

OPDRACHT IWP Energy Transition 2018-2019

Titel van de opdracht

Innovatie in de Scholenbouw



Voorbeeld dome¹

Korte omschrijving van het onderzoeksvraagstuk

Binnen het thema sustainable buildings wordt met ca. 25 stakeholders gewerkt aan een demo-school. De achtergrond van deze stakeholders varieert van psycholoog, architect, installatie adviseur, vastgoed adviseur, energie adviseur etc. De stelling van de bij dit project aangesloten deelnemers binnen het thema sustainable buildings is dat met redenering vanuit een nieuw theoretisch paradigma gebaseerd op onze fundamentele behoeften (en emotie) pas daadwerkelijk tot een (energie)transitie kan worden gekomen. Werken aan een andere paradigma en deze relateren aan het bouwproces en een ander gebouw typologie, zoals een dome, leidt tot andere lichtere, beving-bestendige, energetische, en ecologisch gunstigere materialen en een draagconstructie die bijdraagt tot meer flexibiliteit binnen het gebouw. Dit komt tegemoet aan veel verschillende belangen, maar levert ook nieuwe vraagstukken op. Vele Schools binnen de Hanze kunnen aan deze diverse vraagstukken deelnemen. De bedoeling is dat we in 2019 een demo-school gaan bouwen op het terrein van Entrance/BuildinG.

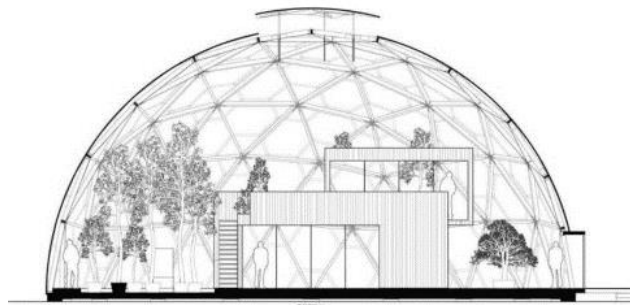
Aansluiting bij thema's van de IWP

- ✓ Sustainable Buildings
- ✓ Sustainable communities

¹ De afbeelding

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=57TvElzf&id=03E66C11621EF390A568E354E98E84972F884230&thid=OIP.57TvElzfXgs1INKI8GhYkAHaDs&q=domes&simid=608002405901665234&selectedIndex=17&ajaxhist=0>

Aanleiding tot de onderzoeksopdracht en de huidige situatie



Afbeelding: impressie van de dome door Lisette van der Meer student SABE 2^e jaars ontwerp in opdracht van het ETC periode november 2017-februari 2018.

Transities in de bouw blijken bijzonder complex. De bouw is een industrietak die vaak als erg conventioneel wordt omschreven. Oorzaak hiervan is dat we in Nederland houden van baksteen en historisch uitziende gebouwen; massieve gebouwen geven ons blijkbaar een gevoel van veiligheid. De wereld verandert echter razend snel en oude normen zijn onhoudbaar. Ook gaat er erg veel mis in de bouw. Problemen in zowel het bouwproces als het gebouw als product leiden tot faalkosten en uiteindelijk tot hoge bouw- en instandhoudingskosten. Deze problemen kunnen niet alleen met technologische hulpmiddelen (zoals Building Information Modelling BIM) worden voorkomen en opgelost. Het in de parktijd brengen van innovaties vinden wel plaats blijkt moeizaam binnen de huidige traditionele processen. Dat heeft alles te maken met de complexiteit van in elkaar verweven belangen. Energie is bijvoorbeeld onlosmakelijk verbonden met andere duurzaamheidsaspecten zoals de keuze van het materiaalgebruik (life-cycle analysis LCA, energieverbruik), gezond binnenklimaat (relatie luchtdicht bouwen en gezondheid), gebruikswaarde (functionaliteit), en toekomstwaarde (economische waarde) etc. Het overzicht ontbreekt vaak.

Energie besparen is goed voor de gebruiker en de maatschappij, maar er zijn veel tegenstrijdige belangen. Bijvoorbeeld een warmte-terugwin-systeem (WTW), waarbij de natuurlijke ventilatie via het open zetten van ramen en gebruik ventilatieroosters maar liever flink beperkt wordt. Maar wat ingaat tegen onze natuurlijke behoefte aan gewoon wat frisse lucht ervaren, of even snel willen afkoelen in de ruimte. Met scholenbouw als onderzoekcasus gaan we met dit type gebouw de mogelijkheden richting een grotere transitie in de bouw onderzoeken. Dit is nodig om de verschillende belangen beter te begrijpen en op elkaar af stemmen en de vele problemen en complexiteit proberen te reduceren. Het ontwerpen van schoolgebouwen is nu duur en tijdrovend en het heeft een onnodig groot milieu impact wanneer ze maar een korte functionele levensduur kennen. Bijvoorbeeld de bouw van een nieuwe school van 2,5 miljoen die slechts 9 jaar gebruikt is en nu leeg staat. Het is (te) kostbaar om de school om te bouwen tot bijvoorbeeld woningen.

Vanuit een breed perspectief biedt bouwinnovatie met domes een interessant thema, maar levert dus ook vraagstukken: want, hoe zit het met de

leeromgevingen in zo'n dome? Wat is de technologische impact om klaslokalen kant en klaar als integraal product ontwerp uit de fabriek en dan in te pluggen in een dome. Wat is de psychologische impact van zo'n alternatief gebouw? Hoe raakt het aan de behoefte van mensen en markt? Hoe zit het met duurzaamheid, verbouw van gewassen voor eigen gebruik, wat leert ons een life-cycle-analysis, wat zijn de mogelijkheden om lokaal deze onderwijsruimten te produceren en hoe zit het met de bereidheid van de markt? Wat zijn alternatieven?

Verschillende opleidingen werkten al eerder samen aan deze nieuwe innovatieve oplossing waarin ook externe stakeholders, zoals psychologen, onderwijskundigen, bouwfysisch adviseurs, constructeurs, installateurs, vastgoedadviseurs, architectenbureaus etc, nauw samenwerken. De Sudburyschool Groningen is in oprichting en is voornemens een gebruiker te willen worden van de dome. De visie en beoogde werkwijze van deze school is gebaseerd op de [Sudbury School](#) in Massachusetts USA. Om de bouw van deze school te realiseren moet nagedacht over een financieel model. Als je als school door de overheid bekostigd wilt worden, dan moet je voldoen aan bepaalde bekostigingseisen. Als privéschool krijg je alleen te maken met zogenaamde kwaliteitseisen. Aan deze eisen moet je voldoen om goedkeuring te krijgen van de onderwijsinspectie. Privéscholen vragen doorgaans een hoge bijdrage aan ouders. Als de gebruiker een Sudburyschool in Groningen wil die ook toegankelijk is voor ouders met een lager inkomen, dan zijn er alternatieve financieringsmogelijkheden nodig om de Sudburyschool haalbaar en toegankelijk te maken. Ook willen we dan graag weten welke vorm onze school moet krijgen en aan welke eisen we dan zouden moeten voldoen (bijvoorbeeld een stichting of iets anders).

Kort samengevat: een gebouw kan als een schil tegen weer en wind dienen voor een school, maar kan om redenen zomaar een ander functie krijgen. Het wordt daarmee een living building, een gebouw dat nooit af is en adaptief is voor toekomstige functionele veranderingen.

Gewenste situatie met betrekking tot het vraagstuk

Er zijn op dit moment 11 opdrachten geformuleerd die kunnen worden opgepakt. Maar er kunnen uiteraard veel meer vragen aan worden gekoppeld. Het onderzoek vormt steeds de basis voor verder onderzoek binnen het SCHOLENBOUW project. Literatuurstudies, evenals interviews met stakeholders uit de sociale en natuurwetenschappen zijn nodig. Je schrijft een onderzoeksrapport, en er wordt gewerkt aan een demo-school als prototype, waarin je je onderzoeksresultaten presenteert en uitlegt.

- 1. Buitenwand constructief: Deze opdracht richt zich specifiek op de meest aardbevingsbestendige vorm en minimaal (meest efficiënt en effectief) gebruik van bouw materiaal (en energiezuinigheid), om het maximale uit de draagbare buitenwanden te halen in plaats van te werken met kolommen binnen.*
- 2. Buitenwand bouwfysisch (geluid/thermisch/akoestisch, licht, warmte): Deze opdracht richt zich specifiek op de materialisatie van de gevel met alle bouwfysische eigenschappen (de voors en tegens). Bijvoorbeeld de akoestiek in een dome waarover verschillende beelden bestaand*

<https://www.youtube.com/watch?v=JpdRYv9xA9w> en
<http://www.monolithic.org/design/bouncing-off-the-walls-controlling-acoustics-in-a-monolithic-dome>

3. *Buitenmuren aardbevingsbestendig: Deze opdracht richt zich specifiek op textiel als flexibel bouw materiaal om de dragende buitenmuren aardbevingsbestendig te maken.*
4. *Esthetische waarde van de buitenmuren: Deze opdracht richt zich specifiek op de esthetische waarde van textiel als flexibel bouw materiaal voor buitenmuren. Je zult onderzoeken wat de esthetische waarde van textielmaterialen is om buitenschil omhulling.*
5. *Installaties: Deze opdracht richt zich specifiek op een zo duurzaam mogelijke installatiedeel binnen het gebouw: w+k water, riolering, verwarming, electra, licht. Je zult onderzoeken welke installaties het meest geschikt zijn voor integratie in een flexibele omgeving.*
6. *Binnenwanden circulaire economie: Deze opdracht richt zich specifiek op de circulair economie voor flexibele binnenwanden gemaakt van lokaal te produceren bio-based materialen. Je zult de eisen van de circulaire economie voor binnenwanden van de gevonden materialen onderzoeken. Denk aan hergebruik, recycling en duurzame materialen.*
7. *3D printen: Kun je een dome printen rekening houden met een flexibele binnenruimte? Deze opdracht richt zich op 3D productontwerp met textiel (met name de haalbaarheid voor binnen toepassingen).*
8. *Eenvoudig veranderbare binnenwanden: Deze opdracht richt zich hoe met gebruik van eenvoudige bio-based materials tegemoet kan worden gekomen aan de snel veranderende wensen van eindgebruikers zonder de nodige hak- en breekwerk.*
9. *Studenten krijgen informatie van deelnemende bedrijven en gaan daar toepassingen voor zoeken: Deze opdracht laat ruimte toe om met deelnemende bedrijven verder te brainstormen over de materiaaltoepassingen.*
10. *Een optie die we ook willen verkennen is dat Sudburyschool Groningen ook naschoolse opvang biedt voor kinderen vanaf 4 jaar en de relatie met belasting teruggave/leerplicht.*
11. *Andere invulling door jezelf*

Afstudeeropdracht, stage-opdracht ...

De opdracht is geschikt als:

- Afstudeeropdracht binnen de IWP Energy Transition.
Looptijd semester in jaar 4
- Stage (mogelijkheden/opleidingseisen in overleg bekijken)
- Onderzoekopdracht binnen het curriculum in studiejaar:
- Honoursonderzoekopdracht
- Buitenwerkplaats SABC (2^e jaars Built Environment - looptijd één periode)
- Vastgoedlab (3^e jaars Vastgoed & Makelaardij - looptijd semester)
- Schakelstudent: deel van schakeltraject met RUG.
- Anders, namelijk.....

Vacatures voor studenten van de opleidingen

Opleiding	x aantal	Onderzoeksvraag (globaal) voor deze opleiding
SABE jr 4	2	Onderzoek de aardbevingsbestendigheid van domes; relatie met Earthquake Resistent Structures Research Group kenniscentrum NR
SABE jr 4	2	Onderzoek de toepassingsmogelijkheden en de bouwfysische eigenschappen (oa. akoestiek) van de te realiseren prototype, de zg. 'demo-school'
SABE jr 4	2	Onderzoek naar de bouwfysische eigenschappen van een dome
SABE jr 4	2	Onderzoek naar de state of art van dome architectuur in relatie tot andere toepasselijke buitenschil varianten;
Minerva	1	Onderzoek de esthetische waardevermeerdering /belevingswaarde van een nieuw type buitengevel (zoals met isolerend textiel) en hoe betrek je omwonenden erbij?
SASS/TP	1	Wat is de impact van een dome op de gebruikers en de omwonenden?
SIBK/V&M	1	Wat is de invloed van dome op de waarde van scholenbouw in Noord Nederland (incl. aardbevingsgebieden)?
SIFM	1	Wat is de meerwaarde van een totaal flexibele inrichting met ruimten en binnenwanden voor de toekomstige functionaliteit van een gebouw en het dagelijks beheer/exploitatie?
SIEN/Electro	1	Hoe kun je een dome zo energiezuinig op stroom laten functioneren? Toelichting: Onderzoek de ideale situatie hoe in de energiebehoefte kan worden voorzien voor de dome die deels op gelijkstroom (evt. zwakstroom) en deels op wisselstroom kan functioneren. De verwarming bestaat deels uit infra-rood systemen om per situatie naar behoefte bij te verwarmen. Ga uit van een autonoom systeem voor zelfopgewekte energie inclusief opslag die eenvoudig aan te passen is. Een Programma van Eisen, een onderzoek naar infra-rood, en een onderzoek van de RUG naar AC/DC is beschikbaar.
SIEN/IPO	1	Wat is nodig om de waarde van lokaal te produceren bio-based materials (oa. hennepvezel isolatie) in de bouw een duurzamere plek te geven?
SIRE	1	Wat zijn de juridische implicaties van het gebruik van domes in de bouw gezien de steeds wisselende gebouwfuncties? Waar liggen de meest essentiële knelpunten en kansen?

<i>SIBK/TBK</i>	<i>1</i>	<i>Hoe kan het product 'als proto-type/demo-school' in de markt gezet worden?</i>
<i>SCMI</i>	<i>1</i>	<i>Hoe kunnen we het programma 'Innovatie in de Bouw vanuit gescheiden behoeften benadering' meer onder de aandacht brengen?</i>
<i>SIBS</i>	<i>1</i>	<i>Hoe We zoeken een student die enerzijds kennis heeft van juridische zaken en/of bedrijfskunde en iemand die met out-of-the-box oplossingen kan komen over hoe we deze school kunnen realiseren.</i>
<i>.....</i>		<i>..... Eigen voorstellen voor onderzoek naar de bredere context van het vraagstuk zijn welkom</i>

Ook wenselijk zijn de opleidingen:

Opleiding	x aantal studenten	Onderzoeksvraag (globaal) voor deze opleiding
<i>HG master SESM</i>	<i>1</i>	<i>Uitwerken management proces</i>
<i>RUG/TBK</i>	<i>1</i>	<i>Analyse binnenruimten ((product design)</i>
<i>RUG/EES</i>	<i>1</i>	<i>LCA analyse Analyse energievoorziening</i>
<i>MBO/Techniek</i>	<i>2</i>	<i>Werk de dome uit aan de hand van werktekeningen en principedetails; gebruik BIM voor de uitwerking. Toelichting: Onderzoek met welke bouwtechnisch systeem een dome het meest milieuvriendelijk (circulair is iets anders) kan worden ontworpen. Definieer ook wat milieuvriendelijk dan is. Welke systemen zijn er al (denk aan bamboe/houten houten gelamineerde spanten).De schil van de dome fungeert als een passieve zone-energie systeem (maar niet geheel van glas/dus ruimte voor PV panelen), en de gebouwtjes/modules daarbinnen verhouden zich dynamisch tot deze schil (sommige plekken/ruimten zijn warmer, andere kouder). Voor de modulaire gebouwtjes zijn voorbeelden uit de praktijk beschikbaar. Voor prototypes zijn tekeningen beschikbaar van 2e jaars HBO.</i>

COMPETENTIENIVEAU AFSTUDEEROPDRACHT IWP energy transition

<i>Aspect</i>	<i>Eindniveau (specialisatiefase)</i>
<i>Aard van de taak</i>	Complex Ongestructureerd Verbetert methoden en past normen aan de situatie aan Product- of dienstontwerp
<i>Aard van de context</i>	Complex Multidisciplinair
<i>Normen voor adequaat handelen</i>	Toont visie, is innovatief
<i>Kennis</i>	Gebruikt kennis op een toegepast wetenschappelijke manier, draagt bij aan kennisontwikkeling van anderen

Interne opdrachtgever

Contactpersoon: Ron de Vrieze

Contactgegevens: r.de.vrieze@pl.hanze.nl

Lectoraat: Ruimtelijke Transformatie

Onderzoeksprogramma: Duurzaamheid

Website: <http://en-tran-ce.org/for-students/assignments/>**Externe opdrachtgever**

Bedrijf/organisatie: Hanzehogeschool Groningen

Contactpersoon: Mieke Oostra

Contactgegevens: m.a.r.oostra@pl.hanze.nl

SOLLICITATIEPROCEDUREStuur een motivatiebrief en CV via de website <http://en-tran-ce.org/for-students/assignments/>Website: www.en-tran-ce.org