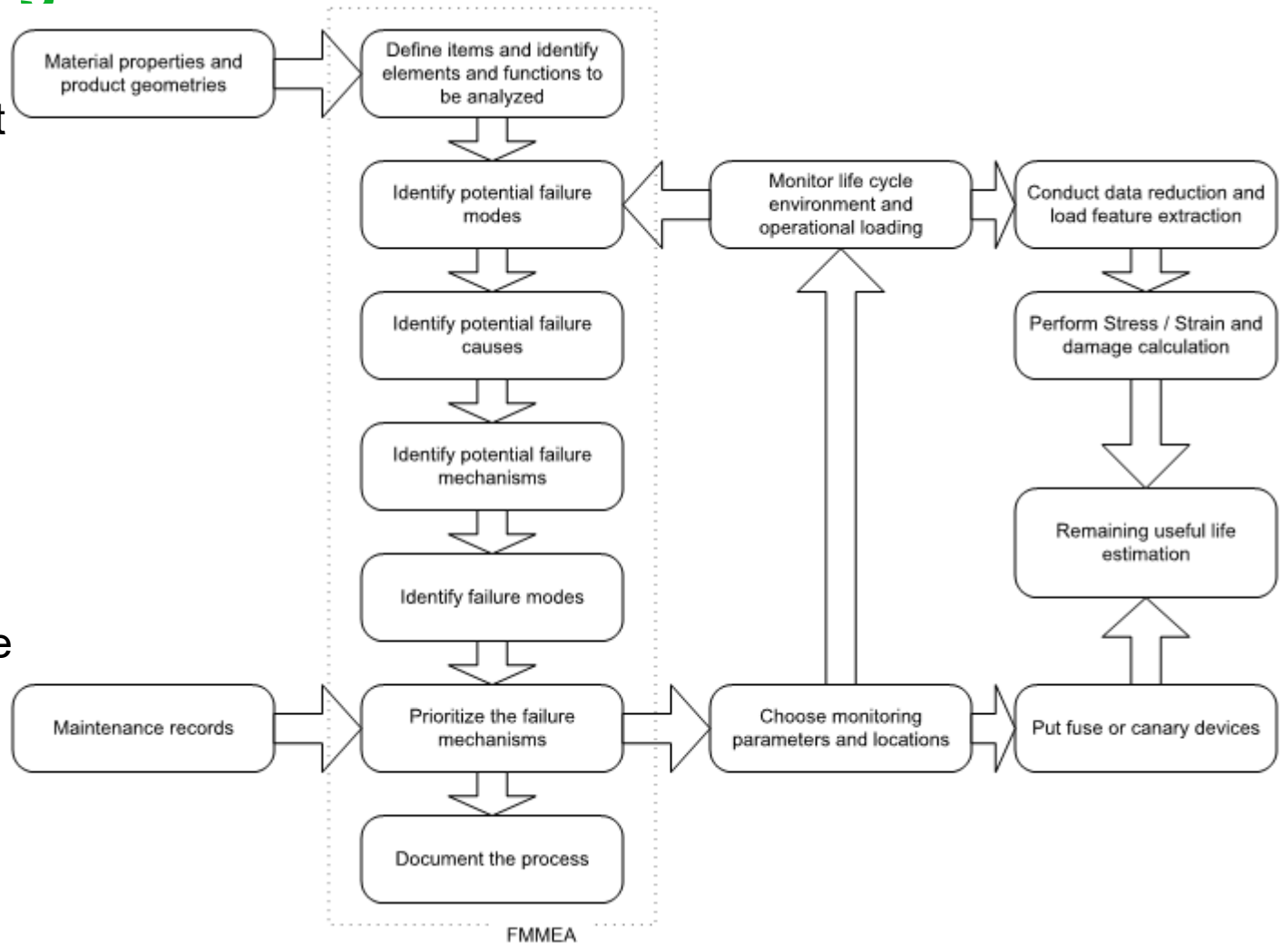
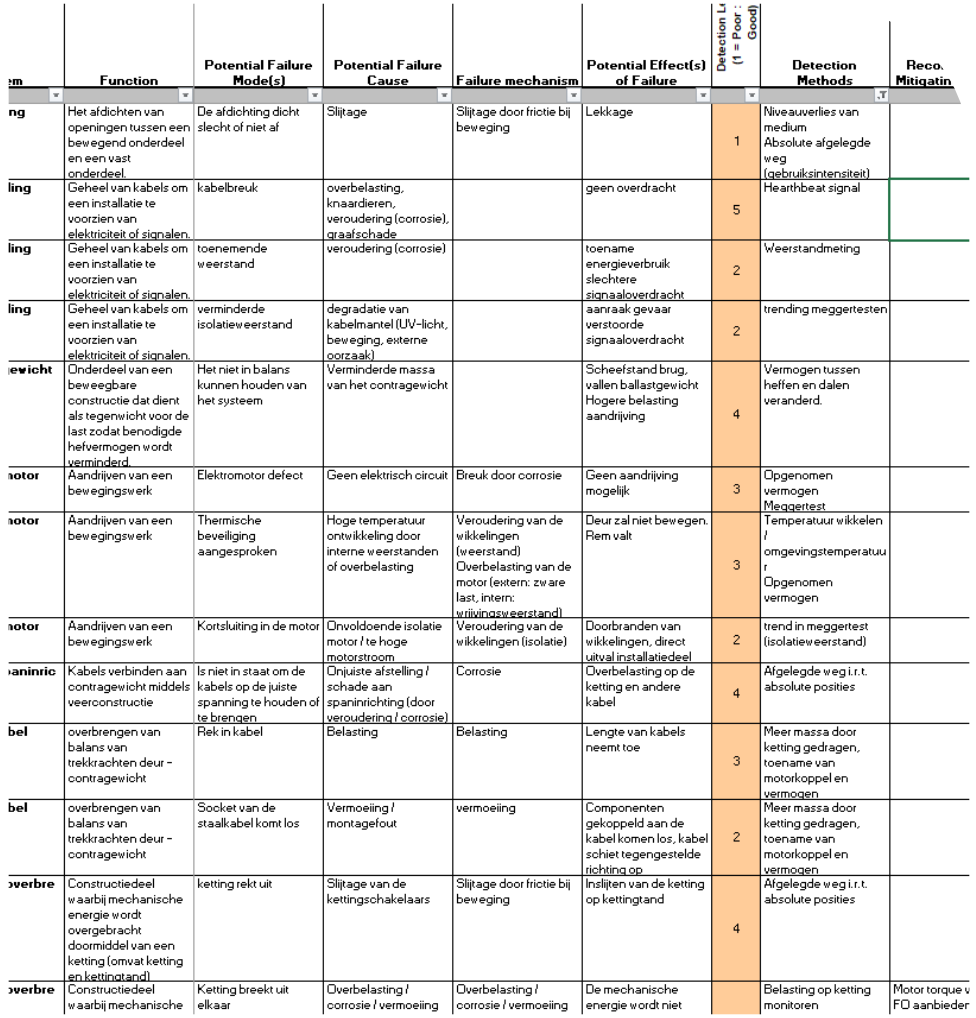
Prognostic Health Management

Prognostic Health Management (PHM) biedt een methodiek om degradatieprocessen beter te begrijpen, meetbaar te maken en toekomstige uitval te voorspellen.
Door technische degradatie inzichtelijk te maken ontstaat inzicht in welke meetbaar zijn en hoe. Betere keuzes worden gemaakt over monitoring, inspectiefrequenties, conditioneel onderhoud en investeringsmomenten. DGAM ondersteunt daarmee zowel operationele als strategische onderhoudsbeslissingen.
Deze case laat zien hoe DGAM voorbij visualisatie is, technische degradatie voorspelbaar maakt en onderhoudsbeslissingen aantoonbaar verbetert.



FMMEA

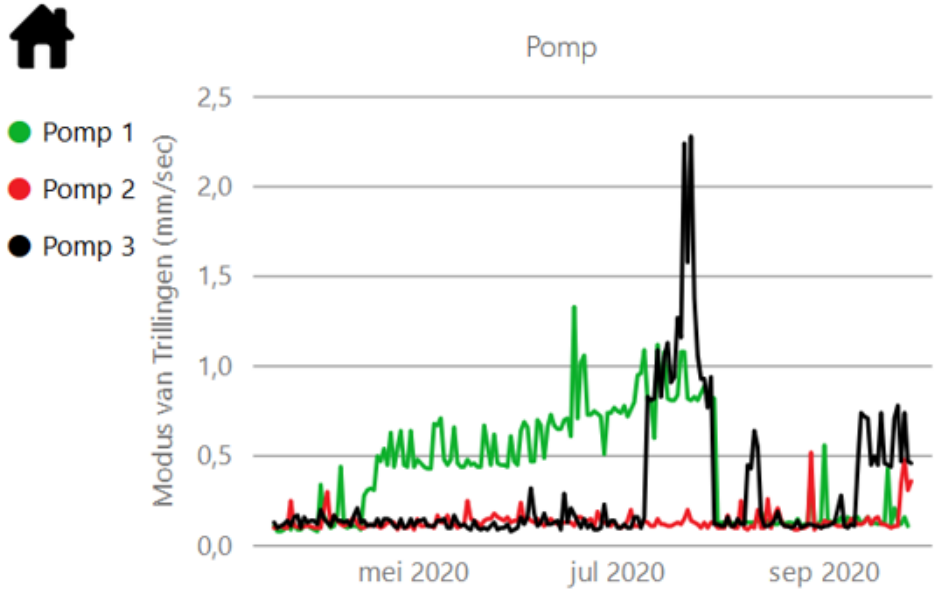
- Vergelijkbaar met FMEA / deepdive template
- Diepgang van decompositie kan dieper dan bouwdeel niveau.
- Aanvullende verdieping op faalmechanisme
- Risico van falen (Kans / Effect) van belang als baten analyse
- Detectiemethode en inschatting detecteerbaarheid
- Data koppelen en onderzoeken wat passend is



em	Function	Potential Failure Mode(s)	Potential Failure Cause	Failure mechanism	Potential Effect(s) of Failure	Detection Le (1 = Poor ; Good)	Detection Methods	Reco. Mitigatin
ng	Het afdichten van openingen tussen een bewegend onderdeel en een vast onderdeel.	De afdichting dicht slecht of niet af	Slijtage	Slijtage door frictie bij beweging	Lekkage	1	Niveauverlies van medium Absolute afgelegde weg (gebruiksintensiteit)	
ling	Geheel van kabels om een installatie te voorzien van elektriciteit of signalen.	kabelbreuk	overbelasting, knaardieren, veroudering (corrosie), graafschade		geen overdracht	5	Hearthbeat signal	
ling	Geheel van kabels om een installatie te voorzien van elektriciteit of signalen.	toenemende weerstand	veroudering (corrosie)		toename energieverbruik slechtere signaaloverdracht	2	Weerstandmeting	
ling	Geheel van kabels om een installatie te voorzien van elektriciteit of signalen.	verminderde isolatieweerstand	degradatie van kabelmantel (UV-licht, beweging, externe oorzaak)		aanraak gevaar verstoorde signaaloverdracht	2	trending meggertesten	
ewicht	Onderdeel van een beweegbare constructie dat dient als tegenwicht voor de last zodat benodigde hefvermogen wordt verminderd.	Het niet in balans kunnen houden van het systeem	Verminderde massa van het contragewicht		Scheefstand brug, vallen ballastgewicht Hogere belasting aandrijving	4	Vermogen tussen heffen en dalen veranderd.	
notor	Aandrijven van een bewegingswerk	Elektromotor defect	Geen elektrisch circuit	Breuk door corrosie	Geen aandrijving mogelijk	3	Opgenomen vermogen Meggertest	
notor	Aandrijven van een bewegingswerk	Thermische beveiliging aangesproken	Hoge temperatuur ontwikkeling door interne weerstanden of overbelasting	Veroudering van de wikkelingen (weerstand) Overbelasting van de motor (extern: zware last, intern: wrijvingsweerstand)	Deur zal niet bewegen. Rem valt	3	Temperatuur wikkelen / omgevingstemperatuur Opgenomen vermogen	
notor	Aandrijven van een bewegingswerk	Kortsluiting in de motor	Onvoldoende isolatie motor / te hoge motorstroom	Veroudering van de wikkelingen (isolatie)	Doorbranden van wikkelingen, direct uitval installatiedeel	2	trend in meggertest (isolatieweerstand)	
aninric	Kabels verbinden aan contragewicht middels veerconstructie	Is niet in staat om de kabels op de juiste spanning te houden of te brengen	Onjuiste afstelling / schade aan spaninrichting (door veroudering / corrosie)	Corrosie	Overbelasting op de ketting en andere kabel	4	Afgelegde weg i.r.t. absolute posities	
bel	overbrengen van balans van trekkrachten deur - contragewicht	Rek in kabel	Belasting	Belasting	Lengte van kabels neemt toe	3	Meer massa door ketting gedragen, toename van motorkoppel en vermogen	
bel	overbrengen van balans van trekkrachten deur - contragewicht	Socket van de staalkabel komt los	Vermoeiing / montagefout	vermoeiing	Componenten gekoppeld aan de kabel komen los, kabel schiet tegengestelde richting op	2	Meer massa door ketting gedragen, toename van motorkoppel en vermogen	
verbre	Constructiedeel waarbij mechanische energie wordt overgebracht doormiddel van een ketting (omvat ketting en kettingtand)	ketting rekt uit	Slijtage van de kettingschakelaars	Slijtage door frictie bij beweging	Inslijten van de ketting op kettingtand	4	Afgelegde weg i.r.t. absolute posities	
verbre	Constructiedeel waarbij mechanische	Ketting breekt uit elkaar	Overbelasting / corrosie / vermoeiing	Overbelasting / corrosie / vermoeiing	De mechanische energie wordt niet		Belasting op ketting monitoren	Motor torque v FO aanbieder

Dagelijks operationeel gemiddelde

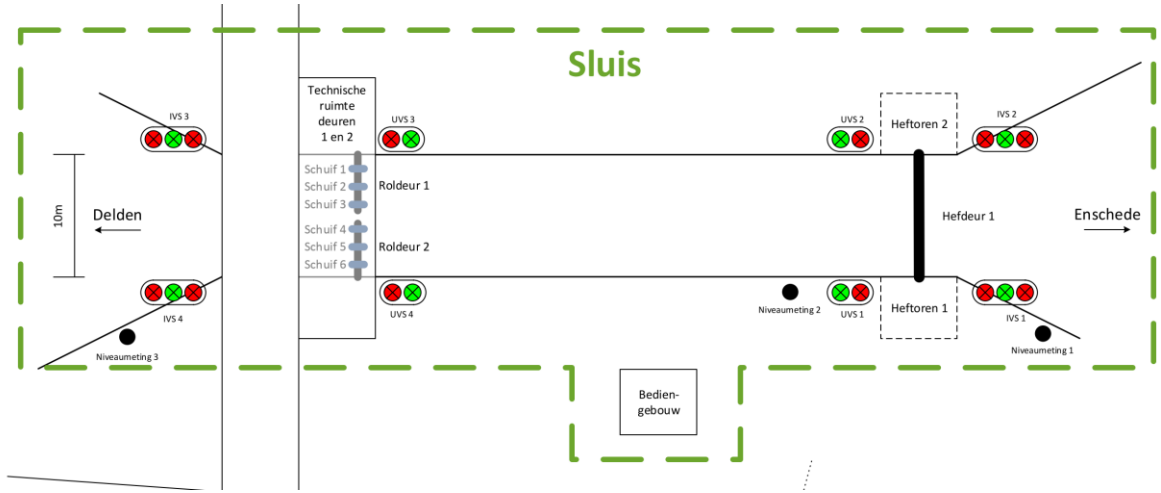
- Aggegratie op dagelijks operationeel gemiddelde
- Bewaking op afwijking van historisch gemiddelde
- Gebruikmaken van redundantie in pompen (3*50%), pomp 1 en 2 voorkeurspomp
- Interventie planbaar

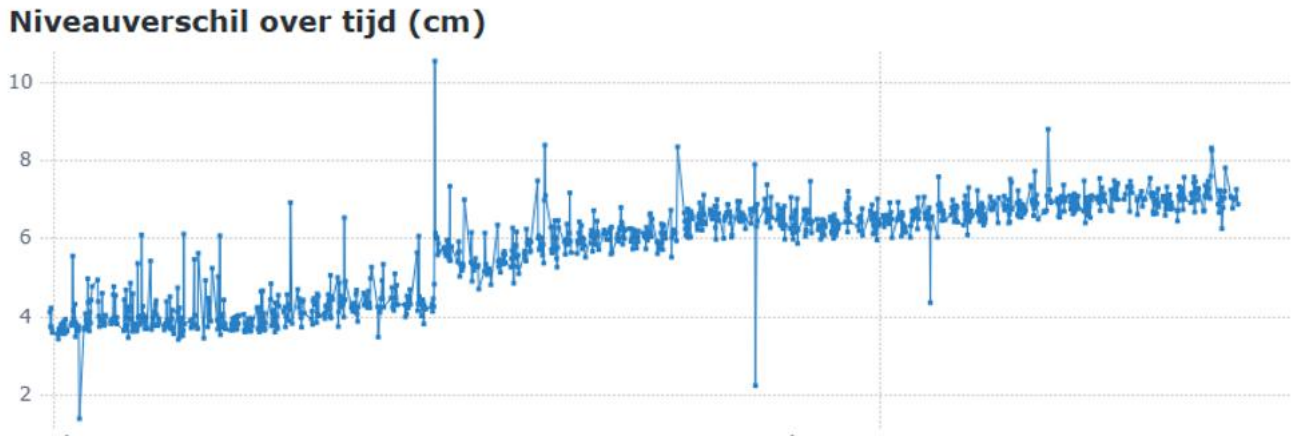




Niveaumeting

- Functie is verval over het betreffende hoofd. Zonder gelijkwater geen vrijgave tot openen deur.
- Bij geopende deur, vergelijking van sensor en sensor in de kolk
- Wind/golven/scheepvaart “vervuilen” de meting
- Sensordrift is langere termijn, aggregatie mogelijk
- Niet alle faalmodie zijn geborgd





Creëren drempeldruk, heffen contragewicht

- Na sluiten hefdeur, wordt het contragewicht nog iets geheven, om de deur voldoende drempeldruk te geven.
- De mate van last wordt bepaald door de kabels en de veerbuffers
- Verandering van de kabels en/of veerbuffers geeft een andere belasting aan de aandrijving en…
- … verandert de drempeldruk.



- Dit model geeft het maximale vermogen gedurende die periode. De middeling is nodig gezien de meetfrequentie. Dit doet echter geen afbreuk aan het model.
- Duidelijk is al het eerste aandachtspunt van het Benedenhoofd (hoofd 2)