

Rapport 2016-1

Risicanalys Sodapanna

Lars Andersson, ÅF
Fredrik Bruno, Egenkonsult
Linn Jäderberg, Billerud Korsnäs
Krister Lundgren, Domsjö fabriker
David Good, Dekra
Anders Bergman, Billerud Korsnäs
Donald Grahn, DG Consulting
Björn Lundgren, Inspecta Technology
Ebba Rundbom, Inspecta Technology

1 Inledning

På Sodahuskommitténs uppdrag har en projektgrupp genomfört en riskanalys där Sodahusets risker har studerats.

2 Syfte

Syftet med rixanalysen var att identifiera de risker som finns beskrivna i Sodahuskommitténs Rekommendationer, analysera riskerna och placera dem i en riskmatris där tolerabel risknivå finns angiven, samt ange vilka riskreducerande åtgärder som Sodahuskommitténs Rekommendationer anger för varje enskild risk.

Risicanalysen kan sedan ligga till grund för fortsatt arbete med rekommendationer angående riskanalyser i Sodahus.

3 Projektets avgränsningar

Då riskanalysen var riktad mot Sodahuskommitténs rekommendationer undersöktes endast risker speciellt förknippade med Sodahusdrift. Risker som ej undersöktes:

Brand
Gaskärror
Utrymning – nödbelysning
Pannhusventilation
”Vanliga” arbetsskaderisker
Start&stopp
Elavbrott
Mediaavbrott
Frysrisk
Nödduschar
Kemisk rengöring

4 Riskanalys

En riskhanteringsprocess består av ett flertal faser, dessa kan sammanfattas i fyra steg:

1. Riskidentifiering
2. Riskanalys
 - a. Sannolikhet och konsekvens
3. Riskvärdering
 - a. Är risken tolerabel eller ej?
4. Riskreducering
 - a. För de risker som inte anses tolerabla

Arbetet som beskrivs i denna rapport och som utfördes av projektgruppen utgör det första steget i processen, riskidentifiering. Detta är ett mycket viktigt steg som lägger grunden för samtliga kommande steg i riskhanteringsprocessen. Identifiering av risker utfördes med utgångspunkt i Sodahuskommitténs rekommendationer.

Metodiken och steg 2 – 4 beskrivs i stycket nedan.

4.1 Metodik

Vid en riskanalys bedöms sannolikhet (S) och konsekvens (K) för olika händelser. Normalt bedöms dessa parametrar enligt en femgradig skala, där 1 är lägst och 5 är högst. Risknivån för en händelse brukar beskrivas sedan enligt:

Risk (R) = Sannolikhet (S) x Konsekvens (K)

I denna riskanalys har endast risker med konsekvenser avseende personskador beaktats. Risknivån för de olika händelserna brukar efter skattning av sannolikhet och konsekvens sammanställas i en riskmatris och riskerna delas in i kategorierna ”Låg”, ”Medel” och ”Hög”. Genom att beräkna risknivån för olika händelser kan dessa rangordnas och åtgärder prioriteras. Enligt konventionell riskbedömning skall risknivån hållas så låg som möjligt, ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Var denna nivå ligger beror på hur farlig den aktuella verksamheten är. Men en grundregel är att samtliga risker i kategori ”Hög” skall åtgärdas. En bedömning av riskerna bör alltid börja med att gemensamt avgöra vilka skalor för sannolikhet och konsekvens som bör användas, dessa är lämpligen vara anpassade för verksamheten och ska ligga i linje med rekommendationer från svensk industri och gällande standarder.

4.2 Klassning av sannolikhet och konsekvens

Sannolikhet och konsekvens klassas i skala 1 – 5, med definitioner enligt tabellerna nedan.

Tabell 1: Definition av sannolikhetsklasser

Sannolikhetsklass	P1	P2	P3	P4	P5
Sannolikhet	Mycket osannolik	Mindre sannolik	Sannolik	Mycket sannolik	Extremt sannolik
Frekvens	Mindre än 1 gång per 1000 år	1 gång per 100 till 1000 år	1 gång per 10 till 100 år	1 gång per 1 till 10 år	Mer än 1 gång per år

Tabell 2: Definition av konsekvensklasser

Konsekvensklass	C1	C2	C3	C4	C5
Konsekvens	Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
Omfattning av skada	Övergående, lindriga obehag	Enstaka lindrigt skadad (ingen sjukfrånvaro)	Enstaka svårt skadade (trolig sjukfrånvaro)	Flera svårt skadade, enstaka dödsfall	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade

I riskmatrisen (figur 1) matas alla risker in med avseende på deras konsekvens (x-axeln) och sannolikhet (y-axeln) och utvärderas sedan beroende på i vilket område de har hamnat. Risker som hamnar i det gröna området anses vara acceptabla och inga särskilda åtgärder krävs. För risker som hamnar i det gula området gäller det att minska dessa så mycket som det är möjligt (ALARP=As Low As Reasonably Practicable). Risker som hamnar i det röda området anses vara oacceptabla och åtgärder krävs för att antingen minska sannolikheten eller konsekvensen.

P5					
P4					
P3					
P2					
P1					
	C1	C2	C3	C4	C5

Figur 1: Riskmatris

För att skapa struktur i riskidentifieringen och ge stöd till kommande riskanalys delades sodapannan och dess delsystem upp i olika noder. För varje nod identifierades och värderades risker. Samtliga noder finns listade i tabell 3 nedan.

Tabell 3: *Noder som diskuteras i riskanalysen*

Nod nr	Beskrivning	Kommentar
1	Matarvatten	
1.1	Matarvattentank till economizer	
2	Tryckkärl	
2.1	Economizer	
2.2	Panna	
2.3	Överhettare	
2.4	Ångkylning	
2.5	Snabbtömning	
2.6	Bottenblåsning - diskontinuerlig	
3	Bränsle	
3.1	Brännlutsystem	
3.1.1	Lutsprutor	
3.1.2	Brännlutstank	
3.1.3	Direkt lutförvärmare	
3.1.4	Indirekt lutförvärmare	
3.1.5	Brännlutledning	
3.2	Hjälpränslesystem	
3.3	System för destruktionseldning starkgas/metanol	
3.4	Svaggassystem	
3.5	Imgas	
4	Aska	
4.1	Redlers och askfickor	
4.2	Sulfatblandartank (Mixtank)	
4.3	Asklakning	Tillräcklig erfarenhet saknades i gruppen
4.4	Askutblödning	
5	Luft	
5.1	Vattenburen lutförvärmare (värmväxlare)	
5.2	Ångburen lutförvärmare (värmväxlare)	
6	Eldstad	Även rengöring och underhållsarbete vid stopp
7	Rökgas	
7.1	Elfilter	
8	Skrubber	
9	Löprännor	

10	Sodalösare	
11	Sotning	
12	Golvkanaler	
13	Spillutssystem	
14	Kraftmatning	Tillräcklig erfarenhet saknades i gruppen
14.1	UPS	Tillräcklig erfarenhet saknades i gruppen
14.2	Dieseldriven reservkraft	Tillräcklig erfarenhet saknades i gruppen
14.3	Nätverk	Tillräcklig erfarenhet saknades i gruppen
15	Sammankoppling av media	
16	Ångnät	
16.2	HT ånga	
16.2	Övrig ånga (lägre tryck)	

Alla identifierade risker med tillhörande konsekvenser finns beskrivna i bilaga 1 till denna rapport.

5 Resultat

Riskerna har efter identifiering införts i en protokollmall [Bilaga 1] som normalt används vid riskanalyser. Riskerna har dokumenterats systemvis för sodahusets olika delar. Som riskreducerande åtgärder har angetts Sodahuskommitténs Rekommendationer men då enbart med rekommendationens nr. För detta arbete har under arbetets gång ett arbetsnamn "riskanalys del 1" utvecklats.

6 Rekommendationer

För vidare utveckling av genomfört arbete föreslås fortsatt arbete delas upp i "riskanalys del 2" och "riskanalys del 3"

Riskanalys del 2

I riskanalys del 2 omarbetas de riskreducerande åtgärderna som omskrivs i SHK:s rekommendationer till en kortform och dokumenteras i riskprotokollet tillsammans med numret på den rekommendation som avses.

Riskanalys del 3

När de riskreducerande åtgärderna har tydliggjorts föreslås att en grupp bestående av Sodahuskommitténs medlemmar utses för genomförande av riskanalys del 3. I del 3 genomförs bedömning av sannolikhet och konsekvens för de identifierade riskerna. Efter bedömning av riskerna kan ett SIL-krav enligt SS EN IEC 61508/61511 fastställas för säkerhetsfunktioner, SIF. Detta SIL-krav som kommer ut som resultat från arbetet kan eventuellt användas som "Sodahuskommitténs rekommendation om lägsta SIL-krav för rekommenderade säkerhetsfunktion".

7 Bilagor

Bilaga 1 – Risklista Sodapanna

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
NOD 1. Matarvatten											
	NOD 1	N.A.									
NOD 1.1. Matarvatten till economizer											
	NOD 1.1	Jonbytesmassa	Havererade filterbottnar	Förstör kvalitén på matarvattnet, överhettning av pannväggarna, smältavattenexplosion i slutändan.			Rek B 15				
	NOD 1.1	Jonbytesmassa	Trasig sil	Förstör kvalitén på matarvattnet, överhettning av pannväggarna, smältavattenexplosion i slutändan.			Rek B 15				
	NOD 1.1	Jonbytesmassa	Handhavande fel	Förstör kvalitén på matarvattnet, överhettning av pannväggarna, smältavattenexplosion i slutändan.			Rek B 15				
	NOD 1.1	Svartlut i matarvattnet	Dåliga värmeväxlare	Förstör kvalitén på matarvattnet, överhettning av pannväggarna, smältavattenexplosion i slutändan. Tappar pH i vattnet Skummar, kokar över Fastbränning på tuberna					Rek C 6 Rek C 4		
	NOD 1.1	Svartlut i matarvattnet	Strömavbrott	Förstör kvalitén på matarvattnet, överhettning av pannväggarna, smältavattenexplosion i slutändan. Tappar pH i vattnet Skummar, kokar över Fastbränning på tuberna					Rek C 6 Rek C 4		
	NOD 1.1	Syra/lut läckage från beredningen	Fel på ventiler, stängningsfel	Korrosionsproblem.					Rek C 4 Rek C 5		
	NOD 1.1	Råvatteninläckage	Utgångna filter	Beläggningar i pannan.					Rek C 4		
	NOD 1.1	Råvatteninläckage	Brott i förvärmare	Beläggningar i pannan.					Rek C 4		
	NOD 1.1	Råvatteninläckage	Felaktig avstängning	Beläggningar i pannan.					Rek C 4		
	NOD 1.1	Råvatteninläckage	Felaktigt kondensat	Beläggningar i pannan.					Rek C 4		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 1.1	Inläckage av olja	Felaktig avställning	Bränner fast på tuberna.					Rek C 6 Rek C 4 Rek C 5		
	NOD 1.1	Restsyre	Felaktning blandning av vatten och ånga	Korrosion, punktfrätning							
	NOD 1.1	Restsyre	Otillräcklig avgasning	Korrosion, punktfrätning							
	NOD 1.1	Koppar	Luft/ång värmewäxling	Fällning, hål på tuben							
	NOD 1.1	Utströmmande matarvatten	Erosionskorrosion i matarvattenledning	Brännskador, kvävning.					C11		Lägg till rek om erosionskorrosion (D2?). Bör omfatta när undersökning är lämpligt.
	NOD 1.1	Frysrisk	Kallt väder/utomhus vid avställning	Instrument kan frysa, reglering kan felfungera							
NOD 2. Tryckkärl <input type="checkbox"/>											
	NOD 2	N.A.									
NOD 2.1. Economizer <input type="checkbox"/>											
	NOD 2.1	Tubläckage i eco	Dåliga svetsar	Låg torrhalt, smälta-vattenexplosion Högt eldstadstryck Vatten till eldstad Utströmmande media			B 8		C 8 C11		
	NOD 2.1	Tubläckage överföringledningar	För hög strömningshast efter lastökningar	Utströmmande media					C11		
NOD 2.2. Panna											
	NOD 2.2	Hög nivå i dom	Handhavandefel, förändringar i ångflöde	Skador på ÖH			B 6 B 8		C 8 C 1		
	NOD 2.2	Hög nivå i dom	Lastförändringar	Skador på ÖH			B 6 B 8		C 8 C 1		
	NOD 2.2	Hög nivå i dom	Fel på MAVA-reglering	Skador på ÖH			B 6 B 8		C 8 C 1		
	NOD 2.2	Låg nivå i dom	Handhavandefel, förändringar i ångflöde	Överhettning, tubfläkning. Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B 6				
	NOD 2.2	Låg nivå i dom	Lastförändringar	Överhettning, tubfläkning. Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B 6				

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 2.2	Cirkulationsstörningar	Jonbytesmassa i fördelningslådorna	Överhettningar, sprickbildning, tubfläkning, smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (panntrycksregulator) B 10 (Hastighet i tuber 0,5 m/s)				
	NOD 2.2	Cirkulationsstörningar	Svetsslagg, svarvspån	Överhettningar, sprickbildning, tubfläkning, smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (panntrycksregulator) B 10 (Hastighet i tuber 0,5 m/s)				
	NOD 2.2	Cirkulationsstörningar	För hög last	Överhettningar, sprickbildning, tubfläkning, smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (panntrycksregulator) B 10 (Hastighet i tuber 0,5 m/s)				
	NOD 2.2	Cirkulationsstörningar	Ojämn lastfördelning (tryckvariation)	Överhettningar, sprickbildning, tubfläkning, smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (panntrycksregulator) B 10 (Hastighet i tuber 0,5 m/s)				
	NOD 2.2	Vattensidiga beläggningar	Dålig kvalitet matarvatten	Överhettning, tubläcka, smälta-vattenexplosion, dödsfall					C 4 C 12		
	NOD 2.2	Tubläcka	Utvändig erosion	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			Rek om materialval finns i B1		Följa besiktningföreskrifter Scanning av tuber D3		Rek om utökad tillsyn efter lastökning (kontroll innan och efter). Hur följer man upp en lastökning?
	NOD 2.2	Tubläcka	Utvändig korrosion - Ökad värmebelastning - Sammansättning, ändrad eldningssätt - Ändrad lutsammansättning - Temperatursvängningar	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			Rek om materialval finns i B1		Följa besiktningföreskrifter Scanning av tuber D3		Rek om utökad tillsyn efter lastökning (kontroll innan och efter). Hur följer man upp en lastökning?
	NOD 2.2	Tubläcka	Vid rengöring	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			Rek om materialval finns i B1		Följa besiktningföreskrifter Scanning av tuber D3		Rek om utökad tillsyn efter lastökning (kontroll innan och efter). Hur följer man upp en lastökning?
	NOD 2.2	Sprickbildning	Felaktigt tryck och värmeupptagning	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (materialval)		D4 (rep)		
	NOD 2.2	Sprickbildning	Temperaturvariation	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (materialval)		D4 (rep)		
	NOD 2.2	Sprickbildning	Överhettning	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (materialval)		D4 (rep)		
	NOD 2.2	Sprickbildning	Vibrationer	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (materialval)		D4 (rep)		
	NOD 2.2	Sprickbildning	Felaktigt utförda reparationer	Smälta-vattenexplosion, dödsfall			B1 (materialval)		D4 (rep)		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 2.2	Utvändigt läckage	Yttre påverkan (borr, bil)	Kvävning, brännskador, rökförgiftning					C11		Utred om tydligare och skarpare rekommendationer behövs vid läckage
	NOD 2.2	Utvändigt läckage	Ootorkad isolering med salt i	Kvävning, brännskador, rökförgiftning					C11		Utred om tydligare och skarpare rekommendationer behövs vid läckage
	NOD 2.2	Utvändigt läckage	Spänningar och sprickningar från stag	Kvävning, brännskador, rökförgiftning					C11		Utred om tydligare och skarpare rekommendationer behövs vid läckage
	NOD 2.2	Utvändigt läckage	Dåligt utförda svetsar	Kvävning, brännskador, rökförgiftning					C11		Utred om tydligare och skarpare rekommendationer behövs vid läckage
NOD 2.3. Överhettare □											
	NOD 2.3	Hög temperatur ånga	Stor ÖH	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden. Sekundärskador			B1				
	NOD 2.3	Hög temperatur ånga	Dålig cirkulation	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden. Sekundärskador			B1				
	NOD 2.3	Hög temperatur ånga	Beläggningar på ångsidan	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden. Sekundärskador			B1				
	NOD 2.3	Hög temperatur ånga	Hastig trycksänkning	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden. Sekundärskador			B1				
	NOD 2.3	Hög temperatur ånga	Krypskador	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden. Sekundärskador			B1				Krypskador ska tas upp i rekommendationer framöver. Blir en ny rekommendation.
	NOD 2.3	Överbäring av vatten från dom	Dåligt fungerande cykloner						C4		
	NOD 2.3	Upphängningar går sönder	Startar pannan felaktigt, vid vattenfylld ÖH	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden.			B1		C2		
	NOD 2.3	Erosion	Sotblåsning	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden.							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 2.3	Sotblåsning blåser för hårt	Förändring av sotblåsningen, trycket	Tubläckage, dimbildning i panna, övertryck i eldstaden.							
NOD 2.4. Ångkylning											
	NOD 2.4	Hög temperatur	Problem med ångkylning, ej tillräckligt med vatten	Tuberna brister, eldstadstrycket ökar							
	NOD 2.4	Låg temperatur	Styrfel	Vattendroppar på tuben, beläggningar, erosion							
	NOD 2.4	Låg temperatur	Överbåring	Vattendroppar på tuben, beläggningar, erosion							
	NOD 2.4	Nött dysa	Slitage	Vatten-smälta							
NOD 2.5. Snabbtömning											
	NOD 2.5	Läckage vid dränering	Handhavandefel	Brännskador							
	NOD 2.5	Läckage vid dränering	Skada	Brännskador							
	NOD 2.5	Igensatt dränering	Handhavandefel	Ispluggar bildas i röret							
	NOD 2.5	Korrosion	Stående vatten i ledningar	Läckage							
	NOD 2.5	Felaktig funktion	Slitage	Kan ej tömma ur vattnet vid nödsituationer. Katastrof.							C8 beskriver test och provning
	NOD 2.5	Felaktig funktion	Kärvande ventiler	Kan ej tömma ur vattnet vid nödsituationer. Katastrof.							C8 beskriver test och provning
	NOD 2.5	Felaktig funktion - öppnar under drift									
	NOD 2.5	Stagningsproblem	Förändringar i verksamheten								Regelbunden tillsyn ska ske enligt AFS 2002:1 C8 - provkör systemet
NOD 2.6. Bottenblåsning - diskontinuerlig											
	NOD 2.6	Ledning går av	Dåligt upphängd	Brännskador							Förebyggande underhåll
NOD 3. Bränsle											
	NOD 3	N.A.									
NOD 3.1. Brännlutsystem <input type="checkbox"/>											
	NOD 3.1	Vatten till eldstaden	Låg torrhalt	Smälta-vattenexplosion			B17 B19				
NOD 3.1.1. Lutsprutor											

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 3.1.1	Kontakt med het lut/ånga	Kopplingar släpper	Brännskador, frätskador, ögonskador							Utred om rek bör tillkomma (kopplingar, dräneringar)
	NOD 3.1.1	Kontakt med het lut/ånga	Innestängt tryck vid plugg i lutspruta	Brännskador, frätskador, ögonskador							Utred om rek bör tillkomma (kopplingar, dräneringar)
	NOD 3.1.1	Kontakt med het lut/ånga	Dräneringar	Brännskador, frätskador, ögonskador							Utred om rek bör tillkomma (kopplingar, dräneringar)
	NOD 3.1.1	Kontakt med het lut/ånga	Fel packningsmaterial, fel slangar	Brännskador, frätskador, ögonskador							Utred om rek bör tillkomma (kopplingar, dräneringar)
	NOD 3.1.1	Klämning	Arbete med lutspruta utan avställd spetning	Klämskador, klippa finger/hand					Tillämpa Bryt&Läs		
NOD 3.1.2. Brännlutstank											
	NOD 3.1.2	Svällning vid stopp	Hög torrhalt, stillastående, ingen omrörning	Reaktor startas, översvämning. Brännskada.			B19 B16				
	NOD 3.1.2	Svällning vid stopp	Hög torrhalt, stillastående, ingen omrörning	Gasutveckling, CO. Explosion.			B19 B16				
	NOD 3.1.2	Övertryck	Gasutveckling vid reaktioner i tanken.								
	NOD 3.1.2	Gasutsläpp från överlöp	Hastig nivåförändring	Brännbara gaser, explosion							
	NOD 3.1.2	Stötkokning vid utspädning	Het lut med hög torrhalt späds ut	Svåra brännskador							
NOD 3.1.3. Direkt lutfövärmare											
	NOD 3.1.3	Vatten till eldstaden	Kondensat i ångledning	Smälta-vattenexplosion			B19		C8		
	NOD 3.1.3	Vatten till eldstaden	Läckage i ventil vid stopp	Smälta-vattenexplosion			B19		C8		
	NOD 3.1.3	Läckage av brännlut	Vibrationer, sprickbildning	Brännskador			Rek från lev B19				
NOD 3.1.4. Indirekt lutfövärmare											
	NOD 3.1.4	Vatten till eldstaden	Tubbrott	Smälta-vattenexplosion							
	NOD 3.1.4	Utströmmande lut från sprängbleck	Sprängblecket löses ut	Brännskador			B19				
	NOD 3.1.4	Läckage av brännlut	Vibrationer, sprickbildning	Brännskador					Rek från lev		
	NOD 3.1.4	Vatten till eldstaden	Kondensat i ångledning	Smälta-vattenexplosion			B19		C8		
	NOD 3.1.4	Vatten till eldstaden	Läckage i ventil vid stopp	Smälta-vattenexplosion			B19		C8		
NOD 3.1.5. Brännlutledning											
	NOD 3.1.5	Gas från dräneringar	Fyllning av ledningssystem med öppen dränering	Gas i lokalen, förgiftning, brand				Gaslarm (B16, C9)	C11		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 3.1.5	Kontakt med het lut	Stänk vid dränering	Brännskador, frätskador, ögonskador			B19		C11		
	NOD 3.1.5	Kontakt med het lut	Överfyllnad	Brännskador, frätskador, ögonskador			B19		C11		
	NOD 3.1.5	Kontakt med het lut	Plugg vid dränering	Brännskador, frätskador, ögonskador			B19		C11		
	NOD 3.1.5	Vatten till eldstaden	Vid tvätt av brännlutsledningar	Smälta-vattenexplosion			B19		C1		Förregling mot vattentvätt? Utred om rek behövs.
	NOD 3.1.5	Vatten till eldstaden	Plugg	Smälta-vattenexplosion			B19		C1		
NOD 3.2. Hjälpbränslesystem											
	NOD 3.2	Utsläpp av varm olja	Spill, läckage	Brand, brännskador			B13		C11		
	NOD 3.2	Utsläpp av gasol	Läckage	Brand			B13		C11		
	NOD 3.2	Överskrider designvärden för oljecistern	Cirkulerar olja	Antändning, brand, explosion					C3		
	NOD 3.2	Vatten till eldstaden	Kondensat via atomiseringsånga	Smälta-vattenexplosion			B13 B19		C8		
NOD 3.3. System för destruktionseldning starkgas/metanol <input type="checkbox"/>											
	NOD 3.3	Mindre läckage av gas	Läckande flänsar och skarvar	Obehag							
	NOD 3.3	Mindre läckage av gas	Rengöring	Obehag							
	NOD 3.3	Större läckage av gas	Yttre påverkan på gasledning	Brand, explosion, inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.3	Större läckage av gas	Korrosion	Brand, explosion, inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.3	Bakbrand	Tryckskillnader	Brand, explosion, inandning av giftiga gaser			B16				
NOD 3.4. Svaggassystem <input type="checkbox"/>											
	NOD 3.4	Mindre läckage av gas	Läckande flänsar, skarvar, luftportar, bälgar, manuell spetning av luftportar	Obehag							
	NOD 3.4	Mindre läckage av gas	Rengöring	Obehag							
	NOD 3.4	Större läckage av gas	Yttre påverkan på gasledning	Inandning av giftiga gaser							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 3.4	Större läckage av gas	Korrosion	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.4	Större läckage av gas	Läckande bälgar	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.4	Explosion i svaggassystemet	Störningar i svaggassystemet (för hög konc på gasen)	Explosion, brand			B16		C9 C11		
NOD 3.5. Imgas											
	NOD 3.5	Mindre läckage av gas	Läckande flänsar, skarvar, luftportar, bälgar, manuell spetning av luftportar	Obehag							
	NOD 3.5	Mindre läckage av gas	Rengöring	Obehag							
	NOD 3.5	Större läckage av gas	Yttre påverkan på gasledning	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.5	Större läckage av gas	Korrosion	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.5	Större läckage av gas	Läckande bälgar	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.5	Utsläpp av gas	Vid syratvätt	Inandning av giftiga gaser							
	NOD 3.5	Vatten till eldstaden	Vid tvätt av systemet	Smälta-vattenexplosion							
NOD 4. Aska											
	NOD 4	N.A.									
NOD 4.1. Redlers och askfickor											
	NOD 4.1	Klämrisk	Rensning utan Bryt&Lås	Klämskador, klippa finger/hand/fot					Tillämpa Bryt&Lås		
	NOD 4.1	Kontakt med het aska	Ras vid rensning/inspektion	Brännskador							
	NOD 4.1	Kontakt med het rökgas	Start av sotblåsare med öppna inspektionsluckor	Brännskador							
	NOD 4.1	Kontakt med hett vatten/aska	Rensning i asksystem med vatten	Bränn-/Frätskador							
NOD 4.2. Sulfatblandartank (mixtank) □											
	NOD 4.2	Utsläpp av gas	Vid rensning	Inandning av giftiga gaser					C11		

Dokumentnamn: Bilaga 1_Risikanalys SHK_rev2_BL20160406

Risklista 31/8 - 2/9 2015

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 4.2	Utsläpp av svartlut	Överfyllnad	Brännskador					C11		
	NOD 4.2	Vatten till eldstaden	Felaktig hantering av våtskor till mixtank	Smälta-vattenexplosion			B17 B19		C8		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
NOD 4.3. Asklakning □											
	NOD 4.3										
NOD 4.4. Askutblödning □											
	NOD 4.4	Kontakt med hett vatten	Översvämning	Brännskador					C11		
	NOD 4.4	Kontakt med hett vatten	Dränering	Brännskador					C11		
	NOD 4.4	Kontakt med hett vatten	Rensning av rörledningar	Brännskador					C11		
NOD 5. Förbränningsluft											
	NOD 5	N.A.									
NOD 5.1. Vattenburen luftfövärmare (VVX) □											
	NOD 5.1	Vatten till eldstaden	Inre tubläckage	Smälta-vattenexplosion			B1 B19		C1		
	NOD 5.1	Yttre tubläckage luftfövärmare	Utmattning/korrosion	Brännskador					C1 C11		
	NOD 5.1	Yttre läckage anslutningsledning	Utmattning/korrosion	Svåra brännskador					C1 C11		
	NOD 5.1	Yttre läckage anslutningsledning	Läckage i boxar cirkulationspump	Svåra brännskador					C1 C11		
NOD 5.2. Ångburen luftfövärmare (VVX) □											
	NOD 5.2	Yttre tubläckage luftfövärmare	Utmattning/korrosion	Brännskador					C1 C11		
	NOD 5.2	Yttre läckage anslutningsledning	Utmattning/korrosion	Svåra brännskador					C1 C11		
NOD 6. Eldstad											
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, botten tub	Explosion, dödsfall			B1	B8	C1 C7 C8 C12 D2 D3 D4 E1 F2		
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, gittertub								

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, väggstub ovanför compoundskarv								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, väggstub nedre eldstad								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, screen								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, taktub								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, nästuber								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, löptuber								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, sotblåsarundanbockning								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, undanbockningar								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, konvektionstub								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Tubläckage, eco								
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via lutsprutor	Se NOD 3.1 Brännlutsystem							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten/kondensat via sotblåsaren	Se sotblåsarsystem							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Instickande löprännor	Se löprännor							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via luftkanaler	Se NOD 5 Förbränningsluft							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via svaggaskanaler	Se NOD 3.4							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via starkgasbrännare	Se NOD 3.3							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via metanolbrännare	Se NOD 3.3							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Kondensat via atomiseringsånga	Se NOD 3.2							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via imgassystem	Se NOD 3.5							
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via lutsprutöppningar						C1		
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via löpöppningar	Se löprännor					C1		
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten från vattentvätt av eldstad						D1		
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vatten via brustna överhettartuber och överfylld dom					B6 B8 B9	C1 C8		
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Låg torrhalt	Se NOD 3.1 Brännlutsystem							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	Vattenkylda eldstadsluckor						C1 B1		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Upprepade misslyckade försök att tända start/lastbrännare	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall				B13	C1 C3 B13		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Hög CO-halt	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall					C3		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Helt svartnad bädd	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall					C1 C2 C3		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Delvis svartnad bädd	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall					C1 C2 C3		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Tillfälligt bortfall av förbränningsluft	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall				B19 B13	C1 C2 C3		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Störningar i brännlutstillförel - Spruthaveri	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall				B19	C1 C2 C3		
	NOD 6	Gasexplosion på rökgassidan	Störningar i luttemperatur/viskositet	Gasexplosion, Brännskador, Giftig rökgas, dödsfall					C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Störningar i dragreglering						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Stopp rökgasfläkt					B19 B13	C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Störningar i lufttillförel					B19 B13	C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Störningar i lutillförel						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Igensättning rökgaskanal						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Tubläckage						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Haveri på rökgasspjäll						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Igensatt dragmätare						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Stoftras i rökgaskanaler						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Igensatta värmeytor						C1 C2 C3		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 6	Högt tryck	Instabil förbränning						C1 C2 C3		
	NOD 6	Högt tryck	Lastökning						C1 C2 C3		
	NOD 6	Lågt tryck	Fel på dragreglering						C1 C2 C3		
	NOD 6	Lågt tryck	Tilluftfläkt stannar					B13 B19	C1 C2 C3		
	NOD 6	Smältagenombrott	Via primärportar (ex ras)	Brand, brännskador, gasutveckling, smälta/vattenexplosion vid kontakt med vatten					C2 C11		
	NOD 6	Smältagenombrott	Via botten	Brand, brännskador, gasutveckling, smälta/vattenexplosion vid kontakt med vatten					C2 C11		
	NOD 6	Smältagenombrott	Via oljebrännarporten	Brand, brännskador, gasutveckling, smälta/vattenexplosion vid kontakt med vatten					C2 C11		
	NOD 6	Smältagenombrott	Via löpens infästningar	Brand, brännskador, gasutveckling, smälta/vattenexplosion vid kontakt med vatten					C2 C11		
Rengöring och underhållsarbete vid stopp											
	NOD 6	Smälta-vattenexplosion	För kort tid innan vattentvätt	Dödsfall							
	NOD 6	Bristande risikanalys	Tidsbrist pga ej optimal planering, tillkommande arbeten	Dödsfall							
	NOD 6	Fallande klumpar/stoft vid inspektion	Ej tillräcklig vattentvätt	Benbrott, klämskador, skallskador							
	NOD 6	Fallande föremål	Arbete på olika nivåer	Benbrott, skallskador, brännskador							
	NOD 6	Fallande föremål	Ej korrekt byggt skyddstak	Benbrott, skallskador, brännskador							
	NOD 6	Ej tillåtna kablar i manluckor	Bristande planering	Strömgenomgång							
	NOD 6	Varma ytor	Lampor	Mindre brännskador							
	NOD 6	Inandning av svetsgaser	Otillräcklig ventilation	Lungskador							
	NOD 6	Fallrisk	Inläggning av skyddstak	Dödsfall							
	NOD 6	Fallrisk	Ej korrekt byggt skyddstak	Dödsfall							
	NOD 6	Skada tryckkärl i samband med reparation	Ej tillräckligt utbildad personal	Tubläckage, se NOD 2							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 6	Utsätts för strålning	Ej avspärrat område vid röntgen	Strålskador							
	NOD 6	Tryckkärllsskador från högtrycksspolning	Felfungerande spolrobotar	Se NOD 2							
	NOD 6	Tryckkärllsskador från högtrycksspolning	Bristande uppmärksamhet eller varsamhet	Se NOD 2							
	NOD 6	Personskador från högtrycksspolning	Läckage i slangar, kopplingar och verktyg	Amputation							
	NOD 6	Personskador från högtrycksspolning	Avspärning respekteras ej	Amputation							
	NOD 6	Kontakt med media/motor	Bristande avställning	Brännskador, klämskador mm					F3		
	NOD 6	Kontakt med media/motor	Planerat luftstopp börjar/slutar	Brännskador, klämskador mm					F3		
	NOD 6	Kontakt med media/motor	Planerat elstopp börjar/slutar	Brännskador, klämskador mm					F3		
	NOD 6	Kontakt med media/motor	Systemomladdning	Brännskador, klämskador mm					F3		
	NOD 6	Påkörd av sotapparat	Provkörning	Fallskador, kläm- och krosskador							
	NOD 6	Oplanerat elavbrott	Plötsligt utifrån kommande orsaker	Oförutsedda ventillägen, media på fel platser. Mörkt.							
NOD 7. Rökgas											
	NOD 7	Kontakt med gaser	Korrosion	Brännskador, inandning av farliga gaser					C11		
	NOD 7	Kontakt med gaser	Läckage i bälgar	Brännskador, inandning av farliga gaser					C11		
	NOD 7	Kontakt med gaser	Öppna luckor under drift	Brännskador, inandning av farliga gaser					C11 C1		
NOD 7.1. Elfilter <input type="checkbox"/>											
	NOD 7.1	Högspänning	Rengöring och underhåll	Dödsfall					C2 F3 (på remiss)		Tillägg om interlock i rek?
	NOD 7.1	Kontakt med het rökgas	Rengöring och underhåll	Dödsfall, kvävning					C2 F3 (på remiss)		Lägg till i rek om mekanisk låsning av spjäll
	NOD 7.1	Fallrisk	Rengöring och underhåll	Benbrott, dödsfall			B5		C2 F3 (på remiss)		
	NOD 7.1	Ras av aska	Rengöring och underhåll	Dödsfall					C2 F3 (på remiss)		
	NOD 7.1	Mekaniska risker, klämmas mellan rörliga delar	Rengöring och underhåll	Dödsfall					C2 F3 (på remiss)		
	NOD 7.1	Heta ytor, varm aska	Rengöring och underhåll	Dödsfall					C2 F3 (på remiss)		
NOD 8. Skrubber											

Dokumentnamn: Bilaga 1_Risikanalys SHK_rev2_BL20160406

Risklista 31/8 - 2/9 2015

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 8	Kontakt med hett/frätande media	Läckage	Brännskador, frätskador, ögonskador					C11		
	NOD 8	Kontakt med varma rökgaser	Öppna luckor under drift	Obehag, lindriga skador					C11		
	NOD 8	Gaser bakvägen från avlopp	Felaktig avställning	Inandning av giftiga gaser					F3		
	NOD 8	Ras av sulfatklumpar	Rengöring	Allvarliga skador							
	NOD 8	Fallrisk	Rengöring	Benbrott			B5				
	NOD 8	Halkrisk	Rengöring	Fot och benbrott							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
NOD 9. Löprännor											
	NOD 9	Smälta-vattenexplosion	Stort läckage i löprännan	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Läckage i löprännan	Brännskador, ögonskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Läckage i löprännan	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Smältarusning	Störningar i förbränningen	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Smältarusning	Störningar i förbränningen	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Spettning av löprännor	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Spettning av löprännor	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Felriktade spritsar	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Felriktade spritsar	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Slaggupbyggnad i löprännan/huv	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Slaggupbyggnad i löprännan/huv	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Felriktad smältasplittring	Allvarliga bränn-/frätskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Stänk av smälta	Felriktad smältasplittring	Lättare brännskador			B1		C1 C2		
	NOD 9	Gasexplosion	Oförbränt kol i smältan	Allvarliga bränn-/frätskador							
	NOD 9	Gasexplosion	Oförbränt kol i smältan	Lättare brännskador							
	NOD 9		Problem med kylning	Läckage, se ovan			B1				
NOD 10. Sodalösare											
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Omrörare havererar	Allvarliga frät- och brännskador			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Omrörare havererar	Enstaka dödsfall			B1 B4 B5		C2 C11 C1		

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Smältarusning	Allvarliga frät- och brännskador			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Smältarusning	Enstaka dödsfall			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Nedfallande klumpar från tak	Allvarliga frät- och brännskador			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Nedfallande klumpar från tak	Enstaka dödsfall			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Smälta-vattenexplosion	Felaktig nivåmätning/låg nivå	Enstaka dödsfall			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Gasutsläpp	Fel på imgassystem	Pannhuset gasfylls, lungskador, frätande gas			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Hög densitet/kristallisation	Svaglutsinspändning fungerar ej/fel på omrörare	Smälta på golvet, brand, explosion. Brännskador.			B1 B4 B5		C2 C11 C1		
	NOD 10	Buller	Hög ljudnivå	Hörselskador			B4				
	NOD 10	Kontakt med grönlut	Vid provtagning, avställning, läckage	Brännskador, frätskador, ögonskador					C11		
	NOD 10	Oupplöst smälta	Fel på smältasplitring och fel på omrörare	Explosion			B4		C2 C1		
	NOD 10	Klämrisk	Vid underhåll	Allvarliga klämskador					F3		
NOD 11. Sotning <input type="checkbox"/>											
	NOD 11	Kontakt med heta ytor	Vid underhåll/inspektion	Bränn- och klämskador			B9		C11		
		Kontakt med heta ytor	Manuell manövrering av sotare	Bränn- och klämskador			B9		C11		
	NOD 11	Kontakt med ånga	Läckage i packbox vid start sotblåsare	Allvarliga brännskador			B9		C11		
	NOD 11	Kontakt med ånga	Lans går av	Allvarliga brännskador			B9		C11		
	NOD 11	Kontakt med ånga	Ångledning går av	Allvarliga brännskador			B9		C11		
	NOD 11	Klämrisk	Manuellt manövrering av sotare	Allvarliga klämskador			B9		C11		
	NOD 11	Lans går av/krökt lans	Slitage	Skador på tryckkärl, vattenläckage till eldstad. Se NOD 6			B9		C11		
	NOD 11	Smälta-vattenexplosion	Vatten från överfylld dom	Dödsfall			B9		C11		
	NOD 11	Smälta-vattenexplosion	Kondensat i sotångledningar	Dödsfall			B9		C11		
	NOD 11	Kontakt med heta stofthaltiga gaser	Läckage i väggbox	Brännskador, ögonskador			B9		C11		
NOD 12. Golvkanaler <input type="checkbox"/>											

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 12	Utsläpp av H2S	Blandning av sulfidhaltigt media och syra i kanaler	Förgiftning, dödsfall			B1 B2		C11		
	NOD 12	Utsläpp av H2S	Från intilliggande lokaler via golvvavlopp	Förgiftning, dödsfall			B1 B2		C11		
	NOD 12	Snubbelrisk	Deformerad greting	Stukning			B2				
	NOD 12	Genomtramp	Deformerad greting	Brännskador, frätskador, skärskador			B2				
	NOD 12	Stänk av hett, frätande media	Hastig öppning av dränering	Brännskador, frätskador			B2				
	NOD 12	Stänk av hett, frätande media	Olämplig dragning av dräneringar	Brännskador, frätskador			B2				
NOD 13. Spillutsystem											
	NOD 13	Utsläpp av H2S	Blandning av sulfidhaltigt media och syra i kanaler	Förgiftning, dödsfall					C11		
	NOD 13	Stänk av hett, frätande media	Överfullnad av tank	Brännskador, frätskador							
	NOD 13	Stänk av hett, frätande media	Läckage	Brännskador, frätskador							
	NOD 13	Stänk av hett, frätande media	Oförsiktig dränering	Brännskador, frätskador							
NOD 14. Kraftmatning											
	NOD 14										
NOD 14.1. UPS ☐											
	NOD 14.1										
NOD 14.2. Diesel											
	NOD 14.2										
NOD 14.3. Nätverk											
	NOD 14.3										
NOD 15. Sammankoppling av media											
	NOD 15	Utspädning av tjocklut/brännlut	Tvätt av industning	Se NOD 3							
	NOD 15	Utspädning av tjocklut/brännlut	Tvätt av tjocklutsledningar								
	NOD 15	Utspädning av tjocklut/brännlut	Tvätt av lutförmare								
	NOD 15	Utspädning av tjocklut/brännlut	Tvätt av övriga tjock-/brännlutsystem								
	NOD 15	Eldningsolja i ångsystem	Läckande oljeförmare	Se NOD 1							

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 15	Eldningsolja i ångsystem	Ångstopp och felande backventiler								
	NOD 15	Eldningsolja i ångsystem	Läckande värmeslingor i oljetank i samband med ångstopp								
	NOD 15	Eldningsolja i ångsystem	Läckande ventilstation för renblåsning av oljebrännare i samband med ångstopp								
	NOD 15	Lut i ångsystem	Läckande lutfövärmare	Se NOD 1							
	NOD 15	Lut i ångsystem	Ångstopp och felande backventiler								
	NOD 15	Lut i ångsystem	Otåta renblåsningsventiler i samband med ångstopp								
	NOD 15	Lut i ångsystem	Otåta ventiler vid renblåsning av refraktometer i samband med ångstopp								
	NOD 15	Vitlut, grönlut, natronlut i luftsystemet	Sammankoppling mellan instrumentluft och arbetsluft	Reglerventiler felfungerar							
	NOD 15	Kondensat/matarvatten i ångsystem	Strömavbrott ångstopp och felaktiga backventiler	Vatten till eldstaden via renblåsningsledning/atomiseringsånga							
	NOD 15	Kondensat/matarvatten i ångsystem	Strömavbrott ångstopp och felaktiga backventiler	Ledningar går av, ångslag							
	NOD 15	Kondensat/matarvatten i ångsystem	Trasig insprutningsdysa i ångkylning	Vatten till eldstaden via renblåsningsledning/atomiseringsånga							
	NOD 15	Kondensat/matarvatten i ångsystem	Trasig insprutningsdysa i ångkylning	Ledningar går av, ångslag							
	NOD 15	Förorening i ång-/kondensatsystem	Trasiga värmeväxlare mot ånga/kondensat	Se NOD 1							
	NOD 15	Överdoser av pannvattenkemikalier	Doseringspumpar fortsätter gå vid stopp av panna	Se NOD 1							
NOD 16. Ångnät											
	NOD 16	N.A.									

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
NOD 16.1. HT ånga											
	NOD 16.1	Läckage	Hög temperatur	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Fel packningsmaterial	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Skadad packning	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Korrosion	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Krypning	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Sprickbildning	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Pora i svets	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Vibrationer	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Skadad rörupphängning	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Läckage	Ångslag vid drifttagning av kall ångledning	Brännskador, kvävning, amputering, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.1	Kontakt med heta ytor	Dålig isolering	Brännskador, brand							
	NOD 16.1	Utloppsledning säkerhetsventil havererar	Korrosion, utmattning	Personskada från fallande föremål							
NOD 16.2. Övrig ånga (med lägre tryck)											
	NOD 16.2	Läckage	Hög temperatur	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Fel packningsmaterial	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Skadad packning	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Korrosion	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Krypning	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Sprickbildning	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		

Dokumentnamn: Bilaga 1_Risikanalys SHK_rev2_BL20160406

Risklista 31/8 - 2/9 2015

Risk nr.	NOD nr	Risk	Orsak	Konsekvens	C 0-IV	P P1-P5	Åtgärd: Konstruktion	Åtgärd: Skydd	Åtgärd: Instruktion/ Rutiner	P P1-P5	Kommentarer
	NOD 16.2	Läckage	Pora i svets	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Vibrationer	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Skadad rörupphängning	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Läckage	Ångslag vid drifttagning av kall ångledning	Brännskador, kvävning, dödsfall					C2 C11		
	NOD 16.2	Kontakt med heta ytor	Dålig isolering	Brännskador, brand					C2 C11		

SLUT