

---

# RAPPORT

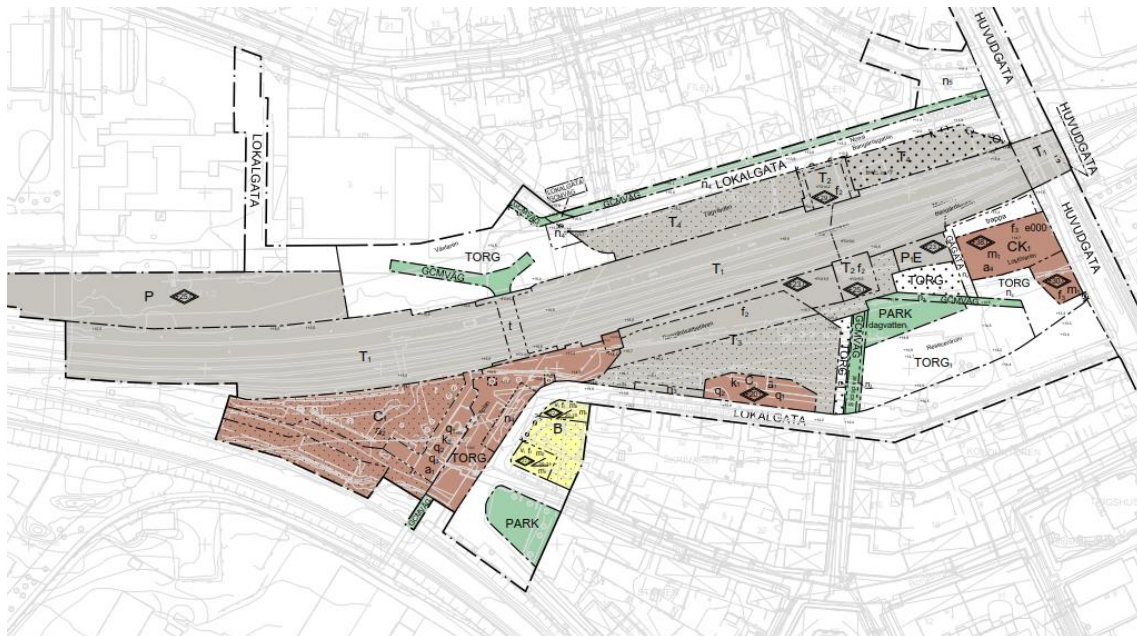
---

NYKÖPINGS KOMMUN

## Riskutredning Nyköping Resecentrum

UPPDRAGSNUMMER 3314731000

### UNDERLAG FÖR MKB FÖR DETALJPLAN, NYKÖPING RESECENTRUM



VERSION 4

2018-10-11

Handläggare:  
**Martin Bjarke**  
Granskare:  
**Johan Nimmermark**

Uppdragsledare: **Mathias Ahlgren**



# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
1.1	Planförslaget	3
1.2	Syfte och mål	4
<b>2</b>	<b>Viktiga begrepp och metodik</b>	<b>5</b>
2.1	Risکاناليس och riskvärdering	5
2.2	Riskreducerande åtgärder	6
<b>3</b>	<b>Riktlinjer och vägledningar</b>	<b>8</b>
3.1	Vägledning från Länsstyrelsen i Södermanlands län	8
3.2	Värdering av risk	9
3.3	Transportsystemet i samhällsplaneringen	10
<b>4</b>	<b>Allmänt om farligt gods</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Risکاناليس</b>	<b>12</b>
5.1	Risker från tågtrafiken	12
5.2	Risker förknippade med gasbussar vid bussangöringsplatsen	16
<b>6</b>	<b>Risکاناليس av planförslaget</b>	<b>19</b>
6.1	Bostadshus och park vid Centralplan	19
6.2	Bussterminal och resecentrum	20
6.3	Kontor och centrumverksamhet öster om resecentrum	22
6.4	Parkeringsgarage Nöthagen	24
6.5	Stationshuset och personalhuset	25
6.6	Teknikbyggnad	26
<b>7</b>	<b>Sammanfattning och slutsats</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Referenser</b>	<b>30</b>

## 1 Inledning

Denna riskutredning har tagits fram i samband med arbetet med ny detaljplan för Nyköpings centrum. Detaljplanen omfattar bland annat anläggandet av resecentrum men ska också möjliggöra för ytterligare funktioner i anslutning till resecentrum med etablering av bostäder, centrum och kontor. Möjlighet att etablera hotellverksamhet och parkeringshus inom området har också utretts.

Järnvägstrafik innebär risker för människor och miljö, samt verksamheter och infrastruktur i banans närhet. Urspårningar kan leda till direkt påkörning i spårets närhet och vid olyckor med farligt gods kan det leda till olyckor med större utbredningsområde. Generellt betraktas tågtrafik som säker men eftersom konsekvenserna kan bli stora vid en olycka är det ändå viktigt att risknivån beskrivs och det kan finnas anledning att vidta extra åtgärder för att uppnå en tillräcklig säkerhet.

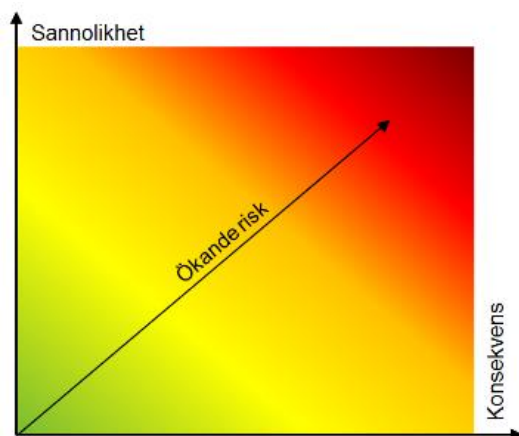
Två järnvägsbanor passerar området, TGOJ-banan och Nyköpingsbanan (i framtiden med sidospår från Ostlänken)

I underlaget till järnvägsplanen för ombyggnaden av Nyköpingsbanan ingår en första inledande riskutredning (ÅF/Trafikverket 2014). I den riskutredningen bedöms följande olyckstyper vara relevanta att beakta i arbetet med detaljplan för det nya resecentrumet:

- Farligt gods
- Mekanisk skada vid urspårning
- Brandspridning från buss

I arbetet med framtagande av järnvägsplanen har en mer detaljerad riskutredning genomförts för farligt gods och mekanisk skada vid urspårning. Resultatet från den utredningen används som underlag för bedömning i denna rapport.

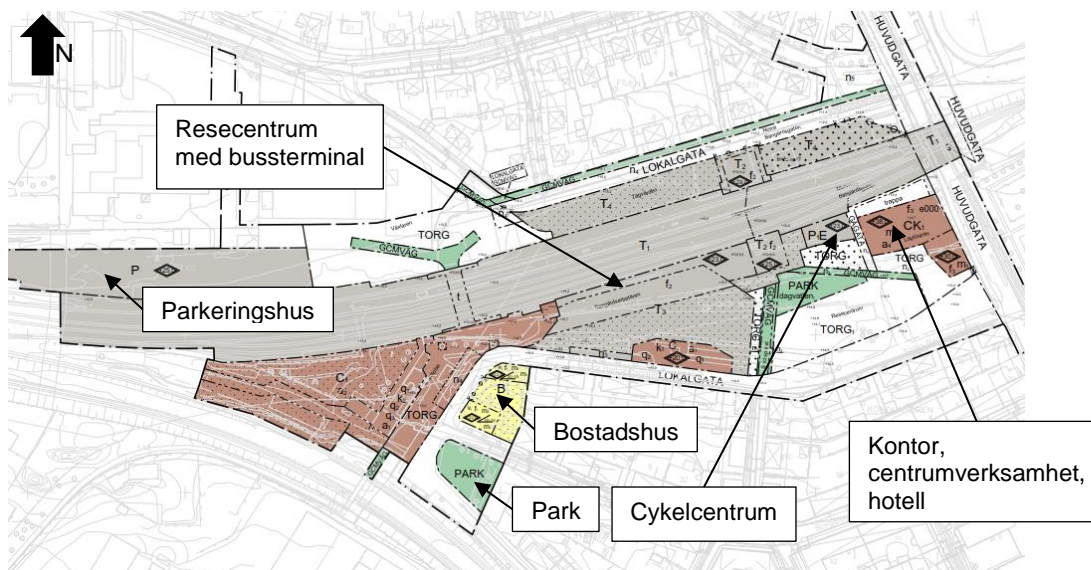
Risk definieras här som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Risker ökar desto högre sannolikheten och/eller konsekvensen av en händelse är. Figur 1 illustrerar hur risken ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse.



Figur 1. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

### 1.1 Planförslaget

Den illustration över planförslaget som är aktuell när denna riskutredning genomförs redovisas översiktligt i Figur 2. Förslaget innebär anläggning av en ny plattform längs Nyköpingsbanan tillsammans med ett nytt resecentrum med vänthall och bussterminal. I anslutning till detta planeras för ett nytt bostadshus tillsammans med en mindre park med lekplats vid Centralplan sydväst om resecentrumet. Öster om resecentrumet planeras för cykelcentrum, handel, kontor och liknande verksamheter.



Figur 2. Översikt över planområdet och de aktuella järnvägssträckorna (Sweco 2018-03-08). TGOJ-banan i söder och Nyköpingsbanan mitt i figuren från öst till väst.

## 1.2 Syfte och mål

Rapporten omfattar en utredning av den risk för allvarliga olyckor som tågtrafiken och transporter av farligt gods utgör för omgivningen längs järnvägen.

Syftet är att säkerställa att risknivån för individer och samhället inte blir oacceptabelt hög på grund av hur bebyggelsen planeras kring järnvägsanläggningen.

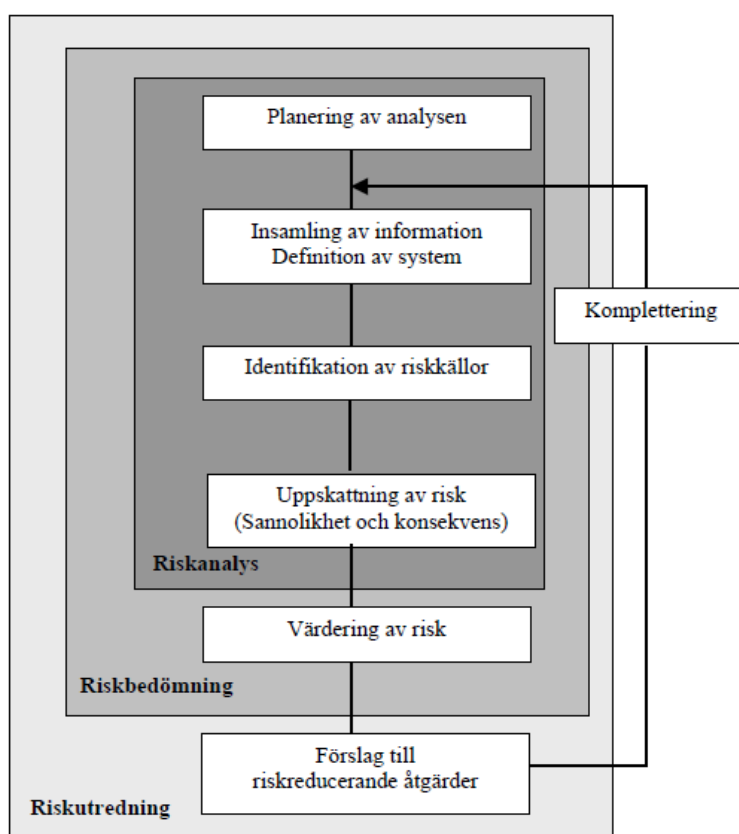
4(30)

---

RAPPORT  
2018-10-11  
VERSION 4  
RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM

## 2 Viktiga begrepp och metodik

I denna rapport används i huvudsak den terminologi som används av Sprängämnesinspektionen (SÄIFS 2000:2), se Figur 3. Hela processen där en riskutredning ingår kallas ofta riskhanteringsprocessen och däri ingår även att kommunicera och förankra riskutredningen med berörda parter.



Figur 3 Principschema för riskutredning (SÄIFS 2000:2).

### 2.1 Riskanalys och riskvärdering

Uppskattning av risk kan göras både kvalitativt (beskrivande) och kvantitativt (genom beräkningar). Även semikvantitativa metoder kan användas där risknivån delas in i klasser men utan att detaljerade beräkningar genomförs för det specifika fallet.

I denna rapport används beräkningar som genomförts av Cowi under 2017 på uppdrag av Trafikverket i det projekt som rör Trafikverkets anläggning. Cowi har beräknat individrisknivåer utifrån den trafikprognos som finns för de järnvägssträckor som berör den aktuella detaljplanen, se avsnitt 5.1.

Många verksamheter i samhället medför någon form av risk. Det är generellt sett inte möjligt att eliminera alla risker eftersom kostnaderna för detta skulle bli orimligt höga. För att kunna bedöma vilka beräknade risknivåer som är tolerabla och vilka som behöver reduceras behöver riskanalyser och riskvärderingar genomföras. För att underlätta detta arbete finns vissa riktlinjer som utvecklats av länsstyrelser och kommuner. Riktlinjerna har utvecklats regionalt men kan i brist på nationellt fastslagna riktlinjer användas också för andra regioner. För Nyköpings kommun finns riktlinjer, se avsnitt 3.1 nedan.

**Individrisk** beskriver sannolikheten för dödliga skador på ett visst avstånd i anslutning till en eller flera riskkällor under ett år. Riskmålet tar inte hänsyn till hur många människor som vistas i närheten av riskkällan utan förutsätter att en person befinner sig oskyddad på samma avstånd från riskkällan dygnet runt under ett år. Målet brukar beskrivas som ett rättighetsbaserat mått. Detta eftersom det utifrån måttet går att avgöra om enskilda individer utsätts för oacceptabel risk. Individrisken presenteras i denna riskutredning i form av en individriskkurva där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan.

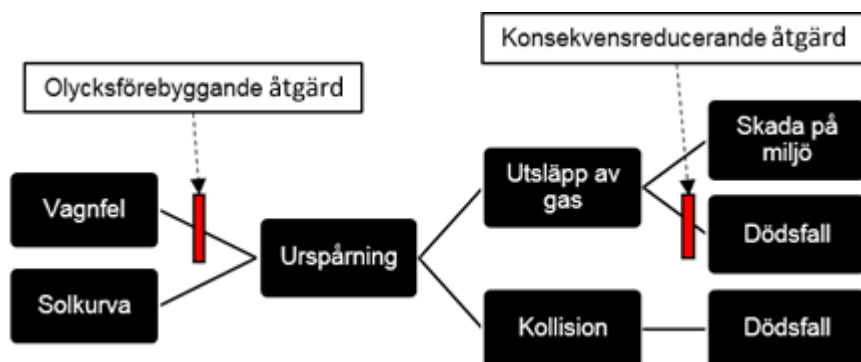
**Samhällsrisk** beskriver risken med hänsyn till hur många människor som kan omkomma om det sker en olycka vid riskkällan. Hänsyn tas då till den områdesspecifika personstätheten samt dygnsvariationer i persontätheten inom- och utomhus. Konsekvenserna beräknas utifrån medelpersontätheten och vilket skydd som finns. Samhällsrisken presenteras i ett så kallat F/N-diagram (Frequency of accidents/Number of fatalities). I F/N-diagrammet kan man avläsa sannolikheten för att olika antal personer omkommer i anslutning till riskkällan.

## 2.2 Riskreducerande åtgärder

Om studerade risker bedöms vara oacceptabla identifieras de skadehändelser (t.ex. påkörning, gasmoln eller explosion) som är kritiska för det aktuella området. Mot bakgrund av dessa scenarier och möjligheter att begränsa olyckor presenteras förslag på riskreducerande åtgärder. Även för scenarion där risknivån är acceptabel föreslås riskreducerande åtgärder förutsatt att de är enkla och ekonomiskt rimliga att genomföra.

Riskreducerande åtgärder minskar risknivån antingen genom att minska sannolikheten för att oönskade händelser inträffar (olycksförebyggande) eller genom att minska konsekvensen av en sådan händelse (konsekvensreducerande). För principförklaring av de två typerna av riskreducerande åtgärder, se Figur 4.





Figur 4. Princip för funktion av olycksförebyggande respektive konsekvensreducerande åtgärder.

### 3 Riktlinjer och vägledningar

I miljöbalken, (SFS 1998:808), ställs krav på att människors hälsa ska skyddas. Kraven definierar en hållbar utveckling där nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Begreppet olycka saknas i miljöbalken, där talar man om "skador och olägenheter för människors hälsa och miljö". Begreppet beskrivs dock mer ingående bland annat i lag (2003:778) om skydd mot olyckor. "Olycka" är en plötslig händelse som medför eller kan befaras medföra skada. Dit räknas händelser som beror på företeelser i naturen eller som inträffar utan människors direkta handlande. Som olyckor räknas också händelser som beror på människors handlande eller underlåtenhet att handla.

I denna riskutredning har följande riktlinjer och vägledningar använts:

- Vägledning för planering med hänsyn till risk för olyckor intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsen i Södermanlands län (2015)
- Trafikverkets rapport Transportsystemet i samhällsplaneringen (2013).
- Räddningsverkets rapport Värdering av risk (1997)

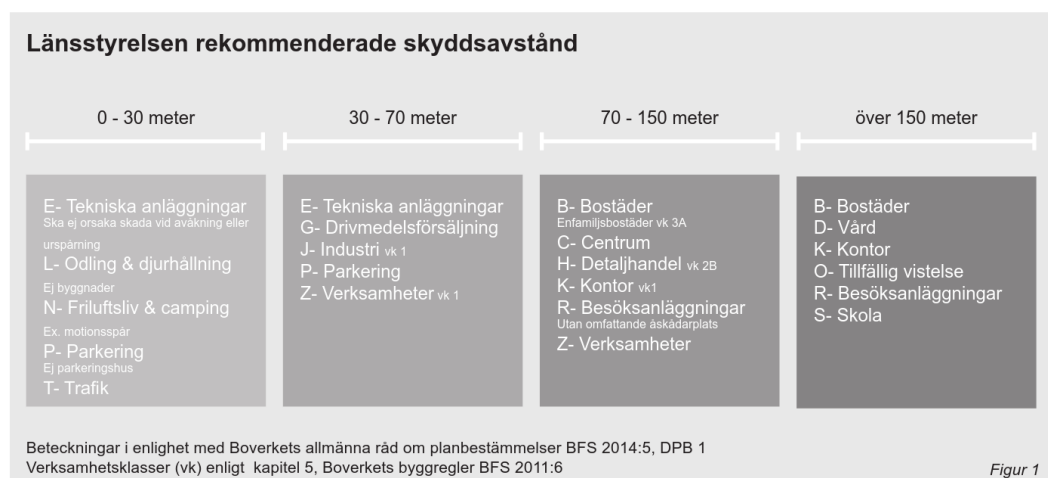
I följande avsnitt presenteras dessa riktlinjer.

#### 3.1 Vägledning från Länsstyrelsen i Södermanlands län

Länsstyrelsen i Södermanlands län har tagit fram rekommendationer (2015) för hur hänsyn bör tas i den fysiska planeringen i anslutning till vägar och järnvägar med transporter av farligt gods.

Där rekommenderas att risker från farligt gods beaktas inom 150 meter från farligt godsled i detaljplaneprocessen. En zonindelning för lämplig markanvändning intill transportleder för farligt gods presenteras också (se Figur 5). I princip hela planområdet ligger inom 150 meter från järnväg där farligt gods transporteras.

Om marken intill en transportled för farligt gods önskas användas på annat sätt bör riskerna förknippad med denna markanvändning utredas mer i detalj. I vägledningen redovisas vad som bör ingå i en sådan utredning för att den ska uppnå tillräcklig kvalitet.



Figur 5. Zonindelning för markanvändning intill transportled för farligt gods.

### 3.2 Värdering av risk

Följande vägledande skälighetsprinciper för riskvärdering presenteras i Räddningsverkets rapport Värdering av risk (1997):

**Rimlighetsprincipen:** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.

**Proportionalitetsprincipen:** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.

**Fördelningsprincipen:** Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

**Principen om undvikande av katastrofer:** Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

I rapporten anges även acceptanskriterier för värdering av risker presenterade med riskmåttet individrisk och samhällsrisik. Dessa kriterier är avsedda att tillämpas för allmänhet, ej anställda i en verksamhet som utgör en risk.

Acceptanskriterierna presenteras i form av ett intervall, vilket vanligen kallas för ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable):

- Risker som överstiger ALARP-området anses vara för stora och åtgärder måste vidtas. Risker i denna nivå skall ej accepteras för nya anläggningar. För befintliga situationer föreslås en mer flexibel tillämpning.

9(30)

- Risknivåer som hamnar inom ALARP-området ska reduceras så långt det är praktiskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Ombyggnader och förändringar som ökar risken ytterligare bör ej accepteras utan att åtgärder vidtas.
- Risknivåer under ALARP-området bedöms utan vidare åtgärder som acceptabla.

Dessa acceptanskriterier har använts som underlag vid bedömning av om riskerna inom det aktuella området är acceptabla. Om det inte är acceptabla ska de reduceras genom åtgärder. De individriskkriterier som används i denna utredning presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Föreslagna acceptanskriterier för individrisk (Räddningsverket, 1997).

Kriterium	Sannolikhet
Övre gräns för individrisk (där risken kan anses vara oacceptabel)	10 <sup>-5</sup> per år
ALARP-område (där rimliga åtgärder ska vidtas)	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-5</sup> per år
Undre gräns för individrisk (där risken kan anses vara liten)	10 <sup>-7</sup> per år

### 3.3 Transportsystemet i samhällsplaneringen

Trafikverket rekommenderar ett generellt bebyggelsefritt avstånd från spår på 30 meter (från spårmittpå på närmaste spår) för ny bebyggelse. I publikationen Transportsystemet i samhällsplaneringen (2017) skriver Trafikverket:

”Ett sådant avstånd ger utrymme för räddningsinsatser om det skulle ske en olycka, och det möjliggör en viss utveckling av järnvägsanläggningen. Verksamhet som inte är störningskänslig och där människor endast tillfälligtvis vistas, till exempel parkering, garage och förråd, kan dock finnas inom 30 meter från spårmittpå. Hänsyn bör dock tas till möjligheterna att underhålla järnvägsanläggningen och bebyggelsen.”

#### 4 Allmänt om farligt gods

Farligt gods inbegriper en rad olika farliga ämnen och produkter som har sådana egenskaper att de kan orsaka skada på bl.a. människa och miljö. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering. Farligt gods delas enligt MSBFS 2012:7 (RID-S) in i nio klasser enligt Tabell 2.

Bortom 30 meter har effekten av värmestrålning från de mest sannolika olycksscenarierna avtagit betydligt, baserat på erfarenhet från flertalet riskutredningar genomförda av konsulter i Sverige.

Tabell 2. Klasser av farligt gods enligt RID-S.

Klass	Ämnen	Klass	Ämnen
1	Explosiva ämnen	5.2	Organiska peroxider
2	Gaser	6.1	Giftiga ämnen
3	Brandfarliga vätskor	6.2	Smittförande ämnen
4.1	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	7	Radioaktiva ämnen
4.2	Självantändande ämnen	8	Frätande ämnen
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	9	Övriga farliga ämnen och föremål
5.1	Oxiderande ämnen		

## 5 Riskanalys

I följande avsnitt identifieras, beskrivs och bedöms de aktuella riskerna, enligt 2.1. De risker som har identifierats som kritiska i området avseende olyckor är:

- Tågtrafiken
- Gasbussar och andra bussar

### 5.1 Risker från tågtrafiken

På uppdrag av Trafikverket har Cowi inom arbetet med järnvägsplanen för resecentrum i Nyköping genomfört en riskanalys med avseende på farligt gods och mekanisk konflikt (påkörning vid urspårning) på Nyköpingsbanan och TGOJ-banan. I det arbetet har information om transporter av farligt gods sammanställts och individrisknivå beräknats. Nedan sammanfattas resultaten från de beräkningar som utförts.

Beräkningarna baseras på prognoser för 2040 och tar höjd för att trafik som i dagsläget går via Katrineholm i framtiden går via Nyköping. Nyare, konfidentiell, statistik från Trafikverket avseende år 2013 – 2015 visar att den transporterade mängden farligt gods som använts för beräkningarna är kraftigt överskattad. Trots detta har Cowi använt dessa data då det bedöms leda till konservativa och robusta beräkningar av individrisken. Antalet transporter per godsslag som använts i beräkningarna återges i Tabell 3.

En viktig osäkerhetsfaktor är att fördelningen mellan ämnen som transporteras kan förändras över tid. Det kan alltså hända att farligare ämnen transporteras i högre utsträckning. Det är därför viktigt att såsom Cowi gjort använda konservativa antaganden om vilka ämnen som transporteras, även om risknivån i nuläget troligtvis är betydligt lägre.

Följande ämnen har ingått i de beräkningar Cowi genomfört:

- Klass 1.1 Massexplösiva ämnen
- Klass 2.1 Brandfarliga gaser
- Klass 2.3 Giftiga gaser
- Klass 3 Brandfarliga vätskor
- Klass 5.1 Oxiderande ämnen

Tabell 3. Antalet vagnar per godsklass som använts i riskberäkningarna.

RID-klass	Uppskattat antal vagnar/år på Nyköpingsbanan
1.1 Explosiva ämnen	1
2.1 Brandfarliga gaser	2691
2.3 Giftiga gaser	0
3. Brandfarlig vätska (klass 1)	4563
5.1 Oxiderande ämnen	1170

RID-klass	Uppskattat antal vagnar/år på TGOJ-banan
1.1 Explosiva ämnen	Enstaka
2.1 Brandfarliga gaser	1040
2.3 Giftiga gaser	0
3. Brandfarlig vätska (klass 1)	0
5.1 Oxiderande ämnen	0

Eftersom sannolikheterna för olycka är så små används en logaritmisk skala för att värdera risknivån. Det krävs alltså relativt stora skillnader (minst fördubbling i trafik) för att se stora skillnader i värdering av risknivån. Skillnaderna i trafik i nuläget och framtida trafikering ligger inom felmarginalen för beräkningarna och beräkningar har därför endast gjorts för den högre trafikeringen som förväntas i framtiden.

Cowi har även genomfört beräkningar för individrisk för mekanisk skada vid urspårning, med andra ord risken för att bli påkörd vid en eventuell urspårning och dödas. Även sannolikheten att omkomma för personer som befinner sig i en byggnad som träffas av en urspårad vagn ingår i detta riskmått.

Eftersom urspårningar med större sidoavvikelser är ovanliga är det statistiska underlaget för en sådan beräkning osäker. Det finns vissa antaganden om att urspårningsavstånden är beroende av hastigheten, men det finns också underlag som tyder på att platsspecifika förhållanden är viktigare och att hastigheten är av underordnad betydelse (Banverket/Fredén, 2001). Baserat på den framräknade individrisken för urspårning kan slutsatsen dras att risknivån ligger inom ett område där åtgärder bör övervägas upp till 10 meter från Nyköpingsbanan. Inom 5 meter från närmaste spår är individrisknivån oacceptabel.

Beräkningarna för Nyköpingsbanan visar att individrisknivån för farligt gods ligger inom ALARP upp till 25 meter, det vill säga det område där risknivån är sådan att ekonomiskt och praktiskt rimliga åtgärder bör genomföras (Tabell 4). För urspårningar som leder till påkörning vid urspårning/mechanisk konflikt är risknivån hög inom 6 meter och åtgärder bör vidtas inom 10 meter (Tabell 5). Bortom 10 meter behöver inte åtgärder för att minska denna risk vidtas för enskilda individer. I de fall det berör känsligare bebyggelse med hög persontäthet inom 30 meter kan det dock vara motiverat att vidta åtgärder.

Tabell 4. Nyköpingsbanan, farligt gods

Område	IR (ute)	IR (inne)
0-25	1,89E-07	1,59E-07
25-50	7,33E-08	5,12E-08
50-100	2,70E-08	1,63E-08
100-150	5,01E-09	0,00E+00
150-200	2,50E-09	0,00E+00

Tabell 5. Nyköpingsbanan, urspårning/mechanisk konflikt.

Avstånd från spår (m)	Individrisk (per år)
0	> 7,80E-05
1	7,80E-05
2	5,84E-05
3	4,24E-05
4	2,96E-05
5	1,97E-05
6	1,23E-05
7	7,04E-06
8	3,54E-06
9	1,45E-06
10	4,03E-07
11	4,13E-08
12	< 1,00E-08
13	< 1,00E-08
14	< 1,00E-08
15	< 1,00E-08



För TGOJ-banan når individrisknivån aldrig över den gräns där åtgärder bör övervägas för farligt gods (Tabell 6). Risk för påkörning vid urspårning/mekanisk konflikt behöver beaktas inom 9 meter från bandelen (Tabell 7).

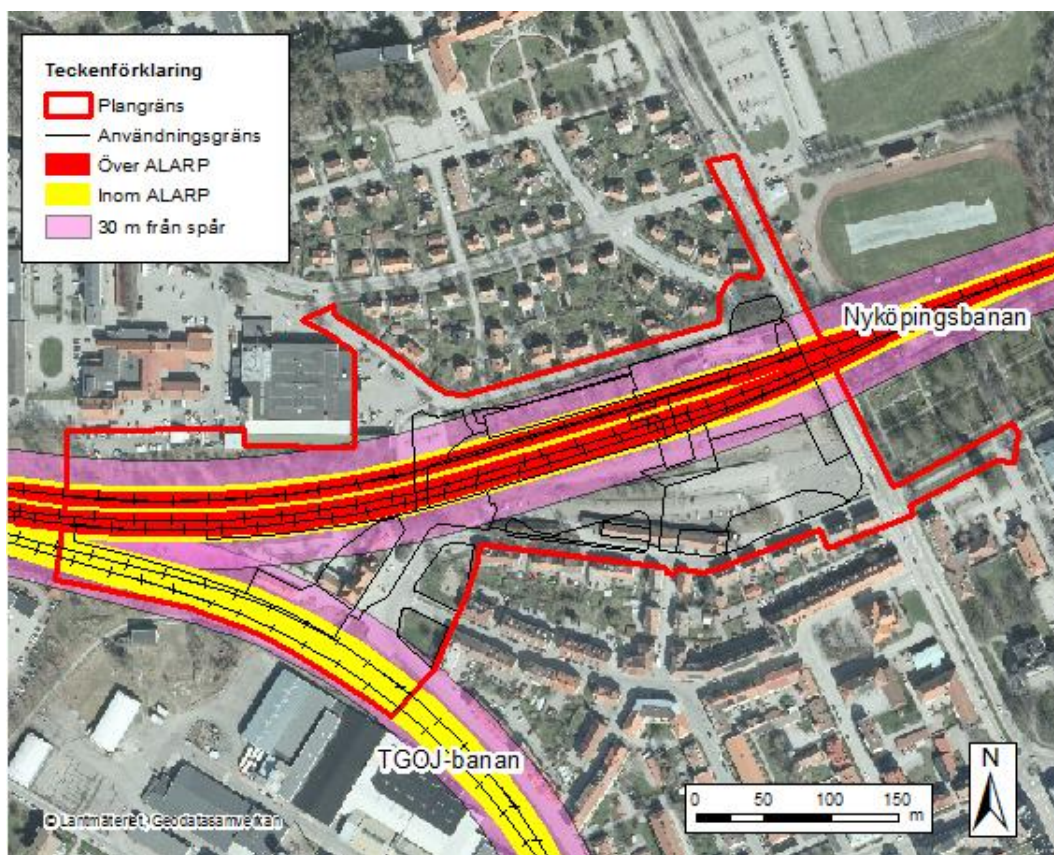
Tabell 6. Individrisk vid TGOJ-banan, avseende farligt gods.

Område	IR (ute)	IR (inne)
0-25	3,72E-08	3,72E-08
25-50	2,19E-08	1,71E-08
50-100	1,03E-08	6,29E-09
100-150	1,93E-09	0,00E+00
150-200	9,67E-10	0,00E+00

Tabell 7. Individrisk TGOJ-banan, avseende påkörning vid urspårning/mekanisk konflikt.

Avstånd från spår (m)	Individrisk (per år)
0	> 7,61E-06
1	7,61E-06
2	5,70E-06
3	4,14E-06
4	2,89E-06
5	1,92E-06
6	1,20E-06
7	6,87E-07
8	3,45E-07
9	1,41E-07
10	3,93E-08
11	< 1,00E-08
12	< 1,00E-08
13	< 1,00E-08
14	< 1,00E-08
15	< 1,00E-08

Det är dock viktigt att notera att enligt vägledningen från Länsstyrelsen i Södermanlands län ska den så kallade rimlighetsprincipen tillämpas, det vill säga att om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.



Figur 6. Planområdet utritade zoner för individrisk inom ALARP samt 30 meter som Trafikverkets rekommenderade som bebyggelsefritt.

Inom de avstånd där individrisknivån hamnar inom ALARP-området beror detta till största delen på påkörningsrisk/mekanisk konflikt på nära avstånd. Olycka med farligt gods utgör en större andel av individriskbidraget på avstånd längre än 10 meter. Främst är det olycka med brandfarlig vätska som ger det största riskbidraget, följt av olycka med brandfarlig gas. Övriga ämnen ger ett lågt individriskbidrag.

## 5.2 Risker förknippade med gasbussar vid bussangöringsplatsen

I den riskutredning som tagits fram av ÅF 2014 konstateras att sannolikheten för brand i buss är låg. För att minska sannolikheten för brandspridning om en brand ändå skulle uppstå rekommenderas ett avstånd på 8 meter från bussangöringsplats till närmsta fasad.

Enligt SÄFIS 2000:3 är ett tillräckligt säkerhetsavstånd 6 meter för behållare på mellan 1000 - 4000 liter, om brandskydd EI60 finns kan avståndet minskas med hälften. Dessa föreskrifter omfattar dock inte i fordon anslutna lösa behållare, men ger ändå en fingervisning om vilka avstånd som är rimliga.

16(30)

RAPPORT  
2018-10-11  
VERSION 4  
RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM

De flesta bussbränder uppkommer troligen när motorn är igång. 64 % av alla bussbränder uppkommer i motorn och 20 % i hjulhuset (SP, 2015). I en naturgasbussolycka vid en ändhållplats i Helsingborg totalförstördes de två inblandade naturgasbussarna och en närliggande byggnad skadades allvarligt (Haverikommissionen 2013:01).

Under 2016 har även en rapport avseende bränder i bussar tagits fram av Sveriges bussföretag (Sveriges bussföretag, 2016). I rapporten konstateras att antalet bränder i bussar minskat de senaste åren, och detta tillskrivs i första hand förbättrade tekniska lösningar samt även att chaufförer i större utsträckning är utbildade för att hantera bränder.

Olika drivmedel medför olika typer av faror. Vilket bränsle som kommer att användas kan inte styras i detaljplanen, men nedan förs ett resonemang som visar att val av drivmedel inte är avgörande för anläggande av bussterminal inom planområdet.

Jämfört med mer brandfarliga gaser såsom acetylen är biogas och naturgas relativt svårantändliga eftersom blandningsförhållandena mellan gas och luft som krävs för att antändning ska kunna ske är förhållandevis avgränsat. Om en tändkälla (öppen låga eller gnista) finns i närheten av ett utsläpp kan dock gasen antändas. Om gasbehållarna utsätts för brand kan det teoretiskt ge upphov till en jetflamma om säkerhetsventilen utlöser och gasen antänds. Jämfört med de tankvagnar med brandfarlig gas som går på järnvägen är mängderna gas i en buss relativt små (30–40 liter) och längden på en sådan jetflamma bedöms vara 4–5 m (MSB, 2014). Detta har främst lett till diskussioner inom branschen om det är lämpligt med gasbussar inomhus eller i underjordiska konstruktioner.

Flytande drivmedel kan läcka ut och ge kraftiga fordonsbränder eller pölbränder på marken. Diesel som är det vanligaste drivmedlet i konventionella bussar är dock svårantändligt. Etanol och bensin antänds lättare. Om en etanoldriven buss brinner måste räddningstjänsten ha ett särskilt alkoholresistent skum för att släcka branden. Det är inte möjligt att släcka med vatten eller vanligt skum.

Enligt rapporten från Sveriges bussföretag (2016) är det mycket sällan som någon passagerare skadas svårt eller omkommer till följd av brand i buss i Sverige, senast någon omkom till följd av brand i buss är år 1976. Försäkringsbranschen har krav på automatiskt släcksystem, att ett sprinklersystem finns monterat i motorrummet, för att det ska vara möjligt att få brandförsäkra bussen. Kravet började gälla från och med 1 januari 2004 för bussar som nyregistreras och har en totalvikt över 10 ton. För närvarande har över 90 procent av alla bussar med totalvikt över 10 ton automatiskt släcksystem i motorrummet.

El och elhybridbussar utgör generellt en mindre brandrisk än bussar som drivs med andra drivmedel. Batteriet kan börja brinna vid stor mekanisk påfrestning, men släcks genom nedkyllning med stora mängder vatten. Risker med el och elhybrider är mindre för omgivningen än gasbussar.

Sammantaget bedöms inte bussbränder eller andra risker med busstrafiken påverka planområdet så att särskilda åtgärder behöver vidtas för omgivande bebyggelse. Det bedöms dock rimligt att taket på själva bussterminalen är i ett icke-brännbart eller brandklassat material (IE30) så att det inte möjliggör snabb brandspridning vid en eventuell bussbrand.

18(30)

RAPPORT

2018-10-11

VERSION 4

RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM

## 6 Riskvärdering av planförslaget

Riskvärderingen för detaljplanen baseras på de riskberäkningar som är utförda inom arbetet med järnvägsplanen (Cowi/Trafikverket 2017).

Beräkningarna visar att risknivån från Nyköpingsbanan, inom 25 meter från spår med godstrafik, är så hög att åtgärder bör övervägas för sådan bebyggelse där personer uppehåller sig under längre tid (exempelvis bostäder, kontor, etc).

Nedan följer en bedömning av hur olika delar i den planerade bebyggelsen påverkas av den risknivån som beräknats av Cowi.

### 6.1 Bostadshus och park vid Centralplan

Inom planen föreslås ett bostadshus vid Centralplan (se Figur 7). Detta hus placeras på ca 40 meters avstånd från närmsta spår på Nyköpingsbanan och 60 meter från TGOJ-banan. Enligt riktlinjerna från Länsstyrelsen i Södermanlands län behöver en riskbedömning göras för flerbostadshus som placeras närmare än 150 meter från led med farligt gods.



Figur 7. Bostäder och park/lekplats planeras vid centralplan mellan TGOJ-banan och Nyköpingsbanan.

Eftersom individrisken är låg, enligt Cowis beräkningar, är bedömningen att de platsspecifika förutsättningarna motiverar avsteg från detta avstånd. Bebyggelsen är skyddad från urspårning och läckage av farliga vätskor genom placeringen av den södra sidoplattformen i planförslaget.

Samhällsrisksberäkningar utgår från en viss antagen befolkningstäthet i ett större område, och här bedöms inte befolkningstätheten i stort påverkas av ett enskilt hus som liknar den nuvarande bebyggelsen. Beräkningar av samhällsrisk bedöms därför inte vara motiverat. Om planförslaget inneburit en mer utbredd förtätning där exempelvis ett helt område omvandlas från glesbygd till flerbostadshus skulle det varit motiverat att beräkna och redovisa samhällsrisk. Samhällsrisken blir inte betydligt förhöjd av att ett bostadshus uppförs på detta avstånd.

Eftersom det handlar om ny bebyggelse, med en relativt känslig användning i form av bostäder, bedöms det vara rimligt att enklare åtgärder övervägs. Luftintag bör vara placerad på fasad bort från järnvägen eller på tak. Det ska vara möjligt att utrymma bort från järnvägen och uteplatser och balkonger ska vara placerade bort från järnvägen för att minska konsekvenserna vid eventuellt utsläpp av gas eller stora bränder vid en olycka på järnvägen. Utrymning på sida bort från järnvägen bedöms ge god effekt eftersom byggnaden då fungerar som skydd mot värmestrålningen från en pölbrand eller jetflamma. För att ge god tid för utrymning bör fasader mot järnvägen vara utförda i icke-brännbart material alternativt brandklass IE30.

Söder om bostadshuset vid Centralplan anges i detaljplanen område för park/lekplats. Detta anses vara acceptabelt ur riskhänseende, då parken ligger bortom de 30 meter från spårmit som är rekommenderat bebyggelsefritt avstånd enligt Trafikverket och Länsstyrelsens riktlinjer. Cowis beräkningar av individrisk för TGOJ-banan når inte på något avstånd upp till en risknivå där åtgärder anses behöva övervägas. För att nå upp till de risknivåer avseende påkörning där riskreducerande åtgärder ska övervägas måste trafikeringen öka mer än 25 gånger. Även avseende farligt gods bedömer Cowi att beräkningarna med marginal tar höjd för osäkerheter i framtida trafikökningar.

## 6.2 Bussterminal och resecentrum

I planförslaget placeras en bussterminal inom 30 meter från spårmit (Figur 8). Bussterminalen och tågtrafiken hålls dock åtskild av en planerad perrong, vilket eliminerar eventuella risker som hade kunnat följa av den urspårningsrisk som tågtrafiken medför. I händelse av en olycka där brandfarlig vätska läcker från en godsvagn (det troligaste scenariot med farligt gods), utgör perrongen en barriär. Sannolikheten att bussterminalen utsätts direkt vid en olycka minskar därför betydligt eftersom vätska i de flesta fall inte kan rinna mot bussterminalen till följd av sidoperrongen. Det är tänkbart att en tankvagn vid olycka hamnar på ett sådant sätt att vätska kan rinna över perrongen, men sannolikheten för detta bedöms som tillräckligt låg.

20(30)

RAPPORT  
2018-10-11  
VERSION 4  
RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM





Figur 8. Bussterminal och resecentrum som planeras söder om Nyköpingsbanan.

Ett resecentrum ökar antalet personer som kan befinna sig inom området vid händelse av en olycka med farligt gods. Resande och personal befinner sig där i vaket tillstånd med generellt sett goda möjligheter att utrymma i händelse av en olycka. Eftersom de även drar nytta av spårtrafiken, är det rimligt att en förhöjd risknivå accepteras - en situation som råder på de flesta stationer runt om i landet. Den nya perrong/plattform som ingår i planförslaget söder om järnvägen kommer att utgöra ett mycket gott skydd vid en eventuell urspårning och i princip eliminera risken för personer på plattformen och på andra sidan plattformen. Resande som befinner sig inom stationsområdet bedöms således inte vara exponerade för den beräknade risknivån avseende påkörning i samband med urspårning.

Länsstyrelsen har i sitt yttrande i samrådet framfört ett antal aspekter som rör människors säkerhet och som bör beaktas i den kommande detaljprojekteringen av resecentrumet:

- Plattformar och planskildheter behöver utformas på ett sätt så att obehörigt spårbeträdande och suicidrisker kan förhindras.
- Placeringar av biljettautomater görs så att inte osäkra passager skapas på perrongerna.
- Stationsområdet bör vara lättorienterat och framkomligt för både barn och personer med funktionsnedsättning.
- Entréer, biljettförsäljning/automater/annan typ av försäljning bör vara så dimensionerande eller placerade att det inte uppstår köbildningar som hindrar flödet av resenärer i anläggningen.

- Räddningsinsatser behöver kunna ske från både norra och södra delen av stationsområdet.

### 6.3 Kontor och centrumverksamhet öster om resecentrum

Inom planen föreslås en utbyggnad med kontor, centrumverksamhet och hotell längs spåret öster om resecentrumet (Figur 9). Enligt vägledning från Länsstyrelsen i Södermanlands län är det rekommenderade skyddsavståndet från led med farligt gods för den här typen av byggnad minst 150 meter om inte en mer detaljerad riskutredning kan visa att en acceptabel risknivå går att uppnå. Cowi har inte genomfört beräkningar av samhällsrisk med motiveringen att befintlig bebyggelse är relativt gles nära spåret. Den aktuella byggnaden kommer innebära att fler personer befinner sig i närheten av spåret och därmed ge en ökad samhällsrisk. Nedan följer dock ett antal motiv till varför detta ändå kan betraktas som acceptabelt efter att riskminskande åtgärder genomförts.



Figur 9. Kontor som planeras i närheten av Nyköpingsbanan i östra delen av planområdet.

Eftersom det rör sig om en enstaka byggnad bedöms det inte finnas något behov av att beräkna samhällsrisk. Vid ytterligare exploatering längs spåret kan det dock vara motiverat att göra detta.

Närmast spåret är det som tidigare visats påkörning vid urspårning som utgör den största enskilda risken, men att risknivån är acceptabel ur individriskperspektiv redan på 10



meter för detta scenario. Byggnaden planeras ca 15 meter från närmsta spår, men eftersom det rör sig om en byggnad där många personer kan befinna sig samtidigt bedöms det vara motiverat med någon typ av skydd mot urspårning. Urspårningsskyddet behöver vara dimensionerat så att vagnar inte kan orsaka allvarlig skada på den planerade flervåningsbyggnaden. Ett urspårningsskydd skulle även ge minskad sannolikhet för olycka med farligt gods. Anläggning av urspårningsskydd måste överenskommas med Trafikverket och ansvaret för underhåll måste vara tydligt. Kan inte ett urspårningsskydd anordnas på Nyköpingsbanan ska byggnadens bottenvåning konstrueras så att övriga delar av byggnaden inte kollapsar vid en påkörning av ett tåg.

På avstånd upp till 30 meter bör åtgärder vara inriktade på att minska riskerna förknippade med brand. På längre avstånd från spårområdet behöver åtgärder för att minska risker med gaser övervägas. Explosioner kan i värsta fall orsaka skador på byggnader på hundratals meter från spåret, men sannolikheten för detta är mycket låg.

Brandspridning in i byggnaden behöver förebyggas och byggnadens fasad inkl. fönster mot järnvägen behöver därför vara utförd i brandskyddsklass EI30. Fönster mot järnvägen ska även vara icke-öppningsbara (alternativt endast kunna öppnas med nyckel eller specialverktyg). Brandskyddsklass EI30 innebär att fasaden ska kunna motverka brandspridning genom fasaden i minst 30 minuter, vilket bedöms vara tillräckligt lång tid för personer att utrymma själva. Högre brandskyddsklass bedöms bara motiverat om personerna i byggnaden inte kan antas kunna utrymma själva.

Utrymning ska kunna ske bort från spåret. Eftersom människor tenderar att utrymma den väg de kommit in i en byggnad bör även entréer vara placerade på sida bort från järnvägen. Utrymning på sida bort från järnvägen bedöms ge god effekt eftersom byggnaden då fungerar som skydd mot värmestrålningen från en pölbrand eller jetflamma.

För att minska inläckage av giftiga gaser och brandrök in i byggnaden ska ventilationsintag placeras på taket eller fasad bort från spåret. Observera att det kan vara förknippat med extra kostnader att placera ventilation i söderläge, men det bedöms vara motiverat i detta fall. Ventilationen ska kunna stängas av från central plats i byggnaden (exempelvis receptionist eller räddningstjänsten).

Eftersom det rör sig om ett flervåningshus där många personer kan befinna sig samtidigt är det motiverat att utvärdera möjligheterna att förebygga effekterna av en explosion, även om detta är mycket osannolikt. Att helt förebygga effekter av en explosion på nära håll är inte realistiskt, men det finns vissa åtgärder som ändå bedöms vara rimliga. Vid en explosion uppstår ofta skador på människor genom att glas splittras av tryckvågen och skickas in i lokalerna som projektiler. Att använda laminerat glas minskar risken för att glassplitter skadar personer inne i byggnaden. Det är också lämpligt att korridorer och andra ytor där det inte samlas många personer placeras närmast järnvägen eftersom det är troligast att fasaden fungerar som en första barriär och tar upp delar av tryckvågen (men då också riskerar att rasa). Exempelvis är det lämpligt att mötesrum avsett för många deltagare eller hotellrum inte läggs med sida mot järnvägen. Ett sätt att ytterligare

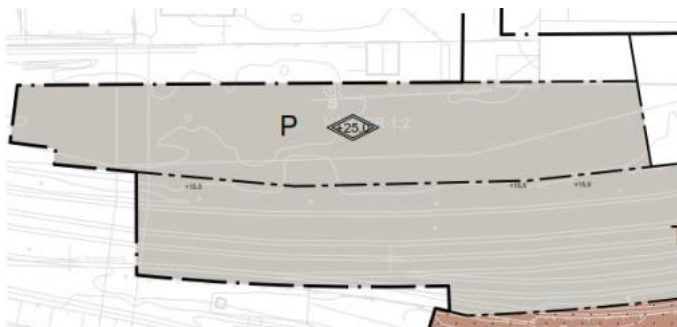
23(30)

minska riskerna är också att begränsa fönsterytan på de sidor som placeras närmast järnvägen.

Möjligheterna att anlägga hotell i byggnaden har också lyfts. Detta kan räknas som något mer svårutrymd verksamhet eftersom personer är sovande och inte alltid har god lokalkännedom. Med hänsyn till att detta är en mer känslig verksamhet är rekommendationen att endast de södra delarna av byggnaden (bortom ca 25 meter från spår), den del som märkts med "service" och "små butiker" i Figur 9 utnyttjas för hotellverksamhet. Om hotell ska vara lämpligt i delar av byggnaden som ligger närmare än 30 meter bedöms det vara motiverat med en högre brandskyddsklassning (EI60) av fasaden mot spår. 30 meter väljs huvudsakligen baserat på Trafikverkets generella vägledning och Länsstyrelsens riktlinjer där 30 meter anges som en brytpunkt olika typer av markanvändning. Bortom 30 meter har effekten av värmestrålning från de mest sannolika olycksscenarierna avtagit betydligt.

#### 6.4 Parkeringsgarage Nöthagen

Norr om järnvägen i planområdets västra del planeras ett parkeringshus 15 meter från spårmittpå Nyköpingsbanans närmsta spår (Figur 10). Fasaden mot järnvägen utgörs av en ca 6 meter hög betongfasad utan öppningar mot järnvägen. Den östra delen av parkeringsgaraget är fem våningar. Avståndet till TGOJ-banan är ca 50 - 70 m.



Figur 10. Yta för parkeringshus (P) norr om Nyköpingsbanan.

15 meter avstånd till spåren bedöms ge tillräckligt utrymme för en räddningsinsats på spåren.

Vid en olyckshändelse förväntas inte många personer uppehålla sig i byggnaden på samma gång.

Att fasaden utförs i betong utan öppningar, bedöms eliminera riskerna för personer i byggnaden avseende värmestrålning och ge gott skydd mot mindre explosioner och utsläpp med giftig gas. I planbestämmelserna bör det alltså vara tydligt att väggen ska utföras i icke-brännbart material utan öppningar och utan fönster på sida mot spåret.

Byggnaden ligger inom ett avstånd där det inte går att utesluta att en vagn kan kollidera med byggnaden. 15 meter är ett relativt långt avstånd avseende urspårningar, men det är

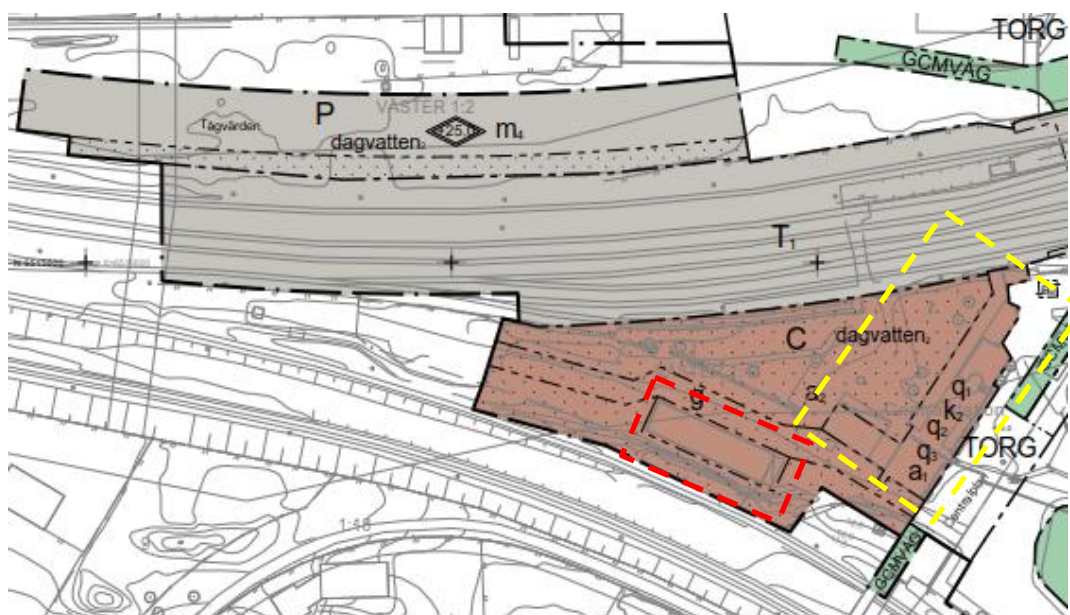
24(30)

viktigt att försäkra sig om att en påkörning av väggen närmast spåret inte kan leda till större ras i byggnaden. Väggen bör därför inte vara bärande, alternativt dimensioneras för att klara av en påkörning.

Att placera en robust byggnad på detta avstånd skulle kunna innebära ökade risker för personer ombord på ett tåg som kolliderar med byggnaden. Detta bedöms dock inte vara avgörande för värderingen av risknivåerna eftersom sannolikheten för urspårnings med persontåg är lägre än för godståg samt att persontåg som passerar byggnaden inte har några högre hastigheter. Hastigheten är inte den enda som avgör hur långt ifrån spåret en urspårad vagn når, men har viss betydelse (UIC 2002). Med ett avstånd på 15 meter bedöms det inte vara relevant att ta hänsyn till detta riskscenario.

## 6.5 Stationshuset och personalhuset

Inom planområdets västra del kommer det befintliga stationshuset och det som kallas personalhuset att bevaras (se Figur 11). Inom området planeras för användningen C – centrum.



Figur 11. Stationshuset är markerat med gul streckad linje och personalhuset med röd streckad linje.

Stationshuset ligger bortom 30 meter och bortom det avstånd där individrisken är inom ALARP enligt Trafikverkets riskanalys (se kapitel 5.1). Delar av byggnaden kommer att ligga inom ca 10 meter från Nyköpingsbanan. Den nya perrongen kommer att ligga som ett urspårningsskydd mellan byggnaden och spåret. Avståndet är dock så kort att riskreducerande åtgärder avseende värmestrålning från en brand på spåret behöver

övervägas. Vid detta övervägande behöver hänsyn tas till att det är en befintlig byggnad som klassats som kulturhistoriskt särskilt värdefull (q-bestämmelse).

Stationshuset har tegelfasad och därmed finns redan fasad i obrännbart material som åtgärd. Befintliga fönster skulle kunna vara en svaghet i brandskyddet, men fönsterarean är mer begränsad än i moderna byggnader.

Det bedöms dock vara rimligt att fönster som är riktade mot Nyköpingsbanan och ligger inom 30 meter från närmsta spår byts ut till fönster som klarar brandteknisk klass EW30 (vilket även innebär att de inte ska gå att öppna annat än med specialverktyg eller nyckel för skötsel och underhåll). Detta innebär också att dessa fönster inte ska användas som utrymningsväg. Användning som medför sovande som inte känner till omgivningarna bör begränsas. Hotell och vandrarhem bedöms därför inte vara lämplig användning.

Det bör i planbestämmelser även fastställas att det ska vara möjligt att utrymma byggnader i riktning bort från spåret samt att om centralt friskluftsintag används bör det vara placerat på sida bort från Nyköpingsbanan alternativt på tak. Det är lämpligt att ventilationssystemet förses med en nödstoppfunktion som placeras centralt, så att inläckage av giftiga gaser kan begränsas vid en olycka på spåret.

Personalhuset ligger ca 10 meter från TGOJ-banan och bortom 30 meter från Nyköpingsbanan. Byggnaden är uppförd i tegel (obrännbart material) och är endast i ett våningsplan. TGOJ-banan går i skärning förbi personalhuset och banan ligger ca 2 meter lägre än byggnaden och det är därmed uteslutet att brandfarlig vätska kan rinna nära byggnaden. Riskerna avseende farligt gods bedöms därmed vara acceptabla för de flesta typer av användningsområden som ingår i användningen centrum.

Närheten till spåret innebär dock att även mindre (och mer sannolika) bränder i spårområdet kan leda till höga strålningsnivåer mot byggnader som kan kräva snabb utrymning. Därför är det olämpligt med användning som medför sovande som inte känner till omgivningarna. Hotell och vandrarhem bedöms därför inte vara lämplig användning.

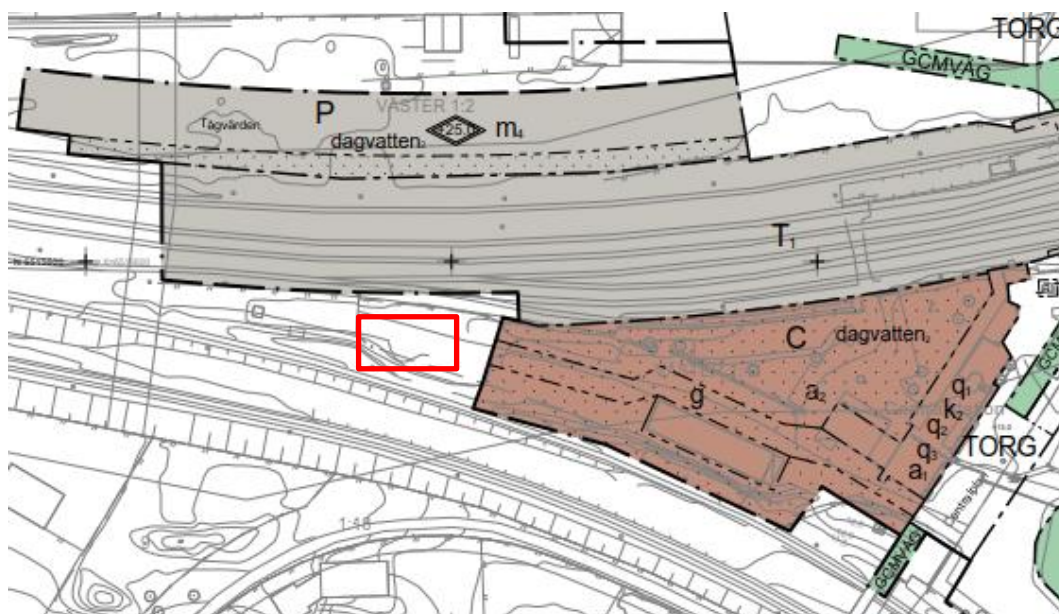
Individerisken avseende påkörning vid en urspårning ligger inom ALARP (riskreducerande åtgärder ska övervägas) upp till 9 meter från TGOJ-banan enligt Trafikverkets riskanalys. Höjdskillnaden tillsammans med avståndet på mer än 10 meter bedöms utgöra ett tillräckligt gott skydd för att undvika att ett tåg spårar ur och kolliderar med personalhuset. Några åtgärder för att förebygga urspårningsrisk bedöms ej vara nödvändiga.

## 6.6 Teknikbyggnad

Trafikverket planlägger för en teknikbyggnad med reservkraftverk med bränsletank i väster om planområdet (Figur 12). Avståndet till de närmsta byggnaderna (personalhuset) och plangränsen i öst är mer än 30 meter.

26(30)

RAPPORT  
2018-10-11  
VERSION 4  
RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM



Figur 12. Teknikbyggnad planeras med bränsletank inom Trafikverkets område (öster om planområdet), ungefärlig placering markerad med röd rektangel.

Placering av teknikbyggnad inom detta område ger inte upphov till några inga särskilda krav inom planen avseende risk så länge *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÅIFS 2000:2)* om hantering av brandfarliga vätskor beaktas. Det innebär exempelvis att vissa schablonmässiga skyddsavstånd till andra byggnader bör upprätthållas om inte teknikbyggnaden i sig utformas som med brandteknisk avskiljning mot utomhusmiljön.

Det bedöms vara möjligt att kunna placera byggnaden inom den kil som ligger mellan Nyköpingsbanan och TGOJ-banan utan att den utgör någon oacceptabel risk för planområdet.

## 7 Sammanfattning och slutsats

Effekten på planområdet har studerats baserat på de individriskberäkningar som Cowi/Trafikverket tagit fram i samband med arbetet med ny järnvägsplan för Nyköpingsbanan och TGOJ-banan. Beräkningarna visar att riskerna för farligt gods ger anledning att undersöka möjligheten att genomföra riskreducerande åtgärder som är tekniskt och ekonomiskt rimliga.

För centrumverksamhet och kontor i östra området bedöms därför följande åtgärder vara rimliga för att uppnå en acceptabel risknivå:

- Urspårningsskydd som minskar risken att vagnar vid en urspårning kolliderar med byggnaden. Anläggning av urspårningsskydd måste överenskommas med Trafikverket och ansvaret för underhåll måste vara tydligt. Kan inte ett urspårningsskydd anordnas på Nyköpingsbanan ska byggnadens bottenvåning konstrueras så att övriga delar av byggnaden inte kollapsar vid en påkörning av ett tåg.
- Fasad på sida som vetter mot järnvägen utförs i brandklass EI30. Detta innebär också att fönster mot järnvägen endast ska kunna öppnas med specialverktyg eller nyckel för fönsterputsning och underhåll, och dessa fönster ska inte användas som utrymningsväg.
- Fönster inom 30 meter från spår utförs i laminerat glas.
- Utrymning ska kunna ske bort från spåret.
- Ventilationsintag placeras på taket eller på sida bort från spåret. Ventilationen ska även kunna stängas av från central plats i byggnaden, exempelvis i reception.
- Hotellverksamhet tillåts endast i de södra delarna av byggnaden (bortom 30 meter från spåret).
- För att hotell ska vara lämpligt närmare än 30 meter ska fasaden som vetter mot spår inom detta avstånd vara i brandklass EI60.

Som upplysning i detaljplanen kan anges att det är lämpligt att korridorer och andra ytor där det inte samlas många personer placeras närmast järnvägen eftersom det är troligast att fasaden fungerar som en första barriär (men då också riskerar att rasa eller påverkas på annat sätt). Exempelvis är det lämpligt att mötesrum avsett för många deltagare eller hotellrum inte läggs med sida mot järnvägen. Ett sätt att ytterligare minska riskerna är också att begränsa fönsterytan på de sidor som placeras närmast järnvägen, men det bedöms inte vara nödvändigt att reglera i planbeskrivningen.

Det finns också åtgärder som inte går att reglera i detaljplanen men som kan implementeras på andra sätt. Det bör bara möjligt för personal eller räddningstjänst att kunna informera personer inne i byggnaden via högtalarsystem om hur de ska agera om det inträffar en olycka på järnvägen. Telefonnummer till räddningstjänsten lätt tillgängligt i

28(30)

RAPPORT  
2018-10-11  
VERSION 4  
RISKUTREDNING NYKÖPING RESECENTRUM

reception så att personalen kan inhämta instruktioner därifrån ger också större möjligheter att hantera en nödsituation.

För bostadshuset söder om Nyköpingsbanan är det rimligt att vidta följande åtgärder:

- möjligt att utrymma bort från järnvägen och uteplatser och balkonger placeras på sida bort från järnväg (både Nyköpingsbanan och TGOJ-banan).
- fasad som vetter mot järnvägen utförs i icke-brännbart material alternativt brandklass EI30.

Parkeringsgaraget norr om Nyköpingsbanan innebär ingen känslig verksamhet, men ligger inom ett område där det är relevant att ta hänsyn till att byggnaden nås av en urspårad vagn. I planbestämmelserna är det därför lämpligt att ange följande:

- Byggnaden ska kunna utrymmas på sida bort från järnvägen.
- Fasaden mot spåret utförs i icke-brännbart material utan öppningar och utan fönster på sida mot spåret, alternativt fasad i brandklass EI30.

För centrumverksamhet i planområdets västra del (stationshuset och personalhuset) bör följande planbestämmelser införas:

- Byggnader ska kunna utrymmas på sida bort från järnvägen.
- Inom 30 meter ska fasad som vetter mot spår vara i icke-brännbart material alternativt i brandklass EI30, fönster utförs i EW30 (och då ej fungera som utrymningsväg).
- Hotell och vandrarhem ej lämpligt inom 30 meter.

I övrigt bedöms inga riskreducerande åtgärder vara rimliga och den återstående risknivån bedöms vara acceptabel.

## 8 Referenser

Banverket/Fredén (2001). *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen.*

Cowi/Trafikverket 2017. Arbetsmaterial 2017-09-08. *PM Risk Nyköpings Resecentrum.*

Haverikommissionen 2013:01. *Brand med två biogasbussar i stadstrafik i Helsingborg, Skåne län, den 14 februari 2012.*

Klassen et al. 2006. *Transmission Through and Breakage of Multi-Pane Glazing Due to Radiant Exposure*

Länsstyrelsen i Södermanlands län (2015). *Farligt gods – hur man kan planera med hänsyn till risk för olyckor intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods. Fastställd i juni 2015.*

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB (2014). *Metangasdrivna fordon - Rekommendationer vid olycka.*

SP (2015). *Bus fires in Sweden 2005-2013.*

Sweco 2018-03-08. Utkast till plankarta.

Sveriges bussföretag (2016). *Bussar och brandsäkerhet.*

Trafikverket (2017), *Transportsystemet i samhällsplaneringen.* Trafikverkets underlag för tillämpning av 3–5 kap. miljöbalken och av plan- och bygglagen. 2016:148

UIC 2002. Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone.

ÅF/Trafikverket 2014. *Riskutredning nytt resecentrum Nyköping.*