

Tillämpning av ALARP-principen i riskanalyser utförda vid fysisk planering

Johan Magnusson

Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Rapport 5451, Lund 2014

Tillämpning av ALARP-principen i riskanalyser utförda vid fysisk planering

Johan Magnusson

Lund 2014

Tillämpning av ALARP-principen i riskanalyser utförda vid fysisk planering

The real-world application of the ALARP principle in risk-based land-use planning

Johan Magnusson

Report nr

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB-5451-SE

Number of pages: 79

Number of illustrations: 3

Sökord

ALARP, fysisk planering, riskanalys, tillämpning

Keywords

ALARP, land-use planning, risk analysis, real-world application

Abstract

This is a study of the implementation of the ALARP-principle in risk analyses performed as a part of land-use planning. Interviews conducted with active parties in the industry shows that the current guidelines for using the ALARP-principle results in a variation of the methods used to decide whether a risk can be considered reduced to ALARP. Furthermore several respondents are of the opinion that the application of ALARP in risk analyses is not performed correctly. Suggestions for reducing these problems include more detailed regulation and guidelines regarding the use of ALARP in land-use planning, in combination with better data selection in calculations of risk levels.

© Copyright Brandteknik och Riskhantering, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2014

Brandteknik och Riskhantering

Lunds tekniska högskola

Lunds universitet

Box 118

221 00 Lund

brand@brand.lth.se

Department of Fire Safety Engineering
and System Safety

Lund University

P.O. Box 118

SE-221 00 Lund

Sweden

brand@brand.lth.se

SAMMANFATTNING

Denna rapport sammanställer hur ALARP tillämpas inom fysisk planering. Resultaten är baserade på intervjuer med större aktörer aktiva inom branschen, samt genom granskning av tidigare utförda riskanalyser från olika delar av landet.

Syftet med rapporten är att ge en nyanserad bild av hur ALARP-principen tillämpas i nuläget, och visa på skillnader och likheter med den teoretiska bakgrunden till ALARP. Syftet är också att sammanställa de styrkor och svagheter som finns i tillämpningen idag, samt presentera tänkbara förbättringsmöjligheter och utvecklingsområden.

Arbetets huvudsakliga frågeställningar är följande:

- För vilka riskanalyser tillämpas ALARP-principen inom fysisk planering?
- Vilka faktorer tar organisationer hänsyn till när man arbetar med risker inom ALARP-området?
- Finns det en enhetlig tillämpning av ALARP-principen i Sverige?
- Överensstämmer myndigheters och riskkonsulters uppfattningar om ALARP med varandra och med de teorier som presenteras i vetenskaplig litteratur?
- Finns det en efterfrågan på utvecklingsarbete inom ALARP-principen?

För att besvara frågeställningarna genomfördes först en litteraturstudie, som sedan låg till grund för skapandet av en intervjuguide. Intervjuer med elva stycken aktörer från den offentliga och privata sektorn, genomfördes sedan baserat på intervjuguiden. Intervjuerna var förlagda till storstadsområden i Stockholm, Västra Götaland och Skåne, då detta ansågs ge en lämplig representation av branschen som helhet. Utöver intervjuerna granskades också tidigare utförda riskanalyser för olika typer av riskkällor. Dessa riskanalyser valdes ut från hela landet för att ge en geografisk spridning.

Resultatet av intervjuer och granskning av analyser presenteras i punktform enligt nedan:

- ALARP-principen tillämpas i en stor del av riskanalyserna som utförs i Sverige.
- Arbetsmetodiken för hur ALARP skall tillämpas behöver förtydligas.
- I dagsläget verifieras sällan åtgärdernas påverkan på risken.
- Det utförs sällan eller aldrig kvantitativa kostnad-nyttö analyser för åtgärderna.
- Förkastade åtgärder presenteras ej.

Slutsatserna som kan dras av arbetet är att tillämpningen av ALARP-principen i Sverige inte sker enligt de teoretiska riktlinjer som finns att tillgå. Risknivån placeras visserligen oftast inom tre olika områden, men hanteringen kring val av skyddsåtgärder sköts snarare enligt rimlighetsprincipen och väljs på ett subjektivt sätt av beställare, utförare och granskande myndighet. Trots att många respondenter verkar medvetna om att ALARP inte tillämpas korrekt, är ändå majoriteten nöjda med arbetet i dagsläget och anser att ALARP-principen är ett bra verktyg som bör fortsätta användas inom fysisk planering.

SUMMARY

This report documents the real-world application of the ALARP-principle in land-use planning in Sweden. The results are based on interviews performed with active parties within the industry and a study of risk analyses performed in different parts of the country.

The purpose of this study is to give broad picture of how the ALARP-principle is applied in land-use planning today, by showing differences and similarities to the theoretical background. The purpose is also to compile the strengths and weaknesses of the application today, and to present possible points of improvement and areas in need of further research.

The main questions this report aims to answer are the following:

- For which type of risk analysis is the ALARP-principle applied?
- What factors do the active parties take into account when working with risks within the ALARP-zone?
- Is there a unified way of applying the ALARP-principle across the country
- Are the opinions of the regulating officials and the risk-consultants consistent with each other and the theories presented on literature?
- Is there a demand for more research about the application of the ALARP-principle?

To answer these questions, a study of relevant literature was performed. This study founded the basis when choosing interview questions for the respondents. Interviews were performed with eleven different parties from the public and private sector. The interviews took place in Stockholm, Västra Götaland and Skåne, as this was considered to give reasonable representation of the industry as a whole. Apart from the interviews, a smaller study of earlier risk analyses for different types of risk sources was also conducted. These risk analyses were chosen from all over the country, to account for a greater geographical spread.

The results from the interviews and study of risk analyses were presented as the following bullet points:

- The ALARP-principle is applied in a large number of the risk analyses performed in Sweden.
- The method on how to apply the ALARP-principle needs clarification.
- The actions taken to reduce the risk are rarely verified.
- Cost-benefits analyses for actions taken to reduce risk are rarely or never performed.
- Disregarded actions to reduce risk, are not documented.

The conclusions that can be drawn from this report are that the application of the ALARP-principle in Sweden is not compliant with the available theoretical guidelines. The risk is usually placed within one of three different areas, but the choosing of reasonable actions to reduce risk, seems to be more based on the subjective opinions of the client, the consultant and the officials in charge. Even though many of the respondents seem to be aware of the incorrect use of the ALARP-principle, they are still content with the way it is currently being applied and consider it to be a useful tool.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål.....	2
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Avgränsningar	2
1.5 Metod	3
1.5.1 Litteraturstudie	3
1.5.2 Intervjuer	3
1.5.3 Sammanställning av intervjuer.....	4
1.5.4 Analys av intervjuer	4
1.5.5 Analys av utförda riskanalyser	4
1.5.5 Diskussion	4
1.5.7 Slutsatser	4
2. Fördjupning inom ALARP.....	5
2.1 Fysisk planering	5
2.2 Risk.....	6
2.2.1 Individrisk	7
2.2.2 Samhällsrisk	7
2.3 Acceptanskriterier	7
2.4 Principer för värdering av risk.....	8
2.5 ALARP som riskkriterium	9
2.5.1 Ursprung.....	9
2.5.2 Teori	10
2.5.2.1 Kostnad.....	12
2.5.2.2 Nyttan	12
2.5.2.3 Good Practice	13
2.5.3 Kritik mot ALARP	14
2.6 ALARP i lagrum och övriga styrdokument	15
2.6.1 Svenska lagar.....	15
2.6.2 Svenska riktlinjer.....	16
2.6.2.1 Värdering av risk (1997)	16
2.6.2.2 Länsövergripande riktlinjer	18

2.6.2.3 Stockholms län	18
2.6.2.4 Västra Götalands län	19
2.6.2.5 Skånes län.....	20
3. Intervjuer	22
3.1 Privat sektor.....	22
3.1.1 WSP Brand och Risk.....	22
3.1.2 Brand- och riskkonsulterna AB [Briab]	24
3.1.3 COWI.....	26
3.1.4 Bengt Dahlgren Brand & Risk AB.....	28
3.1.5 Tyréns.....	29
3.2 Offentlig sektor	31
3.2.1 Räddningstjänsten Storstockholm	31
3.2.2 Länsstyrelsen Stockholms län	33
3.2.3 Räddningstjänsten Storgöteborg	34
3.2.4 Länsstyrelsen Västra Götalands län	36
3.2.6 Länsstyrelsen Skåne	37
3.2.7 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	39
4. Analys.....	41
4.1 Analys av intervjuer	41
4.2 Granskning av ALARP i utförda riskanalyser	44
4.2.1 Kriterier för granskning av riskanalyser.....	44
4.2.2 Summering av resultat från granskning	45
5. Diskussion	46
5.1 Arbetsmetodiken i Sverige	46
5.2 Enhetliga riktlinjer.....	47
5.4 Arbetets omfattning och felkällor	48
6. Slutsatser	49
6.1 Övergripande slutsats	49
6.2 Arbetets frågeställningar	49
6.3 Övriga slutsatser.....	51
Referenser.....	I
Bilaga A – Intervjuguide	IV
A.1 Sammanhang	IV

A.2 Inledande frågor	IV
A.3 Huvudfrågor	IV
A.4 Sammanfattning.....	V
Bilaga B.....	III
B.1 Granskning av riskanalyser 1 – 4	III
B.2 Granskning av riskanalyser 5 - 8	IV
B.3 Granskning av riskanalyser 8 - 12	V

1. INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Många kommuner har idag en uttalad inriktning att förtäta sina samhällen (Stadsbyggnadskontoret Göteborg, 2009). Detta görs för att skapa effektivare och miljövänligare städer, samt för att lättare kunna ta del av befintlig infrastruktur istället för att göra kostsamma investeringar för utbyggnad. Med förtätningen uppstår dock problem med hur man skall förhålla sig till befintliga industrier och trafikleder för tung trafik med farligt gods. Riskhantering inom fysisk planering, där kommuner tar fram översiktsplaner och detaljplaner för användning av mark och vatten, har länge handlat om att använda olika typer av skyddsavstånd beroende på vilken fara en verksamhet innebär och vilket det skyddsvärda objektet har varit. Med en policy om tätare städer blir det dock svårt att motivera att mark inom tätorter står oexploaterad. Åtgärder krävs ofta för att få ner risken till en acceptabel nivå. Svårigheten ligger i att bestämma i vilken omfattning åtgärder skall vidtas och vad som egentligen är acceptabel nivå.

I Sverige används riskanalyser som ett verktyg för att bedöma lämpligheten för olika typer av bebyggelse vid fysisk planering. I en riskanalys beskrivs vilka riskkällor som finns i området, hur de påverkar omgivningen, samt vilka skyddsåtgärder som eventuellt bör utföras för att risken skall anses vara acceptabel. För att bedöma om riskerna är acceptabla eller ej, används ett antal acceptanskriterier som kan vara t.ex. nytto-baserade, rättighetsbaserade och teknologibaserade (Mattsson, 2000).

I Sverige används ofta begreppet ALARP när riskkriterier diskuteras. Förkortningen står för *As Low As Reasonably Practicable* och ALARP-området utgör den gråzon i risknivåer där risken är större än vad som anses godtagbart utan åtgärder, samtidigt som den är lägre än vad som kan ses som helt oacceptabelt. En risk inom ALARP-området kan alltså vara både acceptabel och oacceptabel beroende på vilka möjligheter det finns till att implementera åtgärder för att minska risken. Om skyddsåtgärder kan ses som rimliga baseras på kostnad-nyttanalyser, men ibland används även kvalitativa resonemang och branschpraxis.

Utomlands har ALARP-principen tillämpats länge och myndigheterna har lagar och riktlinjer som reglerar och beskriver hur metoden skall tillämpas. Svensk lag saknar dock i dagsläget beskrivningar för hur riskacceptanskriterier skall tillämpas även om vissa Länsstyrelser, som till exempel Stockholm, Västra Götaland och Skåne, har gett ut egna riktlinjer (Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplanering, 2007). Detta innebär att det med största sannolikhet inte finns en konsekvent tillämpning inom Sverige för hur man hanterar risker inom ALARP-området, trots att många riskanalyser idag inkluderar det som en del av riskbedömningen.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Detta examensarbete syftar till att undersöka hur tillämpningen av ALARP-principen sker inom fysisk planering idag och om behovet finns för nya direktiv och riktlinjer från myndigheter. Målet är att sammanställa ett dokument som visar svagheter och styrkor med ALARP-principen i dagsläget och redovisar vilka förbättringsmöjligheter som finns vid ett framtida utvecklingsarbete.

1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR

Detta examensarbete skall försöka besvara följande huvudsakliga frågeställningar:

- För vilka riskanalyser tillämpas ALARP-principen inom fysisk planering?
- Vilka faktorer tar organisationer hänsyn till när man arbetar med risker inom ALARP-området?
- Finns det en enhetlig tillämpning av ALARP-principen över landet?
- Överensstämmer myndigheters och riskkonsulters uppfattningar om ALARP med varandra och med de teorier som presenteras i vetenskaplig litteratur?
- Finns det en efterfrågan på utvecklingsarbete inom ALARP-principen?

1.4 AVGRÄNSNINGAR

Arbetet kommer enbart att behandla ALARP-principen och endast kort beskriva andra riskacceptanskriterier, då det nyligen skrivits ett examensarbete om detta (Nilsson, 2012). Intervjuer kommer endast att genomföras med organisationer verksamma inom storstadsområdena Stockholm, Göteborg och Malmö. Detta är på grund av att arbetets begränsade omfattning och därmed tidsbegränsning, men också på grund av det utförs många riskanalyser i dessa områden. Valet av områden ger en stor mängd potentiella intervjukandidater med erfarenhet av att använda ALARP, och därmed bättre representation av branschen som helhet.

Respondenterna som intervjuats uppger att arbetet med ALARP i Sverige grundar sig till största delen i kriterier från Värdering av Risk (1997). Metodiken kring ALARP som föreslås i den rapporten motsvarar till stor del Health and Safety Executives riktlinjer i Storbritannien. Därför kommer de teoretiska avsnitten i detta examensarbete främst att baseras på information publicerad av HSE.

Ingen närmare studie av den närbesläktade termen As Low As Reasonably Achievable [ALARA] kommer att presenteras, då denna princip används främst inom strålsäkerhet och inte fysisk planering.

1.5 METOD

Följande fem delar ingår i projektet: litteraturstudie, intervjuer, sammanställning av intervjuer, analys och diskussion av svar från intervjuer, samt slutsatser.

1.5.1 LITTERATURSTUDIE

Examensarbetet utgår från en litteraturstudie för att förklara och definiera begreppet ALARP. Litteraturen är främst inhämtad genom en sökning på Lunds Universitets biblioteks sökmotor LUBsearch, med *ALARP*, *land-use planning* och *risk analysis* som nyckelord. Resultat från denna sökning lästes snabbt igenom för att se om det fanns en relevans för projektets omfattning. Icke relevant litteratur, som inte ansågs kunna tillföra arbetet någon information, förkastades och relevant litteratur sparades för en mer grundlig genomläsning. Övrig litteratur inhämtades antingen på förslag från handledare eller baserat på information som diskuterats under författarens tidigare kurser på Riskhanteringsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola. Informationen som hittades i den utvalda litteraturen diskuteras i de teoretiska avsnitten i kapitel 2, i diskussionen i kapitel 5 och ligger till grund för de frågor som ställdes under intervjuerna.

1.5.2 INTERVJUER

Baserat på den information, som inhämtats från litteraturstudien, genomfördes intervjuer med organisationer som är ansvariga för riskhantering inom fysisk planering i Stockholm-, Göteborg- och Malmöregionerna. Följande kriterier användes för att välja ut lämpliga organisationer för intervjuer:

- **Riskkonsultfirmor aktiva i regionerna**, då de utför riskanalyser och därmed blir de som de facto tolkar användningen av ALARP-principen. Intervjuer genomförs med representanter från företag som arbetar över stora geografiska områden för att lättare upptäcka lokala skillnader i tillämpningen. Urvalet skedde genom att förfrågningar skickades ut och intresserade företag kontaktades för överensstämmelse om intervjutid. Kontaktpersonerna valdes ut av företagen själva.
- **Räddningstjänst**, då de är en av remissinstanserna för Kommunen när detaljplaner skall antas. De har en god insikt om och hur olika riskkonsulter tillämpar ALARP-principen på olika sätt, då de ofta fungerar som en rådgivare till Stadsbyggnadskontor. Kontaktpersoner valdes av Räddningstjänsten själva efter en förfrågan via email.
- **Länsstyrelser**, då de fungerar som en granskande myndighet som godkänner eller river upp detaljplaner. Länsstyrelserna är dessutom med och utformar styrdokumentet, som reglerar riskkonsultfirmornas arbete i de olika länen. Kontaktpersoner utsågs av aktuella Länsstyrelser.
- **Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap [MSB]**. MSB har ingen direkt roll i arbetet med detaljplaner, men många av de slutsatser som myndigheten kommer fram till i sitt utvecklingsarbete kan tillämpas i riskanalyser inom fysisk planering. Kontaktperson valdes i samråd med MSB och handledare på LTH.

Intervjuerna genomfördes som halvstrukturerade, med både öppna frågor och frågor med bundna svar enligt metoden som beskrivs i *Att genomföra ett examensarbete* (Höst, Regnell och Runesson, 2006). Intervjuerna följde även de fyra faser som beskrivs i boken ovan:

sammanhang, inledande frågor, huvudfrågor och sammanfattning. Sammanhang används för att introducera syftet med intervjun och presenterar formalia. Inledande frågor är till exempel vilken roll intervjupersonen har inom organisationen och vilka tidigare erfarenheter som personen har inom ämnet. Huvudfrågorna bygger på arbetets frågeställningar och svaren på dessa underbygger analysen i arbetets senare delar. Sammanfattningen avslutar intervjun och intervjupersonen får en möjlighet att komplettera sina svar eller komma med åsikter, som inte tagits upp tidigare.

1.5.3 SAMMANSTÄLLNING AV INTERVJUER

Svaren från intervjuerna transkriberades och huvudpoängerna presenteras genom löpande text i analysdelen för att ett tydligt sammanhang skall bildas och jämförelser mellan organisationer lättare skall kunna göras i senare avsnitt. Kontaktpersonerna fick även en kopia av sammanfattningen för att kunna korrigera eventuella oklarheter och bidra med ytterligare åsikter, som uppkommit efter intervjuns slut. Efter att eventuella synpunkter lagts till i texten fördes den över till rapporten.

1.5.4 ANALYS AV INTERVJUER

Svaren från intervjuerna analyserades utifrån arbetets frågeställningar och de synpunkter som framkommit under intervjuerna. Analysen presenteras i punktform med de huvudsakliga poänger som framkommit. Eventuella skillnader i åsikter och motsättningar mellan olika aktörer är tydliggjorda för att underlätta för läsaren.

1.5.5 ANALYS AV UTFÖRDA RISKANALYSER

För att undersöka hur den praktiska tillämpningen av ALARP sker, granskades åtta stycken riskanalyser från olika delar av landet. Riskanalyserna valdes ut dels genom förfrågningar till respektive länsstyrelse och dels genom sökningar efter offentliga riskanalyser på respektive stadsbyggnadskontors hemsida. Antalet bedöms ge en någorlunda representativ bild av tillämpningen av ALARP, men resultaten skall inte ses som en definitiv bild av hur alla riskanalyser utförs. Analyserna undersöktes med avseende på arbetsmetodiken kring ALARP och de moment som beskrivs i teoridelarna av denna rapport. Resultatet av granskningen sammanställdes i tabellform för att ge ett lättöverskådligt resultat som lätt kan jämföras sinsemellan. Kriterier för granskningen beskrivs i avsnitt 4.2.

1.5.5 DISKUSSION

De åsikter som framkommit under intervjuer och vid granskning av riskanalyser diskuterades utifrån hur dessa förhåller sig till varandra och till de teoretiska avsnitt som tidigare presenterats. I detta avsnitt reflekteras även en del av författarens tankar kring de synpunkter som framkommit. Även de förbättringsförslag som uppkommit under intervjuernas gång diskuterades och tänkbara effekter av dessa presenteras.

1.5.7 SLUTSATSER

Utifrån den information som presenterats i arbetet drogs slutsatser utifrån de centrala frågeställningar som presenterades i inledningen. Övriga slutsatser som framkommit under arbetets gång presenteras även de i detta avsnitt.

2. FÖRDJUPNING INOM ALARP

För att bättre kunna förklara ALARP-principen och dess sammanhang inom fysisk planering, presenteras i detta avsnitt definitioner av de begrepp som arbetet tar upp, men också kort den historik, som ligger bakom användningen av ALARP-principen. För att få en grundläggande förståelse för de begrepp som diskuteras i detta arbete kommer deras betydelse i arbetets sammanhang att definieras nedan. Många av de centrala begreppen inom riskhantering presenteras endast kort, då författaren utgår ifrån att eventuella läsare som valt att läsa detta kapitel förhoppningsvis redan besitter de baskunskaper inom risk, som arbetet till stora delar bygger på.

2.1 FYSISK PLANERING

Med fysisk planering menas den process som bestämmer hur mark och vatten inom ett geografiskt område skall användas. Beslut om mark- och vattenanvändning sker på kommunal nivå och regleras av Plan- och Bygglagen (PBL 2010:900) och Miljöbalken (MB 1998:808). Tanken är att varje kommun själv skall upprätta en långsiktig och hållbar plan för Kommunens utveckling, baserad på Kommunens individuella förutsättningar.

I planprocessen samarbetar Kommunens olika verksamheter för att ta fram synpunkter och åsikter om Kommunens framtid när det gäller bebyggelseinriktning, riksintressen, allmänna intressen och miljö kvalitetsnormer. I planprocessen medverkar till exempel Räddningstjänst och Länsstyrelser för att ge underlag till kommunernas arbete med riskhantering inom Kommunen (PBL, 3 Kap 9-10§).

Planprocessens arbete mynnar ut i en översiktsplan och en detaljplan. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men har ett långsiktigt och övergripande perspektiv för hela Kommunens utveckling. Strategier och visioner som beskrivs i översiktsplanen skall vägleda beslut i bygg- och tillståndsärenden. Översiktsplanen är en viktig del i Kommunens riskhantering, då den ger riktlinjer för vilka intressen som skall skyddas samt vilka typer av risker man kan tillåta inom Kommunen (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap 1). Detaljplanen är, som namnet antyder, mer detaljerad och beskriver användningen för ett begränsat område inom Kommunen när det gäller typ av bebyggelse och mark- och vattenanvändning. Detaljplanen har ett tidsintervall (5-15 år) där den inte får ändras, och är under denna tid juridiskt bindande. Riskanalyser upprättas oftast i detaljplanskedet för att visa konsekvenserna av planerade verksamheter. Länsstyrelsen är den myndighet som granskar detaljplanerna och därmed också de utförda riskanalyserna. Om motsättningar uppstår mellan granskare och beställare kan ärendet överprövas och planerna ogiltigförklaras, något som dock sällan sker i praktiken då det kräver mycket tid och kraft från samtliga inblandade.

2.2 RISK

Ämnet risk är brett och begreppet kan definieras på många olika sätt. Detta arbete utgår från definitionen som används i Statens Räddningsverks [SRV] rapport *Riskhantering och fysisk planering*, där risk definieras som en sammanvägning av sannolikhet för att en negativ händelse ska inträffa, kombinerat med konsekvensen av denna händelse (Strömngren, 1997). När detta arbete nämner risker inom fysisk planering menas olycksrisker, som till exempel bränder, urspårningar av tåg och utsläpp från industrier. Det är alltså risker som negativt påverkar människor och deras omgivning under en kort tidsperiod. Riskanalyser som tar hänsyn till risker som påverkar hälsan över längre tid är ovanligt inom fysisk planering och diskuteras därför ej i detta arbete.

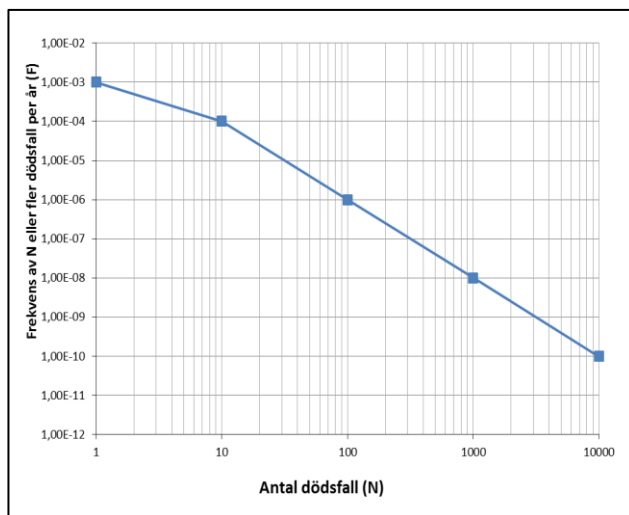
Risker inom fysisk planering bedöms teoretiskt sett på två olika sätt: deterministiskt eller probabilistiskt. I praktiken blir det dock ofta en blandning av dessa två synsätt (SRV, 1997). Deterministiskt bestämda risker utgår ifrån förbestämda scenarion för att analysera konsekvenser av en olycka. Dessa scenarion kan vara av typen *störst tänkbara skadehändelse* eller *dimensionerande skadehändelse*. Störst tänkbara skadehändelse utgår från den teoretiskt största skadehändelse som kan inträffa för den givna hanteringen av material eller processer. Sannolikheterna för denna händelse kan dock vara väldigt små, och därför bortser man ibland ifrån dem. En dimensionerande skadehändelse utgår istället från en omfattande händelse men där konsekvenserna begränsas av införda skyddsåtgärder. Dimensionerande skadehändelser kan också användas som grund till att bestämma vilka åtgärder som bör tas (SRV, 1997). Riskhantering i Sverige har länge arbetat med ett deterministiskt synsätt på risker, bland annat genom fasta skyddsavstånd för olika verksamheter. Sett ur ett samhällsperspektiv leder dock skyddsavstånd till stora markytor som ej kan exploateras, vilket har lett till att det idag är vanligt att utföra riskanalyser för att bestämma risken probabilistiskt.

Probabilistiskt bestämda risker tar, förutom konsekvenserna, också hänsyn till sannolikheterna för specifika händelser. Riskerna utvärderas sedan gentemot ett antal acceptanskriterier för att en bedömning skall kunna göras. Detta tillvägagångssätt är mer omfattande och tar hänsyn till verksamheters individuella förutsättningar. Men det är också mer tid- och resurskrävande än den deterministiska metoden. Tillvägagångssättet har även fått kritik för de osäkerheter som finns kring sannolikheterna för olika händelser (Christou, Amendola & Smeder, 1999). Sannolikheterna utgör grunden för bedömningen och då de ofta har stora osäkerheter påverkar detta verifieringen av riskanalysernas tillförlitlighet och resultat. Inom det probabilistiska tillvägagångssättet finns det två vanliga sätt att presentera risknivåer: individrisk och samhällsrisk.

2.2.1 INDIVIDRISK

Individrisk är ett sätt att beräkna risken för en enskild person, som kontinuerligt befinner sig inom ett visst geografiskt område, eller effektzon. Individrisken visar oftast risken att omkomma, men kan även modifieras för att beräkna risken för t ex. allvarliga skador eller bestående men, något som dock kan vara svårare att finna tillförlitlig data på. Individrisk används för att försäkra sig om att individer inte utsätts för alltför stora risker och nivåerna på dessa kan skilja sig mellan individer om de arbetar eller om de bor i området. Individrisk presenteras i huvudsak på tre olika sätt: riskkonturer, riskprofiler eller FAR-värde. Riskkonturer är kurvor utritade på kartor som visar sannolikheten att omkomma inom ett visst område, medan en riskprofil beskriver sannolikheten att omkomma som en funktion av avståndet från en riskkälla och är ett enklare sätt att visa risken. FAR-värdet står för *Fatal Accident Rate* och beskriver det förväntade antalet omkomna per 100 miljoner arbetstimmar, vilket är det ungefärliga värdet på arbetstiden under livstiden på 1000 anställda (CCPS, 2009).

2.2.2 SAMHÄLLSRISK



FIGUR 1: EXEMPEL PÅ FN-KURVA

För att visa hur en grupp av människor påverkas av en risk används samhällsrisk. Där individrisk endast tar hänsyn till påverkan på en enskild individ tar samhällsrisk även hänsyn till den befolkningsmängd som kan förväntas befinna sig inom ett visst område vid olika tidpunkter på dygnet.

Samhällsrisk presenteras oftast i FN-diagram, vilket illustreras i figur 1, där F står för den kumulativa frekvensen för alla händelser som leder till N eller flera omkomna (CCPS, 2009). Att frekvenserna ackumuleras gör att kurvan lutar ner och åt höger.

2.3 ACCEPTANSKRITERIER

Riskperception är väldigt individuellt. Olika människor uppfattar risker som olika acceptabla beroende på faktorer som tidigare erfarenheter, grad av frivillig utsättning och eventuella fördelar som risken medför (Enander, 2005). Det finns därför inte ett enda acceptanskriterium som passar alla individer. Dock har det utvecklats ett antal kriterier för att bestämma vilka risker som en majoritet av populationen kan anse acceptabla (Mattsson, 2000). Dessa presenteras kort nedan. Tillämpningen av dessa olika acceptanskriterier inom fysisk planering diskuteras närmare i Nilssons arbete *Acceptanskriterier för samhällsrisker - En studie över tillämpningen vid fysisk planering* (Nilsson, 2012).

Nyttobaserade

Detta kriterium innebär att den eventuella risk som en verksamhet eller händelse medför, skall tillföra en motsvarande nytta för individen eller samhället i stort. Oftast beräknas detta genom kostnad-nytto analyser. Med nytta menas i detta sammanhang fördelar som kan fås ur ett ekonomiskt, effektivitets- eller resursperspektiv. Fördelar med detta kriterium är att olika risker kvantifieras och därmed kan jämföras på ett enkelt sätt. En nackdel är den ibland snedvridna fördelningen av nyttan, speciellt då det gäller verksamheter som ger stor samhällsnytta ur ett nationellt perspektiv men som kan ge upphov till stora risker för individer i närområdet.

Rättighetsbaserade

Det rättighetsbaserade acceptanskriteriet bygger på att samtliga individer inte ska utsättas för risker utöver en viss förutbestämd nivå. Detta kan vara svårt och resurskrävande att uppfylla, då olika platser har vitt skilda förutsättningar, som till exempel skillnaden på risker i ett industriområde jämfört med ett naturskyddsområde. Det tar heller inte hänsyn till vissa individers vilja att utsätta sig för högre risker för en upplevd nytta. Fördelen med kriteriet är man kan sätta en tydlig övre gräns för vilka risker som är godkända för en verksamhet.

Teknologibaserade

Ett teknologibaserat acceptanskriterium innebär att bästa möjliga teknik skall användas för att minska risker. I teorin skall man alltid uppgradera till den nyaste tekniken när den blir tillgänglig, oavsett kostnad eller om det endast blir en ytterst marginell minskning av risken. I praktiken följs dock inte detta fullt ut, dels på grund av de stora kostnaderna uppstår och dels finns också ofta undantag för befintliga byggnader, som till exempel vad gäller brandskyddet i befintliga byggnader i Boverkets Byggregler [BBR]. Fördelen med kriteriet är att den tekniska utvecklingen drivs framåt, då verksamheter blir tvingade att införa ny teknik och nya metoder. Nackdelen är, som nämnts innan, att kostnaden i vissa fall kan bli orimligt stor.

2.4 PRINCIPER FÖR VÄRDERING AV RISK

I Värdering av Risk (1997) presenteras fyra olika kriterier som anses kunna ligga till grund för hur risker bedöms i samhället. Dessa principer används för att bestämma vad som kan anses vara en skälig skyddsnivå för olika verksamheter. I rapporten påpekas att det är svårt, för att inte säga omöjligt, att i praktiken uppfylla alla dessa principer och att de därför skall användas i kombination med varandra.

1. Rimlighetsprincipen

Denna princip innebär att alla risker, som med rimliga tekniska och ekonomiska medel kan reduceras, alltid skall åtgärdas.

2. Proportionalitetsprincipen

Riskerna en verksamhet medför för en population bör inte vara proportionerligt större än de fördelar som verksamheten medför.

3. Fördelningsprincipen

Den grupp, som utsätts för störst risk som en verksamhet medför, skall också vara den grupp som har mest nytta av de fördelar som verksamheten medför.

4. Principen om undvikande av katastrofer

Eftersom samhället är bättre rustat för att ta hand om flera små olyckor snarare än en större bör resurser främst läggas på att undvika olyckor med stora konsekvenser.

2.5 ALARP SOM RISKKRITERIUM

Detta avsnitt kommer att behandla teorin bakom användningen av ALARP-principen som riskkriterium.

2.5.1 URSPRUNG

ALARP-principen har tillämpats under lång tid, fast under andra namn. Ett tidigt exempel är ett brittiskt rättsfall, *Edwards vs National Coal Board, 1949*, som handlade om arbetsgivarens ansvar för att säkerhetsställa en trygg arbetsplats. I detta rättsfall slog domarna i fallet fast att skyddsåtgärder skall genomföras inom rimliga gränser med citatet:

“Reasonably practicable is a narrower term than ‘Physically possible’ and implies that a computation must be made... in which the quantum of risk is placed in one scale and the sacrifice involved in the measures necessary for averting the risk (whether in time, trouble or money) is placed in the other and that, if it be shown that there is a great disproportion between them – the risk being insignificant in relation to the sacrifice – the person upon whom the obligation is imposed discharges the onus which is upon him.”
(Edwards vs National Coal Board, 1949)

Utfallet från detta rättsfall låg sedan till grund för ett avsnitt i Health and Safety at Work Act etc. 1974 (HSWA 1974: c37), som detaljerar att:

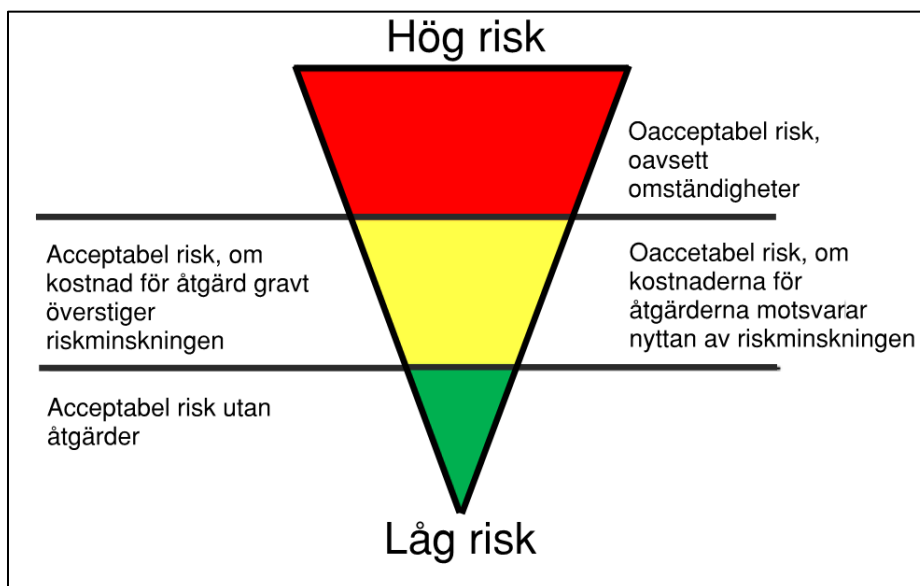
“It shall be the duty of every employer to ensure, so far as is reasonably practicable, the health, safety and welfare at work of all his employees.” (HSWA 1974: c37)

Termen *“so far as is reasonably practicable”* återkommer i flera avsnitt av HSWA och har samma betydelse som ALARP enligt HSE:s tolkningar (Jones-Lee & Aven, 2011). HSE är den brittiska motsvarigheten till arbetsmiljöverket och är den myndighet som granskar arbetsgivarnas skyldigheter gentemot arbetstagarna. HSE är den myndighet som sedan ställde upp riktlinjer för att tydliggöra vilka steg företag och verksamheter var tvungna att gå igenom för att uppfylla denna lag, ett arbete som varit under utveckling från grundandet av HSE 1975 till idag, där ALARP-principen först formulerades 1988 (Redmill, 2010). I dagsläget tillämpas variationer av ALARP-principen på flera andra platser i världen, som till exempel Nederländerna, Hong Kong, Australien, Schweiz och Kalifornien (SRV, 1997). Det är dock inte alltid som metoden med gränsvärden för både oacceptabel och försumbar risk används, utan till exempel i Nederländerna används ALARP-principen för alla risker under det oacceptabla gränsvärdet.

I Sverige har det länge arbetats efter principen att risker skall minimeras inom rimliga gränser, speciellt inom trafiksäkerhet samt inom riskfyllda industriella verksamheter så som process- och kärnkraftsindustrin. Det var dock först med publikationen av Värdering av Risk (1997) som benämningen ALARP började användas mer regelbundet i riskanalyser¹ vid fysisk planering. I dagsläget finns inga lagar inom fysisk planering som kräver att kriteriet skall användas, så som till exempel i England, men många av de regionala riktlinjerna för riskanalyser inkluderar en definition av ALARP-området och presenterar det som ett möjligt sätt att bedöma om risknivåer kan anses vara acceptabla. En sammanfattning av de regionala riktlinjernas diskussioner om ALARP kan hittas i avsnitt 2.5.2.

2.5.2 TEORI

Grunden för ALARP är att en bedömning görs huruvida de kostnader, som krävs för att införa åtgärder för att minska en risk, står i proportion till den faktiska riskminskningen. Detta gäller för risker som ligger inom ett visst intervall, vilket figur 2 illustrerar. ALARP-området är det mittersta i triangeln och risker över detta gränsvärde accepteras ej, oavsett omständigheter. Risker under gränsvärdet anses vara försumbara och kan därför godtas utan vidare åtgärder. I vissa fall tillämpas principen även utan klart definierade gränser för de olika områdena. I detta arbete används flera gånger termen ALARP-principen och med detta menas både att man arbetar med ett fördefinierat ALARP område för risker samt att risker i detta område skall minskas så långt det är möjligt med rimliga åtgärder. Viktigt att påpeka är att ALARP-området i vissa fall ses som flytande utan konkreta gränsvärden för de olika områdena.



FIGUR 2: PRESENTATION AV ALARP-OMRÅDET.

¹ Göran Davidsson, personlig kommunikation 2013-11-26

Traditionellt har dessa bedömningar av åtgärdernas rimlighet baserats på kostnad-nytto analyser som visar den förväntade nyttan (riskminskningen) i relation till kostnaden (Jones-Lee & Aven, 2011), där dessa två uttrycks i gemensamma termer, oftast ekonomiska. Ett exempel på en sådan ekvation visas i Värdering av Risk (1997):

$$CEF = \frac{\sum_{i=1}^{40} \frac{S_i}{(1+r)^i}}{I_0 + \sum_{i=1}^{40} \frac{M_i}{(1+r)^i}}$$

där: CEF = Kostnads-nytta index (Cost Efficiency Factor)
 S_i = Årlig besparing genom riskreduktion (Societal Savings)
 I_0 = Investering i riskreducerande åtgärd (Investment)
 M_i = Underhållskostnad (Maintenance costs)
 r = Avkastningskrav, ränta (Discount rate)
 (i exemplet ovan har den beräknade livstiden satts till 40 år)

För att en risk ska bedömas vara ALARP enligt HSE:s riktlinjer bör kostnaden dessutom ha en *gross disproportion*, eller vida överstiga den förväntade riskminskningen. Ju större konsekvenser en skadehändelse potentiellt kan innebära, desto mer bör kostnaden överstiga nyttan för att risken skall anses vara ALARP. Detta sker genom användandet av en *Disproportion Factor* [DF], som bestäms på en individuell basis för varje verksamhet (HSE, 2001). Följande ekvation använder HSE som exempel:

$$\frac{\text{Kostnad}}{\text{Nytta}} > 1 * \text{Disproportion Factor}$$

Användandet av en *Disproportion Factor* är något som skiljer tillämpningen av ALARP-principen från vanliga kostnad-nytto analyser och kan göra att beslut efter denna princip blir mer kostsamma. DF ligger oftast mellan 1-10 och bestäms från fall till fall genom att ta hänsyn hur stora de potentiella effekterna av en olycka kan bli och med vilken frekvens dessa konsekvenser sker. I praktiken innebär detta att placeringen och typen av verksamhet bestämmer vilken DF som kommer att användas. Tumregler som används av HSE är att risker som påverkar arbetstagare ger faktor 3, låga risker för allmänheten ger faktor 2 och verksamheter med höga risker ger faktor 10 (Health and Safety Executive 5). Användandet av denna faktor skall representera samhällets aversion mot verksamheter med potential för stora konsekvenser. Som jämförelse kan det nämnas att Nederländerna istället för DF använder sig av en brantare lutning på gränsnivåns FN-kurva för att visa aversionen mot större olyckor.

2.5.2.1 Kostnad

I begreppet kostnader bör verksamheter och beslutsfattare inte endast ta hänsyn till finansiella kostnader för åtgärder, även om dessa ofta är ett viktigt beslutsunderlag (Jones-Lee & Aven, 2011). Följande riktlinjer finns för att beräkna ett projekts kostnader (Health and Safety Executive 2):

1. Direkta kostnader för material.
2. Kostnader för installation, drift, underhåll och produktionsstopp under genomförandet av åtgärder.
3. Kostnader för minskad produktionstakt som följd av åtgärderna.
4. Endast kostnader för standardlösningar skall räknas med. Om verksamheten vill gå utöver minikraven eller använda ”lyx”-lösningar, får den utökade kostnaden inte medräknas.
5. Endast kostnader för verksamheten får medräknas, ej kostnader som hamnar utanför verksamheten, t.ex. ökade samhällskostnader.
6. Enligt HSE:s riktlinjer skall besparingar, till exempel i form av färre produktionsstopp och minskade skadekostnader till följd av åtgärderna, räknas bort från den totala kostnaden.

Punkt 1-3 samt punkt 6 är i sammanhanget rätt självförklarande, medan övriga punkter kan kräva vissa kommentarer. Punkt 4 används för att förhindra förslag på onödigt dyra lösningar som väljs enbart för att ge sken av att skyddsåtgärden i sig är orimligt dyr, vilket enligt ALARP-principen skulle innebära att den inte behöver införas alls. Punkt 5 används på samma sätt, då verksamheter inom tätbebyggda områden kan använda ökade samhällskostnader som ett argument mot införandet av skyddsåtgärder. Detta skall istället vara upp till de styrande myndigheterna att bestämma när de godkänner eller underkänner planförslaget.

Andra faktorer som HSE:s riktlinjer inte adresserar är den tid som verksamheten måste lägga ner för projektering och genomföring av åtgärderna. Denna tid, och därmed arbetsinsats, tas från andra projekt inom verksamheten, och är något som kan påverka verksamhetens utveckling inom andra områden och därmed påverka lönsamheten (SRV, 1997). Till sist bör det även tas hänsyn till vilka resurser som åtgärderna kräver för genomförande. Vissa åtgärder kan till exempel kräva expertis, eller tekniska system som inte finns tillgängliga för verksamheten, oavsett finansiella tillgångar.

2.5.2.2 Nytt

Begreppet nytta tar främst hänsyn till den ekonomiska nytta, som skapas av en mindre olycksrisk. Oftast används statistiska metoder för att bestämma värdet av en riskminskning. Ett exempel på detta är *Värdet på ett Statistiskt Liv* [VSL], som används av till exempel Vägverket, och *Value of a Prevented Fatality* [VPF] som används av HSE. Dessa två sätt att kvantifiera värdet på ett liv beräknas på liknade sätt. VSL är enligt vägverket nyttoförlusten i samhället på grund av att en person avlider (Vägverket 1). VSL redovisar alltså inte värdet på en specifik individ, utan det är den förändring av samhällets välfärd som uppstår när en risk minskar eller ökar.

VPF är istället det värde *Department of Transport, Local Government and the Regions* [DTLR] använder som riktlinje för betalningsvilja för åtgärder som kan förhindra att en person omkommer. Dessa två synsätt brukar benämnas som *Willingness to Pay* [WTP] och beskriver hur mycket samhället är beredd att betala för att undvika dödsfall. Då samhället består av många olika individer med dels olika mycket aversion mot risker, och dels olika nivåer av disponibel inkomst, kan det uppstå svårigheter att bestämma WTP. En lösning på detta problem är t ex. att aggregera resultat från olika samhällsgrupper, något som DTLR och HSE tillämpar när de bestämmer värdet på VPF (Jones-Lee & Aven, 2011).

Andra ekonomiska faktorer för nytta är till exempel att färre utryckningar från räddningstjänst och ambulans krävs då olycksrisken minskas och att färre olyckor leder till ett minskat antal produktionsstopp för en verksamhet. Till sist bör man även ta hänsyn till samhällsnytta som beskrivs i avsnitt 2.3. Faktorer som ingår i denna term är till exempel ökade möjligheter till sysselsättning, ökad transport och produktion av samhällsviktiga varor som bensin och kemikalier, samt samhällsviktiga funktioner som produktion av elektricitet och vattentillförsel (Health and Safety Executive 2).

2.5.2.3 Good Practice

Att endast använda kostnad-nyttanalyser som grund för bedömningen om en risk är ALARP är dyrt och kan vara problematiskt då det ibland ger ett missvisande resultat, bland annat på grund av svårigheter att kvantifiera osäkerheter hos vissa faktorer (Aven, 2009). Ett mer kostnadseffektivt och snabbare sätt är att använda sig av redan etablerade *Good Practices* och *Good Engineering Standards*, något som rekommenderas av HSE. *Good Practice* innebär tillämpningen av tidigare utförda och utvärderade lösningar för att bedöma att risken är ALARP. Dock är det viktigt att påpeka att dessa åtgärder måste vara tillämpbara vid de givna förutsättningarna och inte skall ses som lösningar som kan användas i samtliga fall utan eftertanke. Utförare av riskanalyser bör också vara medvetna om att branschpraxis inte alltid är detsamma som *good practice*, då även etablerade lösningar kontinuerligt bör utvärderas och förbättras när möjligheterna finns, (HSE, 2001 & SRV, 1997). *Good Engineering Standards* motsvarar god ingenjörssed och innebär att kvalitativa resonemang, som baseras på kunskap och tidigare erfarenheter, används för att bedöma åtgärders lämplighet vid de specifika förutsättningarna.

I Sverige har före detta Statens Räddningsverk i samarbete med Boverket gett ut rapporten *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* (2006), som presenterar olika skyddsåtgärder för att minska risker i detaljplaner. Rapporten identifierar lämpliga åtgärder med utgångspunkt från de konsekvenser som skapas vid fordonsolyckor, översvämningar, explosioner, ras, extremt väder, spridning av skadliga ämnen i luft, mark och vatten, fallolyckor samt bränder. Skyddsåtgärderna delas in efter fyra huvudsakliga kategorier: markåtgärder, separations/barriäråtgärder, utformningsåtgärder samt fasadåtgärder. I rapporten förs ett kvalitativt resonemang kring åtgärdernas lämplighet, troliga effekter, en uppskattning av kostnader för implementering och andra aspekter, som till exempel hur många aktörer som blir delaktiga i utförandet. Där beskrivs även vilka möjligheter det finns att reglera den specifika skyddsåtgärden med stöd av lagrum, då vissa åtgärder inte alltid är lämpliga eller ens juridiskt möjliga att skriva in i detaljplanen.

2.5.3 KRITIK MOT ALARP

Precis som med de flesta andra metoder inom riskhantering finns det en del kritik mot ALARP-principen. En viktig punkt är det faktum att en minskad risk i en verksamhet ibland ger upphov till ökad risk i en annan. Kletz (2005) ger i sin artikel *Looking Beyond ALARP - Overcoming its Limitations* flera exempel på när verksamheter helt enkelt har förflyttat hanteringen av farliga material och farliga processer, och därmed risken, från sin egen verksamhet till någon annans. Nettorisken har därmed inte minskats utan i vissa fall till och med ökats, även om den ursprungliga verksamheten har minskat sin risk till ALARP. Detta är ett ökande problem i dagens allt mer globaliserade värld, där det är relativt enkelt att förflytta farlig verksamhet till länder med mindre restriktiv lagstiftning, och på så sätt komma undan ”problemet” med regleringar av risken i verksamhetens hemland. HSE:s riktlinjer ställer kravet att verksamhetens egna kostnader och risker måste redovisas även om de förflyttas till en annan plats, dock nämns inget om underleverantörers förhållanden eller de logistikkedjor som ingår i en verksamhets nätverk (HSE, 2001).

Ett annat problem Kletz (2005) tar upp är det faktum att det ibland är farligare, i förväntat antal dödsfall, att genomföra en åtgärd, än vad nyttan är i form av riskminskningen efter åtgärdens implementering. Som exempel nämns en ombyggnad för att minska andelen bensen i arbetsmiljön i Amerikanska fabriker med en faktor 10. Motståndarna till förslaget argumenterade framgångsrikt att en ombyggnad av fabriken statistiskt sett skulle leda till fler avlidna under byggnadstiden än antalet avlidna under fabriken tekniska livslängd på grund av de ursprungliga halterna av bensen (Kletz, 2005). Ett liknande exempel kan göras med debatten huruvida kärnkraft bör avvecklas, något som är speciellt aktuellt i och med problemen med radioaktiva läckor vid kärnkraftverket Fukushima i Japan. Vid en avveckling skulle, för att tillfredsställa våra energibehov, betydligt mer fossila bränslen behöva användas vid energiproduktionen än i nuläget. Data tyder dock på att detta skulle innebära fler avlidna och insjuknade än om kärnkraften behålls eller ökar från dagens produktion, trots de risker för olyckor som kärnkraft medför (Kharecha & Hansen, 2013). Detta visar att riskanalyser enligt ALARP-principen bör utgå från ett holistiskt synsätt, där även indirekta följder av åtgärderna redovisas.

Ytterligare ett problem med ALARP, som Melchers (2001) diskuterar i sin artikel *On the ALARP approach to risk management*, är styrning av ekonomiska medel för att minska risker. Att använda ALARP som kriterium istället för en vanlig kostnad-nyttan analys innebär att kostnaden för åtgärder kan bli betydligt dyrare innan den anses vara orimlig. Både Melchers (2001) och Jones-Lee & Aven (2011) noterar i sina artiklar också problemet med att vissa verksamheter blir tvingade till att betala högre kostnader än andra innan det anses att kostnaden vida överstiger nyttan med riskminskningen. Ett exempel på detta är just kärnkraft, men också den kemiska industrin. Motiveringen till dessa högre kostnader är att större konsekvenser, i form av potentialen för fler avlidna individer vid ett olyckstillfälle, vilket innebär en större riskaversion från allmänheten.

Studier visar dock att en majoritet av Storbritanniens medborgare anser att en enskild olycka med 30 avlidna ses lika negativt som 30 stycken separata olyckor med en avliden person vardera (Jones-Lee & Aven, 2011), vilket gör att detta argument kan ifrågasättas.

Vid användningen av ALARP som acceptanskriterium finns det, utöver kriteriet att kostnaden ska vida överstiga nyttan med riskminskningen, också ett kriterium att en risk kan accepteras om den är tillräckligt liten, så kallad *negligible risk*, och att den då hamnar inom det understa området där inga åtgärder behöver tas. Detta synsätt kan skapa problem, då vissa verksamheter nöjer sig med att acceptera att risker finns istället för att aktivt försöka att minska dessa, eftersom de ändå anses vara accepterbara. Det finns även en risk för att mer energi läggs på att visa att riskerna ligger inom det accepterbara området, än vad som läggs på att resonera kring de riskreducerande åtgärderna (SRV, 2003). I Holland har man försökt motverka detta genom att ALARP tillämpas med en två-zonsmodell, där det finns oacceptabla risker och risker som ska minskas enligt ALARP. Det finns alltså inga försumbara risker som är acceptabla utan att man visat att alla rimliga åtgärder är vidtagna, vilket liknar rimlighetsprincipen som ibland tillämpas i Sverige.

2.6 ALARP I LAGRUM OCH ÖVRIGA STYRDOKUMENT

Nedan presenteras en del av de lagar som reglerar användningen av riskanalyser i fysisk planering, samt de riktlinjer som publicerats av Stockholms, Västra Götalands och Skånes Länsstyrelser.

2.6.1 SVENSKA LAGAR

I Sverige finns det inga lagar som direkt reglerar ALARP, utan ofta motiveras användningen genom tolkningar av lagtexter, som i många fall är vaga på punkten om hur riskanalyser skall genomföras, vilka modeller som ska användas och vilka kriterier som ska tillämpas. En del Länsstyrelser har därför gett ut egna dokument där de beskriver de lokala riktlinjerna för hur riskanalyser bör utföras inom länet.

Användandet av riskanalyser regleras av flertalet lagar och föreskrifter, där många infördes som konsekvens av att Sverige införde Seveso II direktivet 1999 (SRV, 2003). Bland dessa finns Lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, Arbetskyddsstyrelsen föreskrifter (AFS:2005:19) om skydd mot allvarliga kemikalieolyckor, och Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor (SRV, 2003).

Vid tillämpningen av ALARP inom fysisk planering är dock det främsta syftet med riskanalyser att tillståndsgivande myndigheter skall ha ett underlag för att kunna göra en bedömning huruvida en verksamhet bör tillåtas på en viss plats eller ej. Denna typ av riskanalys styrs av Plan- och Bygglagen [PBL], där det i 2 kap 6 § står att:

6 § 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...

2. skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser,

PBL reglerar också vilket ansvar de olika aktörerna har under planprocessen. Kommunen är den myndighet som upprättar förslag till översikts- och detaljplaner, enligt PBL kapitel 3 och 4. Planerna ska sedan godkännas i ett samråd med Länsstyrelsen, övriga kommunala organ, samt enskilda vars intressen påverkas av planerna. Länsstyrelsen skall även granska detaljplanen och ge ett yttrande om de anser att bebyggelse eller byggnadsverk är olämpliga, enligt 5 kap 14 §:

Under samrådet ska Länsstyrelsen särskilt...

5. verka för att en bebyggelse eller ett byggnadsverk inte blir olämplig med hänsyn till människors hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion.

samt 5 kap 22 §:

22 § Under granskningstiden ska Länsstyrelsen yttra sig över planförslaget, om förslaget enligt Länsstyrelsens bedömning innebär att...

5. en bebyggelse eller ett byggnadsverk annars blir olämplig med hänsyn till människors hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion.

I praktiken innebär detta att Kommunen skall kunna visa för samtliga berörda att den fysiska planeringen utförts på ett säkert sätt enligt PBL. Då både kommuner och byggherrar oftast saknar egen kompetens inom riskhantering, anlitas ofta oberoende riskkonsulter för att ta fram underlag till bedömningar, det vill säga riskanalyser.

2.6.2 SVENSKA RIKTLINJER

Vid upprättande av översikts- och detaljplaner fungerar Länsstyrelsen som en rådgivande myndighet till Kommunen enligt PBL, 3 Kap 9-10§ och fungerar som granskande instans. För att underlätta arbetet med att granska riskanalyser har Länsstyrelserna i Stockholm, Västra Götaland och Skåne, både gemensamt och individuellt, publicerat dokument med riktlinjer som beskriver grunden för hur de anser att riskanalyser skall genomföras inom länet och vad dessa analyser bör innehålla. Även andra län som till exempel Västernorrland och Halland har producerat liknande dokument.

2.6.2.1 Värdering av risk (1997)

Värdering av risk (1997) upprättades av Det Norske Veritas [DNV] på uppdrag av Räddningsverket. Rapporten sammanställer kunskaper och erfarenheter vad gäller metoder och kriterier för riskhantering inom fysisk planering, både inom Sverige och internationellt. Intentionen med rapporten var att starta ett utvecklingsarbete för att fastställa nationella riskkriterier och att främja arbetet med riskhanteringsprocessen. Tyvärr stannade arbetet med att ta fram nationella riskkriterier upp, och de gränsvärden som presenterades som förslag av DNV används idag mer eller mindre som branschpraxis trots att de aldrig har blivit formellt utvärderade av remissinstanser.

DNV slår i rapporten fast att riskkriterierna bör grunda sig i probabilistiska riskkriterier, som tar hänsyn till både sannolikhet och konsekvens när risken skall bedömas. Vidare påpekas svårigheterna med att bestämma en exakt nivå för tolerabel risk, eftersom detta beror på många individuella förutsättningar. Istället föreslås det att de kriterier som presenteras används ihop med andra metoder som stöd för beslutfattande. De förslag på riskkriterier, som DNV presenterade, har i uppbyggnaden stora likheter med de brittiska motsvarigheterna. I Värdering av Risk (1997) föreslås att risknivån delas in i tre områden: ett övre område med oacceptabla risker, ett mittenområde där risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna, samt ett område där risker anses små och inga åtgärder är nödvändiga om det kan visas att riskerna hålls på denna låga nivå. Mittenområdet motsvarar därmed ALARP.

Rapporten anser att risk bör presenteras både som individrisk och samhällsrisk för att ge en mer heltäckande bild av risken och följande kriterier föreslås som gränser:

Individrisk:

Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: $10^{-5}/\text{år}$
Övre gräns för område där risker kan anses som små: $10^{-7}/\text{år}$

Mellan dessa områden gäller ALARP-principen.

Samhällsrisk:

Övre gräns: $10^{-4}/N$ [omkomna per år]
Undre gräns: $10^{-6}/N$

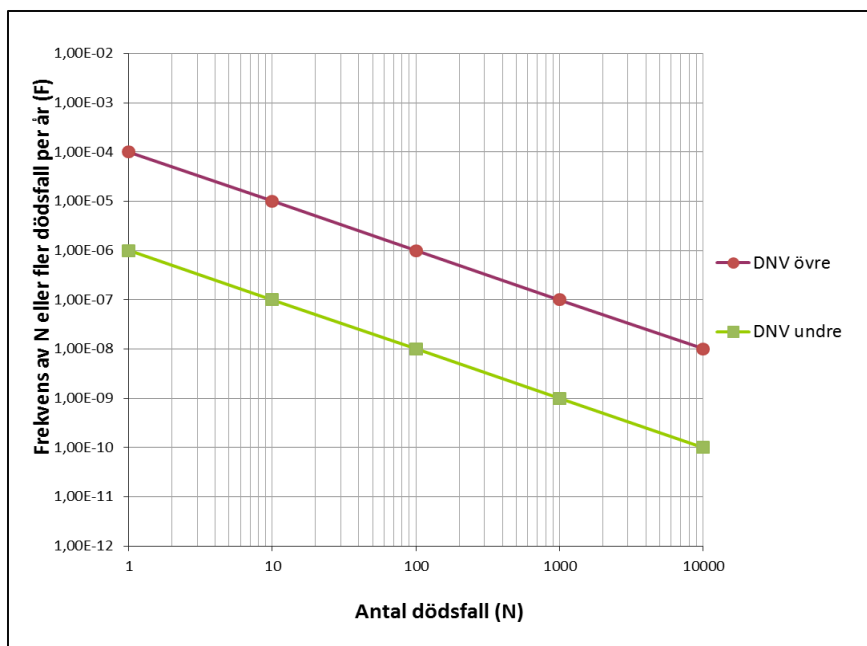
Där N står för antalet förolyckade personer. Mellan dessa områden gäller ALARP-principen.

Transport av farligt gods:

Övre gräns: 10^{-4} vid $N=1$ och 10^{-6} vid $N=100$
Undre gräns: 10^{-6} vid $N=1$ och 10^{-8} vid $N=100$

Gäller för en vägsträcka på 1 km med bebyggelse på båda sidor.

Där N står för antalet förolyckade personer. Mellan dessa områden gäller ALARP-principen.



FIGUR 3: ILLUSTRATION ÖVER FÖRESLAGNA GRÄNSER FÖR ALARP-OMRÅDET

2.6.2.2 Länsövergripande riktlinjer

Utöver de individuella dokumenten, som Länsstyrelser i Stockholm, Västra Götaland och Skåne gett ut, har de även tillsammans arbetat fram en gemensam övergripande riskpolicy: *Riskhantering i detaljplanprocessen* (2006). Detta dokument fungerar som ett paraplydokument till de regionala riktlinjerna i respektive län. Dokumentet är mer övergripande än de mer detaljerade lokala riktlinjerna och fastställer att riskanalyser bör genomföras när en bebyggelse planeras inom 150 meter från en farligt gods-led. Riktlinjerna går ej in på detaljnivå för enskilda metoder för riskbedömning, så som ALARP.

2.6.2.3 Stockholms län

I Stockholms län används publikationen *Risکانalyser i detaljplansprocessen – Vem, vad, när & hur?* (Slettenmark, 2003). Denna rapport skrevs efter att Stockholms Brandförsvaret och Länsstyrelsen, i uppdrag som remissinstanser, ansåg att många av de granskade riskanalyserna var olämpliga som beslutsunderlag då de hade betydande brister. Rapporten innehåller en kritisk analys av tidigare utförda riskanalyser, där följande brister noterades:

- Dåliga områdesbeskrivningar.
- Orimliga och dåligt motiverade val av scenarier.
- Dåligt underbyggda resonemang gällande frekvenser och sannolikheter.
- Dålig redovisning av beräkningsgången.
- Endast delar av den totala konsekvensen redovisas.
- Ingen värdering av risknivåerna.
- Dålig kvalitetssäkring på grund av brist på intern/extern granskning.

På grund av ovanstående brister tas det i rapporten fram en kravspecifikation, som Stockholms Brandförsvaret använder som underlag vid granskning av riskanalyser i samband med fysisk planering. Följande punkter anser Stockholms Brandförsvaret skall finnas med i en riskanalys:

- Områdes-/nulägesbeskrivning
- Riskinventering
- Grov riskanalys
- Detaljerad analys
- Val av scenario
- Riskvärdering
- Riskreducerande åtgärder
- Kvalitet och kvalitetssäkring

Vid varje punkt finns en kort diskussion om vad punkten bör innehålla. Ibland ges förslag på olika metoder, men rapporten tydliggör också att dessa förslag inte måste användas, för att underlätta införandet av framtida metoder.

Den för detta arbete mest relevanta diskussion i rapporten, är hur riskkriterier bör väljas. Rapporten hänvisar till den utredning, som Det Norske Veritas [DNV] gjorde på uppdrag av Räddningsverket, där kriterier i olika europeiska länder jämförs som en grund för rekommendationer till svenska gränsvärden (SRV, 1997). Stockholms Brandförsvaret diskuterar främst två olika riskkriterier: DNV:s förslag till svenska riskkriterier och de kriterier som användes i Holland år 1997. Gränsvärdena skiljer sig åt, främst i olika riskaversion mot stora olyckor, men rapporten bedömer DNV:s förslag vara mer mångsidigt i och med att det kan användas både för stationära verksamheter och till viss del även för transport av farligt gods. Andra fördelar med DNV:s riskkriterier, som rapporten nämner, är att det finns en tydligt markerad ALARP-zon, att de är framtagna utifrån svenska förhållanden, samt att de troligtvis kommer att ligga till grund för Öresundsregionens riskkriterier. Samtidigt som rapporten förespråkar implementeringen av de ovanstående riskkriterierna, påpekas det att gränserna inte är absoluta utan att de ska användas som riktlinjer och att avsteg får göras om det kan motiveras.

2.6.2.4 Västra Götalands län

I Västra Götalands län sker granskningen enligt Räddningstjänsten Storgöteborgs dokument *Riktlinjer för Riskbedömningar* (2004). Även här presenteras ett antal punkter som Räddningstjänsten anser bör ingå i en riskanalys:

- Områdes-/nulägesbeskrivning
- Riskinventering
- Riskberäkningar
- Osäkerheter
- Riskvärdering
- Riskreducerande åtgärder

I punkten om riskvärdering beskriver rapporten att en riskanalys så långt som möjligt bör ta hänsyn till nyttan med åtgärder, och att effekten av dessa åtgärder skall redovisas. Som aversionskurvor för samhällsrisk föreslås de FN-kurvor som presenteras i *Översiktsplan för Göteborg, fördjupad för sektorn transport av farligt gods* (1999), att användas som riktlinjer. Återigen poängteras det att dessa aversionskurvor inte är absoluta gränser, utan en vägledning för vad som kan anses vara rimligt.

Vidare beskriver rapporten att ett resonemang med tre tydliga gränser enligt ALARP-principen kan användas för bedömning av risknivån. Risker inom den undre nivån anses vara tolerabla, men det påpekas att även att det inte ska förväxlas med att de ej ska hanteras. I det mittersta området anses det att alla rimliga åtgärder, under förutsättning att de inte är oproportionerliga sett till kostnad och nytta, skall vidtas för att sänka risknivån till det undre området. I det översta området anses risken vara ej tolerabel och måste därför ovillkorligen reduceras (Räddningstjänsten Storgöteborg, 2004).

2.6.2.5 Skånes län

Skånes länsstyrelse har i samarbete med Øresund Safety Advisers gett ut rapporten *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods* (2007), även kallad RIKTSAM. Denna rapport har en mer grundläggande översikt av planprocessen men också av riskhanteringsprocessen. Dessa riktlinjer rekommenderar att riskanalyser alltid skall genomföras när bebyggelse planeras inom 200 meter från en riskkälla. Följande punkter bör ingå i en riskanalys enligt dessa riktlinjer:

- Syfte och mål
- Analysmetoder
- Osäkerhetshantering
- Värdering
- Förslag till riskreducerande åtgärder
- Slutsats

Utöver dessa punkter bör även ett system finnas för intern och extern granskning av riskanalysen.

I RIKTSAM presenteras även metoder och modeller som kan användas vid genomförandet av riskanalyser. En genomgång av både kvalitativa och kvantitativa metoder görs också, där metoder som HazOp, What-if och QRA diskuteras. Vad det gäller ALARP-principen förklaras denna kortfattat i avsnittet som behandlar FN-kurvor och beskrivs som att riskreducerande åtgärder måste införas om kostnaden står i proportion till reduktionen av risken. ALARP återfinns även vid diskussionen om vilka riskkriterier som finns och tillämpas i dagsläget och författarna visar hur det kan användas som ett verktyg vid probabalistiska riskanalyser. I de exempel som presenteras används de gränsvärden som föreslås av DNV i Värdering av Risk (1997). När de konkreta vägledningarna presenteras används dock olika bestämda gränser för risker, beroende på vilken typ av bebyggelse det rör sig om och vilket avstånd det är från riskkällan. I likhet med de andra rapporterna finns en motvilja att bestämma strikta kriterier för vad som anses ”godkänt” eller ej, utan rapporten presenterar endast olika sätt som riskanalyser kan utföras på, varav ALARP-principen är en av dessa metoder.

3. INTERVJUER

För att få en uppfattning om processen bakom tillämpningen av ALARP inom fysisk planering genomfördes intervjuer med representanter för olika aktörer inblandade i planprocessen. Representanter inkluderar Länsstyrelsen och Räddningstjänsten i respektive stad, samt riskkonsulter aktiva i de geografiska områdena. För att få synpunkter på hur arbetet bedrivs på en nationell nivå intervjuades även en representant från MSB.

Intervjuerna genomfördes enligt beskrivningen i avsnitt 1.5.2, med dels bundna frågor, där deltagarna fick svara ja, nej eller ibland, och dels med öppna frågor där de själva fick diskutera och föra resonemang. Intervjuerna genomfördes på ett halvstrukturerat sätt, där de frågor som detaljeras i intervjuguiden i bilaga A användes som en checklista för att stämma av att alla frågor berörts, snarare än att intervjun följde guiden i kronologisk ordning.

Alla intervjuer, förutom den som genomfördes med Storstockholms brandförsvaret, spelades in och sammanfattades skriftligt av författaren. Sammanfattningen skickades sedan till respondenterna för att säkerställa att inget missuppfattats och eventuellt förtydliga och komplettera åsikter som diskuterats. Eventuella ändringar infördes därefter i sammanfattningen och intervjuerna skrevs till sist in i rapporten.

3.1 PRIVAT SEKTOR

Representanter från den privata sektorn valdes för att visa utförarnas synvinkel på användningen av ALARP inom fysisk planering.

3.1.1 WSP BRAND OCH RISK

Namn:	Johan Lundin
Organisation:	WSP Brand och risk
Titel:	Verksamhetsansvarig risk
Utbildning:	– Brandingenjörsexamen från Lunds Tekniska Högskola – Räddningsledarutbildning vid Revinge – Technologie Doktor Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	17
Stad:	Stockholm

ALARP används ofta men inte alltid vid riskanalyser, anger respondenten. Arbete utefter ALARP-principen sker vid transport av farligt gods på väg och järnväg, men också vid industriella tillämpningar. Detta har främst att göra med vilken detaljeringsgrad riskanalysen utgår ifrån. Respondenten anser att ALARP-principen är en naturlig följd av att genomföra en kvantitativ riskanalys och menar att kunskapen om vad ALARP innebär är utbredd bland beställare, utförare och granskare, att det är branschpraxis att ha med det i kvantitativa riskanalyser. Det är väldigt sällan som kostnad-nytto analyser utförs i riskanalyser, och därför har ALARP-principen blivit ett bra hjälpmedel för att ändå kunna väga för- och nackdelar mot varandra. Respondenten anser att ALARP används på både bra och dåliga sätt, då det finns en stor variation inom branschen. Främst är det att utförare av riskanalyser ibland missuppfattar meningen med ALARP, där tanken är att minska risker så långt som möjligt inom rimlighetens gränser, och att de istället använder det som ett verktyg för att bevisa en redan bestämd ståndpunkt.

Då risker hamnar inom ALARP-området, genomförs det inte i alla projekt en verifiering av åtgärdernas effekter. Enligt respondenten erbjuder sig alltid WSP att utföra sådana verifieringar, men att beställaren väntar i många fall hellre på eventuella invändningar från tillsynsmyndigheter innan en verifiering beställs. Då riskkonsulterna som genomför analyserna främst arbetar åt beställaren, är det beställarens önsknings som tillgodoses först, även om riskhanteringsingenjörerna själva är av en annan åsikt. Försök med att införa verifiering av åtgärder som en standarddel av riskanalysen har prövats, men respondenten anser att det är svårt att konkurrera när andra konsultfirmor anger sina priser utan att inkludera kostnader för verifiering och därmed verkar billigare för beställaren. Respondenten menar att detta är en olycklig utveckling och att kvalitén på riskanalyserna blir lidande som följd.

Respondenten anser att samtliga aktörer har ett ansvar för att riskanalysen håller en viss kvalitet, granskare och utförare men också beställaren. Länsstyrelsens granskningar kan ibland vara inkonsekventa, och respondenten menar att riskutredningar och riskhantering har kommit lite utanför den vanliga planprocessen, där till exempel hanteringen av miljökonsekvensbeskrivningar är väldigt tydligt reglerad. Inför riskanalyser sker det sällan samråd tidigt i projekteringsstadiet, där de inblandade aktörerna diskuterar förväntningar och detaljeringsnivå. I vissa fall är det beställaren som är negativt inställd till samrådet, då de gärna vill hantera kontakten med myndigheterna själva. Respondenten anser att det alltid bör göras ett försök att närma sig Länsstyrelsen i ett tidigt skede och ha ett samråd där dessa saker kan diskuteras, då det kan underlätta det fortsatta arbetet.

Standardåtgärder som används för att reducera risker enligt ALARP-principen utgår i regel från Räddningsverket och Boverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* (2006). Ofta används denna rapport som utgångspunkt för vilka åtgärder som kan vara lämpliga i det aktuella fallet. Respondenten menar att åtgärdsförslagen till stor del beror på hur välinformerad det ansvariga personen är om projektet och dess förutsättningar. Det finns tyvärr ett ointresse att bedriva ett utvecklingsarbete för att hitta nya typer av åtgärder. Orsaken till detta är till stor del bristen på ekonomiska incitament, då beställare oftast endast ser ytterligare åtgärder som kostnader och inte som en chans till utveckling.

Riktlinjerna respondenten arbetar utefter är *Riskanalyser i detaljplansprocessen – Vem, vad, när & hur?* (2003), *Riskhantering i detaljplansprocessen* (2006), samt *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer* (2000). Dessa menar respondenten ibland kan vara motsägelsefulla, men de har samma andemening och vill man arbeta utefter dem så finns den möjligheten. Respondenten menar att de olika riktlinjernas detaljeringsgrad fyller olika syften och är avsedda att användas sida vid sida. Det är även fritt för riskkonsulterna att använda andra kriterier än de som nämns i riktlinjerna, om de kan motivera varför. Riskkriterier som används är vanligen DNV:s kriterier från *Värdering av risk* (1997), men för riskanalyser vid till exempel en del vägar och tunnelbyggen används kriterier från PIARC: World Road Association. De riskkriterier som tagits fram i Nederländerna används i vissa projekt, även om de till stora delar liknar de som rekommenderas av DNV. Att använda utländska riskkriterier kan dock innebära en tuffare granskning när man frångår den vanligaste metodiken. Respondenten menar också att det

finns en risk för att använda andra länders kriterier, då det ibland är svårt att veta vilka specifika faktorer de tar hänsyn till och hur tillämpbara de är i Sverige.

Det finns i grunden en enhetlighet i hur ALARP tillämpas i olika delar av landet, anser respondenten. Detta kan eventuellt härledas till att stora delar av de inblandade aktörerna har en mer homogen utbildningsbakgrund än andra discipliner. Det skulle vara positivt att ta in mer personal med annan bakgrund i riskhanteringsprocessen, för att inte låsa sig i ett perspektiv. Respondenten anser även att det bör finnas ett likvärdigt grundläggande skydd som fastställs på nationell nivå, till exempel av Boverket. Samtidigt bör lokala riktlinjer kunna adderas till detta för att ta hänsyn till individuella förutsättningar hos olika kommuner.

3.1.2 BRAND- OCH RISKKONSULTERNA AB [BRIAB]

Namn:	Johan Norén
Organisation:	Brand- och riskingenjörerna AB
Titel:	Teknisk chef på Briab
Utbildning:	– Brandingenjörsexamen från Lunds Tekniska Högskola – Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	6
Stad:	Stockholm

Respondenten utför riskanalyser med tre olika metoder: kvantitativt, kvalitativt, samt med hjälp av riktlinjer för skyddsavstånd. För den kvantitativa metoden används DNV:s förslag till riskkriterier som presenteras i *Värdering av Risk* (1997), med tre olika områden som riktlinjer för att kvantitativt bestämma om en risknivå anses vara godkänd eller ej. ALARP-området ser respondenten som en gråzon där åtgärder jämförs mot ekonomiska kostnader för tekniska lösningar. Överordnat detta är dock den kvalitativa metoden där före detta Räddningsverkets fyra principer används: rimlighetsprincipen, proportionalitetsprincipen, fördelningsprincipen, samt principen om undvikande av katastrofer. Skyddsavstånd används enligt riktlinjerna som finns i Skånes läns RIKTSAM (2007). Anledningen till att Skånes läns riktlinjer används är att Stockholm saknar riktlinjer för just skyddsavstånd. ALARP är således endast en del av bedömningsgrunden i riskanalyser utförda av respondentens organisation.

ALARP-principen tillämpas vid de flesta kvantifierade riskanalyser enligt respondenten, både vid industriella verksamheter och vid beräkningar av bebyggelse intill leder med farligt gods. Företagets praxis är att arbeta utifrån de riktlinjer som anges i *Värdering av Risk* (1997), där arbetet med ALARP är en del av arbetsprocessen. Respondenten säger att det finns en valfrihet att själva välja vilka riskkriterier som skall användas, men att de valt DNV:s kriterier för att underlätta arbetet, då de används i stora delar av branschen. Dock anser respondenten att ALARP-principen till viss del används på ett felaktigt sätt i Sverige. ALARP grundar sig i att en riskkälla tillförs något skyddsvärt och att en bedömning görs utifrån det. I Sverige används det dock på motsatt sätt, där det ofta är det skyddsvärda som istället tillförs en befintlig riskkälla. Angreppssättet blir därför annorlunda jämfört med hur principen är tänkt att användas, enligt respondenten.

Respondentens erfarenhet är att arbete enligt ALARP-principen sällan inkluderar kostnad-nyttanalyser, det är oftast kvalitativa resonemang som används. Det hade enligt respondenten varit önskvärt att mer arbete med monetära enheter hade använts, till exempel på det sätt man arbetar med ALARP i Nederländerna. Istället använder sig de som utför riskanalyserna av subjektiva bedömningar av rimlighet och ibland även för vad som är tekniskt möjligt att åstadkomma. Standardiserade lösningar tillämpas ofta vid arbetet med farligt gods. Dessa är dock inte formellt utvärderade, utan det är snarare fastställt att de ger ett skydd, men inte i vilken grad. Utbytet och erfarenhetsåterkopplingen av standardiserade åtgärder med andra aktörer fungerar bra eftersom branschen är såpass liten, uppger respondenten.

Vidare anser respondenten att arbetet med riskanalyser ofta sker på ett principiellt felaktigt sätt, där beräkningar oftast utförs först och argumentation kring resultaten sker efteråt. Respondenten skulle hellre se att ett mer argumenterande synsätt med tydliga motiveringar föregår eventuella beräkningar som skall utföras. Respondenten anser att det i många fall rör sig om så pass små sannolikheter och olycksfrekvenser att risken knappast kan ses som reell och att den därför med flera väl underbyggda argument skulle kunna avfärdas. Den nuvarande processen bygger ofta på modeller som kan ifrågasättas och dessa fylls i med uppskattade värden och osäker data. Respondenten ser dagens process mer som projektriskhantering mot beställaren för att de skall kunna gå vidare i byggprocessen och att det finns en dold subjektivitet i resultatet.

Respondenten anger att det finns en hel del vanliga konfliktpunkter med de granskande instanserna. Ofta är det olika synsätt på begreppet risk som skapar problem, där respondenten ser det som en produkt av sannolikhet och konsekvens, medan de granskande parterna ofta har mer fokus på konsekvensen snarare än produkten av de två. Respondenten anser att det finns förbättringsmöjligheter för samarbetet med Länsstyrelsen, och att problemet har två aspekter. Dels det faktum att Länsstyrelsen består av flera enheter, där handläggare för risk endast är en del och att de inte alltid kommunicerar sina kunskaper vidare till de andra enheterna som plan- och markanvändning. Dels måste kommunerna bli tydligare i sina detaljplaner, samtidigt som riskkonsulter bör vara medvetna om att både mark- och funktionsanvändning bedöms. Respondenten anser att processen hade gynnats av att fler discipliner förutom brand- och riskingenjörer tar del i utformningen av riskanalyser. Respondenten anser också att riskkonsulter har svårt att ställa absoluta krav i sina åtgärdsförslag, då de i sådant fall låser sitt utlåtande för framtida möjliga lösningar. Det är också svårt att ställa absoluta krav eftersom planer och detaljer i dessa ständigt ändras.

Respondenten förklarar att han tidigare ansåg att nationella kvantitativa riktlinjer skulle vara lämpligt och att han fortfarande anser att skulle underlätta arbetet både för dem som granskar och till viss del även för dem som utför riskanalyserna. Respondentens inställning har dock förändrats eftersom det finns många lokala faktorer som måste tas hänsyn till såsom riskaversion och vilken nytta som skapas av verksamheterna. Ett problem som finns idag, anser respondenten, är skillnader i hur riskanalyser bedöms i olika delar av landet, eftersom de inte har ett konsekvent synsätt på nyttjade acceptanskriterier. Respondenten anser att arbetsprocessen för upprättande och granskande riskanalyser bör se likadan ut över hela landet även om de kan finnas skillnader i lokala risknivåer. Att arbeta utifrån dagens riktlinjer, där det finns flera olika dokument, anser inte respondenten vara något problem, även om det anses att de flytande skyddsavstånden i *Riskhantering i detaljplanprocessen* (2006) medger flexibla lösningar beroende på hur skyddsvärd markanvändningen är.

3.1.3 COWI

Namn:	Göran Davidsson
Organisation:	COWI
Titel:	Riskanalytiker
Utbildning:	Civilingenjör Chalmers Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	30
Stad:	Göteborg

ALARP är oftast med som en parameter i de riskanalyser som COWI utför inom fysisk planering. Vid bebyggelse intill farligt gods-leder används ALARP i mer eller mindre alla kvantitativa analyser. Respondentens företag är även verksamma inom processindustrin, där FN-kurvor inte är lika vanligt förekommande som till exempel grovanalyser, What-if analyser och HazOp analyser. Vid dessa tillfällen används ALARP-principen som ett verktyg i riskmatriser för att identifiera vilka olycksscenarier som bör studeras närmare.

Respondenten anser att ALARP tillämpas på ett någorlunda korrekt sätt i Sverige, då det visserligen görs bedömningar om vilka åtgärder som kan anses vara rimliga, men att det samtidigt är väldigt sällan som dessa bedömningar är kvantitativa kostnad-nytto analyser. En anledning till detta kan vara att det inom samhällsbyggnad sällan är effektivt att genomföra riskreducerande åtgärder, sett ur ett kostnad-nytto perspektiv. ALARP-principen följs på så sätt att de rimligaste åtgärderna genomförs, men respondenten anser att det finns väldigt få åtgärder, som faktiskt är kostnadseffektiva i förhållande till den riskminskning som de skapar. Respondenten menar också att många av skyddsåtgärderna ger en väldigt liten praktisk riskminskning och att myndigheterna bör tillämpa en mer övergripande helhetssyn för att bedöma vilka åtgärder som faktiskt är lämpliga. Tillämpningen av ALARP blir därför sällan en bedömning av åtgärdernas effektivitet, utan snarare en bedömning av vilka åtgärder som kan införas utan att det blir orimligt dyrt för projektet, anser respondenten.

Standardåtgärder används ofta i riskanalyser, men det finns inget riktigt utvärderingsarbete kring deras effektivitet, något som termen *good practice* till stora delar bygger på. Respondenten hade gärna sett att ett större utvecklingsarbete skulle bedrivas kring denna fråga för att faktiskt få en klar bild över åtgärdernas effektivitet. Att i riskanalyser verifiera skyddsåtgärdernas påverkan på risken, ser respondenten som en svår fråga, dels då skyddsåtgärdernas påverkan på risknivån oftast är marginell, och dels då bedömningen av risken i praktiken inte förändras, eftersom den fortfarande kommer att befinna sig inom ALARP-området, om än längre ned. Vid risker inom det oacceptabla området är det dock brukligt att genomföra en verifiering av åtgärdernas effekt. Respondenten uppger att det inte finns något formellt kunskapsutbyte om skyddsåtgärder inom branschen som helhet. Dock skulle han gärna se att det genomförs en ursällning bland åtgärder vars effekt kan ifrågasättas, till exempel att användningen av vallar som skydd mot explosionslast.

Respondenten uppger att det i regel inte görs någon skillnad i kravnivån för olika typer av verksamheter. Kriterierna som används vid farligt gods-transporter är de som respondenten en gång var med och tog fram i Värdering av Risk. Respondenten menar dock att kriterierna används på ett annat sätt än vad som ursprungligen var tänkt när de presenterades. De gränsvärden DNV tog fram var egentligen bara ett förslag, som det var meningen att vidare studier skulle diskutera och förfina, för att till slut landa i kriterier som kunde fastställas på nationell nivå. Idag används de oförändrade av hela branschen, till stor del eftersom det inte finns några andra bra alternativ.

I grunden anser respondenten att ALARP-principen är bra, men att det behövs mer standardiserade beräkningsmodeller och mer homogent val av ingående data, då det idag är stora skillnader på vad olika riskkonsulter drar för slutsatser när de analyserar samma område. Respondenten tycker att det finns ett klart behov av tydligare riktlinjer som gör att arbetsmetodiken bland riskkonsulterna blir mer likriktad, så att jämförelser lättare skall kunna göras mellan olika områden. Att upprätta enhetliga nationella kriterier anser respondenten vara svårt, då kommuner har väldigt olika förutsättningar. För vissa kommuner med många riskkällor i omgivningen skulle det i praktiken innebära ett stopp för nyexploatering av mark inom Kommunen. Därför anser respondenten att viss hänsyn måste tas till lokala förutsättningar, men att det då också öppnar för möjligheten att ställa högre krav på skyddsåtgärder. Respondenten anser även att det finns ett behov av att genomföra utförligare riskanalyser för längre sträckor eller större områden, som sedan kan användas som underlag för bedömningar, istället för att utföra riskanalyser för varje delområde. Som exempel nämns de riktlinjer som utarbetats för Hallands län, där en riskanalys utförts för hela sträckningen av E6, som sedan kan användas som beslutsunderlag.

3.1.4 BENGT DAHLGREN BRAND & RISK AB

Namn:	Mattias Svanström
Organisation:	Bengt Dahlgren Brand & Risk AB
Titel:	Senioranalytiker
Utbildning:	– Brandingenjörsexamen från Lunds Tekniska Högskola – Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	6
Stad:	Göteborg

Respondenten uppger att hans företag alltid försöker använda ALARP-principen i alla riskanalyser, och att företagets metodik kring ALARP också är kopplat till rimlighetsprincipen för skyddsåtgärder. Ett exempel på när rimlighetsprincipen används är när skyddsåtgärder införs trots att risken ligger inom det område som generellt sett anses vara godkänt utan vidare åtgärder, något som ibland införs på begäran av de granskande myndigheterna. Respondenten ser ett behov av ytterligare riktlinjer från ansvariga myndigheter, där de förtydligar arbetsmetodiken kring ALARP, gärna i en form som liknar Boverkets råd kring analytisk dimensionering av brandskydd. Detta skulle minska den variation i riskanalyser som existerar idag, där utförare väljer data och beräkningsmodeller på olika sätt. Respondenten anser även att dessa riktlinjer bör vara enhetliga över hela landet.

Respondenten har intrycket att probabilistiska riskanalyser inom fysiska planering inte utförs på samma detaljnivå som för till exempel Sevesoverksamheter och processindustrin, även om åtgärderna till viss del följer ALARP-principen. Respondenten antar att detta beror på att de som utför riskanalyserna för de andra verksamheterna ofta har en annan bakgrund, till exempel inom kemiteknik. Bland de som utför riskanalyser inom fysisk planering har de flesta bakgrund från Riskhanteringsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola. Respondenten anser att riskhantering inom fysisk planering skulle kunna dra nytta av att få ytterligare synvinklar på risk med hjälp av personer från andra discipliner och att detta skulle gynna branschen som helhet. Ett branschforum där det finns möjlighet att diskutera riskhantering inom fysisk planering och dela erfarenheter är något som respondenten saknar i dagsläget.

Vanliga konfliktpunkter med de granskande myndigheterna uppger respondenten är främst vilka riskmått som skall användas. Vid vissa tillfällen anser respondenten att det tillför en onödig kostnad att använda sig av både samhällsrisk och individrisk för att göra en bedömning då det inte tillför något för resultatet, till exempel om det skall byggas ett enskilt bostadshus i närheten av en järnväg. Även hur konsekvenserna skall bedömas kan det ibland bli diskussioner om. Räddningstjänsten har i vissa fall uttryckt önskemål om att riskanalyser bör innehålla uppgifter om det förväntade antalet skadade och vilka sjukhusresurser som kan krävas vid en olycka. Detta anser respondenten vara svårt att utföra då det i dagsläget inte finns några kriterier för hur detta skall bedömas. Han påpekar dock att det finns en poäng att ha med detta vid persontäta verksamheter, då det ger en bredare bild av den faktiska riskbilden.

De riktlinjer som respondenten utgår ifrån i arbetet med ALARP bestäms ihop med granskande myndigheter, och brukar sluta i de som föreslogs av DNV i Värdering av Risk (1997). Därutöver tillämpas i förkommande fall även de lokala riktlinjerna, som finns i länet där verksamheten som skall analyseras ligger, men överlag ser arbetsmetodiken likadan ut oavsett var i landet riskanalyserna utförs. I Göteborg bedöms ofta risken i jämförelse med de riskavversionskurvor, som presenterades i den fördjupade översiktsplanen gällande farligt gods, medan i Skåne utgår arbetet efter riktlinjerna i RIKTSAM. Respondenten ser en poäng i att använda sig av flera kriterier för att ge en nyanserad bild av risken.

Åtgärdsförslagen i riskanalyser bygger till stora delar på dem som föreslås i Räddningsverkets rapport Säkerhethöjande åtgärder i detaljplaner (2006), men ett problem som respondenten ser med tillämpning av ALARP idag är att det läggs för lite energi på att verifiera åtgärdernas effekt på risken. Det kommer sig främst av att det ofta inte är något som efterfrågas av granskande myndigheter, men beror också på problematiken med att värdera riskminskningen som uppstår till följd av vissa typer skyddsåtgärderna. Åtgärdernas kostnader diskuteras inte särskilt ofta i utförda riskanalyser, även om detta ibland diskuteras inom projektgruppen. Exakta monetära värden kan vara svåra att bestämma, men oftast sker i alla fall någon sorts intern rankning över åtgärderna, uppger respondenten. Att de åtgärdsförslag som förkastats sällan redovisas i riskanalysen anser respondenten främst beror på budgetrestriktioner när rapporten sammanställs, men också för att detta sällan efterfrågas av granskare. Samtidigt har respondenten förståelse för att det underlättar granskarnas arbete när rapporten även inkluderar ett resonemang kring dessa åtgärder. Att ha ett möte med beställare, länsstyrelse och räddningstjänst, där samtliga åtgärder presenteras och det sedan gemensamt bestäms vilka som kan anses vara rimliga, kan enligt respondenten vara ett sätt att motverka detta.

3.1.5 TYRÉNS

Namn:	Cecilia Sandström
Organisation:	Tyréns
Titel:	Riskhanteringsingenjör
Utbildning:	– Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	9
Stad:	Malmö

Respondenten uppger att ALARP-principen används på ett eller annat sätt i riskanalyser som utförs inom länet, även om detta kanske inte alltid följer de uttalade riktlinjer som finns. Samtidigt påpekas det att inga riskanalyser endast utgår från denna princip, utan att ALARP-principen oftast finns med som en del av den samlade bedömningen. Att tillämpa ALARP till sin yttersta spets skulle innebära att hänsyn endast tas till åtgärder och deras kostnader, uppger respondenten, och detta gör i princip inga riskanalyser. Ofta används utformningen av olika riskområden, med ett oacceptabelt, ett område där ALARP tillämpas och ett område som inte är acceptabelt, men respondenten uppger att det är sällan som ALARP-principen tillämpas till fullo med kostnad-nyttanalyser och kvantitativa diskussioner kring åtgärdernas rimlighet i sammanhanget. De tre riskområden, som används när ALARP tillämpas i Sverige, tycker respondenten fungerar bra och återspeglar det många människor intuitivt känner för olika risker.

Dock anser respondenten att vissa projekt skulle kunna förbättras genom att ALARP-principen tillämpas även i det nedre området, där risker generellt anses acceptabla utan vidare åtgärder. Även denna åsikt anser respondenten hålls av gemene man, att om det är enkelt och billigt att undvika även små risker, skall de undvikas. Att ALARP används ser respondenten som positivt, men påpekar att den bör användas ihop med andra metoder och principer för att ge en sammanlagd bild över risken.

Respondenten uppger att ALARP-principen används för att det i Sverige inte är fastställt hur risker skall värderas och att den slutgiltiga bedömningen därför blir en sammanvägning av olika principer och kriterier eftersom ingen är allmängiltig. Respondenten anser att det är naturligt att göra en avvägning mellan kostnad och nytta för olika åtgärder, även när det inte uttalat arbetas efter ALARP metoden. Eftersom det saknas konkreta riktlinjer för exakt hur ALARP skall tillämpas, finns det inom branschen många olika åsikter om det bästa sättet att tillämpa ALARP, men överlag tycker respondenten att sättet som ALARP används på idag är korrekt, eller i varje fall inte inkorrekt. Det påpekas att det finns en del skillnader i tillämpning jämfört med till exempel Storbritannien då man i Sverige ofta har en mer förenklad arbetsgång. Respondenten påpekar dock att det inte automatiskt innebär att tillämpningen är rätt eller fel, utan att man får förhålla sig till de riktlinjer och krav på detaljnivå som finns där riskanalysen utförs.

När skyddsåtgärder väljs tas det sällan hänsyn till specifika kostnader för att införa dessa, endast i undantagsfall utförs kostnad-nytto analyser. Istället väljs åtgärderna ut genom erfarenhet hos riskkonsulten och gällande branschpraxis. Skyddsnivån, eller hur omfattande skyddsåtgärderna bör vara, beror främst på var inom ALARP-området risknivån ligger. Det utförs även en rimlighetsbedömning för sårbarhet hos objekten och vilka typer av risker som påverkar objekten. Ibland uppstår motsättningar över vilka åtgärder som bör inkluderas, men då används kvalitativa resonemang för att motivera urvalet enligt respondenten. En del av uppdragen som respondenten utför inkluderar resonemang även kring åtgärder som valts bort av olika skäl, men det är inte en obligatorisk del av alla riskanalyser. I dessa fall utgår konsulterna ifrån en lista med åtgärder och skriver kommentarer om lämpligheten att använda sig av dem i det aktuella projektet. Respondenten anser att skyddsåtgärderna inte bör vara allt för specifika, då det ofta är svårt att veta exakt hur det färdiga projektet kommer att se ut och vilka åtgärder som fungerar bra i de framtida förhållandena. Ett exempel på detta är åtgärder som kräver regelbundet underhåll, något som ofta är bristande. De åtgärder som används är inte formellt utvärderade enligt respondenten. Oftast har någon typ av beräkning gjorts, antingen internt eller externt, men det finns väldigt få formella utvärderingar av åtgärdernas effekter. För att få en grov översikt över de förväntade effekterna av olika åtgärder används olika skrifter, till exempel Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner (2006).

Respondenten uppger att arbetet med ALARP inte utgår från några formella riktlinjer utan oftast utgår ifrån erfarenhetsmässiga bedömningar för hur metodiken skall se ut. Erfarenheten kan komma till exempel från utbildningen, information om andra länders riktlinjer eller från olika konferenser. Riskkriterierna och risknivåerna kommer ifrån DNV:s förslag och de som presenteras i RIKTSAM. Detta beror dock på vilken typ av projekt det rör sig om. Vissa använder till exempel en fem-gradig skala eller utgår från om förslaget innebär en försämring, samma status som tidigare, eller en förbättring utifrån dagsläget. Respondenten upplever att det finns en viss skillnad på riskanalyser utförda i Stockholm jämfört med dem som är utförda på andra platser i Sverige, på grund av det ökade trycket att bygga nära riskkällor.

Respondenten är dock osäker på om skillnaderna även påverkar tillämpningen av ALARP.

Respondenten upplever att Länsstyrelsen egentligen inte har några synpunkter på hur ALARP tillämpas utan att deras fokus snarare ligger på att hela riskanalysen skall upprätthålla en viss kvalitet för att kunna användas som underlag, oavsett vilka kriterier och principer som ingår. Det är sällan diskussioner uppstår om åtgärder kan anses vara rimliga eller ej, utan det handlar oftare om skyddsavstånd till bebyggelse. Respondenten har svårt att se behovet av mer enhetliga riktlinjer i dagsläget, då det inte upplevs som ett problemområde. Fokus borde snarare ligga på att ta fram bättre ingående data till beräkningar för att minska felkällor hos dessa.

3.2 OFFENTLIG SEKTOR

Representanter från den offentliga sektorn valdes ut för att representera granskare av riskanalyser i de tre storstadsområdena Stockholm, Göteborg och Malmö, detta för att även få med granskarnas synvinkel på tillämpningen av ALARP-principen och därmed få ett bredare perspektiv.

3.2.1 RÄDDNINGSTJÄNSTEN STORSTOCKHOLM

Namn:	Linus Lexell Eriksson
Organisation:	Storstockholms brandförsvaret
Titel:	Brand- och Riskhanteringsingenjör på avdelningen för samhällsskydd.
Utbildning:	– Brandingenjörsexamen från Lunds Tekniska Högskola – Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	3
Stad:	Stockholm

I Stockholm används ALARP som acceptanskriterium i riskanalyser. Kriteriet är främst med i analyser vid farligt gods-leder, men finns även med i andra kvantitativa riskanalyser vid olika typer av verksamheter. Respondenten anser att ALARP-principen tekniskt används på ett korrekt sätt, med en tydlig indelning av risknivåer och åtgärdsförslag för de risker som hamnar inom ALARP-området. Dock menar responderten att själva utförandet lämnar mycket övrigt att önska, främst i form av utförligare motiveringar av val av indata och diskussioner kring åtgärder. Till exempel är det ej brukligt att presentera de åtgärdsförslag, som har förkastats på grund av kostnader eller praktisk genomförbarhet. Detta innebär att riskanalyserna är svåra att använda som bedömningsunderlag för handläggare på Länsstyrelsen, då de inte kan se vilka alternativ som har avfärdats och därigenom se om ALARP-principen uppfyllts.

Oftast redovisas heller inga kvantitativa kostnad-nyttanalyser för olika typer av åtgärder, även om det ibland finns med kvalitativa resonemang. Respondenten anser att arbetet med riskanalyser skulle kunna effektiviseras från dagens modell där en riskanalys upprättas för varje delområde längs med en led för farligt gods. Istället anser respondenten att man bör utföra en mer omfattande analys längs med hela ledens sträckning och sedan använda det resultatet som underlag för framtida riskanalyser och endast vid behov utföra djupare analyser. Detta arbetssätt skulle även öka rättssäkerheten, anser respondenten, eftersom riskanalyserna skulle använda sig av samma underlag och därmed bli mer jämförbara.

Respondenten anser att innehållet och tillämpningen av olika metoder för värdering av risk till stor del styrs av rådande praxis, både inom de företag som upprättar riskanalyserna men också inom branschen som helhet. Vid förfrågningar om ytterligare uppgifter eller djupare resonemang svarar företag, som utför riskanalyser ofta att det inte ”brukar krävas”.

Respondenten påpekar dock att utvecklingen av riskanalyser går åt rätt håll och att kvalitén och riskanalysernas omfattning är bättre idag än för några år sedan. En stor del av ansvaret för att styra branschpraxis anser respondenten ligga hos Länsstyrelsen, i funktion som myndighet med mandat att överpröva detaljplaner enligt PBL. Om de ger tydligare direktiv om vad som krävs för att uppfylla säkerhetskraven i PBL, skulle utförare vara tvungna att anpassa sina metoder efter detta, anser respondenten. Detta ställer krav på Länsstyrelsen att tydliggöra sina riktlinjer, där några av dessa kan idag vara motsägelsefulla, samt att fungera som en aktiv partner i riskhanteringen i den fysiska planeringen. Även Kommunen har ett ansvar för att styra branschpraxis då de har planmonopol, och respondenten anser att samarbetet mellan kommun och Länsstyrelsen bör förbättras.

De riktlinjer, som används för riskanalyser i Stockholms län, behöver enligt respondenten uppdateras och förtydligas för att göra det klarare för riskkonsulter hur Länsstyrelsen ser på olika faktorer som påverkar om en risk kan anses uppfylla principen bakom ALARP. Riskkriterier som används, i form av risknivåer för individ- och samhällsrisk, tas oftast från *Värdering av Risk* (1997).

I Storstockholms brandförsvansområde fungerar Räddningstjänsten i viss utsträckning som rådgivare till Kommunen i samrådskedet. Detta kan dock se olika ut i andra län där Länsstyrelsen inte själva har kompetens inom riskhantering i fysisk planering och därför tar mer stöd av Räddningstjänsten, säger respondenten. En mer enhetlig nivå på riskkriterier över landet anser respondenten vara eftersträvänt, men svårt att genomföra i praktiken på grund av de väldigt olika förutsättningar som städer har för exploatering. Respondenten medger att Stockholms stad är medvetna om att det ofta byggs i mer riskutsatta områden, ofta även närmare än de skyddsavstånd som anges i Länsstyrelsens riktlinjer, men att detta även innebär att det finns en större betalningsvilja för skyddsåtgärder. Helst skulle respondenten se någon typ av nationell miniminivå på riskkriterier som sedan varje län och kommun anpassar efter sina förutsättningar.

3.2.2 LÄNSSTYRELSEN STOCKHOLMS LÄN

Namn:	Olof Paulin Hansson
Organisation:	Länsstyrelsen Stockholm
Titel:	Handläggare inom riskhantering
Utbildning:	– Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	5
Stad:	Stockholm

Länsstyrelsen fungerar som granskningsmyndighet för riskanalyser i detaljplaner i Stockholms län och fungerar även som rådgivande myndighet i planprocessen. Respondenten tycker att ALARP är ett bra verktyg och förespråkar att det skall användas eftersom det gör riskhanteringen mer flexibel och gör det enklare att tillämpa ett riskbaserat synsätt i byggprocessen. ALARP används oftast, men inte alltid, som riskkriterium för riskanalyser inom Stockholms län. Den främsta användningen är vid riskanalyser av bebyggelse intill vägar och järnvägar men också en del vid industriell verksamhet. Riskanalyser för farligt gods har en högre andel av tillämpning av ALARP-principen, men respondenten anser att detta kan bero på det faktum att den typen av riskanalyser har en större förekomst bland de ärenden som handläggs. Vidare anser respondenten att det är svårt att svara på frågan om ALARP-principen tillämpas på ett korrekt sätt, då det finns väldigt få riktlinjer hur den skall tillämpas. Respondenten saknar ofta resonemang kring vilka åtgärder som är, eller inte är, ekonomiskt försvarbara. Respondenten medger att det finns svårigheter att helt kvantifiera kostnader för åtgärder och riskminskningen, men anser att åtgärder ofta förkastas direkt utan att sättas in i ett sammanhang, som till exempel hur kostnaden ser ut i förhållande till projektets budget. Länsstyrelsen vill gärna se att ett resonemang förs i riskanalysen, där man tydligt beskriver och motiverar varför åtgärder avfärdas. Respondenten påpekar att det även finns andra faktorer som kan påverka åtgärders lämplighet, såsom brist på tillförlitlig information om åtgärdens effektivitet eller lämpligheten sett ur ett längre tidsperspektiv. Det viktiga är att det finns en tydlig motivering till varför det avfärdas.

Standardåtgärder inom Stockholm riktar sig ofta till skydd mot transporter av brandfarlig vätska på farligt gods-leder. Respondenten kan se ett behov av att standardisera eller bilda praxis för vissa åtgärder, för att dessa inte ska behöva diskuteras varje gång. Det finns även en del återkommande konfliktpunkter mellan granskare och utförare, enligt respondenten. Eftersom riskbedömningar till viss del är subjektiva kan det hända att det finns skillnader i åsikter mellan olika aktörer. Ett typexempel på ett vanligt konfliktmoment är brandklassningen av fasader mot vägar och järnvägar med farligt gods-transport. Ofta görs det då undantag på brandklassning för fönster, på grund av kostnaden för brandklassade glas. Problem uppstår dock för till exempel kontors- eller butiksbyggnader, där stora delar av fasaden består av just glas. Respondenten påpekar dock att konfliktpunkterna till största del handlar om att Länsstyrelsen önskar ett bättre beslutsunderlag för att kunna ta ställning till ett planförslag. Om tveksamheter finns har man en önskan om att befinna sig på den mer konservativa sidan. Utförare å andra sidan tycker ofta att de redan har lämnat all relevant information och ligger tenderar att ligga närmare gränsen för vad som kan anses acceptabelt, uppger respondenten.

De riktlinjer som används i Stockholm har ingen inbördes hierarki enligt respondenten, utan är avsedda att användas sida vid sida. Dock medger respondenten att riktlinjerna i vissa fall säger emot varandra, till exempel huruvida samhällsrisk skall användas som kriterium i bebyggda områden. En uppdatering av riktlinjerna pågår, men det finns inget fastställt datum för när den beräknas vara klar. Riskkriterier som används är främst från *Värdering av Risk* (1997) och det är även de kriterier som Länsstyrelsen rekommenderar att man kan använda som utgångspunkt i en riskbedömning. Möjligheten finns också att använda andra kriterier och det bör alltid motiveras varför ett visst värderingskriterium har valts. Det är även grundläggande att tydligt redovisa vilket underlag som används, till exempel trafikprognoser, persontäthet och vilka konsekvensområden som skapas av olika olycksscenarioer. De exakta risknivåerna är inte avgörande enligt respondenten, eftersom risknivåer kan variera beroende på vilka ingående data som används. Högre krav på redovisning och åtgärder ställs även på verksamheter med större potential för stora konsekvenser vid olyckor, men respondenten medger också att det är en väldigt svår fråga hur man bör se på sådana typer av olyckor. På grund av den låga frekvensen av större olyckor är osäkerheten kring sannolikheten för dessa hög, och då anser Länsstyrelsen att ett mer konservativt synsätt är att föredra.

Respondenten misstänker att arbetet med ALARP kan se annorlunda ut i andra delar av Sverige, helt enkelt eftersom instruktioner för tillämpningen är vagt formulerade. Ett intresse finns för att ta reda på hur andra arbetar med frågan. Ett visst samarbete finns mellan länsstyrelser, som till exempel framtagandet av *Riskhantering i detaljplanprocessen* (2006), men denna rapport ger ingen djupare beskrivning av hur just ALARP skall tillämpas. När det gäller mer enhetliga kriterier nationellt sett spekulerar respondenten om det bästa vore en metod som går att tillämpa på alla platser i landet, men där förutsättningarna kan anpassas efter olika orter. Det går inte att bortse från att det finns större incitament att bygga i Stockholm än på andra orter, men det borde också innebära en större vilja att vidta mer kostsamma åtgärder för att minska risknivån.

3.2.3 RÄDDNINGSTJÄNSTEN STORGÖTEBORG

Namn:	Respondent 1. Martin Lindsten, Respondent 2. Erik Grunnesjö
Organisation:	Räddningstjänsten Storgöteborg
Titel:	Respondent 1. Processledare PBL Respondent 2. Brandingenjör.
Utbildning:	Följande utbildningar gäller för båda respondenter: – Brandingenjörsexamen från Lunds Tekniska Högskola – Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola – Räddningsledarutbildning Revinge
År av yrkeserfarenhet:	Respondent 1. 10 år Respondent 2. 3 år
Stad:	Göteborg

I Räddningstjänsten Storgöteborgs verksamhetsområde används ALARP i en stor del av riskanalyserna, något som Räddningstjänsten själv till viss del har drivit på enligt respondenterna. I de projekt där Räddningstjänsten tidigt är involverad, ser respondenterna gärna att riskanalyser inkluderar både ALARP-principen och de gränsvärden som används i Fördjupad Översiktsplan för Göteborg (1997).

Den vanligaste tillämpningen av ALARP-principen är i riskutredningar vid leder för farligt gods, men detta har också att göra med att detta är den vanligaste typen av riskanalyser som utförs. Vid andra typer av verksamheter, till exempel de som omfattas av Seveso lagstiftningen, finns det många andra metoder som används inom processindustrin, och det är då vanligare att dessa används istället för ALARP.

Respondenterna anser att tillämpningen av ALARP-principen är bra i grunden, men att metodiken utförs med blandade resultat. Detta är främst på grund av att de anser att ALARP i sig är vagt formulerat, då ”skäliga åtgärder” kan tolkas väldigt subjektivt. Det vanligaste tillvägagångssättet idag är att föra ett kvalitativt resonemang över vilka åtgärder som kan anses vara lämpliga, men respondenterna hade gärna sett fler kvantitativa studier där nyttan jämförs med kostnaderna. Riskkonsulterna har ibland andra åsikter om vad som kan anses skäligt än de granskande myndigheterna, och kan vid tillfällena anse att en risk inom ALARP-området bedöms som acceptabel endast med ett minimum av åtgärder, uppger respondenterna. Ett annat problem som, respondenterna tycker har uppstått, är att samma standardåtgärder föreslås oavsett var i ALARP-området risken hamnar och oavsett vilka förutsättningar som finns på platsen. Det presenteras mycket sällan exempel på åtgärder som övervägts men förkastats eftersom de ansetts vara orimliga av olika anledningar. Det sker sällan heller någon verifiering av åtgärdernas effekt, även om vissa företag brukar ha med detta anger respondenterna. Som ALARP tillämpas idag läggs mer kraft på att beräkna risknivån än vad det läggs på att diskutera olika åtgärders lämplighet och effekt på risknivån, något som inte stämmer väl med ALARP-principen enligt respondenterna. Ytterligare ett problem är det faktum att en del riskanalyser idag utförs med programvaror, som de granskande parterna ej har tillgång till, eller använder sig av beräkningsmetoder som är svåra att granska. Respondenterna kan därför endast bedöma antaganden och resultat men inte beräkningsdelarna, vilket försvårar granskningsprocessen.

De gränsvärden som används är oftast DNV:s förslag på kriterier i Värdering av Risk (1997) och de riskaversionsskurvor som finns i Fördjupad Översiktsplan för Göteborg (1997). Respondenterna ser inte att dessa gränser bör tolkas som en knivskarp gränsdragning för vad som är acceptabelt eller inte, utan de ska snarare ses som ett stöd för att tydliggöra vilken risknivå området ligger i och vilken nivå det då också bör vara på skyddsåtgärderna. Eftersom det finns många ingående variabler, som kan väljas på olika sätt för att påverka resultatet så att det hamnar på ”rätt sida om linjen”, är detta synsätt att föredra anser respondenterna. Detta illustreras med exempel från utförda riskanalyser, där två olika riskkonsulter analyserat samma område men kommit fram till olika risknivåer. Helst skulle respondenterna se att riskanalyser utförs mer likartat för att det ska bli lättare att se vilka antaganden som gjorts och hur valet av indata har motiverats. Detta skulle underlätta arbetet både för Räddningstjänsten och för tjänstemän på stadsbyggnadskontoret, som kanske inte har någon formell utbildning inom risk.

Båda respondenterna anser att det finns ett behov av tydligare riktlinjer och ser inga problem med att dessa skulle kunna vara enhetliga över hela landet. Räddningstjänsten Storgöteborgs verksamhetsområde innefattar både storstäder och landsbygd och respondenterna anser att de riktlinjer som de tillämpar idag fungerar för alla typer av samhällen. Även om risknivån varierar mellan olika områden, bör tillämpningen och arbetsmetodiken för ALARP-principen vara densamma överallt.

3.2.4 LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Namn:	Respondent 1. Patrik Jansson Respondent 2. Rebecka Thorwaldsdotter
Organisation:	Länsstyrelsen Västra Götaland
Titel:	Riskhanteringsingenjör
Utbildning:	Följande utbildning gäller för båda respondenter: – Civilingenjör Riskhantering från Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	Respondent 1. 7 år Respondent 2. 7 år
Stad:	Göteborg

ALARP används i stort sett alltid vid de kvantitativa riskanalyserna som utförs inom länet. Ibland finns det även med i de kvalitativa riskanalyserna som utförs, där det används som en referensram vid resonemang kring risker och åtgärder. Respondenterna ser positivt på användningen av ALARP och anser att det är en nödvändig del av riskanalyser. De uppger även att kvalitén på riskanalyserna har förbättras under de senaste åren, även om vissa diskussioner fortfarande kvarstår med hur ingående data väljs och hur aktörer väljer att tillämpa de kriterier som finns i Värdering av Risk och den Fördjupade Översiktsplanen för farligt gods i Göteborg, som är de vanligaste att använda sig av i Göteborg. Det händer även, till exempel vid uppmaning från myndigheter, att andra kriterier från bland annat Holland och England används som komplement för att även få en jämförelse mot kriterier som används internationellt. Det förekommer främst vid verksamheter inom processindustrin.

Respondenterna uppger att om risker ligger högt i ALARP-området krävs det en högre kravnivå på åtgärdsförslagen och att mer energi läggs från granskarnas sida på att undersöka vilka antaganden som gjorts och hur data har valts ut. Granskningen jämför även risknivån i förhållande till nuvarande risknivå på jämförbara projekt och platser. Åtgärder som föreslås utgår oftast ifrån Räddningsverkets rapport Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplanprocessen (2006). Det har bildats en sorts branschpraxis enligt respondenterna, där en viss risknivå inom ALARP-området resulterar i ett antal standardåtgärder. Problem kan dock uppstå när riskanalyser föreslår åtgärder som inte går att juridiskt reglera i detaljplaner, eftersom det då inte finns någon möjlighet att säkerställa att dessa åtgärder faktiskt införs. Riskanalyserna bör tydliggöra vilka åtgärder som är en förutsättning för att risken skall kunna bedömas som acceptabel och att marken därför kan anses som lämplig för ändamålet, samt vilka åtgärder som faktiskt bara är rekommenderade att genomföra. Föreslagna skyddsåtgärder i riskanalysen införs inte alltid i planhandlingarna enligt respondenterna. Orsaken kan enligt respondenterna bero på brist på ämneskunskap hos planarkitekten, möjligheten att enligt lag reglera åtgärderna, dålig kommunikation med riskkonsulten eller att riskanalysen varit otydlig.

Överlag anser respondenterna att bedömningar ska utgå ifrån plats specifika förhållanden så som typ av verksamhet, befolkningstäthet, samt om verksamheten påverkar en sårbar del av befolkningen, som har svårt att upptäcka faror eller som inte har möjlighet att sätta sig själv i säkerhet. Det är svårt att ha samma acceptansnivå för alla områden, och accepterad risknivå måste därför variera beroende på olika förutsättningar, uppger respondenterna. I storstadsområden med höga krav på områdesexploatering är det till exempel svårt att få ner risken till samma nivåer som går att erhålla i mindre samhällen. Det kan tyckas vara orättvist att utgå ifrån olika acceptabla risknivåer men det är svårt att undvika och det är på det sättet kriterierna är uppbyggda och bör tillämpas, anser respondenterna. Om det bör finnas enhetliga nationella riktlinjer anser båda respondenterna vara en svår fråga. De är överens om att det finns stora skillnader i lokala förutsättningar för olika delar av landet och att det därför bör finnas en nyansering i riktlinjerna, som tar hänsyn till detta. Respondenterna anser dock att en mer enhetlig arbetsmetodik över landet, till exempel vad det gäller val av indata, skulle vara positivt.

Respondenterna är osäkra på om det finns lokala skillnader på tillämpningen av ALARP-principen, men tror att dessa i sådant fall mest beror på vilken kompetensgrad som finns hos dem som arbetar med frågan och att det snarare är riskhanteringsprocessen som kommit olika långt i olika kommuner. Generellt arbetar många konsulter nationellt övergripande och de använder sig då sannolikt av samma metodik oberoende av plats, varför skillnaden i tillämpning av ALARP-principen bör vara små, antar respondenterna. Bedömningarna om en risk kan anses vara acceptabel skiljer sig dock åt beroende på lokala förutsättningar, men även här kan det säkert variera beroende på erfarenhet och kunskap. Vilka åtgärder som införs och vilken skyddsnivå som kan accepteras beror dessutom till stor del på exploitörens kunskap och förmåga/vilja att hantera riskfrågan och till stor del den politiska agendan i det aktuella området.

3.2.6 LÄNSSTYRELSEN SKÅNE

Namn:	Carl-Axel Stenberg
Organisation:	Länsstyrelsen Skåne
Titel:	Brandingenjör
Utbildning:	– Brandingenjör Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	18

I de riskanalyser, som granskas vid Länsstyrelsen i Skåne, tillämpas ibland ALARP-principen. Respondenten uppger att i de flesta fall där de granskar riskanalyser rör det sig om riskinventeringar eller riskbedömningar och ALARP-principen inte alltid är en del av dessa. Respondenten anser att ALARP inte alltid används på ett korrekt sätt i dagsläget. Arbetsmetodiken för ALARP går ut på att risker rangordnas efter behov av åtgärder och de som anses vara mest kritiska blir åtgärdade först. Detta tankesätt är svårt att genomföra inom samhällsplanering, då det oftare blir argument för att en viss typ av verksamhet skall tillåtas trots att omständigheterna för den kanske inte är gynnsamma. Skillnaden mot en industriell tillämpning av ALARP är också tydlig i hur konsekvent förutsättningar och indata väljs, saker som beräkningsmetoder och skadeutfall kan variera mellan olika utförare.

Inom industrin finns ofta tillgång till mer standardiserade metoder, något som saknas inom samhällsplanering och gör att resultaten kan variera stort beroende på vilket konsultföretag som utför analysen. Detta kan leda till att riskanalyserna visar det resultat som beställaren önskar, enligt respondenten. Riskanalyserna blir därmed till viss del subjektiva och det kan vara svårt att bedöma hur ”korrekt” resultatet faktiskt är, en bedömning som kan falla på val av ingångsvärden, beräkningsmetoder eller riskvärderingskriterier. Respondenten påpekar dock att han anser att användandet av ALARP-principen är huvudsakligt positivt för på ett relativt enkelt sätt presentera risknivån, men att det skall ses som endast en delmängd av den totala bedömningen. Överlag tycker dock respondenten att riskkonsulter gör ett bra arbete med tillämpningen av ALARP utifrån de förutsättningar som finns. De riktlinjer som tagits fram i RIKTSAM anses vara ett bra stöd som visar metodiken för hur riskanalyser bör utformas. De riskkriterier som används är DNV:s förslag på gränsvärden och det är också de som Riktsam till vissa delar bygger på.

Respondenten uppger att det inte finns särskilda faktorer som bestämmer vilka skyddsåtgärder som krävs för att en viss verksamhet skall tillåtas. Istället är det till stora delar samhällsnyttan med verksamheten som bestämmer om den kan tillåtas och ALARP används snarare för att visa att verksamheten kan anses vara godtagbar om åtgärder tas för att sänka risken. Överlag anser respondenten att det ofta redan innan beräkningarna utförts finns en känsla för hur risknivån kommer att se ut och att kraven på skyddsnivå anpassas efter detta. Vid de tillfällen risknivån ligger nära den oacceptabla gränsen finns det ofta andra indikationer på att det kommer behöva ställas högre krav på åtgärderna.

Kostnader för skyddsåtgärder är sällan något som diskuteras mellan granskare och utförare, utan respondenten uppger att detta är snarare något som konsulten diskuterar internt eller ihop med beställaren och exploatören. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är dessutom i princip inga mer omfattande åtgärder värda kostnaden för upprättandet, enligt respondenten. I de riskanalyser som Länsstyrelsen tar del av är diskussion kring kostnader oftast ingen punkt som ingår, men vissa riskanalyser tar med denna diskussion och inkluderar även de skyddsåtgärder som förkastats. Detta beror på hur processen med riskanalysen sett ut, vissa förslag till exploatering har utformats separat från detaljplanerna för att visa vilka möjligheter som finns för området och hur de problem som finns skall lösas. Åtgärdernas effektivitet är inte alltid något som diskuteras i riskanalyser och det finns tillfällen då åtgärder föreslagits som inte ger någon uppenbar riskminskning i den aktuella situationen enligt respondenten. Vid tidiga samråd finns det en möjlighet för Länsstyrelsen att ifrågasätta dessa tvivelaktiga åtgärder eller markanvändning som överhuvudtaget inte är lämpligt och tillsammans med kommunerna diskutera vilka åtgärder som är lämpliga i projektet. Om Länsstyrelsen får ta del av planerna i sent skede finns det mycket små möjligheter att påverka utformningen och det kan då sluta i att detaljplanen måste rivas upp, säger respondenten.

Respondenten uppger att såvitt han vet tillämpas ALARP på ungefär samma sätt över hela landet, mycket beroende på att tillämpningen bygger på tidigare erfarenheter från andra platser. Etableringstrycket ser visserligen olika ut i olika delar av landet men tillvägagångssättet är ungefär detsamma. Respondenten anser att det hade vore svårt att införa nationellt gällande riskkriterier på grund av de olika förutsättningar länen. När det gäller arbetsmetodiken skulle en mer standardiserad process göra riskanalyser mer jämförbara sinsemellan, men respondenten ser inget egentligt behov av detta i dagsläget eftersom det flexibla system som finns idag anses fungera bra. Det finns dessutom en möjlighet att vissa typer av påverkande faktorer och risker faller bort när det införs för stora begränsningar i arbetsmetodiken.

3.2.7 MYNDIGHETEN FÖR SAMHÄLLSSKYDD OCH BEREDSKAP

Namn:	Omar Harrami
Organisation:	Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap
Titel:	Handläggare
Utbildning:	Brandingenjör Lunds Tekniska Högskola
År av yrkeserfarenhet:	18

Arbetet med att ta fram kriterier för riskanalyser påbörjades under 90-talet, en period då många länder strävade efter att kvantifiera risker för att tydliggöra vilka krav som ställdes. Före detta Statens Räddningsverk var tidigt ute med detta arbete och fick även påtryckningar från industrin för att ta fram kriterier som kunde tillämpas i Sverige, uppger respondenten. Att bestämma nationellt gällande kriterier är dock inte helt lätt, då ansvaret för att reglera samhällsplanering och därmed riskanalyser, ligger fördelat på flertalet olika myndigheter. Beslutsmässigt bygger svensk lagstiftning till stor del på samlade bedömningar, där information samlas in från olika håll för att helhetsbilden ska kunna bedömas. Detta reflekteras i de lagar som finns idag, där Miljöbalken fungerar som ett sorts paraplydokument. Före detta Statens Räddningsverk forskade och publicerade mycket inom riskhantering från mitten av 90-talet till mitten av 00-talet. Sedan dess har utvecklingen avstannat och detta beror enligt respondenten på flera faktorer. Till en början fanns det ett behov av att strukturera upp riskhanteringsprocessen under 90-talet, då ämnet var förhållandevis nytt och det fanns mycket utvecklingspotential. Sedan dess har MSB tolkat om sitt uppdrag och en del av ansvarsuppgifterna, till exempel regleringen av riskanalyser i detaljplaner, har flyttats över till Boverket.

Respondenten anser att ett problem med tillämpningen av ALARP inom fysisk planering är att principen i grunden är framtagen för riskhantering inom företag. I och med detta anser respondenten att principen är starkt kopplad till det kontinuitetstänk och ekonomisk riskhantering som finns inom företag, där ledningen själva kan välja sin ekonomiska plan och hur stora risker de är villiga att utsätta sig för. Problem uppstår dock när principen skall tillämpas mellan flera olika intressenter, som i fallet med fysisk planering. Till en början kan det handla om risker som är väldigt svåra att kvantifiera, som till exempel hur ett människoliv eller skador skall värderas.

Vidare är det också problematiskt att ställa upp kriterier som skall vara giltiga för alla människor under alla omständigheter, eftersom vårt samhälle idag är så pass komplext. Att hitta nivåer som anses acceptabla för många ingående parter är betydligt svårare än att sätta upp enskilda kriterier inom en enhetlig organisation, anser respondenten.

Ett annat problem, som respondenten tycker har uppstått i tillämpningen av ALARP-principen, är att fokuseringen ligger på att beräkna fram risknivån, när den istället bör ligga på resonemang kring vilka åtgärder som kan anses vara lämpliga. Kriterierna idag används för att klassificera risker som farliga eller inte farliga, när de istället bör visa vilka möjligheter för skyddsåtgärder som finns för att göra verksamheten mindre farlig. Ett alternativt tillvägagångssätt som respondenten föreslår, hade kunnat vara att det redan i början av analysen diskuteras vilka åtgärder som är möjliga att vidta, att kostnadsberäkningar sedan utförs för dessa åtgärder och att det till sist görs en bedömning om de kan anses vara rimliga. Detta skulle flytta fokus från beräkningarna av risken, som i många fall bygger på antaganden med stora osäkerheter, till åtgärderna som är kärnan i ALARP-principen.

De kriterier som används inom tillämpningen av ALARP idag är oftast DNV:s kriterier från *Värdering av Risk* (1997). Respondenten anser dock att dessa kriterier missar flera väsentliga delar av riskhanteringen, då de endast tar hänsyn till förväntat antal döda och inte till andra typer av skador som miljöskador och egendomsskador. Även permanenta skador som kräver sjukvård livet ut, är ekonomiskt kostsamma för samhället och bör tas hänsyn till, något som flera företag och andra länder har med i sina beräkningsmetoder, enligt respondenten. Även hur gränsvärdena i *Värdering av Risk* har valts ut kan kritiseras, då gränsvärdena till stora delar baseras på dem som tidigare gällde i Nederländerna. Respondenten anser att det finns så pass stora skillnader mellan länderna vad gäller storlek på landet, befolkningstäthet och riskkällor, att det bör ifrågasättas hur tillämpbara dessa kriterier faktiskt är i Sverige. Respondenten påpekar även att kriterierna, som föreslogs i *Värdering av Risk*, aldrig var menade att gälla som nationella kriterier, även om det är på detta sätt de används i praktiken idag.

Tillämpningen av ALARP-principen är i dagsläget så pass förenklad att dess användbarhet kan ifrågasättas. Just på grund av den relativa enkelheten hos ALARP-principen kan det vara lockande att använda, men respondenten anser att ämnet är för komplext för att bara reduceras till två gränsvärden och det förväntade antalet döda. Respondenten anser vidare att Kommunen som beställare bör ställa krav på kompletterande uppgifter i riskanalyserna där fler aspekter som till exempel skador och påverkan på miljön tas upp. För att Kommunen skall kunna ställa dessa krav är det viktigt att det finns en kompetens om ämnet riskhantering bland tjänstemännen och att de har kunskaper om olika metoder och vilken information som är relevant för att en bedömning skall kunna göras.

4. ANALYS

4.1 ANALYS AV INTERVJUER

Resultatet av analysen av intervjuerna presenteras som en punktlista för att strukturera resultatet under olika ämnespunkter. Flera av punkterna visar olika aspekter av samma problem, alternativt visar samma lösningar för flera problem. Under intervjuerna framkom följande punkter som återkommande bland flertalet av respondenterna och anses därför vara de åsikter som branschen har om tillämpningen av ALARP-principen inom fysisk planering i dagsläget.

- **ALARP-principen tillämpas i en stor del av riskanalyserna som utförs i Sverige.**

Att ha med ALARP-principen som underlag i riskbedömningen har blivit branschpraxis i Sverige, speciellt i riskanalyser vid farligt gods-leder. Anledningen är, enligt respondenterna, att det är en princip som de flesta enkelt kan ta till sig och att även personer utan utbildning inom riskhantering förstår den. Flertalet av respondenterna uppger dock att ALARP inte tillämpas så som det i deras uppfattning är tänkt. En vanlig synpunkt från respondenterna är att valet av indata för beräkningar påverkar om risken placeras sig inom ALARP-området eller ej och att det därför gör riskanalysen subjektiv. Ett mer standardiserat urval av data hade enligt de flesta varit att föredra för att minska variationer i resultat av riskanalyser mellan olika utförare. Andra synpunkter som framkommit är att ALARP används på ett annat sätt i Sverige än vad ursprungligen var tänkt när principen togs fram. Exempel på detta är när det skyddsvärda, i de flesta fall bostadsområden eller kontor, tillförs en riskkälla istället för tvärt om som i den ursprungliga användningen. Ett annat exempel är att principen togs fram som hjälpmedel för myndigheter att styra företags säkerhetsarbete. Inom företag är det dock enklare att beräkna kostnader och nytta i monetära termer än vad det är inom samhällsekonomi, vilket har gjort att dessa sällan beräknas i kvantitativa termer inom fysisk planering. En enhetlig organisation har dessutom lättare att ställa enhetliga krav och mål än ett samhälle, där många olika typer av intressenter skall samarbeta. Många av respondenterna uppger att svårigheterna med att bestämma kostnader och nytta innebär att det oftast läggs ner mer energi på att beräkna risknivån än på att diskutera vilka åtgärder som kan anses vara lämpliga.

- **Arbetsmetodiken för hur ALARP skall tillämpas behöver förtydligas.**

Samtliga respondenter har uttryckt önskemål om tydligare riktlinjer för arbetsprocessen kring ALARP-principen. Flertalet respondenter anser att det idag finns en stor spridning på omfattningen och de ingående delar i riskanalyser som använder ALARP som bedömningsgrund. Tydligare direktiv för hur arbetsmetodiken skall se ut skulle underlätta arbetet för både utförare och granskare då innehållet i riskanalyserna blir mer standardiserat. Många respondenter ser positivt på att riktlinjer för arbetsmetodiken fastställs på en nationell nivå för att skapa större enhetlighet över landet. Detta till skillnad från dagsläget, där det oftast är den lokala Länsstyrelsens riktlinjer som används, något som kan skapa stora skillnader när kompetensen inom området skiljer sig åt i olika delar av landet.

En del respondenter menar på att även granskningsprocessen bör bli mer standardiserad för att tydligt visa vad som förväntas ingå i en riskanalys. En allmän uppfattning är att kvalitén och omfattningen på riskanalyserna skiljer sig åt idag, något som en mer konsekvent granskning skulle motverka. Dock uppger respondenterna att detta kan bli svårt att genomföra i praktiken, då olika områden inom landet besitter olika stor kompetens inom riskhanteringsområdet.

- **I dagsläget verifieras sällan åtgärdernas påverkan på risken.**

Flertalet respondenter uppger att det i många riskanalyser saknas en redovisning av åtgärdernas effektivitet. Enligt respondenterna beror detta på flera faktorer. Den första är den begränsade budget, och därmed den begränsade tid, som utförarna har på sig att genomföra analysen. Oftast ser beställarna inget behov av en verifiering av åtgärderna om inte de granskande myndigheterna specifikt kräver detta och det finns därför ofta ingen budget inom projektet för att utföra ytterligare beräkningar av risken efter införandet av skyddsåtgärder. En annan vanlig faktor är de svårigheter som finns att bestämma skyddsåtgärdernas faktiska påverkan på risken i kvantitativa termer. De flesta åtgärder, som föreslås idag, bygger på rapporten Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner (2006) och i denna rapport diskuteras åtgärdernas effekter endast ur ett kvalitativt perspektiv. I de fall där det utförts nya beräkningar av risken efter implementering av åtgärderna, bygger de ofta på uppskattningar av åtgärdernas effekt på risken.

En av respondenterna uppger också att införandet av skyddsåtgärder sällan förändrar risken på ett drastiskt sätt. Om den ligger inom ALARP-området redan innan åtgärderna vidtas, ligger den ofta där även efter att åtgärder genomförts. Detta beror på att risken oftast presenteras i diagram med logaritmisk skala, där risken behöver kraftigt minskas för att en signifikant skillnad skall märkas. Detta gör att en verifiering av åtgärdernas effektivitet ses som något överflödigt, då det i sammanhanget blir små skillnader. Respondenten anser att ALARP-principen istället bör handla om att tydligt visa att alla tänkbara skyddsåtgärder har övervägts och att de som anses rimliga i det aktuella fallet har implementerats.

- **Det utförs sällan eller aldrig kvantitativa kostnad-nytto analyser för åtgärderna.**

För att bedöma om en risk kan anses vara ALARP används oftast olika typer av kvalitativa resonemang. Kvantitativa kostnad-nytto analyser utförs i princip aldrig, då dessa är tidskrävande och svåra att genomföra beräkningsmässigt enligt respondenterna. Ett antal av respondenterna uppger att nyttan sällan eller aldrig överväger kostnaderna för att införa åtgärderna ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, vilket kan vara ytterligare en av anledningarna till att det sällan utförs. Beräkningsmässigt är både kostnaden och nyttan svåra att bestämma konkret då de är beroende av många olika faktorer som påverkar varandra. Detta ger upphov till uppskattningar med osäkerheter, vilket påverkar resultatet.

En av grundprinciperna inom ALARP är att om det inte utförs en kostnad-nyttö analys, skall åtgärdsförslagen istället grunda sig på en tidigare fastställd *good practice*. För att fastställa vad som är *good practice* och inte bara branschpraxis behövs dock någon sorts kontinuerlig utvärdering samt vidareutveckling av olika typer av lösningar för att minska risknivån. Många av riskkonsulterna, som medverkat i intervjuerna, använder sig av åtgärdsförslag från Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner (2006) i sina riskanalyser och de åtgärder som finns i denna rapport har blivit något av en branschpraxis. Rapporten för ett kvalitativt resonemang kring åtgärdernas effekt på risken och har även med kostnadsaspekten för de olika typerna av åtgärder, även om inte denna är kvantifierad. Denna rapport fungerar som ett bra hjälpmedel enligt respondenterna, men några uppger att de saknar en fortsatt utveckling och utvärdering av åtgärderna eftersom forskningen inom denna del av riskhantering verkar ha avtagit sedan 1990- och 2000-talet. Några av respondenterna uppger också att en del riskanalyser ibland föreslår åtgärder, som det inte är möjligt att skriva in i detaljplanerna. Även där kan Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner (2006) vara ett bra hjälpmedel utifrån den aspekten att rapporten redogör vilka åtgärdsförslag som går att juridiskt reglera i detaljplanen.

- **Förkastade åtgärder presenteras ej.**

Respondenterna uppger att det oftast förs diskussioner, både interna och i samråd med de granskande myndigheterna om vilka åtgärder som kan vara rimliga att kräva i de aktuella projekten. Dock är det väldigt sällan som dessa faktiskt skrivs in i riskanalyserna. Anledningarna är, som tidigare, att det sällan efterfrågas av vare sig beställare eller granskande myndigheter. Respondenter från den offentliga sektorn anser att granskningsprocessen i många fall hade underlättats om de förkastade åtgärderna var inkluderade, då de tydligt skulle se att utförarna övervägt ytterligare alternativ samt sett på vilka grunder de avfärdats.

- **Faktorer som påverkar om risken kan anses vara ALARP.**

Respondenterna uppger att det främst är två faktorer som bestämmer hur höga krav som ställs på införandet av åtgärder, det vill säga vad som kan anses rimligt. Den primära är hur högt inom ALARP-området risken ligger. Ju närmare gränsen för oacceptabelt risken ligger, desto högre skyddsnivå kräver i regel de granskande myndigheterna. Det har även framkommit under intervjuerna att granskare ibland kräver åtgärder även när risken ligger inom det område som anses acceptabelt utan åtgärder. Detta skulle innebära att ALARP-principen i vissa fall tillämpas över hela området under den övre gränsen för vad som kan anses acceptabelt och därigenom tillämpas på samma sätt som rimlighetsprincipen.

Den andra faktorn som påverkar skyddsnivån är vilka skyddsvärda objekt som finns inom närområdet. Skyddsvärda objekt kan vara till exempel byggnader med särskilt sårbara personer eller infrastruktur. Denna faktor tas oftast med vid beräkningen av samhällsrisk, men en del av respondenterna uppger att de även tar ytterligare hänsyn till detta när åtgärdernas omfattning skall bedömas. Åsikterna skiljer sig dock åt i denna fråga, då vissa respondenter anser att risker inte bör räknas ”dubbelt”.

- **Nuvarande beräkningsmetoders begränsningar**

Flera av respondenterna uppger att de nuvarande beräkningsmetoderna ger olika resultat i riskanalysen beroende på vem som utför den. Detta kan bero på olika val av indata eller olika sätt att räkna på. Representanter från Räddningstjänsten Storgöteborg belyste även problemet med att riskkonsulter ibland använder programvaror som granskarna ej har tillgång till, vilket ytterligare begränsar möjligheten att bedöma om risknivån är korrekt. Det har flera gånger även påpekats bristen med att endast ta hänsyn till antalet döda som förväntas av en viss olycka. Många gånger kan det vara mer kostsamt för samhället att ta hand om individer som drabbats av skador som kräver sjukvård livet ut. I nuläget verkar dock de flesta respondenter vara överens om det inte riktigt finns några bra alternativ för att beräkna de totala konsekvenserna med både skadade och omkomna som en olycka kan medföra. Ytterligare en åsikt som framkommit, främst från granskarnas sida, är att många riskanalyser lägger mycket tid och energi på att beräkna risken men att resonemang kring eventuella skyddsåtgärder är väldigt bristfälliga. Detta anses gå emot ALARP-principen, som bygger på att resonemang kring åtgärdernas lämplighet bör ha störst fokus och är en källa till att många av respondenterna uppger att metoden används felaktigt.

4.2 GRANSKNING AV ALARP I UTFÖRDA RISKANALYSER

För att se hur den faktiska tillämpningen av ALARP-principen sker har åtta stycken riskanalyser från olika delar av landet analyserats nedan. Antalet bedöms ge en någorlunda representativ bild av utförandet i branschen, men det skall påpekas att det begränsade urvalet inte kan tas för absolut sanning om samtliga riskanalyser som utförs. Under urvalet har det strävats efter att välja riskanalyser som behandlar olika typer av verksamheter, för att påvisa skillnader mellan olika typer av riskanalyser. Detta har dock begränsats av tillgången på offentliga riskanalyser, vilket gett ett mindre urval. För att på ett enkelt och tydligt sätt redovisa resultaten av granskningen av tidigare utförda riskanalyser, presenteras dessa i tabellform i bilaga B.

4.2.1 KRITERIER FÖR GRANSKNING AV RISKANALYSER

Varje riskanalys har granskats enligt följande kriterier:

- **Vilken typ av riskkälla används ALARP kriteriet för?**

Detta kriterium används för att undersöka om skillnader finns i tillämpningen av ALARP-principen mellan olika typer av riskkällor och verksamheter.

- **Används kostnad-nyttanalyser eller kvalitativa resonemang? Vilka argument används?**

ALARP-principen som den är formulerad i Storbritannien bygger mycket på att det utförs kostnad-nyttanalyser. Många av respondenterna uppger dock att dessa analyser sällan utförs i Sverige. Om de inte används, vilka resonemang används istället för att motivera att risken är ALARP?

- **Diskuteras avfärdade åtgärder? På vilka grunder förkastas de?**

Att åtgärdernas rimlighet diskuteras är en central del av ALARP-principen och därför kan det vara lämpligt att ha med diskussioner om vilka åtgärder som övervägts men sedan förkastats. Finns det särskilda anledningar till att man bestämt att en åtgärd inte är rimlig?

- **Vilka faktorer anses påverka skyddsnivån/ALARP?**

I Storbritannien bestämmer *disproportion factor* vilken kostnad som krävs för att åtgärderna skall anses vara orimligt dyra. Detta kriterium undersöker vilka faktorer som påverkar skyddsnivån och kraven på skyddsåtgärder i Sverige. Exempel på detta kan vara vilken typ av verksamhet det rör sig, om det finns sårbara personer i närheten, eller på vilken nivå inom ALARP-området som risknivån ligger.

- **Verifieras skyddsåtgärdernas effekt på risknivån?**

Åtgärder bör väljas för den riskminskning som de åstadkommer i förhållande till deras kostnader. Detta kriterium undersöker om den förväntade effekten av de föreslagna åtgärderna presenteras i riskanalyserna.

4.2.2 SUMMERING AV RESULTAT FRÅN GRANSKNING

Nedan följer en kort summering av resultaten av granskningen. En sammanställning av samtliga riskanalyser kan hittas i bilaga B.

Den vanligaste typen av riskkälla i analyserna som granskats är farligt gods leder. Detta är föga förvånande, då det är den mest frekventa typen av riskanalys som utförs. Andra typer av riskkällor som ingår i de granskade analyserna innefattar bland annat bensinstationer, en SEVESO-anläggning, samt en vindkraftspark.

Ingen av de granskade analyserna använder sig av kvantitativa kostnad-nytto analyser som underlag för bedömning av skyddsåtgärderna. Flertalet påpekar att de använder sig av ett kostnad-nytta perspektiv när lämpliga åtgärder bestäms, men inget närmare resonemang förs kring kostnader för de enskilda åtgärderna. Det är dessutom endast ett fåtal av analyserna som diskuterar förväntad nytta av åtgärderna.

Avfärdade åtgärder ingår endast i en av de granskade riskanalyserna. I denna bedöms en standardåtgärd vara oskäligt dyr i sammanhanget. Inga konkreta siffror nämns, men det rör sig om en mindre tillbyggnad i närheten av ett järnvägsspår, och det anses då inte skäligt att kräva ett mekaniskt urspårningsskydd. Dock påpekas det i rapporten att detta kan komma att bli aktuellt vid större utbyggnader.

Vanliga faktorer som i riskanalyserna bedöms påverka skyddsnivån är bland annat risknivåns placering inom ALARP-området och vilken typ av verksamhet som planeras inom detaljplansområdet. Ett fåtal riskanalyser beräknar hur risknivåerna påverkas av införandet av skyddsåtgärder, men majoriteten presenterar endast de förväntade effekterna med kvalitativa resonemang.

5. DISKUSSION

5.1 ARBETSMETODIKEN I SVERIGE

Det har publicerats relativt lite vetenskaplig litteratur om tillämpningen av ALARP-principen, speciellt i Sverige. Den största delen av den teoretiska bakgrunden till ALARP har i detta arbete tagits från de riktlinjer som HSE utgivit i Storbritannien och det är därför med dessa som den huvudsakliga jämförelsen kommer att göras. Det skall dock påpekas att det i detta arbete inte görs någon jämförelse av hur ALARP-principen tillämpas i praktiken i Storbritannien utan endast med de teoretiska riktlinjer som finns att tillgå. Vad avsaknaden av vetenskaplig forskning inom ämnet i Sverige kan bero på är svårt att ge konkreta svar på. Enligt respondenten från MSB kan det vara en kombination av att ämnet inte längre anses som nytt och i behov av utveckling, samtidigt som ansvaret för vidare forskning förflyttats från en myndighet till en annan och därmed till viss del fallit mellan stolarna.

Formuleringen av ALARP-principen i svenska riktlinjer får ses som förhållandevis vagt utformad jämfört med de riktlinjer som finns för tillämpningen i Storbritannien, till exempel i *Reducing risks, Protecting People* (2006). Detta är även något som många respondenter påpekat och som märkts vid granskningen av utförda riskanalyser. De brittiska riktlinjerna är väldigt tydliga med vilka faktorer som ska finnas med i en riskanalys som tillämpar ALARP-principen, men kanske ännu viktigare, vad de granskande myndigheterna särskilt ska titta på. Det finns även tydliga direktiv för hur kostnad-nyttanalyser skall genomföras och vad som kan anses som *good practice* om dessa inte utförs. I Sverige saknas alla dessa delar och riktlinjerna tar endast upp den del av ALARP som visar hur risker placeras i tre olika kategorier. Det saknas en uppföljning om åtgärdernas rimlighet skall bedömas och detta lämnas istället till utförarens personliga uppfattning. Därmed försvinner den centrala delen av ALARP-principen, nämligen hur skyddsåtgärder skall hanteras. I Sverige används istället företags- och branschpraxis för skyddsnivån, enligt respondenterna och de riskanalyser som granskats. Men denna praxis verkar inte, i författarens tycke, uppfylla *good practice* krav på kontinuerlig utveckling och utvärdering då inget fortlöpande arbete sker inom detta område. Istället baseras denna praxis mycket på vilka krav som ställs av granskarna av riskanalyser och ansvaret för utveckling och utvärdering hamnar därför hos dem.

Det finns en konstaterad avsaknad av kvantitativa kostnad-nyttanalyser i de riskanalyser som utförs inom fysisk planering idag. Överlag diskuteras kostnader väldigt lite i jämförelse med de brittiska riktlinjerna. Skyddsåtgärdernas kostnad, den förväntade nyttan beräknat genom VSL eller WTP, samt övriga diskussioner kring monetära enheter är mycket sällsynta i dagens riskanalyser, vilket visats i granskningen av utförda riskanalyser och bekräftas av de intervjuade respondenterna. Anledningen till att kostnader sällan diskuteras är att skyddsåtgärder i praktiken aldrig lönar sig ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, enligt respondenterna. Detta skulle förklara införandet av en *Disproportion Factor* i kostnad-nyttanalyser utförda i Storbritannien. Att införa en liknande faktor, eller annat sätt att kompensera i Sverige skulle eventuellt kunna ta bort en del av oviljan att använda sig av kostnad-nyttanalyser.

Bedömningen av åtgärdernas lämplighet eller rimlighet, verkar enligt respondenterna och vad som kan utläsas ur riskanalyserna, istället till stor del baseras på tidigare erfarenheter, branschpraxis och ”magkänsla”. Vid första anblicken kan det anses som självklart att kostnader och nytta för åtgärder bör vara en naturlig del av riskanalyser, då det annars är svårt att ta välgrundade beslut om vilka åtgärder som bör utföras och hur kostnaden för dessa förhåller sig till andra alternativ och till projektets budget. Att kvantitativt utföra dessa analyser är dock tidskrävande och det inför ytterligare osäkerheter i riskanalysen, då det många gånger är svårt att få fram tillförlitliga data för både kostnader och för nytta. Dessutom bör det tilläggas att inga konkreta gränsvärden idag finns för kostnader eller nytta, och att resultaten därför ändå blir utsatta för en subjektiv bedömning i slutändan. Många av de granskade riskanalyserna använder sig istället av ett övergripande kvalitativt resonemang kring åtgärdsförslagen. De granskade myndigheterna ser inte detta som något problem i sig, men anser att dessa resonemang ibland är bristfälliga, vilket gör att syftet med dem inte uppfylls. Till exempel finns det i riskanalyserna sällan några motiveringar kring vilka åtgärder som har övervägts men av olika anledningar förkastats, även om diskussionerna och resonemangen kring dessa antagligen har förts både internt och externt enligt respondenterna. Detta skapar problem vid granskningen, då representanter för den offentliga sektorn inte har någon möjlighet att se vilka åtgärder som faktiskt övervägts och varför de har valts bort.

Resultatet av dessa frånsteg från ALARP, såsom det är utformat i Storbritannien, blir att hanteringen av skyddsåtgärder i Sverige inte följer ALARP-principen, utan snarare arbetar utifrån rimlighetsprincipen. Rimlighetsprincipen är i dagsläget lika vagt utformad som den Svenska tillämpningen av ALARP-principen, men har i författarens tycke inte lika hög status som ALARP, då den tidigare ses som något subjektivt, medan den senare ses som mer objektiv. Utan konkreta gränser och diskussioner som bestämmer åtgärdernas skälighet i sammanhanget, försvinner dock den objektiva sidan och valet av åtgärder blir istället en subjektiv bedömning av beställare, utförare och granskare.

5.2 ENHETLIGA RIKTLINJER

Överlag anser respondenterna att kvalitén på riskanalyser har ökat sedan de först började användas, men en majoritet anser fortfarande att ALARP till viss del inte tillämpas korrekt. Detta får ses som något väldigt negativt då ALARP-principen i dagsläget är en naturlig del av många riskanalyser, i synnerhet de som rör transport av farligt gods. Åsikterna tyder på att det finns ett starkt behov av tydliggörande och strukturering av arbetsmetodiken kring ALARP, där det klargörs vad som förväntas av riskanalyser som tillämpar ALARP-principen. Samtliga respondenter är positiva till skapandet av nationellt gällande riktlinjer för arbetsmetodiken vid tillämpning av ALARP och vilka delar som skall ingå i bedömningen, även om vissa anser att detta arbete inte behöver prioriteras. Det ger en tydlig indikation om att ett ramverk för ALARP-principen bör framtas i ett samarbete mellan Länsstyrelser, Kommunen, MSB, Boverket och de berörda riskkonsultfirmorna. Däremot finns det skilda uppfattningar om huruvida även riskkriterierna och gränsvärden för acceptabla och oacceptabla risker bör vara enhetliga över landet. Ur ett rättviseperspektiv kan det ses som självklart att en viss grupp inte skall utsättas för högre risker än någon annan, men i praktiken är detta väldigt svårt att genomföra, då landet består av många olika intressenter med stor variation i den individuella

riskaversionen. Vissa respondenter förespråkar flexibilitet för de enskilda kommunerna att bestämma själva, medan andra anser att gränser bör fastställas på nationell nivå och sedan gälla över hela landet, något som liknar tillämpningen idag, där DNV:s förslag på riskkriterier nästan uteslutande används. Ytterligare ett förslag som framkommit är att en nationell ”lägsta nivå” fastställs och att det sedan är upp till varje kommun att avgöra om skyddsnivån bör ligga högre. Detta skulle kunna vara en lämplig kompromiss, även om det i nuläget inte verkar finnas någon som är villig att ta på sig ansvaret för att ta fram dessa kriterier.

5.4 ARBETETS OMFATTNING OCH FELKÄLLOR

På grund av den begränsade tidsomfattning som examensarbetet innebär, har vissa tidsbesparande åtgärder krävts. Bland dessa ingår antalet intervjuer och antalet granskade riskanalyser, som skulle kunna ökas för att ge en bredare bild av arbetet med ALARP i Sverige. I denna rapport har intervjuerna förlagts till Stockholm, Västra Götaland och Skåne, medan riskanalyser från flera delar av Sverige har granskats. Det är dock fortfarande möjligt att arbetet med ALARP tillämpas på annorlunda sätt i andra delar av landet, och detta skulle kunna vara ett område för framtida studier. Möjligheten finns även att gå djupare in på jämförelsen av arbetet i Sverige med övriga länder som tillämpar ALARP-principen, för att upptäcka skillnader och likheter. Det skulle speciellt vara intressant att se vilken detaljeringsgrad ALARP-principen har i andra länders riktlinjer, då det visat sig att det finns stora skillnader i detaljeringsgraden mellan Sverige och Storbritannien.

6. SLUTSATSER

6.1 ÖVERGRIPANDE SLUTSATS

Att säga att ALARP-principen tillämpas i Sverige anser denna författare vara en sanning med modifikation. Visserligen används principen med att risken kan hamna inom tre olika områden, men själva urvalet av skyddsåtgärder sker i författarens tycke mer enligt rimlighetsprincipen än ALARP-principen. Anledningen till detta är främst att det saknas tydliga, konkreta gränser för vad som anses rimligt eller ej. I dagsläget utförs sällan kostnadsnytto analyser, men även om de skulle utföras skulle bedömningen av resultatet bli subjektiv då gränser och riktlinjer för kostnader och nytta saknas. Fokus i Sverige ligger istället på att med beräkningar visa vilken risknivå verksamheten har och bedömningar av lämpliga åtgärder bestäms subjektivt grundat på erfarenheter, kunskap och branschpraxis. Detta återspeglas i intervjuerna, där många av de synpunkter på att ALARP inte tillämpas korrekt rör vilka beräkningsmetoder som används och vilken indata som väljs, snarare än vilka faktorer som påverkar valet och omfattningen på skyddsåtgärder.

6.2 ARBETETS FRÅGESTÄLLNINGAR

Följande slutsatser har dragits baserat på den information som framkommit under arbetets gång. Punkterna grundar sig i de frågeställningar som ställdes i arbetets inledning.

- **För vilka riskanalyser tillämpas ALARP-principen inom fysisk planering?**

Den vanligaste tillämpningen av ALARP-principen inom fysisk planering är vid detaljplaner som upprättas i anslutning till farligt gods-leder. Detta faller sig naturligt då det är den vanligaste typen av riskanalyser som utförs. Till viss del används också ALARP vid tunnar och broar men inte i samma omfattning som för bebyggelse vid farligt gods-leder. Vid industriella verksamheter tillämpas oftast andra metoder för att bedöma risker.

- **Vilka faktorer tar organisationer hänsyn till när man arbetar med risker inom ALARP-området?**

Den vanligaste faktorn att ta hänsyn till är var inom ALARP-området den initiala risknivån är placerad. Generellt kan det sägas att ju närmare gränsen för oacceptabelt risken befinner sig, desto fler åtgärder krävs. Andra faktorer som påverkar är vilken typ av objekt som skall skyddas och hur sårbara personerna som befinner sig där är. Detta tas visserligen hänsyn till redan när risk beräknas, men är enligt respondenterna och riskanalyserna något som har betydelse även när skyddsåtgärderna bedöms. Till sist uppger även en del respondenter att typen av riskkälla kan påverka omfattningen på skyddsåtgärder.

Huvudsakligen väljs åtgärderna på ett subjektivt sätt, där utföraren av riskanalysen till stor del själv bestämmer vilka åtgärder som anses rimliga beroende på kunskap, tidigare erfarenheter och plats specifika förhållanden. Utförliga diskussioner kring kostnader eller nyttan med åtgärder förs sällan enligt respondenterna, och detta bekräftas också i de granskade riskanalyserna. Detta antyder att hanteringen av åtgärder följer rimlighetsprincipen istället för ALARP-principen, då det sällan eller aldrig används konkreta gränsvärden.

- **Finns det en enhetlig tillämpning av ALARP-principen över landet?**

Riskanalyser i sig anser de flesta respondenter skiljer sig åt i olika delar av landet, men det finns en oenighet om detta även gäller ALARP-principen. Då riskanalyser till stora delar utförs av nationellt verkande riskkonsulter blir variationen i tillämpningen av ALARP mindre än om riskanalyser skulle utföras av många olika små lokala firmor. Eventuella skillnader som finns beror främst på de olika exploateringskrav som finns i olika delar av landet, där det i storstäderna finns en betydligt större motivation att bygga nära riskkällor. Även den lokala kompetensen inom risk hos de granskade myndigheterna kan påverka riskanalysernas omfattning.

- **Överensstämmer myndigheters och riskkonsulters uppfattningar om ALARP med varandra och de teorier, som presenteras i vetenskaplig litteratur?**

Tillämpningen av ALARP i Sverige sker väldigt sällan enligt de riktlinjer som finns i Storbritannien. Istället används en förenklad version som till stora delar liknar rimlighetsprincipen, även om uppdelningen med tre olika riskområden används flitigt. Myndigheter och riskkonsulter verkar dock till största delen vara nöjda med tillämpningen idag och samtliga anser att det är ett bra verktyg för att bedöma risker. Överlag verkar riskkonsulter vara mer medvetna om att tillämpningen inte sker på ett helt korrekt sätt, även om ingen rätt ut sagt att det används inkorrekt. Samtliga respondenter uppger att ALARP-principen endast är en del av den samlade bedömningen av risken, något som kan innebära att en inkonsekvent tillämpning är lättare att tolerera eftersom den totala bedömningen tar hänsyn till fler parametrar.

- **Finns det en efterfrågan på utvecklingsarbete inom ALARP-principen?**

En efterfrågan på tydligare riktlinjer för arbetsmetodiken för ALARP finns definitivt, även om inte alla respondenter håller med. Dock är det fler respondenter som efterfrågar ett mer konsekvent användande av ingående data till beräkningar, då det i många fall är dessa data som påverkar beräkningarna mest.

6.3 ÖVRIGA SLUTSATSER

Två av de vanligaste synpunkter, som framkommit under intervjuerna, är att kvalitén och omfattningen på riskanalyserna skiljer sig mycket från fall till fall. Representanter från riskkonsultfirmor lägger stor del av ansvaret för detta på de granskande myndigheterna, som de anser har en ojämn nivå i sina bedömningar beroende på vilken handläggare som är ansvarig. Granskarna å andra sidan uppger att resonemangen och motiveringarna till val av indata i riskanalyserna i många fall är bristfälliga och skiljer sig mycket åt mellan olika analyser och mellan olika företag. För att kunna nå ett gemensamt mål om mer konsekvent utförda riskanalyser krävs, förutom tydligare direktiv enligt avsnittet ovan, också en bättre kommunikation mellan de olika aktörerna. Många av respondenterna uppger att fler och tidigare samrådsmöten mellan de inblandade i ett projekt hade underlättat arbetet med riskanalyser. Under samrådet finns det en chans att gemensamt bestämma vilken nivå som riskanalysen bör hålla för att granskare skall kunna göra en bedömning om projektets lämplighet. Det finns även en möjlighet att dela med sig av de interna diskussioner som förts kring åtgärders lämplighet och få andra synvinklar på dessa.

Tyvärr uppger åtminstone en av respondenterna att beställare och byggherrar sällan är intresserade av dessa typer av möten, då de i många fall vill hantera kontakten med myndigheterna själva. Dessutom är det en fråga om vilka resurser som finns för projektet, då dessa möten i vissa fall kan bli tidskrävande. För att få mer konsekvent utförda riskanalyser krävs också att kompetensen inom riskhantering bland granskare och utförare har en jämn nivå. Detta kan skapa problem i mindre orter där kompetensen inom riskhanteringsprocessen ibland saknas. Riskkonsulter drabbas inte av detta problem lika ofta, då riskanalyser inte nödvändigtvis utförs av lokala firmor utan kompetensen kan tas från andra delar av landet. Hur detta problem skall lösas är oklart, då det i många fall redan är brist på kunnig personal även bland de mer resursstarka Länsstyrelserna. Ett förslag skulle eventuellt vara ett utförligare samarbete mellan länsstyrelser där ett informationsutbyte sker med konkreta exempel på hur liknande projekt har hanterats förut.

Ett antal av respondenterna uppger att riskhantering som ämne till viss del har hamnat utanför de vanliga delarna av planprocessen, såsom stadsplanering och hantering av miljökonsekvenser. Då riskavdelningen i sammanhanget ofta är mindre än övriga avdelningar, har kompetensen inom detta område blivit begränsad bland övriga delar av de olika förvaltningarna. Dessutom kommer en majoritet av alla som arbetar med ämnet ifrån samma bakgrund, vilket kan vara både positivt och negativt enligt respondenterna. De flesta anser dock att en utvidgning av kompetensen inom risk och att ta in personal från andra områden för att ge sin syn på riskhantering hade varit positivt för branschen som helhet.

REFERENSER

T. Aven. (2009). *Risk Analysis and Management. Basic Concepts and Principle*. R&RATA, Vol. 2, pp. 57-73

Boverket (2013). *Boverkets Byggregler*, BFS 2013:14

Center for Chemical Process Safety (2009). *Guidelines for Developing Quantitative Safety Risk Criteria*. New York: John Wiley & Sons, Inc., Publication.

Christou, M., Amendola, A. & Smeder, M. (1999). *The control of major accident hazards: The land-use planning issue*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 65, pp. 151-178

Christou, M., Gyenes, Z. & Struckl, M. (2011) *Risk assessment in support to land-use planning in Europe: Towards more consistent decisions?* Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Vol. 24, pp. 219-226

Enander, A. (2005). *Människors förhållningssätt till risker, olyckor och kriser*. Husqvarna: Statens Räddningsverk

Freidreich, S., Imskog, R. (2013). *Riskhänsyn vid bebyggelseförtätning i anslutning till stadsnära anläggningar för farlig verksamhet*. (Arbetsrapport från Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering, nr 5402). Lund: Lunds Universitet, Avdelningen för Brand & Riskhantering.

Health and Safety at Work act (1974). London (HSWA 1974:c37)

Health and Safety Executive (2001). *Reducing risk, Protecting People – HSE's decision making process*. London: HSEBooks

Health and Safety Executive 1. *Alarp at a glance*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarplance.htm>> (2013-09-17)

Health and Safety Executive 2. *Cost Benefit Analysis (CBA) checklist*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpcheck.htm>> (2013-10-08)

Health and Safety Executive 3. *Principles and guidelines to assist HSE in its judgments that duty-holders have reduced risk as low as reasonably practicable*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarp1.htm>> (2013-10-08)

Health and Safety Executive 4. *Control of major accident hazards Regulations 1999 (COMAH)*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.hse.gov.uk/comah/background/comah99.htm>> (2013-10-22)

Health and Safety Executive 5. *HSE principles for Cost Benefit Analysis (CBA) in support of ALARP decisions*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpcba.htm>> (2013-11-01)

- Höst, M., Regnell, B. & Runesson, P. (2006). *Att genomföra ett examensarbete*. Malmö: Holmbergs i Malmö AB
- Jones-Lee, M., Aven, T. (2011). *ALARP – What does it really mean?* Reliability Engineering and Systems Safety, Vol. 96, pp. 877-882
- Kharecha, A.P., Hansen, J.E. (2013). *Prevented Mortality and Greenhouse Gas Emissions from Historical and Projected Nuclear Power*. Environmental Science & Technology, Vol. 47, pp. 4889-4895
- Kletz, T.A. (2005). *Looking Beyond ALARP - Overcoming its Limitation*. Trans IChemE - Part B: Process Safety and Environmental Protection, pp. 81-84
- Länsstyrelsen Skåne (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen: Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*. Samhällsplanering Skåne i utveckling. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län (2000) *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. Rapport 2000:01. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Mattsson, B. (2000). *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*. Karlstad: Statens Räddningsverk.
- Melchers, R.E. (2001). *On the ALARP approach to risk management*. Reliability Engineering and System Safety, Vol. 71, pp. 201-208
- Miljöbalken (1998). Stockholm. (SFS 1998:808).
- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. *Fysisk planering i kommuner*. (Elektronisk) Tillgänglig: < <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Samhallsplanering/Fysisk-planering/>> (2013-09-27)
- Nilsson, S. (2012). *Acceptanskriterier för samhällsrisker - En studie över tillämpningen vid fysisk planering*. (Arbetsrapport från Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering, nr 5384). Lund: Lunds Universitet, Avdelningen för Brand & Riskhantering.
- Plan- och bygglagen (2010). Stockholm. (SFS 2010:900).
- Räddningstjänsten Storgöteborg (2004) *Riktlinjer för riskbedömningar*. Göteborg: Räddningstjänsten Storgöteborg.
- Slettenmark, O. (2003). *Riskanalyser i detaljplanprocessen – vem, vad, när & hur?* Stockholm: Elanders Gotab.
- Stadsbyggnadskontoret Göteborg (2009). *Översiktsplan för Göteborg. Del I: Utgångspunkter och strategier* Göteborg: Stadsbyggnadskontoret Göteborg.
- Statens Räddningsverk (1997). *Värdering av Risk*. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Statens Räddningsverk (2003). *Handbok för Riskanalys*. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Statens Räddningsverk (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder för detaljplaner*. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Strömgren, M. (1997). *Riskhantering och fysisk planering*. Karlstad: Statens Räddningsverk.

BILAGA A – INTERVJUGUIDE

A.1 SAMMANHANG

Under denna punkt förklaras varför personen/organisationen valts ut för att delta i projektet och vad projektets syfte är. Via den tidigare mailkontakten har många av de tillfrågade uttryckt ett intresse att ta del i en diskussion om ämnet. Här förklaras även upplägget för intervjun, där författaren och respondenten först använder intervjuguiden som en lista för avstämning. Sedan tillfrågas respondenten om det finns ytterligare punkter den skulle vilja diskutera. Till sist förklaras att författaren sammanställer intervjun och sedan skickar den till respondenten för att denna skall kunna komma med åsikter eller förtydliganden. Respondentens eventuella förändringar av texten förs in och därefter används intervjun i arbetet.

A.2 INLEDANDE FRÅGOR

- Namn
- Organisation
- Utbildning
- Position
- År av yrkeserfarenhet

A.3 HUVUDFRÅGOR

För samtliga:

- Används ALARP-principen i riskanalyser som utförs inom länet? (Ja/Nej/Ibland)
- Vid varje riskanalys, eller bara en speciell typ? (ex kvantitativa/farligt gods/Sevesoanläggningar)
- Används det, enligt er, på ett korrekt sätt?
- Varför/varför inte?
- Tror ni att motsvarande individer vid den andra sektorn (offentligt/privat) anser att det används på ett korrekt sätt?
- Vilka riktlinjer utgår ni ifrån i arbetet med ALARP?
- Vilka faktorer tar ni hänsyn till vid en riskanalys som tillämpar ALARP?
- Finns det några gränsvärden för risk eller kostnader som används?
- Hur har dessa bestämts? Finns det en grund i lokala riktlinjer, eller används nationellt täckande råd (t.ex. värdering av risk)?
- Finns det standardlösningar som ofta tillämpas?
- Har dessa standardlösningars effektivitet utvärderats?
- Till er kännedom, används ALARP på ett konsekvent sätt över hela landet?
- Om nej, vilka skillnader har ni upptäckt?
- Finns det en önskan om att ha enhetliga riktlinjer och kriterier över hela landet, eller är det bättre att arbeta utifrån varje läns förutsättningar?

För myndigheter:

- Anser ni att ALARP bör tillämpas, eller räcker det med andra metoder för att bedöma risken?
- Finns punkter gällande ALARP ni ofta är oense med riskkonsulterna om?
- Vilken är er myndighets roll vid utformning av framtida riktlinjer för riskanalyser?
- Många av riktlinjerna börjar bli tämligen gamla. Finns det några nuvarande planer på uppdateringar?

För privata företag:

- Hur stor del av riskanalyserna har med ALARP som kriterium?
- En översikt av tillvägagångssättet vid arbete med ALARP?
- Varför använder ni ALARP som acceptanskriterium i riskanalyser?

För MSB:

- Vilken roll har MSB i arbetet med ALARP?
- Före detta Räddningsverket skrev en del om ALARP, varför har man slutat?
- T ex. Holland använder inte längre ALARP i riskarbetet. Är det en utveckling man gärna ser från svensk sida också?

A.4 SAMMANFATTNING

Här får respondenten chansen att ge ytterligare synpunkter angående ALARP som inte uppkommit tidigare under intervjun. Därefter upprepas att intervjun skickas till respondenten för godkännande innan den publiceras i arbetet.

BILAGA B

B.1 GRANSKNING AV RISKANALYSER 1 – 4

TABELL 1: RISKANALYSER 1 - 4

Titel	Grammet mm. Brommaplan, Stockholm - Ny detaljplan	Risakanalys för ny bebyggelse inom kv. Haga 4:35, Solna	Riskbedömning avseende ombyggnad av Bandhagens gymnasium till bostäder	Riskutredning Kallebäck
Utförare	Brandkonsulten	Brandskyddslaget	Prevecon	ÅF
Datum	2013-07-05	2012-06-14	2005-09-29	2012-04-30
Geografiskt område:	Stockholm	Stockholm	Stockholm	Göteborg
Typ av riskkälla	Farligt gods-led, reningsverk, tankstation biogas, bensinstation, tunnelbana	Farligt gods-led	Farligt gods-led	Farligt gods-led
Kostnad-nyttanalys/kvalitativa argument:	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. ”Åtgärderna bedöms vara rimliga att vidta med hänsyn till riskreducerande effekt samt kostnad/nytta”. Ingen diskussion om de specifika åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. ”kostnaderna för åtgärderna ska vara rimliga i förhållande till den riskreducerande effekt som erhålls”. Ingen diskussion om de specifika åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. ”säkerhetshöjande åtgärder värderas ur ett kostnads/nytta perspektiv. Rimliga åtgärder bör vidtas så att riskerna hålls så låga som praktiskt möjligt”. Ingen diskussion om de specifika åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. ”kostnaden för åtgärderna inte skall inte vara orimlig i förhållande till de effekter åtgärden ger”. Ingen diskussion om de specifika åtgärders kostnader i förhållande till nyttan.
Verifiering av åtgärdernas effekt på risknivån:	Ja. Genom nya beräkningar i FN-diagram, samt presentation av specifika åtgärders effekter.	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdernas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdernas effekter.	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdernas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdernas effekter.	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdernas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdernas effekter.
Redovisas avfärdade åtgärder:	Nej	Nej	Nej	Nej
Faktorer som påverkar skyddsnivån/ALARP:	<ul style="list-style-type: none"> • Risknivåns placering inom ALARP-området. • Storleken på konsekvenserna 	<ul style="list-style-type: none"> • Risknivåns placering inom ALARP-området. • Typen av verksamhet som planeras • Typ av riskkälla • Sårbarhet hos påverkad befolkning 	<ul style="list-style-type: none"> • Risknivåns placering inom ALARP-området. • Typen av verksamhet som planeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras

B.2 GRANSKNING AV RISKANALYSER 5 - 8

TABELL 2: RISKANALYSER 5 - 8

Titel	Detaljplan för Gårda 3:3, 3:11 samt del av 3:13	Kvantitativ Riskanalys av LNG terminalen Skarvik	Riskhänsyn i planering - Bollbro-området	Detaljerad Riskutredning - Västerleden
Utförare	Norconsult	Scandpower Risk Management	Tyréns	WSP
Datum	2009-02-20	2011-04-14	2010-02-09	2006-03-16
Geografiskt område:	Göteborg	Göteborg	Bollnäs	Västerås
Typ av riskkälla:	Farligt gods-led	SEVESO II anläggning – Terminal för flytande naturgas	Farligt gods-led, bensinstation, kylanläggning	Farligt gods-led
Kostnad-nyttanalytisk/ kvalitativa argument:	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>”ytterligare åtgärder vidtas för att sänka risknivåerna så mycket som möjligt med rimliga åtgärder”</i> Ingen diskussion om de specifika åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>”så länge den ekonomiska kostnaden och nackdelarna för åtgärderna inte är väsentligt större än fördelarna”</i> Reduktion av biltrafik anses vara en effektiv åtgärd. I övrigt inga andra diskussioner om åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Inga specifika kvalitativa argument utöver presentation av ALARP-områden. Ingen diskussion om åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>”bör riskreducerande åtgärder vidtas så länge kostnaden anses vara proportionerlig i förhållande till den riskreducerande effekten”</i> Ingen diskussion om de specifika åtgärdernas kostnader i förhållande till nyttan.
Verifiering av åtgärdernas effekt på risknivån:	Ja. Genom nya beräkningar i FN-diagram, samt presentation av specifika åtgärders effekter.	Ingen verifiering av åtgärdernas påverkan på risknivån, dock rekommenderas att studier utförs vid implementering av åtgärderna.	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdernas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdernas effekter.	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdernas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdernas effekter.
Redovisas avfärdade åtgärder:	Nej	Nej	Nej	Nej
Faktorer som påverkar skyddsnivån/ALARP:	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras • Sårbarhet hos påverkad befolkning

B.3 GRANSKNING AV RISKANALYSER 8 - 12

TABELL 3: RISKANALYSER 8 - 12

Titel	Risicanalys för tillbyggnad av Team Sportia	Risicanalys som underlag till program för Filborna 33:2 m.fl	Risikbedömning Gustavsviksområdet, Örebro kommun	Risicanalys för universitet, resecentrum, restauranger och hotell vid Ölandskajen/Barlastholmen
Utförare	Cowi	WSP	ÅF	Brand & Risicanalys AB
Datum	2012-03-13	2012-06-13	2013-11-08	2013-05-13
Geografiskt område:	Gävle	Helsingborg	Örebro	Kalmar
Typ av riskkälla:	Farligt gods-led	Vindkraftverk	Farligt gods-led	Farligt gods-led
Kostnad-nyttanalys/kvalitativa argument:	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>"ytterligare åtgärder vidtas för att sänka risknivåerna så mycket som möjligt med rimliga åtgärder"</i> Ett av åtgärdsförslagen anses inte vara ekonomiskt rimligt. Kostnader för övriga åtgärder diskuteras ej.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>"Risker på nivåer däremellan värderas som tolerabla om alla rimliga åtgärder är vidtagna"</i> Åtgärden är inte helt fastställda och det finns ingen diskussion om åtgärdenas kostnader i förhållande till nyttan.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>"De risker som bedöms tillhöra den andra kategorin värderas som tolerabla om alla rimliga åtgärder är vidtagna"</i> Ingen diskussion om de specifika åtgärdenas kostnader i förhållande till nyttan. En av åtgärdena beskrivs dock som enkel att genomföra.	Ett övergripande kvalitativt argument om ALARP. <i>"om riskerna ligger inom detta område bör skäligen åtgärder vidtas för att sänka riskerna"</i> Åtgärden är inte helt fastställda och det finns ingen diskussion om åtgärdenas kostnader i förhållande till nyttan. Kostnad-nytta analys föreslås när åtgärdena fastställts
Verifiering av åtgärdenas effekt på risknivån:	Nej	Ingen verifiering eller diskussion kring åtgärdenas påverkan på risknivån. Dock presenteras åtgärdenas effekter.	Ingen verifiering av åtgärdenas påverkan på risknivån, då detta anses introducera fler osäkerheter. Dock presenteras åtgärdenas effekter.	Ja. Genom nya beräkningar i FN-diagram, samt presentation av specifika åtgärdenas effekter.
Redovisas avfärdade åtgärder:	Ja. Förslag på mekaniskt skydd mot urspärning bedöms inte vara kostnadsmässigt försvarbart.	Nej, då det ej är fastställt vilka åtgärder som skall införas	Nej	Nej, då det ej är fastställt vilka åtgärder som skall införas
Faktorer som påverkar skyddsnivån/ALARP:	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras 	Inga specifika faktorer nämns	<ul style="list-style-type: none"> • Risknivåns placering inom ALARP-området. • Typen av verksamhet som planeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Typen av verksamhet som planeras