



Professionele Bachelor Elektromechanica Onderhoudstechnologie



LOTO-procedure opstellen bij LUC NV

Dieter Sinnaeve

Promotoren:

Dhr. Wouter Tilman
Dr.ir. Kristel Deckers

LUC NV
Hogeschool PXL



De eindverantwoordelijkheid voor deze scriptie rust volledig bij de student zelf. Ook na scriptie- en procesbegeleiding valt het niet uit te sluiten dat de scriptie nog onjuistheden en/of onvolledigheden bevat, die wél bij de eindevaluatie in rekening werden gebracht, maar in de finale versie niet meer werden aangepast.

LOTO-procedure opstellen bij LUC NV

i. Abstract

Titel:

LOTO-procedure opstellen bij LUC NV

Auteur:

Dieter Sinnaeve

Promotoren:

Dhr. Wouter Tilman

dr.ir. Kristel Deckers

LUC NV

Hogeschool PXL

Elk jaar gebeuren er werkongevallen tijdens het onderhoud van machines. De meeste hiervan kunnen voorkomen worden door het opstellen en uitvoeren van een LOTO-procedure. LOTO staat voor Lockout/Tagout. Het hoofddoel van deze procedure is het voorkomen dat installatieonderdelen onbedoeld in werking worden gezet als er medewerkers aan dit onderdeel aan het werk zijn. Mijn opdracht bestaat eruit om een algemene LOTO-procedure op te stellen voor de machines van het bedrijf LUC NV te Maasmechelen.

In de productiehal zijn er verschillende soorten machines terug te vinden die dienen voor het bekleden en verwerken van rollen. Het proces bestaat uit kaal draaien, stralen, lijmen, gieten, draaien, slijpen en als laatste eventueel groeven draaien. Deze rollen worden bekleed met polyurethaan. Er wordt dus gewerkt met producten die ontvlambaar, giftig of ontplofbaar kunnen zijn.

De bedoeling is een overzichtelijk schema op te stellen, zodat het gemakkelijk is voor de werknemer om een LOTO-procedure op te stellen voor een bepaalde machine in het bedrijf. Ook kan men zo een LOTO-procedure opstellen voor de machines waar de meeste gevaren bij komen kijken.

Dit schema bevat 5 onderdelen. Als eerste zijn de algemene stappen opgesteld. Dan wordt er gekeken welke soort LOTO-procedure er het best toegepast kan worden. Vervolgens is er een onderscheid gemaakt tussen de soorten gevaren die voor kunnen komen. Er is ook een lijst bijgevoegd met alle machines die gebruikt worden in het bedrijf en hiervoor is er een LOTO-procedure opgesteld. Dus als er een nieuwe machine wordt aangekocht kan deze hier bijgevoegd worden zodat er een overzichtelijke lijst is van alle machines binnen het bedrijf. Als laatste worden er toepassingen gegeven die gebruikt worden bij vergrendelingen.

Het resultaat hiervan is een excel bestand waarin deze 5 stappen zijn uitgewerkt. Dit is allemaal gelinkt met elkaar zodat het mogelijk is om een LOTO-procedure op te stellen op een eenvoudige en snelle manier.

ii. Summary

Title:

Drafting LOTO-procedure at LUC NV

Author:

Dieter Sinnaeve

Promotors:

Dhr. Wouter Tilman

dr.ir. Kristel Deckers

LUC NV

Hogeschool PXL

During the maintenance of equipment and machines accidents happen. Due to the power and size these accidents have a very high magnitude they can be potentially lethal. Most of these accidents can be prevented by LOTO-procedure. LOTO stands for Lock-out/Tag-out. My assignment is to draft a LOTO-procedure for the machinery of LUC NV. This procedure applies a preventive strategy along with a function that withholds the machine from working when under maintenance. These two significant factors are key for the safety of the employees.

There are several types of machines that can be found in the production hall. These machines produce coating as well as processing roles. The process consists of turning bald, jets, liming, casting, turning, grinding and lastly grooves. These roles are coated with polyurethane. They work with products that can be flammable, toxic or explosive.

The purpose is to make an organized schedule. This preventive approach makes it easy for an employee to set up the LOTO-procedure. Furthermore, an individual schedule shall be made for each particular machine. This individual schedule will be dependent of different variables such as, how dangerous the machine is, the size, the complication of the engine or the part that undergoes maintenance and many more.

This Schedule consists out of five steps. Firstly, there are the general steps. Then the individualization of the schedule starts, there will be searched which LOTO-procedure will be the most efficient for that particular machine. After this, a difference will be made between the different kinds of dangers that can occur. A list will be provided with all the machines that are used in the company with their LOTO-procedures. Also, when a new machine is purchased, the name can be easily added into the list so that there is a clear overview of all the machines within the company. Lastly, the most common applications are given to lock different kind of systems.

The result of this is an excel file with these 5 steps in worked out. This is all linked to each other what makes it possible to draft a LOTO-procedure in a simple and fast way.

iii. Dankwoord

Via deze weg had ik graag even de kans genomen om enkele mensen te bedanken.

Eerst zou ik mijn promotors willen bedanken, Kristel Deckers, mijn PXL-promotor, voor het opvolgen en het in goede baan leiden van mijn stage zodat ik mijn scriptie tot een succesvol eind heb kunnen brengen. Wouter Tilman, mijn bedrijfspromotor, stond altijd klaar om vragen te beantwoorden en hij heeft mij ook bij interessante opdrachten betrokken.

Verder zou ik de directie, Suzanne Krutzen-Winkens en Charles Krutzen, willen bedanken dat ze mij de kans gaven om stage te lopen bij LUC NV. Daarnaast bedank ik mijn collega's Ria Heymans, Patrick Vranken en Irene Greven van mijn stagebedrijf LUC NV voor de fijne samenwerking. Jullie stonden altijd klaar om mij te helpen.

Als laatst wil ik ook mijn familie en vrienden bedanken. Hier kon ik altijd terecht als ik raad nodig had of om mijn bevindingen te delen.

iv. Inhoudsopgave

i. Abstract	2
ii. Summary.....	3
iii. Dankwoord	4
iv. Inhoudsopgave	5
v. Lijst symbolen en afkortingen	7
vi. Figurenlijst	8
vii. Tabellenlijst.....	9
1 Inleiding.....	1
2 Methode.....	3
2.1 Algemene stappen bij een LOTO-procedure.....	3
2.2 Schriftelijke LOTO	5
2.2.1 Deel1: De mogelijk gevaarlijke energiebronnen onderzoeken.....	6
2.2.1.1 Vergrendelingssystemen.....	7
2.2.2 Deel2: Procedure onderzoeken.....	8
2.2.2.1 Werkproces A: Apparatuur uitgerust met een kabel en stekker	8
2.2.2.2 Werkproces B: Eenvoudige LOTO door een LOTO geautoriseerd persoon	8
2.2.2.3 Werkproces C: Complexe LOTO door een LOTO geautoriseerd persoon	11
2.2.2.4 Werkproces D Complexe LOTO die een verantwoordelijke persoon vereist.....	12
2.2.2.5 Werkproces E: Groep LOTO.....	13
2.2.2.6 Werkproces F: Alleen tagout.....	14
2.2.2.7 Werkproces G: Veranderen van post	15
2.2.2.8 Werkproces H: Tijdelijke restauratie.....	16
2.3 Machines bij LUC NV	17
2.4 Opgestelde LOTO-procedures.....	17
2.4.1 Slijpsteen	18
2.4.2 Draaibank	19
2.4.3 Pyrolyseoven	20
2.5 Vergrendelingssystemen.....	22
2.5.1 Universeel vergrendelingssysteem	22
2.5.1.1 Basissysteem	22
2.5.1.2 Basissysteem + blokkeerarmen.....	23
2.5.1.3 Basissysteem + kabelbevestiging	23
3 Literatuurstudie.....	24
4 Conclusie	25
5 viii. Bibliografie.....	26

6	ix. Bijlage	27
6.1	Bijlage 1: [Schema werkprocessen].....	27
6.2	Bijlage 2: [Lockbox]	28
6.3	Bijlage 3: [Machinelijst]	29
6.4	Bijlage 4: [Grondplan]	33
6.5	Bijlage 5: [Vergrendelingssystemen].....	34

v. Lijst symbolen en afkortingen

Afkorting	Betekenis
LUC	Limburgse Urethane Castings
PU	Polyurethaan
LOTO	Lockout/Tagout
PPE	Personal protective equipment
ERR%	Resterende foutcoëfficiënt
E1	Elektriciteit 1
G1	Gas 1
W1	Water 1
P1	Pneumatisch 1
D1	Druk 1
K1	Interne correctiecoëfficiënt
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
EEG.	Europese Economische Gemeenschap
Rpm	Rounds per minute

vi. Figurenlijst

Figuur 1: basisscherm van excel	3
Figuur 2: schema schriftelijke LOTO-procedure [6]	5
Figuur 4: slijpsteen met schakelaar en stekker	18
Figuur 5: Draaibank	19
Figuur 6: Pyrolyseoven met schakelaar en energiebronnen	20
Figuur 18: universeel vergrendelingssysteem	22
Figuur 19: basissysteem	22
Figuur 20: basissysteem met 1 blokkeerarm	23
Figuur 21: basissysteem met 2 blokkeerarmen	23
Figuur 22: basissysteem met kabelbevestiging	23

vii. Tabellenlijst

Tabel 1: Vergrendelingssystemen [7]	7
Tabel 2: LOTO-procedure van de slijpsteen [9]	18
Tabel 3: LOTO-procedure van de draaibank [9]	19
Tabel 4: LOTO-procedure van de pyrolyseoven [9]	20

1 Inleiding

Deze bachelorproef is een studie van het verbeteren van de veiligheid van de werknemer binnen het bedrijf Limburgse Urethane Castings (LUC) NV te Maasmechelen. Dit gebeurt door het opstellen van een Lockout/Tagout (LOTO) procedure voor de machines in het bedrijf.

In de wetgeving staan bepaalde richtlijnen die gevolgd moeten worden in een bedrijf omtrent de veiligheid van de werknemer. Dit is verschillend voor Europa en Amerika.

In Europa is er de Europese richtlijn 89/655/EEG die ook wel de EU-Richtlijn Arbeidsmiddelen genoemd wordt. In Amerika gelden er de OSHA-richtlijnen [4].

In de OSHA-richtlijnen worden de gestelde eisen terug gevonden in verband met de machineveiligheid. Deze vormen een wet in de Verenigde Staten van Amerika. De wet verplicht het opstellen van richtlijnen om vergrendelingssystemen aan te brengen bij energiebronnen. Ook mogen de apparaten niet ingeschakeld zijn tijdens het uitvoeren van werkzaamheden. Deze eisen zorgen er dus voor dat de apparatuur niet ingeschakeld kan worden tijdens werkzaamheden waardoor het een stuk veiliger is voor de werknemers. Via een LOTO-procedure kan men de machines in een bedrijf veilig stellen [4].

In de Europese Richtlijn 89/655/EEG wordt een LOTO-procedure niet verplicht. Er worden minimumvoorschriften opgelegd voor de veiligheid en gezondheid van de werknemer. Veel van deze minimumvoorschriften kunnen volbracht worden door een LOTO-procedure. Het aantal bedrijven dat gebruik maakt van een LOTO-procedure neemt daarom dus ook toe [4].

Vervolgens heeft men ook nog de Seveso-richtlijnen. Deze zijn tot stand gekomen nadat er op 10 juli 1976 een grote industriële ramp plaatsvond in Seveso.

Dit is een gemeente in de regio Lombardije, gelegen in het noorden van Italië. Na de ontploffing van een chemische fabriek heeft er zich een dioxinewolk verspreid [2].

Sinds dit ongeluk is de term “Seveso” verbonden aan de Europese “Seveso” –richtlijn. Dit heeft tot gevolg dat industriële inrichtingen met grote risico's op een lijst worden gezet en ze dus veiligheidsmaatregelen moeten treffen [2].

De Seveso II-richtlijn vervangt de eerste Seveso-richtlijn 82/501/EG van 24 juni 1982 en legt veel meer dan die vorige richtlijn de nadruk op het belang van het veiligheidsmanagement binnen het bedrijf. Het wordt immers al geruime tijd aanvaard dat de fundamentele oorzaken van industriële ongevallen hun wortels vinden binnen het ‘management’ van een bedrijf. De veilige werking van een bedrijf hangt dus in belangrijke mate af van de bekwaamheid van het bedrijf op het vlak van veiligheidsmanagement [2].

LUC Group is een Seveso-inrichting. Dus valt dit bedrijf onder het toepassingsgebied van de Europese Seveso II-richtlijn. Dit komt omdat er hier gevaarlijke stoffen (ontvlambaar, giftig, ontplofbaar) worden verwerkt, behandeld, opgeslagen en verdeeld.

LUC NV is een bedrijf dat, sinds 1971, polyurethaan (PU) elastomeren produceert. Er zijn vestigingen in Nederland, Duitsland, België, Hongarije, het Verenigd Koninkrijk en vanaf 1 juni 2015 ook in Amerika. In LUC NV, gelegen te Maasmechelen, worden deze PU elastomeren gebruikt voor het bekleden van grote rollen [1].

In dit bedrijf worden veel formules en productiemethodes zelf ontwikkeld. Dit omdat ze een grote chemische kennis van PU hebben. Hierdoor kunnen er bepaalde eigenschappen gegeven worden aan het PU [1].

Na een inspectiebezoek van Seveso in het bedrijf, heeft men echter vastgesteld dat bij het werken aan de machines er niet voor gezorgd wordt dat de machines uitgeschakeld worden en veilig gesteld zijn, dit zowel voor mechanische risico's als voor risico op contact met gevaarlijke stoffen [3].

Daarom is het bedrijf op dit moment bezig met de optimalisatie van de veiligheid. Men wilt tegen 2016 het Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001 certificaat behalen. Dit certificaat bewijst dat de gezondheid en veiligheid van de werknemers een prioriteit is binnen het bedrijf. Door de machines in het bedrijf te beveiligen volgens een LOTO-procedure komt men een grote stap dicht bij het behalen van dit certificaat [3].

Deze LOTO-procedure is een vastgelegde veiligheidsprocedure waarbij er tijdens onderhouds- en reparatiewerken voor gezorgd wordt dat zowel de machines als de energietoevoer uitgeschakeld zijn. Deze procedure wordt dus opgesteld met als doel het personeel te beschermen. Bepaalde gevaren die uitgesloten kunnen worden, zijn het vrijkomen van een elektrische stroom en het inschakelen van machines tijdens onderhouds- en reparatiewerken. De meeste ongelukken worden hierdoor immers veroorzaakt [4].

Bij het uitvoeren van een LOTO-procedure wordt er gebruik gemaakt van hulpstukken die speciaal zijn ontworpen voor bepaalde gevaren. Deze zullen ervoor zorgen dat een stekker afgesloten wordt zodat deze niet meer in het stopcontact gestoken kan worden, een kogelkraan kan afgesloten worden zodat niemand deze kan opendraaien en nog veel andere toepassingen [4].

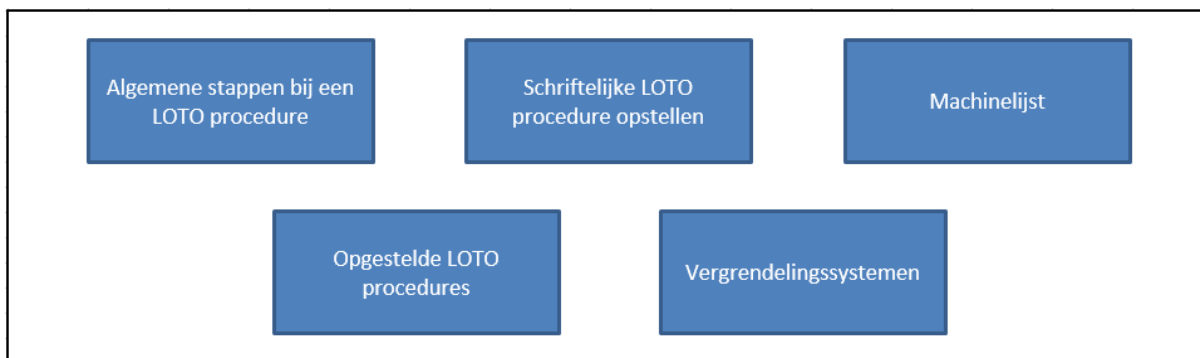
In deze bachelorproef is het de bedoeling een LOTO-procedure op te stellen om de machines in het bedrijf te beveiligen. De eerste stap die hiervoor gevolgd wordt, is het bestuderen van de verschillende bestaande LOTO-procedures. Dan wordt er onderzocht welke het meest van toepassing is op de machines aanwezig in het bedrijf. Vervolgens wordt er gekeken welke vergrendelingsystemen het best gebruikt kunnen worden.

Elke dag gebeuren er ongevallen bij onderhouds- en reparatiewerken die eenvoudig te voorkomen zijn door een LOTO-procedure. Persoonlijke fouten of fouten van anderen zullen altijd gebeuren.

Hopelijk kan deze bachelorproef bijdragen tot een betere en veiligere werkomgeving voor de werknemer en kan het bedrijf in de toekomst het OHSAS 18001 certificaat behalen.

2 Methode

In onderstaande figuur (figuur 1) is een schema uitgewerkt om een LOTO-procedure op een eenvoudige manier op te stellen. Het is het basisscherm van een excel bestand dat een onderdeel is van deze bachelorproef. Als programma wordt er excel gebruikt zodat er gemakkelijk links kunnen gelegd worden tussen onderdelen die bij elkaar horen. Ook kunnen er nieuwe tabbladen aan toegevoegd worden. Elk blauw vakje stelt een knop voor die gelinkt is aan een ander excel tabblad. Dit maakt het gemakkelijk om een LOTO-procedure op te stellen. In punt 2.1 tot en met 2.5 wordt dit verder uitgelegd. Door dit schema op te volgen en alle machines te voorzien van een LOTO-procedure wordt er voldaan aan de Seveso II-richtlijn.



Figuur 1: basisscherm van excel

2.1 Algemene stappen bij een LOTO-procedure.

Bij een LOTO-procedure moeten 8 stappen opgevolgd worden. Deze worden hieronder gedetailleerd beschreven. Om deze stappen eenvoudiger uit te voeren wordt er meestal een schriftelijke LOTO-procedure uitgewerkt. Hoe deze uitgewerkt wordt is terug te vinden in volgend punt.

1) Voorbereiding:

Identificeer alle mogelijke bronnen en ga na om welke soort energie het gaat. Bekijk de potentiële gevaren en bereid de Lock out voor [4].

2) Communicatie/informereren:

Breng alle werknemers op de hoogte van de lock out/tag out procedure. Denk ook aan het niet werk gerelateerd personeel. Zeg waarom bepaalde onderdelen met een lock out systeem worden vergrendeld en welke materialen er gebruikt worden [4].

3) Uitschakelen:

Schakel de apparatuur of de machine uit. Zorg dat alle lock out onderdelen aanwezig zijn en bekijk indien nodig de LOTO-procedure. Als er iets niet klopt moet je dit onmiddellijk melden [4].

4) Lock out:

Alle bronnen worden vergrendeld zodat de toevoer van energie naar de apparatuur of machine niet meer mogelijk is. Maak hieraan een slot vast met een unieke sleutel zodat niemand de vergrendeling eraf kan halen. Deze sleutel wordt bijgehouden door de lockout verantwoordelijke [5].

5) Tag out:

Zorg dat er bij elke vergrendeling een waarschuwingskaartje bevestigd is met de nodige informatie. Voorzie dit altijd met een naam en telefoonnummer [5].

6) Testen:

De stroomkringen en bedieningsinstrumenten van de apparatuur of machine moeten erop gecontroleerd worden of deze inderdaad uitgeschakeld en spanningsloos zijn. Voordat dit gebeurd is, kunnen er nog geen werkzaamheden uitgevoerd worden. Hiervoor maak je gebruik van meetmiddelen en handeld gelijk aan onder spanning werken [4] [5].

7) Werkzaamheden uitvoeren:

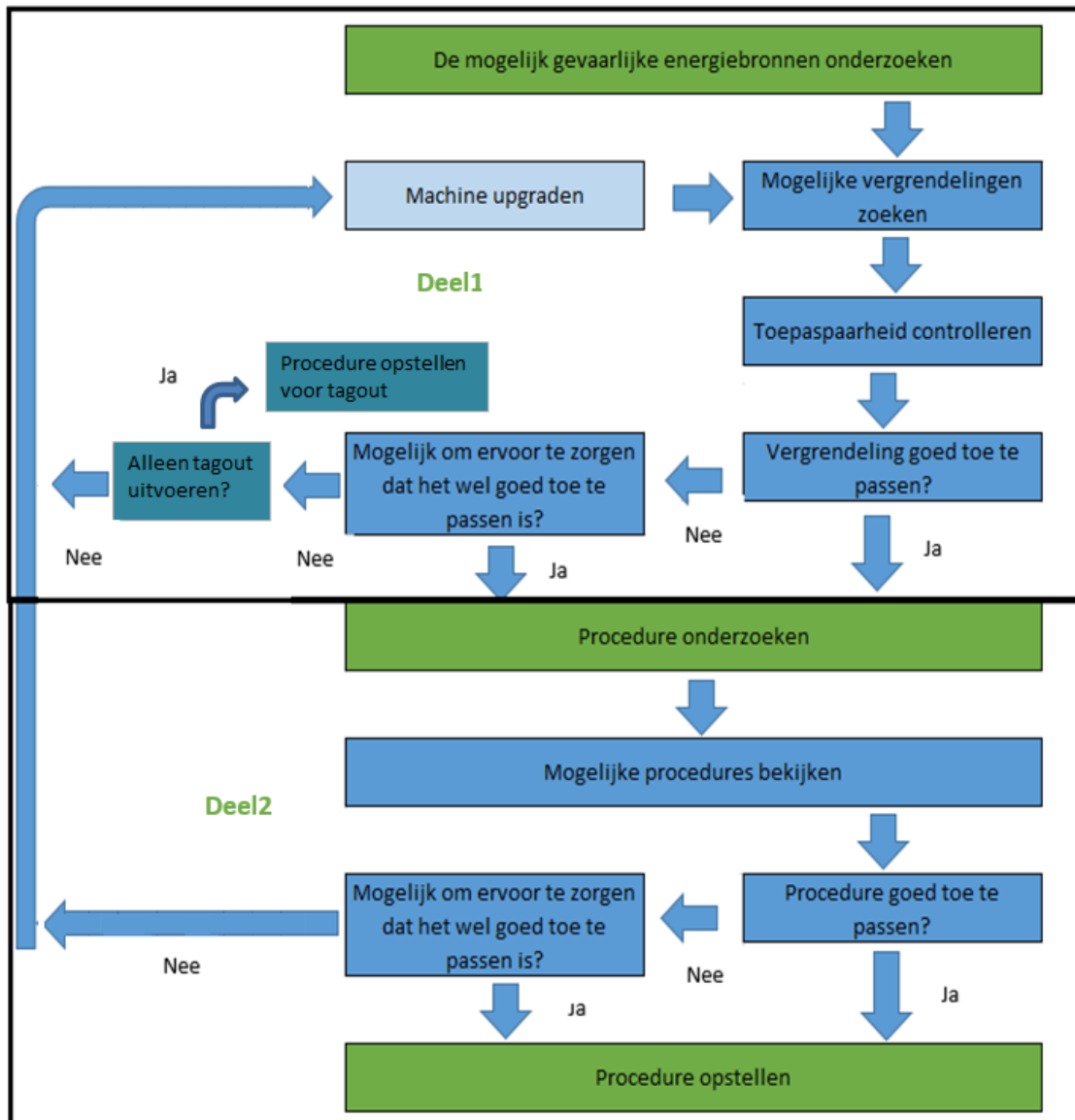
Nu kan het onderhouds- en/of reparatiewerk uitgevoerd worden [5].

8) LOTO-verwijderen en weer inschakelen:

Nadat de werkzaamheden uitgevoerd zijn, kunnen alle materialen verwijderd worden. Ga na of alles verwijderd is en voer dan testen uit zodat je er zeker van bent dat alles verwijderd is. Als je er zeker van bent dat de installatie volledig gecontroleerd en gebruiksklaar is, kan al het personeel gewaarschuwd worden dat de toevoer weer wordt ingeschakeld [4] [5].

2.2 Schriftelijke LOTO

Elke machine is anders. Daarom zullen er buiten de standaard stappen die in het vorige punt besproken werden enkele aanpassingen moeten gebeuren. Hiervoor wordt een schriftelijke LOTO-procedure opgesteld. Om dit uit te werken volgen we het schema dat weergegeven is in figuur 2. Dit schema is opgesplitst in volgende 2 delen.



Figuur 2: schema schriftelijke LOTO-procedure [6]

2.2.1 Deel1: De mogelijk gevaarlijke energiebronnen onderzoeken.

Bij deze stap gaan alle energiebronnen die de machine voeden gezocht worden. Als deze allemaal gevonden zijn, moeten er mogelijke vergrendelingen gezocht en gecontroleerd worden. Als deze vergrendelingen goed toe te passen zijn, kunnen we de procedure gaan onderzoeken. Zo niet moet er een mogelijkheid gezocht worden zodat de vergrendelingen wel goed toe te passen zijn. Het is heel uitzonderlijk dat men hier geen mogelijkheid voor vindt. Dan is de enige oplossing de machine om te bouwen.

2.2.1.1 Vergrendelingssystemen.

Door de jaren heen zijn er veel systemen ontworpen om mechanische en elektrische gevaren te vergrendelen. Om deze vergrendelingen af te sluiten zijn er ook sloten ontworpen met elk bepaalde eigenschappen zodat er een toepassing voor is in elke werkomgeving. Er zijn ook verschillende soorten tags ontworpen die bestendig zijn tegen bepaalde omstandigheden. Volgende tabel (tabel 1) geeft enkele vergrendelingssystemen weer die bij bepaalde gevaren gebruikt worden.

Tabel 1: Vergrendelingssystemen [7]

Mechanisch gevaar	Toepassing	
		Brady vergrendelingssysteem voor kogelkranen
	Kogelkranen	Niet-geleidend vergrendelingssysteem voor kogelkranen
		Basissysteem + blokkeerarm
		Prinzing vergrendelingssysteem
		Basissysteem + 2 blokkeerarmen
	Handwielen	Standaard omhulsel voor handwielafsluiters
		Universeel kabelvergrendelingssysteem
		Mini-kabelvergrendelingssysteem
		Basissysteem + kabelbevestiging
	Vlinderkleppen	Vlinderkleppen vergrendelingssysteem
		Basissysteem
	Gasflessen	Vergrendelingssysteem voor gasflessen
		Vergrendelingssysteem voor cillindertanks
	Pneumatische energie	Pneumatisch vergrendelingssysteem
Elektrisch gevaar	Toepassing	
	Elektrische stekkers	Omhulsel voor elektrische stekkers
		Omhulsel voor industriële stekkers
		Groot elektrisch/pneumatisch vergrendelingssysteem
	Panelen	Mini-kabelvergrendelingssysteem
		Universeel kabelvergrendelingssysteem
		Scissor-Lok vergrendelingssysteem
		Kappen voor bedieningspaneel
	Onderbrekers	No hole' onderbreker Lockout
		480-600V onderbreker blokkeersysteem
		Miniatuur blokkeersysteem voor onderbrekers

2.2.2 Deel2: Procedure onderzoeken

Een LOTO-procedure kan via verschillende werkprocessen uitgevoerd worden en gebeurt enkel door een persoon die een opleiding heeft gevolgd in verband met LOTO. Het schema in bijlage 1 maakt het gemakkelijker om het juiste werkproces te vinden. Volgende punten geven de belangrijkste werkprocessen weer. Deze werkprocessen zijn gebaseerd op één en dezelfde bron omdat dit standaardwerk is [6].

2.2.2.1 Werkproces A: Apparatuur uitgerust met een kabel en stekker

Hier gaan we kijken naar apparatuur voorzien van een stekker en een kabel. Deze zorgen voor de verbinding met een bepaalde energiebron. De toepassing die het meest gebruikt wordt, is de elektrische kabel en stekker. Deze vind je overal terug. Snelkoppelingen vind je ook terug bij andere toepassingen bijvoorbeeld pneumatisch gereedschap.

Als er een LOTO-procedure uitgevoerd wordt, dan moet dit in de meeste gevallen gebeuren door en onder toezicht van een geautoriseerd persoon. Maar als er gewerkt wordt onder het werk proces C “apparatuur uitgerust met een kabel en stekker” is dit niet nodig. De werknemer die het werk gaat uitvoeren moet wel opgeleid zijn in EHS0260. Dit is een cursus over de basis elektrische gevaren en beperkingen.

In bepaalde gevallen is een LOTO-procedure niet nodig. De apparatuur moet dan wel aan de volgende eisen voldoen:

- Er mag maar een enkele energiebron zijn.
- Als de stekker uitgetrokken is, dan is de apparatuur vrij van alle energiebronnen.
- De stekker moet binnen armbereik liggen van de werknemer die de werkzaamheden uitvoert.
- Er mag maar één werknemer werken aan de apparatuur.

Kan er niet voldaan worden aan deze voorwaarden, dan moet een LOTO-procedure toegepast worden.

2.2.2.2 Werkproces B: Eenvoudige LOTO door een LOTO geautoriseerd persoon

Hier moet er een geautoriseerd persoon aanwezig zijn. Deze persoon moet vaststellen of het veilig is om aan de apparatuur te werken. Hij gaat na of aan alle voorwaarden van werk proces D “Eenvoudige LOTO door een LOTO geautoriseerd persoon” voldaan zijn. Als er niet voldaan wordt aan deze voorwaarden moet de geautoriseerde persoon zorgen dat er overgegaan wordt op een complex LOTO proces.

Het eenvoudige LOTO proces door een LOTO geautoriseerd persoon moet aan volgende voorwaarden voldoen:

- Er is maar één energiebron aangesloten aan de apparatuur. Deze moet afgeschermd en afgesloten kunnen worden. Deze moet duidelijk herkenbaar zijn en zich op dezelfde plaats bevinden als de apparatuur zelf.
- De apparatuur waaraan de werkzaamheden gebeuren mag zelf geen energie kunnen opslaan.
- Het mag niet uitmaken in welke volgorde je de apparatuur afsluit of opstart.
- De werkzaamheden moeten uitgevoerd worden door maar één werknemer.
- De werkzaamheden moeten uitgevoerd kunnen worden in 1 post. Er mag dus geen wisseling zijn van werkzaamheden zoals bijvoorbeeld de overgang tussen ochtendpost en middagpost.

De geautoriseerde persoon moet alles weten over het proces. Er is hier geen geschreven LOTO-procedure nodig zodat hij verantwoordelijk is en moet bepalen hoe de LOTO vastgelegd moet worden. Hij moet dus ook de gekwalificeerde persoon van het systeem zijn. Indien de geautoriseerde persoon toch niet de gekwalificeerde persoon is van het systeem, dan moet deze altijd assistentie vragen aan iemand die dit wel is. De gekwalificeerde persoon moet dan het systeem bekijken en veilig stellen. Hierna mag de geautoriseerde persoon zijn slot pas aanbrengen. Bij dit proces is dus geen complexe LOTO-procedure nodig.

Volgende stappen moeten ondernomen worden bij een eenvoudige LOTO-procedure door een LOTO geautoriseerd persoon:

Stap 1: Eerst moet de energiebron herkend worden en er moet gekeken worden welke de gevaren zijn. Hier gaat men als volgt te werk:

Bekijk welke energiebron er is en hoe gevaarlijk deze zijn. Als er meer dan één energiebron aanwezig is of als de apparatuur opgeslagen energie bezit, dan kan de eenvoudige LOTO-procedure niet toegepast worden. Men moet dan overgaan op een complexe LOTO-procedure. Als de energiebronnen geïdentificeerd zijn, gaat men kijken welke werkwijze men het best kan gebruiken om ervoor te zorgen dat alle energie vergrendeld kan worden. Dit wil zeggen dat de energietoestand van de hele apparatuur gelijk kan worden gesteld aan nul. Het afschermen moet gebeuren door een gekwalificeerd persoon met de juiste "personal protective equipment" (PPE).

Stap 2: Iedereen die betrokken is bij het proces moet op de hoogte gebracht worden.

Door iedereen op de hoogte te brengen over de stillegging en de lockout, weet men dat men niet mag storen tijdens de lockout. Men weet ook dat men de apparatuur niet mag inschakelen totdat men terug geïnformeerd wordt dat de lockout gedaan is en het dus ook veilig is om de werkzaamheden op een normale manier verder te zetten.

Stap 3: De apparatuur uitschakelen.

Ga na wat de vastgelegde methode is om de apparatuur uit te schakelen. Controleer dan of het veilig is om de apparatuur uit te schakelen en zet deze dan pas op de normale manier uit.

Stap 4: De energiebron afschermen

Voordat je begint, ga je na welke vergrendelingen je het best kunt toepassen. De vergrendelingen die je gaat gebruiken, moeten overeenkomen met de te vergrendelen energie waar de LOTO-procedure op wordt uitgevoerd. Ieder vergrendelingssysteem moet ook een serienummer hebben zodat het niet verwisseld wordt met een vergrendelingssysteem dat erop lijkt. Wees er ook zeker van dat alles dicht is voordat je het vergrendelt.

Stap 5: Zorgen voor een slot en tag bij elke vergrendeling

Het LOTO apparaat moet zo bevestigd worden op de energietoevoer dat het fysiek niet meer mogelijk is om deze aan te schakelen of open te draaien. Als er meerdere personen gaan werken aan het apparaat tijdens de LOTO-procedure moet je een groep LOTO slot gebruiken. Hang dan het persoonlijk slot en tag aan de vergrendeling. Op deze tag staat alle relevante informatie zoals de naam, telefoonnummer,...

Stap 6: Controleren

Vergrendeling controleren

Als je je eigen slot plaatst, moet je er eens goed mee bewegen zodat je er zeker van bent dat je slot blijft zitten. Als je het eerste slot plaatst op de vergrendeling beweeg je er ook eens goed mee en controleer je ook dat de vergrendeling op zijn plaats blijft. Controleer ook dat de energiebron niet in werking kan treden.

Apparatuur controleren:

Probeer de apparatuur aan te schakelen aan de hand van de normale bediening. Bevestig dat de apparatuur niet aangeschakeld kan worden.

Energie controleren

Ga na dat de energiebron niets doorgeeft en dus nul is. Dit kan je testen met behulp van de nodige meters. Let er wel op dat je elk meetinstrument waar je spanning, druk of temperatuur mee kunt meten, gaat testen voordat je ze gebruikt en nadat je ze gebruikt hebt. Deze test kan je doen m.b.v. een andere energiebron zodat je er zeker van bent dat de meters juist werken. Het punt waarop je gaat meten, moet direct gebeuren zonder andere componenten ertussen die invloed kunnen hebben op de meting. Tijdens de metingen moet je doen alsof er energie aanwezig is totdat het tegendeel bewezen is.

Nu kunnen de werkzaamheden uitgevoerd worden. Zorg dat de lockout op zijn plaats blijft tijdens de werkzaamheden. Als andere geautoriseerde mensen hun persoonlijk slot plaatsen bij alle vergrendelingen, mogen deze ook meehelpen. Ze moeten dan wel waakzaam blijven en zorgen dat ze zich niet uit de veilige zone begeven.

Als de werkzaamheden beëindigd zijn kan de LOTO worden verwijderd. Je controleert of het veilig is om de energie terug door te laten. Daarna kijk je of alle werkzaamheden volbracht zijn en of het veilig is dat het apparaat terug energie krijgt. Het gereedschap kan dan verwijderd worden en het personeel moet zich op een veilige afstand begeven. Controleer dan de hele werkruimte en kijk of al het gereedschap en personeel weg is. Het personeel moet zich buiten de gevarezone bevinden. Nu kunnen de sloten en tags verwijderd worden. Ieder geautoriseerd persoon zal dus zijn eigen slot moeten wegnemen. Als dit gebeurd is, wordt iedereen ervan op de hoogte gebracht dat de vergrendelingsstukken verwijderd zijn en dat de apparatuur terug opgestart gaat worden. Nu kan deze weer opgestart worden tot zijn normale toestand.

Moest het zijn dat de eenvoudige LOTO langer duurt dan 1 werkperiode dan moet de geautoriseerde persoon deze laten overgaan tot een complexe LOTO onder werk proces E of werk proces F. Het is dus aangeraden om een logboek bij te houden met gegevens zoals de namen van alle geautoriseerde personen die deelnemen aan de LOTO, identificatie van alle delen van de lockout en vergrendelingen, het doel, de datum en de tijd wanneer het plaatsvond.

2.2.2.3 Werkproces C: Complexe LOTO door een LOTO geautoriseerd persoon

Als niet wordt voldaan aan de voorwaarden van de eenvoudige LOTO dan is de complexe LOTO van toepassing. Bij deze is het vereist om een goedgekeurde, schriftelijke LOTO-procedure te hebben. Ook moet er een persoon aangewezen worden die verantwoordelijk is voor een veilige uitvoering van de LOTO.

Elke complexe LOTO heeft zijn eigen geschreven en goedgekeurde LOTO-procedure. Om deze juist uit te voeren moet de geautoriseerde persoon ook een gekwalificeerde persoon zijn voor die apparatuur waar de LOTO-procedure op wordt uitgevoerd. Als dit niet zo is, moet hij assistentie vragen van een gekwalificeerd persoon en als deze zegt dat het veilig is, mag de geautoriseerde persoon zijn slot plaatsen.

Volgende stappen moeten ondernomen worden bij een complexe LOTO-procedure:

Stap 1: De voorbereiding

Zorg dat de LOTO-procedure afgedrukt is en bekijk deze. Controleer of alles klopt, dat de omvang van het uit te voeren werk overeenkomt met wat in de LOTO-procedure beschreven wordt. Let er vooral op dat de veilige zone geschikt is voor de geplande werkzaamheden. Bij twijfel moet het herzien worden. Dit kan je het best laten doen door een bedrijf dat hierin gespecialiseerd is.

Stap 2: Kennis uitwisselen

Iedereen die betrokken is, moet op de hoogte gebracht worden dat de apparatuur stilgelegd gaat worden en er een lockout gaat plaatsvinden. De werknemers moeten weten dat ze niet mogen storen tijdens de lockout en de apparatuur niet mogen opstarten totdat ze terug geïnformeerd worden dat de lockout gedaan is en het terug veilig is om de werkzaamheden op een normale manier verder te zetten.

Stap 3: De LOTO-procedure volgen

Als eerste moet de apparatuur uitgeschakeld worden. Zorg ervoor dat dit op de juiste manier gebeurt want sommige apparaten hebben een vereiste manier bij het uitschakelen. Als dit zo is, dan is er een checklist voorzien bij de LOTO-procedure en deze moet precies gevolgd worden. Aan de hand van deze checklist kan je ook bekijken of alle isolaties afgeschermd zijn. Het is verboden om een isolatie over te slaan. Na het uitschakelen moet deze geïsoleerd worden, sloten en tags geplaatst worden en dan nog eens controleren. De LOTO-procedure moet dan afgetekend worden zodat alle werknemers kunnen zien dat deze uitgevoerd is. De uitgeschreven versie van de LOTO-procedure moet bevestigd worden langs de werkzone.

Als het werk wordt uitgevoerd tijdens de complexe LOTO moeten alle vergrendelstukken op hun plaats blijven totdat het werk gedaan is. Als er werknemers willen helpen dan mogen ze dat indien ze toestemming hebben gekregen van de verantwoordelijke persoon. Ze moeten dan wel eerst hun persoonlijk slot aanbrengen bij elke vergrendeling. Alle werkzaamheden moeten binnen de veilige zone gebeuren. De verantwoordelijke moet ervoor zorgen dat dit gebeurt, als ze erbuiten gaan moet hij het werk onmiddellijk stilleggen.

Als de complexe LOTO verwijderd gaat worden, moet er eerst bevestigd zijn dat de werkzaamheden gereed zijn. Dan kan al het gereedschap verwijderd worden en moet het personeel zich naar een veilige plaats begeven. Controleer nog een laatste keer zodat je zeker bent dat alles weg is. Verwijder nu alle sloten en tags. Dit moet gebeuren door de verantwoordelijke. Hierna kan iedereen op de hoogte gebracht worden dat de LOTO-procedure uitgevoerd is en dat de apparatuur terug opgestart gaat worden. Start hierna de apparatuur terug op, op een normale manier. Als laatste moet de uitgeschreven LOTO-procedure ondertekend worden. Zo is het bevestigd dat deze uitgevoerd en verwijderd is. Deze wordt dan bewaard.

2.2.2.4 Werkproces D Complexe LOTO die een verantwoordelijke persoon vereist

De verantwoordelijke persoon heeft de leiding over de LOTO-procedure. Hij heeft hiervoor een opleiding gehad en kan de LOTO-procedure tot een goed einde brengen. Deze persoon bezit ook de kennis om een complexere LOTO uit te voeren en te laten slagen.

De verantwoordelijke persoon moet zijn eigen speciale sloten bezitten en hij moet voldoende kennis delen.

Deze speciale sloten worden geplaatst door de verantwoordelijke zelf. Je kan ze herkennen aan de speciale tag die eraan hangt. Dit slot zorgt ervoor dat de verantwoordelijke de controle kan behouden over de LOTO-procedure. Als er een energiebron vergrendeld is door zo'n slot, geeft dit aan dat de vergrendeling is uitgevoerd speciaal voor de LOTO zelf, zodat alle stappen goed en onder toezicht van de verantwoordelijke worden uitgevoerd. Deze sloten zijn dus de persoonlijke sloten van de verantwoordelijke zelf.

De verantwoordelijke moet ook zijn kennis delen. Hij moet persoonlijk alle details mondeling uitleggen aan iedereen die deelneemt aan de LOTO-procedure. De belangrijkste onderdelen die hij moet bespreken zijn de werkzaamheden, de veilige zone, een overzicht laten zien van de verwachte omstandigheden en een discussie voeren over welke soort LOTO-procedure er het best toegepast kan worden. Als iemand deze uitleg niet heeft gekregen van de verantwoordelijke persoon mag hij niet meehelpen aan de LOTO-procedure en dus ook geen slot hangen.

Dit kan gesplitst worden in 2 delen. Voordat de LOTO is opgericht kan besproken worden welke bevoegde personen zullen meehelpen aan de LOTO. Na het oprichten van de LOTO, maar voordat de geautoriseerde personen hun slot hebben gehangen, kan besproken worden welke geautoriseerde personen zullen meehelpen aan de LOTO. Bij een postwissel moet iedereen opnieuw op de hoogte gebracht worden.

De verantwoordelijke moet ook de veiligheid garanderen van de werknemer die helpt bij de LOTO. Hij moet dus aandachtig zijn en zo nodig maatregelen nemen. Onveilige situaties zijn er bijvoorbeeld als de veilige zone moeilijk te herkennen is en als er veel veranderingen zijn gebeurd tijdens de werkzaamheden.

Alvorens een complexe LOTO-procedure uit te voeren, zal de verantwoordelijke persoon van deze LOTO-procedure de procedure eerst uitprinten en overlopen. Dan wordt bekeken of het uit te voeren werk overeenkomt met de procedure, en of de veilige zone geldt voor al het werk dat gepland is. Bij twijfel moet men de LOTO-procedure laten nakijken door een bedrijf dat hierin gespecialiseerd is. De verantwoordelijke moet bij elke vergrendeling het eerste slot plaatsen en alle geautoriseerde personen op de hoogte brengen voordat deze hun slot aanbrengen. Nadat het werk volbracht is en alle geautoriseerde personen hun slot verwijderd hebben, mag de verantwoordelijke persoon zijn slot verwijderen en de vergrendeling wegnemen.

2.2.2.5 Werkproces E: Groep LOTO

Bij een groep LOTO gaan men, in plaats van een persoonlijk slot, gebruik maken van een groep sloten om energiebronnen te vergrendelen. Het is een proces dat wordt gebruikt voor het uitvoeren van een complexe LOTO-procedure. Dan wordt er gebruik gemaakt van een lockbox die terug te vinden is in bijlage 2. Dit is een box waar men alle sleutels in plaats van de werknemers die helpen tijdens de LOTO. Deze wordt dan afgesloten door de verantwoordelijke persoon en door de geautoriseerde personen.

De verantwoordelijke van de LOTO-procedure mag de keuze maken om een groep LOTO te gebruiken. Dit doet hij om het proces beter te laten verlopen. Als er alleen tagout gaat gebeuren dan is de groep LOTO wel verplicht. In andere gevallen niet maar het wordt toch aangeraden. Dit systeem is efficiënter als je met meerdere mensen werkt.

Een groep LOTO slot is een slot dat speciaal voor de groep LOTO-procedure gebruikt wordt en is herkenbaar door de bijhorende tag. Als er een groep LOTO slot is aangebracht bij een vergrendeling of aan een lockbox wil dit zeggen dat er een vergrendeling plaatsvond met als bedoeling een groep LOTO uit te voeren. Het betekent ook dat alle stappen zijn uitgevoerd onder toezicht van de verantwoordelijke persoon.

Er zijn ook bepaalde maatregelen voor het uitvoeren van een groep LOTO-procedure. Eerst neemt de verantwoordelijke het besluit als er groep LOTO nodig is. Hij voert de LOTO-procedure uit zoals beschreven in werkproces D. De gewone sloten worden vervangen door groep LOTO sloten. Alle sleutels van deze sloten worden dan in een lockbox geplaatst en deze lockbox wordt dan afgesloten door het persoonlijk slot van de verantwoordelijke persoon. Deze persoon plaatst hierna ook een tag aan de lockbox. De geautoriseerde personen kunnen nu op de hoogte gebracht worden zodat ook zij hun persoonlijke sloten aan de lockbox kunnen hangen.

Als alles vergrendeld is en alle sloten geplaatst zijn, kunnen de werkzaamheden beginnen. Na het beëindigen van de werkzaamheden mogen alle werknemers hun persoonlijk slot weer van de lockbox afhalen. Als laatste haalt de verantwoordelijke persoon zijn slot van de lockbox en worden alle sloten verwijderd van de vergrendelingen. De laatste die zijn slot weghaalt van de vergrendelingen is weer de verantwoordelijke persoon. Deze neemt dan ook de vergrendelingen zelf weg.

Als de groep LOTO-procedure uitgevoerd is, moet de lockbox op een locatie blijven die voor iedereen toegankelijk is. Het is ook mogelijk om meerdere LOTO-procedures tegelijk te doen. Er kunnen één of meerdere lockboxes geplaatst worden in één grotere lockbox. Er mag wel maar 1 groep LOTO-procedure per lockbox zijn.

2.2.2.6 Werkproces F: Alleen tagout

Hier gaat men alleen tagout toepassen en geen lockout. Dit omdat de bouw van het apparaat het onmogelijk maakt om een vergrendelingssysteem te plaatsen.

Dit is een stuk gevaarlijker want tags kunnen een vals gevoel van veiligheid geven omdat ze alleen een waarschuwing geven. Tags kunnen de energiebron niet op een fysieke manier tegenhouden. De werknemer moet dus extra voorzichtig zijn.

Het is natuurlijk uitzonderlijk dat een energiebron niet op een fysieke manier vergrendeld kan worden. Alleen dan wordt het werkproces F toegepast en wordt deze gebruikt onder volgende voorwaarde:

- Alle bronnen waar het werkproces F van toepassing is, moeten geïdentificeerd worden.
- Iemand van het lijnmanagement moet hier de toestemming voor geven.
- Als de energiebron toch vergrendeld kan worden, moet deze vergrendeld worden zonder enige uitzondering.

Als er alleen tagout wordt uitgevoerd moet de verantwoordelijke persoon alle stappen ondernemen die besproken worden in werkproces E maar met volgende aanpassingen:

- De schriftelijke versie van de LOTO-procedure moet duidelijk aangeven dat er enkel gebruik gemaakt wordt van tagout en ook welk serienummer er gebruikt wordt voor de tag.
- Inplaats van een groep LOTO slot wordt er een tag rechtstreeks aangebracht.
- De tag moet een kracht kunnen weerstaan van 24kg.
- De tag bestaat uit 2 delen. Eén deel kan je afscheuren. Hierop staat ook het serienummer vermeld. Deze moet in een lockbox geplaatst worden.
- Als de groep LOTO-procedure uitgevoerd is, wordt de lockbox afgesloten door de verantwoordelijke en door de werknemers die werkzaamheden zullen uitvoeren aan de machine waar de groep LOTO van toepassing is.

2.2.2.7 Werkproces G: Veranderen van post

De werkzaamheden duren soms langer dan de arbeidsduur van de werknemer. Dus bij postwisseling moet de controle over de LOTO-procedure doorgegeven worden. Dit wil zeggen dat iemand anders de verantwoordelijkheid van de LOTO-procedure overneemt. Het is dus uiterst belangrijk dat de communicatie tussen de verantwoordelijke en de nieuwe verantwoordelijke goed verloopt zodat er een veilige werkomgeving behouden wordt.

De apparatuur moet dus vergrendeld blijven en na de postwisseling gaat er verder gewerkt worden. De LOTO apparatuur die gebruikt wordt in de LOTO-procedure moet dus vervangen worden door de LOTO apparatuur van de nieuwe post. Hier zorgen de verantwoordelijke personen voor.

Het van post veranderen en de controle doorgeven moet apart gebeuren omdat dit verwarring zal voorkomen.

Bij het veranderen van post is het nodig dat iedereen zijn persoonlijk slot verwijderd, behalve de verantwoordelijke persoon. Dit slot moet blijven zitten zodat de LOTO apparaten toch vergrendeld blijven. De verantwoordelijke moet er ook voor zorgen dat iedereen van de nieuwe post op de hoogte gebracht wordt van het verloop van de LOTO-procedure en de werkzaamheden die plaats hebben gevonden.

De overdracht van de controle mag alleen gebeuren voordat de LOTO-procedure uitgevoerd wordt of erna. Tijdens het uitvoeren van de LOTO-procedure of tijdens wijzigingen is dit niet toegestaan. De eerste verantwoordelijke en de verantwoordelijke van de nieuwe post moeten samen de hele status van de LOTO-procedure bespreken. Hier worden punten besproken zoals de vergrendelingen, het proces, de status van de werkzaamheden en de te verwachte veranderingen van de LOTO-procedure tijdens het proces. Als dit gebeurd is moet de nieuwe verantwoordelijke zijn slot plaatsen en dan mag de eerste verantwoordelijke zijn slot pas verwijderen. De nieuwe verantwoordelijke is nu voldoende geïnformeerd over alle punten van de LOTO-procedure en als dit allemaal in orde is, gaat hij akkoord. De schriftelijke procedure wordt nu overhandigd en de nieuwe verantwoordelijke krijgt nu de leiding over de LOTO-procedure.

2.2.2.8 Werkproces H: Tijdelijke restauratie

Hier gaat een deel van de energie terug aangeschakeld worden naar de apparatuur. Een deel van de vergrendeling gaat, voor een korte tijd, los gemaakt worden zodat deze niet meer voor blokkering zorgt. Dit moet onder toezicht van de verantwoordelijke persoon gebeuren.

Dit mag alleen gebeuren als het een complexe LOTO-procedure is met twee of meerdere vergrendelingen van energie om korte testen uit te voeren. Deze testen dienen voor probleemoplossing en diagnostiek, rotatiecontrole, uitbalanceren van wielen en het draaien of verplaatsen van een apparaat voor inspectie.

Volgende stappen moeten uitgevoerd worden bij een tijdelijke restauratie:

- De betrokken werknemers moeten de juiste kennis hebben.
- Er moet een vergadering plaatsvinden met alle geautoriseerde personen die hierbij betrokken zijn.
- De geautoriseerde mensen moeten het werk neerleggen en zorgen dat al het gereedschap en materiaal verwijderd is van de plaats en dat de gevarenszone afgezet is.
- Alle sloten moeten verwijderd zijn van de vergrendeling die verwijderd gaat worden. Alleen die van de verantwoordelijke mag er nog aan hangen.
- Alle apparaten verwijderen die dienen voor de afvoer van energie zoals een aarding,...
- De verantwoordelijke kan nu zijn slot verwijderen.
- Zorg dat er terugvoering is van de apparatuur en voer de testen uit.
- Na het testen moet de LOTO terug opgesteld worden zoals in werkproces D of werkproces E.
- Nu moet de verantwoordelijke zijn slot terug plaatsen.
- Organiseer een vergadering met alle geautoriseerde personen die mee hebben gedaan aan het uitvoeren van de tijdelijke restauratie en bespreek hoe het verlopen is en bekijk of alle taken volbracht zijn.
- Zorg dat alle geautoriseerde personen hun slot terug plaatsen.
- De werkzaamheden kunnen nu verder uitgevoerd worden.

2.3 Machines bij LUC NV

Deze lijst is deels terug te vinden in bijlage 3 en geeft een overzicht van alle machines die aanwezig zijn in het bedrijf. In het excel bestand zijn deze machines gelinkt aan de LOTO-procedure die erbij hoort. Door op de naam van de machine te klikken kom je terecht in het tabblad met de LOTO-procedure van deze machine.

2.4 Opgestelde LOTO-procedures

Bij " LOTO-procedures voor machines binnen het bedrijf" zijn er gemaakte procedures terug te vinden zoals die van de pyrolyseoven, slijpsteen en draaibank.

In de tabel vind je volgende belangrijke punten terug:

Machine groep: tot welke groep de machine behoort.

Machine: wat voor soort machine het is.

Leverancier: degene die de machine heeft geleverd.

Fabrikant merk: het merk van de fabrikant

Bouwjaar: het jaar waarin de machine gebouwd werd.

Type: type van machine.

ID Nr: Identificatienummer

Locatie: plaats waar de machine staat in het bedrijf, zie bijlage 4.

Lockout punten: hoeveel punten er vergrendeld moeten worden.

Lockout verantwoordelijke: degene die verantwoordelijk is voor de LOTO-procedure.

Gevaar: dit geeft punten weer waarop gelet moet worden.

Foto: foto's van de te vergrendelen punten.

ID: identificatie

Bron: wat voor energiebron het is.

Apparaat: welk apparaat er wordt gebruikt voor de LOTO-procedure.

Locatie2: locatie waar de vergrendeling moet zitten.

Methode: hoe je het moet uitvoeren.



Check: laatste keer controleren.

Werkproces: welk soort werkproces er toegepast wordt. Dit wordt besloten door iemand die hier de juiste opleiding voor heeft gehad.

2.4.1 Slijpsteen

De LOTO-procedure van de slijpsteen is heel eenvoudig. Dit komt omdat er maar 1 energiebron is. Alleen de stekker moet uitgetrokken en vergrendeld worden. De LOTO-procedure van de slijpsteen wordt weergegeven in onderstaande tabel (tabel 2).

Tabel 2: LOTO-procedure van de slijpsteen [9]

LOCKOUT-TAGOUT PROCEDURE  HIGH-TECH IN POLYURETHANE					
Machine groep: Slijpsteen		Leverancier: /		Type: Ds 7211D	ID Nr: 0084
Machine: Slijpsteen		Fabrikant merk: Metabo		Bouwjaar: /	
Locatie: Draaierij voor		Lockout punten: 1		Lockout verantwoordelijke: Werkproces:	
Gevaar					
Na het werken aan de slijpsteen kan het zijn dat deze warm is. Laat ze dus eerst afkoelen voordat je een LOTO-procedure uitvoert. Zorg ook dat een tag aan het vergrendelsysteem gehangen wordt met informatie zoals het serienummer, datum, reden, naam verantwoordelijke,... De slijpsteen wordt weergegeven in onderstaande figuur (figuur 4).					
Foto					
					
<i>Figuur 3: slijpsteen met schakelaar en stekker</i>					
Voer altijd een "machine stop" uit voordat de vergrendelingen verwijderd worden.					
ID	Bron	Apparaat	Locatie2	Methode	Check
E1	Elektriciteit	Omhulsel voor industriële stekkers	In het stopcontact achter de slijpsteen	Stekker uittrekken en vergrendelen met het omhulsel	Proberen aan te schakelen

2.4.2 Draaibank

Bij de draaibank is er ook maar 1 energiebron aanwezig. Er mag echter geen werkstuk geklemd zitten tussen de draaibank. Deze moet verwijderd worden. De LOTO-procedure van de draaibank wordt weergegeven in onderstaande tabel (tabel 3).


Tabel 3: LOTO-procedure van de draaibank [9]

LOCKOUT-TAGOUT PROCEDURE		 HIGH-TECH IN POLYURETHANE			
Machine groep: Draaibank	Leverancier: Stimac	Type: SUI 80	ID Nr: 0027		
Machine: Draaibank	Fabrikant merk: TOS	Bouwjaar: 1988			
Locatie: Draaierij achter	Lockout punten: 1	Lockout verantwoordelijke: Werk proces:			
Gevaar					
<p>Het werkstuk van de bank afhalen. Let erop dat dit warm kan zijn. Zorg dat alles vast staat bij de draaibank zoals de pinole. Voer de LOTO-procedure pas uit als de draaibank afgekoeld is. Als er aan de elektriciteitskast zelf wordt gewerkt moet de zekering uitgezet worden en deze moet vergrendeld worden met een miniatuur blokkeersysteem voor onderbrekers. Plaats hier ook een tag met informatie zoals het serienummer, datum, reden, naam verantwoordelijke,... De draaibank wordt weergegeven op onderstaande figuur (figuur 5).</p>					
Foto					
					
<i>Figuur 4: Draaibank</i>					
Voer altijd een "machine stop" uit voordat de vergrendelingen verwijderd worden.					
ID	Bron	Apparaat	Locatie2	Methode	Check
E1	Elektriciteit	Hangslot	Elektriciteitskast	Schakelaar uitschakelen en een hangslot plaatsen	Proberen op te starten

2.4.3 Pyrolyseoven

Bij de pyrolyseoven zijn er 3 delen die vergrendeld moeten worden. Hier wordt er gebruik gemaakt van een hangslot en 2 vergrendelstukken voor kogelkranen. De LOTO-procedure van de pyrolyseoven wordt weergegeven in onderstaande tabel (tabel 4).

Tabel 4: LOTO-procedure van de pyrolyseoven [9]

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">LOCKOUT-TAGOUT PROCEDURE</div> <div style="text-align: right;">  HIGH-TECH IN POLYURETHANE </div> </div>					
Machine groep: Oven		Leverancier: /		Type: Pyro 5i	ID Nr: 0068
Machine: Pyrolyseoven		Fabrikant merk: Lückerath		Bouwjaar: 2011	
Locatie: Productie		Lockout punten: 3		Lockout verantwoordelijke: Werk proces:	
Gevaar					
<p>We moeten hier rekening houden met 3 bronnen namelijk elektriciteit, gas en water. Wees er dus zeker van dat deze drie uitgeschakeld en vergrendeld zijn voordat er werkzaamheden plaatsvinden. Haal ook alles uit de pyrolyseoven zodat deze leeg is. Plaats hier ook een tag met informatie zoals het serienummer, datum, reden, naam verantwoordelijke,... Als er aan de elektriciteitskast zelf wordt gewerkt moet de zekering uitgezet worden, en deze moet vergrendeld worden met een miniatuur blokkeersysteem voor onderbrekers. De te vergrendelen delen zijn weergegeven in figuur 6.</p>					
Foto					
					
<i>Figuur 5: Pyrolyseoven met schakelaar en energiebronnen</i>					
Voer altijd een "machine stop" uit voordat de vergrendelingen verwijderd worden.					
ID	Bron	Apparaat	Locatie2	Methode	Check
E1	Elektriciteit	Hangslot	Elektriciteitskast	Schakelaar uitschakelen en een hangslot plaatsen	Proberen aan te schakelen
G1	Gas		achterkant oven		

W1	Water	Vergrendelings -systeem voor kogelkranen	linkerzijkant oven	Vergrendeling plaatsen op de kogelkranen	Proberen aan te draaien
----	-------	--	-----------------------	--	----------------------------

2.5 Vergrendelingsystemen

2.5.1 Universeel vergrendelingsysteem

Dit is 1 van de meest toegepaste vergrendelingsystemen. Zie bijlage 5 voor andere vergrendelingsystemen. Deze informatie is gebaseerd op een catalogus over deze vergrendelingsystemen [10].

Met dit systeem is het mogelijk om verschillende soorten kranen in verschillende groottes te vergrendelen. Het systeem kan ook gebruikt worden voor het vergrendelen van grote kleppen, T-hendels en moeilijk te vergrendelen apparatuur. Het past over brede hendels en vergrendelt deze in open of gesloten stand.

Het universeel vergrendelingsysteem is vervaardigd uit industrieel staal en nylon. Hierdoor heeft het een lange levensduur. Het is ook bestand tegen corrosie en chemicaliën. Figuur 18 visualiseert een universeel vergrendelingsysteem.



Figuur 6: universeel vergrendelingsysteem

2.5.1.1 Basissysteem

Op de volgende figuur (figuur 19) zien we hoe het basissysteem gebruikt is om een vlinderklep te vergrendelen. De klem is bevestigd op de trekhendel zodat deze niet kan worden ingedrukt.



Figuur 7: basissysteem

2.5.1.2 Basissysteem + blokkeerarmen

Hier wordt het basissysteem toegepast met een blokkeerarm. Op deze manier is het mogelijk om kwartslagkleppen te blokkeren. Het basissysteem met 1 blokkeerarm wordt weergegeven op figuur 20.



Figuur 8: basissysteem met 1 blokkeerarm

Er wordt een 2^{de} blokkeerarm geplaatst om de kogelkraan in beide richtingen te vergrendelen. Het basissysteem met 2 blokkeerarmen wordt weergegeven op figuur 21.



Figuur 9: basissysteem met 2 blokkeerarmen

2.5.1.3 Basissysteem + kabelbevestiging

Door een kabelbevestiging te gebruiken bij het basissysteem kan je een handwielafsluiter vergrendelen. Je plaatst het basissysteem op het handwiel en doet de kabel rond de buis. Nu kan de kabel aangespannen worden en de handwielafsluiter is vergrendeld. Figuur 22 geeft dit vergrendelingsstelsel weer.



Figuur 10: basissysteem met kabelbevestiging

3 Literatuurstudie

LOTO-procedure

Om te zorgen voor veiligere werkomstandigheden, werd er besloten om een LOTO-procedure op te stellen voor de machines in het bedrijf LUC NV. De LOTO-procedure is sterk in opmars in Europa. Het aantal bedrijven die deze ontwikkelt, groeit. Op de website van Pilz België, een bedrijf dat zich bezig houdt met veiligheid, staat het volgende vermeld:

“Weliswaar stelt de Europese wetgeving, een LOTO-programma op de werkplek, niet verplicht, maar een LOTO-procedure lijkt in veel gevallen de meest zinvolle oplossing te zijn [11].”

Na het doornemen van de Europese Richtlijn 89/655/EEG kon er besloten worden dat de LOTO-procedure een efficiënte oplossing is om te voldoen aan enkele minimumvoorschriften uit de Europese wetgeving.

Enkele van deze worden vermeld op de website van Brammer:

“(Art. 4) Elk arbeidsmiddel moet voorzien zijn van duidelijk identificeerbare inrichtingen waarmee het van elk van zijn krachtbronnen kan worden losgekoppeld. Onderhoudswerkzaamheden moeten kunnen plaatsvinden wanneer het arbeidsmiddel uitgeschakeld is. (Bijl. 3.13) Bij onderhouds- werkzaamheden moeten de werknemers onder voortdurende veilige omstandigheden alle nodige punten kunnen bereiken [12].”

Aan de hand van de website van de bedrijven Pilz België, Brady Europe en Givatic BVBA konden er stappen worden opgesteld die opgevolgd moeten worden tijdens een LOTO-procedure.

4 Conclusie

Na een inspectiebezoek werd er vastgesteld dat de veiligheid verbeterd moest worden in het bedrijf. Er werd besloten een algemene LOTO-procedure op te stellen zodat de werknemers op een veiligere manier kunnen werken en er voldaan wordt aan de Seveso II-richtlijn.

Na het opstellen van de algemene stappen werd er een onderscheid gemaakt tussen de verschillende bestaande LOTO-procedures. Na het bestuderen van deze kon er besloten worden welke het meest van toepassing was op een bepaalde machine aanwezig in het bedrijf.

Bij het onderzoeken van de verschillende machines konden we vaststellen dat de meeste gevoed werden door een enkele energiebron. De rest van de machines werd gevoed door meerdere energiebronnen.

Voor de machines met een enkele energiebron was het makkelijker om een LOTO-procedure op te stellen. Omdat we hier te maken hadden met een enkele energiebron moesten we slechts gebruik maken van 1 vergrendeling.

De machines met meerdere energiebronnen waren wat moeilijker. Hier moest een complexe LOTO-procedure opgesteld worden. Hieronder vallen enkele werkprocessen die uitgevoerd kunnen worden.

Als laatste werd er gekeken welke vergrendelingssystemen er allemaal toe te passen waren en werd er besloten welke er gebruikt gingen worden in het bedrijf.

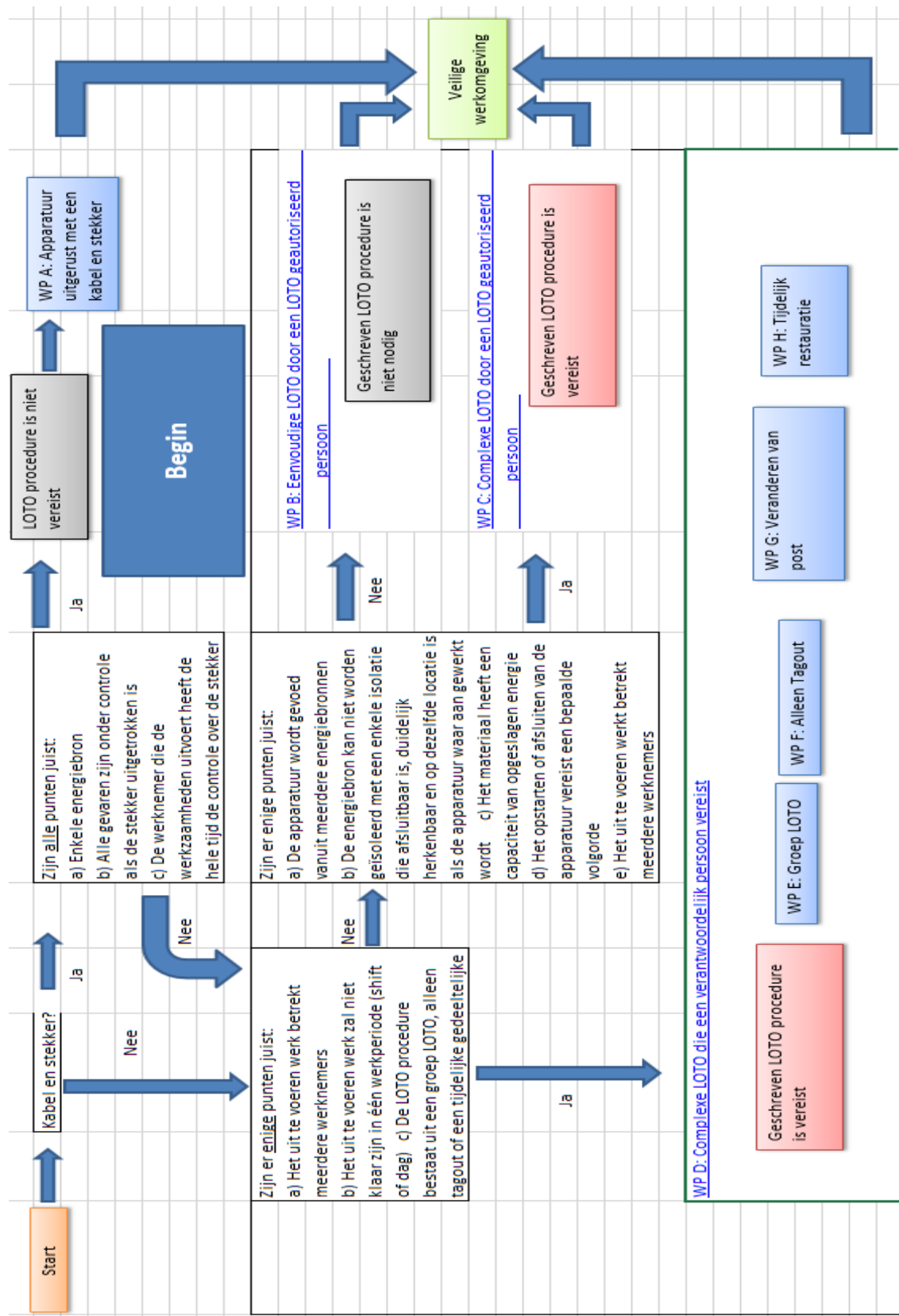
Het bedrijf kan een werknemer een opleiding laten volgen in verband met LOTO-procedures. Hierdoor kan deze persoon de opgestelde schema's volgen en de complexe LOTO-procedures verder uitwerken. Door dit toe te passen in de praktijk komt men dichterbij het behalen van het OHSAS 18001 certificaat. Een mooie stageopdracht voor een student in de toekomst zou het uitvoeren zijn van een risicoanalyse. Hierdoor komt men nog een stap dichterbij het behalen van dit certificaat.

5 viii. Bibliografie

- [4] Avtic, „Wat, waarom, hoe & wetgeving,” [Online]. Available: http://www.avtic.com/attachments/files/081339d39cd41beba80224085f50c8c0/nl_lockout-tagout-wetgeving-richtlijnen-selectie.pdf.
- [10] Baulé, *Computer beekhoff on machine UH5C/CV N °295.00*.
- [13] Brady, *Lockout/tagout*.
- [7] Brammer, „Lockout Tagout,” [Online]. Available: http://www.brammer.nl/Downloads/Brady_Lockout_Tagout_catalogus.pdf.
- [9] escservices, „Lockout-Tagout Procedure Examples,” [Online]. Available: <https://www.escservices.com/learning-center/required-components/lockout-tagout-procedures/example-procedures/>.
- [5] Hamer, „Veiligheid: LOTO,” [Online]. Available: <http://www.hamer.net/algemeen/lock-tag>.
- [8] lbl, „LOCKOUT/TAGOUT PROGRAM,” [Online]. Available: <http://www2.lbl.gov/ehs/pub3000/CH18/CH18.html>.
- [1] LUC, „History,” [Online]. Available: <http://www.lucgroup.com/page.php?pagID=14>.
- [6] pilz, „Lock Out Tag Out in Europa,” [Online]. Available: <http://www.pilz.com/nl-BE/company/news/articles/072041>.
- [9] escservices, „Lockout-Tagout Procedure Examples,” [Online]. Available: <https://www.escservices.com/learning-center/required-components/lockout-tagout-procedures/example-procedures/>.
- [2] Seveso, „Seveso risico,” [Online]. Available: <http://www.seveso.be/nl/content/wat-betekent-seveso>.
- [11] Tricopoly, „Trico Poly Systems,” [Online]. Available: <http://tricopoly.com/wp-content/uploads/2013/10/Degasser.pdf>.
- [12] Tricopoly, „Trico Poly Systems LLC.,” [Online]. Available: http://tricopoly.com/wp-content/uploads/2013/10/Manual_TPS_Melter_375_probes-RevG.pdf.
- [3] W. Tilman, Interviewee, [Interview].

6 ix. Bijlage

6.1 Bijlage 1: [Schema werkprocessen]



6.2 Bijlage 2: [Lockbox]

Metalen group lock box voor muurbevestiging

- Vervaardigd uit duurzaam podergelakt staal met sleutelgleuf bovenaan
- Voorzien van sleutelhaakjes en identificatielabels



Kunststof groep lockout box voor muurbevestiging

- De kast is vervaardigd volgens het spuitgietproces met isoplats-polymeren voor een degelijke duurzaamheid
- Uitstekend bestand tegen chemicaliën en hoge temperaturen, absoluut roestvrij
- In de gleuf vooraan kunnen sleutels in de vergrendelde lock box geplaatst worden
- Inhoud is zichtbaar
- Kunnen tot 8 hangsloten bevestigd worden



6.3 Bijlage 3: [Machinelijst]

#	Machine	leverancier	Fabrikant Merk	Bouwjaar	Locatie
Bandschuurmachine					
4	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	1989	Draaierij achter
5	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	1972	Draaierij achter
7	Bandschuurmachine		Wahlen	1990	Onderhoud
8	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	1999	Draaierij achter
9	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	1989	Draaierij achter
98	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	2006	Draaierij achter
105	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	1989	Draaierij voor
108	Bandschuurmachine	Mashinefabrik Lehnert	Lehnert	2006	Draaierij achter

[Draaibank](#)

16	Draaibank		Cazaneuve		Onderhoud
17	Draaibank	Bender Techniek	Geminis	1993	Draaierij voor
18	Draaibank		MAS		Onderhoud
19	Draaibank		Poreba	1984	Draaierij voor
20	Draaibank	Werkzeugmachinefabrik Rjazan	Rjazan	1966	Draaierij voor
21	Draaibank	Nederlandse Strojimport Machines BV	TOS	1998	Draaierij achter
22	Draaibank	Strojimport Machines BV	TOS	1998	Draaierij achter
23	Draaibank		TOS		Draaierij achter
24	Draaibank	Nederlandse Strojimport Machines BV	TOS		Draaierij achter
25	Draaibank	Nederlandse Strojimport Machines BV	TOS		Draaierij achter
26	Draaibank	TOS Celakovice	TOS	2004	Draaierij achter
27	Draaibank	Stimac	TOS	1988	Draaierij achter
28	Draaibank		TOS		Draaierij voor

29	Draaibank	Ferd. C. Weipert	Weipert	1963	Draaierij achter
146	Draaibank		FAT	1989	Draaierij achter

Lasapparaat

45	Lasapparaat	ESAB	ESAB		Productie
46	Lasapparaat		LORCH		Productie
47	Lasapparaat		Redmig		Expeditie uit
48	Lasapparaat		Kemppi		Expeditie uit
49	Lasapparaat		WPC	2005	Onderhoud
50	Lasapparaat (elektroden)		West		Onderhoud

Oven

53	Oven		AMARC	2010	Productie
54	Oven		AMARC	2010	Productie
55	Oven		Reinardt	1971	Expeditie uit
56	Oven	ERNST Reinhardt GMBH	Reinardt	1993	Productie
57	Oven	ERNST Reinhardt GMBH	Reinardt	1993	Productie
58	Oven	ERNST Reinhardt GMBH	Reinardt	1993	Productie
59	Oven	ERNST Reinhardt GMBH	Reinardt	1993	Productie
60	Oven	ERNST Reinhardt GMBH	Reinardt	1993	Productie
61	Oven		Reinardt	1993	Productie
62	Oven		Reinardt	1993	Productie
63	Oven		Turkse		Productie
64	Oven	AMARC	Amarc	2001	Productie
124	Oven		Heraeus		productielab o 2
125	Oven		Heraeus		productielab o 1
134	Oven		Heraeus		productielab o 2
137	Oven		Leader Engineering		productielab o 1
138	Oven		Heraeus		productielab o 2

Pyrolyseoven

68	Pyrolyseoven		Lückerath	2011	Productie
----	--------------	--	-----------	------	-----------

Slijpen

[Slijpbank](#)

82	Slijpbank		Friedrich Schmalztz	1971	Draaiërij achter
slijpsteen					
83	Slijpsteen	B Pfälzter	GREIF		Productie
84	Slijpsteen		Metabo	1999	Dr. Achter weipert
85	Slijpsteen		Metabo		Draaiërij voor
86	Slijpsteen		Metabo		Productie
87	Slijpsteen		Metabo	1999	Dr. Achter slijpbank
117	Slijpsteen		Metabo	2014	Onderhoud

[Heftruck](#)

35	Heftruck	STILL	STILL	2002	Expeditie in
36	Heftruck	STILL	STILL	2006	Expeditie in
37	Heftruck	STILL	STILL	2004	Expeditie in
38	Heftruck	STILL	STILL	2006	Expeditie in
39	Heftruck	STILL	STILL	2006	Expeditie in
40	Heftruck	STILL	STILL		Expeditie in

[Batterijlader](#)

149	Batterijlader		Tebetron		Draaiërij achter
150	Batterijlader		Still		Expeditie in
151	Batterijlader		Still		Expeditie in
153	Batterijlader		Chloride		Expeditie in

Kolomboormachine

[Kolomboormachine](#)

11	Kolomboormachine		Becker	1960	Onderhoud
----	------------------	--	--------	------	-----------

[Boorkolom](#)

12	Boorkolom		MAS		Draaiërij voor
13	Boorkolom axiaal		Scharman n		Draaiërij voor

[Slijpunit](#)

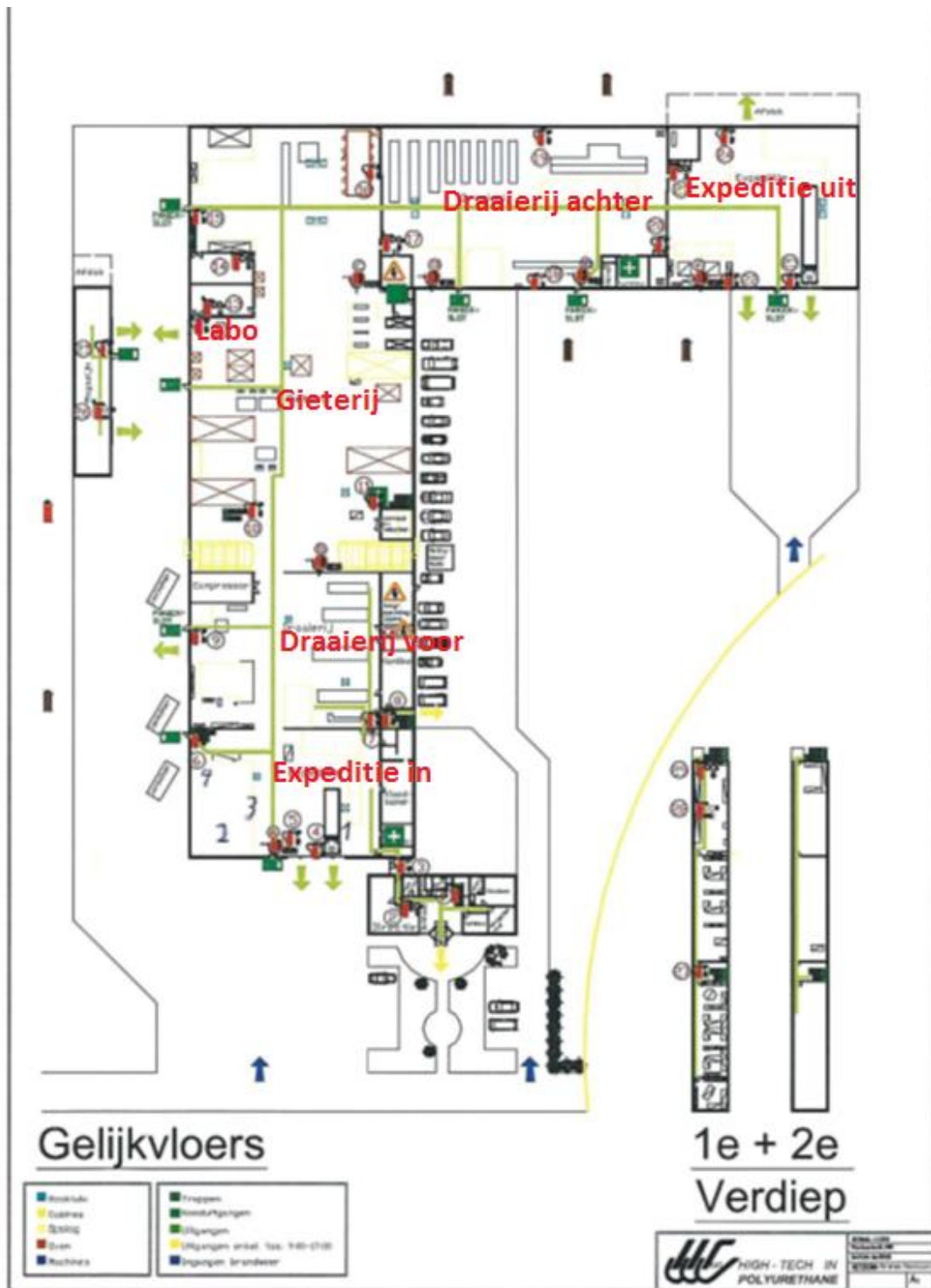
132	Bombeermachine		Taipei Taiwan		Draaiërij achter
135	Bombeermachine		Taipei Taiwan		Draaiërij achter
143	Slijp unit				
147	Slijp unit				

[Freesbank](#)

69	Freesmachine		TOS		Onderhoud
----	--------------	--	-----	--	-----------

115	Freesmachine		TOS		Onderhoud
Andere					
34	Werkplaats kraan 1 ton		AC Hydraulic	1999	Expeditie in
41	Hoogtewerker		JLG	2014	Expeditie in
42	Inspuitcabine		CWN	1993	Productie
51	Lijmspuitcabine	Cabinebouw Warmtetechniek Nederland	CWN	1993	Productie
66	Plasmasnijder		Morelisse		Onderhoud
88	Straalcabine				Productie
91	Wals klein		Tauring	1980	Onderhoud
30	Gasbrander				Onderhoud
43	Knipschaar				Onderhoud
67	Pulleytrekker		Tilman		Expeditie in
116	Ontvettingsbak		Zep		Expeditie uit
130	Vacuümpomp		Busch		

6.4 Bijlage 4: [Grondplan]



6.5 Bijlage 5: [Vergrendelingssystemen]

Kogelkranen

Brady vergrendelingssysteem voor kogelkranen.

Met het brady vergrendelingssysteem voor kogelgaten kan je deze vergrendelen in gesloten stand. De afsluithendel gaat van minimum 6mm tot maximum 76mm. Het is compact, licht en heeft een rode kleur zodat deze goed opvalt. Het is vervaardigd uit staal en nylon zodat deze bestendig is tegen veel voorkomende omstandigheden.



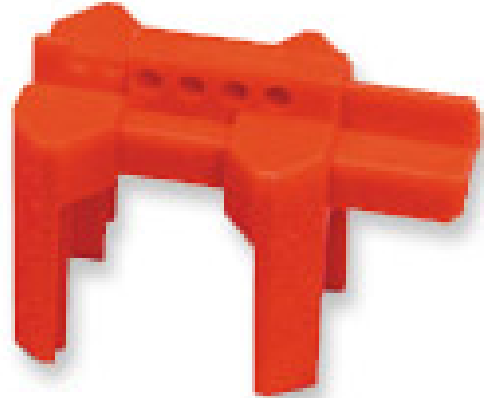
Niet-geleidend vergrendelingssysteem voor kogelkranen

- Niet-geleidend vergrendelingssysteem.
- Rood.
- Breedte: 95mm
- Hoogte: 125mm.
- Afsluithendel: 190 tot 250mm.
- Minimum hoogte hangslotbeugel: 20mm.
- Maximum diameter hangslotbeugel: 7mm.
- Vergrendelt kogelkranen in gesloten stand.
- Vervaardigd uit sterk polypropyleen.
- Bestand tegen chemicaliën
- Breuk- en slijtvast.
- Bestand tegen temperatuurschommelingen van -46°C tot 183°C .



Prinzing vergrendelingssysteem voor kogelkranen

Het prinzing vergrendelingssysteem voor kogelkranen is vervaardigd uit sterk polypropeen. Het kleine systeem gaat van 12,5 tot 31mm in open en gesloten systeem. Het grote systeem gaat van 50 tot 200mm in gesloten stand. Het is veelzijdig en gemakkelijk te plaatsen. Het hangslotbeugel mag een maximum diameter hebben van 6,5mm.



Handwielafsluiters

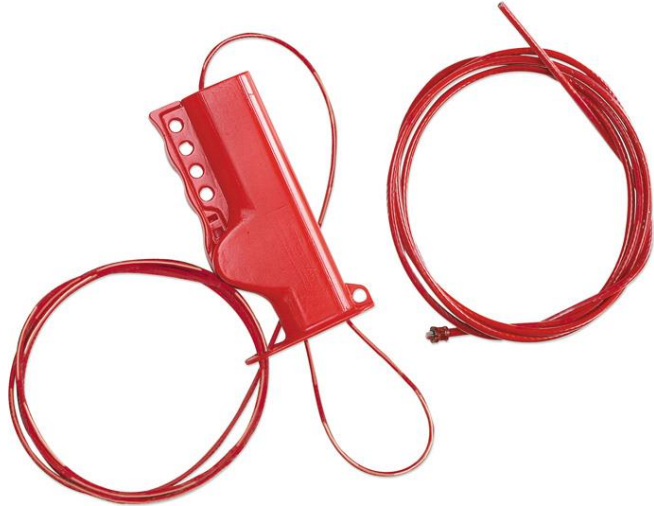
Standaard omhulsels voor handwielafsluiters

- In verschillende maten verkrijgbaar.
- Handwielen van 2,5 tot 32cm.
- Vervaardigd uit duurzaam polpropyleen.
- Zeer stootvast.
- Chemicaliën bestendig.
- Bestand tegen temperatuurschommelingen van -30°C tot 150°C.



Universeel kabelvergrendelingssysteem

- Mogelijk om handwielafsluiters, schakelaars en onderbrekers te vergrendelen.
- Verkrijgbaar met verschillende soorten kabels (nylon of metaal).
- Eenvoudig om een kabel aan te spannen.
- Bestand tegen corrosie.
- Bestand tegen chemicaliën.
- Zeer stootvast.



Mini-kabelvergrendelingssysteem

- Vergrendelt zowel handwielkranen als onderbrekers.
- Makkelijk op te bergen in een gereedschapskist.
- Wordt opgerold, kan niet in de knoop geraken.
- Kabel wordt strak getrokken met één druk op de knop.
- Verkrijgbaar met verschillende soorten kabels (nylon of metaal).
- Bestand tegen corrosie.
- Bestand tegen chemicaliën.
- Bestand tegen extreme temperatuurschommelingen



Scissor-Lok vergrendelingssysteem

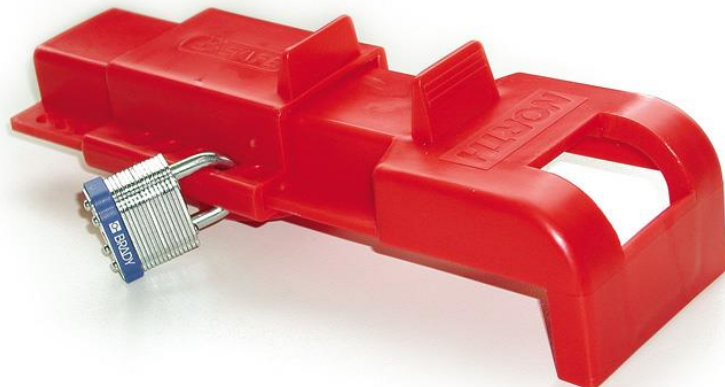
- Vervaardigd uit sterk nylon.
- Op verschillende manieren combineerbaar.
- Meerdere hangsloten.
- Beveiligt ook stroomkabels, tanks, cilinders,...



Vlinderkleppen

Vlinderkleppen vergrendelingssysteem

- Vervaardigd uit polypropyleen.
- Niet geleidend.
- Goed bestand tegen oplosmiddelen en andere chemicaliën.
- Zeer breuk- en slijtvast.
- Bestand tegen temperatuurschommelingen van -46°C tot 183°C.



Gas- en luchtleidingen

Vergrendelingssysteem voor cilindertanks

- Minimum hoogte hangslotbeugel: 20mm.
- Maximum diameter hangslotbeugel: 7mm.
- Ruimte voor 2 hangsloten.
- Diameter opening: 31.5mm.
- Blokkeert toegang tot de kraan.



Vergrendelingssysteem voor gasflessen

- Minimum hoogte hangslotbeugel: 20mm.
- Maximum diameter hangslotbeugel: 7mm.
- Blokkeert de toegang tot de hoofdkraan.
- 1 hangslot.
- Geschikt voor cilinderhalsringen met een diameter tot 88mm.



Vergrendelingssysteem voor plugafsluiters

- Compact.
- Gebruiksvriendelijk.
- Werkingstemperatuur van -20°C tot 80°C.
- Diameter van 25 tot 203mm.
- Vervaardigd uit polypropyleen.
- Hoogte van 76.20 tot 101.60mm.



Pneumatisch vergrendelingssysteem

- Minimum hoogte hangslotbeugel: 20mm.
- Maximum diameter hangslotbeugel: 6.5mm.
- Aangebracht op de connector waardoor apparatuur geïsoleerd wordt van alle persluchtbronnen.
- Geschikt voor de meeste 6mm, 9mm en 12mm connectoren.

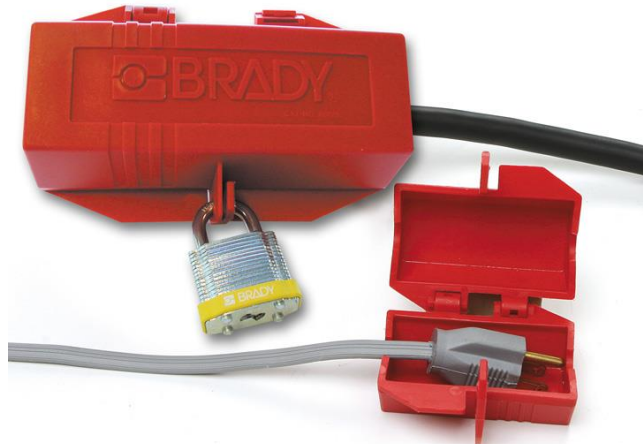


Lockout Tagout voor elektrische gevaren

Stekkers

Omhulsel voor elektrische stekkers

- Mogelijk om verschillende soorten stekkers te beveiligen.
- Eenvoudig aan te brengen .
- Af te sluiten met één of meerdere hangsloten.
- Klein of groot formaat verkrijgbaar.
- Klein: kabeldiameter tot 10mm.
- Groot: kabeldiameter tot 22mm.



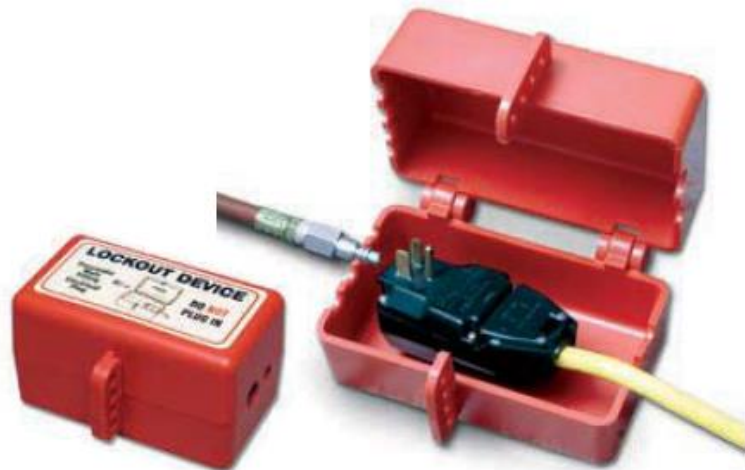
Omhulsel voor industriële stekkers

- Geschikt voor de meeste industriële stekkers.
- Diameter stecker tot 7cm/ lengte van 12cm/ diameter kabel tot 25mm.
- Diameter stecker tot 11,5cm/ lengte van 25cm/ diameter kabel tot 35mm.
- Af te sluiten met één of meerdere hangsloten.



Groot elektrisch/pneumatisch vergrendelingssysteem

- Diameter stekker tot 89mm.
- Lengte tot 127mm.
- Klemt de mannelijke connector van een luchtslang.
- Voor stekkers van 110V/220V/550V.
- Vervaardigd uit polystyreen.
- Meerdere hangsloten.



Onderbrekers

"No hole" onderbreker lockout

- Uiterst veelzijdig.
- Bruikbaar voor een brede diversiteit aan enkelpolige onderbrekers.
- Bruikbaar voor een brede diversiteit aan meerpulige onderbrekers met intern schakelmechanisme.
- 2 groottes beschikbaar voor 120/277V onderbrekers.
- 2 groottes beschikbaar voor 480/600V onderbrekers.
- Lockout vast zetten op de schakelaar d.m.v. het duimwielkje.
- Vergrendelen met een hangslot.



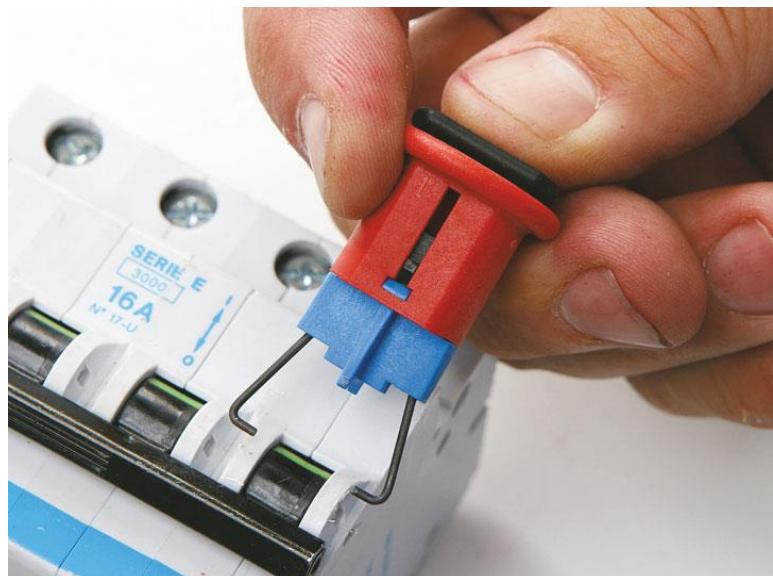
480-600V onderbreker blokkeersysteem

- Vergrendelen van grote en onregelmatig gevormde schakelaars.
- Geleiders worden permanent geplaatst d.m.v. een sterke lijmlaag.
- Schakelaar is in de gewenste stand te blokkeren d.m.v. de blokkeerstang.



Miniatuur blokkeersysteem voor onderbrekers

- Geschikt voor de meeste Europese automatische zekeringen.
- Monteerbaar zonder gereedschap.
- Knop zorgt ervoor dat de pinnetjes in de schakelaar gaan om deze te blokkeren.

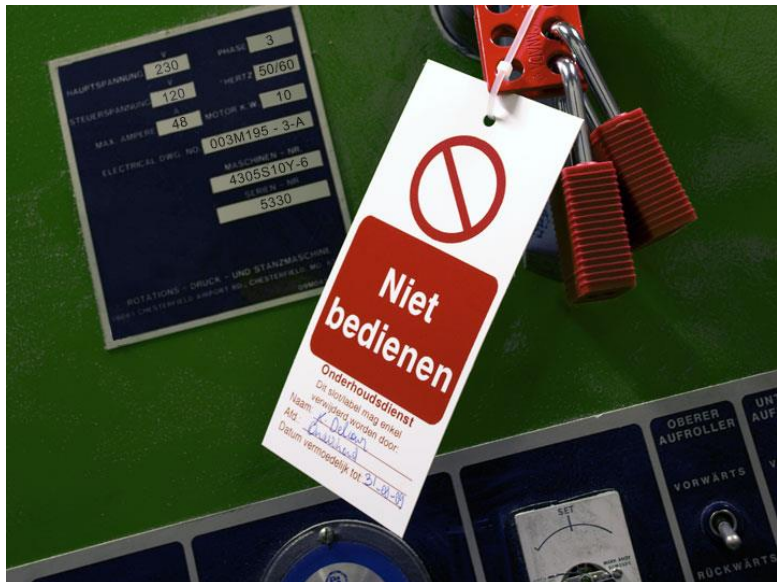


Tagout gevaren identificatie

Kant en klare tags

Waarschuwingstags

- Geeft aan wie een bepaalde vergrendeling heeft aangebracht.
- Geeft aan welk doel het heeft.
- Geeft aan wie geautoriseerd is om de 'lockout' te verwijderen of wijzigen.
- Vervaardigd uit soepel polyester.
- Bestand tegen water, olie en extreme temperaturen.
- Beschrijfbaar met pen of stift.



Extreem sterke metalen tags

Deze metalen tags zijn bestand tegen de meest destructieve omgevingen. Denk hierbij aan het in aanraking komen met chemicaliën, extreem hoge temperaturen (tot 1.000°C) of hoge mechanische belasting. De topcoat is zeer krasvast en de bedrukking blijft zeer goed leesbaar. De tags zijn in verschillende kleuren verkrijgbaar om verschillende gevaren op afstand gemakkelijk te identificeren.



Altec LOTO tag print systeem

Altec standaard tags in 12 kleuren

- Vervaardigd in 12 kleuren.
- Elke kleur is een verschillend gevaar.
- Is in de massa gekleurd, zullen dus nooit verkleuren.
- Bedrukking is naar eigen inzicht in te richten.



Lockout gevaren vergrendeling

Hangsloten

Hangsloten met stalen beugel

- Compacte en lichte sloten.
- Bestand tegen extreme temperaturen en chemische middelen.
- Ideaal voor elektrische toepassingen want de behuizing geleidt niet.
- Sleutelkern is volledig geïsoleerd.
- Slot is vervaardigd uit robuust versterkt nylon.
- Beugel van gehard staal.



Hangsloten met kunststof beugel

- Zelfde als de sloten met stalen beugel.
- Voordeel hier is dat de kunststof beugel elke vorm van elektrische stroom onderbreekt.
- Beter voor het isoleren van elektrische gevaren.



Aluminium hangsloten

- Licht maar zeer robuust.
- Bestand tegen chemicaliën en corrosie, dit komt door de massief aluminium behuizing.
- Zeer goede vergrendeling door de verchroomde geharde stalen beugel.



Stalen hangsloten

- Vervaardigd uit gelamineerd staal.
- Bestand tegen extreem fysiek geweld.
- Zeer goede roestvastheid want de stalen lagen zijn afzonderlijk gecoat.
- Gekleurde stootrandjes voor identificatie en bescherming.



Messing hangsloten

- Vervaardigd uit puur messing.
- Zullen nooit roesten.
- Vonkvrij.
- Ideaal om te gebruiken op locaties waar met brandbaar materiaal gewerkt wordt.



Hangslotbeugels

Hangslotbeugels

- Mogelijkheid om maximaal 6 hangsloten aan te hangen om een installatie te vergrendelen.
- Beugels vervaardigd uit staal met een vinyl coating.
- Om het gevaar duidelijk te maken zijn ze verkrijgbaar in geel en rood.
- 25mm of 38mm.



Economy Lockout

- Goedkoper alternatief.
- Maximaal 6 hangsloten.
- 1 formaat.
- 25,4mm.
- 1 kleur.



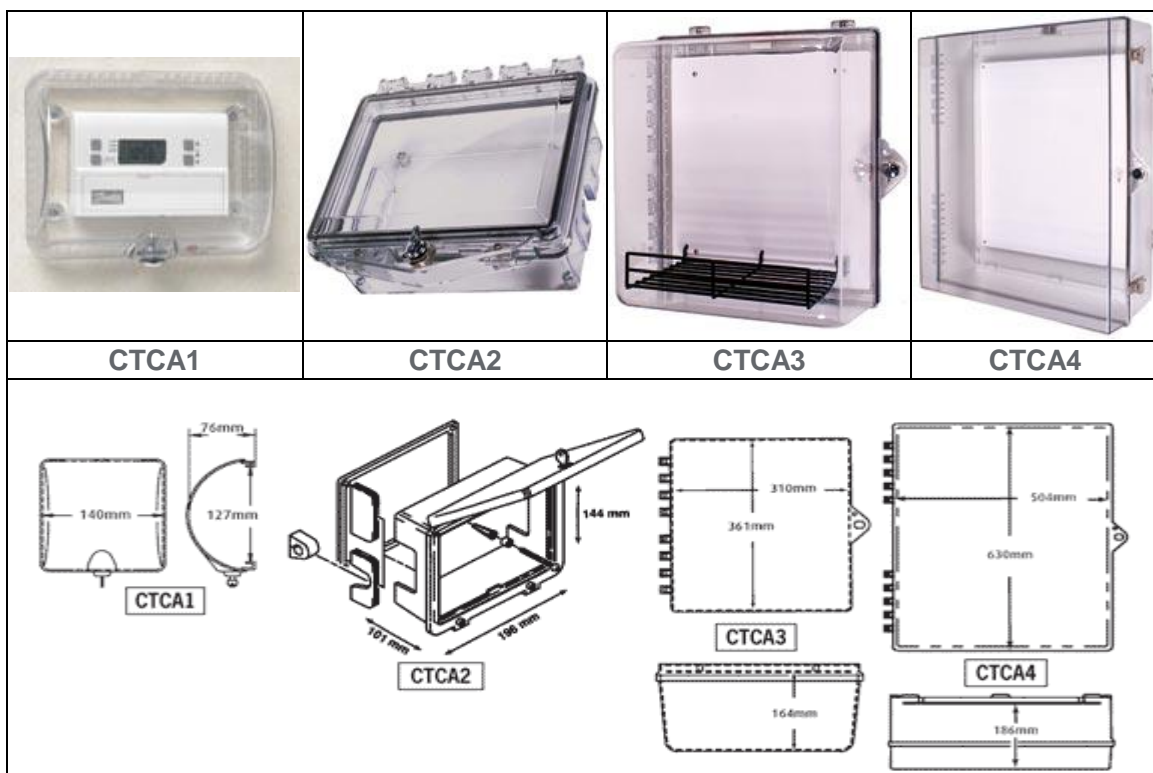
Paneel

Kappen voor bedieningspanelen

- Transparante kappen.
- Mogelijk om kistjes en schakelpanelen in een LOTO-procedure te zetten.
- Afsluitbaar met een sleutel of hangslot.
- Vervaardigd uit polycarbonaat.
- Hoge weerstand van -40°C tot 49°C.
- Extern bevestigingssoog.
- Leverbaar met bevestigingsmaterialen en waterdichte afdichting.



Ref.	Afm.: B x H x D (mm)
I-CTCA1	140 x 127 x 76
I-CTCA2	276 x 226 x 79
I-CTCA3	310 x 361 x 164
I-CTCA4	504 x 630 x 186



Vergrendelingssysteem voor drukknoppen

- NEMA-knoppen van 30,5mm.
- IEC knoppen van 22.5mm.
- Geschikt voor permanente installatie over 'duw/trek'-noodstoppen.
- Geschikt voor permanente installatie over 'draai/vrijgave'-noodstoppen.
- Staaf vergrendelt de knop wanneer hij ingedrukt is.
- Bedekken de knoppen volledig en verhinderen de toegang.

