



# RISKUTREDNING GASUTSLÄPP

2017-05-10



# RISKUTREDNING GASUTSLÄPP

Upprättad 2017-04-24

Reviderad 2017-05-10

## KUND

Uppsala Landstingsservice

## KONSULT

### **WSP Environmental**

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

Martin Sandberg  
010-722 50 00  
[martin.sandberg@wspgroup.se](mailto:martin.sandberg@wspgroup.se)

Mats Kihlström  
010-722 80 40  
[mats.kihlstrom@wspgroup.se](mailto:mats.kihlstrom@wspgroup.se)

#### UPPDRAGSNAMN

Uppsala stadsbussdepå - riskutredning  
för gasanläggning

#### UPPDRAGSNUMMER

10250292

#### FÖRFATTARE

Mats Kihlström

#### DATUM

2017-05-10

#### GRANSKAD AV

Henrik Selin

#### GODKÄND AV

Martin Sandberg

# INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
2	KVALITETSKONTROLL	4
3	SYFTE OCH MÅL	4
4	OMFATTNING	5
5	AVGRÄNSNINGAR	5
6	UPPGIFTER OM BIOGAS OCH DESS MÄNGD	6
7	OMRÅDESBESKRIVNING	6
8	RISKHANTERING OCH METOD	8
8.1	METOD FÖR RISKUPPSKATTNING	8
8.2	METOD FÖR RISKVÄRDERING	8
9	SCENARIOUPPSTÄLLNING	9
9.1	KONSEKVENSBERÄKNINGAR	10
9.1.1	Gasmolnsexplosoin	10
9.1.2	Toxicitet	11
9.2	FREKVENSBERÄKNINGAR	12
10	RISKVÄRDERING	13
11	SLUTSATS	14

# 1 INLEDNING

Landstingservice i Uppsala län avser att handla upp en ny depå för 180 stadsbussar vid Fyrislund i Uppsala. Depån ska placeras intill befintlig depå för regionbussarna. Stadsbussarna ska försörjas med lokalt producerad biogas via en ny distributionsledning mellan produktionsanläggningarna och depån. Primärt ska anslutningar för tankning av 90 gasbussar installeras. Resterande bussar ska försörjas med företrädesvis biodiesel och med el till ett mindre antal planerade eldrivna bussar. Gasbussarna vid stadsbussdepån ska även kunna försörjas med gas från befintligt system för regionbussarna som ett reservsystem (backup). Reservsystemet försörjer bussarna då försörjning av biogas via inkommande distributionsledning ej är tillräcklig eller avbrutits.

Inom det nya området för stadsbussdepå kommer en biogasbyggnad med lager för komprimerad biogas anläggas. Från denna byggnad kommer det i mark anläggas en ledning fram till tankstationer/dispenser vid olika uppställningsplatser som i sin tur ligger ovan mark.

# 2 KVALITETSKONTROLL

Denna handling är utförd av Mats Kihlström (Risk- och Säkerhetskonsult, Civing.) med Martin Sandberg som uppdragsansvarig (Brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering) och omfattas av internkontroll i enlighet med WSPs kvalitetssystem, certifierad enligt ISO 9001 och ISO 14001. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar innehåll och resultat i rapporten.

# 3 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna riskutredning är att bedöma risker i och med anläggandet av ny gasanläggning för stadsbussar vilken ligger i direkt anslutning till befintlig regionbussdepå. Riskutredningen avser beskriva riskbilden med syfte att möjliggöra en bedömning av detaljplanens lämplighet med avseende på liv och hälsa i enlighet med krav för markanvändning i Plan- och bygglagen, samt att vid behov föreslå riskreducerande åtgärder.

Målet är att påvisa vilka riskavstånd som föreligger vid den nya stadsbussdepån i samband med olycka vid hantering av biogas.

# 4 REVIDERINGAR

Denna version utgör första revidering i vilken delar av beräkningarna har fördjupats och anpassats till rådande förhållanden. I den första versionen ansattes ett homogent system, vilket överskattade källstyrkan för läckage från bland annat matning i bussramperna. Dessa beräkningar har redigerats för att ge en mer korrekt bild av verkligheten. Reviderade stycken har markerats med vertikal linje i vänstermarginal likt för detta stycke.

## 5 OMFATTNING

Bedömningen 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)

## 6 AVGRÄNSNINGAR

Denna riskutredning beaktar olycka vid utsläpp av biogas och den del av bussdepån som innefattas av biogasanläggningen. De systemdelar som tas hänsyn till är biogasbyggnad inom stadsbussdepå, ramper inom stadsbussdepå, gasflak och gashantering i anslutning till befintlig regionbussdepå. Riskutredningen beaktar endast plötsliga skadehändelser (olyckor) med påverkan mot tredje man.

Hantering av LNG beaktas ej i denna riskbedömning då denna hantering ej förändras.

Denna riskbedömning utgör därmed ej en fullständig QRA.

## 7 UPPGIFTER OM BIOGAS OCH DESS MÄNGD

Biogasens innehåll skall vara i enlighet med svensk standard för fordonsgas (>96 % metan, <10 ppm H<sub>2</sub>S, daggpunkt H<sub>2</sub>O <-80 vid 4 bar(g), övriga procent är N<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> samt odöriserande ämne). Med andra ord är majoriteten av innehållet i biogas metangas.

I enlighet med Naturgaslagen (2005:403) är naturgas detsamma som biogas: *Med naturgas avses i denna lag även biogas, gas från biomassa och andra gaser, i den mån det är tekniskt möjligt att använda dessa gaser i ett naturgassystem.*

*Med naturgas avses även flytande (kondenserad) naturgas.*

I tabell 1 förevisas den mängd CBG (Compressed BioGas) som tillkommer i samband med utbyggnaden av stadsbussdepån. Med andra ord är det 17 702 Nm<sup>3</sup> som är den tillkommande mängden CBG. Idag finns redan 76 800 Nm<sup>3</sup> LNG och 33 000 Nm<sup>3</sup> CBG i gasflak.

Tabell 1: Mängd CBG som tillkommer i samband med utbyggnad av stadsbussdepå.

<b>REGIONBUSSAR</b>				
<b>LNG</b>	Tankvolym	2 x 80 m <sup>3</sup>		
	Volym vätska	128 m <sup>3</sup>		
	Volym gas	76800 Nm <sup>3</sup>		
<b>CBG på flak</b>	Antal flak	6 st		
	Max volym	5500 Nm <sup>3</sup> /flak		
	Totalt	33000 Nm <sup>3</sup>		
<b>STADSBUSSAR</b>				
CBG gaslager	Antal cylindrar	32 st.		
	Max tryck	260 bar		
	Volym per cylinder	2 m <sup>3</sup>		
	Total	17702 Nm <sup>3</sup>		
Totalt båda depåerna			127502 Nm <sup>3</sup>	
inkl utbyggnad			149364 Nm <sup>3</sup>	
Totalt beräknat mängd gas i lagertankar			111 ton	
			Ev. framtida utbyggnad	
			till 120 st. Stadsbussar	4160 Nm <sup>3</sup>
			Totalt efter utbyggnad	21862 Nm <sup>3</sup>

## 8 OMRÅDESBESKRIVNING

Den nya stadsbussdepån anläggs i anslutning till befintlig regionbussdepå vid Fyrislund i östra Uppsala. Till största delen utgörs omgivning av åkermark och viss skogsvegetation. I närheten av platsen där ny stadsbussdepå skall anläggas finns vissa fornlämningsytor.

Närmaste verksamheter som går under Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, LSO, är

Vattenfalls anläggning i Boländerna i Uppsala. Avstånd mer än 2 km.

GE Healthcares anläggnings i Boländerna i Uppsala. Avstånd mer än 2 km.

Närmaste verksamheter som går under Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor, LBE, är

Uppsala Business Park. Inom området finns olika biotechföretag som har tillstånd för hantering av brandfarliga varor. Avstånd om ca 500 meter.

Uppsala Vattens kemstation längs Almungevägen. Avstånd ca 600 meter

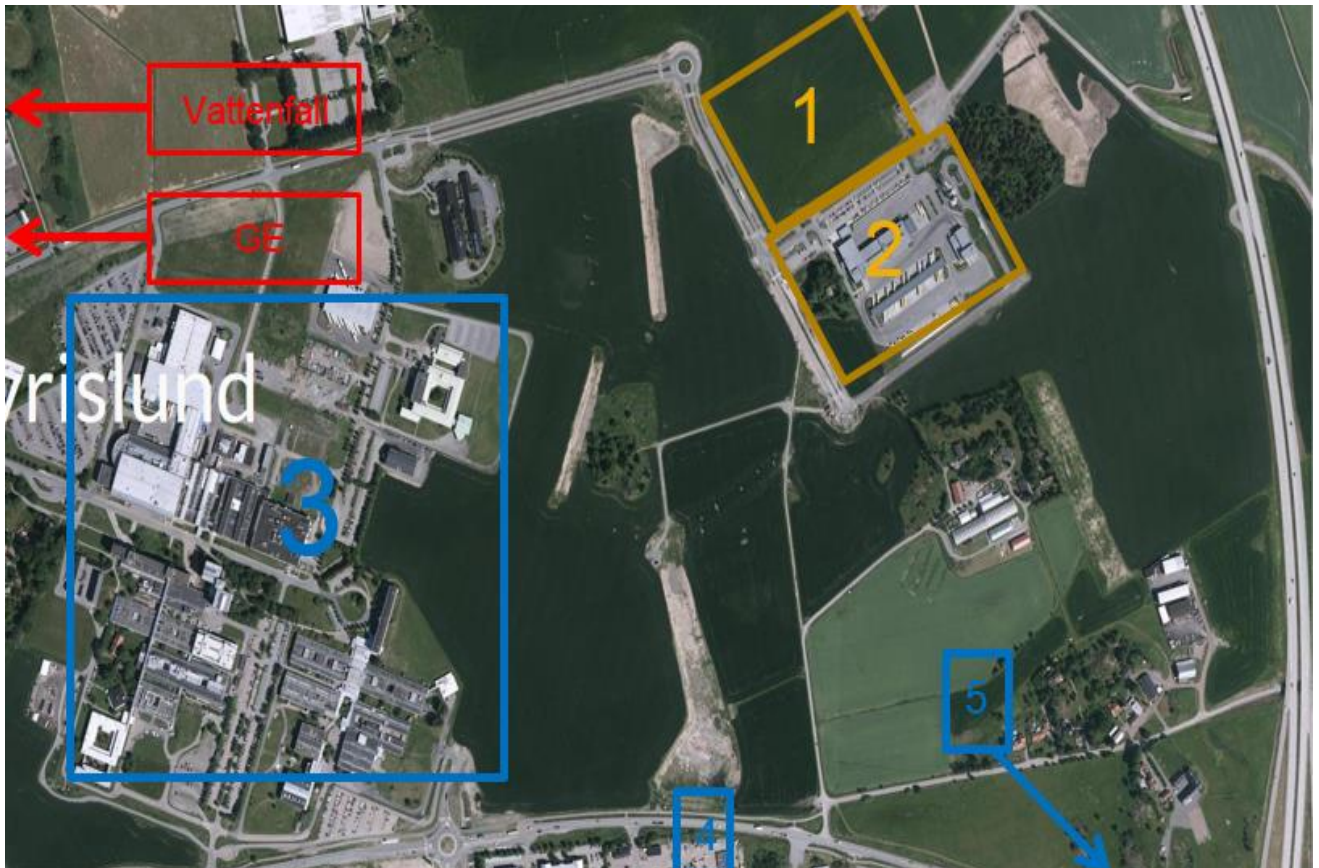
Station för fordonsgas innan Trafikplats Kumla, längs med Almungevägen. Avstånd om ca 800 meter.

Det finns även vissa verksamheter i närheten som bedriver tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Dessa ligger vid Uppsala Business Park och vid området Viktoria, på avstånd om cirka 700-800 meter.

Vad gäller närliggande infrastruktur så går E4:an cirka 500 meter i nordöstlig riktning från nya stadsbusstoppen. E4:an är en primär transportled för farligt gods. E4:an syns till höger i figur 1.

Söder om tilltänkta stadsbusstoppen finns mindre handelsverksamhet på ett avstånd om 450-500 meter.

Närmsta bostadsområde, med flertalet lägenheter, är Slavsta som ligger 800-900 meter i nordvästlig riktning från tilltänkt stadsbusstoppen.



Figur 1 Omkringliggande verksamheter. Gul 1 är ny stadsbusstoppen. Gul 2 är befintlig regionbusstoppen. Blå 3 är Uppsala Business Park med diverse verksamheter som har LBE tillstånd. Blå 4 är Uppsala Vattens kemstation. Blå 5 är fordonsgas innan trafikplats Kumla, längs Almungevägen. Röda markeringar förevisar åt vilket håll LSO verksamheter är placerade.

## 9 RISKHANTERING OCH METOD

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.

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.

### 9.1 METOD FÖR RISKUPPSKATTNING

Riskuppskattningen bygger på konsekvensberäkningar utförda med datorprogrammet ALOHA, samt frekvenser hämtad från relevant litteratur.

### 9.2 METOD FÖR RISKVÄRDERING

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 (6). Risker kan kategoriskt delas upp i;

- oacceptabla
- acceptabla med restriktioner 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 restriktioner 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-nyttanalys.

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.

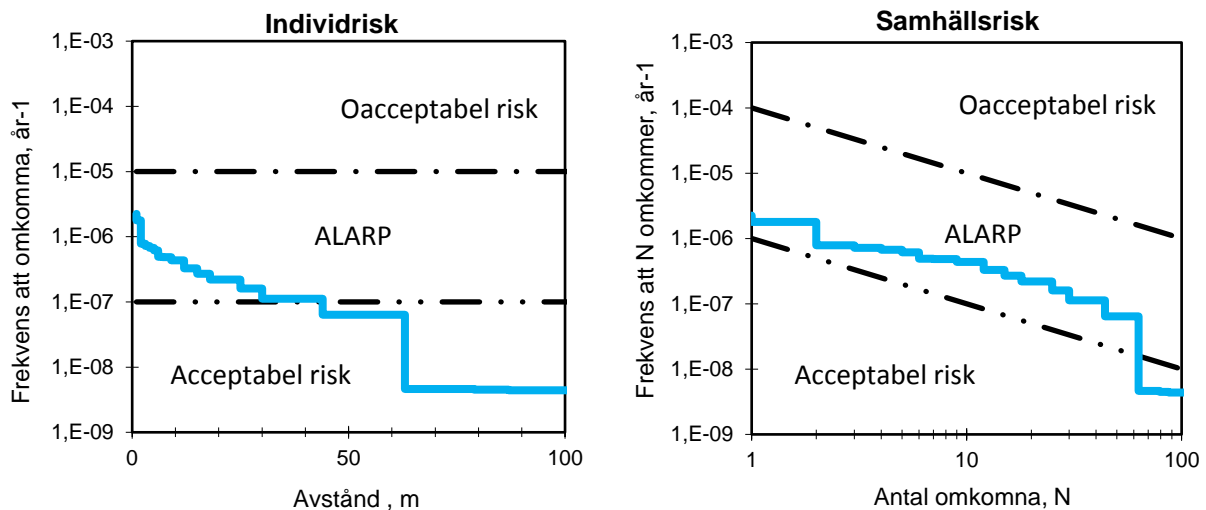
I Tabell 2 redogörs för DNV:s uppställda kriterier för värdering av individ- och samhällsrisk enligt ovan nämnd kategorisering. Kriterier återfinns i riskvärderingen för bedömning av huruvida risknivån är acceptabel eller ej. Gränserna markeras med streckade linjer enligt Figur 2.

Tabell 2. 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 $10^{-4}$	$> 10^{-4}$

\*Lutning på F/N-kurva: -1





Figur 2. Föreslagna kriterier på individrisk samt samhällsrisk enligt DNV (6).

**Individrisk** – Sannolikheten att en individ som kontinuerligt vistas i en specifik punkt omkommer. Individrisken 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.

Individrisk redovisas ofta med en individriskprofil (t.v. i Figur 2) 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 2) som visar den ackumulerade frekvensen för N eller fler omkomna till följd av de antagna olycksscenarierna.

## 10 SCENARIEUPPSTÄLLNING

Representativt ämne som nyttjas i beräkningarna är metan, då biogasen innehåller >96% metan.

Två typläckage har studerats för två olika systemområden från ovanjordisk distributionsledning samtliga scenarier har ansatts pågå i 30 minuter.

1. Generellt: 300 bar, Inre tvärsnitt 50 mm
2. Bussramper: 230 bar, Inre tvärsnitt 20 mm

För respektive system ansätts två typläckage enligt CPR 18E.

- A. Mindre röskada ~10% (Leakage)
- B. Fullständigt rörbrott (Full bore rupture)

Två väderscenarier med statistik för väderlek enligt SMHI:s öppna arkiv för *Uppsala Aut.*

- F. Ogynnsamt väder: Stabilitetsklass F, Vindhast. 2 m/s
- D. Gynnsamt väder: Stabilitetsklass D, Vindhast. 5 m/s

I Tabell 3 redovisas en sammanställning av uppställda scenarier baserat på ovanstående nedbrytning.

Tabell 3. Scenariosammanställning

ID	System	Skada	Väderlek
1AF	Generellt	Mindre rörskada	F, 2 m/s
1BF	Generellt	Fullständigt rörbrott	F, 2 m/s
1AD	Generellt	Mindre rörskada	D, 5 m/s
1BD	Generellt	Fullständigt rörbrott	D, 5 m/s
2AF	Busstramp	Mindre rörskada	F, 2 m/s
2BF	Busstramp	Fullständigt rörbrott	F, 2 m/s
1AD	Busstramp	Mindre rörskada	D, 5 m/s
1BD	Busstramp	Fullständigt rörbrott	D, 5 m/s

Vid de två typerna läckage antas gasen antända vid 50 % av fallen. För övriga fall beräknas gasen toxicitet.

Frekvensen förläckage beräknas enligt CPR 18E "LOC pipelines" (4) med en rörlängd om 200 meter. En ytråhet om 0,5 meter ansätts.

## 10.1 KONSEKVENSBERÄKNINGAR

Konsekvens beräknas för de två skadehändelserna gasmolnsexplosion och toxicitet, samt för stor respektive litet läckage.

### 10.1.1 Gasmolnsexplosion

Konsekvensen i händelse av en Gasmolnsexplosion beror av molnets storlek och sammansättning vid antändning. Då molnet antänds sker två skadeverkningar:

- direkt skadeverkan inom det antända molnet, samt
- strålning från molnet mot utanförliggande objekt.

Oavsett utsläppets storlek kommer gasmolnets utbredning begränsas av att gasen förr eller senare möter en tändkälla alternativt hamnar under LEL. I bebyggda områden med bostäder eller industri är det troligt att en sådan antändning sker i ett tidigt skede. (3) I just detta specifika fall, där avstånden till närmsta bebyggelse är långa är det än tydligare att en antändning skulle ske i ett tidigt skede. Alternativt att gasmolnet skulle spåda ut sig med luften och koncentrationen metan skulle därmed komma under antändningsgränsen.

Det maximala konsekvensområdet beräknas till 60 % av LEL och enligt resonemang ovan kring förekomst av tändkällor bedöms antagandet vara konservativt då molnet troligtvis antänds i ett tidigare skede. (3) Att beräkningar utförs till 60 % av LEL beror på att ALOHA antar att lokala koncentrationer inom LEL kan uppstå inom området.

Endast de personer som befinner sig inom det beräknade området för Gasmolnsexplosion bedöms omkomma till följd av direkt flamppåverkan, strålningsvärme, varma gaser eller sekundära skador från brinnande kläder. Personer som befinner sig inomhus bedöms inte påverkas av det ögonblickliga brandförloppet. (3)

Gasmolnsexplosioner kan ge upphov till tryckuppbyggnad om de inträffar i slutna utrymmen. Givet att läckaget sker utomhus och i en öppen miljö bedöms att risken för skador till följd av tryckuppbyggnad icke är relevanta och utreds därmed inte vidare.

### 10.1.2 Toxicitet

Även om biogas (metan) inte primärt är ett giftigt ämne kan ett större läckage ge upphov till en skadlig luftmiljö. Givet ämnets relativt låga toxicitet är tillgänglig data över toxicitet bristfällig.

I riskutredningen har simuleringar utförts för två gränsvärden, TEEL-3 och LC50, vilket är de två gränsvärden för vilka data har hittats.

Tröskelkoncentration för respektive gränsvärde uppgår till 200 000 (TEEL-3) respektive 500 000 (LC50) ppm, vilket är mycket höga koncentrationer. Som jämförelse kan nämnas att LEL för metan är 44 000 ppm vilket innebär att möjligheten till gasmolnexplosion uppträder i ett långt mycket tidigare skede och över en större maximal area. (8, 9)

Då riskutredningar av detta slag i regel baseras på en värdering av frekvensen för dödsfall används generellt LC50-värden för kvantifiering av skadeutfall. En nivå motsvarande LC50 innebär att 50 % av de exponerade individerna förväntas omkomma. Givet bristande data görs ett konservativt antagande i att det lägre TEEL-3-värdet används som dimensionerande vid beräkningarna. Värdet kan i många fall likställas med ett AEGL-3-värde, dvs. en nivå där livshotande skador kan uppträda i liten skala, även om jämförelsen i aktuellt fall bedöms osäker. (7)

Tabell 3 visar på utdata vid konsekvensberäkningarna, med andra ord påverkansområdet.

### 10.1.3 Resultat

I Tabell 4 redovisas en sammanställning av resultatet från genomförda konsekvenssimuleringar för respektive scenario.

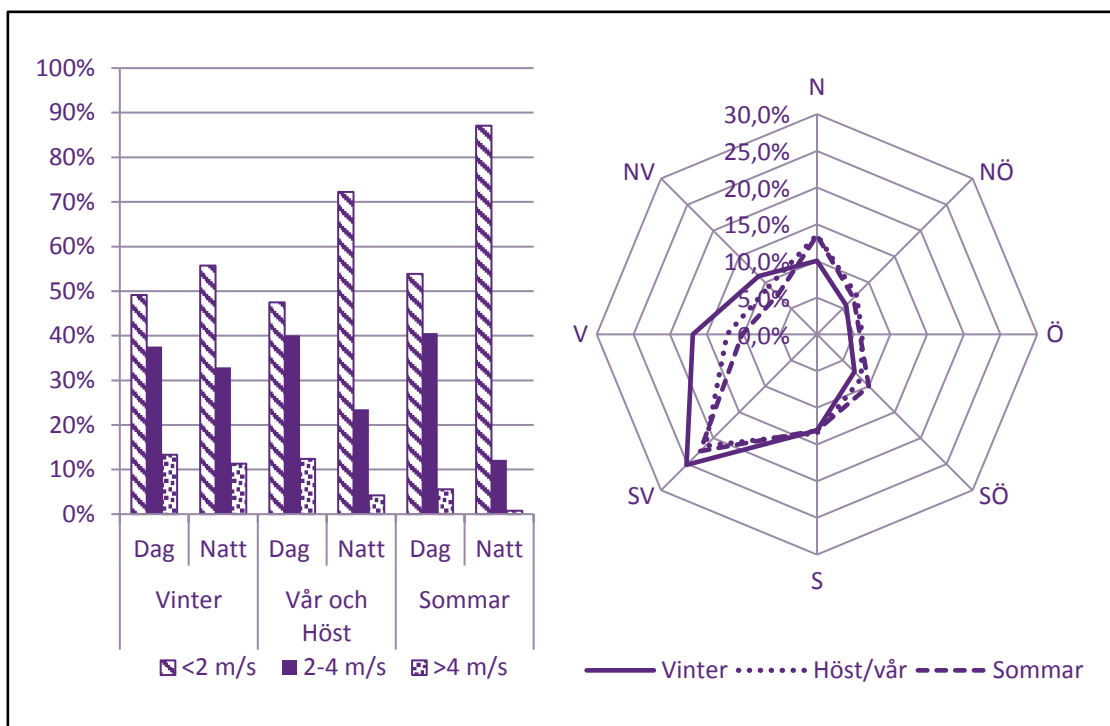
Tabell 4: Påverkansområde

ID	Gasmolnexplosion	Toxicitet
1AF	60 % LEL: 110 meter Spridningsvinkel ~8°	TEEL-3: 60 meter LC <sub>50</sub> : 40 meter
1BF	60 % LEL: 90 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: 27 meter LC <sub>50</sub> : 17 meter
1AD	60 % LEL: 105 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: 20 meter LC <sub>50</sub> : 13 meter
1BD	60 % LEL: 30 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: <10 meter LC <sub>50</sub> : <10 meter
2AF	60 % LEL: 79 meter Spridningsvinkel ~8°	TEEL-3: 20 meter LC <sub>50</sub> : 13 meter
2BF	60 % LEL: 31 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: <10 meter LC <sub>50</sub> : <10 meter
1AD	60 % LEL: 26 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: <10 meter LC <sub>50</sub> : <10 meter
1BD	60 % LEL: 11 meter Spridningsvinkel ~13°	TEEL-3: <10 meter LC <sub>50</sub> : <10 meter

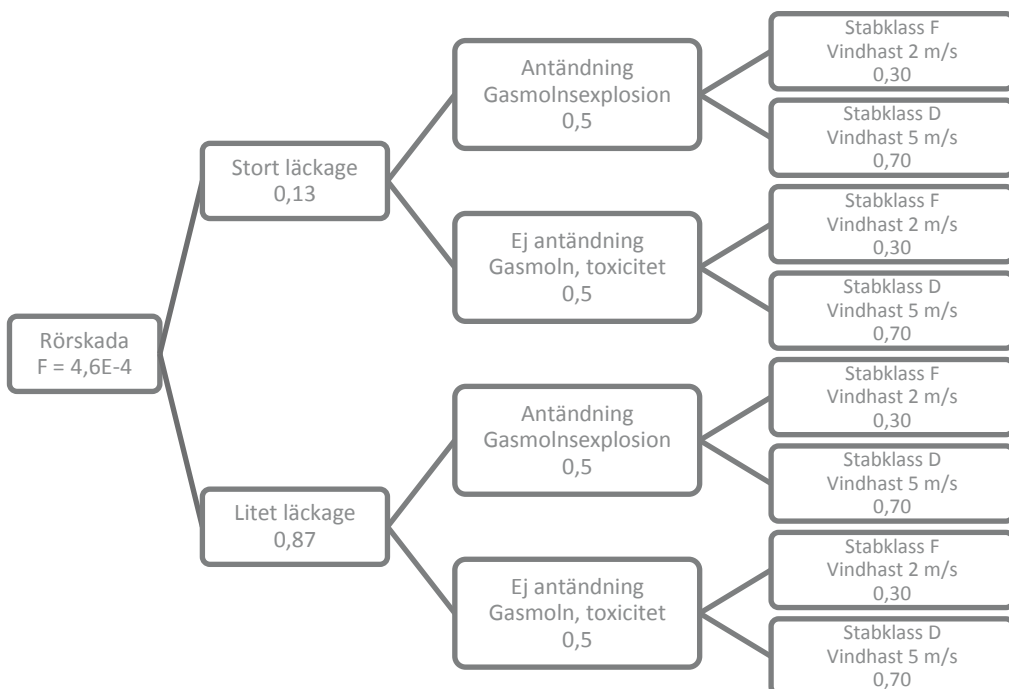
## 10.2 FREKVENSBERÄKNINGAR

Frekvens har beräknats för två typläckage enligt CPR 18E ( ref.Guidelines for Quantative Risk Assessment - "Dutch Purple Book), baserat på ett system om 200 meter ovanjordisk pipeline. Läckage har simulerats för olika väderlek med frekvens baserad på SMHI:s väderdata för mätstation *Uppsala Aut* enligt figur 2. Nedbrytningen i typläckage och varierande väderlek ger ett händelseträd enligt figur 3 där sannolikheten för fördröjd antändning i händelse av läckage ansätts till 50 %.

För att ta hänsyn till att riskkällan inte utgör en punktkälla utan är utsträckt över 200 meter pipeline viktas frekvensen med konsekvensavståndet enligt  $2 \cdot \text{konsekvensavståndet} / \text{rörsträcka}$ .



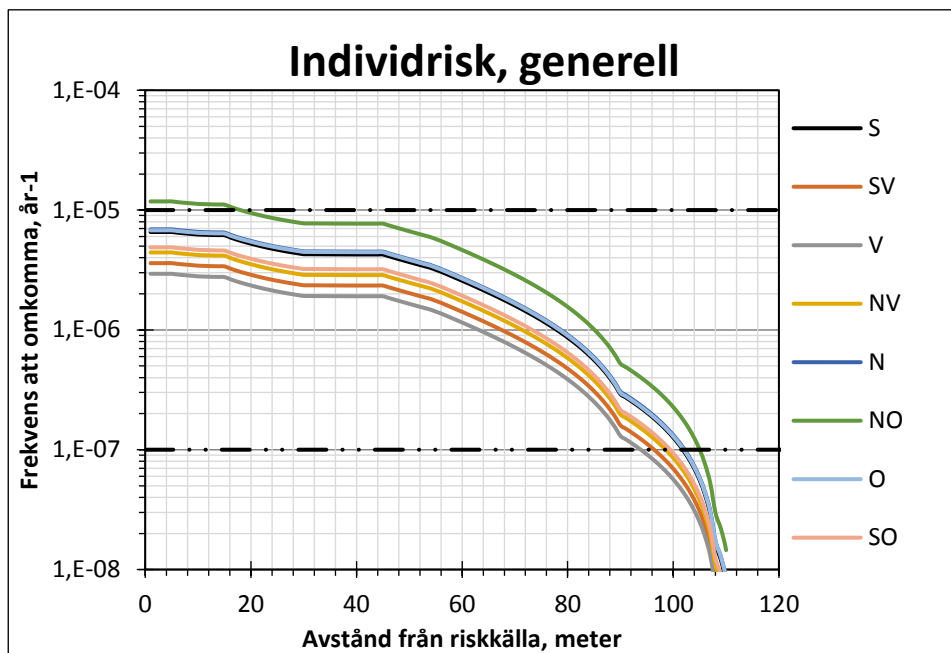
Figur 3: Läckage och dess spridning



Figur 4: Läckage och dess sannolikheter.

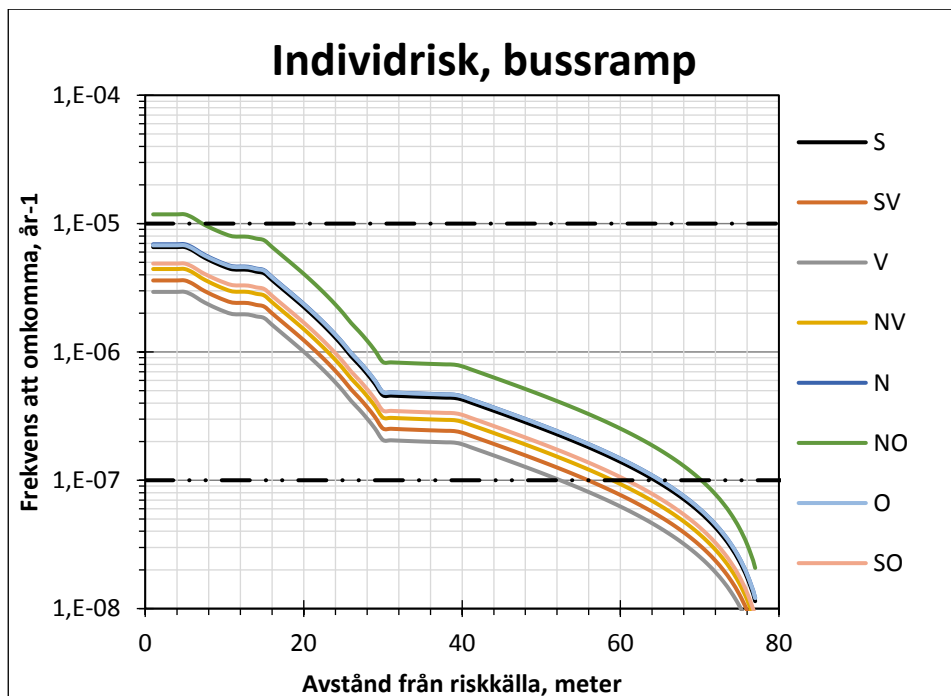
# 11 RISKVÄRDERING

I detta kapitel redogörs för faktiska risknivåer kopplat till gashantering för valda systemdelar.



Figur 5a: Individrisk för *generellt* system. Acceptabel risk vid cirka 100 meter.

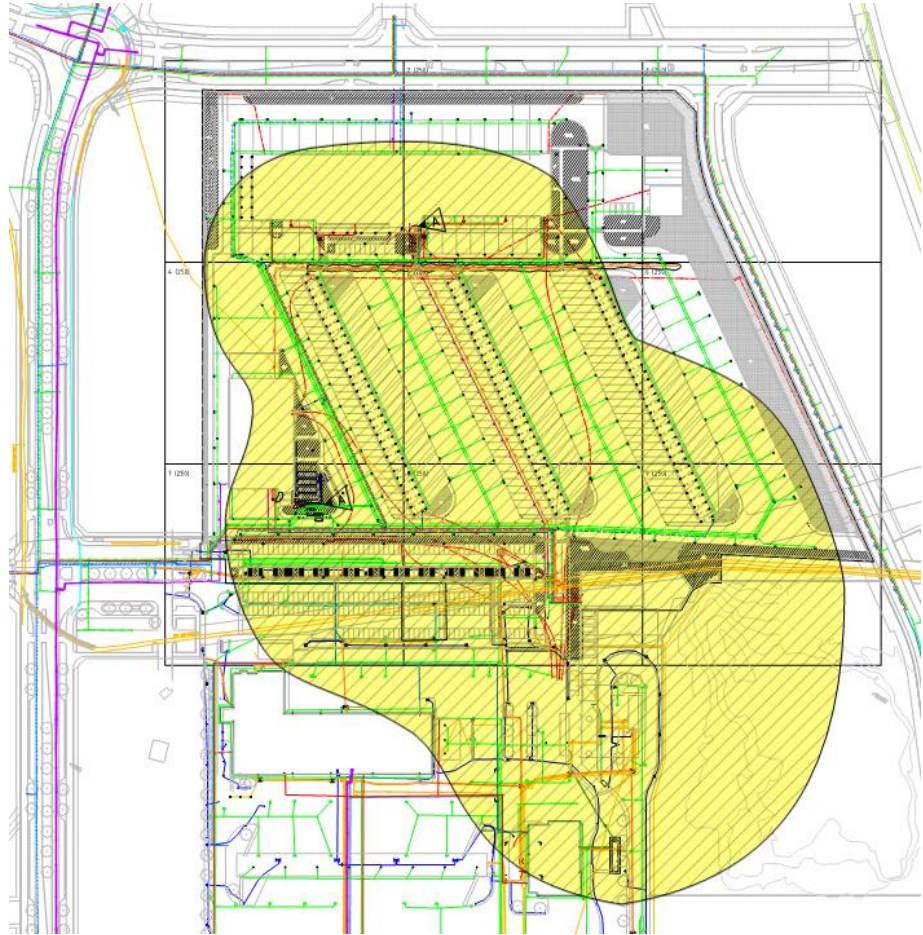
Av figuren går det att utläsa att acceptabel individrisk råder mellan 93-105 meter från systemdelar tillhörande del gasdelar som beaktas i denna riskanalys, beroende på väderstreck.



Figur 5b. Individrisk för *bussramp*. Acceptabel risk vid cirka 60 meter.

Av figuren går det att utläsa att acceptabel individrisk råder mellan 52-70 meter från bussramperna beroende på väderstreck.

I figur 6 redovisas en individriskkontur för anläggningens gashantering baserat på genomförda beräkningar och konsekvensavstånd för respektive systemdelar och väderstreck enligt figur 5a och 5b. Gulskrafferat område har en risknivå överstigande  $1E-7$ , vilket innebär att områden utanför har en acceptabel individrisk.



Figur 6. Individriskkontur för  $1E-7$  (gränsvärde för acceptabel risk)

Beräknad samhällsrisk är baserad på, avstånd till bebyggelse, konsekvensavståndens storlek samt omgivningens utformning mycket låg, varför samhällsplanering bör ske baserat på beräknad individrisk.

## 12 SLUTSATS

Baserat på genomförda konsekvens- och frekvensberäkningar och anläggningens läge relativt omgivningen görs bedömning att riskpåverkan mot tredje man är acceptabel utan att vidare riskreducerande åtgärder vidtas.

# REFERENSER

1. IEC, *International Standard 60300-3-9*, Geneva: International Electrotechnical Commission, 1995
2. ISO, *Risk management - Vocabulary*, Geneva: International Organization for Standardization, 2002.
3. G. A. Melhem, H. Ozog and A. S. Kalelkar, "Understanding LNG Fire Hazards," ioMosaic Corporation, Salem, USA, 2007.
4. CPR 18E, Guidelines for Quantative Risk Assessment - "Dutch Purple Book", Haag: Committe for the prevention of disasters, 2005
5. FOA, Försvarets forskningsanstalt, 1997
6. G. Davidsson, M. Lindgren och L.Mett, *Värdering av risk*, Statens räddningsverk, 1997.
7. IMM-Rapport nr 1/2008 – Riktvärden vid akut exponering för kemiska ämnen, Karolinska Institutet
8. ALOHA, Office of Emergency Management, EPA & Emergency Response Division, NOAA.
9. Material Safety Data Sheet (MSDS), Matheson, Methane

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi erbjuder tjänster för hållbar samhällsutveckling inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Bredd och mångfald kännetecknar våra medarbetare, kompetensområden, kunder och typer av uppdrag. Tillsammans har vi 36 500 medarbetare på över 500 kontor i 40 länder. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare.

### **WSP Sverige AB**

Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen  
Tel: +46 10 7225000  
<http://www.wspgroup.se>

