

Optimalisatie van Bedrijfsprestaties en Werkomgeving Binnen Indinox NV

Onderzoek naar Knowledge Management, Onboarding, Procesefficiëntie en
Gebouwontwerp binnen Indinox NV

Bram Borghijs

Promotor: Ignace Martens

Co-promotor: *Marc Juwet*

Opdrachtgever: Emmanuel Martin – INDINOX NV

Masterproef ingediend tot het behalen van de
graad van Master of Science in de Industriële
Wetenschappen Elektromechanica

Academiejaar 2023-2024

Optimalisatie van Bedrijfsprestaties en Werkomgeving binnen Indinox NV

Een Veelzijdig Onderzoek naar Knowledge Management, Onboarding,
Procesefficiëntie en Gebouwontwerp binnen Indinox NV

Bram Borghijs

Promotor: Ignace Martens

Co-promotor: *Marc Juwet*

Opdrachtgever: Emmanuel Martin – Indinox NV

Masterproef ingediend tot het behalen van de
graad van Master of Science in de Industriële
Wetenschappen Elektromechanica

Academiejahr 2023-2024

© Copyright KU Leuven

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, kan u zich richten tot KU Leuven campus Rabot in Gent, Gebroeders De Smetstraat 1, B-9000 Gent, +32 92 65 86 10 of via e-mail iiw.gent@kuleuven.be.

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in deze masterproef beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.



Eindverhandeling tot het verkrijgen van de graad van Master of Science in de Industriële Wetenschappen Elektromechanica.

Academiejaar 2023 – 2024

Opleiding Elektromechanica, faculteit industriële ingenieurswetenschappen campus Rabot Gent

Deze masterproef verliep in samenwerking met de firma Indinox NV.

door

Borghijs Bram

Samenvatting.

De thesis richt zich op het optimaliseren van de bedrijfsprestaties en de werkomgeving binnen Indinox NV.

De huidige situatie wordt geanalyseerd en verbeteringsmogelijkheden in de bedrijfsprocessen worden geïdentificeerd. Als eerste verbeteringsinitiatief ligt de focus op het laslog, met als doel de motivatie van de werknemers te verhogen (draagvlak voor thesis-initiatief, buy-in) en de kosten met minimaal 5% te drukken.

Interviews met diverse functies en de auteur zijn werkervaring als projectleider binnen Indinox NV bieden inzicht in de werkprocessen en mogelijke verbeteringen. Deze interviews vormen de basis voor het opstellen van document- en proces flows.

Verbeteringsinitiatieven geïdentificeerd tijdens de interviews en de auteur zijn eigen inbreng worden gekwantificeerd en geperiodiseerd aan de hand van Key Performance Indicators (KPI's).

De geselecteerde verbeteringsmogelijkheden worden vervolgens voorbereid en geanalyseerd, zodat een latere technische implementatie van een Document Management Systeem (DMS) en onboarding proces efficiënt kan verlopen.

De auteur heeft relevante industrie best practices voor Indinox geadviseerd.

Daarnaast wordt in de thesis een nieuw werkatelier ontworpen, met nadruk op ergonomie en efficiëntie.

Trefwoorden.

1. Document Management Systeem (DMS)
2. Bedrijfsmanagement
3. Bedrijfsprocessen
4. Lasdossier
5. Documentbeheer



Eindverhandeling tot het verkrijgen van de graad van master of Science in de industriële wetenschappen Elektromechanica.

Academiejaar 2023 – 2024

Opleiding Elektromechanica, faculteit industriële ingenieurswetenschappen campus Rabot Gent

Deze masterproef verliep in samenwerking met de firma Indinox NV

door
Bram Borghijs

Abstract.

The thesis focuses on optimizing business performance and the work environment within Indinox NV.

The current situation is analysed, and opportunities for improvement in business processes are identified. The first improvement initiative centers on the welding log, aiming to enhance employee motivation (gaining support for the thesis initiative, buy-in) and reduce costs by at least 5%.

Interviews with various roles and the author's experience as a project manager at Indinox NV provide insights into work processes and potential improvements. These interviews form the basis for developing document and process flows.

Improvement initiatives identified during the interviews, along with the author's own contributions, were quantified and prioritized using Key Performance Indicators (KPI's).

The selected improvement opportunities are then prepared and analysed to ensure that a later technical implementation of a Document Management System (DMS) and the onboarding process can be carried out efficiently.

The author has recommended relevant industry best practices for Indinox.

Additionally, the thesis design's a new workshop, with an emphasis on ergonomics and efficiency.

Keywords:

1. Document Management System (DMS)
2. Business Management
3. Business Processes
4. Welding Log
5. Document Management

VOORWOORD / BEDANKING

Graag wil ik mijn familie bedanken voor hun steun en hulp. In het bijzonder wil ik mijn vader bedanken om mij te motiveren deze thesis te beginnen en te voltooien. Ook de begeleiding van mijn promotor, Ignace Martens, en de steun van andere docenten worden zeer gewaardeerd. Daarnaast wil ik Emma Rheel bedanken voor het controleren van de spelling en leesbaarheid. Daarnaast wil ik Indinox NV bedanken voor de openheid en de medewerking van alle medewerkers en de gedelegeerd bestuurder. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar Sophie Martens voor de steun en medewerking als Indinox werknemer.

Bram Borghijs

AANSPRAKELIJKHEID

Deze resultaten kunnen door Indinox of zijn aangestelde worden gebruikt onder eigen verantwoordelijkheid. Noch KU Leuven, noch zijn medewerkers, noch de auteur(s) van deze masterproef kunnen echter op welke wijze dan ook aansprakelijk gesteld worden voor welke gevolgen dan ook van het gebruik van resultaten van dit werk, hetzij rechtstreeks of onrechtstreeks. In het bijzonder kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheid voldoende verzekerd is op basis van voorliggende tekst en is de conformiteit met de wetgeving niet gegarandeerd.

Indinox NV 2/01/2024

OPDRACHTOMSCHRIJVING

Titel: Optimalisatie van Bedrijfsprestaties en Werkomgeving binnen Indinox NV: Een Veelzijdig Onderzoek naar Knowledge Management, Onboarding, Procesefficiëntie en Gebouwontwerp binnen Indinox NV

Achtergrond: In het licht van voortdurende veranderingen en groei binnen de organisatie, is het essentieel om kritisch te kijken naar verschillende aspecten van bedrijfsbeheer en de werkomgeving. Deze thesis heeft als doel een diepgaande analyse uit te voeren en verbeteringsinitiatieven voor te stellen op vier belangrijke terreinen: Knowledge management, het onboardingsproces van nieuwe werknemers, het identificeren van een standaard proces met 'waste' (Volgens Lean Management), en het optimaliseren van het ontwerp van het nieuwe gebouw, inclusief werkatelier.

Doelen:

1. **Knowledge management:** Onderzoek en implementatie van een systeem dat de effectieve vastlegging, organisatie en deling van kennis binnen de organisatie mogelijk maakt om de algehele productiviteit en samenwerking te bevorderen.
2. **Onboardingsproces van nieuwe werknemers:** Ontwikkeling van een geïntegreerd onboardingsproces dat nieuwe werknemers vlot in de bedrijfscultuur en operaties integreert, met als doel een soepele overgang en versnelde productiviteit.
3. **Bij 2 standaard processen binnen Indinox NV de kosten met 5% reduceren: Laslogboek en bestelbon.**
 - Laslogboek: Ontwikkeling van gedetailleerde oplossingen voor het verminderen van kosten in het laslogboek, zoals automatiseringsopties, procesherontwerp en mogelijke technologische integraties.
 - Bestelbon: Uitwerking van concrete oplossingen om kosten te verminderen in het bestelbonproces, inclusief mogelijke verbeteringen in workflow, digitalisering en efficiënter voorraadbeheer.
4. **Optimaal ontwerp van het nieuwe gebouw (werkatelier):** Gedetailleerd ontwerpplan voor het nieuwe gebouw, waarbij rekening wordt gehouden met het atelier en de kantoorruimtes, met als doel een werkomgeving te creëren die productiviteit, samenwerking en het welzijn van medewerkers bevordert.

Stappen:

1. **Documenteren van de huidige situatie ('As is' en Kwantificeren):** Verzameling van uitgebreide gegevens en documentatie over de huidige processen en workflow, kwantificeren van belangrijke prestatie-indicatoren om een basislijn te vormen.
2. **Identificeren van knelpunten (Bottleneck):** Analyse van gedocumenteerde processen om knelpunten te identificeren die een soepele workflow belemmeren en de algehele efficiëntie beïnvloeden.
3. **Toekomstige staat definiëren ('To be'):** Formuleren van een visie voor de gewenste toekomstige staat van de processen, waarbij verbeteringen worden geïntegreerd die tijdens de analysefase zijn geïdentificeerd.

4. **Business value analyse en selectie van realistische projecten:** Uitvoering van een gedegen analyse om de haalbaarheid en impact van specifieke verbeteringsprojecten te bepalen. Selectie van projecten die in lijn zijn met strategische doelen en realistisch potentieel tonen voor positieve resultaten.
5. **Oplossingen aanbieden:** Ontwikkeling en implementatie van oplossingen op basis van de analyse en bevindingen. Zorg ervoor dat de voorgestelde veranderingen bijdragen aan de overkoepelende organisatiedoelen en het succes ervan bevorderen.

Deliverables:

1. **Knowledge management:**
 - Process flow chart met swim lanes (kwantificatie)
 - Bedrijfsstructuur
 - Map van het Enterprise Resource Planning (ERP) systeem (Admin2Win)
2. **Onboardingsproces van nieuwe werknemers:**
 - Onboarding document voor elke functie
3. **Bij 2 standaard processen binnen Indinox de kosten met 5% reduceren: Laslogboek en bestelbon.**
 - 'As is' situatie beschrijvingen
 - 'To be' situatie beschrijvingen
 - Business value analyse
 - Uitgewerkte oplossingen
4. **Optimaal ontwerp van het nieuwe gebouw (werkatelier):**
 - Lay-out atelier
 - Systeem magazijn + Lay-out
 - Lay-out bureaus

Verwachte resultaten: Verwacht wordt dat deze thesis zal resulteren in concrete aanbevelingen en implementatieplannen voor de verbetering van kennisbeheer, onboardingsprocessen, procesoptimalisatie, en het ontwerp van de nieuwe bedrijfsfaciliteit.

Belang van de thesis: Deze thesis draagt bij aan het voortdurende streven naar efficiëntie, innovatie, en een optimale werkomgeving binnen Indinox NV, met het uiteindelijke doel de algehele bedrijfsprestaties te versterken.

MIJLPALENPLANNING

Tabel 1. Mijlpalenplanning die bij het begin van de masterproef in overleg met de opdrachtgever en promotor(en) werd opgesteld.

[illegible]

Tabel -1

INHOUD

Voorwoord / Bedanking	i
Aansprakelijkheid	ii
Opdrachtoomschrijving	iii
Mijlpalenplanning.....	i
Inhoud	i
Lijst met afkortingen	iv
1 Inleiding	1
1.1 Wat doet Indinox	1
1.2 Korte beschrijving van werking binnen Indinox.....	1
1.3 Probleemstelling	2
2 Knowledge management (as is).....	2
2.1 Inleiding	2
2.2 Gemba Walk	3
2.3 Gemba Walk in Indinox	4
2.4 Bedrijfsstructuur	5
2.5 Documentenbeheer.....	7
2.5.1 Documentenpool.....	7
2.5.2 Document flow	8
2.6 Process Flows.....	10
2.6.1 HR.....	10
2.6.2 Administratie	12
2.6.3 Logistiek medewerker	16
2.6.4 Veiligheidsadviseur	18
2.6.5 Project leider – Project Flow.....	21
2.7 Conclusie	23
3 Verbeteringsinitiatieven.....	24
3.1 Inleiding	24
3.2 Consolidatie & prioritering	25
3.2.1 Inleiding.....	25
3.2.2 KPI's voor besluitvorming	25
3.2.3 Verbeteringsmogelijkheden	26
3.2.4 KPI's voor besluitvorming van verbeteringsmogelijkheden	29
3.2.5 Conclusie	30

3.3	Verbeteringsinitiatief 1: Lasdossier ‘de laslog’	30
3.3.1	Inleiding.....	30
3.3.2	Inhoud lasdossier	31
3.3.3	Werking laslog.....	37
3.3.4	Oplossing laslog.....	38
3.3.5	Jaarlijkse opbrengst laslog	42
3.3.6	Feedback laslog	42
3.3.7	Conclusie	43
3.4	Verbeteringsinitiatief 2: DMS.....	43
3.4.1	Inleiding.....	43
3.4.2	Huidige documentatie-uitdagingen bij Indinox: Een noodzaak voor verbetering ..	44
3.4.3	Vergelijking tussen verschillende DMS'en	44
3.4.4	Meer uitleg over Ishtar 365 van Process Delight voor Indinox	48
3.4.5	Implementatie Ishtar 365 Fase 1	50
3.4.6	Implementatie Ishtar 365 Fase 2	52
3.4.7	Resources	54
3.4.8	High level planning	54
3.4.9	Conclusie	55
3.5	Verbetering initiatief 3: Onboarding	55
3.5.1	Inleiding.....	55
3.5.2	Onboarding	55
3.5.3	Conclusie	55
3.6	Industrie best practices	56
3.6.1	Inleiding.....	56
3.6.2	Clean Desk Policy	56
3.6.3	Digitalisering en automatisering	57
3.6.4	Standaardisatie van processen	57
3.6.5	Interdepartementale communicatie	58
3.6.6	Gegevensanalyse en Rapportage	59
3.6.7	Continuous improvement	60
3.6.8	Conclusie	62
3.7	Conclusie	63
4	Inrichting nieuw werkatelier.....	64
4.1	Inleiding	64
4.2	Werkwijze en uitwerking.....	64
4.2.1	Inleiding.....	64

4.2.2	Behoeftanalyse	64
4.2.3	Ergonomische overwegingen	66
4.2.4	Ruimtelijke indeling en flexibiliteit	66
4.2.5	Esthetiek en omgevingsfactoren	66
4.2.6	Conclusie	66
4.3	Indelingsplan.....	67
4.4	Conclusie	69
5	Besluit.....	70
	Referenties.....	71

LIJST MET AFKORTINGEN

DMS	Data Management Systeem
MTO-	Make To Order
Iso- tekening	Technische tekening of schema die opgesteld is volgens de normen van de International Organization for Standardization (ISO)
HR	Human Resources
GF	George Fisher
KPI	Key Performance Indicators
RVS	Roestvast Staal
ROI	Return On Investment

1 INLEIDING

1.1 Wat doet Indinox

Indinox realiseert industriële processen voor het opslaan, mengen en doseren van droge stoffen, gassen en vloeistoffen. De core business van Indinox is leidingwerk en totaalprojecten. Daarnaast wordt er sporadisch pigging (Het kuisen/reinigen van buizen door een pig (object in dat door de buis gejaagd wordt uit: Polyurethaan, metaal, rubber, schuim of composietmaterialen) door de buis te jagen). uitgevoerd om bestaande installaties grondig te reinigen. [1]

1. Leidingen: Voor de prefabricatie, constructie, montage en installatie van pijpleidingen is Indinox de juiste keuze. Medewerkers leveren vakkundig gecertificeerd laswerk in (roestvast) staal voor industriële processen. [1]
2. Totaalprojecten: Bij turn-key projecten in diverse vakgebieden biedt Indinox totaaloplossingen. Dankzij hoogstaande knowhow en ervaring worden zowel de uitvoering als de opvolging verzorgd. [1]
3. Pigging: In samenwerking met I.S.T. Molchtechnik brengt Indinox de meest vooruitstrevende piggingsystemen op de markt, wat zorgt voor een sterke positie in het installeren en onderhouden van industriële utilityprocessen. [1]

1.2 Korte beschrijving van werking binnen Indinox

De activiteiten van Indinox kunnen worden onderverdeeld in verschillende niveaus.

Allereerst is er het praktische niveau, wat zich voornamelijk richt op het passend maken, lassen, en (de)monteren van buizen, ondersteuning, tanks en andere componenten. Dit gebeurt met verschillende soorten staal en inox, waarbij 'soorten' verwijst naar de kwaliteit (kwaliteit: zuiverheid, oppervlaktetoestand, mechanische sterkte, productie methode, corrosie bestandheid en de kwaliteitscontrole) van het materiaal.

Als tweede niveau hebben we de planning en het beheer van deze projecten. Dit wordt uitgevoerd door projectmanagers, werfleiders en projectvoorbereiders in samenwerking met de planningsafdeling van materialen en arbeidskrachten. Deze planningsafdeling omvat de magazijnmedewerkers, verantwoordelijke voor het atelier, Human Resources (HR), projectleiders en planners. Dit is het niveau waarop deze thesis voornamelijk gericht is. Hier zijn de salarissen hoger en de processen stabiel (meer consistent), wat leidt tot meer mogelijkheden voor kostenbesparingen.

Verder is er ook de administratieve kant van het verhaal, die voornamelijk wordt uitgevoerd door de administratief medewerker. De input voor de administratie komt voornamelijk van leveranciers, onderaannemers, enzovoort, zoals duidelijk besproken wordt in het kennismanagement.

1.3 Probleemstelling

Na enkele maanden werkzaam te zijn als projectleider bij Indinox werd duidelijk dat er aanzienlijke mogelijkheden waren voor verdere digitalisering en de implementatie van extra bedrijfsmanagementtools. De onboarding van nieuwe medewerkers bleek ook voor verbetering vatbaar. Daarnaast merkte de auteur op dat er een nieuwe vestiging gepland was, waarvoor de lay-out van het atelier nog ontworpen moest worden. Deze inzichten leidden tot de start van deze thesis in samenwerking met KU Leuven en Indinox. De methodiek voor de uitwerking van de masterproef is gebaseerd op de cursus bedrijfsmanagement [2].

1. **Beschrijving van de huidige situatie:** Gemba walks werden uitgevoerd om een goed beeld te krijgen van de huidige stand van zaken.
2. **Identificatie van verbeteringsmogelijkheden:** Door het vaststellen van Key Performance Indicators (KPI) werd de waarde van mogelijke verbeteringen ingeschat.
3. **Uitwerking van verbeterinitiatieven:** Er werd gekozen voor de automatisering van het laslog, de invoering van een Data Management Systeem (DMS), en het opzetten van een gestructureerd onboardingsproces.
4. **Analyse van de impact:** Waar mogelijk werd onderzocht wat de resultaten van deze verbeterinitiatieven zijn geweest.

Daarnaast bevat de thesis een apart deel dat beschrijft hoe de lay-out van het nieuwe atelier optimaal kan worden ingericht, met speciale aandacht voor ergonomie en efficiëntie.

2 KNOWLEDGE MANAGEMENT (AS IS)

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk werpt een blik op de actuele stand van zaken bij Indinox en tracht potentiële verbeteringen te identificeren. Het bepalen van deze 'As Is' gaat met behulp van de Gemba Walk. Het beoogt de weg vrij te maken voor voortdurende verbetering door middel van interviews met medewerkers. Door deze informatie te verzamelen kan een procesflow worden opgesteld die de mogelijkheid biedt voor verdere optimalisatie. Voor een beter begrip van het huidige kennismanagement is een inventaris gemaakt van de bestaande processen en documentenstromen. Deze processen en documentstromen dienen later als input voor het DMS, zoals beschreven in Hoofdstuk 3.5.

Tijdens de eerste interviews met de werknemers en de besprekingen met de gedelegeerd bestuurder, was er enige weerstand en was de medewerking niet optimaal. Om een beter beeld te krijgen van de impact die het werk kan hebben, is overgegaan tot het initiëren van de eerste verbeteringsmaatregel. Eerst zijn de lasdossiers verbeterd, zoals later beschreven in Hoofdstuk 3.4. De implementatie hiervan heeft geleid tot een toename in medewerking en betrokkenheid.

2.2 Gemba Walk

De Gemba walk is een techniek binnen lean management. Een “Gemba Walk” is het bezoeken van de werkplek met de bedoeling om het proces te observeren en te verbeteren. [3]

De zeven stappen binnen een Gemba walk kan je zien in figuur 2.1.



Figuur 2-1: Zeven stappen binnen de Gemba Walk

2.3 Gemba Walk in Indinox

Hieronder beschrijven worden de verschillende stappen die genomen zijn voor het uitvoeren van de verschillende Gemba walks in Indinox beschreven.

- **Stap 1: Kies een thema**

Er is gekozen voor de activiteiten te volgen van de verschillende rollen binnen Indinox. De volgende personen zijn gekozen: drie project leiders, werfleider, HR medewerker, administratief medewerker, magazijnier en planner/veiligheidsadviseur.

- **Stap 2 : Bereid je team voor op de Gemba Walk**

Er is toegelicht dat dit initiatief kadert in de thesis met de bedoeling om verbeteringen te identificeren en waar mogelijk al te realiseren. Voor de Gemba walk is er een informatie pakket opgestuurd naar de aanwezige zodat ze zich kunnen voorbereiden of ten minste de begrip van deze activiteit in kadert (Bijlage A)

- **Stap 3 : Focus op het process, niet op de person**

De focus was om te begrijpen hoe mensen werken, hoe de processen lopen en niet om ze te beoordelen. Door het opbouwen van een relatie met de medewerkers en het wederzijds vertrouwen kwamen er ook veel suggesties van de medewerkers.

- **Stap 4 : Volg de waarde stroom**

Door de focus op “value added” activiteiten kon de “waste” in de verschillende processen geïdentificeerd worden.

- **Stap 5 : Leg de waarnemingen vast**

Een transcript van de interviews, een samenvatting van de interviews en een overzicht van de verbeteringsmogelijkheden is gedocumenteerd voor alle interviews. (Bijlage B en Transcripten: Bijlage 0)

De verschillende document flows en process flows zijn gedocumenteerd in hoofdstuk 2.5 en 2.6.

De verschillende verbeteringsmogelijkheden zijn gedocumenteerd per interviewer en kan gevonden worden in bijlage B.

- **Stap 6 : Zet een paar extra ogen in**

Verschillende project leiders werden geïnterviewd ieder met een specifieke skillset wat een beter inzicht gaf in de verschillende processen.

- **Stap 7: Zorg voor terugkoppeling**

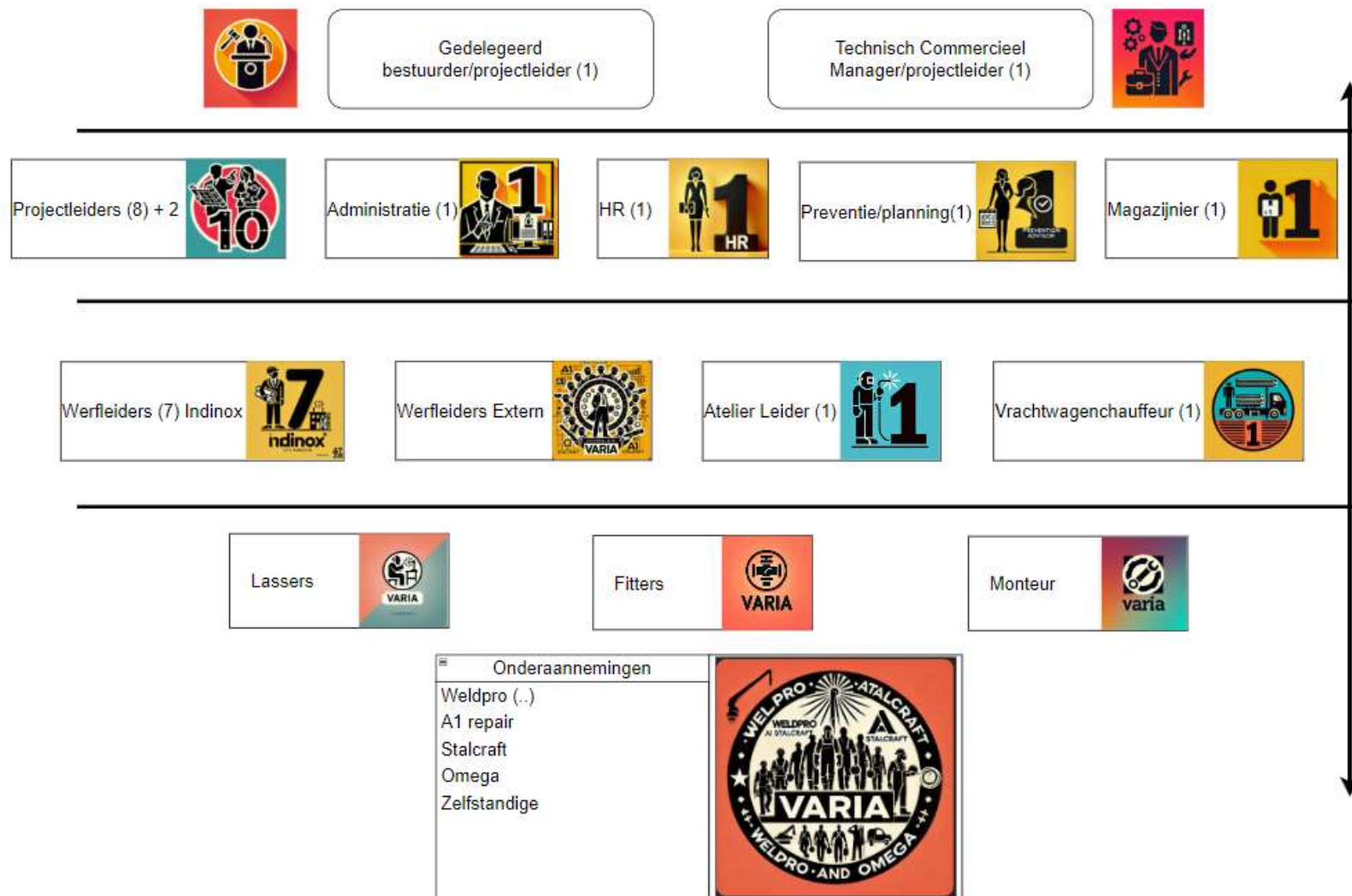
De verschillende verbeteringsmogelijkheden werden besproken met de geïnterviewde en afgetoetst of ze correct waren gedocumenteerd.

2.4 Bedrijfsstructuur

Figuur 2-1 toont de volledige bedrijfsstructuur. Het valt op dat het aantal werknemers, inclusief onderaannemers, sterk variabel is. In deze industrie is het zeer moeilijk om vaste, betrouwbare partners te vinden. Momenteel werkt 60-70% van de arbeiders vast voor de organisatie, hetzij via onderaannemers, als zelfstandige, of via Indinox zelf. Dit kan soms problematisch zijn; sommige partijen voelen zich benadeeld (geen wagen van Indinox, geen kledij, ..) en het is zeer moeilijk om iedereen gelijk te behandelen. Daarnaast kunnen op werven problemen ontstaan door nieuw, ongeschoold personeel of onderaannemers die niet alle nodige materialen volgens afspraak leveren. Deze bedrijfsstructuur is voorlopig en sterk veranderbaar door de groei van het bedrijf en werd opgesteld op 15/01/2024.

Er is beslist om geen verder onderzoek of suggesties te doen naar de bedrijfsstructuur.

De huidige structuur toont aan dat er verschillende rollen worden opgenomen door 1 persoon (Vb. Gedelegeerd bestuurder) en dat sommige functies zullen groeien met de expansie van het bedrijf.



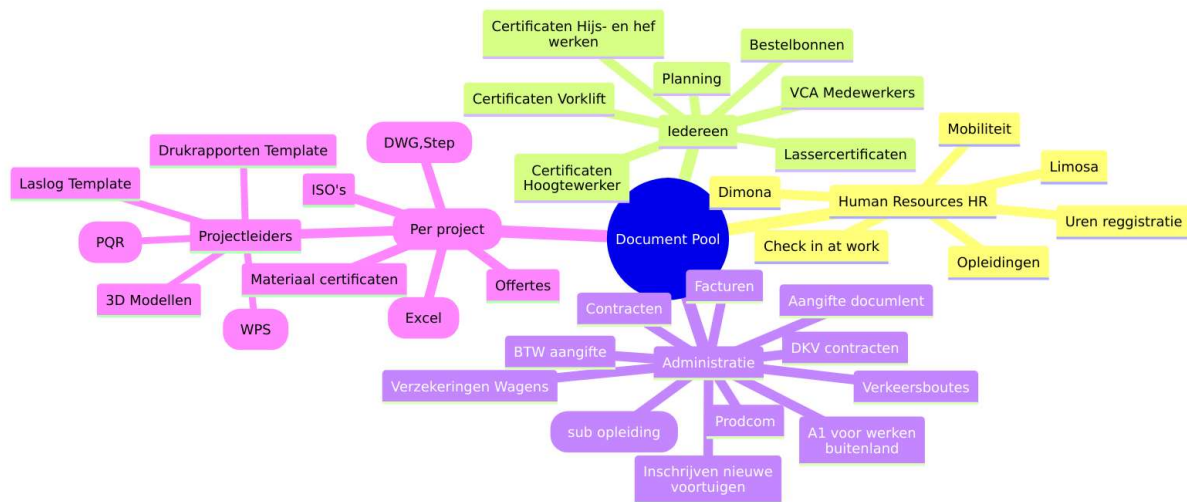
Figuur 2-2:Bedrijfsstructuur (15/01/2024)

2.5 Documentenbeheer

Het beheer van documenten splitst zich op in twee onderdelen: de flows en de pool van documenten, waar zich de bulk van de documenten bevindt die voor allerlei zaken gebruikt kunnen worden. Vervolgens brengen we de hoofd documenten flows in kaart, omdat deze de meeste impact kunnen hebben bij veranderingen.

2.5.1 Documentenpool

Hieronder wordt de documentenpool beschreven (figuur 2-3). Deze beschrijving geeft duidelijk aan welke documenten beschikbaar moeten zijn voor welke personen, alsook hoeveel documentstromen er aanwezig zijn binnen Indinox. Deze informatie kan later worden gebruikt voor de implementatie van een documentmanagementsysteem (DMS), zoals beschreven in hoofdstuk 3.4.



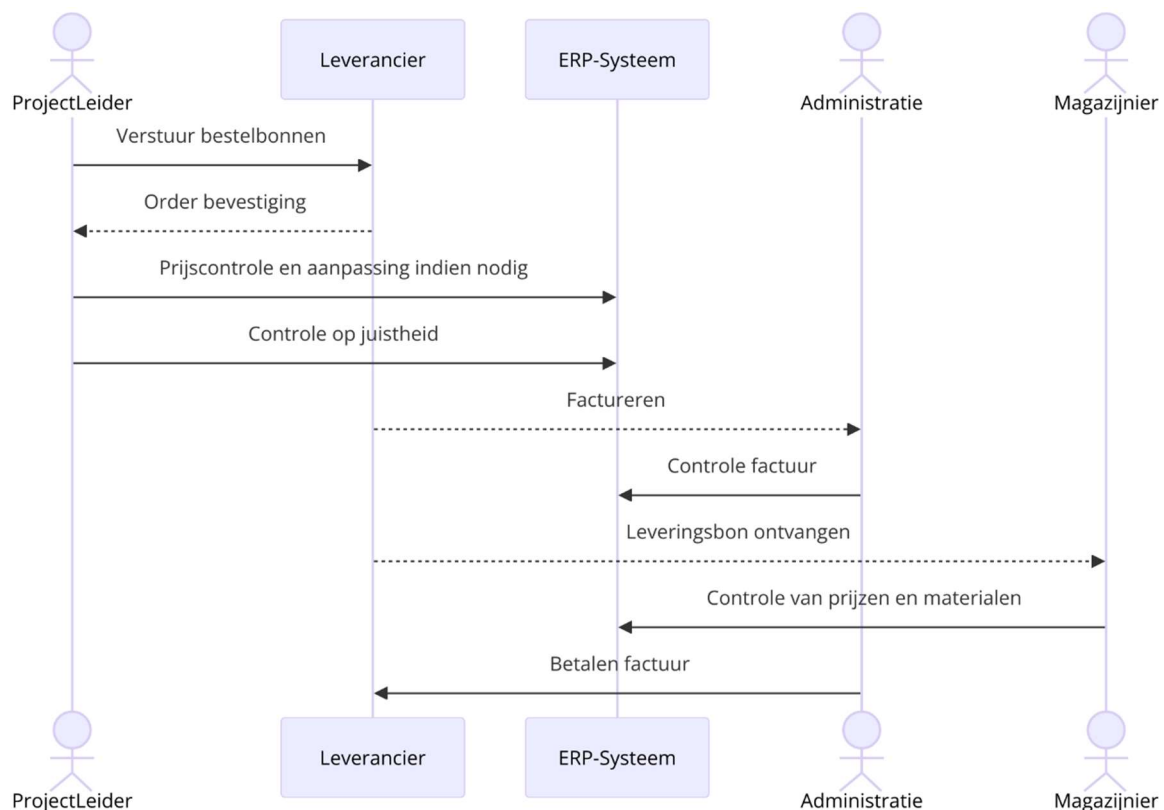
Figuur 2-3 Documenten pool van Indinox

2.5.2 Document flow

In dit deel worden de complexe en belangrijke documentstromen onderzocht die niet rechtlijnig zijn uit de documentenpool. Deze stromen kunnen later in Hoofdstuk 3 worden bekeken als mogelijke verbeteringsopties en mogelijk later worden geoptimaliseerd. Dit kan aan de hand van makigami (Hoofdstuk 3.6.7.2), maar door de eenvoud van het probleem is er geopteerd, een eenvoudige documenten flow te gebruiken zodat ook de interne medewerkers dit konden reviewen.

2.5.2.1 Bestelbonnen

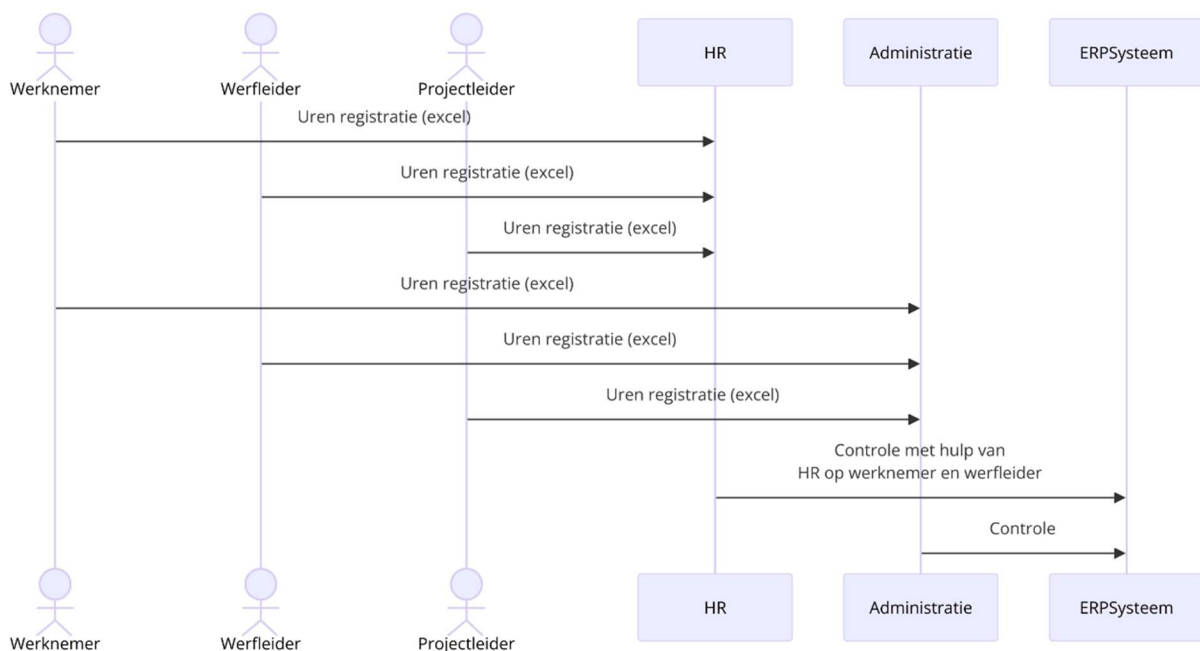
De onderstaande figuur 2-4 toont de documentenflow van een bestelbon. Deze figuur laat zien dat er veel menselijke acties nodig zijn, wat resulteert in tijdsintensief werk en een grotere foutmarge. Bovendien wordt hierdoor het creëren van overzichten bemoeilijkt die inzicht geven in de bedragen die bij verschillende leveranciers zijn besteed. Dit overzicht is essentieel voor het onderhandelen van betere deals.



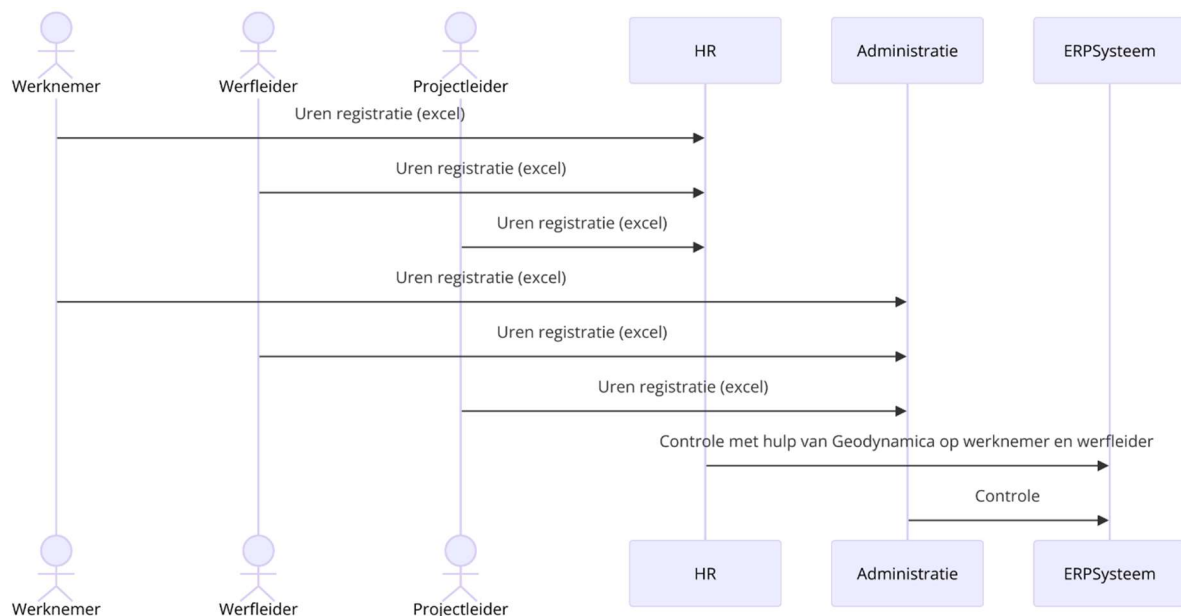
Figuur 2-4: Documenten flow bestelbonnen

2.5.2.2 Urenregistratie

De urenregistratie wordt opgesplitst in interne (figuur 2-5) en externe (figuur 2-6) registratie zoals weergegeven in de onderstaande figuren. Dit onderscheid is gemaakt omdat externe aannemers meer aandacht vergen en soms extra acties noodzakelijk zijn. Incidenten zoals ontbrekende materialen of de afwezigheid van noodzakelijke formulieren of attesten kunnen ervoor zorgen dat de aannemers niet aan het werk kunnen. In dergelijke gevallen wordt onderzocht wie verantwoordelijk is, Indinox of de (onder)aannemer, waarna wordt bepaald wie de kosten draagt. Alle taken, inclusief controles en invoeringen in het ERP-systeem, worden handmatig uitgevoerd, wat tijdrovend is en de kans op fouten vergroot. Zoals afgebeeld in Figuren 2-5 en 2-6 worden uren geregistreerd in 1 Excel die doorgestuurd wordt naar verschillende diensten die deze apart gaan evalueren.



Figuur 2-5: Uren registratie flow Intern



Figuur 2-6: Uren registratie flow Extern

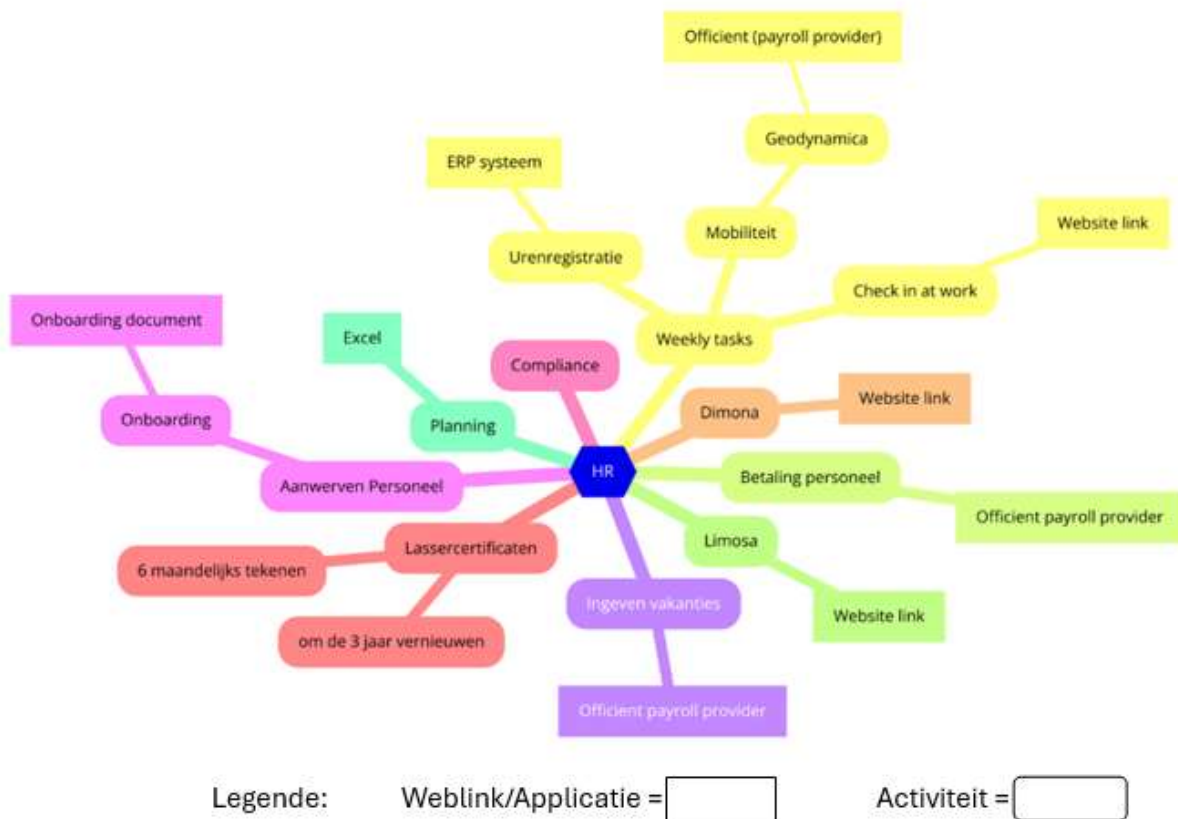
2.6 Process Flows

Hier worden de proces flows beschreven die een digitale stroom met zich meebrengen. Dit kunnen documenten en/of websites zijn, evenals andere apps of het ERP-systeem. Door de acties in kaart te brengen, wordt het mogelijk om te kijken en te kiezen voor efficiëntere workflows. Daarnaast is dit zeer nuttig voor de onboarding. Dit deel vormt de basis voor het ontwikkelen van een DMS. Deze kunnen nu in tegels gegoten worden in het DMS, wat zorgt voor een gestroomlijnde werkwijze. Een eenvoudige proces flow is gebruikt zodat ook de interne medewerkers dit konden reviewen

2.6.1 HR

2.6.1.1 Algemene Process Flow

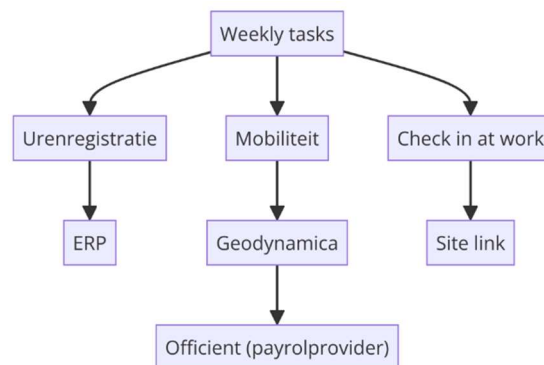
De onderstaande figuur 2-7 toont alle process flows, wat een globaal overzicht biedt en een goed beeld geeft van het takenpakket van een HR-medewerker.



Figuur 2-7: Algemene Process flow HR

2.6.1.2 Wekelijkse opdrachten

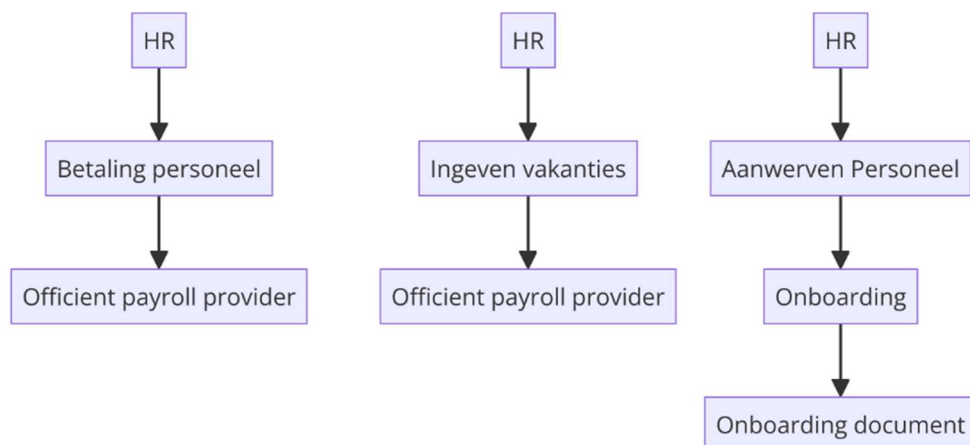
Figuur 2-8 toont een overzicht van de processen die wekelijks door een HR-medewerker moeten worden uitgevoerd.



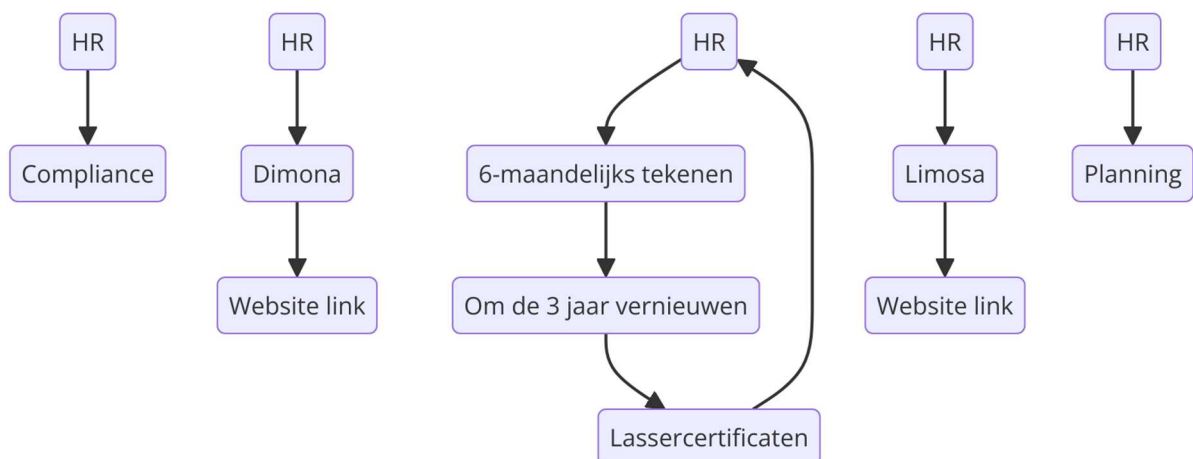
Figuur 2-8:Wekelijkse taken HR

2.6.1.3 Diverse Activiteiten

Figuur 2-9 en 2-10 geven een schematische weergave van de diverse activiteiten die HR, naast de wekelijkse taken, moet uitvoeren.



Figuur 2-9: Diverse taken HR 1

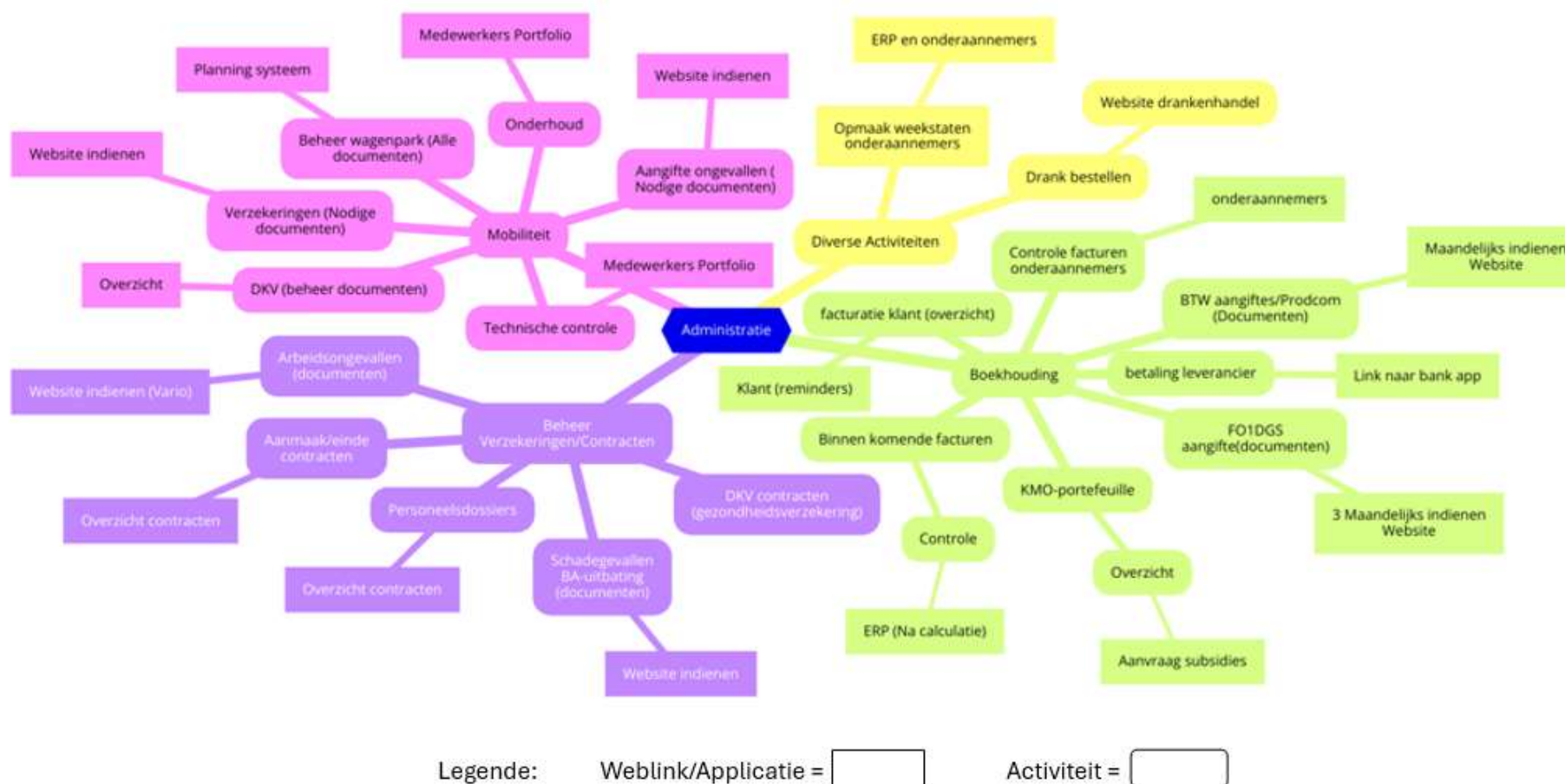


Figuur 2-10: Diverse taken HR 2

2.6.2 Administratie

2.6.2.1 Algemene workflow

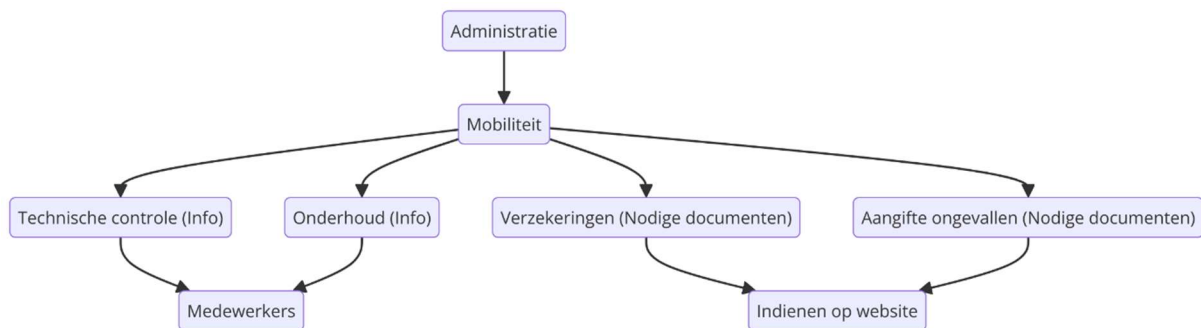
Figuur 2-11 toont een overzicht van alle taken die door de administratie worden uitgevoerd, weergegeven in de vorm van een mind map.



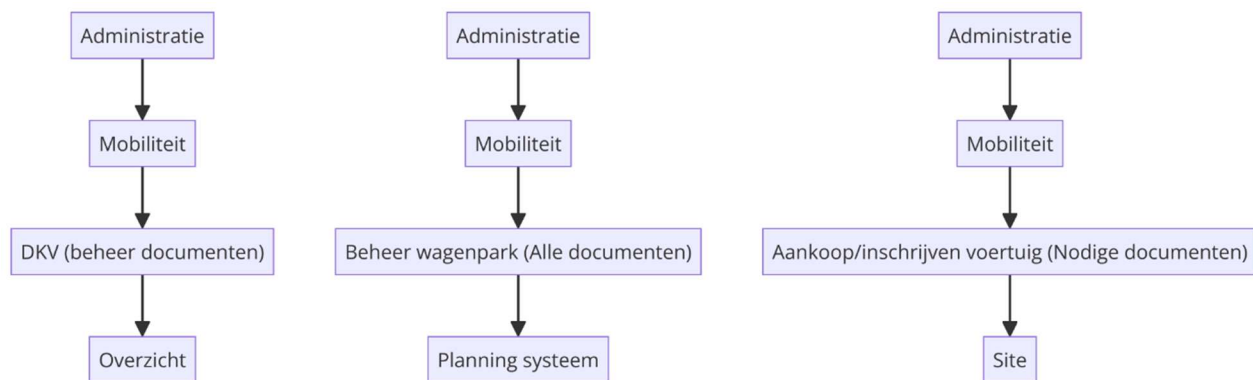
Figuur 2-11: Algemene Process flow Administratie

2.6.2.2 Mobiliteit

De administratie, in dit geval uitgevoerd door één persoon, is verantwoordelijk voor de mobiliteit, verdeeld over verschillende acties zoals te zien in de onderstaande figuren 2-12 en 2-13.



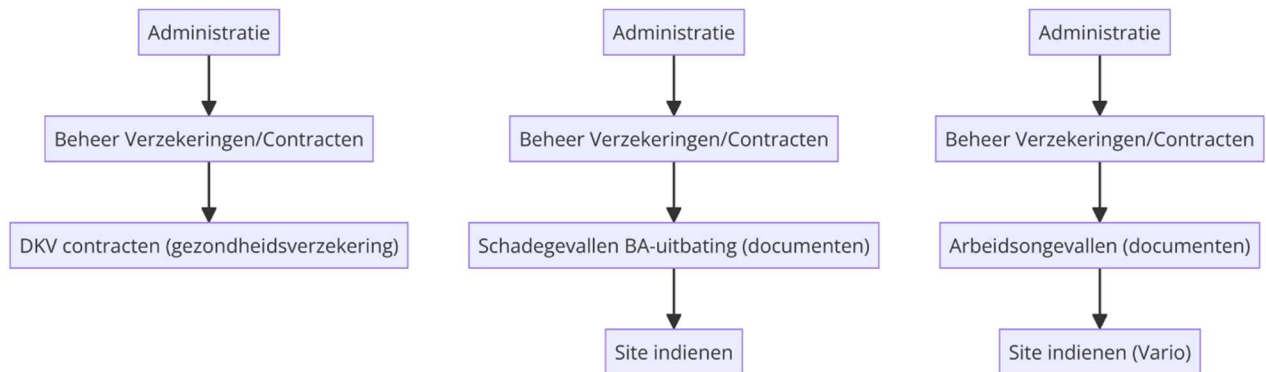
Figuur 2-12: Process flow mobiliteit deel 1



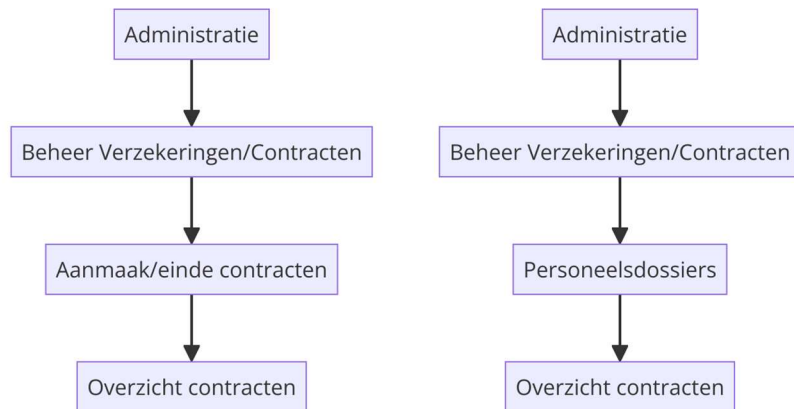
Figuur 2-13: Process flow mobiliteit deel 2

2.6.2.3 Beheer verzekeringen/contracten

Figuur 2-14 en 2-15 tonen de process flows van het beheer van verzekeringen en contracten.



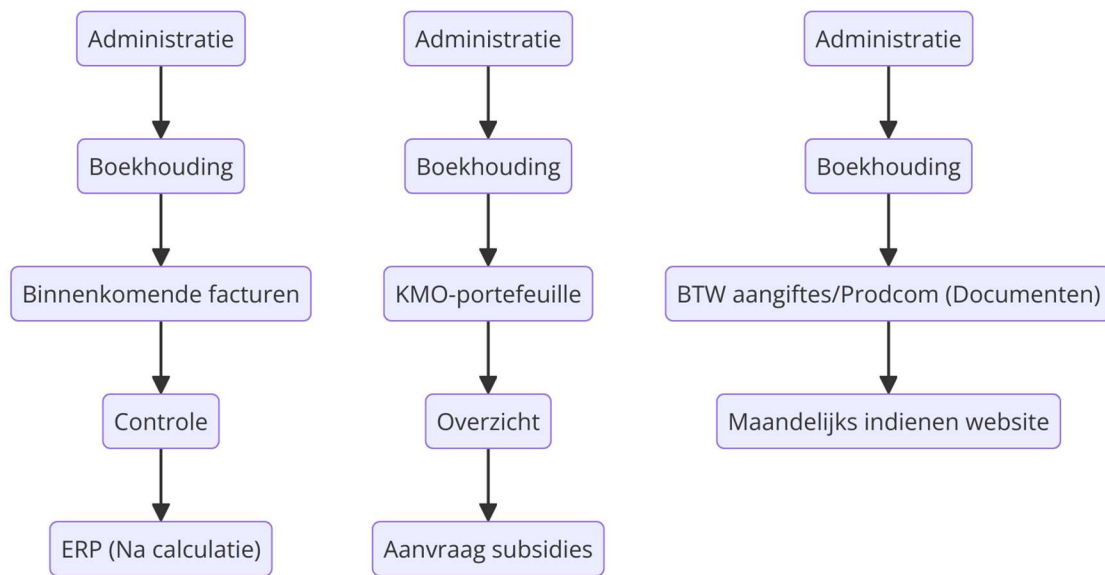
Figuur 2-14:Process flow Beheer verzekeringen/contracten deel 1



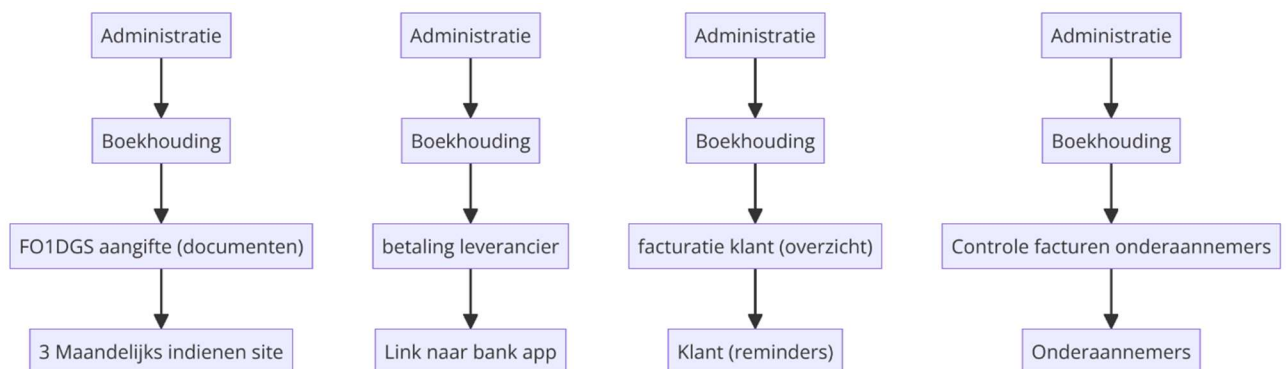
Figuur 2-15:Process flow Beheer verzekeringen/contracten deel 2

2.6.2.4 Boekhouding

Een andere taak van de administratie is de boekhouding. De process flows hiervoor worden hieronder in figuren 2-16 en 2-17 beschreven.



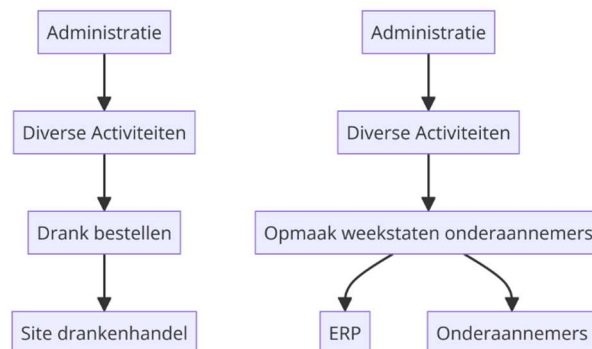
Figuur 2-16:Process flow boekhouding deel 1



Figuur 2-17:Process flow boekhouding deel 2

2.6.2.5 Diverse Activiteiten

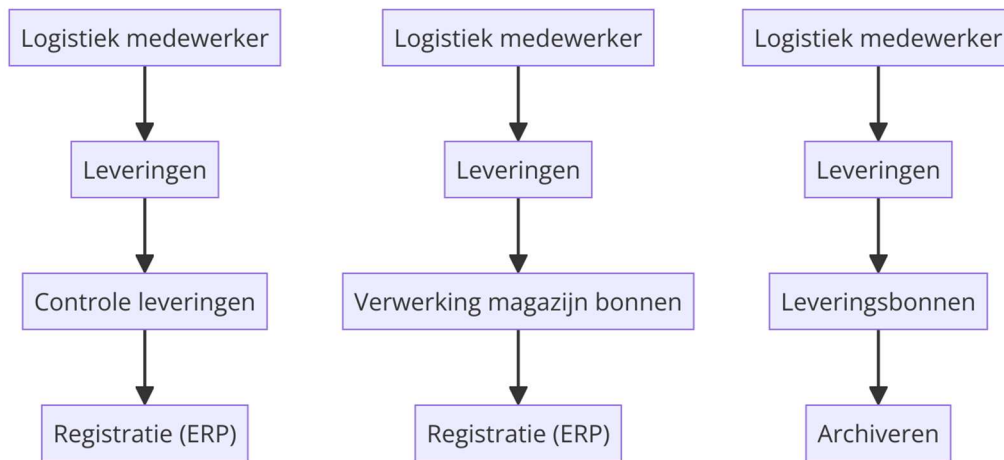
Daarnaast voert de administratie nog enkele andere taken uit, zoals het bestellen van drank en het opmaken van weekstaten voor de onderaannemers. Deze taken worden weergegeven in figuur 2-18.



Figuur 2-18:Process flow Diverse activiteiten

2.6.3.2 Leveringen

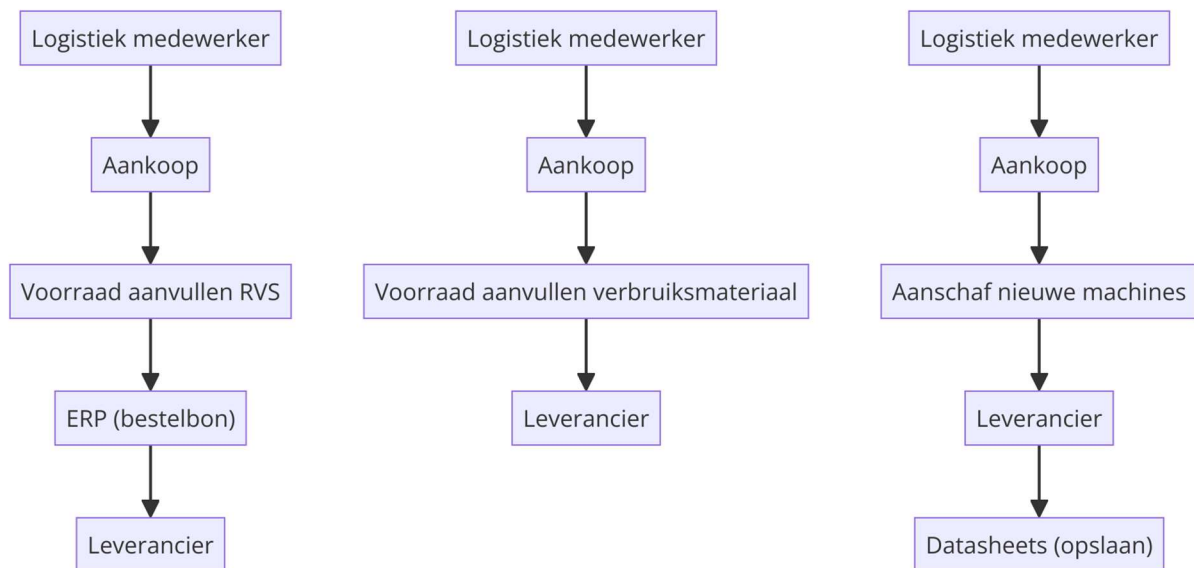
Eén van de hoofdtaken van de logistieke medewerker is het beheren van leveringen, wat de controle, verwerking en administratie van de bonnen omvat,. Zoals te zien in onderstaande figuur 2-20.



Figuur 2-20:Process flow Leveringen

2.6.3.3 Aankoop

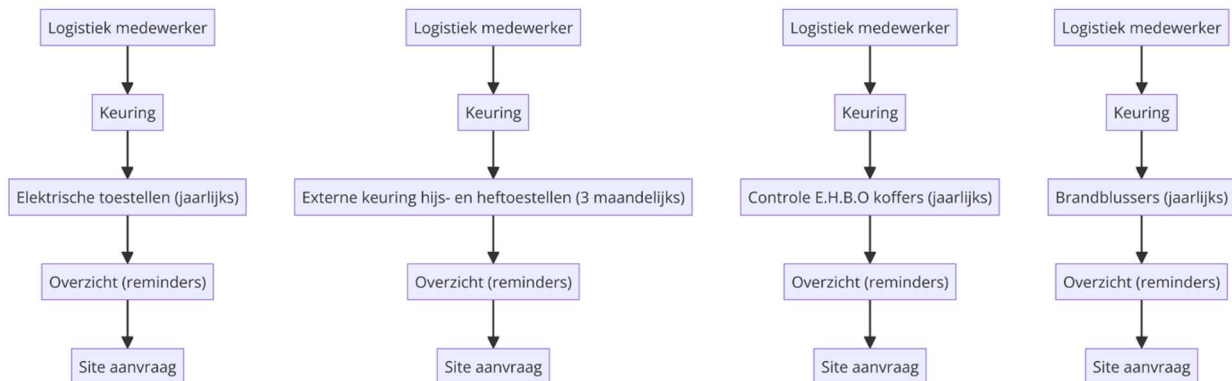
Een andere hoofdtak van de logistieke medewerker is het aankopen van materialen en machines. Dit wordt weergegeven in onderstaande figuur 2-21.



Figuur 2-21:Process flow Aankoop

2.6.3.4 Keuring

Figuur 2-22 toont welke materialen periodiek gekeurd moeten worden, een taak die ook onder de bevoegdheid van de logistieke medewerker bij Indinox valt.

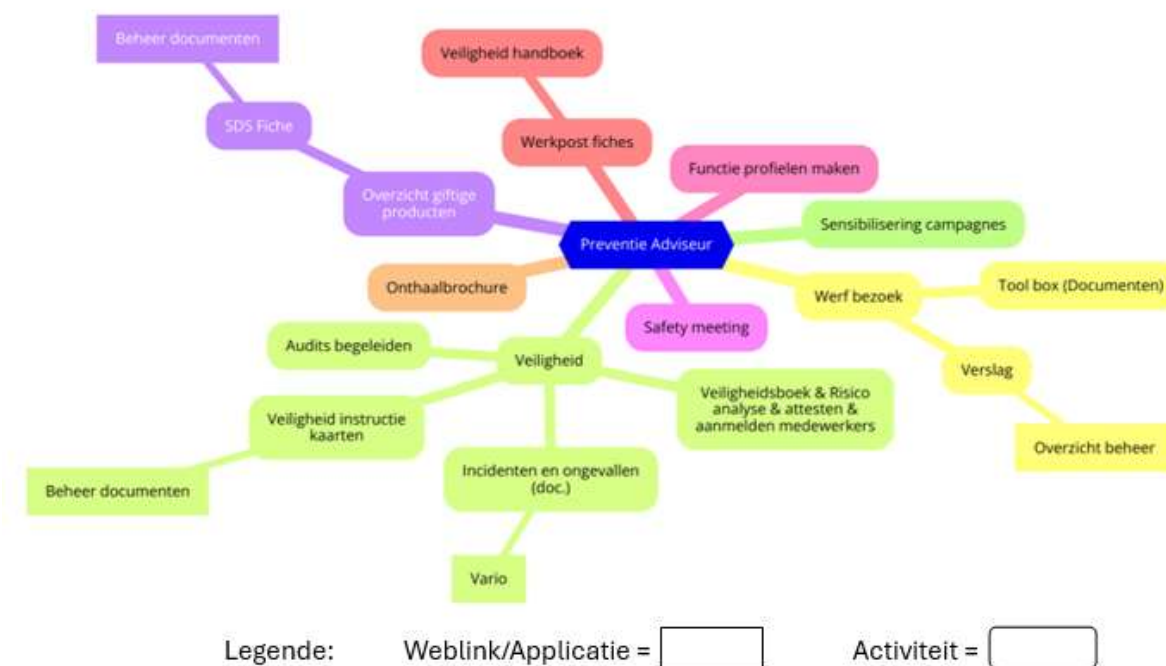


Figuur 2-22: Process flow Keuring

2.6.4 Veiligheidsadviseur

2.6.4.1 Algemene Process Flow

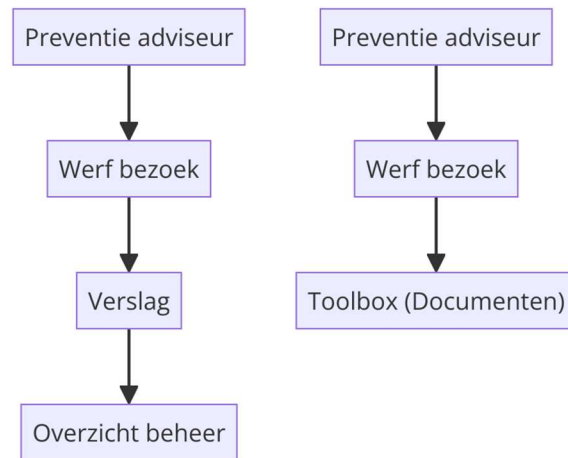
De onderstaande mind map (figuur 2-23) geeft een overzicht van alle flows (taken) van de veiligheidsadviseur.



Figuur 2-23: Algemene Process flow Veiligheid adviseur

2.6.4.2 Werfbezoek

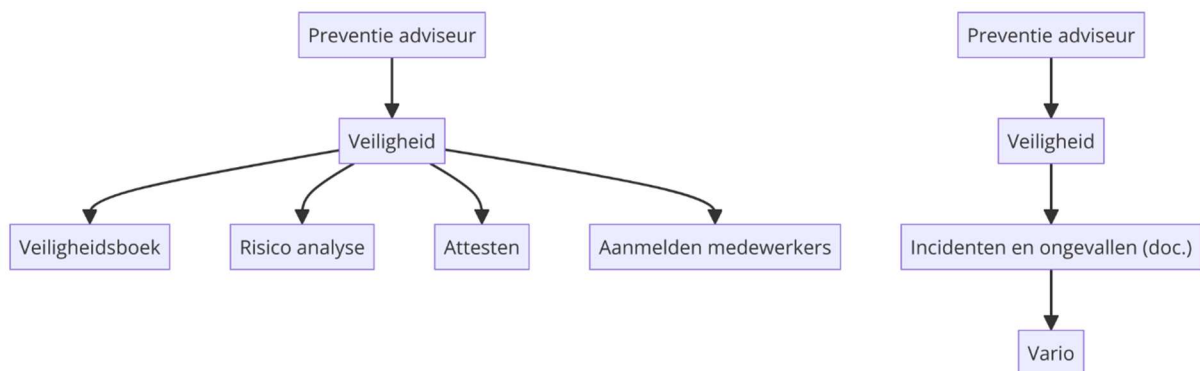
De onderstaande flows, weergegeven in figuur 2-24, tonen de taken die moeten worden uitgevoerd tijdens een werfbezoek door de preventie adviseur.



Figuur 2-24:Process flow werf bezoek

2.6.4.3 Veiligheid

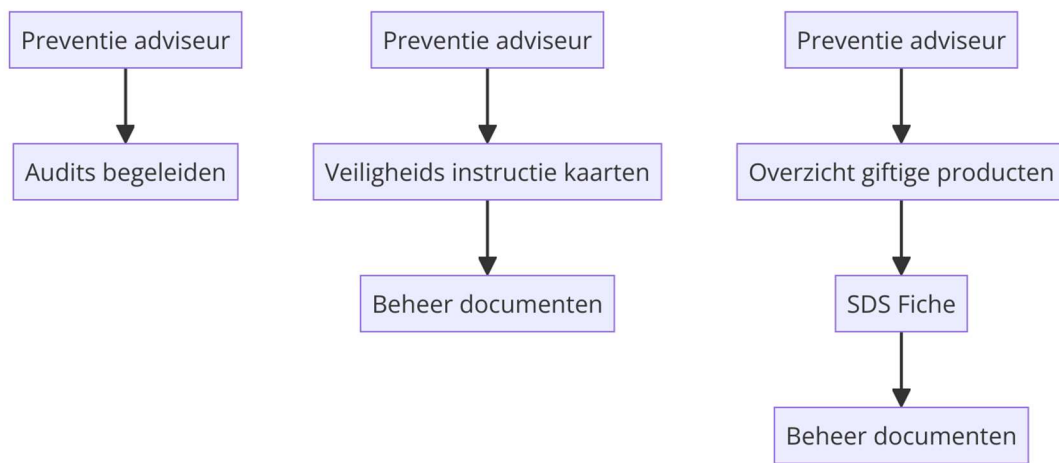
De onderstaande figuur 2-25 geeft de process flow weer van de preventieadviseur met betrekking tot veiligheid.



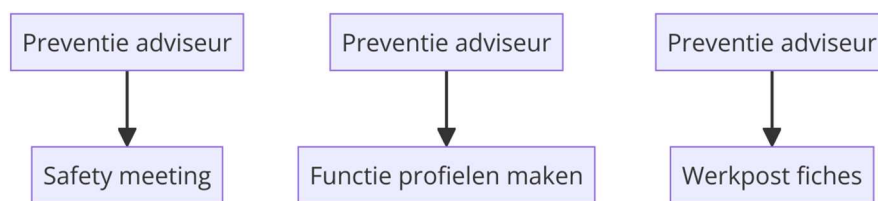
Figuur 2-25:Process flow Veiligheid

2.6.4.4 Diverse Activiteiten

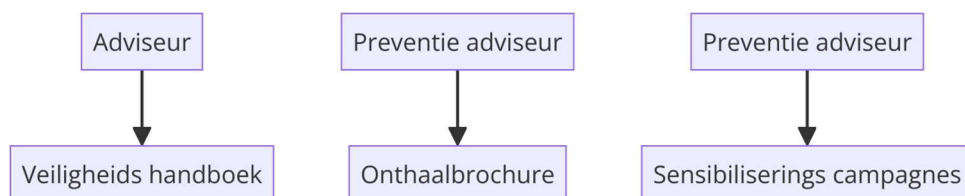
In figuren 2-26, 2-27 en 2-28 worden alle andere taken weergegeven die door de preventieadviseur bij Indinox worden uitgevoerd.



Figuur 2-26:Process flow Diverse Activiteiten Deel 1



Figuur 2-27:Process flow Diverse Activiteiten Deel 2



Figuur 2-28:Process flow Diverse Activiteiten Deel 3

2.6.5 Project leider – Project Flow

De functie van een projectleider omvat het uitvoeren van alle taken die in de projectflow zijn opgenomen, tenzij anders aangegeven in de flow, zoals weergegeven in Bijlage 1. Het is ook belangrijk dat de projectleider effectieve communicatie onderhoudt met alle betrokken partijen, zoals onderaannemers, klanten, werknemers en collega's, waarbij people skills van groot belang zijn. De projectflow is ontwikkeld tijdens het interview met de projectleider en is kort besproken met de gedelegeerd bestuurder.

2.6.5.1 Opstellen van een offerte

Hoe wordt een offerte of raming opgesteld (figuur 2-29):

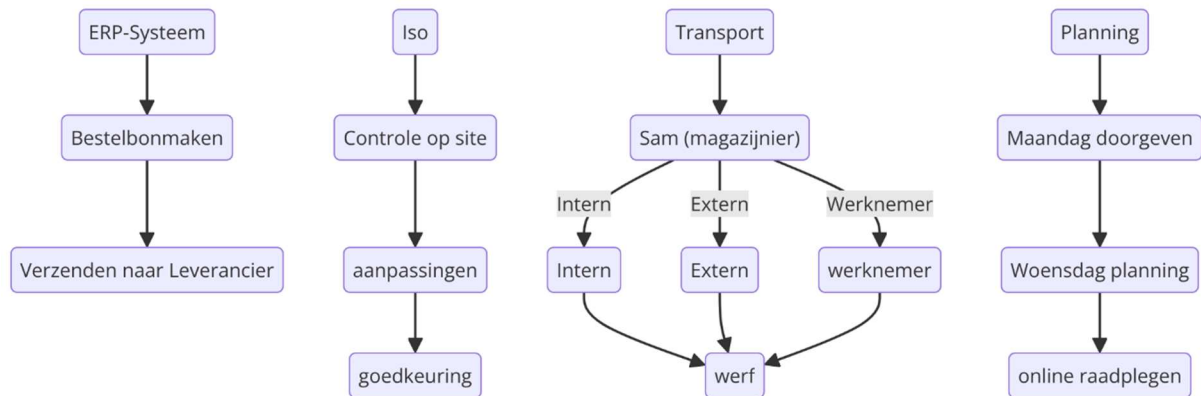


Figuur 2-29: Process flow Opstellen offerte

2.6.5.2 Voorbereidende werken

Nu het project is besteld, moeten de volgende zaken worden uitgevoerd: (Weergegeven in figuur 2-30)

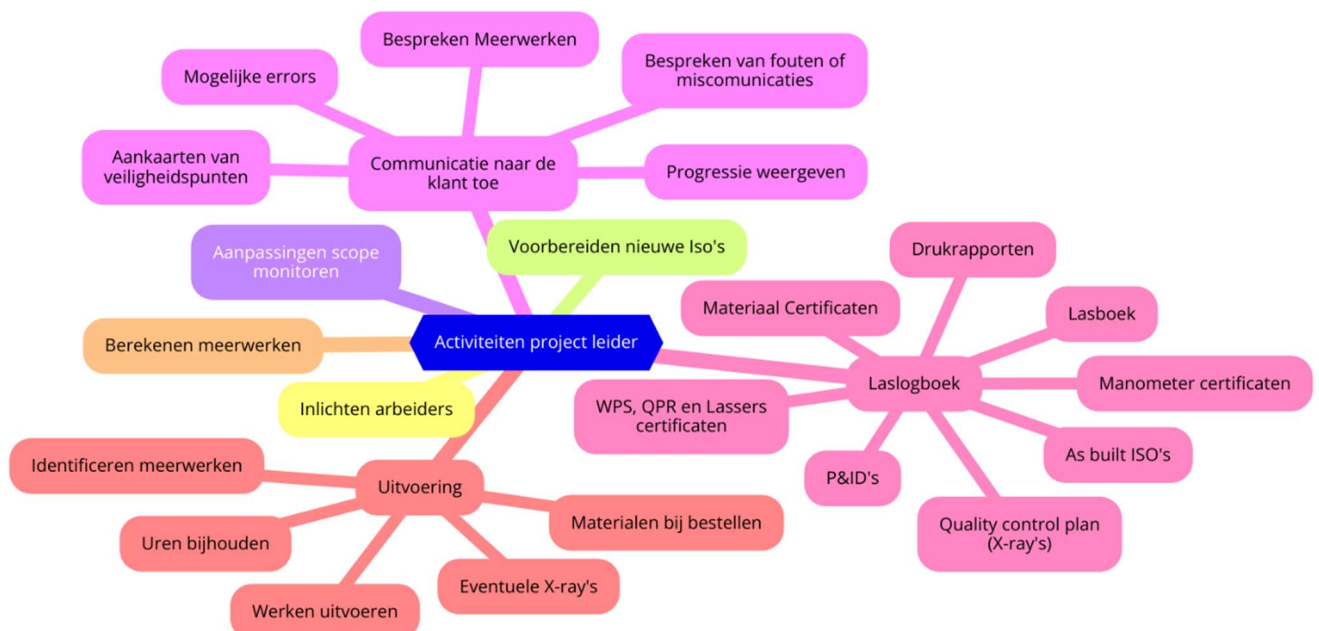
1. Benodigde materialen bestellen
2. Iso's controleren in overeenstemming met de nieuw vrijgegeven informatie, zoals bijvoorbeeld 3D-modellen
3. Transport voorzien
4. Planning opstellen



Figuur 2-30: Process flow Voorbereidende werken

2.6.5.3 Uitvoering van project

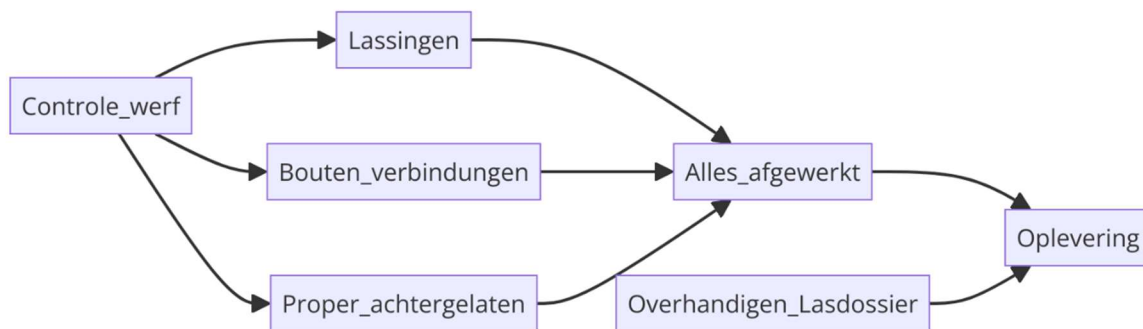
In onderstaande figuur 2-31 zijn de meest courante stappen die een projectleider moet uitvoeren samengevat.



Figuur 2-31: Algemene activiteiten uitvoering van een project

2.6.5.4 Oplevering van project

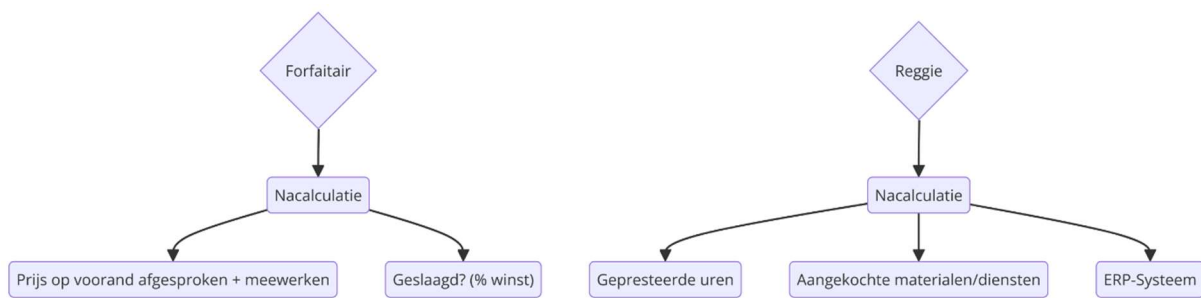
In onderstaande figuur 2-32 worden de laatste stappen weergegeven die de projectleider moet uitvoeren voordat het project kan worden opgeleverd en vervolgens verrekend.



Figuur 2-32: Process flow opleveren project

2.6.5.5 Nacalculatie van project

In onderstaande figuur 2-33 worden de acties beschreven die nog moeten worden uitgevoerd in de nacalculatie. Een goede projectleider voert tijdens het project al nacalculaties uit om te controleren of het project nog goed verloopt. Dit is dus een doorlopend proces gedurende het hele project.



Figuur 2-33: Process flow nacalculatie

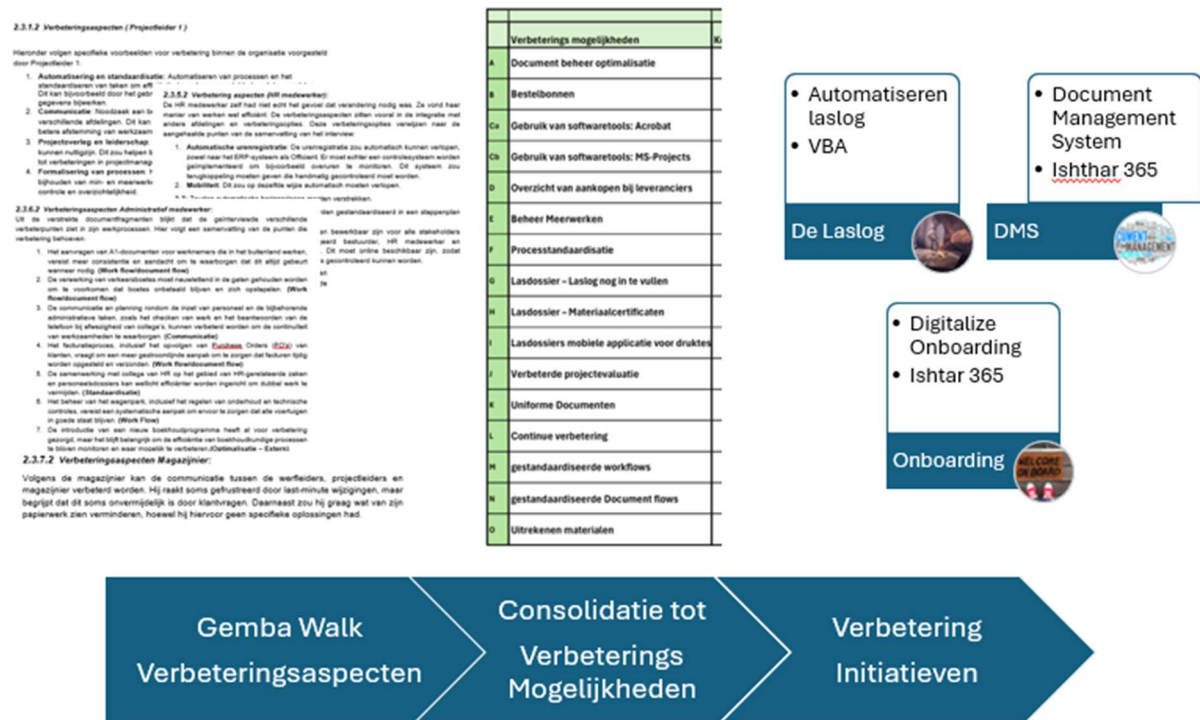
2.7 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt de Gemba Walk gebruikt om de sterktes en vooral de verbeteringsaspecten te identificeren binnen Indinox. Dit vormt de intrinsieke basis van deze thesis en verdere verbeteringsinitiatieven.

3 VERBETERINGSINITIATIEVEN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk word toegelicht hoe van de verschillende verbetering aspecten , die geïdentificeerd zijn tijdens de Gemba walk, bekomen zijn tot de geconsolideerde verbeteringsmogelijkheden. Er zijn verschillende KPI's gedefinieerd om een prioritering te doen en tot drie key verbeteringsinitiatieven te komen.(zie figuur 3-1)



Figuur 3-1: Methode bepalen verbeteringsinitiatieven

3.2 Consolidatie & prioritering

3.2.1 Inleiding

Alle verbeteringsaspecten zijn geconsolideerd in verbetering mogelijkheden. Gelijkaardige verbeteringsaspecten zijn geconsolideerd in verbetering mogelijkheden A tot O.

Om te beslissen welke initiatieven we zullen uitwerken hebben we bepaalde KPI's gedefinieerd om een objectieve beslissing te nemen.

3.2.2 KPI's voor besluitvorming

KPI's of Key Performance Indicators worden gebruikt om op een objectieve manier beslissingen te nemen. Om op een objectieve manier de verschillende verbetering mogelijkheden te wegen gebruiken we onderstaande KPI's :

1. **Kostenbesparing:** Hoeveel kosten worden bespaard door de implementatie van de verbeteringsmogelijkheid? Dit kan zowel directe kosten (bijvoorbeeld materialen en arbeid) als indirecte kosten (bijvoorbeeld overhead) omvatten. (€)
2. **Return on Investment (ROI):** Wat is de verwachte ROI van de verbeteringsmogelijkheid? Dit helpt bij het prioriteren van projecten die de meeste financiële voordelen opleveren. (Maanden)
3. **Implementatietijd:** Hoe lang duurt het om de verbeteringsmogelijkheid te implementeren? Kortere implementatietijden kunnen sneller resultaten opleveren en minder verstoring van de bedrijfsactiviteiten veroorzaken. (Tijd:: maanden, weken of jaren)
4. **Efficiëntiewinst:** Hoeveel verbetering wordt verwacht in termen van operationele efficiëntie? Dit kan gemeten worden in termen van tijdsbesparing, vermindering van wachttijden of verhoging van productie-output. (Score 1-5, met 1 best)
5. **Kwaliteitsverbetering:** Hoeveel verbetering in product- of dienstkwaliteit wordt verwacht? Dit kan gemeten worden door vermindering van fouten, klanttevredenheidsscores of kwaliteitscontroles. (Score 1-5, met 1 best)
6. **Veiligheid en Compliance:** Welke invloed heeft de verbeteringsmogelijkheid op de veiligheid van werknemers en de naleving van regelgeving? Dit is vooral belangrijk in industriële omgevingen. (Score 1-5, met 1 best)
7. **Flexibiliteit en Scalability:** Hoe goed kan de verbeteringsmogelijkheid schaalbaar worden toegepast binnen andere delen van het bedrijf of voor toekomstige groei? (Score 1-5, met 1 best)
8. **Innovatie en Concurrentievoordeel:** Draagt de verbeteringsmogelijkheid bij aan innovatie of geeft het een concurrentievoordeel? Dit kan de positie van het bedrijf in de markt versterken. (Score 1-5, met 1 best)
9. **Prioriteitsscore:** Een gemiddelde score gebaseerd op de prioriteit die werknemers aan de verbeteringsmogelijkheid geven, op een schaal van 1 tot 3. Dit is uitgevoerd op planning vergadering. (1 is hoogste prioriteit)

In de nummers 4, 5, 6, 7, en 8 van het document wordt een beoordelingsschaal van 1 tot 5 gebruikt om opties te evalueren; 1 = 'ideale verbetering', 2 = 'positieve invloed', 3 = 'geen impact', 4 = 'negatieve invloed', en 5 = 'niet relevant' .

3.2.3 Verbeteringsmogelijkheden

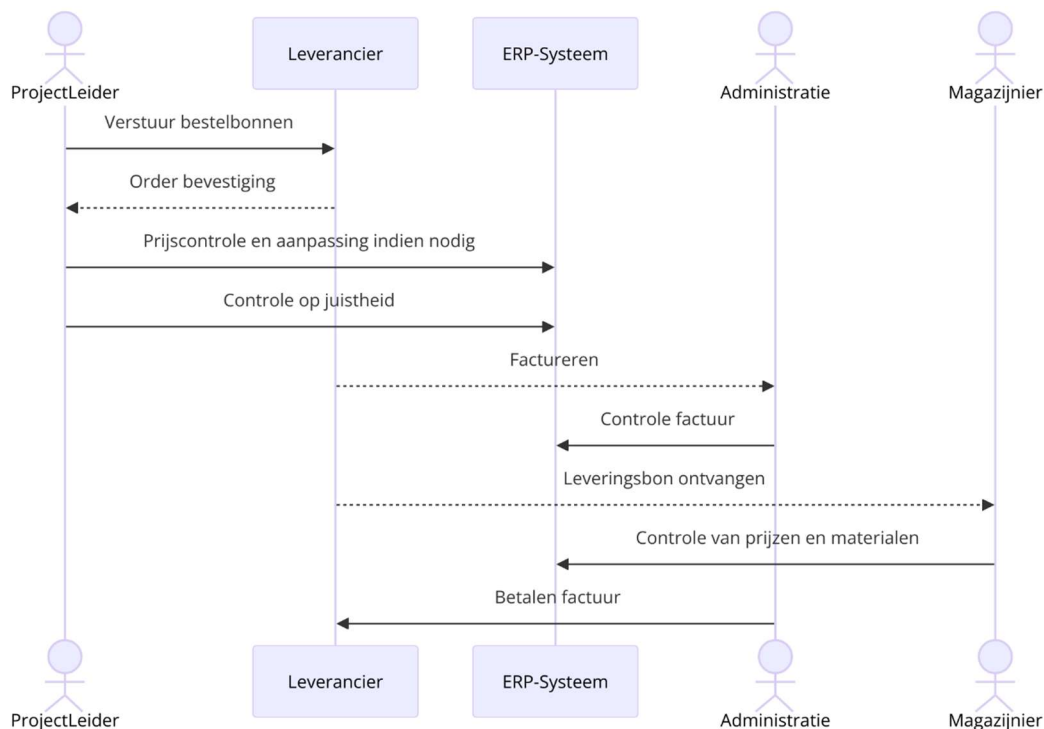
Uit de verschillende verbeteringsaspecten zijn onderstaande verbeteringsmogelijkheden geconsolideerd.

A. Optimalisatie documentbeheer:

In de huidige situatie bevinden de documenten zich niet op één locatie en ontbreekt er een zoekstelsel. Dit leidt tot veel gezocht en inefficiënt werk. Het implementeren van een eenduidig stelsel zou dit probleem kunnen oplossen.

B. Bestelbonnen:

De projectleider stuurt momenteel de bestelbonnen naar de leverancier en ontvangt een orderbevestiging. Vervolgens moet de projectleider handmatig de prijs controleren en indien nodig aanpassen in het ERP-stelsel, evenals de juistheid verifiëren. Bij ontvangst van de factuur voert de administratie nogmaals een controle uit. Daarnaast controleert de magazijnier bij een leveringsbron opnieuw of de prijzen correct zijn en de materialen overeenkomen. Dit proces kan sneller en eenvoudiger verlopen. In onderstaande figuur 3-2 zien we het oude proces.



Figuur 3-2:Flow bestelbonnen huidige situatie

C. Gebruik van softwaretools:

Bepaalde taken, zoals planning en PDF-bewerking, worden momenteel nog zonder softwaretools uitgevoerd, ondanks dat deze dagelijks worden gebruikt. Mogelijke tools zijn Acrobat (Ca), MS Projects (Cb), Monday, ... De voorkeur gaat uit naar MS Projects en Acrobat omdat deze tool het dichtst aansluit bij de Microsoft-aanpak van Indinox. Omdat deze het dichtst aansluiten bij onze Microsoft-aanpak, wordt hiervoor gekozen voor MS-projects en Acrobat.

D. Overzicht van aankopen bij leveranciers:

Er ontbreekt een systeem dat bijhoudt hoeveel er al bij een leverancier is besteld, waardoor het moeilijk is om op gepaste momenten kortingen bij leveranciers aan te vragen. Het implementeren van een dergelijk systeem zou bijdragen aan budgetoptimalisatie binnen de projecten en dus een optimalisatie van het aankoopproces.

E. Beheer min- en meerwerken:

Min- en meerwerken worden momenteel opgeschreven en vastgelegd in Excel-bestanden of sub-projecten, soms zelfs in aparte projecten. Er ontbreekt echter een systeem dat duidelijk weergeeft hoeveel min- en meerwerken er zijn. In een forfaitair project moeten min- en meerwerkuren duidelijk worden weergegeven, in het ERP-systeem of in een extern systeem.

F. Processtandaardisatie:

Dit gedeelte richt zich op de processen van arbeiders en werfleiders. Later worden de andere processen besproken. Het omvat onder andere toolboxen, waarbij bouten altijd volledig volgens de regels van het vak worden aangedraaid. Ook het implementeren van vaste regels, zoals het consistent toepassen van ISO-normen, wordt besproken. Het doel is uniformiteit te bereiken over alle werven en projecten.

G. Lasdossier – Invullen lasdossier

In de huidige situatie worden de laslogboeken, die de connectie vormen tussen ISO, laslog, herkomst van materiaal, de lasser en de tijd van lassen voor traceerbaarheid, handmatig ingevoerd door de lasser, vervolgens gecontroleerd door de werfleider, en uiteindelijk gedigitaliseerd door de projectleider. Dit leidt tot fouten en een zeer trage verwerking van de dossiers.

H. Lasdossier – Materiaalcertificaten:

In de huidige situatie plaatst men handmatig de certificaten onder het juiste project, nummert deze, en voegt ze toe aan een Excel-lijst die gelinkt is aan het lasdossier, wat veel werk vergt. Nu kan dit systeem ook geautomatiseerd worden, zoals beschreven in sectie 3.3.2.

I. Lasdossier - Mobiele applicatie voor druktesten:

Drukattesten worden momenteel handmatig ingevuld en geverifieerd met foto's voor en na de drukmeting. Dit proces zou veel gemakkelijker verlopen als deze informatie direct verwerkt kon worden. Momenteel voert de projectleider nog een controle uit door het invoeren van het document op handmatige basis.

J. Verbeterde projectevaluatie:

Momenteel ontbreekt een systeem dat projecten evalueert buiten het financiële aspect. Hierdoor wordt er geen kennis gedeeld tussen projectleiders over mogelijke struikelblokken bij specifieke klanten

K. Uniforme Documenten:

Dit gedeelte richt zich voornamelijk op de documenten die bij de klant terechtkomen. Verschillende projectleiders gebruiken momenteel verschillende documenten, zoals offertes en nacalculaties, evenals uur lijsten en lasdossiers. Deze documenten zouden uniform moeten zijn, net als de rekenbladen. Uniformiteit maakt het onboardingsproces ook een stuk gemakkelijker.

L. Continuous improvement:

Vaker samenkomen met het management om toekomstgericht te denken is essentieel. Dit kan samengaan met het implementeren van makigami en continuous improvement (Hoofdstuk 3.6.7). Het is belangrijk om één of meerdere individuen verantwoordelijk te stellen voor het zoeken naar langdurige oplossingen en deze tijdens de vergaderingen te bespreken en te optimaliseren.

M. Gestandaardiseerde workflows:

Het uitschrijven van workflows zorgt voor een eenvoudige onboarding en stimuleert nadenken en verbetering. Hierdoor kunnen workflows geoptimaliseerd worden en kan de nieuwe standaard ingevoerd worden. In combinatie met het DMS kan dit zeer krachtig worden. Dit wordt later uitgebreid besproken in Hoofdstuk 3.4.

N. Gestandaardiseerde document flows:

Het in kaart brengen van documentstromen zorgt voor een duidelijk beeld van waar de documenten naartoe gaan en welke acties ermee worden uitgevoerd. Dit kan leiden tot het elimineren van overbodige tussenstappen.

O. Uitrekenen materialen:

Regelmatig worden Make To Order (MTO)-lijsten met honderden lijnen weergegeven waaruit materialen moeten worden geselecteerd, wat soms vrij ingewikkeld kan zijn. Het schrijven van een kleine VBA-code kan het werk enorm verlichten.

3.2.4 KPI's voor besluitvorming van verbeteringsmogelijkheden

In onderstaande figuur 3-3 worden de door werknemers aangehaalde verbeteringsopties geëvalueerd. Voor de volledige evaluatie wordt verwezen naar bijlage B. Hier worden de KPI's per verbeteringsmogelijkheid vergeleken zoals uiteengezet in 3.2.2.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Verbeterings mogelijkheden	Kostenbesparing/jaar	ROI (Maanden)	Implementatietijd	Efficiëntiewinst	Kwaliteitsverbetering	Veiligheid en Compliance	Flexibiliteit en Scalability	Innovatie en Concurrentievoordeel	Prioriteitsscore
A	Document beheer optimalisatie	€ 46 642	2,6	1 maanden	2/5	2/5	2/5	1/5	2/5	1
B	Bestelbonnen	€ 34 272	2	2 weken	1/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2
Ca	Gebruik van softwaretools: Acrobat	€ 7 128	2	1/2 dag	2/5	3/5	3/5	4/5	3/5	1
Cb	Gebruik van softwaretools: MS-Projects	€ 811	6,3	1 week	5/5	2/5	2/5	2/5	2/5	3
D	Overzicht van aankopen bij leveranciers	€ 7500	9,6	2 dagen	5/5	5/5	5/5	3/5	2/5	2
E	Beheer Meerwerken	€ 10 000	7,2	2dagen	3/5	3/5	3/5	2/5	2/5	2
F	Processtandaardisatie	/	/	∞	2/5	2/5	2/5	4/5	3/5	1
G	Lasdossier – Laslog nog in te vullen	€ 12 420	1,25	2 weken	2/5	2/5	3/5	1/5	2/5	1
H	Lasdossier – Materiaalcertificaten	€ 9168	5	2 weken	2/5	2/5	3/5	1/5	2/5	2
I	Lasdossiers mobiele applicatie voor druktes	€ 4 140	24	4 dagen	2/5	2/5	3/5	1/5	2/5	2
J	Verbeterde projectevaluatie	€ 10 000	∞	2 maanden	3/5	3/5	3/5	3/5	5/5	/
K	Uniforme Documenten	€ 17 136	3	1 week	2/5	2/5	2/5	2/5	5/5	1
L	Continue verbetering	/	/	6-12 maanden	1/5	1/5	2/5	1/5	1/5	1
M	gestandaardiseerde workflows	€ 18 636	2,2	3 weken	2/5	2/5	2/5	3/5	3/5	1
N	gestandaardiseerde Document flows	/	/	/	2/5	2/5	3/5	4/5	3/5	1
O	Uitrekenen materialen	€ 6120	0,6	1 dag	1/5	1/5	3/5	1/5	3/5	1

Figuur 3-3: KPI's en verbeteringsmogelijkheden in vergelijkende tabel

3.2.5 Conclusie

Zoals eerder beschreven, hebben we beslist om verbeteringsinitiatief G in het begin van het traject uit te voeren. Dit heeft het engagement van het Indinox team een boost gegeven. Verbeteringsinitiatief G heeft ook aangetoond dat de gebruikte KPI's realistisch zijn en een goede techniek is om de initiatieven te evalueren en te prioriteren. Verschillende verbeteringsvoorstellen hebben eenzelfde technische oplossing; De introductie van een DMS is een totale of gedeeltelijke oplossing voor verbeteringsmogelijkheden A, K, N en M.

3.3 Verbeteringsinitiatief 1: Lasdossier 'de laslog'

3.3.1 Inleiding

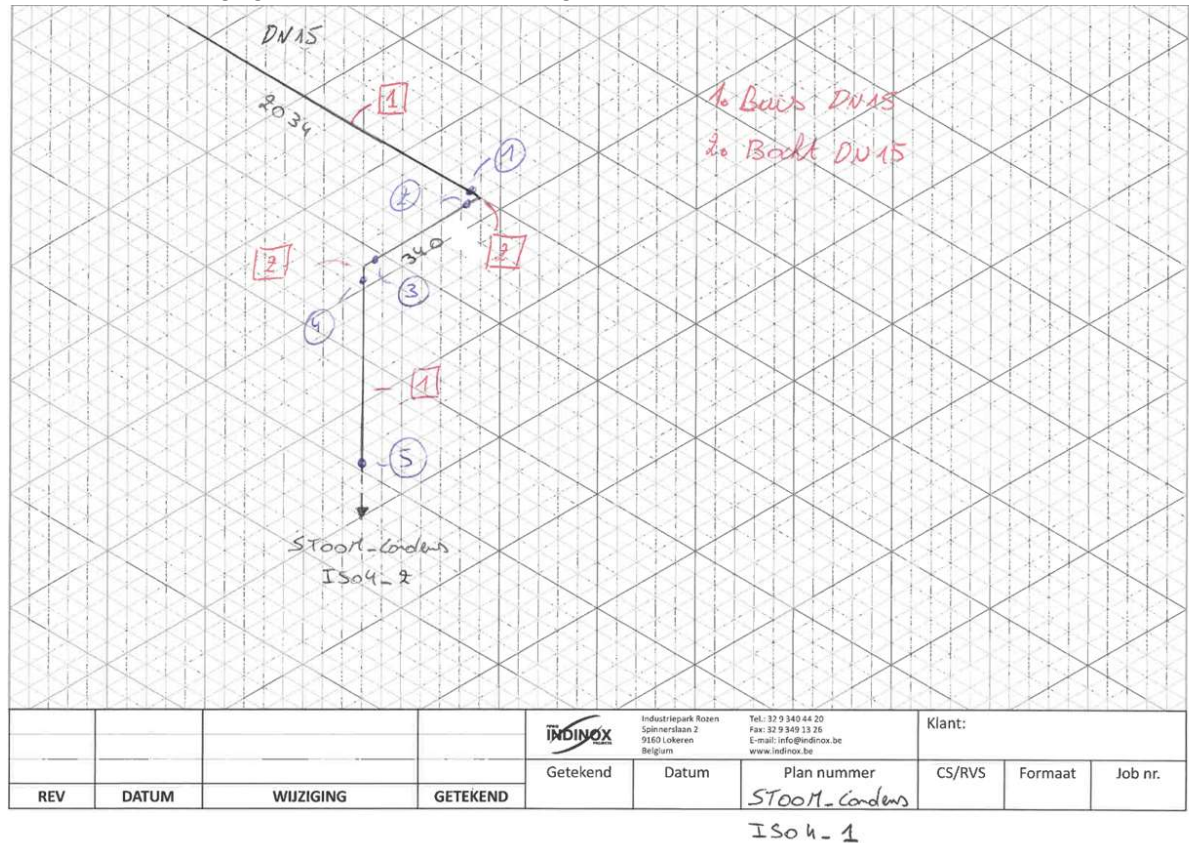
In dit deel wordt de verbeteringsoptie van het lasdossier, de laslog, beschreven. Vanwege de indruk dat de medewerking van Indinox niet optimaal was, is direct naar deze optie overgeschakeld. De projectleider gaf aan dat hier zeer veel tijd aan verloren gaat. Het idee was dat als deze bezigheid aanzienlijk in tijd gereduceerd kon worden, de werknemers beter zouden begrijpen wat de mogelijkheden van de thesis zijn en beter zouden meewerken. Dit werkte zeer goed; een week later waren er al enthousiaste medewerkers die aangaven graag te willen helpen. Dit is dus verbeteringsmogelijkheid G.

Eerst werd er een bevraging gehouden over hoe het lasdossier eruit moet zien en hoe het momenteel wordt gemaakt. Vervolgens werden de verbeteringen aangebracht, inclusief wat de jaarlijkse opbrengst zou zijn. De ontvangen feedback werd hierna verwerkt. Ook hier werd op een Agile manier (Leren door te doen) [4] gewerkt en gestart met een minimum Viable Product tot een versie x die nu gebruikt wordt door verschillende projectleiders binnen Indinox.

3.3.2 Inhoud lasdossier

Een lasdossier dient bepaalde elementen te bevatten:

1. **As-built iso's:** Deze documenten tonen de afmetingen en routing. Ze specificeren welk materiaal (zoals buis, bocht, T-stuk) en welke diameter gebruikt wordt, zoals in het rood te zien op figuur 3-4. Elk materiaal krijgt een nummer dat later gekoppeld kan worden aan een heatnummer voor tracering. Ook worden alle lassen genummerd op deze iso's, weergegeven in het blauw op figuur 3-4.



Figuur 3-4: As built iso-tekening

2. **Materiaalcertificaten:** Certificaten die elke batch (een set van buizen/fittingen (fittingen: bochten, T-stukken, Lasnippels,...) die in 1 zelfde proces geproduceerd en gecontroleerd zijn) kenmerken met specifieke heatnummers, in het geel aangeduid op figuur 3-5. Zij bevatten technische gegevens van materialen zoals buizen, bochten en T-stukken.



A02 Inspection certificate "3.1" (EN 10 204)

A01 Document No.: 21359/22

A07 Customer's Order (P.O.) No./Item No.: 905

A08 Manufacturer's Works Order No.: 73014/0/22

A11 Supplier's Order No.: 3151018191

A10 Advice - Note No.: 8150085071

A06 Customer / Consignee:

B08, B12/B13 Quantity delivered:

pcs	mtrs	B13 Actual mass
bcls	feet	kgs
715	4373,128	5570

B09-B11 Dimensions: 21,3 x 2,77 mm (% SCH40)

B02 Steel designation: L290/X42 PSL1 L245/B PSL1 Grade B GRADE 6 P265GH S275J2H

B01, B03, B04 Product, conditions and terms of delivery:

Seamless steel pipes, ASME B36.10M-18, EN 10210-1/06, 2/19 (CE), API Spec. 5L-46th edit. 18 - PSL1, EN ISO 3183/19, ASTM A106/A106M-19, ASME SA106/SA106M-19, ASTM A53/A53M-20, ASME SA53/SA53M-21, ASTM A333/A333M-18, ASME SA333/SA333M-21, ASME SA530/SA530M-19, ASTM A530/A530M-18 - PED 2014/68/EU, EN 10216-2/13 TC1 + A1/2019 - AD-2000 Merkblatt W4/2013, PED 2014/68/EU (TUV NORD), ANSI/NACE MR0175/ISO 15156-15, ANSI/NACE MR0103/ISO 17945-15, ASME Sec.II, Part.D, table Y1/11a, Lengths: 6,00 - 6,50 m.

Normalized hot finished (880-940°C), and cooled in still air. Spec. P265GH TC1

A04, B06 Marking: Manufacturer's mark, mill inspector's stamp

LO 1

C71-B2 Heat (H) and product (P) chemical analyses (%)

Heat No.:	C	MN	SI	P	S	CU	NI	CR	AL	MO	V	TI	NB	CEQ
45399Y	0,14	1,12	0,212	0,014	0,007	0,09	0,03	0,05	0,025	0,005	0,002	0,002	<0,003	0,34
P	0,16	1,12	0,200	0,014	0,008	0,10	0,04	0,05	0,026	0,009	0,001	0,002	<0,001	0,36
P	0,15	1,13	0,199	0,014	0,009	0,10	0,04	0,05	0,026	0,009	0,003	0,002	<0,001	0,36

299 Test results:

MPa	MPa	%	HRB

Figuur 3-5: Materiaal certificaat voorbeeld

3. **Procedure quality report (PQR):** Bewijst de kwaliteit van de lasprocedures, opgesteld door een lasingenieur en gebundeld in een Excel-bestand. Deze procedures worden opgesplitst in verschillende buitendiameters van buizen zoals in het geel weergegeven op figuur 3-6.

INTERNATIONAL

1 **KWALIFIKATIECERTIFICAAT VOOR LASPROCEDURE**

2 Nr. :- Pagina 1 van 4

3 Lasprocedure van de konstrakteur

4 Referentie nr. : LMB 01/03

5 Konstrakteur : Indinox NV

6 Adres : Weverslaan 23 - 9160 Lokeren

7 Code/Specificaties : EN 288/3 - A1 - Ed. 97

8 Datum van lassen : 21/08/2003

9 **KWALIFIKATIEBEREIK**

10 Lasproces : 141 (1 laag)

11 Naadvorm : BW + FW

12 Materiaalgroep : Gr1 met REH ≤ 235 N/mm²

13 Proefstukdikte (mm) : $1,6 \leq e \leq 2,2$

14 Buitendiameter (mm) : $10,5 \leq D \leq 42$

15 Toevoegmetaal : OK Tigrod 12.64 - SFA 5.18 - ER70S6

16 Beschermgas/Poeder : Argon II (EN 439) op toorts

17 Lasstroomtype : DC +

18 Lasstand : alle posities

19 Voorverwarming : $\geq 15^\circ\text{C}$

20 Warmtebehandeling : zonder warmtebehandeling

Figuur 3-6: PQR voorbeeld

4. **Welding Procedure Specification (WPS):** Ook opgesteld door een lasingenieur en verkrijgbaar uit een Excel-bestand (voorbeeld figuur 3-7). Dit beschrijft de gebruikte lasprocedure. Er zijn verscheidene aspecten die de WPS bepalen de belangrijkste:

- Buiten diameter
- Dn maat
- Dikte buis
- Soort lassing (stuiklas, hoek las, ...)

Welding Procedure Specification



Klant : Ajinomoto Omnicem	Nummer : WPS 242,244,247-49
Project : 0230243	Revisie :
Project nr. :	Datum : 18/04/2024
Order nr, klant :	

Code: EN 288/3 - A1 - Ed.97	PQR : LMB 02/03 - LMB 03/03	
Lasproces : 141 Tig-lassen	Tekening : NA	

	Butt weld	Butt weld
Diameter bereik :	$24,15 \leq D \leq 96,6$	$\geq 84,15$
Dikte bereik :	$2,6 \leq e \leq 5,2$	$3 \leq e \leq 9$

BASISMATERIALEN

Basismateriaal staal

Materialgroep Gr1 met REH ≤ 235 N/mm²

Oppervlakte behandeling : in-en uitwendig gepolijst of mat

LASNAADVORM en LASVOLGORDE



WPS-nummers					
	242	244	247	248	249
Diameter	1/2"	1"	2"	2 1/2"	3"
Diameter mm OD	21,3	33,7	60,3	76,1	88,9
Dikte mm	2,65	3,25	3,65	3,65	4,05
Gelijk, wisselstr.	DC	DC	DC	DC	DC
(DC/AC)polariteit	el.neg.	el.neg.	el.neg.	el.neg.	el.neg.
Pulserend	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Hand/automatisch	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand

TECHNIEK

Eenv/tweezijdig lassen :	enkelzijdig
Een / meer snoeren per zijde :	enkel
Hameren :	nee
Meesmeltend inzetstuk :	nee
Backingstrip :	nee
Warmtebehandeling na het lassen :	nvt

OPMERKINGEN

Schoonmaken voor het lassen					
zuurstof % meten voor het lassen <150 ppm					
Wolfram elektrode vervangen	1/2"	1"	2"	2 1/2"	3"
Slijpen na opgegeven lassen :	30	17	10	8	7

Figuur 3-7: Voorbeeld WPS

5. **Lasserscertificaten:** Bevatten de certificaten van lassers die een of meer lassen hebben verricht. Deze certificaten is een officieel document dat bevestigt dat een lasser voldoet aan bepaalde kwalificaties en normen voor het uitvoeren van specifieke laswerkzaamheden. (Voorbeeld figuur 3-8)

6.

Welder's Qualification Test Certificate
Certificate No. 22-237667-PL

3 Designation(s): ISO 9606-1 111 P BW/FW FM3 B s12 PF ss nb

4 WPS-Reference: 4-141/08/16/BW; 2-111/06/17/FW
Examining body: TÜV Thüringen e. V.
5 Examiner: Piotr Kukula

6 Welder's name: **Bartłomiej WALCZYŃSKI**

7 Method of identification: 97102505513 PESEL
8 Date and place of birth: 1997-10-25, Kielce
9 Employer: Kofimontaz sp. z o.o.
10 Code / testing standard: PN-EN ISO 9606-1:2017, AD2000-HP3

11 Supplementary fillet weld test: Yes (completed in conjunction with a butt weld qualification)
12 Job knowledge: Acceptable

13 Test piece Range of qualification

14 Welding process(es): 111 MMA / SMAW 111
15 Transfer mode: P Plate P; T
16 Product type (plate or pipe): BW But weld BW, FW
17 Type of weld: S, I FM1, FM2, FM3
18 Parent material group(s): FM3 B, A, RA, RB, RC, RR, R; Root only B
19 Filler material group(s): B
20 Filler material type(s): B
21 Shielding gas / flux: DC+ (= +) FW: ≥ 3.00
22 Auxiliaries: DC+ (= +) ≥ 3.00
23 Type of current and polarity: DC+ (= +) fix: ≥ 500, rot: PA, PB, z75
24 Material thickness t (mm): 12.00 (≥ 3 Layers) BW: PA, PF; FW: PA, PB, PF
25 Deposited thickness s (mm): ss (nb, mb, gb, fb), bs
26 Outside pipe diameter (mm): FW: sl, ml
27 Weld position(s): PF
28 Weld details: ss nb
29 Multi layer / single layer: FW: sl

30 Additional information: Parent metal: ISO 580-A E C Mo 1 B 4 2 HS
The requirements of the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU approval of personnel Annex 1, 3.1.2 are fulfilled.

31 Type of tests Performed and accepted Not tested

32 Visual testing X X
33 Radiographic testing X (BW) X
34 Fracture test X X
35 Bend test X X
36 Notch tensile test X X
37 Macroscopic examination X X
38 Additional tests X

40 Revalidation for qualification by examiner or examining body for the following 2 years (refer to 9.2)

41 Date Signature Position or title

2022-12-22
2023-06-14
2023-12-14

Confirmation of the validity by welding coordinator / examiner or examining body for the following 6 months (refer to 9.2)

2022-12-22
2023-06-14
2023-12-14

Figuur 3-8: Lassercertificaat voorbeeld

7. **Laslogboek:** Document per iso-tekening dat linkt aan de iso-tekening door dezelfde naamgeving. Het aantal lassen op de iso-tekening wordt genummerd en per las wordt beschreven wie, wanneer en wat aan elkaar gelast is, met heatnummers voor specifieke identificatie van gelaste batches. (Voorbeeld Figuur 3-9)

WELDINGBOOK Page 1 of 1 remarks

Client: Ajinomoto Omnichem Isonet PED Category
Isometric drawing number: Stoom_condens-ISO4-1
Line name: Stoom_condens-ISO4-1
Associated documents:

Welding inspection

Welding method: TIG Manual Scope NDE WB
WPS / PQR: WPS XXX / LMB 04.03.RVS RT: 0 % ME 0 % VV
Executive company: INDINOX DC: 0 % UT 0 % WNB

Weldings **Materiaal** **NDO Order nr**

Weld n°	Welder n°	P or F	Partist pos n°	Charge n° ID n°	Weld rod	Date	RT	Pres. test	Result RT
1	BW	P	1	45399Y	P250GH	26/11/2023			
			2	A1					
2	BW	P	2	A1	P250GH	26/11/2023			
			1	45399Y					
3	BW	P	1	45399Y	P250GH	27/11/2023			
			2	A1					
4	BW	P	2	A1	P250GH	28/11/2023			
			1	45399Y					
5	BW	P	1	45399Y	P250GH	29/11/2023			
6					P250GH				

Figuur 3-9: Laslog voorbeeld

8. **Drukrapporten/Service attesten:** De buizen worden met blindpannen afgesloten en getest op druk, meestal met water of lucht, voor minimaal een uur om te controleren op lekdichtheid. In onderstaande figuur 3-10 een voorbeeld.

INDINOX PROJECTS

RAPPORT VOOR DRUKTEST LEIDINGWERK

Administratieve info	
Klant:	AJINOMOTO OMNICHEM
Werk:	AJINOMOTO OMNICHEM Wetteren
Projectnr Indinox:	15-02-2024
Plan(nen):	leiding concentraat L0070 richting ST073 & ST074
Leiding ID:	
Materiaal:	RVS 316 L
Gegevens controlerende partij:	
Bedrijf:	Indinox
Adres:	Spinnerslaan 2 9160 Lokeren
Telefoon (en fax):	
Vertegenwoordiger:	
GSM:	
Testparameters	
Soort test:	☐ hydrostatisch ☒ pneumatisch
Medium:	perduicht
Gevraagde testdruk:	6 barg
Start van de test (dd/mm/jjjj en uur):	15-02-2024 9:37
Einde van de test (dd/mm/jjjj en uur):	15-02-2024 11:58
Testduur:	2 uur
Effectieve testdruk	6 barg
Periode op effectieve testdruk	2 uur 21 min
Testapparatuur	
Manometer:	
Merk en type:	Delta Instruments S/n: 16516 07/2021
Bereik:	0 - 16 barg
Gecalibreerd op:	
Thermometer:	
Merk en type:	
Bereik:	
Gecalibreerd op:	
Veiligheidsmaatregelen	
Plaatsen van signalisatie:	
Instellen van perimeter:	
Andere:	
Resultaten	
Test geslaagd:	☒ ja ☐ neen
Opmerkingen:	
Indinox (voor akkoord) (Naam en handtekening)	Inspecteur (voor akkoord) (Naam en handtekening)
	Seppe Baetsle 

Figuur 3-10:Drukrapport voorbeeld

9. **Certificaten van Manometers:** Jaarlijkse keuring van manometers om de juistheid van druktesten te garanderen. In figuur een voorbeeld van een kalibratiecertificaat van de manometer (Voorbeeld Figuur 3-11).

		Industrierrein Blauwe Toren Hoge Hul 65-67 B-8000 BRUGGE		Tel. + 32 50 34 12 07 E-mail: info@calimet.be Website: www.calimet.be	
KALIBRATIECERTIFICAAT CALIBRATION CERTIFICATE			Nr. 1019031		
Object Object	Manometer		De kalibratie werd uitgevoerd door vergelijking met referentiestandaarden of transferapparatuur die herleidbaar zijn naar de nationale standaarden van de Belgische Metrologische Dienst of andere nationale standaarden.		
Type Type	0 - 16 bar				
Fabrikant Manufacturer	Dubex				
Serie-Nr. Serial-No.	43669 16/2017		The calibration is performed by comparison with reference standards or transferequipments which are traceable to the national measurement standards maintained by the National metrology service (B) or to other national standards.		
Identificatie-Nr. Ident-No.	34347-02				
Opdrachtgever Customer	Indinox Spinnerslaan 2 - Industriepark Rozen BE - 9160 Lokeren				
Opdrachtnummer Work order-No.	232043		Calimet is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration.		
Ref.-standaarden/ kalibratie-app. Ref. standards/ calibration equipment	90280A1..4 Drukkalibrator 90280C1..3 Drukopnemer				
Herleidbaarheid tot nat. standaard Traceability to national standard(s)	RVA 4221354 / RVA 4230776 / Dakks 06352350 / Dakks 06352345 Dakks 06023385 / Dakks 06023386 / Dakks 06352344				
			De vermelde meetonzekerheden gelden voor een betrouwbaarheidsniveau bepaald door $k=2$.		
			The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$.		
			Verantwoordelijke voor het kalibratielabo / Responsible of the calibration laboratory: F. Vanhulle Plaatsvervanger / Deputy: F. Wostyn		
			Kalibratiedatum: zie volgende bladen Date of calibration: see next pages.		
Aantal bladen Number of pages	2				
Volgende kalibratie Next calibration	-				
Dit certificaat mag enkel volledig en onveranderd verder gegeven worden. Uittreksels of veranderingen zijn enkel toelaatbaar met de goedkeurende instemming van Calimet. Kalibratiecertificaten zonder handtekening en stempel zijn ongeldig.			This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of Calimet. Calibration certificates without signature and seal are not valid.		
Firmastempel Company seal		Opstellingsdatum Date of issue		Verantwoordelijke Signature	
		21/06/2023		 F. Wostyn	

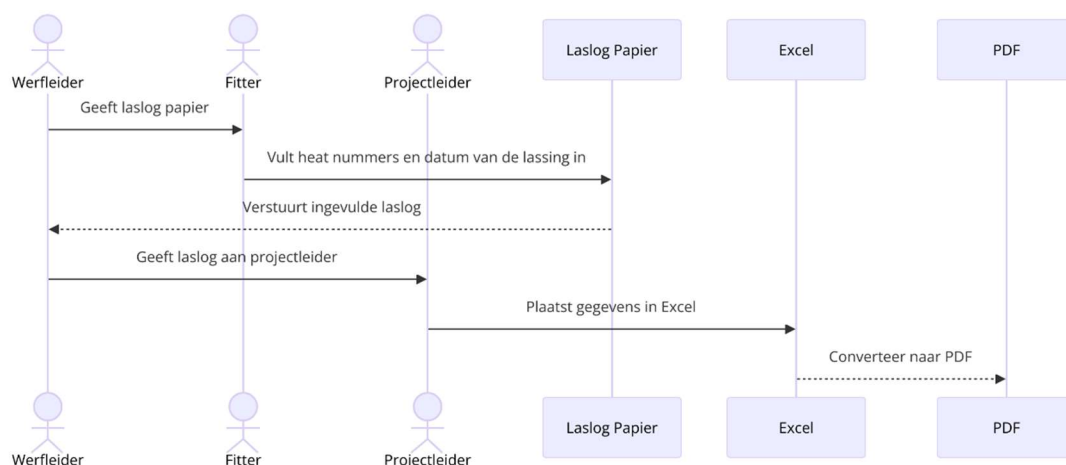
Figuur 3-11: Voorbeeld manometer certificaat

3.3.3 Werking laslog

Uit de bevraging volgt de volgende werkwijze van het laslog (figuur 3-13): de werfleider geeft een laslog op papier aan de fitter. De fitter vult de heatnummers en de datum van de lassing in op het papier bij de juiste lasnummers, die gekoppeld zijn aan specifieke lassing op specifieke iso's. Vervolgens ontvangt de werfleider de ingevulde laslog en maakt deze netjes. De werfleider geeft dit document aan de projectleider, die de gegevens vervolgens in een Excel-bestand invoert (zoals weergegeven op figuur 3-12). Al deze Excel-bestanden moeten daarna ook nog naar PDF worden omgezet. Na de omzetting worden de namen van de pdf's aangepast naar de juiste iso-tekeningnaam.

Prefab of Field Weld		Toevoer materiaal lassing	
WELDINGBOOK			
Client: Ajinomoto Omnischem		Page 1 of	
Isometric drawing number: Stoom_condens-ISO4-1		Isonet PED Category: 0 1 II	
Line name: Stoom_condens-ISO4-1			
Associated documents:			
Welding inspection			
Welding method: TIG Manual		Scope NDE: WB	
WPS / PCR: WPS XXX /steel		RT: 0 % ME 0 % VV	
Executive company: INDINOX		DC: 0 % UT 0 % WNB	
Weldings		Materiaal	
Weld n°	Melder n°	P or F	Partist pos n°
Charge n° / ID n°	Weld rod	Date	RT
Pres test	Result RT	NDO Order nr	
1	BW	P	1
2	BW	P	2
3	BW	P	1
4	BW	P	2
5	BW	P	1
6			open
7			
8			
9			
10			

Figuur 3-12: Huidige laslog



Figuur 3-13: Werking van de laslog

3.3.4 Oplossing laslog

Om het laslogboek zo efficiënt mogelijk te laten verlopen, moet de doorlooptijd worden geminimaliseerd. Er zijn een paar opties om één tussenpersoon, zoals de werfleider of de arbeider, te verwijderen, afhankelijk van de omstandigheden en vooral van de capaciteiten van de arbeider. Ook het automatiseren en digitalisering van deze laslogs is een mogelijkheid.

Twee verbeteringsaspecten zijn aangepast:

1. Efficiënter invullen van de laslog (verbeteringsmogelijkheid G)

Het handmatig invullen van de laslog per las is vervangen door een efficiëntere methode waarbij alleen de datum van de las en de lasser op de iso worden genoteerd.

Het vermijden van herhaling van heatnummers door het plaatsen van nummers op de iso die corresponderen met verschillende componenten zoals buizen en fittingen, elk met hun bijbehorende heatnummer.

2. Automatiseren van de laslog in Excel

De ontwikkeling van een sjabloon voor de laslogs werd uitgevoerd met behulp van VBA en interviews (laslogs in bijlage 2 en 3). Er werd gezorgd voor een eenmalige generatie van een materialenlijst die is gekoppeld aan de materiaalcertificaten, waardoor traceerbaarheid wordt gegarandeerd en processen worden vereenvoudigd.

3.3.4.1 Efficiënter Invullen van de Laslog (1)

Werfleider:

In de huidige situatie werd veelvuldig gebruikgemaakt van tussenpersonen, maar nu kan de rol van de werfleider aanzienlijk verkleind worden. Aanvankelijk moest hij alle iso- schema's hertekenen en daarna de laslog handmatig op papier invullen. Met het nieuwe systeem wordt enkel de iso hertekend, waarop men aangeeft wat de DN-maat van de buis is, etc., en deze nummert van 1, 2, 3... of A, B, C... samen met de naam van de lasser en de datum. Dit hoeft slechts eenmaal te gebeuren in plaats van steeds herhaaldelijk, wat hen veel minder werk oplevert en tijd vrijmaakt voor andere zaken. De grote 'waste' zat in het opnieuw ingeven van de data, wat bovendien ook de kans op het maken van fouten vergrote.

Arbeider:

Ook hoeft de arbeider nu niet vaak gegevens in te vullen op de laslog, maar alleen zijn naam en datum op de iso te plaatsen. Dit vermindert ook de kans op fouten, aangezien de arbeiders voornamelijk van onderaannemers zijn en zij dus minder bekend zijn met het proces.

Projectleiders:

Voor de projectleiders blijft de uitvoerende taak ongewijzigd, maar de invoer is, zoals beschreven in sectie 3.3.4.2, vereenvoudigd en efficiënter gemaakt.

3.3.4.2 Automatiseren van de laslog in Excel (2)

In dit deel wordt een omschrijving gegeven van de werking van de nieuwe laslog en waar de verbeteringen zijn aangebracht. Deze verbeteringen zijn gerealiseerd door het programmeren in VBA Excel. Door verschillende macro's en formulieren te creëren, wordt het werk aanzienlijk verlicht en vergemakkelijkt.

Stap A: Invullen van Certificaten lijst:

De eerste stap omvat het invullen van de certificatenlijst, die nu per bestelling wordt weergegeven. Deze lijst bevat drie belangrijke elementen:

1. De omschrijving van het product zoals buis, bocht, RVS 304, RVS 316, of staal.
2. Het bijbehorende heatnummer of smelt nummer dat direct verwijst naar de batch waaruit het product afkomstig is.
3. De kolom met de naam van het materiaalcertificaat die gekoppeld is aan de heatnummers.

Deze informatie bevindt zich in een parse omgeving zoals aangegeven in de onderstaande figuur 3-14.

Het groene gedeelte is bedoeld voor het invoeren van klantgegevens en projectnummer.

Deze lijst wordt eenmalig opgesteld en geldt voor alle iso's.

Verder zijn er drie macro's ontwikkeld om het proces te vereenvoudigen:

- Macro A controleert of de heatnummers niet dubbel voorkomen, wat kan gebeuren door meerdere bestellingen uit dezelfde batch.
- Macro B verwijdert de aanduidingen van duplicaten voor een nette afdruk.
- Macro C bespaart tijd door een map aan te maken op de locatie waar het Excel-bestand is opgeslagen en slaat alle tabbladen van het Excel-bestand apart op als pdf volgens het gekozen formaat met de iso-tekeningnaam die onderaan elk tabblad staat.

The screenshot displays the 'Certificaten lijst' (Certificates list) spreadsheet. It features a table with columns for 'Nummer' (Number), 'Omschrijving' (Description), and 'Heat Nummer' (Heat Number). The table lists various materials like 'Naadloze buis' (Seamless pipe) and 'Bocht' (Elbow) with their respective specifications and heat numbers. To the right of the table, three macros are highlighted with red boxes and labels: 'Macro A' (Zelfde heat nummers), 'Macro B' (Verwijder alle kleuren), and 'Macro C' (Print alle ISO's naar pdf). Below these, a section titled 'Knoppen omschrijvingen' (Button descriptions) provides instructions for each macro. The bottom of the spreadsheet shows the 'Certificaten lijst' tab selected, with other tabs like 'Stoom_condens-ISO1a' and 'Stoom_condens-ISO2-1a' visible in the background.

Nummer	Omschrijving	Heat Nummer
1	Naadloze buis P265GH 21.3 x 2.8	45399Y
2	Naadloze buis P265GH 33.7 x 3.4	A60445
3	Naadloze buis P265GH 26.7 x 2.9	51574
4	WNF EN1092-1 Type 11 PN16 DN80 88.9	22101340
5	WNF EN1092-1 Type 11 PN10/16/40 DN40 48.3 x 3.6	5592
6	WNF EN1092-1 Type 11 PN10/16/40 DN25 33.7 x 4.5	8852
7	WNF EN1092-1 Type 11 PN10/16/40 DN25 33.7 x 2.6	2393
8	WNF EN1092-1 Type 11 PN10/16/40 DN15 21.3 x 2.8	7050
9	Bocht 90° 3S DN80 88.9 x 3.2	1210571
10	Bocht 90° LR S40 DN15 1/2"	A1
11	Bocht 90° LR S40 DN20 3/4"	128
12	Bocht 90° LR S40 DN25 1"	166
13	Tee STD DN25 1"	C1
14	Reductie Tee STD 3/4" x 1/2"	A2
15	Tee STD DN20 3/4"	C2
16	Tee STD DN15 1/2"	C3
17	Excentrische reductie STD 1 1/2" x 1"	B1
18	Excentrische reductie STD 1 1/2" x 3/4"	B2
19	Excentrische reductie STD 1" x 1/2"	61G20M023
20	Din2633 60.s=4.3315	150918
21	T STD 2 V4219	V4219
22	NAADLOZE BUIS EN10216-2 P235GH / P265GH BL 60.3 X 2.9	32234
23	NAADLOZE BUIS A106 GRADE B / P265GH 88.9 X 5.5	25559
24	NAADLOZE BUIS A106 GRADE B / P265GH 60.3 X 3.9	R60446
25	NAADLOZE BUIS A106 GRADE B / P265GH 33.4 X 3.4	22918
26	BOCHT 90° LR A234WPB 1/2"	8Y1m62x
27	REDUCTIE TEE STD A234WPB 1" X 1/2"	C4032a
28	EXCENTRISCHE REDUCTIE STD A234WPB 3" X 1 1/2"	55062a
29	EXCENTRISCHE REDUCTIE STD A234WPB 1" X 3/4"	56c20129&4c
30	WNF EN1092-1 TYPE 11 P250GH FORM B1 PN10/16/40 33.7 X 3.4	3603
31	WNF EN1092-1 TYPE 11 P250GH FORM B1 PN10/16/40 26.9 X 2.9	21870169
32	WNF EN1092-1 TYPE 11 P250GH FORM B1 PN16 88.9 X 3.2	22805672a

Figuur 3-14: Laslog Stap A

Stap B: Aanmaken laslog:

In stap B voeren we de volgende handelingen uit:

- Eerst wordt de **klantinformatie** eenmalig ingevuld in het groen weergegeven op figuur 3-15.

[illegible]

Figuur 3-15: Stap B - Beschrijving aanmaken laslog

- **Ingeven heatnummer** (Batch nummer van de buis zorgt voor traceability) Vervolgens dubbelklikken we op een cel die in het blauw **gemarkeerde gebied is (1)**, zoals weergegeven in figuur 3-15. Hierdoor verschijnt het formulier, zichtbaar in figuur 3-16.
 - Stap 1: Dubbelklik op een cel die zich in de kolom van heatnummers bevindt. Soms komt hetzelfde type buis of fitting meermaals voor maar met een ander heatnummer, vandaar de aanwezigheid van een tweede kolom.
 - Stap 2: Geef een zoekterm zoals 'buis', 'bocht' of de 'DN maat'.
 - Stap 3: Druk op de knop zoek naar, dan verschijnt er een selectie die gefilterd wordt uit de certificaten lijst opgesteld in **stap A**.
 - Stap 4: Klik op de heatnummer die past bij de gezochte buis/fitting (Een fitting is een bocht, T-stuk, lasnippel,...). Dit wordt dan automatisch ingevuld in de cel die in stap 1 geselecteerd werd.

Step 3:
Druk zoek naar:

Step 4:
Klik juiste heatnummer

Step 2:
Geef zoekterm

Step 1:
Dubbelklik lege cel

Werkingsblad:

- Dubbelklik in de kolom van heat nummer 1 of 2 --> Hulp
- Hier kunt u filteren op woorden zoals bus of bocht, en ingevuld op de plaats waar u hebt geklikt.
- Vul nu eenvoudig de Partitipositie in (kolom F).
- Nu worden alle heat nummers automatisch correct ingevuld.

Werkings van Voeg ISO toe:

Als je hierop klikt, wordt gevraagd om het volgende blad te selecteren. Het is belangrijk dat u het juiste blad selecteert, anders zal automatisch de naam invullen in de header, evenals de Partitipositie.

Werkings van 2 de Pagina:

Dit past automatisch de nummering rechtsboven op het blad aan. Ook op het nieuwe tabblad worden de weldnummers aangepast.

Figuur 3-16: Stap B - Werking van formulier om heatnummers in te geven

- **Linken van heatnummer aan lassing** (lassingen weergegeven op iso-tekening). Dit stelt de gebruiker in staat om eenvoudig het bijbehorende part nummer dat zich op de iso-tekening bevindt, zoals 1,2,3,4,5,... in te vullen. Het invoeren van de part nummer zorgt voor automatische invulling van de heatnummer (figuur 3-17), deze zijn door de vorige stappen aan elkaar gelinkt. Meestal zijn er slechts 4 of 5 verschillende items nodig, wat resulteert in een patroon zoals 11, 22, 11, 22, 42, 244, waardoor het invoeren snel verloopt en de kans op fouten vermindert; er kunnen geen onbestaande heatnummers meer ingevoerd worden.

Weld n°	Welder n°	P or F	Partist pos n°	Charge n° / ID n°	Weld rod	Date	RT	Pres test	Result RT			Heat nummer 1	Heat Nummer 2de
1	BW	P	1	45399Y	P250GH	26/11/2023						1	B1
2	BW	P	2	A1	P250GH	26/11/2023						2	B2
3	BW	P	1	45399Y	P250GH	27/11/2023						3	B3
4	BW	P	2	A1	P250GH	28/11/2023						4	B4
5	BW	P	1	45399Y	P250GH	29/11/2023						5	B5
6			2	A1	P250GH							6	B6
7			1	45399Y	P250GH							7	B7
8			2	A1	P250GH							8	B8
9			1	45399Y	P250GH							9	B9
			open									10	B10
												11	B11
												12	B12
												13	B13
												14	B14
												15	B15
												16	B16
												17	B17
												18	B18
												19	B19

Figuur 3-17: Linken van de heatnummers aan de lassing

- Als het **werkblad compleet** is, moet Macro D (figuur 3-15) worden geactiveerd. Als er meer dan 20 lassen op één iso-tekening zijn, moet Macro E (figuur 3-15) gebruikt worden die de nummeringen automatisch aanpast voor de nieuwe laslog, op dezelfde wijze als Macro D.
 - **Macro D:** vraagt om de naam voor de nieuwe laslog, zoals getoond in het rood in figuur 3-17, en vult deze naam automatisch in op het werkblad, zoals te zien in het blauw figuur 3-17.
 - **Macro E:** Doet hetzelfde als macro D. Plus aanpassen van de pagina nummers van vorige laslog naar 1/2 en van de nieuw gecreëerde naar 2/2. De nummering van de lassen gaat op de nieuw gecreëerde laslog gaan nu van 21-40 in plaats van 1-20.

Figuur 3-18: Macro D en E werking

3.3.5 Jaarlijkse opbrengst laslog

Op basis van de gegevens van vorig jaar, waarin 345 projecten zijn afgerond en 40% van deze projecten een laslogboek aanvroegen, met een gemiddelde van 25 laslogs per logboek, resulteerde dit in 3450 laslogs per jaar. Uit diverse tests is gebleken dat de projectleider 5,1 minuten per laslog bespaart en de werfleider 4,2 minuten. Dit resulteert in een kostenontwikking van € **19 251 per jaar**. Voor tussenberekeningen zie bijlage D.

3.3.6 Feedback laslog

De medewerkers toonden veel enthousiasme, aangezien het opstellen van de materialenlijsten een zeer tijdrovende taak blijkt te zijn die maar weinigen graag uitvoeren. Er rees ook de vraag of het mogelijk is de materialenlijsten automatisch te laten genereren. Dit zal inderdaad mogelijk zijn na de implementatie van Ishtar 365, zoals beschreven in Hoofdstuk 3.4.6

3.3.7 Conclusie

Het lasdossier vormde een uitstekende eerste verbeteringstechniek omdat het minimale inspanning van het personeel vereiste en een groot aantal personen deze taak echt niet prettig vond. Het bood hen ook een blik op de diverse mogelijkheden en leidde tot een verandering van mindset. Door de hoge werkdruk wordt innoveren soms over het hoofd gezien, maar voor groei en efficiëntie is innovatie noodzakelijk. Dit verbeteringstraject heeft de rest van de thesis enorm ondersteund en het engagement van het Indinox team vergroot doordat de medewerkers de mogelijkheden en het effect zagen van automatisering en digitalisering binnen hun dagdagelijkse activiteiten. Ze zagen dat ook zij de vruchten konden plukken van dit initiatief.

3.4 Verbeteringsinitiatief 2: DMS

3.4.1 Inleiding

In het streven naar optimalisatie van de document management processen bij Indinox, onthult dit hoofdstuk het kritieke belang van een geavanceerd DMS. Het DMS is een totale of gedeelde oplossing voor de volgende verbeteringsmogelijkheden A, K, N en M (Beschreven in Hoofdstuk 3.2.3). De huidige uitdagingen met betrekking tot documentbeheer leggen aanzienlijke druk op de operationele efficiëntie, wat de noodzaak van verbetering onderstreept. Deze sectie biedt een korte analyse van de huidige documentatiestromen en identificeert specifieke knelpunten die een vlotte informatieoverdracht belemmeren. Vervolgens worden verschillende DMS-oplossingen vergeleken om te bepalen welke het beste aansluit bij de behoeften van Indinox. Door de implementatie van een geschikt DMS beoogt dit initiatief niet alleen de efficiëntie te verhogen, maar ook de compliance, security en toegankelijkheid van cruciale bedrijfsdocumenten te verbeteren.

3.4.2 Huidige documentatie-uitdagingen bij Indinox: Een noodzaak voor verbetering

De interviews leiden tot de volgende conclusies:

- **Verbinding en toegankelijkheid:** Er gaat veel tijd verloren met het zoeken naar documenten vanwege een niet altijd optimale verbinding met de externe Actum-server.
- **Remote werken:** Het probleem van toegankelijkheid verergert door het frequente werken op afstand op bouwlocaties waar de verbinding soms ook een uitdaging is.
- **Navigatie documentenstructuur:** Nieuwe medewerkers vinden het zeer moeilijk om te navigeren in de documentenstructuur.
- **Opslag en systeemuniformiteit:** Documenten zoals laslogs, offertes, lasser certificaten,... zijn opgeslagen op verschillende plaatsen zonder een eenduidig systeem:
 - De locatie van de laatste versie van documenten is onduidelijk.
 - Het is niet duidelijk waar verschillende documenten te vinden zijn.
- **Veiligheid:** Documenten worden op lokale of persoonlijke pc's opgeslagen, en er wordt vaak in lokale documenten gewerkt in plaats van op de centrale externe server:
 - Dit vormt een groot risico voor het verlies van documenten, wat leidt tot tijd- en geldverlies.
 - Men niet steeds toegang heeft tot de laatste versie.
- **Primitieve verwerking:** Bepaalde documenten worden op zeer primitieve wijze verwerkt:
 - Het invoeren van urenlijsten in het ERP-systeem vereist veel handmatig werk.
 - Het toewijzen van materiaalcertificaten aan de juiste projecten kost veel tijd.
 - Controle van bestelbonnen: Het controleren van de prijzen en hoeveelheden op bestelbonnen gebeurt handmatig.
- **Uniformiteit van documentatie:** Vooral documenten die met de klant worden gedeeld, zoals lasdossiers, offertes en verrekeningen, worden niet uniform verwerkt. Elke projectleider heeft zijn eigen templates en rekenbladen.

3.4.3 Vergelijking tussen verschillende DMS'en

3.4.3.1 Behoeft

1. **Veilige oplossing:** Het systeem moet beveiligingsmaatregelen omvatten om ongeoorloofde toegang en datalekken te voorkomen. Dit kan worden bereikt door sterke encryptie, toegangscontroles en regelmatige beveiligingsaudits.
 - **Veilige toegang door 2-step verificatie:** Om een gebruiker toegang te geven tot de system gebruiken we twee verschillende vormen van identificatie om de identiteit van een gebruiker te bevestigen voordat toegang wordt verleend. Dit verhoogt de beveiliging door het moeilijker te maken voor ongeautoriseerde personen om toegang te krijgen.
2. **Performant en bereikbaar op externe locaties:** Het systeem moet snel en betrouwbaar functioneren, zelfs bij toegang vanaf externe locaties. Dit is essentieel voor medewerkers die op afstand of op verschillende locaties werken.

3. **Eenvoudig en snel terugvinden van documenten (meta-data):** Het systeem moet een krachtige zoekfunctie hebben die gebruik maakt van meta-data om documenten snel te lokaliseren en op te halen.
4. **Versiebeheer:** Dit zorgt ervoor dat er meerdere versies van een document kunnen worden opgeslagen en beheerd, waardoor gebruikers oudere versies kunnen bekijken en herstellen indien nodig.
5. **Artificiële Intelligentie (AI) zoekacties en hulp:** AI kan worden gebruikt om zoekopdrachten te verbeteren en gebruikers te helpen bij het vinden van de juiste documenten door het begrijpen van de context en inhoud.
6. **Back-up & restore in geval van problemen:** Er moeten robuuste back-up- en herstelprocedures zijn om gegevensverlies te voorkomen en te zorgen voor bedrijfscontinuïteit bij technische storingen of andere problemen.
7. **Eenvoudig aanpassingen doen - Geen eigen IT-afdeling nodig:** Het systeem moet zo ontworpen zijn dat niet-technische gebruikers basisaanpassingen kunnen uitvoeren zonder hulp van IT-personeel.
8. **Intuïtieve user interface - Gebruiksvriendelijk:** De gebruikersinterface moet intuïtief en makkelijk te gebruiken zijn, zelfs voor personen die niet technisch onderlegd zijn.
9. **Work flow creatie zodat activiteiten kunnen worden geautomatiseerd:** Het systeem moet in staat zijn om workflows te creëren en te beheren die routinetaken automatiseren, wat de efficiëntie verhoogt.
10. **Role-based document access:** Documenten moeten toegankelijk zijn op basis van gebruikersrollen, wat betekent dat toegangsrechten worden toegekend afhankelijk van de functie en verantwoordelijkheden van een gebruiker binnen de organisatie.
11. **Data-analyse en rapportage:** Voeg mogelijkheden toe voor data-analyse om inzichten te verkrijgen in het gebruik van documenten, zoals de meest geraadpleegde bestanden, piekuren van toegang, en documentwijzigingsgeschiedenis.
12. **Integratie met andere bedrijfssystemen:** Zorg voor naadloze integratie met andere bedrijfsapplicaties zoals Customer Relationship Management (CRM)-systemen, ERP, en e-mailplatforms om workflows te stroomlijnen.
13. **Mobiele toegankelijkheid:** Optimaliseer het systeem voor mobiele toegang, zodat gebruikers documenten kunnen raadplegen en bewerken vanaf smartphones en tablets, wat essentieel is voor werknemers op externe locaties.
14. **Gebruikerstraining en ondersteuning:** Ontwikkel een uitgebreid trainingsprogramma voor alle eindgebruikers, met regelmatige opfriscursussen en een 24/7 toegankelijke helpdesk.
15. **Automatische documentclassificatie:** Implementeer technologieën voor het automatisch classificeren en toevoegen van tags aan documenten op basis van inhoudsanalyse om het terugvinden van documenten te versnellen.
16. **Verbeterde audit trails:** Versterk de functies voor audit trails om gedetailleerde logs bij te houden van alle gebruikersacties met betrekking tot documenten, wat belangrijk is voor naleving van regelgeving en interne audits.
17. **Duurzaamheidsmaatregelen:** Voeg opties toe om de milieu-impact te verminderen, zoals instellingen voor het verminderen van onnodig printen en het bevorderen van digitale circulatie van documenten.
18. **Continuïteit en rampenherstel:** Versterk de back-up en herstelsystemen om te zorgen voor bedrijfscontinuïteit in geval van technische storingen of natuurrampen.

3.4.3.2 Evaluatie van oplossingen voor optimaal documentbeheer bij Indinox

- Na de analyse van de huidige situatie is geconcludeerd dat digitalisering de geschikte oplossing biedt, met als kernpunt het centraliseren van data. Dit biedt mogelijkheden voor zowel analyse als verwerking van data.

Verschillende oplossingen:

Hieronder heel kort de uitleg en beschrijving van de 3 bestudeerde oplossingen.

- Ishtar 365 'custom off the shelf' technologie (€1 596/jaar): Integratie met SharePoint, verrijkt met extra functionaliteiten zoals:
 - AI zoekfunctie
 - Workflow creatie
 - Meta-data
 - Mobiele app
- Diasbytes tailormade DMS-systeem: Biedt verfijndere opties en presteert sneller dan Ishtar 365. Zoals weergegeven in figuur 4-4. €13.400/jaar.
- Kostenonderzoek Servermal: Er is onderzoek gedaan naar de kosten van aanschaf en onderhoud van een server. (€15.000/jaar – €8400 Initiële kost)

Overzicht van bedrijfsvereisten en mogelijke oplossingen

Hieronder staat een vergelijking tussen de mogelijke oplossingen voor een data opslag systeem rekening houdend met de bedrijfsvereisten. Inclusief een indicatie van de effectiviteit door middel van rode en groene pijlen, zoals te zien in onderstaande figuur 3-19. (Zwart logo is Do it yourself (DIY))

Vergelijking tussen de mogelijke oplossingen				
	Huidige situatie	Commercial of the shelf (COTS)	DMS syteem op maat	Eigen server
Requirements	As IS	Ishtar 365	Diasbytes	Servermat
1 Veilige oplossing	↓	↑	↑ ↑	↑ ↑
2 Performant en bereikbaar op externe locaties	↓ ↓	↑	↑	
3 meta data	↓ ↓	↑ ↑	↑ ↑	
4 Versiebeheer	↓ ↓	↑ ↑	↑ ↑	
5 Al zoekacties en hulp	↓ ↓	↑	↑ ↑	
6 Back-up & restore ingeval van problemen	↓ ↓	↑ ↑	↑ ↑	
7 Geen eigen IT-afdeling nodig	↑ ↑	↑	↑ ↑	↓ ↓
8 Intuïtieve user interface - Gebruiksvriendelijk	—	↑ ↑	↑	
9 Work flow creatie	↑	↑ ↑	↓	
10 Rolbased document access	↓ ↓	↑	↑ ↑	
11 Data-analyse en rapportage	↓ ↓	↑ ↑	↑	
12 Integratie met andere bedrijfssystemen	↓ ↓	↑	↑ ↑	
13 Mobiele toegankelijkheid	↓	↑ ↑	↑ ↑	
14 Gebruikerstraining en ondersteuning	—	↓	↑ ↑	
15 Automatische documentclassificatie	↓ ↓	↑	↑ ↑	
16 Verbeterde audittrails	↓	↑	↑ ↑	
17 Duurzaamheidsmaatregelen	↓	↑	↑	
18 Continuïteit en rampenherstel	↓ ↓	↑ ↑	↑ ↑	↓ ↓
19 Kost	↑ ↑	↓	↓ ↓	↓ ↓ ↓

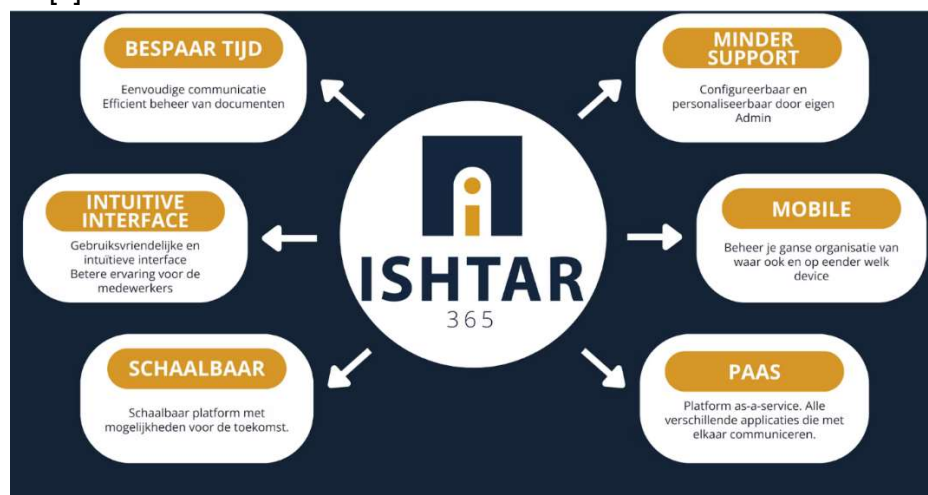
Figuur 3-19: Overzicht van bedrijfsvereisten en mogelijke oplossingen

Conclusie: uit de bovenstaande evaluatie blijkt dat zowel Ishtar 365 als Diasbytes de functionaliteit aanbieden, maar dat voor een omgeving als Indinox vanuit een prijsperspectief de meest aangewezen keuze Ishtar 365 is. Ishtar 365 is de beste culturele fit met een bedrijf als Indinox.

3.4.4 Meer uitleg over Ishtar 365 van Process Delight voor Indinox

Process Delight is een bedrijf dat zich specialiseert in digitale transformatie op maat, met de focus op het optimaliseren van werkomgevingen door digitale oplossingen. Ze verbeteren de efficiëntie en tevredenheid van werknemers door digitale tools te integreren in bestaande workflows. Hun aanpak omvat gepersonaliseerde analyse, gezamenlijke oplossingsontwikkeling en continue ondersteuning voor een breed scala aan klanten, van grote bedrijven tot kleine en middelgrote ondernemingen. De figuur 3-20 hieronder toont de belangrijkste focuspunten van Ishtar 365

Hier wordt beschreven waarom Ishtar 365 geschikt is voor Indinox, inclusief enkele praktische voorbeelden. [5]



Figuur 3-20: Ishtar 365 wegwijz

3.4.4.1 Interface

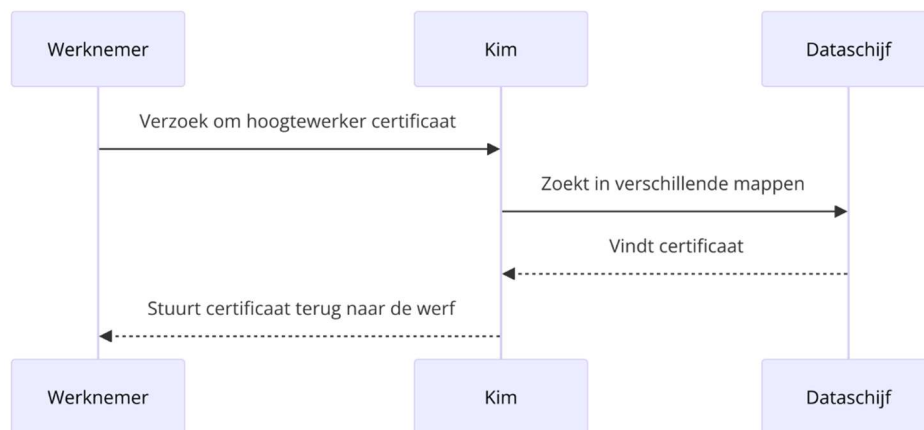
In de bijgevoegde figuur 3-21 wordt een tegelvormige interface met pictogrammen getoond die herkenbaarheid en snellere bediening bevordert. Met deze tegels kunnen specifieke workflows worden gecreëerd, zoals HR-processen met onderdelen als 'Onboarding' en 'Uren ingeven', met daaronder sub taken zoals 'Contract afsluiten' en 'Documenten' voorzien. Dit systeem voorkomt dat stappen worden vergeten. De aanpasbare workflows kunnen op termijn geoptimaliseerd worden, waardoor men mogelijk enkel Ishtar 365 hoeft op te starten om de hele dag te structureren, met links naar andere sites en apps binnen hetzelfde platform. [5]



Figuur 3-21: Interface Ishtar 365

3.4.4.2 Praktische voorbeelden

1. **Meta-data:** Voorheen werd bij de behoefte aan een hoogtewerker certificaat op de werf, contact opgenomen met de HR-medewerker of iemand op kantoor. Zij zochten vervolgens op de dataschijf en doorzochten verschillende mappen om het certificaat te vinden en terug te sturen naar de werf. Zoals te zien op onderstaande figuur 3-22.



Figuur 3-22: Huidig proces achterhalen van hoogtewerker certificaat

Met het DMS is dit proces efficiënter als de juiste meta-data aanwezig is [6]. Men kan eenvoudig de zoekfunctie gebruiken, vergelijkbaar met een internetzoekopdracht, door "hoogtewerker certificaat" en de naam van de benodigde persoon in te voeren (op gsm of laptop). Dit levert direct de juiste PDF op, zoals te zien op onderstaande figuur 3-23.



Figuur 3-23: Nieuwe proces achterhalen van hoogtewerker certificaat

2. **Role-based document access:** Het systeem kan documenten beter beschermen. Bijvoorbeeld, de planning moet voor iedereen zichtbaar zijn, maar slechts door enkele personen bewerkt kunnen worden.
3. **Versie beheer:** Het systeem slaat documenten constant op en biedt de mogelijkheid om bijna elke minuut terug te keren naar een eerdere versie, waardoor werkverlies wordt voorkomen. Bovendien is zichtbaar wie wat en wanneer heeft aangepast.
4. **Automatische documentclassificatie:** Met een Internet Protocol Security (IPA)-verbinding (zorgt voor versleutelde communicatie tussen twee netwerken of apparaten) met Outlook kunnen alle certificaten, e-mails en PDF's automatisch onder het juiste project worden opgeslagen, waardoor het verlies van materiaalcertificaten wordt voorkomen en lasdossiers vereenvoudigd worden. Daarnaast kan van deze documenten een lijst in Excel worden gemaakt, die vervolgens gebruikt kan worden voor de verbetering van lasdossiers.

3.4.4.3 Cybersecurity

Risico's van Azure Server (Ishtar365 server):

Beveiligingsrisico's:

- **Risico's:** Ongeoorloofde toegang, datalekken en interne bedreigingen kunnen de integriteit van de gegevens in gevaar brengen.

Aanpak:

- **Versleuteling:** Zorg ervoor dat gegevens zowel in rust als tijdens het transport versleuteld zijn.
- **Toegangscontroles:** Implementeer sterke toegangscontroles, zodat alleen bevoegd personeel toegang heeft tot gevoelige informatie.
- **Multifactor-authenticatie (MFA):** Gebruik MFA om de identiteit van gebruikers te verifiëren en ongeoorloofde toegang te voorkomen.

Risico's van lokale opslag:

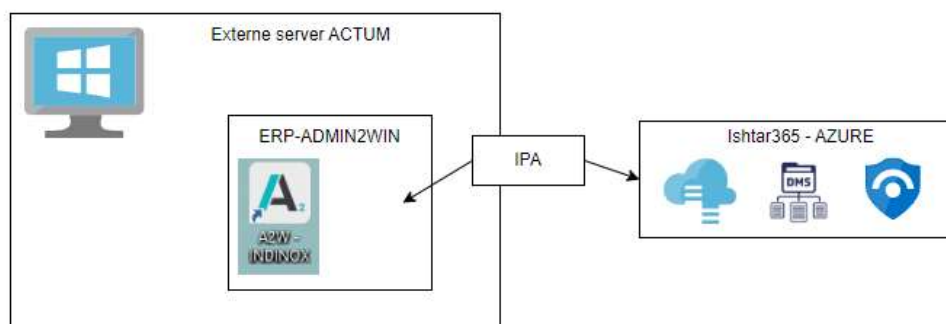
- **Risico's:**
 - Werknemers kunnen proberen om beperkingen van de lokale opslag te omzeilen, wat risico's met zich meebrengt, zoals het verzenden van gevoelige documenten via e-mail.
 - Lokale Veilige servers zijn zeer duur en hebben monitoring nodig.

3.4.5 Implementatie Ishtar 365 Fase 1

In de eerste fase van de implementatie wordt het basispakket gebruikt. Dit dient om vertrouwd te raken met het systeem en om de data te centraliseren. Zodra de werknemers bekend zijn met het DMS en ervaring hebben opgedaan met digitale elementen zoals meta-data, zal dit hen meer openstellen voor verdere digitalisering. Deze fase is de basis voor de verdere implementatiestappen.

3.4.5.1 Hoe ziet het systeem eruit

Hieronder een architectuurtekening voor de eerste fase (figuur 3-24). De projectstructuur wordt gekopieerd naar het Ishtar365 platform en de documenten kunnen dan geraadpleegd worden vanuit het Ishtar365 platform. Het systeem wordt parallel aan het huidige systeem geïmplementeerd.



Figuur 3-24: Implementatie Ishtar 365 Fase 1

3.4.5.2 Uitvoering

Voor de uitvoering zijn alle **document flows** uit Hoofdstuk 2.5 en de **workflows** uit Hoofdstuk 2.6 nodig. Technisch is de **IPA** nodig om te communiceren met het ERP-systeem op de Actum-server. De scripts hiervoor worden geschreven door Process Delight.

3.4.5.3 ROI

KPI's overzicht en ROI:

- **Kostenbesparing:** snellere zoekacties (voor alle 14 werknemers) → € 3570 /maand
 - **Onboarding** van nieuw personeel vereenvoudigen (1 persoon/jaar) → € 864 -
 - **Vereenvoudigde acties** voor administratie (3 personen) → € 244,8 /maand -
 - **Kost Ishtar 365:** voor 14 personen → € 133/ maand
 - **Initiële kost:** Uitwerken van de workflows → € 6500 +
 - **Aanpassingskost:** 1 dag voor elke werknemer (14 stuks) → € 4032 +
-

Dit geeft een ROI= $(6500 + 4032 - 864) / (3570 - 133 + 244,8) = \underline{2,6 \text{ maanden}}$

De uitgebreide berekeningen en verklaringen zijn te vinden in Bijlage E

3.4.6 Implementatie Ishtar 365 Fase 2

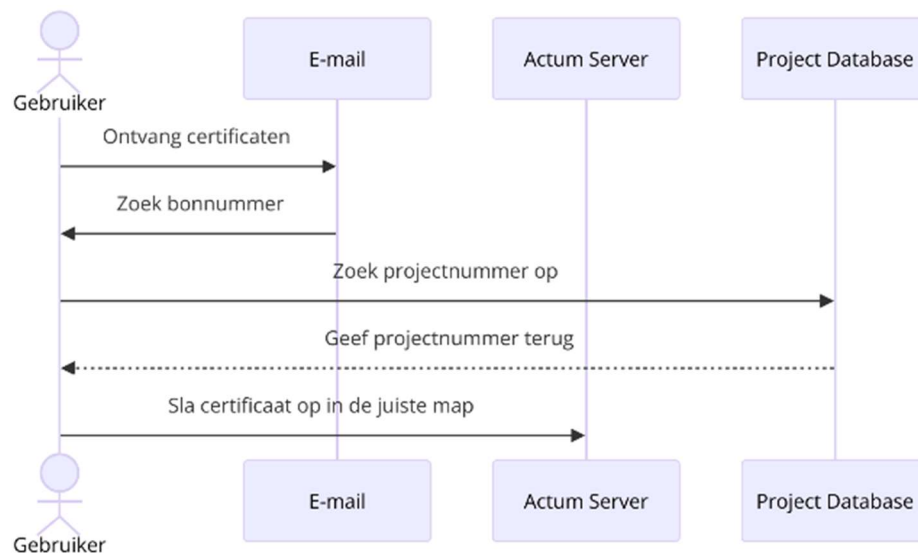
3.4.6.1 Hoe ziet het systeem eruit

In fase 2 worden enkele bedrijfsprocessen geautomatiseerd:

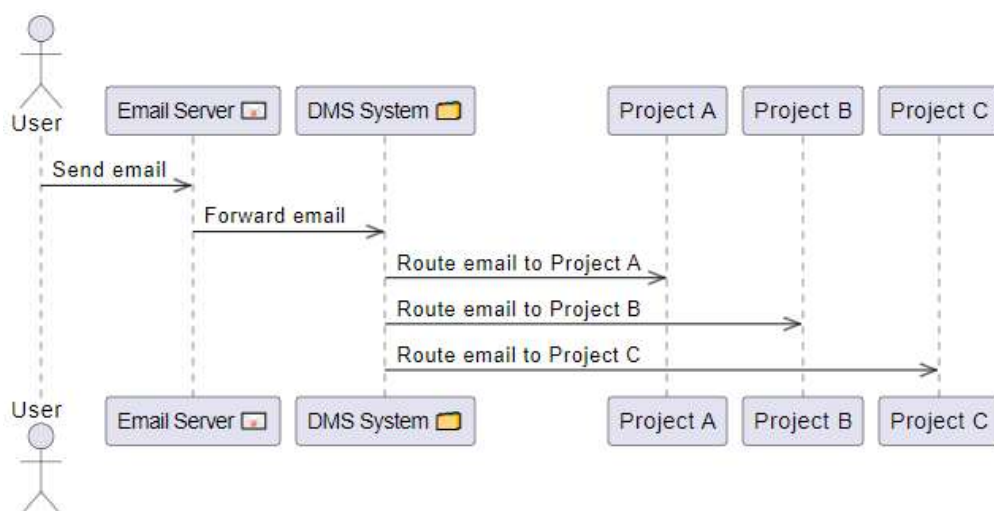
1. Automatisch plaatsen van materiaal certificaten en certificaatlijsten:

In het oude systeem (Figuur 3-25) komen certificaten binnen via e-mail en worden handmatig op de Actum-server geplaatst onder de juiste map. Hierbij is een tussenstap nodig om het projectnummer op te zoeken, aangezien de e-mail alleen het bon nummer van de bestelbon door Indinox gecreëerd in het ERP systeem bevat.

Het nieuwe systeem gebruikt een AI-model om in de e-mail te zoeken naar bestelbonnummers en deze te koppelen aan het juiste project in het systeem. Vervolgens worden de Pdf's opgeslagen in het DMS. Daarnaast wordt er een lijst gemaakt met de namen en heatnummers uit de e-mailtekst. Dit zorgt voor een korte workflow voor de gebruiker, zoals te zien is in figuur 3-26.



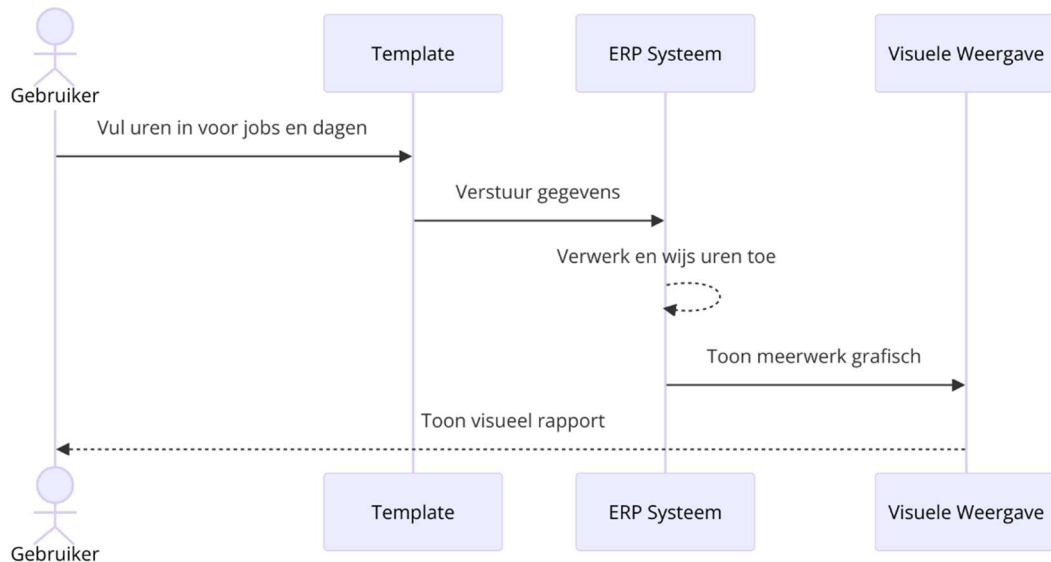
Figuur 3-25:Oude situatie materiaal certificaten



Figuur 3-26:Nieuwe Situatie materiaal certificaten

2. Automatisch ingeven van uren in het ERP-systeem:

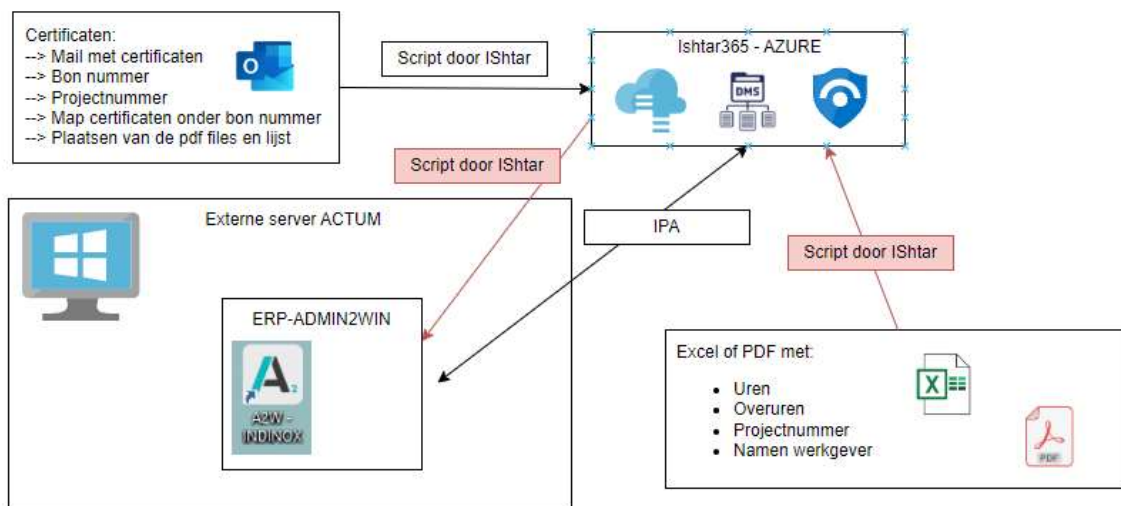
- Een template van Excel of PDF plaatst de uren automatisch onder de juiste job en dag per persoon in het ERP-systeem, wat ook een visuele weergave van meerwerk mogelijk maakt. In een verder stadium kunnen deze ook rechtstreeks in het DMS systeem geplaatst worden. Zoals zeer duidelijk te zien in onderstaande figuur 3-27.



Figuur 3-27: Meerwerken en automatisch werkuren ingeven

3.4.6.2 Uitvoering

In de onderstaande figuur 3-28 wordt een grafisch voorbeeld gegeven van hoe de communicatie tussen de servers verloopt. Alle uitvoerende scripts worden geschreven door Process Delight.



Figuur 3-28: Implementatie Ishtar 365 Fase 2

3.4.6.3 ROI

KPI's overzicht:

- **Besparingskost:** Automatische certificaten verwerking → **746 € /maand** -
- **Besparingskost:** Automatische verwerken van uren → **1714 € /maand** -
- **Initiële kost:** Schrijven van de scripts → **10 000 €** +
- **Aanpassingskost:** Low impact geen extra werk → **300 €** +

Dit geeft een ROI= $(10\,000 + 300) / (746 + 1714) = \underline{\underline{4.2 \text{ maanden}}}$

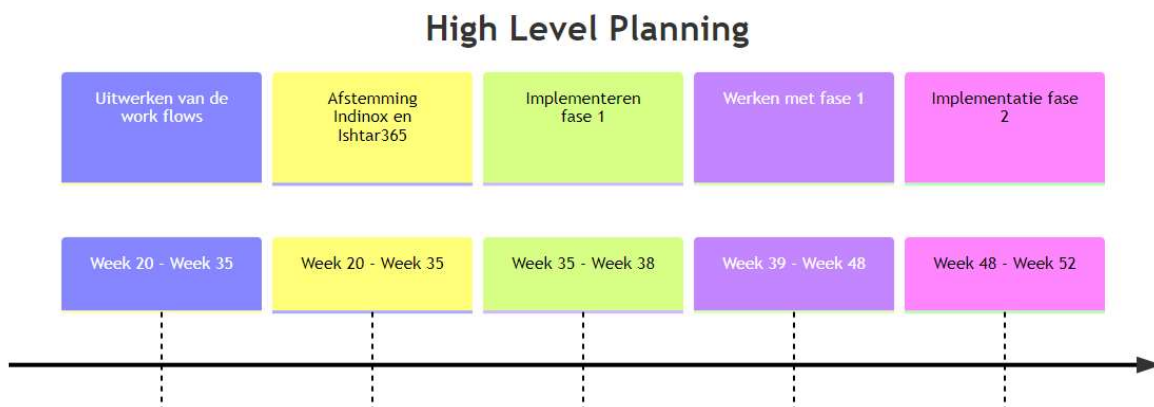
De uitgebreide berekeningen en verklaringen zijn te vinden in Bijlage F.

3.4.7 Resources

- Integratie partner Process Delight
- Personeel binnen Indinox: Bram Borghijs, Gedelegeerd bestuurder.
- Actum IT: Toegang tot systemen
- Actum IT Admin2Win: Invoering uren automatisch (script schrijven – Process Delight)
- Hardware: No hardware needed, AZURE cloud
- Software: Ishtar365 Multi license fee

3.4.8 High level planning

In de onderstaande figuur 3-29 wordt de high-level planning voor de implementatie van Ishtar 365 weergegeven, mits goedkeuring door alle partijen.



Figuur 3-29: High level planning Ishtar 365

3.4.9 Conclusie

De evaluatie van verschillende DMS'en voor Indinox heeft cruciale inzichten opgeleverd in de potentiële voordelen van een geoptimaliseerd documentatiebeheer. De implementatie van een geschikt DMS biedt niet alleen een oplossing voor bestaande documentatie-uitdagingen, maar faciliteert ook een gestroomlijnde, veilige en compliant manier van informatiebeheer. Dit initiatief belooft significante verbeteringen in termen van toegankelijkheid, betrouwbaarheid en efficiëntie van documentprocessen, wat essentieel is voor het ondersteunen van de operationele doelen en het strategische groeiplan van Indinox. De vooruitgang in documentbeheer zal ook bijdragen aan een betere besluitvorming en een versterking van de organisatorische kennisbasis, wat de algehele bedrijfsprestaties ten goede komt. Dit is gelinkt aan de verbetering mogelijkheden A, K, N en M.

3.5 Verbetering initiatief 3: Onboarding

3.5.1 Inleiding

Aangezien het bedrijf blijft groeien, is het nu tijd om ook nieuwe medewerkers beter op te leiden. Hoewel er al veel aandacht is voor de opleiding van arbeiders, is een volgende stap de begeleiding van het management en kaderpersoneel. Dit zal gebeuren door het gebruik van onboardingdocumenten, het DMS en het aanstellen van een mentor/peter.

3.5.2 Onboarding

Het afgelopen jaar zijn er vijf nieuwe werknemers (Bureaumedewerkers) aangenomen. Door de groei van het bedrijf zal deze trend alleen maar toenemen. Het is dus nu het moment om te investeren in onboarding, zodat nieuwe medewerkers goed opgevangen en begeleid kunnen worden. Dit zorgt ervoor dat het volle potentieel uit de werknemers gehaald kan worden.

Voor een ideale onboarding is er een goed opgesteld document dat als leidraad dient voor de eerste jaren, samen met een peter of mentor die begeleiding biedt. Het DMS kan hierbij ook een grote hulp zijn. De blokkenstructuur helpt om vlot inzicht te krijgen in de uit te voeren taken. In bijlage G is een onboardingdocumenten voor projectleiders bijgevoegd als illustratie. Deze onboardingdocumenten zullen continu aangepast worden omdat handelingen of het takenpakket kunnen veranderen. Bijvoorbeeld, 1 persoon doet momenteel alle administratie, maar bij verdere groei van het bedrijf zal hij dit niet meer alleen kunnen doen, wat leidt tot het creëren van nieuwe functies. Alle documentatie die nodig is om zo'n onboardingdocumenten te maken, is te vinden in Hoofdstuk 2.

3.5.3 Conclusie

Voor een efficiënte groei van het bedrijf is het nu belangrijk te investeren in onboarding. Het DMS, de onboardingdocumenten en een peter spelen hierbij een cruciale rol.

3.6 Industrie best practices

3.6.1 Inleiding

In dit deel wordt een korte beschrijving gegeven van enkele initiatieven en worden nieuwe manieren van werken toegelicht die nuttig zijn om te implementeren in een verdere toekomst. Het doel is om Indinox ideeën aan te reiken voor verdere verbeteringen na deze thesis. Het betreft een kleine, selectieve, Indinox relevante bundel met verbeteringsinitiatieven, die in de industrie als best practices worden beschouwd.

3.6.2 Clean Desk Policy

Een Clean Desk Policy (CDP) vereist dat de netheid van een werkplek ook op bureaus wordt toegepast, vergelijkbaar met de 5S-methode die al in de werkplaats wordt gebruikt. Hieronder enkele voordelen die dit met zich meebrengt:

1. Beveiliging van gevoelige informatie:

Een Clean Desk Policy ondersteunt de naleving van informatiebeveiligingsstandaarden zoals ISO 27001, wat de certificering voor bedrijven vereenvoudigt. De ISO 27001-norm [7] omvat een systematisch en verifieerbaar beheer van informatiebeveiliging door organisaties in België. Dit draagt bij aan de bescherming van gevoelige informatie en het voldoen aan relevante wet- en regelgeving. Bovendien helpt het niet alleen om gevoelige informatie veilig te houden, maar bevordert het ook een cultuur van zorgvuldigheid en verantwoordelijkheid onder werknemers. [8]

2. Verbeterde productiviteit:

De uitdrukking 'opgeruimd huis, opgeruimde geest' is niet voor niets populair en dezelfde logica geldt voor werkplekken. Naast de voordelen op het werk, is het waarschijnlijk dat het individu meer mentale stabiliteit ervaart, beter slaapt, minder stress heeft en zelfs gezondere voedingskeuzes maakt. Clean Desk Policies kunnen een echte en positieve impact hebben voor bedrijven. Met de huidige trend naar hybride werkplekken en flexplekken is het geen wonder dat we zien dat werkplekken dergelijke beleidsmaatregelen implementeren. [9]

Het management speelt een cruciale rol bij het handhaven van de Clean Desk Policy door regelmatig de naleving te controleren en door zelf het goede voorbeeld te geven. Regelmatige trainingen en bewustwordingsprogramma's zijn ook essentieel om ervoor te zorgen dat alle werknemers het belang van een opgeruimd bureau begrijpen en de richtlijnen volgen.

Waarom binnen Indinox:

Tijdens de uitvoering van het onderzoek bleek dat vooral op werven veel vuile bureaus zijn, waar alles door elkaar ligt, wat soms tot fouten en vooral veel tijdverlies kan leiden. Aangezien er nog met een iets oudere generatie wordt gewerkt die veel papier gebruikt, kan deze ingreep een grote impact hebben. Er zijn echter enkele individuen op kantoor die hierin al het goede voorbeeld geven.

3.6.3 Digitalisering en automatisering

In hoofdstuk 3.3 (Hoofdstuk 3.4 in ontwikkeling, DMS) worden, samen met het bestaande ERP-systeem geïmplementeerd door Actum en een Excel-spreadsheet voor prijsberekening, vrijwel alle enigszins geautomatiseerde taken opgesomd die actief zijn of in ontwikkeling zijn. Er blijven echter veel mogelijkheden voor verbetering over. Digitalisering en automatisering kunnen aanzienlijke positieve financiële effecten hebben en zullen de werklust van werknemers verminderen, wat erin resulteert dat mensen zich kunnen focussen op “value added work” en dat een deel van de groei gerealiseerd kan worden met hetzelfde aantal mensen. Bovendien moet rekening gehouden worden met de impact van verhoogde automatisering op het mentale welzijn van personeelsleden:

1. **Routine intensieve jobs:** Werknemers met repetitieve taken vrezen dat hun banen zullen verdwijnen. [10]
2. **Oudere werknemers:** Zij maken zich zorgen dat ze technologische veranderingen niet kunnen bijbenen en vrezen vervroegd pensioen of ontslag. Het aanleren van nieuwe technologieën kan stressvol zijn. [10]
3. **Lager opgeleiden:** Deze groep is bang niet meer te kunnen volgen door de verhoogde of veranderde complexiteit van hun werk. [10]

Waarom binnen Indinox:

Zoals besproken in Hoofdstuk 3.4, creëert de implementatie van het DMS en de centralisatie van data de mogelijkheid om veel zaken te automatiseren. Er wordt ook overwogen om slimme templates met achterliggende codes te ontwikkelen, die de invoer kunnen versnellen. Zoals de laslog Template. Dit kan ook voor de planning en offertes.

3.6.4 Standaardisatie van processen

Gestandaardiseerde procedures voor alle administratieve processen worden ontwikkeld om consistentie en nauwkeurigheid te optimaliseren. Dit gebeurt door het maken van templates en workflows, zoals beschreven in Hoofdstuk 3.4, waarbij DMS'en een ondersteunende rol kunnen spelen voor deze workflows.

Uit onderzoek blijkt dat door een organisatorische herstructurering van het bedrijf, het structureren van interne en externe processen mogelijk is. Dit maakt een snellere en nauwkeurigere informatiestroom tussen afdelingen mogelijk en bevordert lean management door het elimineren van verouderde en onnodige processen. [11]

Een belangrijke factor hierbij is ook het uitvoeren van kwaliteitscontrole. Regelmatige audits en reviews worden uitgevoerd om de integriteit van administratieve processen te handhaven.

Waarom binnen Indinox:

Binnen Indinox bestaat er grote verscheidenheid in werkmethodes en documenten die aan de klant worden aangeleverd. Een uniforme weergave naar de klant zou professioneler overkomen en kan tevens de processen versnellen. Uiteraard vereist dit eerst een aanpassingsperiode.

3.6.5 Interdepartementale communicatie

Strategieën voor het verbeteren van interdepartementale communicatie

1. Organisatie zonder grenzen

Gebaseerd op concepten van Jack Welch [12], richt deze strategie zich op het wegnemen van traditionele barrières tussen afdelingen om communicatie en samenwerking te bevorderen. Dit omvat regelmatige bijeenkomsten waarbij teams interdepartementale uitdagingen bespreken en informatie delen om zo gemeenschappelijke doelen te bereiken. [13]

2. Proactieve relatieopbouw

Het verbeteren van interdepartementale communicatie kan beginnen met het versterken van persoonlijke relaties. Managers van verschillende afdelingen kunnen bijvoorbeeld hun relatie versterken door regelmatig af te spreken, middelen te delen of elkaar te helpen bij projecten. Deze inspanningen worden gezien als het doen van "vertrouwensstortingen", wat vertrouwen en open communicatiekanalen bevordert. [13]

3. Samenwerking faciliteren ondanks belemmeringen

Fysieke en systemische scheidingen vormen belangrijke belemmeringen voor effectieve communicatie. Organisaties kunnen deze overwinnen door gecentraliseerde samenwerkingstools te implementeren, zoals bedrijfssoftwarerettenwerken en cloud-gebaseerde platforms. Deze tools stellen teams in staat om asynchroon samen te werken op een uniform platform, waardoor de communicatie continu en zonder onderbrekingen verloopt. [13]

Deze strategieën benadrukken het belang van zowel menselijke relaties als technologische hulpmiddelen om effectieve interdepartementale communicatie te bereiken, wat cruciaal is voor de prestaties van een organisatie. [14]

Waarom binnen Indinox:

Binnen Indinox werden frustraties opgemerkt over extra werk door taken die andere personen niet hadden uitgevoerd, vooral bij administratieve zaken. Communicatie tussen de verschillende departementen kan deze problemen bijvoorbeeld maandelijks aan de orde stellen en de betreffende personen hierop wijzen. Ook kan er gezamenlijk gekeken worden naar efficiëntere manieren van samenwerken.

3.6.6 Gegevensanalyse en Rapportage

Verschillende potentiële voordelen worden geboden door de implementatie van big data en rapportage in organisaties, vooral op managementniveau. Deze voordelen zijn afgeleid uit een breed spectrum aan literatuur en praktijkvoorbeelden:

1. **Verbeterde besluitvorming:** Managers krijgen de mogelijkheid om betere beslissingen te maken door toegang tot nauwkeurigere en gedetailleerdere informatie. Dit bevordert effectievere strategische planning en operationele verbeteringen.
2. **Verhoogde efficiëntie:** Efficiënter werken wordt mogelijk gemaakt door processen te automatiseren en te optimaliseren met big data, wat vaak resulteert in kostenbesparingen en verbeterde operationele efficiëntie.
3. **Klantinzichten:** Diepgaande inzichten in klantgedrag en -voorkeuren worden geboden door big data, wat organisaties ondersteunt bij het beter afstemmen van hun marketingstrategieën en het verbeteren van klanttevredenheid.
4. **Risicobeheersing:** Potentiële risico's worden eerder geïdentificeerd door het analyseren van grote hoeveelheden gegevens, waardoor organisaties proactieve maatregelen kunnen nemen om deze te mitigeren.
5. **Innovatie stimulatie:** Nieuwe productideeën en innovatieve oplossingen kunnen voortkomen uit de inzichten verkregen uit big data-analyse, waardoor organisaties competitief blijven in hun markt.
6. **Verbeterde responsiviteit:** Dankzij de real time data-analyse die big data biedt, kunnen organisaties sneller reageren op veranderende marktomstandigheden of klantbehoeften.

De veelzijdigheid en impact van big data in de moderne bedrijfsvoering worden benadrukt door onderzoeken en case studies uit verschillende sectoren. [15]

Waarom binnen Indinox:

Bij Indinox wordt aanbevolen om in twee fasen te werken. Fase 1 focust op het verbeteren van de documentatie, zoals het documenteren van het aantal materialen dat bij een leverancier wordt aangekocht. Dit biedt de mogelijkheid om te onderhandelen over kortingen en transportkosten. Het DMS, besproken in Hoofdstuk 3.4, speelt hierbij een cruciale rol. Fase 2 begint wanneer het bedrijf verder groeit en het zonder een systeem onmogelijk zou zijn om het overzicht te bewaren. Er zullen rapportagesystemen ontwikkeld worden om problemen en diverse zaken op te slaan, die later door het hoger management gebruikt kunnen worden om beslissingen te nemen. Hoewel dit verre toekomstmuziek lijkt, is het toch interessant om hier al stelselmatig aan te beginnen door het invoeren van rapporteringssystemen. Door het meten van de workload kan er forecasting worden toegepast bij Indinox, vooral omdat het aantal arbeiders sterk fluctueert.

3.6.7 Continuous improvement

3.6.7.1 Lean Six Sigma

Lean Manufacturing

Lean Manufacturing richt zich op het elimineren van alle vormen van verspilling in productieprocessen. Verspilling verwijst naar elke activiteit die middelen gebruikt zonder waarde toe te voegen vanuit het perspectief van de klant. De zeven klassieke vormen van verspilling volgens Lean zijn:

1. **Overproductie:** Meer produceren dan nodig of te vroeg.
2. **Wachttijden:** Onnodige tijd waarin producten niet worden bewerkt.
3. **Transport:** Onnodig verplaatsen van materialen of producten.
4. **Overprocessing:** Meer verwerken dan nodig is om aan de klantvereisten te voldoen.
5. **Voorraad:** Hogere voorraadniveaus dan noodzakelijk.
6. **Beweging:** Elke beweging van werknemers die niet waarde-toevoegend is.
7. **Defecten:** Productie van defecte onderdelen die herwerkt of weggegooid moeten worden.

Elk moet individueel worden geanalyseerd en gereduceerd. [16]

Six Sigma

Six Sigma is een data-gedreven aanpak die bedoeld is om de variabiliteit in processen te verminderen en de procesuitvoering te optimaliseren door middel van een gestructureerde probleemoplossende methode, bekend als DMAIC:

- **Define:** Definieer het probleem en de projectdoelen.
- **Measure:** Meet de huidige prestaties en verzamel relevante data.
- **Analyze:** Analyseer de data om de worteloorzaken van defecten en problemen te identificeren.
- **Improve:** Implementeer en verifieer oplossingen die de problemen aanpakken.
- **Control:** Zorg voor blijvende controle van het proces om te verzekeren dat verbeteringen standhouden.

[17]

Integratie van Lean en Six Sigma (voordelen)

Hier zijn de voordelen van de integratie van Lean Manufacturing, Six Sigma en duurzaamheid in organisaties:

1. **Verbetert economische en operationele prestaties:** Deze integratie verlaagt kosten en verhoogt efficiëntie.
2. **Versterkt milieu- en sociale prestaties:** Bedrijven ontwikkelen duurzamere operationele praktijken.
3. **Vermindert verspilling en verhoogt kwaliteit:** De combinatie van Lean en Six Sigma optimaliseert processen en producten.
4. **Bevordert een cultuur van continuous improvement:** Stimuleert betrokkenheid bij duurzaamheid binnen de organisatie.

Bedrijven implementeren vaak Lean Six Sigma met behulp van gekwalificeerde professionals, zoals Green Belts, Black Belts of Master Black Belts, die zijn opgeleid in deze methodieken. Deze professionals variëren in niveau van expertise en training. [18]

Waarom binnen Indinox:

Bij Indinox is het vooral de bedoeling om een methodiek te creëren. Lean Six Sigma is een tool die kan helpen bij het verbeteren van het bedrijf. Het volledig laten implementeren van deze tool door Lean professionals lijkt echter te ambitieus. Desondanks kan deze tool wel nuttig zijn voor het oplossen van bepaalde aspecten.

3.6.7.2 MakiGami

Makigami is een productiviteitsmethode die is geïnspireerd op de Japanse termen "Maki" (rollen) en "Gami" (papier). Het is een visueel managementtool die bedrijven helpt bij het organiseren van hun werkprocessen en taken op een gestructureerde manier

In het kader van continuous improvement wordt in deze thesis het initiatief van makigami geïntroduceerd, een methodiek die de efficiëntie en effectiviteit van projectprocessen bevordert. Makigami, een term ontleend aan de Lean-filosofie, dient als een visueel hulpmiddel om de stroom van processen en taken binnen een project te identificeren en te optimaliseren [19]. Het doel is om verspilling te minimaliseren en waarde voor de klant te maximaliseren.

De implementatie van makigami wordt ondersteund door tweemaandelijks vergaderingen, waarbij alle betrokken partijen worden aangemoedigd om actief deel te nemen aan het denkproces gericht op vooruitgang. Tijdens deze bijeenkomsten wordt de huidige versie van de makigami geëvalueerd en bijgesteld, waardoor het een 'work in progress' blijft die zich aanpast aan nieuwe inzichten en omstandigheden.

Strategische planning is een ander cruciaal element van deze vergaderingen. Er wordt kritisch gekeken naar de huidige werkprocessen om te bepalen of er efficiëntere manieren zijn om doelen te bereiken, of er overbodige stappen zijn die geëlimineerd kunnen worden, en hoe het project beter kan worden afgestemd op de lange termijn visie van de organisatie.

Bijlage 1 biedt een basisversie die kan omgezet worden naar een makigami en illustreert de huidige projectstroom, inclusief voorbereiding, uitvoering en oplevering. Het document bevat details zoals materiaalbestellingen, planning, HR-management, kwaliteitscontroleplannen, en administratieve acties. Dit document, dat in de bijlage te vinden is, dient als referentiepunt voor de besproken verbeteringen en strategische planning tijdens de vergaderingen. Het is een levend document dat de dynamische aard van projectmanagement en continuous improvement weerspiegelt.

Voor- en nadelen van MakiGami:

Voordelen:

- **Verbeterde efficiëntie:** Makigami helpt bedrijven om hun processen beter te structureren en te visualiseren, wat leidt tot verbeterde efficiëntie.
- **Verspilling verminderen:** Door verspillingen en inefficiënties in processen bloot te leggen, kan Makigami bedrijven helpen om verspilling te verminderen en kosten te besparen.

Nadelen:

- **Implementatiekosten:** Het opzetten van een Makigami-systeem kan aanvankelijk hoge implementatiekosten met zich meebrengen door training en infrastructuurvereisten. [20]
- **Weerstand tegen verandering:** Sommige werknemers kunnen weerstand bieden tegen de veranderingen die gepaard gaan met het implementeren van Makigami, wat de adoptie kan vertragen. [20]

Waarom binnen Indinox:

Na de implementatie van het DMS fungeert de Makigami als een soort kaart die het DMS beschrijft. Om de kortste weg naar het doel te vinden, is het noodzakelijk de kaart voortdurend bij te werken door strategisch te denken. Met behulp van de Makigami kunnen kortere en efficiëntere routes worden gevonden. Deze oplossingen kunnen vervolgens worden geïntegreerd in het DMS, wat bijdraagt aan een efficiënte en afvalvrije werkwijze.

3.6.8 Conclusie

Binnen Indinox bestaan nog vele mogelijkheden tot verbetering, waarvan enkele hier zijn besproken. Het doel is niet om deze opties op te dringen, maar eerder om ze als consulteerbare opties voor het bedrijf aan te bieden. Het is echter van groot belang om nu al over deze opties na te denken voordat men achter de feiten aan moet hollen. Er zijn veel andere industriële best practices beschikbaar, maar de hier gekozen opties zijn specifiek geselecteerd omdat ze het beste bij Indinox passen.

3.7 Conclusie

Aangezien de verbeteringsinitiatieven zich nog in de ontwikkelingsfase bevinden en de implementatie nog niet volledig is afgerond, is het van belang om voortdurend te evalueren en aan te passen op basis van feedback en resultaten. Voorgestelde initiatieven zoals de geautomatiseerde laslog, het DMS en verbeterde onboardingsprocessen hebben potentieel een grote impact op de efficiëntie en productiviteit van Indinox. De geautomatiseerde laslog toont in bepaalde gebieden een optimalisatie van meer dan 50%.

Het bevorderen van een cultuur van continuous improvement is cruciaal, waarbij alle stappen van de implementatie worden gemonitord en waar nodig aangepast. Deze aanpak waarborgt dat Indinox flexibel blijft en zich kan aanpassen aan de veranderende behoeften van de organisatie en de markt.

De volgende stappen omvatten het verzamelen van data over de effectiviteit van de nieuwe systemen, het opleiden van werknemers om de nieuwe methoden volledig te integreren in hun dagelijkse werkzaamheden, en het aanbrengen van aanpassingen om de gestelde doelen te bereiken. Deze actieve benadering waarborgt dat de investeringen in verbeteringen de verwachte resultaten opleveren en dat het bedrijf blijft groeien en evolueren in een dynamische omgeving.

4 INRICHTING NIEUW WERKATELIER

4.1 Inleiding

In dit deel wordt de focus gelegd op de inrichting van het nieuwe werkatelier. Indinox heeft plannen om binnen twee jaar naar een nieuwe locatie te verhuizen. De specifieke inrichting van de bureaus en het opslagmagazijn wordt hier niet besproken. De impact van de inrichting van de bureaus op de efficiëntie is laag vanwege digitalisering, het vele thuiswerken en werken op werven. Het magazijn is reeds zeer overzichtelijk en functioneert goed. Het optimaal inrichten van de werkruimte kan het proces echter enorm versnellen.

4.2 Werkwijze en uitwerking

4.2.1 Inleiding

De inrichting van een werkruimte speelt een cruciale rol in de productiviteit, gezondheid en tevredenheid van werknemers. Dit onderzoek richt zich op het proces dat nodig is om een werkruimte optimaal in te richten, met nadruk op ergonomie en efficiëntie.

4.2.2 Behoeftanalyse

De eerste stap in het proces van het inrichten van een werkruimte is het uitvoeren van een behoeftanalyse. Deze fase omvat het identificeren van de specifieke eisen en wensen van de gebruikers van de ruimte. [21]

Werknemers:

Om deze behoeften te achterhalen, zijn 12 magazijn-medewerkers bevestigd. Volgende aandachtspunten kwamen naar voor uit deze bevestiging:

1. **Werkplek afmetingen:** De werkplekken waren te klein (4x2 meter) terwijl een buis 6 meter is bij aankoop. Daarom zijn de werkruimtes nu 6x2 meter gemaakt.



Figuur 4-1: Werkplaats huidig atelier

2. **GF-Machines:** Er waren niet genoeg GF-machines (Buizen zaagmachine), wat ervoor zorgde dat ze met de hand moesten slijpen, wat veel trager gaat. Voorheen was er één GF-machine voor acht mensen, nu is dat één GF-machine voor vier mensen.



Figuur 4-2: Buizen zaagmachine (GF)

3. **Rolbruggen:** De rolbruggen konden niet overal komen. Nu komen er twee rolbruggen met elk een overspan van 35 meter, zodat de gehele werkoppervlakte overkoepeld wordt.
4. **Afgelegde afstanden:** Medewerkers moesten te ver lopen om afgewerkte stukken weg te leggen. Nu heeft elk station hier plaats voor, wat ook de controle van de stukken door de opzichter vereenvoudigt.

Gedelegeerd bestuurder:

Het is belangrijk dat staal en RVS gescheiden zijn. Er moet voldoende opslagruimte zijn voor inkomende en uitgaande materialen. Minstens 30 personen kunnen werken in staal en 30 in RVS, wat neerkomt op 15 lasposten per deel. Het magazijn moet groot genoeg zijn om dit te accommoderen.

4.2.3 Ergonomische overwegingen

Ergonomie is een belangrijk aspect bij het inrichten van werkruimtes. Het doel is om werkplekken te ontwerpen die zowel comfortabel als efficiënt zijn, waardoor gezondheidsproblemen zoals RSI (Repetitive Strain Injury) worden voorkomen. [22]

Bij ergonomie ligt de focus voornamelijk op het verminderen van het tillen van buizen en het minimaliseren van afstanden. De bereikbaarheid van de rolbrug is hierbij ook belangrijk, vooral bij zeer grote buizen, aangezien de rolbrug dan gebruikt kan worden.

4.2.4 Ruimtelijke indeling en flexibiliteit

De ruimtelijke indeling van de werkruimte moet zodanig zijn dat deze de workflow ondersteunt en samenwerking bevordert. Flexibiliteit in de inrichting is essentieel om aanpasbaarheid aan veranderende behoeften te waarborgen. [23]

Er is één hoofdproces (figuur 4-1): het maken van prefab stukken. Dit proces verloopt als volgt: het inkomende materiaal gaat naar de lasser, die regelmatig de GF nodig heeft om de buizen op de juiste lengte te slijpen. Vervolgens worden de buizen gelast. Later moeten deze stukken verzameld worden om naar de juiste werf te gaan. Dit vormt de hoofdflow.



Figuur 4-3: Hoofdflow Atelier

De tweede belangrijke flow is verkeer binnen de werkplaats, met name de aanvoer van materialen naar Indinox en de afvoer van de afgewerkte prefab stukken. Deze aan- en afvoer mag de efficiëntie van de productie niet hinderen.

4.2.5 Esthetiek en omgevingsfactoren

Naast functionaliteit en ergonomie speelt ook esthetiek een belangrijke rol in de werkruimte. Factoren zoals licht, kleur en geluidsniveau/akoestiek kunnen de sfeer en productiviteit in de ruimte beïnvloeden.

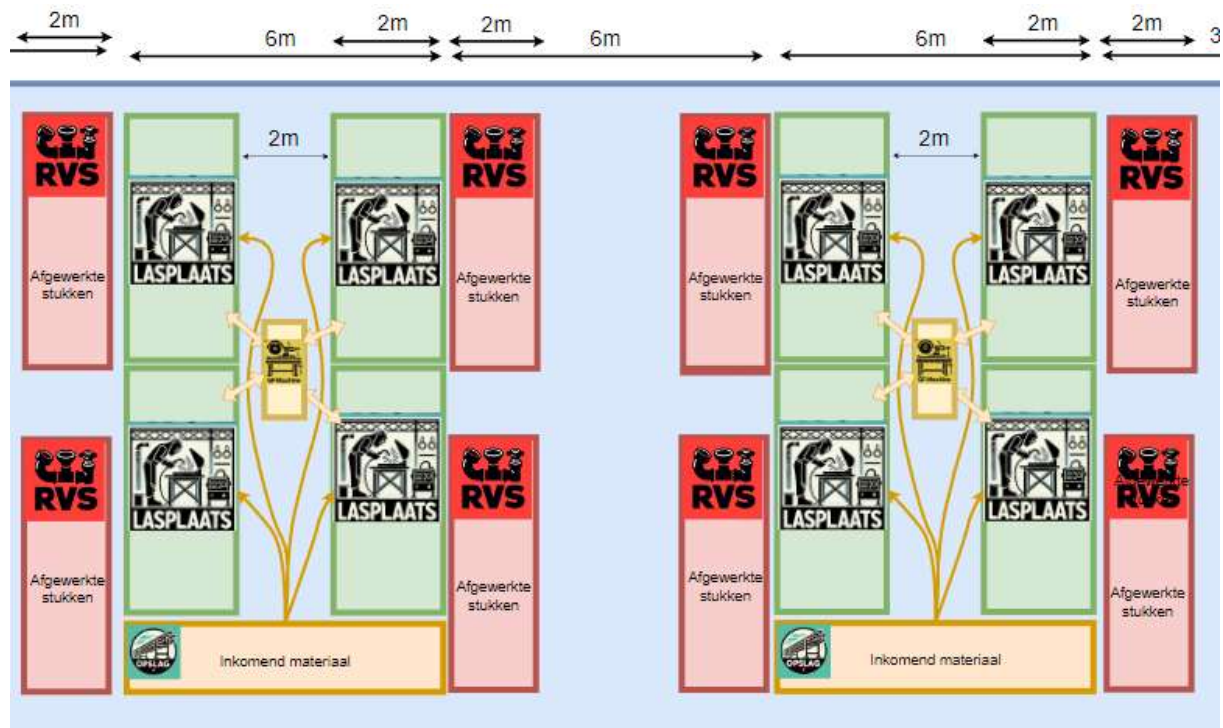
Aangezien geluid door het veelvuldige slijpen een grote factor is, moet er gekeken worden naar het plaatsen van geluidsabsorberende panelen aan het plafond en de muren, niet overal, maar op strategische plaatsen. Dit moet uitgevoerd worden door een geluidsexpert. Ook is het belangrijk om lasgordijnen tussen de verschillende werkposten te plaatsen om lassersogen te voorkomen door direct contact of reflectie. Dit helpt ook bij het verminderen van geluidsoverdracht.

4.2.6 Conclusie

De inrichting van het nieuwe werkatelier van Indinox is een complex maar cruciaal proces voor het verhogen van de productiviteit, efficiëntie en tevredenheid van de medewerkers. Door de behoeften van de medewerkers en de specifieke eisen van het werk in kaart te brengen, zijn belangrijke verbeterpunten geïdentificeerd en door de nieuwe inrichting aangepakt.

4.3 Indelingsplan

Uit de hoofdfloor en de behoefte aan de GF en het minimaliseren van reisafstanden is de volgende flow ontstaan. Inkomende materialen kunnen door middel van een rolbrug of vorkheftruck worden aangevoerd. Vervolgens kunnen lasser en fitter, of de rolbrug, deze materialen manipuleren naar de GF (GF bevindt zich tussen de 4 lasplaatsen, in het geel aangeduid in figuur 4-2) en de laspost tot ze afgewerkt zijn. Daarna worden de afgewerkte stukken naar de opslagplaats voor afgewerkte stukken gebracht, wat een buizenrek of een pallet voor kleine stukken kan zijn. Deze kunnen dan met een vorkheftruck of rolbrug naar het afhaalmagazijn worden verplaatst. De hoofdfloor wordt geïllustreerd in figuur 5-2.



Figuur 4-4: Hoofdfloor op indelingsplan

Fase 2 treedt in werking wanneer het magazijn op maximale capaciteit moet werken. In figuur 5-3 is de gehele flow van het nieuwe magazijn in fase 2 te zien. Het magazijn is opgedeeld in twee delen: RVS (blauw) en staal (rood). Dit is noodzakelijk omdat RVS roest wanneer het in contact komt met staaldeeltjes, wat kan gebeuren bij het slijpen van staal.

Er zijn twee rolbruggen aanwezig, elk met een overspan van 35 meter en een lengte van 50 meter; één voor het staalatelier en één voor het inoxatelier. Het magazijn heeft twee ingangen en twee uitgangen, dankzij de wegen die het gebouw omringen. Aan de linkerkant van het gebouw is geen wegdek, dit deel sluit aan op het gebouw van GIEC, dat deel uitmaakt van de Actum-groep. De gele containers staan voor de opslag van inkomende materialen, terwijl de rode containers de afgewerkte stukken vertegenwoordigen die klaar zijn voor transport naar de werven.

In fase 1: de doorkruiste stations, zoals te zien in figuur 4-3, worden in deze fase, wanneer nog niet zoveel capaciteit nodig is, leeg gelaten en gebruikt als opslag voor afgewerkte stukken. Hierdoor blijft de voorziene opslag voor afgeleverde stukken ook nog leeg. Er is ook lege ruimte aan de linkerkant van de ateliers. De rest blijft hetzelfde als in fase 2.



Figuur 4-5: Indelingsplan Nieuw Werk Attelier

4.4 Conclusie

Het nieuwe atelier voldoet aan alle behoeften en zorgt voor minimale interne reistijd en een efficiënt proces. Er is meer dan voldoende opslagruimte. In elk atelier (staal en inox) kunnen 44 mensen werken, wat een totaal van 88 mensen betekent. Voorlopig is het maximum aantal arbeiders in het atelier 32 (staal en inox samen). Er is dus voldoende marge voor groei van het bedrijf. Geluidsoverlast en het heffen van zwaardere objecten zijn in de nieuwe lay-out tot het minimum herleidt. De volledige lay-out wordt getoond in bijlage 4.

5 BESLUIT

De thesis richt zich op het optimaliseren van bedrijfsprestaties en de werkomgeving binnen Indinox en heeft verbeteringen gerealiseerd. Het onderzoek heeft geleid tot de implementatie van een geautomatiseerde invoer van het laslog. Ook is de basis gelegd voor een DMS en onboarding, dat in de toekomst geïmplementeerd kan worden. Daarnaast is er een nieuw werkatelier ontworpen met aandacht voor ergonomie en efficiëntie, wat kan worden opgenomen in de bouwplannen voor de nieuwe locatie.

Het eerste deel (Hoofdstuk 2), dat de basis van de thesis vormt, was gericht op het bepalen van de huidige ("**As Is**") situatie. Dit werd bereikt door de Gemba Walk, inzichten in de processen en de potentiele verbetering area's. Aanvankelijk was er weinig enthousiasme, vanwege onduidelijkheid over de precieze doelstellingen van de thesis. Dit veranderde echter toen een geautomatiseerde invoer van de laslog (Hoofdstuk 3.3) werd ontwikkeld, wat liet zien hoe kleine ingrepen veel tijd konden besparen. Dit zorgde voor een groot draagvlak binnen Indinox voor de thesis. De document- en proces flows dienen als basis voor continuous improvement en verdere strategische beslissingen binnen het bedrijf.

In het tweede deel (Hoofdstuk 3) werden alle voorgestelde verbeteringsmogelijkheden geanalyseerd en vergeleken aan de hand van negen verschillende KPI's. De verbeteringsmogelijkheden richten zich op drie niveaus: 1) mensen/organisatie, 2) technologische oplossingen, en 3) procesoptimalisaties. Uit de vergelijking kwamen de volgende **verbeteringsinitiatieven** naar voren: DMS en onboarding.

Het automatiseren van de laslog, op voorstel van de medewerkers van Indinox, was al ingevoerd. Verder werden industrie best practices geïntroduceerd, zoals clean desk policy, digitalisering en automatisering, standaardisatie van processen, interdepartementale communicatie en continuous improvement. Continuous improvement werd verder opgesplitst in lean six sigma en makigami.

Het derde deel (Hoofdstuk 4) richt zich op de **inrichting van het nieuwe werkatelier**. Een behoefteanalyse leverde de nodige inzichten op om een efficiënte en ergonomische werkomgeving te creëren.

De thesis heeft niet alleen geleid tot concrete verbeteringen in de bedrijfsprocessen van Indinox, maar toont ook de open mindset van de werknemers. Gedurende het onderzoek toonden de medewerkers een open houding, wat zeer gunstig is in het kader van verandermanagement. Deze positieve houding geeft aan dat nieuwe verbeteringstechnieken snel geïmplementeerd kunnen worden, wat de efficiëntie en innovatie binnen het bedrijf ten goede komt. Er zijn aanbevelingen en implementatieplannen ontwikkeld voor de proces optimalisatie die de groei van het bedrijf ten goed komt.

REFERENTIES

- [Indinox, „Indinox,” Indinox, [Online]. Available: <https://www.indinox.be/>. [Geopend 22 Mei 1 2024].
]
- [P. I. Martens, „Productiemanagement,” Ku Leuven, 2022.
2
]
- [R. Spanjer, „Leanpeople,” Leanpeople, 30 November 2022. [Online]. Available: <https://leanpeople.nl/gemba-walk/>. [Geopend 6 Juli 2024].
3
]
- [J. Eichhorn, „mcb.eu,” MCB, 8 Augustus 2017. [Online]. Available: https://www.mcb.eu/nl/blog/agile?utm_term=&utm_campaign=MP+-+Staal&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=1141141070&hsa_cam=21004790556&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwwuG1BhCnAR. [Geopend 18 February 2024].
4
]
- [M. Roelandt, „processdelight,” processdelight, 14 April 2024. [Online]. Available: <https://processdelight.qwilr.com/Ishtar365-voor-Indinox-LmolxGKGSHWG>. [Geopend 22 April 2024].
5
]
- [S. Coursera, „Coursera.org,” Coursera, 29 November 2023. [Online]. Available: https://www.coursera.org/articles/what-is-metadata?utm_medium=sem&utm_source=gg&utm_campaign=B2C_EMEA__coursera_FTCOF_career-academy_pmax-multiple-audiences-country-multi&campaignid=20858198824&adgroupid=&device=c&keyword=&matchtype=&network=x&devicemodel. [Geopend 22 maart 2024].
6
]
- [T. C. :. I. J. 1. 27, „ISO.org,” 02 2024. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/88435.html>. [Geopend 11 Juli 2024].
7
]
- [M. Moneypenny, „etactics.com,” etactics, 2 February 2021. [Online]. Available: <https://etactics.com/blog/clean-desk-policy>. [Geopend 9 July 2024].
8
]
- [E. News, „employernews.co.uk,” HR news for the UK, 29 Maart 2023. [Online]. Available: <https://employernews.co.uk/news/seven-reasons-for-hrs-to-implement-a-clear-desk-policy-in-the-workplace/>. [Geopend 13 Juli 2024].
9
]
- [M. B. P. Ana Lucia Abeliasky, „Science Direct,” April 2024. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733324000052>. [Geopend 18 Juli 0 2024].
1
]

- [S. C. N. L. Espíndola, A. P. G. Albuquerque en L. A. e. a. Xavier, „bjopm.org.br,” 23 October 1 2019. [Online]. Available: <https://bjopm.org.br/bjopm/article/view/823>. [Geopend 22 Juli 1 2024].
]
- [R. Ashkenas, „Harvard Business review,” HBR, 9 September 2015. [Online]. Available: 1 <https://hbr.org/2015/09/jack-welchs-approach-to-breaking-down-silos-still-works>. 2 [Geopend 25 Mei 2024].
]
- [B. Cushard, „www.adp.com,” People Spark, 13 September 2018. [Online]. Available: 1 <https://www.adp.com/spark/articles/2016/05/3-strategies-for-better-interdepartmental-3 communication.aspx>. [Geopend 4 Juni 2024].
]
- [W. Team, „www.wrike.com,” Wrike, 2 September 2023. [Online]. Available: 1 <https://www.wrike.com/blog/enhancing-interdepartmental-collaboration/>. [Geopend 18 Juni 4 2024].
]
- [H. S. M. S. Y.-C. Z. S.-Y. W. Jie Cheng, „Sciedirect,” 8 November 2023. [Online]. 1 Available: 5 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623035680#abs0010>.] [Geopend 13 July 2024].
- [George Ellis, „sciencedirect,” 26 Juni 2020. [Online]. Available: 1 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128095195000053#bbb0020>. 6 [Geopend 12 July 2024].
]
- [A. A. K. M. R. M. M. G. K.-K. K. Ilesanmi Daniyan, „sciencedirect,” 9 Maart 2022. [Online]. 1 Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844022003310>. 7 [Geopend 13 July 2024].
]
- [S. E. A. C. A. M. K. B. Anass Cherrafi, „Sciedirect,” 30 Augustus 2016. [Online]. 1 Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616312495>. 8 [Geopend 13 Juli 2024].
]
- [J. Gale, „Gluu,” Gluu, 9 Juli 2024. [Online]. Available: <https://gluu.biz/makigami-process-1 analysis/>. [Geopend 24 Juli 2024].
9
]
- [H. I. K. Tanaka, „Visual Management using Maki Gami Techniques for Process 2 Improvement,” Transactions on Engineering Management, 2018.
0
]

[K. E. M. J. Vink P, „pubmed.ncbi,” 12 April 2006. [Online]. Available:
2 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16759626/>. [Geopend 24 Juli 2024].

1

]

[J. D. & B. Weerdmeester, Ergonomics for beginners, USA & Canada: Taylor & Francis Inc,
2 2001.

2

]

[A. & B. B. Leaman, „researchgate,” researchgate, 1 January 2010. [Online]. Available:
2 https://www.researchgate.net/publication/233016904_Productivity_in_buildings_The_'kille
3 [r'_variables](https://www.researchgate.net/publication/233016904_Productivity_in_buildings_The_'kille). [Geopend 25 Juli 2024].

]

[T. S.Yamamoto, „Implementation of Maki Gami in Lean Manufacturing: A Case Study at
2 Toyota,” International Conference on Industrial Engineering and Management, 2019.

4

]

FACULTEIT INDUSTRIELE INGENIEURSWETENSCHAPPEN
CAMPUS RABOT GENT
Gebroeders De Smetstraat 1
9000 GENT, België
tel. + 32 92 65 86 10
iiw.gent@kuleuven.be
www.iw.kuleuven.be

