



			Dokumentnummer <b>3442-01-070</b>
Handläggare/uppriktad av Tyréns AB <b>Cecilia Sandström</b>	Granskad Tyréns AB <b>Magnus Åkerlind</b>	Godkänd Tyréns AB <b>Ketil Kindestam</b>	Datum <b>2010-11-15</b>
Handläggare namn/sign TrV <b>Matilda Ottosson</b>	Handling förvaltningsgranskad TrV <b>Jenny Johansson</b>	Ansvarig f. slutgodkännande TrV <b>Berndt Rundgren</b>	Senaste revision nr/datum/sign.
<p><b>OSTKUSTBANAN</b></p> <p><b>(UPPSALA) – (STORVRETA)</b></p> <p><b>DUBBELSPÅR UPPSALA – GAMLA UPPSALA</b></p> <p><b>Bandel 434 Sträckan km 2+050 – 6+400</b></p> <p><b>JÄRNVÄGSPLAN</b> <i>FASTSTÄLLELSEHANDLING 2011-02-15</i></p> <p>Riskbedömning, underlag till MKB</p>			

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning.....	3
1.1	Uppdragsbeskrivning.....	3
1.2	Syfte och Mål .....	3
1.3	Omfattning och avgränsning .....	3
1.4	Tillgängligt underlag .....	3
1.5	Metod .....	3
1.6	Hänsyn till kravställande dokument.....	3
1.7	Definitioner .....	5
2	Förutsättningar .....	6
2.1	Nytt dubbelspår genom Gamla Uppsala.....	6
2.2	Vittulsbergsvägen (väg 676).....	8
2.3	Omgivningen .....	9
2.4	Riskidentifiering.....	10
2.5	Riskvärdering .....	11
3	Analys .....	13
3.1	Urspårning och kollision .....	13
3.2	Brand (ej farligt gods) .....	15
3.3	Obehöriga på spår .....	15
3.4	Drunkning.....	16
3.5	Sabotage.....	16
3.6	Avbrott i vägtrafiken .....	17
3.7	Avbrott i järnvägstrafiken.....	17
3.8	Vibrationer .....	18
3.9	Snödrev .....	18
3.10	Tunnel .....	18
3.11	Kemikalieutsläpp med konsekvenser för miljön.....	20
3.12	Naturolyckor .....	21
3.13	Klimatförändring .....	23
3.14	Extern påverkan på järnvägen orsakad av vägtrafik .....	24
3.15	Olycka med farligt gods på järnvägen .....	24
4	Osäkerheter .....	31
5	Slutsatser och sammanfattning .....	32
6	Referenser .....	33
7	BILAGA A – Beräkning av individrisk .....	34
7.1	Transport av farligt gods.....	34
7.2	Konsekvens av olycka på järnväg .....	36
7.3	Beräkning av individrisk.....	38

## 1 Inledning

### 1.1 Uppdragsbeskrivning

Tyréns AB har på uppdrag av Trafikverket upprättat en utredning avseende Risk och säkerhet till MKB. Denna utredning sammanfattas i särskilt avsnitt i MKB:n. Dokumentet är upprättat av Cecilia Sandström (Civilingenjör i Riskhantering) samt kvalitetsgranskad av Magnus Åkerlind (Civilingenjör i Riskhantering, Brandingenjör).

### 1.2 Syfte och Mål

Målet med analysen är att ta fram relevant underlag avseende nivån på olycksrisker. Syftet med analysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn avseende olycksrisker som påverkar hälsa och miljö.

### 1.3 Omfattning och avgränsning

Analysen avser risk för att skada människor och miljö genom olyckshändelser och behandlar följaktligen olycksrisker.

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) är upprättad för detaljplan, järnvägsplan för Ostkustbanans sträckning genom Gamla Uppsala samt för arbetsplan för Vittulsbergsvägen.

### 1.4 Tillgängligt underlag

- Systemhandling, Tyréns AB, arbetshandling
- MKB för projektet, Tyréns AB, granskningshandling
- Riskanalys till systemhandling, Tyréns AB, granskningshandling, daterad 2010-06-30.
- Riskbedömning järnvägstunnel, Tyréns AB.
- Säkerhetskoncept för järnvägstunnel, Tyréns AB.

### 1.5 Metod

Den metod som används i denna riskbedömning utgörs till största del av en grovriskanalys. Först identifieras den eller de riskkällor som ska utredas. Sedan undersöks vilka risker dessa ger upphov till genom att information samlas in. I de fall det bedöms relevant beräknas väsentliga riskmått.

### 1.6 Hänsyn till kravställande dokument

I detta avsnitt återges vad de viktigaste kravställande dokumenten anger om begreppen risk och säkerhet kopplat till MKB i aktuellt skede.

Banverkets MKB-Handbok (ej fastställd) anger att säkerhet är en fråga som är kopplad till hälsa och ”som gäller risk för att skada människor genom olyckshändelser”. Samma dokument anger också att inom ”Hälsa och säkerhet” kan följande vara aktuellt att behandla:

- Risk för urspårning och kollision
- Farligt gods
- Risk för brand

Ovanstående är inte en fullständig lista på vad som kan tas upp under ”Hälsa och säkerhet”, exempelvis ska mark- och luftföroreningar behandlas.

Det är också viktigt att det redovisas vilka risker som är viktigast.

Skriften ”Järnvägen i samhällsplaneringen –underlag för tillämpning av miljöbalken och plan- och bygglagen” (Banverket, 2009) anger att en viktig skillnad mellan planering av ny bebyggelse intill järnväg och planering av ny järnväg är följande:

Vid planering av ny bebyggelse enligt PBL ska marken vara lämpad för ändamålet.

Enligt lagen om byggande av järnväg ska man när järnväg planeras och byggs eftersträva minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad, vilket innebär att man söker den sträckning som ger bäst nytta med minsta möjliga störningar.

Samma skrift anger att ett bebyggelsefritt avstånd om 30 m är att eftersträva. Detta för att skydda mot urspårning, olyckor med farligt gods samt att ge utrymme för räddningsinsats.

Banverkets ”Handbok för robusthet och säkerhet i järnväg” (Banverket, BVH 806.7) anger att i järnvägsplanen ska detaljutformning ske avseende skyddsåtgärder samt konstruktionslösningar.

”Säkra järnvägstransporter av farligt gods” anger att i järnvägsplanen ska skyddsåtgärder såsom tätskikt vid vattentäcker, varmgångsdetektorer och urspårningsräler redovisas.

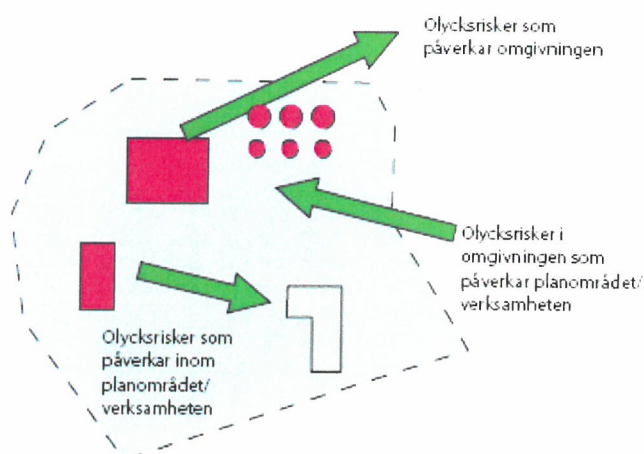
I Vägverkets handbok för arbetsplan (2010:01) anges att för de risker som identifierats för objektet ska riskvärdering och åtgärder för riskbemötande dokumenteras. Även risker som identifierats i andra fackområdets utredningar ska ingå. Särskild riskanalys kan behöva upprättas.

Räddningsverket<sup>1</sup> anger följande som exempel på vilka olycksrisker som kan ingå i en MKB:

<sup>1</sup> Olycksrisker och MKB, Räddningsverket, 2001

- Brand
- Kommunikationsolyckor, t.ex. vägtrafik-, tåg-, flyg- och fartygsolyckor
- Utsläpp av farliga ämnen
- Explosion
- Olyckor med farligt gods
- Ras och skred
- Översvämningar
- Kollaps hos konstruktion

Omfattningen av de olycksrisker som ska ingå kan illustreras med nedanstående bild.



Figur 1.1 Exempel på olika olycksrisker som bör behandlas i MKB<sup>2</sup>

## 1.7 Definitioner

**Risk** Risk utgörs av sannolikheten för en olyckshändelse, sammanvägd med dess konsekvenser.

<sup>2</sup> Olycksrisker och MKB (s 65), Räddningsverket, 2001

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Nytt dubbelspår genom Gamla Uppsala

Aktuell järnväg är en del av Ostkustbanan. Enkelspår kommer att ersättas med dubbelspår och järnvägen kommer delvis ha ny sträckning, se Figur 2.2. MKB omfattar sträckningen mellan Tycho Hedéns väg och E4.

Längs aktuell järnvägssträcka finns idag fyra plankorsningar. Samtliga plankorsningar blir planskilda, vilket medför positiva konsekvenser med avseende på risken för plankorsningsolyckor.

Utbyggnaden innebär också att en 650 m lång tunnel kommer att byggas.

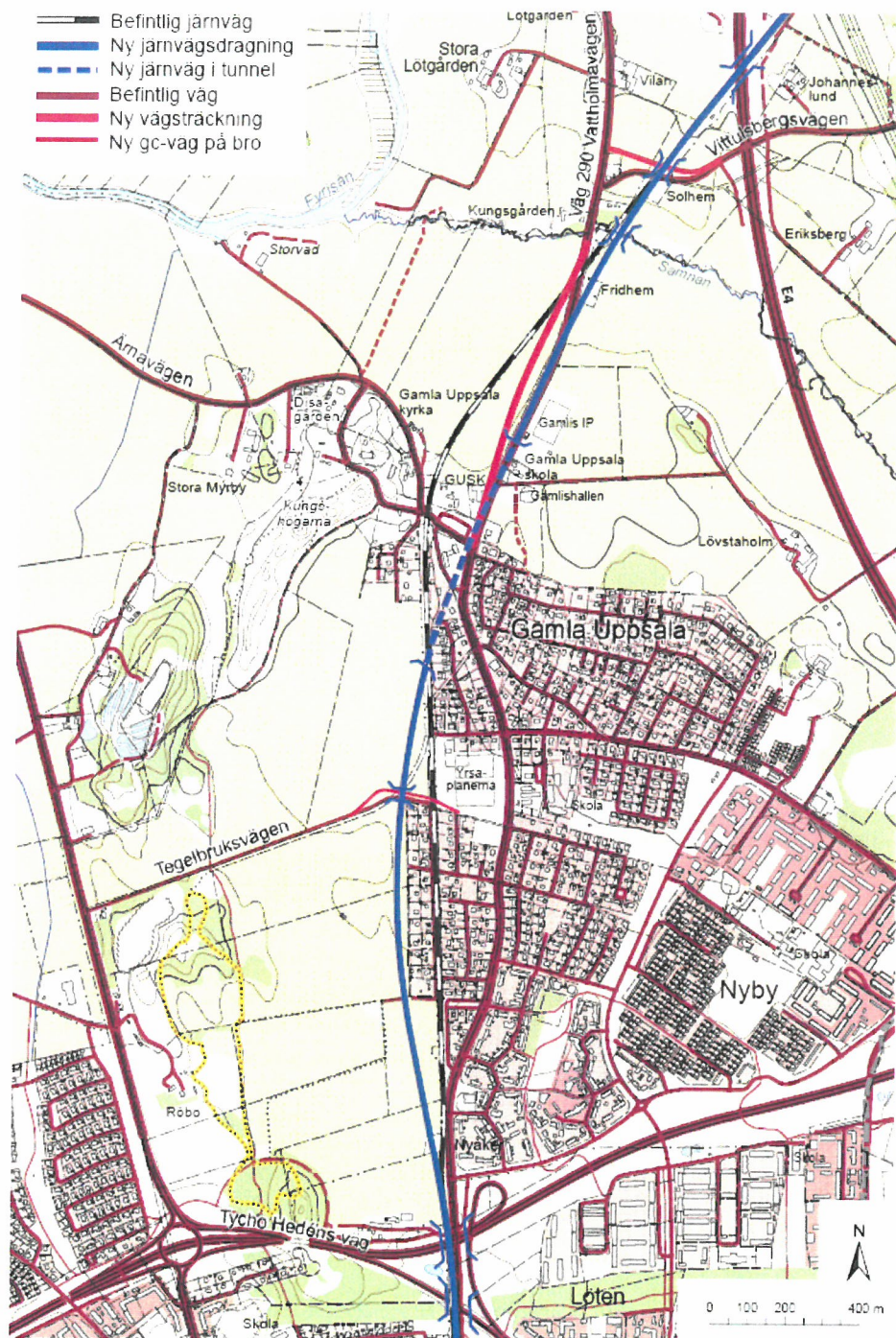
Befintlig anläggning har idag kapacitetsproblem. Idag går drygt 110 tåg/dygn och prognosen är att drygt 140 tåg/dygn kommer att gå på sträckan år 2020. Enligt Arlanda<sup>3</sup> går omkring 10 tåg i veckan med flygbränsle från Gävle till Brista. Varje tåg har 17 vagnar som är lastade med 65 ton flygbränsle vardera.

Det nya dubbelspåret kommer att byggas som skarvfritt ballastrerat (makadam) spår med betongslipers. Två nya växlar kommer att anläggas. (Se även systemhandling.)

Skyddsräler ska anordnas på följande ställen:

- järnvägsbro över E4
- över Samnan, som en extra åtgärd mot eventuell urspårning vid vattendraget
- i tunnel samt i tråg

<sup>3</sup> <http://www.arlanda.se/sv/Information--tjanster-till/Granne/Nyheter/Nu-kommer-flygbranslet-med-tag/> (Besökt 2010-06-21)



Figur 2.2 Järnvägen med nytt och befintligt spår (Figur 3.1 i MKB)

Trafikflöden på sträckan presenteras i Tabell 2.1 och Tabell 2.2 nedan.

Tabell 2.1. Trafikdata över nuläget (Trafikverket, 2010)

Tågtyp	Antal [St./Medeldygn]	Längd [m]	Hastighet [STH Km/h]
Godståg	5	500	100
Godståg	6	630	100
Godståg	2	630	160
X2	20	165	200
Regina	55	54	200
X40	8	85	200
X40	8	165	200
Loktåg	8	360	160
Totalt	112		

Tabell 2.2. Prognostiserade trafiksiffror för driftsläge 2020 med föreslagen ombyggnad (Trafikverket 2010)

Tågtyp	Antal [St./Medeldygn]	Längd [m]	Hastighet [STH Km/h]
Godståg	20	630	160
X2	20	165	200
Pendel	70	165	200
Övr. IR	34	360	200
Totalt	144		

## 2.2 Vittulsbergsvägen (väg 676)

Vittulsbergsvägen omfattas av den arbetsplan som MKB är upprättad för.

Samtliga korsningar inom aktuell järnvägssträcka kommer att vara planskilda. En av korsningar är den med Vittulsbergsvägen, vilken nu kommer att gå i en planskild korsning där vägen passerar under den dubbelspåriga järnvägen. Vägen får också en rakare sträckning. För att genomföra dessa förändringar krävs en arbetsplan.



## 2.3 Omgivningen

Järnvägen går idag igenom Gamla Uppsala med bostadsbebyggelse på båda sidor om järnvägen. Bebyggelsen består av villor, förskola, skola (ca 160 elever), fritidshem samt idrottsanläggningar. Den projekterade banan innebär att det genomsnittliga avståndet från järnväg till närmsta hus ökar från cirka 25 meter till cirka 40 meter.

Tabell 2.3 Sammanställning av avstånd mellan järnvägsspår och fasad (ungefärliga)

\* typiskt avstånd till närmsta husraden vid Banvallsvägen

\*\* till klubbhus

\*\*\* till tunnelmynningen

	Befintlig sträckning	Utbyggt dubbelspår
Villabebyggelse*	25-30 m	40 m
Gamla Uppsala Sportklubb**	90 m	Under mark/ 150 m***
Gamla Uppsala skola	170 m	Under mark/ 50 m***
Gamla Uppsala skolas fritidshem (Lyan)	170 m	Under mark/ 30 m***
Storgårdens förskola	50 m	Under mark/ 250 m***

## 2.4 Riskidentifiering

Riskidentifiering har skett genom brainstorming, studie av riskanalys tillhörande systemhandling, studie av liknande utredningar för andra järnvägsprojekt, systematiskt genomgång av risk- och skyddsobjekt, avstämning med andra teknikområden samt Trafikverkets granskningskommentarer på tidigare redovisning.

De områden som identifierats som risk- eller skyddsobjekt redovisas nedan.

Händelse
Urspårning och kollision
-bro
-växlar
Brand (ej farligt gods)
Obehöriga på spår
Drunkning
Sabotage
Avbrott i vägtrafiken*
Avbrott i järnvägstrafiken*
Vibrationer
Snödrev
Tunnel
Kemikalieutsläpp med konsekvenser för miljön
Klimat
Naturolyckor
-översvämning
-storm
-jordbävning
-kyla
-skred
Extern påverkan på järnvägen orsakad av vägtrafiken
Olycka med farligt gods på järnväg

Tabell 2.4 Identifierade risker kopplade till olyckor.

\* konsekvens av annan händelse snarare än risk- eller skyddsobjekt.

Ovanstående utreds vidare avsnitt 3.

## 2.5 Riskvärdering

Värdering av risker har sin grund i hur man upplever riskerna. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande (Davidsson m fl, 1997):

*Rimlighetsprincipen:* Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.

*Proportionalitetsprincipen:* En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster verksamheten medför.

*Fördelningsprincipen:* Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.

*Principen om undvikande av katastrofer:* Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Risker kan placeras i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 2.3 nedan beskriver principen för riskvärdering (Davidsson m fl, 1997).



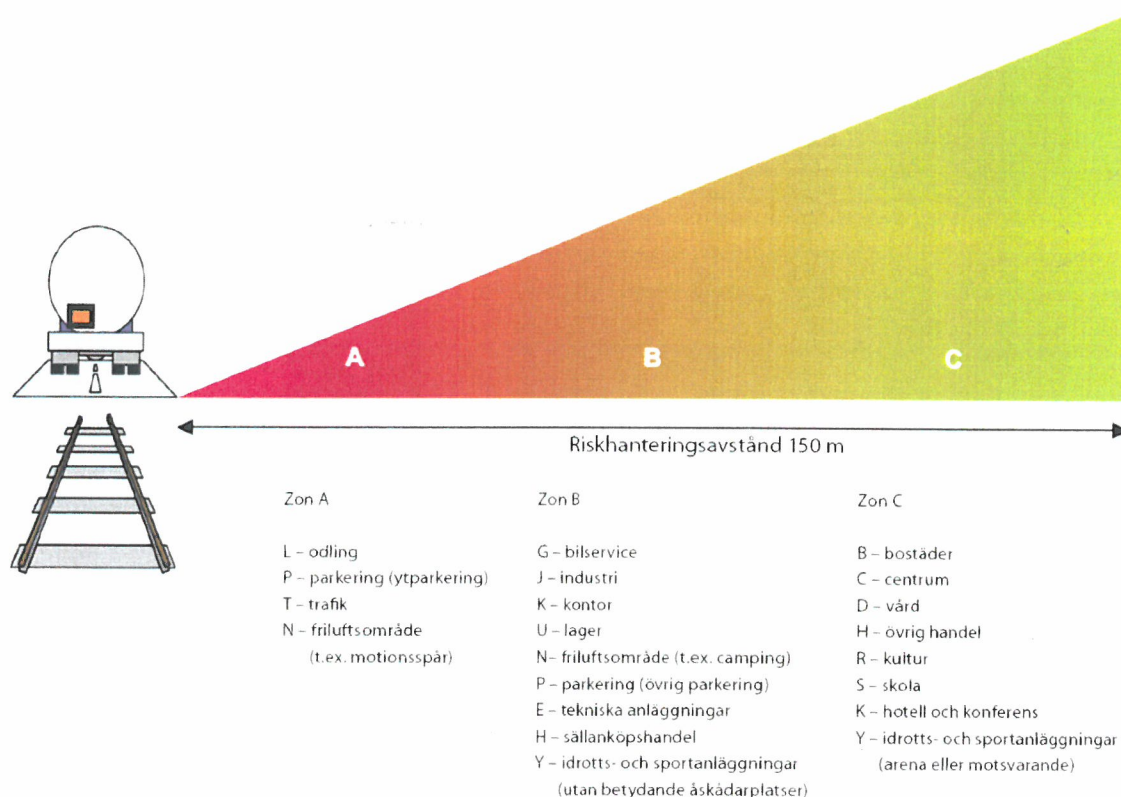
Figur 2.3 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl, 1997).

Riskindelningen enligt ovan kan vid en kvantifierad analys jämföras med probabilistiska kriterier. Följande har föreslagits gällande för såväl transport av farligt gods som samhällsplaneringen i övrigt (Davidsson m fl, 1997):

*Individrisk*<sup>4</sup>:  $10^{-5}$  per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras och  $10^{-7}$  per år som gräns för område där risker kan anses som små.

<sup>4</sup> Individrisk är ett teoretiskt riskmått som definieras som sannolikhet att dö om man står oskyddad på samma ställe under ett år och utsätter sig för verkningarna av vådaförlopp vid en studerad riskälla (t.ex. en väg, en järnväg eller en

Inom området där risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna brukar ”god planering” bedömas vara tillräcklig åtgärd för vissa typer av verksamheter. Detta innebär att inom detta område kan mindre känsliga verksamheter tillåtas, medan känsliga verksamheter endast bör etableras där riskerna är små. Se Figur 2.4.



Figur 2.4 Zonindelning i storstadslänens riskhanteringspolicy

industri). Det är summan av alla skadeverkningar (bränder, explosioner, giftiga utsläpp etc) per år. Då verkningar av olika vådaförlopp avtar med avståndet minskar sannolikheten för personskada med avståndet.

### 3 Analys

#### 3.1 Ursparning och kollision

Ursparning är den vanligaste orsaken till olyckor på järnväg och kan bl.a. leda till sammanstötning med tunnelvägg eller annat tåg.

Ursparningar kan i huvudsak bero på rälsbrott, solkurva, spårlägesfel, vagnfel eller andra orsaker (Fredén, 2001). Den kan även bero på kollision, men enligt Fredén är sannolikheten för sammanstötning mellan tåg så låg att den försvinner i de allmänna osäkerheterna avseende ursparning. Andra orsaker är hinder på spår (t.ex. tappad last), för hög hastighet i förhållande till spårstandard och kurvor, lastförskjutning, sabotage, snö/is, skred eller ras.

Orsaker till sammanstötningar utgörs främst av fel av lokförare, fel av tågklarare, fel av banpersonal och tekniska fel.

Ett tåg som spårar ur kan dels stanna i anslutning till spåret, dels fortsätta i en tangentiell riktning. I händelse av det senare kan vagnar antingen bromsa förloppet eller knuffa på vilket leder till att vagnar viker ihop sig och ställer sig tvärs spåret.

Data över hur långt från spårmitt som tåg vid inträffade ursparningar har hamnat som längst framgår av Tabell 3.5 och Tabell 3.6.

	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	> 25 m	Okänt
Data (%)	69	16	2	2	0	12
Viktad slh (%)	78	18	2	2	0	-

**Tabell 3.5** Data över hur långt ursparade resandetåg har avvikit från spårmitt, samt viktad sannolikhet med beaktande av endast de kända data. Från Fredén (2001).

	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	> 25 m	Okänt
Data (%)	64	18	5	2	2	9
Viktad slh (%)	70	20	5	2	2	-

**Tabell 3.6** Data över hur långt ursparade godståg har avvikit från spårmitt, samt viktad sannolikhet med beaktande av endast de kända data. Från Fredén (2001).

Spridningen (avvikelsen från spåret) är också beroende av tågets hastighet och spårets läge i förhållande till omgivningen och omgivningens beskaffenhet. Det är därmed osannolikt att ett tåg vid en ursparning når längre än 25 m från spåret. 98 % av resandetågen och 90 % av godstågen stannar inom 5 m.

Skyddsvärden som skulle kunna påverkas är framförallt tredje man (omgivande bebyggelse), men även egendom.

Då avstånd till bebyggelse i samtliga fall överstiger 5 m (och är betydligt längre) bedöms risken vara acceptabel. Vid tunnel och ett antal broar kommer skyddsräler att finnas, vilket ytterligare sänker sannolikheten för att tåget lämnar banvallen vid urspårning.

Spårens kvalitet bidrar också till att öka eller minska sannolikheten för urspårning och spårens bärighet spelar en stor roll vid en eventuell urspårning. En god bärighet minskar sannolikheten för att en urspårad vagn ”gräver ner sig” och därav välter. Det är därför av yttersta vikt att underhåll och kontroll av spåren sker kontinuerligt. Betongslipers och helsvetsad räls bidrar till en räls av hög kvalitet.

Enbart urspårning (ej farligt gods) förväntas inte påverka bebyggelsen då avstånden är längre än hur långt urspårade tåg brukar nå. Påverkan kan dock ske på konstruktioner och människor som vistas utomhus. Om urspårning sker vid särskilt utsatta ställen kan konsekvenserna bli värre. Sådana ställen är:

- Bro över E4. Bron är försedd med skyddsräler för att förhindra urspårning.
- Rörebro över Samnan. Bron är försedd med skyddsräler för att förhindra urspårning.
- Bro över Tycho Hedéns väg. Bron är försedd med skyddsräler för att förhindra urspårning.

Vid samtliga ställen där konsekvensen av urspårning kan bli mycket allvarlig har därmed åtgärder vidtagits.

### 3.1.1 Urspårning vid bro

Dubbelspårsutbyggnaden innefattar även byggnation av en ny enkelspårsbro över Tycho Hedéns väg, en ny gång- och cykelbro i Gamla Uppsala, en ny dubbelspårstrumma/rörebro över Samnan och en ny järnvägsbro över Vittulsbergsvägen. Sistnämnda bro ersätter befintlig plankorsning vid Rasbo.

Befintlig bro (över Bärbyleden) är anpassad till dubbelspårsutbygganden och ökningen i trafik och last är därmed tagen hänsyn till.

Broar utformas enligt gällande trafiksäkerhetsstandard och arbetet med att ta fram underlag innebär flera granskningsskeden.

Dimensionering sker med ett högt säkerhetstänk och efter liknande fall med avseende på spännvidd och last. Stöd och pelare dimensioneras enligt gällande normer efter viss påkörningskraft och hänsyn har tagits till aktuella trafikflöden och trafikslag.

Vid utformning och dimensionering av broar gäller att ”Broar ska utformas med hänsyn till säkerheten vid användning” samt att ”Stöd ska placeras så att en påkörning inte kan medföra att personer uppe på bron skadas. Detta gäller även konstruktioner i anslutning till

bron där ett fortskridande ras kan påverka personers säkerhet.”  
(ATB Bro 2004)

Vid gång- och cykelbro över järnvägen saknas skydd av pelare och en eventuell påkörning, orsakad av urspårning, skulle kunna orsaka kollaps. Då det inte rör sig om en tungt trafikerad väg, utan en gång- och cykelbro, samt att sannolikheten för urspårning vid nytt spår är låg, bedöms påkörningsskydd ej krävas.

Skyddsräler kommer att finnas vid järnvägsbro över E4 och vid rörbron vid Samnan. Dessa minskar effekterna av en urspårning under förutsättning att urspårning sker precis i anslutning till dessa.

### 3.1.2 Urspårning vid växlar

Utbyggnaden innebär ett antal nya växlar. Växlar har historiskt varit en orsak till urspårningar, dock är nyare växlar betydligt säkrare.

För att undvika sättningar vid växlar ska spårväxlar inte att placeras i områden med ojämnt sättningsförlopp och för att undvika tjällyft ska mark grävas ut till frostfritt djup.

## 3.2 Brand (ej farligt gods)

En brand i tåg (ej farligt gods) bedöms inte kunna påverka omgivningen under förutsättning att avståndet överstiger 8 meter (jfr Boverkets Byggregler, brandspridning mellan byggnader). I tunneln kan andra förhållanden råda, dessa utreds i dokument ”Riskbedömning järnvägstunnel”. Vid brand i tunneln leds inte brandgaser upp genom någon särskild kanal, utan kommer att nå det fria vid tunnelmynning. Brandgaserna är i olika grad hälsofarliga (beroende på vad som brinner) men människor bedöms kunna uppfatta faran (rök) och sätta sig i säkerhet utan mer än lindriga obehag.

## 3.3 Obehöriga på spår

Att obehöriga vistas i järnvägens omedelbara närhet kan delas in i:

- Spårspring
- Klottrare
- Barns lek
- Självmord

Skadehändelsen kan vara påkörning av tåg (stoppsträckan är upp till ca 2500 m vid hastigheten 200 km/h) eller elolycka (kontakledningens spänning är 15 000 volt).

För att förhindra tillträde till spårområdet finns det en särskild lag, stängsellagen, som reglerar hur staket ska utformas och var det ska

vara placerat. För aktuell sträcka ska stängsling ske fram till Samnan.

Enligt Rådbo (2008) är yngre män som är påverkade av alkohol oftare involverade i olyckor. Olyckor kan bero på olaglig spåröverträdelse, där gångtrafikanter genar över spåret. Störst risk för otillåtet spårtillträde föreligger där järnvägen utgör en barriär för naturliga gångpassager och hänsyn bör tas till detta. Järnvägen är en idag en stor barriär som i samband med utbyggnaden försvinner, vilket kommer att ge bättre säkerhet. Tunneln genom Gamla Uppsala ökar tillgängligheten till området kring Kungshögarna vilket minskar risken för spårsving.

Olyckor med obehöriga på spåret kan även vara självmord. Rådbo (2008) anger ett flertal möjliga åtgärder för att hindra självmord inom järnvägssystemet. Av de angivna är det främst staket och rumslig separation som är aktuell vid anläggande av järnväg. På aktuell sträcka tas hänsyn till detta genom stängsling. Vidare anges att personer med avsikt att begå självmord söker sig till avskilda platser med skydd från vegetation, byggnader, mörker, viadukter etc. och ofta i utkanten av samhällen. Detta talar för att tunneln kan vara en trolig plats för personer med avsikt att begå självmord.

I byggskedet bör risken för obehörigt spårtillträde tas i beaktning vid planering av arbetsordning, provisorier, skyltning etc. Till följd av att många turister utan lokalkännedom vistas i området ställs extra krav på skyltning, vilken exempelvis bör utformas på flera språk.

Förutom obehöriga personer kan det även inträffa att drift- och underhållspersonal vistas på ett olämpligt sätt i närheten av järnvägen, vilket också kan leda till olyckor. För att upprätthålla en hög säkerhet ska arbetsledningen vid varje arbete i spår område göra en planering samt utse en skydds- och säkerhetsledare. Detta är allmän regel och ej specifikt för detta projekt.

### 3.4 Drunkning

Vid dagvattendamm förekommer drunkningsrisk. Beroende på dammens placering och hur branta slänterna blir kan stängsel behövas. Är det möjligt så placeras normalt sett dagvattendammar lite avsides och förses med flacka slänter så att både djur och människor kan ta sig upp om de råkat falla i vattnet.

### 3.5 Sabotage

Med sabotage avses skador som orsakas uppsåtligt av människor. Här ingår även kriminell handling vars avsikt inte är att skada tågen och tågtrafiken, men som indirekt får följder för järnvägen.



Exempel på sabotage mot järnväg är stöld av diverse utrustning, placering av hinder på spår, skadegörelse, klotter etc. Elkraftsystem och datasystem kan också drabbas av sabotage. Avsiktlig felaktig information som påverkar tågtrafiken är också att betrakta som sabotage.

Förutom att hindra passager kan också stängsel hindra sabotage, åtminstone delvis.

Obehörigt förfarande med farligt gods på aktuell sträcka bedöms inte vara troligt då vagnar inte rangeras eller liknande, utan enbart passerar.

Risken för sabotage är svår att bedöma då den beror på dagsaktuell hotbild och har därför inte bedömts. Platsen bedöms inte mer trolig än annan del av järnvägssystemet.

### 3.6 Avbrott i vägtrafiken

Ett avbrott i vägtrafiken kan innebära en allvarlig samhällsstörning om den inträffar på en viktig transportled, där alternativa vägar saknas eller innebär mycket långa omvägar och om det fortgår under en längre tid. De långa omvägarna kostar pengar, tar tid och orsakar ökade utsläpp.

Vattholmsvägen är viktig för trafiken i området men det finns möjlighet till andra vägar i de flesta fall, dock inte med samma standard.

E4:an bedöms vara den enda väg som är så viktig att ett avbrott räknas som betydande. Vid järnvägsbro över E4:an finns skyddsräler för att hindra urspårning, vilket bedöms vara den händelse som har potential att påverka vägen.

### 3.7 Avbrott i järnvägstrafiken

Orsak till driftavbrott kan vara signalfel, elavbrott och naturolyckor, t.ex. på grund av vatten- eller jordmassor, trädfällning över spår, snö och kyla.

Befintlig anläggning utgörs av enkelspår med kapacitetsproblem och anläggningen är därför känslig för trafikstörningar.

Ett avbrott som varar en längre tid orsakar en störning för samhället, både gällande gods- och passagerartrafik. Att anlägga nytt dubbelspår ökar robustheten, dock kan en händelse där tunnelns konstruktion skadas leda till längre driftavbrott.

Eftersom ny järnväg delvis går i nysträckning innebär byggskedet endast begränsad påverkan på trafiken på befintlig järnväg. Undantag är vid byggandet av ny järnväg vid korsningspunkten med befintlig järnvägssträckning samt vid anslutningspunkterna mot befintlig järnväg.

På aktuell järnväg transporteras bränsle till Arlanda flygplats. Om ett långvarigt avbrott sker kommer bränsleförsörjningen behöva ske på annat sätt, för att säkerställa flygtrafiken. Det bedöms inte vara omöjligt att lösa försörjningen med vägtrafik, även om antalet transporter blir mycket högt. Beredningsplan bör upprättas av transportören, avsändaren eller mottagaren.

### 3.8 Vibrationer

Inför byggskedet ska en riskanalys avseende vibrationer utföras. I riskanalysen ska alla byggnader och konstruktioner inom riskavstånd från vibrationsalstrande verksamhet inventeras och högsta tillåtna svängningshastighet beräknas. Vibrationer kan leda till skador på byggnader, som i sin tur kan leda till ras eller i värsta fall kollaps.

Vibrationer i driftskedet redovisas under Buller i MKB.

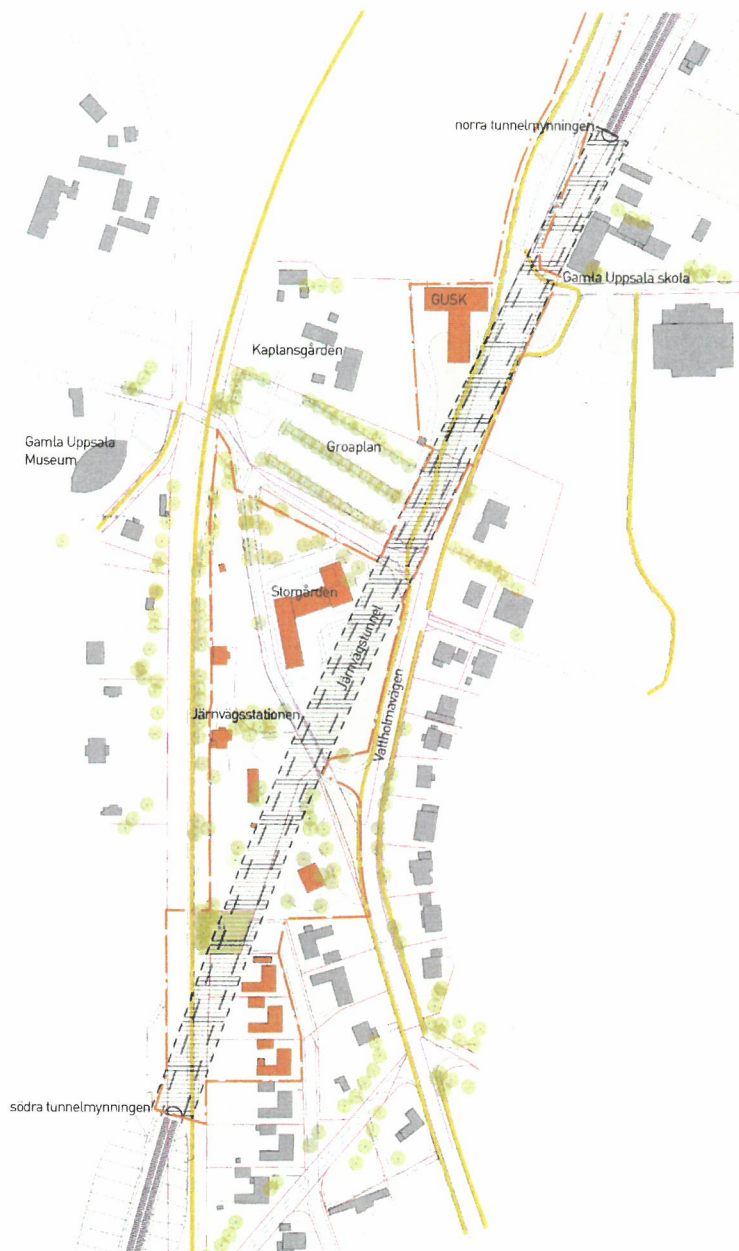
### 3.9 Snödrev

Snödrev kan lokalt orsaka trafikavbrott, urspårning och kostsam vinterhållning. Det största snödjupet i Uppland är 118 cm, uppmätt i Untra 1956. Risken för snödrev är störst vid öppna ytor där järnvägen går i skärning. Dessa förhållanden förekommer där järnvägen går i ny sträckning väster om bebyggelse i Gamla Uppsala.

Växlar ska förses med snöskydd och om snö blir ett driftproblem kan det bli aktuellt med åtgärder såsom snöskärmar.

### 3.10 Tunnel

Järnvägen ska gå i en ca 650 m lång tunnel i betong genom Gamla Uppsala, se Figur 3.5. Marken ovanpå den planerade tunneln, planläggs med bestämmelser som "tunnelns skyddszon" och "Marken får endast bebyggas med enklare byggnader utan djupare grundläggning. Samråd ska ske med tunnelägaren". Begränsningar införs för alla ingrepp i marken såsom pålning, spontning, plantering, borrhning och schaktning.



Figur 3.5. Planerad tunnelsträckning

För riskerna kopplade till tunneln har "Säkerhetskoncept för järnvägstunnel", "Branskyddsdokumentation" samt "Riskbedömning järnvägstunnel" tagits fram. Dialog har förts med bland annat länsstyrelsen och Brandförsvaret Uppsala.

Utredningarna anger hur utrymning av tunnel ska ske, vilka krav som ställs på belysning, ledstänger, gångvägar, hantering av brandgaser, räddningstjänstens insatsmöjligheter osv.

Riskbedömningen (avsnitt 8) föreslår ett flertal riskreducerande åtgärder (utöver de som anges i Bilaga 1, minimistandard, BVH 585.30), såsom varmgångsdetektorer, dränering av släckvatten och nödbromsöverbyggnad. Förutom dessa åtgärder så anges i