

Sikkerhets- og kvalitetsgjennomgang av laboratorietester og verkstedsarbeid

Safety and Quality Evaluation of Activities in the Laboratory and Workshop



Perleporten
Rev 10, 2018-Aug

1 Identifikasjon - Identification		Dokumentnr. - Document no.:	
Kundenavn - Customer name NTNU	Prosjektnavn - Project name Filament winding	Prosjektnr. - Project no.	
Beskrivelse av arbeid - Description of job utvikling og bruk av mekanisk pumpesystem, produksjon og testing av komponenter		Dato - Date	
2 Prosjekt - Team			
Prosjektleder og organisasjon - Project manager and organisation Raoul Pathak	Kaspar Lønn Andreas Echtermeyer	Ansvarlig for instrumentering - Responsible for instrumentation.	Raoul Pathak
Leiestedsansvarlig - Laboratory responsible	Carl-Magnus Midtbo Børge Hølen	Operatør - Operator	Raoul Pathak
Auditør for sikkerhets og kvalitetsgjennomgang - Auditer for safety check	Carl-Magnus Midtbo Børge Hølen	Ansvarlig for styring av forsøk - Responsible for running the experiment.	Raoul Pathak, Kaspar Lønn
Ansvarlig for eksperimentelt faglig innhold - Responsible for experimental and scientific content	Raoul Pathak, Kaspar Lønn	Ansvarlig for logging av forsøksdata - Responsible for logging and storing experimental data	Raoul Pathak
Ansvarlig for dimensjonering av last og trykklåst komponenter - Responsible for dimensioning load bearing and pressurized components	Raoul Pathak	Ansvarlig for montering av testrigg - Responsible for building the rig	Raoul Pathak
3 Viktig!! - Important!!			J: Ja - Yes / N: Nei - No
Er arbeidsordren signert? - Is the work order signed?			ENX
Har operatøren nødvendig kurs/trening i bruk av utstyret? - Has the operator the required courses/training on the equipment?			J
Har operatøren sikkerhetskurs? (påbudt) - Has the operator followed the safety courses? (mandatory)			J
Kan jobben gjøres alene? - Can the work be done alone?			J
- Dersom ja, er det med visse forbehold (for eksempel, må bruke alarm, ha avtale med noen som kommer innom med jevne mellomrom eller lignende). Dette må vurderes i Seksjon 5. If yes, the work may have to be done under special conditions (e.g. must use the alarm, have agreement with somebody coming back periodically or similar). This shall be evaluated in Section 5.			
Må en ekspert se på oppstart av eksperimentet? Does an expert have to check the start of the experiment?			N
- Dersom ja, hvem? If yes, who?			
4.1 Sikkerhet - Safety (Testen medfører - The test contains)			J: Ja - Yes / N: Nei - No
Stor last - Big loads	Y	Brannfare - Danger of fire	N
Tunge løft - Heavy lifting	Y	Arbeid i høyden - Working at heights	N
Hengende last - Hanging load	N	Hydraulisk trykk - Hydraulic pressure	J
Gasstrykk - Gas pressure	N	Vanntrykk - Water pressure	N
Høy temperatur - High temperature	N	Lav temperatur - Low temperature	N
Deler i høy hastighet - Parts at high velocity	Y	Farlige kjemikalier - Dangerous chemicals	J
Sprutakselerasjon ved brudd - Sudden acceleration at fracture/failure	Y	Forspente komponenter - Pre-tensioned components	N
Farlig støv - Dangerous dust	Y	Kraftig støy - Severe noise	N J
Klemfare - Danger of pinching	Y	Roterende deler - Rotating parts	N J
4.2 Påkrevet verneutstyr - Required safety equipment			J: Ja - Yes / N: Nei - No
Briller (påbudt) - Glasses (mandatory)	J	Vernesko - Safety shoes	N
Hjelm - Helmet	N	Hansker - Gloves	J
Skjerm - Screen	J	Visir - Visir	N
Hørselsvern - Ear protection	Y	Løfteredskap - Lifting equipment	N
Yrkessle, fallsele, etc. - Harness ropes, other measures to prevent falling down.	N		

Sikkerhets- og kvalitetsgjennomgang av laboratorietester og verkstedsarbeid



5.1 Beskrivelse av aktivitet – Description of the activity (see Appendix)

Vurdering skal være basert på en skriftlig prosedyre for bruk av maskinen. I enkelte tilfeller kan prosedyre bli beskrevet direkte i tabellen nedenfor.

The evaluation shall be based on a written operating procedure for the machine. For simple cases the procedure can be directly described in the tables below.

Nr.	Beskrivelse av aktivitet – Description of activity	Fare - Danger	Lov, forskrift o.l. – Legal requirements	Prosedyre nr. – Procedure no.	Sannsynlighet – Probability	Konsekvens – Consequence	Risiko – Risk
1	Prøvekutting	Støy	NTN HMS		5	A	A5
2		Kuttfare omfinger	– 11 –		3	D	D3
3		Støvinndring	– 11 –		5	A	A5
4	Filament winding	Klemfare	– 11 –		2	D	D2
5		Miste ting/knuse tår	– 11 –		3	C	C3
6		Fangst i membrer	– 11 –		2	D	D2
7	Epoxy blanding	Splefare	– 11 –		5	A	A5
8		inndring	– 11 –		4	A	A4
9	Styrketesting	Klemfare	– 11 –		3	D	D3
10		sprut	– 11 –		5	A	A5

5.2 Korrigerende Tiltak – Corrective Actions

Nr.	Korrigerende tiltak – Corrective action	Sannsynlighet – Probability	Konsekvens – Consequence	Risiko – Risk	Utført dato – Date of action
1	Hørskuren	1	A	A1	
2	Brake tvinger drømmevending - fingre langt inn i skruen	2	D	D2	SPECIAL
3	Andruds verk	1	A	A2	
4	Stopp maskin før man fyller med oppsettet bruk lyshornet	1	D	D1	
5	11 være forsiktig, evt. bruk verneutskilt ved spesiell tung ting	2	D	D2	
6	Ikke bruk for løse/lange klær, vær obs. rundt druck	1	D	D1	
7	Brak hørskur og dikk overfallet med noe	3	A	A3	
8	Unge lang eksponering eller bruk vifteskop/strukt	4	A	A4	
9	Brak last protect når du fyller med oppsett	2	D	D2	
10	brak lyshorn og skjeven	2	A	A2	

NEEDS
ATTENTION
(K.L.)

For these
with answers

30.11.2018

Konferanse

Sikkerhets og kvalitetsgjennomgang av laboratorietester og verkstedsarbeid



5.3 Feilkilder – Reasons for mistakes/errors

Sjekkliste: Er følgende feilkilder vurdert? – Check list: Is the following considered?

J: Ja – Yes / N: Nei – No

Tap av strøm – Loss of electricity	Y	Overspenning – Voltage surge	N
Elektromagnetisk støy – Electromagnetic noise	N	Manglende aggregatkapasitet av hydraulikk – Insufficient power of the machine	N
Jordfeil – Electrical earth failure	N	Vannsprut – Water jet	N
Ustabil trykk av hydraulikk/kraft – Unstable pressure or hydraulic force	Y	Tilfeldig avbrudd av hydraulikk/kraft – Unintended interruption of power supply	Y
Last-/ forskyvnings grenser etablert? – Are load and displacement limits established?	Y	Lekkasjer (slanger/koblinger, etc.) – Leakage of pipes, hoses, joints, etc.	Y
Mulige påvirkninger fra andre aktiviteter – Possible interference from other activities	Y	Mulige påvirkninger på andre aktiviteter – Possible interference towards other activities	Y
Problemer med datalogging og lagring – Troubles in loading and storage	Y	Brann i laboratoriet – Fire in the laboratory	Y

6 Kalibreringsstatus for utstyr – Calibration of equipment

(ex: load cell, extensometer, pressure transducer, etc)

I.D.	Utstyr - Equipment	Gyldig til (dato) – Valid until (date)
1	styrketestings utstyr	

7 Sporbarhet – Traceability

Eksisterer – Is there

J: Ja – Yes / N: Nei – No

Er alle prøvematerialene kjente og identifiserbare? – Are all experimental materials known and traceable?	Y
Eksisterer det en plan for markering av alle prøvene? – Is there a plan for marking all specimens?	Y
Er dataloggingsutstyret identifisert? – Is the data acquisition equipment identified?	Y
Er originaldata lagret uten modifikasjon? – Are the original data stored safely without modification?	Y
Eksisterer det en backup-prosedyre? – Is there a back-up procedure for the data (hard disk crash)?	Y
Eksisterer det en plan for lagring av prøvestykker etter testing? – Is there a plan for storing samples after testing?	Y
Eksisterer en plan for avhending av gamle prøvestykker? – Is there a plan for disposing of old samples?	Y

8 Kommentarer – Comments

9 Signaturer – Signatures

Godkjent (dato/sign) – Approved (date/signature)

Prosjektleder – Project leader	Verifikatør – Verifier	Godkjent – Approved by

30.11.2018

30.11.2018

2018-11-30

Sikkerhets og kvalitetsgjennomgang av laboratorietester og verkstedsarbeid



APPENDIX Bakgrunn - Background

Sannsynlighet vurderes etter følgende kriterier:

Probability shall be evaluated using the following criteria:

Svært liten Very unlikely 1	Liten Unlikely 2	Middels Probable 3	Stor Very Probable 4	Svært stor Nearly certain 5
1 gang/50 år eller sjeldnere – Once per 50 years or less	1 gang/10 år eller sjeldnere – Once per 10 years or less	1 gang/år eller sjeldnere – Once a year or less	1 gang/måned eller sjeldnere – Once a month or less	Skjer ukentlig – Once a week

Konsekvens vurderes etter følgende kriterier:

Consequence shall be evaluated using the following criteria:

Gradering – Grading	Menneske – Human	Ytre miljø, Vann, jord og luft – Environment	Øk/materiell – Financial/Material	Omdømme – Reputation
E Svært Alvorlig – Very critical	Død – Death	Svært langvarig og ikke reversibel skade – Very prolonged, non-reversible damage	Drifts- eller aktivitetsstans >1 år. – Shutdown of work >1 year.	Troverdighet og respekt betydelig og varig svekket – Trustworthiness and respect are severely reduced for a long time.
D Alvorlig – Critical	Alvorlig personskade. Mulig uførhet. – May produce fatality/ies	Langvarig skade. Lang restitusjonstid – Prolonged damage. Long recovery time.	Driftsstans > ½ år Aktivitetsstans i opp til 1 år – Shutdown of work 0,5-1 year.	Troverdighet og respekt betydelig svekket – Trustworthiness and respect are severely reduced.
C Moderat – Dangerous	Alvorlig personskade. – Permanent injury, may produce serious health damage/sickness	Mindre skade og lang restitusjonstid – Minor damage. Long recovery time	Drifts- eller aktivitetsstans < 1 mnd – Shutdown of work < 1 month.	Troverdighet og respekt svekket – Troverdighet og respekt svekket.
B Liten – Relatively safe	Skade som krever medisinsk behandling – Injury that requires medical treatment	Mindre skade og kort restitusjonstid – Minor damage. Short recovery time	Drifts- eller aktivitetsstans < 1 uke – Shutdown of work < 1 week.	Negativ påvirkning på troverdighet og respekt – Negative influence on trustworthiness and respect.
A Siker – Safe	Injury that requires first aid	Insignificant damage. Short recovery time	Shutdown of work < 1 day	

Risikoverdi = Sannsynlighet X Konsekvenser

Beregn risikoverdi for menneske. IPM vurderer selv om de i tillegg beregner risikoverdi for ytre miljø, økonomi/ material og omdømme. I så fall beregnes disse hver for seg.

Risk = Probability X Consequence

Calculate risk level for humans. IPM shall evaluate itself if it shall calculate in addition risk for the environment, economic/material and reputation. If so, the risks shall be calculated separately.

Risikomatrisen

Risk Matrix

I risikomatrisen er ulike grader av risiko merket med rød, gul eller grønn:

Rød: Uakseptabel risiko. Tiltak skal gjennomføres for å redusere risikoen.

Gul: Vurderingsområde. Tiltak skal vurderes.

Grønn: Akseptabel risiko. Tiltak kan vurderes ut fra andre hensyn.

Når risikoverdien havner på rødt felt, skal altså enheten gjennomføre tiltak for å redusere risikoen. Etter at tiltak er iverksatt, skal dere foreta ny risikovurdering for å se om risikoen har sunket til akseptabelt nivå.

For å få oversikt over samlet risiko: Skriv risikoverdi og aktivitetens IDnr. i risikomatrise (docx) / risikomatrise (odt). Eksempel: Aktivitet med IDnr. 1 har fått risikoverdi 3D. I felt 3D i risikomatrisen skriver du IDnr. 1. Gjør likedan for alle aktiviteter som har fått en risikoverdi. En annen måte å skaffe oversikt på, er å fargelegge feltet med risikoverdien i skjemaet for risikovurdering. Dette tydeliggjør og gir samlet oversikt over risikoforholdene. Ledelse og brukere får slik et godt bilde av risikoforhold og hva som må prioriteres.

In the risk matrix different degrees of risk are marked with red, yellow or green;

Red: Unacceptable risk. Measures shall be taken to reduce the risk.

Yellow: Assessment Area . Measures to be considered.

Green: Acceptable risk. Measures can be evaluated based on other considerations.

When a risk value is red, the unit shall implement measures to reduce risk. After the action is taken, you will make a new risk assessment to see if the risk has decreased to acceptable levels.

To get an overview of the overall risk: Write the risk value and the task ID no . the risk matrix (docx) / risk matrix (odt) . Example : Activity with ID no . 1 has been risk value 3D. In the field of 3D risk matrix type ID no . 1 Do the same for all activities that have been a risk . Another way to get an overview is to color the field of risk value in the form of risk assessment . This clarifies and gives overview of the risk factors . Management and users get such a good picture of the risks and what needs to be prioritized.

KONSEKVENNS	Svært alvorlig	E1	E2	E3	E4	E5
	Alvorlig	D1	D2	D3	D4	D5
	Moderat	C1	C2	C3	C4	C5
	Liten	B1	B2	B3	B4	B5
	Svært liten	A1	A2	A3	A4	A5
		Svært liten	Liten	Middels	Stor	Svært stor
		SANNSYNLIGHET				

Prinsipp over akseptkriterium. Forklaring av fargene som er brukt i risikomatriksen.

Farge	Beskrivelse
Rød	Uakseptabel risiko. Tiltak skal gjennomføres for å redusere risikoen.
Gul	Vurderingsområde. Tiltak skal vurderes.
Grønn	Akseptabel risiko. Tiltak kan vurderes ut fra andre hensyn.

Til Kolonnen "Korrigerende Tiltak":

Tiltak kan påvirke både sannsynlighet og konsekvens. Prioriter tiltak som kan forhindre at hendelsen inntreffer, dvs sannsynlighetsreduserende tiltak foran skjøpende beredskap, dvs konsekvensreduserende tiltak.

For Column "Corrective Actions"

Corrections can influence both probability and consequence. Prioritize actions that can prevent an event from happening.

Oppfølging:

Tiltak fra risikovurderingen skal følges opp gjennom en handlingsplan med ansvarlige personer og tidsfrister.

Follow Up

Actions from the risk evaluation shall be followed through by an action plan with responsible persons and time limits.

Etterarbeid #

- Gå gjennom aktiviteten/prosessen på nytt.
- Foreta eventuell ny befarings av aktiviteten/prosessen for enten a) å få bekreftet at risikoverdiene er akseptable eller b) for å justere risikoverdiene.
- Gå gjennom, vurder og prioriter tiltak for å forebygge uønskede hendelser. Først skal dere prioritere tiltak som reduserer sannsynlighet for risiko. Dernest skal dere ta for dere tiltak som reduserer risiko for konsekvenser.
- Tiltakene skal føres inn i handlingsplanen. Skriv fristen for å gjennomføre tiltaket (dato, ikke tidsrom) og navn på den / de som har ansvar for tiltakene.
- Foreta helhetsvurdering for å avgjøre om det nå er akseptabel risiko.
- Ferdig risikovurdering danner grunnlag for å utarbeide lokale retningslinjer og HMS-dokumenter, opplæring og valg av sikkerhetsutstyr.
- Ferdig risikovurdering og eventuelle nye retningslinjer gjøres kjent/tilgjengelig for alle involverte.
- Sett eventuelt opp kostnadsoverslag over planlagte tiltak.

