

# Procesverslag

## PROENT - Windturbinepark Borssele II



**Locatie:** Delft  
**Datum:** 16 januari 2017  
**Opdrachtgever:** De Haagse Hogeschool  
**Projectcode:** PROENT  
**Projectgroep:** Projectteam 1  
**Auteur:** Martijn van Essen  
**Studentnummer:** 15086135

| M.T.vanEssen@student.hhs.nl

## Inhoudsopgave

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| <b>1. Inleiding</b>                  | <b>2</b> |
| <b>2. Competentie Analyseren</b>     | <b>3</b> |
| 2.1. Situatie . . . . .              | 3        |
| 2.2. Taak . . . . .                  | 3        |
| 2.3. Activiteit . . . . .            | 3        |
| 2.4. Resultaat . . . . .             | 3        |
| 2.5. Reflectie . . . . .             | 4        |
| <b>3. Competentie Ontwerpen</b>      | <b>5</b> |
| 3.1. Situatie . . . . .              | 5        |
| 3.2. Taak . . . . .                  | 5        |
| 3.3. Activiteit . . . . .            | 5        |
| 3.4. Resultaat . . . . .             | 5        |
| 3.5. Reflectie . . . . .             | 5        |
| <b>4. Competentie Beheren</b>        | <b>6</b> |
| 4.1. Situatie . . . . .              | 6        |
| 4.2. Taak . . . . .                  | 6        |
| 4.3. Activiteit . . . . .            | 6        |
| 4.4. Resultaat . . . . .             | 6        |
| 4.5. Reflectie . . . . .             | 6        |
| <b>5. Conclusie en aanbevelingen</b> | <b>7</b> |
| 5.1. Conclusie . . . . .             | 7        |
| 5.2. Aanbevelingen . . . . .         | 7        |

## 1. Inleiding

Binnen het project PROENT van de Haagse Hogeschool te Delft, waren een aantal doelen gesteld. Hieronder valt ook het verwerven van competenties. Binnen dit project is gewerkt aan de competenties 'Analyseren', 'Ontwerpen' en 'Beheren' op niveau twee. Dit houdt in dat de aard van de taak complex en gestructureerd is en dat bekende methoden op variërende situaties worden toegepast.

Aan deze competenties werd gewerkt binnen de opdracht om een ontwerp- en beheersplan te schrijven voor een windturbinepark op zee in het Borssele gebied kavel II.

Dit reflectieverslag beschrijft hoe ik aan deze individuele competenties heb gewerkt binnen dit project. De reflectie op dit project zal gebeuren aan de hand van de STARR-methode [1]. Voor elke competentie wordt de situatie beschreven. Hierop volgt een beschrijving van de taak en hoe ik deze heb uitgevoerd. Hierop volgt een terugblik op dit proces in de vorm van een reflectie.

In hoofdstuk twee van dit verslag volgt een reflectie op de competentie 'Analyseren'. Hierna volgt in hoofdstuk drie een reflectie op de competentie 'Ontwerpen'. Als laatste volgt in hoofdstuk vier een reflectie op de competentie 'Beheren' waarna het verslag afsluit met een conclusie over mijn handelen met betrekking tot de eerder genoemde competenties. Hieruit volgen een aantal goede punten, verbeterpunten en aanbeveling voor hierop volgende projecten.

## 2. Competentie Analyseren

In dit hoofdstuk wordt gereflecteerd op de competentie 'Analyseren'

### 2.1. Situatie

Binnen dit project was aan de projectgroep de taak om een ontwerp- en beheersplan schrijven voor een windturbinepark in het Borssele gebied. Alvorens hier aan begonnen kon worden moest de projectgroep de situatie in dit gebied analyseren. Daarnaast moest de wensen van de opdrachtgever geanalyseerd worden en ook moest hier uit worden gehaald welke onderwerpen besproken zullen worden in het verslag. Gezien de beperkte omvang van het verslag moest hier een goede analyse worden gemaakt welke onderwerpen relevant zijn voor een elektrotechnische studie. Deze analyse is vastgelegd in de vorm van een plan van aanpak.

Na deze analyse vooraf moesten er ook in de ontwerpfase veel analyses gebeuren. Hierbij gaat het om de keuze van de Het project vond plaats met de projectleden zoals weergegeven in tabel 1. Gezien de kleine samenstelling van de projectgroep is er geen projectleider of andere rolverdeling vastgesteld.

Tabel 1: Rolverdeling project

| Naam:                 | Rol:                     |
|-----------------------|--------------------------|
| Ricardo Molenaar      | Projectlid               |
| Martijn van Essen     | Projectlid               |
| ir. Gerben Hoogendorp | Begeleidend docent       |
| ir. Johan Woudstra    | Begeleidend docent       |
| drs. Michael Dirksen  | Begeleidend docent       |
| Thomas Collette       | Adviseur Rijkswaterstaat |

### 2.2. Taak

Binnen deze situatie was aan mij de taak om allereerst een deel van het plan van aanpak op te stellen. Hierin werden alle wensen van de opdrachtgever verwerkt en werden de relevante aspecten geselecteerd. Vervolgens heb ik een analyse van de beschikbare windturbines gemaakt. Daarnaast heb ik ook een analyse uitgevoerd van de geldende windsnelheden en windrichtingen in het Borssele gebied. Ook heb ik mij beziggehouden met de analyse omtrent het type kabel welke benodigd was.

### 2.3. Activiteit

Allereerst ben ik samen met Ricardo Molenaar aan de slag gegaan om de eisen uit het project te vergelijken met de eisen uit het kavelbesluit. Vervolgens hebben wij op basis van deze documenten een plan van aanpak voor het project geschreven. Vervolgens zijn wij verder gegaan met het verzamelen van informatie voor het ontwerp- en beheersplan. Hierbij ben ik begonnen met het analyseren van de wind-situatie in het Borsele gebied.

Vervolgens heb ik voor de keuze van de windturbine een analyse gemaakt van de beschikbare turbines op de markt. Deze lijst is vervolgens verder gereduceerd door de windturbines waar onvoldoende informatie over was te elimineren. Aan de hand van ontstane lijst heb ik berekeningen uitgevoerd om de verwachte opbrengst van de verschillende turbines vast te stellen. Met behulp van deze informatie kon vervolgens een gegronde keuze gemaakt worden voor een geschikte windturbine.

### 2.4. Resultaat

Uit de hierboven genoemde activiteiten volgde als eerste een plan van aanpak waarop wij de rest van ons project konden baseren. Doordat wij van tevoren goed hadden vastgesteld welke punten wij wilden behandelen, konden wij gemakkelijker een verslag opstellen welke relevant was als elektrotechnisch ingenieur. Vervolgens hadden wij door middel van de tweede fase van de analyse goede hoeveelheid informatie voor in het verslag waar wij vervolgens de gemaakte keuzes op konden baseren.

## 2.5. Reflectie

Hoewel de meeste punten in het plan van aanpak al concreet waren, was het mogelijk geweest om nog meer van deze punten van tevoren concreter op te stellen. Hoewel dit geen fricties op heeft geleverd in het verdere verloop van het project, zou het wel kunnen helpen om een volgend project nog gemakkelijker te laten verlopen. Verder werd het plan van aanpak door de begeleidende docenten als goed ondervonden. Uit deze feedback bleek dat wij als een van de betere projectgroepen een plan van aanpak hadden opgesteld waarbij wij de opdracht vanuit het goede perspectief benaderden.

### 3. Competentie Ontwerpen

In dit hoofdstuk wordt gereflecteerd op de competentie 'Ontwerpen'.

#### 3.1. Situatie

Na het maken van de analyse kon er begonnen worden aan het ontwerpen van het windturbinepark.

De projectleden en rolverdeling binnen deze competentie zijn onveranderd ten opzichte van de eerder genoemde verdeling in tabel 1.

#### 3.2. Taak

Hierbij was aan mij de taak om het ontwerp van het park in grote lijnen op te zetten. Dit betreft:

- mogelijke opstellingen windturbines;
- mogelijke bekabelings-layouts;
- opstellen kavel;
- overige details ontwerp uitwerken;
- berekeningen maken aan de hand van het ontwerp.

#### 3.3. Activiteit

Allereerst ben ik aan de slag gegaan om met behulp AutoCAD het kavel in kaart te brengen. Vervolgens heb ik de gegevens van de windturbines hierin verwerkt en ben ik samen met Ricardo Molenaar aan de slag gegaan om de windturbines in het kavel te plaatsen. Hiervoor hebben wij een aantal mogelijke oplossingen uit te denken. Uiteindelijk hebben wij hieruit de meest geschikte oplossing gekozen waarna wij samen zijn gaan kijken naar de mogelijkheden met betrekking tot de bekabeling. Toen hierin de keuzes ook definitief waren gemaakt ben ik verder gegaan om de kleine details in het ontwerp uit te werken.

Nadat deze ideeën waren uitgewerkt ben ik aan de slag gegaan om deze te documenteren. Hierbij ben ik het meest bezig geweest om de ontwerpkeuzes uit te werken en hier een aantal berekeningen aan uit te voeren. Verder heb ik Ricardo Molenaar meegeholpen om kleine aanvullingen in de gedetailleerde uitwerking van het ontwerp toe te voegen.

#### 3.4. Resultaat

De bovengenoemde activiteiten resulteerden in het ontwerp gedeelte van het ontwerp- en beheersplan. Aan de hand van de tussentijdse feedback die wij van ir. Gerben Hoogendorp hebben gekregen kon geconcludeerd worden dat deze activiteiten goed uitgevoerd zijn. Ook de reacties van Ricardo Molenaar waren positief op deze activiteiten.

#### 3.5. Reflectie

Gezien de positieve reacties kan ik concluderen dat ik binnen deze competentie goed gehandeld heb. Een volgende keer zou ik meer taken overlaten aan mijn project-partner, maar gezien de omstandigheden en de beperkt beschikbare tijd was het in dit geval van belang om door te blijven werken. Aan het einde van dit proces stond er een ontwerp voor een windturbinepark waarbij wij beiden zeer tevreden waren.

## 4. Competentie Beheren

In dit hoofdstuk wordt gereflecteerd op de competentie 'Beheren'.

### 4.1. Situatie

Aan de hand van het opgestelde ontwerp, kon vervolgens een beheersplan voor dit ontwerp worden opgesteld.

De projectleden en rolverdeling binnen deze competentie zijn onveranderd ten opzichte van de eerder genoemde verdeling in tabel 1.

### 4.2. Taak

Binnen het maken van het beheersplan heb ik de volgende taken uitgevoerd:

- Onderzoeken risico's tijdens onderhoud
- Onderzoeken frequentie van onderhoud
- Belangrijkste onderhoudspunten opstellen
- Bijhouden van een projectarchief met versiebeheer.

### 4.3. Activiteit

De meeste activiteiten binnen deze competentie heb ik samen uitgevoerd met Ricardo Molenaar. Aan de hand van de informatie die Ricardo Molenaar had gevonden zijn wij actiepunten gaan opstellen. Dit betroffen actiepunten om de gevonden risico's te verlagen. Vervolgens zijn wij deze actiepunten verder uit gaan werken en toe gaan lichten. Hieruit hebben wij vervolgens een plan opgesteld om op een effectieve manier het windpark te exploiteren. Aangezien wij op dit vlak niet veel kennis hebben, omdat dit ook veel economische en zakelijke afwegingen betreffen, hebben wij elkaar veel bijgestaan om zo toch tot zo concreet mogelijke en correct mogelijke punten te komen.

Naast het beheersplan ben ik ook aan de slag gegaan met het bijhouden van een projectarchief. Hierbij heb ik gezorgd dat de informatie die ik gevonden had werd gearchiveerd. Ook heb ik revisie-informatie bijgehouden bij het maken van documenten.

### 4.4. Resultaat

Aan de hand van de onderzoeken en opgestelde punten voor het beheersplan kon een breed beheersplan worden opgesteld. Hierin hebben wij veel belangrijke punten op een goed onderbouwde manier weten te verwerken. Ook de reacties en inbrengen van Ricardo Molenaar kwamen zeer ten goede. Doordat wij samen aan dit deel gewerkt hebben, hebben wij het gat van de gelimiteerde en veelal economische en financiële kennis over het onderhouden van een windturbinepark weten te overbruggen.

### 4.5. Reflectie

Ondanks dat deze competentie nog niet veel aan bod is gekomen binnen de opleiding heb ik hier goed aan weten te werken. Door middel van doelmatig onderzoek heb ik de gelimiteerde kennis weten te overbruggen waardoor ik toch veel heb kunnen onderbouwen in het verslag op een vlak waarin ik eerder nog niet veel kansen heb gehad om mij te ontwikkelen. Doordat deze competentie direct op niveau twee vereist werd, was het van belang om hier veel tijd en aandacht in te steken om deze competentie op dat niveau uit te oefenen.

## 5. Conclusie en aanbevelingen

Dit hoofdstuk beschrijft een conclusie aan de opgedane kennis en ervaringen waarna vanuit deze conclusie een aantal aanbevelingen worden gegeven.

### 5.1. Conclusie

In dit project zijn de competenties 'Analyseren', 'Ontwerpen' en 'Beheren' aan bod gekomen. Tijdens dit project ben ik met volgende punten bezig geweest:

- Opstellen van duidelijke grenzen binnen het project.
- Uitgebreide documentatie terugbrengen tot relevante eisen voor het project.
- Relevante aspecten van een windturbinepark.
- Leren werken met LaTeX.
- Ontwerpen van een windturbinepark binnen AutoCAD.
- Beheersen van een project door middel van een projectarchief.
- Aspecten van het beheersen van een windturbinepark.
- Rekenen aan de hand van hoog-vermogen situaties.
- Situatie analyseren met betrekking tot het bouwen van een windpark.

### 5.2. Aanbevelingen

Aanbevelingen waaraan ik kan werken binnen het volgende project zijn:

- Verbeteren van de afbakening van het project om uitweiding te voorkomen.
- Ook onder tijdsdruk en situatie de werklast eerlijker verdelen.
- Revisies van documenten apart bewaren.

Deze verbeterpunten zullen in acht worden genomen tijdens de uitvoering van de projecten welke volgen binnen de opleiding elektrotechniek. Ook tijdens stages kan aan deze punten gewerkt worden.

Terugblikkend op dit project kan ik zeggen dat dit een levendig project was. Doordat de reeds geleerde theorie aan de praktijk gekoppeld werd, werd het inzichtelijker hoe deze projecten in het bedrijfsleven plaatsvinden. Aan het einde van dit project hebben wij een ontwerpplan ingeleverd waarover wij beide zeer tevreden zijn.



## Referenties

- [1] Uitgeverij Coutinho. (2016). Reflectie met de starr-methode, adres: [http://www.minorondernemen.nl/wp-content/uploads/2014/09/extra\\_info\\_h3\\_reflectie\\_starr-methode.pdf](http://www.minorondernemen.nl/wp-content/uploads/2014/09/extra_info_h3_reflectie_starr-methode.pdf) (bezocht op 12-01-2017).