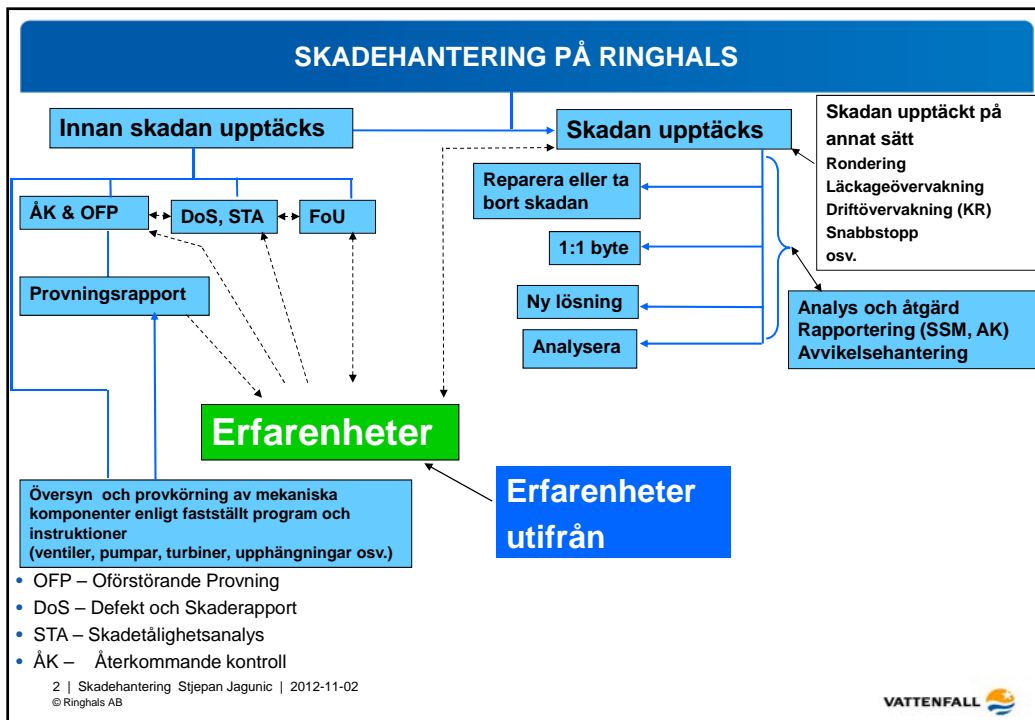


Skadehantering inom närliggande bransch Kärnkraft (Ringhals AB)

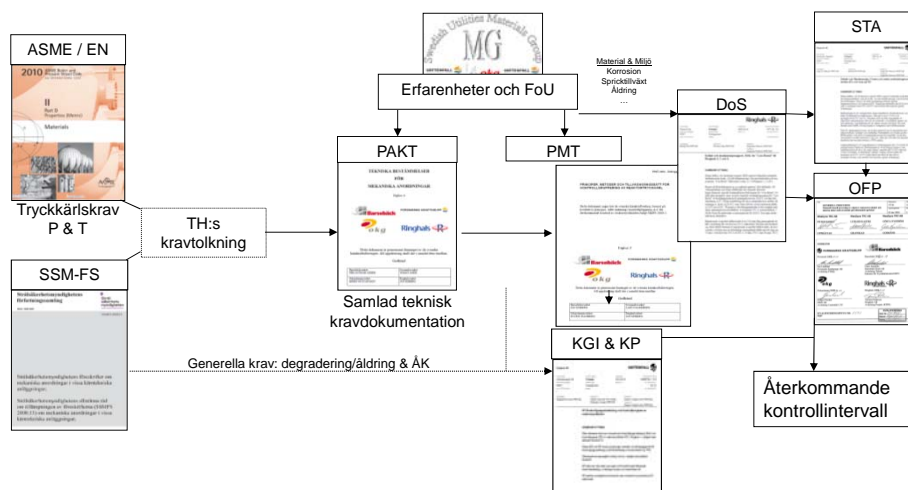


Tryckbärande delar och mekaniska komponenter

1 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



Strukturell Integritet – Översiktlig hantering

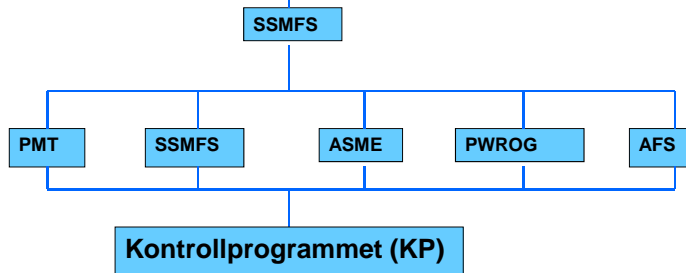


3 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



Provningsprogram för OFF

Principer för kontrollgruppsindelning (KI)



- PMT – principer, metoder och tillvägagångssätt (gruppering, omfattning och intervall)
- RIVAL – riskinformerad provningsurval
- SSMFS – Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter
- PWROG – PWR Owners Group
- ASME – amerikansk standard
- AFS – Arbetsmiljöverkets föreskrifter

4 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



ÅG tuber provas enligt egna principer anmälda och godkända av SSM

Kategori	Kontrollgruppsindelning (KGI)		Kontrollprogram (KP)	
		Princip		Princip
R1 RT	-	-		PMT 5
R1 ID	-	-		PMT 5
R1 HC	-	-		PMT 5
PWR RT	-	-		PMT 5
PWR ID	-	-		PMT 5
PWR RCP	-	-		PMT 5
PWR PRZ	-	-		PMT 5
R2 AG	-	-		PMT 5
R3 AG	-	-		PMT 5
R4 AG	-	-		PMT 5
R1-R4 Provtavlar	-	-		SSMFS 2008:13
R1 Inneslutning	-	-		SSMFS 2008:13
PWR Inneslutning	-	-		SSMFS 2008:13
R1 Rör		PMT		PMT 5
R2 Rör		PWROG-SE		PWROG-SE
R3 Rör		PWROG-SE		PWROG-SE
R4 Rör		PWROG-SE		PWROG-SE
R1 Dämpare	-	-		PMT 5
R2 Dämpare	-	-		PMT 5
R3 Dämpare	-	-		PMT 5
R4 Dämpare	-	-		PMT 5
R1 Sak. ventil	-	-		ASME-OM
R2 Sak. ventil	-	-		ASME-OM
R3 Sak. ventil	-	-		ASME-OM
R4 Sak. ventil	-	-		ASME-OM
R1 Tryckkärl	-	-		SSMFS 2008:13
R2 Tryckkärl	-	-		SSMFS 2008:13
R3 Tryckkärl	-	-		SSMFS 2008:13
R4 Tryckkärl	-	-		SSMFS 2008:13
R1 Avsugning	-	-		SSMFS 2008:13
R2-4 Avsugning	-	-		SSMFS 2008:13
R1 Rör KG C	-	-		AFS 2005:3
Bes.kl. A	-	-		AFS 2005:3
R2 Rör KG C	-	-		AFS 2005:3
Bes.kl. A	-	-		AFS 2005:3
R3 Rör KG C	-	-		AFS 2005:3
Bes.kl. A	-	-		AFS 2005:3
R4 Rör KG C	-	-		AFS 2005:3
Bes.kl. A	-	-		AFS 2005:3
R1-HC-ventiler inkl. klamma				PMT 5

5 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



PMT

- PMT bygger på SSM:s föreskrifter och är en tolkning av dessa
- För att bestämma kontrollgrupp används konsekvensindex och skadeindex
- Aktuella konsekvens- och skadeindex förs in i en 3x3 matris varvid aktuell kontrollgrupp kan bestämmas

Konsekvensindex är ett mått på hur allvarligt ett brott/skada betraktas i förhållande till de marginaler som finns tillgängliga fram till oacceptabla konsekvenser (kärnbränsleskador, reaktorinneslutningens täthet, utsläpp av radioaktivitet samt skador i övrigt som kan leda till ohälsa och olycksfall). Index anges med siffror 1 – 3 där 1 anger störst konsekvens. Konsekvensindex baseras på möjligheten att snabbstoppa, tillföra vatten, kyla härden och upprätthålla inneslutningens funktion i enlighet med gällande säkerhetsregler.

Skadeindex är ett mått på sannolikheten för skada eller annan degradering i aktuell anordning och bestäms av troliga belastningar och miljö i förhållande till dimensionering och materialegenskaper. Detta anges med index I – III där I bedöms ha största sannolikheten för att skada eller degradering kan uppstå. Baseras huvudsakligen på erfarenheter från drift av lättvatten reaktorer.

6 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB

Vid KI görs en kvalitativ riskbedömning

$Risk = konsekvens\ av\ skada \times sannolikheten\ för\ skada$

Risken delas i tre nivåer

- Kontrollgrupp A hög
- Kontrollgrupp B mellan
- Kontrollgrupp C låg

		Konsekvensindex		
		1	2	3
Skadeindex	I	A	A	B
	II	A	B	C
	III	B	C	C



BAKGRUND PMT

- KG A, B, C styr kravet på aktuell provmetod.
- I KG A, och B krävs kvalificerade procedurer (utrustning och personal)
- I KG A ska merparten av kontrollområdena genomgå återkommande kontroll
- I KG B styr skadeindex kontrollurvalet se tabell

Skadeindex	Konsekvensindex		
	1	2	3
I	A	A	≥20%
II	A	≥10%	C
III	≥10%	C	C

7 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



PWROG (Riskinformerad provningsurval och provning)

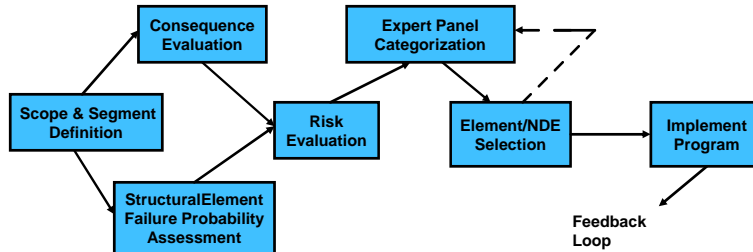
- PWROG-METODIKEN
- Licensierad av NRC 1998-12-15 (NRC= United States Nuclear Regulatory Commission)
 - WCAP-14572 Rev 1-NP-A
 - WCAP-14572 Rev 1-NP-A Supplement 1
 - WCAP-14572 Rev 1-NP-A Supplement 2
- Gäller endast för rörledningar
- Rörbrottskoden (SRRA) ej lämpad för BWR
 - Detta p.g.a IGSCC

8 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



PWROG

PWROG RI-ISI Process



9 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



PWROG

GUIDANCE DOCUMENTS

- Som stöd i arbetet har Westinghouse tagit fram så kallade "Guidance Documents" för varje steg i processen
 - Segment / Direct Consequence Definition
 - Indirect Effects
 - Piping Failure Probability Assessment (SRRA)
 - Use of PRA
 - Risk Evaluation
 - Expert Panel
 - Change in Risk
 - (Perdue Model / SES Matrix)
 - NDE Selection
 - Living program

10 | Skadehantering Stjepan Jagunic | 2012-11-02
© Ringhals AB



PWROG

- Fördelar med ett riskinformerat kvantitativt provningsurval:
 - optimerad provningsomfattning
 - provning på "rätt ställe", det vill säga prova de områden som ger mest säkerhetsnytta
 - lägre dosbelastning
 - lägre provningskostnader
- Nackdelar
 - Mer krävande metodik än PMT
 - Tidskrävande
 - Tar tid att bygga upp kunskap så att det nya provningsurvalet kan uppdateras och vidareutvecklas med egen personal

DoS rapporter (*DEFEKT och SKADEANALYS*)

- En systematisk genomgång av våra system/komponenter som samtidigt ökar kunskande och förståelse för deras funktion.
- DoS ska mynna ut i en strategi om hur vi inspekterar och underhåller vår system/komponenter. DoS ger input och råd gällande:
 - STA
 - Pekar ur intressanta platser för provning
 - Föreslår provningsmetod
 - Kvalificering av provningsmetod
- Är en del av åldringshantering
- DoS analys är en systematisk sammanställning av tillgänglig information för system/komponent och även en specifik detalj.
- Information används för att dra slutsatser om
 - Möjlig skademekanismen
 - Var ska provningen göras
- När skademekanismen är känd är det möjligt att kalkylera inspektionsintervall

Olika delar i en DoS rapport

Innehåll...

- Beskrivning av system/komponent/detalj
 - Material definitioner och egenskaper samt miljö
 - Egna och omvärldserfarenheter
 - Tillverknings historik
 - Möjliga skademekanismer
 - Möjliga förändringar av materialegenskaper
 - Rekommendationer för provning - strategi
- Bakgrundsinformation
- Identifiering av problemområden
- Aktion

När skadan är upptäckt på Ringhals eller liknande anläggningar

- Analys och undersökning av en skada/skador resulterar i åtgärder
 - åtgärda vid något senare tillfälle (DoS, STA, erfarenheter, tillväxtlagar, utökad provning (OFP) osv.)
 - utökad provning på Ringhals
 - ta bort skadan genom bearbetning
 - förhindra uppkomst genom att inrätta tryckspänningar (översvetsning)
 - 1:1 byte, eller en ny lösning (ny lösning kräver omfattande analyser och rapportering till AK och SSM)
- Rapportering (krävs det oftast till AK, om RO till SSM)
- Erfarenhetsåterföring (internt och externt)
- Vi har resurser för att utföra skadeutredningar (metallografisk laboratorium, stereo och metall mikroskop, FEG SEM med variabel tryck i kammaren, hårdhetsmätare, plätteringsmaskin, kemi avdelningar med analysutrustning)

Tack för Er uppmärksamhet

