

Riskhänsyn för Kraftvärmeverk, Örtofta *-utredning av risker som kan påverka tredje man*

Rapport

Uppdragsgivare: Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB
Kontaktperson: Johny Wigothsson
Tyréns AB Uppdragsansvarig: Cecilia Sandström
Tyréns AB Uppdragsnummer: 219312
Datum: 2010-04-22

Tyréns AB

Upprättad av:

Kvalitetsgranskad av:

Cecilia Sandström

Olle Wulff

Martin Kylefors

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Mål och syfte	3
1.2	Omfattning	3
1.3	Avgränsning	3
1.4	Revideringar	3
1.5	Tillgängligt underlag	3
1.6	Metod	4
1.7	Riskvärdering	5
2	Förutsättningar	7
2.1	Området och omgivningen	7
2.2	Kraftvärmeverket	9
2.3	Jämförelse med riktlinjer	10
3	Riskbedömning (analys och värdering)	12
3.1	Riskinventering	12
3.2	Risker vid kraftvärmeverket	14
3.3	Risker i omgivningen	19
4	Slutsatser och förslag till åtgärder	22
5	Referenser och litteratur	23

1 Inledning

Tyréns AB, ØSA Brand och Risk (tidigare Øresund Safety Advisers AB), har på uppdrag av Eslöv Lunds Kraftvärmeverk AB upprättat en riskanalys för ett kraftvärmeverk i Örtofta (del av Örtofta 21:1 m fl) och dess påverkan på omgivningen.

Analysen är upprättad av Cecilia Sandström (civilingenjör riskhantering) och Olle Wulff (civilingenjör riskhantering) samt kvalitetsgranskad av Martin Kylefors (tekn lic, brandingenjör).

1.1 Mål och syfte

Målet med analysen är att beskriva hur stor inverkan kraftvärmeverket som riskkälla har på omgivningen (och omgivningens påverkan på kraftvärmeverket).

Syftet med analysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn (avseende olycksrisker) i ansökan om tillstånd för miljöfarlig verksamhet och till viss del även i den vidare projekteringen.

1.2 Omfattning

Analysen avser olycksrisker. Analysen besvarar följande centrala frågeställningar.

- Vilka risk- respektive skyddsobjekt finns i omgivningen?
- Hur kan omgivningen påverkas av störningar från kraftvärmeverket?
- Hur kan kraftvärmeverket påverkas av störningar från omgivningen?
- Krävs det några åtgärder, villkor eller restriktioner i tillståndet för att erforderlig riskhänsyn skall visas?

1.3 Avgränsning

Utredning av följande störningar återfinns i andra rapporter:

- Buller utreds i rapport av ÅF-Ingemansson.
- Luftföroreningar utreds i MKB och spridningsberäkningar gjorda av SWECO
- Markföroreningar utreds i MKB.
- Vägtrafikrelaterade frågor utreds i Vägutredning, upprättad av Tyréns AB.
- Järnvägsrelaterade frågor utreds i Järnvägsutredning, upprättad av Tyréns AB.

1.4 Revideringar

Jämfört med den tidigare versionen av rapporten, daterad 2009-09-21, innehåller denna rapport endast ett fåtal mindre förändringar.

1.5 Tillgängligt underlag

Studien har utförts utifrån följande tillgängliga underlag.

1. Planprogram upprättat av Eslövs kommun, Miljö och Samhällsbyggnad, Örtofta 21:1, 2006-10-11

2. Samrådsredogörelse från utställning av planprogram 2006-11-17 till 2006-12-11, upprättat av Eslövs kommun, Miljö och Samhällsbyggnad.
3. Preliminär brandskyddsdocumentation, upprättad av Carl Bro, 2007-01-10
4. Miljökonsekvensbeskrivning, upprättad av ÅF, 2006-07-06
5. Brandriskanalys, upprättad av ÅF, 2006-06-22
6. Explosionsskyddsnotat, upprättat av Gexcon, 2006-12-12
7. Bullerutredning, upprättad av Ingemansson Technology AB, 2007-05-04
8. Driftsrisikanalys (från ÅF MKB daterad 20060706, driftsrisikanalysen är gjord av Lunds Energi)
9. Information från Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB (Johny Wigothson och Peter Ottosson) vid möte 2007-02-02.
10. Platsbesök av Cecilia Sandström och Olle Wulff, 2007-02-08.
11. Möte för gemensam riskidentifieringen. Deltagare: Peter Ottosson (Avdelningschef Teknisk Samordning, Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB), Andreas Pedersen (driftschef vid Kraftringen Produktion AB), Martin Kylefors (brandingenjör, tekn lic, Tyréns AB), Cecilia Sandström (civilingenjör i riskhantering, Tyréns AB), Lars Hammar (Avdelningschef Pannor, Eslöv Lund Kraftvärmeverk) samt Katrin Rosenbäck (driftsäkerhetsingenjör vid Kraftringen Produktion AB).

1.6 Metod

Riskidentifiering har skett i en arbetsgrupp bestående av representanter från Kraftringen Produktion AB, Tyréns AB samt Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB, se avsnitt 3.1.

I utredningen har två angreppssätt använts:

1. Jämförelse med riktlinjer

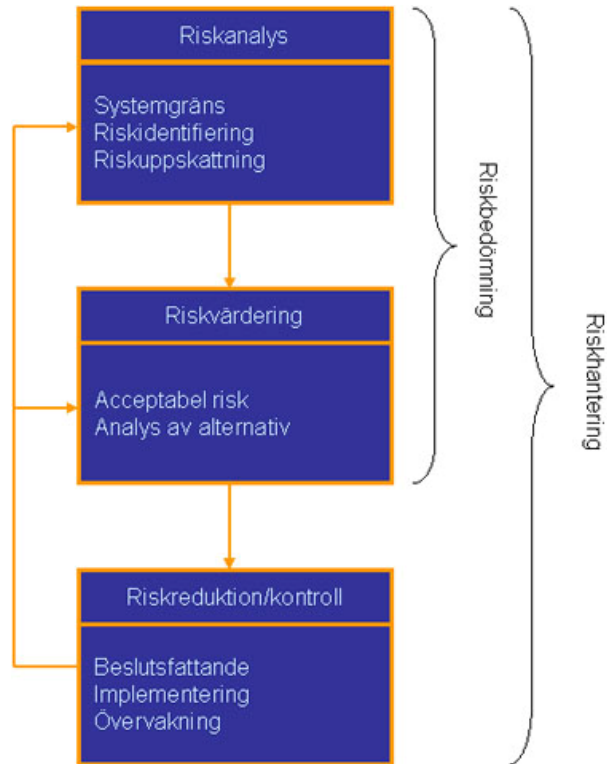
Inledningsvis jämförs lokaliseringen i förhållande till omgivningen med generella riktlinjer. I första hand avses nationella riktlinjer (Bättre Plats för Arbete, Boverkets allmänna råd 1995:5) eller specifika riktlinjer för t ex brandfarlig verksamhet (genom Räddningsverkets allmänna råd).

2. Riskbedömning

Då riktlinjerna varit för generella eller baserats på andra förutsättningar än de nu aktuella så har en nyanserad bedömning genomförts. Bedömningen har följt följande frågeschema:

- Vad kan hända?
- Hur ofta kan det hända?
- Vilka blir konsekvenserna?

Den generella arbetsmetodiken för riskbedömning framgår av IEC:s standard för teknisk riskhantering (IEC 300-3-9), se Figur 1-1.



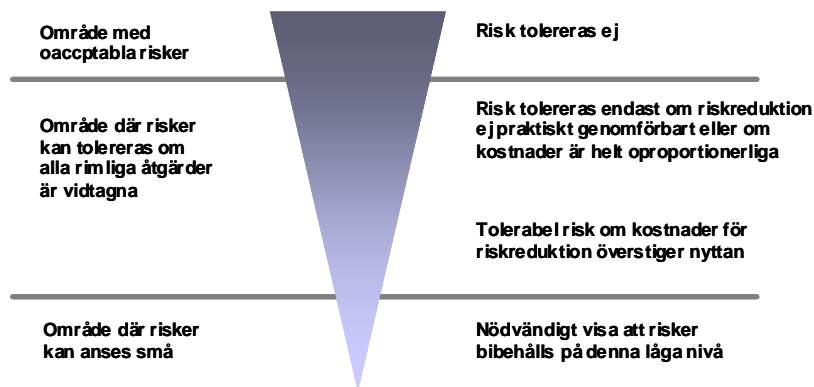
Figur 1-1 Riskhanteringsprocessen enligt IEC (1995)

1.7 Riskvärdering

Värdering av risker har sin grund i hur man upplever riskerna. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

1. *Rimlighetsprincipen:* Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
2. *Proportionalitetsprincipen:* En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster, verksamheten medför.
3. *Fördelningsprincipen:* Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
4. *Principen om undvikande av katastrofer:* Om risker realiserats bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1-2 beskriver principen för riskvärdering (Davidsson m fl, 1997).



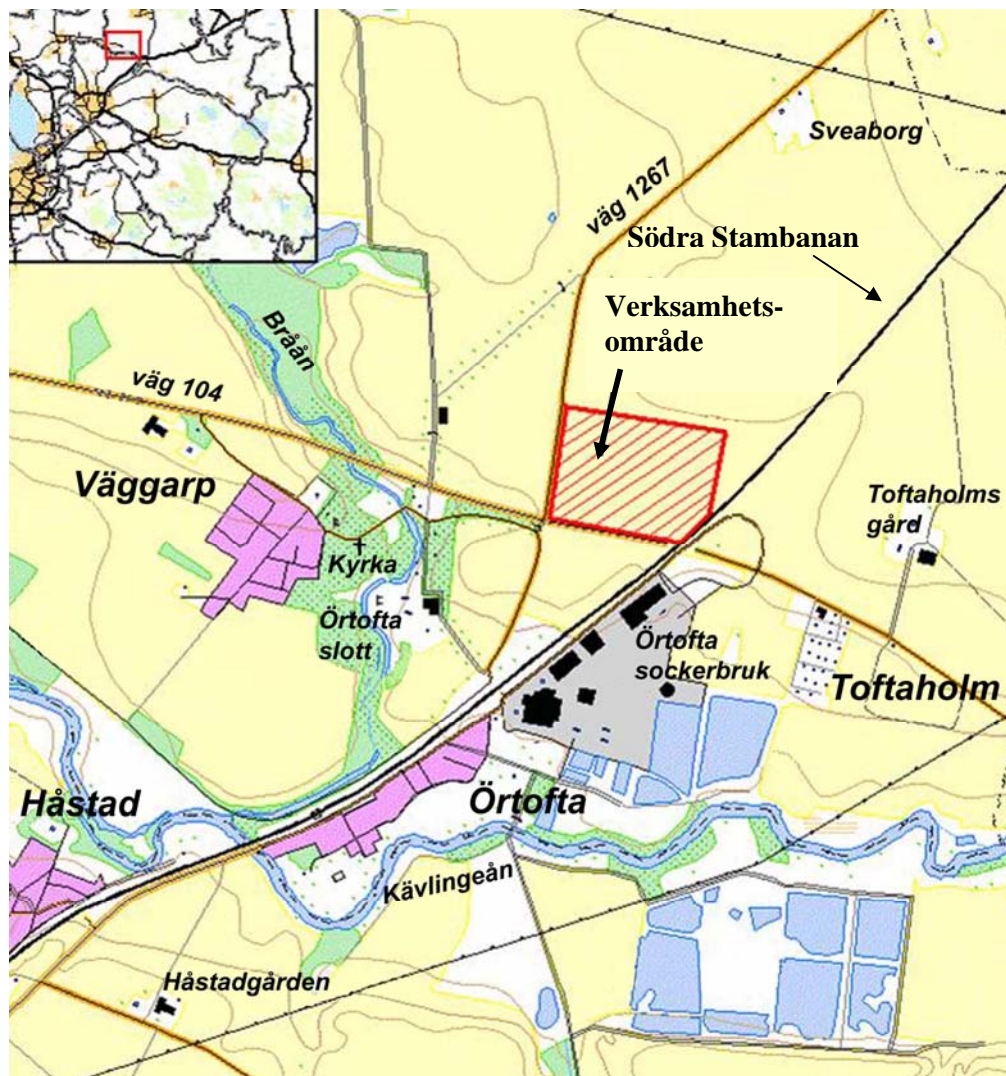
Figur 1-2 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl, 1997).

2 Förutsättningar

I detta kapitel anges de förutsättningar som ligger till grund för analysen.

2.1 Området och omgivningen

Analysen avser verksamheten inom fastigheten Örtofta 21:1, Eslövs kommun, Skåne län (se Figur 2-1).



Figur 2-1 Örtofta Kraftvärmeverk.

Fastigheten är cirka 350 meter gånger 500 meter och beläget direkt nordväst om den planskilda korsningen mellan väg 104 och järnvägen (Södra Stambanan), se Figur 2-1. Idag är området åkermark.

Tabell 2.2-1 Avstånd mellan kringliggande objekt och verksamhetsområdet /fastighet respektive kraftvärmeverk.

Transportleder	Avstånd till verksamhetsområdet /fastighet (m)	Avstånd till förbränningsenheter (m)	
Södra Stambanan	20	40	
Väg 104	20	160	
Tätorter			Antal boende (årtal inom parentes)
Väggarp	700	1100	213 (2000)
Örtofta slottsområde	300*	700	10-tal bostadshus i anslutning till slottsallén
Örtofta	650	900	192 (2000)
Toftaholm	450	450	93 (2000)
Toftaholms gård	500	500	Ett bostadshus
Närmsta hus		450**	
Industri			Verksamhet
Örtofta sockerbruk, Silos för råsocker	100	200	Sockerproduktion
	550	700	Lagring av socker
E-on, Reglerstation för naturgas	120	150	Trycksänker naturgas från 80 till 7-8 bar

* fastighetsgräns till fastighetsgräns

** ej till förbränningsenheterna, utan till den plats där störande verksamhet kan uppkomma

2.2 Kraftvärmeverket

Verksamhetsområdets yta kommer till största delen att upptas av bränslelager i form av stackar. För förslagsskiss se Figur 2-3. En lada för halm kommer att uppföras i anslutning till kraftvärmeverket. Från lagringsområdet kommer transportörer att föra bränsle upp till pannorna.



Figur 2-3 Förslagskiss på områdesdisponering (Tengbom).

Kraftvärmeverket planeras att bestå av två pannor. Den ena med en effekt på cirka 45 MW är till förbränning av bibränslen som halm, hampa och skogsbränsle, den andra med en effekt på 110 MW är till samförbränning av bland annat returträ, skogsbränsle samt torv. Den tekniska utformningen är ännu inte fastlagd i detalj. Pannorna kommer att producera ånga till en gemensam turbin. Ångturbinen kopplas till en generator med en märkeffekt på cirka 50 MW. Den varma ångan som passerar igenom turbinen kommer att kondenseras och den resterande värmen används till fjärrvärme. Eventuellt kommer ånga även att levereras till Örtofta sockerbruk.

Omfattningen på kemikaliehanteringen är begränsad. Verksamheten berörs inte av lagen (1999:381) och förordningen (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa allvarliga kemikalieolyckor.

2.3 Jämförelse med riktlinjer

Förutsättningen för att använda en generell riktlinje är att den är konservativt utformad och i det beaktar samtliga olika störningar eller olägenheter som kan uppstå.

I Boverkets ”Bättre plats för arbete” finns schablonmässigt framtagna skyddsavstånd från kraftvärmeverk till bostadsbebyggelse gällande en sammantagen bedömning av de olika störningar som kan vara aktuella. Dessa avstånd är mycket generellt framtagna och för att avgöra det verkliga behovet av skyddsavstånd krävs studier av respektive kategori av störning, såsom buller och olycksrisk.

Det schablonmässiga och generella skyddsavståndet för kraftvärmeverk är i trappsteg 500 meter för anläggningar upp till 100 MW och 700 meter för en fastbränsleeldad anläggning med en tillförd effekt på upp till 250 MW. Med linjär interpolering (vilket inte är någon metod som anges i riktlinjerna) mellan dessa värden fås att en anläggning med 185 MW tillförd bränsle får ett skyddsavstånd av cirka 600 meter. Med olika skyddsåtgärder kan detta avstånd kortas väsentligt. I anslutning till dessa direktiv

uppger Boverket att det primärt är med avseende på buller vid hanteringen av bränslet som detta skyddsavstånd är satt. (Motsvarande skyddsavstånd för en oljeeldad förbränningsanläggning, som anses ha betydligt lägre bullernivåer, är 300 meter.) Övriga störningar som fastbränsleeldade anläggningar kan ge upphov till är luftföroreningar, damning och utsläpp av stoft. Olycksrisker nämns inte som en faktor som avgör behovet av skyddsavstånd.

3 Riskbedömning (analys och värdering)

Riskbedömningen (olycksrisker) avser såväl kraftvärmeverkets påverkan på omgivningen som tvärtom. Det första avsnittet i detta kapitel går igenom vilka risker från kraftvärmeverket som kan komma att exponera omgivningen. Det andra avsnittet ger en översiktlig beskrivning av de från kapitel 2 utvalda objekten samt på vilket sätt och i vilken grad de kan komma att exponera verksamhetsområdet för risk.

3.1 Riskinventering

Vid riskidentifieringen den 20 mars 2009 deltog Peter Ottosson (Avdelningschef Teknisk Samordning, Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB), Andreas Pedersen (driftschef vid Krafringen Produktion AB), Martin Kylefors (brandingenjör, tekn lic, Tyréns AB), Cecilia Sandström (civilingenjör i riskhantering, Tyréns AB), Lars Hammar (Avdelningschef Pannor, Eslöv Lund Kraftvärmeverk) samt Katrin Rosenbäck (driftsäkerhetsingenjör vid Krafringen Produktion AB).

Tabell 3-1 Sammanställning över inventerade potentiella riskkällor vid kraftvärmeverket.

Oönskade händelser med potentiell inverkan (störning) från kraftvärmeverket på omgivningen

Utsläpp av aska vid transport

Tågkollision

Brand

Dammexplosion

Utsläpp av kemikalie (transport och hantering)

Utsläpp av ånga

Utsläpp av släckvatten

Utsläpp av fjärrvärmevatten

Riskkällor med kommentarer:

- **Transport av aska.**
Bottenaska och flygaska transporteras ut från anläggningen. Bottenaskan är härdad, bränd och därmed stabil och ofarlig. Flygaskan omfattas av reglerna rörande farligt avfall men är inte heller akut skadlig.

Verksamheten bedöms ej utgöra en störning och utreds ej vidare.

- **Tågkollision vid ut- och inkörning på Södra Stambanan**
Det finns regelverk som styr hur på- och avfart får ske, med tillhörande skyddsåtgärder. Det tillåts inga leveranser under högtrafik, detta enligt Banverkets anvisningar. Transport sker enbart av bränsle.

Verksamheten bedöms ej utgöra en störning och utreds ej vidare

- **Brand i kraftvärmeverket (bränslestackar, byggnader/pannor, maskiner, turbiner)**

En brand i kraftvärmeverket skulle kunna påverka omgivningen i form av ohälsosamma brandgaser.

Händelsen utreds vidare. Se avsnitt 3.2.1.

- **Dammexplosion i kraftvärmeverket**

En explosion p.g.a. hantering av finfördelat material skulle kunna påverka omgivningen.

Händelsen utreds vidare. Se avsnitt 3.2.2.

- **Utsläpp av kemikalie**

Oönskad händelse i samband med transport och hantering av kemikalier som kan leda till utsläpp.

Händelsen utreds vidare. Se avsnitt 3.2.3.

- **Utsläpp av ånga**

En ledning med ånga med högt tryck och hög temperatur planeras.

Händelsen utreds vidare. Se avsnitt 3.2.4.

- **Utsläpp av släckvatten**

Vid kraftvärmeverket hanteras inga av de ämnen som är av särskilt intresse vid hantering av eventuellt släckvatten (bekämpningsmedel, vissa metaller mfl). Det kommer att finnas möjlighet att stänga av dagvattenledning mellan området och dammarna, som i sin tur leder till recipienten. Med ventil avstängd och hänsyn tagen till markens lutning finns möjlighet att samla upp vatten innanför vallarna. Möjlighet finns att transportera släckvatten (som farligt avfall) till extern reningsanläggning. Detta för förvaring och utveckling av reningsmetod anpassad till specifikt innehåll i ett eventuellt släckvatten.

Verksamheten bedöms ej utgöra en störning och utreds ej vidare

- **Utsläpp av fjärrvärmevatten**

Ledning för fjärrvärme skiljer sig inte från de fjärrvärmeledningar som normalt återfinns inne i städerna.

Verksamheten bedöms ej utgöra en störning och utreds ej vidare

Av de identifierade verksamheterna/riskkällorna återstår således brand, utsläpp av kemikalie, dammexplosion och utsläpp av ånga för närmare utredning/analys, se avsnitt 3.2.

Vidare har de objekt i kraftvärmeverkets omgivning som identifierats med potentiell inverkan på sin omgivning i händelse av olyckor inventerats, se Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Identifierade verksamheter i omgivningen som eventuellt skulle kunna påverka kraftvärmeverket.

Objekt / verksamhet
Järnvägsolycka vid Södra stambanan
Vägfrikolycka vid väg 104
Olycka vid gasledning/reglerstation
Olycka vid Örtofta sockerbruk

Externa riskkällor med kommentarer kring potentiell inverkan avseende olyckor:

- **Södra Stambanan**

Tåg kan spåra ur/kollidera och eventuella godståg med farligt gods skulle kunna påverka området.

Verksamheten utreds vidare. Se avsnitt 3.3.1.

- **Väg 104**

Transporter av kemikalier, så kallat farligt gods, kan vara inblandade i trafikolyckor och därmed kunna påverka kraftvärmeverket.

Verksamheten utreds vidare. Se avsnitt 3.3.2.

- **Gasledning/reglerstation**

Vid reglerstationen kan en gasexplosion inträffa, vilken skulle kunna påverka omgivningen.

Verksamheten utreds vidare. Se avsnitt 3.3.3.

- **Örtofta sockerbruk med**

Vid Örtofta sockerbruk kan brand och dammexplosion inträffa, som skulle kunna påverka kraftvärmeverket.

*Verksamheten utreds vidare. Se avsnitt **Fel! Hittar inte referenskälla..***

Dessa verksamheter återstår således för vidare utredning, se avsnitt 3.3.

3.2 Risker vid kraftvärmeverket

Verksamheten vid kraftvärmeverket skulle potentiellt kunna leda till olyckor som påverkar omgivningen i form av:

- Brand
- Explosion
- Kemikalieutsläpp
- Ånga (utsläpp)

Denna granskning sker med avseende på resultatet av inventeringen i kapitel 2. För omgivande bostadsområden innebär detta säkerheten för de boende. För väg 104 samt Södra Stambanan innebär detta säkerheten för trafikanter och gods, samt risk för avstängning av transportleden. För Örtofta sockerbruk handlar det om säkerheten för de arbetande samt påverkan på produktionen och produkterna. För reglerstationen samt naturgasledningen handlar det om risken för gasexplosion, denna risk berörs mer ingående i avsnitt 3.2.

3.2.1 Brand

ÅF har genomfört en brandriskanalys. Sammanfattningsvis kan sägas att risken för omgivningen med avseende på brand inom verksamhetsområdet i första hand omfattar spridning av brandgaser. Risken för brandspridning anses som mycket liten.

Området kommer att domineras av bränslelagring i stackar. Lagring av organiskt material i stora volymer kan på grund av biologiska processer leda till självantändning. Vidare kommer halm att lagras i en halmlada. Brandbelastningen i denna lada kommer att vara hög. Brand skulle kunna uppkomma i de transportörer som fraktar bränslet upp till pannorna. Brandbelastningen inne i kraftvärmeverkets byggnader kommer att vara lägre än vid lagringen.

Enligt brandriskanalysen är de för omgivningen största brandriskerna förknippade med stora bränder i bränslestackar eller halmlada. I samband med detta kan det uppstå stora mängder brandgaser som kan innehålla giftiga ämnen. Enligt de simuleringar som ÅF gjort så kommer brandgaser från en brand att snabbt stiga upp till en nivå på cirka 150 meter vilket tyder på att omgivande bostäder inte kommer att utsättas för några giftiga ämnen.

Påverkan på boende

Då avståndet till de bostadsområden som ligger i omgivningen i samtliga fall överstiger 300 meter från fastighetsgräns och 450 meter från förbränningsenheter och bränslestackar bedöms risken för exponering av giftiga brandgaser för de boende som synnerligen liten.

Påverkan på Örtofta sockerbruk

Då avståndet till sockercisterner överstiger 550 meter från verksamhetsområdet bedöms risken för exponering av giftiga brandgaser som synnerligen liten. Risken för övrig produktion och anställda att exponeras för giftiga brandgaser bedöms som mycket liten.

Påverkan på trafiklederna

Södra Stambanan gränsar till området. En indelning av konsekvenserna av en brand inom verksamhetsområdet kan göras i två kategorier med avseende på brandens storlek. Effekterna kan vara siktnedsättning eller exponering för giftiga brandgaser. *En stor brand* innebär stort flöde av brandgaser och kan potentiellt ge mycket siktnedsättning, men en stor brand innebär också kraftigt plymlyft, dvs att brandgaserna stiger högt innan de sprids. Värmeutvecklingen och därmed stigkraften i brandgaserna kommer att vara så stor att de bedöms nå en höjd högre än höjden på förbipasserande tåg (cirka 5 meter) innan brandgaserna sprids längs marken. Vid stora bränder kommer även förbränningen att vara mer fullständig med mindre andel giftiga ämnen som följd. *En liten brand* leder till ett mindre flöde av brandgaser, vilket medför liten risk för

siktneysättningar. På grund av en mer ofullständig förbränning medför en mindre effektutveckling dock en större andel giftiga ämnen samt mindre stikraft och därmed viss risk för marknära spridning av brandgaser (och därmed giftiga ämnen). För denna kategori görs ett överslag av risken för exponering av giftiga ämnen med följande antagande: Ett tåg som passerar antas ha en hastighet av 100 km/h. Vidare antas att en brandgasplym maximalt kan ha en bredd om cirka 100 meter. Detta medför att en tågagn maximalt exponeras för brandgaser i cirka 4 sekunder. Om vi antar att en tågagn har samma omsättning på luft som ett vanligt kontor, det vill säga 2 gånger i timmen, medför detta att koncentrationen av brandgaser inne i vagnen maximalt kan nå upp till 2 promille av koncentrationen utanför tåget. Detta leder till slutsatsen att bränder medför en synnerligen liten risk att trafiken på Södra Stambanan påverkas.

En brand inom området skulle under ogynnsamma omständigheter kunna leda till en temporär avstängning av väg 104. Denna konsekvens får anses som acceptabel då förbifarter finns och trafikmängden på vägen är begränsad.

En brand med en stor flamma ger upphov till värmestrålning. Enligt ÅF:s brandrisikanalys är dock risken för brandspridning på grund av strålning till omgivningen försumbar.

Risken för bränder inom verksamhetsområdet som påverkar omgivningen är så liten att hänsyn inte behöver visas.

3.2.2 Dammexplosion

För att en dammexplosion ska kunna inträffa krävs det att det finns en explosiv atmosfär och en tändkälla. En explosiv atmosfär kräver ett brännbart damm som är tillräckligt torrt, som har tillräckligt små partiklar och i tillräcklig koncentration. Dessutom krävs en ganska stark tändkälla.

Enligt explosionsskyddsnotatet (utredning upprättad av Gexcon, 2006) är risken för dammexplosioner begränsad, liksom omfattningen på områden med explosionsfarlig miljö. Detta beror både på dammens egenskaper och att det förekommer begränsat med damm. Produkterna som ska förbrännas har så hög fuktighet att det troligen inte kommer att bli några farliga atmosfärer. I enskilda punkter som t ex omlastningspunkter kan explosionsfarlig miljö förekomma kortvarigt vid hantering av torra bränslen. Av den anledningen skall dessa områden klassificeras som explosionsfarliga och utrustning väljas som uppfyller kraven för sådana områden.

Om det trots allt blir en dammexplosion så innebär det en förbränning i dammolnet som skapar ett ökat tryck då varma förbränningsprodukter bildas. Det fortsatta förloppet beror på om och i så fall vilken tryckavlastning som finns. Om utrustning och anläggning är designad med tillräcklig tryckavlastning så kommer en flamma slå ut i den riktning tryckavlastningen vetter. Varaktigheten är mycket kort och omgivningspåverkan av flaman är strålning. Finns däremot för lite (eller ingen) tryckavlastning så går en tryckvåg genom den veka konstruktionsdelen.

Dammexplosioner kan vara mycket allvarliga. Mycket av samhällets hantering av dammexplosioner visar dock på att explosionerna inte är ett problem med avseende på omgivningspåverkan eller räddningsinsatser. Följande kan konstateras:

- Dammexplosioner är främst ett arbetsmiljöproblem, och regleras med utgångspunkt i Arbetsmiljölagstiftningen av denna anledning (t ex krav på

explosions skydds dokument enligt AFS 2003:3, i vilket ingår en riskbedömning och krav på utrustning i miljöer som skulle kunna vara explosionsfarliga).

- Sökning i Räddningsverkets databas över stora olyckor ger att inget fall har lett till att någon som vistats utanför anläggningen har dött i samband med en dammexplosion. För att hitta olyckor med omkomna inom anläggningar som konsekvens får man gå så långt tillbaka i tiden som till 50-talet, trots att det sker ca 1 dammexplosion/dag i Sverige.
- Dammexplosioner finns inte med i vedertagna guider (såsom CPQRA och CPR) för att genomföra kvantitativ riskanalys där omgivningspåverkan kan antas. Forskning och beräkningsmetoder gällande dammexplosioner gäller istället metoder för att förebygga och begränsa dammexplosioner.

Risken för dammexplosion inom verksamhetsområdet som påverkar omgivningen är så liten att hänsyn inte behöver visas.

3.2.3 Kemikalieutsläpp

Anläggningen kommer att hantera några olika kemikalier, se Tabell 3-3, bland annat ammoniak i vattenlösning (25 %), några syror och baser till vattenrening, diesel, samt aktivt kol, kalk och sand. Dessutom kommer mindre mängder av oljor, färg, rostskyddsmedel etc att användas i den dagliga driften. Dessa hanteras och förvaras i mindre förpackningar, t.ex. i dunkar.

Kemisk produkt	Användningsområde	Hantering	Mängd (ton/år), ca
Ammoniak (25 %)	SNCR och pH-justering av matarvatten	Transport i lastbil, lagring i tank och pumpning till pannan i slutet system	2 300
Olja, EO1 och diesel	För uppstart av samförbränningsenheten. Bränsle till stödbrännare, nöddieslar, hjälpångpannan samt till hjullastare och andra maskiner på anläggningen.	Transport i lastbil, lagring i tank.	300 m ³
Natriumhydroxid (natronlut)	pH-justering av rökgaskondensat + regenerering av blandbädd	Transport i lastbil, lagring i tank	70
Saltsyra	Vattenrening	Transport i lastbil, lagring i tank	5
TMT -organosulfidens (trimercapto-s-triazin, trinatriumsalt) verksamma ämne	Vattenrening (miljöanpassad avskiljning av tungmetaller i process- och avloppsvatten)	Transport i lastbil, lagring i palltank (1000 liters)	0,125
Salt	Vattenrening	Transport i lastbil, säck på pall	9
Aktivt kol	Rökgasrening	Transport i lastbil, lagring i silos	50-200
Kalk	Rökgasrening	Transport i lastbil, lagring i silos	2 300
Sand	Bäddmaterial	Transport i lastbil, lagring i silos	3 000

Tabell 3-3 Sammanställning över kemikalier och förväntade volymer

Ammoniak i vattenlösning klassificeras som frätande. Vid ett eventuellt utsläpp bildas en pöl. Från pölen avgår ångor som är ohälsosamma. Ammoniaken kommer dock att lagras i en dubbelmantlad, ej trycksatt, lagringstank om 70 m³ som kommer att vara placerad utomhus i nära anslutning till pannhuset. Det finns inga rekommenderade säkerhetsavstånd vid planering. I händelse av en olycka med ett ”stort utflöde” ansätter räddningstjänsten normalt ett initialt skyddsavstånd på 50 meter (i enlighet med Farligtgodskorten från SBF, 2006). Explosion vid hantering av ammoniak kan endast inträffa i ett inneslutet utrymme/tank. Vid utsläpp till det fria kommer molnet nästan omgående hamna utanför det brännbara området, och kan inte längre antändas. Eftersom ammoniakångor har en hög antändningsenergi krävs att någon form av hetarbete utförs direkt på förvaringsutrymmet.

Cistern med ammoniak är inte placerad vid huvudgatorna inne på området, utan förhållandevis skyddad. Trafiken inne på området kommer dessutom att regleras och hastighetsbegränsas till 20 eller 30 km/h.

Ammoniak (25 %) kommer att transporteras till anläggningen 1-2 gånger/vecka. Lagen om transport av farligt gods reglerar hur en transport får utföras. Beräkningar enligt den så kallade VTI-modellen (Räddningsverket, 1996) ger att utsläpp i området förväntas ske i storleksordningen 1 gång per 100 000 år (baserat på 2 transporter per vecka och en 500 m lång sträcka). Se VTI-rapport 387:3 för bakgrund, antaganden och metod (Räddningsverket, 1996).

Risken bedöms som låg eftersom antalet transporter är få, lösningen är endast 25 % och möjligt påverkansområde är mycket begränsat.

Diesel/eldningsolja kommer att förvaras i en tank på cirka 200 m³. Tanken kommer att vallas in. Sannolikheten för antändning av eventuella utsläpp av diesel är liten då det krävs mycket energi för att diesel ska börja brinna. En brand i invallningen skulle heller inte generera några större skyddsavstånd med avseende på strålning (brandspridning). Risken för brandspridning eller påverkan på människor i omgivningen är mycket liten. Antalet transporter är ca 2 bilar per vecka, vilket är likvärdigt med antal leveranser av bensin till en normal bensinstation. Oljeavskiljare som förhindrar att spill når dagvattnet installeras vid relevanta dagvattenbrunnar.

Risken för kemikalieutsläpp inom verksamhetsområdet, eller vid transporter, som påverkar omgivningen är så liten att hänsyn inte behöver visas.

3.2.4 Ångledning

En ångledning planeras gå mellan det nya kraftvärmeverket och Örtofta sockerbruk. Utanför kraftvärmeverket går ledningen under mark medan den inne på anläggningens område går ovan mark och på insidan av vallen. Ledningen är ca 1 m (inklusive isolering) i diameter och inspektionsbar även under mark. Temperaturen i ledningen kommer att vara ca 420 °C och trycket ca 40 bar. En kondensatledning kommer att leda tillbaka till kraftvärmeverket, men med lägre temperatur och lägre tryck.

Ämnen känsliga för värmepåverkan ska givetvis inte förvaras i närheten av ledningen, trots befintlig isolering.

Brott på ångledningen kan inträffa med utströmmande (420 °C) vattenånga till följd. Detta kan endast påverka kraftvärmeverkets egen personal inne på anläggningen där

ledningen går ovan mark samt personal som inspekterar ledningen under mark utanför anläggningen.

Även om sannolikheten för ett fel i anläggningen som ger upphov till tryckhöjning i ångledningen är låg skall tryckavlastningsanordningar installeras och utformas så att de skyddar ledningen mot haveri vid fel av denna typ. Det är viktigt att dessa kan fungera utan att luckan eller motsvarande konstruktionsdetalj flyger iväg och riskerar att skada omgivningen. Utmed sträckningen behövs troligen några stycken tryckavlastningar. Vid deras utlopp ovan mark måste åtgärder vidtas för att människor inte ska befinna sig i direkt anslutning. Utloppet utformas som en skorsten som sträcker sig flera meter upp.

Det finns gods möjlighet att snabbt stoppa leverans av ånga och därmed förhindra fortsatt utsläpp av vattenånga.

3.2.5 Övrigt / Räddningstjänstens möjligheter till insats

Räddningstjänstens insatstid till kraftvärmeverket är mindre än 20 minuter.

Vatten som erhålls vid förbränningen samlas upp i en spolvattentank om ca 500 m³ (minst 400 m³) och kan användas för släckning av bränder.

Uttag (motsvarande brandposter) placeras på strategiska platser på tomten. Uttagen kommer i vissa fall vara kopplade till dagvattnet och i vissa fall till spolvattentanken. Det kommer också att vara förberett för att använda vattnet i dammarna som släckvatten.

3.3 Risker i omgivningen

Vid riskinventeringen identifierades ett antal verksamheter som eventuellt skulle kunna påverka kraftvärmeverket. Dessa utreds nedan.

3.3.1 Södra Stambanan

Södra Stambanan är ett av Sveriges mest trafikerade järnvägsstråk. På sträckan transporteras både person- och godståg. Data kring trafikens omfattning framgår av Tabell 3-4. Trafikeringen innebär att år 2020 bedöms ca 95 000 tåg per år passera på sträckningen. Tåg skulle kunna spåra ur/kollidera eller medföra farligt gods som kan läcka ut och påverka verksamhetsområdet. En vall på minst 4,5 meter kommer att avskilja järnvägen från verksamhetsområdet.

Tabell 3-4 Prognos över tågtrafik på spåret i anslutning till verksamhetsområdet. Från Banverket (2002).

	2000	2020
Godståg	16 500	20 000
Persontåg	41 280	74 240
Totalt	Ca 58 000	Ca 95 000

Data över hur långt från spårmittpunkt som tåg vid inträffade urspårningar har hamnat som längst har undersökts av Fredén (2001). För både person- och godståg så är avvikelserna från spårmittpunkt mindre än 15 meter i minst 95 % av alla urspårningar. **Med vall så bedöms inte tåg vid urspårning kunna komma in på verksamhetsområdet.**

På godstågen transporteras farligt gods. Transporterna är reglerade i bestämmelser (föreskrifter) från Räddningsverket. Farligt gods är ämnen med farliga egenskaper, t ex brandfarliga, frätande eller giftiga. Enligt en undersökning på Länsstyrelsens uppdrag (Hammar och Magnusson, 2002) så är flödet av farligt gods på sträckan i storleksordningen 60-200 kton/år. Enligt SRV statistik (Räddningsverket, 2006) så var flödet av farligt gods på sträckan i storleksordningen 360-480 kton/år.

Enligt Länsstyrelsen i Skåne län vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods ("RIKTSAM"; utarbetat av Øresund Safety Advisers AB på Länsstyrelsens uppdrag) kan industriella verksamheter och verksamheter med få och vakna personer normalt accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 30 meter från transportleden. Intill kraftvärmeverket planeras uppförandet av en vall, vilket är en av de mest effektiva skyddsåtgärder som kan nyttjas såväl mot urspårningar generellt, som mot olyckor med farligt gods specifikt.

Risken för att en olycka på södra stambanan skulle påverka verksamhetsområdet är så liten att ytterligare riskhänsyn (än uppförandet av vällen) inte behöver visas.

3.3.2 Väg 104

Väg 104 är en länsväg med en trafikmängd på cirka 3000 fordon/dygn (Trafikutredningen, 2007). Enligt samma dokument är cirka 15 % tung trafik. Denna relativt stora andel beror till stor del på transporter av sockerbeter till Örtofta sockerbruk. Dessa transporter sker med lastbil eller traktor och är förhållandevis långsamma. Väg 104 tillhör inte den del av vägnätet som är stommen i transportnätet för farligt gods, vilket innebär att genomfartstrafik ej passerar. Endast transporter till/från avsändare och mottagare i närområdet kan trafikera vägen och flödet av farligt gods är mycket, mycket lågt. Beräkningar enligt den så kallade VTI-modellen (Räddningsverket, 1996) ger att utsläpp i området förväntas ske i storleksordningen 1 gång per 100 000 år (baserat på 2 transporter per vecka och en 500 m lång sträcka). Se VTI-rapport 387:3 för bakgrund, antaganden och metod (Räddningsverket, 1996). Riskerna mot omgivningen vid denna typ av vägar utreds normalt överhuvudtaget inte, med tanke på det mycket låga antalet transporter.

På grund av den planskilda korsningen med södra stambanan är vägens höjdläge mellan 1 och 10 meter under verksamhetsområdet. En vall på minst 4,5 meter kommer att avskilja vägen från verksamhetsområdet.

Risken för olycka på väg 104 som påverkar verksamhetsområdet är så liten att hänsyn inte behöver visas.

3.3.3 Gasledning/reglerstation

Den gasledning för naturgas som tidigare korsade fastigheten är idag flyttad till utkanten av området. Ledningen ansluter till en reglerstation som är belägen norr om väg 104 och öster om järnvägen. Reglerstationens funktion är att reglera trycket på naturgasen från inkommande tryck på cirka 80 bar till utgående tryck på cirka 4 bar. Naturgas är en blandning av gaser med goda förbränningsegenskaper (som till största delen består av metan).

Naturgas är lättare än luft varför ett utsläpp kommer att stiga och blandas upp med luften. Vid läckage kan tre olika händelser inträffa: jetflamma, flammförbränning eller

gasexplosion. En gasexplosion kännetecknas av uppkomst och därefter antändning av en brännbar blandning av gas och luft. Då naturgas är mycket flyktigt är risken för detta betydligt mindre än för tyngre gaser, exempelvis gasol. Vid hål eller avbrott på ledningar med höga tryck och flöden kan en så kallad jetflamma uppstå. Kännetecknande för en jetflamma är att dess utseende till mycket stor del beror av utflödet. Gasen är inte förblandad utan blandas i gränsskiktet mellan utströmmande bränsle och omgivande luft. Gasrörelserna i en jetflamma är mycket turbulenta. Vid hål och brott på ledningar med lägre tryck och flöden kan även flammförbränning äga rum. Skillnaden på flammans utseende och utbredning mellan denna brand och en jetflamma är att stigkrafter på grund av värmeutveckling och därmed densitetsskillnader är mer påtagliga fysikaliska drivkrafter än flödet ur röret. Av denna anledning kommer denna flamma att stäcka sig uppåt. Även denna flamma kan vara turbulent, dock i mycket mindre utsträckning än en jetflamma.

Enligt SÄIFS 1996:8 (Räddningsverkets naturgasföreskrifter) skall avståndet mellan naturgasledning i mark och brand- och eller explosionsfarlig industri vara minst 50 meter. Detta avstånd gäller även till reglerstation, som ligger 140 m från kraftvärmeverket. Föreskrifterna uppfylls därmed med avseende på skyddsavstånd.

Risken för olycka i naturgasdistributionen (ledning och reglerstation) som påverkar verksamhetsområdet är så liten att hänsyn inte behöver visas.

3.3.4 Örtofta sockerbruk

Örtofta sockerbruk är en av de största sockerproducerande anläggningarna i Europa. Av sockerbetorna produceras så kallat råsockerlösning samt olika produkter av betans fiber, såsom melass och pellets. Produktionen får enligt tillståndsbeslut uppgå till maximalt 370 kton/år av enbart socker samt biprodukter.

Anläggningen får betor levererade från ca 2.500 betodlare. Betorna transporteras till anläggningen med lastbil eller traktor. Hela sockerproduktionen sker under drygt 100 dagar, från mitten av september till slutet av december, eller längre. Under denna tid arbetar ca 230 personer på anläggningen medan det under resten av året är ca 160 anställda på plats.

Brandbelastningen i delar av produktionen och lagringen kan vara hög. Vidare kan stora mängder organiskt material som lagras tillsammans på grund av biologiska processer leda till värmeutveckling och självantändning. Ett exempel på detta inträffade i oktober år 2005 då en brand inträffade i den torkanläggning som hör till pelletstillverkningen. Branden startade med självantändning i en tank och spred sig via ett transportband till torkanläggningen. Ingen skadades. (Nyhetsportalens hemsida, 2007-02-15) Kraftvärmeverket bedöms inte kunna komma att påverkas av bränder på sockerbruket.

I hanteringen av melass, pellets, råsocker och vitsocker förekommer damm, vilket kan skapa förutsättningar för dammexplosioner, dock är detta främst ett arbetsmiljöproblem och påverkan är lokal (se även avsnitt 3.2.2). Dammexplosioner på sockerbruk har inträffat i Sverige, exempelvis i Landskrona år 1953. Verksamhetsområdet bedöms inte påverkas av dammexplosioner på sockerbruket.

Risken för olycka på Örtofta sockerbruk som påverkar verksamhetsområdet är så liten att hänsyn inte behöver visas.

4 Slutsatser och förslag till åtgärder

Analysen avser Eslöv Lund Kraftvärmeverks planerade anläggning i Örtofta, och de olycksrisker som är förknippade med verksamheten och dess lokalisering.

Utredningen omfattar både de risker som kraftvärmeverket exponerar sin omgivning för samt de risker som omgivningen exponerar kraftvärmeverket för.

Kraftvärmeverket kan drabbas av bränder, dammexplosioner, utflödande ånga och kemikalieutflöden. Risken för olyckor som skulle kunna påverka omgivningen bedöms som synnerligen liten och därmed acceptabel.

I omgivningen finns väg 104, järnvägen, Örtofta sockerbruk och naturgasnät (gasledning och reglerstation). Risken för olyckor som skulle kunna drabba dessa verksamheter på ett sätt som även påverkar verksamhetsområdet bedöms som synnerligen liten.

Genom uppförande av en vall i enlighet med planförslaget, mellan anläggningen och järnvägen, visas erforderlig riskhänsyn.

5 Referenser och litteratur

- Andersson, B., *Introduktion till konsekvensberäkningar, några förenklade typfall*, Institutionen för Brandteknik, Lunds universitet, Lund, 1992.
- Banverket (södra banregionen), *Sydvästra Skånes järnvägssystem, Dimensionerande tågtrafik*, 2002
- Boverket, *Boken om detaljplan och områdesbestämmelser, 2002 års revidering*, Allmänna råd 1996:1 ändrad genom 2002:1, 2002
- Boverket, *Användningen av riskanalyser och skyddsavstånd i den fysiska planeringen*, underlag nr 48, 1998.
- Boverket, *Bättre plats för arbete*, Allmänna råd 1995:5
- CPR 16E (1992) . *Methods for the determination of possible damage*. Committee for the prevention of disasters, The Netherlands.
- Davidsson m fl, *Värdering av risk*, Rapport P21-182/97, Räddningsverket, Karlstad, 1997.
- Fischer, S., Forsén, R., Hertzberg, O., Jacobsson, A., Koch., B., Runn, P., Thaning, L., Winter, S., *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Metoder för bedömning av risker*. Försvarets Forskningsanstalt, Stockholm, 1997.
- Fredén, S., *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen*, Banverket, Miljösektionen, rapport 2001:5, 2001
- Hammar, L., Magnusson, K. (2002) *Riskstudie av farligt godstransporter på större stråk av väg och järnväg i Skåne Län*. Räddningsverkets rapport P22-398/02, Länsstyrelsen i Skåne Län rapport Skåne i utveckling 2001:31.
- Riskkollegiet, *Att jämföra risk*, Riskkollegiets skriftserie, Skrift Nr 1, 1991
- Räddningsverket, *Farligt gods –riskbedömning vid transport*, Rapport B20-194/96, Statens Räddningsverk, Karlstad, 1996.
- Räddningsverket, *Flödet av farligt gods på järnväg – en översiktlig kartering i GIS-miljö*, Rapport P21-212/97, Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- SBF, *Farligtgodskort*, Svenska Brandskydds Föreningen, Stockholm, 2006
- Øresund Safety Adviser, *RIKTSAM - Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen*, ØSA Uppdrag 01664, åt Länsstyrelsen i Skåne län.
- Øresund Safety Adviser, *Utredning av säkerhetsåtgärder i detaljplan*, ØSA Uppdrag 01379, åt Räddningsverket.