

PROENT | Procesverslag

Windturbinepark Borssele II



Locatie:	De Haagse Hogeschool, Delft
Datum:	13 januari 2017
Opdrachtgever:	De Haagse Hogeschool
Projectcode:	PROENT
Projectgroep:	Projectteam 1
Auteur:	Ricardo Molenaar 15087506 R.Molenaar@student.hhs.nl

Versiebeheer

Versiehistorie			
Versie	Datum	Wijzigingen	Auteur
vA01	11-01-2017	Lay out opstellen en indeling document	R. Molenaar
vA02	13-01-2017	Hoofdstuk 1 t/m 4 geschreven	R. Molenaar

Inhoudsopgave

Afkortingen en begrippen	3
1. Inleiding	4
2. Competentie Analyseren	5
2.1. Situatie	5
2.2. Taak	5
2.3. Activiteiten	5
2.4. Resultaat	5
2.5. Reflectie	6
3. Competentie Ontwerpen	7
3.1. Situatie	7
3.2. Taak	7
3.3. Activiteiten	7
3.4. Resultaat	7
3.5. Reflectie	7
4. Competentie Beheren	9
4.1. Situatie	9
4.2. Taak	9
4.3. Activiteiten	9
4.4. Resultaat	9
4.5. Reflectie	9
5. Conclusie & Aanbevelingen	11
5.1. Conclusie	11
5.2. Aanbevelingen	11
Bijlagen	13
Bijlage A: Plan van Aanpak	13
Bijlage B: Ontwerp- en Beheersplan	13

Afkorting en begrippen

Begrip/Afkorting	Betekenis
PROENT	Project Energietechniek.
STARR-methode	"Methode om goed de situatie beschrijven en te onderzoeken. En dan pas reflecteren." [1]
LateX (uitspreken als latech)	Tekstverwerkingsprogramma op basis van programmeren.

1. Inleiding

Het project PROENT-pj1 Windturbinepark Borssele II van de opleiding Bachelor Elektrotechniek - Hoofd-fase aan De Haagse Hogeschool te Delft had verschillende doelen. Een daarvan was het verhogen van het werkniveau van de competenties analyseren, ontwerpen en beheren. Dit werd bewerkstelligd door het hoofddoel van dit project: het schrijven van een ontwerp- en beheersplan voor het windturbinepark Borssele II [2].

Dit procesverslag beschrijft welke aandelen ik binnen dit project heb gehad, gerelateerd aan elke afzonderlijke competentie. Dit zal aan de hand van de STARR-methode worden beschreven [1]. Er volgt van elke competentie een uiteenzetting over mijn persoonlijke situatie, de uitgevoerde taken met door daaruit voortkomende activiteiten, de opgeleverde resultaten en terugblik op dit proces in de vorm van een reflectie. Dit zal worden uitgevoerd door het gebruik van praktijkvoorbeelden gedurende het project.

In hoofdstuk 2 van dit procesverslag volgt een beschrijving van de competentie analyseren, waarna in hoofdstuk 3 een procesbeschrijving van de competentie ontwerpen volgt. Hoofdstuk 4 beschrijft het proces behorend bij de competentie 'beheren'. Tot besluit volgt in hoofdstuk 4 een conclusie met aanbevelingen ten behoeve van toekomstig uit te voeren projecten.

2. Competentie Analyseren

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

2.1. Situatie

Binnen de analyse betrof de situatie de identificatie van het probleem/behoefte van Rijkswaterstaat, de afweging van mogelijke ontwerpstrategieën/oplossingsrichtingen en het in kaart brengen van de eisen/doelstellingen. Hierbij was het van belang om een plan van aanpak op te stellen. De personen die hierbij waren betrokken betroffen:

- ir. Gerben Hoogendorp (begeleidend docent opleiding elektrotechniek);
- ir. Johan Woudstra (begeleidend hogeschool-hoofddocent opleiding elektrotechniek);
- drs. Michael Dirksen (begeleidend docent Communicatie Projectmanagement);
- Thomas Collette (adviseur Rijkswaterstaat);
- Martijn van Essen (collega/student elektrotechniek).

De analysefase binnen dit project vond plaats bij De Haagse Hogeschool te Delft (als fictieve onderneming Molenaar & van Essen Research and Engineering) in de periode van 10 november 2016 tot en met 28 november 2016.

2.2. Taak

Mijn taak in de bovengenoemde situatie omvatte het opstellen van de eisen en randvoorwaarden. Hierbij was mijn rol een ingenieur die de eisen en randvoorwaarden van het project op een heldere eenzijdige wijze formuleerde. Daarnaast nam ik het afbakenen van dit project voor mijn rekening. Hierbij werd verwacht dat de eisen en project kaders niet dubbelzinnig kunnen worden opgevat. Daarnaast behoorde het tot mijn taak om de planning op te stellen. Hierbij werd verwacht dat ik deze zo gedetailleerd mogelijk opstelde om de projectactiviteiten goed in kaart te brengen. Tevens behoorde het tot mijn taken een windvermogen-analyse, bodem- en distributienet-analyse en het selecteren van de eisen aan de windturbine in kaart te brengen. Hierbij werd verwacht dat ik alle relevante aspecten, zoals leveringseisen van Tennet (spanning van 66 kV) en te behalen windvermogen goed in kaart bracht. Ik verwachtte van mijzelf een actieve houding met open mindset om geen zaken te vergeten en vond dat het voorgaande op een nette wijze volgens de richtlijnen werd opgesteld [3].

2.3. Activiteiten

Om mijn taken te vervullen heb ik het projecthandboek doorgenomen waarna ik de eisen en wensen van Rijkswaterstaat heb gedestilleerd. Deze heb ik omgezet naar eisen en randvoorwaarden. Daarnaast heb ik de projectkaders aangebracht. Hieruit heb ik in Microsoft Project een Gantt-Chart opgesteld. Hierop werd positief gereageerd en had men een duidelijk beeld over welke projectactiviteiten gingen plaatsvinden en in welke volgorde (eerst het ontwerpplan en daarna het beheersplan). Tevens de verhouding tussen deze twee plannen was hiermee gezet.

2.4. Resultaat

Het resultaat hiervan was dat het plan van aanpak compleet was en alle project-activiteiten, eisen en randvoorwaarden in kaart waren gebracht. Het project kon hiermee worden gestart. Mijn collega Martijn van Essen reageerde positief op het resultaat. Dit resultaat is te raadplegen in Bijlage A (Plan van Aanpak; hoofdstuk 4 en de Gantt-Chart in bijlage A van dit document). Daarnaast resulteerde dit in een windenergie-analyse, bodem- en distributienet-analyse en het in kaart brengen van de eisen aan de windturbine. Zie hoofdstuk 2.1 uit Bijlage A.

2.5. Reflectie

Ik was tevreden met mijn handelen en het eindresultaat binnen deze projectfase. Enerzijds, omdat het plan van aanpak goed is bevonden door de begeleidend docenten en anderzijds omdat het een voldaan gevoel gaf. Ook was het een prettig idee dat de projectactiviteiten helder in kaart waren gebracht, evenals de eisen en randvoorwaarden. Zo kon er geen misverstand over het op te leveren resultaat zijn. De feedback op het plan van aanpak met betrekking tot de bronvermelding heb ik ter harte genomen, zodat de bronvermelding de volgende keer niet wordt vergeten (met betrekking tot de afbeelding op de voorpagina). De volgende keer zou ik de Gantt-Chart uitgebreider opstellen, zodat er een nog completer beeld ontstaat van de te verrichte project-activiteiten. Ook zou ik het project beter kaderen door concreter de grenzen op te schrijven. Hierdoor is tevens het selecteren van eisen voor windturbines makkelijker. Hiervoor heb ik meer overleg nodig met mijn collega's. Meerdere inzichten geven een completer eindresultaat. Met datgene wat ik heb geleerd kan ik in het eindproject van de basis binnen de opleiding elektrotechniek op een betere manier analyseren.

3. Competentie Ontwerpen

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

3.1. Situatie

Binnen de ontwerpfasen betrof de situatie het ontwerpen van een offshore windturbinepark. Hierbij diende rekening te worden gehouden met het kavelbesluit van Rijkswaterstaat. Dit resulteerde in een ontwerpplan (welke tezamen met het beheersplan werd opgeleverd). De personen die hierbij waren betrokken betroffen:

- ir. Gerben Hoogendorp (begeleidend docent opleiding elektrotechniek);
- ir. Johan Woudstra (begeleidend hogeschool-hoofddocent opleiding elektrotechniek);
- Martijn van Essen (collega/student elektrotechniek).

De analysefase binnen dit project vond plaats bij De Haagse Hogeschool te Delft (als fictieve onderneming Molenaar & van Essen Research and Engineering) in de periode van 29 november 2016 tot en met 23 december 2016.

3.2. Taak

Mijn taken bij het opstellen van het ontwerpplan betroffen (in samenwerking met mijn collega Martijn van Essen):

- het selecteren van de juiste windturbine;
- het kiezen van een windturbine-opstelling;
- het kiezen van de type kabels en lay-out;
- het opstellen van een redundantie-plan;
- selectie van een goed toepasbare fundering.

Hierbij werd verwacht dat ik een rol als ingenieur aannam die kritisch de kosten, risico's en ontwerpvoorschriften uit het kavelbesluit in ogenschouw nam.

3.3. Activiteiten

Om tot de selectie van een windturbine te komen hebben wij de analyses bekeken en onderzocht welke optie de juiste bleek voor het behalen van het hoogste rendement. Ook hebben wij gekeken bij de plaatsing van de windturbines op welke wijze de windturbines elkaar zo min mogelijk beïnvloeden (met betrekking tot windluwte voor elkaar veroorzaken). Dit in samenspraak met de vereisten zoals gemeld in het kavelbesluit. Hieruit is in AutoCAD een opstelling door ons opgesteld. Mijn collega Martijn van Essen heeft de coördinaten opgezocht en deze ingevoerd en geplaatst op een afbeelding van de bodemanalyse. Ik heb met hem vervolgens een aantal lay-outs geprobeerd; waaruit de octagon opstelling de beste was (dit gaf het hoogst haalbare vermogen doordat de beïnvloeding van het Wake-effect het minst was). Martijn van Essen reageerde positief op mijn input en kwam op zijn beurt met nuttige input. Hierdoor kregen we een mooi afgewogen ontwerp, waarin we beide inspraak hadden. Dit heb ik als zeer prettig ervaren.

3.4. Resultaat

Het resultaat van deze fase betrof een ontwerpplan (hoofdstuk 2 in Bijlage B). De stukken die door mij zijn geschreven betreffen het gedetailleerde ontwerp en de deelconclusie. Dit was de basis om verder te kunnen gaan met het ontwerpplan. Gedurende een feedback ronde reageerde ir. Gerben Hoogendorp erg positief. Zijn feedback was redevol om het ontwerpplan als definitief aan te merken.

3.5. Reflectie

Ik vond persoonlijk dat ik goed heb gehandeld bij deze competentie en was erg tevreden met de resultaten. De essentie van wat ik geleerd heb is dat bij een offshore windturbinepark zeer veel aspecten komen kijken. Dat het milieu zoveel impact zou hebben had ik niet verwacht. Dit was erg interessant. Ook de

elektrotechnische aspecten waren zeer interessant en ik heb geleerd dat er veel verschillende opties zijn. Echter, de windmolen met de hoogste vermogensproductie leverde niet het beste rendement. Dit was opmerkelijk en een leuke uitdaging om te achterhalen. De volgende keer zou ik iets meer taken van Martijn van Essen ontnemen, hij had de neiging wat snel zaken naar zich toe te trekken. Dit zou ik doen door duidelijker afspraken te maken over wie welke taken uitvoert. Gelukkig is dit uiteindelijk opgelost doordat ik wat randzaken (inleiding, conclusies) van het plan heb opgepakt.

4. Competentie Beheren

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

4.1. Situatie

Binnen de beheerfase betrof de situatie het opstellen van een beheerplan, met daarbij het in kaart brengen van de eisen aan de levensduur van het windpark. In het beheer was ook het bijhouden van een project-archief een vereiste. Dit proces verslag opstellen behoorde ook tot de situatie binnen deze competentie. De personen die hierbij waren betrokken betroffen:

- Martijn van Essen (collega/student elektrotechniek).

De beheerfase binnen dit project vond plaats bij De Haagse Hogeschool te Delft (als fictieve onderneming Molenaar & van Essen Research and Engineering) in de periode van 27 december 2016 tot en met 12 januari 2017.

4.2. Taak

De taken die bij de competentie beheren voorkwamen omvatte:

- het opstellen van een beheersplan, met:
 - analyse en inventarisatie risicofactoren bij exploitatie van een windpark;
 - het uitwerken van deze risicofactoren (de afdekking).
- het bijhouden van een project-archief met versiebeheer.

Mijn rol was een ingenieur en wilde hiermee bereiken dat er een beheersplan tot stand kwam welke een levensduur van het windturbinepark van 25 jaar garandeert. De levensduur van de fabrikant kan niet zonder een goede exploitatie worden behaald. Ik vond dat er een risico-inventarisatie moest worden gezocht van betrouwbare bronnen.

4.3. Activiteiten

Via Google Scholar ben ik gaan zoeken naar risico's en vervolgens heb ik deze in kaart gebracht. Deze heb ik voorgelegd aan mijn collega Martijn van Essen, waar hij nog bij adviseerde om actiepunten uit de risico's op te stellen. Dit vond ik een zeer goede inbreng en hebben we doorgevoerd. Vervolgens hebben we deze punten uitgewerkt aan de hand van de gevonden bronnen. Dit hebben wij samen uitgevoerd.

Daarnaast hebben wij met Github een project-archief bijgehouden. De documentatie is geschreven met LaTeX. Hiermee konden wij steeds samenwerken, waardoor alle wijzigingen direct werden doorgevoerd en zichtbaar waren voor de ander. De versiebeheer hebben wij bij alle documenten toegevoegd om de wijzigingen per versie helder voor ogen te krijgen.

4.4. Resultaat

Het resultaat omvatte een beheersplan waarmee alle risico's in kaart zijn gebracht en worden afgedekt door de actiepunten. De gehele uitwerking is een basis voor een bedrijf om een risico-analyse tot in detail uit te werken door een bedrijf als Demi. Naast dat Martijn positief reageerde, was ook ir. Gerben Hoogendorp enthousiast. Hij adviseerde nog verder in te gaan op de gevolgen van schade en ongevallen. Ook op het aspect afschrijving (fysieke en economische veroudering). Dit hebben wij in de eindversie nog verwerkt. Dit resultaat is te raadplegen in hoofdstuk 3 van Bijlage B.

4.5. Reflectie

Op basis van dit proces vond ik dat het beheersplan erg goed in elkaar is gezet. Ik vond dat ik persoonlijk hier goed heb gehandeld. Sommige punten had ik nog wat meer in detail willen uitwerken, echter was dit in het kader van tijd niet meer mogelijk. Dit wil ik de volgende keer anders doen door in de planning specifiek de activiteiten op te nemen, zodat de benodigde versus de beschikbare tijd helderder vastligt.

Dit kan ik gebruiken in het volgende project en de aankomende stages, waar dit een erg belangrijke schakel tot succes brengt.

5. Conclusie & Aanbevelingen

Tot besluit beschrijft dit hoofdstuk een conclusie met hieruit voortkomende aanbevelingen.

5.1. Conclusie

Binnen dit project zijn de competenties analyseren, ontwerpen en beheren aan bod gekomen. Binnen deze projectfasen heb ik het volgende geleerd:

- het beter opstellen van projectgrenzen om te zorgen dat deze helder zijn;
- de ontwerpaspecten die bij een windturbinepark aan bod komen;
- het koppelen van kennis van het vak Energietechniek aan een praktijksituatie;
- het belang van afspraken maken over te verdelen taken;
- het leren werken met LaTeX;
- hoe een project-archief bijgehouden dient te worden (met versiebeheer);
- het onderscheiden van hoofd- en bijzaken bij het analyseren van een probleemstelling;
- het belang van goed presenteren en hoe dit in de praktijk kan worden gebracht.

5.2. Aanbevelingen

De aanbevelingen naar aanleiding van dit project zijn:

- het beter afspraken maken over de te verrichten taken;
- activiteiten gedetailleerder inplannen om de benodigde tijd beter te visualiseren;
- het beter afbakenen van het project, zodat hier geen onduidelijkheid meer over bestaat.

Deze aanbevelingen kunnen worden toegepast in het eindproject van de basis van de opleiding Elektrotechniek aan De Haagse Hogeschool te Delft en tijdens de stages volgend cursusjaar binnen deze opleiding.

Tot slot wil ik nog melden dat de excursie een erg waardevolle toevoeging was. Hiermee kon de praktijk goed aan de theorie worden gekoppeld en hebben wij veel inspiratie op kunnen doen over de plaatsing van de windturbines in ons ontwerp (met name de gesprekken met de experts: ir. Guido Bakema en ing. Jos Jacobs). Ik wil hen hier hartelijk voor bedanken. Deze excursies zijn een waardevolle aanvulling binnen een project en wil dan ook aanbevelen dit vast te houden (waar mogelijk ook in andere projecten inbrengen).

Al met al een erg geslaagd project, waarin ik veel heb geleerd (ook over presenteren). Dit mooie project zal mij daarom nog lang bijblijven en ben trots op het behaalde resultaat.

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 (bezocht op 12-01-2017).
- [2] Johan Woudstra, Michael Dirksen, Gerben Hoogendorp. (2016). Projecthandboek - project energietechniek windturbinepark op zee, adres: https://blackboard.hhs.nl/bbcswebdav/pid-2153378-dt-content-rid-5751908_2/courses/TIS-E-PROENT-14-1617/PROENT_DEF%5C%20v01%5C%281%5C%29.pdf (bezocht op 12-01-2017).
- [3] R. Grit, *Projectmanagement*. Houten, Groningen: Noordhoff Uitgevers, 2015.

Bijlagen

Bijlage A: Plan van Aanpak

Zie: "2016-11-22_PVA_Ricardo-Molenaar-Martijn-van-Essen_Plan_van_Aanpak_vA02".

Bijlage B: Ontwerp- en Beheersplan

Zie: "2017-01-13_ONT_Ricardo-Molenaar-Martijn-van-Essen_Ontwerp-en-Beheersplan_vA05".