

Procesmap

Terugblik op het afstudeerproces

In deze procesmap wordt gereflecteerd op het afstudeerproces. Dit zal gebeuren middels reflecties, een terugblik op het onderzoek door middel van een samenvatting en alle procesbijlagen

Procesmap

Terugblik op het afstudeerproces

Colofon

Auteurs

Naam : Jules Merkus
Student nr. : 464996
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Saturnus 12
Postcode : 6674 EE
Plaats : Herveld
Email : julesmerkus@hotmail.com

Naam : Bram Jansen
Student nr. : 469596
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Bredeweg 5
Postcode : 6562 DA
Plaats : Groesbeek
Email : bram_jansen@live.nl

Onder begeleiding van

Drs. Ing. G.H. (Gerrit) Aversch, eerste afstudeerbegeleider

Ir. F.G. (Frits) Schultheiss, tweede afstudeerbegeleider

Externe betrokken partijen

Openbare Basisschool de Boomhut

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)

Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Met dank aan

Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, Hogeschool Arnhem en Nijmegen

Voorwoord

Deze procesmap is samengesteld door Jules Merkus en Bram Jansen, is een onderdeel van het onderzoek energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut.

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, 'een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, streeft naar een energieneutrale bebouwde omgeving, die ontstaan is door middel van een unieke combinatie van innovatief, duurzaam en integraal ontwerpen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bijzondere positie als intermediair tussen het bedrijfsleven en de HAN waarin het kennis verzamelt, ontwikkelt en verspreidt.'

Het onderzoek werd uitgevoerd door studenten Jules Merkus en Bram Jansen onder begeleiding van drs. ing. G. Aversch en Ir. F. Schultheiss.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	4
2	SAMENVATTING.....	5
	PROGRAMMA VAN EISEN FRISSE SCHOLEN	5
	ENERGIENEUTRAAL RENOVEREN	5
3	GROEPSREFLECTIE.....	6
4	INDIVIDUELE REFLECTIE.....	7
4.1	JULES.....	7
4.2	BRAM.....	7

Bijlage 1 – Plan van Aanpak

Bijlage 2 – Agenda's

Bijlage 3 – Notulen

Bijlage 4 - Urenstaten

Bijlage 5 - Tussentijdse beoordeling

1 Inleiding

In opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie, werd een onderzoek gedaan naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut. Het onderzoek werd uitgevoerd door studenten Bram Jansen en Jules Merkus, dat in het kader van het afstuderen heeft plaatsgevonden.

In de procesmap zal worden teruggeblikt op het afstudeerproces door middel van verschillende documenten. De documenten die bij zullen dragen aan het beschrijven van het proces zijn:

- Agenda's
- Notulen
- Groepsreflectie op het afstudeerproject
- Individuele reflecties op eigen inbreng
- Projectsamenvatting
- Urenstaten

De verschillende reflecties en samenvatting van het project zullen in dit document beschreven worden. De urenstaten, agenda's en notulen zullen bijgevoegd zijn als bijlage.

2 Samenvatting

Openbare basisschool De Boomhut is gevestigd aan de Bernhardlaan in Arnhem-Noord. Het schoolgebouw is gebouwd in 1960 en in 2004 deels gerenoveerd. De gemeente Arnhem staat garant voor de hoge energiekosten van deze school. De oorzaak van de hoge energiekosten is onder andere omdat het gebouw slecht geïsoleerd is. Dit probleem kenmerkt zich vooral bij het oudere gedeelte van het schoolgebouw. Studenten Jules Merkus en Bram Jansen hebben onderzoek gedaan naar het duurzaam renoveren van De Boomhut om dit probleem op te lossen.

Het gebouw is geanalyseerd, eerst is de school ter bekeken waarna de bouwtekeningen grondig bestudeerd zijn. Op basis van de verzamelde gegevens zijn de isolatiewaarden van de schil bepaald waaruit bleek dat de R_c -waarden niet meer voldoen aan de eisen van deze tijd. Aan de hand van deze bevindingen is bepaald welke aanpassingen in de renovatie gedaan moeten worden.

Programma van Eisen Frisse Scholen

Het uitgangspunt tijdens renovatie van De Boomhut is het behalen van Klasse A van het 'Programma van Eisen Frisse Scholen'. Er is voornamelijk gekeken naar de eisen uit het thema energie van het Programma van Eisen. Binnen dit thema kunnen de beste resultaten behaald worden op het gebied van energiebesparing.

Het 'Programma van Eisen Frisse Scholen' kan een uitgangspunt zijn bij het renoveren of bouwen van een nieuwe school. Dit programma is opgericht om scholen te stimuleren het energieverbruik te verminderen en het binnenklimaat te verbeteren, wat steeds belangrijker wordt. Een slecht binnenmilieu heeft namelijk direct verband met de gezondheid en de leerprestaties van de leerlingen en het personeel.

Er is een inventarisatie gemaakt van de aanpassingen die gedaan dienen te worden om te voldoen aan Klasse A binnen het thema energie. Vervolgens is onderzocht welke kosten zijn verbonden aan de verschillende aanpassingen. Er is een begroting gemaakt van de kosten voor het renoveren van Openbare basisschool De Boomhut naar Klasse A binnen het thema energie.

Energieneutraal renoveren

Na het bepalen van de aanpassingen in de renovatiefase is het energieverbruik bepaald, waarna onderzocht is of De Boomhut energieneutraal gerenoveerd kan worden. Door middel van het toepassen van duurzame opweksystemen kan dit behaald worden.

Er is een inventarisatie gemaakt van de duurzame opweksystemen die er zijn en uiteindelijk is er gekozen voor windturbines. Belangrijk bij het investeren in duurzame opweksystemen is dat de investering terugverdiend kan worden binnen de levensduur van een gebouw.

Er is een terugverdienmodel gemaakt voor investering in vier windturbines, waarbij gekeken wordt of het rendabel is om te investeren ten opzichte van de verwachte energiekosten na de renovatie. Hierbij is meegenomen dat de energiekosten na verwachting gaan stijgen in de komende jaren. De terugverdientijd van de windturbines ligt tussen de tien en elf jaar. De gemiddelde levensduur van een windturbine ligt op twintig jaar. Uit het terugverdienmodel is gebleken dat deze investering zeker rendabel is.

3 Groepsreflectie

Reflecterend op dit onderzoek kunnen wij zeggen dat we met een positief gevoel terugkijken op het afstudeerproces, ook zijn wij wel tevreden over de ingeleverde producten en hoe deze tot stand zijn gekomen. In deze groepsreflectie zullen wij hier dieper op ingaan en behandelen wat de goede punten, maar ook wat de mindere punten waren tijdens het afstudeerproces. Middels deze reflectie willen we achteraf kunnen stellen wat er in de toekomst beter zou kunnen.

Tijdens het maken van het Plan van Aanpak is er goed nagedacht over de hoofdvraag en doelstelling van het onderzoek. Deze zijn vaak besproken en ook diverse keren aangepast. Doordat hier zo diep op is ingegaan is het eindresultaat van het Plan van Aanpak van goede waarde geweest. Door een juiste doelstelling en hoofdvraag te formuleren hadden we de producten die gemaakt moesten worden goed in beeld. Dit is ook de reden dat we tijdens het onderzoek niet zijn vastgelopen.

Tijdens het onderzoek hebben wij ons verdiept in het duurzaam renoveren. Hierbij zijn naar de mogelijkheden gekeken om een gebouw beter te isoleren en zo het energieverbruik te verminderen. Wat ons is opgevallen is dat hier veel informatie over is te vinden maar hierin geen duidelijke waarden worden genoemd die we konden gebruiken in het onderzoek. Daarom hebben we zelf fabrikanten benaderd om toch aan juiste R_c -waarden te komen die relevant waren voor het onderzoek.

Ook als er gekeken wordt naar het duurzaam opwekken van energie zijn er veel fabrikanten die dergelijke opweksystemen aanbieden. De terugverdientijd die deze fabrikanten geven zijn niet te controleren en de kans is aanwezig dat een fabrikant deze waarden positiever maakt dan in werkelijkheid het geval zal zijn. Desondanks hebben wij hiervoor verschillende fabrikanten benaderd en naar relevante projecten gekeken waar ook duurzame opweksystemen toegepast worden en zijn wij tot de conclusie gekomen dat de waarden die wij gebruiken goed overeenkomen.

Wij hebben het onderzoek goed op tijd af kunnen ronden en hebben voldoende aandacht besteed aan het opstellen van de afzonderlijke documenten. Dit ging niet ten koste van de kwaliteit van het onderzoek omdat wij tevreden zijn over het behaalde eindresultaat. Het eindresultaat is iets waar wij trots op zijn en met een goed gevoel op terug kijken.

4 Individuele reflectie

De reflecties zijn geschreven in het kader van de afstudeeropdracht 'Duurzaam renoveren van Openbare basisschool De Boomhut'. In deze individuele reflectie beschrijven we de inbreng in het onderzoek en hoe het proces is verlopen.

4.1 Jules

Terugkijken op het afstudeerproces ben ik tevreden over het eindresultaat en hoe de verschillende producten tot stand zijn gekomen. De producten zijn het resultaat van een half jaar afstuderen waar ik met een tevreden gevoel op terug kijk. De samenwerking met Bram Jansen is prima verlopen, Bram en ik kennen hebben bij de minor ook samen een onderzoek gedaan en de goede samenwerking van de minor het afgelopen halfjaar doorgezet.

Ik ben de afstudeerperiode begonnen met het maken van een Plan van Aanpak. Hierin heb ik samen met Bram lang nagedacht over het formuleren van een juiste probleemstelling met de hierbij horende hoofdvraag. Het Plan van Aanpak is omdat er goed over nagedacht is ook een prima begin van het onderzoek geweest en heeft als leidraad voor het onderzoek gediend.

Na het Plan van Aanpak ben ik begonnen met het onderzoek en heb me hierbij vooral bezig gehouden met het minimaliseren van het energieverbruik en het opwekken van energie op een duurzame methode. Dit zijn tevens 2 punten van de Trias Energetica. Ik heb hier veel van geleerd en kijk daarom ook terug op een periode waarin ik veel heb geleerd. Ik heb over de renovatie van de school veel geleerd maar ook over de extra stap naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool De Boomhut.

Ik hoop dat de school de informatie kan gebruiken. Zelf ben ik van mening dat de informatie die Bram en ik hebben opgesteld van goede waarde kan zijn voor de school en de gemeente.

4.2 Bram

Wanneer ik terug kijk op het proces ben ik zeer tevreden over hoe deze periode verlopen is. De samenwerking met Jules Merkus was goed, we voelden elkaar prima aan en wisten elkaars sterke kanten goed te benutten. Als ik kijk naar het eindresultaat ben ik tevreden over het onderzoek dat we hebben geschreven. Er zit veel diepgang in en de eindresultaten zijn duidelijk en overzichtelijk omschreven. Ik denk dat Openbare basisschool De Boomhut verder kan met de resultaten.

Wanneer ik kijk naar mij eigen inbreng ben ik na het opstellen van het Plan van Aanpak begonnen met de literatuurstudie. De literatuur studie heeft veel tijd in beslag genomen omdat het lastig was om een goed onderwerp te vinden. Uiteindelijk is besloten om een literatuurstudie te schrijven over wat basisscholen in Nederland doen aan de bewustwording van duurzaamheid bij leerlingen. Dit onderwerp heeft een link met het onderzoek en was een interessant rapport om te schrijven. Ik ben qua planning was uitgelopen tijdens het schrijven van de literatuurstudie, dit kwam doordat het lastig was om een geschikt onderwerp te vinden.

Na het schrijven van de literatuurstudie ben ik me bezig gaan houden met het onderzoek. Ik ben informatie gaan zoeken over duurzaam bouwen en energieneutraal renoveren. Deze informatie heb ik uiteindelijk vertaald naar ons project. Ik heb een aantal leveranciers benaderd voor eenheidsprijzen om een goede begroting te kunnen maken. Tijdens de laatste weken van het project heb ik me voornamelijk bezig gehouden met het rapporteren van het eindrapport.

Bijlage 1 – Plan van Aanpak

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool De Boomhut

Jules Merkus & Bram Jansen

4-6-2013

Plan van aanpak

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool de Boomhut

In dit plan van aanpak staat beschreven hoe studenten Jules Merkus en Bram Jansen het onderzoek aanpakken dat in opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen uitgevoerd zal worden. Zij studeren af aan de opleiding Bouwkunde aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Plan van aanpak

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool de Boomhut

Colofon

Auteurs

Naam : Jules Merkus
Student nr. : 464996
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Saturnus 12
Postcode : 6674 EE
Plaats : Herveld
Email : julesmerkus@hotmail.com

Naam : Bram Jansen
Student nr. : 469596
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Bredeweg 5
Postcode : 6562 DA
Plaats : Groesbeek
Email : bram_jansen@live.nl

Onder begeleiding van

Drs. Ing. G.H. (Gerrit) Aversch, eerste afstudeerbegeleider
Ir. F.G. (Frits) Schultheiss, tweede afstudeerbegeleider

Externe betrokken partijen

Openbare Basisschool de Boomhut
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)
Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Uitgave

Definitieve versie, 26 februari 2013

Voorwoord

Dit plan van aanpak, geschreven door Jules Merkus en Bram Jansen, dient ter voorbereiding op het onderzoek energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, 'Een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, streeft naar een energieneutrale bebouwde omgeving, die ontstaan is door middel van een unieke combinatie van innovatief, duurzaam en integraal ontwerpen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bijzondere positie als intermediair tussen het bedrijfsleven en de HAN waarin het kennis verzamelt, ontwikkelt en verspreidt.'

Graag willen wij dit voorwoord gebruiken om een aantal personen te bedanken. Allereerst onze begeleiders drs. ing. G. Aversch en Ir. F. Schultheiss, zij hebben ons uitstekend begeleid tijdens het onderzoek. Tevens willen we het lectoraat Duurzame Energie aan de HAN bedanken, zij gaven ons de mogelijkheid om dit onderzoek uit te voeren. Als laatste onze dank aan de heer Rob Bleumink, directeur van Openbare basisschool De Boomhut.

Inhoud

1	INLEIDING.....	4
2	ACHTERGROND	5
2.1	ALGEMENE INFORMATIE	5
2.2	PROJECTTEAM	5
2.2.1	PROJECTLEDEN.....	5
2.2.2	ADRESGEGEVENS	6
2.3	STAKEHOLDER.....	6
2.3.1	PROJECTTEAM	6
2.3.2	EXPERTISECENTRUM ENERGIENEUTRAAL BOUWEN.....	6
2.3.3	OPENBARE BASISCHOOL DE BOOMHUT.....	7
2.3.4	GEMEENTE ARNHEM.....	7
2.3.5	HOGESCHOOL VAN ARNHEM EN NIJMEGEN, OPLEIDING BOUWKUNDE	7
3	PROJECTOPDRACHT	8
3.1	PROBLEEMSTELLING	8
3.2	DOELSTELLING.....	8
3.3	HOOFDVRAAG.....	9
4	DEELVRAGEN	10
5	ONDERZOEKSMETHODEN	11
6	BIBLIOGRAFIE	12

Bijlage 1 - Projectplanning

Bijlage 2 - Competentie bewijsstukken

1 Inleiding

In opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, een onderdeel van het Lectoraat Duurzaam Energie, wordt er een onderzoek gedaan naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut. Het onderzoek zal worden uitgevoerd door studenten Bram Jansen en Jules Merkus, dat in het kader van het afstuderen zal plaatsvinden.

Dit plan van aanpak dient ter voorbereiding op het onderzoek om duidelijk te krijgen wat de onderzoeksvraag is, welke activiteiten er worden ondernomen en wat het eindresultaat zal zijn.

Het onderzoek zal worden begeleid door de heer G. Aversch en de heer F. Schultheiss waarvan laatstgenoemde zelf ook deel uit maakt van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen. Het onderzoek heeft als doel; het onderzoeken of Openbare basisschool de Boomhut energieneutraal gerenoveerd kan worden, waarbij uitvoerig naar de financiële haalbaarheid zal worden gekeken. Ook wordt er gekeken of er een relatie is tussen het ziekteverzuim van leraren/leerlingen en de toestand van het binnenklimaat.

2 Achtergrond

De afstudeeropdracht is een opdracht aangeboden door het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen binnen de HAN. In dit hoofdstuk de aanleiding tot het onderzoek beschreven, de algemene informatie die door het projectteam vergaard werd voor het onderzoek. Ook wordt de samenstelling van het projectteam beschreven.

2.1 Algemene informatie

De afstudeeropdracht aangeboden door het expertisecentrum Energieneutraal Bouwen is een opdracht die in overleg met Openbare basisschool de Boomhut te Arnhem is samengesteld.

De Boomhut is een basisschool voor openbaar onderwijs. Wij staan open en zijn toegankelijk voor ieder kind, zonder onderscheid van levensbeschouwelijke en/of maatschappelijke opvattingen, mits wij het passend onderwijs kunnen bieden. De Boomhut heeft twee locaties die beide zijn gelegen aan het prachtige stadspark Angerenstein in Arnhem-Noord. De kinderen van de groepen 1/2 en de groepen 3 gaan naar de locatie Julianalaan, de kinderen van de groepen 4 t/m 8 gaan naar de locatie Bernhardlaan.

De gemeente Arnhem betaald de energielasten van basisscholen binnen de gemeente Arnhem, echter hebben zij als standpunt dat er alleen geld uitgegeven mag worden aan energielasten. Dit betekent dat er niet geïnvesteerd kan worden in duurzame oplossingen. Openbare basisschool de Boomhut geeft maandelijks ongeveer 4000 euro uit aan energielasten per maand, dit is ver boven de gemiddelde energielasten van basisscholen van 22 duizend euro per jaar.

Met het onderzoek wil het projectteam proberen aan te tonen dat het rendabel is om te investeren in duurzame oplossingen om zo de energielasten te verlagen. In de meest rendabele situatie wordt de basisschool energieneutraal, dat betekent dat er op een duurzame wijze voldoende energie wordt opgewekt om het gehele gebouw te voorzien.

2.2 Projectteam

Het onderzoek naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut zal uitgevoerd worden door studenten; Jules Merkus en Bram Jansen. Zij studeren beide Bouwkunde aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN), zij hebben beide gekozen voor de afstudeerrichting 'Organisatie'. Het projectteam zal begeleid worden door twee begeleiders vanuit de HAN.

2.2.1 Projectleden

Het projectteam bestaat uit de volgende twee projectleden;

Naam	: Jules Merkus
Student nr.	: 464996
Opleiding	: Bouwkunde
Afstudeerrichting	: Organisatie
Adres	: Saturnus 12
Postcode	: 6674 EE
Plaats	: Herveld
Email	: julesmerkus@hotmail.com

Naam : Bram Jansen
Student nr. : 469596
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Bredeweg 5
Postcode : 6562 DA
Plaats : Groesbeek
Email : bram_jansen@live.nl

2.2.2 Adresgegevens

Het onderzoek wordt uitgevoerd vanuit de faculteit Built Environment van de HAN.

Ruiterberglaan 26
6828 CC Arnhem

2.3 Stakeholder

Bij dit project is een aantal partijen direct of indirect betrokken en hebben daarmee ook belang bij het eindresultaat. Bij dit onderzoek zijn betrokken;

- Het projectteam;
- Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen;
- Openbare basisschool de Boomhut;
- Gemeente Arnhem;
- Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, opleiding Bouwkunde.

Hieronder een korte toelichten op de manier waarom op stakeholder betrokken is bij het onderzoek.

2.3.1 Projectteam

Het projectteam, bestaande uit twee studenten, is verantwoordelijk voor het uiteindelijke onderzoek. Hieronder valt het plan van aanpak, de literatuurstudie, het onderzoek en het presenteren van het onderzoek. Zij zijn verantwoordelijk voor het proces en dienen in goed overleg beiden een vergelijkbaar aandeel te hebben in het proces. Communicatie een belangrijk middel om het uiteindelijke doel te bereiken.

2.3.2 Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen

Het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen is een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie en is de opdrachtgever van het onderzoek. Vanuit het expertise centrum zullen we begeleid worden door ir. F. Schultheiss, hij zal de rol van tweede begeleider vervullen. Het expertisecentrum zal het projectteam van de juiste informatie voorzien over het project en een begeleidende rol vervullen in het onderzoek, hierbij zal vooral de kennis over energieneutraal bouwen een belangrijke rol spelen.

Het proces wordt mede door het expertisecentrum gewaarborgd, het plan van aanpak dient goedgekeurd te worden door F. Schultheiss en het eindrapport en de presentatie zullen ook door hem beoordeeld worden. Hiermee wordt de gevraagde kwaliteit vanuit het expertisecentrum gecontroleerd.

2.3.3 Openbare basisschool de Boomhut

Openbare basisschool de Boomhut is de school waarvoor het onderzoek uitgevoerd zal worden. De directeur van de school zal benaderd worden voor de juiste informatie en zij zullen op de hoogte gehouden worden van de bevindingen uit het onderzoek.

2.3.4 Gemeente Arnhem

De gemeente Arnhem zal eventueel in een later stadium van het onderzoek betrokken raken bij het onderzoek. Met het onderzoek wil het projectteam namelijk aantonen dat de standpunten die de gemeente Arnhem heeft op het gebied van duurzame oplossingen geen goede standpunten zijn. Zij willen namelijk niet investeren in duurzame oplossingen op basisscholen binnen de gemeente.

Zodra met het onderzoek is aangetoond dat het rendabel is om te investeren in duurzame oplossingen bij basisschool de Boomhut is het interessant om deze bevindingen te presenteren aan de gemeente Arnhem.

2.3.5 Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, opleiding Bouwkunde

De HAN heeft een begeleidende rol in het onderzoek, Drs. Ing. G. Aversch zal de eerste begeleider zijn van het onderzoek en zal een groot deel van de begeleiding op zich nemen. Verder kunnen expert binnen de opleiding bouwkunde geraadpleegd worden indien noodzakelijk.

3 Projectopdracht

Bij het formuleren van een goede onderzoeksvraag is het belangrijk om eerst duidelijk het probleem vast te stellen, in ons geval was er al een opdracht bekend waar een duidelijk probleem aan verbonden was. Vervolgens is het doel van je onderzoek te omschrijven waarna de onderzoeksvraag geformuleerd kan worden. Door de onderzoeksvraag op te splitsen in deelvragen maak je het makkelijker om stapsgewijs de hoofdvraag te beantwoorden.

Na het beantwoorden van de deelvragen kunnen de conclusies uit het onderzoek getrokken worden, hiermee beantwoord je de hoofdvraag. De conclusies leiden uiteindelijk tot aanbevelingen.

3.1 Probleemstelling

Openbare basisschool de Boomhut heeft twee locaties aan de Julianalaan en de Bernhardlaan, beide gelegen aan stadspark Angerenstein in Arnhem-Noord. Het schoolgebouw bestaat uit een ouder gedeelte waar tijdens een verbouwing een nieuw gedeelte aan is bijgebouwd. De gemeente Arnhem staat garant voor de energiekosten van deze school welke zeer hoog zijn. De oorzaak hiervan is o.a. dat het gebouw slecht geïsoleerd is, waarbij dit probleem zich vooral kenmerkt bij het oudere gedeelte van het schoolgebouw. Om dit probleem op te lossen zal het schoolgebouw (energieneutraal) gerenoveerd moeten worden. De gemeente ziet renovatie echter niet als een van de oplossingen.

Het probleem kenmerkt zich dus door de hoge energiekosten waar de gemeente garant voor staat en het probleem dat de gemeente geen behoefte heeft om de school te laten renoveren. Middels dit onderzoek gaan wij op beide problemen dieper in. Dit zullen we beschrijven in de doelstelling van het onderzoek.

3.2 Doelstelling

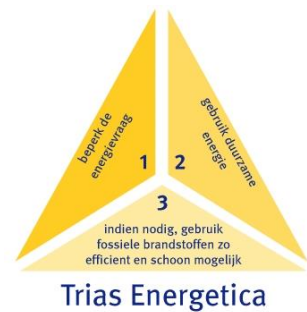
Onderzoek doen naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut waarbij wordt voldaan aan klasse A –van de energie-eisen in het ‘Programma van Eisen – Frisse Scholen’. Het uitgangspunt tijdens het onderzoek is dat we gaan kijken wat de kosten zullen zijn om het gebouw te renoveren waarbij wordt voldaan aan klasse A –van de energie-eisen in het ‘Programma van Eisen – Frisse Scholen’. Dit zal stap 1 zijn in het onderzoek. Bij stap 2 wordt er gekeken wat de extra kosten zijn om het gebouw energieneutraal te renoveren. In deze stap wordt ook berekend wat de terugverdientijd zal zijn.

Het ‘Programma van Eisen – Frissen Scholen’ is ook een belangrijk onderdeel van het onderzoek. “Dit Programma van Eisen dient als leidraad voor opdrachtgevers van nieuw- en verbouw van scholen (schoolbesturen en gemeenten) bij het realiseren van Frisse Scholen. Een slecht binnenmilieu in scholen heeft een negatief effect op de gezondheid, leerprestaties en functioneren van leerlingen en onderwijzend personeel. Bij ver- en nieuwbouwplannen is het dus belangrijk vooraf eisen te stellen aan het ontwerp van het gebouw en de installaties. Naast een optimaal binnenmilieu is daarbij ook een beperkt energiegebruik essentieel – alleen al vanwege de kosten.”

De resultaten zullen voorleggen worden aan de gemeente zodat zij kunnen zien wat de resultaten van het onderzoek zijn en deze wellicht gebruiken.

De uitgangspunten voor energieneutraal renoveren op basis van het Trias Energetica stelsel.

- Beperk de energievraag.
- Gebruik duurzame energie.
- Indien nodig, gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk.



3.3 Hoofdvraag

Wat zijn de kosten om Openbare basisschool de Boomhut te renoveren waarbij wordt voldaan aan de Klasse A van de energie-eisen van het 'Programma van Eisen – Frisse Scholen' en is het rendabel om extra te investering in het energieneutraal maken van Openbare basisschool de Boomhut?

4 Deelvragen

De deelvragen leiden uiteindelijk naar de beantwoording van de hoofdvraag, daarom is het belangrijk om duidelijke deelvragen te formuleren die in chronologische volgorde behandeld worden in het proces. Hieronder de deelvragen;

1. Wat is de oorzaak van de hoge energiekosten van Openbare basisschool De Boomhut?
2. Welke aanpassingen dienen gedaan te worden om te voldoen aan klasse A van het thema 'energie' in het 'Programma van Eisen Frisse Scholen'?
3. Wat zijn de kosten die verbonden zijn aan het aanpassen van Openbare basisschool De Boomhut, waarbij wordt voldaan aan klasse A van het thema 'energie' in het 'Programma van Eisen Frisse Scholen'?
4. Welke extra investering dient gedaan te worden om de gerenoveerde basisschool energieneutraal te maken?
5. Wat is de terugverdientijd van het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool De Boomhut vergeleken met de verwachte stijgende energiekosten in de gerenoveerde fase?

5 Onderzoeksmethoden

Tijdens het onderzoek zullen verschillende onderzoeksmethoden worden gehanteerd. Deze gaan we bespreken met behulp van de deelvragen die zijn opgesteld:

1. Wat is de oorzaak van de hoge energiekosten van Openbare basisschool de Boomhut?

Voor de eerste deelvraag zullen we de onderzoeksmethode 'observatie en registratie' gebruiken. De huidige staat van het schoolgebouw zal het onderwerp van de observatie en de resultaten hiervan zullen worden vastgelegd en verwerkt in het onderzoek.

2. Welke aanpassingen dienen gedaan te worden om te voldoen aan klasse A van de energie-eisen in het 'Programma van Eisen – Frisse Scholen'?
3. Wat zijn de kosten die verbonden zijn aan het aanpassen van Openbare basisschool de Boomhut, waarbij wordt voldaan aan klasse A van de energie-eisen in het 'Programma van Eisen – Frisse Scholen'?

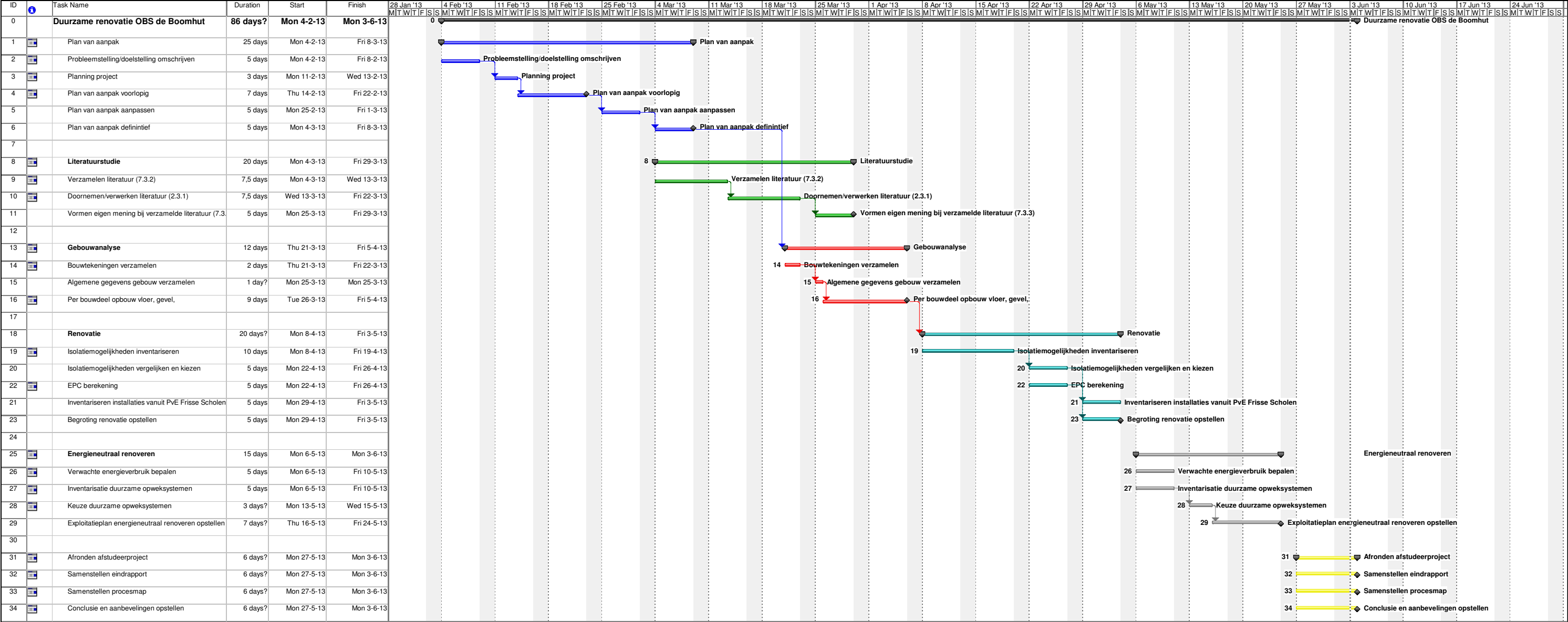
De tweede en derde deelvraag zal worden beantwoord door middel van 'desk research'. Met behulp van valide bronnen, die zullen worden opgezocht op het internet en de beschikbare literatuur, zal geprobeerd worden deze vraag te beantwoorden.

1. Welke extra investering dient gedaan te worden om de gerenoveerde basisschool energieneutraal te maken?
2. Wat is de terugverdientijd van het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool De Boomhut vergeleken met de verwachte stijgende energiekosten in de gerenoveerde fase?

De vierde en vijfde vraag zal volgen uit de antwoorden van de hiervoor besproken deelvragen. Dus in feite zal de onderzoeksmethode hiervan dus ook 'desk research' zijn.

6 Bibliografie

Feijen, E., & Trietsch, P. (2007). *Snel Afstuderen!* Bussum: Coutinho.



Competentiebewijsstukken Bram & Jules

Producten	Ontwikkelen project definitie	Bestek- en Indieningsgereed maken projectinformatie	Organiseren van contractvorming	Voorbereiding van de realisering	Handhaven, bewaken en bijsturen van het uitvoeringsplan	Evalueren en terugkoppelen van de projectgegevens	Beheer van Gebouwen	(Multi) disciplinair samenwerken	Communiceren	Leiding en/of begeleiding geven	Sturen professionele ontwikkeling
Plan van aanpak	X										
Literatuurstudie	X										
Analyse gebouw		X									
Gebouwanalyse opstellen		X									
RC-waarden vaststellen				X							
Varianten energievraag beperken		X									
Kostenraming varianten renovatie			X								
Onderbouwde keuze renovatie				X							
Varianten duurzame opweksystemen behandelen		X									
Verwachte exploitatiekosten aan duurzame opwerksystemen						X					
Terugverdienmodel energieneutraal renoveren					X						
Conclusies en aanbevelingen opstellen											X
Eindrapport opstellen											X
Agenda's en notulen								X	X		
Vergaderingen leiden									X		
Afstudeerplanning opstellen				X							
Afstudeerproces handhaven en eventueel bijsturen				X							
Samenwerking binnen projectteam en met externe partijen							X				

Bijlage 2 – Agenda's

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool De Boomhut

Jules Merkus & Bram Jansen

4-6-2013

Agenda afstudeervergadering

28-02-2013

11:00 uur

F1.06a

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Bram Jansen	Notulist:	Jules Merkus
	Gerrit Averagesch		
Deelnemers:	Frits Schultheiss		
	Jules Merkus		
	Bram Jansen		

Leesmateriaal: Concept Plan van Aanpak versie 26-02-2013

Agendapunten

-
1. Voortgang
 2. Plan van aanpak
 - 2.1. Hoofdvraag
 - 2.2. Doel van het onderzoek
 - 2.3. Competentiebewijsstukken
 3. Literatuurstudie
 4. Frisse scholen label
 5. Afspraak volgende vergadering

Agenda afstudeervergadering

02-04-2013

10:30 uur

F1.06a

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Jules Merkus	Notulist:	Bram Jansen
	Gerrit Aversch		
Deelnemers:	Frits Schultheiss		
	Jules Merkus		
	Bram Jansen		

Leesmateriaal: Plan van aanpak Versie: 28-02-13
Concept literatuurstudie
Energieverbruik minimaliseren
Gebouwanalyse

Agendapunten

-
1. Voortgang
 2. Plan van aanpak
 - 2.1. Hoofdvraag
 3. Literatuurstudie
 4. Gebouwanalyse
 5. Energieverbruik minimaliseren
 6. Opzet eindrapport
 7. Afspraak volgende vergadering

Agenda afstudeervergadering

21-05-2013

11:00 uur

F1.06a

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Bram Jansen	Notulist:	Jules Merkus
	Gerrit Aversch		
Deelnemers:	Jules Merkus		
	Bram Jansen		

Agendapunten

1. Voortgang
2. Competentieprofiel
 - 2.1. Competentie BWK 05
3. Onderzoek
 - 3.1. Terugverdienmodel
4. Bijlages
 - 4.1. Productinformatie

Bijlage 3 – Notulen

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool De Boomhut

Jules Merkus & Bram Jansen

4-6-2013

Notulen gesprek

20-12-2012

10:00 uur

F2.20

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Jules Merkus	Notulist:	Jules Merkus
	Frits Schultheiss (FS)		
Deelnemers:	Jules Merkus (JM)		
	Bram Jansen (BJ)		

Agendapunten

1. Lectoraat Duurzame Energie

- FS licht toe waar het Lectoraat Duurzame Energie zich mee bezig houdt en de visie die zij hebben.
- JM en BJ lichten toe dat zij nog geen onderwerp hebben voor het afstudeeronderzoek en dat zij het onderwerp duurzaamheid en eventueel een onderzoek doen in opdracht van het lectoraat wel zien zitten.
- Als kanttekening moet er wel bij worden gezegd dat BJ en JM beide als afstudeerrichting 'organisatie' hebben en dat een eventuele opdracht vanuit het Lectoraat wel betrekking moet hebben op deze afstudeerrichting.

2. Opdrachten

- FS verteld over de opdrachten die het lectoraat op dit moment kan aanbieden.
- JM en BJ zijn geïnteresseerd in het project van het energieneutraal renoveren van de basisschool waarbij de huidige energielasten omgezet moeten worden in een 'total cost of ownership'. Ook het project om het stadhuis van Arnhem te energieneutraal te renoveren is een opdracht waar JM en BJ meer over zouden willen weten.
- FS meldt dat deze opdrachten een goede betrekking met de afstudeerrichting 'organisatie' zullen hebben.
- JM en BJ zullen samen overleggen over de aangeboden opdrachten en hier zo snel mogelijk over terugkomen bij FS.

Notulen afstudeervergadering

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
		Notulist:	Jules Merkus
Deelnemers:	Gerrit Aversch (GA) Jules Merkus (JM) Bram Jansen (BJ)		

Leesmateriaal: Plan van aanpak, versie 1 05-02-12 (concept)

Agendapunten

1. Randzaken afstuderen

- De urenverantwoording (840 uren) moeten bij worden gehouden in een document en deze uren moeten verantwoord kunnen worden per leerling.
- De inleverdatum van het onderzoek is 4 Juni 2013 en het zal moeten worden ingeleverd in viervoud, waarvan driemaal hardcopy en eenmaal digitaal.
- Het afstuderen bestaat uit drie onderdelen. Dit zijn de volgende onderdelen: de literatuurstudie, het hoofdverslag met bijlagen en het procesverslag.
- Het procesverslag moet de volgende onderdelen bevatten: plan van aanpak, notulen, agenda en de reflecties.
- De projectgroep is zelf verantwoordelijk voor het maken van een afspraak, agenda en notulen.

2. Plan van aanpak

- De hoofdvraag zal verder moeten worden af gekaderd, het is nu nog te algemeen. De bedoeling is om het zo te formuleren dat er niet teveel variabelen uit de hoofdvraag naar voren komen. De variabelen die wel verwerkt zijn in de hoofdvraag (max. 3) moeten worden verwerkt in de deelvragen zodat deze op die manier beantwoord worden.
- De competentietabel moet per persoon worden opgesteld en hierin moeten de producten verwerkt zijn die gemaakt gaan worden.
- Alles wat op papier wordt gezet zal gemotiveerd moeten kunnen.
- De samenvatting zal in één andere taal beschreven moeten worden.

3. Afspraak volgende vergadering

- Bij de volgende afspraak zal de heer Schultheiss aanwezig zijn.

Notulen afstudeervergadering

28-02-2013

11:00 uur

F1.06a

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Jules Merkus	Notulist:	Jules Merkus
Deelnemers:	Gerrit Aversch (GA) Frits Schultheiss (FS) Jules Merkus (JM) Bram Jansen (BJ)		

Leesmateriaal: Concept Plan van Aanpak versie 26-02-2013

Agendapunten

1. Voortgang

- BJ ligt voortgang onderzoek toe, gaat hierbij met name in op in het voortraject gemaakt werk.

2. Plan van aanpak

- Concept plan van aanpak besproken en hierbij vooral ingaand op de hoofd- en deelvragen en de probleemstelling.
- Hoofdvraag moet scherp zijn, maximaal drie variabelen.
- Deelvragen moet beter aansluiten op de hoofdvraag.
- Frisse scholen label wordt toegelicht door BJ en JM, FS vindt dit interessant en wil dit graag verwerkt zien in het onderwerp.
- Nieuwe hoofdvraag wordt besproken waarbij het frisse scholen label in naar voren komt

3. Afspraak volgende vergadering

- BJ & JM plannen binnenkort een nieuwe afspraak in bij Lydie Augustijn.

Notulen gesprek

07-03-2013

11:00 uur

OBS de Boomhut

Type vergadering:

Afspraak

Notulist:

Jules Merkus

Deelnemers: Rob Bleumink (RB)
Jules Merkus (JM)
Bram Jansen (BJ)

Agendapunten

1. Afstudeeronderzoek

- BJ licht het afstudeeronderzoek toe en hoe we hiertoe zijn gekomen.
- BJ nodigt RB uit voor afstudeerpresentatie, waar RB graag bij wilt zijn en is enthousiast naar het eindresultaat van het onderzoek.

2. Plan van aanpak

- JM en BJ lichten het onderzoek toe en wat de verschillende methodes zullen zijn om de uiteindelijke hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

3. Schoolgebouw

- BJ & JM informeren RB wat er benodigd is vanuit de directie van de school om het onderzoek te kunnen verrichten, RB licht toe dat hij geen bouwtekeningen van de school heeft en deze moeten bij de gemeente aangevraagd worden. De energienota's zijn wel aanwezig en zullen via de mail verstrekt worden aan BJ & JM.
- RB kan niet veel zeggen over het schoolgebouw aangezien hij hier pas 5 maanden werkzaam is, hij stelt dan ook voor om zelf een rondje door de school te lopen zodat JM & BJ zelf aantekeningen kunnen maken en de verschillende gebouwdelen kunnen analyseren.

Notulen afstudeervergadering

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Jules Merkus	Notulist:	Bram Jansen
Deelnemers:	Gerrit Aversch (GA) Frits Schultheiss (FS) Jules Merkus (JM) Bram Jansen (BJ)		

Leesmateriaal: Plan van aanpak Versie: 28-02-13
Concept literatuurstudie
Energieverbruik minimaliseren
Gebouwanalyse

Agendapunten

1. Voortgang

- JM ligt voortgang toe, Plan van aanpak is definitief, concept literatuurstudie en bezoek aan de basisschool.

2. Plan van aanpak

- Definitieve hoofdvraag voorgelegd aan begeleiders, FS geeft aan dat de hoofdvraag alles omvattend is.

3. Literatuurstudie

- BJ ligt de verschillende artikelen in de literatuurstudie toe, GA geeft aan dat het belangrijk is om goede bronvermelding in de teksten te verwerken.
- GA geeft aan dat het belangrijk is om in de eigen mening iets te benoemen waar je het niet mee eens bent.
- GA geeft aan dat Bethy Maesbergen op de PABO bezig is met een project duurzaamheid.

4. Gebouwanalyse

- JM ligt de gebouwanalyse toe.

5. Energieverbruik minimaliseren

- JM ligt de verschillende opties toe voor het minimaliseren van energieverbruik.
- GA geeft aan dat het belangrijk is om duidelijke keuzecriteria te stellen en deze op waarde te beoordelen.

6. Opzet eindrapport

- BJ vraagt wat de eis is betreffende het maximaal aantal pagina's van het eindrapport.
- GA geeft aan dat het rapport excl. Voorblad, voorwoord, inhoud, inleiding, etc. ongeveer 25 pagina's mag zijn.
- BJ vraagt of de literatuurstudie in het eindrapport verwerkt moet worden, GA geeft aan dat dit het best een apart rapport kan zijn.

7. Afspraak volgende vergadering

- GA geeft aan dat er binnenkort een tussentijdse beoordeling plaats moet vinden, binnen 2 à 3 weken een nieuwe afspraak plannen.

Notulen assistentie

13-05-2013

12:00 uur

F2.03

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Assistentie
Voorzitter:	Jules Merkus	Notulist:	Jules Merkus
Deelnemers:	Eric Schilp (ES) Jules Merkus (JM) Bram Jansen (BJ)		

Leesmateriaal: EPC rapport

Agendapunten

1. Voortgang

- JM licht het onderzoek waar BJ en JM aan werken toe en waarom deze assistentie is aangevraagd.

2. EPC berekening

- JM licht de EPC berekening toe en het 'Programma van Eisen Frisse Scholen' waar aan voldaan moet worden.
- JM behandelt de verschillende onderwerpen van het EPC rapport en ES reageert op de verschillende onderwerpen en keuzes die gemaakt zijn.
- ES vindt het EPC goed n.a.v. het toelichten van keuzes die gemaakt zijn maar geeft wel aan kritisch te blijven bij het maken van een dergelijk rapport.

21-05-2013

11:00 uur

F1.06a

Notulen afstudeervergadering

Vergadering belegd door:	Jules en Bram	Type vergadering:	Afstudeervergadering
Voorzitter:	Bram Jansen	Notulist:	Jules Merkus
Deelnemers:	Gerrit Aversch (GA) Jules Merkus (JM) Bram Jansen (BJ)		

Leesmateriaal: Concept Plan van Aanpak versie 26-02-2013

Agendapunten

1. Voortgang

- BJ licht voortgang onderzoek toe, en benadrukt hierbij de punten die zullen worden behandeld in deze vergadering.

2. Competentieprofiel

- Voor competentie BWK 05 hebben BJ en JM geen product kunnen vinden.
- GA licht voor dat de uitvoeringsplanning, het plan van aanpak of zelf het omgaan met het afstudeerproces kan volstaan als product voor deze competentie.

3. Onderzoek

- BJ licht toe dat BJ en JM nu bezig zijn met het energieneutraal renoveren van de school wat de tweede stap van het onderzoek is.
- In dit deel van het onderzoek zal een terugverdienmodel worden opgezet waarbij de investering van het energieneutraal renoveren wordt vergeleken met de verwachte stijgende energielasten gedurende de exploitatieperiode.

4. Bijlages

- GA licht toe dat er gebruik mag worden gemaakt van productinformatie van leveranciers.

Bijlage 4 – Urenstaten

Duurzaam renoveren van Openbare basisschool De Boomhut

Jules Merkus & Bram Jansen

4-6-2013

Urenstaat Afstudeerperiode Jules Merkus

Voortraject	
AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
1	Bijwonen afstudeervoorlichting
16	Zoeken naar afstudeeropdrachten
8	Solliciteren bij eventuele afstudeerbedrijven
1	Gesprek met Frits Schultheiss over afstudeeropdracht bij lectoraat Duurzame Energie
4	Layout rapportages maken
24	Inlezen onderwerp onderzoek

WEEK 1			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	28-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Dinsdag	29-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Woensdag	30-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Donderdag	31-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Vrijdag	1-feb-13	8	Layout rapportages maken
Zaterdag	2-feb-13		
Zondag	3-feb-13	4	Layout rapportages maken

WEEK 2			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	4-feb-13	8	Start Plan van Aanpak versie 1
Dinsdag	5-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 1
Woensdag	6-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 1
Donderdag	7-feb-13	8	Plan van Aanpak, Eerste gesprek met G. Aversch
Vrijdag	8-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Zaterdag	9-feb-13		
Zondag	10-feb-13		

WEEK 3			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	11-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Dinsdag	12-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Woensdag	13-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Donderdag	14-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Vrijdag	15-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Zaterdag	16-feb-13		
Zondag	17-feb-13		

WEEK 4			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	18-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Dinsdag	19-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Woensdag	20-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Donderdag	21-feb-13	8	Afspraak met Frits Schultheiss
Vrijdag	22-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Zaterdag	23-feb-13		
Zondag	24-feb-13		

WEEK 5			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	25-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Dinsdag	26-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Woensdag	27-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Donderdag	28-feb-13	8	Afspraak met Gerrit Aversch & Frits Schultheiss
Vrijdag	1-mrt-13	8	Definitief maken Plan van Aanpak versie 4
Zaterdag	2-mrt-13		
Zondag	3-mrt-13	6	Definitief maken Plan van Aanpak versie 4

WEEK 6			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	4-mrt-13	8	Afspraak met Lienke Clijsen, info over isolatiemogelijkheden opzoeken
Dinsdag	5-mrt-13	8	Informatie over isolatiemogelijkheden opzoeken
Woensdag	6-mrt-13	8	Informatie over isolatiemogelijkheden opzoeken
Donderdag	7-mrt-13	8	Afspraak met directeur basisschool, literatuur verzamelen
Vrijdag	8-mrt-13	8	Informatie over isolatiemogelijkheden opzoeken
Zaterdag	9-mrt-13		
Zondag	10-mrt-13		

WEEK 7			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	11-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Dinsdag	12-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Woensdag	13-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Donderdag	14-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Vrijdag	15-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Zaterdag	16-mrt-13	4	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Zondag	17-mrt-13	2	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen

WEEK 8			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	18-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Dinsdag	19-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Woensdag	20-mrt-13	8	Rapport energieverbruik minimaliseren opstellen
Donderdag	21-mrt-13	8	Afspraak Gemeente Arnhem, Rapport energieverbruik minimaliseren
Vrijdag	22-mrt-13	8	Gebouwanalyse opstellen
Zaterdag	23-mrt-13		
Zondag	24-mrt-13		

WEEK 9			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	25-mrt-13	8	Bouwtekeningen verwerken, kadastergegevens opzoeken
Dinsdag	26-mrt-13	8	Gebouwanalyse opstellen
Woensdag	27-mrt-13	8	Gebouwanalyse opstellen
Donderdag	28-mrt-13	8	Gebouwanalyse opstellen
Vrijdag	29-mrt-13	8	Gebouwanalyse definitief maken
Zaterdag	30-mrt-13		
Zondag	31-mrt-13		

WEEK 10			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	1-apr-13	4	Kosten toepassingen energieverbruik minimaliseren vaststellen
Dinsdag	2-apr-13	8	Energieverbruik minimaliseren, bespreken voortgang met begeleiders
Woensdag	3-apr-13	8	Kosten toepassingen energieverbruik minimaliseren vaststellen
Donderdag	4-apr-13	8	Kosten toepassingen energieverbruik minimaliseren vaststellen
Vrijdag	5-apr-13	8	Kosten toepassingen energieverbruik minimaliseren vaststellen
Zaterdag	6-apr-13		
Zondag	7-apr-13		

WEEK 11			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	8-apr-13	4	Hoeveelhedenstaten opstellen
Dinsdag	9-apr-13	8	Hoeveelhedenstaten opstellen
Woensdag	10-apr-13	8	Hoeveelhedenstaten opstellen
Donderdag	11-apr-13	8	Hoeveelhedenstaten opstellen
Vrijdag	12-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Zaterdag	13-apr-13		
Zondag	14-apr-13		

WEEK 12			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	15-apr-13	4	EPC berekening opstellen
Dinsdag	16-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Woensdag	17-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Donderdag	18-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Vrijdag	19-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Zaterdag	20-apr-13		
Zondag	21-apr-13		

WEEK 13			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	22-apr-13	4	EPC berekening opstellen
Dinsdag	23-apr-13	8	EPC berekening opstellen
Woensdag	24-apr-13	8	Begroting opstellen
Donderdag	25-apr-13	8	Begroting opstellen
Vrijdag	26-apr-13	8	Begroting opstellen
Zaterdag	27-apr-13		
Zondag	28-apr-13	2	Begroting opstellen

WEEK 14			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	29-apr-13	8	Begroting opstellen
Dinsdag	30-apr-13		Koninginnedag
Woensdag	1-mei-13	8	EPC berekening definitief maken
Donderdag	2-mei-13	6	EPC berekening definitief maken
Vrijdag	3-mei-13	6	EPC berekening definitief maken
Zaterdag	4-mei-13	6	EPC berekening definitief maken
Zondag	5-mei-13	4	EPC berekening definitief maken

WEEK 15			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	6-mei-13	4	Duurzame opweksystemen vergelijken op verschillende keuzecriteria
Dinsdag	7-mei-13	8	Duurzame opweksystemen vergelijken op verschillende keuzecriteria
Woensdag	8-mei-13	8	Duurzame opweksystemen vergelijken op verschillende keuzecriteria
Donderdag	9-mei-13	8	Duurzame opweksystemen vergelijken op verschillende keuzecriteria
Vrijdag	10-mei-13	8	Duurzame opweksystemen vergelijken op verschillende keuzecriteria
Zaterdag	11-mei-13		
Zondag	12-mei-13		

WEEK 16			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	13-mei-13	8	Assistentie met Eric Schilp, EPC berekening aanpassen
Dinsdag	14-mei-13	8	EPC berekening aanpassen
Woensdag	15-mei-13	8	Exploitatiekosten duurzame opweksystemen bepalen
Donderdag	16-mei-13	8	Exploitatiekosten duurzame opweksystemen bepalen
Vrijdag	17-mei-13	8	Exploitatiekosten duurzame opweksystemen bepalen
Zaterdag	18-mei-13		
Zondag	19-mei-13	6	Exploitatiekosten duurzame opweksystemen bepalen

WEEK 17			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	20-mei-13	8	Energieprijzen vaststellen, teruglevering energie uitzoeken
Dinsdag	21-mei-13	8	Terugverdienmodel maken, afspraak met meneer Averses
Woensdag	22-mei-13	8	Terugverdienmodel maken, notulen maken
Donderdag	23-mei-13	8	Terugverdienmodel maken
Vrijdag	24-mei-13	8	Terugverdienmodel beschrijven
Zaterdag	25-mei-13		
Zondag	26-mei-13	3	Samenvattingen schrijven

WEEK 18			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	27-mei-13	8	Eindrapport samenstellen
Dinsdag	28-mei-13	8	Conclusie schrijven, eindrapport samenstellen
Woensdag	29-mei-13	8	Bijlagen en procesmap samenstellen
Donderdag	30-mei-13	8	Bijlagen en procesmap samenstellen
Vrijdag	31-mei-13	8	Bijlagen en procesmap samenstellen
Zaterdag	1-jun-13	6	Rapporten printen
Zondag	2-jun-13	3	Rapporten printen

WEEK 19			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	3-jun-13	8	Rapport printen, samenstellen, inbinden en inleveren
Dinsdag	4-jun-13		
Woensdag	5-jun-13		
Donderdag	6-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Vrijdag	7-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Zaterdag	8-jun-13		
Zondag	9-jun-13		

WEEK 20			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	10-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Dinsdag	11-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Woensdag	12-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Donderdag	13-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Vrijdag	14-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Zaterdag	15-jun-13		
Zondag	16-jun-13		

WEEK 21			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	17-jun-13	8	Vorbereiding presentatie
Dinsdag	18-jun-13	6	Afstudeerpresentatie
Woensdag	19-jun-13		
Donderdag	20-jun-13		
Vrijdag	21-jun-13		
Zaterdag	22-jun-13		
Zondag	23-jun-13		

Totalen	
Voortraject	54 uur
Afstudeerperiode	812 uur
Totaal	866 uur

Urenstaat Afstudeerperiode Bram Jansen

Voortraject	
AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
1	Bijwonen afstudeervoorlichting
16	Zoeken naar afstudeeropdrachten
8	Solliciteren bij eventuele afstudeerbedrijven
1	Gesprek met Frits Schultheiss over afstudeeropdracht bij lectoraat Duurzame Energie
4	Layout rapportages maken
24	Inlezen onderwerp onderzoek

WEEK 1			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	28-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Dinsdag	29-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Woensdag	30-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Donderdag	31-jan-13	8	Inlezen in het onderwerp
Vrijdag	1-feb-13	8	Layout rapportages maken
Zaterdag	2-feb-13		
Zondag	3-feb-13		

WEEK 2			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	4-feb-13	8	Start Plan van Aanpak versie 1
Dinsdag	5-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 1
Woensdag	6-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 1
Donderdag	7-feb-13	8	Plan van Aanpak, Eerste gesprek met G. Aversch
Vrijdag	8-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Zaterdag	9-feb-13		
Zondag	10-feb-13		

WEEK 3			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	11-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Dinsdag	12-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Woensdag	13-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Donderdag	14-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Vrijdag	15-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Zaterdag	16-feb-13		
Zondag	17-feb-13		

WEEK 4			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	18-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Dinsdag	19-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Woensdag	20-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 2
Donderdag	21-feb-13	8	Afspraak met Frits Schultheiss, plan van aanpak versie 3
Vrijdag	22-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Zaterdag	23-feb-13		
Zondag	24-feb-13		

WEEK 5			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	25-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Dinsdag	26-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Woensdag	27-feb-13	8	Plan van Aanpak versie 3
Donderdag	28-feb-13	8	Afspraak met Gerrit Aversch & Frits Schultheiss, plan van aanpak versie 4
Vrijdag	1-mrt-13	8	Definitief maken Plan van Aanpak versie 4
Zaterdag	2-mrt-13		
Zondag	3-mrt-13		

WEEK 6			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	4-mrt-13	8	Afspraak met Lienke Clijsen, literatuur verzamelen
Dinsdag	5-mrt-13	8	Literatuur verzamelen
Woensdag	6-mrt-13	8	Literatuur verzamelen
Donderdag	7-mrt-13	8	Afspraak met directeur basisschool, literatuur verzamelen
Vrijdag	8-mrt-13	8	Literatuur verzamelen
Zaterdag	9-mrt-13		
Zondag	10-mrt-13		

WEEK 7			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	11-mrt-13	8	Literatuur verzamelen
Dinsdag	12-mrt-13	8	Literatuur verzamelen
Woensdag	13-mrt-13	8	Literatuur verwerken
Donderdag	14-mrt-13	8	Literatuur verwerken
Vrijdag	15-mrt-13	8	Literatuur verwerken
Zaterdag	16-mrt-13		
Zondag	17-mrt-13		

WEEK 8			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	18-mrt-13	8	Literatuur verwerken
Dinsdag	19-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Woensdag	20-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Donderdag	21-mrt-13	8	Afspraak Gemeente Arnhem, literatuurstudie samenstellen
Vrijdag	22-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Zaterdag	23-mrt-13		
Zondag	24-mrt-13		

WEEK 9			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	25-mrt-13	8	Bouwtekeningen verwerken, literatuurstudie samenstellen
Dinsdag	26-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Woensdag	27-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Donderdag	28-mrt-13	8	Literatuurstudie samenstellen
Vrijdag	29-mrt-13	8	Literatuurstudie definitief maken
Zaterdag	30-mrt-13		
Zondag	31-mrt-13	4	Literatuurstudie definitief maken

WEEK 10			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	1-apr-13	4	2e paasdag,
Dinsdag	2-apr-13	8	Literatuurstudie definitief maken, bespreken voortgang met begeleiders
Woensdag	3-apr-13	8	Literatuurstudie definitief maken
Donderdag	4-apr-13	8	Literatuurstudie definitief maken
Vrijdag	5-apr-13	8	Literatuurstudie definitief maken
Zaterdag	6-apr-13		
Zondag	7-apr-13		

WEEK 11			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	8-apr-13	8	Eindrapport opstellen
Dinsdag	9-apr-13	8	Eindrapport opstellen
Woensdag	10-apr-13	8	Eindrapport opstellen
Donderdag	11-apr-13	8	Eindrapport opstellen
Vrijdag	12-apr-13	8	Eindrapport opstellen
Zaterdag	13-apr-13		
Zondag	14-apr-13		

WEEK 12			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	15-apr-13	8	Eisen PvE Frisse Scholen uitzoeken en beschrijven
Dinsdag	16-apr-13	8	Eisen PvE Frisse Scholen uitzoeken en beschrijven
Woensdag	17-apr-13	8	Eisen PvE Frisse Scholen uitzoeken en beschrijven
Donderdag	18-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Vrijdag	19-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Zaterdag	20-apr-13		
Zondag	21-apr-13		

WEEK 13			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	22-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Dinsdag	23-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Woensdag	24-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Donderdag	25-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven, Tussentijdse beoordeling
Vrijdag	26-apr-13	8	Keuzes schilisolatie beschrijven
Zaterdag	27-apr-13		
Zondag	28-apr-13	4	Keuzes schilisolatie beschrijven

WEEK 14			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	29-apr-13	8	Leveranciers van isolatiemogelijkheden gebeld, informatie verzamelen
Dinsdag	30-apr-13	0	Koninginnedag
Woensdag	1-mei-13	8	Installatie aanpassingen uitzoeken en beschrijven
Donderdag	2-mei-13	8	Installatie aanpassingen uitzoeken en beschrijven
Vrijdag	3-mei-13	8	Installatie aanpassingen uitzoeken en beschrijven
Zaterdag	4-mei-13		
Zondag	5-mei-13	4	Afronden hoofdstuk renovatie

WEEK 15			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	6-mei-13	8	Afronden hoofdstuk renovatie
Dinsdag	7-mei-13	8	Verwacht energieverbruik bepalen
Woensdag	8-mei-13	8	Verwacht energieverbruik bepalen
Donderdag	9-mei-13	8	Verwacht energieverbruik bepalen
Vrijdag	10-mei-13	8	Verder inlezen energieneutraal bouwen
Zaterdag	11-mei-13		
Zondag	12-mei-13	4	Verder inlezen energieneutraal bouwen

WEEK 16			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	13-mei-13	8	Assistentie met Eric Schilp, beschrijven energieneutraal bouwen
Dinsdag	14-mei-13	8	Eindrapport, Energieverbruik bepalen
Woensdag	15-mei-13	8	Eindrapport, Energieverbruik bepalen
Donderdag	16-mei-13	8	Eindrapport, Energieverbruik bepalen
Vrijdag	17-mei-13	8	Eindrapport, Energieverbruik bepalen
Zaterdag	18-mei-13		
Zondag	19-mei-13		

WEEK 17			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	20-mei-13	4	2e pinksterdag
Dinsdag	21-mei-13	8	Terugverdienmodel opstellen, eindrapport definitief maken
Woensdag	22-mei-13	8	Terugverdienmodel opstellen, eindrapport definitief maken
Donderdag	23-mei-13	8	Terugverdienmodel opstellen, eindrapport definitief maken
Vrijdag	24-mei-13	8	Eindrapport definitief maken
Zaterdag	25-mei-13	4	Eindrapport definitief maken
Zondag	26-mei-13	4	Eindrapport definitief maken

WEEK 18			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	27-mei-13	8	Conclusie inleiding, voorwoord en samenvatting eindrapport schrijven
Dinsdag	28-mei-13	8	Bijlagen samenstellen, Eindrapport controleren
Woensdag	29-mei-13	8	Literatuurstudie controleren en verbeteren, eindrapport controleren
Donderdag	30-mei-13	8	Rapporten definitief maken, procesmap samenstellen
Vrijdag	31-mei-13	8	Procesmap samenstellen
Zaterdag	1-jun-13		
Zondag	2-jun-13		

WEEK 19			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	3-jun-13	8	Rapport printen, samenstellen, inbinden en inleveren
Dinsdag	4-jun-13		
Woensdag	5-jun-13		
Donderdag	6-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Vrijdag	7-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Zaterdag	8-jun-13		
Zondag	9-jun-13		

WEEK 20			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	10-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Dinsdag	11-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Woensdag	12-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Donderdag	13-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Vrijdag	14-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Zaterdag	15-jun-13		
Zondag	16-jun-13		

WEEK 21			
DAG	DATUM	AANTAL UREN	ACTIVITEITEN
Maandag	17-jun-13	8	Voorbereiding presentatie
Dinsdag	18-jun-13	6	Afstudeerpresentatie
Woensdag	19-jun-13		
Donderdag	20-jun-13		
Vrijdag	21-jun-13		
Zaterdag	22-jun-13		
Zondag	23-jun-13		

Totalen	
Voortraject	54 uur
Afstudeerperiode	806 uur
Totaal	860 uur

bijlage 4 bij reglement afstuderen

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Faculteit Techniek
Instituut Built Environment

Opleiding : Bouwkunde
Datum : 25-04-2013

Procesbeoordeling Afstudeerproject

STUDENTGEGEVENS

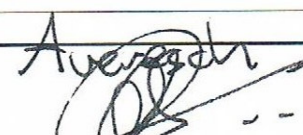
Student 1 : Jules Merkus
Studentnummer : 464996
Student 2 : Bram Jansen
Studentnummer : 459594

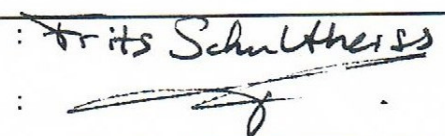
Student 3 :
Studentnummer :

PROCESBEOORDELING

- 1 Loopt het proces naar wens en volgens planning?
ja, planning is kwap aan het eind... voor begeleiding niet erg inzichtelijk.
- 2 Is de afkadering van de probleemstelling volledig?
ja.
- 3 Zijn de werkzaamheden tot nu toe van voldoende kwaliteit?
ja.
- 4 Is de werkhouding en motivatie voldoende?
ja.
- 5 Zijn de einddoelen in beeld gebracht?
1 eindrapport + bijlagen gaan over frisseblen
- 6 Welke producten worden ingeleverd?
abt-rapp. + proces verslag + literatuurstudie. label met renderaart en duurzaam alternatief (renderaart)
- 7 Is de algemene indruk positief om tot een voldoende eindresultaat te komen?
☒ ja ☐ nee
- 8 Zo nee, wat is de reden?

Aanvullende afspraken:

1e begeleider : 
Handtekening :

2e begeleider : 
Handtekening :

Periode waarin de afstudeersitting moet worden ingepland:

- ☐ september ☐ maart
☐ januari ☒ juni

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ DE AFSTUDEERCOMMISSIE

Bij de afstudeeropdracht mogen de studenten maximaal 15 studiepunten achterstanden hebben. De minor telt hierbij niet mee. Om dat bij de start van het afstuderen nog allerlei herkansingen gedaan kunnen worden of de cijfers daarvan nog verwerkt moeten worden is het niet mogelijk de controle bij de start van het afstuderen te leggen. De tussenbeoordeling lijkt hiervoor het geijkte moment.

Een student die haar/zijn minor nog niet heeft gedaan, moet nu $210 - 30 - 15 = 165$ studiepunten hebben. Is de minor al wel behaald dan is dit 195. Is dit niet het geval, dan moet de examencommissie expliciet toestemming gegeven hebben voor het starten met de afstudeeropdracht.

Student	Minor gedaan?	Aantal studiepunten		Toestemming	
Bram Jansen 459594	Ja	210	≥ 195	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
Jules Merkus 464996	Ja	210	≥ 195	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Ja		≥ 195	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ DE AFSTUDEERCOMMISSIE