

Samenvatting (in dutch)

Corus IJmuiden produceert staal sinds 1924. Voor de productie van staal worden verscheidene grondstoffen gebruikt. Hiervan is sinter één van de grondstoffen voor de productie van ruw ijzer. Het wordt vervaardigd uit verscheidene fijne ijzerertsen. Daarvoor worden deze ijzerertsen in hopen gemengd opgeslagen alvorens deze in de ovens van de sinterfabriek kunnen worden verhit tot sinter. De ertsen worden gelost uit bulkschepen en op hun respectievelijke ertsvelden opgeslagen. Daarna worden deze verder vervoerd naar de mengvelden. Op deze mengvelden worden de diverse ertssoorten laagsgewijs volgens de chevron methode opgeslagen, door middel van opwerpmachine. Tijdens het afgraven van de menghoop ontstaat de juiste menging van de ertsen. Dit afgraaf proces wordt verricht door een brugtype afgraafmachine.

Deze afgraafmachine is operationeel sinds 1968 en moet binnen drie jaar worden vervangen. Dit is de reden dat er een ontwerpspecificatie voor een nieuwe afgraafmachine nodig is. Daarom wordt dit onderzoek uitgevoerd naar een concept voor de vervanging van deze afgraafmachine, volgens de capaciteit die in 2020 is vereist.

In hoofdstuk 2, is er Six Sigma Analyse uitgevoerd. Dit is voornamelijk bedoeld voor het beschrijven van de randvoorwaarden en de aanwijzing van verbeteringskwesties voor de nieuwe afgraver. Volgens deze analysemethode, wordt allereerst de procesdefinitie gegeven. Verder zijn er verschillende systeem parameters gemeten. Vervolgens zijn de logistieke (gemeten) parameters geanalyseerd. Achtereenvolgens, zijn de meting en de analyse van de parameters gebruikt om een reeks randvoorwaarden op te stellen. Deze randvoorwaarden zijn als volgt: vereiste capaciteit (1350 tph), mechanische eigenschappen van de bulk materiaal, fysieke randvoorwaarden, graad van homogenisatie, voorkomen (cq. elimineren) van de trechterverontreiniging, voorkomen van brugverontreiniging, vermindering van wachttijden, vermindering van transporttijd. De laatste 4 van de vermelde randvoorwaarden zijn gerelateerd aan logistieke kwesties.

Deze randvoorwaarden zijn verder gebruikt voor de keus van afgraver (in hoofdstuk 3), verbeteringsoplossingen voor logistieke kwesties (in hoofdstuk 4) en de ontwerpspecificaties van het graafwiel en de trechter (in hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 3, zijn er vier afgraafmachines met elkaar vergeleken gebaseerd op de voorgeschreven criteria. Hierbij zijn de vier afgraafmachines: de trommel afgraver, de graafwiel afgraver (met een wiel), de graafwiel afgraver (met twee wielen en één katwagen), de graafwiel afgraver (met twee wielen en twee katwagens). De belangrijkste criteria die voor de multicriteriaanalyse zijn toegepast zijn als volgt: totale kosten tijdens de levensduur, graad van homogenisatie en onderhoud. Het resultaat van deze multicriteriaanalyse wordt gebruikt voor keuze van de afgraafmachine. Uiteindelijk, wordt de keus van een graafwiel afgraver (met twee wielen en twee katwagens) gemaakt.

In hoofdstuk 4, zijn de verschillende verbeteringsoplossingen (voor logistieke kwesties die in sectie 2 zijn besproken) voorgesteld en geanalyseerd. Deze verbeteringsoplossingen zijn gebaseerd op de

voorgestelde randvoorwaarden in hoofdstuk 2. Verderop, zijn de controlemaatregelen besproken om de verbeteringen van het systeem te handhaven.

In hoofdstuk 5, zijn de ontwerpspecificaties van het graafwiel en de trechter zijn bepaald. Dit ontwerp is hoofdzakelijk gebaseerd op het vul- en losproces van het graafwiel. Daarnaast is er ook rekening gehouden met voorgeschreven criteria tijdens het ontwerpproces.

De Corus organisatie wordt geadviseerd om te kiezen voor de graafwiel afgraver (met twee wielen en twee karretjes). Deze keus is niet alleen gebaseerd op de totale kosten tijdens de levensduur maar bovendien is de graad van homogenisatie in acht genomen. Deze optie is noch de beste optie voor graad van homogenisatie noch voor de totale kosten van de investering. Hierbij zijn de beide factoren gelijk in acht genomen. Dit is de reden waarom deze optie voor Corus voordeligst zal zijn.

Er zijn sommige logistieke kwesties die tijdens de parametermeting (in hoofdstuk 2) zijn besproken. Volgens deze meting, zijn er vier logistieke kwesties die verbeterd moeten worden. Dit zijn de trechter en brug verontreiniging, transporttijd en wachttijden.

Voor de verbetering van trechterverontreiniging zijn er verschillende oplossingen voorgesteld. De beste oplossing is de toepassing van een trillingsmotor achter de trechter. Deze motor kan op regelmatige basis worden geactiveerd. Wegens de trilling kan de laag met materiaal van het oppervlak worden verwijderd.

Voor preventie van brugverontreiniging, zijn er drie oplossingen voorgesteld. Hierbij is de toepassing van een driehoekige dakstructuur geïnstalleerd naast het graafwiel de beste optie. Het materiaal zou op deze dakstructuur vallen in plaats van de brug.

Wat betreft de transporttijd, worden de oplossingen van het verwijderen of verlenging van de opslagplaats voorgesteld. Bovendien was de bouw van een muurstructuur langs de opslagplaats ook één van de mogelijkheden. Verwijden en de verlenging van de opslagplaats zijn geografisch niet mogelijk. Aan de andere kant is de bouw van de muren langs de opslagplaats geen uitvoerbare oplossing volgens de terugverdienperiode die gerelateerd is aan de vereiste investering.

De wachttijden worden veroorzaakt of door de beperkte capaciteit van de bunkers of een storing in de rest van de transportcyclus. Voor de vermindering kan de eerste reden worden aangepakt, terwijl er niks gedaan kan worden aan de laatstgenoemde. Dit is omdat er niet eens bekend is waar in de transport cyclus storingen zijn. Voor vermindering van wachtende tijd en efficiënt gebruik van de bunkercapaciteit is aangeraden om een controle en regel systeem te installeren.

Voor de nieuwe afgraafmachine is er gekozen voor een celloos graafwiel met een diameter van 4.5 m. Hierbij moeten er 8 emmers op het graafwiel worden geïnstalleerd. De rotatiesnelheid van het graafwiel is bepaald op 9.5 t/min. Voor verdere details van de emmervorm en de nauwkeurige afmetingen, kan hoofdstuk 4.5 worden geraadpleegd.

Er is een "bottleneck" in de vervoercyclus. Het is namelijk de kluitenzeef met een capaciteit van 800 tph. Corus wordt geadviseerd om deze capaciteit te verbeteren tot een ontwerpcapaciteit van 1350 tph.

Een controlesysteem voor aanwijzing van de graad van homogenisatie moet worden geïnstalleerd.