

De opslag van zout

Wat is de meest geschikte locatie voor de opslag van 25.000 ton zout?

AkzoNobel 2011



Bachelor Opdracht: Peter Reiche
AkzoNobel Hengelo B.V.
april - juli 2011

Dit verslag is vertrouwelijk en bevat om die reden in de openbare versie alleen de management summery, conclusies en aanbevelingen

Universiteit Twente.
Faculteit Management en Bestuur
Ravelijn, 7521 PL
Enschede
Nederland

P.J.J. Reiche
juni 2011

Dit verslag bevat materiaal dat als vertrouwelijk is bestempeld. Niets uit dit verslag mag zonder schriftelijke toestemming van AkzoNobel Hengelo B.V. worden overgenomen of gekopieerd.

Commissie

Universiteit Twente
Dr. P.C. Schuur
Management en Bestuur – OMPL
Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede
Kamer RA 3113

Dr. ir. L.L.M. van der Wegen
Management en Bestuur – OMPL
Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede
Kamer RA 3212

AkzoNobel Hengelo B.V.
H. van Brakel
Production Assistant / Training Coordinator
Postbus 25
7550 GC Hengelo (Ov.)

Management Samenvatting

Dit rapport is een onderzoek naar de uitbreiding van de opslagcapaciteit van zout voor AkzoNobel in Hengelo. De opdracht was om binnen de geschetste randvoorwaarden de best mogelijke oplossing te vinden voor het creëren van extra opslagcapaciteit. Hierbij kan gedacht worden aan zowel huur van een bestaande loods als nieuwbouw.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

'Wat is de meest geschikte locatie voor het creëren van extra opslagcapaciteit voor AkzoNobel?'

De randvoorwaarden waaraan de opslagcapaciteit moest voldoen zoals beschreven door AkzoNobel zijn:

- De opslagcapaciteit moet ten minste 25.000 ton zijn
- Opslag moet voldoen aan kwaliteitseisen van EO zout
- Vrachtwagens moeten er kunnen laden

Door het toepassen van een Multi Criteria Analyse heb ik de volgende alternatieven tegen elkaar afgewogen:

1. Nieuwbouw achter Locatiekantoor op productielocatie in Hengelo
2. Nieuwbouw naast huidige opslagloods in Hengelo
3. Nieuwbouw op grasveld aan overkant Boortorenweg
4. Huur van loods in Lochem
5. Huur van shelters op Vliegbasis Twente

De toegepaste techniek voor de MCA is: 'Simple Multi-Attribute Rating Technique', kortweg SMART. De criteria waarop ik de alternatieven gescoord heb zijn, naar de mening van AkzoNobel te Hengelo, in volgorde van belangrijkheid:

1. Veiligheid
Veiligheid is voor AkzoNobel prioriteit nummer 1. Vrachtwagenbewegingen als gevolg van laden en lossen van zout vormen een potentieel gevaar en dienen dus zoveel mogelijk te worden vermeden.
2. Milieu
Corporate Social Responsibility is 'hot issue' in deze tijd, ook voor AkzoNobel. Daarom moet bij ieder project op een zo goed mogelijke manier met het milieu worden omgegaan.
3. Net Present Value
AkzoNobel is een beursgenoteerd bedrijf en streeft dus naar winst. De NPV geeft inzicht in de verwachte opbrengsten van een project.
4. Mogelijkheid tot transport over water
Als de locatie voor de extra opslagcapaciteit transport over water toelaat kan AkzoNobel deze voorraad ook als strategische voorraad voor al haar klanten gebruiken die hun zout per schip aangeleverd krijgen.
5. Administratieve druk
Afhankelijk van de locatie en de wijze van vullen van de silo ontstaan er veel of weinig administratieve handelingen die invloed hebben op de efficiëntie van de dagelijkse bedrijfsvoering. Daarom moet hiermee rekening gehouden worden bij de keuze van een nieuwe locatie.

Bij de in totaal vijf geformuleerde mogelijke locaties voor het creëren van extra opslagcapaciteit is onderscheid gemaakt tussen de volgende mogelijkheden voor het vullen van de silo: met transportbanden, met vrachtwagens of met schepen. Afhankelijk van de toepasbaarheid ontstonden hierdoor uiteindelijk tien alternatieven die tegen het licht zijn gehouden.

De conclusie van dit onderzoek kan getrokken worden vanuit twee invalshoeken. De eerste invalshoek is die op basis van de opdrachtomschrijving van AkzoNobel Hengelo waarbij de rangorde van criteria is zoals beschreven op de vorige pagina. Op basis van deze invalshoek is de conclusie van dit onderzoek dat AkzoNobel moet overgaan tot het huren van een loods in Lochem waarbij de op- en overslag van zout wordt uitbesteed aan de verhuurder. Dit wordt ook wel 'Contract Warehousing' genoemd (Coyle, Bardi, & jr., 1996). Door het uitbesteden van de op- en overslag van het zout worden de veiligheidsrisico's voor AkzoNobel beperkt en is alleen de verkoopplanning in handen van AkzoNobel. Door een prijs per ton voor handling af te spreken met de verhuurder en het aangaan van een contract van minimaal 5 jaar is een geïnteresseerde verhuurder naar verwachting niet moeilijk te vinden.

De tweede invalshoek waaruit een conclusie kan worden getrokken is wanneer er wordt verondersteld dat niet veiligheid maar Net Present Value, gevolgd door veiligheid en milieu, het belangrijkste criterium is. De criteria op de plekken vier en vijf veranderen niet van volgorde. Deze volgorde is niet geheel ondenkbaar omdat AkzoNobel een beursgenoteerd bedrijf is en streeft naar winst. In dit geval is de conclusie van het onderzoek dat zowel de huur van een loods in Lochem als de nieuwbouw achter het Locatiekantoor even aantrekkelijk zijn. Na het afvallen van enkele andere opties blijven deze twee opties uiteindelijk over als de twee meest aantrekkelijke opties. Mede op basis van de theorie van Coyle (zie voor toepassing de conclusie) wordt de beslissingsnemer in staat gesteld uit beide opties een gefundeerde keuze maken.

Het is aan de beslissingsnemer binnen AkzoNobel welke invalshoek wordt gehanteerd. Feit is wel dat bij beide invalshoeken de huur van een loods in Lochem als beste uit de bus komt.

Als laatste omvat dit rapport een praktijkonderzoek naar de realisatie van bovenstaande aanbeveling, namelijk de huur van een loods in Lochem. In deze gemeente is een bedrijventerrein van de voormalige Twentse Kabel Fabriek gevonden waarbij een potentiële koper van één van de panden op dit terrein is geïnformeerd naar zijn interesse in de op- en overslag van zout voor AkzoNobel. Hij stond hier positief tegenover. In overleg met de betrokken partijen moet een contract voor het begin van 2012 te realiseren zijn.

Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt een antwoord gegeven op de hoofdvraag:

‘Wat is de meest geschikte locatie voor het creëren van extra opslagcapaciteit voor AkzoNobel?’

Deze vraag is beantwoord voor AkzoNobel naar aanleiding van mijn Bachelor opdracht in Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. De opdracht was om binnen de geschetste randvoorwaarden de best mogelijke oplossing te vinden voor het creëren van extra opslagcapaciteit.

De randvoorwaarden waaraan de extra opslagcapaciteit moest voldoen zoals beschreven door AkzoNobel zijn:

- De opslagcapaciteit moet ten minste 25.000 ton zijn
- Opslag moet voldoen aan kwaliteitseisen van EO zout
- Vrachtwagens moeten er kunnen laden

Door het toepassen van een Multi Criteria Analyse heb ik de volgende alternatieve locaties tegen elkaar afgewogen:

1. Nieuwbouw achter Locatiekantoor op productielocatie in Hengelo
2. Nieuwbouw naast huidige opslagloods in Hengelo
3. Nieuwbouw op grasveld aan overkant Boortorenweg
4. Huur van loods in Lochem
5. Huur van shelters op Vliegbasis Twente

De toegepaste techniek voor de MCA is: ‘Simple Multi-Attribute Rating Technique’, kortweg SMART. De criteria waarop ik de alternatieven gescoord heb zijn, naar de mening van AkzoNobel te Hengelo, in volgorde van belangrijkheid:

1. Veiligheid
2. Milieu
3. Net Present Value
4. Mogelijkheid tot transport over water
5. Administratieve druk

Op basis van de Multi Criteria Analyse kan geconcludeerd worden dat de beste locatie voor de uitbreiding van de productiecapaciteit het huren van de loods in Lochem is (Locatie 4), waarbij de loods wordt bevoorradt door middel van schepen. Op het criterium veiligheid heeft deze optie, naast enkele andere, de hoogste score. Daarnaast scoort deze optie op het gebied van milieu en Net Present Value relatief goed.

Wat is opgevallen aan de gemaakte analyse is dat het verschil met de tweede plaats, de nieuwbouw van een loods naast de huidige opslagsilo (Locatie 2), erg klein is. Met behulp van gevoeligheidsanalyse is aangetoond dat de eerste plaats ongevoelig is voor (kleine) veranderingen in de scores. Er is gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op twee van de vijf criteria: Veiligheid en Milieu, en er is gekeken naar de indeling van de Swing Weights. Verandering van deze twee criteria heeft geen invloed op het meest aantrekkelijke alternatief, de afstand met de tweede plaats werd juist groter. We kunnen dus concluderen

dat de uitslag van de Multi Criteria Analyse ongevoelig is voor (kleine) veranderingen in de scores op de criteria.

De verandering bij de indeling van de Swing Weights had betrekking op de keuze voor het belangrijkste criterium. Er kunnen namelijk personen binnen AkzoNobel van mening zijn dat NPV het belangrijkste criterium is, gevolgd door veiligheid en milieu, gezien het streven naar winst door AkzoNobel. Dit is in tegenstelling tot de opdrachtschrijving van AkzoNobel Hengelo. In dat geval is de conclusie van de analyse dat zowel het huren van een loods in Lochem als de nieuwbouw van een loods achter het Locatiekantoor beide even aantrekkelijk zijn en, na afvallen van enkele andere opties, beide op de eerste plek eindigen. De beslissingsnemer zal bij de keuze tussen beide opties zijn mening moeten baseren op andere factoren.

Een van de factoren die in dat geval een doorslaggevende rol kan spelen is de theorie van Coyle (Coyle, Bardi, & jr., 1996). Deze theorie wordt gebruikt om te bepalen of het nieuwbouwen / kopen van een opslaglocatie beter of juist slechter is ten opzichten van het huren van opslagruimte. Na toepassing van deze theorie wordt geconcludeerd dat het huren van een loods in plaats van kopen of nieuwbouwen uitstekend past bij de bedrijfsvoering van AkzoNobel. Dit is een extra aanwijzing dat de uitslag van de Multi Criteria Analyse, het huren van een loods in Lochem, de juiste is. De verandering van de Swing Weights heeft hier dus geen effect op.

Op de tweede en derde plaats de initiële analyse (veiligheid belangrijkste criterium) is de locatie naast de huidige silo geëindigd (Locatie 2, vullen met vrachtwagens en met transportbanden). Door toepassing van gevoeligheidsanalyse is onduidelijk gebleken of de loods met vrachtwagens of met transportbanden moet worden gevuld. Hiervoor is nader onderzoek vereist op het criterium milieu. Dit komt onder andere doordat er voor het criterium milieu een opvallende ontdekking gedurende het onderzoek is gedaan. Het criterium milieu wordt gemeten door de uitstoot van CO₂-gassen bij het vullen van de loods. Hierbij is naar voren gekomen dat bij de productie van elektrische energie door de gascentrale Salinco per opgewekte kWh relatief veel CO₂ wordt uitgestoten. Transportbanden zijn dus niet zo milieuvriendelijk als vaak in eerste instantie wordt aangenomen, ten opzichte van het rijden van een kleine afstand met vrachtwagens. Dit gegeven kan in de toekomst veranderen wanneer de samenwerking met Twence in Hengelo wordt geïntensiveerd en stroom milieuvriendelijk kan worden afgenomen van Twence, in plaats van niet-milieuvriendelijk zelf geproduceerde stroom van Salinco.

Uiteindelijk blijkt dat zowel in de initiële analyse als in de analyse waarbij de Net Present Value het belangrijkste criterium is, de eerste plek voor de huur van de loods in Lochem is, en de tweede plek voor de nieuwbouw van een loods achter het Locatiekantoor, gevuld door middel van transportbanden. De locatie naast de huidige silo valt namelijk af doordat deze reeds in gebruik is. Alleen in de initiële analyse is de winst overtuigend, in de analyse met nadruk op NPV is er ruimte voor discussie. Een antwoord voor deze discussie kan gevonden worden door gebruikt te maken van de theorie van Coyle, zoals hierboven beschreven. Op basis van de opdrachtschrijving van AkzoNobel Hengelo is, zonder in herhaling te vallen, de conclusie helder.

Aanbevelingen

Zoals blijkt uit de Multi Criteria Analyse, gevolgd door de gevoeligheidsanalyse, is het huren van de loods in Lochem de meest aantrekkelijke optie voor het uitbreiden van de opslagcapaciteit. Op basis van de huidige kennis en stand van zaken wordt deze locatie dus gekozen als No. 1 oplossing voor de extra opslag van (wegen)zout.

De volgende zaken moeten ondernomen worden om deze No. 1 locatie in Lochem op korte termijn te realiseren.

- Contact zoeken met verhuurder van de loods om afspraken te maken over het uitbesteden van de op- en overslag van het zout. Door uitbesteding worden de veiligheidsrisico's en handling afgewenteld waardoor AkzoNobel zich daar geen zorgen over hoeft te maken. Deze manier van uitbesteding van bedrijfsvoering aan de verhuurder heet Contract Warehousing (Coyle, Bardi, & jr., 1996). Voor de prijs per ton kan hetzelfde worden aangehouden als de contracten met de verhuurder van de silo's in Utrecht en Oss.
- Contact opnemen met de gemeente Lochem voor de afgifte van een vergunning voor het laden en lossen van schepen aan de kade. Hiervoor is momenteel nog geen vergunning.
- Volledige verkoop van wegenzout verplaatsen naar Lochem waardoor de chaos op de productielocatie in Hengelo als gevolg van ontoereikende capaciteit van het wegennet afneemt in de drukke winterperiode. Hiermee voorkomt men op sommige dagen maar liefst 80 vrachtwagens per dag. Door volledige verplaatsing verbetert bovendien het huidige risicoprofiel van de productielocatie.

Ik verwacht dat een huurcontract voor het einde van 2011 getekend kan zijn als er via de eerder beschreven makelaar een verhuurder wordt gevonden. Er kan vervolgens vanaf begin 2012 worden begonnen met het vullen van de loods door niet meer (of minder) de externe depots in Utrecht en Oss te vullen maar dit zout in Lochem op te slaan. Hierdoor wordt bespaard op de huurkosten van deze locaties.

Oplossing No.2

Mocht om welke reden dan ook de mogelijkheid tot huur in Lochem afketsen (verhuurder zegt af of vergunning voor aanmeren wordt niet afgegeven) is er natuurlijk een tweede oplossing. Deze oplossing No.2 is de nieuwbouw van een silo op de productielocatie in Hengelo, namelijk de tweede, derde of vierde plaats uit de Multi Criteria Analyse. De plaatsen twee en drie uit de analyse zijn voor de silolocatie naast de huidige silo (Locatie 2). Omdat er op korte termijn hoogst waarschijnlijk geen nieuwe locatie wordt gevonden voor de opslag die nu op deze locatie is gevestigd valt deze locatie af. De No. 2 oplossing is de bouw van een nieuwe silo achter het locatiekantoor, Locatie 1 uit de Analyse. Deze silo moet dan bevoorrad worden met behulp van de silstaande centrifuge in het gebouw ernaast.

De scores en kosten voor nieuwbouw zijn in dit verslag gebaseerd op een silo zoals die in Delfzijl wordt gebouwd. Het betreft een houten silo met golfplaten dak en betonnen bak met betonnen keerwanden. De producenten van de silo zijn op te vragen bij de projectmanager van de silo in Delfzijl. De specificaties van het transportbandensysteem zijn op basis van gesloten transportsysteem van het merk Sicon, te koop bij Wissekerke techniek uit Stellendam.

Onzekerheden van de uitslag

Het tijdstip van beslissen heeft veel invloed op de keuze die gemaakt wordt. Alles in dit verslag is gebaseerd op de situatie zoals die was in de maanden april tot juli 2011. Zo zijn de berekeningen voor veiligheid en milieu gebaseerd op de indeling van het wegennet van de productielocatie in deze periode. Zoals al eerder aangegeven vindt parallel aan dit onderzoek een onderzoek plaats naar de herindeling van het wegennet op de productielocatie. Dit kan gevolgen hebben voor de aan- en afvoer van zout en daarmee ook voor veiligheid en milieu. Een van de mogelijke ideeën voor de herindeling van de logistieke situatie is bijvoorbeeld om een extra poort in de buurt van Locatie 1 te openen voor het in- en uitrijden van vrachtwagens.

Daarnaast wordt er in Hengelo gedacht aan de uitbreiding van de productiecapaciteit, eveneens op het terrein van Locatie 1 achter het locatiekantoor. De termijn van de beslissing en de beschikbare en benodigde grond zijn allen nog onzeker.

Volgend jaar kunnen er weer andere en vernieuwde inzichten zijn die invloed hebben op de keuze. Gezien het gemak waarmee de analyse aangepast en aangevuld kan worden levert dit geen problemen op. Deze analyse kan met kleine aanpassingen voor langere tijd worden gebruikt. Er zal bij dit onderzoek een Excelsheet worden meegeleverd waarin zeer gemakkelijk de Multi Criteria Analyse kan worden aangepast en nieuwe alternatieven kunnen worden toegevoegd. Hierdoor is dit onderzoek voor langere tijd te gebruiken.

Suggesties voor verder onderzoek

- Een van de bevindingen gedurende mijn onderzoek bij AkzoNobel in Hengelo is terug te vinden in paragraaf 2.3. Het gaat hierbij om de 600 ton grote opslagbunker voor wegeenzout in de huidige silo die de effectieve capaciteit van de totale huidige opslagsilo verkleint van 40.000 ton naar 35.000 ton. Het is interessant om te onderzoeken of voor deze 600 ton 'off-spec zout' een andere plek gevonden kan worden omdat er relatief veel opslagcapaciteit mee te verdienen valt.
- De impact op het milieu bij het vullen van de silo is een onzekerheid geweest bij dit onderzoek. Gelukkig had het geen gevolgen voor de keuze van het beste alternatief bij de Multi Criteria Analyse maar wel voor de plekken twee en drie. Hierdoor was het onzeker of het beter was om een silo op Locatie 2 te vullen met behulp van vrachtwagens of transportbanden. Het kan interessant zijn om te onderzoeken wat de daadwerkelijke impact op het milieu is voor de verschillende silolocaties met bijbehorende vullingsmethoden. Hierdoor zou de Multi Criteria Analyse, op het gebied van milieu, kunnen worden aangescherpt.