

# Veinge Station 3:1

Riskbedömning med avseende närhet till Markarydsbanan  
-underlag för lämplighetsprövning enligt PBL

---

2021-05-19

Rev 2021-06-22



Upprättad av: Tomas Sandman  
*Risk Management, Fire & Safety*  
*Ramböll Fire Engineering Network*

Ramboll Sweden AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm  
Telefon 010-615 60 00  
Fax 010-615 20 00  
www.ramboll.se

organisationsnummer 556133-0506

Uppdragsnummer 1320054072  
Uppdragsgivare Laholms kommun  
Amadeus Henriksson

Objektsadress Veinge station 3:1

Myndighetskrav MSB  
PBL  
MILJÖBALKEN

#### Läsanvisning

Upprättad 2021-05-19  
Revideringsdatum 2021-06-22  
Revideringsnummer

Upprättad av

---

Tomas Sandman  
*Senior Technical Manager*  
*Risk Manager, Fire and Safety*

## Innehållsförteckning

1.	INLEDNING .....	1
2.	SAMMANFATTNING .....	1
3.	BAKGRUND .....	2
4.	PLANOMRÅDE, VEINGE STATION 3:1 .....	3
4.1	G:A VEINGE STATIONSHUS MED ILLUSTRERAD TILLBYGGNAD .....	3
4.2	EXTERIÖRFOTON AV DEN GAMLA STATIONSBYGGNADEN .....	4
4.3	OMRÅDE INOM VILKET KOMMUNEN STUDERAR UTBYGGNADSMÖJLIGHET AV BYGGNADEN PÅ FASTIGHETEN VEINGE STATION 3:1 .....	5
4.4	BYGGNADSBESKRIVNING .....	6
5.	UNDERLAG FÖR RISKVÄRDERING .....	7
6.	GODSTRANSPORTER .....	8
6.1	UTPEKADE GODSTRANSPORTSTRÅK I SVERIGE .....	8
6.2	GODSTRANSPORTER GENOM SKÅNE .....	9
6.3	GODSTRANSPORTER FÖRBI VEINGE MARKARYDSBANAN .....	10
6.4	FARLIGT GODS, ÄMNEKATEGORIER OCH EGENSKAPER .....	11
6.5	TRANSPORTER AV FARLIGT GODS I SVERIGE RESPEKTIVE PÅ STRÄCKAN MALMÖ-HALMSTAD .....	12
6.6	STATISTISK MÖJLIG FREKVENNS AV FARLIGT-GODSTRANSPORTER PÅ MARKARYDSBANAN .....	13
6.7	TRAFIK BASERAD PÅ BASPROGNOS 2040 .....	13
7.	SANNOLIKHET FÖR TRAFIKRISKER PÅ JÄRNVÄGEN .....	13
7.1	TRAFIKRISKER PÅ JÄRNVÄGEN MINSKAR FORTLÖPANDE .....	13
7.2	TRAFIKRISKER RELATERADE TILL JÄRNVÄGEN .....	14
7.2.1	<i>Kollision</i> .....	14
7.2.2	<i>Urspårning – växelfel</i> .....	14
7.2.3	<i>Urspårning – vagnfel</i> .....	14
7.2.4	<i>Urspårning – lastförskjutning</i> .....	14
7.2.5	<i>Urspårningar med resandetåg 2013-2017 (olycksstatistik från Transportstyrelsen)</i> .....	15
7.2.6	<i>Urspårningar med resandetåg 2018-2021 (olycksstatistik från Transportstyrelsen)</i> .....	15
7.2.7	<i>Urspårningar med godståg (olycksstatistik från Transportstyrelsen)</i> .....	15
7.2.8	<i>Urspårning på rangerbangårdar – godståg</i> .....	15
7.2.9	<i>Urspårning på linjen – godståg</i> .....	15
7.2.10	<i>Konsekvens av urspårning</i> .....	16
8.	SANNOLIKHET FÖR UTSLÄPP/LÄCKAGE AV FARLIGT GODS .....	16
8.1	UTSLÄPP - LÄCKAGE .....	16
8.2	BRAND .....	17
9.	SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED RELEVANTA FARLIGT GODSKLASSER .....	18
9.1	SANNOLIKHET FÖR URSPÅRNING .....	18
9.2	SANNOLIKHET FÖR STANSNINGSHÅL, UTSLÄPP OCH ANTÄNDNING .....	18
10.	RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING OCH ACCEPTANSKRITERIER .....	19
10.1	FN-DIAGRAM SOM UNDERLAG FÖR RISKVÄRDERING .....	19

10.2	INDIVIDRISK .....	19
10.3	KOMPLETTERANDE BEDÖMNINGSGRUNDER VID RISKVÄRDERING.....	20
11.	KONSEKVENSANALYS.....	21
11.1	KONSEKVENSANALYS.....	21
11.1.1	<i>Konsekvens av olycka/utsläpp och antändning av bensin.....</i>	22
11.1.2	<i>Konsekvens av olycka/utsläpp och antändning av gasol, klass 2.1.....</i>	22
12.	RISKVÄRDERING.....	23
12.1	SAMHÄLLSRISK .....	23
12.2	INDIVIDRISK.....	23
13.	KÄNSLIGHETSANALYS.....	24
14.	SLUTSATS.....	24
15.	ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	24
16.	REFERENSER.....	25

## 1. Inledning

Lämpligheten i användning av mark ska enligt PBL bedömas med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet, möjligheterna att förebygga luftföroreningar och bullerstörningar samt risken för olyckor, men även med hänsyn till att främja en god ekonomisk tillväxt och en effektiv konkurrens samt möjligheten att skapa ändamålsenliga strukturer mm.

Laholms kommun arbetar med en ny detaljplan för fastigheten Veinge station 3:1 i syfte att medge en utbyggnad av det gamla stationshuset. Som underlag för att kunna bedöma lämpligheten i den tänkta planen har Laholms kommun uppdragit åt Ramboll att genomföra en riskvärdering av hur närheten till Markarydsbanan kan komma att påverka planen. Det är i synnerhet den trafik (speciellt transport av farligt gods) som kan komma att trafikera Markarydsbanan som utgör förutsättningar för denna riskvärdering.

För att kunna göra de avvägningar som PBL föreskriver behövs ett så bra underlag som möjligt för att kunna fatta väl avvägda beslut i planprocessen. Därför är det av största vikt att en riskanalys synliggöra relevanta risker samt ger en så rättvisande bild som möjligt av dessa. För att det ska vara möjligt erfordras validerade ingångsdata i analyserna.

Ett inledande samråd rörande planen har hållits med Länsstyrelsen i Hallands län. Synpunkter framförda vid ett inledande samråd har beaktats i detta arbete. Det gäller bland annat att såväl reguljär som icke reguljär trafik, speciellt transporter av farligt gods, på Markarydsbanan ska beaktas i analysen. Ett stort fokus har därför lagts på att kartlägga dagens och framtiden trafik.

Utredningen kommer fram till den mycket tydliga slutsatsen att risknivåerna genererade av järnvägen är så låga att de inte utgör något hinder med hänsyn till människors hälsa och säkerhet för att genomföra den tänkta planen. Samhällets värderingskriterier uppfylles med stor marginal.

## 2. Sammanfattning

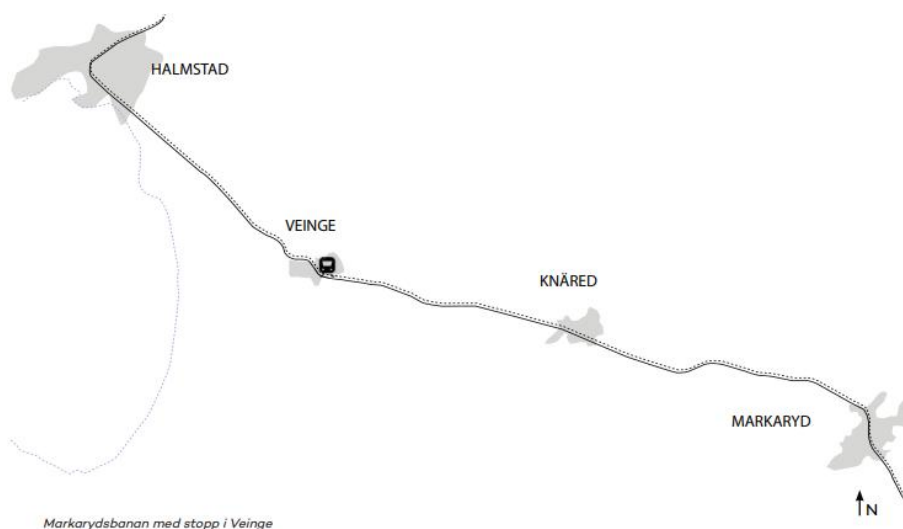
Transporterna på Markarydsbanan förbi Veinge station 3:1 består idag främst av timmertransporter, ca 2-3 transporter per dag och mellan 4-5 transporter år 2040. Förutom timmertransporterna förekommer i mycket liten omfattning sporadiska omledningar av annan godstrafik. Vidare så förberedes Markarydsbanan för att återuppta persontrafik på banan vilket gör att det kapacitetsmässigt inte ryms några betydande omledningstransporter.

Såväl den ringa frekvensen av omledningstrafik som den ringa mängden av farligt gods innebär en mycket låg sannolikhet för att en vådaolycka ska inträffa. Även de analyserade konsekvenserna av en eventuell vådahändelse visar sig för den aktuella planen vara av mycket ringa betydelse. Kombinationen av låga sannolikheter och låga konsekvenser gör att planen kan genomföras inom ramen för de acceptandekriterier samhället tillämpar.

Vid en jämförelse mellan riskerna med den nya planförslaget för Veinge g:a station 3:1 och riskerna för resande på den nya stationens plattform är riskerna för Veinge g:a station 3:1 en bråkdel av riskerna för oskyddade på den nya stationsplattformen.

### 3. Bakgrund

Laholms kommun arbetar med en ny detaljplan för fastigheten Veinge station 3:1 i syfte att medge en utbyggnad av det gamla stationshuset. Det är en del av kommunens vision att utveckla och höja Veinges attraktion som bostadsort och serviceort. Stationsfunktionen på fastigheten är avvecklad sedan många år och en ny station på annan plats är under planering. I fastigheten Veinge station 3:1 finns idag lokaler för en pizzeria, ett mikrobryggeri, kontor och lägenheter. I samband med etablering av den nya stationsetableringen på Markarydsbanan, figur 1, i Veinge inom ramen för ett nytt regionalt trafikförsörjningsprogram för kollektivtrafik och infrastruktur pågår parallellt en kommunal planeringsprocess för samhälls- och bebyggelseplanering. Att skapa förutsättningar i en ny detaljplan för utveckling av fastigheten Veinge station 3:1 är en del i denna planeringsprocess.



Figur 1: Markarydsbanan

Veinge med ca 1500 invånare ligger cirka 5 kilometer nordost om Laholms tätort. I Veinge bor de flesta i enfamiljshus. Med den nya stationsetableringen bedömer kommunen att Veinge kan bli en regionalt attraktiv bostadsort om den kommunala samhälls- och bebyggelseplanering utvecklas för att möta människors behov i centrala Veinge. Veinge är också definierad som en serviceort i kommunens planering och bedöms spela en viktig roll för den omkringliggande landsbygden och närliggande mindre tätorter och byar. I Veinge finns livsmedelsbutik, restaurang, affärer, förskola, skola, äldreomsorg, idrottsplatser och ett tempererat friluftsbad – Veingebadet. För Veinge har Laholms kommun tätortspecifika utvecklingsmål om att den nya stationsetableringen kommer att bidra till att öka ortens attraktivitet som boendeort och besöksmål. Inom Veinge finns förutsättningar till förtätning och omvandling av befintlig mark. Kommunen ser att den nya stationsetableringen kan katalysera sådana stadsförnyelseprocesser.

För att Veinge ska utvecklas i linje med kommunens vision behöver området kring tågstationen stärkas som Veinges centrum med service- och centrumfunktioner, och själva stationsområdet behöver utvecklas till en attraktiv och väl fungerande bytespunkt för olika trafikslag – gång, cykel, bil, buss och tåg.

Utvecklingen av centrum och stationen är nära sammankopplade. Att utveckla centrum som en målpunkt där ortens utbud av handel och service finns samlat stärker även stationens kvaliteter genom att resenärer vid stationen får tillgång till detta utbud. Att utveckla stationens funktion och attraktivitet främjar även utvecklingen av centrum genom att tillgängligheten och antalet människor i rörelse ökar i området. Att ha dessa funktioner samlade inom ett koncentrerat område underlättar invånarnas vardag och samlar samtidigt mycket av ortens liv och rörelse. Det skapar förutsättningar för ett levande centrum och underlag för ett rikt utbud.

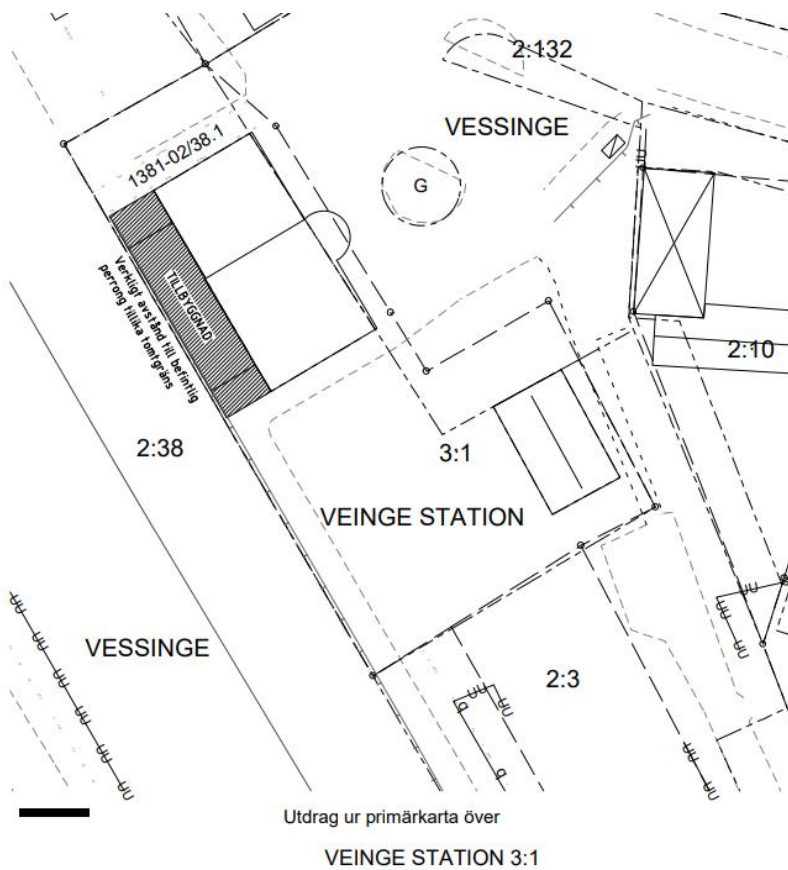
#### 4. Planområde, Veinge station 3:1

Veinge station 3:1 m.fl. är en viktig del i kommunens utvecklingsvision. Liv och rörelse kring den gamla stationsbyggnaden är central för att skapa trygghet, erbjuda centralt belägen service och attraktiva vistelseytor. De verksamheter som idag finns i fastigheten har ett behov av utökade lokalytor inom fastigheten för att verksamheterna ska kunna bestå och utvecklas. I figur 2 nedan framgår fastighetens centrala läge i Veinge.



Figur 2: Del av planområde Veinge station 3:1

#### 4.1 G:a Veinge stationshus med illustrerad tillbyggnad



Figur 3: Veinge g:a station med tänkt tillbyggnad (skrafferad yta)

4.2 Exteriörfoton av den gamla stationsbyggnaden



Figur 4: Den gamla stationsbyggnadens fasad mot centrala Veinge



Figur 5: Den gamla stationsbyggnadens fasad mot Markarydsbanan



#### 4.3 Område inom vilket kommunen studerar utbyggnadsmöjlighet av byggnaden på fastigheten Veinge station 3:1

Inom det område som skrafferats i figur 6 undersöker kommunen möjligheten till att utveckla befintliga verksamheter och att etablera nya centrumverksamheter.

Laholms kommun har inte för avsikt att tillskapa bostäder utöver vad som redan är befintligt.



Figur 6 Skrafferat område inom vilket kommunen undersöker möjligheten att utveckla befintliga verksamheter på fastigheten Veinge station 3:1



Figur 7: Exempel på utbyggnad av Veinge g:a station mot spårområdet

#### 4.4 Byggnadsbeskrivning

Byggnaden är uppförd i sten. Den planerade utbyggnaden uppförs med samma fasadmateriell som den befintliga byggnaden

På plan två ligger två lägenheter (de tre fönster i byggnadskroppen till höger) samt en kontorslokal. I bottenplanet ligger ett mikrobryggeri och en pizzeria. Pizzerian behöver utökas med en restaurangdel. Vid en utbyggnad mot spårområdet begränsas utbyggnaden till ca 5,5 meter mot sydväst, se figur 6 och 7. Den befintliga fasaden ligger 20 meter från spårmiten. Ca 14 meter från spåret ligger den gamla plattformskanten kvar.

Efter utbyggnad mot järnvägen kommer den nya fasaden att ligga ca 14,5 meter från spårmiten. Alternativt undersöker kommunen att utöka byggnaden i nordvästlig och/eller i sydöstlig riktning inom det angivna skräfferade området som anges i figur 6.

## 5. Underlag för riskvärdering

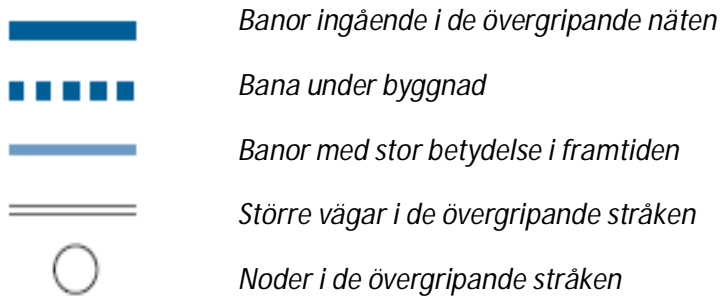
För att kunna göra de avvägningar som PBL föreskriver vid planerad markutnyttjande behövs ett så bra underlag som möjligt för att kunna fatta väl avvägda beslut i planprocessen. Därför är det av största vikt att en riskanalys synliggöra relevanta risker samt ger en så rättvisande bild som möjligt av dessa. För att det ska vara möjligt erfordras validerade ingångsdata i analyserna. För planområdet i Veinge i anslutning till den gamla stationsbyggnaden är det närheten till järnvägen (Markarydsbanan) och dess risker som belyses i denna rapport. Även om risker på järnvägen, som kan påverka omgivningen, är mycket små så ska de ändå beskrivas och värderas i planprocessen. Risker som järnväg kan föra med sig är trafik- och godsrelaterade. Trafikfrekvens såväl avseende persontrafik som godstrafik och banans standard ger underlag för estimering av olycksfrekvens av olika slag. Konsekvensen av vådaolyckor är avhängig vad som transporteras på järnvägen. Därvid utgör farligt gods den största risken på några meters avstånd från banan. I direkt anslutning till spåret är de rena trafikriskerna en större risk.

I kapitel 6 redogörs för godstrafikstråk i Sverige samt vilka godstransporter som rimligen kan antas ske på Markarydsbanan. I kapitel 7 redogörs för sannolikheten för att en initial trafikolycka kan inträffa och som är av sådan omfattning att utsläpp av farligt gods kan ske. I kapitel 8 redogörs för sannolikheten för att olycksscenario som kan utvecklas till utsläpp av farligt gods och därmed utgöra en potentiell risk för vådaolycka med brand eller explosion.

## 6. Godstransporter

### 6.1 Utpekade godstransportstråk i Sverige

Trafikverkets utpekade strategiska godstråk och noder på järnvägen i Sverige framgår av figur 8 nedan. Denna tydliga strategi gör att godsflödena är väl kända.

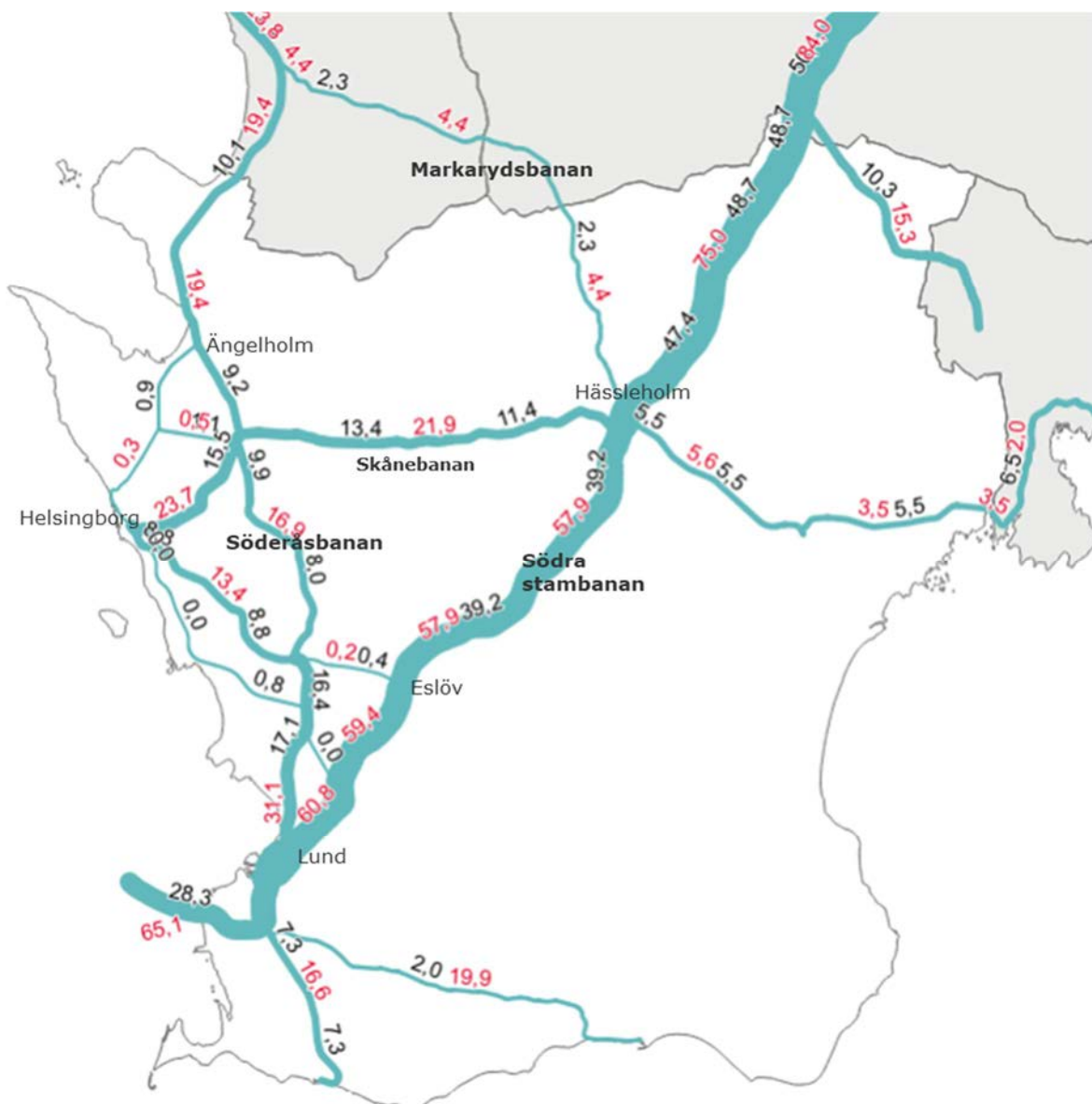


Figur 8: Karta med strategiska stråk och noder för godstransporter /Banverket/

6.2 Godstransporter genom Skåne

Godsflödena på banorna i Skåne och södra Sverige framgår av figur 9 nedan. Genom Skåne går godsflödena främst på Södra stambanan med i storleksordningen 40-50 godståg per vardagsmedeldygn, VMD, (år 2020). Prognosen för 2040 är ca 45-50 % högre. Vagnslastflöden dominerar trafiken /3/. På Markarydsbana går i snitt 2,3 timmertåg per VMD (år 2020). Fram till år 2040 är prognosen 4,4 tåg, (Trafikverket 2019).

I tunneln på Västkustbanan i centrala Helsingborg är inte tillåtet att köra godståg, därför körs samtliga godståg till och från Helsingborg via Ramlösa och Åstorp istället för via Kattarp. Därför förekommer ingen genomgående godstrafik genom Helsingborg.



Figur 9: Genomförd trafik 2018 godståg VMD (linjebredd och svart text) samt basprognos 2040 för godståg (röd text), /Trafikverket 2019/.

### 6.3 Godstransporter förbi Veinge Markarydsbanan

Gamla Veinge station ligger på Markarydsbanan. Markarydsbanan är enkelspårig och utrustad med fjärrblockering/ATC. Banan länkar ihop Väst kustbanan och Södra stambanan. Banan ska åter används för persontrafik (Pågatågen Hässleholm-Markaryd) och i mindre omfattning för godstrafik, i huvudsak timmer. Sedan Hallandsåstunneln öppnades för trafik går det mesta av godset genom Skåne på Söderåsbanan och norr om Ängelholm på Väst kustbanan. I mycket liten omfattning används Markarydsbanan även för omledning av godståg. Omledning sker dock mycket sällan. Under 2020 skedde det vid 11 tillfällen, dvs ca 1 gång per månad /4/. Då banan åter börjar trafikeras av persontåg kommer möjligheterna till omledning att kraftigt begränsas då persontrafiken kommer att allokera de mesta av tågtiderna.

Av godstågen utgör en del tomma vagnar. Omfattningen anges som en tomtågsandel. För Tomgångsandelen för vagnslasttåg, som är de mest vanliga godstågen i denna region, är 0,45 /5 /, /6/, /7/. En tomtågsandel på 0,5 innebär att hälften av de lastade tågen går tomma i retur. Vilket leder till att 25 % av tågen går tomma i snitt.

Det är gods på Söderåsbanan och Väst kustbanan norr om Ängelholm som av olika skäl kan komma att omdirigeras till bland annat Markarydsbanan. De potentiella omledningsvolymerna är dock mycket begränsade. Godstrafiken på Söderåsbanan består till viss del av farligt gods varför trafikbedömningarna i rapporten nedan utgår från att även de transporter som kan komma att omledas har samma gods fördelning som godstrafiken på Söderåsbanan.

I kap 6.4 nedan redogörs för de ämnen som klassas som farligt gods på järnväg. Ämnena delas in i ett internationellt klassificeringssystem som benämnes RID. Transportvolym och fördelning av de olika RID-klasserna i Sverige och på Söderåsbanan redovisas i av kap 6.5 och 6.6.

## 6.4 Farligt gods, ämneskategorier och egenskaper

Farligt gods delas upp i nio huvudkategorier efter sina speciella egenskaper, se Tabell 1 nedan.

Tabell 1. RID-klasser

RID-klass	Ämneskategorier	Kommentar konsekvens resp transportmängder förbi planområdet
1	Explosiva ämnen	Berör ej planområdet, se kapitel 6.5
2.1	Brandfarliga gaser: Acetylen, gasol, vätgas etc	Betydande risk vid antändning. Konsekvensområden (gasol) <sup>1)</sup> : - Gasflamma ca 2*20 m - Vätskeflamma <sup>1) &amp; 2)</sup>
2.2	Ej brandfarliga eller giftiga gaser	Liten risk utomhus
2.3	Giftiga gaser	Betydande risk vid utsläpp Konsekvensområden (klor) <sup>1)</sup> : - Utomhus i vindriktningen ca 400 m - Utomhus Tvärs vindriktningen ca 100 m - Låg risk inomhus
3	Brandfarliga vätskor: Petroleumprodukter, lösningsmedel, färger, industrikemikalier.	Betydande omgivningspåverkan Konsekvensområde <sup>3)</sup> <i>Begränsade mängder förbi planområdet</i>
4	Brandfarliga fasta ämnen (t.ex. träflis)	Konsekvens främst i fordonets närhet: <10m <i>Obetydlig konsekvens för den g:a stationsbyggnaden</i>
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Normalt liten risk för personskador/ kan i sällsynta fall i kontakt med brandfarlig vätska gå till explosionsartat förlopp med konsekvensområde: flera tiotal meter <i>Obetydliga mängder förbi planområdet</i>
6	Giftiga och smittfarliga ämnen	Mycket hög transportsäkerhet/ begränsat konsekvensområde: direktkontakt <i>Obetydliga mängder förbi planområdet</i>
7	Radioaktiva ämnen	Mycket hög transportsäkerhet/ begränsat konsekvensområde <i>Obetydliga mängder förbi planområdet</i>
8	Frätande ämnen	Fara främst för vattenresurser/ begränsat konsekvensområde, <20 m <i>Enstaka transporter, se kap 6.5 och 6.6</i>
9	Övriga farliga ämnen	Fara främst för vattenresurser/ begränsat konsekvensområde, <10 m <i>Obetydliga mängder förbi planområdet</i>

<sup>1)</sup> Lamnevik & Forsén, Riskanalys av gasolvagnar med och utan säkerhetsventil, FOA dnr 93-3525/S, 1993

<sup>2)</sup> Stansningshål under vätskenivån och fri flamma ger ett konsekvensområde på 10\*85 m, men hål som vetter mot marken får ett betydligt kortare konsekvensområde.

<sup>3)</sup> Spill på spårballast får en begränsad spridningsutbredning.

## 6.5 Transporter av farligt gods i Sverige respektive på sträckan Malmö-Halmstad

Fördelningen av farligt gods på järnväg framgår av tabell 2a nedan. Brandfarliga vätskor klass 3 och gaser klass 2 utgör störst del av det farliga godset, 32 respektive 34 % år 2019, /8/. Klass 2-produkter som framgår av tabell 1 ovan delas in i brandfarliga gaser (klass 2.1), giftiga gaser (klass 2.3) och gaser som varken är brandfarliga eller giftiga (klass 2.2.)

Av godsmängderna på järnväg utgör farligt gods ca 5 % /9/. Såväl klass 2-produkterna som klass 3-produkterna transporteras huvudsakligen som tanktransporter och på längre sträckor. Karaktären på Söderåsbanan inklusive start och målpunkter gör att sådana tanktransporter huvudsakligen inte transporteras där. Det framgår också av Räddningsverkets (idag MSB) kartläggning 2006 av farligt-godstrafik på järnvägen, /10/. Där framgår att trafiken på de berörda järnvägsstråken mellan Malmö och Halmstad skiljer sig från Sverigesnittet (tabell 2b) främst vad beträffar transporter av klass 2-produkter (gas), klass 3-produkter (brandfarliga vätskor) och klass 8-produkter (frätande ämnen). Speciellt utmärkande är att klass 8-produkterna står för ca 50 % av transportererna, dvs mer än dubbelt så stor andel av trafiken jämfört med landet i övrigt och klass 3-produkterna som har en andel som är mindre än hälften mot landet i övrigt. Även klass 2-produkterna är underrepresenterade på den aktuella sträckan.

Tabell 2a: Bantrafik 2019 TA, Sverige

	2019	
	1000 ton	andel
Klass 1	0	0
2	1243	34 %
2.1		
2.2		
2.3		
3	1144	32 %
4.1	6	0,1 %
4.2	0	0
4.3	85	Ca 2 %
5.1	424	12 %
5.2	13	0,1%
6.1	54	<2%
6.2	-	-
7	0	0
8	642	18 %
9	5	<2%
Tot	3616	

Tabell 2b: Bantrafik september 2006, Malmö-Halmstad

	September 2006	
	andel	ton
Klass 1		
2		
2.1	<10	0 – 5200 (2600 +/-)
2.2		
2.3	8%	1400 – 2200 (1800 +/-)
3	< 15%	0 – 8700 (4350 +/-)
4.1	-	-
4.2	-	-
4.3	-	-
5.1	Ca 13 %	2 300 – 4 600 (3450 +/-)
5.2		10 – 50 (30 +/-)
6.1	Ca 3 %	460 – 920 (690 +/-)
6.2		-
7		
8	Ca 50 %	10 200 -13 600(11900 +/-)
9	Ca 3 %	0 – 1900 (950 +/-)
Tot		25 770 +/-



Figur 10: Godstrafik på järnväg i södra Sverige. Räddningsverket /10/



## 6.6 Statistisk möjlig frekvens av farligt-godstransporter på Markarydsbanan

Som nämnts tidigare så består transporterna på Markarydsbanan av timmer samt ca 1 gång i månaden av att tåg omleds till Markarydsbanan av olika anledningar. Av dessa omledningar kan det statistiskt sett vid en slumpvis omledning vara farligt gods i ca 5 % av transporterna. Varav ca hälften utgörs av klass 8-produkter, ca 15 % vardera av klass 2 och klass 3-produkter. I klass 5.1-produkter kan vidare förekomma i mindre än 15 % av de omledda transporterna. Det skulle leda till följande transportfrekvens:

Tabell 3: Tågrörelser förbi Veinge gamla station

Klass	Antal godstransporter per år	andel farligt gods	andel av det farliga godset	Frekvens	Trafikarbete förbi Veinge G:a stn *)
8	12	5 %	50 %	=> 1 tåg vart 3:e år	15 * 10 <sup>-2</sup> f.km/år
2	12	5 %	15 %	=> 1 tåg vart 10:e år	5 * 10 <sup>-2</sup> f.km/år
3	12	5 %	15 %	=> 1 tåg vart 10:e år	5 * 10 <sup>-2</sup> f.km/år
6.1	12	5 %	3 %	=> 1 tåg vart 50:e år	1 * 10 <sup>-2</sup> f.km/år
9	12	5 %	3 %	=> 1 tåg vart 50:e år	1 * 10 <sup>-2</sup> f.km/år

\*) 500 m

## 6.7 Trafik baserad på basprognos 2040

Fram till år 2040 talar basprognosen om en nära nog fördubbling av transporterna. På Markarydsbanan rör det sig främst om skogsprodukter. När det gäller bensintransporter (klass 3) generellt så är den trenden den omvända. De senaste femton åren har utlevererade volymer av bensin halverats och den utvecklingen fortsätter /11/.

## 7. Sannolikhet för trafikrisker på järnvägen

Bedömningarna i denna rapport baseras på offentlig olycks- och incidentstatistik från Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB, /12/, och Transportstyrelsen TS, /13/.

### 7.1 Trafikrisker på järnvägen minskar fortlöpande

Risker med avseende på järnvägsdrift beror av trafikfrekvens, egenskaper hos det som transporteras, fordonens egenskaper, felfrekvens på bana samt konsekvenser av vådaolyckor mm. Vad som transporteras och i vilken omfattning finns väl dokumenterat i offentlig statistik som uppdateras löpande varje kvartal i Trafikverkets uppföljningssystem Opera /2/. Även olyckstillbud och faktiska olyckor dokumenteras löpande av Transportstyrelsen. Olyckor av signifikant betydelse för det fortlöpande säkerhetsförbättringsarbetet inom järnvägen blir när så erfordras föremål för utredning av Statens haverikommission. Erfarenheterna och slutsatserna från haverikommissionens utredningar återförs på ett strukturerat sätt till säkerhetsförbättringsarbetet inom järnvägen. Årligen sker också vidare rapportering av järnvägsincidenter och olyckor till Europeiska unionens järnvägsbyrå även kallad ERA (European Rail Agency). ERA bildades år 2004 av EU-kommissionen genom förordning 881/2004/EG för att dels koordinera arbetet med att harmonisera regelverken inom järnvägssektorn, dels till kommissionen föreslå åtgärder som kräver lagstiftning. Byrån är idag en europeisk myndighet som utfärdar tillstånd för järnvägsfordon, säkerhetscertifikat och godkännande för ERTMS-infrastruktur. Sedan början av 2000-talet har signifikanta förbättringar som höjer säkerheten på järnvägen vidtagits. Vilket motiverar att revidera äldre antaganden avseende olycksfrekvens och konsekvenser

rörande tillbud och olyckor på järnvägen. Det är alldeles nödvändigt för en hållbar och resurseffektiv samhällsutveckling att i riskanalyser i samband med detaljplaner och järnvägsplaner att beakta den utveckling som skett inom järnvägsområdet de senaste tjugo-trettio åren. Idag är dessutom tillgängligheten till mer säkerställd statistik inom området bättre än någonsin. Säkerhetsförbättringar har skett både vad gäller tillståndsbesiktning av järnvägsutrustning, trafikstyrning och övervakning (ATC-system) och rullande materiel.

## 7.2 Trafikrisker relaterade till järnvägen

Olyckor relaterade till brister i spår- och växelmateriel har minskat drastiskt under senare decennier. En studie utförd vid Uppsala universitet visar att urspårningarna har minskat med ca 70 % från perioden 1985–1994 till perioden 2008–2016, /*A Bergsund, Uppsala Universitet, 2017*/, /14/. Det beror dels på att tillståndsbesiktningar och rapporteringsrutiner är bättre idag än någonsin tidigare vilket möjliggjorts med stöd av ny och bättre mätteknik, dels är statistiksammansättningarna mer kompletta idag. Det gör att man kan vidta förebyggande underhållsåtgärder innan bristerna förvärras och orsakar urspårning.

### 7.2.1 Kollision

Sammanstötning/kollision sker främst i samband med växlar, stationsområden och rangering. Det är ytterst sällsynt med sammanstötning på bana. I och med införande av ATC/ERTMS har kollisionsriskerna minskat drastiskt och kollision mellan moderna tåg med fungerande ATC-system förekommer nästan inte alls i statistiken idag. Därmed är det värsta skadescenariot i stort sett eliminerat, /*Trafikverket Stora projekt, Mälarbanan, Dokument 9907-05-025, 2014-02-27*/, /15/. Med införandet av ATC/ERTMS elimineras i stort sett kollisionsrisken på stambanan. Vid planområdet, gamla Veinge station, är alla växlar borttagna, där är endast rakspår. Och bandelen är utrustad med fjärrblockeringssystemet ATC.

### 7.2.2 Urspårning – växelfel

Urspårningar på grund av växelfel (slitage eller ur kontroll) anges för hela järnvägsnätet vara  $7,5 * 10^{-8}$  per tågpassage /*TRV Dokument 9907-05-025*/, /5/. I den siffran ingår växelrörelser vid rangering. Godstrafiken vid rangering mm står signifikant för mer än 90 % av urspårningarna. En mer relevant uppgift på växelfelsurspårning fås av Transportstyrelsens statistik. Baserat på den statistiken blir urspårningssannolikheten vid växel på linjen i storleksordningen  $1 * 10^{-9}$  per tågpassage för resandetåg.

### 7.2.3 Urspårning – vagnfel

Även urspårningar p.g.a. vagnfel minskar och representerar idag en mycket liten andel av urspårningarna /*Bergsund 2017*/, /14/.

### 7.2.4 Urspårning – lastförskjutning

För de mest allvarliga olycksscenariorna, brännbara vätskor och brandfarliga gaser, sker inga lastförskjutningar eftersom godset transporteras som vätska i fyllda tankar.

#### 7.2.5 Urspårningar med resandetåg 2013-2017 (olycksstatistik från Transportstyrelsen)

För resandetåg rapporterades följande urspårningar under femårsperioden 2013-2017:

- 13 st vid växling/rangering i låg hastighet (0-30 km) utan passagerare,
- 3 st vid tågfärd på smalspårig bana och sekundär bana med låg standard,
- 3 st inom stationsområde i låg hastighet och
- 1 st under tågfärd på standardbana och hög hastighet.

Noterbart är att endast en av 20 urspårningar, dvs 5 %, är på normal standardbana. Följande händelser ska dock noteras:

#### 7.2.6 Urspårningar med resandetåg 2018-2021 (olycksstatistik från Transportstyrelsen)

Även perioden efter 2017 är trenden den samma. Följande händelser ska dock noteras:

- Kollision vid en växlingsrörelse på Helsingborgs station 2019. Ett resandetåg i låg hastighet kolliderar med stillastående tåg i växlingsrörelse.
- Inga urspårningar vid tågfärd på standardbana och hög hastighet.

#### 7.2.7 Urspårningar med godståg (olycksstatistik från Transportstyrelsen)

Vad gäller godståg så sker, enligt Transportstyrelsens incident-/olycksstatistik, i storleksordningen 2 urspårningar per år på linjeplats (dvs ute på linjen) med normal standard.

Urspårningar som begränsar sig till mindre än 5 meters från spårmittpunkt står för ca 90 % av urspårningarna. Det leder till en förväntad urspårningsfrekvens över 5 meter från spårmittpunkt på i storleksordningen  $\sim 0,5$  per  $10^8$  tågkm, /17/.

Urspårningsfrekvensen för godståg enligt ovan är i storleksordningen 15 ggr större än urspårningsfrekvensen för resandetåg. Den relationen stämmer väl överens med resultat från tidigare studier /Sparre 1995/, /17/.

#### 7.2.8 Urspårning på rangerbangårdar – godståg

På rangerbangårdar och sidospår inträffade 207 urspårningar under 5-årsperioden 2013-2017. Dessa skedde i låg hastighet. 14 urspårningar inträffade inom driftplats (stationsområden vid växel).

#### 7.2.9 Urspårning på linjen – godståg

För godståg så sker, enligt Transportstyrelsens incident-/olycksstatistik, i storleksordningen 2 urspårningar per år på linjeplats (dvs ute på linjen) med normal standard.

Längs Stambanan genom övre Norrland inträffade två stora urspårningsolyckor Aspeå 2009 (transport av stålämnen), och Grötningen 2011. Urspårningen i Grötningen berodde på varmgång i hjullager /16/.

Under 5-årsperioden 2013–2017 inträffade 9 urspårningar på stambanorna. Dessa var:

- Södra stn 2013, Eskilstuna 2014, Krokomban 2014, Ludvika 2014, Södertälje 2015, Nykvarn 2015, Varberg 2016, Hindås 2017 och Ludvika 2017.

Under perioden 2018-2021 (maj) noteras följande urspårningar på malmbanan och övriga stambanor:

- Malmtåg på Malmbanan 2020, Kummelby-Häggvik 2021.

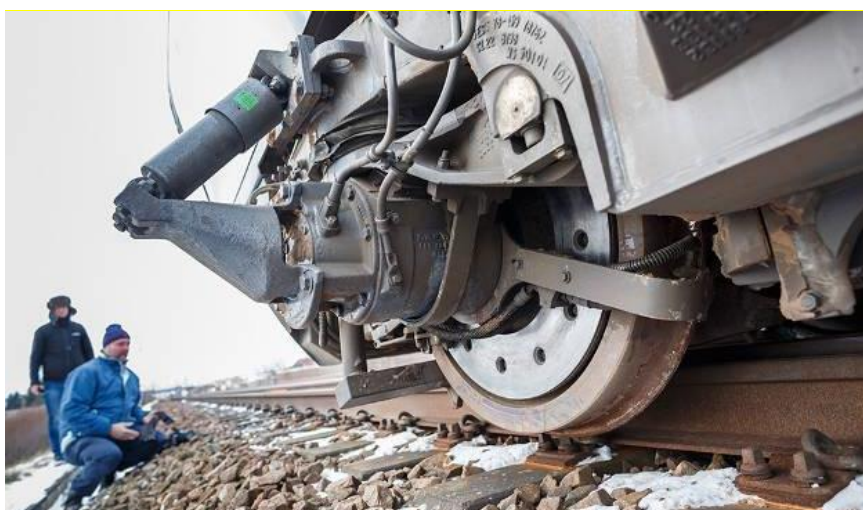
Det leder till en urspårningsfrekvens på 0,8 urspårningar/år eller  $\sim 0,5$  per  $10^7$  tågkm  
 Urspårningar som begränsar sig till mindre än 5 meters från spårmittpå står för ca 90 % av urspårningarna. Det leder till en förväntad urspårningsfrekvens över 5 meter från spårmittpå i storleksordningen  $\sim 0,5$  per  $10^8$  tågkm

Urspårningsfrekvensen för godståg enligt ovan är i storleksordningen 15 ggr större än urspårningsfrekvensen för resandetåg. Den relationen stämmer väl överens med resultat från tidigare studier /17/. På samma sätt som för resandetåg antas att urspårningsfrekvensen är dubbelt så stor på växelsträcka som på växelfri linje. Det leder till en förväntad urspårningsfrekvens (över 5 meter) som är:

- på växelfri linje  $\sim 0,3$  per  $10^8$  tågkm
- på växelsträcka  $\sim 0,6$  per  $10^8$  tågkm

#### 7.2.10 Konsekvens av urspårning

En mycket liten andel av urspårningarna medför negativa konsekvenser för omgivningen. Trafikverket anger att av urspårningarna hamnar ca 96 % av persontågsurspårningarna mindre än 5 m vid sidan av spåret utan att välta. Resultat i samma riktning redovisas också i den studie Uppsala Universitet genomförde (2017). Av 18 urspårningar hamnade alla inom 5 meter från spåret. I ca 80 % av fallen handlar det om att ett hjulpar hamnar vid sidan av spåret såsom illustreras i figur 11. Hjulupphängningarna på moderna tåg är konstruerade för att inte resultera i mer omfattande vagnurspårningar.



Figur 11. Karakteristisk urspårning. Inga personskador.

I Banverkets rapport Modell för skattning av sannolikheter för järnvägsolyckor,,, /24/ anges att för alla kategorier av tåg hamnar ca 2 % av urspårningarna längre än 15 meter från spåret. Det är främst topografiska förhållanden och skred som resulterar i längre urspårningsavstånd.

## 8. Sannolikhet för utsläpp/läckage av farligt gods

### 8.1 Utsläpp - läckage

Det är först om en urspårning leder till ett utflöde av Farligt Gods som risken ökar för en vådahändelse. De fraktande godsfordonens egenskaper avseende stabilitet och integritet vid

vältning har då en signifikant betydelse för att bedöma riskerna för utläckage av farligt gods och konsekvenserna av det. Därvidlag har den lagstiftning som reglerar transporter av farligt gods vad gäller fordonens och förpackningarnas säkerhet mot utsläpp och vådaolycka skärpts signifikant de senaste 20 åren. Sammantaget har det resulterat i att samhället i modern tid förskonats från personskador orsakade av farligt gods som fraktas på järnvägen.

Åren 2007–2016 har 22 händelser/avvikelser med Farligt Gods rapporterats till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. Dessa händelser/avvikelser fördelar sig enligt följande:

- 15 läckage som huvudsakligen inträffat vid lastning, lossning och rangering.
- 5 urspårningar har inträffat vid rangering och på industrispår
- vid 2 tillfällen har vagnar kommit i rullning vid rangering och på terminalområden
- Inga händelser/avvikelser har inträffat på allmän bana
- Inga utsläpp skedde under transport eller i samband med urspårning

Transportstyrelsen har för perioden 2013–2017 fått inrapporterat 14 utsläpp vid rangering och växling. Inte heller i den statistiken har det inträffat något utsläpp under transport eller urspårning. I historien har Sverige drabbats av en olycka vid transport av farligt gods med dödlig utgång. Det var i november 1947 som ett tungt godståg med bensin rammar en resandevagn. Brinnande bensin översköljer persontåget och fyra personer omkom. Incidentstatistiken ger stöd åt slutsatsen att olyckor med farligt gods idag inte utgör någon betydande risk för personer som inte vistas inom spårområdet.

## 8.2 Brand

Allvarliga brandolyckor är ytterst sällsynta på de det svenska järnvägsnätet. I storleksordningen 65 % av brandtillbudet för tåg ute på bana härrör från överhettning, elfel och gnistor från bromsblock och att de kan lokaliseras till motorer mm i lok och motorvagnar samt vagn delar utanför det utrymme där passagerare eller godset befinner sig. Merparten av dessa brandtillbud är lokaliserade till dragfordonen, dvs den främre delen av tåget. De flest större bränder kan hänföras till arbetsfordon, /15/. Samtliga för säkerhetsvärderingen relevanta brandhändelser är av karaktären liten brand med en brandeffekt väsentligt under 1 MW och en långsam brandtillväxt. Konsekvensområdet för en 1 MW:s brand är i brandens omedelbara närhet.

## 9. Sannolikhet för olycka med relevanta farligt godsklasser

### 9.1 Sannolikhet för urspårning

Sannolikheten för olycka med de farligt godsklasser som är de mest relevanta, enligt utredning i kapitel 7, beräknas som produkten av respektive godsklass trafikarbete förbi Veinge g:a stn och urspårningssannolikheten på sträckan, enligt tabell4. Det ger följande sannolikheter: Med en urspårningsfrekvens av på växelfri linje, enligt kap 7.2.8, som är  $\sim 0,3$  per  $10^8$  tågkm erhålls följande:

Tabell 4: Urspårningsfrekvens för olika tåg

Tågtyp/gods	Trafikarbete vid Veinge G:a stn *)	Urspårningsfrekvens				> 15 m* per år
		> 5 m		< 5 m		
		per tågkm	per år	per tågkm	per år	
Persontåg (8000 tåg/år)	$4 * 10^3$ f.km/år	$\sim 2 * 10^{-10}$	$\sim 8 * 10^{-7}$	$\sim 0,2 * 10^{-8}$	$\sim 8 * 10^{-6}$	$\ll 4 * 10^{-7}$
Timmertåg	$3 * 10^2$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 9 * 10^{-7}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 9 * 10^{-6}$	$\ll 4 * 10^{-7}$
Godståg (alla)	6 f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 2 * 10^{-8}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 2 * 10^{-7}$	$\ll 1 * 10^{-8}$
Klass						
8	$15 * 10^{-2}$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 5 * 10^{-10}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 5 * 10^{-9}$	$\ll 2 * 10^{-10}$
2	$5 * 10^{-2}$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 1,5 * 10^{-10}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 1,5 * 10^{-9}$	$\ll 0,5 * 10^{-10}$
3	$5 * 10^{-2}$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 1,5 * 10^{-10}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 1,5 * 10^{-9}$	$\ll 0,5 * 10^{-10}$
6.1	$1 * 10^{-2}$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 0,3 * 10^{-10}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 0,3 * 10^{-9}$	$\ll 0,1 * 10^{-10}$
9	$1 * 10^{-2}$ f.km/år	$\sim 3 * 10^{-9}$	$\sim 0,3 * 10^{-10}$	$\sim 3 * 10^{-8}$	$\sim 0,3 * 10^{-9}$	$\ll 0,1 * 10^{-10}$

\* Estimerat från Banverkets statistik /24/ samt med hänsyn tagen till linjeföring och topografi vid Veinge g:a station. I tillägg kommer den gamla plattformskanten (14 m från spåret) att verka som avbärare och hinder för ett fordon att nå fasaden på den planerade tillbyggnaden.

Sannolikheten för urspårning är, vilket framgår av tabellen ovan, extremt låg. En urspårning mindre än 5 meter resulterar inte i vältning och därmed inte till utsläpp av farligt gods. Det är först vid våldsammare urspårningar över 5 meter som våldet mot t.ex. en tank fylld med brännbar vätska, brännbar gas eller giftig gas som betingelserna för en tänkbar hålstansning kan ske. I kapitel 9.2 nedan beskrivs vad som krävs för att en olycka ska utvecklas till vådaolycka med större konsekvensområde.

### 9.2 Sannolikhet för stansningshål, utsläpp och antändning

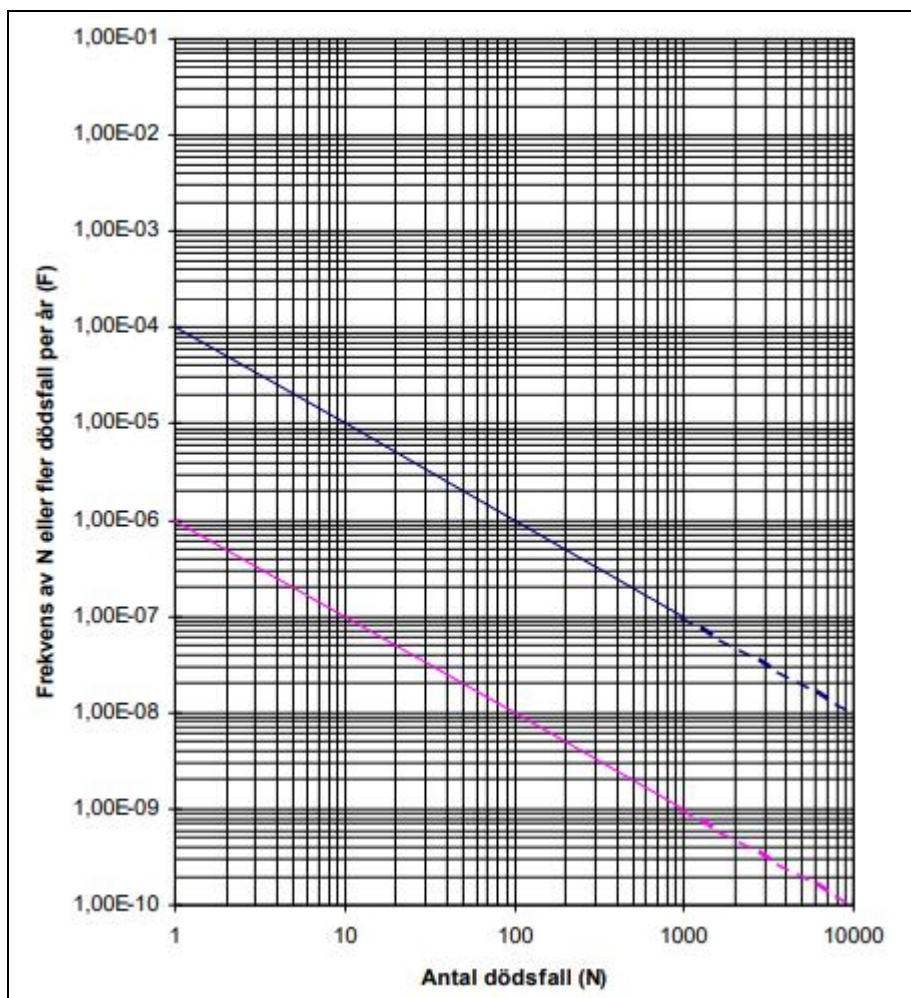
Ett olycksscenario som resulterar i ett stansningshål har mycket liten sannolikhet att inträffa. Tankarna är dimensionerade för att tåla kraftig buckling utan att brista varför det krävs att tankarna utsätts för betydande kraft av "spetsiga" och nära nog oeftergivliga föremål. Purdy (1993) anger läckagefrekvensen  $2,5 * 10^{-9}$  per tågkm för tunnväggiga tanktransporter (bensin) och trycktankar (typ gasol) läckagefrekvensen  $1 * 10^{-10}$  per tågkm. Signifikanta säkerhetsförbättringar på såväl järnvägen, rullande materiel som tankarna sedan dess varför läckagefrekvensen idag kan antas vara signifikant lägre. Det styrks också av att ingen sådan olycka inträffat i Sverige de senaste 70 åren. Och eftersom transporter i tunnväggiga tankar stått för åtminstone hälften av transportererna av farligt gods under den perioden så leder det till en utsläppsfrekvens som är mindre än  $2 * 10^{-9}$  per tågkm.

Sannolikheten för ett stansningshål på tjocka trycktankar (gasol) ska uppstå är enligt Purdy 1993 /18/ 1/40-del av sannolikheten att det ska ske på tunna tankar (för t.ex. bensin). Det leder till en sannolikhet för utsläpp som är mindre än  $0,5 * 10^{-10}$  per tågkm. Antändningssannolikheten är enligt Purdy /1993/ 40 % för ett mindre stansningshål vilket leder till en sannolikhet för vältning, läckage och antändning som blir extremt låg och långt under vad som samhället definierat som oacceptabelt.

## 10. Riktlinjer för riskvärdering och acceptanskriterier

### 10.1 FN-diagram som underlag för riskvärdering

Som stöd för värdering av risk i samhällsplaneringen tillämpas vanligen riskkriterier som funktion av antal omkomna för olika scenarier. Dessa riskkriterier avspeglar en större riskaversion mot sällan förekommande olyckor som får stora konsekvenser än frekvent förekommande risker med mindre konsekvenser även om riskerna, uttryckt som (Risk=sannolikhet x konsekvens), är lika stora. Acceptanskriterier /DNV 1977/, /21/ för risk på årsbasis presenteras i figur 12.



Figur 12: DNV:s FN-diagram rekommenderat av MSB, /Statens Räddningsverk 1997/. Risker över DNV övre (den övre linjen i diagrammet) accepteras inte. Risker under DNV nedre (den undre linjen i diagrammet) accepteras utan åtgärd av samhället. Risker mellan DNV nedre och DNV övre ligger inom ett område som benämnes ALARP, vilket innebär att dessa risker ska värderas utifrån ett kostnads/nyttoperspektiv. Om kostnaderna är orimligt höga för att reducera dessa risker kan de tolereras.

### 10.2 Individrisk

I tillägg till samhällsriskens beskriven i föregående avsnitt har man att värdera den platsspecifika individrisken. Det är ett teoretiskt mått som beskriver den risk som en individ utsätter sig för genom att kontinuerligt vistas inom ett visst område. Det område som är relevant för en plans struktur och bebyggelseplacering i förhållande till de specifika riskkällorna (t.ex. järnväg) är området där människor

vistas mer stadigvarande, d.v.s. inomhus och på gårdar i anslutning till bebyggelsen. Räddningsverket (idag MSB) anger i /25/ en övre gräns,  $10^{-5}$  per år, där risker under vissa förutsättningar kan tolereras och en övre gräns,  $10^{-7}$  per år, där risker kan anses små.

### 10.3 Kompletterande bedömningsgrunder vid riskvärdering

Generellt vid bedömning av om en risk kan accepteras eller inte skall även hänsyn tas till de faktorer som påverkar eller påverkas av den, t ex riskkällans nytta, exponerad grupp, eller potential för katastrofer. De grundprinciper som alltid ska tillämpas är:

- Att undvika katastrofer. Dvs risker bör begränsas till olyckor med konsekvenser som kan hanteras med normal räddningsinsats. De i sammanhanget kanske mest signifikanta åtgärderna för att undvika katastrofer är att transporter av så kallat farligt gods endast får ske om det mycket strikta regelverket RID-S /svensk lag, EU-direktiv och FN-regelverk/ följs.
- Fördelningsprincipen som innebär att riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar 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. De fördelar som enskilda personer och grupper får av programförslaget överväger enligt samhället de mycket små risker som programmet innebär.
- Rimlighetsprincipen som innebär att en verksamhet inte bör innebära en risk som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas (oavsett risknivå). Rimlighetsprincipen är ett krav på all samhällelig verksamhet.
- Proportionalitetsprincipen som innebär att de totala risker som en verksamhet medför inte bör vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter och tjänster, etc.) som verksamheten medför. Proportionalitetsprincipen är specifikt tillämplig för planförslaget. Region Halland och kommunen har gemensamt funnit signifikanta fördelar med en regional samhällsbyggnadsutveckling i kollektivtrafiknära lägen vilket utvecklingen av Veinge är ett exempel på.

Följden av de många hänsyn som ska beaktas vid planering av mark gör att värdering av risk vanligen blir komplex och inte kan göras oberoende av det enskilda programförslagets övriga förutsättningar. För utbyggnadsplanen av Veinge gamla stationsbyggnad är såväl sannolikheten för en vådahändelse som konsekvensen av en olycka mycket låg.



## 11. Konsekvensanalys

### 11.1 Konsekvensanalys

Som framgår av kapitel 9.1 är det RID-klasserna 2, 3, 6.1, 8 och 9 som har störst sannolikhet att transporteras på Markarydsbanan. I tabell 5 nedan redovisas översiktligt potentiella konsekvenser och konsekvensområden för identifierade ämnesklasser i händelse av en vådaolycka.

Tabell 5: Konsekvenser av vådaolycka med farligtgods-klasser

Konsekvens och konsekvensområde	Relevans med avseende den aktuella planändringen
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 2.1-produkter (brandfarliga gaser, t.ex. gasol) som antänder kan få en gasflamma med utbredningen ca 2*20 m. <sup>1)</sup>	Extremt låg sannolikhet / Ligger klart under DNV:s undre acceptanskriterie
En vätskeflamma kan ge en utbredning om 10*85 m. <sup>2)</sup>	Extremt låg sannolikhet
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 2.3-produkter (giftiga gaser, t.ex. klor) kan antas ge en spridning utomhus som är 400 m i vindriktningen och 100 m tvärs vindriktningen. Konsekvensen inomhus är låg.	Extremt låg sannolikhet / Ligger klart under DNV:s undre acceptanskriterie
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 3-produkter (brandfarliga vätskor) som antänder är beroende vätskespilllets utbredning.	Spill på spårballast får en begränsad spridningsutbredning. Låg sannolikhet och låg konsekvens. Ligger klart under DNV:s undre acceptanskriterie.
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 4-produkter (brandfarliga fasta ämnen, t.ex. träflis) är främst i lastens närhet, < 10 m.	Det begränsade konsekvensområdet innebär att scenariot inte har någon relevans för det aktuella planen
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 5-produkter (oxiderande ämnen och organiska peroxider) är normalt liten men kan i sällsynta fall i kontakt med brinnande bensin/olja gå till explosionsartat förlopp med ett konsekvensområde på flera tiotal meter.	Extremt låg sannolikhet / Ligger klart under DNV:s undre acceptanskriterie
Konsekvensen av en vådaolycka (worst case) med klass 6-produkter (giftiga och smittbara ämnen) är vid direkt kontakt. Dessa produkter har en mycket hög transportsäkerhet.	Det begränsade konsekvensområdet innebär att scenariot inte har någon relevans för det aktuella planen
Konsekvensområdet av en vådaolycka (worst case) med klass 7-produkter (radioaktiva ämnen) är begränsat. Dessa produkter har en mycket hög transportsäkerhet.	Transporteras inte på den aktuella bandelen
Konsekvensen av en vådaolycka med klass 8-produkter (frätande ämnen) är fara främst för vattenresurser och konsekvensområdet är mindre än 20 meter.	Konsekvensen har ingen relevans för värdering av den aktuella planen
Konsekvensområdet av en vådaolycka (worst case) med klass 9-produkter (övriga farliga ämnen) är begränsat till < 10. Fara främst för vattenresurser.	Det begränsade konsekvensområdet innebär att scenariot inte har någon relevans för det aktuella planen

<sup>1)</sup> Lamnevik & Forsén, Riskanalys av gasolvagnar med och utan säkerhetsventil, FOA dnr 93-3525/S, 1993

<sup>2)</sup> Stansningshål under vätskenivån och fri flamma ger ett konsekvensområde på 10\*85 m, men hål som vetter mot marken får ett betydligt kortare konsekvensområde, /19/

Av sammanställningen ovan framgår att konsekvenserna av en vådaolycka med klass 2.1 kan bli omfattande. Men sannolikheten för att det ska inträffa är negligerbar varför separata skyddsåtgärder med hänsyn till en sådan händelse inte kan försvaras. Även beträffande vådaolycka med klass 3 så är relationen mellan sannolikhet och konsekvens sådan att det inte är försvarbart

med separata skyddsåtgärder, se exempel redovisat i kap 11.1.1, tabell 6. Detsamma gäller även för övriga scenarios. Störts risk, även om den också är extremt låg, löper personer som vistas på den planerade stationsplattformen.

#### 11.1.1 Konsekvens av olycka/utsläpp och antändning av bensin

Vätskeutsläpp på ballastspår får ingen ytspridning då ballastmaterialet är så starkt dränerande. Men för att illustrera hur stor värmestrålningen från en pölbrand blir på 15 meters avstånd redovisas det i tabell

Tabell 6: Värmestrålning och konsekvens av pölbrand /22/

Avstånd från branden	Värmestrålning - konsekvens		
	Pölarea		
	10 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
15 m	2 kW/m <sup>2</sup> => <i>kan uthärdas en lång tid utomhus</i>	3,75 kW/m <sup>2</sup> => <i>god tid att lämna platsen</i>	10 kW/m <sup>2</sup> => <i>normalt glas spricker</i>

#### 11.1.2 Konsekvens av olycka/utsläpp och antändning av gasol, klass 2.1

Konsekvensen av en vådahändelse med gasol har beskrivits av FOA 1993.

Analysen ansätter ett stansningshål med en måttlig hålarea - en rimlig hålarea anger FOA kan antas vara 15–20 cm<sup>2</sup> /FOA dnr 93-3527/S, 1993/. Ett sådant hål släpper ut ca 10 kg gasol/s vid hål ovanför vätskenivån och 48 kg gasol/s vid hål under vätskenivån. Räddningsverket kvantifierar i rapporten "Farligt gods – Riskbedömning vid transport, Karlstad 1999" ett litet utsläpp till 0,09 kg/s och ett stort utsläpp till 11,7 kg/s. Hålarean 15–20 cm<sup>2</sup> och beräknade flamlängder nedan kommer från S Lamnevik & R Forsén,: "Riskanalys av gasolvagnar, med och utan säkerhetsventil", /FOA dnr 93-3527/S, 1993/. Om den läckande gasen antänds omedelbart uppstår en flamma. Flamman ger upphov till värmestrålning som kan ge upphov till livshotande skador inom ett område som är 2 x 20 m. Flammans längd kan beräknas till ca 20 m med diametern ca 1,1 m vid gasutsläpp. Vid gasutsläpp beräknas livshotande brännskador uppkomma inom en yta av ca 2x20=40 m<sup>2</sup>.

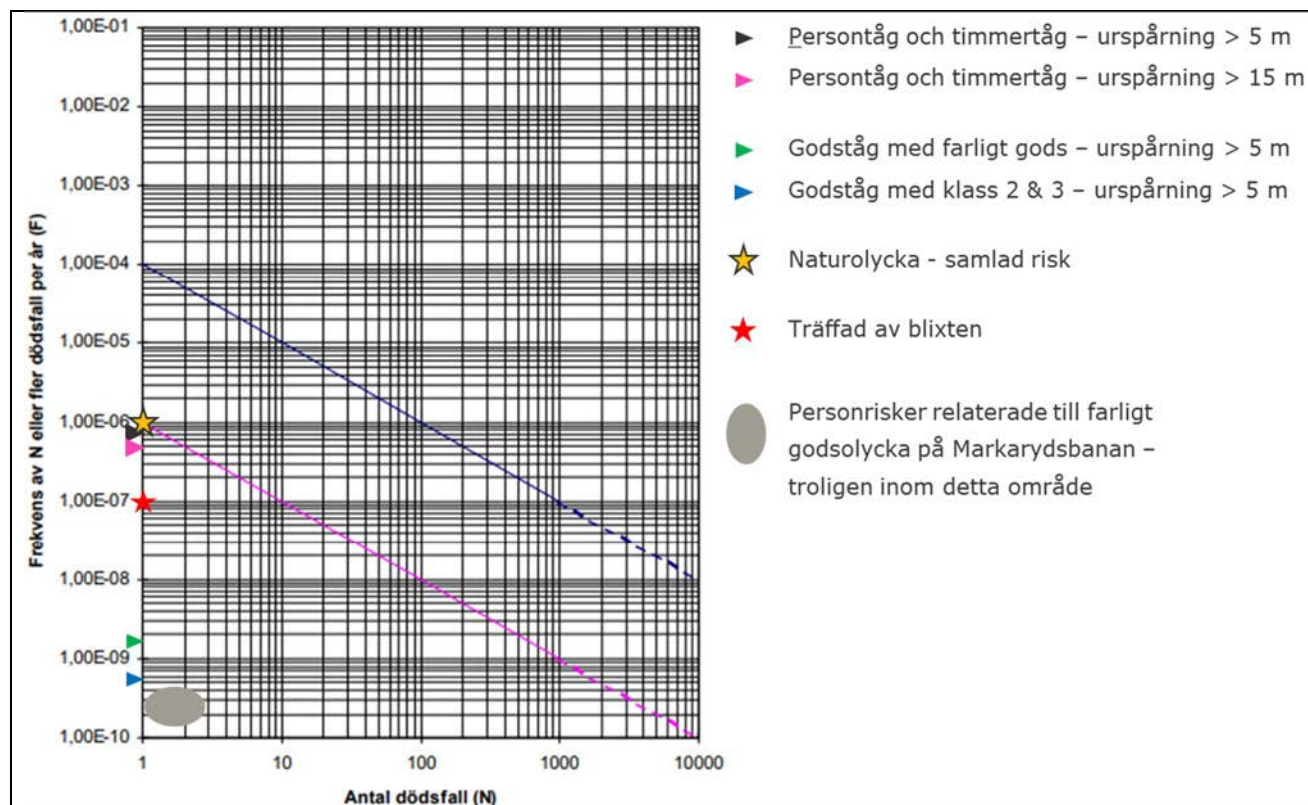
I många riskanalyser beskrivs en hypotetisk vådahändelse benämnd BLEVE (Boiling liquid expanding vapor explosion) som kan ge upphov till ett konsekvensavstånd av 200 m. Men händelsen är så extremt osannolik att den vanligen inte får något genomslag vid en riskvärdering varför den händelsen lämnas utan närmare analys.

## 12. Riskvärdering

### 12.1 Samhällsrisk

Riskenivåerna för Veinge station 3:1 är så låga att det ej är meningsfullt att fördjupa sig närmare i någon absolutnivå. Man kan dock konstatera att riskerna ligger långt under de lägsta nivåer som samhället har som värderingskriterier. I figur 13 anges sannolikheten för urspårning i anslutning till Veinge g:a station. Sannolikheterna ligger väl på den konservativa sidan då de topografiska förutsättningarna vid Veinge g:a station inte är sådana som varit fallet vid större urspårningar i statistiken. Sannolikheten för att en urspårning utvecklas till en vådaolycka för tredje person är signifikant mycket lägre och ligger därmed långt under samhällets acceptanskriterier. För stannande persontåg är urspårningsrisken väsentligt lägre.

Sannolikheten för att träffas av blixten och att omkomma av samlade naturolyckor har lagts in i diagrammet för att illustrera vilka låga risker järnvägstrafiken bidra med.



Figur 13: Risker/sannolikheter för några händelser inlagda i DNV:s FN-diagram. Riskerna ligger långt de nivåer där riskreducerande åtgärder kan komma ifråga. Det är inte meningsfullt att fördjupa detaljeringsnivån mer än vad som ovan framgår.

### 12.2 Individrisk

Det område som är relevant vad avser den platsspecifika individrisken är området där människor vistas mer stadigvarande, d.v.s. inomhus i den tänkta tillbyggnaden, 15 meter från järnvägsspåret. Storleken på den individrisken är en funktion av urspårningsrisken och de kumulativa konsekvenserna (dödsfallsriskerna) som de tänkbara skadescenarierna som kan uppstå.

Av konsekvensbeskrivningarna i föregående kapitel framgår att det utöver den rena urspårningsrisken är det endast vådaolycka med gasol som har potential att skada personer på ett avstånd över 15 m. Baserat på sannolikheten för utsläpp ( $0,5 \cdot 10^{-10}$ ) och antändningssannolikheten (40 %) enligt Purdy 1993 samt trafikarbetet förbi Veinge g:a station ( $5 \cdot 10^{-2}$  f.km/år) leder det till en individrisk som är lägre än ca  $0,5 \cdot 10^{-11}$  per år. De kumulativa konsekvenserna (dödsfallsriskerna) leder till en lägre individrisk än den nivå som enligt /25/ anses som små och inte signifikant påverka en individs totala risknivå. Tilläggas kan att riskerna för resande på den nya stationens plattform är signifikant större än vad verksamma inom Veinge g:a station utsätts för.

### 13. Känslighetsanalys

Riskenivåerna ligger så lågt att en känslighetsanalys vad beträffar variation i transportomfattning inte förändrar slutsatserna beträffande att riskenivåerna ligger långt under ALARP-kurvans nedre gräns.

### 14. Slutsats

Med hänsyn till transporter av farligt gods ligger riskenivåerna väl under samhällets krav på riskhänsyn och inget hinder föreligger därför i det avseende att genomföra detaljplanen.

### 15. Åtgärdsförslag

Som redan nämnts så går det inte från ett kostnads/nyttoperspektiv att motivera några extra skyddsåtgärder för den planerade utbyggnaden av det gamla stationshuset.

Beträffande de fönster som vetter mot spårområdet går det inte att baserat på riskanalysen att rekommendera speciella brandklassade fönster. Alla riskreducerande åtgärder ska kunna försvaras utifrån ett kostnads/nyttoperspektiv för att kunna rekommenderas.

Vid studerade brandscenarior är personer inomhus utom fara för skadlig strålningspåverkan. Överlag ligger strålningsnivåerna på sådana nivåer att ingen fara med avseende på strålningsnivåer föreligger för människor på det skyddsavstånd som föreligger.

Den befintliga g:a plattformskanten utgör ett effektivt hinder mot urspårade vagnar.

## 16. Referenser

- /1/ Utvecklingsprogram för Veinge 2035
- /2/ Trafikverkets uppföljningssystem OPERA för transporter på järnväg
- /3/ Trafikverket 2019
- /4/ Göran Holmberg, Verksamhetssamordnare, Trafikledningsområde Syd, Trafikverket, i april 2021
- /5/ Samgods och tomtägsflöden, TRV 2016/80454, Trafikverket, 2017-06-27
- /6/ Transportmarknaden i siffror 2018, TSG 2018-5324, Transportstyrelsen, mars 2019
- /7/ Transportmarknaden i siffror 2019, TSG 2020-2586, Transportstyrelsen, maj 2020
- /8/ Bantrafik 2019, Trafikanalys
- /9/ Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys, Rapport 2016:7
- /10/ Kartläggning av farligt godstransporter, september 2006, Räddningsverket, 2006
- /11/ SPBI
- /12/ MSB, (2015), flödes- och olycksstatistik. <https://www.msb.se/>
- /13/ Transportstyrelsens incidentstatistik
- /14/ Bergensund A. Riskanalysmetoder för höghastighetsjärnväg. UPTEC STS 17011, Examensarbete vid Uppsala Universitet juni 2017
- /15/ Trafikverket Stora projekt, Mäljarbanan, Dokument 9907-05-025, 2014-02-27
- /16/ Sandman T. Olyckor på järnväg vid transport av farligt gods, Frekvens, orsak och konsekvens, augusti 2018
- /17/ Sparre E. Ursparningar, kollisioner och bränder på svenska järnvägar mellan åren 1985 - 1995
- /18/ Purdy, G. Risk analysis of transportation of dangerous goods by road and rail, Journal of Hazardous Materials, 1993.
- /19/ Lamnevik & Forsén, Riskanalys av gasolvagnar med och utan säkerhetsventil, FOA dnr 93-3525/S, 1993
- /20/ CPR. (1999). CPR 18E – Guidelines for Quantitative Risk Analysis. Committé for the prevention of disaster. Eliot, K., (2007)
- /21/ Statens Räddningsverk 1996, dokument U14-414/95
- /22/ Strålningsberäkningar, arbetsmaterial. Sandman T. 2021-05-05
- /23/ Systemanalys för transportsystemet i Skåne 2020, Region Skåne. Regional utveckling, enheten för Transport och infrastruktur
- /24/ Banverket/Fredén. Modell för skattning av sannolikhet för järnvägsolyckor, ..., 2001,
- /25/ Värdering av risk, Statens Räddningsverk 1997