

Rapport nummer: 2007.TEL.7142

Naam: J.R.Olie

Eind Rapport

Titel: ***The Corus maintenance centre of excellence within the works units***

Specialisatie: Maintenance Management

Hoogleraar: Prof. dr. ir. G. Lodewijks

Begeleider: Ir. F.P.M. Sopers

Begeleider Corus: Ir. N.I. van Kessel

Datum: juli 2007

The Corus Maintenance centre of excellence within the works units

Naam: Jacob R. Olie
Hoogleraar: Prof. dr. ir. G. Lodewijks
Begeleiders: Ir. F.P.M. Sopers TU Delft
Ir. N.I. van Kessel Corus
Datum Juli 2007

Versie:

12 juli 2007

Dit verslag bevat zowel de eerste als de tweede fase
verslag van de afstudeeropdracht



Delft University of Technology

FACULTY OF MECHANICAL, MARITIME AND MATERIALS ENGINEERING

Department of Marine and Transport Technology

Mekelweg 2
2628 CD Delft
The Netherlands
Phone: +31 (0) 15-2782889
Fax: +31 (0) 15-2781397
www.mtt.tudelft.nl

Student:	J.R.Olie	Assignment type:	Master project
Mentor:	Ir. F.P.M. Sopers	Report number:	2007.TEL.7142
Specialization:	ME	Confidential:	Yes
Creditpoints (EC):	60		until: 2011

Onderwerp: **The Corus maintenance centre of excellence within the works units**

Introductie

De Corus group is een internationaal concern dat oplossingen levert in staal en aluminium. Het is ontstaan in 1999 door een fusie van British Steel en de Koninklijke Hoogovens. De Corus group heeft productievestigingen in 17 landen met een hoofdkantoor in Londen en biedt werk aan meer dan 48.000 mensen die samen een omzet van ruim € 14 miljard creëren. De grootste productielocatie binnen Nederland is Corus IJmuiden en omvat de business unit Corus Strip Products IJmuiden. De business units Corus Packaging Plus, Corus Colors, Corus Primary Aluminium en Corus Research, Development & Technology zijn ook op het terrein van Corus IJmuiden gevestigd. De afstudeeropdracht zal plaats vinden binnen de business unit Corus Strip Products IJmuiden (CSPIJ) op de afdeling PTC - CTY - IMS (Projects and Technical Consultancy - Consultancy - Installatie Management and Services).

De strategie van Corus is om bij de top van de wereld te gaan behoren, daarvoor is als doel gesteld om in het jaar 2010 een productieniveau te bereiken dat met de huidige organisatie van de productie installaties niet wordt gehaald.

Probleem schets

Het grootste deel van de productie installaties binnen Corus IJmuiden produceert meer dan waarvoor ze oorspronkelijk ontworpen zijn. De ambitie is om in 2010 het totale productieniveau tot ±8 mln. ton op te voeren, dit is 20% meer dan het huidige productie niveau. Corus IJmuiden wil dit bereiken door het verhogen van de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de productie installaties.

Om een hogere betrouwbaarheid te bereiken zal de kwaliteit van de productie installaties moeten worden verbeterd. Gepland preventief onderhoud en modificaties moeten hier voor zorgen. Daar is men binnen de werkeenheden op dit moment mee bezig in de vorm van OMP2¹ projecten. Binnen OMP2 is onvoldoende duidelijkheid over de invulling van maintenance engineering processen, de functies, taken en verantwoordelijkheden die hier onder vallen.

¹ Optimizing Maintenance Performance 2, is de implementatie van het OMP onderzoek dat door ATKearney is gehouden binnen Corus IJmuiden in 2001

Uit het vooronderzoek is naar voren gekomen dat:

- Het algemene onderhoudsbeleid dat vanuit het onderhoudsplatform wordt aangestuurd niet in elke werkeenheid wordt opgevolgd.
- Er grote verschillen zitten in de invulling van de maintenance engineering processen per werkeenheid.
- Er verschillende organisatiestructuren zijn binnen de werkeenheden
- Er grote verschillen bestaan in de functie omschrijvingen van Maintenance Engineers tussen de werkeenheden.
- Er onduidelijkheid heerst binnen de werkeenheden wat maintenance Engineers precies als taken hebben.
- Er onvoldoende kennis deling op maintenance engineering vlak plaats vindt tussen de werkeenheden.
- De Maintenance Engineers worden ingezet voor korte termijn werk omdat de chef niet weet wat hij mag verwachten.
- Er een verschil in inzicht tussen maintenance Engineers en leidinggevendenden hoe de maintenance engineering taken moeten worden georganiseerd.
- Implementatie ME loopt vooruit op de kennis implementatie

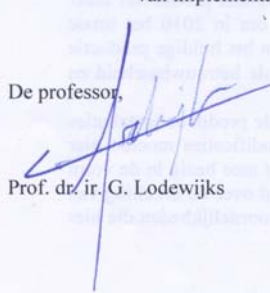
Hoofdvraag

Op welke wijze kunnen de maintenance engineering processen het beste worden ingevuld opdat zij een optimale bijdrage aan de performance verbetering van de productie installaties binnen Corus IJmuiden leveren?

Deliverables

- Omschrijving van de processen die binnen de maintenance engineering zouden moeten vallen voor de werkeenheden van Corus IJmuiden, met aandachtspunten waar de SOLL en IST ver uit elkaar liggen.
- Kritische succesfactoren voor invulling maintenance engineering binnen een werkeenheid
- Het opzetten van een profiel waaraan Maintenance engineering dient te voldoen om zo goed mogelijk te kunnen worden geïmplementeerd binnen Corus IJmuiden.
- Aanbevelingen over maintenance engineers, wat voor een persoon moet het zijn, welke opleidingen en welke competenties zijn er nodig om binnen de werkeenheden van Corus IJmuiden optimaal te opereren.
- Als business case wordt gekeken naar de Direct Sheet Plant (DSP) om voortgang van implementatie te bestuderen en mogelijke knelpunten te lokaliseren.

De professor,


Prof. dr. ir. G. Lodewijks

Voorwoord

Voor u ligt het verslag van de afstudeeropdracht uitgevoerd binnen Corus IJmuiden. Het afstudeerwerk wordt gedaan binnen de vakgroep transport techniek met als afstudeerrichting Maintenance management aan de Technische Universiteit Delft.

De opdracht om te onderzoeken welke processen zo goed mogelijk kunnen worden georganiseerd zodat er een optimale werk omstandigheid ontstaat voor Maintenance Engineers is geïnitieerd binnen de afdeling IMS (Installatie management services). Deze afdeling is onderdeel van de afdeling Consultancy binnen PTC. Vanuit IMS wordt het onderhoudsbeleid uitgedragen naar de werkeenheden. Het is de kennisdrager op het gebied van onderhoud en asset management. Niet alleen wordt deze kennis gebruikt binnen IJmuiden, maar ook in Engeland vindt het goed aftrek.

Tijdens het onderzoek zijn de verschillende interviews gedaan op relevante productielocaties en bij de verschillende afdelingen om data te verzamelen voor de analyse. Hiervoor is dank verschuldigd aan o.a. alle Maintenance Engineers, onderhoudstechnologen, Teamleiders, onderhoudsspecialisten, chefs TBE en consultants van IMS.

Verder wil ik mijn beide begeleiders Nico van Kessel van Corus en Frans Sopers van de TU Delft bedanken voor de tijd, nuttige feedback en inzichten die hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit verslag. Mijn extra dank gaat uit naar Olaf Zomerplaag en Marco Volders. Mijn ouders Jacob en Joke Olie; omdat ze mijn hele studie altijd achter mij zijn blijven staan. Mijn opa en oma, Jaap en Riemi Olie, Sven van den Bedem en Kristel Huijg omdat ze in een moeilijke tijd altijd klaar stonden om mijn verhalen aan te horen en met goede raad te beantwoorden.

Jacob R. Olie,

Santpoort, juli 2007

Samenvatting

In dit verslag wordt een onderzoek naar de optimale implementatie van maintenance engineering processen binnen Corus IJmuiden beschreven. Het doel van de optimalisatie van het maintenance engineering proces is er voor te zorgen dat de maintenance engineer zo goed mogelijk gaat bijdragen aan het verschuiven van correctief- naar preventief onderhoud aan de productie-installaties binnen Corus IJmuiden. Het resultaat daarvan zal zijn dat onder andere de productie-installatie beschikbaarheid en betrouwbaarheid verhoogd worden.

Algemene informatie

De Corus Group is een international concern dat oplossingen levert in staal. De afstudeeropdracht is ontstaan uit het feit dat wordt getracht de productie elk jaar te laten stijgen en dat volledige productiecapaciteit zo effectief kan worden gebruikt. Onderhoud is een belangrijke factor in het zorgen voor betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de productie-installaties. De hoofdvraag luidt:

Op welke wijze kunnen de maintenance engineering processen het beste worden ingevuld opdat zij een optimale bijdrage aan de performance verbetering van de productie installaties binnen Corus IJmuiden leveren?

Uit de analyse fase van de huidige situatie in vergelijking met de gewenste situatie gebleken dat er twee spanningsvelden zijn op het maintenance engineering vlak. Te weten:

- Processen zeer goed beschreven in Corus methoden, maar herkenning binnen werkeenheden is er niet of niet volledig. Dit zorgt er voor dat ze hoogstwaarschijnlijk niet gebruikt zullen worden.
- Maintenance Engineers worden niet herkent als functionarissen die alleen met lange termijn verbeteringen bezig zijn.

De “Corus IJmuiden Maintenance engineering” enquête

De resultaten van de enquête geven aan dat de respondenten vinden dat maintenance engineering binnen Corus IJmuiden nog lang niet voldoende is geïmplementeerd. Ze geven aan dat vooral de invulling van de volgende aspecten van goede procesinvulling gemist worden:

- Geen duidelijkheid over functie en taken maintenance engineer
- Geen duidelijk beeld over competenties en eigenschappen die nodig zijn bij een maintenance engineer voor optimaal functioneren
- Geen duidelijke KPI's voor maintenance engineering
- Geen goed opleidingstraject voor maintenance engineers
- Niet voldoende kennis binnen de organisatie voor slagen implementatie onderhoudsconcepten

Naast deze vijf punten valt op dat de bedrijfscultuur kant van de implementatie van nieuwe onderhoudsstrategieën sterk onderbelicht is gebleven. Hierdoor is de motivatie

en het commitment bij de betrokkenen minder hoog dan nodig is om de maintenance engineering processen succesvol te kunnen implementeren.

De oplossingsrichtingen

Tot nu toe is de implementatie van maintenance engineering binnen Corus IJmuiden als een geheel beschouwd en is de aandacht van het management vooral uit gegaan naar het ontwikkelen van nieuwe onderhoudsplannen en het storingsreductie proces. De overige aspecten van de implementatie, als het veranderen van de werkwijze van de onderhoudsafdelingen en het ontwikkelen van een continue verbeterende werkwijze, zijn onderbelicht gebleven. Om in de toekomst meer succes uit de maintenance engineering processen en uit de maintenance engineers te halen zullen de volgende dingen worden verbeterd:

- Juiste opleidingstraject voor maintenance engineers
- Juiste kennis van onderhoudsspecialisten en beheerders
- Ondersteuning van buiten de werkeenheden om de organisatie ‘scherp’ te houden (Corus Maintenance Centre of knowledge for work units)

In dit verslag worden een aantal belangrijke aandachtspunten en verschillen tussen de IST en SOLL situatie aangedragen met aanbevelingen er bij zodat de implementatie geoptimaliseerd kan worden.

Conclusie

Voor een optimale invulling van de maintenance engineering processen is het volgende nodig:

- Onderhoudsbeleid bekend binnen hele werkeenheden
- Kennis van maintenance engineering binnen gehele organisatie
- Juiste taken laten uitvoeren door maintenance engineer
- Voldoende ondersteuning van maintenance engineer door Senior of extern
- Geef duidelijkheid over tijdspad per verbeter actie

Aanbevelingen

Naast de aanbevelingen in de oplossingsrichtingen

- Stappenplan voor optimalisatie
- Zorg voor draagvlak bij de beheerders voor onderhoudsconcepten en nieuwe werkwijze
- Voor motivatie zijn er ook snelle resultaten nodig, niet alleen op lange termijn
- Zorg voor een goede inbedding in de organieke structuur

Executive summary

This report describes an investigation on the implementation of maintenance engineering within the working units of Corus IJmuiden. The aim of the implementation of maintenance engineering is to optimize the shift from corrective maintenance towards preventive maintenance of the production-installations at Corus IJmuiden and thus to be able to find a better balance between these two. The results of this will, amongst others, lead to an increase of the installation availability and reliability.

Background

The background of this investigation highlights the attempts made by all maintenance employees of all the work units to perform maintenance on the production-installations according to standardized maintenance engineering processes. The main question of this research is:

In what way could maintenance engineering processes be organized that they optimize their contribution to the performance improvement of the production installations of Corus IJmuiden?

From an earlier preliminary investigation, it appeared that there are two main problems at the maintenance departments within the work units:

- The maintenance processes are very well documented, but not recognized by the people that need to work with them. So these processes will not be used.
- Maintenance engineers are not being recognized as long term developers of the production-installations.

The “Corus IJmuiden Maintenance engineering” survey

The results of the questionnaire indicate that the respondents think that maintenance engineering is not implemented enough within the working units. The following aspects of process definition are still missing:

- Not enough clarity about the function and tasks of a maintenance engineer
- Not a clear image on which competences en characteristics are needed so the maintenance engineer will optimally perform
- There aren't any KPI's to measure the maintenance engineering performance
- There isn't any learning program in place for maintenance engineers
- Within the working units there isn't enough knowledge about maintenance concepts to make them succeed

Next to these five aspects it can be noted that the social-dynamic side of the 'change process' has been neglected. This has caused the motivation and commitment of the people involved to be lower than necessary for the successful implementation of maintenance engineering.

The solution

Until now the implementation of maintenance engineering within Corus IJmuiden has been considered to be one main project, the management focus being primarily aimed at the development of new maintenance plans and the fault reduction process. Other aspects of the implementation, i.e. changing the work strategy at the maintenance department and the development of a continuous improved work strategy has been under exposed. In order to make sure this will improve in the future, the following points should be improved:

- Maintenance engineers need to get a learning path
- The right knowledge for the right people within the organization
- Support from outside the work units, so the organization will be kept on their toes(Corus maintenance centre of knowledge for work units)

In this report a couple of important attention points between the IST situation and the SOLL situation can be marked. These aspects need to be in order before the maintenance engineering processes can be optimized.

Conclusion

To make sure that the maintenance engineering processes can be optimized make sure that the following points will be embedded into the organization:

- Maintenance strategy needs to be known throughout the whole organization
- Knowledge about maintenance engineering within the whole organization
- Let the maintenance engineer do only the tasks coming out of the processes
- The maintenance engineer needs to have adequate support from Senior ME and external body.
- Make sure the time path is very clear when improvement projects are started

Recommendations

Next to the recommendations in the solution chapter:

- Steps that need to be taken for optimization of maintenance engineering
- Make sure that there is enough support from the operators to implement maintenance concepts and the new working strategy
- For extra motivation quick results are necessary, not only the results on the long term.
- Make sure that the organization structure is very well implemented

In order to successfully implement the maintenance engineering within the work units a shared vision must be created as to the work strategy of Corus IJmuiden and its relations to the work units. This vision must ask for a work strategy so that with the use of maintenance engineering this can be achieved. The desired outcome of the implementation of maintenance engineering must be kept uncomplicated and clear.

Afkortingen (DLA's)

CC	=	Corus Colors	OHT	=	Onderhoudstechnoloog
Cm	=	Corus Methode	OMP	=	Optimizing maintenance performance
CRD&T	=	Corus Research, Development & Technology	OSF2	=	Oxystaal fabriek 2
CPP	=	Corus Packaging Plus	PDCA	=	Plan Do Check Act
CPR	=	Coated Products	PI	=	Performance indicator
CSPIJ	=	Corus Strip products	PTC	=	Projects technical consultancy
IJmuiden			ROI	=	Return on investment
CTY	=	Consultancy	SAO	=	Storing afhankelijk onderhoud
DLA	=	Drie letterige afkorting	SAP BW	=	SAP business warehouse
DSP	=	Direct Sheet Plant	SAP PM	=	SAP Plant maintenance
ENB	=	energie bedrijf	SAP CS	=	SAP customer services
GAO	=	Gebruik afhankelijk onderhoud	SMM	=	Stork Maintenance Man.
GSB	=	Grondstof bedrijf	TAO	=	Toestand afhankelijk onderhoud
HoM	=	House of Maintenance	TBE	=	Technische beheer
HOO	=	Hoogovens	TIB	=	Totale installatie beschikbaarheid
HTD	=	Hoogovens tech. dienst	TOS	=	Technische Opdracht stelling
IMS	=	Installatie management services	TOC	=	Toepassing onderhoudsconcepten
IPA	=	Integraal project aanpak	WB2	=	Warmbandwalserij 2
KB2	=	Koudbandwalserij 2	WE	=	Werkeenheid
KPI	=	Key Performance Indicator	WG	=	Werkgroep
ME	=	Maintenance engineer(ing)			
MEP	=	Maintenance engineering platform			
OEE	=	Overall Equipment Efficiency			
OHC	=	Onderhoudsconcept			
OHP	=	Onderhoudsplatform			

Inhoudsopgave

VOORWOORD	I
SAMENVATTING	I
EXECUTIVE SUMMARY	III
AFKORTINGEN (DLA'S)	I
INHOUDSOPGAVE	X
1 OPDRACHT UITLEG	1
1.1 INLEIDING	1
1.2 CORUS IJMUIDEN	1
1.3 ONDERZOEKSGBIED.....	1
1.4 ONDERZOEKSMETHODE.....	2
1.5 RANDVOORWAARDEN	4
1.6 RAPPORTSTRUCTUUR	4
1.7 DSP SITUATIE.....	5
1.8 SAMENVATTING	5
2 THEORIE	6
2.1 INLEIDING	6
2.2 MAINTENANCE ENGINEERING	6
2.2.1 <i>Inleiding</i>	6
2.2.2 <i>Maintenance engineering binnen de onderhoudsorganisatie</i>	6
2.2.3 <i>Maintenance engineering binnen Corus IJmuiden</i>	7
2.3 INRICHTING VAN PROCESSEN.....	8
2.3.1 <i>Inleiding</i>	8
2.3.2 <i>Hoofdprocescriteria</i>	8
2.3.3 <i>Doelstellingen van de organisatie</i>	9
2.3.4 <i>Inhoud functie</i>	9
2.3.5 <i>Samenhang beleid en organisatiestructuur</i>	10
2.3.6 <i>Analyse van de organieke structuur</i>	10
2.3.7 <i>Het onderzoek naar de personele structuur</i>	11
2.4 DATA VERZAMELEN	12
2.5 DEFINITIES	12
3 IST SITUATIE	14
3.1 INLEIDING	14
3.2 OORSPRONKELIJKE ONDERHOUDSAANPAK	14
3.3 ANALYSE IST SITUATIE.....	16
3.4 HET MAINTENANCE ENGINEERING PROCES	20
3.4.1 <i>Storingsreductie proces</i>	23
3.4.2 <i>Preventief onderhoudsproces</i>	23
3.5 DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEERS	23
3.5.1 <i>Taken van een maintenance engineer</i>	24
3.5.2 <i>Functie omschrijvingen</i>	25
3.5.3 <i>Interne vacatures</i>	25
3.5.4 <i>Organieke structuur</i>	26
3.6 DIRECT SHEET PLANT IST- SITUATIE	28
3.6.1 <i>Beleid en doelstellingen</i>	28
3.6.2 <i>Maintenance engineering processen</i>	29
3.6.3 <i>Storingsreductie en onderhoudsconcepten ontwikkelen</i>	29
3.6.4 <i>De maintenance engineer functie</i>	29
3.6.5 <i>Organieke structuur</i>	30

3.7	SAMENVATTING	30
4	SOLL SITUATIE	31
4.1	INLEIDING	31
4.2	MAINTENANCE ENGINEERING PROCES	31
4.3	DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER	33
4.3.1	<i>Taken van een maintenance engineer</i>	34
4.3.2	<i>Competenties van een maintenance engineer</i>	38
4.3.3	<i>Functieomschrijving</i>	39
4.3.4	<i>Organieke structuur</i>	39
4.4	DIRECT SHEET PLANT SOLL – SITUATIE	39
4.4.1	<i>Maintenance engineering proces</i>	40
4.4.2	<i>Storingsreductie proces</i>	40
4.4.3	<i>Ontwikkelen onderhoudsconcepten binnen DSP SOLL</i>	40
4.5	SAMENVATTING	41
5	GAP ANALYSE & AANDACHTSPUNTEN	42
5.1	INLEIDING	42
5.2	MAINTENANCE ENGINEERING PROCES	42
5.3	PROCES STORINGSREDUCTIE:	45
5.4	PREVENTIEF ONDERHOUD PROCES	46
5.5	FUNCTIE OMSCHRIJVING	49
5.5.1	VERANTWOORDELIJKHEDEN	50
5.5.2	COMPETENTIES	50
5.5.3	ORGANIEKE STRUCTUUR	50
5.6	DSP SITUATIE	50
5.7	SAMENVATTING	51
6	EXTERNE BEDRIJVEN	52
6.1	INLEIDING	52
6.2	KNELPUNTEN VAN EXTERNE BEDRIJVEN	52
6.2.1	<i>Opleidingen voor maintenance engineers</i>	52
6.3	REVERENTIE BEDRIJVEN	54
6.3.1	<i>Stork Maintenance Management</i>	54
6.3.2	<i>Sabic Europe</i>	55
6.4	HEINEKEN	55
6.4.1	<i>Startpunt</i>	56
6.4.2	<i>Competenties</i>	56
6.4.3	<i>Opleiding</i>	57
6.4.4	<i>Conclusie</i>	57
6.5	NUON	57
6.6	SHELL	58
6.7	ALLSEAS	59
7	OPLOSSINGSRICHTINGEN	61
7.1	OMSCHRIJVING VAN MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN	61
7.2	KRITISCHE SUCCESFACTOREN	62
7.3	FUNCTIEOMSCHRIJVING MAINTENANCE ENGINEER	62
7.3.1	<i>Taken</i>	63
7.3.2	<i>Denkniveau</i>	63
7.3.3	<i>Organieke structuur</i>	64
7.3.4	<i>KPI's</i>	64
7.3.5	<i>Functieomschrijving</i>	64
7.4	DSP	66
7.5	MAINTENANCE ENGINEERING PROCES BINNEN CORUS IJMUIDEN	66

8	CONCLUSIE	68
8.1	INLEIDING	68
8.2	CORUS IJMUIDEN	68
8.3	CONCLUSIE DSP	70
9	AANBEVELINGEN.....	71
9.1	INLEIDING	71
9.2	STAPPENPLAN VOOR OPTIMALE IMPLEMENTATIE MAINTENANCE ENGINEERING	71
9.3	ALGEMENE AANBEVELINGEN	71
	INDEX	73
	FIGUREN, TABELLEN EN GRAFIEKEN	74
	REFERENTIELIJST	77
	BIJLAGEN.....	80
	BIJLAGE 1; S.M.A.R.T BENODIGDHEDEN	81
	BIJLAGE 2; PRODUCTIEPROCES CORUS	82
	BIJLAGE 3; INTERVIEW THEORIE	86
	BIJLAGE 4; CORUS HOUSE OF MAINTENANCE	90
	BIJLAGE 5; JUISTE AANTAL RESPONDENTEN	93
	BIJLAGE 6; CORUS IJMUIDEN MAINTENANCE ENGINEERING ENQUETE.....	95
	BIJLAGE 7; DATA ENQUETE	110
	BIJLAGE 8; BASIS REGELS ONDERHOUD	139
	BIJLAGE 9; CORUS METHODE STORINGSREDUCTIE	140
	BIJLAGE 10; CORUS METHODE OHC	148
	BIJLAGE 11; INTERNE VACATURES	159
	BIJLAGE 12; COMPETENTIE DEFINITIES CORUS.....	161
	BIJLAGE 13; WERKTSTROOM PROCES IN KLEUR.....	164
	BIJLAGE 14; REFERENTIE KADER STORINGSREDUCTIE.....	165
	BIJLAGE 15; GESCHIEDENIS CORUS	166
	BIJLAGE 16; DEFINITIE LIJST ONDERHOUD	167
	BIJLAGE 17;OEE DEFINITIE	171
	BIJLAGE 18; FUNCTIEOMSCHRIJVING MAINTENANCE ENGINEER.....	172
	BIJLAGE 19; FUNCTIEOMSCHRIJVING ME EXTERN.....	174
	BIJLAGE 20; TAKEN VAN EEN MAINTENANCE ENGINEER.....	177
	BIJLAGE 21; STORINGSREDUCTIE PROCES DSP	188

1 Opdracht uitleg

1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal eerst de achtergrond waartegen de afstudeeropdracht is uitgevoerd worden toegelicht. Na de uitleg over Corus zal het kader worden beschreven waarin de onderzoeksaanpak en randvoorwaarden uiteen worden gezet. Tenslotte wordt in de laatste paragraaf het hoofdstuk afgesloten met een toelichting op de rapportstructuur en de Direct Sheet Plant (DSP) casestudy.

1.2 Corus IJmuiden

The Corus Group bestaat uit het vroegere Nederlandse Koninklijke Hoogovens en het Britse British Steel. Sinds eind 1999 zijn deze bedrijven gefuseerd. Hiervan is Corus IJmuiden een onderdeel. Verdere informatie over de geschiedenis van Corus IJmuiden is te vinden in Bijlage 15.

Binnen Corus IJmuiden zijn er verschillende strategische projecten die er voor moeten zorgen dat de prestaties van deze productielocatie blijven behoren bij de beste van de wereld. Een van deze projecten stelt dat de productie tot 8,5 miljoen ton staal moet worden opgevoerd voor 2010. Dit zal niet gebeuren door nieuwe productie-installaties te plaatsen, maar door verbetering van de processen. Hiervan is het onderhoudsproces een zeer belangrijk onderdeel, zo is ook gebleken uit het onderzoek dat is gedaan door ATKearney in 2001[34], genaamd Optimizing Maintenance Performance (OMP).

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat er niet voldoende structuur zit in het onderhoud binnen de verschillende werkeenheden. Doordat er niet voldoende structuur aanwezig is kan de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de productie-installaties niet worden gegarandeerd. Om dit te kunnen garanderen is men begonnen met het verbeteren van het geplande onderhoud. Dit o.a. door het implementeren van onderhoudsconcepten in de beheerafdelingen. Dit zorgt er voor dat er meer inzicht komt in de onderhoudsactiviteiten en de toestand status van de productie-installaties.

1.3 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt met name op de organisatorisch kant van het onderhoud en de invulling van de maintenance engineering processen. Er zijn binnen Corus IJmuiden verschillende Corus methode opgesteld die er voor moeten zorgen dat de onderhoudsactiviteiten zo veel mogelijk gestandaardiseerd kunnen worden. Het House of Maintenance is hier de overkoepelend management systeem.(voor verdere uitleg zie Bijlage 4). Er wordt op het moment binnen alle werkeenheden druk gekeken naar de

beste invulling van de maintenance engineering, zodat er zo optimaal mogelijk gepland onderhoud kan volgen.

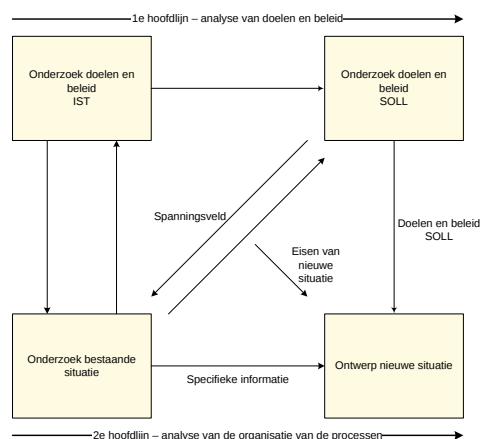
Binnen deze onderzoeksopdracht wordt gekeken of de invulling van de maintenance engineering processen overeenkomt met wat er gebeurt binnen de werkeenheden, waar het eventueel anders moet en hoe dit dan het beste kan worden ingevuld. Er wordt met name gekeken naar de functie van maintenance engineer, aangezien deze persoon vorm moet geven aan de maintenance engineering binnen de verschillende werkeenheden. Wat voor een persoon moet dit zijn en welke informatie heeft hij nodig om goed te kunnen functioneren. Hierbij is ondersteuning van buitenaf gewenst.

1.4 Onderzoeksmethode

De gebruikte onderzoeksmethode voor deze afstudeeropdracht kan gevisualiseerd worden aan de hand van het Twee Hoofdpijnen Model van Professor Bikker dat is weergegeven in Figuur 1. In dit model is te zien hoe volgens de eerste hoofdpijn, binnen het gestelde probleemgebied, de doelen en het beleid van de organisatie worden geanalyseerd. Zowel het huidige (IST) als het gewenste (SOLL) beleid worden onderzocht. Vervolgens wordt gekeken hoe de huidige organisatie van de processen is ingericht. Nu kan de aanwezige organisatie van de processen vergeleken worden met de onderzochte doelen en beleid. Het spanningsveld dat, vanwege het gestelde probleem, tussen deze twee blokken aanwezig zal zijn levert de stof voor de mogelijke oplossingsrichtingen.

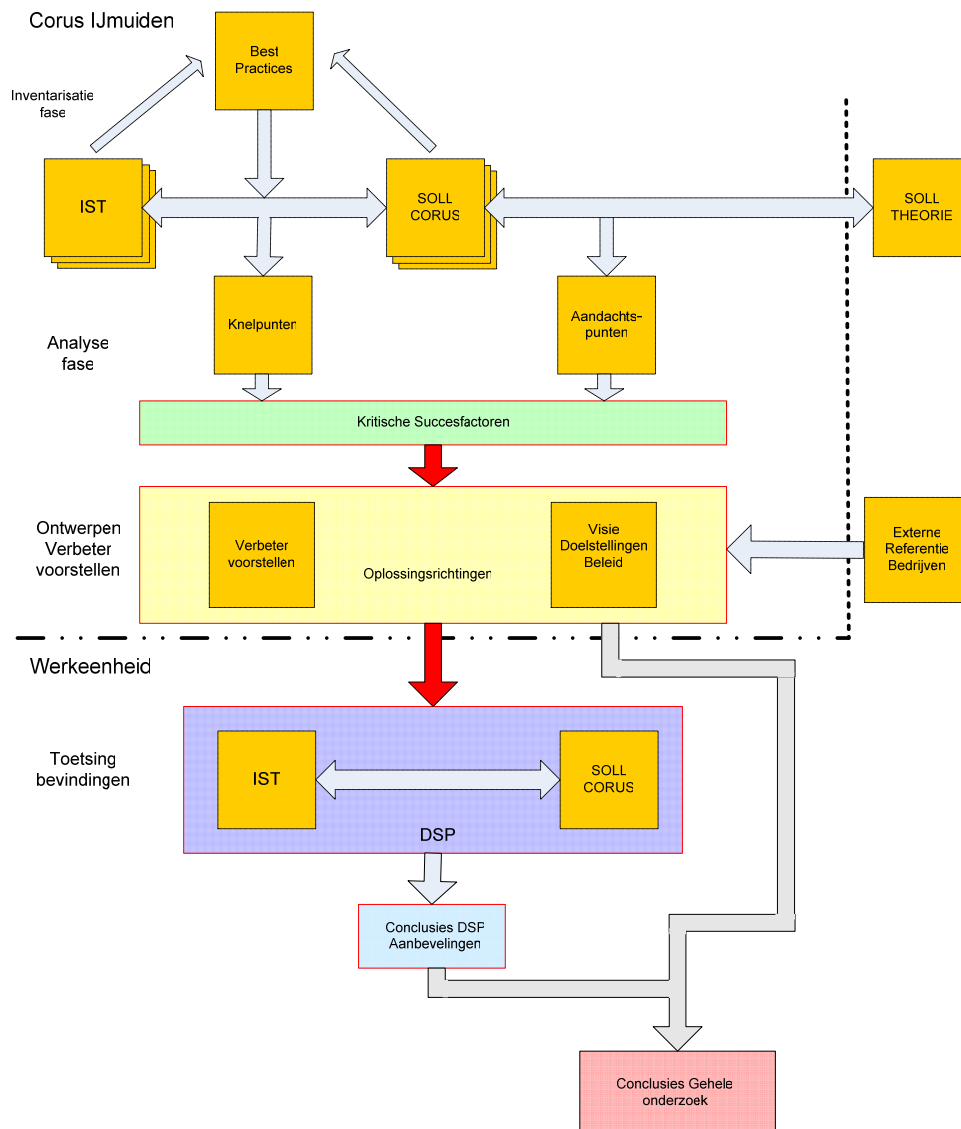
In de SOLL situatie zal uiteindelijk gesteld worden waar voor de huidige organisatie van maintenance engineering de knelpunten liggen en welke kritische succesfactoren nodig moeten zijn om tot een juiste invulling van de processen te komen.

De informatie vergaring voor het onderzoek zal onder andere bestaan uit interviews met betrokkenen en de door hen verstrekte data en daarnaast de bestudering van relevante literatuur. Ook is er een enquête gehouden onder alle direct aan bij maintenance engineering betrokken personen binnen alle werkeenheden.



Figuur 1; Twee Hoofdpijnen model Bikker [Bikker, 2001]

Corus is continu bezig met verbetering van het productieproces en verhoging van de capaciteit onder andere door uitbreiding en aanpassingen (onderhoudsoptimalisatie). Binnen dit onderzoek wordt echter getracht om dit via verbeterde aansturing van de onderhoudsketen te verwezenlijken en hiermee de gewenste productiviteitsverhoging te realiseren. Het onderstaande model (Figuur 2) is gebaseerd op het hoofdlijnen model van Bikker, alleen wordt er ook nog externe kennis verkregen op theoretisch niveau en later bij het ontwerp van de mogelijke nieuwe situatie ook op praktisch niveau. Er zal worden gekeken waar de knelpunten liggen bij andere bedrijven wanneer er maintenance engineering wordt geïmplementeerd.



Figuur 2; Onderzoeksmodel voor afstudeeropdracht

In hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan op de theoretische achtergrond van het verzamelen van informatie en welke onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij het beantwoorden van de

onderzoeksvragen. Hieronder staan de verschillende toegepaste onderzoeksmethoden vermeld:

- Gesprekken met deskundigen
- Literatuuronderzoek
- Interviews (zie hoofdstuk 2 voor verdere toelichting)
- Enquête (zie hoofdstuk 2 voor verdere toelichting)
- Bijeenkomsten met Maintenance Engineers uit de werkeenheden

De lijst met knelpunten voor introductie van Maintenance Engineering binnen een productie omgeving is in eerste instantie verkregen uit de literatuur en uit gesprekken met deskundigen. Hieruit is de uiteindelijke lijst met knelpunten, gerangschikt op belangrijkheid, tot stand gekomen. De zijn opgenomen in de enquête “Maintenance engineering binnen Corus IJmuiden. Dit is de basis geweest van het verdere onderzoek binnen Corus IJmuiden naar Maintenance engineering.

1.5 Randvoorwaarden

De in de voorgaande paragrafen beschreven opdracht wordt uitgevoerd in het kader van het afstuderen binnen de sectie Maintenance Engineering. Maintenance Engineering is een van de afstudeerrichtingen van de opleiding Werktuigbouwkunde aan de Technische Universiteit Delft.

Er wordt gekeken naar de maintenance engineering binnen Corus IJmuiden. De verschillende werkeenheden zijn de basis voor het “IST” beeld dat wordt verkregen. Er wordt niet ingegaan om de specifieke uitvoering van genoemde taken.

Er wordt gekeken naar de verschillende organisatie modellen en aan de hand van de data uit de enquête en de informatie uit de gesprekken wordt gekeken welke structuur het beste zou passen bij Corus IJmuiden. Ook wordt er gekeken naar knelpunten bij implementatie trajecten bij externe bedrijven, maar hier wordt verder geen onderzoek naar gedaan.

Change management komt gedeeltelijk terug in deze onderzoeksopdracht, maar wordt niet theoretisch behandeld. Er wordt ook niet verder op de change management in gegaan. De resultaten van de afstudeeropdracht dienen voor de opdrachtgever, Corus Strip Products IJmuiden, van praktische betekenis te zijn.

1.6 Rapportstructuur

Om de structuur van dit verslag zo overzichtelijk mogelijk te houden is er voor gekozen om alle theorie die bij dit onderzoek benodigd was in hoofdstuk 2 samen te bundelen. Hier wordt dan gekeken naar de invulling van onderhoudsprocessen en de implementatie van maintenance engineering. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie geanalyseerd. Dit gebeurt aan de hand van doelen en beleid van Corus IJmuiden. Aan de hand van o.a. de

hoofdprocescriteria van Bikker[1] en richt zich op de huidige situatie. De gewenste situatie die zal worden beschreven in hoofdstuk 4.

In hoofdstuk 5 worden er een GAP analyse beschreven tussen de IST en Soll situatie, op het gebied van organisatie structuur, proces invulling, competenties van de maintenance engineers en de verantwoordelijkheden.

In hoofdstuk 6 wordt naar aanleiding van interviews bij andere bedrijven gekeken waar de knelpunten liggen bij deze bedrijven op het gebied van Maintenance engineering. Er wordt gekeken wat Corus IJmuiden hiervan kan opsteken.

In hoofdstuk 7 worden er een aantal oplossingsrichtingen beschreven zodat er een solide basis kan worden gelegd voor Maintenance engineering. Dit voornamelijk met een praktische inslag om het mogelijk te maken voor gebruik binnen de werkeenheden.

Tenslotte zullen in hoofdstuk 8 en 9 de conclusies en aanbevelingen worden gedaan.

1.7 DSP situatie

De DSP situatie zal binnen dit onderzoek dienen voor een business case studie. Alle gevonden knelpunten worden nog eens extra onderzocht binnen de DSP en alle kritische succesfactoren worden voor deze werkeenheid uiteengezet. Dit is gedaan d.m.v. extra interviews met alle leidinggevend en maintenance engineers naar aanleiding van de enquête uitslagen.

1.8 Samenvatting

Dit onderzoek is een zeer breed onderzoek naar de optimalisatie van maintenance engineering binnen Corus IJmuiden. Het uiteindelijke doel is inzicht te krijgen waar de mogelijke verbeteringen kunnen worden aangebracht in de algemene proces invullingen en de manier waarop maintenance engineers worden opgeleid, voorbereid en begeleid in het streven naar verhoging van betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de productie-installaties.

2 Theorie

2.1 Inleiding

Vanuit de theorie is het noodzakelijk om een duidelijke beeld te krijgen van maintenance engineering en wat daar onder wordt verstaan binnen de industrie, juist de situatie binnen Corus IJmuiden en de verschillende invullingen van maintenance engineering (paragraaf 2.2) die daaruit voortvloeien worden nader toegelicht. De juiste invulling van processen en de hoofdprocescriteria worden beschreven in paragraaf 2.3. Er wordt in paragraaf 2.4, gekeken naar enquête theorie. In paragraaf 2.5 worden alle termen die mogelijke definitie problemen met zich mee brengen genoemd en de daarbij horende definitie wordt gegeven.

2.2 Maintenance Engineering

2.2.1 Inleiding

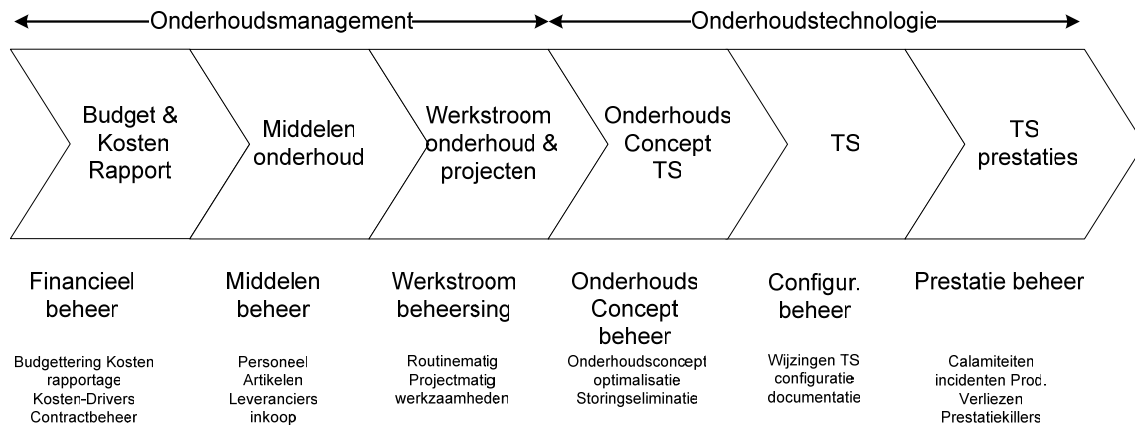
Maintenance engineering is een zeer veel gebruikte term in de hedendaagse onderhoudswereld, alleen is er vaak per bedrijf een eigen invulling aangeven welke processen en functies er mee worden bedoeld. De term wordt gedefinieerd in de NEN-norm die wordt genoemd in paragraaf 2.5, maar de daadwerkelijke invulling wordt per bedrijf anders ingevuld. Daarom wordt er in de volgende paragrafen duidelijk gemaakt hoe er tegenaan wordt gekeken vanuit de theorie en bij Corus IJmuiden.

2.2.2 Maintenance engineering binnen de onderhoudsorganisatie

De maintenance engineering afdeling speelt een essentiële rol in de onderhoudsorganisatie[26]. Deze afdeling heeft verschillende verantwoordelijkheden, die uiteindelijk moet het leiden tot gestructureerd onderhoud en ontwikkelen van onderhoudsstrategieën. De volgende processen worden gezien als invulling van de hiervoor genoemde doelen:

- Opstellen onderhoudsstrategieën
- Opstellen/ontwikkelen van onderhoudsconcepten
- Het begeleiden van onderhoud van correctief naar preventief
- Evalueren van de onderhoudsconcepten
- Storingsanalyse

Maintenance engineering kan worden gezien als de basis van alle onderhoudstaken en moet volgens Smit [20] in twee delen worden gezien. Onderhoudsmanagement en Onderhoudstechnologie. Maintenance engineering wordt in het nederlands vertaald met onderhoudstechnologie en dus is voor de maintenance engineering het rechter deel van Figuur 3 van toepassing. De ontwikkelingen in het onderhoud en de behoeften aan betere informatievoorziening kunnen het beste worden gerelateerd aan de toegevoegde waarde keten van onderhoud, zie Figuur 3. Deze figuur geeft de belangrijkste onderhoudswerkprocessen weer.



Figuur 3; Toegevoegde waarden keten onderhoud[35]

Er is meer aandacht ontstaan voor registratie en rapportage van productie-installatie prestaties, in het bijzonder voor onderhoudsgerelateerde productieverliezen door geplande en ongeplande stilstanden, capaciteitsreductie en kwaliteitsverliezen. Daardoor is het ook mogelijk zogenaamde prestatiekillers, productie-installatie elementen die de belangrijkste bijdrage leveren aan onderhoudsgerelateerde productieverliezen, te identificeren. Het werkproces productie-installatie prestatiebeheer omvat de registratie, rapportage en evaluatie van calamiteiten, incidenten en productie verliezen [35]. Wanneer er naar de functie van de maintenance engineer wordt gekeken in deze situatie is de hoofdverantwoordelijkheid er voor zorg te dragen dat de onderhoudstechnieken effectief zijn, dat de installatie zo is ontworpen en gemodificeerd dat de onderhoudbaarheid verbeterd. De technische onderhoudsproblemen worden onderzocht en dat de juiste correctieve en verbeter acties worden genomen.

2.2.3 Maintenance engineering binnen Corus IJmuiden

Het beeld van maintenance engineering binnen Corus IJmuiden is niet wezenlijk anders dan in de theorie wordt gesteld. Er wordt gewerkt met een management model genaamd “Het House of Maintenance” dat is gedefinieerd in het onderzoek van ATKearney [34]. Het gehele model kan met toelichting worden gevonden in Bijlage 4. De processen die

zijn gedefinieerd als maintenance engineering processen worden gevat in twee blokken, het “ontwikkelen van onderhoudsconcepten” en het “verbeteren van installatie condities”. Wat er binnen Corus IJmuiden wordt getracht is er voor te zorgen dat maintenance engineering in essentie voor gepland onderhoud moet zorgen. Dit wordt op het moment binnen alle werkeenheden geïmplementeerd. In hoofdstuk 3 wordt de huidige status(IST – situatie) beschreven en in hoofdstuk 4 komt de gewenste situatie(Soll – situatie) aanbod.

Er zijn verschillende Corus methoden gedefinieerd die moeten zorg dragen dat de verbetering van installatie condities voortgang vindt en dat de onderhoudsconcepten worden ontwikkeld, dit zijn met name de Corus methode storingsreductie (zie Bijlage 9) en Corus methode ontwikkelen onderhoudsconcepten (zie Bijlage 10). Deze twee processen beschreven de manier waarop er binnen Corus wordt gewerkt aan het structureren van het geplande onderhoud en de verbetering van de staat van de productie-installaties.

2.3 Inrichting van processen

2.3.1 Inleiding

Wanneer er gekeken wordt naar theorieën over de inrichting van processen bij veranderingen in een organisatie zijn er zeer veel verschillende boeken die hiervoor kunnen worden geraadpleegd. Binnen dit onderzoek is er voor gekozen om de hoofdprocescriteria van Prof. Bikker[1] te gebruiken, aangezien deze theorie het beste aansluit het onderzoek dat gedaan wordt. Ook de S.M.A.R.T.(zie Bijlage 1) methode wordt voor de analyse van het beleid gebruikt. Het gaat er uiteindelijk om dat er naar het doelen en beleid wordt gekeken op basis van vooraf vastgestelde criteria.

De eerste hoofdlijn voor de analyse betreft het onderzoek naar de doelen van Corus IJmuiden op het gebied van onderhoud en naar het beleid dat voor de onderhoudsafdelingen van toepassing is. Hoe is het beleid voor de bestaande situatie geformuleerd (Beleid – IST) en welke aanpassingen van dat beleid zijn voor de toekomst gemaakt (Beleid – SOLL). Vanuit het onderzoek dat door ATKearney[34] is gedaan komt naar voren hoe onderhoud er voor kan zorgen dat de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de productie-installaties omhoog kan worden gebracht. Tijdens dit onderzoek wordt er gekeken naar de invulling van de maintenance engineering processen, en de eventuele GAP de tussen de IST en de SOLL situatie.

2.3.2 Hoofdprocescriteria

Het resultaat van veranderingen hangt af van het scherp formuleren van het ontwerp van de processen volgens Bikker[1]. Het betreft de eisen t.a.v. de effectiviteit, interne

doelstellingen t.a.v. de kwaliteit van het werk. In totaal zijn er zes ‘hoofdprocescriteria’ [1]. Een specifieke combinatie van het hoofdprocescriteria is vervolgens de meest essentiële leidraad bij de beoordeling van de organisatievorm van de onderhoudsafdelingen binnen Corus IJmuiden. In dit onderzoek zal geen nieuwe organisatievorm worden ontworpen. Bij dit deel van het onderzoek moet tevens worden vastgesteld welke randvoorwaarden van toepassing zijn op de huidige en de gewenste situatie.

De tweede hoofdlijn betreft het onderzoek naar de bestaande organisatiestructuur binnen de verschillende werkeenheden, te beginnen met de functiestructuur. Dit blijkt een van de kernpunten om te kunnen voldoen aan het uitgestippelde beleid. Om die reden moeten de organieke- en de personele structuur nader worden onderzocht.

Uit andere onderzoeken naar de praktijk is gebleken dat zowel de analyse als het (her)ontwerp aan duidelijkheid winnen als eerst de organieke structuur en daarna pas de personele structuur ‘aan bod komt’. Bij onderzoeken van de organieke structuur wordt nog niet naar personen en hun bevoegdheden gekeken maar naar het ‘hoe’ en ‘waarom’ van het groeperen van functies. Pas daarna wordt ingegaan op de noodzakelijke bevoegdheden voor het invullen van die functies; dus op de personele structuur. De laatste stap in het onderzoek van de organisatiestructuur betreft de overlegstructuur hier wordt niet verder naar gekeken binnen dit onderzoek.

2.3.3 Doelstellingen van de organisatie

De drie hoofdprocescriteria, effectiviteit, productiviteit en flexibiliteit leggen de basis voor de eisen die aan de beheersing van het betreffende organisatie moeten worden gesteld. Het betreft de eisen die samenhangen met het voldoen aan de externe doelstellingen (wet en regelgeving). Alvorens de organisatie in kaart te kunnen brengen, moeten ook de eisen aan de beheersing vanwege de interne doelstellingen en het daarop gerichte bedrijfsbeleid nader worden ingevuld.

Het vierde hoofdprocescriterium betreft de regeling en normstelling van de onderhoudsorganisatie en uiteindelijk het voor dit onderzoek relevante maintenance engineer proces. Het beheersen van een onderhoudsorganisatie vraagt dat er wordt aangegeven welke aspecten moeten worden beheerst.

2.3.4 Inhoud functie

Kwaliteit van het werk betreft primair de inhoud van het werk. Het gaat om de functie-inhoud van maintenance engineers. Vanuit het beleid eisen stellen aan de kwaliteit van het werk betekent dus impliciet eisen stellen aan de organieke structuur. Hierbij moet zo duidelijk mogelijk worden aangegeven in hoeverre men integratie van processen

voorstaat. De functie van maintenance engineer binnen Corus IJmuiden is ingevoerd naar aanleiding van het ATKearney[34] onderzoek. De functie is in een reeds bestaande organieke structuur geplaatst en het bijbehorende takenpakket is samengesteld uit taken die werden gezien bij de functie van beheerder en of maintenance manager, verdere invulling volgt in hoofdstuk 3.

2.3.5 Samenhang beleid en organisatiestructuur

Het uitgezette beleid is van invloed op de organieke structuur en op de personele structuur. Samen vormen deze de organisatiestructuur. De organieke structuur betreft het vormen van afdelingen in de organisatie. Daarbij staat centraal hoe de taken binnen de functie van maintenance engineer te bundelen en hoe de relaties tussen de verschillende lagen in de organisatie moeten worden gelegd. De personele structuur betreft de verdeling, het ‘netwerk’ van bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Het resultaat van de organieke structurering wordt vaak aangeduid met de organisatievorm.

Dit gebeurt bij een bewuste aanpak altijd volgens bepaalde criteria. Hoe de criteria voor de verbijzondering te hanteren op elke laag in de organisatie wordt zo scherp mogelijk afgeleid van de specifieke prioriteiten t.a.v. de hoofdprocescriteria en de randvoorwaarden die tijdens de analyse naar voren komen.

2.3.6 Analyse van de organieke structuur

Er dient meer bewust te worden nagedacht over ‘hoe taken in functies te groeperen’ binnen de onderhoudsafdeling. De criteria voor de wijze van toewijzing van taken dienen op elke laag in de organisatie te zijn afgestemd op het beleid voor dat betreffende functie en de randvoorwaarden die gelden voor die specifieke situatie.

Voor een grondige analyse van een organisatieprobleem is nodig dat we de wijze van toewijzing op elke laag van de organisatie het probleemgebied herkennen. De specifieke criteria om maintenance engineers aan te stellen binnen de organisatie wordt in hoofdstuk 3 verder toegelicht.

Voor dit onderzoek is het essentieel dat er duidelijkheid is over de welke onderhoudsprocessen vallen onder maintenance engineering zoals beschreven in paragraaf 2.2. Het House of Maintenance(zie Bijlage 4) is het management model waar alle processen in zijn geordend. Wanneer er nu een organieke structuur die reeds aanwezig is moet gaan werken met deze processen is het zeer belangrijk om:

- De hoofdstroom van het primaire proces in kaart te brengen.
- De hoofdfuncties in het primaire proces duidelijk zijn

Uitgaande van de hoofdstroom, de hoofdfuncties in die stroom en de hoofdprocescriteria wordt kan dan aan worden gegeven wat een concept voor de organieke structuur zou kunnen zijn.

Voor de indeling van de lagere niveaus in de organisatiestructuur is een top-down benadering vaak niet meer dan een eerste aanzet. Dit geldt in ieder geval voor de vorming van groepen en arbeidsplaatsen. Ook de functies in grenszones van afdelingen, zoals die van de maintenance engineer, dienen er voor om zo goed mogelijke aansluiting van afdelingen te bewerkstelligen.

Om te kunnen beoordelen of alle gewenste functies aanwezig zijn resp. of deze doordacht in de organisatie zijn ondergebracht, moet de 'onderliggende functiestructuur' bekend zijn. Daarom is een bottom-up benadering een stuk gereedschap om te kunnen beoordelen of de maintenance engineer de juiste taken vervult binnen zijn functie. Vaak is allerlei informatie die nodig is voor kwaliteitsbeheersing, kostenbeheersing e.d. wel bij de maintenance engineer bekend, maar niet bij diegenen die in de betreffende primaire processen werkzaam zijn.

2.3.7 Het onderzoek naar de personele structuur

Bij de analyse van de organisatie werden tot zo ver onderzocht de functiestructuur en de wijze van plaatsen binnen een organieke structuur. Daarna dient te worden nagegaan hoe de bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn toegedeeld aan de gesignaleerde functie. Sluit deze personele structuur logisch aan bij de organieke structuur? Wat zijn de overwegingen tot nu toe geweest om de bevoegdheden en verantwoordelijkheden zo toe te delen?

Volgens Bikker [1] zijn er in de praktijk nog te vaak tekortkomingen in de afstemming tussen de organieke en de personele structuur. De Leeuw[19] stelt dat structuren vaak te statisch zijn en dat de cultuur binnen een organisatie veel belangrijker is dan wordt aangenomen. Zo komt het veel voor dat een groep wel moet zorgen voor het stipt volgens plan leveren van bepaalde diensten, terwijl alle bevoegdheden om de beschikbare capaciteit tijdig aan te passen, ontbreken. Zonder afdoende bevoegdheden kan geen enkel team in de organisatie functioneren.

Bij de diagnose en het ontwerp van de personele structuur zal worden gekeken naar:

- Of er een doordachte verdeling van bevoegdheden en verantwoordelijkheden over de verschillende functies is.
- De onderlinge afstemming van de bevoegdheden en verantwoordelijkheden, van de te vervullen functies overeenkomen met de personele competenties.
- De afstemming tussen bevoegdheden en de beoogde resultaten van Maintenance engineering kan worden bereikt met de huidige opleidingen en kennis niveau van de Maintenance Engineers.

2.4 Data verzamelen

Vanuit de theorie[zie Bijlage 3] die terug te vinden is in de bijlagen is er een enquête opgezet om te zien wat het verschil is tussen de huidige situatie en gewenste situatie binnen de verschillende werkeenheden. Wanneer er wordt uitgegaan van 400 mensen die direct betrokken zijn bij Maintenance engineering kan worden berekend hoeveel respondenten er nodig zijn om een 92%(standaard waarde bij enquêtes) nauwkeurigheid te verkrijgen. Dit aantal ligt op 65 respondenten. Voor de berekeningen wordt verwezen naar Bijlage 5. De enquête heeft uiteindelijk 70 respondenten gehad en mag dus als valide worden beschouwd.

Om informatie in te winnen als voorbereiding op het samenstellen van de enquête en later om de resultaten door te spreken met individuele respondenten en ook de groepsgewijze evaluatie zijn is gebruik gemaakt van de theorie van Emans (zie Figuur 16 in Bijlage 3) Hieruit volgt dat de interviews alleen kunnen worden gebruikt bij strikte handhaving van de interview opzet. Dit is dan ook zoveel mogelijk gevolgd binnen dit onderzoek. Informatie over de verschillende methodieken is terug te vinden in Bijlage 3.

Aan de hand van de hoofdprocescriteria is er tijdens dit onderzoek voor gekozen om een omvangrijke enquête, “Corus IJmuiden maintenance Engineering Enquête”, uit te voeren om duidelijkheid te krijgen wat als maintenance engineering processen wordt gezien binnen de werkeenheden.

De enquête is opgebouwd mede na het bestuderen van vakliteratuur, zo heeft Smit[4] gepubliceerd over onderhoudstechnologie en ook van Kessel[6] heeft voor Corus IJmuiden intern, maar ook voor externe instanties gepubliceerd over de inhoud van maintenance engineering en de processen die moeten worden ingericht. Verschillende interviews en het bestuderen van de interne vacatures van Corus IJmuiden[zie Bijlage 11] hebben mede er voor gezorgd dat het inzicht van de werkeenheden, wat betreft maintenance engineering, in de enquête is verwerkt.

Aangezien verschillende lagen van de organisatie deze enquête hebben ingevuld is er voor gekozen om een tweedeling te maken in de respondenten. Aan de ene kant de mensen met de functie waar het in dit onderzoek om draait, de maintenance engineers en aan de andere kant de leidinggevenden en mensen waar mee de maintenance engineer dient samen te werken. Er is gekozen voor deze indeling om een duidelijk beeld te krijgen waar de gaten binnen de organisatie liggen op het gebied van begrip over maintenance engineering ten opzichte van de doelen en het beleid van de werkeenheden en Corus IJmuiden.

2.5 Definities

Er zijn vele verschillende definities beschikbaar in de literatuur wanneer het gaat om onderhoud. Om er voor te zorgen dat er consensus is over de gebruikte termen zijn de

standaarden gebundeld in de NEN-EN 13306 norm. Hierin staan in drie talen de definities in het onderhoudsvakgebied, het NVDO verzorgt de Nederlandse vertaling van deze norm. Aangezien er binnen deze afstudeeropdracht een aantal termen worden gebruikt die direct worden genoemd in deze norm staat er een overzicht in Bijlage 16. Zodat er geen verschil in begrip kan ontstaan in de loop van dit onderzoek.

Hier zullen een aantal definities worden gegeven van termen die veelvuldig in het verslag zullen voorkomen.

Onderhoud	Onder onderhoud van een technisch systeem wordt verstaan: alle activiteiten die ten doel hebben het in de technische staat houden of terug te brengen, die nodig wordt geacht voor de door het systeem te vervullen functie
Betrouwbaarheid	Onder betrouwbaarheid wordt de kans verstaan dat functioneren vanaf nieuwbouw zonder storing ten minste een bepaalde gebruiksduur zal voortduren. De grafische weergave van de betrouwbaarheid noemt wel de overlevingskarakteristiek.
Beschikbaarheid	De gereedheid van een object is de fractie of het percentage van de voor gebruik in aanmerking komende tijd, gemeten over een bepaalde tijdsperiode, dat het object niet ten behoeve van onderhoud aan het gebruik was onttrokken.
Maintenance Engineering	Onderhoudstechnologie wordt door Smit [1992] over geschreven en valt onder dezelfde noemer. The activity of equipment/item maintenance that develops concepts, criteria, and technical requirements in conceptional and acquisition phases to be used and maintained in a current status during the operating phase to assure effective maintenance support of equipment.
Organisatie	Een organisatie is een doelgerichte samenbundeling van kennis, vaardigheden en kracht tussen drie of meer personen. Het is opgebouwd uit de complementaire begrippen taakverdeling en coördinatie.

3 IST situatie

3.1 Inleiding

Tijdens dit onderzoek is er binnen de werkeenheden een veranderingsproces aan de gang dat OMP 2 wordt genoemd. Dit komt voort uit het reeds genoemde Optimizing Maintenance Performance (OMP) onderzoek dat is gedaan door ATKearney[34]. De meeste werkeenheden hebben de resultaten van dit onderzoek, na een aantal jaar, omarmt om er voor te zorgen dat hun onderhoudsperformance omhoog gaat. Dit betekent dat er wordt getracht om de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de productie-installaties te verhogen.

De IST situatie wordt beschreven in de volgende paragrafen, maar eerst wordt er in paragraaf 3.2 gekeken naar de aanleiding van alle onderhoudsgerelateerde verbeteringsprojecten. Het onderhoudsproces in de IST situatie wordt beschreven in paragraaf 3.3. Daarna wordt er ingezoomd op het maintenance engineering proces in paragraaf 3.4 en in de volgende paragrafen wordt er naar de invulling van de processen en de functie van maintenance engineer gekeken. De situatie bij de DSP wordt nader belicht aangezien er voor dit onderzoek is gekozen om deze werkeenheden grondig te bestuderen, dit gebeurt in paragraaf 3.6.

3.2 Oorspronkelijke onderhoudsaanpak

De productieafdeling van de werkeenheden is gebruiker van de productie-installaties. Zij werken in een 5-ploegendienst om o.a. continu staal (zie Bijlage 2) te produceren. Omdat de installaties tijdens dit gebruik slijten, is er de technisch beheer afdeling om de installaties weer in de oorspronkelijke staat terug te brengen of te verbeteren door het uitvoeren van onderhoud en modificaties.

De maintenance manager(zie Figuur 6 en Figuur 7) is hoofdverantwoordelijk voor het onderhoud binnen een bepaalde sectie in de werkeenheden en rapporteert aan de chef TBE. De maintenance manager geeft leiding aan een groep van beheersteams, beheerders en vaktechnici om de technische staat van de installaties op peil te houden of te verbeteren.

Tijdens de productie van staal kan het zijn dat er een storing optreedt aan een productie-installatie. Er zijn twee mogelijke storingen: met- en zonder productiederving. Wanneer zich een van beide storingen voordoet, dan zal een technisch team eerst gevraagd worden om te proberen de storing op te lossen. In alle gevallen moet de beheerder op de hoogte zijn van alle zaken die spelen rond de productie-installaties waarvoor hij verantwoordelijk is.

Om te voorkomen dat er storingen optreden, plant de beheerder samen met zijn teams het preventieve onderhoud. De teamleden houden hierbij het overzicht van alle werkzaamheden binnen het beheersgebied en zorgt voor de afstemming. Eens in de

zoveel tijd wordt er een stilstandsdag gepland. Om zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van deze dag is het belangrijk de uit te voeren taken goed in te plannen. Deze taken bestaan uit preventief onderhoud, maar ook uit het duurzaam verhelpen van storingen die tijdens de periode van productie zijn opgelopen.

In het verleden is gebleken dat de beheerders veel tijd besteden aan het (tijdelijk) oplossen van storingen. De beheerders worden regelmatig door de technisch teams om hulp gevraagd wanneer het niet lukt om de storing op te lossen. Doordat de beheerders vaak gevraagd worden om te assisteren bij storingen, blijft er weinig tijd over voor het plannen en laten uitvoeren van preventief onderhoud. Daardoor is van de taken die op het stilstandsdag uitgevoerd worden, slechts een klein deel preventief. De rest van de werkzaamheden die op een stilstandsdag uitgevoerd worden, zijn gedurende de periode tussen de stilstandsdagen verzameld en ingepland naar aanleiding van storingen.

Het preventieve onderhoud is gebaseerd op een onderhoudsplan. Vanuit het verleden zijn er plannen waar per productie-installatie staat beschreven hoe deze onderhouden moeten worden. Deze plannen werden tot 1990 door de centrale technische dienst (TD) uitgevoerd. Vanwege bezuinigingen is de TD op een gegeven moment opgeheven en het onderhoud wordt voor een groot deel uitbesteed.

De voorschriften voor het onderhoud aan de productie-installaties worden niet meer zo strak nageleefd als vroeger. De beheerders baseerden de planning van het preventieve onderhoud op gegevens waartoe hij alleen toegang heeft. Het door de beheerders uitgevoerde preventieve onderhoud is om bovenstaande redenen vaak erg ondoorzichtig en niet toegankelijk voor buitenstaanders. Het is op deze manier ook erg lastig te controleren of de gekozen onderhoudsaanpak de juiste is geweest, zowel wat betreft installatiebeschikbaarheid en – betrouwbaarheid, als ingezette middelen en kosten voor het onderhoud.

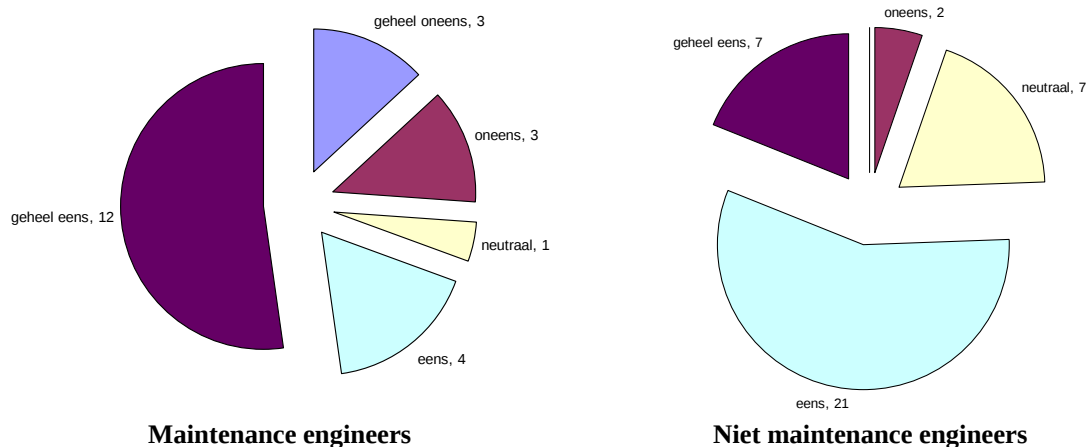
In 2000 is er een onderzoek uitgevoerd door ATKearney[34]. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de aansturing op techniek zich in een te laag niveau van de organisatie bevond, namelijk bij de beheerders. De strategische beslissingen van het management werden niet voldoende overgenomen in het beheer van de productie-installaties binnen alle werkeenheden. Naar aanleiding van dit onderzoek is de organisatiestructuur aangepast en is de functie van maintenance engineer in het leven geroepen. De nieuwe organisatiestructuur zorgt ervoor dat de aansturing op techniek op een hoger niveau in de organisatie is komen te liggen, bij de maintenance managers en chef TBE, waardoor de lange termijn planningen beter tot zijn recht dient te komen. Dit heeft te maken met de juiste invulling van de maintenance engineering processen.

Onderhoudsconcepten moeten de oude onderhoudsplannen en de door de beheerders gehanteerde plannen vervangen. Ze moeten meer inzicht geven in de resultaten die met de inzet van middelen voor het uitvoeren van het onderhoud worden bereikt, in de vorm

van installatie– beschikbaarheid en – betrouwbaarheid. Dit proces moet worden gefaciliteerd en begeleid door de maintenance engineers.

3.3 Analyse IST situatie

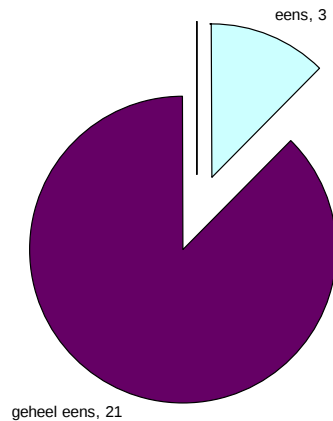
Met de voorgeschiedenis ingedachte wordt er in dit onderzoek naar de huidige situatie gekeken en vastgesteld dat er binnen alle werkeenheden al grote veranderingen zijn doorgevoerd in de organisatie van de onderhoudsafdelingen. Om het beeld van de huidige situatie en van de situatie waar men binnen de werkeenheden denkt naar toe te moeten helder te krijgen is de enquête voorgelegd aan de mensen binnen de onderhoudsafdelingen. In de enquête is gevraagd hoe de respondenten de huidige situatie inschatten m.b.t. de processen die onder maintenance engineering vallen. Voor de volledige data kan worden gekeken naar Bijlage 6 en Bijlage 7, hier zijn een aantal grafieken die weergeven hoe de verhoudingen liggen tussen de mensen die samenwerken met de maintenance engineers (“niet maintenance engineers” zoals Chefs TBE, maintenance managers en onderhoudsspecialisten, $n = 44$ [zie Bijlage 5]) en de maintenance engineers ($n = 24$). In Grafiek 1 kan worden waargenomen dat de maintenance engineers het gevoel hebben dat ze reeds zeer veel bezig zijn met



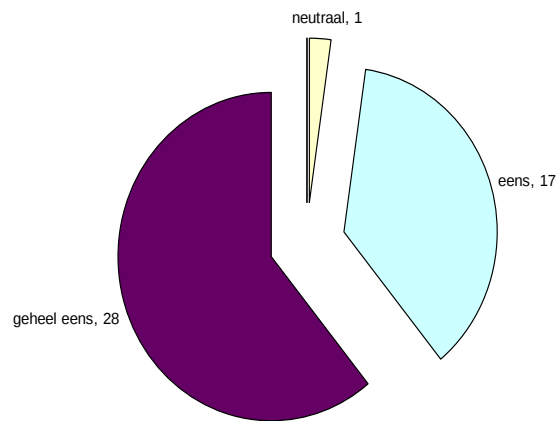
Grafiek 1; Behoort het storingsreductie proces(en taken die worden beschreven in Bijlage 9) reeds tot de functie van de Maintenance engineer?

storingsreductie, al hoewel de mensen om hen heen hier dus niet direct wat van merken. Dit kan met verschillende oorzaken te maken hebben. De communicatie van de maintenance engineer naar de rest van de onderhoudsorganisatie, maar ook het gebrek aan prestatie indicatoren(PI's of KPI's). Deze verschillende mogelijkheden zullen verder worden toegelicht in hoofdstuk 4. In Grafiek 2 zijn alle respondenten het eens over het storingsreductie proces dat het een zeer belangrijke rol speelt in de functie van de maintenance engineer in de gewenste situatie. In paragraaf 3.5 wordt verder op de

invulling van taken ingegaan. Het volgende proces dat aanbod komt is het ontwikkelen van onderhoudsconcepten, dat beschouwd wordt als het preventief onderhoudsproces.



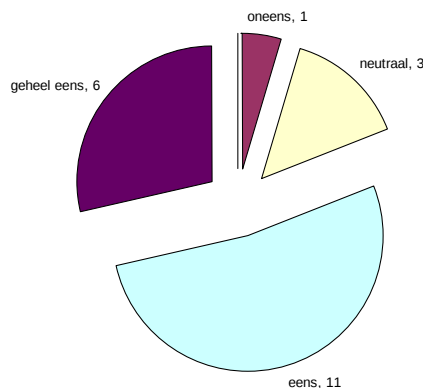
Maintenance engineers



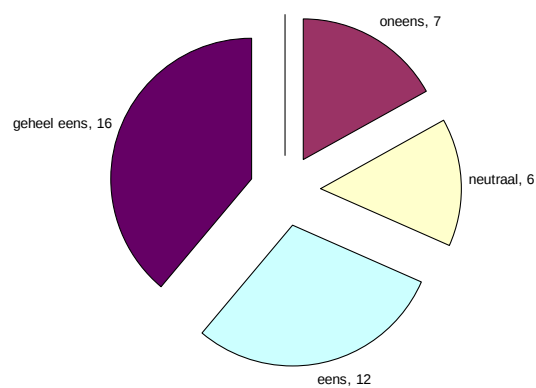
Niet maintenance engineers

Grafiek 2; Behoort het storingsreductie proces (en de taken die worden beschreven in Bijlage 9) in de gewenste situatie tot de functie van de maintenance engineer?

Hier zijn in de huidige situatie alle respondenten (zie Grafiek 3) het met elkaar eens dat dit reeds tot de functie van de maintenance engineer behoort en dat de het hier en daar misschien nog wel wat beter kan.



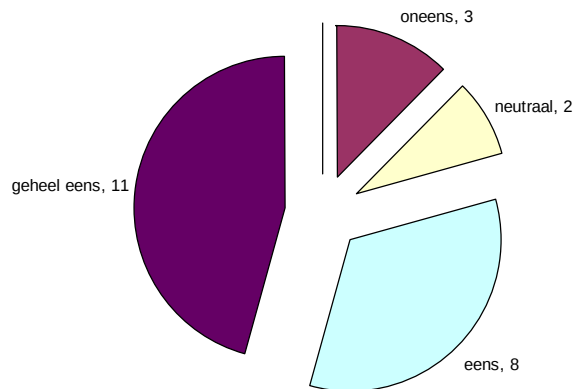
Maintenance engineers



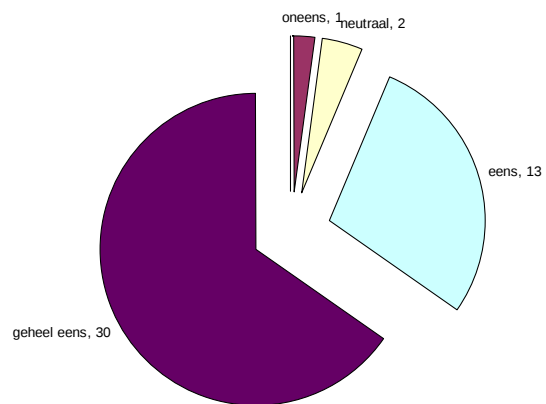
Niet maintenance engineers

Grafiek 3; Behoort het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten (en alle taken beschreven in Bijlage 10) tot de functie van de maintenance engineer in de huidige situatie?

In de gewenste situatie is er toch wel een duidelijk verschil te zien, ondanks dat iedereen dit proces herkent als een maintenance engineering proces zijn de maintenance engineers iets terughoudender, dit heeft te maken met het feit dat zij inzien dat hun taak voornamelijk faciliterend is en dus maar deels hun verantwoordelijkheid. (zie Grafiek 4) Er blijkt uit deze resultaten dat er wel een zeer duidelijk beeld is binnen de werkeenheden welke processen worden gezien als maintenance engineering processen. Hier zal in de loop van dit onderzoek dan ook verder de aandacht op worden gericht.



Maintenance engineers



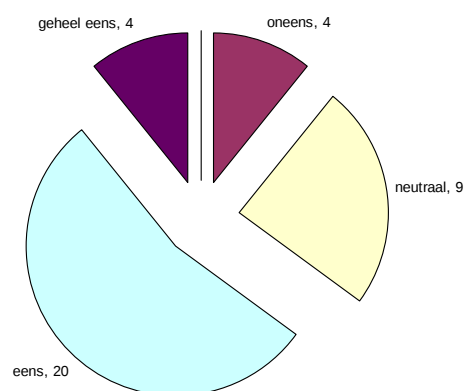
Niet maintenance engineers

Grafiek 4; Behoort het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten (en alle taken beschreven in Bijlage 10) in de gewenste situatie tot de functie van de maintenance engineer?

In de Grafiek 5 en Grafiek 6 is een deel proces van het ontwikkelen van onderhoudsconcepten weer gegeven. Dit proces wordt extra belicht aangezien er reeds vele onderhoudsplannen en onderhoudsconcepten bestaan binnen de werkeenheden (zoals beschreven in paragraaf 3.2) Het is alleen zeer belangrijk om te valideren welke van deze onderhoudsplannen en onderhoudsconcepten nog voldoen aan de huidige tijd en of deze nog wel gebruikt worden. Weer is duidelijke te zien in Grafiek 5 dat er eensgezindheid is tussen de maintenance engineers en de mensen om hen heen.



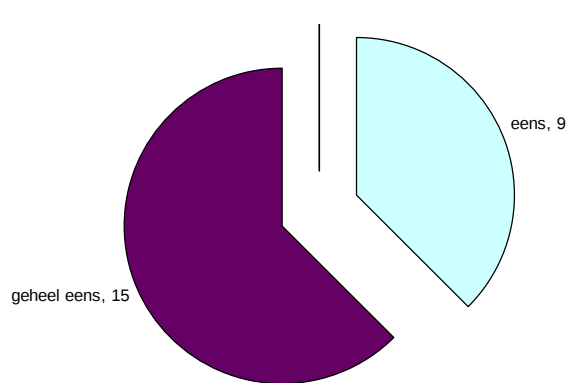
Maintenance engineers



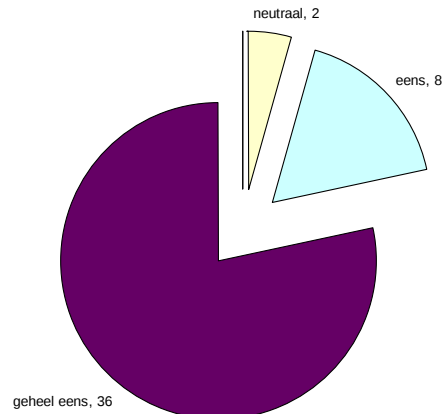
Niet maintenance engineers

Grafiek 5; Behoort het proces verbeteren van onderhoudsconcepten tot de functie van de maintenance engineer in de huidige situatie?

zeker wanneer er wordt gekeken naar Grafiek 6 bestaat er geen twijfel over dat dit een zeer belangrijk proces is dat als verantwoordelijkheid kan worden gezien van de maintenance engineers.



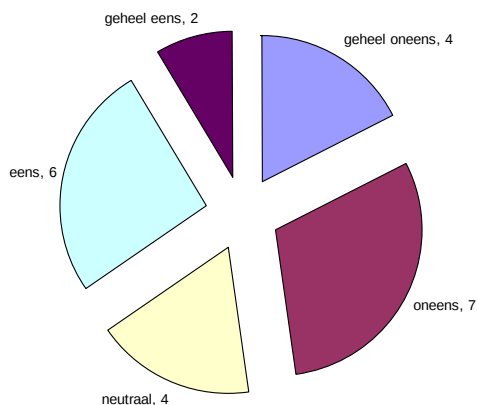
Maintenance engineers



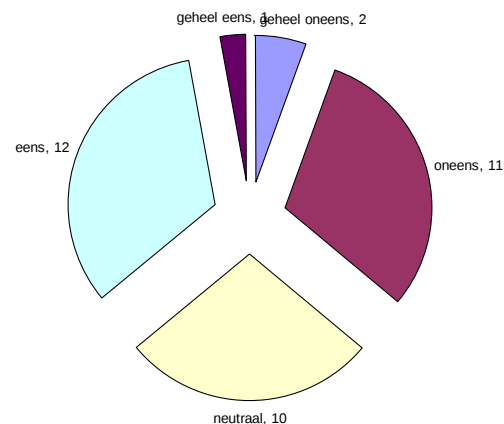
Niet maintenance engineers

Grafiek 6; Behoort het proces verbeteren van onderhoudsconcepten in de gewenste situatie tot de functie van de maintenance engineer?

In de enquête is verder nog een ander zeer belangrijk proces aan de orde gesteld, alleen wordt dit niet direct als maintenance engineer proces gezien. Het budgetteringsproces kan van zeer grote waarde zijn voor het functioneren van een maintenance engineer binnen een onderhoudsafdeling, er is gevraagd of dit een onderdeel van de functie van de maintenance engineer zou moeten zijn. Het is duidelijk zichtbaar (zie Grafiek 7) dat er in de huidige situatie niet veel respondenten zien dat het reeds



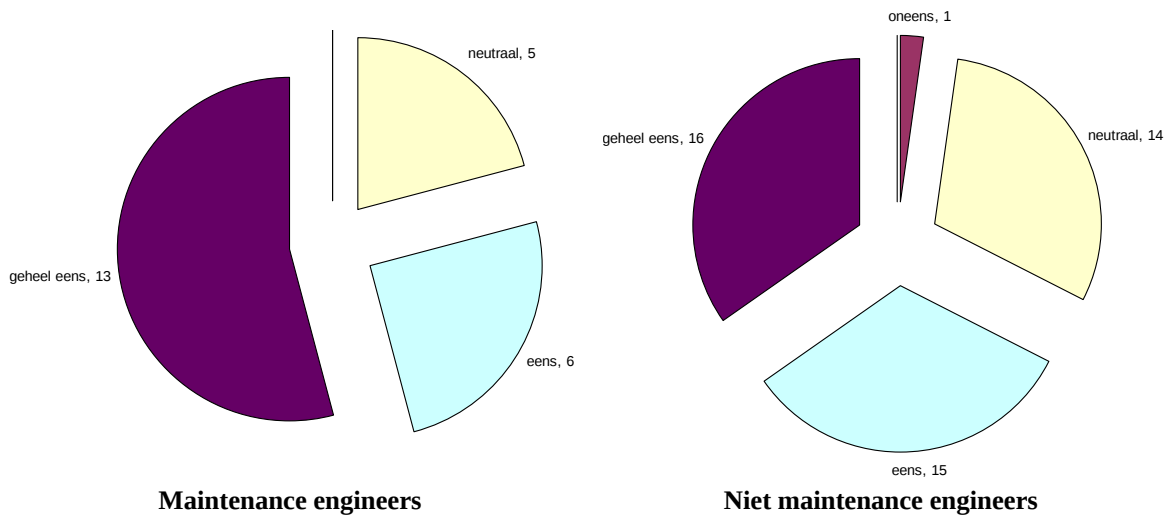
Maintenance engineers



Niet maintenance engineers

Grafiek 7; Behoort het onderhoud budgetteringsproces tot de functie van de maintenance Engineers in de huidige situatie?

wordt gebruikt in de werkeenheden. De algemene opvatting is dus dat er wel iets aan budgettering gebeurt door de maintenance engineers, maar eigenlijk niet als standaard ter controle van de juistheid van de onderhoudsplannen. In de situatie waar storingen en correctief onderhoud de beheer afdelingen niet meer regeren kan het budgetteringsproces een zeer belangrijke rol gaan spelen in het onderhoud.



Grafiek 8; Behoort het onderhoud budgetteringsproces in de gewenste situatie tot de functie van de maintenance engineers?

Zoals te zien is in Grafiek 8 wordt dit zeer zeker onderkend door de maintenance engineers.

Andere processen zou de maintenance engineer ook wel aan mee kunnen doen, maar dat is niet structureel. Zoals bijvoorbeeld voor verbeter projecten kan een maintenance engineer binnen de werkeenheden worden vrij gemaakt.

Wat deze grafieken weergegeven is het volgende, binnen de werkeenheden is de verandering die is ingezet door de implementatie van OMP2 zeer goed zichtbaar. Er is voldoende kennis over de processen die worden geïmplementeerd, al hoewel er nog wel verschillen zijn in inzicht. In het hoofdstuk 4 over de SOLL situatie zal worden ingegaan op de juistheid van het beeld dat er heerst. In de komende paragrafen zal er verder worden gekeken naar de maintenance engineering processen en de taken die op het moment worden uitgevoerd door de maintenance engineers.

3.4 Het Maintenance engineering proces

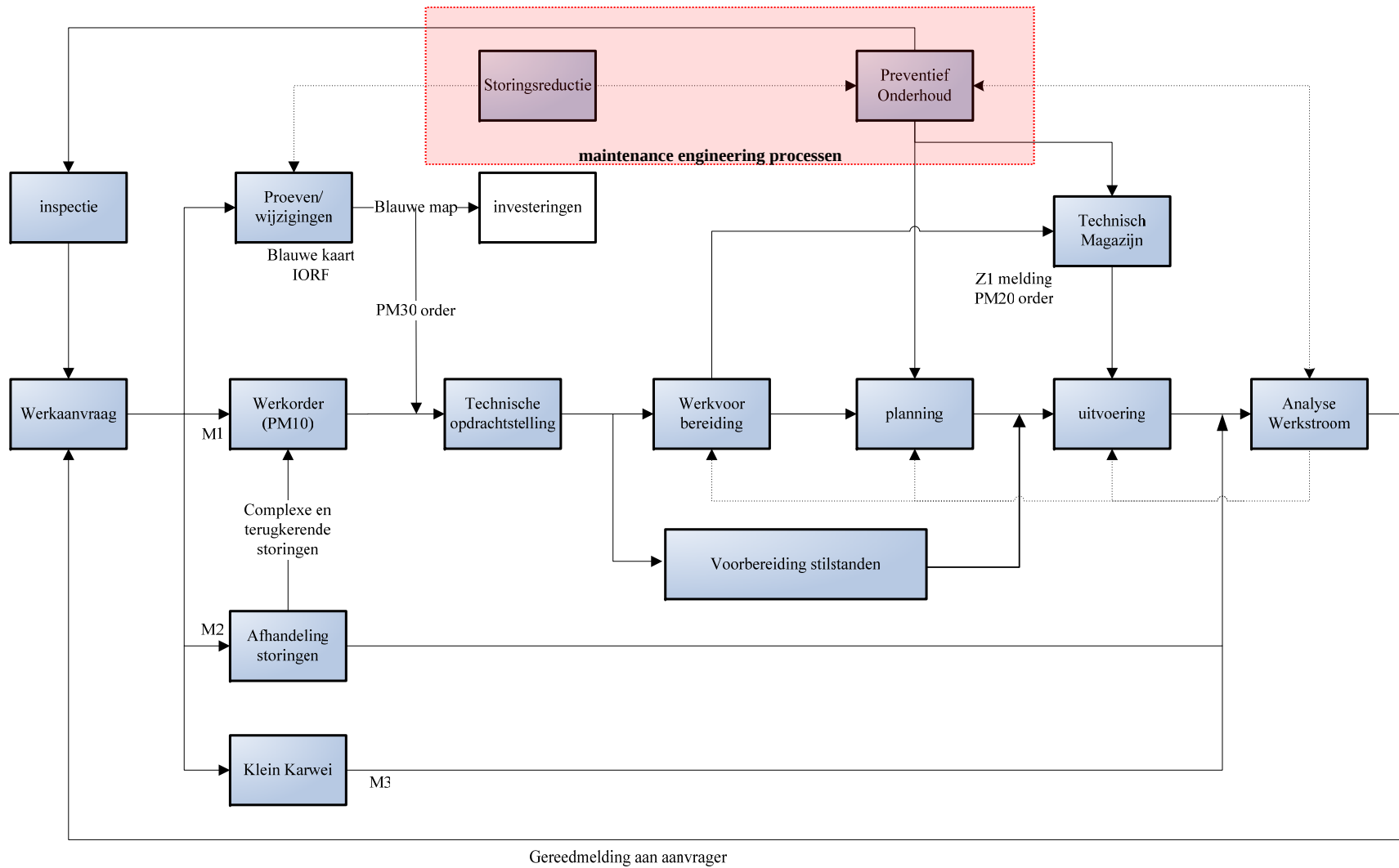
Het maintenance engineering proces is een deel van het gehele werkstroom proces, zoals te zien is in Figuur 4. Dit houdt in dat de maintenance engineering processen direct invloed uitoefenen op het werkstroom proces, door middel van de output van de storingsreductie en het preventief onderhoudsproces. De maintenance engineering processen bestaan uit de samenwerking tussen de maintenance engineers en maintenance managers en de beheersteams en dan met name onderhoudsspecialisten. Aangezien er in de huidige situatie van de werkeenheden verschillen zitten tussen de positie van de maintenance engineers binnen de organisatie, zie paragraaf 3.5.4, wordt er een generalisatie gemaakt van de maintenance engineering processen. De taken en specifieke

functieomschrijvingen van de maintenance engineers wordt bekeken in paragraaf 3.4.1 waar dieper in wordt gegaan op de inhoud van het maintenance engineering functie in de huidige situatie.

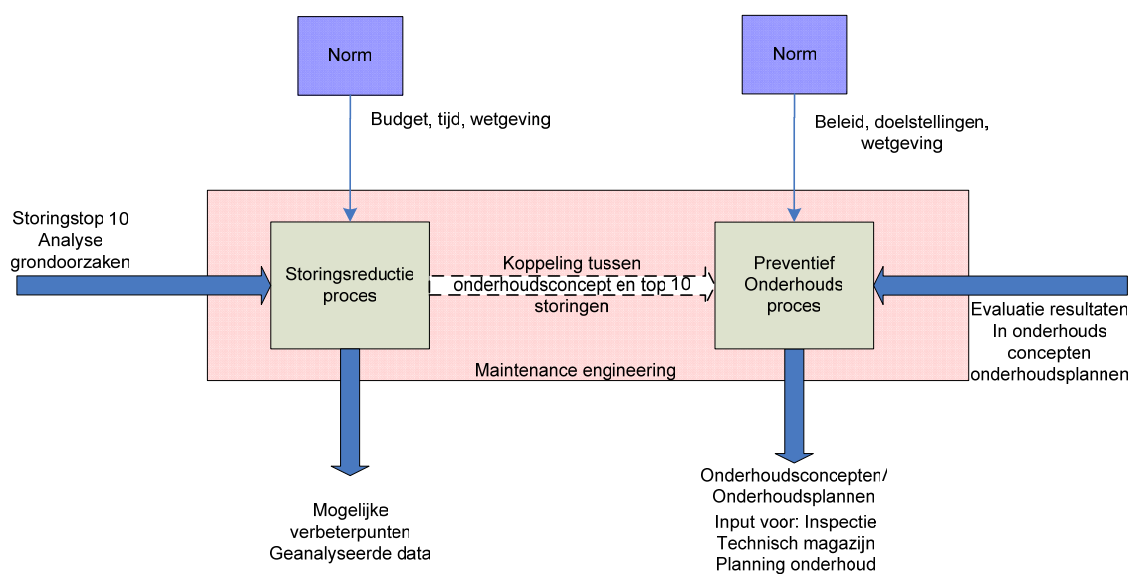
De maintenance engineers, maintenance managers en onderhoudsspecialisten zorgen samen voor de invulling van de maintenance engineering processen, deze processen zijn met een roodkader aangegeven in Figuur 5. Het doel is om door middel van goed structureren en plannen van onderhoudstaken de productie-installaties optimaal te kunnen benutten. De maintenance engineering processen die vanuit het House of Maintenance[zie Bijlage 4] worden benoemd zijn het ontwikkelen van onderhoudsconcepten, zie paragraaf 3.4.2, en het storingsreductie proces, zie paragraaf 3.4.1.

Het maintenance engineering proces dient te zorgen voor gestructureerd onderhoud, zodat de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de productie-installaties kan worden gegarandeerd en verhoogd en de beheerders hun tijdbesteding kunnen verleggen naar preventief onderhoud, in plaats van het huidige correctieve onderhoud. Er zal natuurlijk altijd een deel van het onderhoud correctief blijven, doordat dit uit de FMEA analyse komt dat het productie-installatieonderdeel geen risico oplevert voor de productie. Deze keuze kan alleen gemaakt worden wanneer er duidelijk is wat de staat van het onderdeel is en de faalmechanismen bekend zijn. Nadat er een berekening is gemaakt of de storing gevolggkosten kleiner zijn dan de onderhoudskosten en het risico aanvaardbaar is, kan er alsnog worden gekozen om alleen correctief onderhoud te plegen aan een installatieonderdeel. Hier gaat dus wel een heel proces aan vooraf, in plaats van de huidige situatie, waar men niet kan inschatten bij welk productie-installatieonderdeel er een volgende storing zal op treden.

De systeemgrens voor dit onderzoek ligt om de in het rode kader aangegeven processen in Figuur 5. Aangezien er in de huidige situatie een implementatie aan de gang is van de hierboven genoemde processen zullen deze in het hoofdstuk 4 over de SOLL situatie zeer uitgebreid worden beschreven. In de komende twee paragrafen wordt alleen een introductie gegeven van deze processen. Daarna volgt een uitgebreide analyse over de invulling van de functie maintenance engineers. Een goede invulling van de maintenance engineering functie is van essentieel belang voor het maintenance engineering proces.



Figuur 4; Het werkstroom proces



Figuur 5; Maintenance engineering proces

3.4.1 Storingsreductie proces

Het storingsreductie proces is geheel ingericht in de Corus Methode (zie Bijlage 9), bij de analyse van de huidige situatie is naar voren gekomen dat binnen alle werkeenheden er al verschillende stappen worden gezet die direct uit de Corus methode komen. Er zit alleen nog niet overal de structuur in deze stappen zoals die worden voorgeschreven door de Corus Methode. Voor de precieze invulling van de taken kan er dus alleen naar de gewenste situatie worden gekeken, aangezien er nog niet overal wordt gewerkt met dit proces. In paragraaf 3.5 wordt wel op de taken ingegaan en de kennis die nodig zou zijn voor een optimaal resultaat van dit proces.

3.4.2 Preventief onderhoudsproces

Het preventief onderhoudsproces bestaat voornamelijk uit het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten. Dit proces is ook geheel weergegeven in een Corus Methode (zie Bijlage 10) waar dus ook alle taken en verantwoordelijkheden worden genoemd, dit is verder toegelicht in paragraaf 3.5.1 aangezien de huidige situatie nog niet overal is ingevoerd volgens deze Corus Methode. De software die wordt aanbevolen door het onderhoudsplatform, “basisregels onderhoud”(zie bijlage 8) blijkt uit de data niet ondersteund te worden door de respondenten. Verdere uitleg over dit proces wordt in hoofdstuk 4 gegeven.

3.5 De functie van maintenance engineers

De functie van maintenance engineer kan in de analyse van de huidige situatie van verschillende kanten worden bekeken, aan de ene kant is er de enquête data die aangeeft wat men op dit moment beoogt dat een maintenance engineer doet. Aan de andere kant is er gekeken naar de functieomschrijvingen in de werkeenheden en de interne vacatures die nog niet één lijn trekken wat betreft de taken en competenties die een maintenance engineer dient te hebben.

3.5.1 Taken van een maintenance engineer

Alle data van de enquête is uitgezet in Bijlage 7 en verwerkt in lijsten in Bijlage 20. Hier komt naar voren dat de volgende taken reeds door de maintenance engineers worden gedaan:

	Wordt voornamelijk door ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Meestal niet door ME-ers gedaan
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	ME, OH		
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	ME, OH		
Evalueren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Optimaliseren onderhoudsconcepten	OH	ME	
Preventief onderhoud planning	OH		ME
Storing top 10 opstellen	ME, OH		
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	ME, OH		
Terugdringen van ongeplande verstoringen	ME, OH		
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	ME, OH		
Implementeren onderhoudsbeleid		ME, OH	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen		OH	ME
Rapporteren installatieperformance		ME, OH	

Tabel 1; Dit zijn de taken die volgens maintenance engineers(ME) en andere respondenten(OH) worden uitgevoerd door de maintenance engineers in de huidige situatie. Dit is een deel van de Tabel 37 uit Bijlage 20.

Wat in Tabel 1 duidelijk naar voren komt is het feit dat vrijwel iedereen hetzelfde beeld heeft over de taken die de maintenance engineers doen op dit moment. Voor de volledige tabel zie Bijlage 20. Wanneer er wordt gekeken naar de gewenste situatie die men op het moment in voor zich ziet dan komt daar een iets verspreider beeld uit van de taken die moeten worden gedaan. Zoals in paragraaf 3.3 zichtbaar was is er bekend binnen de werkeenheden welke processen onder maintenance engineering vallen. De taken in deze processen worden in Tabel 2 weergegeven. Er zijn wel verschillen tussen de maintenance engineers en de mensen om hem heen, zie voor uitleg hoofdstuk 4.

	Moet door worden ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Moet niet door ME-ers gedaan
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	OH	ME	
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	ME, OH		
Evalueren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Optimaliseren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Preventief onderhoud planning	OH	ME	
Storing top 10 opstellen	ME, OH		
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	ME, OH		
Terugdringen van ongeplande verstoringen	ME, OH		
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	OH	ME	
Implementeren onderhoudsbeleid	ME	OH	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen	ME, OH		
Rapporteren installatieperformance		ME, OH	
Ontwikkelen onderhoudsbeleid	OH	ME	

Maken onderhoudskosten analyse	ME, OH		
Maken storingskosten analyse	ME, OH		
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans	ME, OH		
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties	ME	OH	
Adviseren ontwerp nieuwe installaties		ME, OH	
Maken van lijst met kritische installaties(delen) op WE niveau	OH	ME	
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)	ME, OH		
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad		ME, OH	

Tabel 2; Dit zijn de taken die volgens maintenance engineers(ME) en andere respondenten(OH) worden uitgevoerd door de maintenance engineers in de gewenste situatie. Dit is een deel van de tabel 38 uit Bijlage 20.

De taken die worden uitgevoerd door de maintenance engineer op het moment hebben lang niet altijd met de maintenance engineer processen te maken. Ze worden ook ingezet als ‘extra handen’ bij het oplossen van storingen of bij planning van revisies. Aangezien de verschillen in de werkeenheden nog vrij groot zijn wat betreft de opvattingen over maintenance engineering zal dit meer of minder voorkomen. Het blijkt wel dat er een redelijk beeld bestaat wat de maintenance engineers zouden moeten doen.

Voor een verdere analyse over de kennis die nodig is en welke cursussen daar geschikt voor zijn wordt verwezen naar Bijlage 20. In hoofdstuk 7 wordt een verdere opsomming gegeven over de implicaties op de functie van de maintenance engineer.

3.5.2 Functie omschrijvingen

Het beeld dat door de enquêtedata wordt geschetst is positief wat betreft de invulling van de functie van de maintenance engineers. Dit is nog niet terug te vinden in de functieomschrijvingen die zijn opgesteld voor de functie van maintenance engineers. Er is een zeer grote verscheidenheid wat betreft de functie omschrijvingen en dus zorgt dit voor de nodige onduidelijkheid binnen de werkeenheden, aangezien maintenance managers een ander verwachtingspatroon hebben van een maintenance engineer. Er komt wel een steeds beter beeld binnen de werkeenheden aan de hand van de input die wordt verzorgd door het onderhoudsplatform en het maintenance engineering platform(MEP). Deze twee platforms worden ondersteund vanuit PTC. In Bijlage 18 is een algemene functieomschrijving te zien die bij verschillende werkeenheden reeds wordt overgenomen, met kleine veranderingen daargelaten.

3.5.3 Interne vacatures

De interne vacatures geven heel duidelijk het beeld dat er binnen Corus IJmuiden nog niet voldoende duidelijkheid is over de functie van de maintenance engineer[zie Bijlage 11]. Vanuit het onderhoudsplatform wordt gestreefd naar standaardisatie[zie Bijlage 8] van processen, dit is zeer lastig wanneer de inhoud van functies per werkeenheden verschilt. Daarom wordt er in dit onderzoek gekeken wat de maintenance engineer zoal als baggage

nodig heeft om de maintenance engineering processen zoals ze zijn ingevuld [zie Bijlage 9 en Bijlage 10] te optimaliseren.

Vanuit de vacatures ontstaat het beeld dat de maintenance engineer aan de volgende eisen dient te voldoen:

Opleiding: HBO

Ervaring met: Onderhoud; Onderhoudstechnologie; SAP

Dan is er een hele lijst met competenties die men graag zou zien in een maintenance engineer, waarvan bijna geen een is opgesteld volgens de gestandaardiseerde lijst met competenties binnen Corus IJmuiden [zie Bijlage 12]. De volgende competenties worden onder andere gevraagd; Zelfstandig; analytisch denkvermogen en goede communicatieve vaardigheden

De lijst kan verder worden bekeken in Bijlage 11, maar de gevraagde competenties zijn te divers om ze verder op te nemen bij de hierboven genoemde competenties.

Ook wordt er in elke vacature aangegeven welke taken een maintenance engineer dient te volbrengen, daaruit blijkt dat er nog niet een duidelijk beeld bestaat binnen de werkeenheden over de exacte invulling van de functie, de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de maintenance engineer.

De volgende taken worden door meerdere werkeenheden genoemd:

- Opstellen onderhoudsconcepten
- initiëren en implementeren verbeteracties/projecten
- evalueren onderhoudsconcepten
- optimaliseren onderhoudsconcepten
- ontwikkelen onderhoudsbeleid

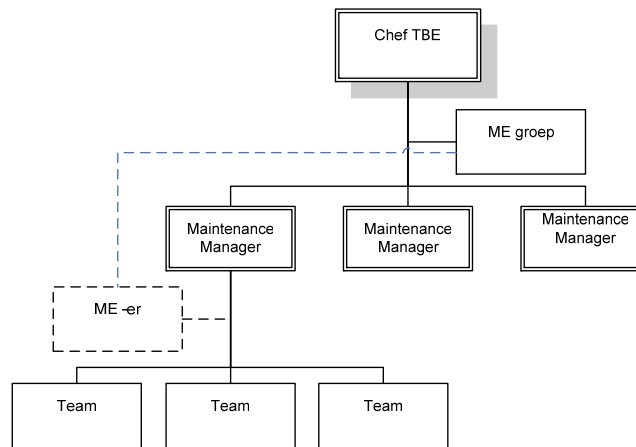
De vele andere taken die genoemd worden zijn terug te vinden in de Bijlage 11, maar worden net zoals de competenties niet verder genoemd omdat er niet veel werkeenheden dit noemden als taak van de maintenance engineer.

3.5.4 Organieke structuur

Bij het analyseren van de data is gekeken naar de organieke structuur binnen alle werkeenheden waar dus verschillende situaties te onderscheiden zijn. De gewenste situatie zou zijn dat de maintenance engineers vanuit een maintenance engineering groep functioneren en dan worden gedetacheerd naar de lijn. Dit voornamelijk om er voor te zorgen dat de maintenance engineer zich gesteund weet in zijn taken, wat betreft tijdsbesteding aan de lange termijn en ook ondersteuning op kennis gebied.

Aangezien alle werkeenheden binnen Corus IJmuiden autonoom functioneren zijn er ook verschillen in de organieke structuur. Er zijn globaal twee varianten binnen de verschillende werkeenheden. De eerste wordt nu bij verschillende werkeenheden toegepast en houdt in dat alle maintenance engineers in een aparte maintenance engineering groep zitten met vaak een senior maintenance engineer aan het hoofd (zie Figuur 6). De maintenance engineers worden naar de verschillende secties gedetacheerd en hebben daar een operationele chef en dat is de maintenance manager. De senior maintenance engineer is hiërarchisch en functionele chef.

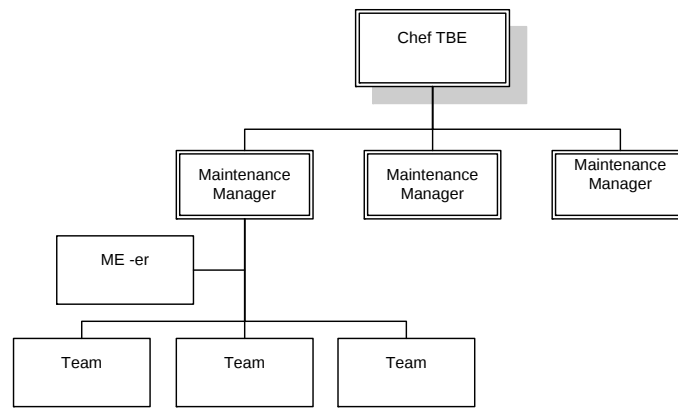
Hier zorgt de senior maintenance engineer voor de ondersteuning van de maintenance engineers binnen de secties. Vanuit de resultaten van de enquête [zie Bijlage 7] valt op te maken dat er hier knelpunten omhoog komen aangezien de communicatie tussen de maintenance engineer en de maintenance manager niet altijd goed verloopt.



Figuur 6; Organieke structuur binnen een aantal werkeenheden

Dit heeft te maken met onvoldoende kennis over wat mag worden verwacht van de maintenance engineer door de maintenance manager. Ook kan er een overlapping van taken ontstaan aangezien de maintenance manager ook direct betrokken dient te zijn bij de verbetering op lange termijn van de productie installaties. Deze matrix organisatie kan alleen functioneren wanneer er zeer duidelijke afspraken zijn tussen de maintenance manager en de senior maintenance engineer en deze elkaars gelijken zijn. Dit is in de situatie van Figuur 6 het geval.

Er zijn ook werkeenheden die de organieke structuur kiezen zoals in Figuur 7. Dit houdt in dat de maintenance engineer operationeel, hiërarchisch en functionele onder de maintenance manager valt. Dit heeft als voordeel dat de communicatielijnen zeer kort zijn en volgens verschillende geïnterviewden de maintenance engineers veel beter worden aangestuurd. De praktijk wijst uit dat de maintenance engineer wanneer zij in de organieke structuur op deze plaats worden gezet er een grote kans is dat de maintenance engineer niet alleen voor de middel – en lange termijn verbeteringen van onderhoud wordt gebruikt. Daarnaast bestaat er geen directe functionele begeleiding aangezien de maintenance manager daar meestal niet de kennis voor heeft en vaak niet de tijd. Dit wordt door alle respondenten aangegeven als probleem, er dient ondersteuning van maintenance engineers te zijn voornamelijk op vakinhoudelijk gebied.



Figuur 7; Organieke structuur die te vinden is in andere werkeenheden

Ondanks dat er binnen Corus IJmuiden zeer veel energie is gestopt in het zo goed mogelijk in kaart brengen van de maintenance engineering processen is er minder energie gestopt in het uitzoeken wat de optimale organieke structuur zou zijn per werkeenheden. In dit onderzoek zullen we deze twee vormen tegen elkaar afwegen.

Binnen de werkeenheden zijn er nog verschillende andere organieke varianten. Zo is er een vorm waar zowel maintenance engineers direct onder de maintenance manager zitten en ook een maintenance engineer als staf onder de chef TBE. Deze specifieke situaties hebben voor dit onderzoek geen waarde aangezien er gekeken wordt naar de algemene mogelijkheid tot optimalisatie van standaard maintenance engineering processen. De flexibiliteit van deze processen zorgt er voor dat de werkeenheden voldoende ruimte hebben om licht af te wijken van de standaard invulling. De wenselijkheid van deze flexibiliteit zal worden besproken in hoofdstuk 4.

3.6 Direct Sheet Plant IST- situatie

De DSP heeft in de huidige situatie een achterstand ten opzichte van andere werkeenheden. Aangezien er nog niet zoveel kennis is opgebouwd over het onderhoudsbeleid van de productie-installaties. Aan de andere kant is dit een voordeel omdat dit er voor zorgt dat de onderhoudsafdeling met een relatief schone lei werkt. Dit is duidelijk te zien in de enquête resultaten. Het beleid wordt zeer goed gecommuniceerd en de meeste mensen hebben de nieuwe organisatiestructuur helder voor ogen. In deze paragraaf wordt ingegaan op de huidige situatie en de invulling van de maintenance engineering processen binnen de DSP.

3.6.1 Beleid en doelstellingen

Het beleid van de DSP is voor een groot gedeelte overgenomen van het reeds in de OSF 2 en later in de GSB toegepaste beleid. Dit is zoals reeds eerder vermeld afkomstig uit het onderzoek van ATKearney “Optimizing Maintenance Performance”[34]. Er wordt gebruik gemaakt van hetzelfde werkstroom proces en de indeling van de organieke structuur(zie Figuur 7) komt vrijwel overeen met die bij de reeds genoemde werkeenheden.

3.6.2 Maintenance engineering processen

De maintenance engineering processen die worden genoemd in het House of maintenance zijn op een aantal plaatsen veranderd binnen de DSP. Met name de verantwoordelijkheden van de teamchefs en de functie van de maintenance engineers worden iets anders ingevuld dan bij andere werkeenheden. Ook de indeling van de SAP structuur is anders dan bij de andere werkeenheden. Het is ingericht per installatie deel met alle documenten die benodigd zijn in tekst vorm in SAP verwerkt, in plaats van de documenten als bijlagen ingevoegd in de SAP structuur. Of dit voor een betere productiviteit zal leiden dan bij de andere werkeenheden is nog niet duidelijk, aangezien men zeer recentelijk is overgegaan op deze nieuwe organisatie structuur en invulling van de functies. Wel kan er worden gesteld dat de invulling van SAP vragen oproept bij afdelingen binnen PTC, aangezien deze structuur reeds een keer is uitgetoetst in een andere fabriek van Corus en daar niet succesvol was.

3.6.3 Storingsreductie en onderhoudsconcepten ontwikkelen

Het vermogen om het storingsreductie proces en het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten te gebruiken is nog niet heel diep geworteld binnen de DSP. Er bestaat nogal wat weerstand van de verschillende teamchefs en maintenance managers. Dit heeft voornamelijk te maken met te weinig kennis met de processen van de genoemde functionarissen. Zoals in de enquête data naar voren is gekomen. Er wordt verwacht dat de maintenance engineers direct resultaat kunnen opleveren. Dit is niet het geval, al het werk dat nu wordt gedaan zal zich in de loop der tijd bewijzen. In de literatuur [26] wordt over 3 jaren tot 5 jaar gesproken. Voor het volledig onder controle krijgen van een onderhoudsorganisatie. Waarbij de installatie volledig in kaart zijn gebracht met onderhoudsconcepten en de PDCA cirkel gesloten wordt. Verbeteringen aan de installaties en de onderhoudsconcepten gebeuren d.m.v. data dat uit SAP kan worden gehaald. Door dit alles wordt er nog zeer strikt aan de processen vast gehouden, om er voor te zorgen dat de medewerkers in de gaten krijgen hoe deze processen functioneren.

3.6.4 De maintenance engineer functie

De effectiviteit van het maintenance engineer kan op dit moment nog niet zeer veel over worden gezegd. Aangezien de beheerafdeling nog niet heel lang in deze samenstelling functioneert. Wel kan er worden geconstateerd dat alle werknemers doordrongen zijn van de functies en taken van de verschillende functionarissen. Dit is een vereiste voor effectiviteit in de processen. Wel zullen maintenance engineers de tijd moeten worden gegund om hier tot volledig effect te kunnen komen.

Het voornaamste probleem dat zich binnen de DSP voordoet is dat mensen wel graag willen veranderen en ook goed in de gaten hebben wat de gewenste situatie inhoud, maar niet direct weten hoe ze deze GAP moeten overbruggen. Hiervoor is de maintenance engineer de aangewezen persoon om dit proces te begeleiden.

3.6.5 Organieke structuur

Binnen de DSP is er voor gekozen om de maintenance engineers te plaatsen zoals te zien is in Figuur 6. Dit houdt in dat er een maintenance engineering groep is gecreëerd die de maintenance engineers detacheert naar de onderhoudsteams. Er is binnen deze organisatie voor gekozen om de maintenance engineers een meer analyserende rol toe te dichten. Dit houdt in dat de maintenance engineers dus meer bezig zijn met het maken van onderhoudsconcepten en het analyseren van storingen, dan dat ze bezig zullen zijn met het begeleiden van onderhoudsspecialisten met hun taken. Er is wel zeer duidelijk gekozen voor een faciliterende rol.

Dit complexere taken pakket zorgt er voor dat de DSP er voor kiest om academisch geschoolde mensen aan te trekken voor de functie van maintenance engineer. De competenties moeten verder inhouden: *Teamspeler; Communicatief zeer vaardig; Assertief; Doorzetter*. De kennis wordt nog niet nader ingevuld, wel is men zeer druk bezig binnen de DSP om hier een invulling aan te geven. Wanneer er naar de enquêtedata wordt gekeken dan blijkt daaruit dat de maintenance engineer wordt verwacht dezelfde kennis te hebben als binnen andere werkeenheden nodig blijkt te zijn.

3.7 Samenvatting

Over het algemeen mag worden gesteld dat voor de huidige situatie de implementatie van de maintenance engineering processen binnen alle werkeenheden zeer goed op gang is. De ontwikkeling van onderhoudsconcepten en de storingsreductie, worden gezien als de Maintenance engineering processen en zijn beide helemaal uitgewerkt in Corus methoden die door het Onderhoudsplatform als standaard zijn benoemd. Alle werkeenheden zijn dan ook hard bezig om deze processen zoveel mogelijk in te voeren in hun eigen organisatie. Daarom kunnen er drie conclusies worden getrokken uit de analyse van de huidige situatie:

- Er bestaat nog geen uniform beeld binnen de werkeenheden over maintenance engineering. Er wordt overal wel gedacht aan ongeveer dezelfde processen, maar uiteindelijk de taken die de maintenance engineers krijgen zijn zeer afwijkend van wat voorkomt in de processen
- De kennis over maintenance engineering loopt achter bij de implementatie van maintenance engineering. Dit houdt in dat men wel kan proberen om processen te ontwerpen waar de maintenance engineers in moeten werken, maar de daadwerkelijke kennis ontbreekt soms nog. Dit kan te maken hebben met bijvoorbeeld kennis van SAP of TOC, of fundamentele zaken zoals zwakke schakel onderzoek of iemand op de juiste manier kunnen benaderen om hem te overtuigen.
- Maintenance engineers worden op dit moment onvoldoende ondersteund vanuit de werkeenheden. Er is vaak niet een punt waar advies kan worden ingewonnen. Als er al een senior maintenance engineer is, dan kan het voorkomen dat ook hij niet de autoriteit of ervaring heeft om met de juiste oplossing te komen.

Een ander punt wat nog niet voldoende is ingevoerd zijn overzichtelijke KPI's zijn waar de maintenance engineering processen aan kunnen worden gespiegeld.

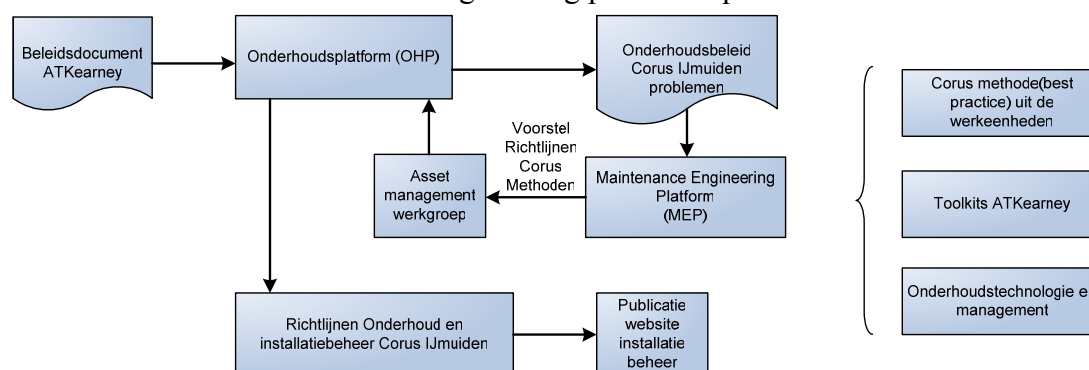
4 Soll situatie

4.1 Inleiding

Het House of Maintenance worden als leidraad bij het vormgeven van het onderhoudsbeleid. Er zijn verschillende afdelingen binnen Corus IJmuiden zeer hard bezig om in opdracht van het Onderhoudsplatform in kaart te brengen wat de beste Corus methoden zijn voor de onderhoud en continu verbeterprocessen. Verbeteren installatie prestaties en ontwikkelen onderhoudsconcepten, worden als maintenance engineering processen beschouwd. Om dit verder toe te lichten hoe dit er uit dient te zien is in paragraaf 4.2 een beschrijving van het maintenance engineering proces gegeven. In paragraaf 4.3, wordt ingegaan op de functie van de maintenance engineer en alle taken die voortkomen uit de in het House of maintenance voorgeschreven processen en in paragraaf 4.4 wordt de gewenste situatie voor de DSP bekeken.

4.2 Maintenance engineering proces

Het beleid dat gevoerd wordt binnen Corus IJmuiden is binnen het Onderhoudsplatform samengevat in 10 basisregels [Bijlage 8]. In beginsel komt dit voort uit het beleidsdocument van ATKearney[34]. In Figuur 8 is de structuur aangegeven zoals de totstandkoming van het onderhoudsbeleid voor maintenance engineering processen plaatsvindt.



Figuur 8; Richtlijnen onderhoud en installatiebeheer schematische weergave[Bus, 2004]

Het beleid van Corus IJmuiden focust zich op gestructureerd onderhoud waarmee de beschikbaarheid van de productie-installaties kan worden beheerst. Dit houdt in het kort in dat het onderhoud zoveel mogelijk gepland zal moeten gebeuren. Er is dan behoefte aan kennis van de status van de installatietoestand.

Het onderhoudsplatform is er om het beleid voor de onderhoudsafdelingen uit te vaardigen. Het onderhoudsplatform bestaat uit alle chefs TBE en andere kennisdragers die hetzij adviserend werken hetzij een ondersteunende rol hebben. Het beleid wordt geformuleerd naar goedkeuring van alle werkeenheden. Het onderhoudsplatform heeft verschillende andere organen aangesteld om bepaalde processen goed te kunnen uitwerken, hieronder bevinden zich verschillende werkgroepen en andere platformen. Zoals het MEP (Maintenance

Engineering Platform), dit platform adviseert de werkgroep Asset management(zie Figuur 8) op het te voeren onderhoudsbeleid.

Zoals reeds in hoofdstuk 3 is aangegeven zijn de maintenance engineering processen het storingsreductie proces en het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten. Hiervoor is de Corus methode “ontwikkelen van onderhoudsconcepten”[zie Bijlage 10] reeds goedgekeurd en de Corus Methode “Storingsreductie”[zie Bijlage 9] is voorgedragen om goedgekeurd te worden door het onderhoudsplatform. Wanneer er naar het gehele onderhoudsproces wordt gekeken is maintenance engineering maar een klein deel (zie Figuur 4), maar door de veranderingen in doelstellingen binnen Corus IJmuiden wordt het een steeds belangrijker onderdeel.

Maintenance engineering doelen bij Corus IJmuiden zorgen voor:

- gepland onderhoud
- verhoging beschikbaarheid productie installaties
- verhoging betrouwbaarheid productie installaties
- uitwisselbaarheid kennis (alle werkeenheden op een lijn, zodat niet twee keer hetzelfde wordt uitgevonden)

Dit beleid wordt uitgevaardigd naar de werkeenheden die hun eigen jaarplannen dan weer afstemmen op de hierboven gestelde doelen. Wanneer er wordt gekeken naar de jaarplannen met de S.M.A.R.T. methode zijn er de volgende aandachtspunten:

- De KPI's die worden opgesteld voor maintenance engineering(zoals uit de enquête blijkt bv. beschikbaarheidsratio [zie Bijlage 7 en Bijlage 17])zijn nog niet voldoende geïmplementeerd in de organisatie.
- Er wordt vanuit management aangegeven dat er zoveel mogelijk preventief onderhoud moet worden verricht, maar er hangen niet bij elke werkeenheid harde getallen aan. Wanneer dit wel het geval is, kan de validiteit niet altijd worden gecontroleerd.
- Budgetten zullen ook moeten worden aangepast en flexibeler moeten zijn om, zeker in het begin, de staat van de productie-installaties ‘up-to-spec’ te krijgen.

Bij het bepalen van het beleid voor een werkeenheid wordt uitgegaan van de doelen die gelden voor die betreffende werkeenheid en de mogelijkheden van de productie-installatie en de vraag op de markt. Verder wordt rekening gehouden met “de speelruimte” die het overkoepelende bedrijfsbeleid biedt met wettelijke en andere randvoorwaarden en met de gedragsregels van de bedrijfscultuur. Het beleid is ook vergaand bepalend voor de mate van het delegeren van bevoegdheden en verantwoordelijkheden van maintenance engineering, hiervoor is men op het moment nog steeds zoekende naar de optimale oplossing. Er is dan ook geen beleid dat direct de verantwoordelijkheden en bevoegdheden gestandaardiseerd binnen Corus IJmuiden vastlegt op het maintenance engineering vlak. Er is vanuit de werkeenheden aangegeven dat er wel behoefte is aan een bepaalde houvast waar vandaan maintenance engineering per werkeenheid verder kan worden ontwikkeld naar eigen wensen en inzicht.

Voor precieze beschrijvingen van het storingsreductie proces of het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten kan worden gekeken naar Bijlage 9 en Bijlage 10.

Hierin wordt exact beschreven welke stappen worden doorlopen om tot een goed resultaat te komen. De verdere invulling van de taken kan worden gezien in de volgende paragrafen.

4.3 De functie van maintenance engineer

Een maintenance engineer is een functionaris die zich toelegt op het ontwikkelen en implementeren van onderhoudsconcepten[Bijlage 10]. De functionaris kan ook de ‘verbeteraar’ van de installatie- en onderhoudsprestaties worden genoemd. Een functionaris dus die zaken initieert, faciliteert, implementeert en de doorgevoerde verbeteringen in de organisatie borgt.

Storingen oplossen is geen primaire taak voor een maintenance engineer. Dit kan hooguit een keer voorkomen als het een terugkerend of complex probleem is, waardoor bijvoorbeeld veiligheid in het geding komt. De maintenance engineer dient ook dan de rol van facilitator op zich te nemen, om met hulp van onderhoudsspecialist vervolgens op zoek te gaan naar de uiteindelijke oplossing van het probleem.

Een maintenance engineer kan nog zo’n geweldige aanpak, methode en vraagstelling hebben, zonder onderhoudsspecialist bereikt hij niets en vice versa. Het zijn dus twee separate functies, die onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Op het moment dat een maintenance engineer resultaat boekt, is dat een direct gevolg van de samenwerking tussen de facilitator en de experts. Een maintenance engineer moet het leuk vinden om in teams te werken en graag over de verschillende organisatorische disciplines heen werkt. Een maintenance engineer zou dan ook nooit in een onderhoudsorganisatie geplaatst moeten worden, rapporterend aan de maintenance manager. Dit beperkt namelijk zijn functioneren onmiddellijk vanwege eerder genoemde redenen.

Om de beschikbare maintenance engineering kennis optimaal te benutten dient het management de rollen en verantwoordelijkheden in organisatie duidelijk en op de juiste manier te bepalen, communiceren en implementeren. Als gevolg van het ATKearney onderzoek zijn de functies van maintenance engineer en maintenance manager ingevoerd om er voor zorg te dragen dat het onderhoudsproces werd verbeterd en zodat de situatie zoals in paragraaf 3.2 beschreven wordt verbeterd. Dit is gedaan met de hieronder genoemde doelen voor deze functionarissen.

De officiële basis doelen die voor deze functie zijn omschrijven luiden[36]:

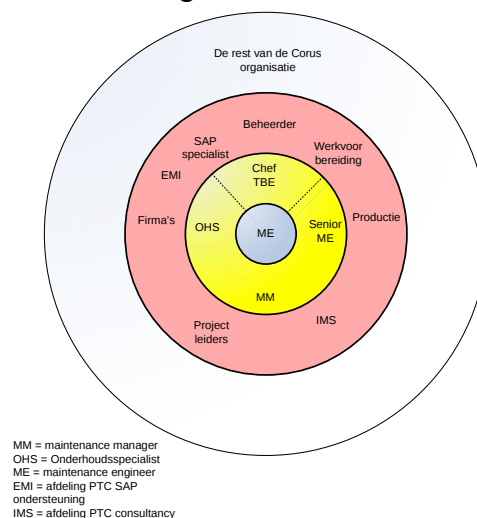
Maintenance manager

- Verhoog installatie betrouwbaarheid
- Ontwikkel Onderhoudsfunctie
- Ontwikkel organisatie
- Manage projecten
- Ontwikkel proactieve onderhoudsfunctie

Maintenance engineer

- Verhoog installatie betrouwbaarheid
- Ontwikkel onderhoudsfunctie binnen secties
- Introduceer structurele verbeteringen
- Ontwikkel oplossingen voor grote obstakels
- Verzorg de spil tussen beheerteams en andere delen van organisatie

Wanneer er vanuit de S.M.A.R.T. methode[zie Bijlage 1] naar deze doelen wordt gekeken valt er direct op dat de resultaten waarnaar men streeft niet meetbaar zijn. Ook nadat de functies zijn ingevoerd binnen alle werkeenheden is er nog steeds niet overal meetbaar, d.m.v. KPI's of vanuit de jaarplannen wat deze functies moeten bijdragen aan het verbeter proces dat in gang is gezet. Zoals reeds beschreven is in paragraaf 3.5.4 is de maintenance engineer een persoon die met weinig bevoegdheden een hoop mensen dient te beïnvloeden. De functie staat in contact met veel verschillende andere functies en externe partijen, zoals gezien kan worden in Figuur 9, de eerste cirkel rond de maintenance engineer heeft direct contact of geeft leiding aan de maintenance engineer, de tweede cirkel zijn functionarissen die samenwerken of informatie krijgen van de maintenance engineer.



Figuur 9; Mensen om de maintenance engineer heen

Dit zal verder worden beschreven aan de hand van Figuur 11 en Figuur 12.

4.3.1 Taken van een maintenance engineer

In Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12 zijn de twee processen afgebeeld waar de maintenance engineer direct bij betrokken dient te zijn. Er wordt in deze figuren aangegeven met de blokken die op de hoogte van de maintenance engineer staan, wat zijn taken zijn. In de pijlen staat beschreven wat het resultaat van deze taken dient te zijn. Aangezien deze processen zeer goed beschreven zijn in de Corus methoden Storingsreductie en ontwikkelen van onderhoudsconcepten(zie Bijlage 9 en Bijlage 10) is er duidelijkheid over de taken die de maintenance engineer zou horen te volbrengen. Aangezien er binnen de werkeenheden nog niet overal gewerkt wordt volgens deze Corus methoden volgt uit de enquête dat de maintenance Engineers maar een deel van de in de figuren weergegeven taken volbrengen. Daarnaast volbrengen de maintenance Engineers nog vele andere taken die niet direct of geheel niets met deze processen te maken hebben. Dit is voor de optimalisatie van het maintenance engineering proces niet wenselijk.

Om aan te geven dat niet alle taken voortkomen uit de maintenance engineering processen is hieronder Tabel 37 opnieuw afgebeeld en wordt nu Tabel 2 genoemd. In deze tabel is een vierde kolom zichtbaar waar in wordt aangegeven of deze taak uit een van de maintenance engineering processen komt. Dit geeft dan weer aan dat er mensen aangeven dat de

maintenance engineer meer taken heeft dan in de processen zijn weergegeven. De vraag is of dit zorgt voor een optimale invulling van de functie inhoudt. Aangezien er dan ongestructureerde invulling van de functie zou kunnen ontstaan.

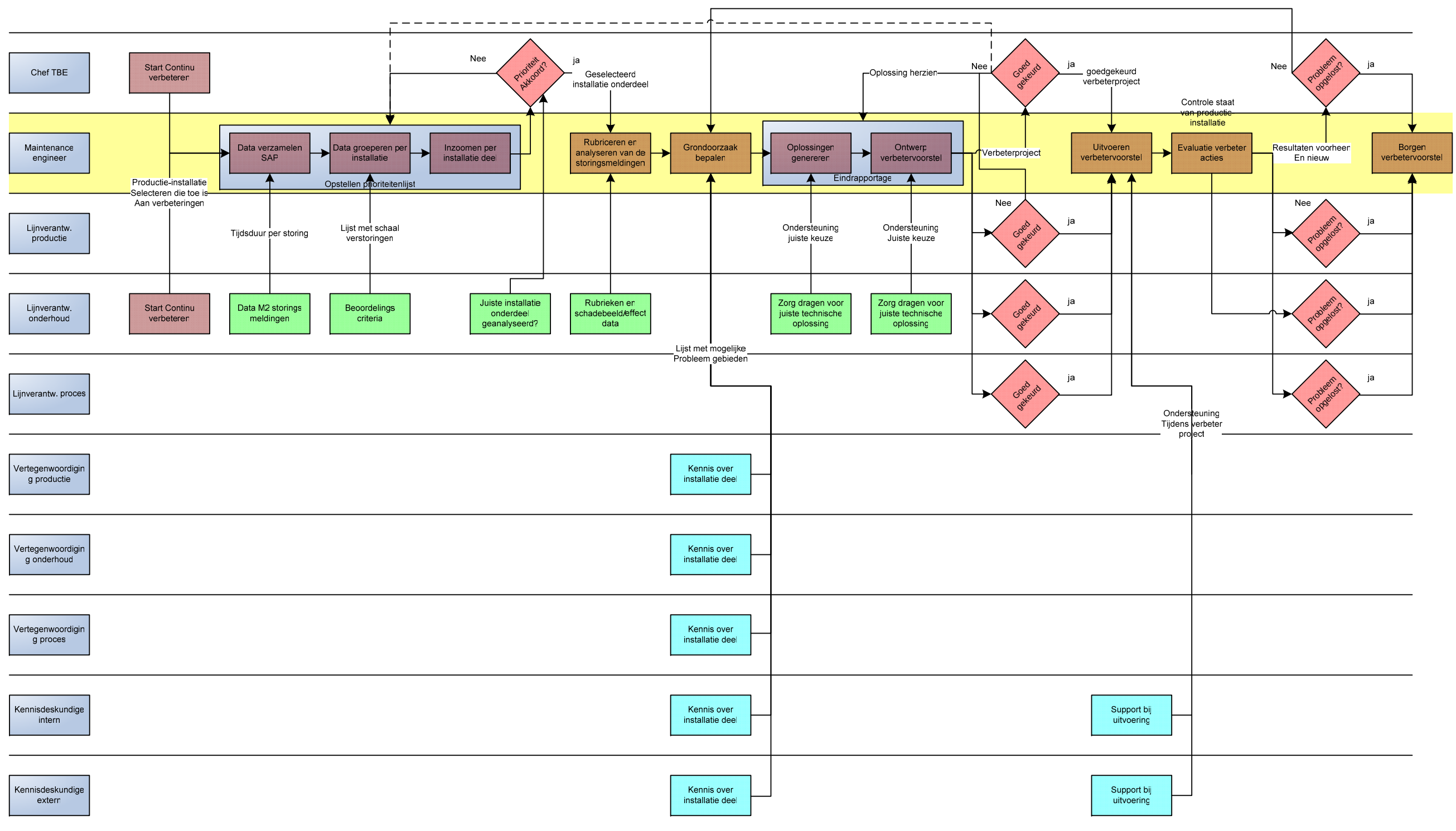
	Moet door worden ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Komt voor in de twee maintenance engineering processen
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	OH	ME	X
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	ME, OH		X
Evalueren onderhoudsconcepten	ME, OH		X
Optimaliseren onderhoudsconcepten	ME, OH		X
Preventief onderhoud planning	OH	ME	
Storing top 10 opstellen	ME, OH		X
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	ME, OH		X
Terugdringen van ongeplande verstoringen	ME, OH		X
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	OH	ME	X
Implementeren onderhoudsbeleid	ME	OH	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen	ME, OH		
Rapporteren installatieperformance		ME, OH	
Ontwikkelen onderhoudsbeleid	OH	ME	
Maken onderhoudskosten analyse	ME, OH		X
Maken storingskosten analyse	ME, OH		X
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans	ME, OH		X
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties	ME	OH	X
Adviseren ontwerp nieuwe installaties		ME, OH	
Maken van lijst met kritische installaties(delen) op WE niveau	OH	ME	X
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)	ME, OH		
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad		ME, OH	

Tabel 3; Dit zijn de taken die volgens maintenance engineers(ME) en andere respondenten(OH) worden uitgevoerd door de maintenance engineers in de gewenste situatie. In de vierde kolom is aangegeven of deze taak direct uit de maintenance engineering processen komt

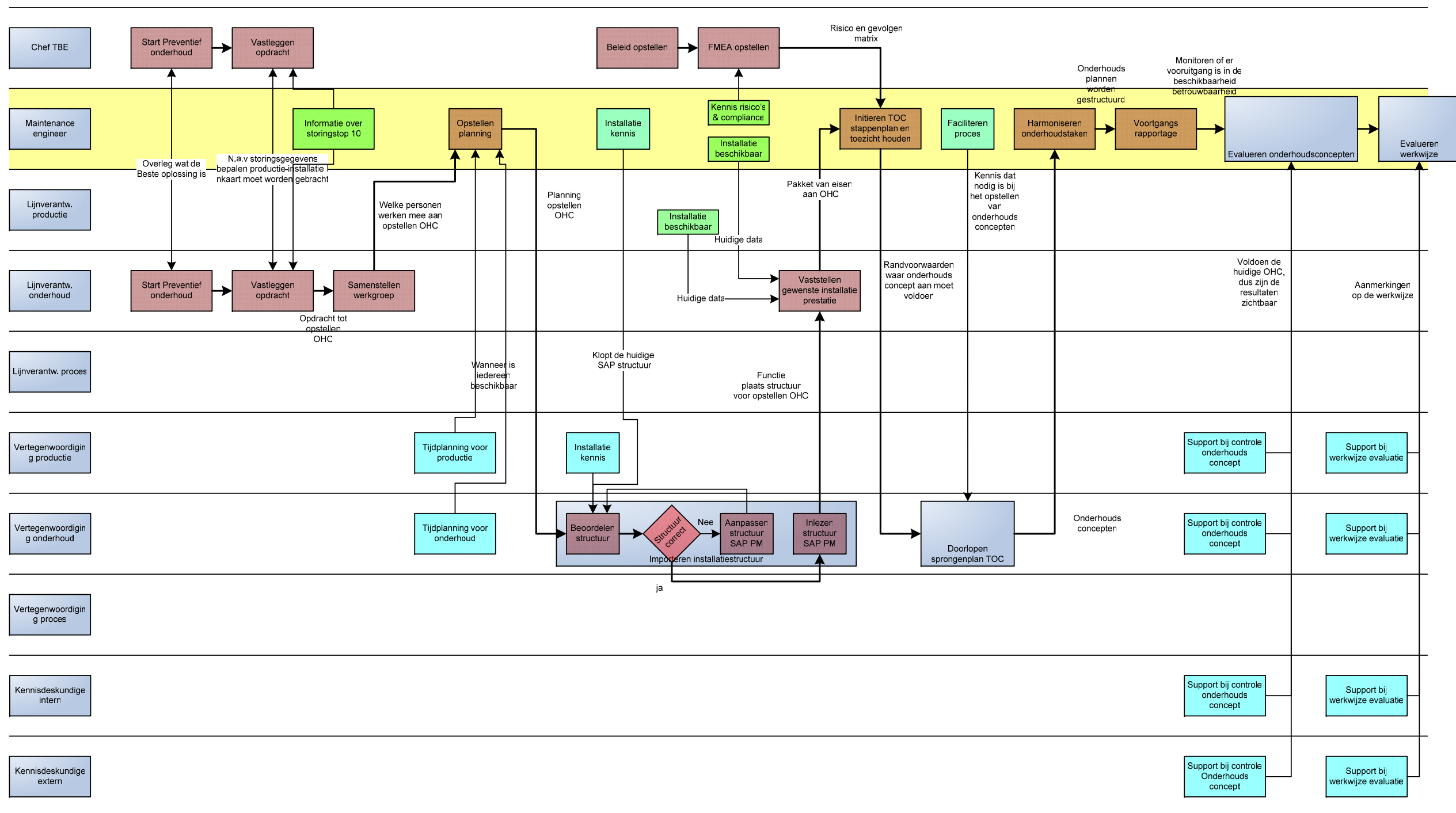
Over het algemeen is duidelijk te zien dat de taken die in de processen zijn weergegeven door alle respondenten worden aangegeven als taak van de maintenance engineer. Hier kan dus worden geconcludeerd dat de maintenance engineer nog meer taken doet dan volgens de doelstellingen zou moeten gebeuren. Wel zijn de taken die men heeft benoemd allemaal gerelateerd aan het onderhoud en zouden kunnen worden overwogen om wel als taak van de maintenance engineer te worden gezien.

Legenda voor de figuren

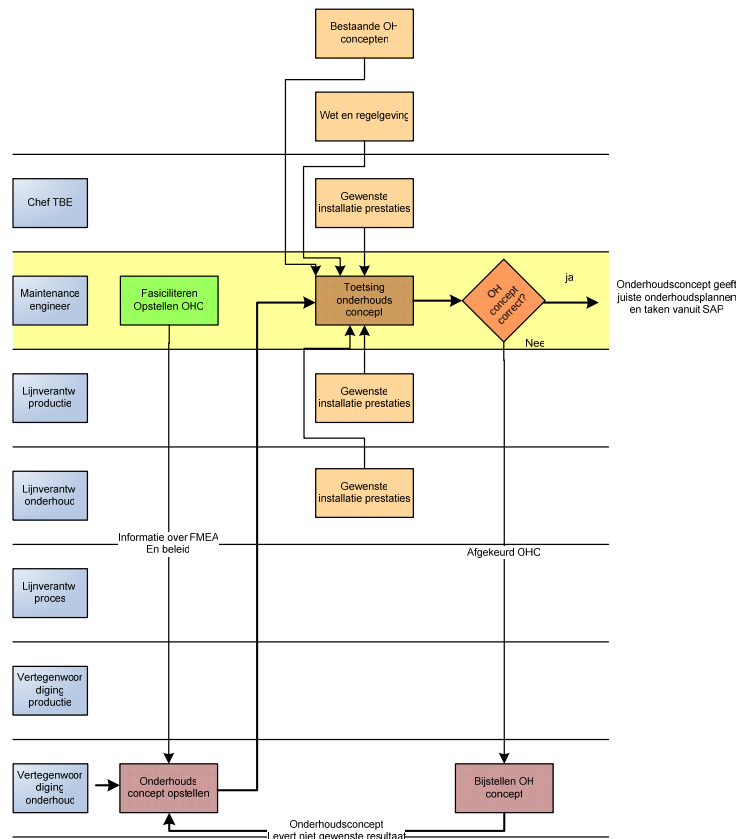
-  Sub-proces
-  Verantwoordelijk voor de taak
-  Taak
-  Advies moet worden gevraagd
-  Beslis moment + verantwoordelijkheid



Figuur 10; Taken van de maintenance engineer in het storingsreductie proces



Figuur 11; Taken voor maintenance engineering in preventief onderhoudsproces



Figuur 12; Taken van de maintenance engineer in de evaluatie van onderhoudsconcepten

Voor een gedetailleerd overzicht van welke taken worden gezien door de organisatie als verantwoordelijkheid van de maintenance Engineers kan worden bekeken in Bijlage 20. Voor de afgebeelde taken in de figuren is er in Bijlage 10 een zeer uitgebreide beschrijving wat deze in dienen te houden.

4.3.2 Competenties van een maintenance engineer

De maintenance engineers moeten zorg dragen voor de verbetering van de staat van de productie-installaties met weinig directe verantwoordelijkheden of bevoegdheden om grote veranderingen te kunnen door duwen. Het meeste wat een maintenance engineer doet dient te worden opgepakt door beheerteams of maintenance managers. Ze faciliteren de processen waardoor uiteindelijk de onderhoudsprestaties wordt verbeterd en dus de prestaties van de productie-installaties omhoog gaan. Deze positie in de organisatie vraagt om zeer veel verschillende competenties om uiteindelijk tot een goede resultaat te kunnen komen. Het is absoluut niet de bedoeling dat alle competenties terug gevonden dienen te worden in één maintenance engineer. In paragraaf 3.5.1 en in bijlage 20 zijn een aantal competenties aangegeven die de maintenance engineers op dit moment reeds bezitten en hoe belangrijk deze worden gevonden binnen de organisatie. Zoals aangegeven in de introductie is er in de Bijlage 7 terug te zien wat de verschillen zijn tussen de reacties van de maintenance engineers en de mensen die met hem werken. Er is duidelijke te zien dat er reeds vele competenties aanwezig zijn en heel veel hebben betrekking op de manier waarop de maintenance engineer zich gedraagt in de organisatie. Zoals doorzettingsvermogen, overtuigingskracht, flexibel en

aanpassingsvermogen zijn allemaal competenties die er op wijzen dat de maintenance engineers binnen Corus IJmuiden nog niet overal geaccepteerd worden.

4.3.3 Functieomschrijving

Vanuit het onderhoudsplatform is nog geen standaard functieomschrijving voor de maintenance engineer uitgevaardigd. De vraag is of dit zal gebeuren, aangezien het onderhoudsplatform meer waarde hecht op het moment aan standaardiseren van onderhoudsprocessen. Wel kan er worden gesteld dat PTC IMS een algemeen geldende functieomschrijving heeft opgesteld [zie Bijlage 18]. Deze komt uit de OSF2, waar OMP2 als eerste werd geïmplementeerd. Op het moment wordt deze iets aangepaste functieomschrijving bij het GSB en de DSP gebruikt. Andere werkeenheden nemen hier een voorbeeld aan, dus het zou een goed idee zijn om deze functieomschrijving als algemeen geldend te verklaren, dit kan ook helpen bij het opstellen van opleidingsplannen binnen de verschillende werkeenheden. De gehele versie van de competenties en kennis die nodig is bevonden naar aanleiding van dit onderzoek kan worden gevonden in hoofdstuk 7.

4.3.4 Organieke structuur

Aangezien de autonomie van de werkeenheden nog steeds voorop staat binnen Corus IJmuiden, is het niet mogelijk om een bepaalde organieke structuur als standaard te maken (zie Figuur 6 en Figuur 7). Om die reden kan er in de gewenste situatie dus niets worden gezegd over de gewenste structuur die de organisatie zou moeten hebben. Wel kan er opgemaakt worden uit de literatuur dat het niet verstandig is om de maintenance engineers in de lijn te plaatsen zonder Senior maintenance engineer als baas. Juist in een implementatie traject, waar Corus IJmuiden, zich op dit moment in bevindt is het belangrijk om er voor te zorgen dat de maintenance engineer ondersteuning krijgt van een kennisdrager op het gebied van onderhoud. Dus als er een voorkeur bestaat voor een bepaalde organieke structuur dan komt Figuur 6 het beste in de buurt.

4.4 Direct Sheet plant SOLL – situatie

De DSP heeft in de afgelopen jaren te maken gehad met het opzetten van de onderhoudsafdeling. Dit gaat gepaard met vele personele veranderingen en verschuivingen binnen de organisatie. De organieke structuur is ook danig veranderd door de implementatie van de organisatie structuur waar de onderhoudsteams bestaan uit multidisciplinaire teams. Deze teams zijn samen verantwoordelijk voor het uitvoeren van het beheer van een deel van de productie-installatie.

Alle processen die bij de Maintenance engineering horen zijn hetzij opnieuw gedefinieerd of herzien. Dit houdt voornamelijk in dat verantwoordelijkheden op andere plaatsen zijn komen te liggen en dat de taken bij andere functies zijn geplaatst.

Er is een groot voordeel bij de DSP aangezien alle processen direct kunnen worden ingevuld aan de hand van de Corus-methode. Met name op het Maintenance engineering vlak wordt dit inderdaad als start punt gezien, alleen zijn er wel duidelijke verschillen aangebracht in de bevoegdheden per functie. Dit heeft ook te maken met de aard van de activiteiten die op het

moment nog liggen in het verhelpen van storingen en niet zo zeer het optimaliseren van gepland onderhoud. Zo snel mogelijk overgaan naar gestructureerd en gepland onderhoud is het doel.

4.4.1 Maintenance engineering proces

Binnen de DSP is men op het moment druk bezig met het invullen van de maintenance engineering processen. Dit wordt opgehouden door verschillende oorzaken, waaronder het te kort aan maintenance engineers. Er zijn voor alle werkzaamheden en taken die moeten worden verricht nog zeker twee extra maintenance engineers gepland om aangenomen te worden, bij het huidige aantal van twee. Daarnaast is de organisatie nog aan het zoeken welke taken er dan kunnen worden doorgeschoven naar de maintenance engineers en hoe deze functie kan worden gecontroleerd. De KPI's die hier voor nodig zijn moeten voortkomen uit de OEE [Bijlage 17], zoals in de enquête data naar voren komt bij de gewenste situatie, maar binnen de werkeenheid bestaat er nog geen algemene definitie van wat de OEE precies is en hoe deze wordt berekent. Daarnaast is er ook nog niet een eenduidige FMEA opgesteld waaraan alle onderhoudsconcepten kunnen worden getoetst. Wel zijn de processen die in het House of Maintenance worden genoemd als maintenance engineering processen gedefinieerd voor de DSP situatie. Waarbij het werkstroom proces vrijwel geheel is overgenomen. Het preventief onderhoudsproces met het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten is ook vergelijkbaar met wat in Bijlage 10 wordt beschreven. Bij het storingsreductie proces heeft de DSP een aantal veranderingen aangebracht waardoor dit gehele proces in de komende paragraaf uit een wordt gezet.

4.4.2 Storingsreductie proces

Het storingsreductie proces dat wordt geïmplementeerd binnen de DSP (Zie bijlage 21) verschilt op een aantal punten van de standaard (zie bijlage 9). Met name liggen meer taken bij de maintenance engineers, alhoewel dat op dit moment nog niet het geval is. De facilitator rol wordt nog meer benadrukt binnen de DSP. Verder kan worden gekeken naar Figuur 10 en Tabel 2.

4.4.3 Ontwikkelen onderhoudsconcepten binnen DSP SOLL

Doel: Productie-installatie in onderhoudsconcepten zodat er gestructureerd onderhoud kan plaats vinden

Hoe: Door volgens structurele aanpak de onderhoudsspecialist de onderhoudsconcepten te laten opstellen onder begeleiding van de maintenance engineer.

Moet bijdragen tot:

- Inzicht in de staat van de productie-installaties
- Plannen van onderhoudstaken
- Preventief onderhoud te optimaliseren

Er kan verder in Bijlage 10 gekeken worden welke stappen doorlopen dienen te worden en wie daar verantwoordelijk voor is. Er is binnen de DSP alleen een iets andere invulling aan de

functie van de maintenance engineer. Deze dient veel meer dan binnen andere werkeenheden bezig te zijn met het analyseren van faalmechanismen en het faciliteren van het opstellen van onderhoudsconcepten. Zijn taak is dus niet het opstellen van de onderhoudsconcepten, maar juist de kennis aandragen zodat de onderhoudsspecialisten deze kunnen maken. Dit vergt veel kennis van SAP en TOC en iets minder technische vaardigheden. De kennis over de productie-installaties zit veel meer bij de onderhoudsspecialisten. De maintenance engineer zorgt er voor dat de kennis wordt omgezet naar een onderhoudsconcept aan de hand van bijvoorbeeld een FMEA. Ook risico bepaling en veiligheidsregelgeving dient door de maintenance engineer bekeken te bestudeerd te worden om te weten wat van toepassing is binnen de werkeenheden.

Ook het inzichtelijk maken van de storingsafhankelijke kosten t.o.v. de preventieve onderhoudskosten zullen door de maintenance engineer moeten worden opgepakt. Dit gebeurt op het moment niet voldoende. Hierdoor weet men vaak niet wat een storing kost en wat het had gekost wanneer het onderhoud gedaan was in een geplande stop. Hier gaat de maintenance engineer een zeer belangrijke rol in spelen.

Organieke structuur

De maintenance engineer heeft een eigen staf groep onder de Chef TBE, waar een vakbaas aanwezig is en hier vandaan wordt hij gedetacheerd naar de onderhoudsteams. Waar de lijn baas de maintenance manager is, die samen met zijn hiërarchische baas overlegt over de te volgen strategie en taken die de maintenance engineer dient op te pakken. Deze structuur is nog niet zeer lang effectief aangezien er pas enkele maanden maintenance Engineers actief zijn binnen de DSP, er kan dan ook nog niet duidelijk worden gesteld of deze structuur de optimale gewenste situatie oplevert. Wel wordt er vanuit de interviews gehaald dat de organisatie en dan met name de maintenance managers graag beter inzicht willen hebben in de voortgang van het opstellen van onderhoudsconcepten. Ook een eenduidige OEE zou het functioneren van de maintenance engineer ten goede komen aangezien dan beter kan worden geanalyseerd waar de problemen binnen de productie-installatie zich voor doen en of dit te wijten is aan staat van de productie-installatie.

4.5 Samenvatting

Samenvattend kan worden gesteld dat de Corus SOLL situatie nog verre van bereikt is binnen de werkeenheden. De implementatie van de Maintenance engineering processen vordert gestaag binnen de werkeenheden, maar is nog zeer verschillend wat resultaat betreft. Het feit blijft dat de implementatie bepaalde benodigdheden met zich mee brengt die nog niet(of weinig) te vinden zijn in de organisaties van de werkeenheden. Met name gaat het hier dan om de benodigde kennis van de Maintenance engineer en zijn rol in het faciliteren van de Maintenance engineering processen. De hoofdprocescriteria brengen ook een aantal aandachtspunten aan het licht en samen met de GAP analyse tussen de IST situatie en de gewenste SOLL situatie komen daar verschillende kritische succesfactoren naar voren voor het optimaal implementeren van de Maintenance engineering processen binnen de werkeenheden. In de volgende hoofdstukken zal hier verder op worden ingegaan.

5 GAP analyse & aandachtspunten

5.1 Inleiding

Vanuit de analyse die is gedaan naar de IST situatie en de SOLL situatie komen er een aantal punten naar voren die zullen worden benoemd. Dit alles is gedaan aan de hand van de hoofdprocescriteria. Het onderzoek is er met name opgericht naar om de optimalisatie van de Maintenance engineering processen te bewerkstelligen. Direct gekoppeld is de invulling van de functie van de Maintenance engineer. Daarom hebben veel knelpunten direct of indirect te maken met het functioneren van deze functionaris. Deze resultaten zijn o.a. gebaseerd op de analyse van de enquête data en verschillende interviews binnen alle werkeenheden.

5.2 Maintenance engineering proces

Wanneer en met de hoofdprocescriteria wordt gekeken naar het Maintenance engineering proces komt het beleid dat gevoerd wordt als eerst onder de aandacht:

- Er is niet bij alle werkeenheden een plan opgesteld welke onderhoudsconcepten er gerealiseerd zouden moeten worden.
- Top 10 storingen sluit niet aan de storingen of pijnpunten van productie.
- Top 10 sluit niet aan op de OEE.
- Er is niet altijd een complete OEE of een gedefinieerde OEE binnen de werkeenheden.
- Er is geen duidelijke plan om de gewenste output van de maintenance engineering te halen. Er zijn hiervoor geen prestatie indicatoren(PI's) ontwikkeld.
- De functieomschrijving van de maintenance engineer is nog niet definitief vastgesteld.
- Er is ook geen duidelijke ontwikkelplan voor de juiste kennis en competentie om de taak goed kunnen te vervullen.

De GAP tussen IST en SOLL situatie:

- De maintenance engineer wordt aangestuurd door de maintenance manager, maar in de praktijk heeft de maintenance engineer veel te maken met de teamchef. De teamchefs hebben in het algemeen meer belang voor de dagelijkse en korte termijn zaken dan de maintenance engineering activiteiten die vaak midden- en langer termijn van aard zijn.
- De teamchef richt zich voornamelijk op het verhelpen van storingen. Er is vaak een achterstand van PO werkzaamheden. Dit kan weer leiden tot het aanhouden of zelfs vergroten van het aantal storingen.

Functionering maintenance engineering:

- De onderhoudsspecialist wordt ca. 80% belast door het analyseren en oplossen van storingen en heeft geen tijd voor het opstellen van onderhoudsconcepten die essentieel zijn voor de inrichting van een onderhoudsorganisatie.

- De maintenance engineer voelt zich meer betrokken bij zaken als korte termijn oplossen van technische storing.
- De maintenance engineer constateert binnen sommige werkeenheden dat zijn functie vaker wordt gezien als een soort “technisch assistent” aangestuurd door maintenance manager.
- De toegevoegde waarde van de maintenance engineers is bij Productie op PTC en operators niveau niet bekend.

Er worden wel getallen genoemd in de jaarplannen, maar die zijn niet direct op maintenance engineering terug te vorderen en wanneer er wordt geschreven over maintenance engineering dan wordt dat in vage termen gedaan. De ‘beschikbaarheid moet omhoog’ of de effectiviteit van het onderhoudsproces moet worden verbeterd. Het aantal onderhoudsconcepten dat wordt gemaakt wordt ook als KPI aangevoerd, terwijl dat geheel niet van belang is. Het gaat uiteindelijk om de kwaliteit van de onderhoudsconcepten. Ook gaan er geluiden op om de maintenance engineers minimaal 2 verbeter voorstellen te laten schrijven per maand. Allemaal interessante oplossingen om te laten zien dat de maintenance engineers bezig zijn, maar er zit weinig structuur voor de lange termijn in deze oplossingen.

Terwijl er een aantal jaar geleden onderzoek is gedaan bij de warmbandwalserij 2 naar prestatie indicatoren in het onderhoud. In het afstudeerverslag van P.M. Spiegelenberg dat is geschreven binnen de Warmbandwalserij en later in de artikelen[13en 14] wordt de valkuilen en ervaringen beschreven. Hieronder zijn een aantal prestatie indicatoren(PI's) weergegeven [14]. Per proces kan gebruik worden gemaakt van onderstaande prestatie indicatoren om daarmee de prestaties van het proces te meten. Voor de indeling is gebruikgemaakt van een aantal processen dat binnen een onderhoudsorganisatie voorkomen:

Onderhoudsbesturing

- Betrouwbaarheid
- Beschikbaarheid
- OEE (Overall equipment effectiveness)
- Onderhoudskosten per eenheid product (bijvoorbeeld euro per ton staal)
- Onderhoudskosten / vervangingswaarde van de installatie
- Onderhoudskosten actueel versus budget

Onderhoudsconceptenbeheer

- Percentage kritische installatiedelen met formeel onderhoudsconcept
- Percentage van de kosten voor preventief onderhoud
- Percentage van de kosten voor correctief onderhoud
- Percentage preventieve onderhoudsbeurten dat op tijd wordt uitgevoerd

Deze KPI's zouden zeer goed gebruikt kunnen worden om de huidige situatie te meten en dat tegen de gewenste doelen af te zetten. Het effect van het storingsreductie proces komt terug in de KPI's van de onderhoudsbesturing.

	GAP tussen IST ↔ SOLL	Mogelijke gevolgen	Mogelijke oorzaken
Effectiviteit	Niet duidelijk welke taken moeten worden verricht door ME	Geen optimalisatie mogelijk	Onvoldoende implementatie van kennis binnen de organisatie. Een implementatie traject dat te snel wordt doorlopen
	Verantwoordelijkheden van een Maintenance engineer	Geen goede aansturing en dus optimalisatie van Maintenance engineering proces niet mogelijk	Kennisgebrek over het directe doel van Maintenance engineering proces
Productiviteit	Onderhoudsconcepten niet gebruikt	Geen preventief onderhoud mogelijke dus gestelde doelen worden niet gehaald	Beheerteams voelen zich niet verantwoordelijk omdat zij niet voldoende zijn betrokken bij het opstellen
	TOC niet ondersteund	Geen standaardisatie van het opstellen van onderhoudsconcepten binnen Corus IJmuiden	Imago probleem van TOC en de functionaliteit die niet altijd
	Budget voor geplande stilstanden	Er wordt alleen dat onderhoudgedaan wat men had voorzien	Er worden kansen voor verdere verbetering van de staat van de productie-installatie niet benut
Flexibiliteit	Door kennis gebrek ontstaat wildgroei van neven taken	Maintenance engineering vervalt uiteindelijk tot werkvoorbereiding	Staat van de installaties, er is te weinig tijd binnen de organisatie om over de lange termijn na te denken
	Budget starheid	Wanneer er preventief onderhoud plaats vindt zal niet elk jaar precies dezelfde begroting hebben	Wanneer een budget is verlaagd is het lastig om dit opnieuw te verhogen
Beheer van het proces	Maintenance manager vs. Maintenance engineer	Maintenance engineer wordt niet voor de juiste taken ingezet	Te weinig mensen voor alle ophanden zijnde storingen, onbegrip bij Maintenance manager waarvoor de Maintenance engineer ingezet dient te worden.
	Maintenance engineer in organieke structuur	Communicatie problemen naar boven en naar beneden in de organisatie	Niet de juiste competenties om het Maintenance engineering proces te ondersteunen
Organieke structuur	Matrix organisatie	Mogelijke belangen verstrengeling tussen Senior Maintenance engineer en Maintenance manager	Wanneer de doelen niet helder genoeg gesteld zijn laat dit ruimte voor interpretatie, die kan er voor zorgen dat de Maintenance manager de Maintenance engineer anders inzet dan voorgeschreven.
	Maintenance engineer binnen beheerteams	Maintenance engineer is meer bezig met storingen verhelpen dan analyse werk	Onderhoudsconcepten worden niet opgesteld en dat komt het streven naar de uiteindelijke doelen moeilijker

Tabel 4; Knelpunten voor het Maintenance engineering proces

5.3 Proces Storingsreductie:

- De registratie van top 10 is gelukt hoewel niet alle oorzaken te vinden zijn van de performance killers.
- De gevonden storingen zijn vaak bekende storingen bij de organisatie. Er zijn vaak al gerichte acties gaande om deze storingen te elimineren. De top 10 geeft een goede overzicht van het aantal storingen.
- De Onderhoudsspecialist heeft geen tijd om onderhoudsconcepten te maken terwijl een mogelijke storingsoorzaak is het toepassen van verkeerde onderhoudsregels en onderhoudsfrequentie.

	GAP tussen IST ↔ SOLL	Mogelijke gevolgen	Mogelijke oorzaken
Effectiviteit	Registratie van storingen	Wanneer er niet juiste meldingen worden gemaakt kan er ook geen correct beeld worden gevormd	Onwetendheid van productie over het nut van storingsmeldingen
	Uniforme werkwijze binnen werkeenheid	Effectiviteit van het proces gaat verloren door verschillende methoden	Verschillende personen interpreteren het proces net wat anders dan de anders, of hebben andere kennis
Productiviteit	Storingsmeldingen zijn vaak niet specifiek en kunnen daarom niet goed verwerkt worden in storingstop 10	Verkeerde verbeteracties worden gestart	Productie neemt niet voldoende tijd om de storingsmeldingen goed in te vullen, hier moet productie op aangesproken kunnen worden.
Flexibiliteit	Het proces zorgt voor zeer duidelijke stappen, maar kan daardoor lang duren voordat er wordt begonnen met verbeter acties	Storingen blijven komen ondanks dat er al veel energie is gestopt in overleggen of deze storing moet worden opgelost	Vergadercultuur dient zo veel mogelijk te worden ingeperkt. Dit kan gebeuren door referentiekaders en duidelijke regels en doelen per vergadering
	Het effect van het storingsreductie proces wordt niet voldoen gecontroleerd	Er kunnen projecten worden gedaan die heel nuttig zijn, maar waarvan het resultaat minimaal is	Inzicht in installatie toestand blijft een probleem bij verschillende werkeenheden

Tabel 5; Knelpunten van het storingsreductie proces

5.4 Preventief onderhoud proces

- Het preventief onderhoud proces loopt niet goed door het ontbreken van onderhoudsconcepten en de moeilijke hanteerbaarheid van SAP PM en TOC
- Bij de PO cyclus kan de ME moeilijk controleren en verbeteren omdat er geen PI's zijn ontwikkeld voor Toezicht.

	GAP tussen IST ↔ SOLL	Mogelijke gevolgen	Mogelijke oorzaken
Effectiviteit	Mensen vinden het fijn om storingen op te lossen	De focus ligt niet bij preventief onderhoud, maar bij korte termijn probleem oplossen	Men wordt beloond wanneer er een storing is opgelost, er is geen beloning wanneer een storing is voorkomen.
	Niet duidelijk wat kosten onderhoud en kosten storingen zijn	Verkeerde balans tussen preventief onderhoud en correctief onderhoud	Niet duidelijk welke kosten waaronder vallen
Productiviteit	Resultaten niet altijd direct waarneembaar	Onvrede binnen de organisatie, wat er voor kan zorgen dat er minder motivatie is om door te gaan met preventief onderhoud	Menselijke geest, men wil graag snel resultaten zien anders raakt men gefrustreerd.
	Onvoldoende managementfocus op voortgang van opstellen en werken met onderhoudsconcepten (inclusief prioriteitsstelling)	Wanneer de onderhoudsconcepten niet op tijd klaar zijn kan niet met de verbetering van de installatie begonnen worden	Management ziet het opstellen onderhoudsconcepten nog niet altijd als noodzakelijk voor preventief onderhoud
Flexibiliteit	Onvoldoende capaciteit van beheerders voor op- en bijstellen van onderhoudsconcepten.	Opstapeling PO-plannen, maar geen tijd voor het opstellen van onderhoudsconcepten	De staat van de productie-installaties zorgt vele storingen binnen de werkeenheden dit kan ook leiden dat preventieve taken niet meer voorgaan.
Beheer van het proces	Opstellen onderhoudsconcepten door onderhoudsspecialist of Maintenance engineer	De ene is veel te lang bezig doordat er te weinig technische kennis aanwezig is, ook mogelijk dat het proces niet werkt	Communicatie problemen onderling en binnen werkeenheden wie wat zou doen.
	TOC functioneert matig	Onderhoudsconcepten opzetten lastig	Niet iedereen wil met TOC werken
Organieke structuur	Tekortschietende competenties van beheerders.	Niet juiste invulling van de onderhoudsconcepten en dus op langere termijn problemen	Andere werkwijze dan men gewend is en niet meer de wil om nieuwe dingen te leren.
	Taken pakket van Maintenance engineer niet geheel duidelijk	Te weinig ondersteuning van de onderhoudsspecialist en dus mogelijke stagnatie onderhoudsconcepten ontwikkelen	Problemen met besluitvorming van het onderhoudsplatform

Tabel 6; Knelpunten proces Ontwikkelen van onderhoudsconcepten

	GAP tussen IST ↔ SOLL	Mogelijke gevolgen	Mogelijke oorzaken
Algemeen	De functie van Maintenance engineer wordt divers ingevuld in de werkeenheden, wat taken en verantwoordelijkheden betreft	In de organisatie is niet duidelijk wat men mag verwachten van Maintenance engineers, waardoor dus problemen blijven liggen of doorgegeven naar de verkeerde mensen	Maintenance engineers zijn meestal gedetacheerd in naar een onderhoudsteam en worden aangestuurd door de Maintenance managers, per sectie kan de Maintenance manager wel eens verschillende kijk hebben op Maintenance engineer
	Er zit (nog) niet overal structuur in de werkzaamheden van de maintenance engineer	De Maintenance engineer wordt meer ingezet voor korte termijn problemen en laat zijn eigenlijke werk liggen, met als gevolg dat de lange termijn verbeteringen worden gestopt	Te kort aan mensen bij storingen is er altijd. Het gaat uiteindelijk om het zicht van de Maintenance engineer in preventief onderhoud, om er voor te zorgen dat de Maintenance engineer alleen bezig is met het verbeteren van de productie-installatie op de lange termijn
	Er is geen duidelijk beeld in hoeverre de beschikbaar- en betrouwbaarheid gebaat zijn bij de Maintenance engineering functie	Maintenance engineer heeft niet een zeer sterke basis waarvandaan het werkt. Dus wanneer resultaten uitblijven kan mijn geneigd zijn op andere dingen te gaan proberen om onderhoud te structureren	Aangezien de resultaten van de inspanningen van de Maintenance engineers pas op de langere termijn zichtbaar worden zullen de mensen die samen met hem werken misschien gedemotiveerd en zullen minder energie in de taken stoppen.
Taken	Het opstellen van onderhoudsconcepten wordt gezien als taak van de Maintenance engineer	Dat de Maintenance engineer iets produceert dat als niet bruikbaar wordt beschouwd door de beheerteams. Het wordt niet gebruikt aangezien er niet geen beleving is binnen de beheerteams	De Maintenance engineer wordt gezien als manusje van alles, wat dus inhoud dat wanneer er administratie werk moet worden gedaan dit wordt afgeschoven naar de Maintenance engineer. Er is van belang dat de Maintenance engineer zelf aangeeft wat hij ziet als zijn taken en wat niet.
	De rapportage van allerlei projecten ligt bij de Maintenance engineer	De Maintenance engineer is meer een administratie medewerker dan een verbeteraar van de installatie staat	Door niet omschreven taken pakket zorgt men dat de Maintenance engineer wel bezig blijft. Dit komt omdat de resultaten van zijn werk niet direct zichtbaar zijn, het duurt een langere periode voor dat de inspanning van een Maintenance engineer zich teruggaan betalen
	Maintenance engineer krijgt opdracht tot het analyseren van storingen die niet in de storingstop 10 voorkomen	De storing die als laatste is opgetreden is de meest irritante, maar deze hoeft helemaal niet veel impact te hebben op de productie.	Er moet voor worden zorg gedragen dat de analyses die plaatsvinden direct uit de storingstop 10 komen. Wanneer dit niet als valide wordt beschouwd moeten de factoren worden aangepast waarmee de storingstop 10 wordt opgesteld.

Competenties	Komt niet altijd op voor de Maintenance engineering doelen	Maintenance manager ziet hem meer en meer als 'extra handen' tijdens storingen	Duidelijke taakomschrijving en handhaving van bovenaf en ook door Maintenance engineer zelf.
	Communicatief niet altijd even vaardig om beheerteams te kunnen bewerken	Beheerteams zien hem niet meer staan en zullen minder mee werken bij imp. OHC	De juiste personen moeten op de juiste plaats worden gezet

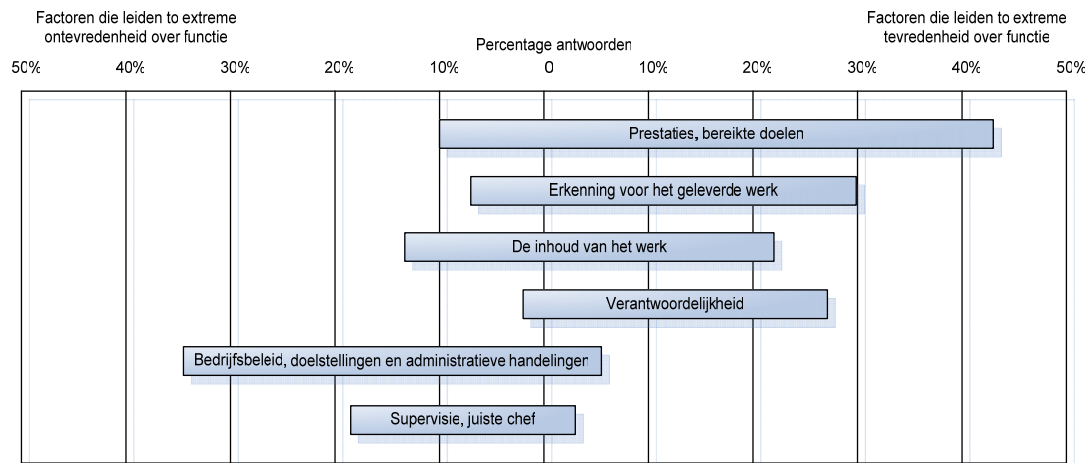
Tabel 7; Knelpunten Maintenance engineer functie binnen Corus IJmuiden

	GAP tussen IST ↔ SOLL	Mogelijke gevolgen	Mogelijke oorzaken
Algemeen	Structuur van KPI's is niet of nauwelijks bekend binnen de werkeenheden	Er kan niet gecontroleerd of Maintenance engineering effect heeft	De complexiteit van KPI's kan lastig te doorgronden zijn en worden daarom liever niet gebruikt
	Veel KPI's of PI's worden aan input van processen gekoppeld, maar soms wordt er teveel gemeten	De neiging bestaat om alles te meten en dat in mooie grafieken uit te zetten. Maar essentiële waarden worden dan bijvoorbeeld niet gemeten	Er is data beschikbaar die niets zegt over de staat van de productie-installaties of het effect dat Maintenance engineering hier op heeft.
	De meeste doelen voldoen niet aan S.M.A.R.T. methode [Bijlage 1]	Er kan niet goed worden gesteld waar de Maintenance engineer zich mee bezig moet houden omdat de doelen niet helder zijn	De doelen zijn veelal te vaag, niet direct meetbaar en niet tijd specifiek voor alle onderhoudsactiviteiten en de uiteindelijke verbetering van de staat van de productie-installatie
Taken	Er is niet voldoende begeleiding voor Maintenance engineers	De Maintenance engineer gaat eigen oplossingen bedenken, waar misschien al binnen een andere werkeenheden een oplossing voor is bedacht	Niet voldoende communicatie tussen kenniscentrum en Maintenance Engineers, en niet voldoende communicatie tussen Maintenance Engineers van verschillende werkeenheden
	Onderhoudskosten niet inzichtelijk	Er kan niet worden onderbouwd waarom preventief onderhoud beter is dan correctief onderhoud	Niet voldoende kennis bij technische mensen over kosten, geen koppeling tussen onderhoud en financiële afdeling

Tabel 8; Maintenance engineering knelpunten algemeen

5.5 Functie omschrijving

Er zijn vele verschillende functie omschrijvingen voor de functie Maintenance Engineer, maar wat is nou uiteindelijk de beste. ATKearney geeft in het beleidsdocument alleen aan dat er een functie zou moeten zijn die bezig is met lange termijn doelstellingen verwezenlijken[zie paragraaf 4.3.1]. Er wordt geen directe taak analyse of RASCI gedefinieerd.



Figuur 13; factoren die effect hebben op de beleving van de medewerker in zijn functie[31]

Wat uit deze figuur kan worden gehaald is het volgende: Wanneer er gekeken wordt naar de functie van de maintenance engineer is er ruimte voor zijn functioneren binnen Corus IJmuiden. Er zijn vele mogelijkheden om tot een zeer interessante functie te komen waar men volledig zijn energie in kwijt kan. Zoals in Figuur 13 te zien is zijn bijna alle factoren die grote invloed hebben op de motivatie van een persoon effect hebben voordelig te noemen. Er zit alleen een groot negatief punt in dit geheel en dat is of het beleid dat door de werkeenheden wordt voorgestaan wel haalbaar is. Of de managers wel de juiste insteek hebben bij de goede doelstellingen. Zoals in Figuur 13 “bedrijfsbeleid, doelstellingen en administratieve handelingen” te zien is kan dit een zeer negatief effect hebben op de motivatie van een werknemer. Het is te negatief om te stellen dat dit het geval is binnen de werkeenheden, maar er zal opgelet moeten worden.

Factoren waardoor maintenance engineering een vlucht kan nemen schrijft T.Kelly[31]:

- Het bedrijf staat er economische niet goed voor door slechte prestaties
- Slechte organisatie binnen het bedrijf, wat zorgt voor kwaliteitsproblemen m.b.t. productie
- Er worden mensen ontslagen en er is een mogelijkheid tot meer ontslagen

5.5.1 Verantwoordelijkheden

Vanuit een staffunctie zal de Maintenance Engineer altijd een probleem hebben om voldoende ondersteuning te krijgen. Er zal een Maintenance manager moeten zijn die weet wat het belangrijkste is waar een ME-er hem kan helpen. De wisselwerking moet worden geoptimaliseerd. De verantwoordelijkheden liggen dan voornamelijk bij opstellen van onderhoudsconcepten en de storingsreductie proces.

5.5.2 Competenties

Vanuit de enquête resultaten en de theorie die eerder is genoemd kan worden gesteld dat de competenties van mensen die invulling geven aan een functie zeer veel uitmaken bij het juist invullen van de taken. Deze competenties zijn met name gericht op het verbeteren van de prestatie van de productie-installaties. Voor een gehele invulling kan worden gekeken naar Bijlage 20. De volgende competentie zijn zeer belangrijk voor een maintenance engineer:

- Communicatieve vaardigheden
- beïnvloeding en overtuigingskracht
- veiligheidsbesef
- doorzettingsvermogen
- overtuigingskracht
- Samenwerken
- ambitie
- abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken
- prestatiemotivatie
- creativiteit/vindingrijk

5.5.3 Organieke structuur

De plaats van Maintenance Engineers in de organieke structuur is zeer belangrijk zoals duidelijk is geworden uit hoofdstuk 3 en 4 en de bestudeerde literatuur [5, 6]. Hier zijn een aantal verschillen binnen Corus IJmuiden aan te merken die aangemerkt kunnen worden als mogelijke verstoringen van optimaal functioneren van de Maintenance Engineers.

5.6 DSP situatie

Document management voor PO - plannen wordt op dit moment opgehangen als tekst aan de taken. Dit gebeurt Corus breed volgens een andere standaard, namelijk als document aan de PO-plannen. Op de DSP methode is ervaring opgedaan in Delfzijl Aluminium en is daar niet goed bevallen, aangezien er een stuk minder flexibele organisatie ontstaat. Nu moet elk PO plan afzonderlijk worden veranderd wanneer er een nieuwe versie van een document komt.

Daarnaast wil men in de toekomst steeds meer naar werkinstructies gaan die worden ondersteunt door video's en plaatjes. Dit is niet mogelijk wanneer er geen documenten aan de PO plannen worden gehangen.

Er is op dit moment onvoldoende kennis over hoe maintenance engineering er voor staat, dus hoeveel procent van de onderhoudsconcepten zijn al gemaakt. Is er reeds een goed gekeurde FMECA? Is er een voor de gehele DSP of zou het beter zijn om deel FMEA's te hebben?

Er moeten duidelijke doelen komen wat een maintenance engineer moet af hebben, bijvoorbeeld ondersteund voor KPI's die de voortgang van het ontwikkelen van onderhoudsconcepten weer geeft en de resultaten die hier voortkomen. Er moet een overleg worden opgezet tussen de verschillende maintenance engineers waar ze zich naar het WET toe verdedigen over de voortgang van de werkzaamheden.

Revisie management dient niet als taak bij de maintenance engineer te liggen. Hoog uit de invulling van de taken binnen de stilstand kan worden aangegeven door de maintenance engineer. Binnen andere werkeenheden wordt duidelijk aangegeven de ME-er wel een taak heeft, er wordt hier van uitgegaan dat dit puur faciliterend is.

Wat onderhoudsconcepten betreft wordt de maintenance engineer afgezet als facilitator van het proces. Dit is een definitie probleem aangezien de andere werkeenheden uiteindelijk hetzelfde nastreven (te weten dat beheerders/ onderhoudsspecialisten de OH's maken) en dat de ME-er puur de faciliterende rol op zich neemt. Dit klopt, maar moet worden gezien als faciliteren tot op het in TOC zetten van de OH's. Er wordt alleen gesteld dat de onderhoudsspecialist dit ook dient te weten.

De kennis die wordt ingehuurd bij PTC dient van hoogwaardig vakinhoudelijke kennis te zijn. Theoretische kennis is interessant, maar uiteindelijk de omzetting naar de organisatie is nog altijd het grote probleem. Er wordt ingezien dat er meerdere problemen zijn, maar uiteindelijk is het van belang dat de kennis wordt omgezet naar juist beleid en visie in de organisatie.

Er wordt nog veel te veel geredeneerd vanuit het kosten oogpunt bij de DSP, maintenance engineers moeten vrij eenvoudig kunnen aangeven wat ze opleveren door te berekenen wat een stilstand kost en de productie derving. Hiermee is dan zeer snel preventief onderhoud te rechtvaardigen.

5.7 Samenvatting

Vanuit de analyse van de huidige situatie zorgen enquête + interview resultaten er voor dat er een aantal knelpunten kunnen worden bekeken.

- De maintenance Engineers zijn niet goed geïntegreerd in het onderhoudsproces en dus niet voldoen aan de gestelde doelen in het ATKearney onderzoek
- Huidige rollen van maintenance manager en maintenance engineer overlappen ten dele; maintenance engineer wordt in de rol van controller geplaatst

6 Externe bedrijven

6.1 Inleiding

Binnen Corus IJmuiden zijn er een aantal knelpunten geconstateerd op het gebied van maintenance engineering en de implementatie in de organisatie. Dit is niet een uniek beeld, want in elke organisatie worden knelpunten ondervonden bij de implementatie van maintenance engineering. Er is een (telefonische) interview gehouden waarbij een aantal vragen werden voorgelegd aan de bedrijven die in de volgende paragrafen worden beschreven. Er wordt aangetekend welke oplossingen deze bedrijven hebben bedacht om de knelpunten op te heffen. Elk bedrijf heeft vanuit het basis doel om een zo hoog mogelijke beschikbaarheid te creëren van zijn productie-installaties andere oplossingen aangedragen. De oplossingen zullen uiteindelijk worden gebruikt om na te gaan wat Corus IJmuiden hier verder van kan leren.

6.2 Knelpunten van externe bedrijven

De mensen die reeds in de organisatie zitten zien de maintenance engineering niet altijd als directe aanvulling op de dagelijkse werkstroom. Dit is op zich niet een onjuiste constatering aangezien de maintenance engineer constant bezig is om resultaten te boeken op de middel- en lange termijn. Het is wel zaak dat de maintenance engineer weet wat zijn taken zijn en hoe hij deze zo effectief mogelijk kan invullen. Daarom heeft het NVDO (Nederlandse Vereniging voor Doelmatig Onderhoud) een opleiding ontwikkelt om hier zo goed mogelijk invulling aan te kunnen geven.

6.2.1 Opleidingen voor maintenance engineers

Binnen de Nederlandse industrie is er een groeiende behoefte aan kennis over onderhoud. Dit wordt door verschillende organisaties onderkend, waar onder het NVDO. Doormiddel van kennis overdracht en scholing van zoveel mogelijk mensen die reeds in de praktijk werkzaam zijn probeert het NVDO bij te dragen aan ontwikkelingen in de onderhoudswereld. Hiervoor is bijvoorbeeld een Leergang “vaardigheden voor Reliability en Maintenance engineering”[30] opgezet. Deze leergang is er op gericht om vaardigheden die een maintenance engineer dient te bezitten toe te leren passen. Hierdoor kan de maintenance engineer de spil binnen de continu verbeter organisatie zijn.

Vaardigheden voor maintenance engineer worden gezien binnen de opleiding als de volgende:

- Het bepalen van de belangrijkste aandachtspunten voor verbetering
- Het analyseren van problemen en het vinden van (kern)oorzaken
- Het zoeken naar effectieve oplossingen en het maken van essentiële keuzen
- Het beheersen van risico's door preventieve maatregelen te nemen
- Het toepassen van kwaliteitsmethoden voor excellent produceren

- Het kunnen optimaliseren van performance van productie-installaties
- Het visualiseren en documenteren van informatie
- Het op het juiste moment betrekken van de juiste personen
- Het opzetten van een effectieve werkomgeving voor optimale performance van productie-installaties en mensen
- Het faciliteren van groepen bij het oplossen van vraagstukken
- Het definiëren, plannen en beheersen van projecten
- Het ontwikkelen van invoerings- en verbeteringsplannen
- Het presenteren van voorstellen en het adviseren van het management

Veel bedrijven hebben of overwegen een functie voor maintenance engineering. Deze nieuwe functie leidt in de praktijk vaak tot “manusjes van alles”, coördinatoren van technische projecten, of applicatiebeheersers van onderhoudsbesturingssystemen[28]. Binnen de leergang wordt de maintenance engineer neergezet als “verbeteraar” binnen een organisatie. De maintenance engineer houdt zich bezig met het systematisch verbeteren van het beleid, de bedrijfsvoering en de prestaties van de productie-installaties. Bij grote problemen begeleidt de maintenance engineer het proces en faciliteert collega’s zodat de (grond)oorzaken gevonden en adequate maatregelen kunnen worden genomen. Een maintenance engineer is op de hoogte van de risico’s en hoe deze te vermijden, door betere preventie en hoger risicobewustzijn te vermijden zijn. De conclusies en aanbevelingen vanuit maintenance engineering oogpunt leiden tot continue verbetering.

Meestal beschikken organisaties wel over voldoende inhoudelijke kennis en ervaring, maar het ontbreekt aan kritisch denkvermogen en procesmatige aanpak. Er blijkt behoefte te zijn aan medewerkers die theorie omzetten in praktische oplossingen[29] en die betrokkenheid tonen met de organisatie, maar voldoende afstand weten te houden, “die anderen aan het denken zetten, door het stellen van kritische vragen” en “die door visualiseren en documenteren kennis toegankelijk maken”. Dit wordt beschouwd als vaardigheden waar maintenance engineers over moeten beschikken.

Doelstellingen voor kennis uitbreiding

De maintenance engineer dient kritisch te kunnen denken en goed systematisch en analytisch werken is absoluut een must. De volgende vaardigheden worden als zeer belangrijk beschouwd voor het optimaal functioneren van een maintenance engineer binnen een onderhoudsorganisatie.

- Het ontwikkelen van een gemeenschappelijke referentiekader of probleembeeld
- Het verbeteren van communicatie en samenwerking
- Het verzamelen van relevante informatie op het juiste moment
- Het voorkomen van voorbarige conclusies en oplossingsgerichtheid
- Een veelzijdige belichting van de werkelijkheid

Om tot goede voorstellen of juiste keuzes te komen maakt de maintenance engineer maximaal gebruik van inhoudelijke kennis en ervaring die binnen een organisatie aanwezig is.

6.3 Reverentie Bedrijven

De consultants van IMS hebben a.o. gewerkt bij HTM en de Koninklijke Marine, deze organisaties hebben alle twee maintenance engineers in functie en de ervaringen die daar op zijn gedaan kunnen als volgt worden omschreven. De maintenance engineer moet betrokken zijn bij het maken van het beleid en doelen op het gebied van de onderhoudbaarheid van de installaties. Bij de Koninklijke Marine zijn dit de schepen en bij het HTM zijn dit de trams.

6.3.1 Stork Maintenance Management

Door Stork Maintenance Management (SMM) wordt er binnen zeer veel verschillende industrieën kennis over het opstellen van onderhoudsbesturingssystemen geïmplementeerd. Ook bij verschillende werkeenheden zijn er, in het verleden, trajecten geweest waarbij onderhoudsconcepten voor de beheerteams werden gemaakt. Een van de belangrijkste lessen die hier uit voort gekomen zijn is dat wanneer een onderhoudsconcept door een externe partij wordt gemaakt er geen draagvlak wordt gecreëerd binnen de organisatie om de onderhoudsconcepten te gaan gebruiken. Dit is terug te zien bij de OSF2 en in mindere maten de DSP. Er dient gezamenlijk met de beheerders/onderhoudsspecialisten te worden gewerkt aan het opstellen van de onderhoudsconcepten, tijdens dit proces moet er een grote mate van kennis overdracht plaats vinden. Zodat wanneer SMM het project klaar heeft de mensen binnen de organisatie voldoende kennis hebben om de onderhoudsconcepten toe te passen en te gebruiken.

Twee dingen die vanuit de SMM ervaring kunnen worden meegenomen bij Corus IJmuiden zijn:

- Onderhoudsconcepten moet samen met beheer worden ontwikkeld anders is er geen draagvlak en dus worden ze niet gebruikt
- Wanneer er een externe partij binnen wordt gehaald in een organisatie en deze is bezig met een project dient er zoveel mogelijk kennis overdracht plaats te vinden, zodat de resultaten van dat project kunnen worden gebruikt

SMM heeft ook binnen vele andere bedrijven maintenance engineers gedetacheerd en deze zijn vrijwel allemaal bezig met het opstellen van onderhoudsconcepten en daarbij het in kaart brengen van de staat van de installatie. Zo ook binnen Shell(zie paragraaf 6.6), hiervoor is in het kader van dit onderzoek een vacatureomschrijving van een maintenance engineer bijgevoegd die te zien is in Bijlage 19.

Deze vacature omschrijving verschilt weinig of niets t.o.v. de interne vacatures(zie Bijlage 11). Wel is er een stuk grotere nadruk op de veiligheid en compliance (voldoen aan de wet en regelgeving) dan dat gebeurt in de vacatures van Corus IJmuiden.

Hier kan uit worden gehaald dat wanneer er in de industrie veel druk van buiten af wordt uitgeoefend, maatschappelijk, commercieel of wetgeving de maintenance engineering makkelijk wordt geaccepteerd binnen een organisatie.

Dit wordt ook duidelijk aangegeven door SMM, wanneer een bedrijf met een imago probleem krijgt is dit zeer slecht voor de omzet, dus zorgt men er voor dat de staat van de installaties kunnen worden gecontroleerd. Wanneer een bedrijf in zwaar weer terecht komt wil men meestal de kosten drukken, dus de eerste reactie is om op onderhoud te besparen, maar als er ingezien wordt dat door een betere staat van de productie-installaties de kosten per product wel eens naar beneden kunnen gaan helpt dit voor de ondersteuning van de maintenance engineering processen. Dat is ook meteen de andere kant van het commerciële verhaal, want wanneer de staat van de productie-installaties goed is en de beschikbaarheid en betrouwbaarheid gegarandeerd kunnen worden, dan kan er geproduceerd worden wanneer dat het meeste geld opbrengt.

Wet en regelgeving spreekt voor zich, maar is op dit moment de grootste initiator van maintenance engineering. Er moet voldaan worden aan bepaalde normen en dus zal men die moeten kunnen aantonen.

6.3.2 Sabic Europe

De externe factoren zorgen er voor dat maintenance engineering en het op orde hebben van de onderhoudsprocessen, het geplande onderhoud, zo belangrijk zijn voor Sabic. Hier is hetzelfde aan de hand als in de paragraaf hiervoor. Aangezien Sabic in een zeer concurrerende markt actief is moeten de productiekosten zo laag mogelijk zijn. Dit kan alleen wanneer de onderhoudskosten worden geoptimaliseerd. Daarnaast wordt er geproduceerd met zeer veel chemicaliën en dus dient Sabic precies te kunnen aantonen wat er in de processen gebeurt en in wat voor een staat de productie-installaties zich bevinden.

Er kan dus worden geconcludeerd dat bij Sabic Europe maintenance engineering voet aan de grond heeft gekregen door:

- Concurrentie binnen de markt(kostenreductie)
- Wet en regelgeving

6.4 Heineken

Vier jaar geleden is er bij Heineken Nederland Supply Total Productive (TPM) Maintenance geïntroduceerd[27]. Dit om de kwaliteit in het productieproces te kunnen garanderen. De bierproductie is proceswerk terwijl het bottelen van het bier en etiketteren van de flesjes meer mechanische kennis vereist. Bij de implementatie van TPM zijn er direct gespreken gestart met opleidingsinstituten om er voor te

zorgen dat kennis en vaardigheden van de werknemers aansluit op de beroepspraktijk. Het management heeft uiteindelijk als eerste zich op de hoogte gesteld van de Japanse methode en welke ondersteunende kennis daarvoor nodig is. Dit resulteerde in een voorbereiding waarbij de managers al op de hoogte waren van TPM voordat de eerste verbeteringsstappen werden gemaakt. Deze betrokkenheid is essentieel gebleken voor het slagen van de implementatie van TPM binnen een gehele organisatie.

Met de invoering van TPM startte Heineken met een continu verbetertraject. Informatievoorziening is daarbij de sleutel. Elk proces, elke handeling en iedere calamiteit wordt uitgebreid gerapporteerd, geanalyseerd en gestandaardiseerd. In het algemeen steunt TPM op vier pilaren:

- Continu verbeteren
- Autonoom onderhoud
- Gepland onderhoud
- Scholing en training

Waarbij scholing en training eigenlijk als ondersteuning van de andere drie pilaren kan worden gezien. Er zijn nog meer pilaren binnen TPM, maar deze zullen pas in een later stadium worden doorgevoerd bij Heineken. Binnen de Heineken organisatie acht men de tijd daar op het moment nog niet rijp voor.

6.4.1 Startpunt

Om te kunnen meten hoe de vooruitgang vergaat is er voor de processen een ‘nulpunt’ bepaald, dit houdt in dat alle productie-installaties zoveel mogelijk worden gebracht in ‘nieuw staat’. De staat van de productie-installatie wordt verder zeer precies in kaart gebracht, aan dit punt wordt een percentage gekoppeld van de Overall Equipment Effectiveness (OEE), die in ieder geval in elke stap iets moet toenemen. Hiervoor wordt de discipline van de medewerkers verwacht.

6.4.2 Competenties

Binnen elke pilaar zijn opleidingen een essentieel onderdeel van het verbeterproces. Ook hier geldt weer dat eerst inzichtelijk moet worden gemaakt wat de competenties van iedere medewerker is en of die overeenkomen met zijn functie. Op deze manier kwam men er achter dat sommige mensen geen diploma hebben voor hun functie of soms dubbele functies hebben. Het uiteindelijke doel is om medewerkers op te leiden zodat het opleidingsprofiel aansluit op het functieprofiel. Het uiteindelijke doel van de invoering van TPM is dat er alleen nog gepland onderhoud wordt gepleegd. Het gaat bij TPM niet alleen om kennis, maar vaak ook om gedragsverandering is geconstateerd binnen Heineken. Het verantwoordelijkheidsgevoel van de medewerkers voor hun bijdrage aan het productieproces ziet met terug in betere productiecijfers.

6.4.3 Opleiding

Heineken heeft zijn doelstellingen vertaald naar een eigen opleidingsprogramma waar alle aspecten van het werk aan bod komen. Dat begint met de beginselen over de werking van machines, veiligheidsvoorschriften en wettelijke richtlijnen, maar is uiteindelijk gericht op begrip over preventief onderhoud. Dit kan allemaal omdat er zeer duidelijke richtlijnen voor benodigde competenties per functie zijn opgesteld, hierdoor kan er zeer gerichte scholing plaatsvinden. Het goede aan werken met een externe geaccrediteerd opleidingsinstituut is dat de medewerkers een landelijk erkend diploma ontvangen voor de opleidingen die ze volgen.

Om overzicht te houden in de Heineken-organisatie zijn er kleine overzichtelijke pilot projecten gestart op productie-installatie schaal. De kennis die hierbij is verkregen wordt gebruikt in de verdere implementatie bij de andere productie-installatie, hierdoor zorgt men ook voor de zeer belangrijke kennis uitwisseling waardoor een soort olievlek werking plaats vindt. Het is wel zeer belangrijk dat de implementatie zeer geleidelijk plaats vind, want doorbraken kunnen niet worden geforceerd. Wanneer dit allemaal goed plaats vind wordt vrij automatisch het verbetertraject ingezet. De uiteindelijke doelen van deze gehele operatie is zorgen voor een overall equipment effectiveness van meer dan 90%, productiekosten verminderen met 30% en een verdubbeling van de Overall Plant Efficiency.

6.4.4 Conclusie

Heel duidelijk was dat binnen de Heineken-organisatie niet voldoende kennis aanwezig was om de gehele implementatie van TPM te kunnen ondersteunen met de belangrijkste pilaar: scholing en training. Hiervoor is dus een extern scholingsinstituut ingeschakeld. Dit is anders binnen Corus IJmuiden aangezien er binnen deze tien keer grotere productie organisatie voldoende kennis aanwezig is om de juiste kennis te kunnen leveren aan de werkeenheden.

Daarnaast is een ander punt dat kan worden gezien als mogelijk leerpunt de strategie van implementatie, i.p.v. 'the big bang' methode, geleidelijke verander projecten. Hierdoor duurt het traject misschien langer, maar kan er gaandeweg worden geleerd.

6.5 NUON

NUON is een bedrijf dat net zoals het Energiebedrijf, binnen Corus IJmuiden, aan de continue vraag van energie moet kunnen voldoen. Dit resulteert in een andere benadering t.o.v. maintenance engineering. Er wordt binnen NUON(Amsterdam) veel meer gekeken naar de betrouwbaarheid van de installaties. Als er geproduceerd moet worden dienen de installaties het te doen. Dit resulteert in een zeer duidelijk beleid. Er is een directie en die beslist wat er moet gebeuren en welke beschikbaarheid moet worden gehaald. Vanuit de maatschappelijke vraag aangezien elektriciteit een primaire levensbehoefte is. Dit element is in zekere zin wel bij het Energiebedrijf aanwezig, maar niet zo zeer binnen alle andere werkeenheden. Wanneer er gekeken

wordt naar de functie omschrijving(zie Bijlage 19) van een maintenance engineer binnen de NUON Amsterdam valt het volgende op:

- De zeer zwaar wegende externe factoren waarom maintenance engineering binnen de NUON zo belangrijk is.
- Veiligheid naar de omgeving, in de zin van productie-installaties die gevaarlijk kunnen zijn wanneer er wat fout gaat.
- Veiligheid van de samenleving wanneer er geen energie is en dus de maatschappij tot stilstand komt.
- Milieuriichtlijnen die door vele verschillende instanties worden gecontroleerd.

Ondanks de grote behoefte aan maintenance engineering, gestructureerd onderhoud en kennis over de staat van de installaties, staat dit ook binnen NUON Amsterdam nog maar in de kinderschoenen. De knelpunten die men binnen deze organisatie merkt zijn de volgende:

- Beschikbaarheid geschikt personeel
- Juiste invulling van de functie, is het een WO of een HBO functie en wat zijn de directe verantwoordelijkheden
- Waar dient de maintenance engineer binnen de organieke structuur te worden geplaatst en welke hiërarchische en vakbaas dient hij te hebben.
- Informatie voorziening voor het gestructureerd opzetten van een onderhoudsbesturingssysteem(OBS) [35] gebeurt op vrij elementaire basis.
- Cultuur binnen bedrijf nog zeer bureaucratisch, wat flexibiliteit van Maintenance engineering niet ten goede komt
- Zeer veel denken in budgetten

Deze knelpunten komen overeen met wat er binnen Corus IJmuiden is geconstateerd. Op het moment worden deze knelpunten niet uit de weggegaan, want er is een zeer actief recruitment proces ingang gezet om nieuwe (potentiële) maintenance engineers binnen te halen in de organisatie. De functieomschrijving zoals NUON deze heeft opgesteld voor deze functie is in Bijlage 19 terug te vinden.

Zoals gezien kan worden verschilt deze functie omschrijving niet wezenlijk van wat er binnen Corus IJmuiden wordt gevraagd aan maintenance engineers. Er wordt wel specifiek gevraagd naar een bepaalde voorkennis op het onderhoudsvlak, wat niet altijd terug komt in de vacatures bij de verschillende werkeenheden [zie Bijlage 11]

Als conclusie mag worden gesteld dat Maintenance engineering processen geoptimaliseerd worden binnen NUON Amsterdam voornamelijk met de achterliggende externe druk. De druk van de wet en regelgeving, maar nog meer van veiligheid en vereiste betrouwbaarheid vanuit de maatschappij.

6.6 Shell

Vanuit verschillende bronnen binnen Nederland is er in het licht van dit onderzoek gekeken hoe Shell omgaat met de Maintenance engineering problemen. Het moet gezegd worden dat al het onderhoud dat aan de platformen op de Noordzee gebeurt is

uitbesteed aan een firma. Dit zorgt er voor dat de meeste taken op onderhoudsgebied worden uitgevoerd op voorhouden van een contract. Dit zorgt voor een duidelijke druk en controle mogelijkheid. Het zorgt er wel voor dat er absoluut geen optimale situatie bestaat, aangezien de firma er belang bij heeft om PO-plannen in eigen voordeel te interpreteren. Door de hoog conjectuur binnen de olie industrie is die een minder groot probleem dan bij een bedrijf zoals Corus IJmuiden.

Het feit blijft dat ook een bedrijf als Shell veel problemen heeft om zijn gepland onderhoud in de juiste banen te leiden.

Hiervoor zijn verschillende middelen ingezet, waaronder een project in een plant in Den Helder. Hier worden alle controle rondes gelopen met de takenlijst (vanuit het PO-plan afkomstig) in een PDA(personal digital assistent) waar men direct de waarden kan invoeren en de status kan controleren. Met de inzet van PDA's wordt er voor gezorgd dat de operator(beheerder) direct kan zien of er veranderingen zijn in de toestand van de productie-installatie. Wanneer dit het geval is kan er direct actie worden ondernomen, daarnaast zorgt de directe terugkoppeling er ook voor dat de binnen Corus IJmuiden bekende PDCA cirkel wordt gesloten aangezien er een check is of de PO-plannen en planning wel klopt.

Een ander middel om er voor te zorgen dat mensen binnen de organisatie doordrongen zijn met het belang van gepland onderhoud is het organiseren van cursussen voor nieuw aangenomen personeel. Dit zorgt er voor dat er met veel nieuwe meningen wordt gekeken naar de al oude materie en ontstaan er discussies over de mogelijkheden van implementatie en optimalisatie van onderhoudsconcepten.

Ook zorgt dit er voor dat de nieuwe aanwas binnen het bedrijf doordrongen is van het belang van gepland onderhoud. Maintenance engineering kan niet bestaan zonder de steun van mensen binnen de organisatie die direct of indirect betrokken zijn bij onderhoud. Zelfs mensen die niet direct in onderhoud zitten krijgen een cursus op hoog niveau met vele belangrijke sprekers over het belang van onderhoud.

Conclusie

- Geautomatiseerde taaklijsten zijn goed voor het controleren van het eigen werk en het ingang zetten van een directe PDCA cirkel, aangezien de onderhoudsconcepten direct kunnen worden aangepast
- Kennis over maintenance engineering zoveel mogelijk verspreiden binnen de organisatie om begrip en sympathie te creëren.

6.7 Allseas

Maintenance engineer binnen Allseas maakt een deel uit van de technische afdeling. De maintenance engineers wordt verwacht technische expertise voor onderhoudsgerelateerde zaken voor de gehele Allseas vloot te geven. In de praktijk betekent dit dat de maintenance engineer direct samenwerkt met de technische hoofd op de schepen, technische inspecteurs en andere werknemers of de schepen(Technical

Department offshore). Een zeer belangrijke taak is weggelegd voor de maintenance engineer bij het ontwikkelen van onderhoudsconcepten en de implementatie hiervan.

Doel maintenance engineering: het opzetten van een bedrijfsbrede onderhoudsstrategie voor de gehele Allseas vloot en ondersteun de technische afdeling met implementatie hiervan, om continue verbetering van onderhoudsconcepten te bewerkstelligen.

Plaats in de organisatie: de maintenance engineer rapporteert aan de Senior maintenance engineer en de Senior maintenance engineer rapporteert aan technische afdeling chef. Dus functioneel en vakinhoudelijk is er ondersteuning van de senior maintenance engineer binnen de organisatie.

In Bijlage 19 is een functieomschrijving van een maintenance engineer gegeven. Er is duidelijk te zien dat hier een breder takenpakket wordt gegeven aan de maintenance engineer, dit heeft verschillende oorzaken. De grote van de organisatie zorgt voor meer taken per functie. De organisatie structuur, er is meer behoefte aan iemand die ook half projectleider is. De aard van de storingen is anders dan binnen een aan de wal vaststaande productie-installatie, ondanks dat op een schip van Allseas ook dag en nacht wordt geproduceerd (leidingwerk voor op de zeebodem).

Conclusie

Naast alle voor de handliggende dingen in de functieomschrijving wordt er zeer de nadruk op de communicatieve vaardigheden van de maintenance engineer gelegd. Wanneer een maintenance engineer moet functioneren vanuit een staf functie is het belangrijk dat er duidelijk kan worden gemaakt wat de voordelen zijn van bepaalde ingrepen. Hiervoor zullen mensen moeten worden overtuigd en dit kan alleen wanneer de maintenance engineer dit goed overbrengt.

7 Oplossingsrichtingen

Vanuit het onderzoek wordt, zoals reeds verscheidene keren is aangegeven, gekeken naar de optimale indeling van Maintenance engineering processen. Waarbij de deliverables van het onderzoeksopdracht als leidraad zullen fungeren voor dit hoofdstuk.

1. Omschrijving van de processen die binnen de maintenance engineering zouden moeten vallen voor de werkeenheden van Corus IJmuiden, met aandachtspunten waar de SOLL en IST ver uit elkaar liggen.
2. Kritische succesfactoren voor invulling maintenance engineering binnen een werkeenheden
3. Het opzetten van een profiel waaraan Maintenance engineering dient te voldoen om zo goed mogelijk te kunnen worden geïmplementeerd binnen Corus IJmuiden.
4. Aanbevelingen over maintenance engineers, wat voor een persoon moet het zijn, welke opleidingen en welke competenties zijn er nodig om binnen de werkeenheden van Corus IJmuiden optimaal te opereren.
5. Als business case wordt gekeken naar de Direct Sheet Plant (DSP) om voortgang van implementatie te bestuderen en mogelijke knelpunten te lokaliseren.

7.1 Omschrijving van maintenance engineering processen

Hier kan worden gezien dat punt 1 en punt 3 samen worden genomen in deze paragraaf. In hoofdstuk 3.2 is stilgestaan bij wat er in de huidige situatie wordt gezien als maintenance engineering processen. Hier is zeer veel aandacht aan besteed door het onderhoudsplatform en de werkgroep Asset management. Met als resultaat dat is gedefinieerd binnen het House of maintenance dat het storingsreductie proces en het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten moeten worden gezien als maintenance engineering processen. Als er wordt gekeken naar de enquêtedata [zie bijlage 7 en 20] kan worden gesteld dat het budgetteringsproces ook zeer nuttig kan zijn voor het optimaliseren van maintenance engineer.

Het zo goed mogelijk implementeren heeft niet zo zeer te maken met de inrichting van de processen als wel met “change management processen”. De invulling hiervan binnen een grote organisatie als Corus IJmuiden is een onderzoek op zich. Change Management is een cruciaal onderdeel van maintenance engineering. De maintenance engineer dient er van doordrongen te zijn wat het belang is van een maintenance strategie. Deze gevoelswaarde moet worden overgegeven aan de beheerders.

Het change management proces is geen 1-richtingsverkeer. Het is niet alleen het overbrengen van een inzichtpunten en het veranderen van de bestaande aanpak in een meer optimale aanpak. Het is 2-richtingverkeer: Change Management is een parallel (sub) proces dat begint waar de maintenance engineer start met de definitie van een

nieuwe/gemodificeerde maintenance strategie en dat pas eindigt op het moment dat de vernieuwde strategie zich heeft bewezen. Het element van 2-richtingen maakt dit proces uitdagend en tijds/arbeids intensief. Het is een samenspel tussen theorie en praktijk, tussen engineer en de beheerders (onderhoudsspecialisten) en productie. Het speelt zich af over de verschillende hiërarchische niveaus van de onderneming: maintenance manager - maintenance engineer - onderhoudsspecialist - firma.

In feite zou een maintenance engineer naast zijn specialistische technische input en vermogen tot analyseren een zware change management capaciteit moet hebben waarmee de maintenance engineer verschillende belanghebbenden in het proces betreft en betrokken houdt bij de modificatie van de maintenance strategie.

Zonder overtuiging en 'neuzen in dezelfde richting' geen verandering in de daadwerkelijke uitvoering van het onderhoud en de manier waarop productie-installaties worden gebruikt. Een voortreffelijk maintenance strategie valt of staat bij een degelijke change management aanpak.

7.2 Kritische succesfactoren

Er zijn hier vele succesfactoren mogelijk, maar de volgende factoren zijn door de respondenten van de enquête genoemd als meest belangrijke bij een zo goed mogelijke implementatie van de maintenance engineering processen:

- Het WET achter de implementatie van de nieuwe processen staan.
- Maintenance engineers moeten echte adviseurs zijn die niet te hard willen lopen.
- Er moet duidelijkheid zijn over welke functie welke taak dient te bevatten
- De doelen die vanuit het beleid komen moeten op de juiste plaatsen in de organisatie terugkomen.
- Maintenance engineers moeten visie en drive hebben om vooruit te komen en niet alleen de hand van de beheerder willen vasthouden.
- Vooroordelen over SAP binnen de organisatie moeten worden ontkracht en daarna verholpen.
- De wens om met de maintenance engineering processen te werken moet uit het team komen. Je kunt nog zulke mooie en goede processen maken wanneer niemand ermee werkt of het controleert gebeurt er niets mee.

7.3 Functieomschrijving Maintenance engineer

Vanuit de analyse van de IST en SOLL situatie is geconstateerd dat er in de huidige situatie nog geen eenduidigheid bestaat over de juiste invulling van de functie van maintenance engineer. De resultaten van dit onderzoek wijzen in een bepaalde richting die hieronder uit wordt gezet. Zonder te pretenderen dat dit de ultieme oplossing is voor deze functie geeft het wel een verduidelijking t.o.v. van het beeld

dat er op het moment aanwezig is binnen de werkeenheden. Voor exacte invulling zal elke werkeenheid moeten nagaan waar de focus ligt bij de productie-installaties. Is de staat reeds 'up to spec' of moeten er juist voornamelijk nog onderhoudsconcepten worden opgesteld. Dit zijn verschillende taken waarvoor uiteindelijk ook verschillende personen geschikt zijn.

7.3.1 Taken

De taken van een Maintenance engineer zijn zeer divers, maar lang niet zo verschillend als op dit moment het geval is binnen de werkeenheden. Er dient zorgvuldig te worden vastgehouden aan de taken die genoemd zijn in paragraaf 3.5.1, waarbij de Maintenance engineer een direct faciliterende rol heeft bij het proces Ontwikkelen van onderhoudsconcepten en het storingsreductie proces. De volgende taken komen direct uit deze processen en zijn de basis van de functie van de maintenance engineer

- Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)
- Evalueren onderhoudsconcepten
- Optimaliseren onderhoudsconcepten
- Storing top 10 opstellen
- Op basis van top 10, gronddoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen
- Terugdringen van ongeplande verstoringen
- Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen
- Maken onderhoudskosten analyse
- Maken storingskosten analyse
- Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans
- Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)

7.3.2 Denkniveau

Uit alle data die is verkregen door de enquête en de analyse die is gemaakt naar aanleiding van de taken die een Maintenance engineer dient uit te voeren, volgens de SOLL situatie van Corus IJmuiden kan er een denkniveau worden gedefinieerd waaraan een Maintenance engineer minimaal dient te voldoen. Vanuit het interne vacature onderzoek [zie Bijlage 11] en de bestudering van de functieomschrijvingen [zie Bijlage 18] wordt er reeds een zeer duidelijk beeld geschetst wat men voor niveau verwacht. Het minimale denkniveau dient MBO+ of HBO te zijn. Aangezien veel taken van deze functie analytisch vermogen vragen en zeer veel flexibiliteit in uitvoering van taken wordt er algemeen vanuit gegaan dat dit beter kan worden

ingevuld door iemand met een HBO opleidingsachtergrond. Maintenance Engineer is zowel theoretisch/analytisch als ook erg praktisch bezig. Daarom WO minder ideaal.

De competenties en benodigde kennis is terug te vinden in de functieomschrijving die wordt opgesomd in paragraaf 7.3.5.

7.3.3 Organieke structuur

Aangezien er niet zeer veel over wordt gemeld in het beleid en de doelstellingen over de ideale positie van de maintenance engineer binnen een organisatie kan hier niet direct een conclusie aan worden verbonden. Wel valt het binnen de werkeenheden op dat wanneer de maintenance engineers uitvoerig begeleid worden door een senior maintenance engineer(of kennis drager) de resultaten minder lang op zich laten wachten. Ook is er binnen de organisatie veel meer standaardisatie mogelijk wanneer er een functionaris bezig is met de kwaliteit van de invulling van de maintenance engineering taken.

7.3.4 KPI's

De KPI's die direct kunnen helpen bij het sturen van de maintenance engineer zijn de volgende:

Onderhoudsbesturing

- Betrouwbaarheid
- Beschikbaarheid
- OEE (Overall equipment effectiveness)(beschikbaarheidsratio)
- Onderhoudskosten / vervangingswaarde van de installatie
- Onderhoudskosten actueel versus budget

Onderhoudsconceptenbeheer

- Percentage kritische installatiedelen met formeel onderhoudsconcept
- Percentage van de kosten voor preventief onderhoud
- Percentage van de kosten voor correctief onderhoud
- Percentage preventieve onderhoudsbeurten dat op tijd wordt uitgevoerd

Het gevaar dat schuilt in het controleren van processen met KPI's is het feit dat dit slechts getallen zijn en ze gemanipuleerd zouden kunnen worden. Er dient binnen een organisatie dus voldoende integriteit te zijn om KPI's waardevol te laten zijn.

7.3.5 Functieomschrijving

De belangrijkste factoren van de maintenance engineer komen in de functieomschrijving terug.

Functietitel	Maintenance engineer
Afdeling	Technische beheer afdeling

Rapporteert aan	Senior maintenance engineer: hiërarchisch en functioneel Onderhoudsmanager: operationeel
Organieke plaats	Als staf medewerker direct onder Chef TBE
Doel functie	Opzetten van gestructureerd onderhoud op basis van onderhoudsconcepten, gestructureerde storingsreductie en inbreng van specialistische kennis op zodanige wijze dat rekening houdend met eisen t.a.v. beschikbaarheid en de geldende wettelijke en bedrijfsbrede veiligheid-, milieu en arbo-voorschriften een grote installatie beschikbaar en betrouwbaar wordt gerealiseerd daarmee bijdragend aan minimale productiederving (hoge OEE)
Taken	Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning) Evalueren onderhoudsconcepten Optimaliseren onderhoudsconcepten Storing top 10 opstellen Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen Terugdringen van ongeplande verstoringen Maken onderhoudskosten analyse Maken storingskosten analyse Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)
Denkniveau	Minimaal HBO
Benodigde kennis	Onderhoudstechnologie A Onderhoudstechnologie B Storingsanalyse Onderhoudstechnologie(externe cursus) Onderhoudsconcepten en plannen Risicomanagement met FMECA SAP Basic SAP Preventief Onderhoud Risicoanalyse Beïnvloedingsstijlen
Competenties	Analytisch Methodisch Overtuigingskrachtig Diplomatiek

	Communicatief vaardig Doorzettingskracht
Persoonlijke eigenschappen	logisch actief flexibel luisteraar innoverend probleem oplosser teamspeler

7.4 DSP

De DSP kiest voor Academisch geschoolde maintenance engineers. Hierdoor dienen ze ook iets andere taken te krijgen dan de andere maintenance engineers. Dit is op het moment niet het geval. De maintenance engineers zijn veel te druk om er voor te zorgen dat onderhoudsconcepten worden opgesteld door de onderhoudsspecialisten. Daarnaast zijn er zeer veel verbeter projecten die lopen binnen de DSP, maar de meeste nog niet volgens het storingsreductie proces. Men heeft wel veel energie gestopt om er voor te zorgen dat dit proces binnen de organisatie bekend is. Het is dus een kwestie van tijd voordat deze werkmethode is overgenomen en volledig kan worden ondersteund door de maintenance engineers. Hier komt het verschil met de andere werkeenheden naar boven aangezien de maintenance engineer veel meer analytisch bezig zal moeten zijn om de grandoorzaken van storingen te helpen bepalen.

De DSP is zeer sterk in beweging wat betreft storingen en veel ongeplande stops. Hier kan nog wel eens een probleem schuilen, aangezien er te weinig tijd kan zijn voor de echte lange termijn plannen. Dit kan er voor zorgen dat de maintenance engineer niet voldoende ondersteuning krijgt bij zijn taken en dus snel kiest voor een vervolg functie, een doorstroom kan ontstaan vanuit de maintenance engineer functie. Op zich is het mooi dat er hooggeschoolde mensen de organisatie binnenstromen, het negatieve effect is dat er niet voldoende ervaring wordt opgebouwd in de maintenance engineering functie. Juist deze ervaring kan er voor zorgen dat storingsanalyse sneller gaat en onderhoudsconcepten beter op hun effectiviteit kunnen worden geëvalueerd.

7.5 Maintenance engineering proces binnen Corus IJmuiden

Resultaten duren te lang voor de meeste werknemers, dus vertrouwen in ME is niet heel groot. Dit heeft vooral te maken met de aard van de taken van de maintenance engineers. Zij zijn er op gericht om de staat van de productie-installaties te verbeteren, wat dus betekent dat er op termijn minder onderhoud hoeft te worden gepleegd. Wanneer dit pas gaat opvallen is na een aantal inspecties en dit kan dus weken misschien wel maanden duren.

Er moet een goede balans tussen lange termijn en quick win oplossingen zijn. Voorbeeld hiervan kan het opstellen van onderhoudsconcepten voor een zeer storingsgevoelige installatie die tot op de grandoorzaak wordt uitgezocht en

verholpen. Hiermee kan de waarde van het proces worden getest en bewezen richting de organisatie.

In Japan wordt inzichtelijk gemaakt op de werkvloer wat de verbeteringen (lean & 6-sigma methodes). Men laat zien wat de performance deze maand was (evt. per productie-installatie) en vergelijk dit met vorig jaar zelfde periode. Geef aan wat er veranderd is in de aanpak en wat het aandeel van de maintenance engineers en onderhoudsspecialisten was. In veel Japanse industrieën wordt dit inzichtelijk gemaakt dmv posters die op de werkvloer hangen. Mensen kunnen op deze manier trots worden op HUN bijdrage.

Belicht het zicht van de werkeenheden op de kennis dragende afdeling(IMS), het kan zeer nuttig zijn om te belichten dat alle Corus methoden samen met de verschillende werkeenheden zijn ontwikkeld, maar dat er het idee heerst binnen de werkeenheden dat deze niet voor hen geldt, aangezien ze hun eigen processen niet herkennen in de Corus methode. Dit houdt in dat er moet worden gewerkt aan begripsuitbreiding.

8 Conclusie

8.1 Inleiding

Vanuit het onderzoek is er constant gekeken naar de situatie binnen Corus IJmuiden en is er dieper ingezoomd op de DSP.

8.2 Corus IJmuiden

In dit rapport is het onderzoek naar optimalisatie van maintenance engineering processen beschreven. De hoofdvraag van dit onderzoek is:

Op welke wijze kunnen de maintenance engineering processen het beste worden ingevuld opdat zij een optimale bijdrage aan de performance verbetering van de productie installaties binnen Corus IJmuiden leveren?

In dit hoofdstuk volgen de belangrijkste bevindingen die uit het onderzoek naar voren zijn gekomen en daarmee een antwoord geven op de hoofdvraag.

De aanleiding

Het doel van de implementatie van het maintenance engineering proces is het veranderen van de onderhoudsorganisatie binnen Corus IJmuiden, met als gevolg dat de installatiebeschikbaarheid en betrouwbaarheid omhoog gaan. Op deze manier kan meer staal geproduceerd worden met dezelfde productie-installaties.

- De bestaande onderhoudsplannen voor de productie-installaties voldoen in een groot aantal gevallen niet om aan de door productie gevraagde betrouwbaarheid en beschikbaarheid te kunnen garanderen. Ook ontbreken van sommige productie-installaties de onderhoudsplannen volledig.
- Het onderhoud wordt niet of nauwelijks uitgevoerd aan de hand van de aanwezige plannen. Het onderhoud wordt voor een klein deel preventief uitgevoerd, gebaseerd op de ervaring en gewoonte van de beheerders. De rest van het onderhoud wordt gedaan op basis van optredende storingen.
- De staat van de productie-installaties is, door jaren lange bezuinigingen en achterstanden in preventief onderhoud, niet voldoende om de hogere vraag van de productieafdelingen aan te kunnen. Er zijn te veel storingen die de productie vertragen.

Het House of maintenance komt naar voren dat het Storingsreductie proces en het proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten als maintenance engineering processen worden gezien. Om dit in praktijk te brengen is er een nieuwe functie gecreëerd, die van maintenance engineer. Deze functie moet zich bezig gaan houden met de middel

en lange termijn planning en verbetering van onderhoud en zijn taken komen direct uit de hiervoor genoemde processen.

De resultaten van het onderzoek geven aan dat de respondenten vinden dat er op vele punten verbetermogelijkheden zijn in de invulling van de maintenance engineering processen. Met name in de invulling van de functie van de maintenance engineers. De volgende punten worden aangegeven door de respondenten:

- Goed functieomschrijving die bekend is bij alle personen binnen beheer
- Meetbaarheid van de resultaten van het maintenance engineering proces
- Kennis in de organisatie loopt niet gelijk op met de implementatie van de processen

Hiernaast is ook gekeken naar wat er nodig is binnen externe bedrijven voor een optimale implementatie van maintenance engineering processen, daar kwamen de volgende kritische succesfactoren naar voren:

- Concurrentie
- Wet en regelgeving
- Externe invloeden; zoals imago, maatschappelijke druk, etc.

Er kan dus worden opgemaakt dat maintenance engineering bij externe bedrijven succesvol is wanneer er invloeden van buiten het bedrijf hiervoor zorgen.

De oplossing

Veel van de geconstateerde problemen komen voort uit het feit dat de implementatie van het maintenance engineering proces eenzijdig is bekeken. Er is zeer veel oog voor detail geweest bij de invulling van de processen, maar er is minder gekeken naar de invulling van de functie van de maintenance engineer en de daarin verwerkte taken. Ook is er geen profiel opgezet wat voor een persoon deze functie het best zou kunnen bekleden. Hiernaast is er niet afdoende kennis verstrekt aan de mensen die samen met de maintenance engineer dienen te werken, zoals de maintenance manager, beheerders en de onderhoudsspecialisten.

De oplossingen die in dit rapport gegeven worden, onderscheiden verschillende oplossingsrichtingen. De volgende oplossingsrichtingen kunnen worden onderscheiden bij de implementatie van onderhoudsconcepten:

- Laat werkeenheden meedenken bij invulling Corus methoden, zodat het herkent wordt door de organisatie
- Kennis ondersteuning binnen de werkeenheden en naar de werkeenheden toe
- Opstellen standaard functieomschrijving,
 - Taken
 - Competentie
 - Benodigde kennis
 - Duidelijke KPI structuur
- Zorg voor lange termijn verbeteringen, maar ook voor snel zichtbare resultaten

Door de implementatie van het maintenance engineering proces te bezien vanuit de functie van de maintenance engineer en te stellen wat er nodig is aan kennis om dit proces zo optimaal mogelijk te laten verlopen wordt er van de andere kant tegen de processen aangekeken. Dit zorgt voor optimalisering van de resultaten aangezien de functie nu beter wordt toegesneden op de taken die uit de processen(storingsreductie proces en proces ontwikkelen van onderhoudsconcepten) voortkomen.

Dus wat is er nodig voor de optimale invulling van de maintenance engineering processen:

- De onderhoudsdoelstellingen moet in de hele werkeenheid bekend zijn
- Zorg er voor de organisatie weet er mag worden verwacht van maintenance engineering en geef duidelijk aan welke termijnen er bij acties worden verwacht.
- Zorg voor voldoende kennis over maintenance engineering bij de maintenance managers
- Implementatie van het maintenance engineering proces kan niet zonder de juiste maintenance Engineers
- De implementatie van de maintenance engineering processen kan alleen wanneer er eenduidigheid bestaat over de definitie van de OEE zodat de resultaten kunnen worden gemeten en van de FMEA want hier komt het beleid terug naar voren.
- Zorg voor voldoende ondersteuning van de maintenance engineers

8.3 Conclusie DSP

De conclusie over de DSP wijkt niet af van de hierboven genoemde punten. Om er voor de zorgen dat de maintenance engineering processen optimaal worden ingevuld is er eenduidigheid nodig over beleid. Het is heel belangrijk dat er binnen de organisatie knopen worden doorgehakt over de invulling van de FMEA en de OEE. Wanneer dit niet gebeurd kunnen de onderhoudsconcepten niet op de juiste manier worden opgesteld, hier speelt de FMEA een zeer cruciale rol in aangezien het beleid van de werkeenheid en de wet en regelgeving hier in terug dienen te komen. Ook de OEE definitie is van groot belang aangezien er andere op verschillende manieren resultaten worden gemeten.

Vanuit de organisatie komt naar voren dat er meer duidelijkheid moet zijn over de voortgang van de invulling van de processen. Zodat er door andere functionarissen niet onnodig wordt gewacht op resultaten die misschien nog helemaal niet kunnen worden verwacht.

Dus bij de DSP zijn dezelfde factoren als reeds in paragraaf 8.2 werden beschreven zeer belangrijk voor de optimale invulling van de processen en daarbij komt nog:

- De definitie van de FMEA
- Eenduidige definitie voor de OEE
- Maintenance Engineers moeten meer terugkoppelen wat de voortgang van implementatie is. Zodat er gerichte ondersteuning kan zijn vanuit organisatie.

9 Aanbevelingen

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op de conclusies die kunnen worden getrokken uit het onderzoek binnen Corus IJmuiden naar de optimalisatie van Maintenance Engineering binnen de werkeenheden. In de volgende paragraaf worden een aantal algemene aanbevelingen opgesomd, die algemeen gelden voor alle werkeenheden.

9.2 Stappenplan voor optimale implementatie maintenance engineering

Er worden vele stappenplannen beschreven voor de implementatie van Maintenance engineering in onderzoekspapers, toch is er door het feit dat de implementatie reeds in een gevorderd stadium nog wel het nodige te zeggen over de te nemen stappen of stappen terug.

1. Zorg voor meetbare doelen in onderhoud
Er is wel een duidelijk beleid binnen Corus, maar ook de verschillende lagen in de organisatie moeten hiervan op de hoogte zijn.
2. Invulling van de Maintenance engineering processen
Er wordt zeer hard gewerkt aan alle Corus Methoden, maar die worden zeker niet overal herkend als eigen binnen de werkeenheden. Dit zorgt voor onduidelijkheid en lage effectiviteit van de werkzaamheden
3. Zorg dat gehele organisatie weet wat Maintenance engineering als taken heeft
De mensen binnen de onderhoudsafdeling moeten weten wat Maintenance engineering is en hoe het hun werk gaat beïnvloeden, dit zal bijna op teamniveau moeten worden uitgesplitst.
4. Zorg voor duidelijke definitie van taken van de Maintenance engineer
Omdat er op het moment niet heel duidelijk is welke taken er uit de Maintenance engineering processen komen is er geen houvast voor de Maintenance engineer. Zorg voor een zeer gestructureerde taakomschrijving, zoals eerder in het verslag is gegeven.
5. Zorg voor een externe persoon/afdeling die zorgt voor de scholing van alle medewerkers, dus niet alleen de Maintenance Engineers
Het is van groot belang dat er voldoende kennis op het gebied van preventief onderhoud en storingsanalyse aanwezig is in de organisatie, dit kan er voor zorgen dat de effectiviteit van de Maintenance engineering processen verhoogd kan worden.
6. Laat er voldoende resultaten zijn op de korte termijn
Het storingsreductie proces is minimaal net zo belangrijk voor het Maintenance engineering proces, aangezien er hierdoor direct ongemakken bij de productie kunnen worden weggehaald. Dit zorgt voor de nodige steun bij het opstellen van onderhoudsconcepten.

9.3 Algemene aanbevelingen

1. De invulling van taken voor de maintenance engineer moet worden afgebakend. Voor een verbetering in het functioneren van de maintenance engineer moet er duidelijkheid komen in de taken die bij de functie horen. Zodat de maintenance

engineer zich kan bezig houden met het continu verbeteren van de productie-installaties.

2. Er kan veel worden geleerd van externe bedrijven op het gebied van ondersteuning van de maintenance engineer, d.m.v. cursussen, onderling overleg, maar ook wet en regelgeving. Zorg dus voor een uitwisseling van kennis, intern bij Corus, maar waar mogelijk ook met externe bedrijven.
3. Als er gekeken wordt naar het Maintenance engineering kennis centrum (ME Competence centre) binnen Corus IJmuiden dan wordt dit in het algemeen als zeer waardevol ervaren binnen de werkeenheden. Er is veel behoefte aan ondersteuning, dus zorg voor de nodige kennis dragers die weten wat er binnen de werkeenheden plaats vindt. Hierdoor kan de juiste hulp worden geboden die nodig is om de processen te optimaliseren.
4. Corus methoden moeten vanuit de bewezen praktijk komen en niet omgekeerd. Een Best Practice wordt niet eerst verzonnen en daarna pas geïmplementeerd. Er wordt een visie/beleid neergezet die uiteindelijk er voorzorgt dat alle processen op de juiste manier worden ingevuld. Zodoende herkennen de mensen binnen de werkeenheden zich makkelijker met de voorgestelde Corus methoden.
5. Zorg voor een open organisatie waar de maintenance engineer worden aangesproken op hun verantwoordelijkheden en verplichtingen. Dit zal er voor zorgen dat de positie van de maintenance engineers wordt versterkt, aangezien ze bereidheid tonen om te verbeteren. Het moet gezien worden als sporter en coach, de coach wil de speler alleen maar beter maken met zijn feedback. Zo moet er ook binnen de organisatie worden gestreefd naar coaching waarbij men elkaar beter wil maken. Dit kan extra helpen bij de optimalisatie van de maintenance engineering processen, juist omdat er in het begin van een implementatiefase veel dingen fout zullen gaan.
6. Naast de bovengenoemde punten valt in het algemeen op dat er geen rekening wordt gehouden met de sociaal dynamische kant van het veranderen van onderhoudstechnologie. Dus welke gevolgen heeft het voor de medewerkers persoonlijk. Een goede invulling van de sociaal dynamische kant is essentieel om de betrokkenen te motiveren en te zorgen voor een goede communicatiestructuur en teamvorming. Zonder een goede invulling van de sociaal dynamische kant zal de implementatie van het maintenance engineering proces niet slagen.

Index

A

Aansturing Leveranciers	91
Afhandeling Storingen	91
<i>Allseas</i>	59
Asset Management	167

B

Beheer Reservedelen	91
betrouwbaarheidsinterval	93

C

Correctief onderhoud	167
CPP	166
CSPIJ	166

D

Doelen en Beleid	90
------------------------	----

F

FMEA ...21, 40, 41, 51, 70, 148, 154, 155, 156, 158, 167	
--	--

G

geënquêteerden	93
----------------------	----

H

<i>Heineken</i>	xi, 55, 56, 57
-----------------------	----------------

I

IMS	i
Informatiemanagement	92
IST	2

K

Kennismanagement	92
------------------------	----

M

Maintenance	168
Maintenance engineering	i
Maintenance Management	168
MTTR	168

N

<i>NUON</i>	57
-------------------	----

NVDO	13, 52, 78, 167
------------	-----------------

O

OEE ...i, 40, 41, 42, 56, 90, 103, 106, 107, 108, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 139, 140, 168, 171, 172	
Onderhoud	168
onderhoudsplatform	25, 31, 32, 46
Ontwikkeling Leveranciers	91
Ontwikkeling Onderhoudsconcepten	91
Organieke structuur. x, xi, 26, 27, 28, 30, 39, 41, 44, 46, 50, 64, 74	
Organisatie	91

P

Prestatiemanagement	90
Preventief onderhoud	169

R

RASCI	49, 74, 140, 144, 146, 158
-------------	----------------------------

S

Sabic Europe	xi, 55
SAP...i, 26, 29, 30, 41, 46, 62, 65, 74, 103, 106, 127, 129, 130, 131, 139, 140, 141, 148, 149, 151, 152, 153, 156, 158, 172, 173, 182, 183, 188	
<i>Shell</i>	xi, 54, 58, 59
SMM	i, 54, 55
SOLL	2
Storingsreductie x, xi, xii, 23, 29, 32, 34, 40, 45, 68, 74, 102, 140, 144, 188	

T

TOCi, 30, 41, 44, 46, 51, 74, 103, 123, 124, 125, 139, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 173, 180, 181	
--	--

U

Uitvoering Gepland Onderhoud	91
------------------------------------	----

V

Verbetering Installatieconditie	90
---------------------------------------	----

W

Wenckebach	166
------------------	-----

Figuren, Tabellen en Grafieken

FIGUREN

FIGUUR 1; TWEE HOOFDLIJNEN MODEL BIKKER [BIKKER, 2001]	2
FIGUUR 2; ONDERZOEKSMODEL VOOR AFSTUDEEROPDRACHT	3
FIGUUR 3; TOEGEVOEGDE WAARDEN KETEN ONDERHOUD[35]	7
FIGUUR 4; HET WERKSTROOM PROCES	22
FIGUUR 5; MAINTENANCE ENGINEERING PROCES	23
FIGUUR 6; ORGANIEKE STRUCTUUR BINNEN EEN AANTAL WERKEENHEDEN	27
FIGUUR 7; ORGANIEKE STRUCTUUR DIE TE VINDEN IS IN ANDERE WERKEENHEDEN	28
FIGUUR 8; RICHTLIJNEN ONDERHOUD EN INSTALLATIEBEHEER SCHEMATISCHE WEERGAVE[BUS, 2004]	31
FIGUUR 9; MENSEN OM DE MAINTENANCE ENGINEER HEEN	34
FIGUUR 10; TAKEN VAN DE MAINTENANCE ENGINEER IN HET STORINGSREDUCTIE PROCES	36
FIGUUR 11; TAKEN VOOR MAINTENANCE ENGINEERING IN PREVENTIEF ONDERHOUDSPROCES	37
FIGUUR 12; TAKEN VAN DE MAINTENANCE ENGINEER IN DE EVALUATIE VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN	38
FIGUUR 13; FACTOREN DIE EFFECT HEBBEN OP DE BELEVING VAN DE MEDEWERKER IN ZIJN FUNCTIE[31]	49
FIGUUR 14; PRODUCTIEPROCES BINNEN CORUS IJMUIDEN	84
FIGUUR 15; GOEDEREN STROOM DOOR HET PRODUCTIEPROCES VAN CORUS IJMUIDEN	85
FIGUUR 16; INTERVIEW SCHEMA VOLGENS EMANS [2]	86
FIGUUR 17; HOUSE OF MAINTENANCE	90
FIGUUR 18; STORINGSREDUCTIE PROCES	144
FIGUUR 19; VOORBEELD VERBETERVOORSTEL DOCUMENT	145
FIGUUR 20; RASCI VAN HET STORINGSREDUCTIE PROCES	146
FIGUUR 21; VOORBEELD VISGRAATDIAGRAM	147
FIGUUR 22; VOORBEELD FOUTENBOOM	147
FIGUUR 23; FLOWCHART CORUS METHODE ONTWIKKELEN ONDERHOUDCONCEPTEN	149
FIGUUR 24; IMPORTEREN INSTALLATIE STRUCTUUR UIT SAP NAAR TOC	151
FIGUUR 25; SPRONGENPLAN TOC	154
FIGUUR 26; EVALUATIE PROCES ONDERHOUDSCONCEPT	157
FIGUUR 27; SAMENVATTING VAN ALLE INTERNE VACATURES VOOR DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER IN DE AFGELOPEN 2 JAAR	159
FIGUUR 28; SAMENVATTING VAN DE TAKEN BESCHREVEN IN DE INTERNE VACATURES VOOR DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER	160
FIGUUR 29; WERKSTROOMPROCES MET FUNCTIES AANGEGEVEN PER KLEUR	164
FIGUUR 30; REFERENTIEKADER STORINGREDUCTIE PROCES EERSTE DEEL	165
FIGUUR 31; REFERENTIEKADER STORINGREDUCTIE PROCES TWEEDE DEEL	165
FIGUUR 32; EIGENSCHAPPEN VAN EEN MAINTENANCE ENGINEER DIE OP DIT MOMENT AANWEZIG ZIJN VOLGENS COLLEGA'S	186
FIGUUR 33; EIGENSCHAPPEN VAN EEN MAINTENANCE ENGINEER DIE GEWENST ZIJN VOLGENS COLLEGA'S	187
FIGUUR 34; SCHEMATISCHE WEERGAVE PROCESSTAPPEN STORINGSREDUCTIE PROCES, DIT KAN GEDAAN WORDEN FABRIEKSBREED/PER SECTIE/PER INSTALLATIEDEEL	188

TABELLEN

TABEL 1; DIT ZIJN DE TAKEN DIE VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS(ME) EN ANDERE RESPONDENTEN(OH) WORDEN UITGEVOERD DOOR DE MAINTENANCE ENGINEERS IN DE HUIDIGE SITUATIE. DIT IS EEN DEEL VAN DE TABEL 37 UIT BIJLAGE 20.	24
TABEL 2; DIT ZIJN DE TAKEN DIE VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS(ME) EN ANDERE RESPONDENTEN(OH) WORDEN UITGEVOERD DOOR DE MAINTENANCE ENGINEERS IN DE GEWENSTE SITUATIE. DIT IS EEN DEEL VAN DE TABEL 38 UIT BIJLAGE 20.	25
TABEL 3; DIT ZIJN DE TAKEN DIE VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS(ME) EN ANDERE RESPONDENTEN(OH) WORDEN UITGEVOERD DOOR DE MAINTENANCE ENGINEERS IN DE GEWENSTE SITUATIE. DIT IS EEN DEEL VAN DE TABEL 39 UIT BIJLAGE 20.	26

SITUATIE. IN DE VIERDE KOLOM IS AANGEGEVEN OF DEZE TAAK DIRECT UIT DE MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN KOMT	35
TABEL 4; KNELPUNTEN VOOR HET MAINTENANCE ENGINEERING PROCES	44
TABEL 5; KNELPUNTEN VAN HET STORINGSREDUCTIE PROCES	45
TABEL 6; KNELPUNTEN PROCES ONTWIKKELEN VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN	46
TABEL 7; KNELPUNTEN MAINTENANCE ENGINEER FUNCTIE BINNEN CORUS IJMUIDEN	48
TABEL 8; MAINTENANCE ENGINEERING KNELPUNTEN ALGEMEEN	48
TABEL 9; BELANGRIJKHEID VAN MAINTENANCE ENGINEERING VOOR BETROUWBAARHEID	110
VOLGENS LEIDINGGEVENDEN	110
TABEL 10; BELANGRIJKHEID VAN MAINTENANCE ENGINEERING VOOR BETROUWBAARHEID	111
VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	111
TABEL 11; DE MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN, ALLE RESPONDENTEN BIJ ELKAAR	112
TABEL 12; MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	113
TABEL 13; MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	114
TABEL 14; FUNCTIETAKEN VOLGENS ALLE RESPONDENTEN	115
TABEL 15; VERVOLG FUNCTIETAKEN VOLGENS ALLE RESPONDENTEN	116
TABEL 16; FUNCTIETAKEN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	117
TABEL 17; FUNCTIETAKEN VAN MAINTENANCE ENGINEERS VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	119
TABEL 18; VERVOLG FUNCTIETAKEN TABEL MAINTENANCE ENGINEERS	120
TABEL 19; MINIMAAL OPLEIDINGSNIVEAU VAN MAINTENANCE ENGINEERS, WELKE BASIS OPLEIDINGEN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS NODIG ZIJN, OF ER REEDS EEN OPLEIDINGSPLAN BESTAAT BINNEN DE WERKEENHEDEN: DIT ALLES VOLGENS DE LEIDINGGEVENDEN RESPONDENTEN	121
TABEL 20; MINIMAAL OPLEIDINGSNIVEAU VAN MAINTENANCE ENGINEERS, WELKE BASIS OPLEIDINGEN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS NODIG ZIJN, OF ER REEDS EEN OPLEIDINGSPLAN BESTAAT BINNEN DE WERKEENHEDEN: DIT ALLES VOLGENS DE MAINTENANCE ENGINEERS	122
TABEL 21; KENNIS DIE EEN MAINTENANCE ENGINEER NODIG HEEFT OM ZIJN FUNCTIETAKEN TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS ALLE RESPONDENTEN	123
TABEL 22; KENNIS DIE EEN MAINTENANCE ENGINEER NODIG HEEFT OM ZIJN FUNCTIETAKEN TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	124
TABEL 23; KENNIS DIE EEN MAINTENANCE ENGINEER NODIG HEEFT OM ZIJN FUNCTIETAKEN TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	125
TABEL 24; CURSUSSEN DIE NODIG ZIJN OM DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER GOED TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	126
TABEL 25; VERVOLG CURSUSSEN DIE NODIG ZIJN OM DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER GOED TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	127
TABEL 26; CURSUSSEN DIE NODIG ZIJN OM DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER GOED TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	128
TABEL 27; VERVOLG CURSUSSEN DIE NODIG ZIJN OM DE FUNCTIE VAN MAINTENANCE ENGINEER GOED TE KUNNEN INVULLEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	129
TABEL 28; KRITISCHE SUCCESFACTOREN VOOR OPTIMALE IMPLEMENTATIE VAN MAINTENANCE ENGINEERING IN DE WERKEENHEDEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	130
TABEL 29; KRITISCHE SUCCESFACTOREN VOOR OPTIMALE IMPLEMENTATIE VAN MAINTENANCE ENGINEERING IN DE WERKEENHEDEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	131
TABEL 30; KPI'S DE GEBRUIKT Zouden KUNNEN WORDEN OM MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN TE CONTROLEREN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	132
TABEL 31; KPI'S DE GEBRUIKT Zouden KUNNEN WORDEN OM MAINTENANCE ENGINEERING PROCESSEN TE CONTROLEREN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	133
TABEL 32; COMPETENTIE DIE NODIG ZIJN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS BINNEN CORUS IJMUIDEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	134
TABEL 33; VERVOLG COMPETENTIE DIE NODIG ZIJN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS BINNEN CORUS IJMUIDEN VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN	135
TABEL 34; COMPETENTIE DIE NODIG ZIJN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS BINNEN CORUS IJMUIDEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	136
TABEL 35; VERVOLG COMPETENTIE DIE NODIG ZIJN VOOR MAINTENANCE ENGINEERS BINNEN CORUS IJMUIDEN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS	137
TABEL 36; EIGENSCHAPPEN DIE IN DE HUIDIGE SITUATIE AANWEZIG ZIJN BIJ MAINTENANCE ENGINEERS VOLGENS LEIDINGGEVENDE RESPONDENTEN(A) EN VOLGENS MAINTENANCE ENGINEERS (B)	138
TABEL 37; TAKEN VAN EEN MAINTENANCE ENGINEER, HUIDIGE SITUATIE VOLGENS ALLE RESPONDENTEN	177

TABEL 38; SPLITSING IN RESPONDENTEN, MAINTENANCE ENGINEERS WORDEN AANGEGEVEN MET "ME", DE REST VAN DE RESPONDENTEN MET "OH"	178
TABEL 39; SPLITSING IN RESPONDENTEN, MAINTENANCE ENGINEERS WORDEN AANGEGEVEN MET "ME", DE REST VAN DE RESPONDENTEN MET "OH" HIER WORDT DE GEWENSTE SITUATIE WEERGEGEVEN	179
TABEL 40; KENNIS DIE AANWEZIG IS OM DE TAKEN VAN DE MAINTENANCE ENGINEERING FUNCTIE TE KUNNEN VOLBRENGEN IN DE HUIDIGE SITUATIE	180
TABEL 41; KENNIS DIE AANWEZIG MOET ZIJN OM DE TAKEN VAN DE MAINTENANCE ENGINEERING FUNCTIE TE KUNNEN VOLBRENGEN IN DE GEWENSTE SITUATIE	181
TABEL 42; HUIDIGE SITUATIE MET GEVOLGDE CURSUSSEN DOOR MAINTENANCE ENGINEERS.....	182
TABEL 43; DE CURSUSSEN DIE DE KENNIS VAN DE MAINTENANCE ENGINEERS OP PIJL MOETEN BRENGEN IN DE GEWENSTE SITUATIE.....	183
TABEL 44; WELKE COMPETENTIES HEBBEN DE HUIDIGE MAINTENANCE ENGINEERS EN HOE BELANGRIJK ZIJN DEZE VOOR HET HUIDIGE MAINTENANCE ENGINEERING PROCES.....	184
TABEL 45; WELKE COMPETENTIES HEBBEN DE HUIDIGE MAINTENANCE ENGINEERS EN HOE BELANGRIJK ZIJN DEZE VOOR HET GEWENSTE MAINTENANCE ENGINEERING PROCES.....	185

GRAFIEKEN

GRAFIEK 1; BEHOORT HET STORINGSREDUCTIE PROCES(EN TAKEN DIE WORDEN BESCHREVEN IN BIJLAGE 9) REEDS TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER?	16
GRAFIEK 2; BEHOORT HET STORINGSREDUCTIE PROCES (EN DE TAKEN DIE WORDEN BESCHREVEN IN BIJLAGE 9) IN DE GEWENSTE SITUATIE TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER?	17
GRAFIEK 3; BEHOORT HET PROCES ONTWIKKELEN VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN (EN ALLE TAKEN BESCHREVEN IN BIJLAGE 10) TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER IN DE HUIDIGE SITUATIE?	17
GRAFIEK 4; BEHOORT HET PROCES ONTWIKKELEN VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN (EN ALLE TAKEN BESCHREVEN IN BIJLAGE 10) IN DE GEWENSTE SITUATIE TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER?	18
GRAFIEK 5; BEHOORT HET PROCES VERBETEREN VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER IN DE HUIDIGE SITUATIE?	18
GRAFIEK 6; BEHOORT HET PROCES VERBETEREN VAN ONDERHOUDSCONCEPTEN IN DE GEWENSTE SITUATIE TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEER?	19
GRAFIEK 7; BEHOORT HET ONDERHOUD BUDGETTERINGSPROCES TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEERS IN DE HUIDIGE SITUATIE?	19
GRAFIEK 8; BEHOORT HET ONDERHOUD BUDGETTERINGSPROCES IN DE GEWENSTE SITUATIE TOT DE FUNCTIE VAN DE MAINTENANCE ENGINEERS?	20

Referentielijst

1. Prof. Ir. H. Bikker, **Analyse en Ontwerp van de Productie Organisatie**, wb5413, TU Delft
2. Ben Emans; **Interviewen; theorie, techniek en training**
Wolters-Noordhoff bv Groningen, The Netherlands; 1985
3. Prof. Ir. W.M.J.Geraerds (1987), bewerkt door ir. J.Ph.C.Wubben (2004); **Het TUE-onderhoudsmodel, aangepast aan de 21^e eeuw**, Onderhoudsmanagement www.factomedia.nl sept. 2005 nr. 54 B3010
4. Prof. Ir. K.Smit; **Beschouwing over de ontwikkeling van industrieel onderhoud**, Onderhoudsmanagement www.factomedia.nl sept. 2005 nr. 54, B1022
5. Prof. Ir. K.Smit; **Onderhoudsmanagement**, Dictaat TUDelft, faculteit 3Me; okt. 2000
6. Ir. N.I. van Kessel; **Kritische succesfactoren voor een onderhoudsstrategie: RCM, TPM of GBV**, Onderhoudsmanagement aug. 1995 B4015
7. Ir. N.I. van Kessel; **Industrieel onderhoudsmanagement**, Dictaat Universiteit Twente, faculteit der bedrijfskunde, feb. 1990
8. K. de Ruyter; **Kwalitatief marktonderzoek, theorie en praktijk**, Boom Onderwijs, 1ste Druk
9. C. van Duijvenvoorden, B.J. Verdoes; **Principes van onderhouds management**, Lansa Publishing, Leiderdorp; 1998
10. Prof. Ir. J.in 't Veld; **Analyse van organisatieproblemen**, Stenfert Kroese/Educatieve partners; 1996
11. B.S. Dhillon; **Engineering Maintenance**, CRC Press LCC, 2002
12. John Jones, DeAnne Aguirre, Matthew Calderone; **10 Principles of Change Management**, Booz Allen Hamilton inc.; apr. 2004
13. P.M. Spiegelenberg; **Prestatie-indicatoren in het onderhoud**, Afstudeerverslag Hoogovens IJmuiden, dec.1997
14. P.M. Spiegelenberg; **Prestatie-indicatoren in het onderhoud**, Handboek Onderhoudsmanagement, maart 2003
15. F.G.Th. Rodenburg en S.A. Sjamaar, **Bedrijfsmiddelenmanagement en prestatie indicatoren**, Handboek Onderhoudsmanagement, mei 1996

16. M. Balk en J. de Croon; **Praktische prestatie-indicatoren voor de onderhoudsfunctie**, Capgemini Consulting
17. Dr. G.J. Bergenhenegouwen, Dr. Ir. O.A.M. Fisscher, Drs. H. Middel, Drs. R.H.W. Vinke; **Strategisch Opleidingsbeleid, Achtergronden, toepassingsmodellen en stappenplannen**, Kluwer bedrijfswetenschappen, 1990
18. Ir. J. van Dongen, Ir. N.I. van Kessel; **Prestatiemeting bij onderhoudsuitbesteding: Balanced Score Card**, Corus intern document, 2006
19. Prof.dr.ir. A.C.J. de Leeuw; **Besturen van veranderingsprocessen**, Van Gorcum, Assen, 1994
20. Prof. Ir.K.Smit; **Technisch Systeem management**, Facto media(Samson), 2000
21. Nederlandse norm NEN – EN 13306 (en, fr, de), Onderhoudsterminologie
22. Dongen, T.; **Doel, fasen en uitgangspunten van succesvol strategisch competentie management**, Competentiemanagement NVDO, 2001
23. John Stavenuiter; **Cost effective management control of Capital assets**, CIP – data Koninklijke bibliotheek, Den Haag, 2002 ISBNB 90-9015938-X
24. J.R. Thomas & J.K. Nelson; **Research methods in Physical activity third edition**, Human Kinetics, 1996
25. R. Elling et al.; **Rapportagetechniek**, Wolters-Noordhoff, 1994
26. Bruce C. Hiatt; **Best practice in maintenance. A 13 step program in establishing a World Class maintenance organization**, TPMonLine, Anesta Corp.
27. D. van Baarle; **Japanse filosofie voor Hollands biertje**, Industrial maintenance, nr. 1, 2006, pagina 6-9
28. H. van Norel; **RE en ME zijn hot!**, Maintenance management, nr. 12, 2006, pagina 12-15
29. H. van Norel; **EFNMS-examen ‘must’ voor onderhoudsmedewerker**, Maintenance management, nr 9, 2005, pagina 23-25
30. NVDO- Kepner – Tregoe; **Vaardigheden voor Reliability en Maintenance engineering**, 2007 leergang brochure
31. T. Kelly, **The Human Factor; Auditing Human factor in Maintenance management**, Maintenance & Asset management, Vol. 15 No. 5, 2000

32. R. van Vilsteren; **De onderhoudsrevival van Corus**, Industrieel management, nov. 2005, pag. 40-41
33. Ir. M. van den Hout; **Welke kennis beheren de succesvolle onderhoudsdiensten gezien vanuit de praktijk van reliability verbetering?**, Maintenance management, okt. 2005, pag. 9-10
34. ATKearney, **Optimizing Maintenance Performance, Beleidsdocument**, ATkearney feb 2000
35. Prof. Ir.K.Smit, **Informatievoorziening voor onderhoud is meer dan onderhoudsbesturing systemen**, publicatie op Facto media 2006

Bijlagen

Bijlage 1

S.M.A.R.T. benodigdheden

S.M.A.R.T. is een afkorting voor het volgende:

- Specifiek

Een duidelijke beschrijving, zodat er zodat verschillende interpretaties tot een minimum worden beperkt. Het omgekeerde van dit is vaag of wollig taalgebruik

- Meetbaar

Het moet mogelijk zijn om de doelen zijn gehaald. Dit een meetbare waarde zijn, maar ook een duidelijke bereikt doel.

- Acceptabel = Achievable

Ondanks dat de algemene gedachte is dat zeer hoog gestelde doelen de prestaties verhogen, moeten deze niet onhaalbaar zijn. Zonder de steun van de mensen die het moeten doen gebeurt er niet.

- Realistisch

Zorg voor dat de focus ligt bij het uiteindelijke resultaat en juist niet alleen de kleine successen vieren.

- Tijdgebonden

Om alle voorgaande stappen tot een succes te laten komen is er een vast tijdschema noodzakelijk. Dan kan er worden gekeken of alles volgens planning loopt en dus de voortgang worden bewaakt.

Bijlage 2

Productieproces Corus IJmuiden

Bij Corus in IJmuiden wordt producten in zeer veel verschillende staalkwaliteiten, maten en gewichten geproduceerd. Het hele productieproces (zie Figuur 14) van grondstof tot eindproduct vindt hier plaats. Het proces begint bij de inname van grondstoffen. Deze worden vanuit verschillende delen van de wereld per boot aangeleverd en bestaan uit verschillende soorten ijzererts en steenkool. De grondstoffen worden binnengehaald in de haven en het ijzererts wordt op een mengveld uitgespreid. Hier worden verschillende soorten erts met elkaar gemixt en deze mengvelden schraapt men dan af voor de productie van ruw ijzer. Het ijzererts wordt in de Pellet- en de Sinterfabriek omgezet tot pellets (knikkers) en sinters (brokken). Het gebruik van ijzererts in de vorm van sinters en pellets zorgt voor een beter lopend proces in de Hoogovens. Als mengstof en energiebron voor de hoogoven wordt steenkool gebruikt. Dit wordt eerst in de Cokesfabriek omgezet tot cokes, deze zijn beter in te zetten dan de losse steenkool omdat de vorm open is en daardoor beter brandbaar.

De mix van Cokes, Pellets en Sinter wordt ingebracht in de Hoogovens. Vanaf hier zijn verdere stappen binnen het productieproces. De Hoogovens worden boven gevoed met de grondstoffen en van onder door injectie van kolen en hete lucht, hierdoor worden de grondstoffen sterk verhit (2300°C). Aan de onderkant van de installatie kan men dan vloeibaar ruw ijzer aftappen en nadat het ontdaan is van slak, afgieten in zogenaamde torpedowagens. Deze wagens zijn in staat het ruw ijzer te vervoeren terwijl het warm en vloeibaar wordt gehouden.

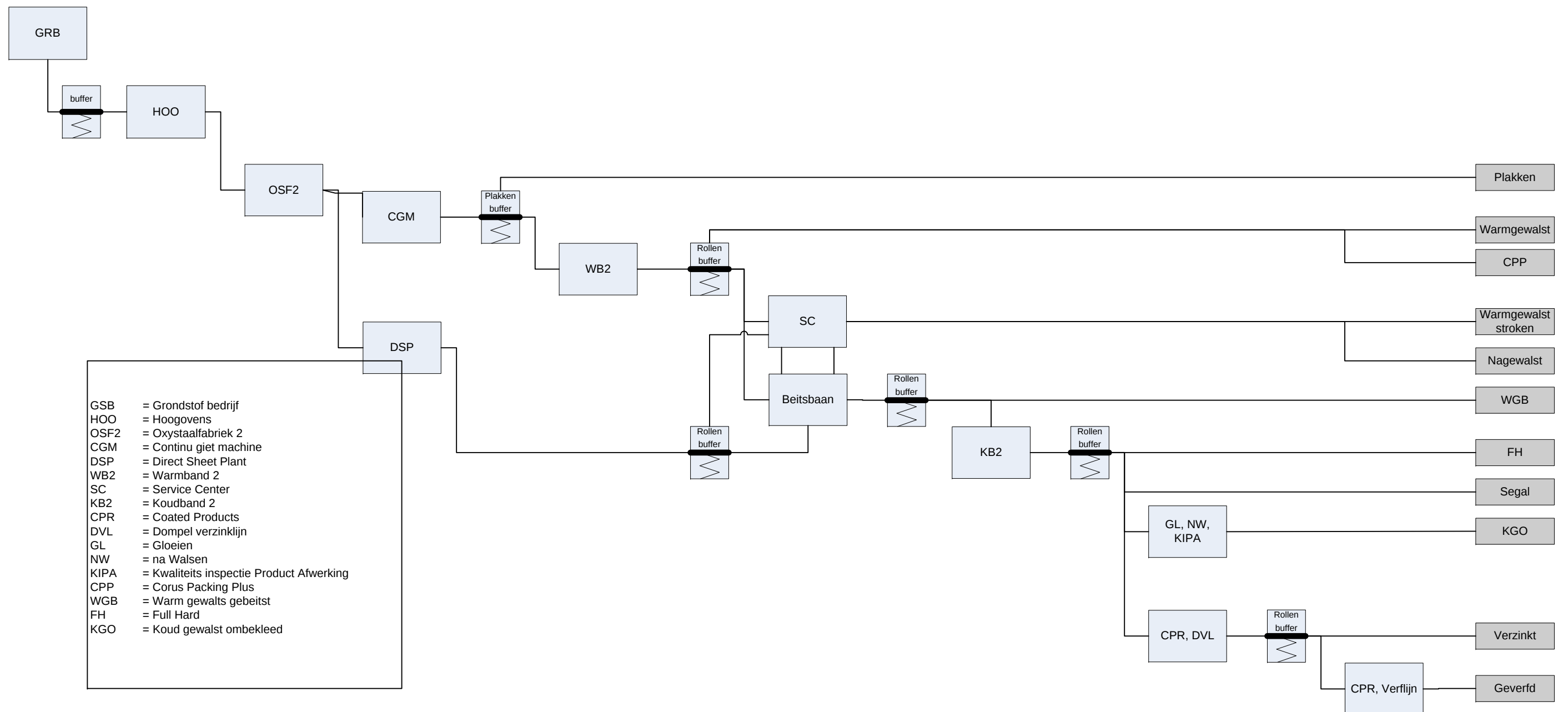
De torpedowagens worden naar de Oxystaalfabriek (OSF2) gereden waar het ruw ijzer overgegoten wordt in grote pannen. De eerste stap is hierna het ontzwellen van dit ruw ijzer. Daarna kan het ruw ijzer tot ruwstaal worden gemaakt. Dit wordt gedaan door het koolstofgehalte in het ijzer te verlagen. Het ruw ijzer wordt in converters gegoten en er wordt oud ijzer of staal (schrot) aan toe gevoegd. Hierna wordt zuivere zuurstof toegevoegd, hierdoor zal de koolstof zich gaan binden met de zuurstof en uit het ijzer treden. Op dit moment wordt er staal gevormd, waarbij staal gezien kan worden als smeedbaar ijzer, ofwel ijzer met een koolstofgehalte van minder dan 1,9%. OP het moment dat het ruwstaal uit de converter wordt gegoten, worden elementen toegevoegd om de juiste staallegering te produceren. Voor verschillende installaties of

eindproducten waar dit staal voor bedoeld is kan de pan vloeibaar staal nog een specifieke nabehandeling krijgen om bijvoorbeeld een zeer laag koolstof gehalte in het staal te creëren. Het staal kan dan twee routes volgen. Het staal uit de pannen (320 ton staal) wordt of in een van de twee Continu Gietmachines (CGM) tot plakken gegoten, of direct zowel gegoten als uitgewalst tot rollen in de Direct Sheet Plant (DSP). Deze machine is slechts 6 jaar oud en heeft als voordeel dat de gegoten plakken warm kunnen worden ingezet op de wals. De plakken afkomstig uit de CGM zullen namelijk eerst naar de opslag(AOV) voor de warmbandwalserij worden getransporteerd en vervolgens weer moeten worden opgewarmd zodat ze gewalst kunnen worden.

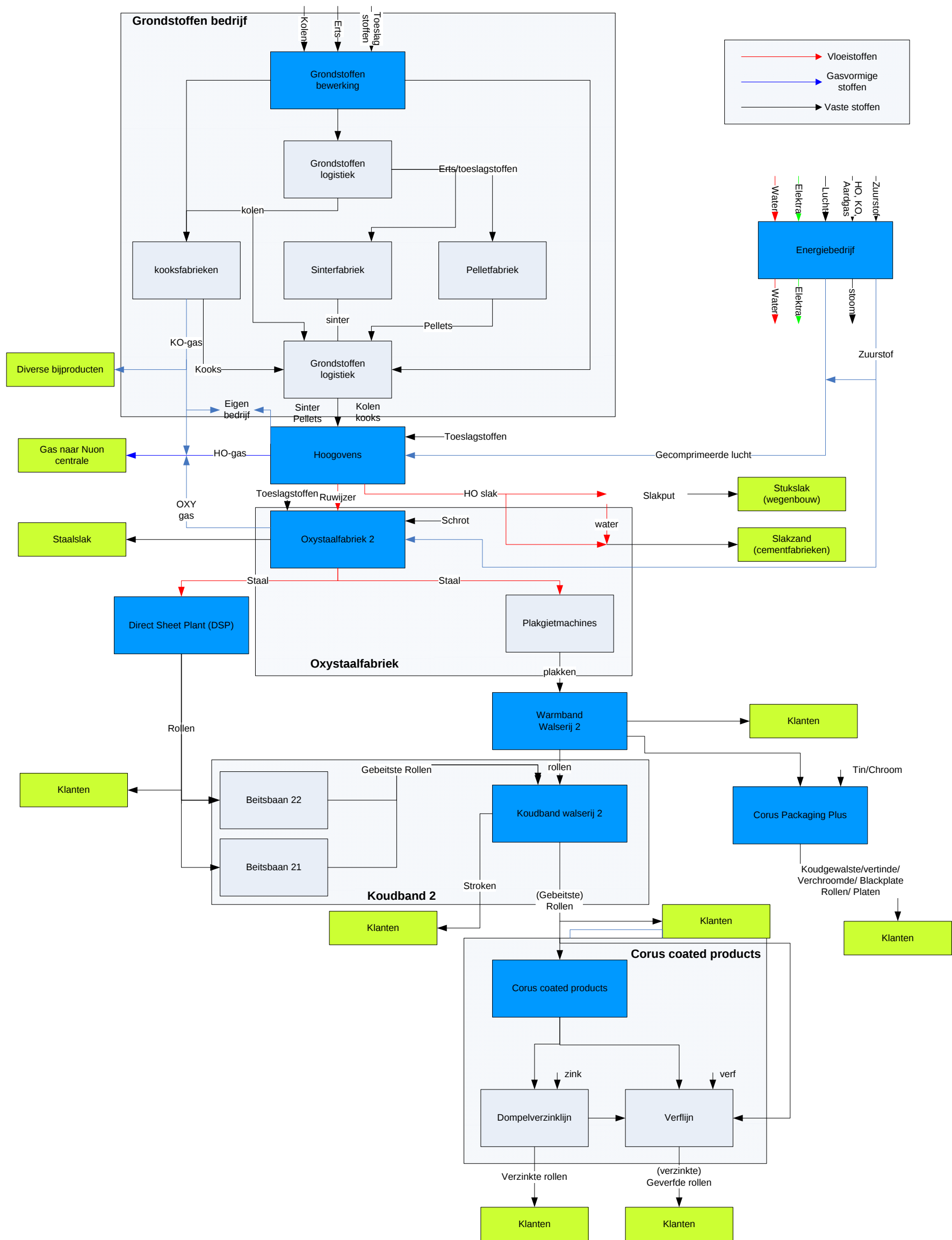
Vanaf de CGM's zullen de plakken worden opgeslagen in de AOV en dan doorgevoerd op de Warmbandwalserij. Daar worden de plakken gewalst tot rollen. Het staal op deze rollen heeft een dikte variërend van 1,47 mm tot 25 mm en de breedte van de rollen varieert tussen de 600 mm en 2100mm, het gewicht kan oplopen tot 33 ton. De rollen kunnen vervolgens op verschillende wijzen worden doorgezet. Voordat ze kunnen worden doorgezet zullen ze wel koud moeten zijn. Het kost ongeveer vier dagen om rollen op een natuurlijke manier te laten koelen.

Vanaf de Warmband worden de rollen doorgezet op de Beitsbanen. Daar wordt de oxidelaag verwijderd die ontstaan is door het koelen na de warmwalsen. Nadat deze is verwijderd kunnen de rollen op de koudbandwalserij tot op de juiste dikte worden gewalst. Hierna kunnen ze verschillende kanten op. Zo zijn er rollen die worden verzinkt en geleverd, en zijn er rollen die worden gegloeid. Het gloeien wordt verricht om de structuur van het staal op de Koudbandwalserij dusdanig beschadigd is, dat deze met behulp van warmte weer hersteld moet worden. Na het gloeien worden de rollen afgewerkt; hierbij worden ze op de juiste lengte geknipt en voorzien van een verpakking voor verzending. De andere richting is die van de Dompel-verzinklijnen(DVL). Op de Dompel Verzinklijn wordt de rol gegloeid en voorzien van een extra laagje zink. Een deel van deze producten wordt tenslotte nog doorgezet op de Verflijn.

In Figuur 14 is in de rechterkolom de uitstroom van producten te zien. Deze uitstroom kan bestaan uit een stroom naar een externe installatie of als een werkelijk eindproduct. De externe installaties betreffen CPP en Segal. CPP (Corus Packaging Plus) is een dochter onderneming van Corus die verpakkingstaal levert en staat op het terrein in IJmuiden.



Figuur 14; Productieproces binnen Corus IJmuiden

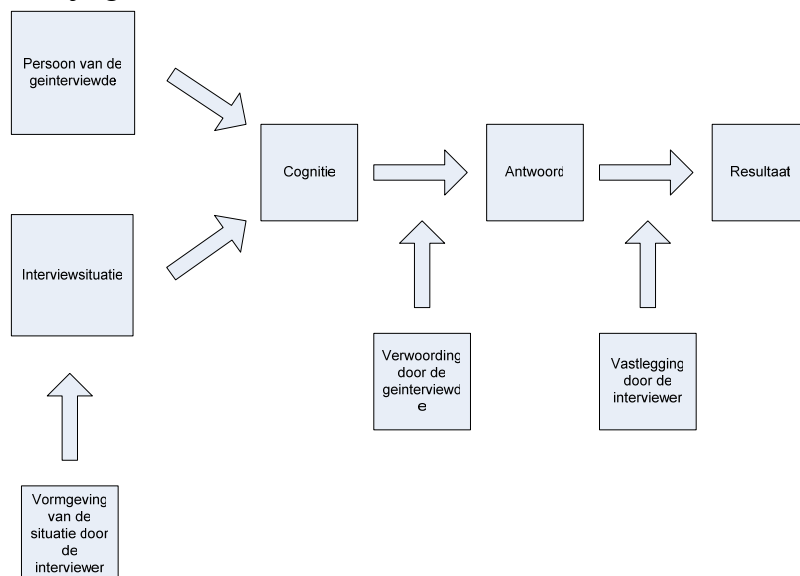


Figuur 15; Goederen stroom door het productieproces van Corus IJmuiden

Bijlage 3

Interview theorie

In de onderzoeksmethoden ‘interview’, ‘enquête’ en ‘groepsdiscussie’ worden in detail besproken in deze bijlage. De drie onderzoeksmethoden zullen verder worden toegelicht.



Figuur 16; interview schema volgens Emans [2]

Er zijn volgens de theorie [8] drie typen individuele interviews:

- Het kwantitatieve gestructureerde interview (de enquête)
- Het kwalitatieve halfgestructureerde interview
- Het kwalitatieve diepte-interview met behulp van een interviewleidraad

Van elk van deze drie typen interviews is in het onderzoek gebruik gemaakt. In de volgende paragrafen worden de verschillen tussen deze vormen van interviews uiteengezet en een toelichting gegeven op de keuze voor een bepaald type interview voor het beantwoorden van de deelvraag. Uiteindelijk zal de onderzoeksmethode ‘groepsdiscussie’ nader worden toegelicht.

Het kwantitatieve gestructureerde interview (de enquête)

Dit type interview kenmerkt zich door sterk gestructureerde vragenlijsten. Hiermee wordt bedoeld dat de formulering van de vraagstelling op papier zorgvuldig is gekozen en dat er niet van deze vraagstelling afgeweken mag worden. De vragenlijst bevat (ook veel gesloten vragen, waarbij de respondent kiest uit enkele antwoordmogelijkheden, eventueel voorzien van ruimte voor een toelichting.

De gestructureerdheid van de vragenlijst zorgt ervoor dat alle vragen worden gesteld en dat alle vragen op dezelfde manier worden gesteld, zodat er een eenduidigheid in de vraagstelling wordt bereikt. Doordat er meestal sprake is van grote representatieve steekproeven wordt er inzicht gekregen in de getalsmatige verhouding van meningen en gedragingen in een

populatie. Een belangrijk nadeel van deze benadering is het gebrek aan flexibiliteit. Als er interessante punten naar voren komen, kan dit pas na afloop worden geconstateerd en is bijsturing naar die punten niet meer mogelijk. Door voorafgaand aan de enquête een aantal proefinterviews (zogenaamde pilot-interviews) uit te voeren, wordt het risico beperkt dat de enquête interessante aspecten laat liggen.

In dit onderzoek is er een enquête gehouden met als doel inzicht te verkrijgen in de knelpunten, competenties, wensen en de toekomstverwachtingen rondom de Maintenance engineering. De doelgroep van de enquête waren alle werkeenheden op het Corus IJmuiden terrein.

Voordat deze enquête is verspreid onder de respondenten is er, zoals aangeraden in de theorie [8] een drietal pilot-interviews afgenomen onder verschillende maintenance engineers in verschillende werkeenheden om de juistheid van de enquête te toetsen. Vervolgens is deze enquête persoonlijk verspreid bij alle werkeenheden. De respondenten zijn zorgvuldig gekozen om een zo goed mogelijke doorsnede te krijgen van het beeld dat over maintenance engineering leeft binnen de werkeenheden. Uiteindelijk hebben 110 mensen deze enquête ontvangen waarvan er 68 mensen hem hebben geretourneerd. Om de enquête als representatief te kunnen beschouwen dienden er minimaal 65 respondenten de enquête ingevuld terug te sturen, zie voor de berekeningsmethode Bijlage 5. De belangrijkste resultaten van de enquête zijn te vinden in hoofdstuk 3 of Bijlage 20 en worden totaal uitgediept in het tweede fase verslag. De enquête, zoals deze is voorgelegd aan de respondenten, is opgenomen in Bijlage 6.

Het kwalitatieve halfgestructureerde interview

De vragenlijsten in dit soort interviews zijn halfgestructureerd. Daar wordt onder verstaan, dat het gaat om open vragen, waarbij de interviewer de vragen anders mag formuleren als hij het gevoel heeft dat de vraag niet goed begrepen is, of als hij vermoedt dat de respondent een half antwoord, of een ontwijkend antwoord geeft op een vraag. De verslaglegging gebeurt over het algemeen in de vragenlijst. De lijst bevat voldoende ruimte tussen de vragen om uitgebreide antwoorden te bevatten. Meestal maakt de interviewer geluidsopnamen van de gesprekken, waardoor hij na afloop van het gesprek de vragen thuis kan complementeren.

Belangrijk bij dit type interview is dat de interviewer goed op de hoogte moet zijn van de achtergrond en doelstelling van het onderzoek. Alleen dan is het voor de interviewer mogelijk om de antwoorden van de respondenten te taxeren op hun waarde voor het onderzoek.

Voor dit type interview is gekozen bij het onderzoeken van de knelpunten en wensen bij de leveranciers. Door de kennis opgedaan uit de literatuur, was het mogelijk om van te voren een vragenlijst te formuleren. Echter, de drie respondenten van de verschillende leveranciers waren niet in staat om op alle vragen een antwoord te geven. Hierdoor was het noodzakelijk een vervolginterview voor de leveranciers samen te stellen, waarbij van belang was dat de juiste persoon binnen de organisatie werd geïnterviewd, zodat de juiste informatie kon worden verkregen.

Het kwalitatieve diepte interview met behulp van interviewleidraad

Dit type interview maakt geen gebruik van vragenlijsten maar van een interviewleidraad. In de meest ongestructureerde vorm bevat deze interviewleidraad alleen een omschrijving van de onderwerpen die aan de orde moeten worden gesteld. Afhankelijk van het onderwerp van het onderzoek en de persoonlijke stijl van de onderzoeker/interviewer kan de vraagstelling meer of minder gedetailleerd worden geformuleerd. De leidraad moet in alle gevallen voldoende ruimte aan de respondenten laten, zodat deze kan afwijken van de doelstelling die de onderzoeker voorafgaand aan het onderzoek heeft geformuleerd. Dat kan niet als de interviewer letterlijk vragen opleest van een lijstje. De interviewer moet zich de onderzoeksmaterie dan ook zó goed eigen hebben gemaakt, dat hij tijdens het gesprek de checklist louter gebruikt als oriëntatie en deze dus maar een enkele keer hoeft te raadplegen.

Het kwalitatieve diepte-interview is toegepast in het onderzoek bij het interviewen van de afnemers. In de enquête is gevraagd of de respondenten geïnteresseerd waren in een diepte-interview. Enkele respondenten hadden hier positief op gereageerd. Met dit diepte-interview bij deze afnemers is er naar de dieperliggende gedachte achter de antwoorden in de enquête gevraagd.

Deze methode is toegepast op verschillende momenten door dit onderzoek heen. Bij de introductie binnen Corus IJmuiden ter introductie bij de werkeenheden is er een interview gehouden aan de hand van een leidraad. Voordat de enquête werd uitgestuurd zijn alle IMS consultants op deze wijze geïnterviewd. Dit heeft er voor gezorgd dat een aantal vragen in de enquête anders zijn gesteld om er voor te zorgen dat er een gedachte door de gehele enquête werd aangehouden.

De groepsdiscussie

Groepsgesprekken/discussies leveren fundamenteel andere resultaten op dan individuele interviews. Dit verschil wordt voor een belangrijk deel aan twee verschijnselen toegewezen:

- Conformeren: het individu heeft in een groep de neiging de eigen mening aan te passen aan de groepsnorm. Dit gebeurt vaak zonder dat men het beseft. Dit komt dan vaak door beleefdheidsnormen en de behoefte aan wederzijdse zelfbevestiging in het samen zijn met vreemden. Dit fenomeen kan als nadeel gezien worden ten opzichte van het individuele interview.
- Groepscohesie: wanneer bepaalde mensen het gevoel hebben dat zij door de groep worden geaccepteerd, ontstaat een groepsgevoel, het gevoel ergens bij te horen. Als dit verschijnsel optreedt, zijn de respondenten eerder geneigd een positieve bijdrage te leveren aan de sfeer in de groep, in een gezamenlijk streven om het probleem dat de gespreksleider voorlegt op te lossen. Iedere respondent draagt zijn steentje bij om het onderwerp zo helder mogelijk te krijgen. Dus in de wens van respondenten om een positieve bijdrage te leveren, ligt in feite de kracht van groepsdiscussies in vergelijking met individuele interviews.

Groepsdiscussies zijn om die reden zeer geschikt om inzicht te verkrijgen in welke meningen er in de praktijk blijken te bestaan met betrekking tot een bepaald onderwerp. Binnen dit onderzoek zijn er per werkeenheid wel een aantal vergaderingen gebruikt voor een groepsdiscussie gehouden over de knelpunten en wensen van de Maintenance engineering. De uitkomsten van de groepsdiscussie zijn meegenomen in de totaaloplossing

Bijlage 4

Corus House of Maintenance definities bouwstenen



Figuur 17; House of maintenance

1. Doelen en Beleid

Doelen en beleid formuleren als afgeleide van de Corus strategie. Maatregelen formuleren en voorwaarden scheppen om deze te realiseren. Uitdragen binnen de organisatie. Evalueren van de bereikte resultaten ten opzichte van de gewenste resultaten en correctieve acties nemen bij afwijkingen.

2. Prestatiemanagement

Ontwikkelen en monitoren van KPI's voor OEE (TIB), kosten en (organisatie) processen. Het aansturen van de processen vereist een systeem van prestatiemetingen met afspraken over targets, nabespreking van uitgevoerde activiteiten en correctieve acties.

3. Verbetering Installatieconditie

Vastleggen van de basistoestand van de installatie: specificaties, tekeningen, (nul)metingen, etc. Systematisch analyseren van de prestaties en het gedrag van de installatie volgens vastgestelde methoden. Op basis van analyse initiëren van verbeteringen. De verbeteracties projectmatig beheersen en de resultaten van verbeteringen evalueren.

4. Ontwikkeling Onderhoudsconcepten

Opstellen van onderhoudsconcepten in multidisciplinaire teams op basis van de vereiste installatieprestatie rekening houdend met veiligheid, Arbo en milieu. Borgen, evalueren en verbeteren van de onderhoudsconcepten. Met het onderhoudsconcept wordt de relatie gelegd tussen de vereiste performance en het onderhoudsbudget.

- aan de gewenste prestatie te laten leveren (TIB)
- op geborgde wijze te voldoen aan wet- en regelgeving
- vast te stellen welke kosten met het onderhoud zijn gemoeid.

Daarnaast wordt in van het onderhoudsconcept kennis van proces en installatiegedrag op geborgde wijze vastgelegd.

5. Ontwikkeling Leveranciers

Aan de hand van een methodiek bepalen welke onderhoudsdiensten worden uitbesteed. Selecteren van de leverancier en in samenwerking met de leverancier ontwikkelen van de contractrelatie. Het functioneren van bovenstaand proces met de leverancier evalueren en bijsturen.

6. Uitvoering Gepland Onderhoud

Aan de hand van het onderhoudsconcept opstellen van het onderhoudsplan. De onderhoudsactiviteiten systematisch voorbereiden, plannen, uitvoeren, evalueren en bijsturen.

7. Afhandeling Storingen

Storingen op basis van prioriteit afhandelen volgens vaste afspraken tussen productie- en onderhoudsorganisatie. Storingen efficiënt en effectief oplossen en waar mogelijk de oorzaak van de storing wegnemen. Gegevens van de storing volgens afspraken en procedures in systemen vastleggen om analyses te maken voor het doen van verbeteracties.

8. Beheer Reservedelen

Aan de hand van het onderhoudsconcept en de onderhoudsplanning vaststellen wat de behoefte is aan reservedelen. Voor de reservedelen een locatie- en voorraadplanning maken op basis van installatiekriticiteit en beschikbaarheid van onderdelen. Functioneren van de voorraadplanning toetsen en bijsturen.

9. Aansturing Leveranciers

Afspraken en procedures gebruiken om, als opdrachtgever leveranciers aan te sturen. De gewenste prestaties op het gebied van inspectie, reparatie en onderhoud samen met de leveranciers evalueren en bijsturen.

10. Organisatie

Functies en structuren, taken en verantwoordelijkheden, individuele- en teamontwikkeling.

Organiseren van medewerkers in een hiërarchische structuur en toewijzen van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden. Vastleggen van een overlegstructuur.

Ontwikkelen van kennis en kunde van individuen en teams.

Medewerkers stimuleren om de bedrijfsdoelstellingen te realiseren.

11. Kennismanagement

Vergaren, borgen, ontsluiten en toepassen van benodigde in- en externe kennis.

12. Informatiemanagement

Selecteren, evalueren en implementeren van informatietechnologie voor de onderhoudsfunctie.

Bijlage 5

Het juiste aantal geënquêteerden

Met te weinig geënquêteerden zal het betrouwbaarheidsinterval van de resultaten van een enquête te breed worden om bruikbare conclusies te kunnen trekken. Met het juiste aantal geënquêteerden zal er een klein betrouwbaarheidsinterval ontstaan en de resultaten bruikbaar. Een klein interval geeft aan dat alle statistisch belangrijke feiten zullen terugkomen in de resultaten van het onderzoek. Hiervoor is dus ook gekozen bij het uitdelen van de enquête binnen de werkeenheden.

Het voornaamste is dat er wordt bepaald wat de betrouwbaarheid van de resultaten moet zijn, dit moet volgens de regel van de statistiek minimaal 92% zijn.

Uit onderzoek is naar voren gekomen wat bij onderzoeken minst aantal geënquêteerden moet zijn. Een methode om dit te berekenen is beschreven in “Research Bulletin NEA, Vol. 38, nr. 4; December 1970 p.99. Een samenvatting van deze theorie is hieronder te zien. Waarbij het van groot belang is om het gewenste waarschijnlijkheid van het onderzoek te definiëren.

$$n = \frac{[x^2 N \phi(1 - \phi)]}{[d^2 (N - 1) + x^2 \phi(1 - \phi)]}$$

Met	n	=	De benodigde groepsgrote
	x^2	=	De tabel waarde van chi-kwadraat voor één graad van vrijheid voor het verlangde betrouwbaarheidsinterval (in de meeste gevallen tussen de 90 en 95 procent)
	N	=	Aantal mensen in de populatie
	ϕ	=	De populatie eigenschappen die verlangt worden om te schatten (0,50 zal het minimum aantal benodigde mensen opleveren)
	d	=	de graad van nauwkeurigheid weergegeven als een kans. (0,05) met een betrouwbaarheidsinterval van 90 procent, 0,025 met een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent) of:

$$d = \frac{(100 - \text{betrouwbaarheid sin terval})}{2}$$

De betrouwbaarheid van de onderzoeksgegevens hangt voor een groot deel af van wat er binnen Corus IJmuiden als sub-group wordt gekozen. Wanneer alle mensen die binnen de dagdienst in de onderhoudsafdelingen wordt gezien als sub-group en daarvan worden de mensen die direct met de Maintenance engineer te maken hebben genomen. Dan kunnen we stellen dat er zo'n 400 mensen over het gehele Corus terrein direct betrokken zijn bij het werk van de Maintenance engineer.

Dit zorgt dan voor de volgende berekening:

$$n = \frac{[0.77^2 \cdot 400 \cdot 0.50(1 - 0.50)]}{[0.04^2(400 - 1) + 0.92^2 \cdot 0.50(1 - 0.50)]}$$

n = 64 respondenten

Bijlage 6

Corus IJmuiden Maintenance engineering enquête

Geachte respondent,

Hierbij ontvangt u het enquêteformulier voor het onderzoek naar optimalisatie van maintenance engineering processen binnen Corus IJmuiden. Hiervoor is meer begrip noodzakelijk over wat er binnen de werkeenheden speelt op dit gebied. Dit onderzoek is een deel van mijn afstudeeropdracht vanuit de faculteit Werktuigbouwkunde van de TU Delft

Ik nodig u uit uw medewerking aan het onderzoek te geven in de vorm van het invullen van deze enquête. Dit zal 30-40 minuten van uw tijd vergen. Met de enquête wordt gestreefd inzicht te verkrijgen in de knelpunten, wensen en de toekomstverwachtingen rondom de maintenance engineering binnen Corus IJmuiden. Waar cijfers gevraagd worden, kunt u volstaan met een schatting of benadering. Ik garandeer een vertrouwelijke en anonieme verwerking van de door u verstrekte gegevens.

Hieronder volgt een korte schets van de achtergrond van het onderzoek, de structuur, de terugkoppeling en het vervolg van het onderzoek.

Achtergrond

De strategie van Corus is om bij de top van de wereld te gaan behoren, daarvoor is als doel gesteld om in het jaar 2010 een productieniveau te bereiken dat met de huidige organisatie van de productie installaties niet wordt gehaald. Het doel is niet om het productieniveau te bereiken door meer installaties neer te zetten, maar door een optimale benutting van de capaciteit van de huidige productie installaties. Maintenance engineering kan hier een zeer belangrijke rol in spelen door er voor te zorgen dat het onderhoud zo goed mogelijk wordt in kaart gebracht en gepland.

Structuur van de enquête

Bij een aantal vragen wordt een huidige situatie schets gevraagd en daarnaast een gewenste situatie. Nu zou het kunnen zijn dat de gewenste situatie gelijk is aan de huidige zou u dan toch ook de gewenste situatie willen invullen.

De enquête is als volgt gestructureerd:

Algemene informatie om onderscheid te kunnen maken wat er speelt per werkeenheden.

Maintenance engineering processen zijn de basis van wat er allemaal gebeuren moet binnen het onderhoud. Aan de hand van de processen zijn er een aantal functietaken gespecificeerd. Tijdbesteding aan taken door een Maintenance Engineer wordt verder gevraagd over de taken. Daarna wordt gekeken naar de kennis binnen de Maintenance Engineering afdeling, de competenties die nodig zijn en wat voor een persoon moet een maintenance engineer is (zou moeten zijn).

Uiteindelijk zijn er nog een aantal kritische succesfactoren genoemd voor de optimale implementatie van maintenance engineering binnen de werkeenheden en welke KPI's moeten worden gebruikt om zo goed mogelijk de maintenance engineering te kunnen sturen.

Terugkoppeling

Vanzelfsprekend wordt u beloond voor de tijd en moeite voor het beantwoorden van de enquête/vragenlijst. Alle respondenten krijgen een elektronische versie van de (anonieme) onderzoeksresultaten.

Vervolg

Met behulp van de onderzoeksresultaten van de enquête zal ik een aantal best practice oplossingen proberen te ontwikkelen voor de problemen en wensen m.b.t. maintenance engineering processen.

Dit zal worden gebruikt in mijn afstudeerverslag.

Met vriendelijke groeten,

Jacob Olie
PTC CTY IMS
Tel. 06-28676268

Corus IJmuiden Maintenance Engineering enquête

Nr.	Vragen	Antwoorden
Introductie onderzoek		
	Doelstellingen van dit onderzoek	• Vaststellen taken Maintenance engineering • Organisatie structuur rond maintenance engineer in kaart brengen • Welke KPI's worden beïnvloed door ME • Wat zijn kritische succesfactoren bij de implementatie?
1.1.	Voorstellen enquêteur	• Jacob Olie • Student werktuigbouw TU Delft, afstudeeropdracht • Afdeling PTC CTY IMS IMS is o.a. bezig met implementatie van OMP bij verschillende werkeenheden
1.2.	Aan wie wordt deze vragenlijst toegestuurd	Per werkeenheden • Maintenance managers • Maintenance engineers • Onderhoudsassistenten • Onderhoudstechnologen • Chef TBE • Lijnchefs • Installatie beheerders
1.3.	Mogelijke invloed van de enquêteresultaten op toekomstige besluitvorming	Met de resultaten van deze enquête hoop ik een duidelijker beeld te kunnen geven wat nodig is voor het functioneren van een ME en wat de kritische succesfactoren zijn voor het slagen in(van) een dergelijke functie.
1.4.	Wat verwacht wordt van de geënquêteerde	Zoveel mogelijk eigen ervaringen belichten. Inzicht over huidige situatie en gewenste situatie geven. Zijn of haar bevindingen geven van het veranderingsproces naar huidige/gewenste situatie

2 Algemene informatie

Voor welke werkeenheid werkt u?

- | | | |
|----------------------|--------|--------------------------|
| Grond Stof Bedrijf | (GSB) | ☐ |
| Hoogovens | (HOO) | ☐ |
| Oxystaalfabriek | (OSF2) | ☐ |
| Direct Sheet Plant | (DSP) | ☐ |
| Warmband walserij | (WB2) | ☐ |
| Koudband walserij | (KB2) | ☐ |
| Coated products | (CPR) | ☐ |
| Corus Packaging Plus | (CPP) | ☐ |
| Energie bedrijf | (ENB) | ☐ |
| HTD | | ☐ |
| Anders: | | ☐ |

Hoeveel werknemers (FTE's) werken er in de
beheer afdeling van uw werkeenheid?

- ☐ 1 - 30
☐ 31 - 60
☐ 61 - 90
☐ 91 - 120
☐ 121 - 150
☐ 151 - 180
☐ 210 - >

Wat is uw functie?

- ☐ Installatie beheerder
☐ Maintenance Engineer
☐ Onderhoudstechnoloog
☐ Maintenance Manager
☐ Onderhoudsassistent
☐ Anders:

.....

Hoe lang werkt u reeds voor Corus?

Hoe lang werkt u in uw huidige functie?

Heeft u in andere werkeenheden gewerkt?

Zo ja, welke? En in welke functie(s)?

Welke niveau basis opleiding heeft u gehad?

- ☐ LBO
☐ MBO
☐ HBO
☐ WO

Welk vakgebied omvatte deze opleiding?

Deze enquête richt zicht als eerste op de maintenance engineering in de breedste zin. Dus er wordt geredeneerd vanuit processen, welke functies komen uit deze processen en welke taken worden aan de functies gekoppeld. Maintenance engineering processen → functies → taken
Welke processen ziet u als essentieel binnen de maintenance engineering, wanneer er processen ontbreken kunt u deze invullen in de lege regels.

2. Maintenance Engineering algemeen

Wat is(zijn de) het hoofd doel(en) van maintenance engineering?

Hoe belangrijk is Maintenance engineering als u denkt aan verhogen van betrouwbaarheid van de productie installaties?

Hoe belangrijk is Maintenance engineering als u denkt aan verhogen van beschikbaarheid van de productie installaties?

Wat is de verhouding gepland/niet gepland onderhoud in uw werkeenheid?

Onder gepland onderhoud wordt verstaan, dat de werkopdrachten in het weekplan zijn opgenomen.

- ☐ Geheel niet belangrijk
- ☐ Niet belangrijk
- ☐ Zou belangrijk kunnen zijn
- ☐ Belangrijk
- ☐ Zeer belangrijk
- ☐ Geen mening

- ☐ Geheel niet belangrijk
- ☐ Niet belangrijk
- ☐ Zou belangrijk kunnen zijn
- ☐ Belangrijk
- ☐ Zeer belangrijk
- ☐ Geen mening

- ☐ Meer dan 80% gepland onderhoud
- ☐ 80% gepland en 20% niet gepland onderhoud
- ☐ 60% gepland en 40% niet gepland onderhoud
- ☐ 50% gepland en 50% niet gepland onderhoud
- ☐ 40% gepland en 60% niet gepland onderhoud
- ☐ 20% gepland en 80% niet gepland onderhoud
- ☐ Meer dan 80% niet gepland onderhoud

2.1. Maintenance engineering processen

Kunt u aangeven welke processen volgens u tot Maintenance engineering moeten worden gerekend:

1. Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces)

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Opmerkingen:.....

2. Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten)

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Opmerkingen:.....

3. Beoordelen van onderhoudsplannen en mogelijke verbeteringen daarin

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Opmerkingen:.....

4. Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10)

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

5. Het vormgeven en beheren van het document management proces

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Opmerkingen:.....

6. Het budgetteringsproces (dus de analyse van preventieve onderhouds(afhankelijke) kosten tegen correctieve onderhouds(afhankelijke) kosten en modificatie investeringen)

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Opmerkingen:.....

7. De milieu en veiligheidsnormen controle (license to operate) dient Maintenance engineering zich ook mee bezig te houden

Huidige situatie	Gewenste situatie
☐ Geheel oneens	☐ Geheel oneens
☐ Oneens	☐ Oneens
☐ Neutraal	☐ Neutraal
☐ Eens	☐ Eens
☐ Geheel eens	☐ Geheel eens
☐ Geen mening	☐ Geen mening

Bij de bovengenoemde processen komen een aantal functies naar voren. Een aantal daarvan zijn hieronder genoemd. Kunt u aangeven of deze functies volgens u onder maintenance engineering vallen. Wanneer u belangrijke functies mist kunt u deze onderaan de lijst toevoegen.

3. Functietaken binnen de Maintenance Engineering

	Huidige situatie					Gewenste situatie					Niet van toepassing / geen mening
	Geheel Oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Geheel Eens	Geheel Oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Geheel Eens	
Onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundigen											
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen(ondersteuning)											
Evalueren onderhoudsconcepten											
Optimaliseren onderhoudsconcepten											
Preventief onderhoud planning											
Ontwikkelen onderhoudsbeleid											
Maken onderhoudskostenanalyse											
Maken storingskosten analyses											
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans											
Implementeren onderhoudsbeleid											
Verbeteren van beheerplannen											
Planning van gepland/preventief onderhoud											
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties											
Adviseren ontwerp nieuwe installaties											
Verhogen van de prestaties geplande revisies (stilstandoptimalisatie)											
Storing top 10 opstellen											
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen											
Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau											
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen											
Terugdringen van ongeplande verstoringen											
Rapporteren installatieperformance											
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.-teams in ploegendienst											
Ontwikkeling van contracten(HTD of Firma)											
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer											
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad											
Magazijn optimalisatie											
Monitoren integriteit van installaties											

Hieronder staan een aantal taken die worden gezien als meest voor de handliggende binnen de maintenance engineering. Bij de vorige vraag heeft u reeds aangegeven hoe belangrijk u deze taken vindt, bij deze vragen zou ik graag een indicatie krijgen over de tijdbesteding per taak. Er zijn maar een aantal taken genoemd, maar mocht u er een aantal missen verzoek ik u om deze in de tabel te zetten.

4. Tijdbesteding aan taken door een Maintenance Engineer

	Huidige situatie		Gewenste situatie	
	Uur	% werkweek	Uur	% werkweek
Storingsreductie				
Storing top 10 opstellen				
Rapporteren installatieperformance				
Kennisoverdracht op onderhoudsgebied naar beheer				
Maken onderhoudskostenanalyse				
Maken storingskosten analyses				
Onderhoudsconcepten opstellen				
Evalueren onderhoudsconcepten				
Adviseren bij ontwerp en bouw modificaties/nieuwe installaties				
Meewerken aan de implementatie van het Corus onderhoudsbeleid				

Om de juiste ondersteuning te kunnen bieden aan installatiedeskundige aan de ene kant en productie aan de andere kant, wordt er de nodige kennis verwacht. Aangezien er binnen de meeste werkeenheden Maintenance Engineers (onderhoudstechnoloog/ onderhoudsassistent) zijn ingezet om deze taken op zich te nemen, wordt er gekeken naar wat zo'n persoon aan kennis nodig heeft om goed te functioneren.

5. Kennis binnen de Maintenance Engineering afdeling

	Huidige situatie	Gewenste situatie
Welke basis opleiding heeft een ME-er nodig?	☐ LBO ☐ MBO ☐ HBO ☐ WO ☐ Anders:	☐ LBO ☐ MBO ☐ HBO ☐ WO ☐ Anders:
Welke richting basis opleiding is nodig voor een ME-er?	☐ Werktuigbouwkunde ☐ Civiele techniek ☐ Elektrotechniek ☐ Technische bestuurskunde ☐ Anders:	☐ Werktuigbouwkunde ☐ Civiele techniek ☐ Elektrotechniek ☐ Technische bestuurskunde ☐ Anders:
Is er een leer traject met duidelijke doelen over de kennis die een ME-er nodig zou kunnen hebben?	☐ ja, namelijk(bijvoegen aub.) ☐ ja, in ontwikkeling namelijk..... ☐ Nee, zit reeds in POP ☐ Nee, bestaat niet	☐ ja, namelijk(bijvoegen aub.) ☐ ja, in ontwikkeling namelijk..... ☐ Nee, zit reeds in POP ☐ Nee, niet nodig
Bij de mensen die binnen de maintenance engineering zitten moet voldoende kennis zijn over de volgende onderwerpen: <i>(deze kennis kan ook aanwezig zijn bij verschillende mensen, maar wel essentieel voor maintenance engineering)</i>	☐ Ontwikkelingen in het onderhoud ☐ Analyse storingsgedrag ☐ Werken met onderhoudsconcepten ☐ Opstellen onderhoudsconcepten ☐ Storingsafhankelijk onderhoud ☐ Gebruiksafhankelijk onderhoud ☐ Toestandsafhankelijk onderhoud ☐ TOC software ☐ Beschrijving en analyse van de onderhoudsfunctie ☐ Het sturen van onderhoud m.b.v. KPI's (kengetallen) ☐ Storings- en faalkansanalyse ☐ Optimalisatie van onderhoudsintervallen ☐ Modificatie en onderhoud van nieuwe installaties ☐ Uitbesteden van onderhoud ☐ Analyse en verbetering van de organisatie ☐ Anders: ☐ Anders:	☐ Ontwikkelingen in het onderhoud ☐ Analyse storingsgedrag ☐ Werken met onderhoudsconcepten ☐ Opstellen onderhoudsconcepten ☐ Storingsafhankelijk onderhoud ☐ Gebruiksafhankelijk onderhoud ☐ Toestandsafhankelijk onderhoud ☐ TOC software ☐ Beschrijving en analyse van de onderhoudsfunctie ☐ Het sturen van onderhoud m.b.v. KPI's (kengetallen) ☐ Storings- en faalkansanalyse ☐ Optimalisatie van onderhoudsintervallen ☐ Modificatie en onderhoud van nieuwe installaties ☐ Uitbesteden van onderhoud ☐ Analyse en verbetering van de organisatie ☐ Anders: ☐ Anders:
Als ondersteuning voor de maintenance engineering zijn vele cursussen intern en extern aanwezig. Welke cursussen zijn	☐ Onderhoudstechnologie A ☐ Onderhoudstechnologie B ☐ Projectmatig werken	☐ Onderhoudstechnologie A ☐ Onderhoudstechnologie B ☐ Projectmatig werken

5. Kennis binnen de Maintenance Engineering afdeling

	Huidige situatie	Gewenste situatie
van belang voor maintenance engineering? <i>(Wanneer er nog andere cursussen essentieel zijn voor maintenance engineering kunt u dat onder aan de lijst invullen)</i>	☐ Stilstandmanagement ☐ Storingsanalyse ☐ Onderhoudstechnologie ☐ Onderhoudsconcepten en –plannen ☐ Zwakke schakel onderzoek ☐ Optimalisatiemodellen kosten/baten ☐ OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid) ☐ Risicoanalyses ☐ Bouwplaatsen Arbobesluit ☐ Installatiebeheersconcepten ☐ Risicomanagement met FMECA ☐ Projectplanning ☐ Metingen ☐ Machineveiligheid ☐ Smeertechniek en Smeersystemen ☐ Corrosie en Conservering ☐ Milieu en Engineering ☐ Commerciële aspecten bij projecten ☐ SAP Basic ☐ SAP Preventief onderhoud ☐ SAP Documenten ☐ SAP Voorraad en materiaalverwerving ☐ Anders:..... ☐ Anders:.....	☐ Stilstandmanagement ☐ Storingsanalyse ☐ Onderhoudstechnologie ☐ Onderhoudsconcepten en –plannen ☐ Zwakke schakel onderzoek ☐ Optimalisatiemodellen kosten/baten ☐ OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid) ☐ Risicoanalyses ☐ Bouwplaatsen Arbobesluit ☐ Installatiebeheersconcepten ☐ Risicomanagement met FMECA ☐ Projectplanning ☐ Metingen ☐ Machineveiligheid ☐ Smeertechniek en Smeersystemen ☐ Corrosie en Conservering ☐ Milieu en Engineering ☐ Commerciële aspecten bij projecten ☐ SAP Basic ☐ SAP Preventief onderhoud ☐ SAP Documenten ☐ SAP Voorraad en materiaalverwerving ☐ Anders:..... ☐ Anders:.....

De maintenance engineer is een persoon die de afgelopen jaren toe is gevoegd aan de reeds bestaande organisatie, daarom is het extra belangrijk dat hij binnen dat kader past. Met de competentielijst hier beneden en de eigenschappenlijst die u hier beneden ziet staan probeer ik een inzicht te krijgen in welke persoonlijke eigenschappen een Maintenance engineer zou moeten hebben om optimaal te kunnen functioneren.

6. Competenties

	Huidige situatie					Gewenste situatie				
	Geheel niet belangrijk	Niet belangrijk	Neutraal	Belangrijk	Geheel Belangrijk	Geheel niet belangrijk	Niet belangrijk	Neutraal	Belangrijk	Geheel Belangrijk
Communicatieve vaardigheden										
Beïnvloeding en overtuigingskracht										
Veiligheidsbesef										
Doorzettingsvermogen										
Overtuigingskracht										
Gericht leiderschap										
Individueel gericht leiderschap										
Samenwerken(teamspeler)										
Flexibel gedrag										
Ondernemerschap										
Tactisch gedrag/schakelvermogen										
Ambitie										
abstractie niveau; analytisch en conceptueel denken										
Prestatiemotivatie										
Diplomatiek										
Initiatiefrijk										
Visie										
Creativiteit/Vindingrijk										
Plannen organiseren										
Delegeren										
Besluitvaardigheid										
Durf										
Zelfstandigheid/Onafhankelijkheid										
Cijfermatig inzicht										
Omgang met details										
Aanpassingsvermogen										

7. Persoonlijke eigenschappen van een Maintenance Engineer

Huidige situatie						Gewenste situatie					
	2	1	0	1	2		2	1	0	1	2
Logisch						Chaotisch					
Actief						Passief					
Rigide						Flexibel					
Luisteraar						Prater					
Conflict zoekend						Conflict mijndend					
Innoverend						Innoverend					
Aangestuurd worden						Probleem oplosser					
Individualist						Teamspeler					
Analytisch						Benaderend					
Overtuigingskrachtig						Afwachtend					
Theoretisch						Praktisch					
Introvert						Extrovert					

In deze enquête is voornamelijk gekeken naar de invulling van de maintenance engineering processen. Er kan nog zo goed worden gedefinieerd hoe de processen moeten worden ingevuld maar uiteindelijk is men binnen de organisatie verantwoordelijk voor het goed functioneren.

Hier zijn een aantal kritische succesfactoren benoemd voor de implementatie van maintenance engineering binnen de werkeenheden. Kunt u aangeven welke factoren volgens u van belang zijn. Wanneer er factoren zijn die nog niet genoemd zijn kunt u deze onderaan de lijst toevoegen

8. Kritische succesfactoren voor lange termijn borging van maintenance engineering binnen de organisatie					
	Geheel niet belangrijk	Niet belangrijk	Zou nuttig kunnen zijn	belangrijk	Heel belangrijk
Communicatie tussen productie en beheer					
Communicatie management en beheer					
Commitment management					
Commitment middel management					
Commitment beheer					
Communicatie met andere werkeenheden voor kennis uitwisseling					
Begrip over onderhoudsconcepten en wat kan het voor de werkeenheden betekenen					
Onderhoudsconcepten opstellen door beheer					
Productie moet betrokken worden bij onderhoudsplanning					
Correcte SAP structuur van installaties					
Voldoende tijd om onderhoud te kunnen plegen					
Sturen op KPI's					
Planning PO moet goed in de werkstroom zijn geïntegreerd					
Duidelijk overzicht van functies en taken binnen beheer					
Zeer duidelijke(realistische) doelen op het gebied van verbeteringen aan installaties en gevolgen voor OEE/TIB					
Kosten onderhoud inzichtelijk maken					
PTC ondersteuning als kennisdrager					

Om de maintenance engineering processen te kunnen controleren zijn er een aantal KPI nodig. Hieronder vind u een lijst met een aantal voor de hand liggende, kunt u aangeven welke van belang zijn en welke niet en welke u misschien mist. Deze kunt u in de lege vakken plaatsen

9. Welke KPI (of PI) zijn er belangrijk voor Maintenance Engineering?

	Huidige situatie					Gewenste situatie				
	Geheel niet belangrijk	Niet belangrijk	Zou nuttig kunnen zijn	belangrijk	Heel belangrijk	Geheel niet belangrijk	Niet belangrijk	Zou nuttig kunnen zijn	belangrijk	Heel belangrijk
OEE										
Logistieke ratio										
Vorbereidingsratio										
Beschikbaarheidsratio										
Snelheidsratio										
Kwaliteitsratio										
Aantal aangemaakte M2 meldingen										
Percentage planmatig werk (M1+Z1/totaal)										
Kostenresultaat										
Kostenonderhoud										

10. Open vragen

11.1 Noem 5 kenmerken van goed geïmplementeerde maintenance engineering processen

- 11.2 Wordt preventief onderhoud gezien als noodzakelijk voor betrouwbaardere productie installaties binnen uw werkeenheid? Zo ja/nee, waarom?

--

- 11.3 Noem 5 punten waar het onderhoud, binnen uw werkeenheid of binnen Corus IJmuiden, verbeterd kan worden.

- 11.4 Wat zorgt er voor dat Maintenance engineering zo optimaal mogelijke resultaten oplevert?

--

- 11.5 Wordt er periodiek gekeken of de onderhoudsplannen kunnen worden gereduceerd of moet worden verbeterd?

- ☐ Ja, ☐ Maandelijks ☐ Per kwartaal ☐ Jaarlijks
☐ Nee
☐ Nee, maar wenselijk

- 11.6 Wordt er periodiek gekeken of storingsreductie kan wordt toegepast en of dit kan worden verbeterd?

- ☐ Ja, ☐ Maandelijks ☐ Per kwartaal ☐ Jaarlijks
☐ Nee
☐ Nee, maar wenselijk

- 11.7 Meet u de prestaties van de Maintenance Engineers en zo ja, hoe vaak en wat?

- ☐ Nee
☐ Nee, maar wel wenselijk!
☐

4	A	Periodiek	Incidenteel	Niet
1	Aantal voltooide onderhoudsconcepten	☐	☐	☐
2	De afname van het aantal technische storingen	☐	☐	☐
3	Duur van revisies	☐	☐	☐

- 11.8 Komt maintenance engineering volkomen tot zijn recht als staf functie, of moeten er meer verantwoordelijkheden aan worden gekoppeld?

Hartelijk bedankt voor uw medewerking, u zult zo spoedig mogelijk op de hoogte worden gesteld van de resultaten van dit onderzoek.

Jacob Olie
Tel 06 28676268

Bijlage 7

Data Corus IJmuiden Maintenance Engineering enquête

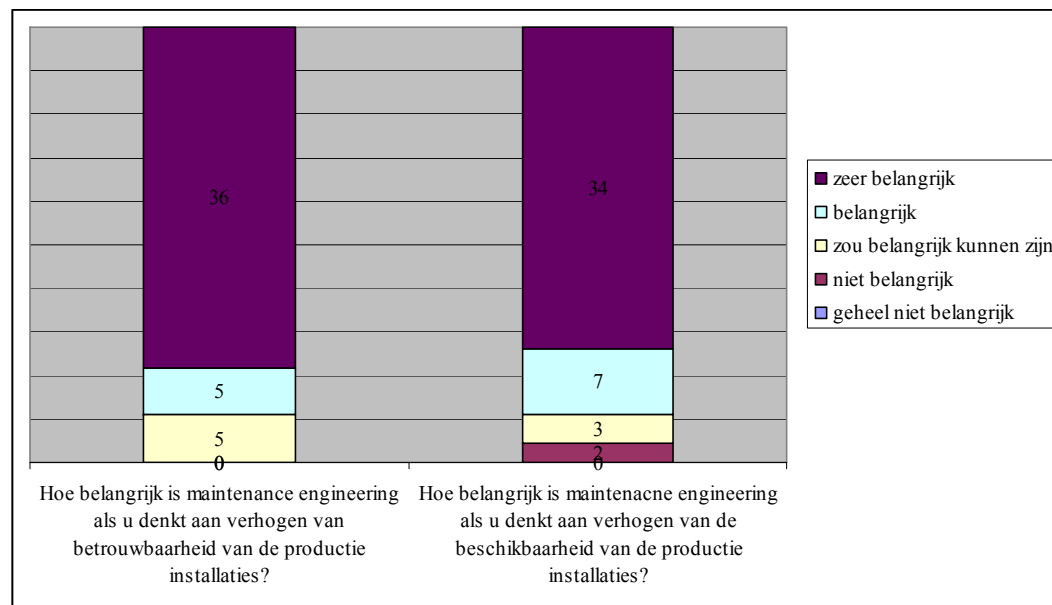
Algemene vragen over onderhoud binnen Corus IJmuiden

Tabel 9; Belangrijkheid van maintenance engineering voor

		Hoe belangrijk is maintenance engineering als u denkt aan verhogen van betrouwbaarheid van de productie installaties?	Hoe belangrijk is maintenance engineering als u denkt aan verhogen van de beschikbaarheid van de productie installaties?
1	geheel niet belangrijk	0	0
2	niet belangrijk	0	2
3	zou belangrijk kunnen zijn	5	3
4	belangrijk	5	7
5	zeer belangrijk	36	34
0	geen mening	0	0
	geen antwoord	0	0
	totaal	68	68

gemiddelde
standaarddeviatie
afgerond

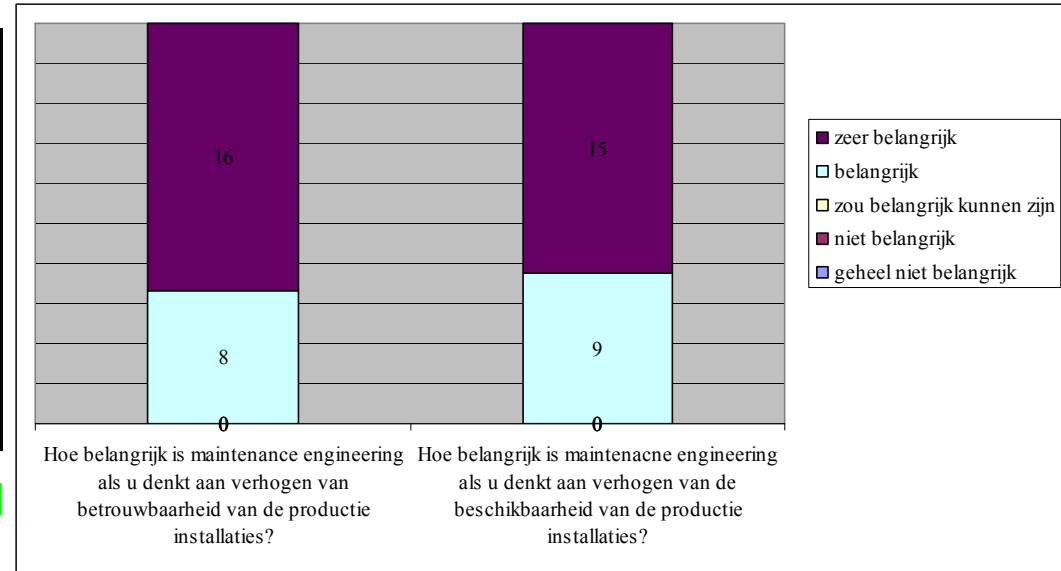
4.67	4.59
0.67	0.80
4.5 belangrijk/ zeer belangrijk	4.5 belangrijk/ zeer belangrijk



**betrouwbaarheid
volgens leidinggevenden**

		Hoe belangrijk is maintenance engineering als u denkt aan verhogen van betrouwbaarheid van de productie installaties?	Hoe belangrijk is maintenance engineering als u denkt aan verhogen van de beschikbaarheid van de productie installaties?
1	geheel niet belangrijk	0	0
2	niet belangrijk	0	0
3	zou belangrijk kunnen zijn	0	0
4	belangrijk	8	9
5	zeer belangrijk	16	15
0	geen mening	0	0
	geen antwoord	0	0
	totaal	24	24
	gemiddelde	4.67	4.63
	standaarddeviatie	0.48	0.49
	afgerond	4.5 belangrijk/ zeer belangrijk	4.5 belangrijk/ zeer belangrijk

Tabel 10; Belangrijkheid van maintenance engineering voor betrouwbaarheid volgens maintenance engineers



Wanneer er gekeken wordt naar de betrouwbaarheid van de data, is het van belang dat de standaarddeviatie niet hoger is dan 1.00. Dit houdt in dat er niet al te grote verschillen bestaan in de antwoorden van de respondenten. Over het algemeen is zeer duidelijk te zien dat de standaarddeviatie hoger is bij de antwoorden op de huidige situatie. Dit is te verklaren doordat er binnen de verschillende werkeenheden reeds implementatie van de Maintenance engineering processen opgang is gekomen, maar niet iedereen heeft hier al ervaring mee. Wat dan resulteert in een grotere spreiding in de antwoorden. Ondanks dat gezien de theorie deze antwoorden niet als valide mogen worden beschouwd geeft het wel de huidige situatie uitermate goed aan. Wat wil zeggen dat er binnen de werkeenheden nog onduidelijkheid heerst over de mate van implementatie van de Maintenance engineering processen.

		Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Huidige situatie	Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Gewenste situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Huidige situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Gewenste situatie	Beoordelen van onderhoudsplan en mogelijke verbeteringen daarin Huidige situatie	Beoordelen van onderhoudsplan en mogelijke verbeteringen daarin Gewenste situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Huidige situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Gewenste situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces huidige situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces huidige situatie	Het budgetteringsproces huidige situatie	Het budgetteringsproces Gewenste situatie	De milieu en veiligheidsnorm en controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Huidige situatie	De milieu en veiligheidsnorm en controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Gewenste situatie
1	geheel oneens	3	0	0	0	2	0	2	1	2	0	6	0	10	
2	oneens	5	0	7	4	5	0	18	10	11	11	18	1	12	
3	neutraal	8	1	9	4	14	2	13	5	13	16	14	19	19	
4	eens	25	20	24	21	27	17	19	15	19	16	18	21	17	
5	geheel eens	19	49	22	41	10	51	9	38	5	18	3	29	2	
0	geen mening	5	0	2	0	6	0	7	1	12	7	7	0	6	
	geen antwoord	3	0	5	0	5	0	1	0	7	2	3	0	3	
	totaal	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	
		3.87	4.69	3.98	4.41	3.66	4.70	3.25	4.14	3.28	3.67	2.90	4.11	2.82	
		1.11	0.50	0.98	0.84	0.98	0.52	1.14	1.15	1.05	1.09	1.11	0.86	1.13	
		3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4	3.5	3.5	2.5	4	2.5	
	neutraal/eens		eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens	neutraal/eens	neutraal/eens	oneens/neutraal	eens	oneens/neutraal	neutraal/eens

Tabel 11; De maintenance engineering processen, alle respondenten bij elkaar

Daartegenover is zeer duidelijk te zien dat de processen die als Maintenance engineering processen worden bestempeld worden aangegeven als de juiste processen voor de gewenste situatie. In ontwikkelen van onderhoudsconcepten kan worden gezien. Ook het verbeteren van onderhoudsplannen(sub proces van het ontwikkelen van onderhoudsconcepten) wordt als hoofd proces voor de Maintenance engineering gezien.

		Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Huidige situatie	Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Gewenste situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Huidige situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Gewenste situatie	Beoordelen van onderhoudsplannen en mogelijke verbeteringen daarin Huidige situatie	Beoordelen van onderhoudsplannen en mogelijke verbeteringen daarin Gewenste situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Huidige situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Gewenste situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces huidige situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces gewenste situatie	Het budgetteringsproces (dus de analyse van preventieve onderhouds(afhankelijke) kosten tegen correctieve onderhouds(afhankelijke) kosten en modificatie investeringen) huidige situatie	Het budgetteringsproces (dus de analyse van preventieve onderhouds(afhankelijke) kosten tegen correctieve onderhouds(afhankelijke) kosten en modificatie investeringen) Gewenste situatie	De milieu en veiligheidsnormen controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Huidige situatie	De milieu en veiligheidsnormen controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Gewenste situatie
1	geheel oneens	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4	4
2	oneens	2	0	7	1	4	0	12	9	10	8	11	1	9	9
3	neutraal	7	1	6	2	9	2	10	5	6	11	10	14	17	7
4	eens	21	17	12	13	20	8	13	7	12	9	12	15	6	13
5	geheel eens	7	28	16	30	4	36	3	24	3	15	1	16	1	10
0	geen mening	5	0	2	0	6	0	7	1	8	3	7	0	6	3
	geen antwoord	2	0	2	0	2	0	0	0	4	0	2	0	2	0
	totaal	44	46	45	46	45	46	45	46	45	46	45	46	45	46
	Gemiddelde	3.89	4.59	3.90	4.57	3.65	4.74	3.18	4.02	3.12	3.72	2.97	4.00	2.76	3.37
	Standaarddeviatie	0.77	0.54	1.11	0.69	0.82	0.53	0.98	1.22	1.14	1.14	1.00	0.87	0.95	1.31
	Afgerond	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3	4	3	3.5	2.5	4	2.5	3.5
		neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutraal	eens	oneens/neutraal	neutraal/eens

Tabel 12; Maintenance engineering processen volgens leidinggevende respondenten

		Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Huidige situatie	Signaleren van mogelijke verbeteringen aan de productie installaties (storingsreductie proces) Gewenste situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Huidige situatie	Zorgen dat alle installaties worden beschreven in onderhoudsconcepten (ontwikkelen onderhoudsconcepten) Gewenste situatie	Beoordelen van onderhoudsplannen en mogelijke verbeteringen daarin Huidige situatie	Beoordelen van onderhoudsplannen en mogelijke verbeteringen daarin Gewenste situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Huidige situatie	Vormgeven van het revisie(management) proces (aandragen van verbeter voorstellen, aan de hand van storing top 10) Gewenste situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces huidige situatie	Het vormgeven en beheren van het document management proces gewenste situatie	Het budgetteringsproces (dus de analyse van preventieve onderhouds(afhankelijke) kosten tegen correctieve onderhouds(afhankelijke) kosten en modificatie investeringen) huidige situatie	Het budgetteringsproces (dus de analyse van preventieve onderhouds(afhankelijke) kosten tegen correctieve onderhouds(afhankelijke) kosten en modificatie investeringen) Gewenste situatie	De milieu en veiligheidsnormen controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Huidige situatie	De milieu en veiligheidsnormen controle (license to operate) dient maintenance engineering zich ook mee bezig te houden Gewenste situatie
1	geheel oneens	3	0	0	0	2	0	2	1	0	0	4	0	6	3
2	oneens	3	0	1	3	1	0	6	1	1	3	7	0	3	3
3	neutraal	1	0	3	2	5	0	3	0	7	5	4	5	2	3
4	eens	4	3	11	8	7	9	6	8	7	7	6	6	11	8
5	geheel eens	12	21	6	11	6	15	6	14	2	3	2	13	1	7
0	geen mening	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0
	geen antwoord	1	0	3	0	3	0	1	0	3	2	1	0	1	0
	totaal	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Gemiddelde	3.83	4.88	4.05	4.13	3.67	4.63	3.35	4.38	3.59	3.56	2.78	4.33	2.91	3.54
	Standaarddeviatie	1.53	0.34	0.80	0.96	1.24	0.49	1.37	0.72	0.80	0.98	1.28	0.82	1.38	1.38
	Afgerond	3.5	4.5	4	4	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	3.5	2.5	4.5	2.5	3.5
		neutraal/eens	eens/geheel eens	eens	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	neutraal/eens	oneens/neutraal	eens/geheel eens	oneens/neutraal	neutraal/eens

Tabel 13; Maintenance engineering processen volgens Maintenance engineers

	Verhogen van de prestaties geplande revisies (stilstandsoptimalisatie) Huidige situatie	Verhogen van de prestaties geplande revisies (stilstandsoptimalisatie) Gewenste situatie	Storing top 10 opstellen Huidige situatie	Storing top 10 opstellen Gewenste situatie	Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Huidige situatie	Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Gewenste situatie	Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Huidige situatie	Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Gewenste situatie	Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Huidige situatie	Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Gewenste situatie	Terugdringen van ongeplande verstoringen Huidige situatie	Terugdringen van ongeplande verstoringen Gewenste situatie	Rapporteren installatieperformance Huidige situatie	Rapporteren installatieperformance Gewenste situatie	Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Huidige situatie	Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Gewenste situatie	Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Huidige situatie	Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Gewenste situatie	Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Huidige situatie	Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Gewenste situatie	Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad Huidige situatie	Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad Gewenste situatie	Magazijn optimalisatie Huidige situatie	Magazijn optimalisatie Gewenste situatie	Monitoren integriteit van installaties Huidige situatie	Monitoren integriteit van installaties Gewenste situatie
	4	3	0	0	0	0	2	1	3	0	4	0	6	3	9	7	6	6	1	0	4	3	8	5	5	2
	18	13	13	3	9	3	20	4	17	4	10	1	10	9	22	23	18	17	12	3	26	12	24	20	12	1
	11	10	11	6	13	4	13	13	10	10	9	4	14	12	6	14	12	12	13	8	8	12	13	18	19	15
	14	26	22	34	23	28	14	25	19	27	21	27	23	26	14	17	11	18	20	28	13	26	4	13	15	30
	4	12	7	23	8	31	4	20	2	21	9	32	0	16	1	4	4	10	4	24	1	12	1	7	1	10
	4	4	2	2	2	2	2	4	4	6	2	4	2	2	3	3	3	3	5	5	3	3	5	5	4	9
	12	0	12	0	12	0	12	1	12	0	12	0	12	0	12	0	13	2	12	0	12	0	12	0	11	1
	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
oneens/neutral	2.92	3.48	3.43	4.17	3.57	4.32	2.96	3.94	3.00	4.05	3.40	4.41	3.02	3.65	2.54	2.82	2.78	3.14	3.28	4.16	2.63	3.49	2.32	2.95	2.90	3.78
neutral/eens	1.12	1.16	1.00	0.78	0.95	0.79	1.05	0.97	1.06	0.87	1.20	0.68	1.05	1.12	1.12	1.13	1.15	1.25	0.99	0.82	1.02	1.13	0.91	1.14	1.03	0.89
neutral/eens	2.5	3.5	3.5	4	3.5	4.5	2.5	3.5	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3	3.5	4	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5

Tabel 15; Vervolg functietaken volgens alle respondenten

		onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige Huidige situatie	onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige Gewenste situatie	Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning) Huidige situatie	Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning) gewenste situatie	Evalueren onderhoudsconcepten huidige situatie	Evalueren onderhoudsconcepten Gewenste situatie	Optimaliseren onderhoudsconcepten Huidige situatie	Optimaliseren onderhoudsconcepten Gewenste situatie	Preventief onderhoud planning Huidige situatie	Preventief onderhoud planning gewenste situatie	Ontwikkelen onderhoudsbeleid Huidige situatie	Ontwikkelen onderhoudsbeleid Gewenste situatie	Maken onderhoudskosten analyse Huidige situatie	Maken onderhoudskosten analyse Gewenste situatie	Maken storingskostenanalyse huidige situatie	Maken storingskostenanalyse Gewenste situatie	Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans Huidige situatie	Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans Gewenste situatie	Implementeren onderhoudsbeleid Huidige situatie	Implementeren onderhoudsbeleid Gewenste situatie	Verbeteren beheerplannen Huidige situatie	Verbeteren beheerplannen Gewenste situatie	Planning van gepland/preventief onderhoud Huidige situatie	Planning van gepland/preventief onderhoud Gewenste situatie	Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties Huidige situatie	Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties Gewenste situatie
1	geheel oneens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	2	0	3	0	2	1	2	1	5	5	4	1
2	oneens	6	2	4	0	5	0	3	0	6	3	11	1	11	6	9	3	10	2	7	4	8	1	12	10	11	1
3	neutraal	8	0	7	2	6	0	11	2	6	3	10	7	7	3	10	3	15	12	9	10	6	4	6	12	8	6
4	eens	9	12	13	13	15	11	13	10	14	18	8	19	13	22	13	25	4	13	16	19	15	18	9	11	10	24
5	geheel eens	12	28	13	29	8	28	6	26	9	15	3	13	1	11	1	12	3	16	1	8	3	16	2	4	1	10
0	geen mening	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	5	3	3	3	3
	geen antwoord	8	2	6	0	8	2	9	3	7	1	8	1	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0
	totaal	45	46	45	46	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45
Gemiddelde		3.77	4.57	3.95	4.61	3.76	4.72	3.67	4.63	3.74	4.08	3.03	4.10	3.00	3.90	3.06	4.07	2.83	4.00	3.20	3.69	3.26	4.18	2.74	2.98	2.79	3.98
Standaarddeviatie		1.11	0.74	1.00	0.58	0.99	0.46	0.89	0.59	1.04	1.00	1.05	0.78	1.04	0.96	1.00	0.80	1.04	0.93	0.99	0.98	1.11	0.90	1.19	1.18	1.09	0.84
Afgerond		3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4	3	4	3	3.5	3	4	2.5	4	3	3.5	3.5	4	2.5	2.5	2.5	3.5
	neutraal/eens																	oneens/neutraal						oneens/neutraal			
	eens/geheel eens																	eens									
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										
	eens/geheel eens																										
	neutraal/eens																										

Advieren ontwerp nieuwe installaties Huidige situatie	4	1	2	2	0	0	0	2	1	3	0	2	0	5	1	7	4	4	3	0	0	4	2	7	3	5	2	
Advieren ontwerp nieuwe installaties Gewenste situatie	11	3	11	10	6	0	7	1	16	1	10	1	8	1	5	5	15	14	13	11	7	0	16	6	15	13	7	0
Verhogen van de prestaties geplande revisies (stilstandoptimalisatie) Huidige situatie	14	10	8	5	10	3	13	2	7	10	5	5	8	3	8	8	4	10	7	7	12	4	3	10	8	14	14	7
Verhogen van de prestaties geplande revisies (stilstandoptimalisatie) Gewenste situatie	4	18	10	16	14	21	11	15	7	11	15	18	11	10	17	19	7	10	6	11	13	19	10	17	3	7	8	21
Storing top 10 opstellen Huidige situatie	1	10	4	10	5	19	4	25	3	17	2	17	6	27	0	10	1	4	3	8	2	19	1	7	1	5	2	7
Storing top 10 opstellen Gewenste situatie	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	7
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Huidige situatie	7	0	7	0	7	0	7	0	7	1	7	0	7	0	7	0	7	0	8	2	7	0	7	0	7	0	6	1
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Gewenste situatie	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45	44	45
Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Huidige situatie	2.62	3.79	3.09	3.51	3.51	4.37	3.34	4.49	2.80	4.05	3.09	4.24	3.31	4.54	3.06	3.74	2.41	2.90	2.73	3.25	3.29	4.36	2.65	3.50	2.29	2.95	2.86	3.84
Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Gewenste situatie	0.95	0.98	1.15	1.22	0.95	0.62	0.94	0.70	1.11	1.01	1.15	0.77	1.18	0.74	1.11	1.03	1.13	1.16	1.18	1.28	0.87	0.66	1.12	1.09	1.00	1.13	1.10	0.93
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Terugdringen van ongeplande verstoringen Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Terugdringen van ongeplande verstoringen Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Rapporteren installatieperformance Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Rapporteren installatieperformance Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Magazijn optimalisatie Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Magazijn optimalisatie Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens
Monitoren integriteit van installaties Huidige situatie	2.5	3.5	3	3.5	3.5	4.5	3.5	4.5	2.5	4	3	4	3.5	4.5	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
Monitoren integriteit van installaties Gewenste situatie	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	eens	neutraal	eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	neutraal	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens	neutraal/eens	neutraal/eens	eens/geheel eens	oneens/neutral	neutraal/eens	oneens/neutral	oneens/neutral	oneens/neutral	neutraal/eens

neutraal/eens eens neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens neutraal/eens eens neutraal neutraal/eens oneens/neutraal oneens/neutraal oneens/neutraal oneens/neutraal neutraal/eens neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal oneens/neutraal neutraal neutraal/eens	Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Huidige situatie	0	2	1	2	2	3	2	3	1	0	2	3	1	0	0	1	2	0	0		
	Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om deze weg te nemen Gewenste	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0		
	Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Huidige	0	5	3	8	3	5	4	8	3	5	3	5	3	10	6	10	8	5	1		
	Maken van lijst met kritische installaties(onderdelen) op WE niveau Gewenste	0	3	3	5	1	10	7	10	1	10	3	10	5	6	10	4	5	10	3		
	Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Huidige situatie	0	8	5	3	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5		
	Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen Gewenste situatie	0	3	5	1	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5		
	Terugdringen van ongeplande verstoringen Huidige situatie	2	3	1	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10		
	Terugdringen van ongeplande verstoringen Gewenste situatie	0	3	5	1	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5		
neutraal neutraal/eens oneens/neutraal oneens/neutraal oneens/neutraal oneens/neutraal neutraal/eens neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens neutraal neutraal/eens	Rapporteren installatieperformance Huidige situatie	1	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Rapporteren installatieperformance Gewenste situatie	2	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.-teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Huidige situatie	2	8	2	10	7	0	6	0	5	10	7	0	6	0	5	10	7	0	6		
	Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.-teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2) Gewenste situatie	3	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6		
	Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Huidige situatie	2	6	5	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Ontwikkelen van contracten (HTD of Firma) Gewenste situatie	3	7	5	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Huidige situatie	1	5	1	8	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer Gewenste situatie	0	3	4	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
neutraal/eens neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens oneens/neutraal neutraal/eens	Bepalen van de noodzakelijke reserverdelen voorraad Huidige situatie	0	10	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3			
	Bepalen van de noodzakelijke reserverdelen voorraad Gewenste situatie	1	6	2	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Magazijn optimalisatie Huidige situatie	1	10	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5		
	Magazijn optimalisatie Gewenste situatie	2	8	4	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Monitoren integriteit van installaties Huidige	0	5	4	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	Monitoren integriteit van installaties Gewenste	0	5	4	5	2	10	4	6	3	5	10	4	6	3	5	10	4	6	3		
	3.95	4.04	3.21	3.79	2.76	3.68	3.47	4.21	3.00	3.50	2.74	2.63	2.84	2.92	3.29	3.77	2.68	3.50	2.35	2.91	3.12	3.73
	0.85	0.86	0.92	0.88	0.83	0.95	1.26	0.51	0.94	1.29	1.10	1.06	1.12	1.21	1.21	0.97	0.82	1.22	0.70	1.19	0.86	0.83
3.5	4	3	3.5	2.5	3.5	3.5	4	3	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	2.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3	3.5	

Tabel 18; Vervolg functietaken tabel Maintenance engineers

		Welke basis opleiding heeft een ME-er nodig? Huidige situatie	Welke basis opleiding heeft een ME - er nodig? Gewenste situatie
1	MBO	5	2
1.5	MBO/HBO	1	0
2	HBO	20	26
2.5	HBO/WO	9	10
3	WO	2	1
	anders	1	1
	totaal	38	40
Gemiddelde		2.03	2.10
Standaarddeviatie		0.60	0.49
Afgerond		2	2
		HBO	HBO

Welke richting basis opleiding is nodig voor een ME - er? Huidige situatie
mogelijke opleidingen
werktuigbouwkunde
elektrotechniek
bedrijfskunde
technische bestuurskunde

	Is er een leer traject met duidelijke doelen over de kennis die een ME-er nodig zou kunnen hebben? Huidige situatie	Is er een leer traject met duidelijke doelen over de kennis die een ME-er nodig zou kunnen hebben? Gewenste situatie
Nee, bestaat niet	17	1
Nee, zit reeds in POP	7	7
Nee, niet nodig	3	0
ja, in ontwikkeling namelijk....	4	18
ja, namelijk (bijvoegen aub.)	4	13
anders	0	0
totaal	35	39

Tabel 19; minimaal opleidingsniveau van maintenance engineers, welke basis opleidingen voor maintenance engineers nodig zijn, Of er reeds een opleidingsplan bestaat binnen de werkeenheden: dit alles volgens de leidingsgevendenden respondenten

		Welke basis opleiding heeft een ME-er nodig? Huidige situatie	Welke basis opleiding heeft een ME - er nodig? Gewenste situatie
1	MBO	3	1
1.5	MBO/HBO	2	1
2	HBO	11	14
2.5	HBO/VO	1	1
3	VO	3	4
	anders	0	0
	totaal	20	21
Gemiddelde		1.98	2.14
Standaarddeviatie		0.60	0.50
Afgerond		2	2
		HBO	HBO

Welke richting basis opleiding is nodig voor een ME - er? Huidige situatie
mogelijke opleidingen
werktuigbouwkunde
elektrotechniek
bedrijfskunde
technische bestuurskunde

	Is er een leer traject met duidelijke doelen over de kennis die een ME-er nodig zou kunnen hebben? Huidige situatie	Is er een leer traject met duidelijke doelen over de kennis die een ME-er nodig zou kunnen hebben? Gewenste situatie
Nee, bestaat niet	8	2
Nee, zit reeds in POP	6	4
Nee, niet nodig	3	0
ja, in ontwikkeling namelijk....	2	6
ja, namelijk (bijvoegen aub.)	1	9
anders	0	0
totaal	20	21

Tabel 20; minimaal opleidingsniveau van maintenance engineers, welke basis opleidingen voor maintenance engineers nodig zijn, Of er reeds een opleidingsplan bestaat binnen de werkeenheden: dit alles volgens de maintenance engineers

	Onderhoudstechnologie A Huidige situatie	Onderhoudstechnologie A Gewenste situatie	Onderhoudstechnologie B Huidige situatie	Onderhoudstechnologie B Gewenste situatie	Projectmatig werken Huidige situatie	Projectmatig werken Gewenste situatie	Stilstandsmanagement Huidige situatie	Stilstandsmanagement Gewenste situatie	Storingsanalyse Huidige situatie	Storingsanalyse Gewenste situatie	Onderhoudstechnologie Huidige situatie	Onderhoudstechnologie Gewenste situatie	Onderhoudsconcepten en plannen Huidige situatie	Onderhoudsconcepten en plannen Gewenste situatie	Zwakke schakel onderzoek Huidige situatie	Zwakke schakel onderzoek Gewenste situatie	Optimaliserenmodellen Huidige situatie	Optimaliserenmodellen Gewenste situatie	OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid) Huidige situatie	OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid) Gewenste situatie	Risicoanalyse Huidige situatie	Risicoanalyse Gewenste situatie	Bouwplaatsen ARBO besluit Huidige situatie	Bouwplaatsen ARBO besluit Gewenste situatie	Installatiebeheerconcepten Huidige situatie	Installatiebeheerconcepten Gewenste situatie	Risicomanagement met FMECA Huidige situatie	Risicomanagement met FMECA Gewenste situatie	Projectplanning Huidige situatie	Projectplanning Gewenste situatie
aantal																														
x	15	31	12	34	3	20	5	14	9	33	11	31	8	26	5	20	2	15	5	20	6	24	1	5	7	23	8	26	3	9
o	19	6	22	3	31	17	29	24	25	4	23	6	26	11	29	18	32	23	29	18	28	14	33	33	27	15	26	11	31	29
aantal	34	37	34	37	34	37	34	38	34	37	34	37	34	37	34	38	34	38	34	38	34	38	34	38	34	38	34	37	34	38
gemiddelde standaarddeviatie	0.44	0.84	0.35	0.92	0.09	0.54	0.15	0.37	0.26	0.89	0.32	0.84	0.24	0.70	0.15	0.53	0.06	0.39	0.15	0.53	0.18	0.63	0.03	0.13	0.21	0.61	0.24	0.70	0.09	0.24
afgerond	0.5	1	0.5	1	0	0.5	0	0.5	0.5	1	0.5	1	0	1	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5	0	1	0	0
	misschien	nodig	misschien	nodig	niet nodig	misschien	niet nodig	misschien	misschien	nodig	misschien	nodig	niet nodig	nodig	niet nodig	misschien	niet nodig	misschien	niet nodig	misschien	niet nodig	misschien	niet nodig	niet nodig	niet nodig	misschien	niet nodig	nodig	niet nodig	niet nodig

Tabel 24; Cursussen die nodig zijn om de functie van maintenance engineer goed te kunnen invullen volgens leidinggevende respondenten

Metingen Huidige situatie																						
Metingen Gewenste situatie																						
Machineveiligheid Huidige situatie	1	10	1	10	1	7	1	7	1	5	1	4	15	29	15	33	11	27	9	16	2	25
Machineveiligheid Gewenste situatie	33	28	33	28	33	31	33	31	33	33	33	34	19	8	19	4	23	10	25	22	32	12
Smeertechniek en Smeersystemen Huidige situatie																						
Smeertechniek en Smeersystemen Gewenste situatie	34	38	34	38	34	38	34	38	34	38	34	38	34	37	34	37	34	37	34	38	34	37
Corrosie en conservering huidige situatie	0.03	0.26	0.03	0.26	0.03	0.18	0.03	0.18	0.03	0.13	0.03	0.11	0.44	0.78	0.44	0.89	0.32	0.73	0.26	0.42	0.06	0.68
Corrosie en conservering Gewenste situatie	0.17	0.45	0.17	0.45	0.17	0.40	0.17	0.40	0.17	0.35	0.17	0.31	0.51	0.42	0.51	0.31	0.48	0.45	0.45	0.50	0.24	0.47
Milieu en Engineering Huidige situatie	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	0	1	
Milieu en Engineering Gewenste situatie	niet nodig	misschien	niet nodig	misschien	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig	misschien	nodig	misschien	nodig	misschien	nodig	misschien	misschien	niet nodig	nodig
Commerciële apsecten bij projecten Huidige situatie																						
Commerciële apsecten bij projecten Gewenste situatie																						
SAP Basic huidige situatie																						
SAP Basic Gewenste situatie																						
SAP Preventief Onderhoud Huidige situatie																						
SAP Preventief Onderhoud Gewenste situatie																						
SAP Documenten Huidige situatie																						
SAP Documenten Gewenste situatie																						
SAP voorraad en materiaalvererving Huidige situatie																						
SAP voorraad en materiaalvererving Gewenste situatie																						
Beïnvloedingsstijlen Huidige situatie																						
Beïnvloedingsstijlen Gewenste situatie																						

Tabel 25; Vervolg Cursussen die nodig zijn om de functie van maintenance engineer goed te kunnen invullen volgens leidinggevende respondenten

		Communicatie tussen productie en beheer	Communicatie management en beheer	Commitment management	Commitment midden management	Commitment beheer	Communicatie met andere werkeenheden voor kennis uitwisseling	Begrip over onderhoudsconcepten en wat kan het voor de werkeenheden betekenen	Onderhoudsconcepten opstellen door beheer	Productie moet betrokken worden bij onderhoudsplanning	Correcte SAP structuur	Voldoende tijd om onderhoud te kunnen plegen	Sturen op KPI's	Planning PO moet goed in de werkstroom zijn geïntegreerd	Duidelijk overzicht van functies en taken binnen beheer	Zeer duidelijke(realistische) doelen op het gebied van verbeteringen aan installaties en gevolgen voor OEE/TIB	Kosten onderhoud inzichtelijk maken	PTC ondersteuning als kennisdrager
1	geheel niet belangrijk	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2	niet belangrijk	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	2	1	0	5
3	zou nuttig kunnen zijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	belangrijk	22	28	16	18	19	20	25	26	22	19	22	24	25	33	28	22	19
5	heel belangrijk	15	11	25	21	18	3	12	11	2	22	12	11	13	7	13	10	3
0	geen mening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	geen antwoord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	totaal	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
gemiddelde		4.17	4.28	4.61	4.54	4.49	4.13	4.32	4.24	4.08	4.54	4.22	4.31	4.23	4.07	4.26	4.31	3.74
standaarddeviatie		0.86	0.46	0.49	0.51	0.51	0.34	0.47	0.59	1.02	0.50	0.72	0.47	0.70	0.60	0.59	0.47	0.90
afgerond		4	4.5	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4	4	4.5	4	4.5	4	4	4.5	4.5	3.5
	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk

Tabel 28; Kritische succesfactoren voor optimale implementatie van maintenance engineering in de werkeenheden volgens leidinggevende respondenten

		OEE Huidige situatie	OEE Gewenste situatie	Logistieke ratio Huidige situatie	Logistieke ratio Gewenste situatie	Voorbereidingsratio Huidige situatie	Voorbereidingsratio Gewenste situatie	Beschikbaarheidsratio Huidige situatie	Beschikbaarheidsratio Gewenste situatie	Snelheidsratio Huidige situatie	Snelheidsratio Gewenste situatie	Kwaliteitsratio Huidige situatie	Kwaliteitsratio Gewenste situatie	Aantal automatisch aangemaakte taken (meldingen/orders) Huidige situatie	Aantal automatisch aangemaakte taken (meldingen/orders) Gewenste situatie	Percentage planmatig werk (M1+Z1/totaal) Huidige situatie	Percentage planmatig werk (M1+Z1/totaal) Gewenste situatie	Kostenresultaat Huidige situatie	Kostenresultaat Gewenste situatie	Kostenonderhoud Huidige situatie	Kostenonderhoud Gewenste situatie	Integrale kosten Huidige situatie	Integrale kosten Gewenste situatie	TOP 10 storingen Huidige situatie	TOP 10 storingen Gewenste situatie
1	geheel niet belangrijk	3	2	7	6	3	2	1	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
2	niet belangrijk	0	2	7	11	8	5	1	2	4	5	7	8	3	2	3	1	9	3	10	1	1	0	0	0
3	zou nuttig kunnen zijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	belangrijk	8	6	6	7	7	16	21	20	14	18	11	16	15	16	21	22	10	18	7	16	0	0	11	11
5	heel belangrijk	5	8	1	2	3	4	6	19	3	9	4	7	7	15	5	16	6	10	5	10	0	1	4	10
0	geen mening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	geen antwoord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	totaal	16	18	21	26	21	27	29	41	23	34	24	33	25	33	29	39	25	31	24	29	1	1	15	21
gemiddelde		4.38	4.25	3.07	3.00	3.28	3.76	4.14	4.37	3.76	3.97	3.55	3.71	4.04	4.33	3.97	4.36	3.52	4.13	3.32	4.30			4.27	4.48
standaarddeviatie		1.49	1.41	1.36	1.33	1.40	1.19	0.84	0.74	1.22	1.19	1.33	1.27	0.88	0.78	0.79	0.63	1.21	0.85	1.40	1.07			0.47	0.51
afgerond		4.5	4.5	3	3	3.5	3.5	4	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	4.5	3.5	4.5	3.5	4	3.5	4.5			4.5	4.5
	belangrijk/heel belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	zou nuttig kunnen zijn																								
	zou nuttig kunnen zijn																								
	nuttig/belangrijk																								
	nuttig/belangrijk																								
	belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	nuttig/belangrijk																								
	nuttig/belangrijk																								
	belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	nuttig/belangrijk																								
	belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	nuttig/belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								
	belangrijk/heel belangrijk																								

Tabel 30; KPI's die gebruikt zouden kunnen worden om Maintenance engineering processen te controleren volgens leidinggevende respondenten

		Communicatieve vaardigheden Huidige situatie	Communicatieve vaardigheden Gewenste situatie	beïnvloeding en overtuigingskracht Huidige situatie	beïnvloeding en overtuigingskracht Gewenste situatie	veiligheidsbesef Huidige situatie	veiligheidsbesef Gewenste situatie	doorzettingsvermogen Huidige situatie	doorzettingsvermogen Gewenste situatie	overtuigingskracht Huidige situatie	overtuigingskracht Gewenste situatie	Gericht leiderschap Huidige situatie	Gericht leiderschap Gewenste situatie	individuegericht leiderschap Huidige situatie	individuegericht leiderschap Gewenste situatie	Samenwerken Huidige situatie	Samenwerken Gewenste situatie	flexibel gedrag Huidige situatie	flexibel gedrag Gewenste situatie	ondernemerschap Huidige situatie	ondernemerschap Gewenste situatie	tactisch gedrag/sckaelvermogen Huidige situatie	tactisch gedrag/sckaelvermogen Gewenste situatie	ambitie Huidige situatie	ambitie Gewenste situatie	abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken Huidige situatie	abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken Gewenste situatie
1	geheel niet belangrijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	niet belangrijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	2	7	2	2	1	2	6	2	2	1	1	1	0	0
3	nuttig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	belangrijk	12	20	12	16	13	16	13	20	14	18	4	4	11	10	15	20	12	20	5	15	3	15	7	20	9	11
5	heel belangrijk	3	11	3	14	9	17	6	14	2	9	0	3	0	4	6	8	4	5	0	1	3	4	2	4	6	21
0	geen mening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	geen antwoord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	totaal	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
	Gemiddelde	4.20	4.35	4.20	4.47	4.41	4.52	4.32	4.41	4.13	4.33	3.33	3.21	3.69	3.52	4.09	4.13	4.12	4.04	2.91	3.83	3.88	4.10	4.00	4.08	4.40	4.66
	Standaarddeviatie	0.41	0.49	0.41	0.51	0.50	0.51	0.48	0.50	0.34	0.48	1.03	1.31	0.75	1.17	0.79	0.73	0.70	0.71	1.04	0.71	1.25	0.64	0.82	0.57	0.51	0.48
	Afgerond	4	4.5	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4	4.5	3.5	3	3.5	3.5	4	4	4	4	2.5	3.5	3.5	4	4	4	4.5	4.5
	belangrijk		belangrijk/heel belangrijk		belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk	zou nuttig kunnen zijn	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk	niet belangrijk/nuttig	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk

Tabel 32; Competentie die nodig zijn voor maintenance engineers binnen Corus IJmuiden volgens leidinggevende respondenten

	prestatie motivatie	Huidige situatie
	prestatie motivatie	Gewenste situatie
	diplomatiek	Huidige situatie
	diplomatiek	Gewenste situatie
	initiatierijk	Huidige situatie
	initiatierijk	Gewenste situatie
	visie	Huidige situatie
	visie	Gewenste situatie
	creativiteit/vindingrijk	Huidige situatie
	creativiteit/vindingrijk	Gewenste situatie
	plannen organiseren	Huidige situatie
	plannen organiseren	Gewenste situatie
	delegeren	Huidige situatie
	delegeren	Gewenste situatie
	besluitvaardigheid	Huidige situatie
	besluitvaardigheid	Gewenste situatie
	durf	Huidige situatie
	durf	Gewenste situatie
	zelfstandigheid/ omafhankelijkheid	Huidige situatie
	zelfstandigheid/ omafhankelijkheid	Gewenste situatie
	cijfermatig inzicht	Huidige situatie
	cijfermatig inzicht	Gewenste situatie
	omgang met details	Huidige situatie
	omgang met details	Gewenste situatie
	aanpassingsvermogen	Huidige situatie
	aanpassingsvermogen	Gewenste situatie
0	0	0
0	0	8
0	0	3
0	0	1
8	14	2
3	11	2
0	0	0
0	0	0
68	68	68
4.27	4.44	2.83
0.47	0.51	1.27
4.5	4.5	2.5
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	niet belangrijk/nuttig
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
4.27	4.44	2.83
0.47	0.51	1.27
4.5	4.5	2.5
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	niet belangrijk/nuttig
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
4.27	4.44	2.83
0.47	0.51	1.27
4.5	4.5	2.5
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	niet belangrijk/nuttig
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
zou nuttig kunnen zijn	zou nuttig kunnen zijn	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk/heel belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk
belangrijk	belangrijk	belangrijk

Tabel 33; Vervolg Competentie die nodig zijn voor maintenance engineers binnen Corus IJmuiden volgens leidinggevende respondenten

		Communicatieve vaardigheden	Huidige situatie	Communicatieve vaardigheden	Gewenste situatie	beïnvloeding en overtuigingskracht	Huidige situatie	beïnvloeding en overtuigingskracht	Gewenste situatie	veiligheidsbesef	Huidige situatie	veiligheidsbesef	Gewenste situatie	doorzettingsvermogen	Huidige situatie	doorzettingsvermogen	Gewenste situatie	overtuigingskracht	Huidige situatie	overtuigingskracht	Gewenste situatie	Gericht leiderschap	Huidige situatie	Gericht leiderschap	Gewenste situatie	individuegericht leiderschap	Huidige situatie	individuegericht leiderschap	Gewenste situatie	Samenwerken	Huidige situatie	Samenwerken	Gewenste situatie	flexibel gedrag	Huidige situatie	flexibel gedrag	Gewenste situatie	ondernemerschap	Huidige situatie	ondernemerschap	Gewenste situatie	tactisch gedrag/sckaelvermogen	Huidige situatie	tactisch gedrag/sckaelvermogen	Gewenste situatie	ambitie	Huidige situatie	ambitie	Gewenste situatie	abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken	Huidige situatie	abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken	Gewenste situatie
1	geheel niet belangrijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2	niet belangrijk	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	0	0	2	2	4	1	2	2	0	0	2	2	4	1	2	2	0	0	2	2	4	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2		
3	nuttig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
4	belangrijk	14	14	14	14	14	11	13	14	15	14	8	11	8	6	10	12	10	11	11	10	8	10	12	16	9	11	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
5	heel belangrijk	2	6	3	7	4	6	4	5	3	6	1	0	0	2	2	4	3	2	2	2	3	3	1	1	6	7	2	6	3	7	4	6	4	5	3	6	1	0	0	2	2	4	3	2	2	3	3	1	1	6	7	
0	geen mening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	geen antwoord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	totaal	68	20	17	21	19	17	17	19	18	20	13	13	10	10	14	16	13	15	15	16	12	15	15	17	15	20	68	20	17	21	19	17	17	19	18	20	13	13	10	10	14	16	13	15	15	16	12	15	15	17	15	20
	gemiddelde	4.13	4.30	4.18	4.33	4.11	4.35	4.24	4.26	4.17	4.30	3.46	3.69	3.60	3.80	3.86	4.25	4.23	3.87	3.87	3.63	4.08	3.93	3.80	4.06	4.40	4.15	4.13	4.30	4.18	4.33	4.11	4.35	4.24	4.26	4.17	4.30	3.46	3.69	3.60	3.80	3.86	4.25	4.23	3.87	3.87	3.63	4.08	3.93	3.80	4.06	4.40	4.15
	standaarddeviatie	0.34	0.47	0.39	0.48	0.66	0.49	0.44	0.45	0.38	0.47	1.05	0.75	0.84	1.03	0.86	0.45	0.44	0.83	0.83	1.02	0.79	0.88	0.77	0.24	0.51	0.88	0.34	0.47	0.39	0.48	0.66	0.49	0.44	0.45	0.38	0.47	1.05	0.75	0.84	1.03	0.86	0.45	0.44	0.83	0.83	1.02	0.79	0.88	0.77	0.24	0.51	0.88
	afgerond	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4		
		belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	nuttig/belangrijk	nuttig/belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk	belangrijk/heel belangrijk	belangrijk			

Tabel 34; Competentie die nodig zijn voor maintenance engineers binnen Corus IJmuiden volgens maintenance engineers

a	logisch/chaotisch	actief/passief	rigide/flexibel	luisteraar/prater	conflict zoekend/conflict mijndend	innoverend/niet innoverend	aangestuurd worden/ probleem oplosser	individualist/teamspeler	analytisch/benaderend	overtuigingskrachtig/afwachttend	theoretisch/ praktisch	introvert/extrovert
Huidige situatie												
Gemiddelde	1.60	2.04	3.52	3.08	3.28	2.46	3.48	3.81	2.46	2.58	2.92	3.42
Standaarddeviatie	0.58	0.79	0.77	0.98	1.02	0.83	0.96	0.80	1.03	1.03	1.13	0.93
Afgerond	1.5	2	3.5	3	3.5	2.5	3.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.5
	87,5 % logisch	75% actief	62,5% flexibel	luisteraar/ prater	62,5% vermijndend	62,5% innoverend	62,5% probleem oplosser	62,5% teamspeler	62,5% analytisch	62,5% overtuigingskrachtig	62,5% theoretisch	62,5% extrovert
gewenste situatie												
Gemiddelde	1.29	1.49	3.83	2.41	3.17	2.07	4.37	4.12	2.22	1.78	3.32	3.40
standaarddeviatie	0.46	0.55	0.95	0.84	0.89	0.81	0.66	0.87	1.04	0.76	1.08	0.95
afgerond	1.5	1.5	3.5	2.5	3.0	2.0	4.5	4.0	2.0	1.5	3.5	3.5
	87,5 % logisch	87,5 % actief	62,5% flexibel	62,5% luisteraar	zoekend/ vermijndend	75% innoverend	87,5 probleem oplosser	75% teamspeler	75% analytisch	87,5% overtuigingskrachtig	62,5% praktisch	62,5% extrovert

b	logisch/chaotisch	actief/passief	rigide/flexibel	luisteraar/prater	conflict zoekend/conflict mijndend	innoverend/niet innoverend	aangestuurd worden/ probleem oplosser	individualist/teamspeler	analytisch/benaderend	overtuigingskrachtig/afwachttend	theoretisch/ praktisch	introvert/extrovert
Huidige situatie												
gemiddelde	2.11	1.67	3.06	2.95	3.28	2.17	3.72	3.56	2.28	2.11	3.50	3.11
standaarddeviatie	0.83	0.59	1.11	0.97	0.96	0.71	1.02	1.25	1.13	0.88	0.92	0.58
afgerond	2	1.5	3	2.5	3.5	2	3.5	3.5	2.5	2	3.5	3
	75% logisch	87,5 % actief	rigide/ flexibel	62,5% luisteraar	62,5% vermijndend	75% innoverend	62,5% probleem oplosser	62,5% teamspeler	62,5% analytisch	75% overtuigingskrachtig	62,5% praktisch	introvert/ extrovert
gewenste situatie												
gemiddelde	1.55	1.60	3.45	2.05	2.95	2.55	4.05	3.85	2.10	1.35	3.20	3.50
standaarddeviatie	0.60	0.68	1.00	0.83	0.94	1.15	0.94	1.14	0.91	0.49	0.77	0.61
afgerond	1.5	1.5	3.5	2	2.5	2.5	4	3.5	2	1.5	3	3.5
	87,5 % logisch	87,5 % actief	62,5% flexibel	75% luisteraar	62,5% zoekend	62,5% innoverend	75% probleem oplosser	62,5% teamspeler	75% analytisch	87,5% overtuigingskrachtig	theoretisch/ praktisch	62,5% extrovert

Tabel 36; Eigenschappen die in de huidige situatie aanwezig zijn bij maintenance engineers volgens leidinggevende respondenten(a) en volgens maintenance engineers (b)

Bijlage 8

Onderhoudsbeleid Corus IJmuiden: In 10 basisregels

Gebaseerd op Optimizing Maintenance Performance (OMP, ATKearney), de evaluatie daarvan en het daaruit volgende onderhoudsbeleid (okt. 2002)

1. De verantwoordelijkheid voor Technisch Beheer/Onderhoud (TB/O) is binnen het WET van de werkeenheid duidelijk vertegenwoordigd
2. In het Onderhoudsplatform Corus IJmuiden wordt door verantwoordelijken voor TB/O vanuit de werkeenheden het onderhoudsbeleid vorm gegeven en de realisatie daarvan bewaakt
3. Onderhoud wordt m.b.v. KPI's gestuurd op:
 - a. Voldoen aan wet- & regelgeving (HSE en intern Corus)
 - b. Beschikbaarheid (OEE)
 - c. Technische Betrouwbaarheid (Mean Time Between Failure (MTBF))
 - d. Kosten
4. Voor uitvoering van beheeractiviteiten beschikt Corus IJmuiden over maintenance engineers en installatie beheerders
5. Onderhoudsconcepten vormen de basis voor een geborgd beheer
6. Bij uitbesteding van onderhoud/beheer dient beoordelend vermogen op strategisch, tactisch en operationeel niveau binnen de eigen organisatie aanwezig te zijn
7. Onderhoud en beheer wordt uitgevoerd op basis van vastgestelde en geborgde processen met optimaal gebruik van SAP (voor onderhoudsconcepten is TOC "best practice")
8. Engineeringprojecten worden opgeleverd met een beheersconcept: onderhoud, reservedelen, documentatie en ingericht SAP
9. Best practice wordt door het Onderhoudsplatform tot standaard verklaard
10. Bij ondersteuning wordt eerst een beroep gedaan op eigen service-units tenzij anders afgesproken

Bijlage 9

Corus methode Storingsreductie

Intro

In dit document is de CorusMethode (Cm) vastgelegd voor het reduceren van storingen.

Hierbij worden de verschillende taken en verantwoordelijkheden in een RASCI vastgelegd, wordt het stappenplan beschreven en wordt het referentiekader opgesteld.

Scope

Alle technische storingen aan productieinstallaties, randapparatuur en gebouwen.

Doel

Het reduceren van storingen volgens een geborgde en effectieve werkwijze.

Resultaat

Alle medewerkers reduceren volgens een vaste en geborgde werkwijze storingen. Tevens wordt een techniek aangereikt om de grondoorzaak van de storing op te sporen.

Het gehele storingsreductie proces kan worden weergegeven door Figuur 18.

Prioriteitenlijst opstellen (bij Figuur 18)

Aan de hand van verzamelde en geanalyseerde data wordt een prioriteitenlijst opgesteld, waaruit blijkt welke (deel)installaties de grootste of meest kritische storingen hebben. Op basis van deze lijst kan een (deel)installatie gekozen worden dat nader wordt geanalyseerd. Zo wordt op basis van data de (deel)installatie gekozen die de meeste problemen heeft.

Data verzamelen

Verzamel eerst de data op een geborgde wijze. Maak hierbij gebruik van SAP (PM of BW) en/of OEE (=TIB).

Leg eerst de te analyseren periode van de dataverzameling, bijvoorbeeld het afgelopen jaar, en de (deel)installatie(s) vast. Bepaal vervolgens de beoordelingscriteria op basis waarvan installatiedelen met elkaar vergeleken worden. Maak hierbij gebruik van bijvoorbeeld het aantal meldingen, de duur van de melding, de hoeveelheid productieverlies, het verlies aan kwaliteit, kosten, enz.

Controleer de gegevens voordat ze binnen gehaald worden. Zorg er bij gebruik van SAP bijvoorbeeld voor dat alle M2-meldingen minimaal op het juiste niveau hangen. Corrigeer eventueel meldingen die op een te hoog niveau hangen door ze in bewerking te nemen en vervolgens aan het juiste niveau te hangen en de melding weer af te sluiten.

Data groeperen per installatiedeel

SAP BW biedt de mogelijkheid om de data te groeperen per installatiedeel.

Inzoomen per installatiedeel

SAP BW biedt de mogelijkheid om in te zoomen per installatiedeel. Kijk zeer kritisch naar de grafieken en beoordeel de uitschieters. Het kan zijn dat er een of enkele meldingen tussen zitten waarvan de oorzaak al is weggenomen of de oorzaak buiten de invloedssfeer ligt. Sluit deze meldingen uit bij prioriteitsstelling en de analyse.

Prioriteitenlijst opstellen

Uit de verzamelde data wordt nu een prioriteitenlijst met (deel)installaties opgesteld. Gebruik hierbij de beoordelingscriteria en ken hier eventueel weegfactoren aan toe. Kies uit de prioriteitenlijst de (deel)installatie met de grootste of de meest kritische problemen. De keuze kan afwijken van de rangorde in de prioriteitenlijst. Werk voor de gekozen (deel)installatie een probleem- en oplossingsrichting uit. Leg de keuze en analyse voor aan het trio of de lijnverantwoordelijke van de betreffende installatie.

Rubriceren en analyseren storingsmeldingen (bij Figuur 18)

Nadat een keuze uit de prioriteitenlijst gemaakt is, kan de vooranalyse worden gestart. Hierbij worden de storingsmeldingen van de gekozen (deel)installatie nader geanalyseerd. Uiteindelijk wordt er een probleem gedefinieerd wat opgelost dient te worden.

Selecteer hiervoor alle storingsmeldingen van het gekozen installatiedeel over de gekozen periode. Print deze uit. Lees met het team de storingsmeldingen door en deel ze in in rubrieken.

Een tip bij het bepalen van de rubrieken. In SAP PM heeft men de mogelijkheid om in bepaalde velden het schadebeeld, de oorzaak, het effect en/of de maatregel te registreren. Elk installatiedeel kan een voorgedefinieerde lijst hebben met bijvoorbeeld de schadebeelden die bij dit installatiedeel voorkomen. Dit geldt ook voor de velden oorzaak en maatregelen. Alleen de lijst van het veld effect is Corus breed reeds gedefinieerd. Als men ervoor zorgt dat deze velden in SAP PM nauwkeurig ingevuld worden, zou men hierop kunnen selecteren en zo de rubrieken bepalen.

Keuze op te lossen probleem (bij Figuur 18)

Beoordeel met de groep de rubrieken. Het gaat erom dat gelijksoortige storingsmeldingen bij elkaar komen. Maak van de rubrieken een turfstaat aan de hand van de eerder benoemde beoordelingscriteria. Beoordeel, met de groep, de turfstaat en ga na of de hoogste drie a vier rubrieken problemen zijn waarvan men het gevoel heeft dat ze ook opgelost kunnen worden. Kies een probleem dat door de groep opgelost gaat worden.

(Grond) oorzaak bepalen (bij Figuur 18)

Inleiding Stappen oorzaakanalyse

Om de oorzaken van het gedefinieerde probleem op tafel te krijgen dient het volgende stappenplan gevolgd te worden.

- Stap 1. Probleem definiëren
- Stap 2. Benoem mogelijke oorzaken
- Stap 3. Bepaal rangvolgorde
- Stap 4. Toets mogelijke oorzaken
- Stap 5. Oplossing(en) genereren
- Stap 6. Eindrapportage

Stap 1 Probleem definiëren

Het definiëren van het probleem is mogelijk de moeilijkste stap in het gehele proces.

Een valkuil kan zijn dat de probleemdefinitie eigenlijk een vermomde oplossing is. In het bijzonder oppassen voor woorden als 'meer', 'minder', 'beter' etc. die duiden op een vermomde oplossing.

- Het probleem moet concreet zijn
- Het moet binnen redelijke termijn op te lossen zijn (mag geen jaren gaan duren)
- De groep moet er invloed op uit kunnen oefenen
- Er moeten gegevens over te verzamelen zijn

Stap 2 Benoem mogelijke oorzaken

Benoem de mogelijke oorzaken met behulp van bijvoorbeeld een brainstormsessie, "5x waarom" en indelen met een foutenboom, visgraatdiagram of voer een pareto-analyse uit. Schrijf de mogelijke oorzaken duidelijk en voor ieder zichtbaar op en stel bij elke oorzaak zoveel mogelijk waarom vragen.

Stap 3 Bepaal rangvolgorde

Vanuit de foutenboom of visgraat zal de rangvolgorde van de mogelijke oorzaken bepaald moeten worden. Het kan zijn dat weer teruggedaan wordt naar de meldingen om na te gaan hoeveel meldingen toe te wijzen zijn aan een bepaalde grondoorzaak en die vervolgens weer te turven.

Stap 4 Toets mogelijke oorzaken

Indien nog niet 100% duidelijk is of een mogelijke oorzaak ook daadwerkelijk de oorzaak is, zal dat in de praktijk getoetst moeten worden.

Stap 5 Oplossing(en) genereren

Als de oorzaken getoetst zijn, zal veelal de oplossing voor het oprapen liggen. Indien dit niet het geval is, zal volgens een rangvolgorde naar de oplossing gezocht moeten worden. De rangvolgorde is:

1. Bedieningsinstructie
2. Onderhoudswerkinstructie
3. Onderhoudsconcept
4. Modificatie

Stap 6. Eindrapportage

In de eindrapportage moeten alle stappen meegenomen worden om tot een compleet rapport te komen.

Eindrapportage (bij Figuur 18)

Het verbetervoorstel moet in een vast formaat ingediend worden. Hanteer hiervoor het document dat gebruikt wordt in de Werkeenheid. Leg hierin de hiervoor doorlopen stappen vast om tot een complete rapportage te komen.

Ontwerp verbetervoorstel

In het verbetervoorstel moet alle stappen meegenomen worden om tot een compleet rapport te komen.

Beschrijf de hiervoor genomen stappen volgens onderstaande volgorde:

Stap 1: Benoem de fabriek en installatie. Beschrijf vervolgens de functie van de installatie.

Stap 2; Definieer de probleemstelling helder. Geef een uitgebreide omschrijving van het probleem. Gebruik voorbeelden.

Stap 3: Beschrijf de effecten. Denk hier aan de Frequentie, Veiligheid & Arbo, Milieu en eventuele productieverlies.

Stap 4: Beschrijf het onderzoek dat is uitgevoerd.

Stap 5: Noem in de bevindingen de gevonden oorzaken op. Beschrijf hier de doorlopen oorzaakanalyse

Stap 6: Zet de aanbevelingen op een rij. Denk hier aan bijvoorbeeld de maatregelen die genomen moeten worden, maak een begroting van hoeveel het gaat kosten en hoeveel het gaat opleveren.

Stap 7: Maak een planning hoe dit verbetervoorstel uitgevoerd moet worden.

Stap 8: Omschrijf specifiek hoe het verbetervoorstel geëvalueerd en geborgd moet worden.

Hieronder wordt een voorbeeld gegeven van een verbeter voorsteldocument zie Figuur 19

Goedkeuring vragen

Goedkeuring vragen aan de verantwoordelijke van de Werkeenheid. De goedkeuring is afhankelijk van het budget. Als het verbetervoorstel buiten budget valt extra aanvulling toevoegen.

Bij geen goedkeuring moet de oplossing in het verbetervoorstel opnieuw bekeken en aangevuld worden. Indien verbetervoorstel (uiteindelijk) niet gehonoreerd wordt, terug gaan naar de stap Prioriteitenlijst.

Uitvoeren verbetervoorstel

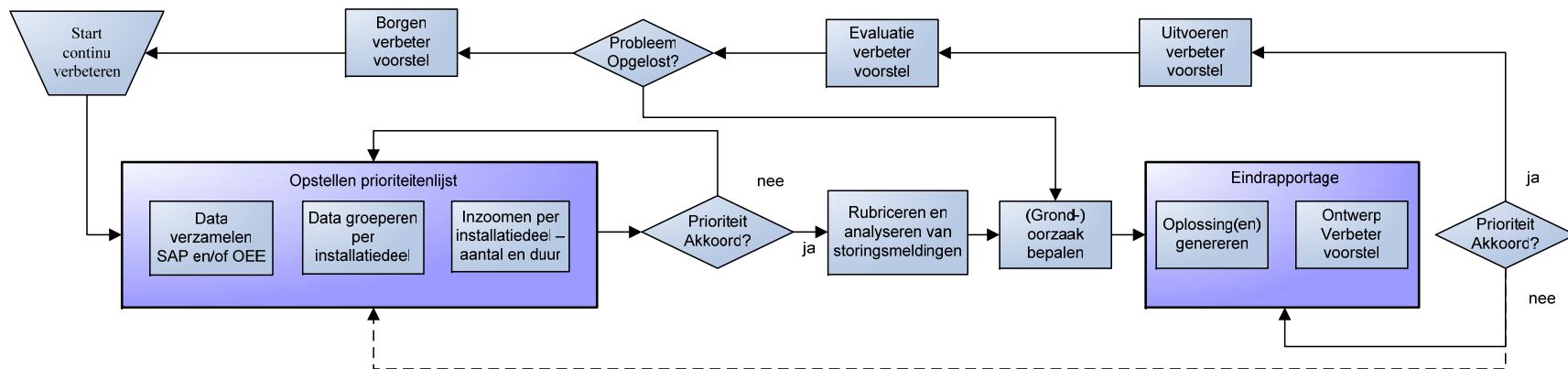
In het rapport moet duidelijk beschreven zijn hoe het verbetervoorstel uitgevoerd gaat worden. Hierbij hoort een detailplanning met de bijbehorende mijlpalen. In deze planning moet ook staan wat de benodigde middelen en materialen zijn, hoeveel manuren dit gaat kosten, hoe lang het gaat duren en wat het resultaat zal zijn.

Evalueren en borgen

Evalueren

Een belangrijk aspect van het storingsreductie proces, eigenlijk elk verbeterproces, is dat de uitgevoerde verbetering naderhand geëvalueerd wordt. Evaluatie moet inzicht geven of het verbetervoorstel geslaagd is en of er bijsturing nodig is. De resultaten moeten ook zichtbaar gemaakt worden. Dit kan bv. door de situatie voor en na met foto's vast te leggen, en dit met een korte omschrijving op A3 formaat zichtbaar in de fabriek op te hangen. Zo is het resultaat zichtbaar, ook voor de niet direct betrokkenen. Dit kan de motivatie om problemen aan te pakken en op te lossen stimuleren.

Indien het gewenste resultaat niet behaald is zullen de mogelijke oorzaken in de stap "Oorzaak bepalen" nogmaals beoordeeld moeten worden. Mogelijk is niet de grondoorzaak weggenomen.



Figuur 18; Storingsreductie proces

Borgen

Nadat de evaluatie is uitgevoerd en men is tot de conclusie gekomen dat de verbetering goed is uitgevoerd, moet de volgende essentiële stap genomen worden namelijk het borgen. Tijdens het proces moet over nagedacht zijn hoe de uitgevoerde verbetering uiteindelijk geborgd zal worden en verwerkt in het verbetervoorstel. Borging kan op verschillende manieren, bijvoorbeeld door documentatie, (aanpassing van de) werkinstructie, intranet, managementsysteem, etc.

RASCI zie Figuur 20

Bijlage

Brainstormsessie

Voor het bedenken van oorzaken of het genereren van oplossingen kan een brainstorm sessie worden georganiseerd.

Stel een groep samen met mensen die de inhoud van het onderwerp kennen.

Zoek deelnemers vanuit alle invalshoeken. Productie, storingsdienst, Beheer etc.

Brainstorm regels

1. Er mag geen kritiek zijn op ideeën.
2. Stimuleer dat de gedachten de vrije loop krijgen.
3. Spui zoveel mogelijk ideeën.
4. Elk idee zelfs een herhaling moet worden opgeschreven.
5. Over alle ideeën moet worden nagedacht, geen enkel idee mag worden overgeslagen.

Verbetervoorstel				
Naam:				
Pers. nummer		Rayon		Adres
				Tel
				Datum
Installatie naam				
Functieplaats				
Functie van de Installatie:				
Probleemstelling				
Effect	Frequentie			
	Milieu			
	Veiligheid & Arbo			
Onderzoek	Methode:			
	Omschrijving:			
Bevindingen	Oorzaak			
Aanbevelingen	Maatregelen			
	Begroting	€		
	Planning			
	Autorisant OHM	Autorisant RM	Autorisant ..	OH-Technoloog
Naam				
Telefoon				
Datum				
Paraaf				

Figuur 19; Voorbeeld verbetervoorstel document

De stappen voor een brainstorm sessie

1. Schrijf de regels voor het brainstormen op en hang ze aan de muur
2. Schrijf het onderwerp van de brainstorm sessie op
3. Breng de ideeënstroom opgang
4. Schrijf alle suggesties, hoe raar ook, op.
5. Laat de ideeën inwerken.
6. Evalueer de ideeën met behulp van het pareto-principe

Pareto analyse

Het Pareto principe gaat uit van de 80 – 20 regel, die bij allerlei variabele verschijnselen te vinden is. Zo zou 80 % van alle storingen aan 20 % van alle mogelijke oorzaken kunnen worden toegeschreven en 80 % van alle fouten in 20 % van de fouten soorten worden ondergebracht. Voor de storingsreductie betekent dat, dat als 20 % van alle maatregelen wordt uitgevoerd, 80 % van het totaal mogelijke effect bewerkstelligd wordt.

Aanpak

1. Benoem alle oorzaken die voor zouden komen.
2. Geef het aantal keer dat een oorzaak voorkomt weer in een turflijst.
3. Rangschik de oorzaken in volgorde van het aantal keer dat ze voorkomen.
4. Bepaal bij elke oorzaak het daarmee verkregen cumulatieve aantal.
5. Bereken bij elke oorzaak het daarmee verkregen cumulatieve percentage.
6. De grafische weergave bestaat uit twee grafieksoorten. Op de linkeras wordt een schaalverdeling gemaakt voor de aantallen die zijn geteld, op de rechteras een schaalverdeling van 0 – 100%
7. Geef in een staafdiagram de aantallen ten opzichte van de linkeras weer/
8. Geef in een lijndiagram de cumulatieve procenten van de oorzaken ten opzichte van de rechteras.

RASCI

Hieronder staat een voorbeeld van een RASCI. De precieze invulling zal per WE verschillen, afhankelijk van de plaatselijke functionarissen en hun taken en verantwoordelijkheden.

Processtroom		RASCI										Omschrijving stappen	Overleg	KPI	
		Chief onderhoud	Trio overleg	Maintenance engineer	Lijn veranw. Productie	Lijn veranw. Onderhoud	Lijn veranw. Proces	Verantwoordiging productie	Verantwoordiging onderhoud	Verantwoordiging proces	Kennisdeskundige intern	Kennisdeskundige extern	wat	wie	
		R → Responsible: wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren A → Accountable: wie eindverantwoording heeft S → Support: wie ondersteuning kan bieden bij de stap C → Consult: wie geraadpleegd moet worden, haalplicht I → Informed: wie geïnformeerd moet worden, brengplicht													
1		A				R							Volgens Consouderheidsbeleid		
2				R		A							Bepaal de periode van de data-verzameling. Bepaal de beoordelingscriteria. Haal gegevens uit SAP en/of OEE (=TIB). Controleer of alle M2-meldingen minimaal op het juiste niveau hangen voor overhalen van de data.		
3				R		A							Groep de data per installatiedeel naar de beoordelingscriteria.		
4				R		A		S	S	S			Zoom per installatiedeel in op een dieper niveau en sluit eventuele verstoringen in de data uit. Stel de prioriteitenlijst op en doe een voorstel aan het trio.	Continu Verbeter Overleg (CVO)	
		A		C	C	R	C	I	I	I			Het trio bestaat uit de lijnverantwoordelijken onderhoud, productie en proces. De ME-er licht de prioriteitenlijst en analyse toe en doet een voorstel tot vervolg. Het trio neemt gezamenlijk het besluit.	Trio	
5				R		A		S	S	S			Deel de storingsmeldingen in naar rubrieken van b.v. het schadebeeld, de oorzaak of het effect. Analyseer de uitkomst. Kies een probleem dat opgelost gaat worden.	Continu Verbeter Overleg (CVO)	
6				R		A		C	C	C	S	S	Gebruik hier het stappenplan oorzaakanalyse om tot een (grond-) oorzaak te komen. Zet de mogelijke oorzaken in b.v. een visgraatdiagram en/of foutenboom.	Continu Verbeter Overleg (CVO)	
7				R		A		C	C	C	S	S	Genereer hier de oplossingen. Oplossingsrichting: - Bedieningsinstructie - Onderhoudsinstructie - Onderhoudsconcepten - Modificatie	Continu Verbeter Overleg (CVO)	
8				R		A		C	C	C	S	S	Opstellen van verbeteracties om de grondoorzaak weg te nemen. Eindrapportage opmaken. De ME-er vervult hier de trekkerrol. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van de verbetervoorstellen ligt bij de vertegenwoordigers onderhoud, productie of proces (afhankelijk van de aard van het verbetervoorstel).	Continu Verbeter Overleg (CVO)	
		A	R	C				I	I	I			Goedkeuring vragen aan het trio aan de hand van de eindrapportage. De eindverantwoording van het verbetervoorstel ligt bij de lijnverantwoordelijke van de betreffende discipline.	Trio	
9		A		R				I	I	I	S	S	Voor het verbetervoorstel uit. De ME-er vervult hier de trekkerrol. De uitvoering wordt gedaan door de betreffende vakdiscipline.		
10		A		R				I	I	I			Evalueer het verbetervoorstel.	Trio	
		A	R	C				I	I	I				Continu Verbeter Overleg (CVO)	
11		A	R	S				I	I	I			Borg het verbetervoorstel.	Trio	

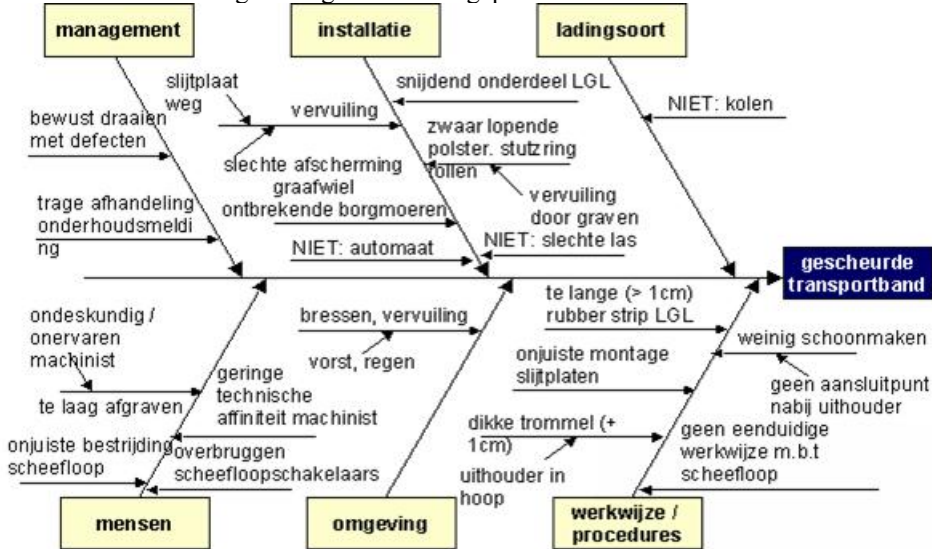
Figuur 20; RASCI van het storingsreductie proces

Visgraatdiagram (ishikawa-diagram)

Een andere mogelijkheid is om de mogelijke oorzaken in een visgraatdiagram te zetten. Dit diagram koppelt aan gevolgen alle mogelijke oorzaken, die bijvoorbeeld resulteren uit een brainstormsessie. Hierbij worden de

mogelijke oorzaken in rubrieken ingedeeld en weergegeven in een Visgraat (zie voorbeeld) waarbij als mogelijke rubrieken 'Mens', 'Machine', 'Materiaal', 'Methode', 'Management', en 'Milieu' kunnen gelden.

Voorbeeld van een visgraatdiagram met aangepaste rubrieken.



Figuur 21; Voorbeeld visgraatdiagram

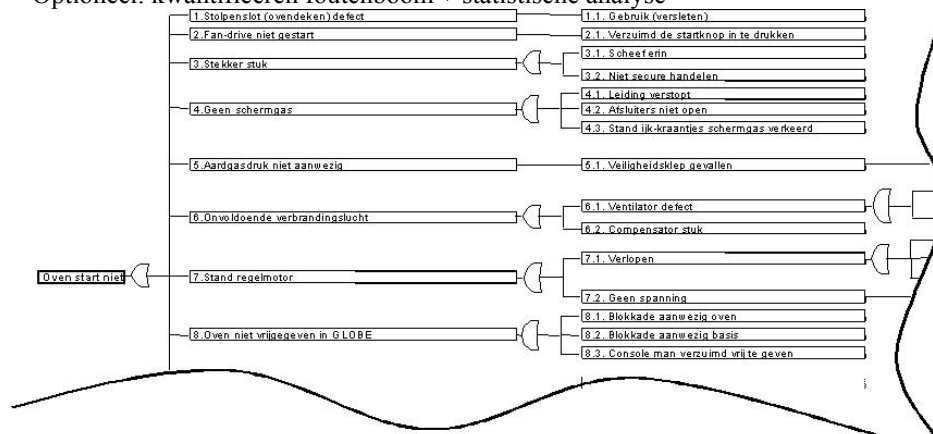
Aanpak

1. Bereik overeenstemming over de omschrijving van het probleem (het 'gevolg') en zet dat in de 'kop van de vis'. Zorg ervoor dat maximale gelijkheid is in interpretatie van de omschrijving, het moet iedereen duidelijk zijn waar het om gaat.
2. Bekijk of het op voorhand mogelijk is om hoofdgroepen te maken; zo ja, maak daarvan dan de hoofdtakken.
3. Laat iedereen op kleine Post-It briefjes oorzaken noteren.
4. Ga na de eerste inventarisatieronde de groepsleden en laat heb de briefjes plakken bij de genoemde hoofdtakken.
5. Maak, nadat de briefjes bij de hoofdtakken geplakt zijn, per hoofdtak een nadere indeling in groepen.
6. Maak van deze subgroepindeling de tweede-niveau-takken en vul dat tot in detail aan met eventueel nog meer vertakkingen.
7. Probeer, als de stroom een beetje opdroogt, de technieken uit de brainstorming (zie bijlage II brainstorm)

Foutenboom

Werkwijze

- Bepalen topgebeurtenis, randvoorwaarden en systeemgrenzen.
- Inzicht in systeem verkrijgen: hardware, software, bediening, onderhoud etc.
- Opstellen foutenboom: vanuit topgebeurtenis oorzaken in boomstructuur uitwerken.
- Bepalen van scenario's (die leiden tot topgebeurtenis)
- Optioneel: kwantificeren foutenboom + statistische analyse



Figuur 22; voorbeeld foutenboom

Bijlage 10

Corus Methode Onderhoudsconcepten ontwikkelen

Intro

In dit document is de Corus methode (Cm) vastgelegd voor het ontwikkelen van onderhoudsconcepten.

Scope

De methode is toepasbaar voor installaties op locatie IJmuiden voor wat betreft alle vakgebieden zoals werktuigbouwkunde, elektrotechniek, instrumentatietechniek, ovenbouwkunde, civiele techniek, hydraulica en pneumatiek. T

Doel

Het vastleggen, vaststellen en borgen van alle noodzakelijke activiteiten die nodig zijn om de installatie zijn taak te laten uitvoeren in termen van productie, veiligheid, milieu en kosten plus eventueel toe te voegen categorieën als beschikbaarheid, reparatietijd en betrouwbaarheid.

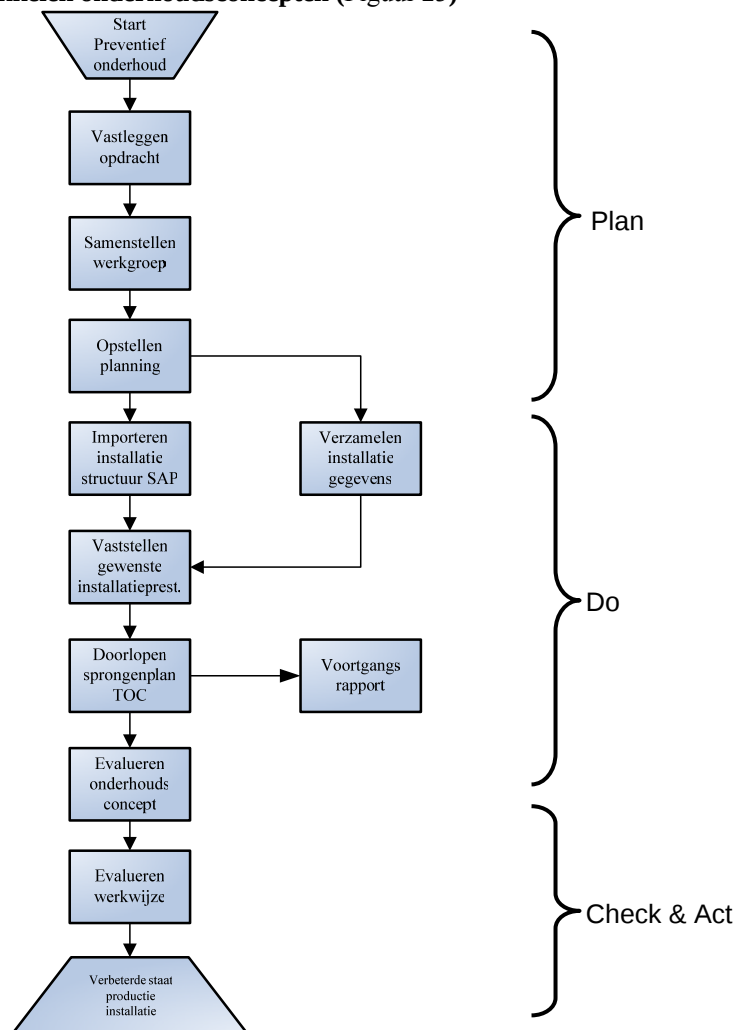
Resultaat

Beschrijving van de uit te voeren onderhoudsactiviteiten welke als basis dienen voor het onderhoudsprogramma in SAP. Tevens een beschrijving van voorstellen tot modificatie en het gebruik van de installatie.

Afkortingen en Definities

FMEA	Failure Mode Effect and Analysis
GAO	Gebruiks Afhankelijk Onderhoud
MOD	Modificatie
OC	Onderhoudsconcept
OH	Onderhoud
OTA	Onderhoudstechnologie A
OTB	Onderhoudstechnologie B
PRV	Preventief
RCFA	Root Cause Failure Analysis
SAO	Storings Afhankelijk Onderhoud
TAO	Toestands Afhankelijk Onderhoud
TOC	Toepassing Onderhouds Concepten
Artikel	Component in de installatie
Equipment	Specifiek installatiedeel
Faaleffect	Beschrijving van de effecten die het falen van een procesfunctie op het proces heeft.
Faalgedrag	De beschrijving van een afwijking van de gewenste prestatie van de installatie.
FMEA	Beslissingmodel, waarin het onderhoudsbeleid is vertaald in risico's van een technische storing.
Functieplaats	Installatie en/of installatiedeel waar een functie wordt verricht
Grondoorzaak	De reden die het faalgedrag / storing uiteindelijk veroorzaakt heeft
Onderhouds concept	Verzameling regels met betrekking tot welke onderhoudsactiviteiten moeten worden uitgevoerd en wanneer dit dient te gebeuren. Met wanneer wordt de gebeurtenis bedoeld die de aanleiding is om onderhoud uit te voeren.
Onderhouds niveau	Het niveau waarop de installatie wordt geanalyseerd
Procesfunctie	De functie die een of een samenstel van technische delen hebben
Risico	Kans x effect

Flowchart Corus Methode Ontwikkelen onderhoudsconcepten (Figuur 23)



Figuur 23; flowchart Corus methode ontwikkelen onderhoudconcepten

Vastleggen opdracht (bij Figuur 23)

Doel

Eenduidig formuleren van de wensen van de opdrachtgever en de verplichtingen van de opdrachtgever naar de facilitator

Beschrijving

Voordat met een opdracht wordt aangevangen wordt in een voorbereidend gesprek tussen de opdrachtgever en de facilitator overeenstemming bereikt over de volgende zaken:

- keuze van de installatie (afbakening). Aan de hand van o.a. kostenoverzichten, storingsrapportage en inventarisatie van problemen ten aanzien van kwaliteit, draaisnelheid, milieu en dergelijke kan een keuze met betrekking tot de installatie en afbakening van de installatie worden gemaakt. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de informatie uit o.a. SAP, TIB en wachtboeken waaruit een top 10 van de meest kritische installatiedelen bepaald kan worden.
- het formuleren van het doel en beoogde resultaat
- het tijdsplan (streef naar 4-8 weken, afhankelijk van de omvang van de installatie en de beschikbaarheid van de kennisdragers), overeenkomen einddatum en de nodige evaluatiemomenten
- eventueel te maken kosten
- de benodigde informatie over de installatie zoals functie, installatiedelen, storingsmeldingen, bestaande onderhoudsregels en overige gegevens
- wijze van rapporteren
- de organisatie (taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden)

De opdracht wordt vastgelegd op een opdrachtformulier.

Organisatie

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor het vastleggen van de opdracht.

Informatie

In:

- doelstelling
- wensen opdrachtgever
- capaciteit medewerkers
- kostenoverzichten
- storingsrapportage

Uit:

- opdrachtformulering
- tijdsbestek
- afbakening van de installatie
- verantwoordelijkheden van de teamleden
- planning

Samenstellen team (bij Figuur 23)

Doel

Het samenstellen van een werkgroep waarin de voor de installatie relevante vakgebieden zijn vertegenwoordigd.

Beschrijving

In samenspraak met de opdrachtgever wordt door de facilitator een werkgroep samengesteld.

Dit team dient te bestaan uit:

- een facilitator (HBO en kennis van OTA & OTB vereist)
- installatiebeheerders op de voor de installatie relevante technische gebieden (OTA-certificaat vereist) te weten:
 - werktuigbouwkunde, elektrotechniek, ovenbouw, civiele techniek, hydraulica, pneumatiek, instrumentatietechniek
- een productiemedewerker van het betreffende installatiedeel (OTA-certificaat gewenst)
- eventuele andere voor het installatiedeel relevante specialisten (HTD, PTC)

Hierbij dient te worden uit gegaan van een gemiddelde uur belasting van:

Facilitator: 8-12 uur per week

Wergroep: 5 uur per week: 4 uur voor de wekelijkse bijeenkomsten en 1 uur voor eventueel huiswerk

Opdrachtgever: 1 a 2 uur per week

Organisatie

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de teamsamenstelling en het vrijmaken van de betreffende personen.

De facilitator is ondersteunend bij de teamsamenstelling. De beheerder van de betreffende installatie dient geconsulteerd te worden.

Informatie

In:

- opdrachtstelling
- installatie informatie

Uit: teamsamenstelling

Opstellen planning (bij Figuur 23)

Doel

Opstellen van een realistische tijdsplanning waarbinnen het gestelde tijdsbestek een onderhoudsconcept voor de betreffende installatie gegeneerd kan worden

Beschrijving

Afhankelijk van de beschikbare tijd en de omvang van de installatie wordt in samenspraak met de werkgroep de tijdsplanning ingevuld, waarbij milestones worden afgesproken voor de verschillende installatiedelen. Hiertoe kan de installatie over verschillende installatiedelen worden opgedeeld.

In verband met de effectiviteit dient er te worden gestreefd naar wekelijkse teamsessies van 2-3 uur. Bij het opstellen van een planning dient rekening te worden gehouden met het ploegendienstrooster van de productiemedewerker

Organisatie

De facilitator is verantwoordelijk voor het opstellen van de planning. Het projectteam ondersteunt de facilitator in dit proces.

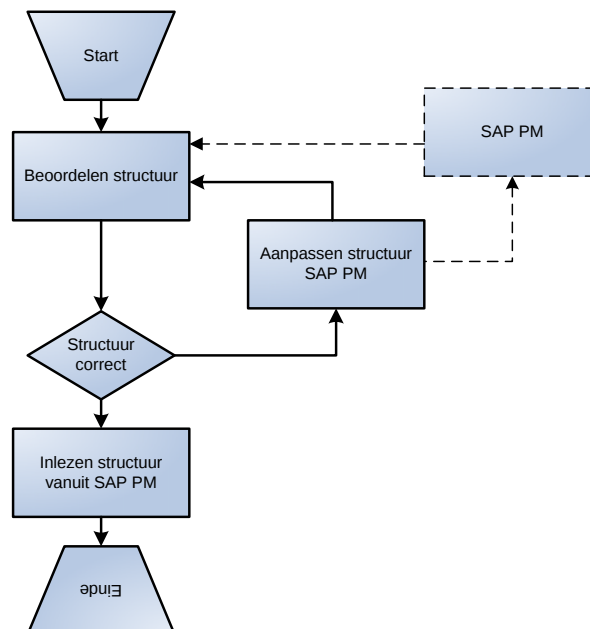
Informatie

In:

- totale tijdsbestek
- beschikbare capaciteit
- installatie gegevens

Uit: tijdsplanning met milestones voor de verschillende installatiedelen

Importeren installatie structuur uit SAP (Figuur 23)



Figuur 24; Importeren installatie structuur uit SAP naar TOC

Beoordelen SAP structuur (bij Figuur 24)

Doel

Beoordelen van de installatiestructuur op de juiste functionele indeling

Beschrijving

Binnen de werkgroep wordt de SAP structuur beoordeeld op juistheid op basis van de functiebeschrijving van de installatie. De structuur dient te zijn opgedeeld in subsystemen waarbij de functionele samenhang tussen de verschillende componenten centraal staat. De voorgestelde wijzigingen in de installatiestructuur dienen puntsgewijs te worden vastgelegd in een document waarin de volgende punten duidelijk worden aangegeven:

1. de locaties in de originele installatiestructuur waar wijzigingen dienen te worden aangebracht, hierbij dient gebruik te worden gemaakt van de in SAP gehanteerde functieplaatscode.
2. een omschrijving van de wijzigingen die dienen te worden aangebracht

Organisatie

De werkgroep is verantwoordelijk voor het beoordelen van de installatie en het voorstellen van wijzigingen. De facilitator draagt zorg voor het vastleggen van de voorgestelde veranderingen.

Informatie

In:

- Installatie structuur
- Beschrijving van de functie van de installatie

Uit: Indien noodzakelijk een voorstel tot verbetering van de installatie structuur

Inlezen structuur vanuit SAP (bij Figuur 24)

Doel

Het importeren van de installatiestructuur van de betreffende installatie uit SAP in een MS Excel bestand welke in te lezen is in TOC

Beschrijving

In samenwerking met de objectbeheerder van de betreffende werkeenheid wordt door de facilitator de benodigde installatie structuur verkregen. Deze structuur

Middels afspraken met de objectbeheerder wordt de betreffende gebruikte structuur vastgevroren opdat er geen wijzigingen in SAP plaatsvinden op de betreffende installatie(s) gedurende het opstellen van het onderhoudsconcept.

Organisatie

De objectbeheerder is verantwoordelijk voor het aanleveren van de installatiestructuur zodat deze kan worden ingelezen in TOC. Tevens draagt de objectbeheerder verantwoordelijkheid voor het vastvriezen van de betreffende installatiestructuur voor de duur van het opstellen van het onderhoudsconcept.

De facilitator ondersteunt de objectbeheerder door het correct definiëren van de in te lezen installatiestructuur.

Informatie

In: Omschrijving van de benodigde installatiestructuur in SAP

Uit:

- Installatiestructuur van de functieplaatsen van de betreffende installatie in TOC
- Vastvriezen van de installatie structuur in SAP PM

Aanpassen structuur SAP (bij Figuur 24)

Doel

Aanpassen van de SAP structuur aan de hand van een voorstel zoals geformuleerd door de werkgroep

Beschrijving

Indien aanpassingen in de structuur nodig zijn wordt er een voorstel tot aanpassing gemaakt. De voorgestelde aanpassing wordt door de facilitator doorgesproken met de objectbeheerder van de betreffende werkeenheid. Voor het aanpassen van de structuur worden de voorgestelde aanpassingen door de objectbeheerder getoetst aan het werkeenheidsvoorschrift.

Indien aanpassing van de structuur niet tot de mogelijkheden hoort dient verder te worden gewerkt met de bestaande, niet-ideale installatie structuur.

Organisatie

De installatiebeheerder is verantwoordelijk voor aanpassingen in de SAP structuur.

De objectbeheerder beoordeelt de voorgestelde veranderingen aan de hand van het werkeenheidsvoorschrift en past waar noodzakelijk de structuur aan.

Informatie

In: voorstel tot aanpassing SAP structuur

Uit: indien noodzakelijk en mogelijk een aanpassing in de SAP structuur

Verzamelen installatie gegevens (bij Figuur 23)

Doel

Verzamelen van alle aanwezige informatie aangaande de betreffende installatie

Omschrijving

Van de gekozen installatie worden de beschikbare installatiegegevens bij elkaar gezocht, waaronder:

- beschrijving van de werking van de installatie
- gegevens t.a.v. de installatieprestatie
- storingsdata uit SAP BW
- leveranciersgegevens
- tekeningen
- capaciteitsgegevens
- bestaande PO plannen in SAP
- wet en regelgeving
- revisie rapporten
- inspectie rapporten

Organisatie

De werkgroep is verantwoordelijk voor het verzamelen en leveren van de aanwezige installatie documentatie
De facilitator ondersteunt hierin door het collecteren en beheren van alle aanwezige informatie

Informatie

In:

Uit: aanwezige installatiegegevens

Vaststellen gewenste installatieprestaties (bij Figuur 23)

Doel

Vaststellen van de prestaties welke door een installatie geleverd dienen te worden voor het correct vervullen van zijn functiebeschrijving

Beschrijving

Van de installatie wordt vastgesteld welke eisen aan de prestatie worden gesteld met betrekking tot:

- Geplande stilstand
- Ongeplande stilstand
- Betrouwbaarheid
- Capaciteit
- Milieu
- Veiligheid
- Energieverbruik
- e.a.

Zo mogelijk wordt er onderscheid gemaakt naar technische en operationele oorzaken van verliezen. Belangrijk is dat over de gewenste installatieprestatie overeenstemming ontstaat tussen installatiebeheer en productie

Organisatie

De werkgroep is verantwoordelijk voor het omschrijven van de gewenste installatieprestaties
De facilitator is verantwoordelijk voor het documenteren van de gewenste installatieprestaties

Informatie

In: beschikbare installatie specificaties en informatie

Uit: omschrijving van de gewenste installatieprestaties

Doorlopen sprongenplan TOC(Figuur 25)

Doel

Het op structurele wijze genereren van een onderhoudsconcept voor een installatie(deel)

Beschrijving

In wekelijkse sessies wordt volgens de van te voren bepaalde planning middels het sprongenplan gewerkt aan het onderhoudsconcept. Hierbij wordt de TOC-tool gebruikt als opslagmedium en leidraad van de te doorlopen stappen.

Organisatie

De facilitator is verantwoordelijk voor:

- de voortgang van het proces
- de voortgangsrapportering
- het correct toepassen van te gebruiken methodieken - het verwerken van de informatie.

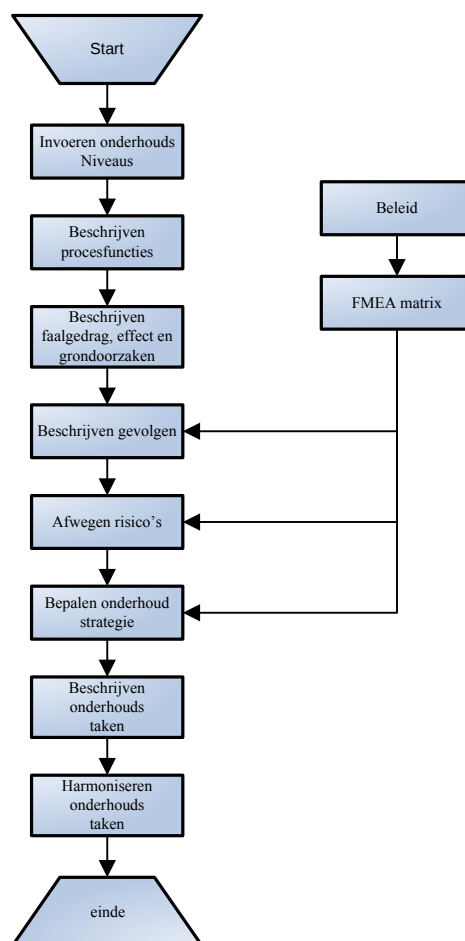
De installatiebeheerders en productiemedewerkers zijn verantwoordelijk voor:

- het inbrengen van kennis en informatie betreffende de installatie
- het maken van de benodigde afwegingen in het sprongenplan

Informatie

In: Aanwezige installatiegegevens

Uit: Onderhoudsconcept



Figuur 25; Sprongenplan TOC

Beleid (bij Figuur 25)

Het op strategisch niveau gevoerde beleid binnen de werkeenheid met betrekking tot veiligheid, milieu, productieverliezen (TIB) en kosten, welke de basis vormen voor de FMEA matrix

FMEA matrix (bij Figuur 25)

De Failure Mode Effect Analysis (FMEA) dient in TOC te worden ingevoerd. Indien een FMEA matrix niet aanwezig is voor de specifieke installatie dient deze te worden opgesteld door de leiding van de betreffende werkeenheid.

In een FMEA matrix wordt het onderhoudsbeleid van de werkeenheid vertaald in risico's van een technische storing. Hierbij worden de volgende aspecten beschouwd:

- Milieu
- Veiligheid
- Productieverlies
- Herstelkosten
- Eventueel zelf toe te voegen categorieën (afhankelijk van de werkeenheid/installatie)

Aan de hand van een risicoafweging volgt hieruit een advies voor de te volgen (onderhoud)strategie:

- storingsafhankelijk onderhoud (SAO)
- preventief onderhoud (PRV)
- modificatie (MOD)

De FMEA matrix heeft de volgende vorm:

		Aandachtspunten				Kans			
		Veiligheid & ARBO	Milieu	Productieverlies	Herstelkosten	Nauwelijks	Gering	Af en toe	Frequent
Effect	1					SAO	SAO	PRV	PRV
	2					SAO	PRV	PRV	PRV
	3					PRV	PRV	PRV	MOD
	4					PRV	PRV	MOD	MOD

Invoeren onderhoudsniveaus (bij Figuur 25)

In TOC dienen de verschillende onderhoudsniveaus te worden aangegeven binnen de installatiestructuur. Een onderhoudsniveau is het niveau in de installatie waarop de procesfuncties en onderhoudstaken moeten worden beschreven. Onder een onderhoudsniveau kunnen meerdere procesfuncties worden beschreven.

Beschrijven procesfunctie (bij Figuur 25)

In TOC dienen aan de verschillende onderhoudsniveaus één of meerdere procesfuncties te worden toegeschreven.

De in een eerder stadium bepaalde gewenste installatieprestaties dienen te worden vertaald in, waar mogelijk, kwantitatieve specificaties / prestatie eisen in de vorm van procesfunctie omschrijvingen.

Beschrijven faalgedrag, effecten en grondoorzaken (bij Figuur 25)

Per procesfunctie dienen één of meerdere faalmechanismen, effecten en grondoorzaken bepaald te worden.

Aan de hand van in een eerder stadium verzamelde storingsdata worden in TOC per onderhoudsniveau de verschillende faalmechanismen bepaald. Het faalgedrag beschrijft hier een afwijking van de gewenste prestatie van de installatie. Deze kan worden vastgesteld met behulp van zogenaamde gidswoorden: niet, geen onvoldoende, te hoog/veel, verkeerd etc

Vervolgens dienen bij deze faalmechanismen de mogelijke faaleffecten te worden ingevoerd. Het faaleffect is een beschrijving van de effecten die het faalgedrag op het proces heeft. Per faalgedrag zijn meerdere faaleffecten mogelijk.

Tenslotte worden voor ieder faaleffect één of meerdere grondoorzaken bepaald. De grondoorzaak van een storing kan worden gevonden door gebruik te maken van een Root Cause Failure Analysis (RCFA), een visgraatdiagram, of drie maal de "waarom" vraag te stellen.

Indien de grondoorzaak totaal onduidelijk is zal hier een apart project voor moeten worden begonnen.

Beschrijven gevolgen (bij Figuur 25)

De frequentie van optreden en de gevolgen van iedere grondoorzaak worden in TOC ingevoerd aan de hand van de categorieën zoals deze zijn gedefinieerd in de FMEA matrix.

Afwegen Risico's (bij Figuur 25)

Door middel van de FMEA matrix worden de risico's van de verschillende storingen in TOC gewogen op basis van de verwachte frequentie en de gevolgen voor Milieu, Veiligheid, Productieverlies, Herstelkosten en eventueel 2 andere toegevoegde categorieën.

Bepalen onderhoudsstrategie (bij Figuur 25)

Op basis van de weging wordt in TOC middels de FMEA matrix een advies gegeven over de te kiezen (onderhouds)strategie:

- Storingsafhankelijk onderhoud (SAO).
- Preventief onderhoud (PRV), waarna middels een hulpfunctie op basis van spreiding in storingskans een advies wordt gegeven over gebruiksaafhankelijk (GAO) of toestandsaafhankelijk onderhoud (TAO).
- Modificatie aan de installatie of werkinstructie (MOD).

Er kan voor een andere onderhoudsstrategie gekozen worden. Bij een afwijkende keuze kan hiervoor een motivering te worden opgegeven

Beschrijven onderhoudstaken (bij Figuur 25)

Bij de gekozen onderhoudsstrategieën worden in TOC de bijbehorende taken omschreven.

Afhankelijk van de gekozen (onderhouds) strategie dient verdere detailinformatie te worden ingevoerd waaronder:

- de onderdeelomschrijving
- de verwachte levensduur
- de verwachte storingsfrequentie
- de verwachte reparatiefrequentie
- een omschrijving van reparatietaak
- de verwachte kosten van inspectie en/of reparatie
- een omschrijving van de opneemtaak

Tevens worden gegevens ingevoerd die nodig zijn om taken digitaal over te zetten naar SAP.

Harmoniseren van onderhoudstaken (bij Figuur 25)

Op basis van een totaaloverzicht in Excel uit TOC kunnen de frequenties worden geharmoniseerd. De frequenties worden afgestemd op het stilstandpatroon van de installatie en/of de benodigde capaciteit van vaklieden. Deze frequenties vormen de basis voor de PO-strategie in SAP.

Voortgangsrapport (bij Figuur 23)

Doel

Rapport waarin de gemaakte voortgang en de gemaakte afsprakenlijst wordt vastgelegd.

Beschrijven

Naast de gegevensopslag in TOC dient afzonderlijk een voortgangsrapport bijgehouden te worden. Na afloop van iedere wekelijkse sessie dient de gemaakte voortgang en de afsprakenlijst kort te worden vastgelegd in een voortgangsrapport.

Organisatie

De facilitator is verantwoordelijk voor het bijhouden van het voortgangsrapport.

De opdrachtgever dient te worden geïnformeerd.

Informatie

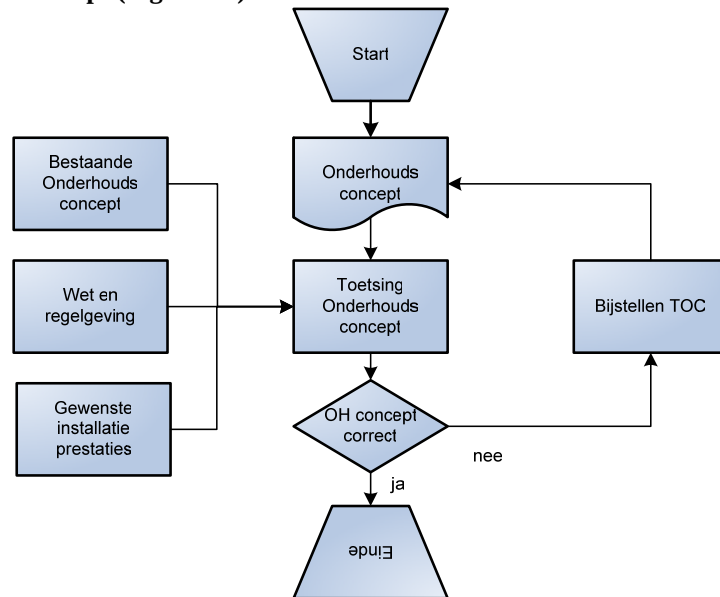
In:

- gemaakte voortgang
- gemaakte afsprakenlijst

Uit:

- voortgangsrapport
- afsprakenlijst

Evaluatie onderhoudsconcept (Figuur 26)



Figuur 26; Evaluatie proces onderhoudsconcept

Toetsing onderhoudsconcept (Figuur 26)

Doel

Het toetsen van het onderhoudsconcept aan bestaande onderhoudsregels

Omschrijving

Het verkregen onderhoudsconcept wordt op de volgende algemene voorwaarden getoetst:

- voldoen aan externe voorschriften (milieu, veiligheid, etc.)
- toereikendheid beschikbare budget
- inpasbaarheid binnen productieprofiel
- beschikbaarheid van benodigde mensen en middelen
- verbetering t.o.v. van het huidige onderhoudsconcept

Organisatie

De facilitator is verantwoordelijk voor het coördineren en documenteren van de toetsing van het onderhoudsconcept

De werkgroep is verantwoordelijk voor het toetsen van het onderhoudsconcept

Informatie

In:

- bestaande onderhoudsconcept
- wet en regelgeving
- de gewenste installatie prestaties

Uit:

- evaluatie van het onderhoudsconcept
- bepalen of en waarom bijstelling noodzakelijk is
- voorstellen tot bijstelling

Evalueren werkwijze(Figuur 23)

Doel

Het evalueren van de gevolgde werkwijze

Omschrijving

Het gehele project dient na afloop middels standaard evaluatieformulieren geëvalueerd te worden.

Organisatie

De facilitator is verantwoordelijk voor het coördineren van de evaluatie

De werkgroep is verantwoordelijk voor het invullen van de evaluatieformulieren

Informatie

In:

Uit: evaluatieformulier welke met de opdrachtgever besproken wordt

RASCI

		Opdrachtgever	Facilitator	Installatiebeheerders	Productiebeheerders	Objectbeheerders
Deelproces						
1	Vastleggen opdracht	r	c			
2	Samenstellen werkgroep	r	s	c		
3	Opstellen planning	a	r	s	s	
4	Importeren installatiestructuur					
4.1	Beoordelen structuur	a	s	r	s	
4.2	Inlezen structuur vanuit SAP		s			r
4.3	Aanpassen structuur SAP PM	a	s	r		s
	Verzamelen installatie gegevens		s	r	s	
5	Vaststellen gewenste installatieprestatie		s	r	s	
6	Doorlopen TOC stappenplan	a	r	s	s	
	Beleid	r				
	FMEA	r		c		
6.1	Invoeren onderhoudsniveaus		s	r	s	
6.2	Beschrijven procesfuncties		s	r	s	
6.3	Beschrijven faalgedragen, effecten en grondoorzaken		s	r	s	
6.4	Beschrijven gevolgen		s	r	s	
6.5	Afwegen risico's		s	r	s	
6.6	Bepalen onderhoudsstrategie		s	r	s	
6.7	Beschrijven onderhoudstaken		s	r	s	
6.8	Harmoniseren van onderhoudstaken		r			
	Voortgangsrapport	a	r			
7	Evalueren onderhoudsconcept					
7.1	Toetsing onderhoudsconcept		r	s	s	
8	Evalueren werkwijze		r	s	s	

R(esponsible) = verantwoordelijk voor de activiteit.

A(ccountable) = aanspreken, ter verantwoording roepen over de resultaten.

S(upport) = steunen van de "R" bij het uitvoeren van activiteiten.

C(onsult) = raadplegen voordat met uitvoering van de activiteiten wordt begonnen; haalplicht.

I(nform) = informatie krijgen over het resultaat van de activiteiten na afloop; brengplicht.

Interne vacatures Maintenance engineering

Eisen

Competencies

Figuur 27; Samenvatting van alle interne vacatures voor de functie van Maintenance engineer in de afgelopen 2 jaar

Samenvatting interne vacatures van onderhoudstechnoloog/maintenance engineer

Werkeenheden	Functienaam	Taken																									
		Opstellen onderhoudsconcepten	Initiëren en implementeren verbeteracties/projecten	evalueren onderhoudsconcepten	ontwikkelen verbeteracties/projecten	ontwikkelen onderhoudsconcepten	bewaken installatieprestaties	naken onderhoudskostenanalyse	terugkoppeling van ongeplande verstoringen	verbeteren van contracten(HTD of Firma)	organiseren onderhoudsbeleid	kennis overdracht op onderhoudsgebied	evalueren en analyseren over de onderhoudsinspanningen	bewaken onderhoudsfilosofie op MT/beheerteam niv.	rapporteren en communicatie tussen beheer- en tech. teams in ploegendelen	verhogen vd prestaties geplande revisies	voorzien bijdrage veiligheidswerkgroep	opzetten kennisbeheer binnen de tech. Org.	adviseren ontwerp nieuwe installaties	beoordelen technische ideeën	investeringen en onderhoudsmodificaties	(laten) uitvoeren van gepland of ongepland onderhoud	ontwikkeling van de technisch beheer functie	Hoofd van CMM geeft leiding aan 2 materiaal beheerders/SAP key	Storingenreductie vergadering leiden	Maken van storingsanalyses	
DSP	Maintenance Engineer	1		1	1	1	1		1		1	1													1		
CPP	Maintenance Engineer	1	1	1	1	1	1		1	1																	
KB2	Maintenance Engineer	1	1						1	1		1															
KB2	Onderhoudstechnoloog	1	1	1	1					1													1				
ENB	Maintenance Engineer					1	1				1		1											1			
WB2	Maintenance Engineer	1	1	1	1			1				1		1		1			1	1							
WB2	Onderhoudstechnoloog												1	1			1										
HTD	Maintenance Engineer					1	1					1									1						
HOO	Maintenance Engineer		1			1		1			1		1							1							
CRDT	Maintenance Engineer	1	1	1	1																1						
GSB	Onderhoudstechnoloog	1	1			1						1														1	
OSF2	Maintenance Engineer	1	1	1	1	1																					
		8	8	6	6	6	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
																							</				

Figuur 28; Samenvatting van de taken beschreven in de interne vacatures voor de functie van maintenance engineer

Bijlage 12

Competentie definities Corus IJmuiden

A

Aanpassingsvermogen

Doelmatig blijven handelen door zich aan te passen aan veranderde omstandigheden, taken, verantwoordelijkheden en/of mensen.

Ambitie

Gedrag vertonen dat erop gericht is hogerop te komen of meer verantwoordelijkheden te verkrijgen.

B

Besluitvaardigheid

Beslissingen nemen door middel van het ondernemen van acties of zich vastleggen door middel van het uitspreken van oordelen.

C

Coachen

Richting en sturing geven aan een medewerker (collega) in het kader van diens taakvervulling; stijl van coachen aanpassen aan medewerker en situatie zodat betrokken medewerker zich optimaal kan ontwikkelen.

Creativiteit

Met oorspronkelijke oplossingen komen voor problemen die met de functie verband houden. Nieuwe werkwijzen bedenken ter vervanging van bestaande.

D

Delegeren

Eigen taken, beslissingsbevoegdheden en verantwoordelijkheden op duidelijke wijze toedelen aan de juiste medewerkers; effectief gebruikmaken van tijd en vaardigheden van de medewerkers.

Discipline

Zich voegen naar het beleid en/of de procedures van de organisatie. Bij onduidelijkheden of veranderingen bevestiging zoeken bij de juiste autoriteit.

F

Flexibel gedrag

Indien zich problemen of kansen voordoen de eigen gedragstijl veranderen teneinde het gestelde doel te bereiken.

G

Groepsgericht leidinggeven

Richting en sturing geven aan een groep medewerkers in het kader van hun taakvervulling; samenwerkingsverbanden tot stand brengen en handhaven teneinde een gesteld doel te bereiken.

I

Impact

Een vertrouwenwekkende eerste indruk op anderen maken en deze weten te handhaven.

Initiatief

Kansen signaleren en ernaar handelen. Liever uit zichzelf beginnen dan passief afwachten.

Integriteit

Handhaven van algemeen aanvaarde sociale en ethische normen in activiteiten die met de functie te maken hebben.

Inzet

Hoge eisen stellen aan het eigen werk en daarnaar handelen. Laten zien niet tevreden te zijn met een gemiddelde prestatie.

K

Klantgerichtheid

Onderzoeken van wensen en behoeften van de klant en hiernaar handelen. Anticiperen op behoeften van klanten. Hoge prioriteit geven aan servicebereidheid en klanttevredenheid.

Kwaliteitsgerichtheid

Hoge eisen stellen aan kwaliteit van producten en diensten en daarnaar handelen.

L

Leervermogen

Nieuwe informatie en ideeën in zich opnemen en effectief toepassen.

Leidinggeven

Richting en sturing geven aan medewerkers in het kader van hun taakvervulling; stijl en methode van leidinggeven aanpassen aan betrokken medewerker/groep medewerkers en situatie.

Luisteren

Tonen belangrijke informatie op te pikken uit mondelinge mededelingen. Doorvragen; ingaan op reacties.

M

Marktgerichtheid

Laten blijken goed geïnformeerd te zijn over ontwikkelingen in de markt en technologie.

Mondelinge communicatie

Ideeën en meningen aan anderen duidelijk maken door middel van duidelijke taal, gebaren en non-verbale communicatie. Taal en terminologie aanpassen aan anderen.

Mondelinge presentatie

Ideeën en feiten op heldere wijze presenteren, gebruikmakend van ter zake doende middelen. Presentatie afstemmen op de behoeften van het publiek.

N

Netwerken

Het opbouwen van relaties en netwerken die van pas komen bij het realiseren van doelstellingen. Informele netwerken effectief aanwenden om zaken voor elkaar te krijgen.

O

Omgevingsbewustzijn

Laten blijken goed geïnformeerd te zijn over maatschappelijke, politieke en economische ontwikkelingen en deze kennis effectief benutten voor de eigen functie of organisatie.

Onafhankelijkheid

Acties ondernemen die meer gebaseerd zijn op eigen overtuiging dan op een verlangen om een ander een plezier te doen. Een eigen koers varen.

Onderhandelen

Effectief communiceren van eigen standpunten en argumenten en het ontdekken en benoemen van gemeenschappelijke doelen op een wijze die tot overeenstemming en acceptatie bij beide partijen leidt.

Ondernemerschap

Signaleren en zakelijk afwegen van kansen in de markt zowel voor bestaande als voor nieuwe producten/diensten; risico's aangaan teneinde zakelijk voordeel te behalen.

Oordeelsvorming

Op basis van beschikbare informatie juiste en realistische conclusies trekken.

Organisatieloyaliteit

Eigen gedrag in lijn brengen met de cultuur, behoeften, prioriteiten en doelen van de organisatie.

Organisatiesensitiviteit

Onderkennen van invloed en gevolgen van eigen beslissingen of activiteiten op andere onderdelen van de organisatie; onderkennen van belangen van andere onderdelen van de (eigen) organisatie.

Organiseren van eigen werk

Effectief het eigen werk organiseren door het formuleren van doelstellingen en het plannen van activiteiten; beschikbare tijd en energie richten op de hoofdzaken en acute problemen.

Overtuigingskracht

Proberen anderen te overtuigen van een bepaald standpunt en trachten instemming te verkrijgen door gebruik te maken van de juiste argumenten en methoden.

P

Plannen en organiseren

Op effectieve wijze doelen en prioriteiten bepalen en benodigde tijd, acties en middelen aangeven om bepaalde doelen te kunnen bereiken.

Probleemanalyse

Signaleren van problemen; herkennen van belangrijke informatie; verbanden leggen tussen gegevens. Opsporen van mogelijke oorzaken van problemen; zoeken naar ter zake doende gegevens.

R

Resultaatgerichtheid

Actief gericht zijn op het behalen van resultaten en doelstellingen en de bereidheid tonen om in te grijpen bij tegenvallende resultaten.

S

Samenwerken

Een actieve bijdrage leveren aan een gezamenlijk resultaat of probleemoplossing; ook wanneer de samenwerking een onderwerp betreft dat niet van direct persoonlijk belang is.

Schriftelijke communicatie

Ideeën en meningen duidelijk maken in een rapport of document dat de juiste opzet en structuur heeft, grammaticaal correct is en dat de juiste taal en terminologie voor de lezer bevat.

Sensitiviteit

Zich bewust tonen van andere mensen en de omgeving alsmede de eigen invloed hierop. Gedrag laten zien dat getuigt van het onderkennen van de gevoelens en behoeften van anderen.

Sociabiliteit

Zich zonder moeite onder andere mensen begeven. Gemakkelijk naar anderen toestappen en zich gemakkelijk in gezelschap mengen.

Stressbestendigheid

Effectief blijven presteren onder tijdsdruk, bij tegenslag, teleurstelling of tegenspel.

V

Vasthoudendheid

Bij een bepaald actieplan of opvatting blijven totdat het beoogde doel bereikt is of ophoudt redelijkerwijze bereikbaar te zijn.

Visie

Afstand nemen van de dagelijkse praktijk; zich concentreren op hoofdlijnen en beleid op de lange termijn.

Voortgangsbewaking

Opstellen en bewaken van procedures om de voortgang van taken of activiteiten van medewerkers en van de eigen taken en verantwoordelijkheden te bewaken en zeker te stellen.

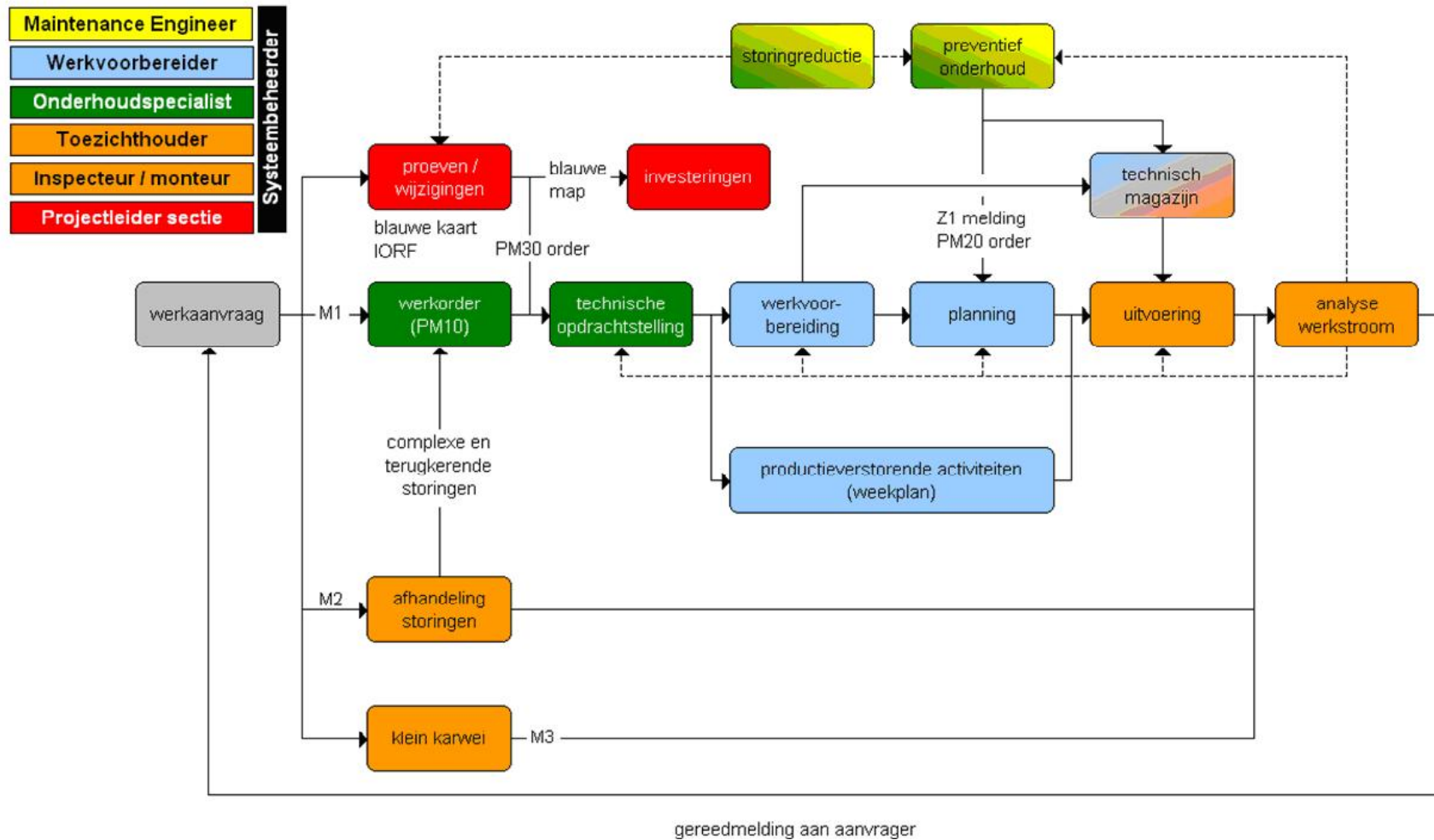
Z

Zelfontwikkeling

Inzicht hebben in eigen sterktes en zwaktes. Op basis hiervan acties ondernemen om eigen kennis, vaardigheden en competenties te vergroten of te verbeteren en zodoende beter te presteren

Bijlage 13

Werkstroomproces in kleur



Figuur 29; Werkstroomproces met functies aangegeven per kleur

Bijlage 14

Referentiekader voor het storingsreductie proces



<Storingsreductie: TRIO-overleg>

Frequentie Dag Tijd Locatie

Doel van de vergadering		Aanwezigen	
- Bespreken van de prioriteitenlijst. - Stellen van prioriteiten. - Benoemen van het verbeterteam. - Goedkeuren van verbetervoorstellen. - Rapporteren over de voortgang.		Lijn verantwoordelijke Onderhoud Lijn verantwoordelijke Productie Lijn verantwoordelijke Proces Maintenance Engineer Voorzitter	
Input documenten		Output documenten	
Prioriteitenlijst Resultaten voormanalyse Opgestelde verbetervoorstellen Eindrapportage RCA's Actie en besluitenlijst	Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer	Actie en besluitenlijst Goedgekeurde verbetervoorstellen	Maintenance Engineer Maintenance Engineer
Agenda		Gouden regels	
Bespreken prioriteitenlijst Bespreken voormanalyse Bespreken verbetervoorstellen Bespreken actie en besluitenlijst Bespreken status storingsreductie		- Op tijd starten - Laat elkaar uit uitspreken - Telefoons uit - Op tijd eindigen	

Figuur 30; Referentiekader stortingreductie proces eerste deel



<Storingsreductie: Verbeterteam>

Frequentie Dag Tijd Locatie

Doel van de vergadering		Aanwezigen	
- Inzichtelijk maken van de mogelijke basisoorzaken - Achterhalen van de grondoorzaak - Opstellen van verbetervoorstellen		Vertegenwoordiging onderhoud Maintenance Engineer Vertegenwoordiging onderhoud Vertegenwoordiging productie Vertegenwoordiging proces Kennisdeskundige (in/extern) Voorzitter Facilitator Deelnemer Deelnemer Deelnemer Deelnemer	
Input documenten		Output documenten	
Prioriteitenlijst Resultaten voormanalyse Goedgekeurde verbetervoorstellen Eindrapportage RCA's Actie en besluitenlijst	Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer	Actie en besluitenlijst	Maintenance Engineer
Agenda		Gouden regels	
Bespreken van de prioriteitenlijst Bespreken van de voormanalyse Opstellen van de foutenboom Opstellen van verbetervoorstellen Behandelen van actie en besluitenlijst		Maintenance Engineer Maintenance Engineer Maintenance Engineer Deelnemers - Op tijd starten - Laat elkaar uit spreken - Telefoons uit - Op tijd eindigen	
Voorzitter			

Figuur 31;Referentiekader stortingreductie proces tweede deel

Bijlage 15

Geschiedenis Corus IJmuiden

Op 19 april 1917 presenteerde H.J.E. Wenckebach zijn plannen om in Nederland een hoogovenbedrijf op te zetten bestaande uit: 3 hoogovens, een cokesfabriek met bijproductenfabriek en een cementfabriek voor verwerking van de hoogovenslak. In september 1919 ging de eerste spade in de grond voor de bouw van Hoogovens 1 en 2. De eerste hoogoven werd op 22 januari 1924 ontstoken, hoogoven 2 ging in 1926 in bedrijf. Sindsdien zijn continu nieuwe installaties bijgebouwd en zijn de productieprocessen sterk veranderd en gemoderniseerd. Inmiddels zijn hoogovens 6 en 7 al weer meer dan 30 jaar in gebruik.

Zes jaar geleden werd het besluit genomen om de Koninklijke Hoogovens te laten fuseren met British Steel en zo ontstond op 6 oktober 1999 het internationale concern de Corus Group. Corus produceert, verwerkt en distribueert stalen en aluminium producten. Veel nadruk wordt gelegd op producten met een hoge toegevoegde waarde, zoals verzinkte rollen staal. Tevens verleent Corus diensten op het gebied van ontwerp, technologie en consultancy. De Corus Group heeft productie vestigingen in 17 landen met een hoofdkantoor in Londen en biedt werk aan meer dan 47.000 mensen die samen een omzet van ruim € 14 miljard creëren. De grootste productielocatie binnen Nederland is Corus IJmuiden.

De company profile van mei 2006 geeft de strategische richting van Corus aan. Deze luidt: Corus continues to focus on carbon steels, with a growing focus on value-added, differentiated products. They aim to build a sustainable business in Europe, while looking to secure access to steelmaking in lower cost, higher growth regions.

Corus behaalt 80% van haar omzet in Europa (inclusief de UK) zo'n 9% in Noord-Amerika en 8% in Azië en de overige 3% in de rest van de wereld.

De totale omzet bedroeg in 2005 £10.140 miljoen bij een productie van 18 miljoen ton staal. Dat was goed voor ongeveer 10% van de Europese staal productie en maakt Corus de negende staal producten van de wereld.

Bij Corus werken in totaal 47.000 mensen, daarvan werken er 12.000 in Nederland. Het merendeel van deze mensen werkt op de site in IJmuiden. Corus is opgedeeld in verschillende business units. In IJmuiden bevinden zich onder andere de units Corus Strip Products IJmuiden (CSPIJ), Corus Research, Development & Technology (CRD&T), Corus Packaging Plus (CPP) en Corus Colors (CC).

In IJmuiden wordt meer dan 7 miljoen ton staal per jaar geproduceerd. Dat is meer dan 30% van de totale Corus productie. CSPIJ produceert het staal in IJmuiden en heeft buiten de externe klanten de business units CPP en CC als afnemers. Deze opdracht zal zich richten op het onderhoudsprocessen van de productie-installaties. Deze processen zullen in de volgende hoofdstukken worden beschreven.

Bijlage 16

Definitielijst

Referentie komt geheel uit de rubriek Termologie van het handboek voor Onderhoudsmanagement uitgegeven door NVDO, sectie SICON.

Asset Management ¹	:	Asset Management is het gebalanceerd en actief beheer van bedrijfsmiddelen over de levenscyclus, gekoppeld aan de ondernemingsdoelstellingen.
Betrouwbaarheid	:	Onder betrouwbaarheid wordt de kans verstaan dat functioneren vanaf nieuwbouw zonder storing ten minste een bepaalde gebruiksduur zal voortduren. De grafische weergave van de betrouwbaarheid noemt wel de overlevingskarakteristiek.
Beschikbaarheid(= gereedheid)	:	De gereedheid van een object is de fractie of het percentage van de voor gebruik in aanmerking komende tijd, gemeten over een bepaalde tijdsperiode, dat het object niet ten behoeve van onderhoud aan het gebruik was onttrokken.
Correctief onderhoud	:	Onder correctief onderhoud wordt het onderhoud verstaan dat optreedt nadat een storing is geconstateerd, met het doel die storing op te heffen.
FMEA	:	Failure Mode and Effects Analysis is een methode voor de systematische analyse van alle bekende storingsmogelijkheden van een object en van hun effecten op de functie van het object en op het bedienend personeel; dit op basis van een processchema waarin de logische samenhang tussen deelfuncties en eindfuncties is weergegeven. CA, Criticality Analysis is een methode om de onderscheiden storingen van een technisch systeem te groeperen naar het gewicht dat wordt toegekend aan de consequenties van de storingen.
FMECA	:	Failure Mode Effects and Criticality Analysis is een combinatie van FMEA en CA. FMEA, CA en FMECA zijn niet ontwikkeld om inzicht te verkrijgen in het onderhoud, maar om een ontwerp te kunnen beoordelen.

¹ Deze definitie is niet afkomstig uit NEN – EN 13306

Geplande onderhoudsstop	:	Een geplande onderhoudsstop is de uitbedrijfname van een object voor het op grond van de onderhoudsplanung uit te voeren stilstandsonderhoud.
Maintenance Engineering	:	Onderhoudstechnologie wordt door Smit [1992] overgeschreven als met gelijke betekenis. The activity of equipment/item maintenance that develops concepts, criteria, and technical requirements in conceptional and acquisition phases to be used and maintained in a current status during the operating phase to assure effective maintenance support of equipment.
Maintenance Management	:	All activities of the management that determine the maintenance objectives, strategies and responsibilities and implement them by means such as maintenance planning, maintenance control and supervision, improvement of methods in the organization including economical aspects.
Maintenance objectives	:	The targets assigned to or accepted by the management and maintenance department. These targets may include availability, cost reduction, product quality, environment preservation, safety.
MTTR	:	Mean time to Repair = gemiddelde reparatietijdsduur; De gemiddelde reparatietijdsduur is de gemiddelde tijdsduur van alle reparaties, gemeten over een bepaalde tijdsperiode.
OEE	:	Overall Equipment Effectiveness voor de definitie kunt u kijken in Bijlage 17
Onderhoud = Maintenance	:	Onder onderhoud van een technisch systeem wordt verstaan: alle activiteiten die ten doel hebben het in de technische staat houden of terug te brengen, die nodig wordt geacht voor de door het systeem te vervullen functie.
Onderhoudsconcept	:	Onder het onderhoudsconcept van een technisch systeem wordt verstaan de verzameling regels over de momenten waarop welk onderhoud aan het systeem moet worden uitgevoerd.

Organisatie ²	:	Een organisatie is een doelgerichte samenbundeling van kennis, vaardigheden en kracht tussen drie of meer personen. Het is opgebouwd uit de complementaire begrippen taakverdeling en coördinatie. The structure of an organisation can be defined simply as the sum total of the ways in which it divides its labor into distinct tasks and then achieves coordination among them [7821, blz. 2]
Preventief onderhoud	:	Ten aanzien van het doel dat men met onderhoudsactiviteiten nastreeft, wordt onderhoud onderscheiden in correctief versus preventief onderhoud. Onder preventief onderhoud wordt onderhoud verstaan dat wordt gegeven voordat een storing is opgetreden; dit met het doel de kans op het optreden van die storing in de op het onderhoud volgende periode te verkleinen.
Productie	:	Vanuit de bedrijfseconomie komt de volgende definitie: Onder productie verstaan we het combineren en transformeren van goederen ter verhoging van de welvaart, ofwel, produceren is het omzetten van productiemiddelen (inputs) in producten (outputs: goederen of diensten) ten behoeve van een betere voorziening in de behoeften.
Productie installatie	:	Is de installatie waarmee productie plaats vindt.
Storing	:	We spreken van een storing wanneer een component van een object zich niet meer in de fysieke toestand bevindt die voor het functioneren van die component nodig wordt geacht. Dat kan het geval zijn doordat het een defect vertoont, absolute storing, of omdat een toelaatbaar geachte grenswaarde van een toestandseigenschap is bereikt, normatieve storing.
Storingsafhankelijk onderhoud	:	Ten aanzien van de samenhang tussen bepaalde storing en de daarmee samenhangend gekozen onderhoudsregel kunnen drie elementaire onderhoudsregels worden onderscheiden: storingsafhankelijk onderhoud, gebruiksafhankelijk onderhoud en toestandafhankelijk onderhoud. Bij Storingsafhankelijk onderhoud vindt

² Deze definitie is niet afkomstig uit NEN – EN 13306

onderhoud, benodigd om de storing op te heffen, pas plaats nadat de storing is opgetreden

Storingsanalyse : Storingsanalyse is de statische analyse van het optreden van storingen, onder andere met het oog op de keuze van de toe te passen onderhoudsregel

Storingsinterval : Het storingsinterval is de gebruiksduur van storingsvrij functioneren vanaf nieuw tot de eerste storing bij een niet herstelbare storing, of de gebruiksduur van storingsvrij opereren tussen twee op elkaar volgende storingen bij een herstelbare storing. De duur moet in het algemeen worden uitgedrukt in een gebruikseenheid, bijvoorbeeld kilometers of draaiuren. De grootte van het interval in tijdseenheden kan worden berekend door middel van de gebruiksintensiteit.

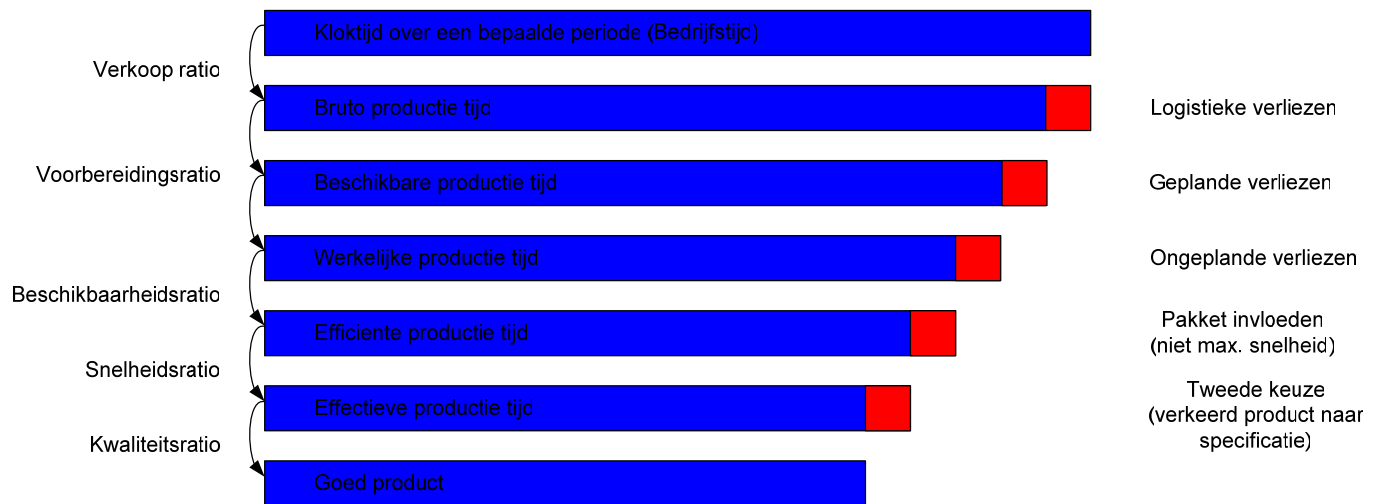
MTBF: Mean Time Between Failure

Toestandsafhankelijk onderhoud : Toestandsafhankelijk onderhoud bestaat primair uit een voorgeschreven toestandsinspectie. Daarbij wordt de opgenomen toestand vergeleken met een norm. Indien de norm is overschreden, volgt onderhoud om de gewenste toestand te verkrijgen; indien de norm niet blijkt te zijn overschreden is daarmee het onderhoud afgesloten. Meestal wordt het in de vorm van periodiek onderhoud uitgevoerd, maar het kan ook continu of incidenteel worden toegepast. Soms worden voor toestandsafhankelijk onderhoud de termen inspectief onderhoud of predictief onderhoud gebezigd.

alle definities die worden gebruikt in dit verslag kunnen ook worden opgezocht in Onderhoudsterminologie volgens NEN - EN 13306 [21]

Bijlage 17

OEE definitie



Aandachtspunten voor het opstellen van de OEE

- Aandachtspunten voor juist gebruik:
 - Alle radio's moeten worden gebruikt om de werkelijke benutting vast te stellen en te verbeteren
 - Op het moment dat snelheden zijn of worden verhoogd, moet de snelheid waartegen wordt gemeten worden aangepast. Dit wordt niet overal consequent gedaan, waardoor het werkelijke potentieel niet zichtbaar wordt
 - Absolute waarde van OEE is niet belangrijk, alleen de trend laat zien dat er verbetering is
 - Niet overal zijn goede trend- en paretorapportages om de OEE op week / maand basis als stuurmiddel te gebruiken. Dit is een vereiste om continue verbeteren te implementeren

Bijlage 18

Functieomschrijving Maintenance engineer (onderhoudstechnoloog)

Deze functieomschrijving is afgeleid van de functieomschrijving van het GSB dat hem heeft overgenomen van de OSF2. De DSP hanteert een vergelijkbare functieomschrijving. Wanneer de andere functieomschrijvingen van de werkeenheden naast elkaar worden gelegd komen deze allemaal redelijk overeen. Behalve die van de CPR aangezien ze daar onderhoudsassistenten hebben die maar voor een deel van de tijd bezig zijn met Maintenance engineering taken

Doel

Opzetten van gestructureerd onderhoud op basis van onderhoudsconcepten, gestructureerde storingsreductie en inbreng van specialistische kennis op zodanige wijze dat rekening houdend met eisen t.a.v. beschikbaarheid en de geldende wettelijke en bedrijfsbrede veiligheid-, milieu en arbo-voorschriften een grote installatiebeschikbaarheid en betrouwbaarheid wordt gerealiseerd daarmee bijdragend aan minimale productiederving (hoge OEE)

Rapporteert aan

Chef onderhoudstechnologie: hiërarchisch en functioneel

Onderhoudsmanager: operationeel

Geeft leiding aan

Circa 2-4 installatiedeskundigen (coaching!!)

Verantwoordelijkheidsgebieden / kerntaken

Zorgdragen voor het opstellen van effectieve onderhoudsconcepten (OHC) zodanig dat onderhoud van de installatie op de meest efficiënte en effectieve manier kan worden gerealiseerd tegen zo laag mogelijke kosten.

Dit houdt het volgende in:

- Vaststellen en vastleggen van uniforme onderhoudsconcepten binnen de fabrieken en voor projecten in overleg met de Chef onderhoudstechnologie en in overeenstemming met het OHC format binnen GSB
- Opstellen van onderhoudsplannen samen met de installatiedeskundigen; daarbij zorgdragen voor de clustering van onderhoudstaken die hanteerbaar zijn voor de werkvoorbereider nadat ze in SAP PM ingebracht zijn
- Opstellen en optimaliseren van effectieve onderhoudsplannen in overleg met de installatiedeskundigen bij verbeterings-, renovatie- en wijzigingsprojecten uitgevoerd door lokale of centrale projectleider
- Opstellen onderhoudsconcepten van gerenoveerde en nieuwe installaties in samenwerking met de installatiedeskundigen en gebruikers
- Bewaken van de voortgang/implementatie van onderhoudsplannen, signaleren van afwijkingen/stagnaties en melden aan onderhoudsmanager of teamchef
- Stellen van de technische opdracht stelling (TOS) bij wijzigings-, verbeterings- en renovatieprojecten
- Adviseren over de juiste installatiedecompositie voor het onderbrengen van de installatie in SAP
- Adviseren bij het bepalen van de noodzakelijke reservedelenvoorraad

Zorgdragen voor gestructureerde storingsreductie ter ondersteuning van de fabriek, zodanig dat storingen op een efficiënte en effectieve wijze tegen zo laag mogelijke kosten worden opgelost. Dit houdt onder meer in:

- Het opstellen en up to date houden van een storingstop-tien ter verbetering van de betrouwbaarheid en de beschikbaarheid van de installaties
- Op basis van deze top tien, grondoorzaken bepalen en plan maken deze weg te nemen.
- Doen van voorstellen voor structurele oplossingen en toelichten van voorstellen aan onderhoudsmanager/teamchef
- Het maken van een lijst met kritische installatie(onderdelen) op fabrieksniveau als basis voor het maken van een planning voor het opstellen van onderhoudsconcepten:
 - o Het bepalen van de criticiteit van het installatie(deel) door een analyse op basis van historische gegevens en actuele doelstellingen
 - o Prioriteitenlijst met volgorde van het opstellen van preventief onderhoudsplannen
 - o Planning maken en teamchef ondersteunen bij bewaken van de planning voor het opstellen van preventieve onderhoudsplannen op basis van genoemde prioriteiten en workload installatiedeskundigen

Ondersteuning van installatiedeskundige in de sectie met kennis, advies en kennisoverdracht door:

- Ondersteunen met opstellen van een technische opdrachts stelling en het beoordelen gestelde TOS in het kader van beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de installaties
- Proefbeschrijvingen beoordelen op inhoud en haalbaarheid alsmede instructie beoordelen
- Advies over magazijnvoorraad van reservedelen
- Optreden als aanspreekpunt en vraagbaak voor de fabriek tav onderhoudstechnologie

Contactpersoon voor fabriek naar andere fabrieken binnen GSB en firma's op zijn of haar vakgebied.

Volgen van ontwikkelen op het vakgebied d.m.v. literatuur studie, congresbezoek en deelname aan kennisgroepen binnen Corus.

Sociale interactie

Bespreken en presenteren van de onderhoudsconcepten met de installatiedeskundige, teamchef en onderhoudsmanager. Installatiedeskundige kunnen ondersteunen met het maken van onderhoudsconcepten en kunnen omzetten naar hanteerbare takenpakketten voor de fabriek. Toelichten van onderhoudsstrategien en verbeteringsvoorstellen aan onderhoudsmanager, projectleiders en leidinggevende. E.e.a. in het Nederlands en een buitenlandse taal. Facilitator van het continu verbeteroverleg.

Specifieke handelingsvereisten

N.v.t.

Overige functie-informatie

Opleidingsniveau:

MBO+ of HBO

Opleiding:

Kennis van procesvoering van de fabriek

Kennis van Risico analyse methodieken

Kennis van root cause analysis technieken

Kennis van SAP PM

Kennis van het opstellen van onderhoudsconcepten

Kennis van het programma Toepassing onderhoudsconcepten (TOC)

Vakkennis

Ervaring

Minimaal 3 jaar ervaring als installatiedeskundige of gelijkwaardig

Competenties:

Creatief/Vindingrijk

Leervermogen cognitief

Overtuigingskracht

Tactisch gedrag/schakelvermogen

Zelfstandigheid/ onafhankelijkheid

Probleemanalyse

Voortgangbewaking

Bijlage 19

Functieomschrijving Maintenance engineer externe bedrijven

Functieomschrijving maintenance engineer bij Allseas

Verantwoordelijkheden

- Richt alle onderhoudsactiviteiten zo in dat de doelstellingen van het bedrijf en de technische afdeling worden gehaald
- Voldoe bij werkzaamheden altijd aan Allseas kwaliteit, veiligheid en milieu management systeem
- Zorg dat de overgang tussen project fasen(voorbereiding, uitvoering, evaluatie) zo soepel mogelijk verloopt
- Verzamel, implementeer en gebruik kennis en ervaring op onderhoudsgebied zodat de service naar de klant kan worden verbeterd
- Promoot continu verbeter projecten en activiteiten binnen het bedrijf
- Initieer acties waarbij de focus ligt op het voorkomen van storingen binnen het productieproces

Taken van een maintenance engineer

- Ondersteun de technische afdeling met alle onderhoud gerelateerde problemen (on- en offshore)
- Analyseer rapportages binnen technische afdeling en zorg voor doorstroming en waarnodig faciliteer in dit proces
- Analyseer en verbeter de onderhoudsconcepten en methoden
- Zorg voor verhoging van beschikbaarheid door betere planning van onderhoud en zorg dat de staat van de productie-installatie geoptimaliseerd wordt
- Identificeer kritieke installatie(delen) zorg voor juiste onderhoudsconcepten voor deze installaties
- Zorg er voor dat het preventief onderhoud wordt gedaan volgens planning en dat deze juist zijn
- Definieer KPI's en controleer deze zodat het onderhoud kan worden gecontroleerd.
- Help beheerders met planning van onderhoudstaken
- Implementeer veranderingen in wetgeving
- Onderzoek mogelijk verbeteringen in onderhoudsmethoden

Education level and training

Minimum level is a bachelor degree in a technische studie:

HTS/TU Marine Technology

HTS/TU Mechanical Engineering

Meer dan gemiddelde computer vaardigheden

Experience

Nautical and/or offshore experience (preferred)

Hands-on maintenance exposure

Working experience in projects team

Planned Maintenance Systems

Personal skills

Good communication skills (verbally and in writing)

Skills to convince other people

Imagination and creative

Affinity for administrative work

Studios and enthusiastic

Strong drive/persistence

Functieomschrijving maintenance engineer bij NUON Amsterdam

Doel van de functie

Vervult een centrale rol in het technische beheer teneinde de integriteit van de installaties op lange termijn te realiseren en te borgen tegen de laagste mogelijke kosten

Omschrijving

- Opstellen, bijwerken en beheren onderhoudsconcepten

Stelt op en beheert onderhoudsconcepten, binnen de richtlijnen van de Reliability Centred Maintenance RCM) methodiek, om veiligheid en milieu, onderhoudskosten en condities van installaties te kunnen beheersen en termijnverlengingen te kunnen opbouwen. Beheert onderhoudsactiviteiten van installatiedelen, gebruik makend van een planningstool, om op basis van draaiprogramma's (dispatch scenario's) onderhoudsplannen en onderhoudsbudgetten te produceren.

- Reservedelen beheer
- Verricht analyses inzake de correctheid van de (veiligheids-)voorraden met als doel om aanbevelingen en verbetervoorstellen te kunnen doen.

- Analyse planning & controle

Analyseert op basis van ATS en verricht calculaties ten aanzien van storingen en costdrivers, vanuit de procesbeheersrapportages, teneinde aanbevelingen en verbeteringen te kunnen voorstellen ter verhoging van de beschikbaarheid

- Vernieuwen processen en installatiedelen

Volgt actief de laatste ontwikkelingen op het vakgebied, implementeert nieuwe ontwikkelingen in de werkprocessen en de installatiedelen en komt op eigen initiatief met verbetervoorstellen en draagt deze kennis over, op basis van eigen expertise, teneinde de technische ontwikkelingen in de markt te volgen.

- Rapportages

Draagt zorg voor periodieke rapportages(kwantitatief en kwalitatief), volgens vaste regels en procedures, zodanig dat het management optimaal geïnformeerd is over de huidige en komende (financiële) stand van zaken en, indien nodig, tijdig bijsturingmaatregelen kan nemen.

Opleidingseisen

- HTS werktuigbouwkunde, materiaalkunde of elektro-/meet en regeltechniek
- Applicatie onderhoudskunde
- Is bekend met ATEX richtlijnen en ontwerpspecificaties
- Is bekend met ontwerpspecificaties en codes Stoomwezen en PED
- Kennis van technisch Duits en Engels
- Leidinggevende ervaring

Minimaal 5 jaren ervaring als onderhoudskundige in de proces industrie

Funcieomschrijving maintenance engineer Stork Maintenance Management → AJS

Doel van de functie

Within the morning calls where prioritising of CM is discussed, this person should be able to determine the robustness of the temporarily taken mitigating actions/measures. This to define the LAFD for the execution of the CM workorder. This person must be able to take the responsibility for the determination of the integrity standard, integrity barrier and performance standard of all equipments for the offshore locations.

Arranging meetings with onshore and offshore Shell personnel to establish the barriers and performance standards of the equipments.

Review maintenance routines and suggest alternative maintenance strategy as needed.

Competenties

Aantal jaren ervaring 1 – 5 jaar werkervaring

Funcie-eisen min. HBO/bachelor with experience in Oil & gas industries with emphasis on production, Maintenance, reliability/integrity

1. Experimental knowledge in Safety analysis and mitigation
2. Maintenance/Reliability/Technical integrity analysis
3. Preventive and predictive maintenance project development
4. Ability to manage multiple projects and lead multi disciplined teams
5. able to lead to consensus and delivery. Flexibility and willingness to change direction if circumstances require it.
6. Experience in group sessions as HAZOP, SIL assessments
7. IEC 61508 experience
8. Power user in MS excel and word
9. good knowledge of English

Offshore training/basic safety training (VCA VOL)

The person will be located in the NL however needs to travel to UK and offshore regularly.

Bijlage 20

Taken van een Maintenance engineer

In de bijlage wordt het gehele traject opgesomd van processen die worden genoemd in de IST en SOLL situatie, de taken die hieruit komen, dan wordt er een evaluatie gemaakt van de aanwezige kennis en benodigde kennis en hierop sluit de behoefte aan bepaalde cursussen aan.

Daarnaast wordt er gekeken naar de eigenschappen die een maintenance engineer dient te hebben en welke competenties er voor kunnen zorgen dat maintenance engineer optimaal kan worden geïmplementeerd.

Taken van een maintenance engineer in huidige situatie

	Wordt voornamelijk door ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Meestal niet door ME-ers gedaan
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	X		
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	X		
Evalueren onderhoudsconcepten	X		
Optimaliseren onderhoudsconcepten	X		
Preventief onderhoud planning	X		
Storing top 10 opstellen	X		
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	X		
Terugdringen van ongeplande verstoringen	X		
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	X		
Implementeren onderhoudsbeleid		X	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen		X	
Rapporteren installatieperformance		X	
Ontwikkelen onderhoudsbeleid			X
Maken onderhoudskosten analyse			X
Maken storingskosten analyse			X
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans			X
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties			X
Adviseren ontwerp nieuwe installaties			X
Maken van lijst met kritische installaties(delen) op WE niveau			X
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)			X
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad			X
Magazijn optimalisatie			X
Monitoren integriteit van installaties			X

Tabel 37; Taken van een maintenance engineer, huidige situatie volgens alle respondenten

In Tabel 37 wordt aangegeven welke taken er op dit moment door de maintenance engineers worden volbracht. Vanuit de data [zie Bijlage 7] van de enquête is deze lijst opgesteld. Wanneer er nu een splitsing wordt gemaakt tussen de respondenten komen de volgende

resultaten terug in Tabel 38, met de antwoorden van de maintenance engineers voorgesteld door “ME” en de andere respondenten door “OH”

	Wordt voornamelijk door ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Meestal niet door ME-ers gedaan
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	ME, OH		
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	ME, OH		
Evalueren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Optimaliseren onderhoudsconcepten	OH	ME	
Preventief onderhoud planning	OH		ME
Storing top 10 opstellen	ME, OH		
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	ME, OH		
Terugdringen van ongeplande verstoringen	ME, OH		
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	ME, OH		
Implementeren onderhoudsbeleid		ME, OH	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen		OH	ME
Rapporteren installatieperformance		ME, OH	
Ontwikkelen onderhoudsbeleid			ME, OH
Maken onderhoudskosten analyse			ME, OH
Maken storingskosten analyse			ME, OH
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans			ME, OH
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties			ME, OH
Adviseren ontwerp nieuwe installaties			ME, OH
Maken van lijst met kritische installaties(delen) op WE niveau			ME, OH
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)			ME, OH
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad			ME, OH
Magazijn optimalisatie			ME, OH
Monitoren integriteit van installaties			ME, OH

Tabel 38; Splitting in respondenten, Maintenance engineers worden aangegeven met "ME", de rest van de respondenten met "OH"

Bij het analyseren van Tabel 38 kan worden geconstateerd dat er weinig grote verschillen zitten tussen hoe de maintenance engineers en de mensen om hem heen de huidige situatie beleven. Er valt wel op dat de mensen om de maintenance engineer heen vaak iets hogere verwachtingen hebben van welke taken door hem worden gedaan, dan de maintenance engineer zelf aangeeft. In Tabel 2 wordt de gewenste situatie weergegeven op dezelfde manier als in Tabel 38.

	Moet door worden ME-ers gedaan	Soms door ME, ook andere functionaris	Moet niet door ME-ers gedaan
onderhoudsconcepten opstellen samen met installatiedeskundige	OH	ME	
Opstellen onderhoudsplannen samen met installatiedeskundigen (ondersteuning)	ME, OH		
Evalueren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Optimaliseren onderhoudsconcepten	ME, OH		
Preventief onderhoud planning	OH	ME	

Storing top 10 opstellen	ME, OH		
Op basis van top 10, grondoorzaken bepalen en plan maken om storing te verhelpen	ME, OH		
Terugdringen van ongeplande verstoringen	ME, OH		
Kennis overdracht op onderhoudsgebied naar beheer	OH	ME	
Implementeren onderhoudsbeleid	ME	OH	
Evalueren en analyseren van de onderhoudsinspanningen	ME, OH		
Rapporteren installatieperformance		ME, OH	
Ontwikkelen onderhoudsbeleid	OH	ME	
Maken onderhoudskosten analyse	ME, OH		
Maken storingskosten analyse	ME, OH		
Kosten analyse preventief/correctief onderhoud balans	ME, OH		
Advies over investeringen en onderhoudsmodificaties	ME	OH	
Adviseren ontwerp nieuwe installaties		ME, OH	
Maken van lijst met kritische installaties(delen) op WE niveau	OH	ME	
Bewaken communicatie tussen beheer- en tech.- teams in ploegendienst (kwaliteit informatie M2)	ME, OH		
Bepalen van de noodzakelijke reservedelen voorraad		ME, OH	
Magazijn optimalisatie			ME, OH
Monitoren integriteit van installaties			ME, OH

Tabel 39; Splitting in respondenten, Maintenance engineers worden aangegeven met "ME", de rest van de respondenten met "OH" hier wordt de gewenste situatie weergegeven

De gewenste situatie(zie Tabel 2) geeft een ander beeld dan de huidige situatie(zie Tabel 38) met name is er een groter verschil tussen wat de mensen om de maintenance engineer heen zien als taken van de maintenance engineer, t.o.v. wat de maintenance engineers zelf ervaart. Dit heeft verschillende redenen, waaronder kennis gebrek bij beide partijen. Bij de maintenance managers en chefs TBE is er een te hoge verwachting wat de maintenance engineer allemaal kan bewerkstelligen en de onderhoudsspecialisten en beheerders zien de maintenance engineer als de persoon die al hun problemen zou kunnen gaan oplossen. Uiteindelijk moet er in de organisatie duidelijk worden gemaakt dat maintenance engineer op zich een zeer belangrijk proces is en dat de maintenance engineer dus niet voor allerlei neven taken moet worden ingezet.

Wat doelen van de functie betreft kan in hoofdstuk 4 worden gekeken wat de maintenance engineer als taken zou moeten hebben.

Een duidelijke trend is wel waar te nemen, de taken worden naarmate er meer preventief onderhoud gaat plaats vinden binnen de werkeenheden meer analytisch. Er moet meer worden gekeken naar de effecten en resultaten van handelingen, dan dat de maintenance engineer zelf bezig is om fysiek aan het onderhoud deel te nemen. Dit komt ook duidelijk naar voren in Tabel 2 in vergelijking met Tabel 38, waar de taken meer op een praktische invulling zijn gestoeld. Dit is niet verwonderlijk aangezien er bij elke opstart van een nieuw systeem er veel praktisch werk moet worden verricht om de systemen in te richten.

Kennis

Vanuit de taken die worden gezien als de inhoud van de maintenance engineering functie komt er een bepaalde behoefte aan kennis om deze taken naar behoren te kunnen uitvoeren. De maintenance engineer en de mensen om hem heen hebben ingevuld in de enquête wat er aan kennis reeds aanwezig is bij de maintenance engineers. In de gewenste situatie geven ze aan welke kennis nodig is zodat maintenance engineer de hiervoor genoemde taken naar behoren kan uitvoeren. De bevindingen uit de enquête wijzen op een basis opleidingsniveau van HBO techniek of bedrijfskunde voor een maintenance engineer. Dit kan worden nagezocht in Bijlage 7 voor alle numerieke onderbouwing. In Tabel 40 wordt, net zoals in de voorgaande tabellen, de antwoorden van de maintenance engineer aangeduid met “ME” en de mensen om hem heen met “OH”

	Aanwezig	Niet bij iedereen	Niet aanwezig
Ontwikkeling in het onderhoud(vakliteratuur)		ME,OH	
Analyse storingsgedrag	ME	OH	
Werken met onderhoudsconcepten	ME	OH	
Opstellen onderhoudsconcepten	ME	OH	
Storingsafhankelijk onderhoud	ME	OH	
Gebruiksafhankelijk onderhoud	ME	OH	
Toestandsafhankelijk onderhoud	ME	OH	
TOC software	OH	ME	
Beschrijving en analyse van de onderhoudsfunctie		ME,OH	
Het sturen van onderhoud m.b.v. KPI's (kengetallen)		ME,OH	
Storings- en faalkans analyse		ME	OH
Optimalisatie van onderhoudsintervallen		ME,OH	
Modificatie en onderhoud van nieuwe installaties		ME,OH	
Uitbesteden van onderhoud		ME,OH	
Analyse en verbetering van de organisatie			ME,OH

Tabel 40; Kennis die aanwezig is om de taken van de maintenance engineering functie te kunnen volbrengen in de huidige situatie

Bij het analyseren van Tabel 40 valt voornamelijk op dat de maintenance engineers nagenoeg overall inschatten dat er meer kennis al reeds aanwezig is. Dit kan twee redenen hebben, ten eerste is het mogelijk dat alleen zij goed kunnen inschatten welke kennis daadwerkelijk aanwezig is onder collega's, of aan de andere kant is er een mogelijkheid dat de maintenance engineers wel denken dat de kennis aanwezig is maar in de praktijk dit tegen valt. Uiteindelijk gaat het er om dat de taken correct worden uitgevoerd in de gewenste situatie en daarvoor schat men in dat de kennis afgebeeld in Tabel 41 nodig is.

In de gewenste situatie wordt op dezelfde manier de data afgebeeld en is te zien in Tabel 41.

	Nodig	Misschien	Niet nodig
Ontwikkeling in het onderhoud(vakliteratuur)	ME, OH		
Analyse storingsgedrag	ME, OH		
Werken met onderhoudsconcepten	ME, OH		
Opstellen onderhoudsconcepten	ME, OH		
Storingsafhankelijk onderhoud	ME, OH		
Gebruiksafhankelijk onderhoud	ME, OH		
Toestandsafhankelijk onderhoud	ME, OH		
TOC software	OH	ME	
Beschrijving en analyse van de onderhoudsfunctie	ME, OH		
Het sturen van onderhoud m.b.v. KPI's (kengetallen)	ME, OH		
Storings- en faalkans analyse	ME, OH		
Optimalisatie van onderhoudsintervallen	ME, OH		
Modificatie en onderhoud van nieuwe installaties	ME, OH		
Uitbesteden van onderhoud		ME, OH	
Analyse en verbetering van de organisatie		ME, OH	

Tabel 41; Kennis die aanwezig moet zijn om de taken van de maintenance engineering functie te kunnen volbrengen in de gewenste situatie

Hier is duidelijk te zien dat er binnen de werkeenheden een helder beeld bestaat over kennis dat nodig is voor de maintenance engineering functie. Er zal dus moeten worden geëvalueerd wie gelijk heeft wat betreft de kennis die verondersteld wordt dat aanwezig is(zie Tabel 40). In de volgende paragraaf wordt over cursussen gesproken welke dus moeten aansluiten op de kennis behoefte die naar voren komt uit Tabel 41.

Cursussen

Cursussen die als essentieel wordt gezien voor de juiste invulling van taken is een overzicht te zien in Tabel 42. Daarachter staat vermeld of het reeds aanwezig is of dat de maintenance engineers op dit moment nog niet over de kennis beschikken. In Bijlage 7 kan de verdere uitwerking van deze gegevens worden gevonden.

	Aanwezig	Niet bij iedereen aanwezig	Niet aanwezig
Onderhoudstechnologie A		ME, OH	
Onderhoudstechnologie B		ME, OH	
Projectmatig werken		ME	OH
Stilstandsmanagement			ME, OH
Storingsanalyse		ME, OH	
Onderhoudstechnologie		ME, OH	
Onderhoudsconcepten en plannen		ME	OH
Zwakke schakel onderzoek			ME, OH
Optimaliseren modellen			ME, OH
OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid)			ME, OH
Risicoanalyse		ME	OH
Bouwplaatsen ARBO besluit			ME, OH
Installatie beheerconcepten			ME, OH
Risicomanagement met FMECA			ME, OH
Projectplanning			ME, OH
Metingen			ME, OH
Machineveiligheid			ME, OH
Smeertechniek en Smeersystemen			ME, OH
Corrosie en conservering			ME, OH
Milieu en Engineering			ME, OH
Commerciële aspecten bij projecten			ME, OH
SAP Basic	ME	OH	
SAP Preventief Onderhoud	ME	OH	
SAP Documenten		ME, OH	
SAP voorraad en materiaalverwerving		ME, OH	
Beïnvloedingsstijlen			ME, OH

Tabel 42; Huidige situatie met gevolgde cursussen door maintenance engineers

Bij de analyse van de data komt naar voren dat de kennis die op het moment verondersteld wordt aanwezig te zijn in de werkeenheden redelijk overeenkomt met wat is opgegeven aan gevolgde cursussen. De cursussen die in Tabel 42 zijn genoemd zijn standaard cursussen die alle werknemers van Corus IJmuiden voor kunnen inschrijven, in hoofdstuk 6, is ook te zien dat er verschillende externe mogelijkheden aanwezig zijn om de maintenance engineers voldoende kennis mee te geven om hun functie goed te kunnen uitoefenen. De basis ligt toch bij het intern oplossen van kennis behoeften. Dit is ook bekender voor de meeste geënquêteerden. Er is te zien dat SAP als enige cursus door alle maintenance engineers is gevolgd, wat natuurlijk zeer logisch is, aangezien er door de onderhoudsconcepten veel gewerkt moet worden met SAP. De benodigde kennis wordt opgesomd in Tabel 43.

	Nodig	Misschien nodig	Niet nodig
Onderhoudstechnologie A	ME, OH		
Onderhoudstechnologie B	ME, OH		
Projectmatig werken	ME	OH	

Stilstandsmanagement		ME, OH	
Storingsanalyse	ME, OH		
Onderhoudstechnologie	ME, OH		
Onderhoudsconcepten en plannen	OH	ME	
Zwakke schakel onderzoek		ME, OH	
Optimaliseren modellen		ME, OH	
OEE berekeningen en analyse (beschikbaarheid)		ME, OH	
Risicoanalyse	ME	OH	
Bouwplaatsen ARBO besluit			ME, OH
Installatie beheerconcepten		ME, OH	
Risicomanagement met FMECA	ME, OH		
Projectplanning		ME	OH
Metingen		ME, OH	
Machineveiligheid		ME, OH	
Smeertechniek en Smeersystemen		ME	OH
Corrosie en conservering		ME	OH
Milieu en Engineering			ME, OH
Commerciële aspecten bij projecten			ME, OH
SAP Basic	ME, OH		
SAP Preventief Onderhoud	ME, OH		
SAP Documenten	OH	ME	
SAP voorraad en materiaalverwerving		ME, OH	
Beïnvloedingsstijlen		ME, OH	

Tabel 43; De cursussen die de kennis van de maintenance engineers op pijl moeten brengen in de gewenste situatie.

Ook hier is duidelijk te zien dat er eensgezindheid is, er kan dus redelijk worden ingeschat wat er nodig is om de functie van maintenance engineer met kennis te onderbouwen. Een aandachtspunt mag misschien zijn dat de maintenance engineers meer opteren voor cursussen die niet direct in de lijn van hun functie ligt. Met als voorbeeld smeertechniek en Smeersystemen, dit is cursus voor een persoon die bezig moet zijn met de middel- en lange termijn planning van het onderhoud. Daar tegenover staat dat juist projectmatig werken en risicoanalyse zeer nuttige cursussen zouden kunnen zijn bij de invulling van de maintenance engineering taken.

Competenties

	Heel belangrijk	Belangrijk	Nuttig
Communicatieve vaardigheden		ME, OH	
beïnvloeding en overtuigingskracht		ME, OH	
veiligheidsbesef	OH	ME	
doorzettingsvermogen	OH	ME	
overtuigingskracht		ME, OH	
Gericht leiderschap			ME, OH
individueel leiderschap			ME, OH
Samenwerken		OH	ME
flexibel gedrag		ME, OH	
ondernemerschap			ME, OH
tactisch gedrag/schakelvermogen		ME	OH
ambitie		OH	ME
abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken	ME, OH		
prestatiemotivatie	OH		ME
diplomatiek		ME	OH
initiatierijk		ME, OH	
visie		ME	OH
creativiteit/vindingrijk		ME, OH	
plannen organiseren		OH	ME
delegeren			ME, OH
besluitvaardigheid	OH		ME
durf			ME, OH
zelfstandigheid/ onafhankelijkheid	ME		OH
cijfermatig inzicht	OH		ME
omgang met details		OH	ME
aanpassingsvermogen		OH, ME	

Tabel 44; Welke competenties hebben de huidige maintenance engineers en hoe belangrijk zijn deze voor het huidige maintenance engineering proces.

In Tabel 44 is aangegeven hoe er binnen de werkeenheden aan wordt gekeken tegen de competentie die een maintenance engineer nodig heeft om zijn functie zo goed mogelijk te bekleden. Wanneer er wordt gekeken naar de functieomschrijvingen [zie Bijlage 18] of de interne vacatures [zie Bijlage 11] kan er geconstateerd worden dat er zeer verschillende competenties worden gevraagd door de verschillende werkeenheden. Dit heeft natuurlijk te maken met de cultuur binnen de werkeenheden en de precieze status van de implementatie van de maintenance engineering processen. Er is een ander persoon nodig voor implementatie dan voor optimalisatie. Voor het eerst bij de huidige situatie analyse van de enquête data liggen de antwoorden van de maintenance engineer en de mensen om hem heen ver uit elkaar. Dit is moeilijk te analyseren, aangezien de maintenance engineer natuurlijk zelf vindt dat hij de geschikte persoon is voor het werk dat hij doet. Dus zal hij zijn competenties opnoemen als belangrijkste competenties. Daar tegenover staat dat maintenance managers en chef TBE's vaak alle competenties in een persoon wensen. Dit is niet realistisch en wordt bij verschillende werkeenheden ook als zodanig onderkend. Er wordt dan een lijstje van 3 tot 5 competenties opgesteld die een maintenance engineer minimaal dient te hebben. Wanneer

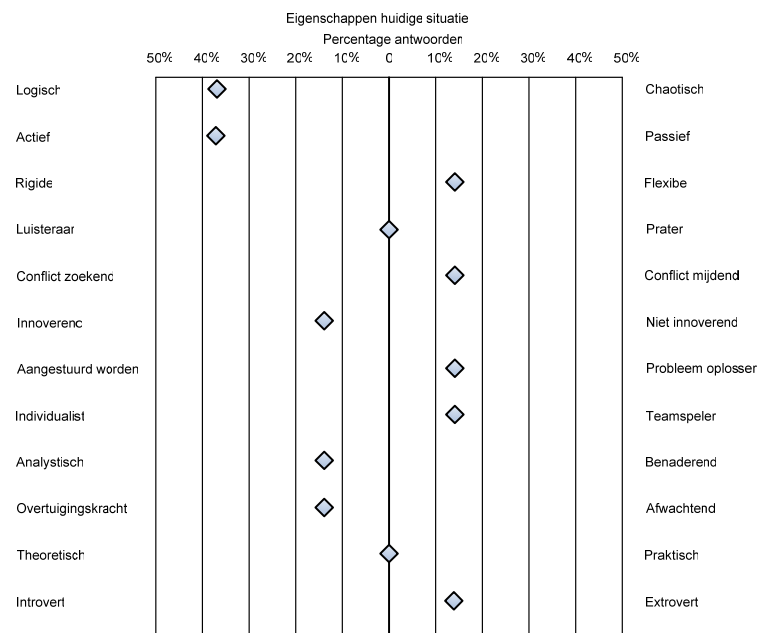
naar Tabel 45 wordt gekeken komen de gewenste competentie terug bij de ‘heel belangrijk’ kolom.

	Heel belangrijk	Belangrijk	Nuttig
Communicatieve vaardigheden	ME, OH		
beïnvloeding en overtuigingskracht	ME, OH		
veiligheidsbesef	ME, OH		
doorzettingsvermogen	ME, OH		
overtuigingskracht	ME, OH		
Gericht leiderschap		ME	OH
individueel gericht leiderschap		ME, OH	
Samenwerken	ME, OH		
flexibel gedrag	OH	ME	
ondernemerschap		ME, OH	
tactisch gedrag/schakelvermogen	OH	ME	
ambitie	ME, OH		
abstractie niveau, analytisch en conceptueel denken	ME, OH		
prestatiemotivatie	ME, OH		
diplomatiek		ME, OH	
initiatierijk	ME, OH		
visie	OH	ME	
creativiteit/vindingrijk	ME, OH		
plannen organiseren	OH	ME	
delegeren	ME	OH	
besluitvaardigheid	OH	ME	
durf		ME, OH	
zelfstandigheid/ onafhankelijkheid	ME, OH		
cijfermatig inzicht	ME, OH		
omgang met details	ME, OH		
aanpassingsvermogen	OH	ME	

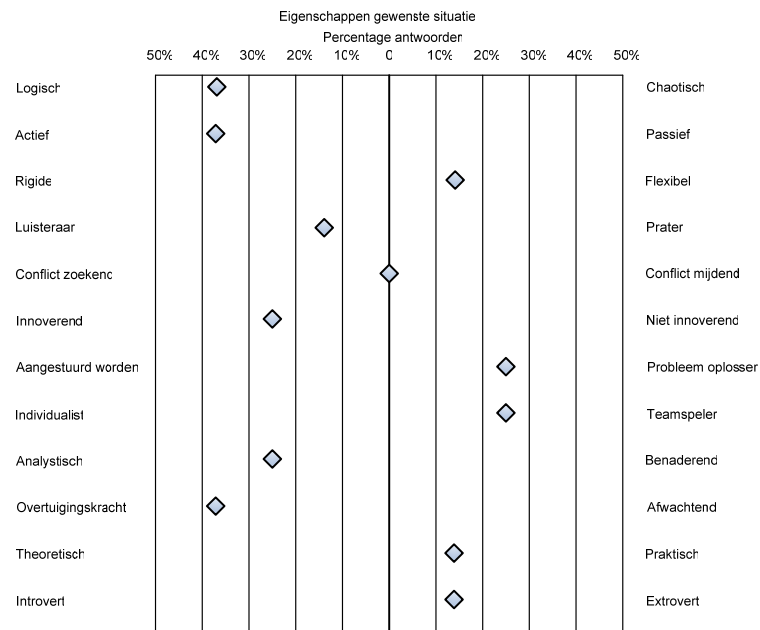
Tabel 45; Welke competenties hebben de huidige maintenance engineers en hoe belangrijk zijn deze voor het gewenste maintenance engineering proces.

Eigenschappen van de maintenance engineer

Eigenschappen van een maintenance engineer binnen Corus IJmuiden is in dit onderzoek ook bekeken. Wat voor een persoon verwacht de organisatie dat de maintenance engineer is, dit is weergegeven in Figuur 32, de data waarmee deze figuur is opgebouwd is terug te vinden in Bijlage 7. Wat geconcludeerd mag worden is dat wanneer de gewenste situatie, zie Figuur 33, wordt vergeleken met de huidige situatie er niet zeer veel groter verschillen zijn. De kleine verschillen die waar te nemen zijn dat een maintenance engineer meer als teamspeler moet functioneren en dat hij wel meer probleem oplossend vermogen heeft. Ook analytisch mag hij iets beter dan de wat er gemiddeld rond loopt en meer overtuigingskracht is eigenlijk de grote uitschieter. De Maintenance engineer moet veel meer leren overtuigen.



Figuur 32; Eigenschappen van een maintenance engineer die op dit moment aanwezig zijn volgens collega's



Figuur 33; Eigenschappen van een maintenance engineer die gewenst zijn volgens collega's

Wat deze figuren weergeven is dat de werkeenheden het gevoel hebben dat de huidige maintenance engineers misschien te weinig als facilitator opstellen en meer als hulp bij storingen. Er is dus een duidelijk beeld dat de maintenance engineer meer richting de analyse kant van het onderhoud moet. De gewenste situatie is dan ook dat de maintenance engineer wel voldoende kennis heeft over de processen die zich rond de productie-installaties afspelen, maar dat hij uiteindelijk bezig moet zijn met het overzichtsplaatje. Dus wat moet er wanneer gebeuren en wat moet er veranderen als de betrouwbaarheid en beschikbaarheid verbeterd moeten zijn elk jaar.

Bijlage 21

Storingsreductie procesbeschrijving DSP

Doel: Verbetering installatieperformance met 1,0 – 2,5%

Hoe: Door volgens een structurele, systematische en uniforme werkwijze de grootste of meest kritische storingsoorzaken op te lossen

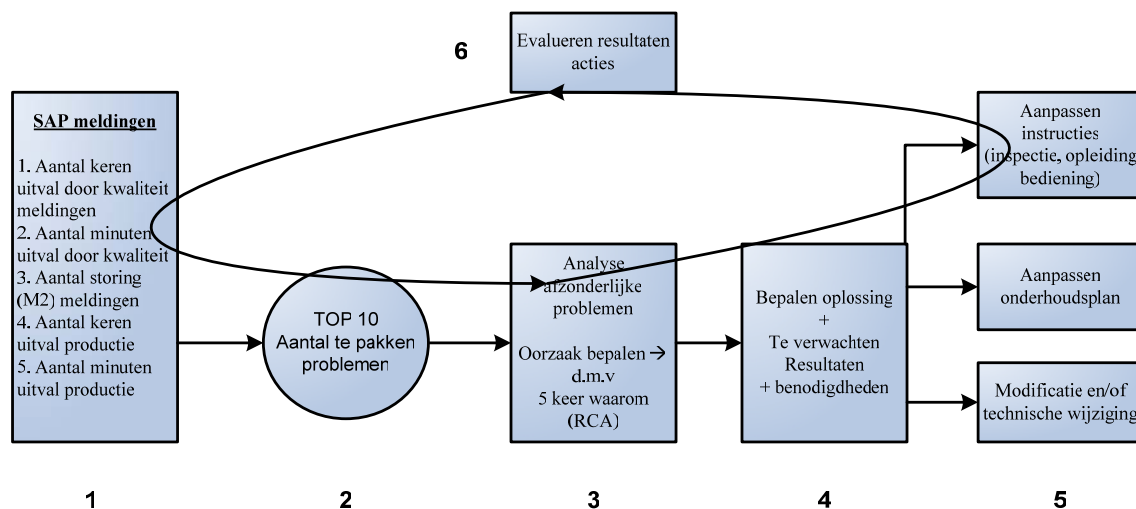
Moet bijdragen tot:

- Reductie aantal storingen en storingsminuten
- Lagere werkdruk – op weg naar een stilstandvoorbereidende organisatie met:
 - Meer tijd voor werkvoorbereiding en planning
 - Verhoging kwaliteit uitgevoerde werk
 - Vergroten van de voorspelbaarheid en beheersing installatie

Hoe werkt storingsreductie

Het stappenmodel bestaat uit zes stappen(zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**):

1. Voorbereiden van oorzaakanalyse
2. Selecteren van problemen
3. Analyseren van problemen
4. Bepalen van de oplossingen
5. Implementeren van verbeteringen
6. Evalueren van verbeteringen



Figuur 34; Schematische weergave processtappen storingsreductie proces, dit kan gedaan worden fabrieksbreed/per sectie/per installatiedeel

Step 1: Voorbereiden van oorzaakanalyse

Wie: Maintenance engineer

Wat: Samenstellen van “De TOP 10 opvolglijst”

Waarom: prioriteitenstelling

Hoe: Op basis van SAP meldingen

- beoordelingscriteria – Meldingskwaliteit is zeer belangrijk
- Weegfactoren – Wat wordt er belangrijk gevonden
- Nulmeting
- Ranking – wat is de grootste of meest kritische storing

Hoe vaak: 1x per maand

Stap 2: Selecteren van problemen

Wie: maintenance engineer en Trio-leden

Wat: Selecteren van grootste of meest kritisch probleem en samenstellen van (RCA) verbeterteam

Waarom: continue verbetering

Hoe: Als agenda punt tijdens Trio-overleg

Hoe vaak: Maandelijks, afhankelijk van:

- Probleemoplossend vermogen – tijd voor verbeteren
- Probleem complexiteit – tijd benodigd om te verbeteren

Stap 3: Analyseren van problemen

Wie: maintenance engineer en/of (RCA) Verbeterteam

Wat: Analyseren van het aangedragen probleem

Stap 3.1: Probleem voorbereiding

Stap 3.2: Probleem definiëring

Stap 3.3: Probleem afbakening

Stap 3.4: Probleem visualisering

Waarom: bepalen van de mogelijke (grond) oorzaken

Hoe: indien benodigd middels multidisciplinaire teamsamenstelling op vaste tijdstippen en volgens een vaste systematiek (zg. referentiekader)

Hoe vaak: Wekelijks tot twee wekelijks

Stap 4: Bepalen van de oplossingen

Wie: (RCA) verbeterteam

Wat: vaststellen van de grandoorzaken en daarmee de richting waarin de oplossingen voor het aangedragen probleem kan worden bepaald

Stap 4.1: Toetsen van de mogelijke oorzaken

Waarom: aanzetten tot de juiste corrigerende acties

Hoe: indien benodigd middels multidisciplinaire teamsamenstelling op vaste tijdstippen en volgens een vaste systematisch werkwijze/stappenmodel (zg. referentiekader)

Hoe vaak: (wekelijks)/twee wekelijks

Stap 5: implementeren van verbeteringen

Wie: (RCA) verbeterteam, (vak)afdeling, sectie en/of persoon

Wat: vaststellen en implementeren van de oplossingen voor het aangedragen probleem

Stap 4.2: actie en besluitenlijst

Waarom: om aangedragen probleem te elimineren, zoveel mogelijk te voorkomen of de gevolgen ervan te minimaliseren

Hoe: doormiddel van:

- Aanpassing van bedienings- of onderhouds(werk)instructie
- Op- en/of bijstellen van preventief onderhoudsplan
- Modifieren en/of technisch wijzigen

Hoe vaak: zo vaak als nodig om problemen op te lossen

Stap 6: Evalueren van verbeteringen

Wie: maintenance engineer

Wat: bepalen of aangedragen probleem is opgelost

Waarom: om effectiviteit van geïmplementeerde verbeteringen te bepalen

Hoe:

- door opstellen van “TOP 10 opvolglijst
- Belangrijk prestatie-indicatoren:
 - Reductie aantal M2-meldingen
 - Verbetering up-time installatie (deel)
 - Verhoogde steel in mould (SIM)

Hoe vaak: maandelijks (korte termijn) en half jaarlijks (lange termijn)

Zoals blijkt is het beleid zeer duidelijk wat betreft de taken en functie definitie op het gebied van storingreductie binnen de DSP. Tijdens interviews en vanuit de enquête data blijkt ook zeer duidelijk dat de gehele organisatie weet wat de gewenste situatie is. Er wordt daarnaast ook meteen aangegeven dat de weg om de processen precies zo in te vullen als gedefinieerd nog lang is. De hoe vraag komt regelmatig naar voren wanneer het over dit proces gaat.