

UMEÅ HAMN AB

DETALJERAD RISKBEDÖMNING

TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG OCH JÄRNVÄG

2022-10-13



wsp

DETALJERAD RISKBEDÖMNING

TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG OCH JÄRNVÄG

Umeå kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Martin Linge martin.linge@wsp.com

Henrik Selin henrik.selin@wsp.com

DOKUMENTHISTORIK OCH KVALITETSKONTROLL

Utgåva/revidering	Utgåva 1	Revision 1	Revision 2	Revision 3
Anmärkning				
Datum	2021-12-03	2021-12-15	2022-09-28	2022-10-13
Handläggare	Henrik Selin, Gustav Nilsson	Martin Linge	Henrik Selin	Henrik Selin
Signatur	HS, GN	ML	HS	HS
Granskare	Fredrik Larsson	Fredrik Larsson	Fredrik Larsson	Fredrik Larsson
Signatur	FL	FL	FL	FL
Godkänd av	Martin Linge	Martin Linge	Henrik Selin	Henrik Selin
Signatur	ML	ML	HS	HS
Uppdragsnummer	10330657	10330657	10330657	10330657
Rapportnummer				
Filnamn				

Sammanfattning

WSP har av Umeå kommun fått i uppdrag att göra en fördjupad riskbedömning i samband med att ett flertal detaljplaner (Holmsund 2:65 m.fl.) slås samman till en detaljplan för hamn- och industriverksamhet. Tanken med detaljplanen är att göra en sammanhållen plan för hamnområdet och ta ett helhetsgrepp för hamnens utveckling med prognosår 2050.

Norr om planområdet löper Holmsundsvägen. Norr om och in i planområdet löper E12 samt ett industrispår för godstrafik. Samtliga utgör transportleder för farligt gods. Inom planområdet anländer farligt gods via båttrafik och det förekommer även färjor med persontrafik men som också transporterar lastbilar med farligt gods.

Enligt länsstyrelserna i Norr- och Västerbottens län ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meter från farligt gods-led [1]. Med anledning av länsstyrelsernas krav upprättas denna riskbedömning.

Syftet med denna riskbedömning är att uppfylla Plan- och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till risk, samt länsstyrelsens och räddningstjänstens krav på beaktande av riskhanteringsprocessen vid markanvändning intill farligt gods-led.

Målet med riskbedömningen är att utreda hur en ökning av farligt gods-transporter till och från hamnen på E12, Holmsundsvägen och järnvägen påverkar riskbilden för befintlig bebyggelse. I ovanstående ingår att efter behov ge förslag på riskreducerande åtgärder.

Givet upprättad riskanalys och genomförd riskvärdering bedöms det möjligt att genomföra aktuellt planförslag och därigenom uppfylla ställda krav enligt Plan- och bygglagen avseende lämplig markanvändning. Detta förutsätter dock att riskreducerande åtgärder i form av skyddsavstånd och disponering av planområdet sker i enlighet med nedanstående tabell.

Farligt gods-led	0-30 meter	30-75 meter	75-150 meter
Holmsundsvägen och järnvägen (Sydost)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
Holmsundsvägen och järnvägen (Nordväst)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
E12	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon D	Zon D

Zonindelningen hänvisar till Länsstyrelsen riktlinjer. Skyddsavstånd (Zon A) bör regleras i detaljplan som en bestämmelse som anger att marken inte får förses med byggnadsverk eller viss typ av byggnadsverk, så kallad prickmark.

Inga ytterligare krav på åtgärder föreligger för att uppfylla kraven i Plan- och bygglagen avseende lämplig markanvändning ur riskhänseende för aktuell detaljplan. Däremot kan den generella risknivån sänkas ytterligare om uppsamling av brandfarlig vätska sker längs med aktuella farligt gods-leder. Möjliga alternativ för detta är nyttjande av dike samt vall för ändamålet.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE OCH MÅL	5
1.2	OMFATTNING	5
1.3	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
1.4	STYRANDE DOKUMENT	6
1.5	SAMRÅD	7
1.6	UNDERLAGSMATERIAL	7
1.7	INTERNKONTROLL	7
1.8	REVIDERING	7
2	OMRÅDESBESKRIVNING	9
2.1	OMGIVNING	10
2.2	PLANOMRÅDET	11
2.3	INDUSTRISPÅRET	12
2.4	E12	12
2.5	HOLMSUNDSVÄGEN	13
2.6	BEFOLKNING OCH PERSONTÄTHET	14
3	RISKIDENTIFIERING	15
3.1	IDENTIFIERING OCH BESKRIVNING AV RISKKÄLLOR	15
3.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG	15
3.3	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ INDUSTRISPÅR	16
3.4	SAMMANSTÄLLNING AV OLYCKSSCENARIER	16
4	RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING	18
4.1	INDIVIDRISKNIVÅ	19
4.2	SAMHÄLLSRISKNIVÅ	22
5	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	25
5.1	KRAV PÅ ÅTGÄRDER	25
5.2	REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER	26
6	DISKUSSION	27
7	SLUTSATSER	28
8	REFERENSER	29
BILAGA A.	METOD FÖR RISKHANTERING	30
BILAGA B.	KARTBILDER MED ZONINDELNING	33

1 INLEDNING

WSP har av Umeå kommun fått i uppdrag att göra en fördjupad riskbedömning i samband med att ett flertal detaljplaner (Holmsund 2:65 m.fl.) slås samman till en detaljplan för hamn- och industriverksamhet. Tanken med detaljplanen är att göra en sammanhållen plan för hamnområdet och ta ett helhetsgrepp för hamnens utveckling med prognosår 2050.

Norr om planområdet löper Holmsundsvägen. Norr om och in i planområdet löper E12 samt ett industrispår för godstrafik. Samtliga utgör transportleder för farligt gods. Inom planområdet anländer farligt gods via båttrafik och det förekommer även färjor med persontrafik men som också transporterar lastbilar med farligt gods.

1.1 SYFTE OCH MÅL

Enligt länsstyrelserna i Norr- och Västerbottens län ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meter från farligt gods-led [1]. Med anledning av länsstyrelsernas krav upprättas denna riskbedömning.

Syftet med denna riskbedömning är att uppfylla Plan- och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till risk, samt länsstyrelsens krav på beaktande av riskhanteringsprocessen vid markanvändning intill farligt gods-led.

Målet med riskbedömningen är att utreda lämpligheten med planerad markanvändning utifrån riskpåverkan. I ovanstående ingår att efter behov ge förslag på åtgärder.

1.2 OMFATTNING

Riskbedömningen tar huvudsakligt avstamp i nedanstående frågeställningar:

- Riskidentifiering: Vad kan inträffa?
- Frekvensberäkningar: Hur ofta kan det inträffa?
- Konsekvensberäkningar: Vad blir konsekvensen av det inträffade?
- Riskuppskattning: Hur stor är risken?
- Riskvärdering: Är risken acceptabel?
- Riskreduktion: Rekommenderas åtgärder?

Mer djupgående beskrivning av riskhanteringsprocessens olika steg och de metoder som använts i riskbedömningen redogörs för i Bilaga B.

1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR

I riskbedömningen belyses risker förknippade med transport av farligt gods på E12, Holmsundsvägen och tågtrafik på järnvägen. Rapporten utgår från en beräknad fördelning för nuläget av farligt gods och använder den trafikuppräknings som gjorts av Umeå kommun. De risker som har beaktats är plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) med livshotande konsekvenser för tredje man, d.v.s. risker som påverkar personers liv och hälsa. Bedömningen beaktar inte påverkan på egendom, miljö eller arbetsmiljö, personskador som följd av påkörning eller kollision eller långvarig exponering av buller, luftföroreningar samt elsäkerhet. Dock ingår riskerna förknippade med urspårning av godståg.

Individ- och samhällriskberäkningar utförs för följande tre scenarier:

1. Nuläge år 2021, d.v.s. hur det ser ut idag då ingen ändrad detaljplan görs (2,5 miljoner ton hanterat gods i hamnen).
2. Nollalternativ med prognosår 2050, d.v.s. ingen ändrad detaljplan men en ökning i hanteringen har skett från 2,5 miljoner ton till ca 3,75 miljoner ton (50% ökning).
3. Ny detaljplan prognosår 2050 givet en ökning av hanterat gods i hamnen från 2,5 miljoner ton till ca 5 miljoner ton (100 % ökning).

Riskbedömningen kommer endast att hantera transporter till och från hamnen, d.v.s. på E12, Holmsundsvägen och industrispåret. Risker förknippade med verksamheterna i hamnen (d.v.s. deras lagring och hantering inom planområdet) utreds ej. Detta innebär vidare att transporter av gods på industrispåren inom hamnen ej beaktas. Nya verksamheter, eller ändring av befintliga verksamheter, kommer kräva att förändring av olycksrisker kommer att hanteras inom respektive tillståndsansökan. Ökning av antalet transporter med farligt gods förutsätts öka proportionerligt mot mängden hanterat gods i hamnen, d.v.s. en ökning av antalet transporter med 50 respektive 100 %.

Resultatet av riskbedömningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver riskbedömningen uppdateras.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

I detta avsnitt redogörs för de dokument som huvudsakligen varit styrande i framtagandet och utformningen av riskbedömningen.

1.4.1 *Plan- och bygglagen*

Plan- och bygglagen (2010:900) ställer krav på att bebyggelse lokaliseras till för ändamålet lämplig plats med syfte att säkerställa en god miljö för brukare och omgivning.

Vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till [...] människors hälsa och säkerhet, ... (PBL 2010:900. 2 kap. 5§)

Vid planläggning och i ärenden om bygglov enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till [...] skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser, ... (PBL 2010:900. 2 kap. 6§)

1.4.2 *Riktlinjer*

Länsstyrelserna i Norr- och Västerbottens gemensamma dokument Riktlinjer farligt gods i Norr- och Västerbottens län anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods. I Figur 1 illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods enligt dessa riktlinjer. Zonerna har inga fasta gränser eller avstånd, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering. En och samma markanvändning kan därmed tillhöra olika zoner (A – D).

Zon A (Ej känslig verksamhet)	Zon B (mindre känslig verksamhet)
<p>Alldeles intill transportleden för farligt gods kan ej känslig verksamhet placeras. Ej känslig verksamhet är sådan markanvändning som omfattar ett fåtal människor vilka inte upprätthåller sig stadigvarande på platsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parkering (ytparkering) • Trafik • Odling • Friluftsområde • Tekniska anläggningar 	<p>Mindre känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar få och vakna personer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljhandel (< 3000 m²) • Industri • Drivmedelsförsäljning • Lager • Parkering (parkeringshus) • Verksamhetsområde
Zon C (normalkänslig verksamhet)	Zon D (känslig verksamhet)
<p>Normalkänslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar färre personer än känslig verksamhet, samtidigt som personerna får vara sovande, givet att de har god lokalkännedom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bostäder (småhusbebyggelse) • Detaljhandel • Kontor • Tillfällig vistelse (mindre hotell/camping) • Besöksanläggning utan betydande åskådarplats • Centrumverksamhet 	<p>Känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar många eller särskilt känsliga personer (personer med nedsatt förmåga att själva inse fara och påverka sin säkerhet t.ex. vårdbehövande eller barn):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bostäder (flerbostadshus) • Vård • Skola • Tillfällig vistelse (större hotell/konferens) • Besöksanläggning med betydande åskådarplats

Figur 1. Kategorisering av markanvändning i bebyggelsezoner enligt Länsstyrelsen i Norr- och Västerbottens län.

1.5 SAMRÅD

Samråd har hållits med projektledare och planarkitekt på kommunen samt infrastrukturstrateg från INAB.

1.6 UNDERLAGSMATERIAL

Arbetet baseras på följande underlag:

- Tidigare upprättad riskbedömning av Märkpojken, upprättad av Martin Linge WSP Brand & Risk, daterad 2020-12-07.
- Länsstyrelsen i Norrbotten och Västerbotten, "Riktlinjer för fysisk planering," Länsstyrelsen, 2019.

1.7 INTERNKONTROLL

Rapporten är utförd av Gustav Nilsson (Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering) och Martin Linge med Henrik Selin som expertstöd (Civilingenjör riskhantering) och Martin Linge som uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Fredrik Larsson (Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering).

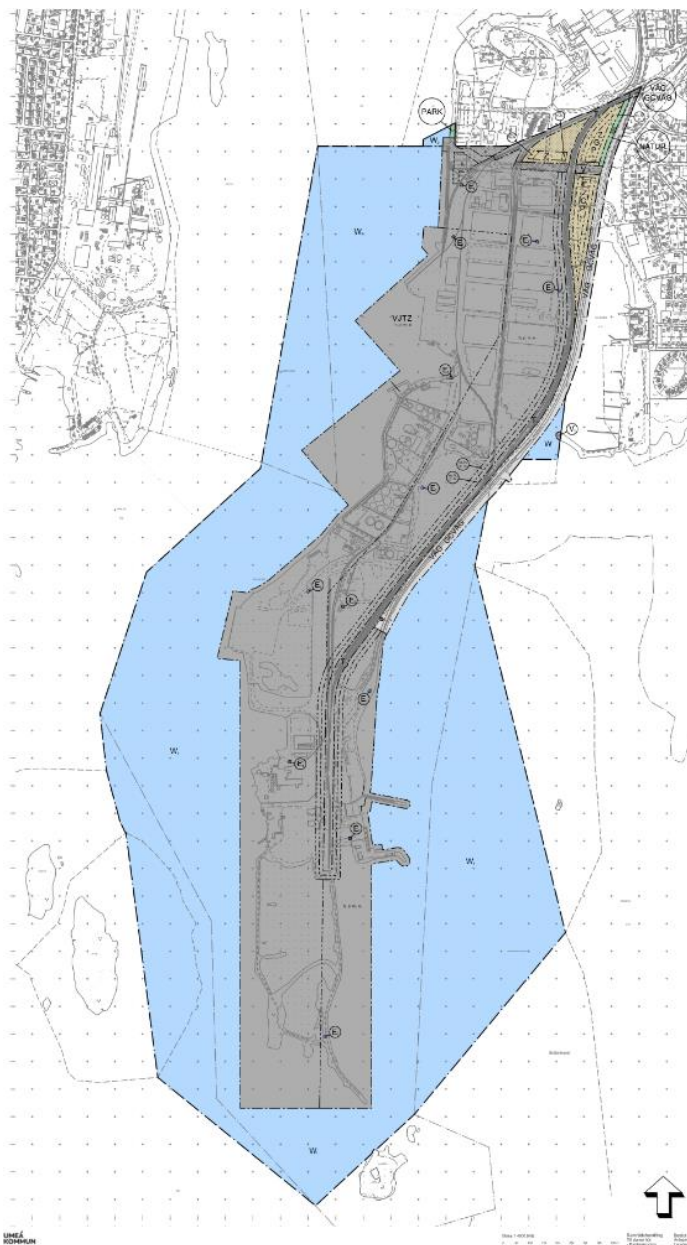
REVIDERING

Denna version utgör en revidering utifrån beaktande av inkomna synpunkter från räddningstjänsten. Reviderad text markeras med ett svart streck i vänster marginal.

Revideringen bedöms vara så ringa att rapporten inte kräver ytterligare granskning, utöver den kontroll som genomförts av ansvarig för revideringen, Henrik Selin.

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av planområdet med omgivning med syfte att redovisa de förutsättningar och konfliktpunkter som utgör grund för bedömningen. Umeå hamn är i dagsläget ett industriområde som består av ett flertal detaljplaner vilka avses sammanfogas till en detaljplan, se Figur 2. Tanken med detaljplanen är att göra en översyn av hamnområdet och ta ett helhetsgrepp för den utveckling som behöver ske i hamnen inom de närmsta åren med prognosår 2050.



Figur 2. Planområde, Umeå hamn.

Planområdet begränsas i norr vid industrispåret och österut begränsas planområdet av E12. I övrigt begränsas planområdet av kustlinjen.

2.1 OMGIVNING

Direkt norr om planområdet finns bland annat en kyrka, hotell, ett fåtal bostadshus samt ett industriområde där nyetablering av ett bostadsområde samt kommersiella verksamheter planeras (Märkpojken 1 - 4). Öster om planområdet finns ett större villaområde (Svenskby) samt en småbåtshamn. Generellt sett utgör den bebyggelse i Holmsund, som är placerad utmed farligt godslederna, av bostadsområden och kommersiella verksamheter.



Figur 3. Schematisk bild över planrådets omgivning där farligt gods-leder är markerade. Järnvägsspår inom Umeå hamn ingår inte i aktuell riskbedömning.

2.2 PLANOMRÅDET

Umeå hamn drivs av Kvarken Ports och är beläget i stadsdelen Holmsund söder om Umeå. Inom hamnområdet finns ett antal anläggningar som hanterar farligt gods. Verksamheter som hanterar farligt gods i större omfattning i hamnområdet är:

- Circle-K
- Fodercentralen
- NLC Ferry-Wasaline
- Ragn-Sells
- Stena Recycling

Då riskbedömningen endast beaktar transporter till och från hamnen, d.v.s. på E12, Holmsundsvägen och industrispåret utreds inte risker förknippade med dessa verksamheter (d.v.s. deras lagring och hantering inom planområdet) vidare. Däremot transporteras farligt gods, bl.a. brandfarlig vätska och syror till och från de olika anläggningarna och olika klasser av farligt gods kommer även via lastbil till och från Wasalines färjor. Mindre mängder farligt avfall transporteras även till och från Ragn-Sells och Stena Recycling. Transport av farligt gods på industrispåret sker idag endast med oljeprodukter.

I Tabell 1 redovisas vilka ämnen som transporteras till och från verksamheterna. I Figur 4 redovisas hamnområdet och de målpunkter för farligt gods som identifierats.

Tabell 1. Redovisning av respektive verksamhet och vad de hanterar för farligt gods.

Verksamhet	Uppskattat antal transporter per år	Ämnesklass
Circle-K	8000	Uteslutande brandfarlig vätska i form av bensin, diesel och additiver (ämnesklass 3)
Fodercentralen	6	Främst frätande ämnen som även klassas som brandfarlig vätska (ämnesklass 3)
Stena Recycling*	1250	Farligt avfall undantaget ämnesklass 1 och 7
Ragn-Sells*	365	Främst styckegods och oljeprodukter. Ej klassade produkter
Wasaline	900	Samtliga farligt gods-klasser förutom ämnesklass 7 (radioaktiva ämnen), ämnesklass 2.3 (giftig gas) och inom ämnesklass 1 (explosiver) förekommer endast ämnesklass 1.3 och 1.4 (ämnen och föremål med risk för brand men utan risk för massexplosion samt ämnen eller föremål med obetydlig risk vid antändning).

* Farligt avfall behöver emellertid inte alltid klassas som farligt gods men för Ragn-Sells och Stena recycling har nationell statistisk fördelning för vägtrafik använts för respektive ämnesklass (undantaget ämnesklass 1 och 7), vilket bedöms som konservativt.



Figur 4. Karta över hamnområdet där relevanta målpunkter för transporter med farligt gods är markerade.

2.3 INDUSTRISPÅRET

Industrispåret passerar genom centrala Holmsund och är enkelspårig, elektrifierad och trafikerades enbart av godståg på aktuell delsträcka med en maximal hastighet på 30 km/h. Järnvägen ansluter planområdet i norr och löper genom hela området, se rälsmarkering i Figur 4. I planområdet delas spåret i tre delar och har generellt diken längs med spåren.

På industrispåret ner till Hamnen går i dagsläget ca 12 godstransporter per dygn [1]. Enligt hamnverksamheterna sker dock inga farligt gods-transporter på industrispåret. Däremot sker transporter av farligt avfall till Ragn-Sells och Stena Recycling, vilket dock ej nödvändigtvis klassas som farligt gods. Ragn-Sells¹ uppskattar att totalt antal tågtransporter med farligt gods uppgår till ca 10 uttransporter per år, vilket uteslutande är oljeprodukter, och motsvarande siffra för Stena Recycling² är 12 transporter med oljeprodukter per år. En konservativ ansats görs att det i dagsläget sker 20 transporter med brandfarlig vätska ämnesklass 3 på industrispåret per dag. I Tabell 2 presenteras årsdygnstrafiken (ÅDT) för nuläget, prognos för nollalternativ år 2050 samt prognos för antagen detaljplan år 2050 för industrispåret.

Tabell 2. ÅDT samt antalet transporter med farligt gods för industrispåret

ÅDT Industrispår	Nuläge	Noll-alternativ (Prognos 2050)	Ny detaljplan (Prognos 2050)
Godstrafik	12	18	24
Farligt gods	0,055 (20 per år)	0,082 (30 per år)	0,111 (40 per år)

På aktuell järnvägssträcka där beräkning gjorts finns en plankorsning där industrispåret korsar Holmsundsvägen. I denna korsning finns skydd i form av bommar, ljud och ljus.

2.4 E12

E12 passerar väster om Holmsund och löper parallellt med planområdet, se röd linje i Figur 3. E12 är en primär transportled för farligt gods vilket innebär att den är en del av det rekommenderade vägnätet för transport av farligt gods. På en primär transportled förväntas stora mängder, samt förekomst av

¹ Personlig kontakt med Mattias Wikström på Ragn-Sells 2020-09-07.

² Personlig kontakt med Jan Sjöström på Stena Recycling 2020-09-07.

samtliga klasser av farligt gods. Vägen har ett körfält i respektive riktning och saknar mitträcke. Avåkningskydd finns generellt mot kustlinjen. E12 och planområdet ligger generellt i samma marknivå. Hastigheten på den berörda vägsträckan varierar mellan 60 och 40 km/h. Baserat på kartunderlag har det i kommande beräkningar ansatts ett generellt avstånd om 25 meter som bedöms vara befolkningsfritt längs med E12. Detta innebär att ingen stadigvarande vistelse bedöms ske inom 25 meter från E12.

I Tabell 3 presenteras årsdygnstrafiken (ÅDT) för nuläget, prognos för nollalternativ år 2050 samt prognos för antagen detaljplan år 2050. Statistiken i Tabell 3 är delgiven från Umeå kommun³.

Tabell 3. ÅDT samt antalet transporter med farligt gods för E12 [1].

ÅDT E12	Nuläge	Nollalternativ (Prognos 2050)	Ny detaljplan (Prognos 2050)
Tung trafik	600	900	1 200
Farligt gods	35	53	70
Personbilar	3 820	5 730	7 640
Totaltrafik	4 420	6 630	8 840

2.5 HOLMSUNDSVÄGEN

Holmsundsvägen passerar centralt genom Holmsund och ansluter till E12 norr om planområdet, se blå linje i Figur 3. Holmsundsvägen är som E12 en primär transportled för farligt gods. Vägen har ett körfält i respektive riktning och saknar mitträcke och avåkningskydd. Hastigheten på den berörda vägsträckan är 50 km/h. På motsvarande vis som för E12 har en befolkningsfri yta mot väg ansatts, i detta fall bedöms detta avstånd till 15 meter. Detta då det finns enstaka hus inom detta avstånd, men i stort är det en konservativ ansats då avståndet till vägen på nordvästra sidan är mycket större.

Andelen och fördelningen av farligt gods på Holmsundsvägen är okänt. Ett antagande görs därför att fördelningen samt andel av den tunga trafiken som utgör farligt gods är densamma som för E12. Det innebär att ca 6 % av den tunga trafiken utgörs av farligt gods-transporter. I Tabell 4 presenteras årsdygnstrafiken (ÅDT) för nuläget, prognos för nollalternativ år 2050 samt prognos för antagen detaljplan år 2050. Statistiken i Tabell 4, med undantag för antagen andel farligt gods, har erhållits från Umeå kommun³.

Tabell 4. ÅDT samt antalet transporter med farligt gods för Holmsundsvägen [1].

ÅDT Holmsundsvägen	Nuläge	Nollalternativ (Prognos 2050)	Ny detaljplan (Prognos 2050)
Tung trafik	142	213	284
Farligt gods	8	12	17
Personbilar	1 724	2 586	3 448
Totaltrafik	1 866	2 799	3 732

³ Mailkontakt med Johanna Thurdin 2021-11-22.

2.6 BEFOLKNING OCH PERSONTÄTHET

Enligt Umeå kommuns statistiska underlag⁴ är persontätheten kring Holmsundsvägen i Djupvik/Sandvik idag ca 1700 personer/km² och i Svenskbyområdet som ligger öster om planområdet är persontätheten ca 1000 personer/km². Baserat på detta har en befolkningstäthet för nuläget ansatts till 1700 personer/km².

Enligt Umeå kommuns befolkningsprognos antas att antalet invånare i Umeå kommun ökar med ca 14 % mellan 2021 och 2032, vilket motsvarar en ökning på ungefär 1,2 % per år. Om samma ökning förväntas per år fram till 2050 blir ökningen ungefär 40 %. Detta skulle motsvara en persontäthet på ca 2400 personer/km² kring Holmsundsvägen och 1400 personer/km² öster om planområdet. För att ta höjd för en med betydande befolkningsökning, och för att göra ett konservativt antagande, ansätts att befolkningstäthet för nollalternativ respektive ny detaljplan medför en befolkningsökning med 100 % och att hela området därför har en persontäthet på 3400 personer/km².

I beräkningarna antas att 99 % befinner sig inom området nattetid och 33 % befinner sig inom området dagtid samt att 50 % av dygnet utgörs av natt respektive dag.

⁴ Mailkontakt med Johanna Söderholm 2021-11-26

3 RISKIDENTIFIERING

3.1 IDENTIFIERING OCH BESKRIVNING AV RISKKÄLLOR

Riskbedömningen beaktar enbart transporter till och från hamnen, d.v.s. på E12, Holmsundsvägen och industrispåret. Därmed utreds inte risker förknippade med farliga verksamheter (d.v.s. deras lagring och hantering inom planområdet) vidare.

De riskkällor som bedöms påverka befintlig bebyggelse är transport av farligt gods på E12, Holmsundsvägen och industrispåret som går till och från Umeå hamn. På industrispåret går endast godståg, d.v.s. persontåg förekommer ej. Samtliga tåg är aktuella att beakta vid uppskattning av exempelvis urspåringsolyckor, medan godståg med farligt gods även är av intresse för att bedöma olyckor med efterföljande brand och pölbrand.

3.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

Utifrån bedömning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid olycka med farligt gods på väg, bedöms följande farligt gods-kategorier vara relevanta för den fortsatta riskbedömningen; klass 1, 2, 3 och 5. Övriga klasser transporteras i begränsad mängd, eller bedöms inte ge signifikanta konsekvenser förutom i olycksfordonets omedelbara närhet. I detta fall har vi ett generellt bebyggelsefritt avstånd på 25 m vilket gör att personer inte bedöms vistas i närheten av en olycka med ämnesklass 6 eller 8. Skyddsåtgärder som upprättas mot ämnesklass 3, förväntas utgöra ett fullvärdigt skydd mot olyckor med ämnesklass 4.

Inventeringen av vägtransporter redovisas i Tabell 5 och Tabell 6. I tabellerna redovisas uppskattade antal transporter samt fördelning mellan olika farligt gods-klasser per genomsnittsdryg för de olika alternativen på E12 och Holmsundsvägen.

Tabell 5. Fördelning av farligt gods per genomsnittsdryg på E12 redovisat med beräknad fördelning av farligt gods.

E12		Antal transporter		
Farligt gods-klass	Fördelning [%]	Nuläge	Nollalternativ (Prognos 2050)	Ny detaljplan (Prognos 2050)
Klass 1	0,30%	0,11	0,16	0,21
Klass 2.1	1,37%	0,48	0,73	0,96
Klass 2.3	0,03%	0,01	0,02	0,02
Klass 3	87,39%	30,59	46,32	61,17
Klass 5	0,47%	0,16	0,25	0,33
Övriga	10,44%	3,65	5,53	7,31
Summa	100,00%	35	53	70

Tabell 6. Fördelning av farligt gods per genomsnittsdryg på Holmsundsvägen redovisat med beräknad fördelning av farligt gods

HOLMSUNDSVÄGEN		Antal transporter		
Farligt gods-klass	Fördelning [%]	Nuläge	Nollalternativ (Prognos 2050)	Ny detaljplan (Prognos 2050)
Klass 1	0,30%	0,02	0,04	0,05
Klass 2.1	1,37%	0,11	0,16	0,23
Klass 2.3	0,03%	0,00	0,00	0,01
Klass 3	87,39%	6,99	10,49	14,86
Klass 5	0,47%	0,04	0,06	0,08
Övriga	10,44%	0,84	1,25	1,77
Summa	100,00%	8	12	17

3.3 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ INDUSTRISPÅR

Ingen verksamhet i hamnen har angivit att de transporterar farligt gods men ca 22 transporter med oljeprodukter passerar på spåret per år. För industrispåret görs det konservativa antagandet att 100 % av dessa transporter med oljeprodukter utgörs av brandfarlig vätska tillhörande ämnesklass 3.

3.4 SAMMANSTÄLLNING AV OLYCKSSCENARIER

Av beskrivningen i kapitel 2 framgår att E12 och Holmsundsvägen utgör primära farligt gods-leder som ansluter norr om och genom planområdet. På en primär farligt gods-led får samtliga klasser av farligt gods transporteras. Potentiella konsekvenser i händelse av en olycka beskrivs i nedanstående tabell.

Tabell 2, Kortfattad beskrivning av respektive farligt gods-klass samt konsekvensbeskrivning.

ADR-S	Kategori	Beskrivning	Konsekvenser
Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, etc. Maximal tillåten mängd explosiva ämnen på väg är 16 ton [1].	Orsakar tryckpåverkan, brännskador och splitter. Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde med 200 m radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och annat kan vid stora explosioner orsaka skador på uppemot 700 m [2].
Klass 2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, etc.), brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och giftiga gaser (klor, svaveldioxid etc.).	Förgiftning, brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnexplosion eller BLEVE. Konsekvensområden över 100-tals m. Omkomna både inomhus och utomhus.
Klass 3	Brandfarliga vätskor	Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar som rymmer maximalt 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, värmestrålning eller giftig rök. Konsekvensområden för brännskador utbreder sig vanligtvis inte mer än omkring 30 m från en pöl. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.
Klass 4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver), karbid och vit fosfor.	Brand, strålning och giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.

Klass 5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartat brandförlopp om väteperoxidlösningar med koncentrationer > 60 % eller organiska peroxider som kommer i kontakt med brännbart organiskt material. Konsekvensområden för tryckvågor uppemot 120 m.
Klass 6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, bekämpningsmedel, etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.
Klass 7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Vanligtvis små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
Klass 8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet [3]. Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
Klass 9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.

4 RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING

I detta kapitel redovisas individrisknivån och samhällsrisknivån för området med avseende på identifierade riskscenarier förknippade med farligt gods-transport/urspårning.

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Praxis vid riskvärderingen är att använda Det Norske Veritas förslag på kriterier för individ- och samhällsrisk [4]. Risker kan kategoriskt delas upp i;

- oacceptabla
- acceptabla med åtgärder och
- acceptabla

Risker som klassificeras som **oacceptabla** värderas som oacceptabelt höga och tolereras ej. Dessa risker kan vara möjliga att reducera genom att åtgärder vidtas.

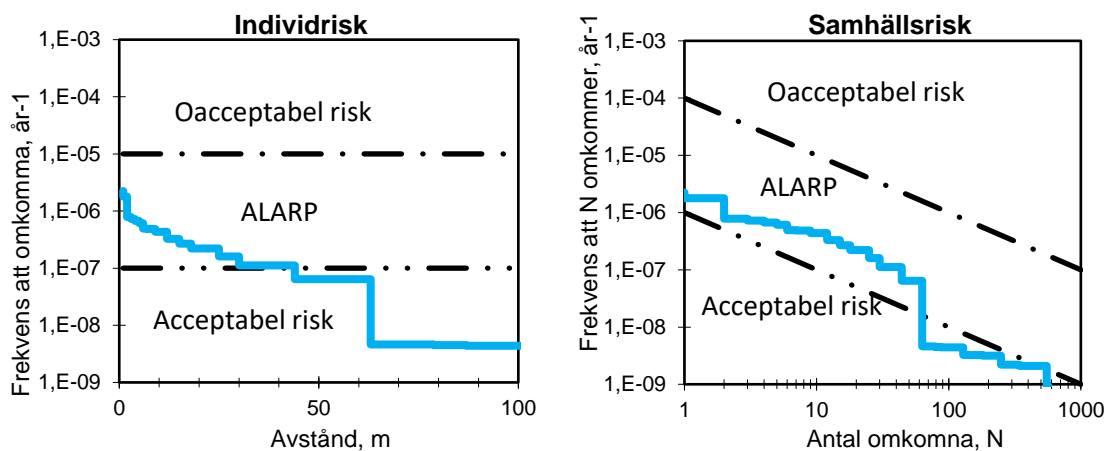
De risker som bedöms vara **acceptabla med åtgärder** behandlas enligt ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, accepteras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör inte lika hårda krav ställas på riskreduktion, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Ett kvantitativt mått på vad som är rimliga åtgärder kan erhållas genom kostnads-nyttoanalys.

De risker som kategoriseras som låga kan värderas som **acceptabla**. Dock ska möjligheter för ytterligare riskreduktion undersökas där åtgärder, som med hänsyn till kostnad kan anses rimliga att genomföra, ska genomföras.

I Tabell 7 redogörs för DNV:s uppställda kriterier för värdering av individ- och samhällsrisk enligt ovan nämnd kategorisering. Kriterier återfinns i riskvärderingen för bedömning av huruvida risknivån är acceptabel eller ej. Gränserna markeras med streckade linjer enligt Figur 5.

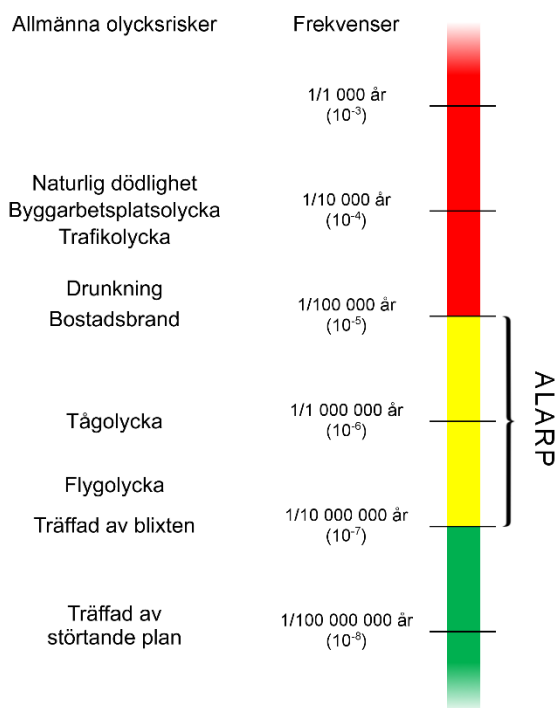
Tabell 7. Förslag till kriterier för värdering av individ och samhällsrisk enligt DNV.

Riskmått	Acceptabel risk	ALARP	Oacceptabel risk
Individrisk	$< 10^{-7}$	10^{-7} till 10^{-5}	$> 10^{-5}$
Samhällsrisk	$< 10^{-6}$	10^{-6} till 10^{-4}	$> 10^{-4}$



Figur 5. Föreslagna kriterier på individrisk samt samhällsrisk enligt DNV [4].

Som jämförelse illustreras i Figur 6 ett antal olycksrisker i samhället



Figur 6. Storleksordning på allmänna olycksrisker i förhållande till ALARP-området [5].

Individerisk – Sannolikheten att en individ som kontinuerligt vistas i en specifik plats omkommer. Individerisken är platsspecifik och oberoende av hur många personer som vistas inom det givna området. Syftet med riskmålet är att kvantifiera risken på individnivå för att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabel risk.

Individerisk redovisas ofta med en individeriskprofil (t.v. i Figur 5) som beskriver frekvensen att omkomma som en funktion av avståndet till en riskkälla. Kan även redovisas som konturer på karta.

Samhällsrisk – Beaktar hur stor konsekvensen kan bli med avseende på antalet personer som påverkas vid olika scenarier där hänsyn tas till befolkningstätheten inom det aktuella området. Hänsyn tas även till eventuella tidsvariationer, som t.ex. att persontätheten i området kan vara hög under en begränsad tid på dygnet eller året och låg under andra tider.

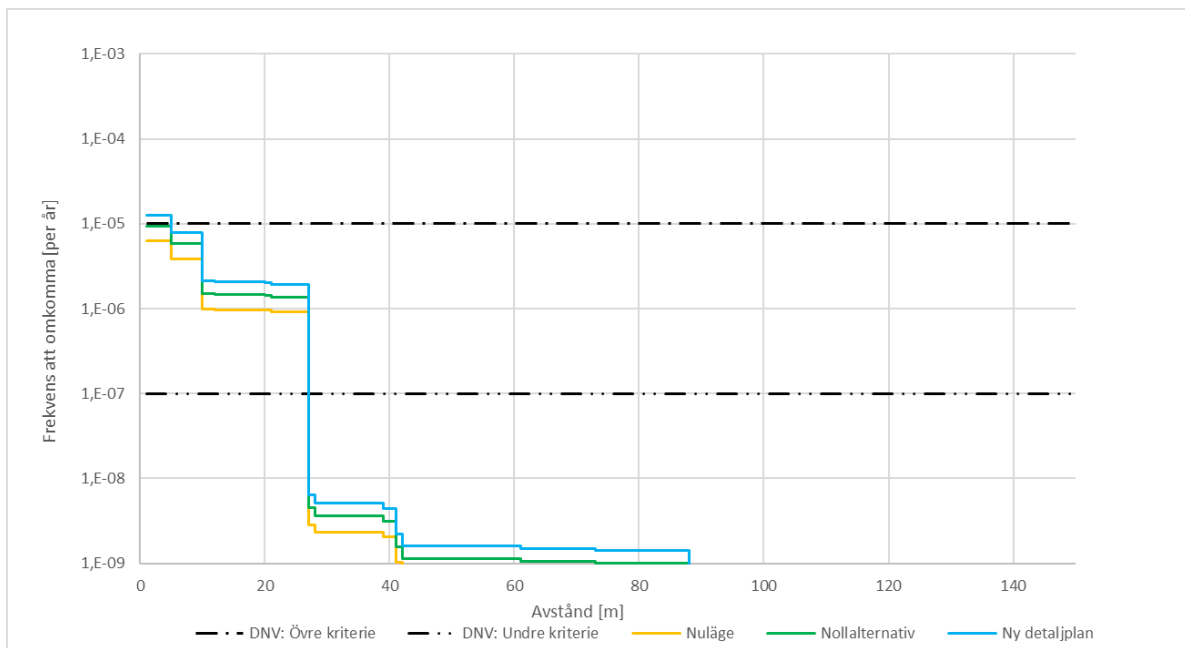
Samhällsrisk redovisas ofta med en F/N-kurva (t.h. i Figur 5) som visar den ackumulerade frekvensen för N eller fler omkomna till följd av de antagna olycksscenarierna.

4.1 INDIVIDRISKNIVÅ

4.1.1 Holmsundsvägen och järnvägen, sydost

I Figur 7 redovisas individerisken med avseende på Holmsundsvägen och järnvägen åt sydost där dessa löper parallellt. Med hänsyn till det inbördes läget mellan vägen och järnvägen har en korrektionsfaktor om -20 meter tillämpats på järnvägen. Detta avstånd varierar i realiteten, men 20 meter bedöms utgöra ett tillämpligt generellt värde.

Nollpunkten utgörs av vägkant åt sydväst.



Figur 7. Individrisknivå sydost om Holmsundsvägen och järnvägen.

Ur figuren kan utläsas att individrisknivån är förhöjd inom 27 meter från väggkant och att risknivån ökar med den ökande transport- och persontäthet som ansatts i de olika scenarierna.

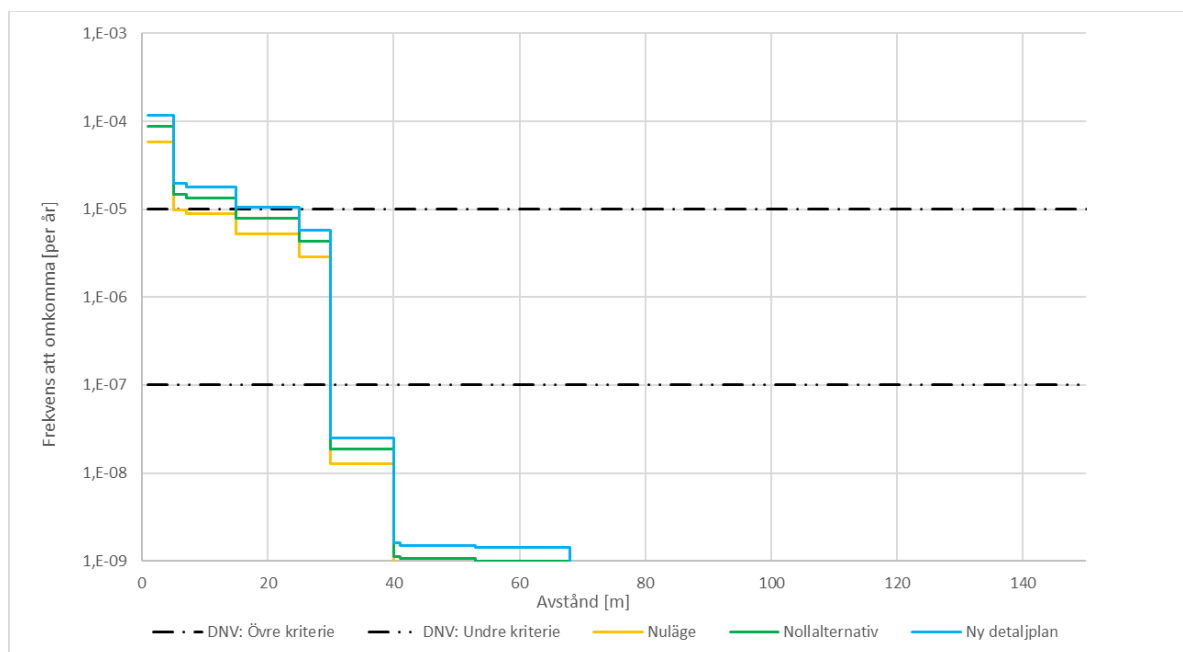
Förhöjd risknivå beror huvudsakligen av mekanisk skada vid urspårning (inom 30 meter från järnvägen, d.v.s. 10 meter från Holmsundsvägens väggkant) samt olyckor vid transport av brandfarlig vätska på Holmsundsvägen.

Baserat på beräknad individrisknivå görs bedömning att ny bebyggelse inom 27 meter från väggkant bör undvikas alternativt att åtgärder för att begränsa påverkan från olycka med brandfarlig vätska ska vidtas.

4.1.2 *Holmsundsvägen och järnvägen, nordväst*

I Figur 8 redovisas individrisken med avseende på Holmsundsvägen och järnvägen åt sydväst där dessa löper parallellt. Med hänsyn till det inbördes läget mellan vägen och järnvägen har en korrektionsfaktor om -20 meter tillämpats på vägen. Detta avstånd varierar i realiteten, men 20 meter bedöms utgöra ett tillämpligt generellt värde.

Nollpunkten utgörs av närmaste spårkant åt nordväst.



Figur 8. Individrisknivå nordväst om Holmsundsvägen och järnvägen.

Ur figuren kan utläsas att individrisknivån är oacceptabel i spårets direkta närhet och förhöjd inom 30 meter från spårkant, samt att risknivån ökar med den ökande transport och persontäthet som ansatts i de olika scenarierna.

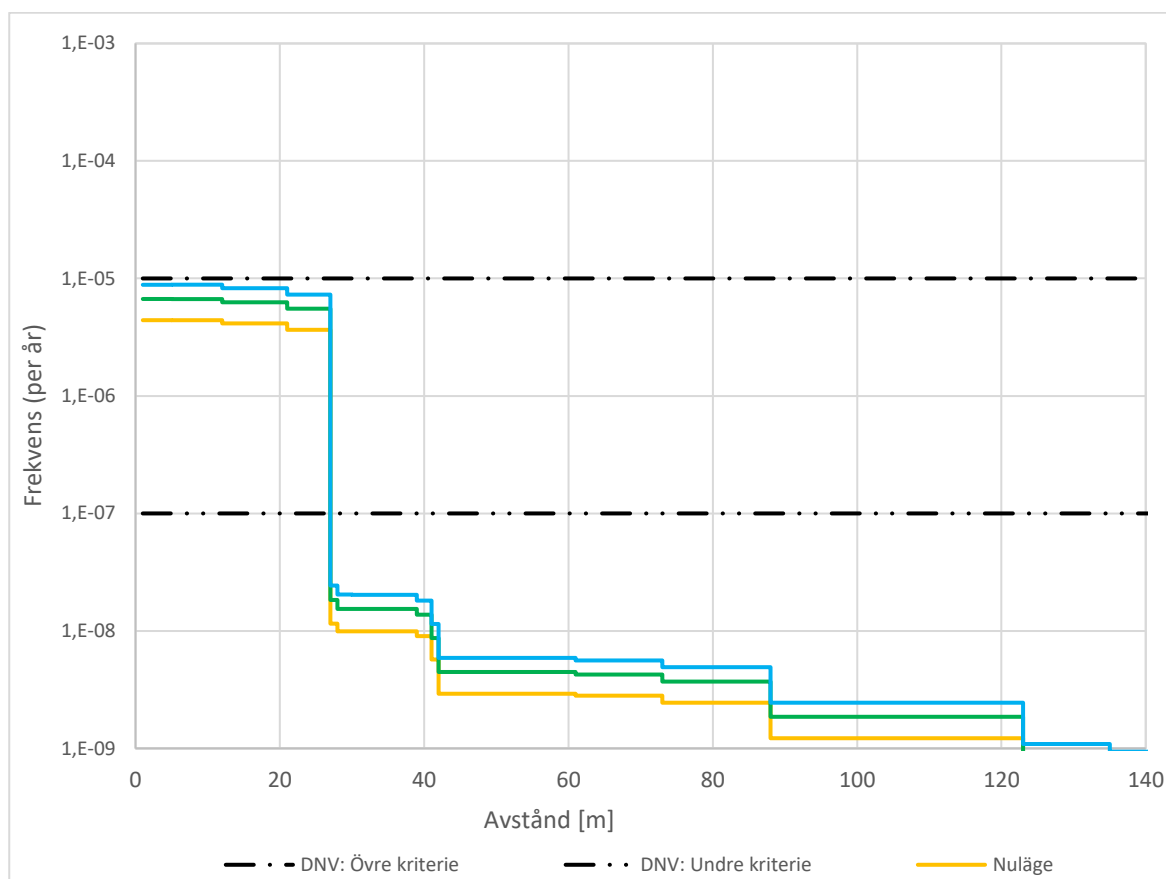
Förhöjda risknivåer härrörande från järnvägen beror uteslutande av mekanisk påverkan vid urspårning.

Inverkan i risknivån härrörande från transport på Holmsundsvägen är liten annat i järnvägens direkta närhet med anledning av vägens och järnvägens inbördes avstånd.

Baserat på beräknad individrisknivå görs bedömning att ny bebyggelse inom 30 meter från järnvägen bör undvikas alternativt att åtgärder för att begränsa påverkan från mekanisk skada ska vidtas.

4.1.3 E12

I Figur 9 redovisas individrisken med avseende på E12. Nollpunkt gäller från väggkant.



Figur 9. Individrisk med avseende på E12

Ur figuren kan utläsas att individrisknivån är kraftigt förhöjd inom 27 meter från väggkant, men acceptabel bortom samma avstånd. Ur figuren kan även utläsas att risknivån ökar med den ökande transport- och persontäthet som ansatts i de olika scenarierna.

Den förhöjda risknivån härrör i princip uteslutande från olyckor med brandfarlig vätska.

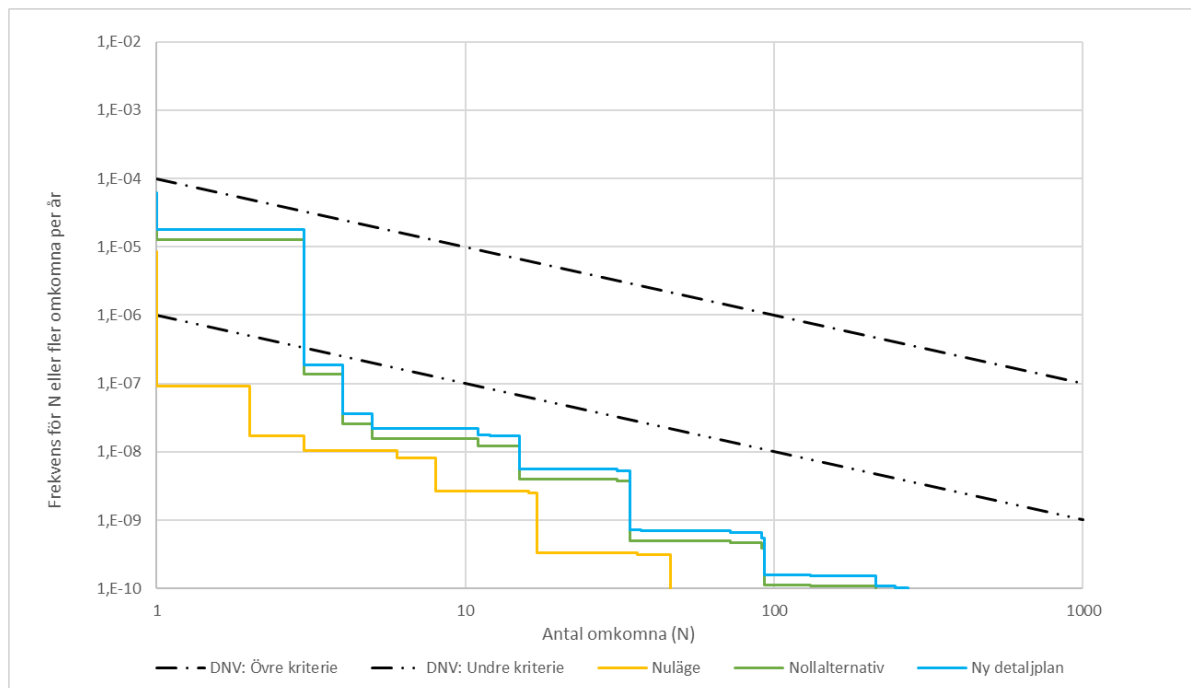
Baserat på beräknad individrisknivå görs bedömning att ny bebyggelse inom 27 meter från väggkant bör undvikas alternativt att åtgärder för att begränsa påverkan från olycka med brandfarlig vätska ska vidtas.

4.2 SAMHÄLLSRISKNIVÅ

4.2.1 Holmsundsvägen och järnvägen

I Figur 10 illustreras samhällsrisknivån med avseende på Holmsundsvägen och järnvägen. Där dessa löper parallellt genom samhället. I beräkningarna har ett befolkningsfritt avstånd om 25 meter ansatts.

Risknivån är genomgående acceptabel undantaget för olyckor med skadeutfall om två eller färre personer. Den stora skillnaden mellan "nuläge" och de övriga två scenarierna härrör från avrundningar i genomförda beräkningar (då förväntade dödsfall endast kan redovisas i heltal), vilket ger en stor visuell skillnad i figuren.



Figur 10. Samhällsrisknivå med avseende på Holmsundsvägen och järnväg.

Trots en delvis förhöjd risknivå görs bedömning att inga särskilda åtgärder behöver vidtas med hänsyn till beräknad samhällsrisk. Vid nybyggnation utmed Holmsundsvägen eller järnvägen ska dock skyddsavstånd eller åtgärder enligt förslag i kapitel 5 Riskreducerande åtgärder övervägas.

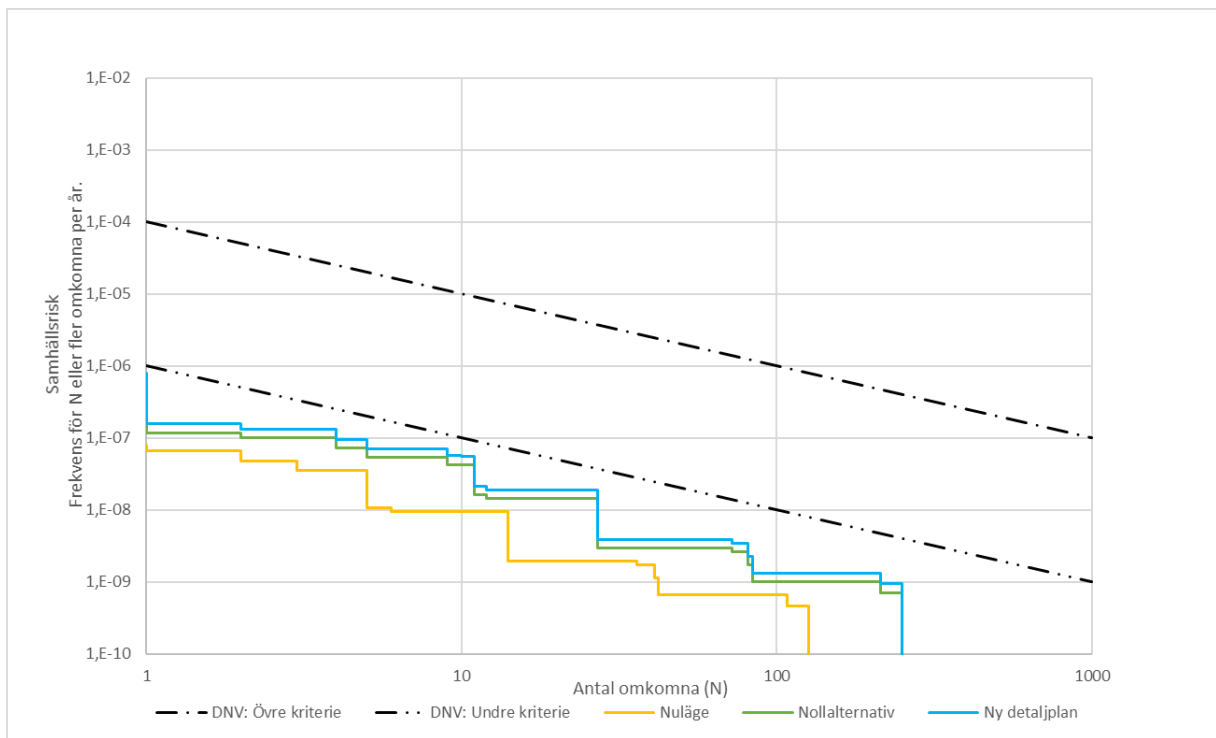
4.2.2 E12

I Figur 11 illustreras samhällsrisknivån med avseende på E12. I beräkningarna har ett befolkningsfritt avstånd om 25 meter ansatts.

Risknivån är genomgående att betrakta som acceptabel, vilket till stor del beror av en huvudsaklig transport av ADR-S klass 3 och det ansatta avståndet för befolkningsfri yta.

Vid förekomst av en större del oskyddad bebyggelse i vägens närhet skulle samhällsrisken troligtvis vara förhöjd likt för Holmsundsvägen och järnvägen, vilket i viss utsträckning kan utläsas ut individriskberäkningen för E12.

Beräknade individrisknivåer blir även styrande för skyddsavstånd och krav på riskreducerande åtgärder vid frångående av sådana.



Figur 11. Samhällsrisik med avseende på E12.

5 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Om risknivån bedöms som ej acceptabel ska riskreducerande åtgärder identifieras och föreslås. Exempel på vanligt förekommande riskreducerande åtgärder anges i Boverkets och Räddningsverkets (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) rapport Säkerhetskänsliga åtgärder i detaljplaner [6], vilken är lämplig att använda som utgångspunkt. Åtgärder redovisas som kan eliminera eller begränsa effekterna av de identifierade scenarier som bedöms ge störst bidrag till risknivån utifrån de lokala förutsättningarna. För att rangordna och värdera åtgärders effekt kan med fördel kostnads-effekt- eller kostnads-nyttoanalys användas. Riskbilden efter de valda åtgärdernas genomförande bör verifieras.

Åtgärderna kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensbegränsande. I samband med fysisk planering är det utifrån Plan- och bygglagen svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder, eftersom riskkällorna och åtgärderna i regel är lokaliserade utanför området, eller regleras med andra lagstiftningar. De åtgärder som föreslås kommer därför i första hand vara av konsekvensbegränsande art. Åtgärdernas lämplighet och riskreducerande effekt baserar sig i huvudsak på bedömningar gjorda i Säkerhetskänsliga åtgärder i detaljplaner [6]. De åtgärder som bedöms lämpliga att genomföra givet projektets förutsättningar och beräknade risknivåer presenteras och diskuteras nedan.

Observera att avsnittet utgör ett diskussions- och beslutsunderlag för vidare planering och således inte har formulerats som konkreta planbestämmelser.

Baserat på förutsättningarna enligt upprättad kvantitativa analys bedöms relevanta åtgärder i första hand utgöras av:

- Skyddsavstånd
- Hantering av brandfarlig vätska

5.1 KRAV PÅ ÅTGÄRDER

Samtliga åtgärder är inte lämpliga att reglera i en detaljplan, utan beaktas först i senare skede. Där inget annat nämns nedan, anses åtgärderna, enligt Boverkets skrift, vara lämpliga att reglera i detaljplan.

5.1.1 Skyddsavstånd och disposition av planområdet

Skyddsavstånd innebär att skyddsvärt objekt inte får placeras inom ett visst avstånd från en riskkälla. Inom ett skyddsavstånd kan mindre störningskänsliga verksamheter finnas, liksom skyddsanordningar, t.ex. vall och plank. Skyddsavstånd som riskreducerande åtgärd har hög tillförlitlighet och fungerar oberoende av andra åtgärder. Åtgärden är mest effektiv på korta avstånd, och effektiviteten avtar med avståndet.

Genom att reglera användandet av planområdets yta kan den optimeras baserat på risknivå. T.ex. kan ekonomibyggnader eller garage utgöra barriär mot mer skyddsvärda byggnader så som kontor, handel och bostäder. För ytor med förhöjd risk kan användandet regleras till parkmark, teknikbyggnader eller annan verksamhet som inte ger upphov till stadigvarande vistelse.

Vid nyetablering bör disposition av planområde nyttjas för att upprätthålla maximala skyddsavstånd mot farligt gods-led.

För aktuellt planområde krävstills skyddsavstånd och disposition av planområdet enligt Tabell 8 nedan. Zonindelningen i tabellen hänvisar till Länsstyrelsens riktlinjer se Figur 1.

Tabell 8. Skyddsavstånd och zonindelning för aktuella farligt gods-leder.

Farligt gods-led	0-30 meter	30-75 meter	75-150 meter
Holmsundsvägen och järnvägen (Sydost)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
Holmsundsvägen och järnvägen (Nordväst)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
E12	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon D	Zon D

Ovanstående tabell presenteras också grafiskt i Bilaga B.

5.2 REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER

Nedanstående åtgärder är inte krav utifrån Plan- och bygglagen, utan nedanstående åtgärder rekommenderas om kommunen vill sänka risknivån ytterligare. Dessa åtgärder bedöms rimliga att överväga, men är inte krav för att uppnå en god markanvändning enligt Plan- och bygglagen.

5.2.1 Begränsning av spridning av brandfarlig vätska

För att minska risken för påverkan från pölbrand kan antingen uppsamling ske via dike eller vall.

Dike anordnas med syfte att samla upp utsläpp. Åtgärden kan reducera konsekvensen av pölbrand, eftersom diket samlar upp vätskeutsläpp. Åtgärden kan med fördel kombineras med vall, se nedan. Dikets djup och bredd bör utredas i detalj för att anpassa den riskreducerande effekten.

En vall av jordmassor kan fungera som en fysisk barriär mellan godsled och planområde. Vallens tjänar som en avgränsning mot planområdet vid utsläpp av vätskor, och begränsar både storlek och bildandet av pölar, och i förlängningen eventuella pölbränder. Gasutsläpp nära marken kan, till följd av den turbulens som vallens skapar, reduceras till ca hälften i koncentration. Tryckvågor från explosioner kan reduceras och avåknings mot planområdet förhindras. Åtgärden har dessutom hög tillförlitlighet och kräver ingen skötsel avseende bibehållen riskreducerande effekt. En vall är dock förhållandevis dyr och skrymmande. Vallens höjd och utbredning bör utredas i detalj för att säkerställa den riskreducerande effekten.

En vall kan på samma vis som ett dike innebära en uppsamling av brandfarlig vätska i händelse av en olycka med transport av farligt gods klass 3. Förutsättningarna för vall bör bedömas från fall till fall och där möjlighet ges kommer en vall medföra en riskreducerande effekt. Om exempelvis schaktmassor ska bortföras kan en vall vara ett lämpligt alternativ att överväga, både till följd av dess riskreducerande effekt men även till följd av en mer begränsad miljöpåverkan till följd av transport av schaktmassor.

Givet ovanstående bedöms det lämpligt att se över förutsättningar längs med befintliga farligt gods-leder, i händelse av nybyggnation ska åtgärden beaktas.

5.2.2 Åtgärder vid nyetablering inom Holmsundsområdet

I rapporten Märkpojken [7] redovisas skyddsavstånd och förslag på lämplig markanvändning på olika avstånd. Det rekommenderas att dessa efterföljs vid nyetablering inom Holmsundsområdet i närheten av transportlederna för farligt gods.

6 DISKUSSION

Riskbedömningar av detta slag är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som påverkar resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de beräkningsmodeller som analysens resultat är baserat på. De beräkningar, antaganden och förutsättningar som bedöms vara belagda med störst osäkerheter är:

- Personantal inom området,
- farligt gods-transporter förbi planområdet,
- schablonmodeller som har använts vid sannolikhetsberäkningar och
- antal personer som förväntas omkomma vid respektive skadescenario.

De antaganden som har gjorts har varit konservativt gjorda så att risknivån inom området inte ska underskattas.

Vid analyser av detta slag råder ibland brist på relevanta data, behov av att göra antaganden och förenklingar och svårigheter att få fram tillförlitliga uppgifter som dessutom är mer eller mindre osäkra. Dessa svårigheter innebär att olika riskanalyser/riskanalytiker ibland kan komma fram till motstridiga resultat på grund av skillnader i antaganden, metoder och/eller ingångsdata. [8]

Det finns flera skäl till varför systematiska riskanalyser är att föredra framför andra mer informella eller intuitiva sätt att hantera den stora, men långt ifrån fullständiga, kunskapsmassa som finns beträffande riskerna med farligt gods. Användning av riskanalysmetoder av den typ som presenteras i VTI Rapport 389:1 och som använts i detta projekt innebär att befintlig kunskap insamlas, struktureras och sammanställs på ett systematiskt sätt så att kunskapsluckor kan identifieras. Detta medför att analysens förutsättningar kan prövas, ifrågasättas och korrigeras av oberoende. Metoden innebär också att de antaganden och värderingar som ligger till grund för olika skattningar tydliggörs för att undvika missförstånd vid information, diskussion och förhandling mellan beslutsfattare, transportörer och allmänhet. Riskanalyser utgör därigenom ett viktigt led i den demokratiska process som omger transporter av farligt gods i samhället. [8]

7 SLUTSATSER

Givet upprättad riskanalys och genomförd riskvärdering bedöms det möjligt att genomföra aktuellt planförslag och därigenom uppfylla ställda krav enligt Plan- och bygglagen avseende lämplig markanvändning. Detta förutsätter dock att riskreducerande åtgärder i form av skyddsavstånd och disponering av planområdet sker i enlighet med nedanstående tabell.

Tabell 9. Skyddsavstånd och zonindelning för aktuella farligt gods-leder.

Farligt gods-led	0-30 meter	30-75 meter	75-150 meter
Holmsundsvägen och järnvägen (Sydost)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
Holmsundsvägen och järnvägen (Nordväst)	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon B och Zon C	Zon D
E12	Skyddsavstånd (Zon A)	Zon D	Zon D

Zonindelningen hänvisar till Länsstyrelsen riktlinjer. Skyddsavstånd (Zon A) bör regleras i detaljplan som en bestämmelse som anger att marken inte får förses med byggnadsverk eller viss typ av byggnadsverk, så kallad prickmark.

Inga ytterligare krav på åtgärder föreligger för att uppfylla kraven i Plan- och bygglagen avseende lämplig markanvändning ur riskhänseende för aktuell detaljplan. Däremot kan den generella risknivån sänkas ytterligare om uppsamling av brandfarlig vätska sker längs med aktuella farligt gods-leder. Möjliga alternativ för detta är nyttjande av dike samt vall för ändamålet.

8 REFERENSER

- [1] MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2009.
- [2] Räddningsverket, *Förvaring av explosiva varor*, Karlstad, 2006.
- [3] VTI, *Konsekvensanalys av olika olyckscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg*, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994.
- [4] G. Davidsson, M. Lindgren och L. Mett, *Värdering av risk*, Statens Räddningsverk, 1997.
- [5] Länsstyrelsen Hallands län, "Riskanalys av farligt gods i Hannalds län, Meddelande 2011:19," 2011.
- [6] Räddningsverket och Boverket, *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006*, Statens Räddningsverk, Boverket, 2006.
- [7] WSP, "DETALJERAD RISKBEDÖMNING FÖR PLANPROGRAM, UMEÅ KOMMUN – MÄRKPOJKEN 1 & 6," WSP, Stockholm, 2020.
- [8] Väg- och transportforskningsinstitutet, *VTI rapport 387:1*, 1994.
- [9] IEC, *International Standard 60300-3-9*, Geneve: International Electrotechnical Commission, 1995.
- [10] ISO, *Risk management - Vocabulary*, Geneva: International Organization for Standardization, 2002.
- [11] B. Mattsson, *Riskhantering vid skydd mot olyckor*, Karlstad: Räddningsverket, 2000.
- [12] Räddningsverket, *Handbok för riskanalys*, Karlstad: Räddningsverket, 2003.
- [13] J. Nilsson, *Introduktion till riskanalysmetoder*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2003.
- [14] F. Nystedt, *Riskanalysmetoder*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2000.

Bilaga A. Metod för riskhantering

Detta kapitel innehåller en beskrivning av begrepp och definitioner, arbetsgång och omfattning av riskhantering i projektet samt de metoder som använts.

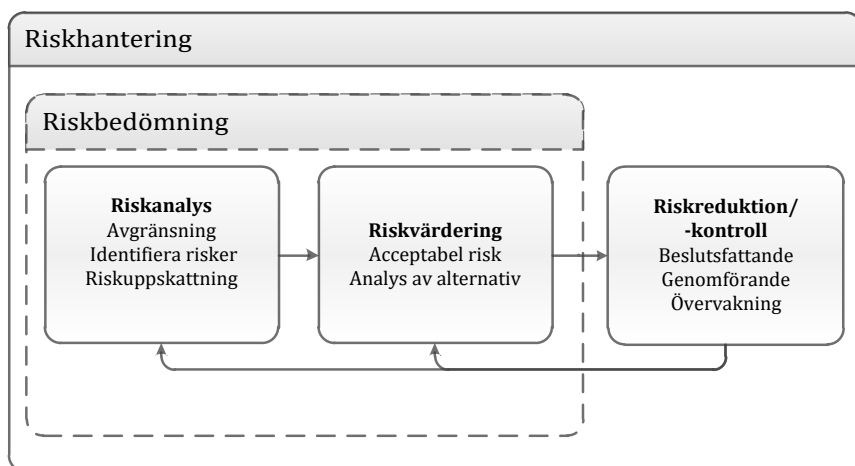
A.1. Begrepp och definitioner

Begreppet risk avser kombinationen av sannolikheten för en händelse och dess konsekvenser. Sannolikheten anger hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och kan beräknas om frekvensen, d.v.s. hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, är känd.

Riskanalys omfattar, i enlighet med de internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system [9] [10], riskidentifiering och riskuppskattning, se Figur 12.

Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser, medan riskuppskattningen omfattar en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario.

Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet bränder per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.



Figur 12. Riskhanteringsprocessen.

Efter att riskerna analyserats görs en riskvärdering för att avgöra om riskerna kan accepteras eller ej. Som en del av riskvärderingen kan det även ingå förslag till riskreducerande åtgärder och verifiering av olika alternativ. Det sista steget i en systematisk hantering av riskerna kallas riskreduktion/-kontroll. I det skedet fattas beslut mot bakgrund av den värdering som har gjorts av vilka riskreducerande åtgärder som ska vidtas.

Riskhantering avser hela den process som innehåller analys, värdering och reduktion/-kontroll, medan riskbedömning enbart avser analys och värdering av riskerna.

A.2. Riskanalysmetoder

A.2.1 *Kvalitativa metoder*

I kvalitativa metoder används beskrivningar av typen stor, mellan eller liten, utan försök att närmre precisera sannolikheter för olika utfall utan, eftersom det primära syftet med klassificeringen är att jämföra riskerna med varandra [11].

A.2.2 *Semi-kvantitativa metoder*

De semi-kvantitativa metoderna är mer detaljerade än de renodlat kvalitativa metoderna, och innehåller delvis numeriska riskmått. De numeriska måtten behöver inte vara precisa, utan kan beteckna storleksordningar för att jämföra olika alternativ. En riskmatris är ett exempel på ett semi-kvantitativt verktyg [11].

Riskmatriser är vanligt förekommande riskhanteringsverktyg och de kan vara av både kvalitativ och kvantitativ karaktär, se Figur 13. En riskmatris gör det möjligt att grovt rangordna olika skadehändelsers risknivåer. De skadehändelser som finns i matrisens övre högra hörn, d.v.s. de händelser som har hög sannolikhet och allvarliga konsekvenser, utgör stora risker som bör reduceras omedelbart. De skadehändelser som återfinns i matrisens nedre vänstra hörn utgör mindre allvarliga eller obetydliga risker som troligen inte behöver åtgärdas. Nivån på de risker som accepteras bör naturligtvis stämma överens med myndigheters och företagets eller organisationens övergripande nivå för acceptabla risker, om sådana finns formulerade [12].

Sannolikhet								
Kvalitativt	Kvantitativt	Värde						
Sannolik	> 1 gång/ år	5						
Mycket trolig	1 gång/ 1-10 år	4						
Trolig	1 gång/ 10-100 år	3						
Sällsynt	1 gång/ 100-1000 år	2						
Osannolik	< 1 gång/ 1000 år	1						
	Värde		1	2	3	4	5	Konsekvens
	Kvantitativt		Över- gående lindriga skador	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka döda eller svårt skadade	Några döda eller svårt skadade	Liv och hälsa
	Kvalitativt		Obetydlig	Mindre	Stor	Allvarlig	Mycket allvarlig	

Figur 13. Exempel på en semi-kvantitativ riskmatris [13].

A.2.3 Kvantitativa metoder

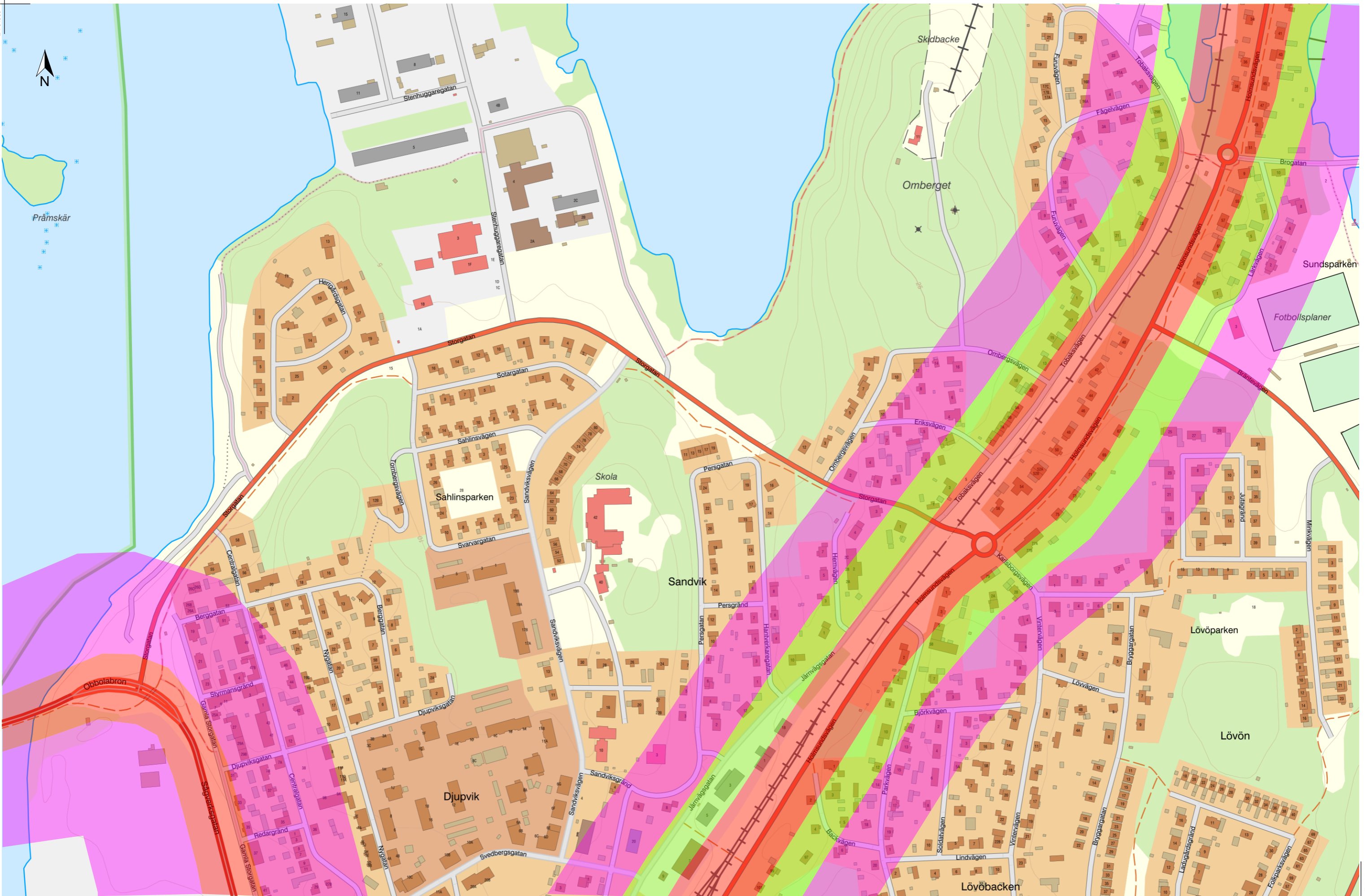
Kvantitativa metoder är helt numeriska och beskriver således risker med kvantitativa termer, exempelvis förväntat antal omkomna per år [14].

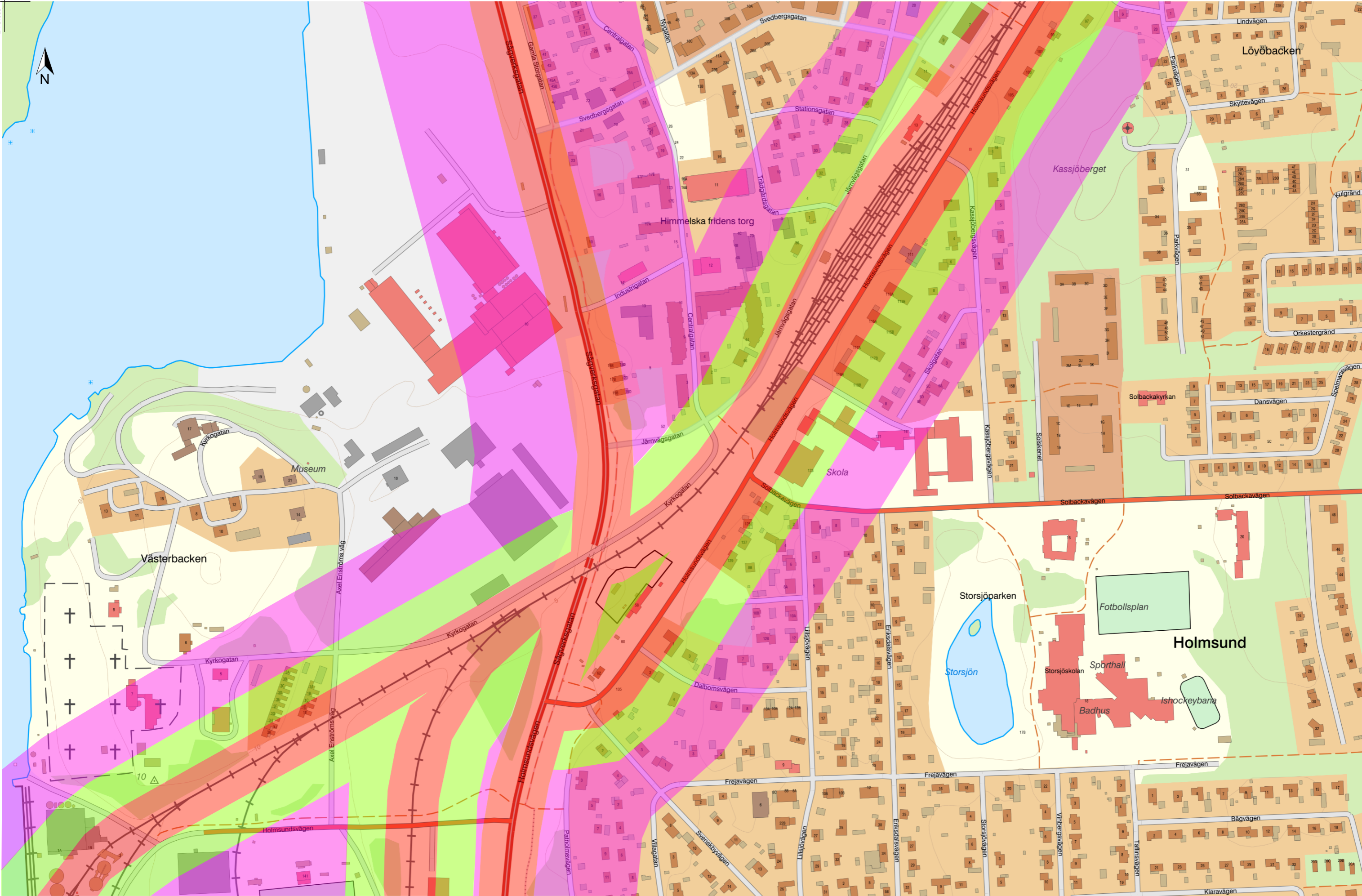
Bilaga B. Kartbilder med zonindelning

Nedan presenteras kartbilder med föreslagen zonindelning grafiskt presenterad för de olika farligt gods-lederna som har bedömts i denna riskbedömning.



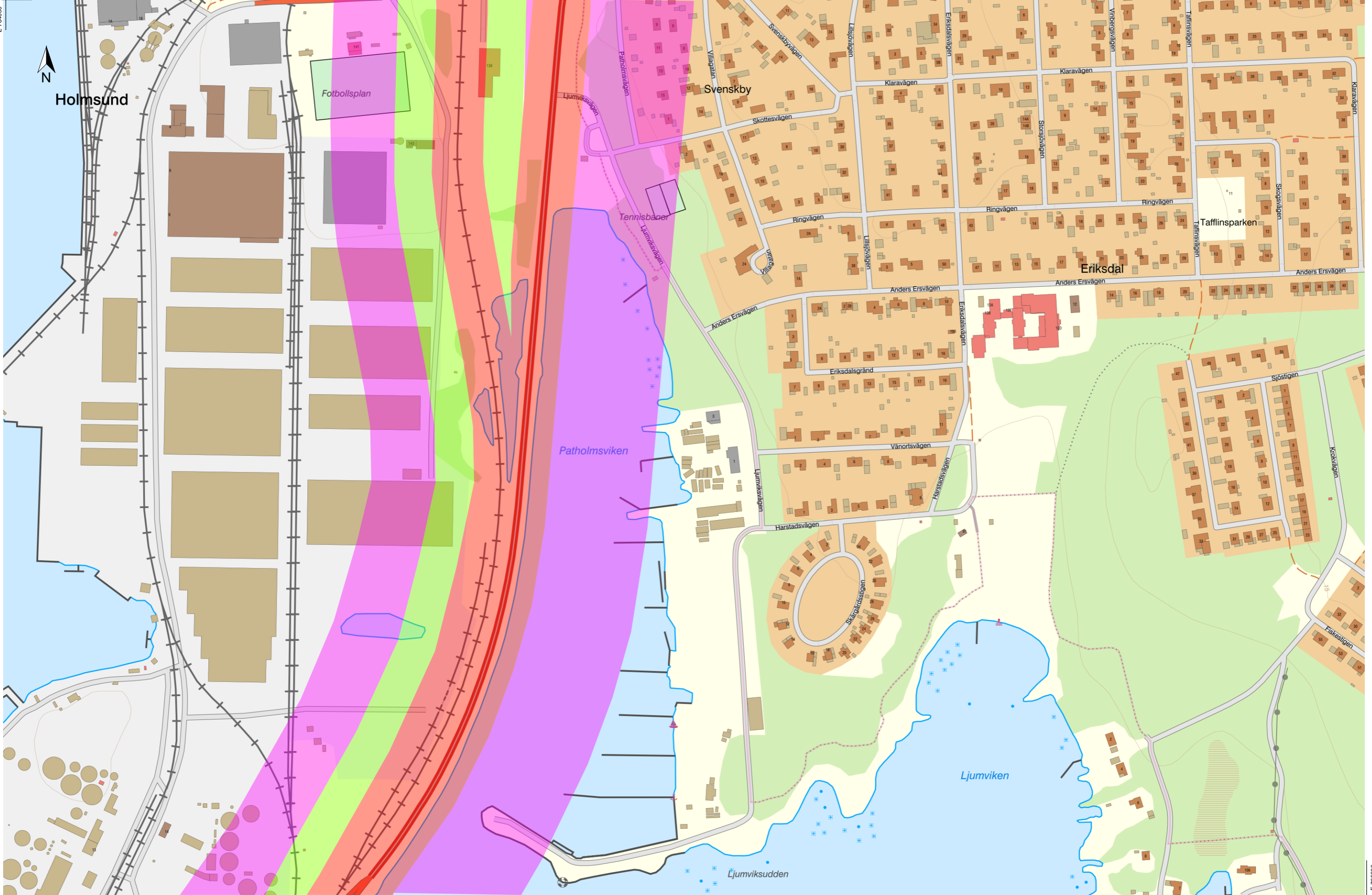
Pråmskär







Holmsund



Zon A Zon B & C Zon D

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com

The logo consists of the lowercase letters 'w', 's', and 'p' in a bold, red, sans-serif font. The 'w' and 's' are connected at the top, and the 'p' is positioned to the right of the 's'. The letters are stylized with a slight shadow or depth.

DETALJERAD RISKBEDÖMNING FÖR PLANPROGRAM

UMEÅ KOMMUN – MÄRKPOJKEN 1 & 6

2020-12-07



Detaljerad Riskbedömning för planprogram

Umeå kommun – Märkpojken 1 & 6

Holmsund Stadsplan

KONSULT

WSP Brand och Risk

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

WSP

Martin Linge

Tel: 010-722 88 04

Mail: martin.linge@wsp.se

Umeå kommun

Frida Niemi

Tel: 090-16 12 06

Mail: frida.niemi@umea.se

PROJEKT
Holmsunds stadsplan

UPPDRAGSNAMN
Riskutredning Märkpojken

UPPDRAGSNUMMER
10307051

FÖRFATTARE
Martin Linge

DATUM
2020-12-07

GRANSKAD AV
Fredrik Larsson

GODKÄND AV
Göran Nygren

Sammanfattning

Umeå kommun arbetar med ett planprogram för fastigheterna Märkpojken 1 och 6 söder om Umeå stad. Syfte med denna riskutredning är att uppfylla gällande krav enligt PBL samt Länsstyrelsen i Norr- och Västerbottens läns krav på beaktande av riskhanteringsprocess enligt *Riktlinjer farligt gods i Norr- och Västerbottens län*.

Umeå hamn, söder om området, är målpunkt för transporter med farligt gods via väg- och spårtrafik. E12 som passerar området utgör primärled för farligt gods och ett industrispår som leder till hamnen passerar området. WSP har fått i uppdrag att upprätta en riskbedömning med avseende på riskpåverkan från primär transportled för farligt gods samt för industrispåret som går ner till hamnen.

Målet med rapporten är att tydliggöra olika planeringsförutsättningar och utgöra beslutsunderlag för den inriktning som Umeå stad väljer för hur området ska utformas och planförutsättningar som kan bli aktuella vid val av olika inriktningar på utformning.

Resultatet av individrisk- och samhällsriskberäkningarna påvisar att byggnader inte bör upprättas inom 15 m från industrispår eller E12. För etablering inom 15 – 30 m från farligt gods-lederna krävs riskreducerande åtgärder. Förslag på riskreducerande åtgärder för olika zoner enligt *Riktlinjer farligt gods i Norr- och Västerbottens län* [1] redovisas i följande tabell:

Zon A – Ej känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Skyddsavstånd. Marken kan exempelvis utgöras av grönområden eller cykelväg eller jordvall. Dike/invallning krävs för att inte utsläpp ska nå närmare planområdet
15 - 150	Inga riskreducerande åtgärder krävs för etablering av zon A.
Zon B och C – mindre känslig verksamhet och normalkänslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Ingen etablering.
15 - 30	Etablering av zon B och zon C möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byggnadstekniskt brandskydd (se avsnitt 5.1.2) ▪ Ej oskyddad stadigvarande vistelse utomhus (se avsnitt 5.1.2) ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3) ▪ Placering av friskluftsintag och ev. nödstopp (se avsnitt 5.1.5)
30 - 150	Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp för personintensiva verksamheter. Inga övriga riskreducerande åtgärder bedöms nödvändiga.

Zon D – Känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 30	Ingen etablering.
30 - 150	<p>Separat utredning av riskreducerande åtgärder för byggnader tillhörande byggnadsteknisk klass Br0. Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp.</p> <p>Etablering av flerbostadshus bortom 30 m möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3)
55 - 150	<p>Möjlig etablering av andra byggnadstyper än flerbostadshus inom zon D.</p> <p>Riskreducerande åtgärder enligt ovan. Generellt fördelaktigt om zon D planeras så långt avstånd som möjligt från farlig gods-lederna.</p>

Utifrån beräkningarna görs bedömning att genomförande av föreslagna åtgärder medför en risknivå som är acceptabel.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
1.1	SYFTE OCH MÅL	6
1.2	OMFATTNING	6
1.3	AVGRÄNSNINGAR	6
1.4	STYRANDE DOKUMENT	6
1.5	SAMRÅD	8
1.6	UNDERLAGSMATERIAL	8
1.7	INTERNKONTROLL	8
2	OMRÅDESBESKRIVNING	9
2.1	OMGIVNING	10
2.2	PLANOMRÅDET	11
2.3	INFRASTRUKTUR	12
2.4	BEFOLKNING OCH PERSONTÄTHET	13
3	RISKIDENTIFIERING	14
3.1	IDENTIFIERING OCH BESKRIVNING AV RISKKÄLLOR	14
3.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR	14
3.3	SAMMANSTÄLLNING AV OLYCKSSCENARIER	14
4	RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING	15
4.1	INDIVIDRISKNIVÅ MED AVSEENDE PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR	17
4.2	SAMHÄLLRISK MED AVSEENDE PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR	19
5	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	21
5.1	REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER	21
5.2	SAMMANFATTANDE FÖRSLAG AV ÅTGÄRDER	25
6	DISKUSSION	26
7	SLUTSATSER	27
	REFERENSER	28

1 INLEDNING

WSP har av Umeå kommun fått i uppdrag att göra en riskbedömning i samband med upprättande av planprogram för Märkpojken 1 och 6, i Umeå kommun. Öster och norr om planområdet löper E12, som är primär transportled för farligt gods. Det finns även spårtrafik i form av industrispår som passerar söder om området och går ner mot Umeå hamn. Ett industrispår går också upp genom planområdets östra del, vilket kommer att utgå. Enligt ett tidigt planförslag föreslås att området främst kommer att bestå av bostäder och kommersiella verksamheter.

1.1 SYFTE OCH MÅL

Enligt länsstyrelserna i Norr- och Västerbottens län ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meter från farligt gods-led [1]. Med anledning av länsstyrelsernas krav upprättas denna riskbedömning.

Syftet med denna riskbedömning är att uppfylla Plan- och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till risk, samt länsstyrelsens och räddningstjänstens krav på beaktande av riskhanteringsprocessen vid markanvändning intill farligt gods-led.

Målet med riskbedömningen är att utreda lämpligheten med planerad markanvändning samt ge riktlinjer för vilken typ av markanvändning som kan vara lämplig utifrån bedömd riskbild i området, med avseende på närhet till farligt gods-led.

1.2 OMFATTNING

Riskbedömningen tar huvudsakligt avstamp i nedanstående frågeställningar:

- Vad kan inträffa? (riskidentifiering)
- Hur ofta kan det inträffa? (frekvensberäkningar)
- Vad är konsekvensen av det inträffade? (konsekvensberäkningar)
- Hur stor är risken? (riskuppskattning)
- Är risken acceptabel? (riskvärdering)
- Rekommenderas åtgärder? (riskreduktion)

1.3 AVGRÄNSNINGAR

I riskbedömningen belyses risker förknippade med transport av farligt gods på E12 och tågtrafik på industrispåret. De risker som har beaktats är plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) med livshotande konsekvenser för tredje man, d.v.s. risker som påverkar personers liv och hälsa. Bedömningen beaktar inte påverkan på egendom, miljö eller arbetsmiljö, personskador som följd av påkörning eller kollision eller långvarig exponering av buller, luftföroreningar samt elsäkerhet. Dock ingår riskerna förknippade med urspårning av godståg.

Resultatet av riskbedömningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver riskbedömningen uppdateras.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

I detta avsnitt redogörs för de dokument som huvudsakligen varit styrande i framtagandet och utformningen av riskbedömningen.

1.4.1 Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen (2010:900) ställer krav på att bebyggelse lokaliseras till för ändamålet lämplig plats med syfte att säkerställa en god miljö för brukare och omgivning.

Vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till [...] människors hälsa och säkerhet, ... (PBL 2010:900. 2 kap. 5§)

Vid planläggning och i ärenden om bygglov enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till [...] skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser, ... (PBL 2010:900. 2 kap. 6§)

1.4.2 Riktlinjer

Länsstyrelserna i Norr- och Västerbottens gemensamma dokument *Riktlinjer farligt gods i Norr- och Västerbottens län* [1] anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods. I Figur 1 illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods enligt dessa riktlinjer. Zonerna har inga fasta gränser eller avstånd, utan riskbildningen för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering. En och samma markanvändning kan därmed tillhöra olika zoner (A – D).

Zon A (Ej känslig verksamhet)	Zon B (mindre känslig verksamhet)
Alldeles intill transportleden för farligt gods kan ej känslig verksamhet placeras. Ej känslig verksamhet är sådan markanvändning som omfattar ett fåtal människor vilka inte upprätthåller sig stadigvarande på platsen: <ul style="list-style-type: none"> • Parkering (ytparkering) • Trafik • Odling • Friluftsområde • Tekniska anläggningar 	Mindre känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar få och vakna personer: <ul style="list-style-type: none"> • Detaljhandel (< 3000 m²) • Industri • Drivmedelsförsäljning • Lager • Parkering (parkeringshus) • Verksamhetsområde
Zon C (normalkänslig verksamhet)	Zon D (känslig verksamhet)
Normalkänslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar färre personer än känslig verksamhet, samtidigt som personerna får vara sovande, givet att de har god lokalkännedom: <ul style="list-style-type: none"> • Bostäder (småhusbebyggelse) • Detaljhandel • Kontor • Tillfällig vistelse (mindre hotell/camping) • Besöksanläggning utan betydande åskådarplats • Centrumverksamhet 	Känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar många eller särskilt känsliga personer (personer med nedsatt förmåga att själva inse fara och påverka sin säkerhet t.ex. vårdbehövande eller barn): <ul style="list-style-type: none"> • Bostäder (flerbostadshus) • Vård • Skola • Tillfällig vistelse (större hotell/konferens) • Besöksanläggning med betydande åskådarplats

Figur 1. Kategorisering av markanvändning i bebyggelsezoner enligt Länsstyrelsen i Norr- och Västerbottens län [1].

Vidare kategoriseras skyddsavstånd till de olika zonerna i förhållande till hastighetsbegränsning, antal körfält, eventuella skyddsåtgärder samt ÅDT lastbilar prognosår 2040, samt för aktuell spårsträcka enligt Bilaga 1 i riktlinjerna [1]. E12 som ligger intill planområdet är en tvåfältsväg med hastighetsbegränsning på 60 km/h och prognostiserat ÅDT för tung trafik år 2040 är ca 1000 fordon och 6 500 för totaltrafiken. Detta resulterar i följande riktlinjer från Länsstyrelsen angående skyddsavstånd och åtgärder för respektive zon, se Tabell 1. Zon A är inte medtaget då det är klassat som ej känslig verksamhet och kan placeras inom område mellan väggkant/spårmitt och zon med skyddsavstånd.

Tabell 1. Skyddsavstånd för tvåfältsväg, 60 – 70 km/h (övre tabell) samt för spårtrafik (undre tabell) [1].

ÅDT LASTBIL (2040)	ÅTGÄRDER	SKYDDSAVSTÅND		
		Zon B	Zon C	Zon D
1100	Inga	-	25	45
	Invallning	-	10	25
	Brandfasad	-	-	15
STRÄCKA	ÅTGÄRDER	SKYDDSAVSTÅND		
		Zon B	Zon C	Zon D
UMEÅ - HOLMSUND	Inga	30	30	30
	Invallning	-	10	25
	Brandfasad	-	-	15

Särskilda förutsättningar i planområdet rör framförallt farligt godstransporter till och från hamnverksamheterna. E12 kan inte endast ses som en genomfart för farligt gods då det kan förväntas att mer än 5 % av den tunga trafiken utgörs av farligt gods. Det totala antalet transporter med farligt gods bedöms dock inte vara större än för andra svenska europavägar. Det finns emellertid osäkerhet angående framtida förändringar av typ och mängd farligt gods, även om beräkningarna i denna rapport i grunden bedöms som konservativa. Det finns även fler än en transportled för farligt gods. Emellertid så har individrisk och samhällrisk beräknats utifrån att båda dessa risker slås samman och avstånd ska mätas från den led som ligger närmast planområdet. Dessa skyddsavstånd ses därför som riktlinjer för minimiavstånd. Riktlinjer för industrispår saknas och hastigheten och den mängd farligt gods som transporteras på industrispåret bedöms dock som betydligt lägre än för transporter på Stambanan.

Rekommenderade avstånd till drivmedelsstationer redogörs för i MSB:s handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [2] och beror av bebyggelseyp och hanterade ämnen. För bensinstationer gäller att ambitionen vid nyplanering alltid bör vara att hålla ett avstånd på minst 100 meter från bensinstation till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus [3]. Närmaste bensinstation ligger emellertid på över 300 m avstånd och bedöms inte påverka risknivåer inom planområdet. Eventuella bensinstationer inom området kräver separat utredning.

1.5 SAMRÅD

Samråd angående speciella risker i området har hållits med Räddningstjänsten och planarkitekt på Umeå kommun. Kontakt har även tagits med relevanta verksamheter i Umeå hamn samt Kvarken Ports som ansvarar för själva hamnverksamheten.

1.6 UNDERLAGSMATERIAL

Arbetet baseras på följande underlag:

- Ritningsunderlag, planförslag, upprättat av Herman Hiller Lundberg 2019-10-08
- Digitala möten med Frida Niemi, planarkitekt på Umeå kommun och samt Tor Håkansson på Umeå brandförsvaret. Ett avstämningssmöte har även skett med Räddningstjänsten och Umeå kommun angående revidering av riskutredningen.
- Kommunikation med verksamheter i Umeå hamn.

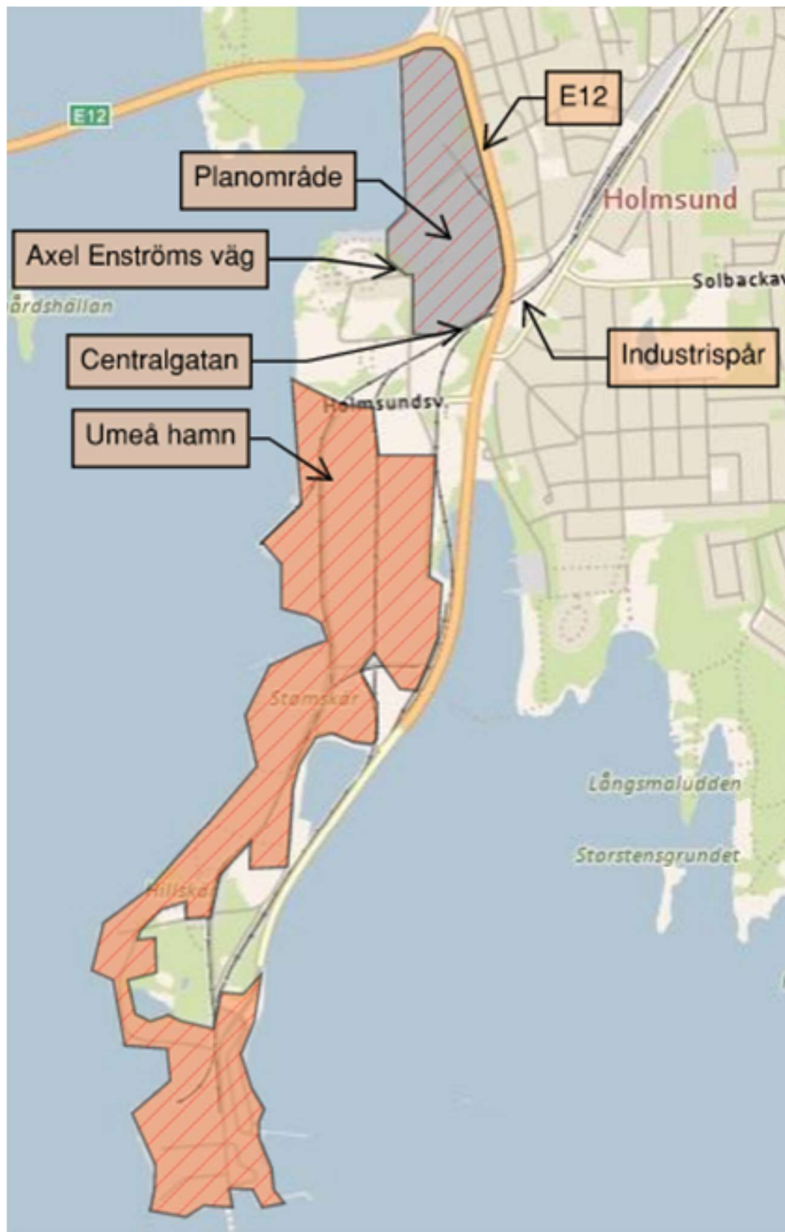
1.7 INTERNKONTROLL

Rapporten är utförd av Martin Linge (Brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering) med Göran Nygren (Brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering) som uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Fredrik Larsson (Brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering).

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av planområdet med omgivning med syfte att överskådligt redogöra för de förutsättningar och konfliktpunkter som utgör grund för bedömningen.

Det aktuella planområdet ligger i stadsdelen Holmsund söder om Umeå, strax norr om Umeå hamn. Området begränsas i både norr och öst av E12 (Sågverksgatan/Blå vägen) och i söder av Centralgatan. Västerut begränsas området av Axel Enströms väg och kustlinjen, se Figur 2. Området är i dagsläget ett industriområde med ett antal befintliga byggnader.



Figur 2. Schematisk bild över planområdet relativt omgivningen.

2.1 OMGIVNING

Ungefär 200 m söder om planområdet finns Umeå hamn som drivs av Kvarken Ports. Inom hamnområdet finns ett antal anläggningar som hanterar farligt gods. Verksamheter som hanterar farligt gods i större omfattning i hamnområdet och intilliggande industriområde är:

- Circle-K
- Fodercentralen
- NLC Ferry – Wasaline
- Ragn-Sells
- Stena Recycling

Avståndet till dessa anläggningar är emellertid stort och bedöms inte bidra till riskbilden inom planområdet. Stena Recycling som ligger närmast planområdet ligger 1,25 km söder om Centralvägen. Emellertid transporteras farligt gods, bl.a. brandfarlig vätska och syror till och från de olika anläggningarna och olika klasser av farligt gods kommer även via lastbil till och från Wasalines färjor. Mindre mängder farligt avfall transporteras även till och från Ragn-Sells och Stena Recycling. I Figur 3 nedan redovisas hamnområdet och de målpunkter för farligt gods som identifierats.



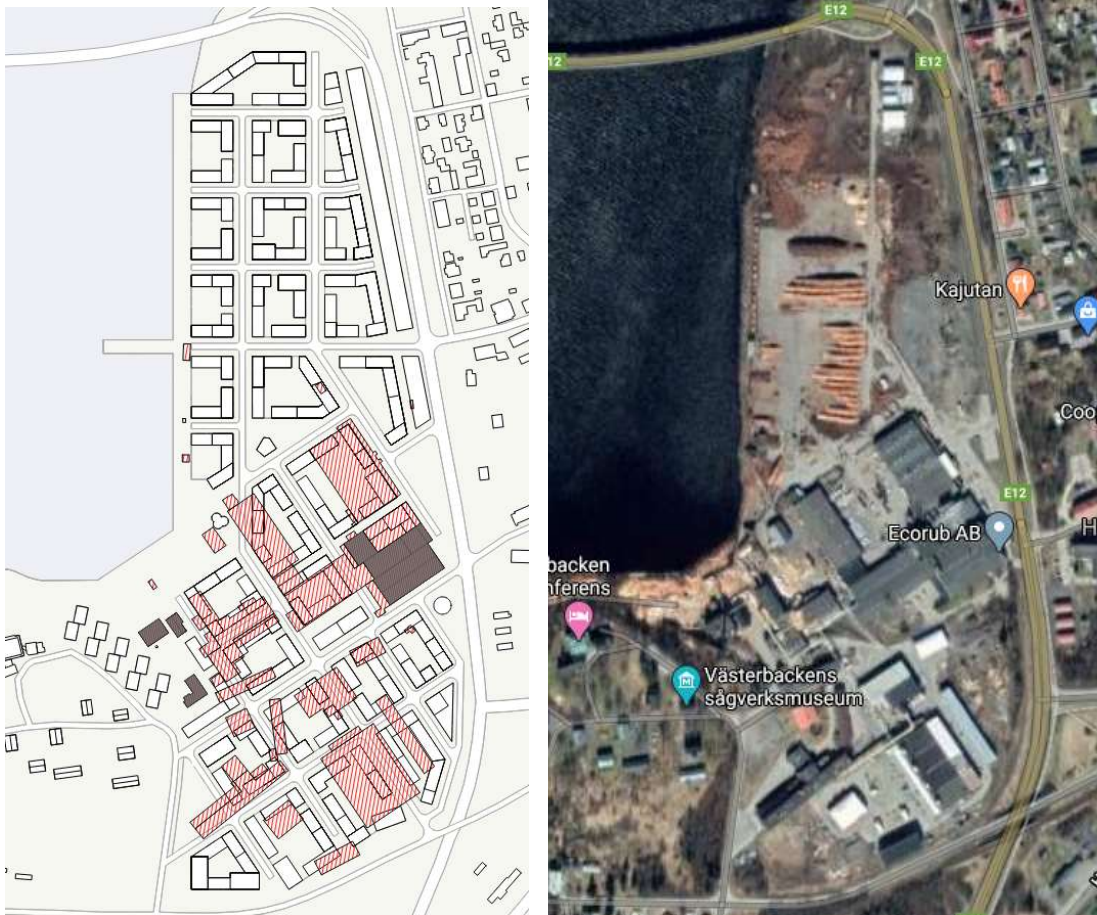
Figur 3. Karta över hamnområdet där relevanta målpunkter för transporter med farligt gods är markerade.

Med avseende på farligt gods transporterar Circle-K uteslutande brandfarlig vätska (bensin, diesel och additiver) vilket uppgår till ca 8000 vägtransporter per år. Fodercentralen hanterar främst frätande ämnen som även klassas som brandfarlig vätska, totalt ca 6 vägtransporter per år. Wasalines färjor transporterar lastbilar, ca 900 transporter per år, innehållandes samtliga farligt gods-klasser förutom ämnesklass 7 (radioaktiva ämnen), ämnesklass 2.3 (giftig gas) och inom ämnesklass 1 (explosiver) förekommer endast ämnesklass 1.3 och 1.4 (ämnen och föremål med risk för brand men utan risk för massexplosion samt ämnen eller föremål med obetydlig risk vid antändning).

Stena Recycling har ca 1250 vägtransporter med farligt avfall per år undantaget ämnesklass 1 och 7 och Ragn-Sells hanterar främst styckegods och oljeprodukter. Farligt avfall behöver emellertid inte alltid klassas som farligt gods men för Ragn-Sells och Stena recycling har nationell statistisk fördelning för vägtrafik använts för respektive ämnesklass (undantaget ämnesklass 1 och 7), vilket bedöms som konservativt. Med avseende på farligt gods på går endast oljeprodukter på industrispåret idag.

2.2 PLANOMRÅDET

Det finns i dagsläget ett industriområde inom planområdet, i Figur 4 nedan till vänster visas en vision för planområdet där befintlig bebyggelse är skrafferad i rött och befintliga byggnader som planeras att bevaras är markerade i mörkgrått, till höger visas en satellitbild över områdets aktuella utformning.



Figur 4. T.v. Planförslag där befintliga byggnader är rödskrafferade och befintliga byggnader som planeras att bevaras är gråmarkerade. T.h. redovisas en satellitbild av planområdet.

I en vision som tagits fram för området finns en total byggnadsarea på 527 000 m² där den största delen utgörs av bostäder (405 000 m²), därefter kommersiella verksamheter (42 000 m²), hotell (29 000 m²) samt parkeringsanläggningar. Ca 8000 m² av befintlig bebyggelse förväntas bevaras i denna tänkta utformning. Observera att detta är en visionär plan och ska inte ses som någon definitiv utformning. Avståndet mellan planerad bebyggelse och E12 eller järnvägsspår är således inte fastställt i dagsläget. Avstånd mellan själva planområdet och Holmsundsvägen (primärled) överstiger emellertid 150 m.

Topografin medför endast en svag lutning mot planområdet från E12 för den del av sträckan som ligger norr om Svedbergsgatan. Vägen är alltså något högre än planområdet men skillnaden är inte särskilt stor. E12:s välgång är i riktning mot området utformat med ett grunt dike. För att ta hänsyn till fordonsplacering och ansamling av utsläpp vid en eventuell olycka bedöms att konsekvensavstånd ska mätas från dikets mitt, vilket är ca 3 m från välgång. Industrispåret är beläget lägre än planområdet och Centralgatan medför i söder ett befintligt skyddsavstånd mellan industrispåret och planområdet.

2.3 INFRASTRUKTUR

I Figur 5 redovisas visionen för planområdet samt transportleder för farligt gods. E12, samt Holmsundsvägen som utgör primära leder för farligt gods, är markerade med en röd linje och spårtrafiken ner till hamnområdet är markerad som rödfärgad räls. E12 ligger precis intill planområdet medan avståndet till Holmsundsvägen överstiger 150 m och risker som härstammar från Holmsundsvägen bedöms därför inte påverka riskbilden inom planområdet.



Figur 5. Vision för planområdets utformning där transportleder för farligt gods har markerats i rött.

Förutom i den norra delen vid bron saknar E12 på aktuell sträcka ett mitträcke samt avåkningskydd. Brunnar i körbanan förekommer ej. Marken i området kring E12 har en svag lutning mot själva planområdet. Eftersom E12 slutar i Umeå hamn, som har ett antal verksamheter som hanterar farligt gods, är det inte lämpligt att använda nationell statistik för att uppskatta mängd eller typ av farligt gods som transporteras.

Enligt information tillhandahållen från Umeå kommun är årsdygnstrafiken (ÅDT) tunga fordon på E12 år 2018 ca 604 fordon och för år 2040 är prognosen 923 tunga fordon. Prognostiserad ÅDT för övrig trafik är 5408. För att vara konservativ avrundas antalet tunga transporter upp till 1000 transporter per dygn och övrig trafik till 5500, vilket resulterar i en total ÅDT år 2040 på ca 6500 fordon.

Verksamheter inom hamnen har kontaktats angående antalet farligt gods-transporter som sker till och från respektive anläggning via E12 per år. Utifrån den information som samlats in från verksamheterna, samt kompletterande information från Umeå kommun, uppskattas i dagsläget att i snitt 35 transporter med farligt gods passerar området per dygn. Då information saknas om framtida förändring av transporterad mängd, eller fördelning av farligt gods, görs antagandet att antalet transporter farligt gods ökar procentuellt på samma vis som antalet tunga fordon fram till år 2040. Det resulterar i ca 58 transporter med farligt gods per dygn, vilket motsvarar 21 170 transporter per år 2040. En jämförelse görs emellertid mot vad som händer om transport på E12 istället utgår från nationell fördelning.

Det finns ingen enhetlig information angående antalet tåg som passerar på industrispåret men endast ett mindre antal godståg per dygn förväntas och den maximala hastigheten är 30 km/h. Transportrörelser med just farligt gods sker till Ragn-Sells och Stena Recycling som hanterar många olika typer av farligt avfall, vilket dock ej nödvändigtvis klassas som farligt gods. Ragn-Sells¹ uppskattar att totalt antal tågtransporter med farligt gods uppgår till ca 10 uttransporter per år, vilket uteslutande är oljeprodukter, och motsvarande siffra för Stena Recycling² är 12 transporter med oljeprodukter per år. För en konservativ bedömning antas 40 godståg med farligt gods tillhörande ämnesklass 3 per år och att totalt 5 godståg passerar per genomsnittsdugn. I närheten av planområdet finns en plankorsning där industrispåret korsar Axel Enströms väg, i beräkningarna har det tagits hänsyn till en växel i närheten av området.

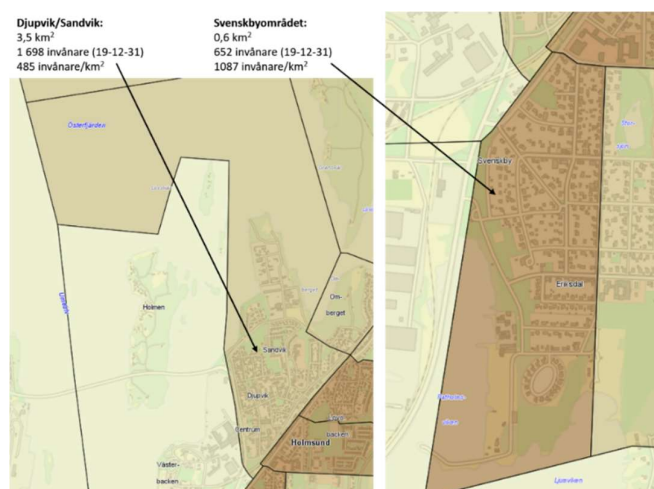
Det industrispår (stickspår) som i dagsläget finns i, och slutar inom, planområdet kommer att utgå.

2.4 BEFOLKNING OCH PERSONTÄTHET

Persontäthet inom själva planområdet är i dagsläget inte fastställt. Djupvik/Sandvik, vilket är det område som ligger närmast öster om planområdet har enligt uppgifter från Umeå kommun en befolkning på 1 698 personer, se Figur 6. Området innefattar vattenytor och den faktiska landytan är ca 1 km², vilket medför en persontäthet på ca 1700 personer/km² för landyta. Området sydöst om området, Svenskbyområdet, har en persontäthet på ca 1087 personer/km². Detta kan ge en fingervisning angående befolkningstäthet inom planområdet.

För att ta hänsyn till en viss befolkningsökning antas en uppskattad persontäthet på 3000 personer/km² där en tredjedel av personerna förväntas vistas inom området under dagtid och 99 % av personerna visats inom området nattetid. Det antas att 12 timmar om dygnet räknas som dag respektive natt. Ingen hänsyn har tagits till om personer befinner sig inomhus vilket bedöms vara konservativt.

Persontätheten på 3000 personer/km² bedöms som ett konservativt antagande eftersom närliggande område, Svenskbyområdet, har en avsevärt lägre persontäthet. Observera att beräkningar för samhällsrisk utgår från en yta som sträcker sig på 500 m på vardera sida om transportleden och således innefattar samhällsriskebegreppet befolkningstäthet på varderas sida om industrispår och E12.



Figur 6. Persontäthet för intilliggande bostadsområden enligt uppgifter Umeå kommun.

¹ Personlig kontakt med Mattias Wikström på Ragn-Sells 2020-09-07

² Personlig kontakt med Jan Sjöström på Stena Recycling 2020-09-07

3 RISKIDENTIFIERING

3.1 IDENTIFIERING OCH BESKRIVNING AV RISKKÄLLOR

Farliga verksamheter i hamnen bedöms ligga på så stora avstånd att de inte påverkar riskbilden inom planområdet. Avstånd till närmaste bensinstation överstiger 300 m. De riskkällor som bedöms påverka området är transport av farligt gods på E12 och på industrispåret som går till Umeå hamn.

På industrispåret går endast godståg och persontåg förekommer ej. Samtliga tåg är aktuella att beakta vid uppskattning av exempelvis urspårningsolyckor, medan godståg med farligt gods även är av intresse för att bedöma olyckor med efterföljande brand och pölbrand.

3.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR

Utifrån bedömning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid olycka med farligt gods på E12, bedöms följande farligt gods-kategorier vara relevanta för den fortsatta riskbedömningen; klass 1, 2, 3 och 5. Övriga klasser transporteras i begränsad mängd, eller bedöms inte ge signifikanta konsekvenser förutom i olycksfordonets omedelbara närhet. Inventeringen av transporter på E12 redovisas i Tabell 2. I tabellen redovisas uppskattade antal transporter och fördelning mellan olika farligt gods-klasser år 2040 för både beräknad fördelning samt nationell fördelning av farligt gods för jämförelse.

Tabell 2. Antalet transporter av farligt gods per år på E12 redovisat med beräknad respektive nationell fördelning av farligt gods.

Farligt gods-klass	Beräknad fördelning		Nationell fördelning	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Klass 1	63,5	0,30%	67,6	0,32%
Klass 2.1	290,0	1,37%	1424,0	6,73%
Klass 2.3	6,4	0,03%	9,4	0,04%
Klass 3	18500,5	87,39%	10018,5	47,32%
Klass 5	99,5	0,47%	554,9	2,62%
Övriga	2210,1	10,44%	9095,4	42,96%
Summa	21170	100,00%	21170	100%

För industrispåret utgörs 100 % av transportererna av brandfarlig vätska tillhörande ämnesklass 3 och totalt 40 transporter per år.

3.3 SAMMANSTÄLLNING AV OLYCKSSCENARIER

Baserat på de farligt gods-klasser som utreds vidare, har ett antal dimensionerande olycksscenarioer med potentiellt dödlig konsekvens till följd av olyckor på E12 sammanställts i Tabell 3.

Tabell 3. Övergripande sammanställning över dimensionerande olycksscenarioer baserat på rådande förutsättningar.

Explosiva ämnen	Brandfarlig gas	Giftig gas	Brandfarlig vätska	Oxiderande ämnen
Klass 1	Klass 2.1	Klass 2.3	Klass 3	Klass 5.1
Liten explosion	BLEVE	Litet läckage	Liten pölbrand	Explosion
Medelstor explosion	Gasmoins-explosion	Medelstort läckage	Medelstor pölbrand	Brand
Stor explosion	Liten jetflamma	Stort läckage	Stor pölbrand	
	Mellan jetflamma			
	Stor jetflamma			

Dimensionerande olycksscenarioer för industrispåret innefattar urspårning samt olyckor med brandfarlig vätska (klass 3) som delas in i liten eller stor pölbrand.

4 RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING

I detta kapitel redovisas individrisknivån och samhällsrisknivån för området med avseende på identifierade riskscenarier förknippade med farligt gods-transport/urspårning.

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Praxis vid riskvärderingen är att använda Det Norske Veritas förslag på kriterier för individ- och samhällsrisk [4]. Risker kan kategoriskt delas upp i;

- oacceptabla
- acceptabla med åtgärder och
- acceptabla

Risker som klassificeras som **oacceptabla** värderas som oacceptabelt höga och tolereras ej. Dessa risker kan vara möjliga att reducera genom att åtgärder vidtas.

De risker som bedöms vara **acceptabla med åtgärder** behandlas enligt ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, accepteras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör inte lika hårda krav ställas på riskreduktion, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Ett kvantitativt mått på vad som är rimliga åtgärder kan erhållas genom kostnads-nyttoanalys.

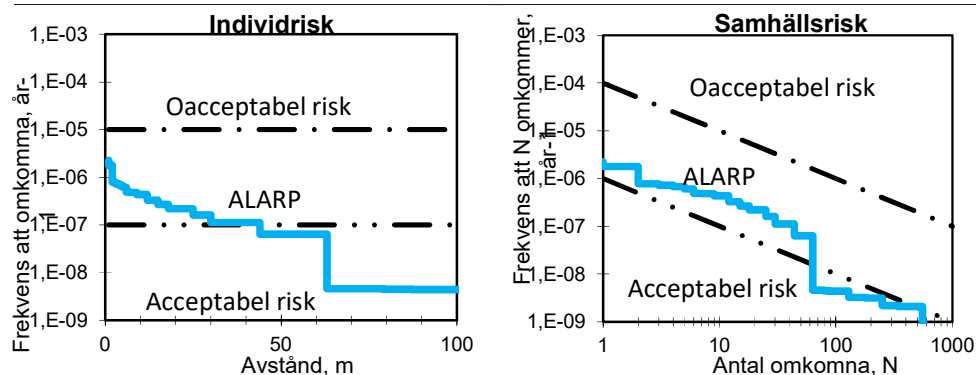
De risker som kategoriseras som låga kan värderas som **acceptabla**. Dock ska möjligheter för ytterligare riskreduktion undersökas där åtgärder, som med hänsyn till kostnad kan anses rimliga att genomföra, ska genomföras.

I Tabell 4 redogörs för DNV:s uppställda kriterier för värdering av individ- och samhällsrisk enligt ovan nämnd kategorisering. Kriterier återfinns i riskvärderingen för bedömning av huruvida risknivån är acceptabel eller ej. Gränserna markeras med streckade linjer enligt Figur 7.

Tabell 4. Förslag till kriterier för värdering av individ och samhällsrisk enligt DNV.

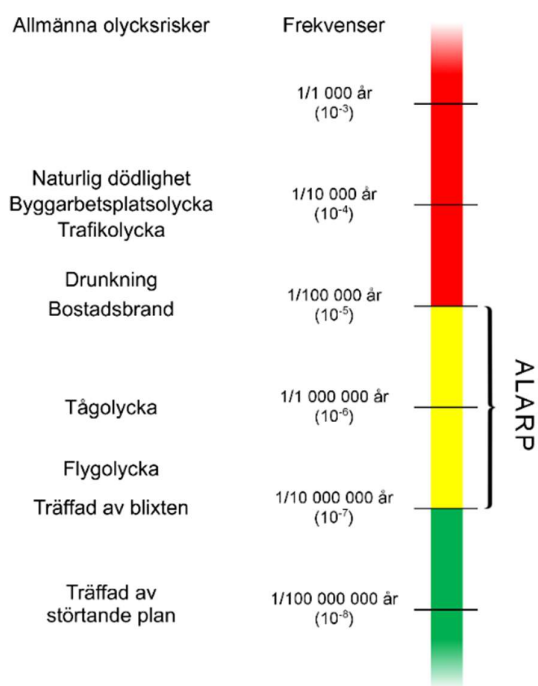
Riskmått	Acceptabel risk	ALARP	Oacceptabel risk
Individrisk	$< 10^{-7}$	10^{-7} till 10^{-5}	$> 10^{-5}$
Samhällsrisk*	$< 10^{-6}$	10^{-6} till 10^{-4}	$> 10^{-4}$

*Kriterierna avser en lutning $k = -1$ för den logaritmiska skalan på x-axeln.



Figur 7. Föreslagna kriterier på individrisk samt samhällsrisk enligt DNV [4].

Som jämförelse illustreras i Figur 8 ett antal olycksrisker i samhället.



Figur 8. Storleksordning på allmänna olycksrisker i förhållande till ALARP-området [5].

Individerisk – Sannolikheten att en individ som kontinuerligt vistas i en specifik plats omkommer. Individerisken är platspecifik och oberoende av hur många personer som vistas inom det givna området. Syftet med riskmålet är att kvantifiera risken på individnivå för att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabel risk.

Individerisk redovisas ofta med en individerisprofil (t.v. i Figur 7) som beskriver frekvensen att omkomma som en funktion av avståndet till en riskkälla. Kan även redovisas som konturer på karta.

Samhällsrisik – Beaktar hur stor konsekvensen kan bli med avseende på antalet personer som påverkas vid olika scenarier där hänsyn tas till befolkningstätheten inom det aktuella området. Hänsyn tas även till eventuella tidsvariationer, som t.ex. att persontätheten i området kan vara hög under en begränsad tid på dygnet eller året och låg under andra tider.

Samhällsrisiken redovisas ofta med en F/N-kurva (t.h. i Figur 7) som visar den ackumulerade frekvensen för N eller fler omkomna till följd av de antagna olycksscenarierna.

Det är nödvändigt att använda sig av båda riskmåten, individerisk och samhällsrisik, vid uppskattning av risknivån i ett område så att risknivån för den enskilde individen tas i beaktande samtidigt som hänsyn tas till hur stora konsekvenserna kan bli med avseende på antalet personer som samtidigt påverkas.

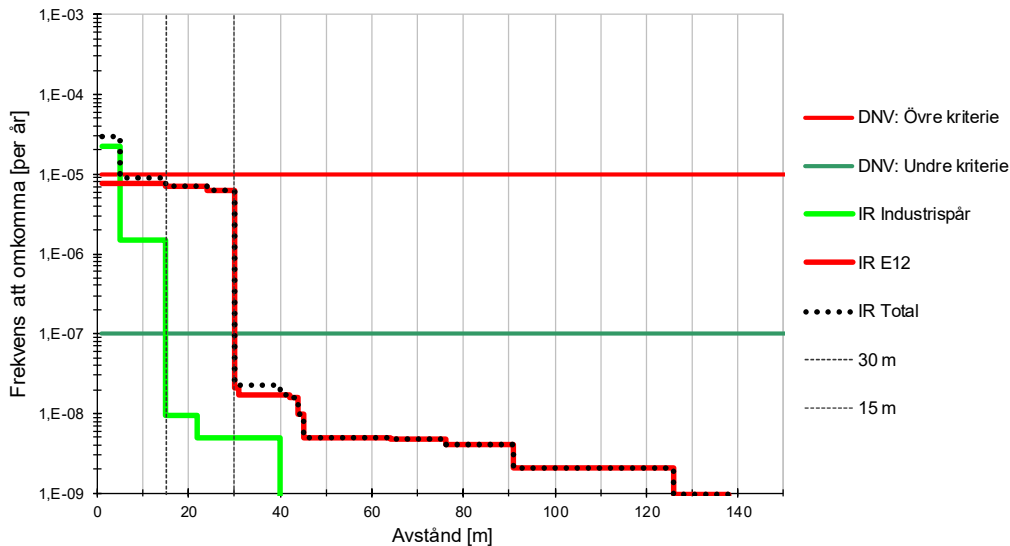
För uppskattning av risknivån har årsmedeldygnstrafik (ÅDT), vägkvalitet, hastighetsbegränsning etc. för E12 använts som indata. Med hjälp av Räddningsverkets (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) skrift *Farligt gods – riskbedömning vid transport* [6] beräknas frekvensen för att en trafikolycka, med eller utan farligt gods, inträffar på aktuellt vägavsnitt.

Banverkets (nuvarande Trafikverket) rapport [7] används för att beräkna frekvens för att en järnvägsolycka, med eller utan farligt gods, inträffar på den aktuella sträckningen.

För beräkning av frekvenser/sannolikheter för respektive skadescenario används händelseträdsanalys.

Konsekvenserna av olika skadescenarier på E12 och industrispåret uppskattas utifrån litteraturstudier, datorsimuleringar och handberäkningar. Konsekvensuppskattningar och beräkning av frekvens/sannolikhet kan redovisas på begäran från beställaren.

4.1 INDIVIDRISKNIVÅ MED AVSEENDE PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR



Figur 9. Individrisknivå med avseende på farligt gods på E12 samt transporter på industrispår för beräknad fördelning

I Figur 9 illustreras individrisknivån för E12 och industrispåret samt den totala individrisken där skadeområdet för industrispåret och E12 överlappar, vilket motsvarar den maximala individrisk som kan förväntas uppstå i området. De vågräta linjerna markerar övre och undre gräns för ALARP-området enligt DNV:s kriterier. I grafen går att utläsa att individrisken är oacceptabel inom 5 m från spårmittpunkten, inom ALARP mellan 5 och 15 m från spårmittpunkten och därefter bedöms individrisken som acceptabel med avseende på industrispåret. Observera att individrisken är oberoende av befolkningstäthet.

Det största riskbidraget från industrispåret är själva tågurspårningen och generellt gäller att urspårning vid hastigheter på 30 km/h sällan medför några skador på längre avstånd än 15 m [7]. Skadeutfall på grund av urspårning på avstånd som överstiger 15 m från spårmittpunkten ingår därför ej i denna beräkning.

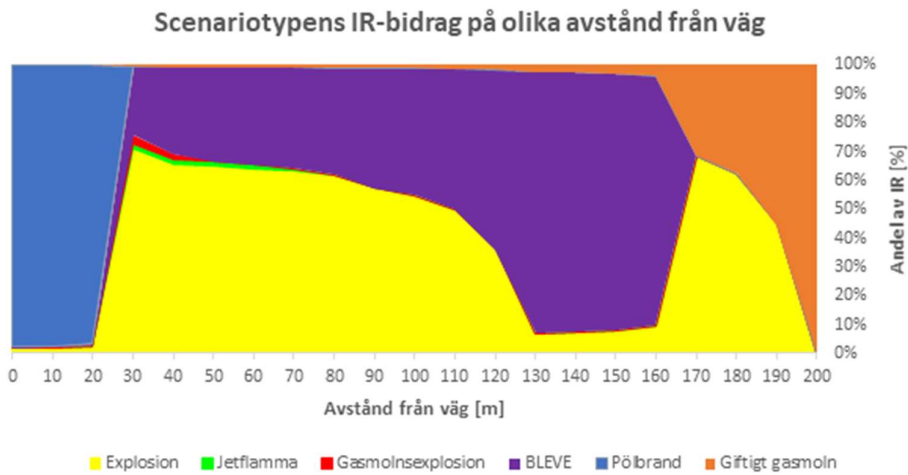
För E12 gäller att individrisken är relativt högt inom ALARP 0 – 30 m från väggkant och därefter bedöms individrisken vara acceptabel.

I grafen går att utläsa den totala individrisk som bedöms kunna uppstå där skadeområde för både E12 och industrispår överlappar. Den totala individrisken inom detta område visar att individrisken är oacceptabel 0 – 5 m från spårmittpunkten och väggkant, inom ALARP mellan 5 och 30 m och därefter bedöms individrisken vara acceptabel.

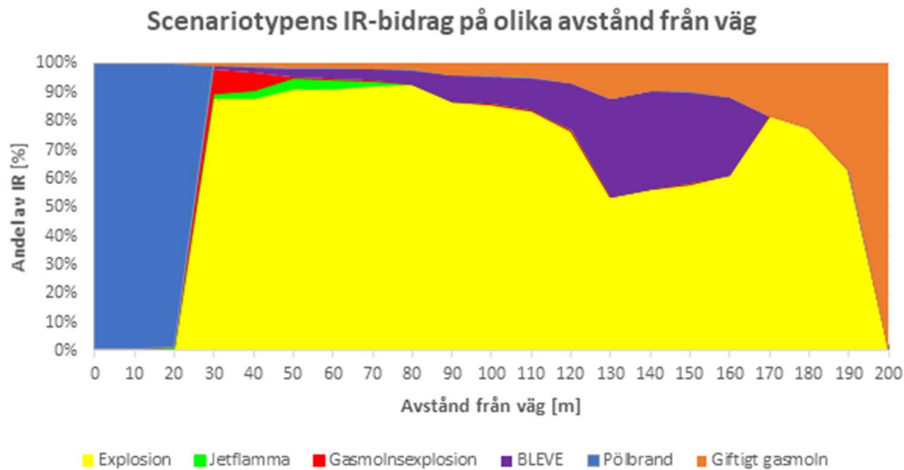
För att vara konservativ i rapporten används fortsättningsvis en summering av individrisken från båda farligt gods-lederna (IR-total) vid beräkning av risknivåer intill endera transportleden. Detta är för att ta höjd för eventuella framtida förändringar av transporterad mängd och typ framförallt på industrispåret.

I Figur 10 redovisas riskbidrag från olika olyckstyper på avstånd inom 150 m från E12, vilket ger en fingervisning angående vilka olyckor som har påverkan på olika avstånd. I grafen går att utläsa att olyckor förknippade med pölbrand ger störst utslag inom ca 30 m och därefter står BLEVE och

explosion för det största bidraget. I Figur 11 redovisas motsvarande graf om istället fördelning för riksgenomsnittet används. I detta fall är riskbidraget relativt likt inom 30 m och här ses framförallt en ökning av riskbidrag från explosiver och giftig gas på större avstånd.

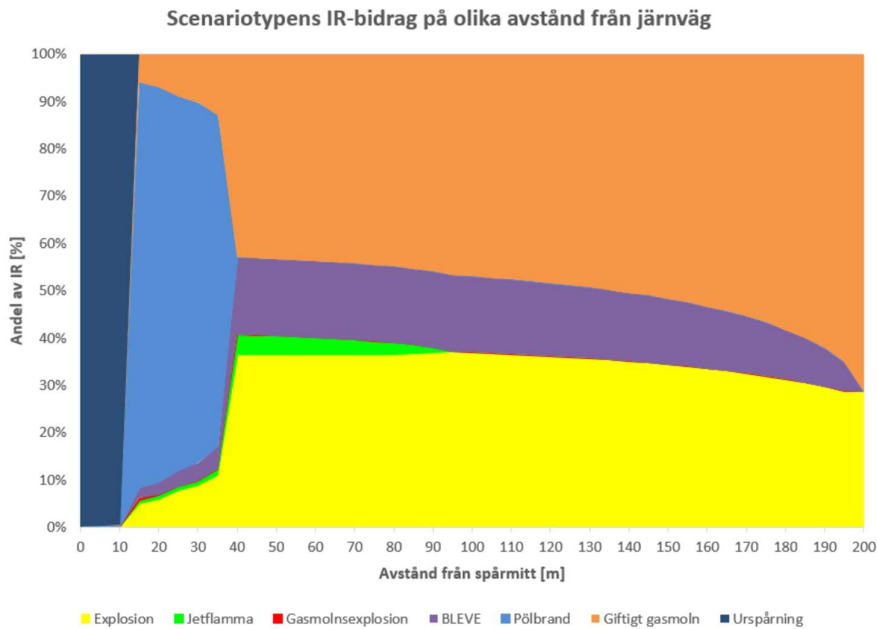


Figur 10. Individriskbidrag från olika olyckstyper som funktion av avståndet från E12 för beräknad fördelning.



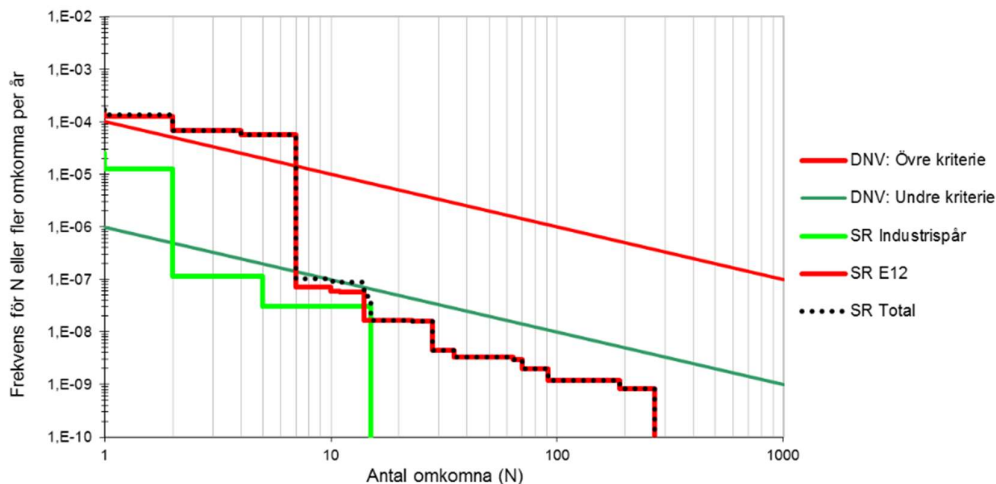
Figur 11. Individriskbidrag från olika olyckstyper som funktion av avståndet från E12 med riksgenomsnittets fördelning.

För industrispåret har olyckor förknippade med urspårning störst riskbidrag inom 15 m och därefter härleds individriskbidraget från pölbrand då inga andra klasser av farligt gods transporteras i dagsläget. I Figur 12 redovisas dock motsvarande graf om istället fördelning för riksgenomsnittet används för transporterna.



Figur 12. Individriskbidrag från olika olyckstyper som funktion av avståndet från industrispår med riksgenomsnittets fördelning. I dagsläget går emellertid främst oklassade produkter och detta ska främst ses som en fingervisning om transport av farligt gods istället omdirigeras till spårtrafik. Att beräkna totala risknivåer utifrån en summering av risker från både industrispår och E12 bedöms emellertid ta höjd för en eventuell omdirigering eller ökning på någon av lederna.

4.2 SAMHÄLLRISK MED AVSEENDE PÅ E12 OCH INDUSTRISPÅR



Figur 13. Samhällsriskenivå med avseende på farligt gods-transporter på industrispåret och E12.

I Figur 13 illustreras den samhällsrisken för aktuellt område. Samhällsrisken beräknas för ett område som motsvarar 1 km² där persontätheten är 3000 personer/km². Vid jämförelse med nationell fördelning blir kurvorna relativt lika. I rapporten används summan av samhällsrisksbidragen (SR Total)

från båda farligt gods-lederna vid bedömning av risknivåerna i området. Detta medför att samhällrisken tar hänsyn till att det finns två farligt gods-leder nära planområdet.

I grafen redovisas beräknad samhällsrisk för industrispår och E12 separat samt den totala samhällsrisk. I denna beräkning redovisas den samhällsrisk som uppstår i det fall inga skyddsavstånd eller riskreducerande åtgärder vidtas. För den totala samhällsrisk går det utläsa i grafen att samhällsrisk förknippad med mindre olyckor med ett mindre antal döda ($N < 7$) är oacceptabel. Observera att beräkningarna utgår från att personer förväntas vistas oskyddade utomhus och att de inte förväntas sätta sig själva i säkerhet.

5 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Om risknivån bedöms som ej acceptabel ska riskreducerande åtgärder identifieras och föreslås. Exempel på vanligt förekommande riskreducerande åtgärder anges i Boverkets och Räddningsverkets (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) rapport Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner [8], vilken är lämplig att använda som utgångspunkt. Åtgärder redovisas som kan eliminera eller begränsa effekterna av de identifierade scenarier som bedöms ge störst bidrag till risknivån utifrån de lokala förutsättningarna. För att rangordna och värdera åtgärders effekt kan med fördel kostnads-effekt- eller kostnads-nyttoanalys användas. Riskbilden efter de valda åtgärdernas genomförande bör verifieras. Genomgående har den totala individrisken och samhällsrisken används för båda farligt gods-lederna då detta bedöms ta höjd för eventuella framtida förändringar om antalet transporter exempelvis ökar, ändras eller delvis förskjuts till industrispåret. Vid en eventuell omdirigering av farligt gods till industrispåret förväntas den totala risken reduceras då tågtrafik bedöms som betydligt säkrare samt att industrispåret endast passerar söder om området.

Åtgärderna kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensbegränsande. I samband med fysisk planering är det utifrån Plan- och bygglagen svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder, eftersom riskkällorna och åtgärderna i regel är lokaliserade utanför området, eller regleras med andra lagstiftningar. De åtgärder som föreslås kommer därför i första hand vara av konsekvensbegränsande art. Åtgärdernas lämplighet och riskreducerande effekt baserar sig i huvudsak på bedömningar gjorda i Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner [8]. De åtgärder som bedöms lämpliga att genomföra givet projektets förutsättningar och beräknade risknivåer presenteras och diskuteras nedan.

Observera att avsnittet utgör ett diskussions- och beslutsunderlag för vidare planering och således inte har formulerats som konkreta planbestämmelser.

5.1 REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER

5.1.1 Skyddsavstånd

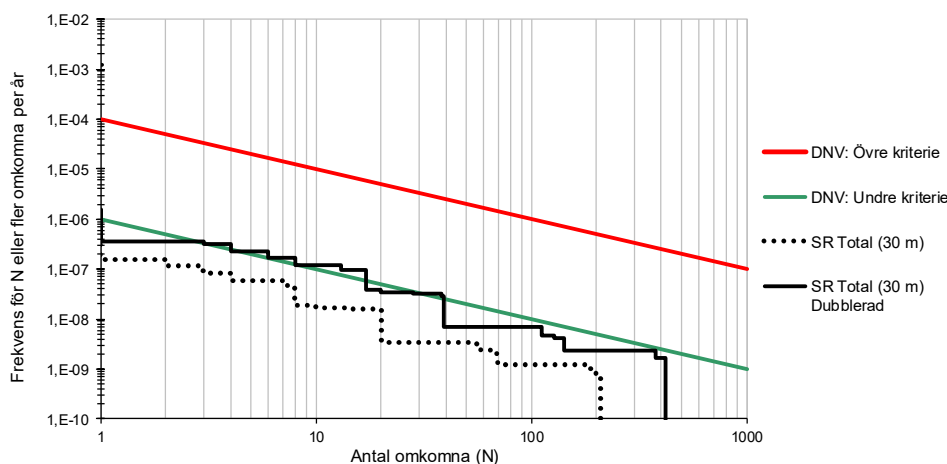
Enligt Länsstyrelsernas riktlinjer ska transportleder med farligt gods tillgängliggöras för räddningstjänstens insats. Utöver detta är individrisken högt inom ALARP inom 15 m från industrispår och även högt inom ALARP inom 30 m från E12. Då hastigheterna på industrispåret är låga bedöms inte konsekvensavstånd för själva urspårningen sträcka sig längre än 15 m från spårmittpunkt, emellertid är risknivåerna höga inom detta avstånd. Vanligen krävs också ett avstånd från väg för att skydda både byggnader och fordon vid vanliga trafikolyckor. Därför görs bedömningen att ett bebyggelsefritt område om minst 15 m från farligt gods-lederna ska upprättas. Inom detta bebyggelsefria område kan exempelvis zon A i form av cykelväg, dike, vall eller gräsytor anordnas, vilket även kan möjliggöra framkomst för räddningstjänsten. Diket är i dagsläget relativt grunt och det måste säkerställas att diket har erforderligt djup och att kvarstår vid ändringar i planområdet så att utsläpp inte rinner närmare planområdet. Dike kan även ersättas av jordvall enligt avsnitt 5.1.4.

Ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på 15 m och dike räcker emellertid inte ensamt för att reducera samhällsrisken till acceptabel nivå, och individrisken är inom ALARP inom 30 m från E12, vilket gör att ytterligare restriktioner och riskreducerande åtgärder bedöms krävas för etablering av annat än zon A inom detta avstånd.

En robust riskreducerande åtgärd med god tillförlitlighet är ytterligare skyddsavstånd. Risknivåerna är högst nära transportlederna och skyddsavstånd i direkt anslutning har därför en god effekt. Det största

riskbidraget närmast farligt gods-lederna härleds främst från olyckor som medför värmestrålning och konsekvensavstånd för dessa olyckor överstiger sällan 30 m.

I Figur 14 redovisas den totala samhällsrisk om ett skyddsavstånd på 30 m upprättas från industrispår och E12. I grafen går även utläsa beräknad samhällsrisk om detta säkerhetsavstånd upprättas samtidigt som ÅDT för transportlederna samt persontäthet dubblas (6000 personer/km² samt 116 transporter farligt gods per dygn). Samhällsrisk ligger då mycket lågt inom ALARP. På 30 m avstånd bedöms också individrisken acceptabel (se Figur 9 i avsnitt 4.1).



Figur 14. Total samhällsrisk för ett skyddsavstånd på 30 m från väg och järnväg för beräknad samt dubblerad frekvens.

Detta pekar på att både samhällsrisk och individrisk bör kunna ses som acceptabel om ett skyddsavstånd på 30 m upprättas. Detta kan ställas i relation till länsstyrelsernas riktlinjer där ett skyddsavstånd om 25 m föreslås till zon C om inga övriga riskreducerande åtgärder införs (se Tabell 1). Sammantaget bedöms därför att zon A, B och C kan etableras utan övriga riskreducerande åtgärder om ett skyddsavstånd om 30 m upprättas från farligt gods-lederna. Generellt görs bedömningen att planering bör sträva efter att mindre känsliga zoner placeras närmast riskkällan.

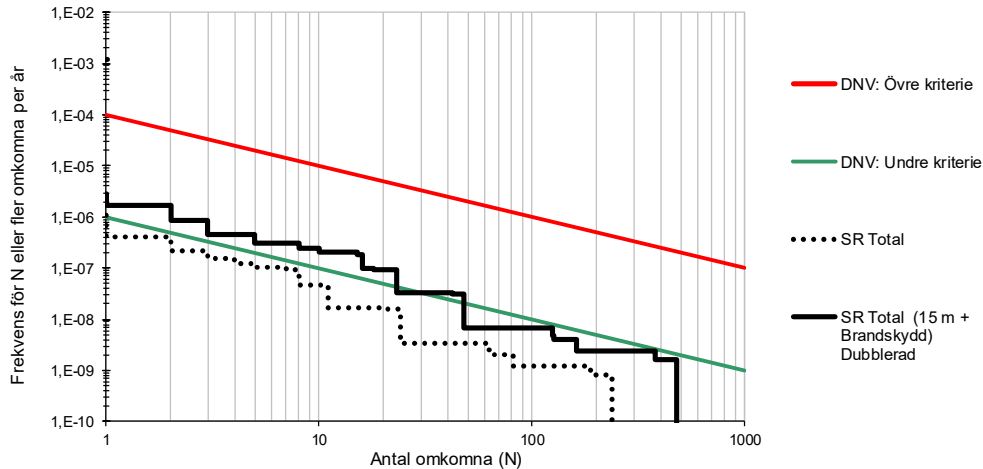
5.1.2 Byggnadstekniskt brandskydd

En annan åtgärd är att införa riskreducerande åtgärder som påverkar konsekvenserna av de vanligaste olyckstyperna för byggnader som placeras inom 15 – 30 m från farligt gods-lederna. Om byggnader utformas med byggnadstekniskt brandskydd kan dessa risker reduceras. Åtgärden innebär att ytterväggar, tak, fasad och/eller fönster utformas på ett sätt vilket reducerar konsekvensen i händelse av brandpåverkan till följd av pölbrand och/eller jetflamma.

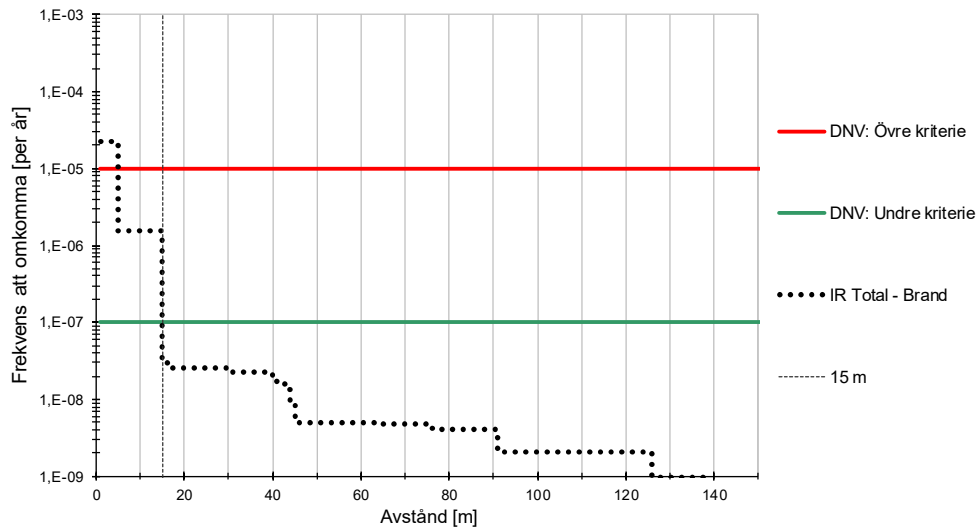
Obrännbara fasadmaterial och takyttskikt kan användas för att försvåra brandspridning till byggnaden, men innebär inte explicit att brand- eller brandgasspridning in i byggnaden till följd av ledning eller otätheter förhindras. Brandtekniskt klassade ytterväggar och fönster kan användas som komplement till obrännbara fasadmaterial för att förhindra brand- och brandgasspridning till inomhusmiljön. Genom att utforma ytterväggar, tak och takfot i siktlinje inom 30 meter från farligt-godslederna i lägst brandteknisk klass EI 30 och fönster i lägst klass EW 30 görs bedömning att risken för brandspridning in i byggnaden i händelse av pölbrand eller jetflamma reduceras på ett tillfredsställande sätt. Observera att brandklassade väggar kan utformas med brännbara material och ytskikt. Det byggnadstekniska brandskyddet medför att individer ges längre tid till utrymning vid eventuella olyckor som medför värmestrålning.

I Figur 15 och Figur 16 redovisas samhällsrisk respektive individrisken i det fall byggnadstekniskt brandskydd enligt ovan vidtas och att skyddsavståndet är 15 m. I graferna går att utläsa att

samhällsrisken är acceptabel under dessa förutsättningar och att individrisken är acceptabel efter 15 m.



Figur 15. Beräknad total samhällsrisik med 15 m skyddsavstånd samt att olyckor med pölbrand/jetflamma reduceras med brandklassad fasad.



Figur 16. Beräknad total individrisk då olyckor med pölbrand/jetflamma reduceras bort.

Detta förutsätter emellertid att exploatering inte medför stadigvarande vistelse oskyddat utomhus inom 30 m. Det medför att eventuella områden som utformas för stadigvarande vistelse utomhus inom detta avstånd placeras utom siktlinje från farligt gods-lederna, bakom huskroppar eller dylikt som skärmar av mot strålning.

5.1.3 Säker utrymningsväg

Vid utrymning är det viktigt att utrymmande personer inte behöver utrymma i riktning mot olyckan eller inom område där individrisken är hög, d.v.s. inom 30 m. Det innebär att utrymning bör vara möjlig i riktning bort från farligt gods-led alternativt att utrymningsvägen ligger i skydd bakom huskropp eller

motsvarande utom sikt från farligt gods-lederna. Individer ska inte behöva passera inom 30 m från farligt gods-lederna oskyddat.

5.1.4 Vall

En vall av jordmassor kan fungera som en fysisk barriär mellan godsled och planområde. Vallens tjänar som en avgränsning mot planområdet vid utsläpp av vätskor, och begränsar både storlek och bildandet av pölar, och i förlängningen eventuella pölbränder. Gasutsläpp nära marken kan, till följd av den turbulens som vällen skapar, reduceras till ca hälften i koncentration. Tryckvågor/splitter från explosioner kan reduceras något och avåknings mot planområdet förhindras. Åtgärden har dessutom hög tillförlitlighet och kräver ingen skötsel avseende bibehållen riskreducerande effekt. En vall är dock förhållandevis dyr och skrymmande. Vallens höjd och utbredning bör utredas i detalj för att säkerställa den riskreducerande effekten. Vall bedöms inte som ett krav men kan vara ett sätt att reducera de risker som bidrar till risker på större avstånd än 30 m.

5.1.5 Placering av friskluftsintag/nödstopp

Åtgärden innebär att friskluftsintag placeras högt på oexponerad sida, vanligen bort från riskkällan. Syftet med åtgärden är att minska den mängd gas som kommer in i byggnaden via ventilationssystemet. Åtgärden minskar konsekvensen för personer som vistas inomhus vid utsläpp av brandgaser och andra giftiga gaser. Åtgärdens effekt minskar om det finns andra öppningar i fasad, som fönster och dörrar. Detta bedöms som en skyddsåtgärd som kan vara aktuell även för större avstånd, och speciellt för mer känsliga verksamheter tillhörande zon D.

Eventuell införande av mekanisk ventilation med nödstopp kräver att aktuell verksamhet har förutsättningar i form av rutiner samt möjlighet att initiera stoppet. Detta kan vara aktuellt för särskilt känsliga verksamheter tillhörande zon D som har en organisation som kan hantera detta, vilket bör utredas från fall till fall.

5.1.6 Riskreducerande åtgärder för Zon D

Känsliga verksamheter tillhörande zon D bör tas i särskilt beaktande. Länsstyrelsernas riktlinjer föreslår ett skyddsavstånd på 45 m för motsvarande ÅDT (väg) och 30 m för tågsträckan om inga riskreducerande åtgärder införs. Utöver detta är risken generellt sett enligt riktlinjerna acceptabel om avståndet till farligt gods-led överstiger 55 m respektive 65 m för väg och järnväg om inte särskilda förutsättningar föreligger. Emellertid transporteras mycket lite farligt gods via industrispåret och hastigheten är mycket lägre än för vanlig tågtrafik, varför 55 m används som riktlinje för särskilt känsliga byggnader tillhörande zon D från både E12 och industrispåret för att undvika större skadehändelser.

Den typ av byggnad som avses är dock avgörande. Det bedöms att separat utredning av riskreducerande åtgärder för byggnader tillhörande byggnadsteknisk klass Br0 behöver utföras inom 150 m från farligt gods-led. Etablering av exempelvis flerbostadshus bedöms emellertid utifrån beräknade risknivåer vara möjlig på 30 m avstånd. Däremot bedöms det som olämpligt om speciellt känslig verksamhet i form av sjukhus, skolor och mycket personintensiva verksamheter placeras inom 55 m från någon av farligt gods-lederna.

För zon D bör placering av friskluftsintag och nödstopp enligt 5.1.5 övervägas inom 150 m.

5.2 SAMMANFATTANDE FÖRSLAG AV ÅTGÄRDER

I Tabell 5 presenteras ett sammanfattande förslag till åtgärder för olika zoner inom planområdet på olika avstånd från farligt gods-lederna. Avstånden gäller både från industrispår och E12.

Tabell 5. Riskreducerande åtgärder för respektive zon på olika avstånd från farligt gods-lederna.

Zon A – Ej känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Skyddsavstånd. Marken kan exempelvis utgöras av grönområden eller cykelväg eller jordvall. Dike/invallning krävs för att inte utsläpp ska nå närmare planområdet
15 - 150	Inga riskreducerande åtgärder krävs för etablering av zon A.
Zon B och C – mindre känslig verksamhet och normalkänslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Ingen etablering.
15 - 30	Etablering av zon B och zon C möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byggnadstekniskt brandskydd (se avsnitt 5.1.2) ▪ Ej oskyddad stadigvarande vistelse utomhus (se avsnitt 5.1.2) ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3) ▪ Placering av friskluftsintag och ev. nödstopp (se avsnitt 5.1.5)
30 - 150	Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp för personintensiva verksamheter. Inga övriga riskreducerande åtgärder bedöms nödvändiga.
Zon D – Känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 30	Ingen etablering.
30 - 150	Separat utredning av riskreducerande åtgärder för byggnader tillhörande byggnadsteknisk klass Br0. Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp. Etablering av flerbostadshus bortom 30 m möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3)
55 - 150	Möjlig etablering av andra byggnadstyper än flerbostadshus inom zon D. Riskreducerande åtgärder enligt ovan. Generellt fördelaktigt om zon D planeras så långt avstånd som möjligt från farlig gods-lederna.

6 DISKUSSION

Riskbedömningar av detta slag är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som påverkar resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de beräkningsmodeller som analysens resultat är baserat på. De beräkningar, antaganden och förutsättningar som bedöms vara belagda med störst osäkerheter är:

- Personantal inom området,
- utformning och disposition av etableringar,
- farligt gods-transporter förbi planområdet,
- schablonmodeller som har använts vid sannolikhetsberäkningar och
- antal personer som förväntas omkomma vid respektive skadescenario.

De antaganden som har gjorts har varit konservativt gjorda så att risknivån inom området inte ska underskattas. Bland annat har beräkningar utgått från att människor är oskyddade och befinner sig utomhus. Angående transporter av farligt gods har vägtransporter till och från Stena Recycling respektive Ragn-Sells utgått från nationell fördelning av ämnesklasser även om det främst rör sig om farligt avfall och inte farligt gods. Utöver detta har samtliga oljeprodukter som transporteras via tåg räknats tillhöra ämnesklass 3, brandfarligt vätska. Total individrisk har beräknats för båda farligt gods-lederna och används sedan för att bedöma risknivåer från både E12 och industrispår för att ta höjd för att farligt gods-transporter kan fördelas om eller öka på industrispåret och förekomsten av två riskkällor. En kontroll har även utförts för dubblerad ÅDT farligt gods och dubblerad persontäthet, samhällsriskerna är då lågt inom ALARP, vilket medför att utformningen kan ses som robust.

Inga begränsningar i konsekvensavstånd har gjort för områdets begränsade storlek västerut. Området är ca 300 m brett i syd/väst riktning vilket gör att vissa konsekvensavstånd går ut i vattnet där persontätheten är 0. Detta bedöms emellertid som en konservativ ansats.

Vid analyser av detta slag råder ibland brist på relevanta data, behov av att göra antaganden och förenklingar och svårigheter att få fram tillförlitliga uppgifter som dessutom är mer eller mindre osäkra. Dessa svårigheter innebär att olika riskanalyser/riskanalytiker ibland kan komma fram till motstridiga resultat på grund av skillnader i antaganden, metoder och/eller ingångsdata. [9]

Det finns flera skäl till varför systematiska riskanalyser är att föredra framför andra mer informella eller intuitiva sätt att hantera den stora, men långt ifrån fullständiga, kunskapsmassa som finns beträffande riskerna med farligt gods. Användning av riskanalysmetoder av den typ som presenteras i VTI Rapport 389:1 och som använts i detta projekt innebär att befintlig kunskap insamlas, struktureras och sammanställs på ett systematiskt sätt så att kunskapsluckor kan identifieras. Detta medför att analysens förutsättningar kan prövas, ifrågasättas och korrigeras av oberoende. Metoden innebär också att de antaganden och värderingar som ligger till grund för olika skattningar tydliggörs för att undvika missförstånd vid information, diskussion och förhandling mellan beslutsfattare, transportörer och allmänhet. Riskanalyser utgör därigenom ett viktigt led i den demokratiska process som omger transporter av farligt gods i samhället. [9]

7 SLUTSATSER

Erhållna resultat visar att risknivåerna vid E12 och industrispår är förhöjda och att det därigenom föreligger behov av riskreducerande åtgärder för etablering. Enligt denna riskbedömning bör inga byggnader upprättas inom 0 – 15 m från industrispår eller E12. Det är emellertid möjligt att upprätta verksamheter som tillhör markanvändning som motsvarar zon A (icke känslig verksamhet) inom detta skyddsavstånd. För etablering av zon A, B, C och D rekommenderas följande riskreducerande åtgärder på olika avstånd:

Zon A – Ej känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Skyddsavstånd. Marken kan exempelvis utgöras av grönområden eller cykelväg eller jordvall. Dike/invallning krävs för att inte utsläpp ska nå närmare planområdet
15 - 150	Inga riskreducerande åtgärder krävs för etablering av zon A.
Zon B och C – mindre känslig verksamhet och normalkänslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 15	Ingen etablering.
15 - 30	Etablering av zon B och zon C möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byggnadstekniskt brandskydd (se avsnitt 5.1.2) ▪ Ej oskyddad stadigvarande vistelse utomhus (se avsnitt 5.1.2) ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3) ▪ Placering av friskluftsintag och ev. nödstopp (se avsnitt 5.1.5)
30 - 150	Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp för personintensiva verksamheter. Inga övriga riskreducerande åtgärder bedöms nödvändiga.
Zon D – Känslig verksamhet	
Avstånd [m]	Riskreducerande åtgärder
0 - 30	Ingen etablering.
30 - 150	Separat utredning av riskreducerande åtgärder för byggnader tillhörande byggnadsteknisk klass Br0. Överväg placering av friskluftsintag och att förse mekanisk ventilation med nödstopp. Etablering av flerbostadshus bortom 30 m möjlig om följande riskreducerande åtgärder vidtas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Säker utrymningsväg (se avsnitt 5.1.3)
55 - 150	Möjlig etablering av andra byggnadstyper än flerbostadshus inom zon D. Riskreducerande åtgärder enligt ovan. Generellt fördelaktigt om zon D planeras så långt avstånd som möjligt från farlig gods-lederna.

REFERENSER

- [1] Länsstyrelsen i Norrbotten och Västerbotten, "Riktlinjer för fysisk planering," Länsstyrelsen, 2019.
- [2] MSB, "Handbok - Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015.
- [3] Länsstyrelsens i Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer," 2000.
- [4] G. Davidsson, M. Lindgren och L. Mett, *Värdering av risk*, Statens Räddningsverk, 1997.
- [5] Länsstyrelsen Hallands län, "Riskanalys av farligt gods i Hallands län, Meddelande 2011:19," 2011.
- [6] Räddningsverket, Statens räddningsverk, 1996.
- [7] S. Fredén, "Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen," Banverket, Borlänge, 2001.
- [8] Räddningsverket och Boverket, *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006*, Statens Räddningsverk, Boverket, 2006.
- [9] Väg- och transportforskningsinstitutet, *VTI rapport 387:1*, 1994.
- [10] E. Sverige, "Anvisningar - tankstationer för metangasdrivna fordon," 2015.
- [11] IEC, *International Standard 60300-3-9*, Geneva: International Electrotechnical Commission, 1995.
- [12] ISO, *Risk management - Vocabulary*, Geneva: International Organization for Standardization, 2002.
- [13] B. Mattsson, *Riskhantering vid skydd mot olyckor*, Karlstad: Räddningsverket, 2000.
- [14] Räddningsverket, *Handbok för riskanalys*, Karlstad: Räddningsverket, 2003.
- [15] J. Nilsson, *Introduktion till riskanalysmetoder*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2003.
- [16] F. Nystedt, *Riskanalysmetoder*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2000.
- [17] VTI, *Konsekvensanalys av olika olyckscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg*, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994.
- [18] MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2009.
- [19] Räddningsverket, *Förvaring av explosiva varor*, Karlstad, 2006.

Bilagor kan erhållas på begäran.



UPPDRAGSNAMN
Riskutredning Märkpojken

UPPDRAGSNUMMER
10307051

FÖRFATTARE
Martin Linge

DATUM
2020-12-07

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

