

Riskbedömning kv Uttern i Norrtälje - avseende transporter med farligt gods på Stockholmsvägen



December 2013

Stockholm • Karlstad • Falun • Gävle • Örebro • Malmö

Brandskyddslaget AB
Box 9196
Långholmsgatan 27, 10 tr
102 73 Stockholm

Telefon/Fax
08-588 188 00
08-588 188 62

Internet
www.bandskyddslaget.se
info@bandskyddslaget.se

Organisationsnummer
556634-0278
Innehar F-skattebevis

PROJEKTNUMMER 106250	PROJEKTNAMN RISKBEDÖMNING KV UTTERN
PROJEKTLEDARE Rosie Kvål	PROJEKTANSVARIG Martin Olander
UPPDRAGSGIVARE JM Bostad region Öst	REFERENS UPPDRAGSGIVARE Sara Sandblom
DOKUMENTTYP Analys av olycksrisker	
ÖVRIGT Bedömning av olycksrisker på Stockholmsvägen i anslutning till planområdet.	
UPPRÄTTAT AV Rosie Kvål	INTERNKONTROLL Erik Hall Midholm

2013-12-19	Riskbedömning, rev 1	-
2013-05-03	Riskbedömning	EMm
DATUM	STATUS	INTERNKONTROLL (IK)

SAMMANFATTNING

Inom kv Uttern i centrala Norrtälje planerar JM AB att uppföra bostäder. Totalt planeras 55 lägenheter. Området ligger i anslutning till Stockholmsvägen som utgör en primär transportled för farligt gods. Arbete pågår dock med att bygga en förbifart som innebär att genomfartstransporter inte längre leds via centrala delar av Norrtälje utan istället på en väg väster om stadskärnan. När den s.k. Västra vägen invigs 2014 är det troligt att aktuell del av Stockholmsvägen klassas om till en sekundär transportled. Det innebär bland annat att inga genomfartstransporter väntas på vägen när inflyttning är aktuell inom kv Uttern. Transporter med farligt gods kommer då huvudsakligen att utgöras av transporter till och från lokala verksamheter utmed aktuell vägsträcka.

Länsstyrelsen ställer krav på att risker från transportleder för farligt gods ska analyseras för ny bebyggelse i anslutning till dessa. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppdrag att göra en riskbedömning för den planerade bebyggelsen.

Syftet med riskbedömningen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

En riskinventering har genomförts som visar att det finns ett antal bensinstationer i centrala Norrtälje samt andra mindre verksamheter som kan innebära hantering av farliga ämnen och därmed medför transporter med farligt gods på Stockholmsvägen. Några verksamheter med omfattande hantering, utöver bensinstationerna, har inte identifierats utmed den aktuella vägsträckan. Aktuellt planområde ligger nästan mitt på den vägsträcka som går genom centrala Norrtälje och som ligger parallellt med den nya förbifarten. Det innebär att merparten av leveranserna till lokala verksamheter troligen sker söder- eller norrifrån, och således inte passerar aktuellt område. Det råder dock osäkerheter om exakt hur transporter sker på vägen.

Enligt ovan är troligen antalet transporter på aktuell del av Stockholmsvägen mycket begränsat. Det bedöms huvudsakligen röra sig om transporter med drivmedel till bensinstationer eller transporter med mindre förpackningar av gasol (flaskor) eller andra farliga ämnen. En översiktlig bedömning har gjorts av möjliga olyckor med dessa transporter. Denna visar att påverkan från olycka med brännbara vätskor eller gaser är möjlig men att risknivån i området uppskattningsvis är låg. Risknivån både avseende individ- och samhällsrisk uppskattas vara låg och till stora delar acceptabel. För att ändå hindra att människor inom planområdet skadas till följd av olycka med farligt gods på Stockholmsvägen föreslås följande säkerhetshöjande åtgärder:

- Ingen bebyggelse eller stadigvarande vistelse inom 25 meter från Stockholmsvägen.
- Friskluft tas från sida som inte vetter direkt mot Stockholmsvägen.
- Byggnadsdelar inom 30 meter från Stockholmsvägen utförs med obrännbara fasader.

- Fönster och glaspartier inom 30 meter från Stockholmsvägen ska utföras så att de förhindrar brandspridning in i byggnaden i minst 30 minuter vid en pölbrand på Stockholmsvägen. Dimensionerande strålning är 13 kW/m^2 .

Observera att åtgärderna endast utgör ett förslag och att det är upp till kommunen/projektet att ta beslut om åtgärder. De åtgärder som man beslutar om ska sedan formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med Plan- och bygglagen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	6
1.1	Bakgrund	6
1.2	Syfte.....	6
1.3	Omfattning	6
1.4	Underlag	6
1.5	Revideringar	6
1.6	Metod.....	7
1.7	Förutsättningar.....	7
2	ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET	9
2.1	Områdesbeskrivning	9
2.2	Planerad bebyggelse	9
3	RISKINVENTERING	11
3.1	Allmänt.....	11
3.2	Stockholmsvägen (väg 76)	11
4	INLEDANDE RISKANALYS	15
4.1	Identifiering av olycksrisker	15
4.2	Slutsats inledande analys	16
5	ÅTGÄRDER	18
5.1	Allmänt.....	18
5.2	Generella åtgärder	18
5.3	Förslag till åtgärder	20
6	REFERENSER	21
Bilaga A	Strålningsberäkningar	

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

JM AB planerar att bygga bostäder inom kvarteret Uttern som ligger i anslutning till Stockholmsvägen i Norrtälje. Totalt planeras 55 lägenheter. Stockholmsvägen utgör idag en primär transportled för farligt gods. I och med att en förbifart byggs väster om stadskärnan kommer vägen att klassas ner till en sekundär transportled. Det innebär att inga genomfartstransporter väntas på den del av Stockholmsvägen som passerar aktuellt område och vägen kommer sannolikt att klassas ner till en sekundär transportled för farligt gods.

Länsstyrelsen ställer krav på att risker från transportleder för farligt gods ska analyseras för ny bebyggelse inom 150 meter från dessa. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppdrag att göra en bedömning av risker för den planerade bebyggelsen.

1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

1.3 Omfattning

Analysen avgränsas till att studera den bebyggelse som planeras inom kv Uttern och som redovisas i figur 2.1.

Analysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på omgivande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 Underlag

Som underlag till analysen har bland annat följande dokument använts:

- Situationsplan m m kv Uttern, Lindberg Stenberg, 2013-03-25
- Volymstudie m fl, Lindberg Stenberg, 2012-12-20

Övrigt underlag redovisas löpande samt i avsnitt 6 *Referenser*.

1.5 Revideringar

Riskbedömningen har reviderats jämfört med tidigare version. Revideringen omfattar omformulering av åtgärder med hänsyn till brand samt komplettering med strålningsberäkningar. Revideringar markeras i marginalen.

1.6 Metod

Inledningsvis görs en inventering och identifiering av möjliga olycksrisker både inom och utanför planområdet. En bedömning görs sedan av identifierade händelsers möjliga påverkan mot omgivningen. En översiktlig bedömning av risknivån görs också, denna ligger sedan till grund för förslag om säkerhetshöjande åtgärder.

1.7 Förutsättningar

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms Län ska möjliga risker studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla /1/. Vidare redovisas i Rapport 2000:01 "Riskhänsyn vid ny bebyggelse" /2/ rekommenderade skyddsavstånd mellan riskobjekt och olika typer av bebyggelse. I tabell 1.1 redovisas de skyddsavstånd som är aktuella i detta fall. För att undvika risker förknippade med olyckor med petroleumprodukter rekommenderas dessutom att 25 meter närmast väg med transport av farligt gods lämnas byggnadsfritt.

Rekommenderade skyddsavstånd omfattar markområden som ej är skymda av topografi eller annan bebyggelse. Dessa parametrar kan påverka, både öka och minska, behovet av skyddsavstånd.

Tabell 1.1. Av Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderade skyddsavstånd till infrastruktur med transporter av farligt gods samt bensinstationer.

Typ av bebyggelse	Avstånd
Bebyggelsefritt	25 m
Tät kontorsbebyggelse	40 m
Sammanhållen bostadsbebyggelse	75 m
Personintensiv verksamhet	75 m

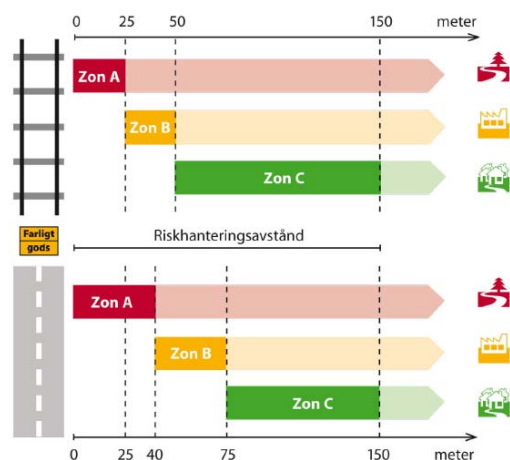
De angivna skyddsavstånden anger det minsta avstånd som bör hållas mellan bebyggelse och riskobjekt. Avsteg kan göras om risknivån bedöms som låg eller om man genom att tillämpa säkerhetshöjande åtgärder kan sänka risknivån.

En ny rapport från Länsstyrelsen var på remiss under hösten 2012 /3/. I denna redovisar Länsstyrelsen rekommenderade skyddsavstånd mellan transportled för farligt gods och olika verksamheter. I figur 1.1 redovisas förslaget på skyddsavstånd som redovisas i den nya rapporten. *Observera att dessa eventuellt kan komma att ändras till följd av bland annat inkomna remissynpunkter och vidare bearbetning av rapporten.*

I rapporten tydliggör även Länsstyrelsen sin syn på skyddsavståndet 25 meter från transportled för farligt gods.

"Länsstyrelsen anser att det, i princip oberoende av den aktuella risknivån och andra säkerhetsåtgärder, bör finnas ett skyddsavstånd på minst 25 meter mellan vägar och järnvägar med transporter av farligt gods och kvartersmark i zon B eller C.

Att upprätthålla skyddsavståndet på 25 meter anses vara särskilt viktigt för kvartersmark i zon C. "



Rekommenderad kvartersmark inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
L – odling P – parkering (yt-parkering) T – trafik N – friluftsområde (till exempel motionsspår)	G – bilservice J – industri K – kontor U – lager N – friluftsområde (till exempel camping) P – parkering (övrig parkering) E – tekniska anläggningar H – handel (sällanköpshandel) Y – idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarplatser)	B – bostäder C – centrum D – vård H – övrig handel R – kultur S – skola K – hotell och konferens Y – idrotts- och sportanläggningar (arena eller motsvarande)

Figur 1.1. Sammanfattning av Länsstyrelsens rekommendationer avseende skyddsavstånd till led för farligt gods från respektive kvartersmark, remissutgåva 2012.

1.7.1 Principer för riskvärdering

Generellt vid bedömning av huruvida en risk kan accepteras eller ej bör hänsyn tas till vissa faktorer. Exempelvis bör riskkällans nytta vägas in, likaså vilken som är den exponerade gruppen samt huruvida risk för katastrofer föreligger. De principer som vanligen anges är:

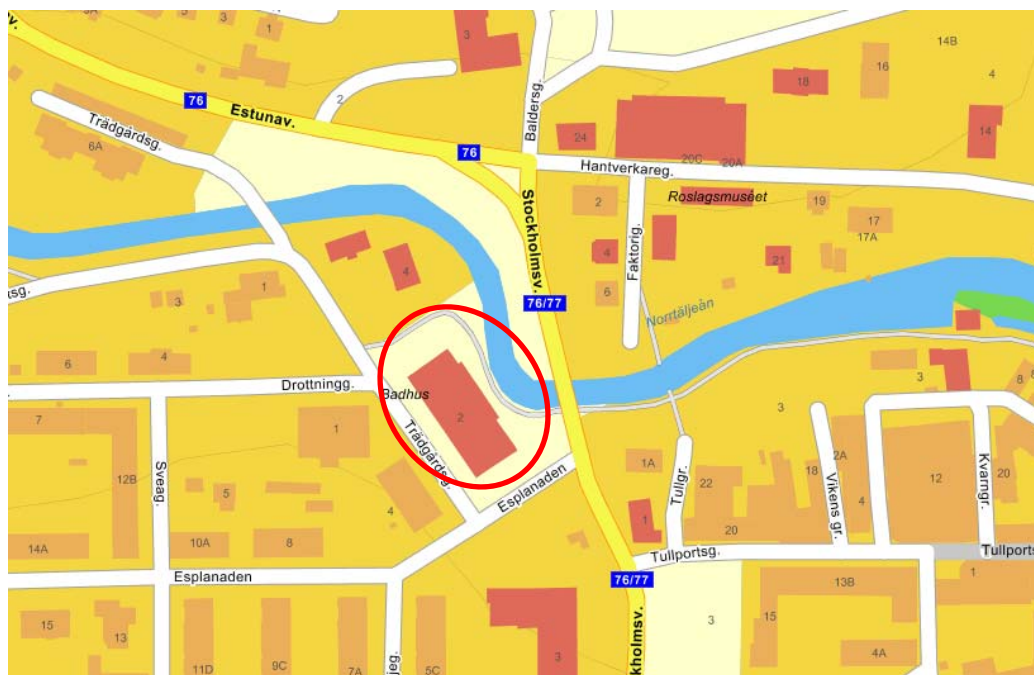
- **Principen om undvikande av katastrofer.** Katastrofer ska undvikas.
- **Fördelningsprincipen.** Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför.
- **Rimlighetsprincipen.** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas.
- **Proportionalitetsprincipen.** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter och tjänster, etc.) som verksamheten medför.

Dessa principer indikerar att hänsyn bör tas till kostnader för säkerhetshöjande åtgärder, att en riskkällas nytta skall vägas in samt att olika värderingar kan göras beroende på om den exponerade gruppen har en personlig nytta av riskkällan eller ej. Vidare skall risker ej accepteras om de på ett enkelt tekniskt och icke kostsamt sätt kan undvikas.

2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET

2.1 Områdesbeskrivning

Det studerade området omfattar kvarteret Uttern som ligger i centrala Norrtälje invid Norrtäljeån. Området avgränsas bland annat av Esplanaden i söder och Trädgårdsgatan i väster (se figur 2.1).



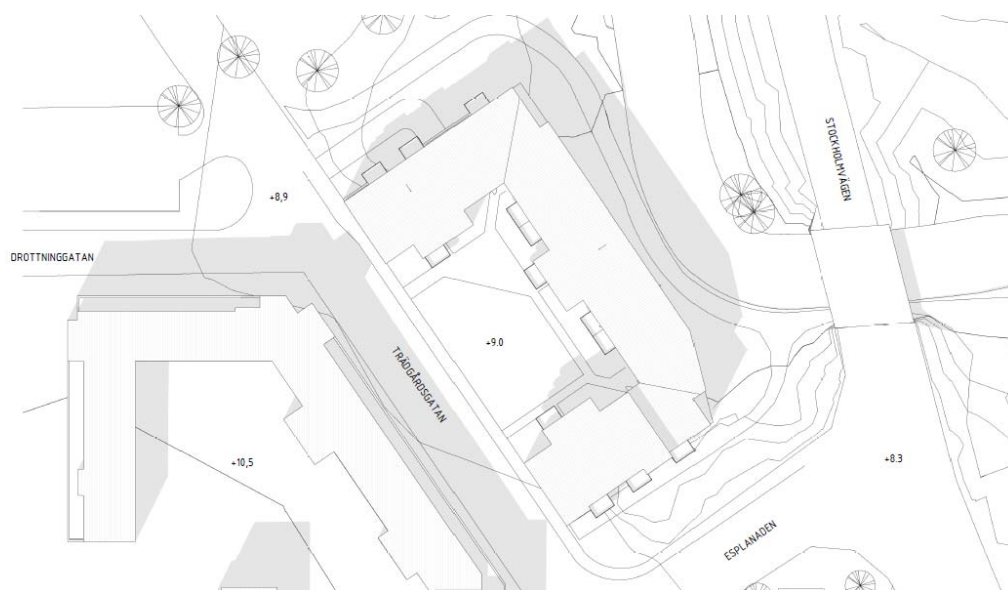
Figur 2.1. Översikt över det studerade området.

Inom området finns idag ett kommunalt badhus samt grönytor. Badhuset kommer att rivas och ersättas av nytt badhus på en annan plats inom kommunen.

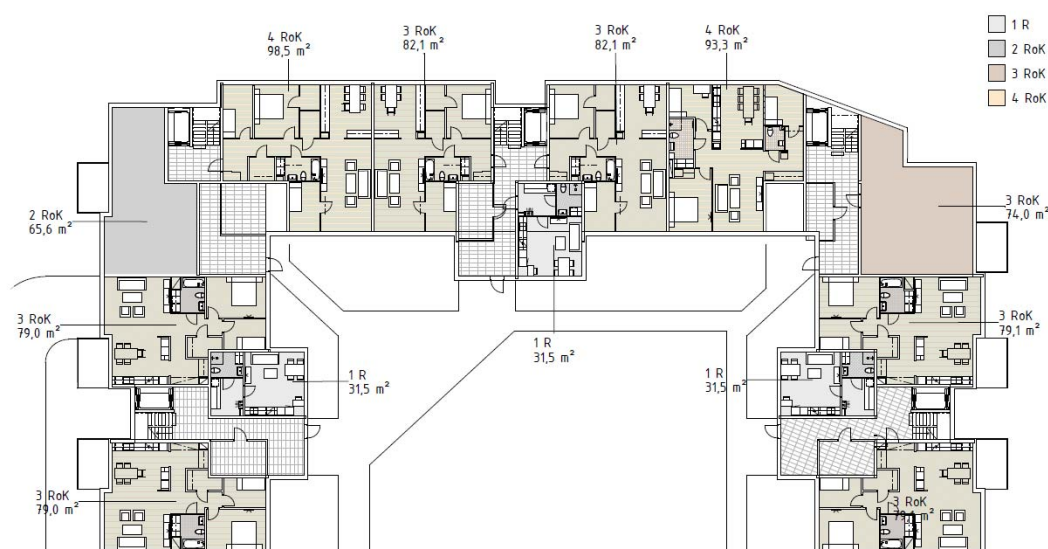
2.2 Planerad bebyggelse

Inom det studerade området planeras ny bostadsbebyggelse i fem till sex våningar. Totalt planeras 55 lägenheter med en total BTA på ca 6 200 kvadratmeter. Under mark planeras ett garage med 47 parkeringsplatser.

Lägenheterna planeras med balkonger i alla väderstreck utom mot öster, dvs. inga balkonger planeras mot Stockholmsvägen (se figur 2.2). Entréer planeras mot gården, dvs. mot Trädgårdsgatan (se figur 2.3).



Figur 2.2. Situationsplan kv Uttern (Lindberg Stenberg, 2013-03-25)



Figur 2.3. Entréplan (plan 10), kv Uttern (Lindberg Stenberg, 2013-03-25).

3 RISKINVENTERING

3.1 Allmänt

Riskinventeringen omfattar de riskobjekt (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods etc.) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området.

Ämnen klassade som farligt gods är det som till stor del kan ge upphov till oväntade och plötsliga olyckshändelser och kunskap om dessa är därför viktigt i en riskanalys.

Farligt gods kan delas in i olika klasser för ämnen med liknande egenskaper. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser. I tabell 3.1 redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Tabell 3.1. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR/RID

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.), oxiderande gaser (syre, ozon, kväveoxider etc.), brännbara gaser (acetylen, gasol etc.) och icke brännbara, giftiga gaser (klor, svaveldioxid, ammoniak etc.)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.
6	Giftiga ämnen	Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.

Stockholmsvägen som ligger i anslutning till området är klassad som en primär transportled för farligt gods /4/. Vid en olycka med sådan transport kan det påverka det studerade området. På andra sidan Trädgårdsgatan finns även en bensinstation, Jet som hanterar brännbara vätskor. Denna kommer dock att avvecklas i samband med att ny bebyggelse kommer att uppföras på den aktuella fastigheten.

3.2 Stockholmsvägen (väg 76)

Stockholmsvägen utgör en del av väg 76 som har stor betydelse för den nord-sydliga trafiken i norra Stockholms län. Vägen går idag genom centrala Norrtälje och består av en fil i vardera riktningen samt utmed vissa sträckor ytterligare filer för anslutning till andra gator. En sådan anslutning finns exempelvis söder om kv Uttern där Esplanaden ansluter till Stockholmsvägen. Korsningen är inte ljusreglerad. Trafikflödet på vägen är

högt, särskilt sommartid då trafik till fritidsboende och turister utgör en relativt stor andel. Idag passerar ca 20 000 fordon på vägen varje dygn /5/.

Vägen går på bro över Norrtäljeån i höjd med det studerade området.

Stockholmsvägen är enligt tidigare klassad som en primär transportled för farligt gods. I nuläget utgör Stockholmsvägen den huvudsakliga genomfartsleden genom Norrtälje. Sedan 2010 pågår byggnation av den s.k. Västra vägen som ska fungera som den nya genomfartsvägen som kommer att gå utanför centrala Norrtälje men med anslutning till centrala delar i norr och söder (se figur 3.1). Vägen ska vara färdig i juni 2014.



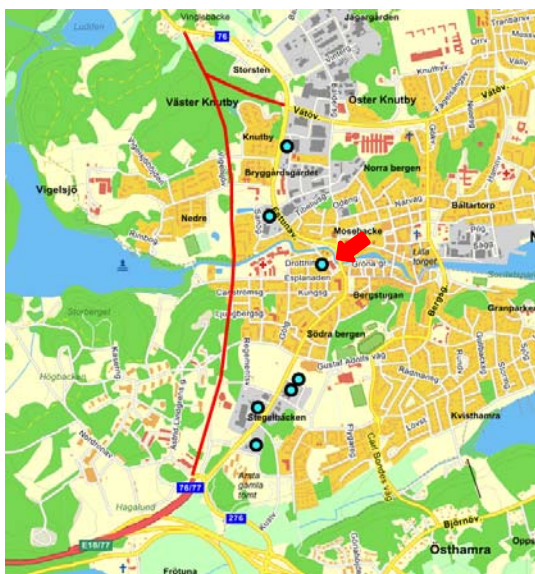
Figur 3.1. Västra vägens sträckning förbi/genom Norrtälje. (planområdet markerat med blå ring)

3.2.1 Transport av farligt gods

Enligt tidigare är Stockholmsvägen klassad som en primär transportled för farligt gods. När Västra vägen invigs kommer dock Stockholmsvägen förbi planområdet att klassas ner till en sekundär transportled för farligt gods. Det innebär att enbart transporter med mål- eller startpunkt i anslutning till vägen förutsätts nyttja den.

Det finns ingen kartläggning av transporter med farligt gods på Stockholmsvägen i nuläget. Omfattningen av dessa transporter samt fördelning på olika ämnesklasser är därför okänd. Enligt en trafikflödesmätning från 2002 var ÅDT för tung trafik 1 360 genom centrala Norrtälje /6/. Enligt uppgifter från Trafikanalys /7/ utgör farligt gods i snitt ca 3 % av den tunga trafiken utifrån totalt transportarbete i Sverige. Det skulle innebära ca 40 transporter med farligt gods per dygn i nuläget på den aktuella sträckan. Västra vägen kommer dock att hinna invigas innan planerad bebyggelse är uppförd. Antalet transporter med farligt gods kommer då vara betydligt mindre än i dagsläget.

En inventering har med anledning av detta gjorts av verksamheter utmed den del av Stockholmsvägen som går mellan den södra och den norra anslutningen till Västra vägen. Utmed denna sträcka finns i nuläget 2-3 industriområden. I dessa finns inga större industrier eller verksamheter klassade som farliga verksamheter. En farlig verksamhet har en omfattande hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen med risk för omgivningspåverkan vid en olycka. Verksamheter rör sig om bensinstationer, verkstäder, bilförsäljning samt andra verksamheter där hantering av mindre mängder farliga ämnen kan förekomma. Utmed sträckan finns 7 bensinstationer, varav en mitt emot planområdet, fem söder om och en norr om planområdet (se figur 3.2). Stationen mitt emot området kommer enligt tidigare att avvecklas i samband med uppförande av ny bebyggelse inom den fastigheten. Försäljning av dessa lägenheter har påbörjats och det är därför troligt att bebyggelsen inom den fastigheten uppförs innan inflyttning inom kv Uttern är aktuell. Det innebär att bensinstationen troligen kommer att avvecklas innan bebyggelsen inom kv Uttern är färdigställd.



Figur 3.2. Bensinstationer i centrala Norrtälje (svart/blå cirklar) samt ungefärlig sträckning av Västra vägen i rött. Planområdet markerat med pil. Bensinstationen vid pilen kommer att avvecklas.

Eftersom planområdet i princip ligger mitt på den del av Stockholmsvägen som kommer att avlastas av Västra vägen är det troligt att antalet transporter med farligt gods förbi området är begränsat. Transporter till verksamheter söder om området väljer troligen den södra avfarten från Västra vägen och transporter till verksamheter norr om området väljer troligen den norra avfarten (se figur 3.1). Förbi området uppskattas således enbart enstaka transporter förekomma med brandfarlig vara (oljor, diesel, gasolflaskor etc.) till andra verksamheter.

Enligt nationell statistik insamlad av Svenska petroleum och biodrivmedelinstitutet /8/ fanns 2011 totalt 2 885 drivmedelsstationer. Vid dessa såldes totalt ca 5,8 miljoner m³ drivmedel, dvs. i snitt ca 2 000 m³ per station. Med ett antagande om 40 m³ vätska per transport innebär det ca 50 transporter med drivmedel per år per station, dvs. ca en i veckan. Detta utgör ett nationellt medelvärde och antalet transporter kan vara både större och mindre och beror på storlek och placering av stationen. Stora stationer i tätbebyggda områden kan exempelvis få leveranser av drivmedel så ofta som en gång om dagen.

Till drivmedelsstationer förekommer även leveranser av gasolflaskor och mindre behållare med spolarvätska, oljor etc.

Enligt Översiktsplan 2040 som är på utställning under våren 2013 /9/ finns idag miljöstörande verksamheter inom området Sika, ca 5 km söder om studerat område. Det är också inom detta område som nya miljöstörande verksamheter i första hand ska planeras. Transporter till och från detta område kommer inte att passera planområdet. Någon större ökning av antalet transporter med farligt gods förbi kv Uttern bör därför inte förekomma inom en överskådlig framtid.

4 INLEDANDE RISKANALYS

4.1 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är transporter av farligt gods på Stockholmsvägen som kan innebära olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet och som är relevanta att beakta vad gäller risknivån för området.

4.1.1 Uppskattning av riskernas omfattning

Uppskattningen görs i form av en översiktlig bedömning av frekvens och konsekvens för respektive olycksrisk.

4.1.2 Olycka på Stockholmsvägen

Enligt tidigare delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån det så kallade ADR-systemet. Enligt riskinventeringen förekommer troligtvis huvudsakligen transporter med brandfarliga vätskor, drivmedel etc. (klass 3) samt brännbara gaser, gasolflaskor etc. (klass 2.1) på aktuell del av Stockholmsvägen.

I tabell 4.1 görs en kortfattad beskrivning av förekommande klasser och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 4.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive ADR/RID-klass.

Klass	Ämne	Konsekvensbeskrivning
2	Gaser	Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnsexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-100 meter.
3	Brandfarliga vätskor	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 40-50 m.

Planerad bebyggelse ligger 25 meter från närmaste kant på Stockholmsvägen. Olyckor med både ämnen ur klass 2.1 och klass 3 bedöms kunna påverka planerad bebyggelse på detta avstånd och är därmed relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för området.

Olycka med brännbara gaser (klass 2.1)

En olycka kan som leder till läckage kan medföra att gasen antänds direkt och att en jetflamma uppstår eller att gasen sprids bort från olycksplatsen och sedan antänds. Ett större gasmoln kan då ha hunnit bildas. En utvändig brand kan också leda till att gasen i flaskorna expanderar, vilket kan leda till att behållaren sprängs sönder. Skadeområdena vid en olycka med brännbara gaser i mindre förpackningar drabbar i huvudsak närområdet men kan innebära påverkan på uppemot ca 100 meters avstånd. Den huvudsakliga påverkan på större avstånd innebär främst skada från splitter eller flygande delar. Enstaka personer inom det studerade området bedöms kunna skadas eller i värsta fall omkomma. Huvudsakligen bedöms personer utomhus påverkas vid en olycka.

Antalet transporter med brännbara gaser på Stockholmsvägen uppskattas vara relativt begränsat och bedöms omfatta gasolflaskor, aerosoler och liknande till mindre

verksamheter eller bensinstationer. Frekvensen av en olycka med påverkan mot planområdet bedöms vara mycket låg.

Den sammanvägda risknivån med avseende på transporter med brännbara gaser bedöms vara låg och medför inga krav på säkerhetshöjande åtgärder inom området.

Klass 3. Brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor utgör en av de klasser som är vanligast förekommande på Sveriges vägar. Transporter sker ofta i tankbilar. Merparten av transporterna med farligt gods förbi området uppskattas utgöras av brännbara vätskor i form av drivmedel till de lokala bensinstationerna. Även lastbilar med mindre förpackningar med brännbara vätskor förekommer troligtvis. En olycka innebär att vätska rinner ut och samlas till en pöl som sedan antänds. Inom ca 30-40 meter kan oskyddade människor utomhus skadas eller omkomma samt brandspridning in i byggnader vara möjlig.

Frekvensen av en olycka bedöms vara relativt låg eftersom antalet transporter uppskattas vara relativt begränsat.

Den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av brandfarliga vätskor på Stockholmsvägen bedöms vara begränsad men kan medföra att risknivån ändå blir så hög att åtgärder bör övervägas. Åtgärder för planerad bebyggelse inom ca 30-40 meter från Stockholmsvägen kan därför bli nödvändiga.

4.2 Slutsats inledande analys

Utifrån den inledande analysen konstateras att påverkan från olycka med brännbar gas (klass 2.1) och brännbar vätska (klass 3) mot studerat område kan vara möjlig men att risknivån i området troligtvis är låg. Detta beror till stor del på det begränsade antalet transporter med farligt gods förbi området efter det att Västra vägen har invigts 2014.

Normalt brukar en mer detaljerad analys av identifierade risker göras om den inledande analysen visar att påverkan mot planområdet är möjlig till följd av olycka med farligt gods. En sådan analys innebär att risknivån beräknas i form av individ- och samhällsrisk. Beräknade risknivåer jämförs sedan med kriterier för acceptans av risk. Utifrån detta kan sedan behov och omfattning av åtgärder preciseras.

Med hänsyn till det begränsade antalet transporter och erfarenheter från liknande projekt kan man ändå få en uppfattning om risknivån inom aktuellt område. En grov uppskattning är att risknivån avseende individrisk är helt acceptabel utmed studerad sträcka av Stockholmsvägen efter det att Västra vägen invigts. Detta beror uteslutande på det begränsade antalet transporter. Nivån på samhällsrisk bedöms i huvudsak vara acceptabel men kan vara så hög att åtgärder ska övervägas vid olyckor som kan leda till brand i utläckt bensin från en tankbil.

Med hänsyn till att avsteg görs från de av Länsstyrelsen rekommenderade skyddsavstånden samt de osäkerheter som finns när det gäller antalet transporter med farligt gods bör försiktighetsprincipen tillämpas och åtgärder föreslås för att hantera identifierade risker. I avsnitt 5 redovisas därför förslag på åtgärder för den planerade bebyggelsen.

När det gäller antalet transporter med farligt gods samt fördelningen på olika ämnen råder stor osäkerhet. Den uppskattning som har gjorts bedöms dock vara rimlig i normalläget när det gäller transporter med farligt gods på aktuell del av Stockholmsvägen efter det att Västra vägen har invigts. Vid avstängningar, underhåll m m av Västra vägen är det dock möjligt att transporter även med andra ämnen kan förekomma på aktuell del av Stockholmsvägen. Detta bedöms dock i sådant fall ske så sällan att det inte kommer att påverka risknivån så att det medför ökat krav på riskhänsyn.

5 ÅTGÄRDER

5.1 Allmänt

Utifrån den inledande riskanalysen görs bedömningen att det finns ett antal händelser som kan innebära att människor kan omkomma eller skadas inom det studerade området. Uppskattningen av risknivån innebär att den är låg men att samhällsriskerna kan vara så stora att säkerhetshöjande åtgärder kan vara nödvändiga. Det som bedöms höja risknivån i störst utsträckning är olycka med transport av brännbara vätskor.

Nedan ges därför förslag på hur identifierade risker kan hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås inom det studerade området.

5.2 Generella åtgärder

5.2.1 Skyddsavstånd

De av Länsstyrelsen i Stockholm rekommenderade skyddsavstånd redovisas i tabell 1.1 och figur 1.1. Dessa utgör enbart rekommendationer och avsteg kan i vissa fall göras om risknivån är låg eller säkerhetshöjande åtgärder kan tillämpas som innebär att risknivån blir acceptabel. Rekommendationen på 25 meter bebyggelsefritt utgör dock i princip ett krav och är generellt mycket svårt att motivera avsteg från.

Om Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd frångås kan byggnadstekniska åtgärder bli nödvändiga. Exempel på sådana redovisas i avsnitt 5.3.

Den tänkta placeringen av bostäderna innebär att avsteg görs från Länsstyrelsens rekommendationer på 75 meter mellan bostäder och transportled för farligt gods. Antalet transporter på Stockholmsvägen bedöms dock bli begränsat efter det att Västra vägen invigts. Avsteget bedöms vara möjligt eftersom risknivån bedöms vara låg. Byggnadstekniska åtgärder bedöms ändå vara nödvändiga med hänsyn till att avsteg görs från rekommenderade skyddsavstånd.

5.2.2 Utformning av utrymme mellan byggnader och Stockholmsvägen

Områden utomhus närmast Stockholmsvägen bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Detta innebär att området inte ska innehålla faciliteter som medför att personer kommer att befinna sig i området under en längre tid, som t.ex. lekplatser etc.. Däremot kan utrymmena innehålla exempelvis parkeringsplatser.

Ingen stadigvarande verksamhet planeras närmast vägen. Inga balkonger planeras heller direkt mot vägen. Markområden inom 25 meter från Stockholmsvägen bör inte utformas så att de uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

5.2.3 Skydd mot explosion

Explosion som kan uppstå i anslutning till planerad bebyggelse bedöms i huvudsak kunna ske till följd av olycka med brännbara gaser. Enligt tidigare förekommer dessa uppskattningsvis enbart i mindre förpackningar/flaskor. Påverkan mot omgivningen vid olycka med gasflaska blir betydligt mindre än för olycka med exempelvis tankbil eller explosivämnen. Själva trycket bedöms inte innebära störst omgivningspåverkan. Skador bedöms i huvudsak uppstå till följd av kringflygande objekt, flaskdelar etc. Åtgärder för

att hantera detta kan exempelvis vara att förse fönster med härdat och laminerat glas samt att inte uppmuntra människor att vistas mellan vägen och planerad bebyggelse.

Olycksscenarioet bedöms inte medföra någon betydande risk varvid åtgärder för att hantera risken inte uppskattas vara nödvändiga. Byggnaderna planeras också så att entréer, gård och balkonger i huvudsak är placerade i skydd av själva byggnaden i förhållande till Stockholmsvägen. Laminerat glas (som föreselås i avsnitt 5.2.5) innebär också ett visst skydd med hänsyn till explosionsolyckor.

5.2.4 Skydd mot spridning av gas

Träd och buskar kan planteras nära en riskkälla där gaser transporteras för att försvåra spridning av utläckt gas. Växtligheten gör att gasen lättare skingras och koncentrationerna minskar.

För att reducera sannolikheten för att brandgaser samt brännbara gaser tar sig in i byggnader kan ventilationssystemet utformas så att:

- friskluftsintag för lokaler där personer vistas stadigvarande placeras mot en trygg sida, det vill säga bort från riskkällan.
- det på ett enkelt sätt kan stängas, av t.ex. fastighetsskötare eller brandförvar, genom exempelvis central nödavgängning

Även om risknivån bedöms vara låg i detta fall och krav på åtgärder med hänsyn till gaser bedöms inte nödvändiga, bör ändå friskluft tas från en sida som vetter bort från Stockholmsvägen. Nödavgängning av ventilationen bedöms inte vara nödvändig för den planerade bebyggelsen.

5.2.5 Skydd mot brandspridning

Brandspridning in i byggnader i anslutning till Stockholmsvägen kan ske till följd av bl.a. brand i utläckt bränsle från en tankbil eller en tankbilsbrand. Brandspridning kan vara möjlig via fasad och fönster. Fasader som vetter mot Stockholmsvägen kan utföras i material som förhindrar brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma (uppskattningsvis ca 30 minuter). Exempelvis kan väggar utföras i obrännbart material eller med konstruktioner som uppfyller brandteknisk avskiljning avseende täthet och isolering. I och med att bygganden planeras med fem till sex våningar ställs detta krav även i gällande byggregler. Krav på att förhindra brandspridning gäller även fönster. Exempelvis kan fönster utföras så att de är intakta och sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

Eftersom brandpåverkan vid en pölbrand inte kan uteslutas har beräkningar av strålningsnivån från olika storlekekar av en pölbrand gjorts (se Bilaga A). Resultatet av beräkningarna visar att kritisk strålning för en stor pölbrand (400 m²) uppnås 22 meter från pölkanten. Strålningsnivån vid närmaste fasad (25 meter) ligger således under kritisk strålning på 12,3 kW/m². Bedömningen är därför att brandglas inte är nödvändigt i fasaden mot Stockholmsvägen. Härdat eller laminerat glas bedöms vara ett tillräckligt skydd vid tankbilsolycka på Stockholmsvägen.

5.2.6 Utrymningsvägar

Utrymningsstrategin för aktuella byggnader ska utformas med beaktande av möjliga olyckor på Stockholmsvägen. Detta innebär att utrymningsvägar ska dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en olycka på vägen. Det innebär att planerade bostäder ska utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från Stockholmsvägen. Denna bör utgöra huvudentré eftersom människor vid en utrymningssituation ofta väljer den väg de kom in i byggnaden.

Aktuell bebyggelse planeras med entréer mot Trädgårdsgatan, vilket innebär att de är skyddade vid en olycka på Stockholmsvägen. Entréerna kommer också att fungera som utrymningsvägar.

5.3 Förslag till åtgärder

Utifrån ovanstående resonemang så anges nedan åtgärdsförslag för den planerade bebyggelsen inom kv Uttern. Åtgärder syftar till att begränsa spridning av brand och brandgaser samt att människor utomhus skadas till följd av olycka på Stockholmsvägen. Föreslagna åtgärder utgör en rekommendation, det slutgiltiga beslutet om val av åtgärder görs av planprojektet.

- Ingen bebyggelse eller stadigvarande vistelse inom 25 meter från Stockholmsvägen.
- Frisk luft tas från sida som inte vetter direkt mot Stockholmsvägen.
- Byggnadsdelar inom 30 meter från Stockholmsvägen utförs med obrännbara fasader (även krav enligt BBR).
- Fönster och glaspardier inom 30 meter från Stockholmsvägen ska utföras så att de förhindrar brandspridning in i byggnaden i minst 30 minuter vid en pölbrand på Stockholmsvägen. Dimensionerande strålning är 13 kW/m^2 . Rekommenderat utförande i aktuellt fall är härdat eller laminerat glas.

6 REFERENSER

- /1/ Riskhantering i Detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, september 2006
- /2/ Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2000:01
- /3/ Riskhänsyn vid planläggning av bebyggelse, människors säkerhet intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsen i Stockholms län, remiss september 2012
- /4/ Länsstyrelsen i Stockholms län sammanställning över vägar och vissa lokala trafikföreskrifter inom Stockholms län, 01FS 2010:67, mars 2010
- /5/ Väg 76 förbi Norrtälje, Västra vägen, informationsbroschyr, Trafikverket, återfinns på: www.trafikverket.se
- /6/ Väg 76 Förbi Norrtälje, Arbetsplan, beskrivning, Utställelsehandling 2007-06-29, Vägverket
- /7/ Lastbilstrafik 2011, Trafikanalys, www.trafa.se, besökt: 2013-04-30
- /8/ Försäljningsställen, Volymet, www.spi.se, besökt: 2013-04-29
- /9/ Översiktsplan 2040, Norrtälje kommun, utställningsversion, våren 2013

Kv Uttern i Norrtälje

BILAGA A

STRÅLNINGSBERÄKNINGAR

A.1 INLEDNING

I denna bilaga görs strömningsberäkningar som underlag till förslag till åtgärder med hänsyn till närheten till Stockholmsvägen.

A.2 STRÅLNINGSBERÄKNINGAR

A.2.1 Allmänt

Vid beräkning av strålning av en farligt godsolycka med brandfarlig vätska antas tanken rymma bensen. Beroende på utsläppstorleken antas olika stora pölar med brandfarlig vätska bildas vilket leder till olika mängder värmestrålning. Beräkningar utförs för följande pölbrandscenarier:

- Liten pölbrand: 50 m²
- Stor pölbrand: 400 m²
- Tankbilsbrand ca 300 MW /1/
(antas grovt motsvara stor pölbrand, exkl. pölradie)

A.2.2 Bedömningskriterier

Hur hög värmestrålning en person klarar utan att erhålla skador beror bl.a. på dess varaktighet. Detsamma gäller med avseende på hur hög strålning som krävs för att antända olika byggnadsmaterial. Ju längre strålningspåverkan, ju högre sannolikhet för skada.

I tabell B.1 redovisas exempel på strålningsnivåer och vilka skador dessa kan medföra avseende personskada respektive brandspridning. Det uppskattas att ca 15 % av de som får 2:a gradens brännskador kan omkomma /2/.

/1/ Fire and Smoke Control in Road Tunnels, PIARC Committee of Road Tunnels, 1999

/2/ Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor, andra reviderade och utökade upplagan, Försvarets Forskningsanstalt, September 1997

Tabell A.1. Effekter av olika strålningsnivåer /2, 3/.

Konsekvens	Strålningsintensitet [kW m ⁻²]
Ingen smärta vid långvarig bestrålning av bar hud	≤ 1
2:a gradens brännskada vid bestrålning under 1 minut	
- 100 % sannolikhet	19
- 50 % sannolikhet	7,5
Ingen smärta vid bestrålning av bar hud under 1 minut	< 2,5
2:a gradens brännskada vid bestrålning under 20 sekunder	
- 100 % sannolikhet	43
- 50 % sannolikhet	17
Outhärdlig smärta vid bestrålning av bar hud under 2 sekunder	20
Antändning av lättantändliga material, t.ex. gardiner	
med sticklåga	10
vid långvarig bestrålning	20
Antändning av obehandlat trä	
med sticklåga eller vid bestrålning under 5 minuter	15
vid långvarig bestrålning	30

Sannolikheten för att personer som befinner sig inomhus omkommer bedöms utifrån den strålningsnivå som uppskattas vara kritisk med avseende på brandspridning in i byggnaden. Utifrån tabell A.1 så uppskattas den kritiska värmestrålningen vara 15 kW/m² om inga byggnadstekniska åtgärder beaktas.

A.2.3. Beräkningsmetodik

Strålningsberäkningarna har genomförts med hjälp av handberäkningar. Beräkningarna av den värmestrålning som det analyserade området utsätts för i händelse av olycka med påföljande brand genomförs utifrån beräkning av följande faktorer:

- brandeffekt
- flamhöjd
- utfallande värmestrålning
- synfaktor

/3/ Brandskyddshandboken, Rapport 3134, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund, 2005

- infallande strålning på olika avstånd från branden

Brandeffekten beräknas för att uppskatta hur mycket energi som avges från branden till omgivningen. Flammans höjd används för att beräkna den så kallade synfaktorn som anger hur mycket av den från branden emitterade strålningen som når olika punkter i omgivningen.

Brandeffekt (Q) – Brandeffekten beräknas utifrån pölarean och ansätts till att 1 MW genereras per kvadratmeter pölarea /4/.

Flamhöjd (H_F) – Flamhöjden (m) kan beräknas som funktion av brandeffekten och pöldiametern (D) enligt följande ekvation /5/: $H_F = 0.23 \cdot \dot{Q}^{2/5} - 1,02D$

Ovanstående förhållande mellan brandeffekt och pölarea innebär att flamhöjden grovt kan uppskattas till $H_F = D/6$.

Utfallande strålning (I₀) – Den utfallande strålningen (kW/m²) är beroende av pölbrandens diameter. Upp till en viss pölstorlek ökar strålningen från flammen, men efter en viss nivå minskar effektiviteten i förbränningen med påföljd att rökutvecklingen tilltar och temperaturen i flamzonen sjunker. En del av värmestrålningen absorberas därmed i omgivande rök, vilket innebär att den utfallande strålningen sjunker med ökande värde på pölbrandens storlek. Den utfallande strålningen kan beräknas med följande ekvation /7/:

$$I_0 = 58 \cdot 10^{-0,00823 \cdot D}$$

Synfaktor (F) – Synfaktorn (–) anger hur stor andel av den utfallande strålningen som når en mottagande punkt eller yta (se figur A.1). Vid beräkningen av synfaktorn antas att branden är rektangulär så att flammans diameter är lika stor i toppen som i botten. Detta är ett konservativt antagande då branden i själva verket normalt smalnar av väsentligt upptill.

Synfaktorn $F_{1,2}$ mellan flammen och den mottagande punkten är en geometrisk konstruktion som beräknas enligt /8/:

Ekvation A.1:
$$F_{1,2} = F_{A1,2} + F_{B1,2} + F_{C1,2} + F_{D1,2}$$

där $F_{A1,2}$, $F_{B1,2}$, $F_{C1,2}$ och $F_{D1,2}$ beräknas enligt följande:

/4/ Brandskyddshandboken, Rapport 3134, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund, 2005

/5/ Enclosure Fire Dynamics, Karlsson & Quintiere, 2000

/6/ Brandskyddshandboken, Rapport 3134, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund, 2005

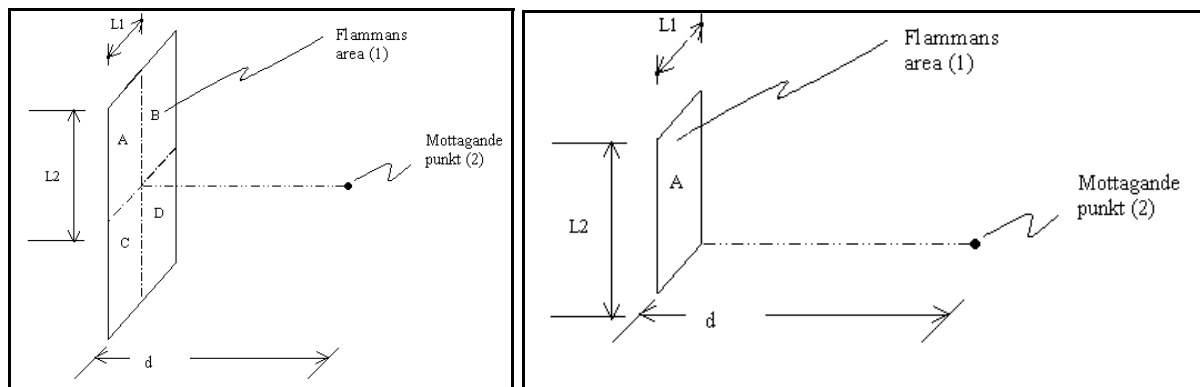
/7/ Radiation from large pool fires, Journal of Fire Protection Engineering, 1 (4), pp 141-150, Shokri & Beyler, 1989

/8/ An Introduction to Fire Dynamics – second edition, Drysdale, University of Edinburgh, UK 1999

Ekvation A.2.
$$F_{A1,2} = \int_0^A \frac{\cos \Theta_1 \cos \Theta_2}{\pi d^2} \cdot dA_1 \quad \text{där}$$

$\theta_1 = \theta_2 =$ infallande vinkel (d.v.s. 0)

$A_1 = L_1 \cdot L_2$ enligt figur A.1.



Figur A.1. Synfaktor.

Ekvation A.2 kan omvandlas till följande ekvation för beräkning av respektive ytas (A, B, C och D) synfaktor /9/:

Ekvation A.3.
$$F_{A12} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \quad \text{där}$$

$X = \frac{L_1}{d}$ och $Y = \frac{L_2}{d}$ enligt figur A.1.

Infallande strålning (I) – Den från branden infallande värmestrålningen (kW/m^2) som når omgivningen minskar med avståndet från branden och beräknas genom: $I = F \times I_0$

A.2.4. Beräkningar och resultat

Med hjälp av ovanstående samband och förutsättningar har brandeffekten, brandens diameter och flammhöjden för de olika pölbrandscenarierna (se tabell A.2).

/9/ Thermal Radiation Heat Transfer, 3rd ed., Seigel & Howell, USA 1992

Tabell A.2. Tabell med beräknade värden på effektutveckling, brandens diameter och flammhöjd samt utfallande värmestrålning.

Scenario	Brinnande yta A_F (m ²)	Utvecklad effekt Q (kW)	Brandens diameter D_f (m)	Flammhöjd H_f (m)	Utfallande strålning I_o (kW/m ²)
Liten pölbrand	50	50 000	8,0	8,0	49,8
Stor pölbrand / Tankbilsbrand	400	400 000	22,6	22,6	37,7

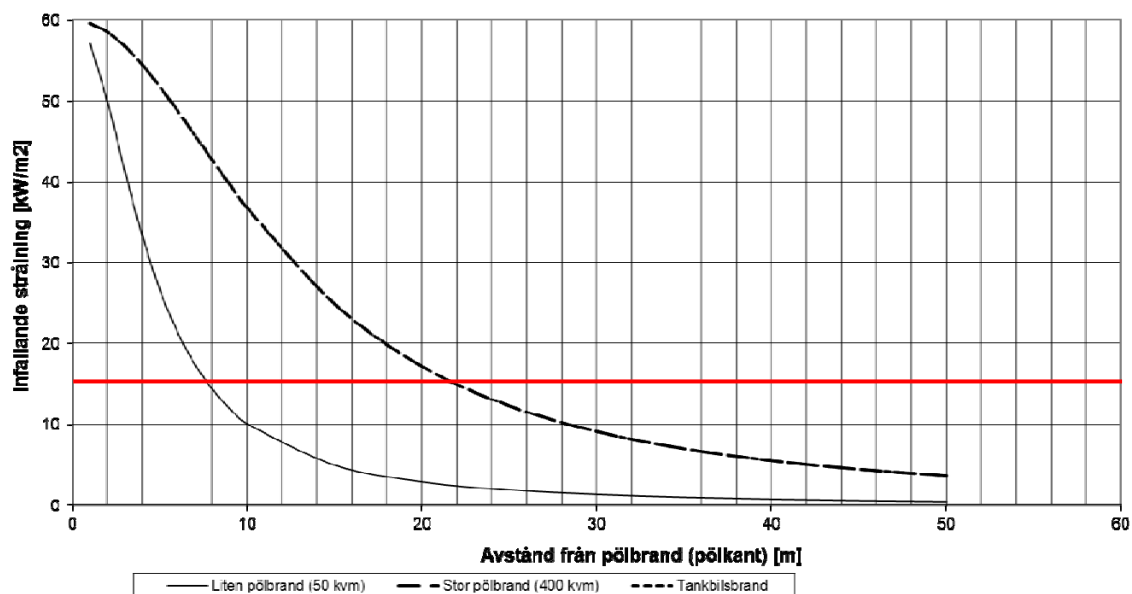
Beräkningarna av den infallande strålningen redovisas i tabell A.3. Strålningen har beräknats på halva flammans höjd. I strålningsberäkningarna används konservativt ett värde på den utfallande strålningen på 60 kW/m² för samtliga brandscenarier.

Tabell A.3. Beräkning av strålning och synfaktor på halva flammans höjd för olika avstånd från pölbranden.

Avstånd (m)	50 m ²		400 m ² / tankbilsbrand	
	$F_{1,2}$	q_r''	$F_{1,2}$	q_r''
5	0,44	26,6	0,86	51,7
10	0,17	10,0	0,61	36,7
15	0,08	4,9	0,41	24,9
20	0,05	2,9	0,29	17,1
25	0,03	1,9	0,20	12,3
30	0,02	1,3	0,15	9,1
35	0,02	1,0	0,12	7,0
40	0,01	0,7	0,09	5,5
45	0,01	0,6	0,07	4,4
50	0,01	0,5	0,06	3,6

I figur A.2 redovisas den infallande strålningen som funktion av avståndet från pölbranden.

Infallande värmestrålning mot bebyggelse



Figur A.2. Infallande strålning som funktion av avståndet från pölbrand (pölkant). Kritisk strålning redovisad.

Utifrån ovanstående beräkningar redovisas skadeområdena för respektive brandscenario i tabell A.4 nedan.

Tabell A.4. Sammanställning av skadeområden för kritiska strålningsnivåer vid pölbrand.

Strålningsnivå	Avstånd från brand		
	50 kvm	400 kvm	Tankbil
15 kW/m ²	8 m	22 m	22 m