uppgrävd anläggs en tillfällig väg runt tunnel- och serviceschaktet. I slutläget kan Kruthusgatan placeras i sitt ursprungliga läge.

Efter passagen genom Gullberg byggs järnvägen i betongtunnel mot Station Centralen. Betongtunneln byggs i ett öppet schakt mellan stödkonstruktioner. Två serviceschakt byggs öster om Station Centralen. Det ena vid Kruthusgatan och det andra inne på nuvarande Kombiterminalens område.

Bygandet av bergtunneln genom Gullberg inklusive bergskäringarna tar cirka ett år. Tidsåtgången för tunneln väster om Gullberg och tråg öster om berget är tre till fyra år.

Station Centralen

Station Centralen inklusive tunnelanslutningar utgörs av en drygt 800 meter lång betongkonstruktion grundlagd i jord 14 meter under nuvarande markyta. Hela området kring Station Centralen utgörs av mäktiga lerlager under cirka två till tre meter fyllnadsmassor.

Stationen är en fyrspårsstation med en bredd på cirka 60 meter. Stationen byggs i öppen schakt uppdelat i tre etapper. Jordschakten blir cirka 65 meter bred och cirka 15 meter djup. För att kunna bedriva arbetet behövs en 30 till 40 meter bred yta norr och söder om schakten som bland annat används för transporter liksom uppställning av maskiner och material. Utbyggnaden samordnas med trafik, bussterminalen Nils Ericsonterminalen, byggnation av Hisingsbron och rivning av Göta älvbron. Vid utbyggnaden byggs dessutom en ny lastgata till Östra Nordstans köpcentrum, eftersom den befintliga måste rivas för att ge plats åt stationen. Norra delen av Nils Ericsonterminalen flyttas tillfälligt under byggskedet. Ungefär mitt för stationen byggs två fläkttrum för brandgasvakuumering som separata schakter. Ersättningen för befintlig lastgata till Nordstans källare byggs som integrerad del i Hisingsbrons östra ramp.

Arbetena för Station Centralen delas upp i tre övergripande etapper med tanke på geotekniska förutsättningar, trafiken i området och Projekt Hisingsbron. För att minska påverkan på trafiken byggs tillfälliga trafiklösningar, bland annat en bro över den centrala schakten. Dock är ett fåtal gator under de olika etapperna inte framkomliga.

Arbetet med jordschakt och betongarbeten för Station Centralen beräknas pågå under cirka sex till sju år. Under efterföljande två år pågår färdigställande av stationsrummet och uppgångar samt arbeten med spår och järnvägsinstallationer. Den totala byggtiden för att få Station Centralen fullt färdig blir därmed cirka nio år.

Station Centralen – Station Haga

Västlänken fortsätter byggas som betongtunnel i jordschakt efter Station Centralen fram till Kvarnberget. Här passerar Götatunneln på nära håll och förstärkningsåtgärder måste vidtas i Götatunneln som därmed stängs under en tid. Tunneln byggs som betongtunnel förbi Kvarnberget i öppen berg- och jordschakt. Bergschakten passerar nära intill flera byggnader vid Kvarnberget och det kan bli aktuellt att förstärka berget under byggnaderna. Mellan Kvarnberget och Residenset byggs tunneln återigen som betongtunnel i jordschakt förbi Packhuskajen och under Stora Hamnkanalen. Från Residenset och in under Otterhällan går Västlänken i en bergtunnel. Arbetet sker från servicetunnel Otterhällan med tunnelmynning vid Stora Badhusgatan.

Mellan Station Centralen och Residenset är schakten i genomsnitt 20 meter bred, med ett arbetsområde med en bredd på 15 meter på vardera sidan om schakten, men arbetsområdet anpassas efter tillgängligt utrymme. Schakten och arbetsområdet tar delar av Västra Sjöfarten i anspråk och en provisorisk väg anläggs därför väster därom.

Arbetet mellan Station Centralen och Kvarnberget bedöms pågå i tre och ett halvt år och mellan Kvarnberget och Residenset pågår arbetet uppskattningsvis i cirka fem år. Arbetet med bergtunneln vid Residenset bedöms pågå under knappt ett år. Bergtunneln under Otterhällan beräknas ta cirka fyra år.

Station Haga

Station Haga är indelad i två delar, en del som byggs i jord och en del som byggs i berg. De två delarna är i sin tur indelade i flera etapper. Den norra delen av stationen byggs som betongkonstruktion i en jordschakt genom Rosenlundskanalen och vidare mot Hagakyrkan. Övergången från berg till jord ligger under Skattehuset i Rosenlund och avväxling av byggnaden görs. Efter Rosenlundskanalen går stationen återigen in i berg i närheten av Hagakyrkan. Från Hagakyrkan och söderut

byggs stationen som två parallella bergrum med en cirka tio meter bred bergpelare emellan. Stationen är utbyggbar i två etapper. I en första etapp byggs det västra bergrummet och en mindre pilotunnel i det östra bergrummet som en förberedelse för framtida utbyggnad till fyrspar. Två uppgångar byggs för Station Haga, en vid Södra Allén och en intill Handelshögskolan i hörnet mellan Vasagatan och Haga kyrkogata.

Betongtunneln byggs i en öppen schakt inom styva stödkonstruktioner. Schakten blir upp till 25 meter djup och 30 till 80 meter bred. Djupet till berg är som störst, cirka 60 meter, vid passage över Rosenlundskanalen. Arbetena med schakt, temporära stödkonstruktioner och anläggandet av stationen delas in i fem delområden. Fyra delområden utgörs av arbetet vid Rosenlundskanalen och det femte delområdet består av stationens bergdel med uppgången vid Handelshögskolan och tunneln drivs från servicetunnel Haga. Arbetet med Station Haga bedöms pågå i upp till nio år.

Utbyggnaden av stationen medför att gator, spårväg, gång- och cykelvägar tillfälligt flyttas och leds om i de olika etapperna. Spårvägens funktion behålls och har motsvarande standard som idag, men övriga trafikslag leds periodvis om till övrigt gatunät. Spårvägen görs även körbar för busstrafik.

Schakten genom Rosenlundskanalen innebär att Rosenlundsbron rivs och är ur drift under hela byggtiden. En ny bro byggs i slutskedet. En tillfällig gång- och cykelbro byggs över kanalen på östra sidan av arbetsområdet.

Station Haga – Station Korsvägen

Mellan Station Haga och Station Korsvägen går Västlänken i en cirka 1 000 meter lång bergtunnel. Parallellt med spårtunneln går en servicetunnel och de båda tunnelarna förbinds med tvärtunnlar. Arbetet sker från två servicetunnlar, servicetunnel Haga med tunnelmynning vid Linnéplatsen och servicetunnel Korsvägen med tunnelmynning vid Södra vägen. Då arbetet huvudsakligen sker under mark krävs ingen omledning av trafiken, men byggtrafiken ger påverkan på vägtrafiken.

Byggtiden för spår- och servicetunneln beräknas vara cirka ett år. Servicetunnel Haga tar knappt två år att bygga och servicetunnel Korsvägen tar drygt ett år att bygga. Byggtiden för vertikalschakten är cirka ett år vardera.

Station Korsvägen

Station Korsvägen anläggs delvis i berg och delvis i jord, och arbetet är uppdelat i tre byggdelar. Stationen och spårtunnelanslutningarna byggs i berg i stationens västra och östra delar. För fyra spår består stationsdelarna i berg av två parallella bergrum med en cirka tio meter bred bergpelare mellan. Stationen är utbyggbar i två etapper och i en första etapp byggs det norra bergrummet och en pilottunnel i det södra. Mellan den västra och östra bergdelen byggs stationen som betongtunnel i öppen jordschakt. Även jordschakten kan utföras ut i två etapper, i första etappen utförs halva schakten samt en extra mellanvägg som förberedelse för nästa etapp. Jordschakten utförs i två olika byggetapper för att klara omledningar av trafiken under byggskedet. Biltrafiken runt Korsvägen leds om eller flyttas under byggtiden för att säkra framkomlighet och tillgänglighet till viktiga målpunkter i området. Kollektivtrafiken samt gång- och cykeltrafiken ges framkomlighet under hela byggtiden.

Arbetena i berg och lera kan till stor del ske oberoende av varandra eftersom bergschakten utförs via de två servicetunnlarna Korsvägen och Liseberget.

Arbetet med stationens västra bergdel beräknas ta cirka tre år. Arbetet med schakt och betongtunnel i den centrala delen bedöms ta cirka fem år totalt. Den östra stationsdelen i berg bedöms ta cirka två och ett halvt år att bygga.

Station Korsvägen – Almedal

Efter Station Korsvägen övergår Västlänken från bergtunnel till att byggas som betongtunnel i jordschakt genom Lisebergsområdet, förbi Mölndalsån och till E6/E20 vid Örgrytemotet. Arbetet vid Liseberg delas in i tre etapper med schakt och stödkonstruktioner. Schakten påverkar Mölndalsån som leds om i en tillfällig sträckning under byggskedet. Därefter läggs Mölndalsån tillbaka i

sitt ursprungliga läge. Även befintligt parkeringshus påverkas och måste rivas, precis som på- och avfartsramp till E6/E20. På- och avfartsrampen ersätts med en provisorisk ramp under byggtiden. Arbetet med de tre etapperna vid Liseberg bedöms ta cirka fem år att genomföra.

Vid E6/E20 går tunneln åter in i berg för att sedan övergå i en betongtunnel sydväst om trafikplats Kallebäck vid E6/E20. En servicetunnel byggs på den östra sidan av spårtunneln. Servicetunneln börjar öster om Örgrytemotet och sträcker sig nästan fram till tunnelmynningen i Almedal. De två tunnelrören förbinds med tvärtunnlar. Västlänken mynnar ut mellan Västkustbanans två spår söder om bron för Sankt Sigfridsgatan. Arbetet med bergtunneln sker via en servicetunnel med tunnelmynning från Sankt Sigfridsgatan i Skår. Från bergtunnelpåslaget vid E6/E20 i Almedal går Västlänken i en betongtunnel drygt 210 meter innan spåren läggs i ett cirka 360 meter långt öppet betongtråg. Tråget avslutas ett 30-tal meter söder om Sankt Sigfridsbron.

Arbetet med servicetunnel Skår tar knappt ett år. Byggtiden för berg- och servicetunneln beräknas till drygt ett och ett halvt år. Tunnelpåslaget Almedal tar knappt två år att bygga.

Almedal

Det västra av de befintliga järnvägsspåren flyttas ut mot Almedalsvägen för att ge plats åt Västlänken. Därmed behöver Almedalsvägen läggas om i en ny sträckning. Därefter ansluter Västlänken till Västkustbanan och Kust till kustbanan. Arbetet i Almedal består anläggande av betongtråg, förstärknings- och grundläggningsarbeten liksom av spårarbeten. Arbetet är indelat i fem etapper. Arbetena påverkar både järnvägs- och vägtrafik. Arbetet i Almedal bedöms pågå under fyra och ett halvt år. Därefter sker byggande och installation av järnvägsanläggningen vilket bedöms pågå i cirka två år.

5. Genomförande och finansiering

5.1 Formell hantering

5.1.1 Inledning

Ett järnvägsprojekt planeras enligt en planläggningsprocess som styrs av lagar. De lagar och förordningar som i huvudsak ska tillämpas i planläggningsprocessen är:

- Lag om byggande av järnväg (1995:1649)
- Förordning om byggande av järnväg (2012:708)
- Miljöbalken (1998:808)
- Plan- och bygglagen (2010:900)
- Kulturmiljölagen (1988:950)
- Väglagen (1971:948)
- Vägförordningen (2012:707)
- Vägsäkerhetsförordningen (2010:1367)

5.1.2 Planläggning

Den 1 januari 2013 trädde en ny infrastrukturplanlagstiftning i kraft, med huvudsyfte att förenkla planprocessen. Samtidigt har Trafikverket ensat sina processer för fysisk planläggning av väg och järnväg och delvis tagit fram ett nytt regelverk. Den nya lagen och de nya rutinerna har bland annat inneburit:

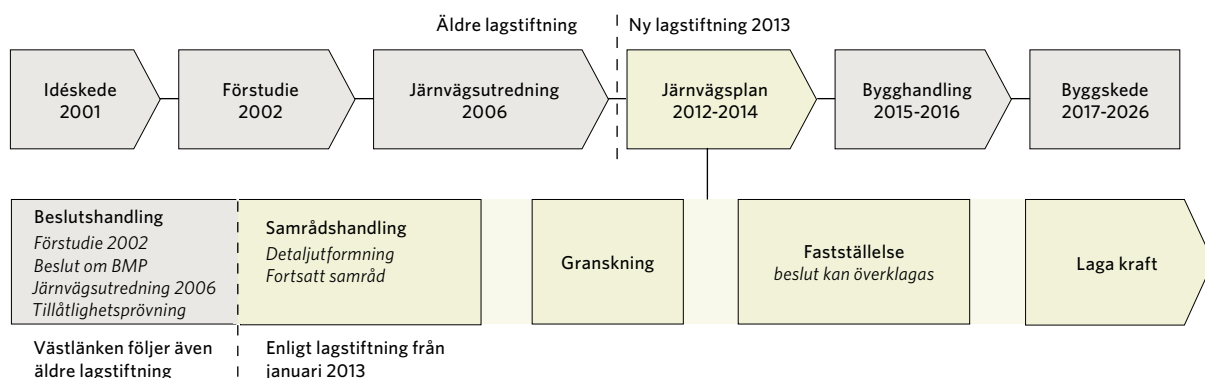
- De tidigare begreppen förstudie och järnvägsutredning har ersatts av en mer sammanhållen process
- Väg- och järnvägsutbyggnader kan ibland hanteras inom samma lagrum
- Skärpning av kraven för beskrivning av motiv till lokalisering, valda utformningar och avfärdade alternativ
- Skärpning av kraven för redovisning av mark som behövs tillfälligt för byggandet

- Tydligt ställningstagande till vilka skyddsåtgärder som Trafikverket avser genomföra
- I samrådsredogörelsen ska det tydligt framgå hur synpunkterna har beaktats.

För projekt Västlänken och Olskroken planskildhet innebär detta att planläggningen till och med 2012 har handlagts enligt då gällande lagstiftning och rutiner och därefter hanterats enligt den nya lagstiftningen. Förstudie och järnvägsutredning togs fram enligt den gamla lagstiftningen och delar av järnvägplaneprocessen har följt den nya lagstiftningen, se figur 5.1. Det som tidigare hette järnvägsplan omfattar numera hela planläggningsprocessen där begreppet järnvägsplan har olika status beroende på var i planläggningen den befinner sig.

- Underlag till beslut om betydande miljöpåverkan. Järnvägsplanen har statusen samrådsunderlag, detta motsvarar ungefär det som tidigare kallades för förstudie.
- Lokaliseringsstudier och tillåtlighetsprövning. Järnvägsplanen har statusen samrådshandling, vilket motsvarar ungefär tidigare järnvägsutredning.
- Kungörande och granskning. Järnvägsplanen har statusen granskningshandling, vilket tidigare hette utställelsehandling.
- Fastställelse. Järnvägsplanen har då status fastställelsehandling, vilket var det begrepp som även användes i den tidigare lagstiftningen.

Nedan beskrivs i vilket syfte olika handlingar har tagits fram i projekt Västlänken samt vad som händer efter att järnvägsplanen har granskats.



FIGUR 5.1. Planeringsprocess för Olskroken planskildhet och Västlänken och detalj på järnvägsplanernas process.

Förstudie (äldre lagstiftning)

I en förstudie klarläggs förutsättningarna och möjliga alternativa utföranden med lokalisering, kostnader och förväntad miljöpåverkan redovisas. Samråd sker med berörda länsstyrelser, kommuner och övrig berörd allmänhet. Samrådet ger möjligheter att få in kunskap om projektets miljöförutsättningar och att tidigt upptäcka och hantera konflikter. Länsstyrelsen fattar, med förstudien som grund, beslut om projektet medför betydande miljöpåverkan enligt miljöbalken 6 kap. 5§. Västlänkens förstudie finns på Trafikverkets hemsida eller kan beställas, se uppgifter i referenslista sist i denna planbeskrivning.

Järnvägsutredning (äldre lagstiftning)

I en järnvägsutredning redovisas och värderas olika utbyggnadsalternativ. En MKB ska upprättas och godkännas av länsstyrelsen. Järnvägsutredningen sänds på remiss och utgör underlag för beslut om val av alternativ. Finns endast ett alternativ kvar från förstudien genomförs i regel ingen järnvägsutredning utan projektet kan gå direkt från förstudie till järnvägsplan.

Beslut och resultat från Västlänkens förstudie och järnvägsutredning beskrivs i avsnitt 2.9 Sammanfattning av genomförda utredningar och utvärdering av dessa.

Tillåtlighetsprövning

I vissa fall ska regeringen pröva om ett stort järnvägsprojekt ska få utföras. Prövning sker enligt Miljöbalkens 17 kapitel. Då beredningen för tillåtlighetsprövningen gjordes för Västlänken gällde att tillåtlighetsprövning skulle ske för alla nya järnvägar avsedda för fjärrtrafik och som var längre än fem kilometer. Västlänken är inte avsedd för fjärrtrafik, men Trafikverket bedömde att Västlänken likväl skulle tillåtlighetsprövas.

Numera har lagstiftningen ändrats så att Trafikverket själva bedömer om ett projekt ska tillåtlighetsprövas.

Mer om Västlänkens tillåtlighetsprövning, villkor och åtgärder finns i avsnitt 2.6 Tillåtlighet, beslut och villkor.

Järnvägsplan

Syftet med en järnvägsplan är att reglera lokaliseringen och utformningen av järnvägsanläggningen med de försiktighets- och skyddsåtgärder som behövs med hänsyn till järnvägens omgiv-

ningspåverkan. Ett annat syfte är att beskriva hur berörda fastigheter påverkas och underlätta markåtkomst för projektet. Ytterligare ett syfte är att berörda parter får möjlighet till insyn och samråd under hela processen.

En järnväg ska enligt 1 kapitel §4 Lagen om byggande av järnväg planläggas och byggas med sådant läge och utformas så att ändamålet med järnvägen uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskäligen kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Vid planläggning och prövning av ärenden om byggande av järnväg ska även 2-4 kap och 5 kap. 3§ Miljöbalken tillämpas, det vill säga de allmänna hänsynsreglerna och hushållningsbestämmelser samt regler om miljökvalitetsnormer (MKN).

Åtgärder i en järnvägsplan får inte heller genomföras i strid mot gällande detaljplaner eller övriga områdesbestämmelser. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas får dock mindre avvikelser göras (kap. 1 §5 Lagen om byggande av järnväg).

Då järnvägsbyggaren, i detta fall Trafikverket, är färdig med järnvägsanläggningens utformning ställs järnvägsplanen ut för granskning. Under 3 till 4 veckors tid kan allmänhet, berörda fastighets- och rättighetsinnehavare, myndigheter och andra intressenter studera den föreslagna järnvägsutbyggnaden och dess konsekvenser och lämna synpunkter på förslaget. Berörda fastighets- och rättighetsinnehavare meddelas om granskningen via brev.

Järnvägsbyggaren sammanställer sedan synpunkterna till ett granskningsutlåtande där alla synpunkter bemöts. Järnvägsplanen och granskningsutlåtandet skickas till länsstyrelsen som då yttrar sig över om de tycker att föreslagen utformning kan genomföras eller inte. Länsstyrelsen kan också ge förslag på ändringar som de tycker är nödvändiga för att utbyggnaden ska tillgodose allmänna intressen, miljöbalkens hushållningsbestämmelser och ska vara förenlig med berörda riksintressen.

Järnvägsbyggaren kan nu begära att järnvägsplanen fastställs, men måste innan dess meddela alla berörda vad som har tillförts planen. Det är i normala fall granskningsutlåtande och länsstyrelsens yttrande, men kan också vara små och oväsentliga ändringar av järnvägsplanen. Om väsentliga ändringar av järnvägsplanen görs så måste man i de flesta fall göra om granskningen.

Fastställelseprövning

Det är Trafikverkets Juridik- och planprövningsenhet som prövar och fastställer alla järnvägsplaner, även om det inte är Trafikverket som är järnvägsbyggare.

Trafikverkets beslut om fastställelse av en järnvägsplan kan överklagas till regeringen. Om ingen överklagar eller om regeringen avslår överklagan så vinner järnvägsplanen laga kraft. Detta betyder att beslutet om fastställande blir juridiskt bindande.

Systemhandling

Systemhandling är Trafikverkets namn på de tekniska handlingar som tas fram i järnvägsplaneskedet och innehåller den projekterade lösningen och beskrivning av anläggningen. En systemhandling är inte lagfäst och ingår varken vid järnvägsplanens granskning eller vid dess fastställelse. De utformningar och lösningar som tas fram i systemhandlingsarbetet ligger till grund för miljökonsekvensbeskrivningen och järnvägsplanen och verifierar att de lösningar som beskrivs fungerar samt att de markanspråk som görs är rimliga.

Systemhandlingen är också ett underlag för den fortsatta projekteringen då förfrågningsunderlag/bygghandlingar ska tas fram för upphandling av entreprenörer.

I projekten Olskroken planskildhet och Västlänken har systemhandlingen tagits fram i olika delar: Först har anläggningskrav och förutsättningar tagits fram och fastslagits, dessa har sedan legat till grund för projekteringen. Projekteringen redovisas i ett antal anläggningsbeskrivningar, i normalfallet en beskrivning per teknikområde, samt en digital anläggningsmodell som i sin tur består av ett antal digitala fackmodeller samlade teknikområdesvis. I projekten Olskroken planskildhet och Västlänken har vi valt att inte ta fram några traditionella ritningar, förutom ett fåtal schematiska sådana.

I systemhandlingen ingår även en del verifieringsdokument, exempelvis beräkningar. Systemhandlingen är gemensam för projekten Olskroken planskildhet och Västlänken.

5.1.3 Järnvägsplanen ger rätt och skyldighet att lösa in mark, rättigheter och tillträde

När järnvägsplanen har vunnit laga kraft blir beslutet om fastställande juridiskt bindande. Detta innebär bland annat att järnvägsbyggaren, det

vill säga Trafikverket i detta projekt, har rätt, men också skyldighet, att lösa in mark som behövs permanent för järnvägen. Mark som behövs permanent framgår av fastighetsförteckningen och plankartan. I fastighetsförteckningen framgår också markens storlek (areal) och vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare. Inlösen sker genom att Trafikverket ansöker om lantmäteriförrättning hos lantmäterimyndigheten. Trafikverket kan även träffa avtal med berörda fastighetsägare i förväg och sedan lämna över avtalet till lantmäterimyndigheten, där den förvärvade marken överförs till en av Trafikverkets fastigheter.

Merparten av alla berörda fastigheter kommer dock att inlösas direkt genom lantmäteriförrättning. Lantmäteriets beslut kan överklagas till mark- och miljödomstolen

Järnvägsplanen ger också rätt att tillfälligt använda mark som behövs för bygget av Västlänken. På plankartan och i fastighetsförteckningen framgår vilken mark som berörs, vad den ska användas till, under hur lång tid den ska användas, hur stora arealer som berörs samt vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare. Trafikverket har rätt att börja använda mark tillfälligt så fort järnvägsplanen har vunnit laga kraft, men ska meddela fastighetsägare/rättighetsinnehavare när tillträde är beräknat att ske.

Fastighetsägare/rättighetsinnehavare får inte utan tillstånd från Trafikverket uppföra byggnader eller på annat sätt försvåra för Trafikverket att använda den mark som behövs för järnvägsanläggningen.

Trafikverket har rätt att bygga den anläggning som redovisas i järnvägsplanen.

Ersättning till fastighetsägare

En grundprincip är att berörda fastighetsägare ska vara ekonomiskt skadelösa under och efter järnvägsbygget. Ekonomisk ersättning ges för mark som behövs permanent eller tillfälligt. Ersättning för inlösen av hel fastighet ska motsvara marknadsvärdet, ersättning för inlösen av del av fastighet ska motsvara marknadsvärdesminskningen. Till viss av ersättningen ovan läggs även 25 procent.

Ersättning för tillfällig mark värderas för den skada som markägaren åsamkas.

Ekonomisk ersättning ges även för de markanläggningar och byggnader som måste tas bort på mark som tas i anspråk med tillfällig nyttjanderätt.

Värderingen kan ske på olika sätt: genom en oberoende värderingsman som Trafikverket anlitar eller genom Lantmäteriet.

5.1.4 Mark som behövs permanent för järnvägen

I järnvägsplanens fastighetsförteckning och på plankartorna redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk permanent för järnvägsanläggningen.

Västlänken omfattar framförallt tunnlar och broar för järnvägstrafik, stationer med tillhörande plattformar, rulltrappor och hissar, service-tunnlar, serviceschakt, ventilationsanläggningar samt järnvägstekniska anläggningar.

Det permanenta anspråket görs antingen med äganderätt eller servitutsrätt.

Tredimensionell fastighetsbildning

De delar av Västlänken som kommer att ligga under markytan, såsom spårtunnlar, servicetunnlar, serviceschakt och stationer med stationsanläggningar kommer att utgöras av tredimensionella fastigheter. De nya fastigheterna som bildas kommer att omfatta Västlänkens anläggningar samt skyddszoner.

Den nya järnvägsbron över E6, nordöst om skansen Lejonet, kommer också den att utgöras av en tredimensionell fastighet.

Områden som tas i anspråk med äganderätt

I järnvägsplanen anges främst följande områden med behov av äganderätt:

- Spårtunnlar
- Stationstunnlar
- Stationernas mellanplan och förbindelsegångar
- Servicetunnlar och serviceschakt
- Ventilationsanläggningar
- Merparten av skyddszoner för tunnlar
- Järnvägsbroar
- Järnvägsanläggning ovan mark
- Bullerskärmar i anslutning till järnvägsanläggningen

För att skydda tunnelarna från skada och för att hålla en hög säkerhet i dem omgärdas tunnelarna av en skyddszon.

Skyddszonen har normalt utformats 10 m runt om tunnelrör i berg. I jord är skyddszonen normalt 5 m på sidorna, 3 m ovanför och 10 m under. Måtten kan variera på grund av fysiska begränsningar och geotekniska förutsättningar.

Områden som tas i anspråk med servitut

I järnvägsplanen anges främst följande områden med behov av servitutsrätt:

- Områden ovan mark som behövs för skötseln av Trafikverkets anläggningar
- Ytor på kvartersmark som behövs för uppställning av service- och räddningsfordon
- Ytor på icke detaljplanelagt område som behövs för uppställning av service- och räddningsfordon
- Stationernas uppgångar, entréhallar och entrébyggnader
- Vissa skyddszoner för tunnlar
- Vissa områden för grundkonstruktioner i tunnlar, såsom pålar
- Delar av byggnader
- Områden på ytan som behövs för tunnelnarnas ovanjordsanläggningar, till exempel mark för ventilationstorn, ljusschakt, väderskydd och andra byggnader.

5.1.5 Mark som behövs tillfälligt för järnvägen

I järnvägsplanens fastighetsförteckning och på plankartorna redovisas även vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt för byggandet av Västlänken.

Detta gäller framförallt följande typ av områden:

- Etableringsytor
- Tillfälliga arbets- och transportvägar
- Områden för byggnation (arbetsområden)
- Upplag för byggmaterial
- Vissa tillfälliga trafikplaneringar
- Områden under mark som har kvarlämningar från bygget, exempelvis spontstugor

5.1.6 Kommunal planering

Järnvägsanläggningen och översiktplaner

I gällande översiktplanen för Göteborgs Stad 2009 är Västlänken med som en viktig förutsättning för en god utveckling av staden. Västlänken är markerad i översiktplanen som "Markreservat för kommunikation järnväg".

Västlänken berör i sin anslutning mot söder även Mölndals stad. I markanvändningskartan tillhörande översiktplanen för Mölndals stad (2006) är det aktuella området, utöver befintligt väg- och järnvägsnät, markerat som förtätningsområde.

Göteborgs Stad och Mölndals stad har tillsammans tagit fram ett förslag på fördjupad översiktplan för Mölndalsåns dalgång. Enligt planen, som varit ute på remiss 2013/2014, ska mark re-

serveras för utbyggnad av flera spår för järnvägen mellan Almedal och Mölndals station.

Översiktsplanen för Göteborgs Stad (2009), översiktsplanen för Mölndals stad (2006) och förslaget på fördjupad översiktplan är förenliga med Västlänken.

Järnvägsanläggningen och detaljplaner
Planområdet för Västlänken berör ett hundratal befintliga detaljplaner inom Göteborgs Stad. En järnvägsplan som ska genomföras får inte strida mot gällande detaljplan. Göteborgs Stad tar därför fram fyra nya detaljplaner för att möjliggöra Västlänken genom att få samstämmighet mellan järnvägsplan och detaljplanerna. Planerna omfattar spårtunnelområdet och de tre områdena för stationerna Centralen, Haga och Korsvägen. Detaljplanerna samråds 2013- 2015 och beräknas vara antagna 2015/2016 och vunnit laga kraft i början av 2017.

5.2 Genomförande

5.2.1 Organisatoriska frågor

Västsvenska paketet

Västlänken är en del av Västsvenska paketet, som är en finansieringslösning mellan parterna Trafikverket, Västra Götalandsregionen, Region Halland, Göteborgsregionens kommunalförbund och Göteborgs Stad i samarbete med Transportstyrelsen och Västtrafik.

De styrande funktionerna inom Västsvenska paketet är organiserade inom Styrgrupp, Ledningsgrupp, Samordningsgrupp, Referensgrupp och Koordineringsgrupp.

Västlänkens organisation

I projekt Västlänken bedrivs även arbete, samråd och förhandlingar i en rad grupper som består av olika intressenter:

Samordningsgrupper Göteborg Stad, Västtrafik och Trafikverket i olika konstellationer gällande Linjen, Station Centralen, Station Haga samt Station Korsvägen

Stationsgruppen bestående av representanter från Göteborgs Stad, Västtrafik och Trafikverket

Referensgrupp samråd bestående av representanter från Länsstyrelsen i Västra Götaland, Räddningstjänsten, Västra Götalandsregionen, Göteborgsregionen, Västtrafik, Göteborgs Stad samt Trafikverket.

Koordineringsgrupp: Representanter från Stadsbyggnadskontoret i Göteborgs Stad, Fastighetskontoret i Göteborgs Stad, Trafikkontoret i Göteborgs Stad, Västra Götalandsregionen inklusive Västtrafik samt Trafikverket

Samordningsgrupp säkerhet: Representanter från Räddningstjänsten Storgöteborg, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Polismyndigheten Västra Götaland, Västtrafik, Transportstyrelsen, Arbetsmiljöverket samt Trafikverket

Trafikverkets organisation för Västlänken

Trafikverket är ansvarigt för genomförandet av projektet. Detta inkluderar till exempel upphandling av projekterande konsulter och entreprenörer, avtal med fastighetsägare och ansökan om olika tillstånd.

Inom projektet finns en styrgrupp som består av ledamöter från Trafikverket.

Trafikverket bildar alltid styrgrupper för stora eller komplexa investeringsprojekt för att förstärka projektets styrning och uppföljning. I styrgruppens arbetsuppgifter ingår bland annat att värdera projekt Västlänkens utveckling vad gäller tid, kostnad, innehåll, risker, arbetsmiljö, säkerhet samt trafikeffekter. Styrgruppen medverkar också vid vissa beslut såsom upphandlingsstrategier, budget, huvudtidplan samt avvikelser.

Projektets ledningsgrupp leder arbetet med planering och uppföljning, projektering, upphandling, produktionsplanering, omvärldskommunikation samt fastighetsfrågor. Ledningsgruppen ansvarar för respektive område enligt nedan och består av:

Bo Larsson, projektchef
Katarina Delvret, stabschef
Kerstin Olsson Repo, kommunikation
Joakim Jonsson, projektering
Bo Lindgren, samråd och tillåtlighet
Lennart Dage, fastigheter och avtal
Lilian Brunbäck, upphandling
Per-Inge Söderström, produktion

Under gruppens ledning finns cirka 40 medarbetare som arbetar med frågor inom de olika enheternas områden. Därutöver finns en rad anlitade konsulter som arbetar med förutsättningar, krav, teknisk projektering, arkitektur, miljö, säkerhetsfrågor med mera. Det finns också ett externt expertråd.

Tidplan

Av tidplanen (figur 5.2) framgår de olika skedena i planeringsprocessen samt den tid som krävs för projektering, entreprenörsupphandling och byggande. Tiderna är ungefärliga. Många faktorer som påverkar tidplanen, till exempel handläggning hos länsstyrelse, regering och olika remissorgan, ligger utanför trafikverkets kontroll. Tiderna för byggandet kan påverkas av metoder och byggsätt som respektive anlitad entreprenör kommer att föreslå.

Järnvägsplanen granskas under perioden december 2014 till januari 2015. Planen beräknas vinna laga kraft under 2017.

Genomförandet av projekt Västlänken och projekt Olskroken planskildhet är samordnat och de båda projekten kommer att utföras under samma tidsperiod.

5.3 Parter genomförande

5.3.1 Avtal

Trafikverket har inom det Västsvenska paketet träffat med finansieringsavtal om det så kallade Block 1- avtalet som gäller till 2014-12-31 och det så kallade Block 2-avtalet som gäller till 2017-12-31.

Trafikverket avser också att teckna bland annat följande avtal:

- Genomförandeavtal med Göteborgs Stad
- Genomförandeavtal med Göteborgs Hamn om masshantering. En avsiktsförklaring har tecknats 2014.
- Eventuella genomförandeavtal om masshantering med andra kommuner
- Genomförandeavtal med berörda ledningsägare
- Trafikverket strävar efter att teckna nyttjanderättsavtal med vissa berörda fastighetsägare innan järnvägsplanen har vunnit laga kraft.

- Trafikverket strävar efter att genomföra fastighetsreglering med vissa fastighetsägare innan järnvägsplanen har vunnit laga kraft.

5.3.2 Tillstånd, lov och dispenser

Regeringen medgav tillåtlighet för Västlänken inklusive Olskroken planskildhet 2014-06-26. Hur Trafikverket ska arbeta med villkoren framgår i avsnitt 2.6 Tillåtlighet, beslut och villkor.

Utöver en lagakraftvunnen järnvägsplan kräver arbetet med Västlänken flera former av olika tillstånd. Dessa är främst:

- Miljödomar för miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet
- Bygglov för byggnader
- Ansökan hos länsstyrelsen om avsteg från regeringens tillåtlighet, då den projekterade anläggningen på några ställen går utanför tillåtlighetskorridoren.

Miljöfarlig verksamhet och Vattenverksamhet

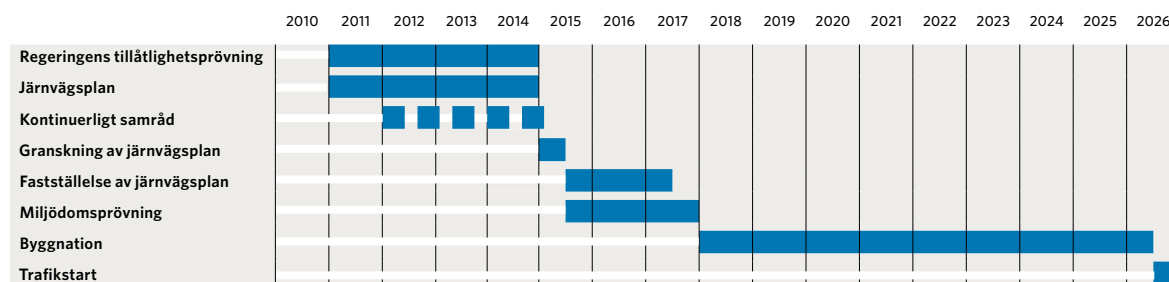
Parallellt med framtagande av järnvägsplanen prövas projektet av mark- och miljödomstolen enligt miljöbalkens kapitel 9 och 11, miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd samt vattenverksamhet.

Miljödomarna och vad de reglerar är separata ärenden som behandlas i mark- och miljödomstolens process, varför frågor om miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet behandlas översiktligt i järnvägsplanen.

Ansökan till mark- och miljödomstolen planeras att lämnas in i december 2015 och miljödomen beräknas vinna laga kraft i mitten av 2017.

Bygglov

För anläggande av tunnlar som inte är avsedda för järnväg, nybyggnation samt större ombyggnader av byggnader krävs enligt plan- och bygglagen bygglov. Bygglov hanteras av stadens stadsbyggnadsnämnd.



FIGUR 5.2. Tidplan för planering, prövning och byggande av projekten Olskroken och Västlänken.

Man kan numera i järnvägsplanen undanta åtgärder från krav på bygglov, men detta har inte gjorts i järnvägsplanen för Västlänken.

Trafikverket kommer att ansöka om en rad bygglov i projekt Västlänken.

Andra tillstånd

Andra tillstånd som kan komma att behövas är: samråd om skyddade arter, rivningslov, rivningsanmälan, marklov, tillstånd för ingrepp fornlämningar, tillstånd för mellanlagring och hantering av avfall, tillstånd för deponi, tillstånd för transport av avfall, utsläpp av förorenat vatten och tillstånd för störande arbeten.

5.4 Finansiering och kostnad

5.4.1 Finansiering

Projekt Västlänken finansieras genom Västsvenska paketet, som är ett övergripande finansieringsavtal mellan Trafikverket, Västra Götalandsregionen, Region Halland, Göteborgsregionens kommunalförbund och Göteborgs Stad i samarbete med Transportstyrelsen och Västtrafik. I paketet står staten för hälften av kostnaderna och medfinansiering sker lokalt och regionalt.

Den statliga finansieringen av Västsvenska paketets väg- och järnvägsdel ingår i Nationell transportsplan 2014-2025 som regeringen fattade beslut om i april 2014.

5.4.2 Kostnad

Anläggningskostnaden för projektet uppgår till 20 miljarder kronor enligt prisnivå juni 2009.

Kostnaden avser utbyggnad med tvåspårsstationer förberedda för fyra spår i Station Haga och Station Korsvägen.

Anläggningskostnaden omfattar alla kostnader från utrednings-/planeringsskede, projektering, marklösen, byggnation till överlämnande till förvaltning och är fördelad enligt Trafikverkets redovisningsmodell som nedan, angett i miljarder kronor.

• Projektadministration	0,930
• Utredning och planering	0,040
• Projektering	0,825
• Mark- och fastighetslösen	0,495
• Miljöåtgärder	0,235
• Mark och anläggning samt järnvägsspecifikt (BEST)	14,335
• Arkeologi, underhåll under projekttiden samt projektunika åtgärder	0,805
• Överlämnande och avslut	0,035
• Riskkostnad för förutsedda och oförutsedda risker	2,300

Referenslista

I nedanstående handlingar går det att läsa mer om Västlänken.

Gå in på Trafikverket webbsida genom att klicka på länkarna nedan eller kontakta Trafikverkets kundtjänst telefon 0771-921 921, om du vill beställa något dokument på papper.

Tidigare utredningar

Underlagsrapporter. Järnvägsutredning Västlänken - en tågtunnel under Göteborg, Ärendenummer BRVT 2006:03:01. 2006-02-09.

<http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Vastra-Gotaland/Vastlanken---smidigare-pendling-och-effektivare-trafik/Dokument/Arkiv/Underlagsrapporter-jarnvagsutredning/>

Förstudie Västlänken - en tågtunnel under Göteborg. Ärendenummer BRVT 2002:18. 2002-12-12.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/148650/Vastlanken_forstudie_rapport_webb.pdf

Förstudie Västlänken - en tågtunnel under Göteborg. Sträckan Göteborg C - Almedal inkl Göteborg Central. Beslutshandling. Ärendenummer BRVT 2002:18. 2004-01-30.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/148650/Forstudie_Vastlanken_Beslutshandling_040130_webb.pdf

Förstudie Kust till kustbanan. Ny järnväg Göteborg – Borås. Delen Almedal - Mölnlycke. Ärendenummer BRVT 2004:3. 2004-01-15
http://www.trafikverket.se/PageFiles/154798/forstudie_almedal_molnlycke_040115_low.pdf

Förstudie Almedal - Mölnlycke. En del av Götalandsbanan. Slutrapport mars 2010.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/154798/forstudie_almedal_molnlycke_slutrapport_1003_low.pdf

Samrådshandlingar

Järnvägsplan Västlänken Göteborgs Stad, Västra Götalands län. Samrådshandling lägesrapport maj 2013. Ärendenummer TRV2013/25920.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/148642/vastlanken_samradshandling_201305_pdfxchange.pdf

Järnvägsplan Västlänken Göteborgs Stad, Västra Götalands län. Samrådshandling lägesrapport november 2013. Ärendenummer TRV2013/25920.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/148642/vastlanken_samradshandling_november2013.pdf

Järnvägsplan Västlänken Göteborgs Stad, Västra Götalands län. Samrådshandling kompletterande lägesrapport arbets-/servicetunnlar Kungshöjd/Haga och utformning i Almedal juni 2014.
http://www.trafikverket.se/PageFiles/148642/vastlanken_lagesrapport_juni2014.pdf

Systemhandling

Västlänken systemhandling. Ärendenummer TRV 2013/92336. 2014-12-01.
Systemhandlingen består av ett antal anläggningsbeskrivningar för olika teknikområden samt digitala modeller över den projekterade anläggningen.



Samfinansierat av Europeiska Unionen
Fonden för ett sammanlänkat Europa



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Kruthusgatan 17, 405 33 GÖTEBORG.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se