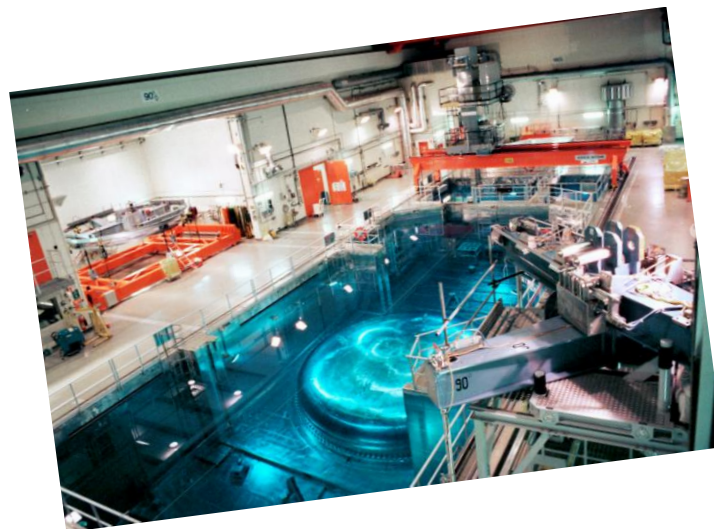




Åldringshantering i MC

Varför?

Hur?

och lite däremellan

Lasse Hellberg, OKG

Åldring 🤔

Special guest

Thomas Karlsson, Ides

Trollgubbe

Stort tack till
Henrik Elfström
Guru

Närmsta kvarten



- **Bakgrund**
 - **Varför har vi gjort det här?**
- **Åldringshanteringsprocessen**
 - **Skoping, gruppering, analys**
 - **Hur ser det ut i MC**
- **Varför Master concept?**
- **Utmaningar**
- **Nuläge**
- **Frågor**

Bakgrund

OKG

OKG

Driver Oskarshamn 3
Avvecklar Oskarshamn 1 & 2



Oskarshamn 3

Kokarvattenreaktor 1400MWe
Driftsatt 1985

Projekt Puls

Effekthöjning, säkerhetshöjning,
livstidsförlängning

Oskarshamn 3

40 års teknisk livslängd
40 års drift 2025
Förväntad teknisk livslängd till 2045 (2065)

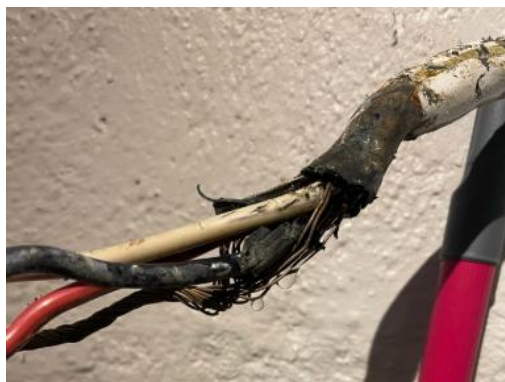


Bakgrund

Vad är åldring?

- **Åldring i material innebär förändringar i materialets fysiska och kemiska egenskaper över tiden.**

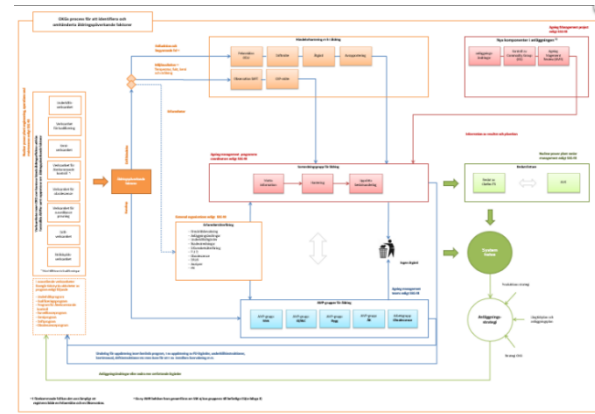
- Termisk utmattning – kallt/varmt
- Termisk åldring – förhöjd temperatur
- Korrosion – allmän/spalt/punkt/galvanisk....
- Försprödning – strålning
- Mm, mm



Bakgrund

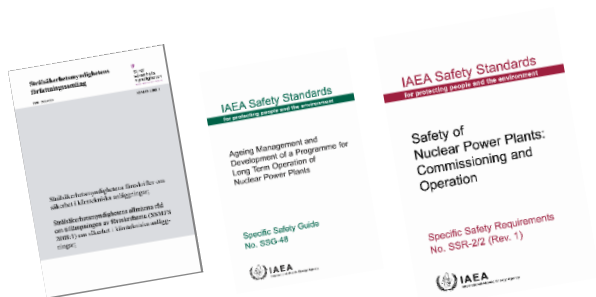
Krav

- **Åldring ska hanteras för att säkerställa att åldringens effekter inte hindrar utrustningens säkerhetsfunktion.**
- **Åldring är varken nytt eller okänt**
 - Förebyggande underhåll
 - Utbytesprogram
 - Återkommande kontroll
 - Kemiprogram
 - Miljökvalificering
- **Samordnad åldringshantering är däremot halvnytt**
 - Pre 2013
 - 2 tidigare projekt
 - Godkänd åldringshantering enligt SSMFS 2008:1 2018
 - Nya tuffare krav...



Bakgrund

Förbättrad åldringshantering



Föreskrifter och krav från SSM och IAEA



Fortsatt drift till
minst 2045

Ny IAEA guide, SSG 48

Kommande föreskrifter från SSM, SSMFS-D

Synpunkter från IAEAs granskning preSALTO

Synpunkter från IAEAs Expert mission



Projekt LTO

Uppdatera befintligt åldringsprogram
GAP-analys gentemot uppdaterad omfattning
Omhändertade tidigare granskningskommentarer

Åldringshanteringsprocessen

Tre faser



- Scoping:
Vilka delar av anläggningen ska ingå
- Gruppering:
Gruppering av komponenter
- AMR:
Granskning av OKGs hantering av åldring

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Ageing Management and
Development of a Programme for
Long Term Operation of
Nuclear Power Plants

Specific Safety Guide

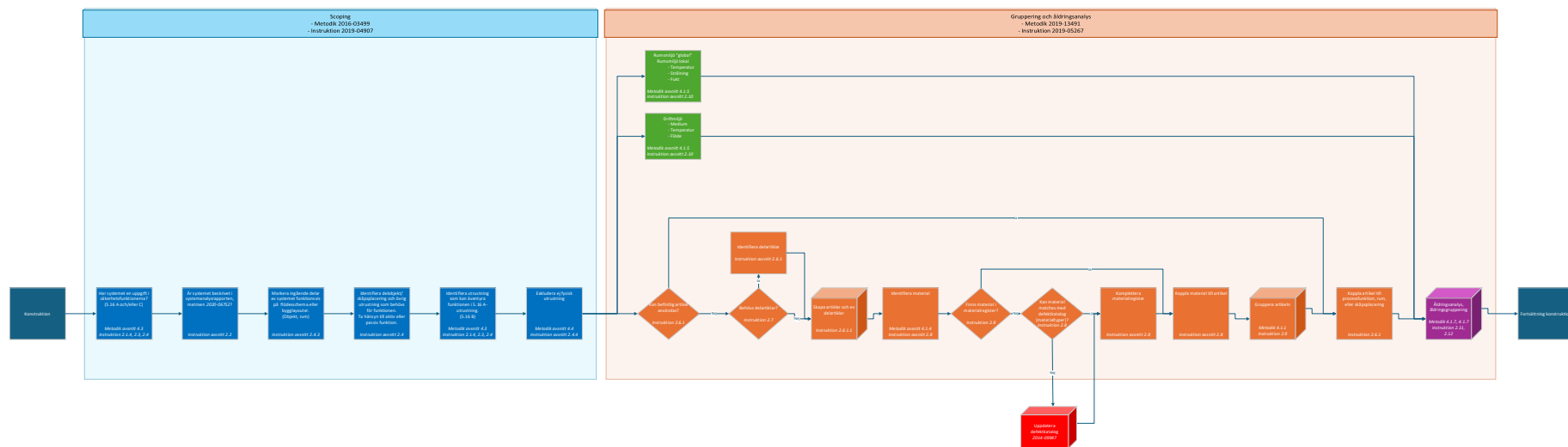
No. SSG-48



IAEA
International Atomic Energy Agency

Aldringshanteringsprocessen

Hela processen



Åldringshanteringsprocessen

Scoping

Mål:

Sammanställning av utrustning som ska åldringshanteras.

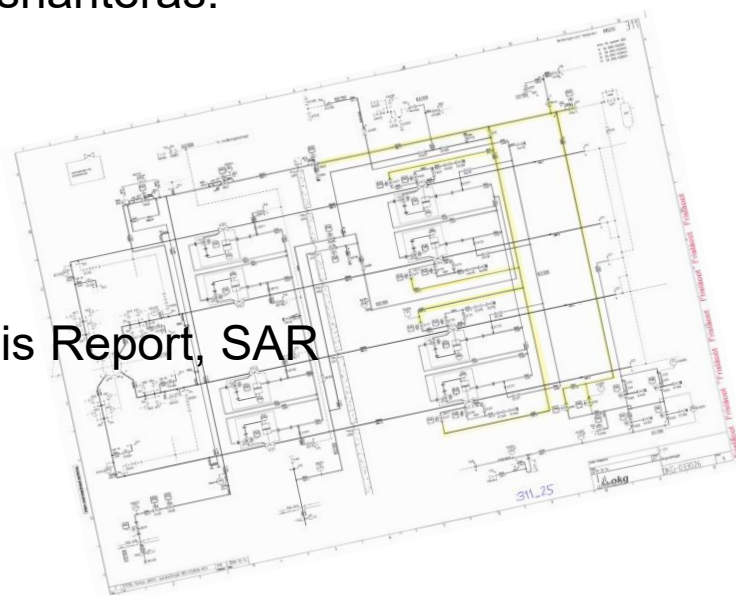
Huvudsakliga steg:

Förberedelser:

- Tolkning av SSG-48
- Analys av säkerhetsfunktioner i Safety Analysis Report, SAR

Scoping:

- Identifiering av system
- Identifiering av huvudfunktioner i systemen
- Identifiering av delobjekt eller motsvarande i systemen



Åldringshanteringsprocessen

Scoping

Processfunktion	Id	Skåpsplacering	Rumsplacering	Kategori 1	Kategori 2	Kategori benämning	Moment Mx	Benämning	LTO_Scope	LTO_5.16 a-b-c	Fri398	LTO_Säkerhetsf..	LTO_Område	LTO_Aktiv	LTO_Passiv	LTO_Anteckning
=3.321.VB2.		+3.QLB.111.D5.113		CE	CONTROL_SWITCH	Manörvärljare			Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	-	
=3.321.VB2.		+3.QLB.111.D1.113		CE	RELAY	Relä			Nej	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv		Utgår enligt 2023-02472 avsnitt 5.13
=3.321.VB2.		+3.QLB.111.D1.113.103		CE	AUXILIARY_DEV	Hjälkomponenter			Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	-	
=3.321.VB2.41			++3.A4.81.	CE	INST_MATERIAL	Installationsmaterial	1E	Kopplingslåda	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.41.EMC				CE	GND	Ground object		EMC ANSLUTNING	Nej							
=3.321.VB2.A51		+3.QBE.111.	++3.E1.07.	CE	CIRCUIT_BOARD	Kretskort	1E	Logikenh. magn.vent.	Nej	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv		Utgår enligt 2023-02472 avsnitt 5.13
=3.321.VB2.A61		+3.QLB.111.	++3.B1.36.	LA	APP_UNIT	Apparatenhet	1E	Reläenhet	Nej	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv		Utgår enligt 2023-02472 avsnitt 5.13
=3.321.VB2.A501		+3.KEE.105.	++3.E1.25.	CE	MMI	Användarinterface-komplex	1E	Mi-enhet	Nej	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv		Utgår enligt 2023-02472 avsnitt 5.13
=3.321.VB2.AL1		+3.QBE.111.	++3.E1.07.	CE	EVENT_SYSTEM	Händelsehantering	2En	Felkategori	Nej				El			
=3.321.VB2.BP1			++3.A4.81.	CE	SENSOR	Avkännare	2E	Lägesgivare	Nej							
=3.321.VB2.BP1.ISOL				CE	ISOL	Isolation object			Nej							
=3.321.VB2.D1			++3.A4.81.	CM	ACTUATOR	Manövreringsorgan, ställdon	-	Pneumatiskt don	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	Mek	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.DA6		+3.QBB.105.	++3.B1.33.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	3E	Mätddatoring. analog	Nej							
=3.321.VB2.DD1		+3.QBE.121.	++3.E1.07.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	2En	Datoringång	Nej				El			
=3.321.VB2.DD2		+3.QBE.121.	++3.E1.07.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	2En	Datoringång	Nej				El			
=3.321.VB2.DD3		+3.QBB.105.	++3.B1.33.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	3E	Mätddatoring. digital	Nej							
=3.321.VB2.DD4		+3.QBB.105.	++3.B1.33.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	3E	Mätddatoring. digital	Nej							
=3.321.VB2.DD5		+3.QBB.105.	++3.B1.33.	CE	IO_CHANNEL	I/O-kanal	3E	Mätddatoring. digital	Nej							
=3.321.VB2.PM11			++3.E1.25.	CE	EVENT_SYSTEM	Händelsehantering	2E	Händelsereg.	Nej							
=3.321.VB2.S11		++3.A4.81.	CE	LIMIT_SWITCH	Gränsläge	1E	Gränslägesbrytare	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	-		
=3.321.VB2.S12		++3.A4.81.	CE	LIMIT_SWITCH	Gränsläge	1E	Gränslägesbrytare	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	-		
=3.321.VB2.V1		++3.A4.81.	CM	VALVE	Ventil			Parallelslidventil	Ja	A, C	15, 25, 26	2, 3, 15, 16, 25,...	Mek	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.V13		++3.A4.81.	CM	SOLENOID_VALVE	Magnetventil		1E	Magnetventil	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.V13.ISOL				CE	ISOL	Isolation object			Nej							
=3.321.VB2.V16			++3.A4.81.	CM	SOLENOID_VALVE	Magnetventil		Styrventil	Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.V23				CM	VALVE	Ventil			Ja	A, C	15, 25, 26	2, 3, 15, 16, 25,...	Mek	Aktiv	Passiv	
=3.321.VB2.V24																
=3.321.VB2.V85																

LTO_Scope	LTO_5.16 a-b-c	Fri398	LTO_Säkerhetsf..	LTO_Område	LTO_Aktiv	LTO_Passiv	LTO_Anteckning
Ja	A, C	15, 25	2, 3, 15, 16, 25	El	Aktiv	-	

Åldringshanteringsprocessen

Gruppering

Syfte

Förenkla kommande steg genom att gruppera utrustning efter liknande funktion och åldring.

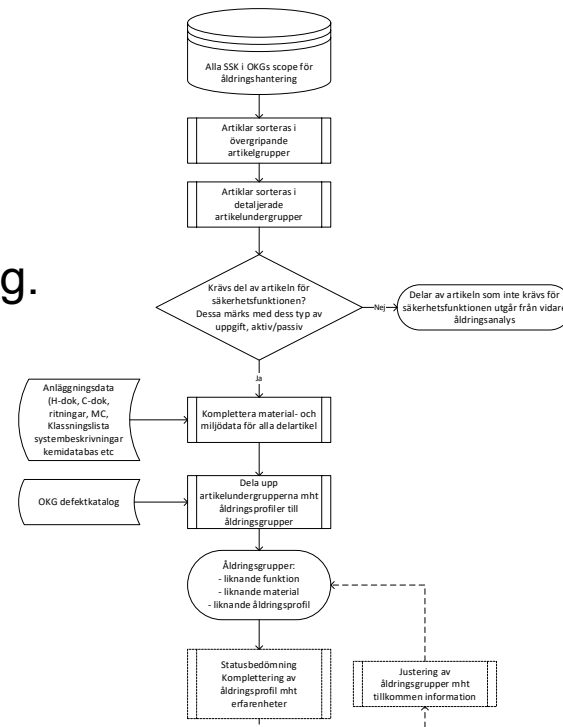
Mål

Utrustning grupperad efter funktion och förväntad åldring.

Huvudsakliga steg

- Artikelgruppering
- Material
- Miljö
- Åldringsanalys

För att kunna göra åldringsanalys behövs information om vilken miljö respektive material i utrustningen utsätts för, ex temperatur, strålning, fuktighet, medium.



Åldringshanteringsprocessen

Gruppering

Artiklar

Artiklar										
Spara Uppdatera Ny artikel... Lägg till Radera Import/Export Artikelstatistik... Kravdata Artikelfiler... Materialregister Stäng										
Standard	EDIS-SV	Artikelbibliotek	*	Kodsamling	STD	Visar 2619 rader av 26688 hämtade LTO_Artiklar_ELQ				
Internt artikelnr	Artike...	Artikelkategori 2	Kategoribenämning	Artikelbenämning 1	Kopplade ob...	LTO_Artikelgrupp	LTO_Artikelundergrupp	LTO_Artikel_AktivPassiv	LTO_Mediaberörd_Artikel	LTO_Extern Yta
LTO_ODU167406	CM	MEASURE	Mätning	VISARTERMOMETER	Kopplad	Givare_analoga_digitala	Utan_polymer_och_utan_elektronik	Aktiv	Nej	Ja
LTO_ODU167430	CM	MEASURE	Mätning	TERMOMETER	Kopplad	Givare_analoga_digitala	Med_polymer_och_utan_elektronik	Aktiv	Nej	Ja
LTO_ODU172977	CM	ACTUATOR	Manövreringsorgan,...	Pneumatiskt manöverdon	Kopplad	Ventilmanöverdon	Pneumatiska_don	Aktiv	Nej	Ja
LTO_ODU174395	CM	ACTUATOR	Manövreringsorgan,...	Pneumatiskt manöverdon	Kopplad	Ventilmanöverdon	Pneumatiska_don	Aktiv	Nej	Ja
LTO_ODU174592	CM	FAN	Fläkt	EJEKTOR	Kopplad	Rörledning_Upphängning	Rörledning med ejektorfunktion	Passiv	Ja	Ja
LTO_ODU174598	CM	HEATER	Värmare	KYLARE	Kopplad	Värmeväxlare	Tubvärmeväxlare	Passiv	Ja	Ja
LTO_ODU174599	CM	HEATER	Värmare	KYLARE	Kopplad	Värmeväxlare	Tubvärmeväxlare	Passiv	Ja	Ja
Visar 2619 rader av 26688 hämtade LTO_Artiklar_ELQ										
b...	LTO_Artikelgrupp	LTO_Artikelundergrupp	LTO_Artikel_AktivPassiv	LTO_Mediaberörd_Artikel	LTO_Extern Yta					
LTO_ODU187144	CM	MEASURE	Mätning	KONTAKTMANOMETER	Kopplad	Givare_analoga_digitala	Utan_polymer_och_utan_elektronik	Aktiv	Ja	Ja

Åldringshanteringsprocessen

Gruppering

Materialregistret

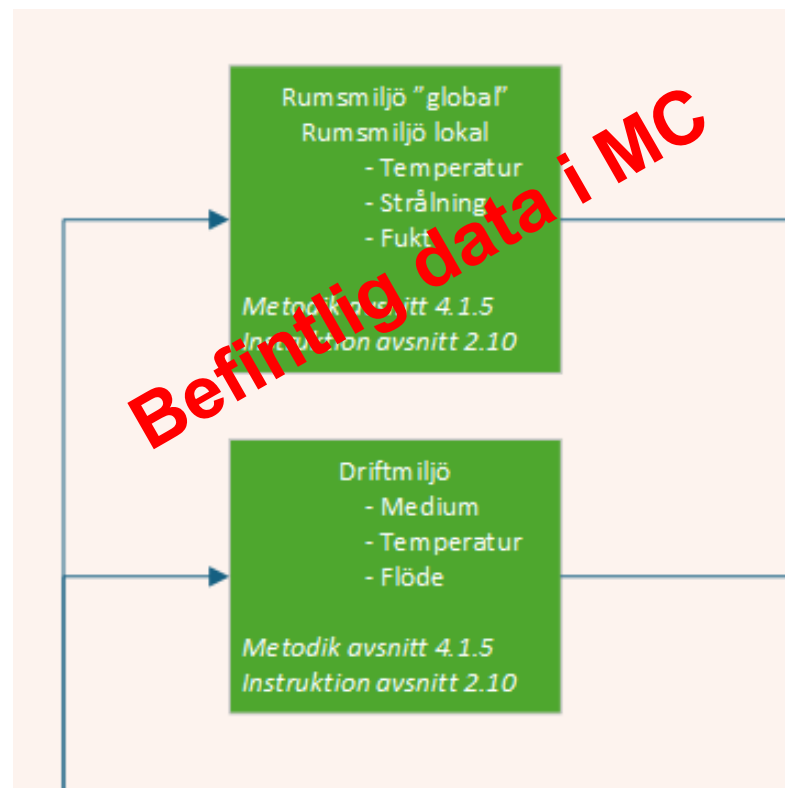
Materialregister

Spara Uppdatera Lägg till Radera Materialtyper Stäng

665 rader hämtade Tabellinställningar

Materialtyp	Materialkategori 1	Materialkategori 2	Materialbenämning
Kolstål Cr < 1%	KOLSTÅL CR<1	KOLSTÅL	SA 53-B
Kolstål Cr < 1%	KOLSTÅL CR<1	KOLSTÅL	St 35
Kolstål Cr > 1%	KOLSTÅL CR>1	KOLSTÅL	1.7219
Konstantan	KONSTANTAN	ÖVRIGA MATERIAL	Konstantan
Koppar Cu > 80%	KOPPAR CU>80	CU OCH CU-LEG	Cu
Koppar Cu > 80%	KOPPAR CU>80	CU OCH CU-LEG	Cu-ETP
Kopparlegering Cu > 80...	KOPPARLEG CU>80	CU OCH CU-LEG	CuNi1Pb1P
Krom	KROM	ÖVRIGA MATERIAL	Krom
Litium	LITIUM	ÖVRIGA MATERIAL	Lithium
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	0717
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0037
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0345
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0425
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0460
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0473
Låglegerat stål Cr < 1%	LÅGLEG STÅL CR<1	LÅGLEGERAT STÅL	1.0570

Miljödata



Åldringshanteringsprocessen

Åldringsanalys

Syfte:

Identifiera potentiell åldring.

Resultatet är artikelundergrupper uppdelade efter åldringsprofil, dvs en unik uppsättning potentiella åldringsmekanismer.

Ex:

- Dvärgbrytare_Allmänkorrosion
- Givare_analoga_digitala_GalvaniskKorrosion_Spaltkorrosion

Informationen är input till övriga organisationen för åldringshantering.

Åldringshanteringsprocessen

Åldringsanalys

DashboardDataObjektlistaDokumentlistaInformationsobjektlistaFörhandsgranskaAktiviteterOKG-hjälp (Khb)Portal

SparaUppdateraNy...Lägg tillRaderaAutomatisk uppdateringNivåer: Av1Filter

Visar 645 rader av 1303 hämtadeLTO_ÅldringsgrupperTabellinställningar

Processfunktion	Skåps...	Rumsplacer...	Kate...	Kategori 2	Kategoribe...	Benämning	LTO_...	LTO_Åldringsgrupp	LTO_Applicering ÅM
							ja		
=3.157.L355.L1		++3.A4.81.	CM	COMPONENT	Maskin utan...	Rör genomf...	Ja	Genomföringar - Allmänkorrosion Extern	ExternRum_M427
=3.211.KB101.T1		++3.A4.81.	CM	TANK	Tank	Nivåreferen...	Ja	Tryckkär - IGSCC	M685
=3.211.KB501.41		++3.A4.81.	C						
=3.211.KB501.B1		++3.A4.81.	C						
=3.311.CPA8.L1		++3.A4.81.	C						

LTO_ScopeInnerhållerja

ArtiklarReservartiklarMaterial

MaterialtypMaterialkategori 1

Aluminiumlegering gjuten Zn < ...AL GJ ZN<12MG<6CU>1AL OCH AL-LEGWeidmüller 1565280000AlSi12

CRKLOROPRENCRWeidmüller 1565280000Kloropren

LTO_ÅldringsgruppLTO_Applicering ÅM

Genomföringar - Allmänkorrosion ExternExternRum_M427

Tryckkär - IGSCCM685

Anpassa

Master concept

Varför valde projektet MC som stöd för åldringshantering?

- **Avgörande för valet av MC**

- **Möjlighet att kunna utveckla funktionalitet fortlöpande**
- **Förutsättning att fortsätta förvalta projektets arbete i linjen**
- **Korta ledtider vid behov av stöd (läs Thomas)**
- **“Anpassningsbart”**
- **Alla strukturer finns tillgängliga**
- **Mycket data “gratis”**



Master[®] concept



Laddar...



- **Utmaningar med valet av MC**

- **Övertyga övriga discipliner (mek, bygg) om MCs förträfflighet**
- **Anpassa verkligheten till MCs funktioner och strukturer. Man kan inte göra precis hur man vill...**



Utmaningar i projektet



- **Lång tid – hantering av differens mot riktiga världen**
 - Datafrys 2022 – 3 års arbete på olika håll
- **Många inhyrda utan kunskap om varken anläggningen eller MC**
 - Viktigt att ha med folk som kan stötta
- **Att hålla sig i MC**
 - Lätt att det blir excelfiler vid sidan av
- **Städa data**
 - Pillar man på allt i hela stora anläggningsregistret hittar man saker...
- **Hantera utrustning som inte har någon beteckning**
 - Väggar
 - Kabelgenomföringar
 - Fasadplåt
 - Fundament
- **Artikel-/materialhantering**
 - Mek och bygg har inga artiklar i MC
 - Fiktiva artiklar
- **Implementering i linjen, att få det att fungera i vardagen**
 - Utbildning
 - Få med resten av organisationen på banan
 - Spegla data i andra applikationer



Nuläge

Något av det som pågår nu

- **Sammanslagning av LTO-MC och ordinarie MC**

- 3 års arbete på olika håll
- Åtgärda restpunkter



- **Utbildning**

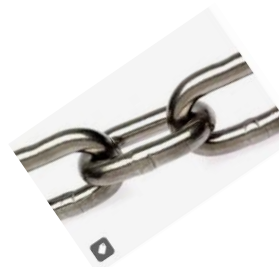
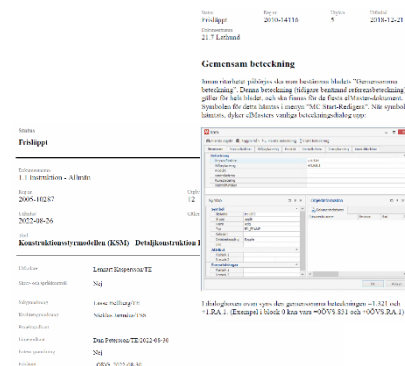
- Pilotutbildning oktober

- **Uppgradering MC20 till MC24**

- **Uppdatering av styrande dokument**

- Många discipliner inblandade

- **Integration med andra applikationer**



Tack för att ni orkat lyssna



Test-exempel 1

ht Objekt Egenskaper

Visa resultat (79)

- Mikrobiell korrosion (MIC) [Låglegerat stål Cr > 1%, ...]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Låglegerat stål Cr > 1%, ...]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Martensitiskt SS, M583]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Martensitiskt SS, M590]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Martensitiskt SS, M667]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Martensitiskt SS, M669]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Mässing Cu < 80%, Zn > ...]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Mässing Cu < 80%, Zn > ...]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Nickelbaslegering, M585]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Nickelbaslegering, M592]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Titan, M675]
- Mikrobiell korrosion (MIC) [Titan, M676]
- NBR [NBR, P120]
- NR [NR, P121]
- Others [Others, P122]
 - Ventiler
 - Ventiler_Interndelar, mediaberörda_138
 - A7.217.VA1.V1 Ventl.
 - A7.712.VA1.V1 Ventl.
- PA [PA, P123]
- PAI [PAI, P124]
- PAR [PAR, P125]
- PARA [PARA, P126]
- PBT [PBT, P127]
- PC [PC, P128]
- PCTFE [PCTFE, P129]
- PE [PE, P130]
- PEEK [PEEK, P131]
- PEI [PEI, P132]
- PES [PES, P133]

Dashboard Data Objektlista Dokumentlista Informationsobjektlista Förhandsgranska Aktiviteter OKG-hjälp (dub) Portal

Redigera Spara Uppdatera Visa alla fält Visa endast ifyllda fält Skriv ut/Exportera

Standard

Uttag Bilder Individ Antec

Lägg till

Uttag Ansluten

Arbetsflöde Preliminär (Ny)

Artikel Backventil

Objekt

Benämning Ventl.

Kompletterande uppgifter #B25

Egenskaper

LTO_Äldningsgrupp Ventiler - Allmänkorrosion Extern_Allmänkorrosion Intern_Makropåväxt (och/eller slam)_Mikrobiell korrosion (MIC)_Others_Punktförätni Selektiv korrosion_Spaltkorrosion

Klassning

Miljödata

Projekt

Tekniska data

Beräkningstemp [°C] 70

Beräkningstryck [MPa] 0,6 MPa

Driftflöde [Kg/s] #175

Drifttemp [°C] 94

Drifttryck [MPa] 0.3

Medium HV

Mekanisk kval.klass 3

Ventiltyp BM

LTO

LTO_Medium stillastående Ja

LTO_scoping

LTO_Aktiv Aktiv

LTO_Passiv Passiv

Dokumentrelationer Felanmälningar (0) Arbetsorder (0) Arbetsordermall (0) Artiklar Reservartiklar Material

Materialtyp	Materialkategori 1	Materialkategori 2	Artikel	Artikeldel	Materialbenämning	Antal	Vikt	Volym	Kvantitetshet	Livslängd
Others	ÖVRIGA	OTHERS	Backventil	Ventiler_Interndelar, m...	Gummi					
Austenitiskt SS	AUSTENIT SS	AUST CRNi/NI-BAS	Backventil	Ventiler_Tryck- kraftbär...	A2					
Grått gjutjärn Cr < 1%	GRÅTT GJUTJÄRN CR<1	GJUTJÄRN	Backventil	Ventiler_Tryckbärande ...	GG25					

Test-exempel 2

MasterExplorer

Objekt (Trädnod)

Arkiv Start **Förbindningar och I/O** Underhåll Administration Redigera Sök

Allokera Regler Förbindningar Kablar Kabelparter Kabelinspektör Ledningar/Länkar Plintrader Koppla signaler till kanaler Koppla kanal till signal Koppla plintar Noder Segment Automatisk kabelförläggning Kabelförläggning Regler Rumsökning Visa kablar

Automatisk alloke... Redigera

Dokument Objekt Betydning Egenskaper

Sök...

▼ Rumsplacering

- ▼ ++A7 Anläggning
 - ++A1 Våningsplan
 - ++A2 Våningsplan
 - ++A3 Våningsplan
 - ++A4 Våningsplan
 - ▼ ++B1 Våningsplan
 - ++26 Rum
 - ++41 Rum
 - ++51 Rum
 - ++64 Rum
 - ++70 Rum
 - ++73 Rum
 - ++76 Rum
 - ++77 Rum
 - ++B01 Våningsplan
 - ++B2 Våningsplan
 - ++B3 Våningsplan
 - ++B4 Våningsplan
 - ++B5 Våningsplan
 - ++B6 Våningsplan
 - ++B7 Våningsplan
 - ++B8 Våningsplan
 - ++B9 Våningsplan

Processfunktion =A7.121.

Rumsplacering ++A7.B1.76

Benämning	Kategori 1	Kategori 2	
Rum			... PA

Arbetsflöde Preliminär (Ny)

Objekt

Benämning	Rum
Kompletterande uppgifter	Ytterligare information finns i 2008-04059 (Utg. 1)

Egenskaper

Brandcell	BA406
-----------	-------

Miljödata

Dosrat H1 [mGy/h]	0,1
Fuktighet H1 [%RH]	EK
Miljö H2-H3	N/A
Miljö H4	-
Stråldos H4 [kGy]	N/A
Stråldos H5 [kGy]	N/A
Temperatur H1 [°C]	24

Tekniska data

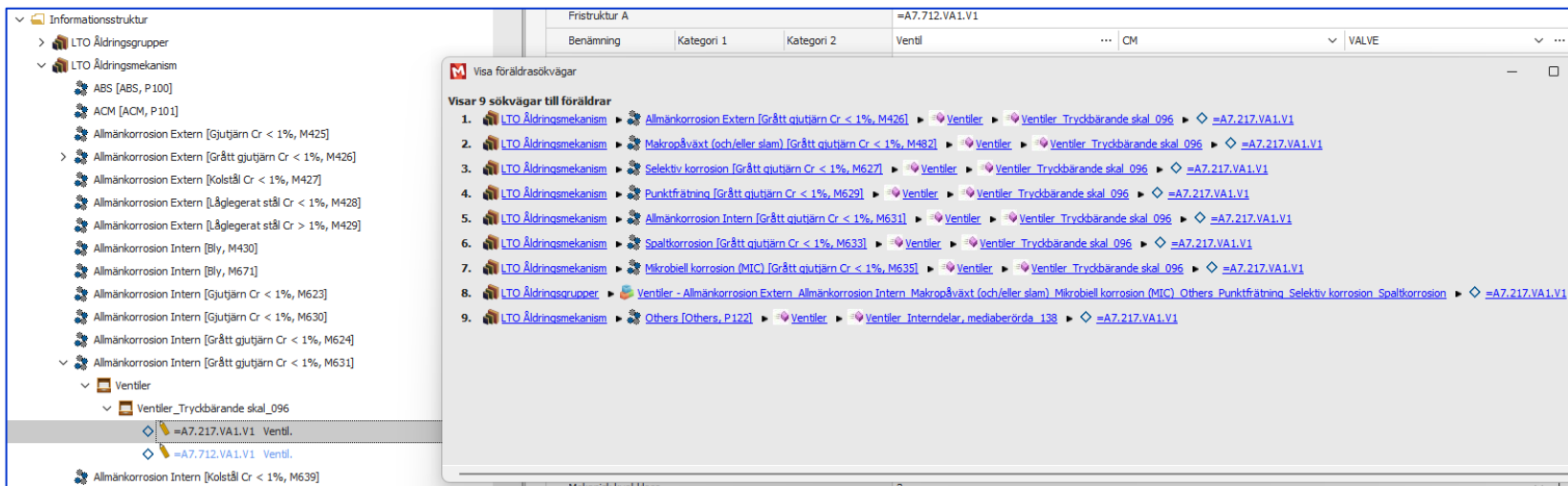
LTO

LTO_Medium stillastående	Nej
--------------------------	-----

LTO_scoping

LTO_Aktiv	-
LTO_Passiv	Passiv
LTO_Scope	Ja

Informationsobjekt



The screenshot displays a software interface for managing information objects. On the left, a tree view shows the hierarchy under 'Informationsstruktur'. The selected object is 'Allmänkorrosion Intern [Grått gjutjärn Cr < 1%, M631]'. The right pane shows the details for this object, including a table of related objects and a list of 9 search paths.

Benämning	Kategori 1	Kategori 2	Valve
Friskstruktur A			=A7.712.VA1.V1
Benämning	Kategori 1	Kategori 2	Valve

Visa föräldrasökvägar

Visar 9 sökvägar till föräldrar

1. LTO Åldringmekanism ▶ Allmänkorrosion Extern [Grått gjutjärn Cr < 1%, M426] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
2. LTO Åldringmekanism ▶ Makropåväxt (och/eller slam) [Grått gjutjärn Cr < 1%, M482] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
3. LTO Åldringmekanism ▶ Selektiv korrosion [Grått gjutjärn Cr < 1%, M627] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
4. LTO Åldringmekanism ▶ Punktförätnings [Grått gjutjärn Cr < 1%, M629] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
5. LTO Åldringmekanism ▶ Allmänkorrosion Intern [Grått gjutjärn Cr < 1%, M631] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
6. LTO Åldringmekanism ▶ Spaltkorrosion [Grått gjutjärn Cr < 1%, M633] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
7. LTO Åldringmekanism ▶ Mikrobiell korrosion (MIC) [Grått gjutjärn Cr < 1%, M635] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Tryckbärande skal_096 ▶ =A7.217.VA1.V1
8. LTO Åldringmekanism ▶ Ventiler - Allmänkorrosion Extern Allmänkorrosion Intern Makropåväxt (och/eller slam) Mikrobiell korrosion (MIC) Others Punktförätnings Selektiv korrosion Spaltkorrosion ▶ =A7.217.VA1.V1
9. LTO Åldringmekanism ▶ Others [Others, P122] ▶ Ventiler ▶ Ventiler Interndelar, medierörda_138 ▶ =A7.217.VA1.V1