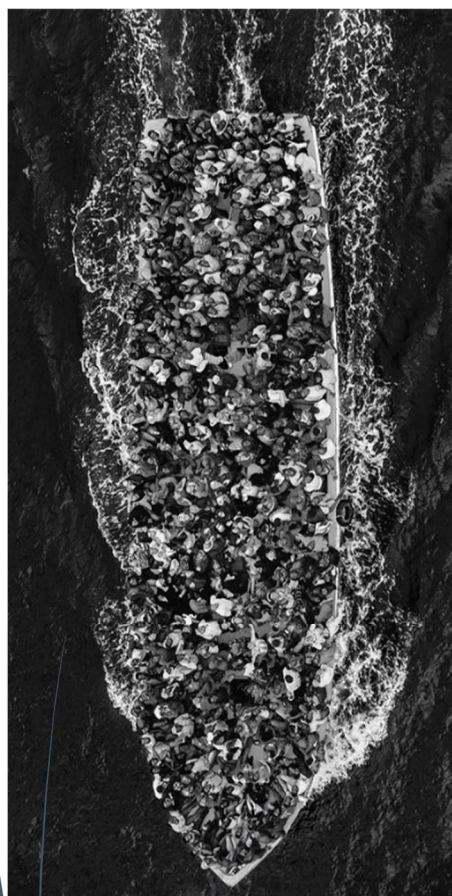


Van kantoor tot woning

Herbestemmen van een kantoorgebouw d.m.v. zelfbouw tot woning voor statushouders & starters.



TU/e Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

avans
hogeschool

Student: Hugo van Wilgenburg (2078931)
Roy Bens (2074569)

Opdrachtgever: TU Eindhoven

Afstudeerdocenten: Eefje Hendriks
Michiel Smits

Afstudeerbegeleider: Frits Schultheiss

Vak: Afstuderen

Afstudeerjaar: 2016-2017

Datum: 12-01-2017

Colofon

Afstudeerperiode:

Datum: 15-08-2016 t/m 02-02-2017

Afstudeerders:

Naam:	Hugo van Wilgenburg	Roy Bens
Studentennummer:	2078931	2074569
Adres:	Gamerschestraat 59	Heide 3
Woonplaats:	Zaltbommel	Herpen
Postcode:	5301 AR	5373 KS
Telefoon:	06 23746920	06 15553088
School E-mail:	hb.vanwilgenburg@student.avans.nl	rjjhbens@student.avans.nl
Privé E-mail:	hugovanwilgenburg@hotmail.com	roy_bens_44@hotmail.com
Uitstroomprofiel:	Bouwtechnisch ontwerpen	

Onderwijsinstelling/studie:

Hogeschool: Avans Hogeschool 's-Hertogenbosch
 Faculteit: Academie voor Bouw en Infra (AB&I)
 Adres: Onderwijsboulevard 2015
 Plaats: 's-Hertogenbosch
 Postcode: 5223 DE
 Telefoon: 088 525 7500
 Atelier: Borderless engineering

Afstudeerdocenten Avans Hogeschool:

Eerste afstudeerbegeleider:

Naam: Eefje Hendriks
 Functie: Afstudeerdocent
 Email: e.hendriks3@avans.nl

Tweede afstudeerbegeleider:

Naam: Michiel Smits
 Functie: Afstudeerdocent
 Email: mwm.smits@avans.nl

Afstudeerbegeleider vanuit de TU/e:

Naam: Frits Schultheiss
 Functie: Docent HAN hogeschool
 Email: Frits.Schultheiss@han.nl

Docenten masterproject Building Technology "DIY housing for new Dutchies":

- Prof. Dr. Ir. Masi Mohamadi, Smart Architectural Technologies
- Ir. Kristel Hermans, Architectural engineer & tutor
- Ir. Eefje Hendriks, Doctoral researcher & tutor

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerverslag van Roy Bens en Hugo van Wilgenburg dat geschreven is in het kader van de afronding van onze opleiding bouwkunde met als specialisatie Bouwtechnisch ontwerpen aan de Hogeschool Avans te 's-Hertogenbosch. Dit verslag dient als afsluiting van een uitdagende en leerzame periode.

We realiseren ons dat zonder de hulp van een aantal personen dit afstudeerverslag nooit tot dit resultaat had kunnen komen waarin het nu verkeert. Om die reden willen we ook graag van de gelegenheid gebruik maken om die personen in het bijzonder te benoemen en te bedanken voor hun bijdrage die de totstandkoming van het afstudeerverslag mogelijk hebben gemaakt. Om te beginnen Frits Schultheiss (docent op de HAN Hogeschool) die ons wilde begeleiden na het wegvallen van het afstudeerbedrijf; de docenten waarbij we de "Masterproject Building Technology met het thema DIY housing for new Dutchies" hebben gevolgd prof.dr.ir. Masi Mohammadi, ir. Kristel Hermans en ir. Eefje Hendriks. Daarnaast gaat onze dank ook uit naar de medestudenten die tegelijkertijd deze master hebben gevolgd en verschillende concepten voor zelfbouwsystemen hebben ontwikkeld. Tot slot bedanken we de afstudeerdocenten vanuit Avans; Michiel Smits en in het bijzonder Eefje Hendriks voor haar intensieve begeleiding en toewijding.

Met veel plezier maar vooral ook met trots presenteren we ons afstudeerverslag vertrouwen we erop dat u met evenveel genoegen dit afstudeerverslag zult lezen!

Roy Bens en Hugo van Wilgenburg

's-Hertogenbosch, 12 Januari 2017

Samenvatting

Er is een acuut tekort aan betaalbare permanente huisvesting voor starters en statushouders. Veel mensen vluchten het land uit vanwege geweldsdelicten, wat leidt tot een grotere toestroom van vluchtelingen. Ook worden er in de toekomst meer klimaatvluchtelingen³ in Europa verwacht. Een groot aantal gemeenten in Nederland loopt achter op de doelstelling van de overheid voor het huisvesten van vluchtelingen. Daarnaast komen starters moeilijk aan een woning. Tegelijkertijd is er een overschot aan leegstaande kantoorpanden. Er is nog geen adequate bouwkundige en eenvoudige oplossing om de veranderende woonbehoefte binnen leegstaande kantoorpanden door bewoners zelf te laten bouwen.

Het doel is om betaalbare permanente huisvesting te creëren in leegstaande kantoorpanden door middel van zelfbouw. De ontwikkeling van een project wordt gezamenlijk met de opdrachtgever uitgevoerd waarbij nadrukkelijk de eindgebruiker betrokken wordt. Naar verwachting zal dit kosten besparen tijdens de uitvoering en integratie bevorderen. Door gebruikers te betrekken in het volledige bouwproces zal men voldoening halen uit de zelf gecreëerde woning. De manier waarop herbestemd wordt dient eenvoudig te zijn voor de zelfbouwer, zodat deze zoveel mogelijk bij het proces kan worden meegenomen. Tevens is er een tekort aan werknemers in de bouw en kan dit de gebruikers prikkelen om een technische opleiding te gaan volgen.

De eerste stap om de hoofdvraag te beantwoorden is het uitvoeren van literatuuronderzoek naar de verschillende woonbehoeften en culturele achtergronden van statushouders en starters in de woningmarkt. Ook zijn er verschillende bouwkundige eisen en richtlijnen onderzocht. Dit heeft geresulteerd in ruimtematjes, waarbij de gebruiker meer vrijheid krijgt bij de indeling van de woning.

De tweede stap is het beoordelen van bestaande bouwsystemen aan de hand van relevante criteria, waaruit blijkt dat veel systemen geen rekening houden met installaties. Daarnaast hebben beide onderzoekers geparticipeerd in een bouwkundig project van de TU/e waarin verschillende alternatieven voor bouwsystemen zijn ontwikkeld. Tijdens het bouwkundig project is gebleken dat er behoefte is aan een nieuw wandsysteem waarbij flexibiliteit en geïntegreerde installaties een belangrijke rol spelen. Om die reden hebben beide afstudeerders een nieuw wandsysteem ontwikkeld. In het proces is het nieuwe wandsysteem voorgelegd aan verschillende professionals om het te optimaliseren op verschillende eigenschappen.

De derde stap is het efficiënt overbrengen van bouwkundige kennis naar de gebruiker. Mensen kunnen worden onderverdeeld in bepaalde kennisniveaus. Verschillende soorten kennisoverdracht zijn gekoppeld aan de verwachte leerniveaus van de Taxonomie van Bloom, waaruit blijkt dat video in combinatie met bouwbegeleiding alle leerniveaus tackelt. Daarnaast tackelt deze combinatie ook de meeste kennisniveaus.

Het antwoord op de hoofdvraag is een totaalpakket bestaande uit ruimtematjes ingespeeld op verschillende aspecten, een nieuw wandsysteem aangevuld met een plug & play unit en een efficiënte kennisoverdracht die naar verwachting voor mensen met verschillende achtergronden geschikt is. Het systeem is makkelijk uitvoerbaar voor mensen met minimale bouwkundige kennis, omdat de plug & play unit wordt geplaatst door professionals waardoor moeilijk installatiewerk uit handen wordt genomen voor de gebruiker. Daarnaast speelt het systeem in op de behoefte aan flexibiliteit vanwege de flexibele installatiepunten, het demonteerbare systeem en ontwerp vrijheid bij de gebruiker.

Een beperking in het onderzoek zijn de criteria die bepaald zijn door een brainstorm sessie en dus onvoldoende wetenschappelijk zijn onderbouwd. Naast veranderde woonbehoeften is betaalbaarheid belangrijk. Echter lag de volledige focus niet op betaalbaarheid. In een vervolg onderzoek kan de criteria beter wetenschappelijk worden onderbouwd en enigszins worden gewijzigd, zodat er een goedkoper systeem kan worden gecreëerd. Een ander groot aandachtspunt is het in het praktijk testen van het bouwsysteem, brandveiligheid, geluid en demontebaarheid. Dit geeft meer duidelijkheid over de kwaliteit en inzicht voor eventuele verbeteringen van het wandsysteem.

Summary

There is an acute shortage of affordable permanent housing for starters and status holders. Many refugees have to flee their country of origin, because their lives are in danger, leading to an increased influx of refugees. In the future more climate refugees are also expected in Europe. A large number of municipalities in the Netherlands is lagging behind the government's target for housing for refugees. In addition, starters are having difficulties in finding a home. In the meantime, there is a surplus of vacant office buildings. There is no appropriate design or simple solution to the changing housing needs in empty office buildings that can be built by residents themselves.

The aim is to create affordable permanent housing in vacant office buildings by means of self-building. The development of a project is conducted with the client, in which the majority of the work is executed by the end user. This is meant to save costs while promoting implementation and integration. End users will obtain satisfaction from the self-created property, as they have been involved in the entire construction process. The way of rezoning should be simple for the homebuilder so they can be included in the process. There is also a shortage of construction workers and this can stimulate the user to follow technical education.

The first step to answer the main issue is to carry out desk research on different housing needs and cultural backgrounds of status holders and starters in the housing market. There are also different design requirements and guidelines that have been analyzed. This has resulted in space requirements in which the user gets more freedom in the layout of the house.

The second step is to assess existing building systems on relevant criteria, showing that many systems do not take installations into account. In addition, both researchers participated in an architectural project of the TU / e in which various alternatives for building systems have been developed. The architectural project has shown that there is need for a new wall system with flexibility and integrated systems. For that reason, both researchers have developed a new wall system. In the process, the new wall system was submitted to various professionals in order to optimize its different characteristics.

The third step is the efficient transfer of civil engineering knowledge to the user. People can be divided into certain levels of knowledge. The different types of knowledge are linked to the expected learning levels of the Taxonomy of Bloom, proving that video combined with construction supervision tackles all learning levels. In addition, this combination also tackles most knowledge levels.

The answer to the main issue is a complete package consisting of area mats to respond to different aspects, plus a new wall system with a plug & play unit and thereby an efficient transfer of knowledge that is expected to be appropriate for people of different backgrounds. The system is easily manageable for people with minimal architectural knowledge, because the plug and play unit will be installed by professionals. As a result the end user does not have to execute difficult installations. The system responds to the need for flexibility because of its flexible pliable installation points, the demountable system and design freedom to the user.

A limitation in the study is that the criteria are dictated by a brainstorming session and are therefore not sufficiently scientifically substantiated. Besides changing housing needs, affordability is an important aspect as well. However, the entire focus of the study was not on affordability. In a subsequent study, the criteria must be more scientifically based and slightly modified so that a less expensive system can be created. Another big concern is testing building system in practice, fire safety, noise, and deconstruction. This will provide more clarity on the quality of the wall system and any potential improvements to it.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Voorwoord	3
Samenvatting	4
Summary	5
Begrippenlijst	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Probleemveld	9
1.3 Probleemstelling	11
1.4 Doelstelling	12
1.5 Relevantie	13
2 Onderzoeksvragen	14
2.1 Hoofdvraag	14
2.2 Deelvragen	14
3 Onderzoeksmethode	15
3.1 Deelvraag 1: ontwerp	15
3.2 Deelvraag 2: bouwsysteem	17
3.3 Deelvraag 3: kennisoverdracht	20
4 Randvoorwaarden	22
4.1 Capaciteit zelfbouwer	22
4.2 Focus bouwdelen	22
5 Onderzoek producten	24
5.1 Deelvraag 1: ontwerp	24
5.1.1 Woonculturen	24
5.1.2 Bouwkundige eisen/richtlijnen	26
5.1.3 Conclusie	27
5.2 Deelvraag 2: bouwsysteem	29
5.2.1 Bestaande systemen	29
5.2.2 Analyse bestaande systemen	33
5.2.3 Bouwsysteem	37
5.2.4 Conclusie	44
5.3 Deelvraag 3: kennisoverdracht	46
5.3.1 Kennisniveaus	46
5.3.2 Soorten kennisoverdracht	49
5.3.3 Taxonomie van Bloom	51
5.3.4 Conclusie	59
6 Conclusie	60
7 Discussie	61
8 Aanbeveling	62
9 Bronnen	63
10 Bijlagen	71

Begrippenlijst

In de begrippenlijst is een opsomming gemaakt van alle begrippen in deze scriptie die bij de lezer mogelijk niet bekend zijn en/of extra uitleg behoeven.

COA¹: Staat voor Centraal Orgaan opvang Asielzoekers. Dit is de uitvoerende overheidsinstelling in Nederland omtrent de opvang van asielzoekers.

Leken²: Personen die geen bouwkundige kennis en/of achtergrond hebben.

Klimaatvluchtelingen³: Mensen die hun woongebied moeten verlaten omdat schade aan het natuurlijke milieu de kwaliteit van hun leven ernstig vermindert of zelfs hun leven in gevaar brengt.

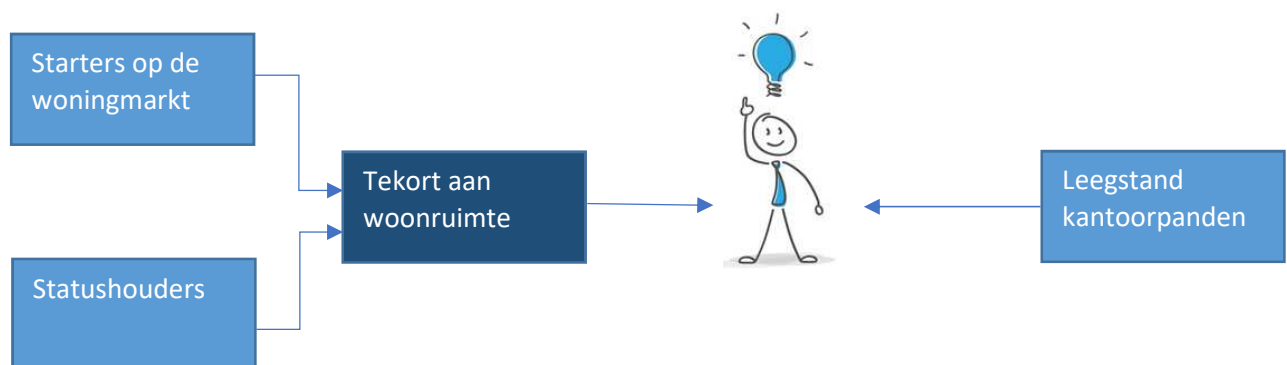
Sociale cohesie⁴: Samenhang in een maatschappij, men identificeert zich met elkaar en/of voelt zich verbonden.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Wereldwijd vluchten bewoners vanuit hun vertrouwde woonomgeving en moeten daarbij bijna alles achterlaten. Dit kan verschillende oorzaken hebben zoals oorlogen, natuurrampen, vervolging, niet geaccepteerde seksuele geaardheid (CMO, z.d.). De verwachting is dat veel van deze vluchtelingen naar Europa komen en dus ook richting Nederland (Parlementair Centrum Leiden, 2016). Net als veel andere landen dient Nederland deze mensen een onderkomen te bieden. Als asielzoekers in ons land mogen blijven, worden zij bevorderd tot statushouders. Zij worden dan ingeschreven in het bevolkingsregister en maken aanspraak op woonruimte, werk, onderwijs en gezondheidszorg (Statushouder & Lokaal, 1994). De gemeenten moeten statushouders huisvesten. Echter ligt een groot deel van de gemeenten achter op schema wat betreft het huisvesten van statushouders (Platform Opnieuw Thuis, 2016). Veel statushouders zijn tijdelijk gehuisvest. Door deze mensen een permanente woning te geven zal er eerder een thuisgevoel gecreëerd worden (Opree, 2012). Tijdelijke huisvesting duurt slechts 14 weken, maar door het ontbreken van alternatieven blijven statushouders er veel langer (Takecarebnb, 2016).

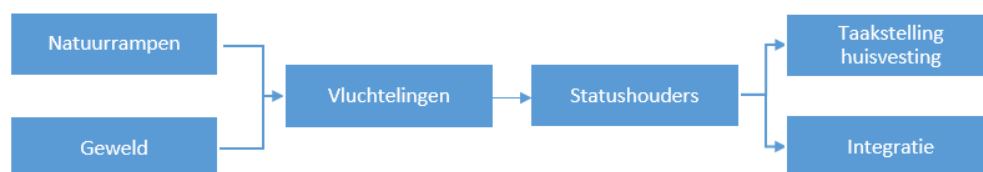
Statushouders zijn niet de enige op de huizenmarkt die moeilijk een betaalbare woning kunnen vinden. Maar liefst een derde van de starters op de woningmarkt tussen de 18 en 35 jaar heeft hier ook moeite mee door gebrek aan eigen vermogen (Woonstaat, 2016). Tegelijkertijd is er in Nederland veel ruimte in leegstaand vastgoed zoals scholen, kerken, maar vooral grote hoeveelheden vierkante meters kantoorpanden die leegstaan waarvan de hoeveelheid blijft stijgen (CBS, 2016; CLO, 2016). Daarnaast is er behoefte aan woonruimte welke aangepast kan worden aan de woonbehoeften van de eindgebruikers en waarbij de gebruikers kunnen participeren tijdens de (Habraken, 2006; Phillips, 2006).



Figuur 1.1.1 , aanleiding

1.2 Probleemveld

Hieronder bevindt zich het probleemveld wat inzicht geeft in de oorzaken van de verschillende problemen.



Figuur 1.2.1 , probleemveld vluchtelingen

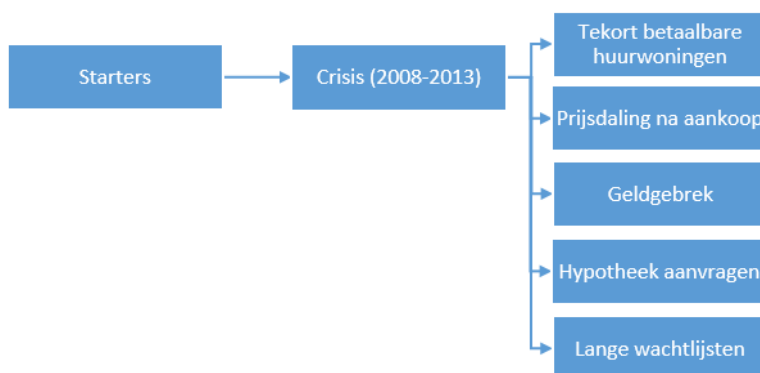
Vluchtelingen

De vluchtelingenstroom in Europa is de laatste jaren enorm gegroeid. De meeste verplaatsingen vanwege conflicten en geweld deden zich voor in Noord-Afrika en Syrië, wat grenst aan Europa (Kent, 2016). Europa verwacht 3.000.000 extra vluchtelingen in het jaar 2016 (Parlementair Centrum Leiden, 2016).

Vanuit de overheid ligt bij de gemeenten binnen Nederland de eis dat in het eerste halfjaar van 2016 samen 20.000 statushouders gehuisvest zijn. De doelstelling is verdeeld naar ratio van het aantal inwoners per gemeente. Op het figuur hiernaast is te zien dat veel gemeenten achterlopen op hun doelstelling (Platform Opnieuw Thuis, 2016). Dat betekent dat er nog een aanzienlijke hoeveelheid statushouders gehuisvest dient te worden. Er is een tekort aan betaalbare huisvesting voor statushouders (Wessel, 2012). Voor meer achtergrondinformatie over de vluchtelingenproblematiek, zie bijlage 1.



Figuur 1.2.2 , doelstelling gemeente (Platform Opnieuw Thuis, 2016)

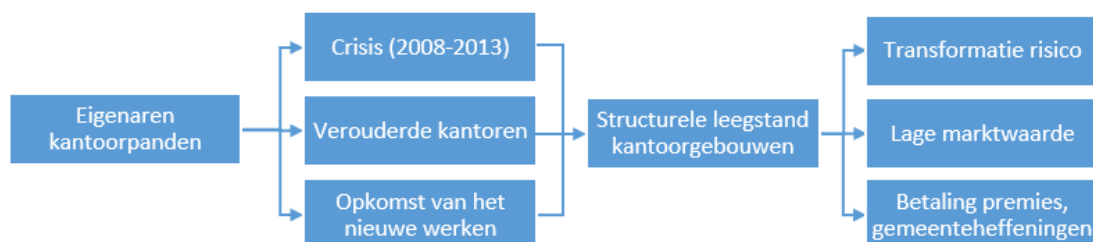


Figuur 1.2.3 , probleemveld starters

Starters

Starters hebben het moeilijk op de woningmarkt zowel voor als tijdens de crisis “2008-2013”. Lange wachtlijsten voor betaalbare “sociale” huurwoningen en “te” hoge prijzen in de particuliere huursector bemoeilijken het betreden van de woningmarkt voor nieuw te vormen huishoudens, omdat de doorstroming vanuit de huursector naar de koopsector stopt (Dol & Boumeester, 2016).

Een derde van de starters op de woningmarkt tussen 18 en 35 jaar verwacht de komende twee jaren geen huis te kunnen kopen (Woonstaat, 2016). Dit komt onder andere doordat deze doelgroep moeilijk aan een hypotheek komt (Eyeopen hypotheek advies, 2016). In bijlage 1 wordt verdere achtergrondinformatie beschreven.



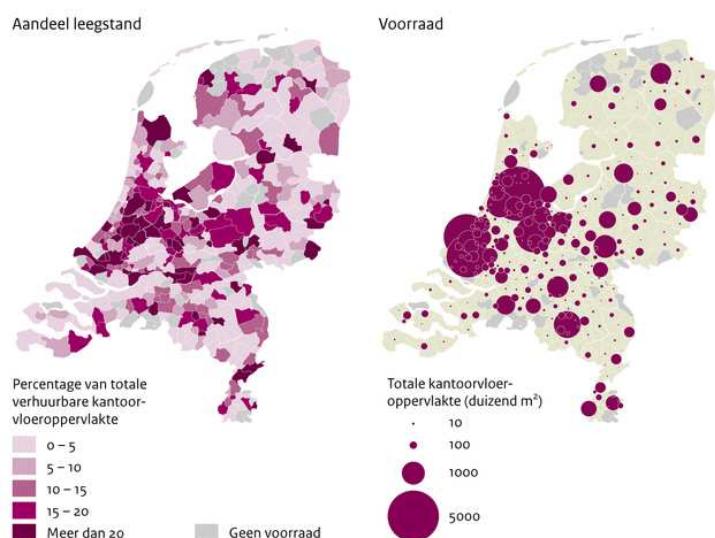
Figuur 1.2.4 , probleemveld leegstand

Leegstand

De leegstaande kantoorvloeroppervlakte in Nederland is de laatste twintig jaar behoorlijk toegenomen (met een versnelling van de groei rond de eeuwwisseling) met een gemiddelde kantoorvloeroppervlakte in 2015 van ruim 17% en blijft stijgen (PBL, 2016).

Enkele oorzaken hiervan zijn;

- De economische crisis; gebouwen zijn minder waard.
- De opkomst van het Nieuwe Werken; het Nieuwe Werken heeft impact op het aantal vierkante meters per werkplek en het aantal werkplekken (Zadelhof DTZ, 2011).
- Verouderde kantoren; verloedering, verpaupering en voldoen niet aan de eisen van de gebruiker. (Isadviseurs, 2016)



Structurele leegstand “leegstand meer dan drie jaar” is de laatste jaren sterk in omvang toegenomen, in tegenstelling tot de totale leegstand. Zestig procent van de kantorenleegstand is structureel (CLO, 2016). Deze kantoren leveren met de huidige functie niets op. Leegstaande kantoren bieden nieuwe perspectieven voor transformatie, zelfbouw en het huisvesten van statushouders (Langenacker, 2015). Vooral kantoorpanden van de jaren 50-60 en jonge kantoorpanden zijn geschikt vanwege de grote verdiepingsvloeren en een kolommenstructuur (Vrom, 2006). In bijlage 2 is verdere achtergrondinformatie over leegstand beschreven.

Figuur 1.2.3 , leegstand kantooroppervlakte per gemeente, 1 januari 2016 (CLO, 2016)

Integratie

In de Nederlandse samenleving is integratie cruciaal om te zorgen dat vluchtelingen meekunnen in de samenleving en om ervoor te zorgen dat de toestroom van vluchtelingen geen “probleem” wordt (Rybczynski, 2014).

Door verschillende architecten wordt in de film “sense of belonging at la Biennale di Venezia” gezegd dat het creëren van een gevoel van verbondenheid begint met de behandeling van vluchtelingen als onderdeel van onze samenleving, dus ze niet behandelen als bijzondere mensen (BNA Communicatie, 2016). Door vluchtelingen hetzelfde te behandelen als starters op de woningmarkt en ze een woning te laten ontwerpen, wordt een gevoel van veiligheid gecreëerd waardoor een persoon zich welkom voelt. Statushouders staan er op de Nederlandse arbeidsmarkt niet best voor (Berichten, Sociaal, Planbureau, Sociaal, & Planbureau, 2016). Op dit moment wordt er geklaagd dat er steeds minder mensen kiezen voor het werk op de bouwplaats, dus een tekort aan vaklieden (Het Financieele Dagblad, 2016). Doordat starters en statushouders zelf meehelpen op de bouwplaats kunnen ze ‘geprikeld’ worden. Wellicht kiezen de bewoners daarna voor een baan in de bouw en leveren zo een bijdrage aan het tekort aan vaklieden.

Kennisoverdracht

Wat menselijke samenlevingen onderscheiden van andere samenlevingen is dat kennis niet alleen via imitatie wordt overgedragen, maar vooral ook via communicatie (Frenken, 2011).

Echter zodra mensen met verschillende achtergronden kennis aan elkaar overdragen zijn cultuurverschillen en cross-culturele contexten essentiële rollen die aanzienlijk invloed hebben (Krähe & Kohlbacher, 2007). Daarnaast is er een groot belang bij technologische innovatie en daarbij de zoektocht naar de effectiviteit en de efficiëntie van technische kennisoverdracht tussen verschillende doelgroepen (Vanthienen & Dries, z.d.).

Bouwkundig probleem

Woonbehoefte bij de bouw van woningen wordt moeilijker te voorspellen door ontwikkelingen op de arbeidsmarkt, in de economie en met veranderende patronen in relaties. Er is behoefte aan flexibiliteit in het gebruik, toekomstig hergebruik van woningen en ander vastgoed. Gebouwen gaan dan mee met de behoeften van de maatschappij en de markt. Daardoor kan de consument de woning of het gebouw ook meer en beter naar de eigen gebruiksbehoeften inrichten.

(Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, 2015). Dit is een lastige opgave voor gemeenten en woningcorporaties (A Home away from Home, 2016). Met de toestroom van nieuwkomers op de woningmarkt wordt het steeds meer duidelijk dat er iets ontbreekt. Er is nog geen adequate bouwkundige en eenvoudige oplossing betreft flexibiliteit. Het snel kunnen inspelen op een veranderde woonbehoefte. (Lodeweges, z.d.)

1.3 Probleemstelling

Er is een gebrek aan betaalbare huisvesting voor statushouders en daarnaast kunnen starters moeilijk aan een woning komen. Tegelijkertijd staat een groot deel van de kantoorpanden in Nederland leeg. Bouwkundig is het lastig om een eenvoudig bouwsysteem te creëren wat grotendeels uitgevoerd kan worden door leken² en wat kan inspelen op de veranderde woonbehoeften.

Een mogelijke oplossing kan zijn een kantoorpand te herbestemmen tot huisvesting voor starters en statushouders door middel van zelfbouw.

1.4 Doelstelling

Het onderzoek heeft tot doel het ontwikkelen van betaalbare permanente huisvesting voor statushouders en starters door middel van zelfbouw. Zelfbouw kan zorgen voor meer sociale cohesie⁴ en vernieuwing in woonwijken, maar voorziet ook in de behoefte aan woningen met een gunstige én inzichtelijke prijs-kwaliteitsverhouding en de woningbehoefte van specifieke doelgroepen (Ditte Valk, 2015). De ontwikkeling van een project wordt gezamenlijk met de opdrachtgever uitgevoerd waarbij nadrukkelijk de eindgebruiker betrokken wordt. Door gebruikers te betrekken in het volledige bouwproces, zodat er erkenning zal ontstaan, kan men voldoening halen uit de zelf gecreëerde woning (Verbrugge, 2005).

Er dient een eenvoudig bouwsysteem ontwikkeld te worden dat met behulp van een optimale wijze van kennisoverdracht door een leek kan worden uitgevoerd.

Interpretatie zelfbouw

Zelfbouw is een belangrijk onderwerp binnen het onderzoek en de juiste interpretatie van zelfbouw is daarom ook van essentieel belang. In Nederland kunnen drie vormen van zelfbouw gedefinieerd worden:

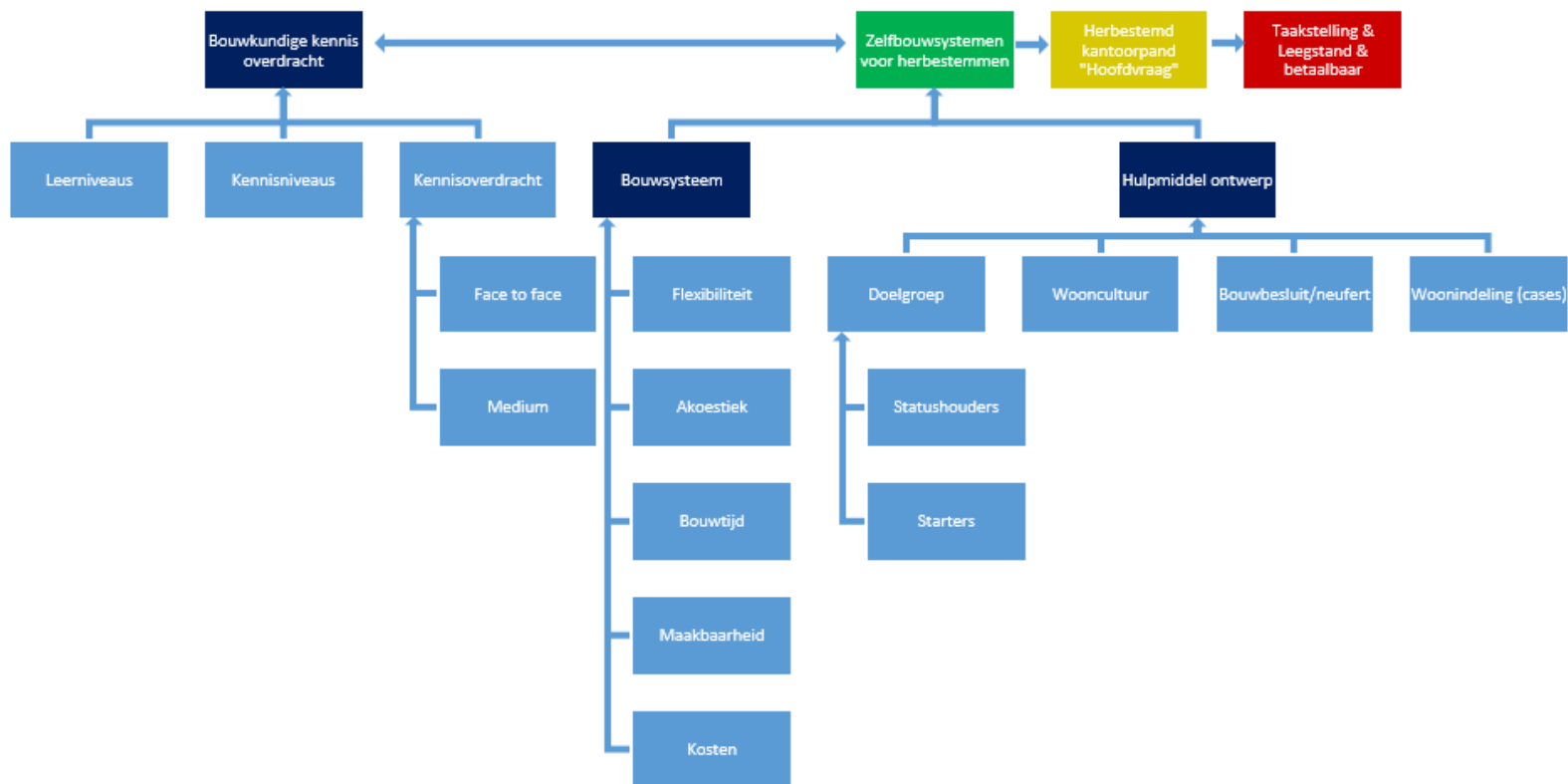
- PO = Particulier Opdrachtgeverschap
- CPO = Collectief Particulier Opdrachtgeverschap:
- MO = Mede Opdrachtgeverschap

Mede Opdrachtgeverschap is net als het Collectief Particulier Opdrachtgeverschap nog relatief nieuw in Nederland. Het is een vorm waarbij de ontwikkeling van een project gezamenlijk met de opdrachtgever wordt uitgevoerd en de eindgebruiker hierbij nadrukkelijk betrokken wordt. Wel dient de toekomstige bewoner zich aan de vooraf gestelde randvoorwaarden te houden (blok8, z.d.).

Het is daarnaast ook belangrijk dat er wordt gekeken hoever hiermee doorgedaan kan worden en dat er wordt voorkomen dat onderdelen die door professionals uitgevoerd dienen te worden niet door leken² worden uitgevoerd waardoor gevaarlijke situaties kunnen ontstaan.

Toetsingskader kantoorpand

Niet ieder kantoorpand is geschikt voor transformatie tot huisvesting van statushouders en starters, vandaar dat er een toetsingskader is opgesteld. De basis van dit toetsingskader is beschreven door Memelink & Rouwenhorst (Memelink & Rouwenhorst, z.d.) en een deel ervan is door de afstudeerders gewijzigd. Het toetsingskader is terug te vinden in bijlage 3.



Figuur 1.4.1 , conceptueel diagram

Bovenstaand conceptueel diagram geeft een overzicht weer van onderwerpen die van belang zijn om de hoofdvraag te beantwoorden. De subdoelen "lichtblauw" zijn benodigd om de drie hoofddoelen "donkerblauw" te beantwoorden. Met de drie hoofddoelen samen wordt een zelfbouwstelsysteem "groen" ontwikkeld dat de hoofdvraag "geel" kan beantwoorden. De hoofdvraag geeft vervolgens antwoord op het probleem "rood".

1.5 Relevantie

De overheid legt de doelstelling voor het huisvesten van statushouders bij de gemeenten. Gemeenten kunnen dit verslag adviseren aan gebouweigenaren, zoals woningcorporaties of particuliere gebouweigenaren, zodat de gemeenten de achterstand van de doelstelling in kunnen halen.

Leegstaande kantoorgebouwen kosten gebouweigenaren veel geld. Transformatie van leegstaande kantoorpanden is niet geheel zonder risico vanwege economische redenen. Kantooreigenaren spelen graag in op de behoeften van de vastgoedmarkt, waarbij de woningmarkt momenteel interessant is. Binnen de woningsector is vraag naar betaalbare woningen welke kunnen inspelen op veranderende woonbehoeften voor zowel starters als statushouders. Dit onderzoek biedt een oplossing voor betaalbare en flexibele woningen.

2 Onderzoeksvragen

2.1 Hoofdvraag

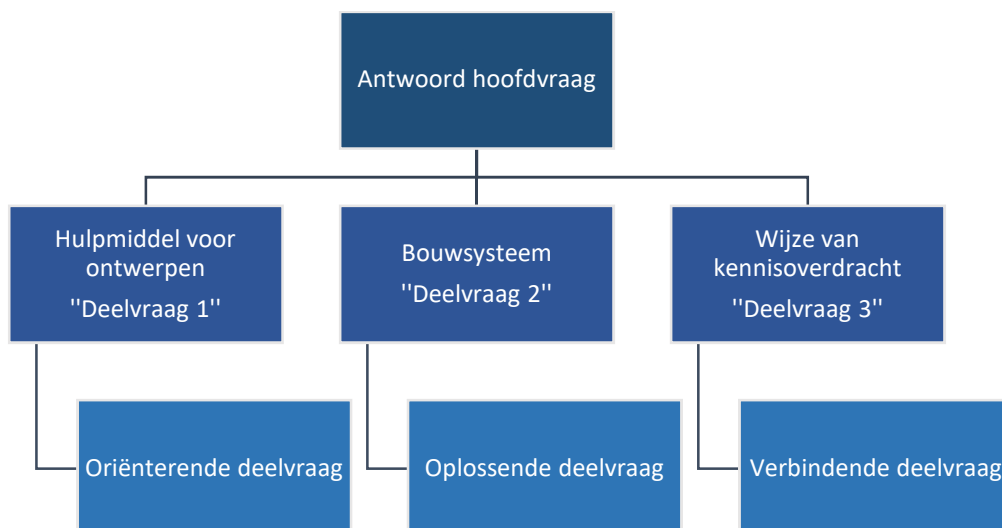
Hoe kan een leegstaand kantoorgebouw wat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader worden herbestemd door een zelfbouwmethodiek met behulp van kennisoverdracht tot permanente woningen voor statushouders en starters, daarbij gelet op bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften van statushouders en starters?

2.2 Deelvragen

Deelvraag 1: Wat zijn de verschillende bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften van statushouders en starters?

Deelvraag 2: Wat voor soort zelfbouwmethodiek voor het herbestemmen van een kantoorpand dat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader naar woningen in de afbouwfase kan worden gebruikt om zoveel mogelijk bouwkundige en installatietechnische onderdelen door statushouders en starters zelf te laten creëren?

Deelvraag 3: Welke manier van kennisoverdracht heeft het grootste bereik met verschillende kennisniveaus en culturele achtergronden van statushouders en starters om een kantoorpand tijdens de afbouwfase te herbestemmen tot permanente woningen?



Figuur 2.2.1 , schema onderzoeksvragen

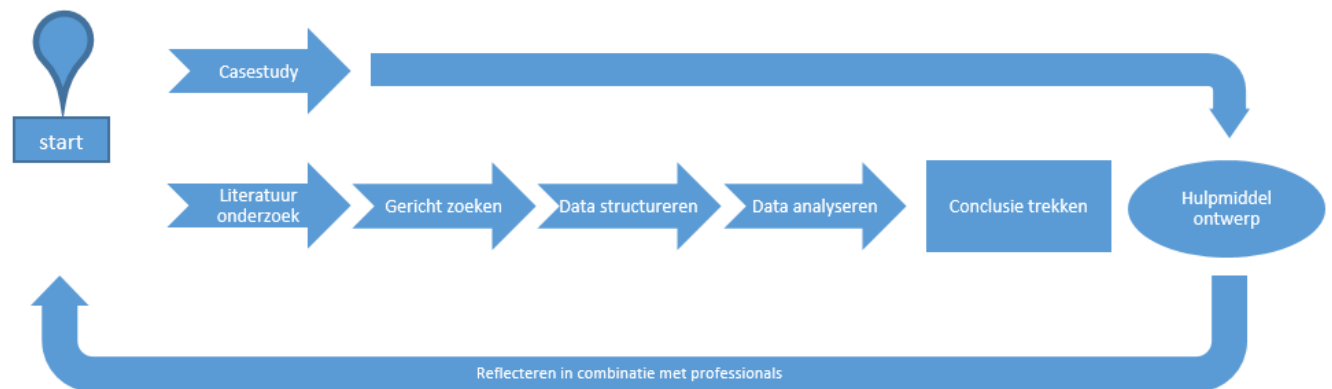
3 Onderzoeksmethode

Dataverzamelmethode en onderzoeksmethode bij de onderzoeksvragen zijn gebaseerd op: (Verhoeven, 2014). Na het beantwoorden van de deelvragen dient de hoofdvraag beantwoord te worden en van daaruit kan een ontwerp worden gecreëerd voor de toegevoegde casus. In bijlage 4 is de planning betreffende het onderzoek toegevoegd.

3.1 Deelvraag 1: ontwerp

Deskresearch, Literatuuronderzoek “kwalitatief”; Wat zijn de verschillende bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften van statushouders en starters?

Er is gekozen voor een literatuurstudie omdat er met kwantitatief onderzoek in dit tijdsbestek een te kleine groep kan worden benaderd om iets over de gehele doelgroep te kunnen zeggen.



Figuur 3.1.1, schema onderzoeksmethode deelvraag 1

Fase 1: Literatuuronderzoek, gericht zoeken

Informatie zoeken over de doelgroepen, bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort. Uit de probleembeschrijving blijkt vanuit welke landen de meeste vluchtelingen binnenstromen in Nederland. Zoek op het internet naar verschillende zoekmachines zoals Google, Google Scholar of andere vergelijkbare sites naar de herkomst van de vluchtelingen uit de betreffende landen. Gebruik vergelijkbare kernwoorden als: islamitische wooncultuur, mediterrane wooncultuur, wonen in Syrië, verschillende woonculturen. Kom erachter wat de culturele verschillen zijn. COA¹ heeft ervaring met het huisvesten van vluchtelingen. Ga op zoek naar afmetingen van de badkamer, keuken, toilet, verblijfs- en verkeersruimten in de PVE huisvesting AMV-woongroep en de PVE transformatie kantoren van COA¹. Voer eventueel een casestudy van een huisvesting van statushouders zodat er een indicatie kan worden gegeven over de grootte van de ruimtes en woningen. Bekijk daarnaast wat de bouwbesluiteisen zijn waaraan het gebouw minimaal moet voldoen.

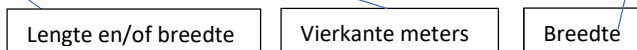
Fase 2: Data structureren

De gevonden informatie per doelgroep structureren. Beschrijf wat de verschillen in wooncultuur zijn betreffende indeling en ontwerp. Zet daarnaast de verschillende gevonden afmetingen in tabelvorm:

Afmetingen	Ruimten											
Bron	Toilet + wastafel	Slaapkamer 1 persoons		Slaapkamer 2 persoons		Badkamer (Douche met wasbak)		Keuken Kookplaat + spoelbak		Woonkamer 2 personen		Gang
Bouwbesluit												
Neufert												
Case study												
Kleinschalige AMV woon												
COA tijdelijke opvang												

Zo wordt duidelijk wat de verschillen zijn.

Figuur 3.1.2, tabel data structureren deelvraag 1



Fase 3: Data analyseren

Analyseer de verschillen in wooncultuur en de afmetingen van PVE huisvesting, AMV-woongroep, PVE transformatie, casestudy en bouwbesluit. Analyseer ook de andere eisen van het bouwbesluit zoals daglichttoetreding.

Fase 4: Conclusie trekken

Beschrijf of het relevant is om de naar voren gekomen woonculturen mee te nemen in het ontwerp. Maak een keuze in afmetingen van de verschillende ruimten. Let wel op dat de afmetingen minimaal aan de bouwregelgeving moeten voldoen.

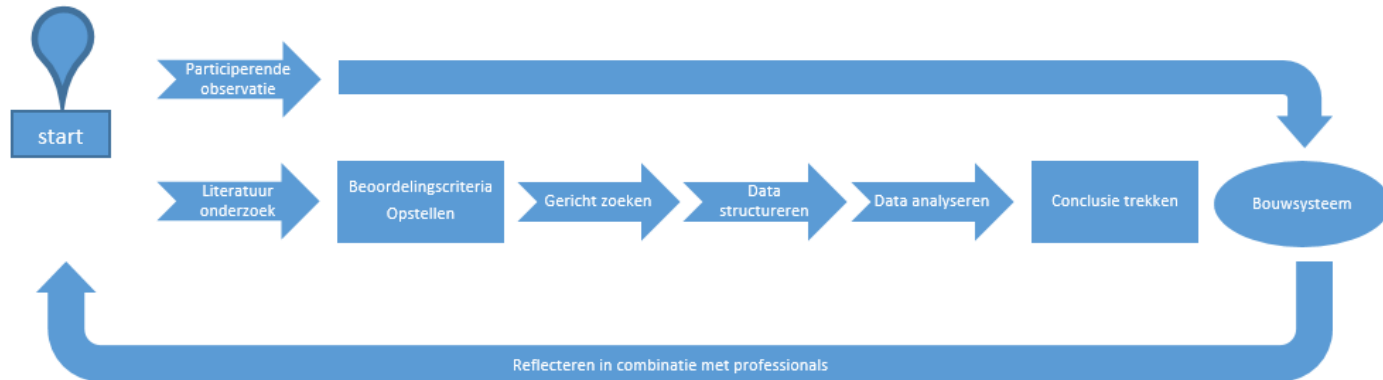
Fase 5: Hulpmiddel

Ontwikkel uiteindelijk ruimtematjes die gebaseerd zijn op de onderzochte informatie. De ruimtematjes zijn een tool voor het inrichten van een woonindeling in een gebouw.

3.2 Deelvraag 2: bouwsysteem

Deskresearch, Literatuuronderzoek, “kwalitatief”; Wat voor soort zelfbouwmethodiek voor het herbestemmen van een kantoorpand dat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader naar woningen in de afbouwfase kan worden gebruikt om zoveel mogelijk bouwkundige en installatietechnische onderdelen door statushouders en starters zelf te laten creëren?

Naast het aansluitende masterproject Building Technology met het thema DIY housing for new Dutchies is er gekozen voor een literatuurstudie omdat er zeker voldoende informatie beschikbaar is over verschillende bouwmethodieken.



Figuur 3.2.1, schema onderzoeksmethode deelvraag 2

Fase 1.1: Participerende observatie

Op de TU volgen beide afstudeerders de Masterproject Building Technology met meerdere studenten. Meer info over de cursus zie bijlage 5. De deelnemers zoeken ook informatie over zelfbouwmethodieken. Resultaten van de deelnemers kunnen relevant zijn voor dit onderzoek.

Fase 1.2: Literatuuronderzoek

Literatuur vinden welke relevant is voor het later opstellen van beoordelingscriteria. Bekijk ook de probleembeschrijving, wat komt naar voren, welke criteria kunnen bijdragen aan het probleem. Wat zijn bijvoorbeeld de verschillende bouwkundige eisen en aan welke eisen moet worden voldaan tijdens de uitvoering van de bouw?. Een ander voorbeeld is het gewicht; er kan gekeken worden naar de Arbo om erachter te komen hoeveel een persoon mag tillen.

Fase 2: Beoordelingscriteria opstellen

Door het opstellen van beoordelingscriteria kunnen er verschillende bouwmethoden worden getoetst zodat er uiteindelijk een bouwsysteem naar voren komt dat voldoet aan de wensen van de onderzoeker. Onderzoek de ‘weging’ van de verschillende beoordelingscriteria.

Bekijk de volgende producten van verschillende bouwkundige leveranciers: vloer, wand, plafond, E-installaties, W-installaties en Plug & Play units. Kom erachter wat van belang is. Overleg met collega engineers “TU/e, collega’s, studiegenoten, docenten” over welke criteria belangrijk zijn voor een product. Bepaal vervolgens zelf welke puntentelling eraan gekoppeld moet worden. Dat kan voor iedere onderzoek verschillen. Bijvoorbeeld dat de kostprijs belangrijker is dan de esthetica van een product. Koppel hier vervolgens een vermenigvuldigingsfactor aan zodat duidelijk te zien is welke criteria belangrijker zijn. Stel definitief een beoordelingscriteria op waar de verschillende zelfbouwmethodieken aan getoetst kunnen worden; voorbeelden zie bijlage 13. Beschrijf waarom het ene beoordelingsaspect belangrijker is dan het andere. Belangrijk is ook een ‘valkuil’ te verwerken in verband met het mogelijk falen van een beoordeling “zie fase 4”.

Fase 3: Gericht zoeken

Focus op de volgende onderwerpen: Vloeren, scheidingswanden, plafond, W-installatie en E-installatie. Zoeken naar wetenschappelijke rapportages die toelichting geven op bouwmethodieken die geschikt zijn voor zelfbouw. Zoek op het internet naar verschillende zoekmachines zoals Google, Google Scholar of andere vergelijkbare sites. Gebruik kernwoorden zoals: zelfbouwmethodieken, lichte scheidingswanden, lichte vloeren, flexibele installaties, plug & play installatie, DIY, do it yourself build. Vindt vergelijkbare projecten waarbij zelfbouw is toegepast op verschillende sites zoals Ahomeawayfromhome, Archidose en Pinterest. Ontdek welke zelfbouwmethodieken zijn toegepast. Indien er te weinig informatie beschikbaar is over een gevonden interessant project, maar wel een contactpersoon vermeld is, neem dan contact op met de betreffende persoon om meer te weten te komen over het project. Op de TU volgen beide afstudeerders de Masterproject Building Technology met meerdere studenten, meer info betreffende de cursus zie bijlage 5. Bruikbare informatie kan worden toegevoegd.

Fase 4: Data structureren

Beoordeel vervolgens de ontwerpen volgens de vooraf opgestelde beoordelingscriteria en vul overige gevraagde informatie aan (voor zover mogelijk).

Maak daarbij een tabel als totaaloverzicht met de punten die gebaseerd zijn op de specifieke vooraf vastgestelde beoordelingscriteria.

Bijlage 5.1.2a beoordelingscriteria vloeren

"Algehele indruk product" dient als valkuil om producten met gebreken die niet naar voren komen in de criteria te benoemen en eventueel volledig te laten vervallen.

De verschillende links naar gebruikte bronnen. Deze bronnen worden daarnaast ook volledig in het verslag aangegeven.

Bijzondere kenmerken van het product.

De meegenomen criteria. Per bouwdeel kan dit verschillen.

Aan elke criteria een variabele "wegings-" factor toekennen om aan te tonen in welke mate een criteria belangrijk is.

Punten die worden toegekend aan de desbetreffende criteria.

Algemene Info			
Element:	Vloer		
Productnaam:			
Prijs per m2:			
Massa:			
Levensduur:			
Algehele indruk product:			
Bronnen:			
Kenmerken:			
Afbeelding Detail			
Vergelijkings tabel			
Criteria punten:	Factor	Score	Totaal
Kostprijs:			
Bouwtijd:			
Flexibiliteit:			
Gewicht:			
Complexiteit:			
Kwaliteit:			
			Totaal: 0

Bijlage nummering. Tekst "onderdeel" wordt aangegeven onder welke categorie het element valt.

De mogelijkheid om producten toe te toelichten met afbeeldingen.

Het totaal wordt berekend door "wegings-" factor te vermenigvuldigen met de score.

Zwarte letters: Op basis van werkelijke productinformatie.

Rode letters: Op basis van ervaring of vergelijkbare literatuur.

Figuur 3.2.2 , Beoordelingscriteria tabel deelvraag 2

De toelichting beoordelingscriteria is op de volgende elementen van toepassing;

- Vloer
- Wand
- Plafond
- E-installaties
- W-installaties
- Plug & Play units

Alle onderdelen zijn beoordeeld in een vergelijkbare beoordelingscriteria tabel zoals in figuur 5.1.1 is aangegeven.

Fase 5: Data analyseren

Bekijk elke gevonden bouwmethodiek en verbindt deze met een score welke gebaseerd is op de vooraf opgestelde beoordelingscriteria, rekening houdend met de beschreven 'valkuilen'.

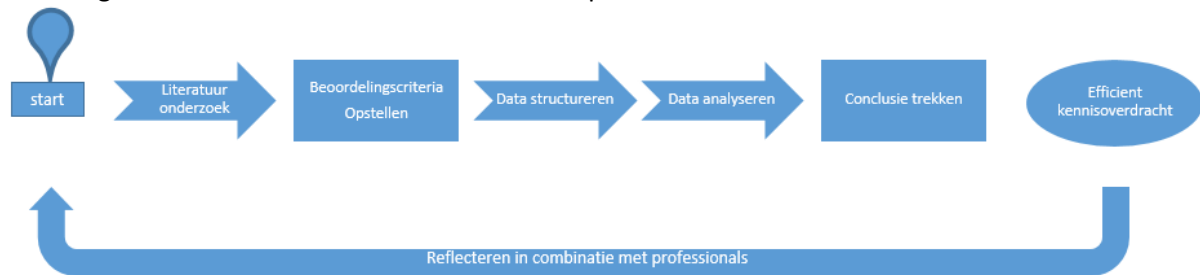
Fase 6: Conclusie trekken

Bekijk welke bouwmethodiek geschikt is voor zelfbouw en het meest voldoet aan de vooraf opgestelde beoordelingscriteria. Concludeer waarom de uiteindelijk gekozen combinatie van zelfbouwmethodieken goed toepasbaar is bij dit project. Overleg de resultaten met verschillende engineers van verschillende bouwkundige disciplines zoals geluid-, installatiespecialist en bouwtechniek om de gekozen zelfbouwmethodiek te optimaliseren.

3.3 Deelvraag 3: kennisoverdracht

Deskresearch, Literatuuronderzoek, “Kwalitatief” Welke manier van kennisoverdracht heeft het grootste bereik met verschillende kennisniveaus en culturele achtergronden van statushouders en starters om een kantoorpand tijdens de afbouwfase te herbestemmen tot permanente woningen?

Er is gekozen voor een literatuurstudie omdat in een korte tijd praktijkonderzoek realiseerbaar is en het lastig is om mensen te selecteren met een bepaald kennisniveau.



Figuur 3.3.1, schema onderzoeksmethode deelvraag 3

Fase 1: Gericht zoeken/informatie verzamelen

Mensen hebben verschillende soorten kennisniveaus zoals laaggeletterdheid en analfabeten. Zoeken naar wetenschappelijke rapportages die toelichting geven over kennisoverdracht en kennisniveaus. Zoek op het internet naar verschillende zoekmachines zoals Google, Google Scholar of andere vergelijkbare sites. Gebruik kernwoorden zoals: kennisoverdracht bouw, handleidingen, manual en instructie video's, onthouden, leren, study, knowledge exchange, taxonomie van Bloom, laaggeletterdheid, analfabeten en digitale achterstanden.

Informatie verkrijgen van collega-onderzoekers. Tijdens dit afstudeeronderzoek volgen een aantal leerlingen die een klas lager zitten een dag in de week de minor 'bestaande bouw', gedurende de eerste helft van het schooljaar. De leerlingen doen ook onderzoek naar bouwkundige kennisoverdracht betreffende zelfbouw. De gevonden informatie kan bruikbaar zijn bij dit onderzoek.

Fase 2: Beoordelingscriteria opstellen

Er wordt geadviseerd om de taxonomie van Bloom te gebruiken bestaande uit verschillende leerniveaus. De leerniveaus bepalen in welke mate informatie wordt overgedragen, dus ook de kwaliteit van het soort kennisoverdracht. Stel criteria op welke relevant zijn voor de verschillende leerniveaus van de taxonomie van Bloom.

Fase 3: Data structureren

Gevonden data structuren. Nu is er informatie over de kennisniveaus, kennisoverdrachten en de criteria van de taxonomie van Bloom. Maak onderscheid in verschillende kennisniveaus omdat er niet verwacht wordt dat alle kennisniveaus te tackelen zijn. Bepaal allereerst of het soort kennisoverdracht toepasbaar is in de bouwsector en of het voldoet aan de vooraf opgestelde criteria. Ga na of het toepasbaar is bij een integraal (moeilijk) of modulair (makkelijk) bouwsysteem.

Kennisniveau	Lage orde						Hoge orde						Opgestelde criteria van Taxonomie van Bloom			
	(1) Onthouden		(2) Begrijpen		(3) Toepassen		(4) Analyseren		(5) Evalueren		(6) Creëren		Modulair bouwsysteem	Integraal bouwsysteem	Toepasbaar in de bouwsector	Behaalde Niveau(s) T.v.B.
		</														

Figuur 3.3.2 , beoordelingscriteria tabel deelvraag 3

Fase 4: Data analyseren

Bekijk met welke kennisoverdrachten een zo groot mogelijk deel van de doelgroepen met verschillende kennisniveaus bereikt kan worden.

Fase 5: Conclusie trekken

Beschrijf met welk soort kennisoverdracht iedereen bereikt kan worden. Bepaal welk leerniveau van de taxonomie van Bloom behaald moet worden. Omschrijf duidelijk waar de keuze op gebaseerd is.

Fase 6: Kennisoverdracht uitwerken

De gekozen kennisoverdracht uitwerken en gereed maken voor presentatie.

4 Randvoorwaarden

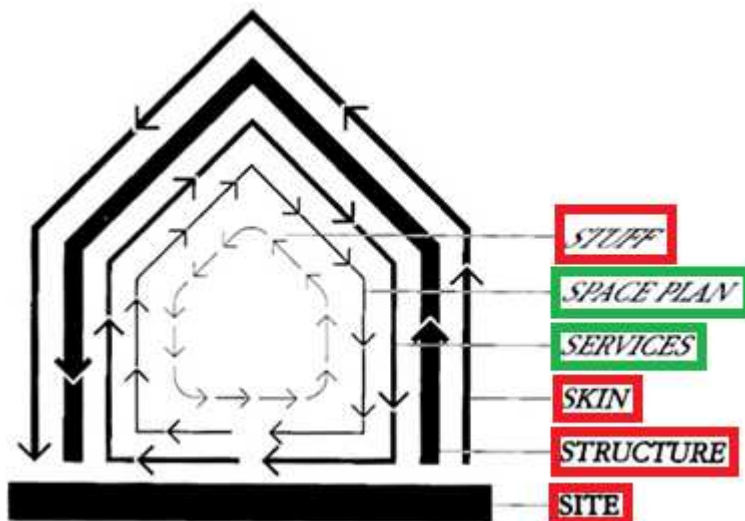
4.1 Capaciteit zelfbouwer

De capaciteit, bouwkundige kennis en lichamelijke geschiktheid van elk persoon varieert en dus zal niet iedereen capabel zijn om aan het zelfbouw principe te voldoen. Bij dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat een persoon die deelneemt aan het traject om een kantoorpand te herbestemmen door middel van zelfbouw zelfstandig een vergelijkbaar object kan realiseren. Het belang van deze grens is om onveilige situaties te voorkomen, maar vooral ook om het zelfbouw principe realistisch te houden. Aangezien meerderheid van de mensen geen bouwkundige achtergrond heeft moeten technologieën die langdurige ervaringen vereist zijn vermeden worden.

Beide doelgroepen hebben vrijheid om deel te nemen aan dit concept. Indien in een vervolgonderzoek blijkt dat dit echt een stuk voordeliger is in vergelijking met het huidige woningaanbod, dan is de kans groot dat de doelgroep hiervoor kiest.

4.2 Focus bouwdelen

Bij de realisatie van het herbestemmen van een kantoorgebouw zijn er veel bouwkundige elementen die aangepakt kunnen worden. In figuur 5.1.1 is te zien hoe een gebouw is op te splitsen in 6 onderdelen (Stewart Brand, 1994). Binnen dit onderzoek wordt de focus gelegd op twee onderdelen in het groen aangegeven, namelijk: space plan "wanden, plafonds etc." en services "installaties".



Figuur 5.1.1 , lagen van verandering in een gebouw (Stewart Brand, 1994)

Deelvraag 1

Wat zijn de verschillende bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften van statushouders en starters?



Op locatie voor de casestudy COA¹ Emmen

5 Onderzoek producten

5.1 Deelvraag 1: ontwerp

Deze deelvraag is een oriënterende vraag en dient als hulpmiddel voor het maken van een ontwerp. Er is informatie verzameld over de bouwkundige eisen en wensen van de gebruikers.

5.1.1 Woonculturen

Richtlijnen omtrent wooncomfort van verschillende culturen:

Islamitische cultuur: In het Amsterdamse complex Koningsvrouwen waar statushouders met een islamitische achtergrond gevestigd zijn, hebben de woningen een extra kast voor schoenen, extra wateraansluitingen voor rituele reiniging en schuifdeuren om “het traditionele mannen- en vrouwendomein van elkaar te scheiden”.

Echter is dit volgens hoofddocent islamologie Nico Landman van de Universiteit Utrecht en moslimtheoloog Ozcan Hidir van de islamitische Universiteit in Rotterdam “onzin, omdat dit alleen gewenst is bij erg orthodoxe moslims.” Wel geldt in de meeste islamitische stromingen de regel dat de vrouw haar hoofddoek niet mag afdoen als er bezoek is (Wever, 2012).

Bij woningbouwvereniging Haags Wonen, eigenaar van het multiculturele wooncomplex in de Haagse Schilderswijk, staan de toiletpotten niet met de achterkant naar het oosten. Dat willen moslims beslist niet.

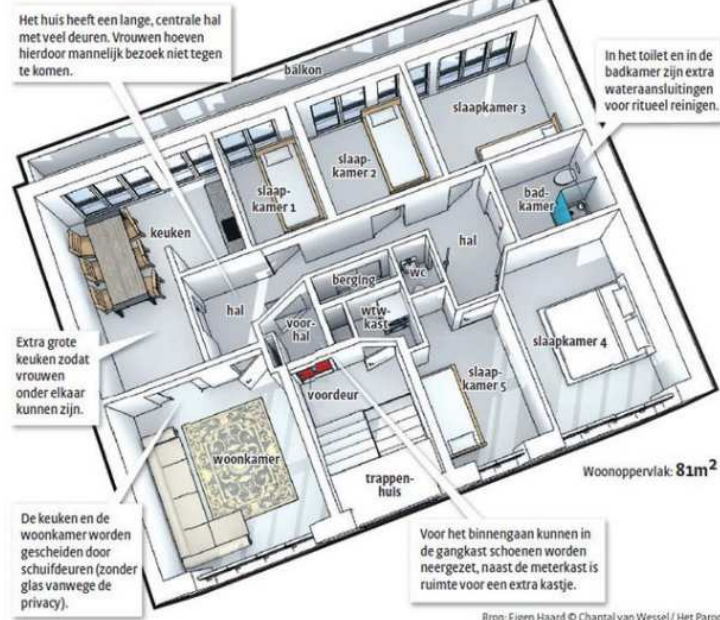
Ali Lazrek; “Ik heb een groot aantal islamitisch - Arabische en niet Arabische landen bezocht. Nergens heb ik gezien dat er rekening werd gehouden met de richting waarin de wc-pot is geplaatst. Ook in de literatuur heb ik geen voorschriften kunnen vinden voor de wc-potrichting. De Koran rept er niet over, de Bedoeïenestammen van de begintijd van de islam hadden zelfs niet eens een toilet en deden hun behoefte simpelweg waar dat het best uitkwam” (Ali Lazrak, 2002).

Mediterrane culturen: Syrië behoort tot de oostelijke mediterrane landen waar veel vluchtelingen vandaan komen (National Geographic, 2016). In de mediterrane landen zijn er woningen met zowel een openbaar als privé-gedeelte. Vaak hebben deze een grote familiekeuken en een aparte gastenkamer (Drs. Michiel D.J. van Well, 2004).

Mensen in de mediterrane landen hebben vaak een grote familiekeuken. Om hierop in te spelen kan de keuken worden betrokken bij het woongedeelte door middel van een open keuken.

Woonbehoeften starters: Starters wonen graag dicht bij het centrum en voorzieningen, maximaal 3 tot 5 kilometer. De verbinding per fiets en openbaar vervoer zijn voor starters erg belangrijk. Een woonoppervlakte van 40 tot 70 m² met tenminste één slaapkamer is gewenst. Ook belangrijk is het creëren van bergruimte voor starters (Beterams, 2013).

Halalwoning



Figuur 5.1.1a , halalwoning (Wessel, 2012)

Lengtematen van de mens: Het inspelen op de lengte van de mens kan wooncomfort bevorderen. Op figuur 5.1.1b is te zien dat een aanrecht een hoogte heeft van 90 cm voor een man van 1,80 meter (Haak & Burgh, 1980). In bijlage 6 is te zien dat mensen in lengtes verschillen per land en geboortjaar. De vier veel voorkomende vluchtelingen naar herkomst binnen Nederland zijn hieronder beschreven.

Noord-Afrika:

- Mannen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,70 – 1,75m
- Vrouwen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,57 – 1,62m

Centraal-Afrika:

- Mannen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,65 – 1,70m
- Vrouwen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,55– 1,60m

Syrië:

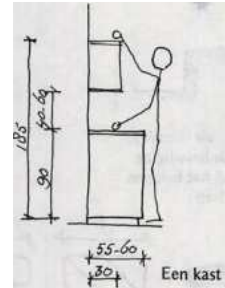
- Mannen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,70m
- Vrouwen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,62m

Nederland:

- Mannen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,83m
- Vrouwen met geboortjaar 1996, lengte maat 1,71m

Er is te zien dat er een significant verschil is tussen Nederland en andere landen waar veel vluchtelingen vandaan komen. Daarnaast is er ook een verschil te zien tussen mannen en vrouwen.

Gemeenschappelijke ruimtes: Emre Saki & Yasemin Karaman zijn afstudeerders in een vergelijkbaar probleemveld die een interview hebben afgenomen met twee projectleiders die ervaring hebben met het huisvesten van statushouders. Daarbij komt naar voren dat statushouders geen toekomst zien zonder zelfstandigheid. Met een eigen kamer kunnen zij zich altijd terugtrekken, maar het blijft een kamer en geen woning. Wensen van een statushouder zijn een eigen kamer, eigen huis en zelfstandig wonen. Het interview is terug te vinden in bijlage 7. Starters ondervinden een volledig zelfstandige woning ook als meerwaarde (Beterams, 2013).



Figuur 5.1.1b , hoogte aanrecht (Haak & Burgh, 1980)

5.1.2 Bouwkundige eisen/richtlijnen

Om te bepalen hoeveel m² een desbetreffende ruimte dient te zijn, zijn de volgende bronnen met elkaar te vergelijken:

- Programma van eisen van COA¹ voor het transformeren van kantoorgebouwen voor tijdelijke huisvesting (Ponsen, 2016).
- Programma van Eisen Kleinschalige AMV woongroepen "definitief" (Wilmink, Scholts, Bender, Weert, & Berlo, 2015).
- Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit, 2015).
- Neufert (Bousmaha Baiche, z.d.) + De menselijke maat (Haak & Burgh, 1980).
- Casestudy COA¹ Emmen, zie bijlage 8.

Hierdoor kan bekeken worden wat de opmerkelijke verschillen zijn en daarnaast kan er een keuze worden gemaakt welke afmetingen het beste toepasbaar zijn. In figuur 5.1.2 zijn de bovenstaande bronnen vergeleken en is de keuze met groen gemarkeerd. Verdere toelichting over de keuze zie hoofdstuk "5.1.3 Conclusie". De afmetingen van de ruimtematjes moeten minimaal voldoen aan het bouwbesluit.

Eisen bouwbesluit

In bijlage 9 zijn bouwbesluit eisen beschreven die het meest relevant zijn voor het ontwerpen binnen het afgebakende gebied "zie hoofdstuk 4 randvoorwaarden".

Standaard minimale maten betreft wooninrichting Neufert

In Neufert zijn verschillende voorbeelden gegeven van maten met daarbij wooninrichtingen die gebaseerd zijn op de menselijke maat. De volgende maten komen veel voor:

- 75 cm voor het wegdraaien van een wasbak, toiletpot in natte ruimtes of het uit bed stappen;
- 60 cm voor aanrechten of kasten;
- twee aanrechten recht tegenover elkaar dienen een tussenruimte te hebben van 120 cm;
- afstand van een stoel aan de eettafel tot aan de muur bedraagt 35 -55 cm;
- geen belemmeringen voor een deur.

Overige relevante maten zie bijlage 10 en tevens de afmetingen van verschillende woonkamers uit het boek De menselijke maat (Haak & Burgh, 1980).

Afmetingen	Ruimten											
	Toilet + wastafel		Slaapkamer 1 persoons		Slaapkamer 2 persoons		Badkamer (Douch met wasbak)		Keuken Kookplaat + spoelbak		Woonkamer 2 personen	
Bron												
Bouwbesluit	0,9 x 1,2 m	1,1 m ²	Br. 1,8m	-	Br. 1,8 m	-	2,2 x 0,9 m	2 m ²	Br. 1,8 m	-	Br. 1,8 m	-
Neufert	0,9 x 1,45 m	1,3 m ²										
	0,9 x 1,75 m	1,6 m ²	2,0 x 3,0 m	6,0 m ²	3,5 x 3,6 m	12,6m ²	1,35 x 1,65 m	2,3m ²	3,0 x 1,8 m	5,4 m ²	3,15 x 3,95 m	12,5 m ²
Case study	0,9 x 1,2 m	1,1 m ²	1,8 x 2,7 m	5,0 m ²	2,7x 2,6 m	7m ²	1,7 x 1,8 m	3,2m ²	2,8 x 1,7 m	4,8 m ²	3,6 x 3,3 m	14,6 m ²
Kleinschalige AMV woongr.	-	1,8 m ²	-	6,3 m ²	-	11m ²	-	2m ²	-	11,5 m ²	-	6,5 m ²
COA tijdelijke opvang	-	1,3 m ²	-	5,0 m ²	-	5,0m ²	-	2m ² p.p	-	2m ² p.p.	-	10 m ²

*Gegevens van de menselijke maat

Figuur 5.1.2 , vergelijkingstabel tussen PVE, eisen en advies betreft afmetingen van verschillende ruimtes

5.1.3 Conclusie

Gezien de traumatische ervaring van oorlog of onzekerheid waardoor vluchtelingen gedwongen zijn om hun leefomgeving te verlaten, is het zeker van belang dat deze vluchtelingen zich comfortabel in hun nieuwe huizen kunnen voelen. Dit is echter alleen mogelijk door opnieuw een vertrouwde omgeving op te bouwen. Flexibiliteit is belangrijk in verband met gezinshereniging.

In de islamitische cultuur wordt rekening gehouden met de ruimteverdeling in een woning. Deze keuze wordt voorgelegd aan de bewoner die de ruimteverdeling bepaalt. Een kast of schoenenrek bij de voordeur voor het plaatsen van schoenen wordt meegenomen in het ontwerp, omdat zowel religieuze als niet-religieuze mensen hier baat bij hebben. Afmeting van een schoenenrek bedraagt 80 x 35 cm (IKEA, 2016).

Door het verschil in de lengtematen van de mens kan er een keuze worden gemaakt voor de hoogte van het aanrechtblad en wc.

Gemeenschappelijke ruimtes worden dus niet meegenomen omdat uit onderzoek gebleken is dat er veel meer waarde wordt gehecht aan een zelfstandige woning.

Vergelijkingstabel tussen PVE, eisen en advies betreffende afmetingen van verschillende ruimten

Toilet + wastafel: gekozen voor het bouwbesluit, omdat dit de minimale eis is en vanuit de casestudy ook blijkt te werken in de praktijk.

Slaapkamer 1 persoon: gekozen voor Neufert, omdat bouwbesluit alleen de minimale breedte aangeeft. Daarnaast is er nog plaats voor een kast, waarbij 2 bij 3 meter een gangbare maat is.

Slaapkamer 2 personen: gekozen voor Neufert, omdat bouwbesluit alleen de minimale breedte aangeeft. Bij het uitstappen van de twee bedden ontstaat geen hinder tussen beide personen en er is voldoende kastruimte beschikbaar.

Badkamer: gekozen voor bouwbesluit, omdat de badkamer in de casestudy voor 8 personen is en de 2 m² ook terugkomt bij COA¹.

Keuken: gekozen voor Neufert. Keukenkastjes hebben vaak een breedte van 60 cm. 3 meter is daarvoor een geschikte maat omdat er dan precies 5 keer een keukenkastje in past. De breedte bij de casestudy voldoet niet aan het bouwbesluit.

Woonkamer: Er is gekozen voor de menselijke maat omdat de woonkamer van de casestudy meer als een hal wordt ervaren.

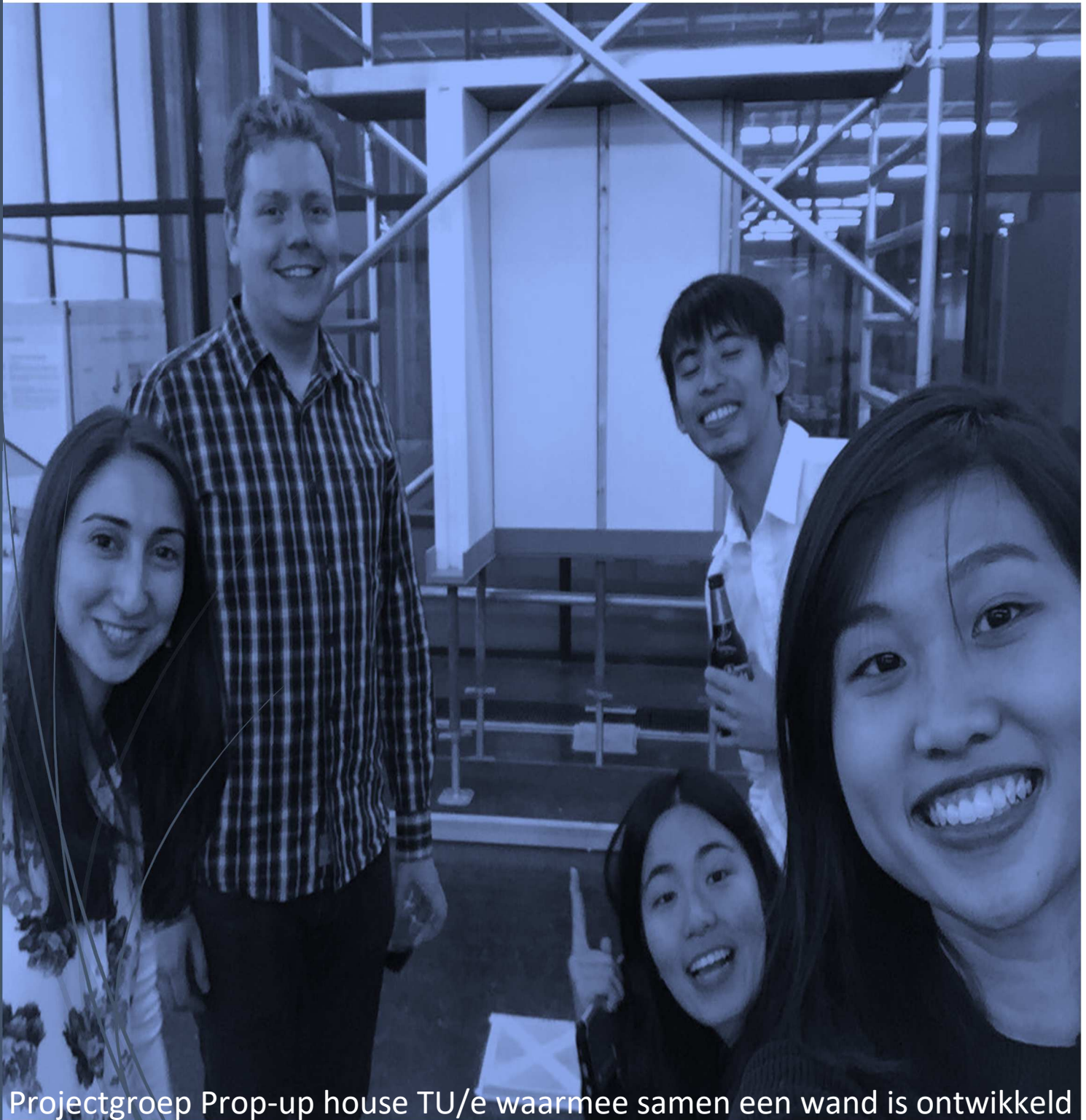
Gang: gekozen voor 1 meter omdat men bijvoorbeeld schoenen uit moet doen, dan moet de gang minimaal 1 meter breed zijn. Zie menselijke maat, Neufert.

Het aantal personen bepaalt de keuze van de ruimtematjes in het bijgevoegde schema, zie bijlage 11. De ruimtematjes zijn nodig voor het te maken ontwerp door de bewoners. Zo kan er een indicatie worden gemaakt over de grote van de woningen.

Door het gebruik van ruimtematjes heeft de doelgroep daar vrijheid in. In bijlage 12 zijn de uiteindelijk ontwikkelde ruimtematjes zichtbaar.

Deelvraag 2

Wat voor soort zelfbouwmethodiek voor het herbestemmen van een kantoorpand dat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader naar woningen in de afbouwfase kan worden gebruikt om zoveel mogelijk bouwkundige en installatietechnische onderdelen door statushouders en starters zelf te laten creëren?



Projectgroep Prop-up house TU/e waarmee samen een wand is ontwikkeld

5.2 Deelvraag 2: bouwsysteem

Met deze vraag worden bestaande systemen geëvalueerd door middel van opgestelde beoordelingscriteria en bepaald of ze bruikbaar zijn voor het creëren van een flexibele betaalbare woning. Tegelijkertijd wordt bepaald of er behoefte is aan een nieuw bouwelement.

5.2.1 Bestaande systemen

De criteria zijn bepaald in overleg met de studenten die het masterproject van de TU/e hebben gevolgd en naar inzicht van de onderzoeker. Hieronder zijn de scoretelling en criteria nader toegelicht.

Score = punten x factor

De verschillende systemen zijn beoordeeld aan de hand van onderstaande criteria, waaraan scores oftewel punten tot een maximum van 5 gekoppeld zijn. Indien informatie van een product niet beschikbaar is, wordt er een aanname gedaan door de onderzoeker. Daarbij is een wegingsfactor tot een maximum van 3 toegekend zodat zichtbaar wordt hoe belangrijk een bepaald criterium is. Hieronder is uitleg gegeven over de criteria met daarbij een onderbouwde keuze inzake de wegingsfactor.

Kostprijs per m²; wegingsfactor 2

Alle elementen: Bij het vergelijken van verschillende producten met een vergelijkbare functie kan de prijs sterk variëren. Het is van belang dat een product niet te duur is, omdat er anders geen betaalbare woningen gecreëerd kunnen worden. Maar het moet niet zo zijn dat een product “goed” scoort omdat het niet zo duur is, terwijl de kwaliteit onder de maat is. Daarom is er voor gekozen om geen maximale factor toe te passen maar gemiddelde “factor 2”.

De kosten zijn per element bepaald op basis van de kostendatabank van Asset facility management, afdeling Gebouwbeheer en Onderhoudsadvies (Asset facility management, 2016). Bijkomende kosten zoals transport en manuren zijn in de beoordeling volledig buiten beschouwing gelaten vanwege het zelfbouwconcept.

Akoestische isolatie; wegingsfactor 3

Wanden: Geluid meenemen bij de beoordelingscriteria is van belang omdat geluid invloed heeft op het gedrag van mensen. Door een geluid dat mensen als vervelend of als irritant ervaren kunnen ze bijvoorbeeld agressief worden en hun geduld verliezen (J. Devilee, E. Maris, 2010).

De minimale eis voor geluid tussen ruimtes is als volgt:

Luchtgeluid: $DnT_{A,k} = 11u; k + 52$ hoe hoger, hoe beter.

Contactgeluid: $LnT_{A,k} = 59 - 1co$ hoe lager, hoe beter.

(Bouwbesluit, 2012)

In de praktijk wordt gesteld dat de geluidsisolatie als gevolg van flankering circa 5 dB lager ligt dan de laboratoriumwaarde (ir. A. C. van der Linden, ir. P. Erdtsieck, ir. I. M. Kuijpers- van Gaalen, 2013). Daarom is er voor gekozen om bij een DnT waarde rond de eis van 52dB een hoge score te geven. Maar systemen die net onder een DnT waarde van 47 dB zitten kunnen met kleine aanpassingen ook voldoen en krijgen zo alsnog 2 punten.

Een van de belangrijkste doelstellingen van het onderzoek is sociale cohesie⁴ en het voorkomen van ergernissen. Daarom is er voor gekozen om de maximale factor toe te passen.

Bouwtijd; wegingsfactor 3

Alle elementen: Zoals in de probleembeschrijving is aangegeven lopen gemeenten achter met het huisvesten van statushouders (Woningbelang, z.d.). Om die reden is het essentieel de bouwtijd zo kort mogelijk te houden en is er een maximale factor toegepast. De fabricage van de producten ofwel de bouwtijd in de fabriek wordt buiten beschouwing gelaten in de beoordeling van deze criteria.

Flexibiliteit; wegingsfactor 2

Alle elementen; Flexibele gebouwen zijn beter bestand tegen toekomstige veranderingen dan specifieke gebouwen met een eenduidige functie (Smets, 2014). Door flexibel te herbestemmen wordt er een oplossing gecreëerd om beter om te gaan met toekomstige problemen. Niet iedereen maakt gebruik van flexibiliteit, naar verwachting zullen statushouders er meer gebruik van maken dan starters (Shing, 2011). Daarom is er voor een factor 2 gekozen. Daarnaast zijn voor levensloop-bestendig bouwen flexibele installaties vereist (Intech, 2005). De installaties zijn vaak een valkuil bij flexibiliteit, daardoor wordt er bij flexibele installaties een hogere factor gegeven.

Gewicht; wegingsfactor 2

Alle elementen; In de bouw moet er regelmatig getild worden. Als men dit niet verstandig doet kan dit leiden tot overbelasting (zzp-nederland, 2011). Er zijn verschillende methodes om te beoordelen wat een persoon mag tillen. In de bouw geldt de NIOSH-methode als beoordelingsmethode voor gezond werken (Arbo, 2016). In deze methode wordt gekeken naar verschillende belastende onderdelen. Hieruit komt naar voren dat onder de ideale omstandigheden maximaal 23 kg door één persoon getild mag worden en maximaal tot 50 kg handmatig verplaatst mag worden (Arbo, 2016). Indien een element boven de 23 kg uitkomt is deze beoordeeld met een één. Elementen waarvan alle onderdelen onder de 5 kg zitten worden met een drie beoordeeld omdat dit de werkomstandigheden bevordert en transportkosten bespaard kunnen worden (Beelen, 2006). Stel dat het gewicht te zwaar is voor één persoon dan kan er juist extra samenwerking plaatsvinden. Maar het is niet onbelangrijk want bij het tillen van hele zware elementen is er kans op letsel. Daarom is de score met factor 2 vermenigvuldigd.

Complexiteit; wegingsfactor 3

Alle elementen; Bouwfouten zijn alle missers en onvolkomenheden die in ontwerp, tijdens de bouw of tijdens de gebruiksfase van een gebouw naar voren komen (Vree, z.d.-a). Voor een goede bouwkundige kennisoverdracht en om bouwfouten te voorkomen is het essentieel dat de bouwsystemen niet te complex zijn. Redenen zijn: een taalbarrière, cultuurverschillen en mensen die weinig technische ervaring hebben (Morgan's Language Research, z.d.; TVCN, 2015). Voor bouwsystemen die alleen door professionals uitgevoerd kunnen worden, wordt de laagste score van 1 toegekend. Het is dus belangrijk dat het voor leken² laagdrempelig is, daarom is er een maximale factor toegekend.

Kwaliteit; wegingsfactor 2

Alle elementen; Kwaliteit is een breed begrip waar op verschillende wijzen naar gekeken kan worden. In het algemeen wordt met kwaliteit aangegeven of eigenschappen van een product en/of dienst voldoen aan de gestelde verwachtingen (Nationaal Kompas, 2008). Hierbij wordt bij elk product afzonderlijk gekeken in hoeverre het voldoet aan de verwachtingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de verwachte levensduur van het product "type scheidingswand" in vergelijking met de verwachte levensduur van het element "scheidingswanden in het algemeen". Kwaliteit wordt gezien als een belangrijke factor. Echter zijn de verwachtingen van de beoordelaar een niet meetbare factor, daarom wordt er slechts factor 2 toegekend.

Wegwerking installaties "Kabelverwerking"; wegingsfactor 2

Installaties; Hierbij wordt gekeken hoe goed de installaties zijn weggewerkt. Het doel hierbij is om te voorkomen dat flexibiliteit de overhand neemt en de permanente woningen meer gaan lijken op tijdelijke huisvesting. Om die reden wordt de beoordeling waarbij de installaties volledig in het zicht zijn slechts minimaal meegenomen in de puntentelling ten opzichte van volledig uit het zicht. Daarom is er factor 2 toegekend.

De onderstaande systemen zijn geëvalueerd. De volledige uitwerking is per onderdeel in bijlage 13 terug te vinden. Naast bestaande bouwsystemen zijn, in samenwerking met studenten die de Masterproject DIY house for new Dutchies volgden, ook enkele conceptuele wandsystemen ontwikkeld.

Vloer “bijlage 13; bestaande systemen, vloeren”

- Computervloer (systemfloortechnics, z.d.; Vree, z.d.-e)
- Polyurethaan gietvloer (Epoxywinkel.nl, z.d.; Gietvloeren-zuidholland, z.d.; Vloerbekleding.net, z.d.-b)
- Laminaat (Hebbes.be, z.d.; Onlineparketschop, z.d.; Searchtrends, z.d.)
- Cementdekvloer (ENCI, 2008; huis-en-tuin.infonu, 2015)
- Linoleum (Duurzaam thuis, z.d.; Jousma, z.d.; Vloerbekleding.net, z.d.-a)

Wand “bijlage 13; bestaande systemen, lichte scheidingswanden”

- Gyproc Cable Stud (Gyproc, z.d.)
- Akoestikon MD80 (Akoestikon, z.d.)
- Faay voorzetwand VP70 (Faay, z.d.)
- Bia akoestische wand 170mm fermacell (Spanell, z.d.)
- Metaline demonteerbare systeemwand (Dipa, z.d.; Maars, z.d.)
- Bouwen met piepschuim (Bouw zelf een huis, z.d.; innovatieve materialen, 2014)(Bouwonline, 2016)
- SCHUIFWAND CONFECTIO, Breedveld (Breedveld, z.d., 2016; Danenberg Shop, 2016)
- Flexjoint TU Masterproject (Gamma, 2016; GoedkoopIsolatieMateriaal, 2016; Mats Burgmans, Thijs van Gestel, Luuk van Ingen, Pieter van Nunen, 2016)
- Prop-up house TU Master project (Xiao e.a., 2016)
- Youtility TU Masterproject (BIA systeemwanden, 2011; Jus n Agyin, Jenneke Heere, Bruce Hulsman, Jemima Klaassen, 2016; Vekto, z.d.)
- Slide N'Ride TU Masterproject
(ing. Jaimy Baartmans ing. Youri van den Heiligenberg, ing. Ezra Schröder & Vermeer, 2016)
- Hexagon TU Masterproject (Dielemans e.a., 2016)

Plafond “bijlage 13; bestaande systemen, plafond”

- Traditioneel Systeemplafond (Afbouw systemen Zuid Nederland, 2015; ASZN, 2015; Vree, z.d.-d)
- Traditioneel verlaagd gipsplafond (Casadata, 2016; Vree, z.d.-c)
- Gyprog verlaag plafondplaten (interieurdesigner, z.d.; “Plafondplaat”, 2016)
- Houten plafond (Ash, 2015; Offerteadviseur, z.d.)

E-installaties “bijlage 13; bestaande systemen, E-installaties”

- Traditioneel stopcontact (Energieveilig, 2012)
- Elektraplint (Elektroshop, 2014)
- Snap-on wandgoten(Elektrobode, z.d.; Legrand, 2011)
- AWST-8800 Draadloze wandschakelaar (Klikaanklikuit, 2016)
- FAAY KBL-systeem (Architectenweb, 2009; Faay, 2009)

W-installaties “bijlage 13; bestaande systemen, W-installaties”

- CV-ketel (Rutherm, z.d.; Vree, z.d.-b)
- Luchtverwarming (verbouwkosten, 2016)
- Boiler(Elektrischeboiler.be, z.d.)
- Pelletkachel (Berg, 2015; Dielle, z.d.)

Plug & Play “bijlage 13; bestaande systemen, plug & play”

- Woonmachine (Van Aken architecten, 2012a, 2012b; Worobiej, 2011a)
- Smart cube (Worobiej, 2011b)
- Plug and play box (SENS real estate, Architecten, & Consultancy, 2013; Stebru Bouw, StudioDAT, Van den Bout Consultancy, 2016)

Projecten “bijlage 13; projecten”

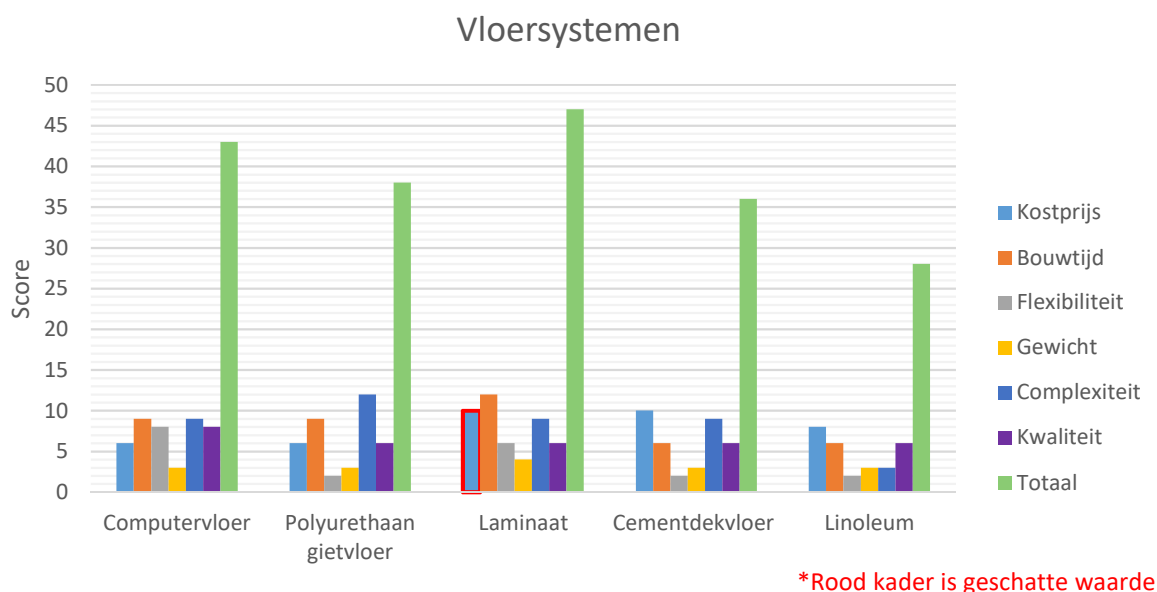
Naast verschillende elementen die met een puntentelling tegenover elkaar zijn gezet is er ook case-study gedaan naar verschillende vergelijkbare of mogelijk bruikbare systemen. Door het grote verschil van deze projecten ten opzichte van elkaar zijn deze niet beoordeeld, maar is alleen gekeken welke voordelen de projecten hebben.

- Wikihouse (WikiHouseNL, z.d.)
- Onsdorp (Joost van Rooijen, Maarten Thewissen, z.d.)
- Refugio (Mart de Jong, Pauline van den Broeke, z.d.)
- Haima Visie (Schaap, Bom, & Haan, z.d.)
- Bouwen aan “T” huis (Ven, z.d.)
- Rural home (Wouter Hoogland, Rob Hendriks, z.d.)
- Op weg hostel (André Günther, z.d.)
- Maak je thuis (Mick de Waart, Jurre Haan, Henk de Haan, z.d.)
- Voor ieder één (Ifke Brunings, Patricia Hessing, Michal Kolmas, Froukje Taconis, z.d.)
- Plug & Play (Karin Uittenbogaart, Pascal Tetteroo, Ebami Tom, z.d.)
- De tussenruimte (Anneloes de Koff, z.d.)

5.2.2 Analyse bestaande systemen

Gevonden data zijn hieronder gestructureerd in overzichtelijke tabellen. De rode getallen zijn op basis van ervaring of vergelijkbare literatuur.

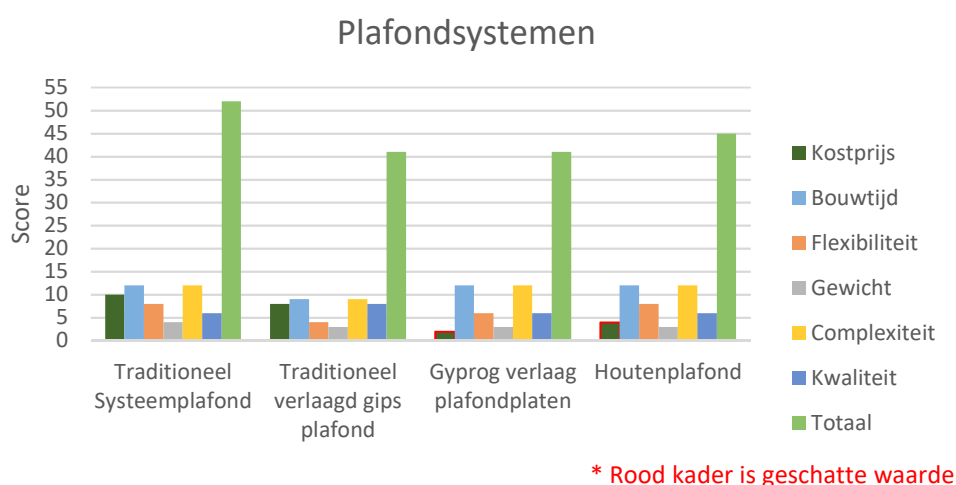
Vloer; Wat bij vloeren vooral opvalt is dat het grootste deel van de systemen tekort komt op flexibiliteit en dat het schort aan innovatieve vloersystemen. Alle onderzochte vloeren kunnen, nadat ze geplaatst zijn, niet zomaar weer worden weggehaald en op een andere locatie opnieuw worden toegepast. Een computervloer heeft een hoge flexibiliteit, maar het lopen op een holle vloer kan minder comfortabel zijn. Voorkeur gaat uit naar laminaat vanwege de hoogste score en is ook goed toepasbaar voor mensen zonder bouwkundige kennisachtergrond.



Figuur 5.2.2a, vloersystemen

Plafond; Het traditionele systeemplafond heeft de beste score bij plafondsysteem.

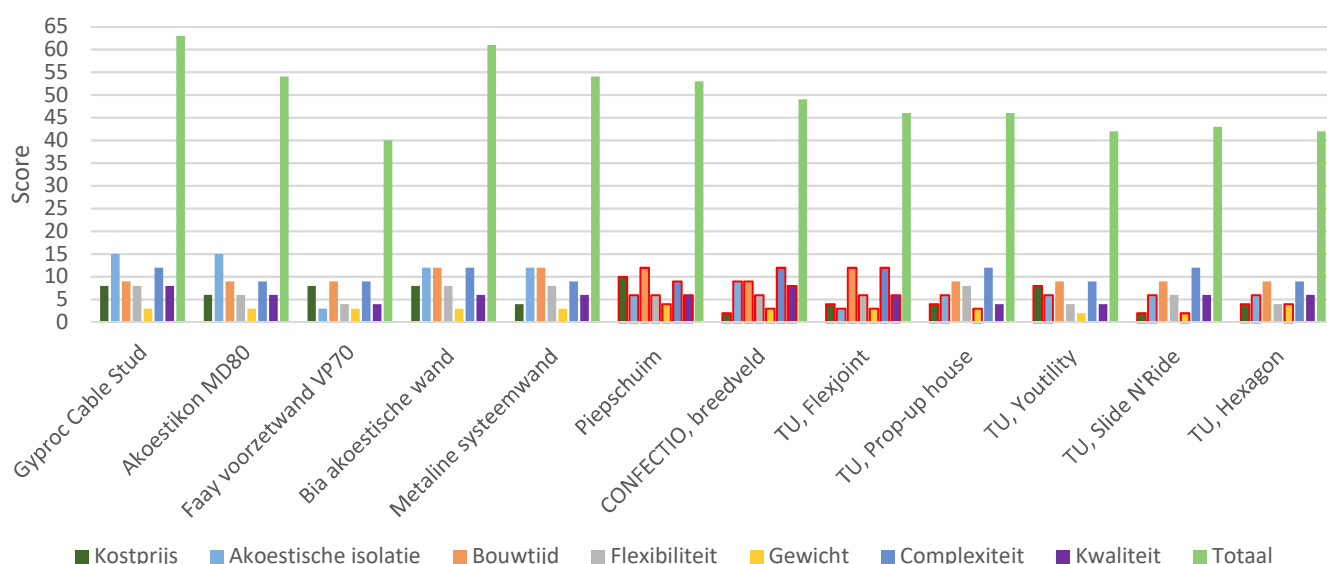
Bij plafondsysteem blijkt men weinig mogelijkheden te zien waar nog op te winnen valt omdat er vrijwel geen innovatieve systemen vindbaar zijn. Door het toepassen van een verlaagd plafond wordt de flexibiliteit wat betreft positionering van de binnenwanden minder, daarentegen wordt de ruimtecapaciteit waarin de installaties verwerkt worden groter.



Figuur 5.2.2b, plafondsysteem

Wand; Bij de wanden komen er veel wandsystemen naar voren, daarnaast zijn alle concept wanden van de TU Masterproject Building Technology meegenomen. Wat hierbij vooral opvalt is dat veel wandsystemen niet voldoen aan de woningscheidende eisen voor geluid. Wand die niet bestaan uit prefab onderdelen hebben de voorkeur, omdat het plaatsen van prefab elementen heel nauw komt in een bestaand kantoorpand. De Gyproc cable stud en de BIA akoestische wand van Fermacell steken er met kop en schouders bovenuit. Het is interessant dat Gyproc cable stud een kabelgoot heeft toegepast waardoor er meer flexibiliteit wordt gecreëerd voor installaties. Bijzonder is dat de BIA akoestische wand hoog scoort ondanks het feit dat deze wand onderhoudsgevoelig is.

Wandsystemen

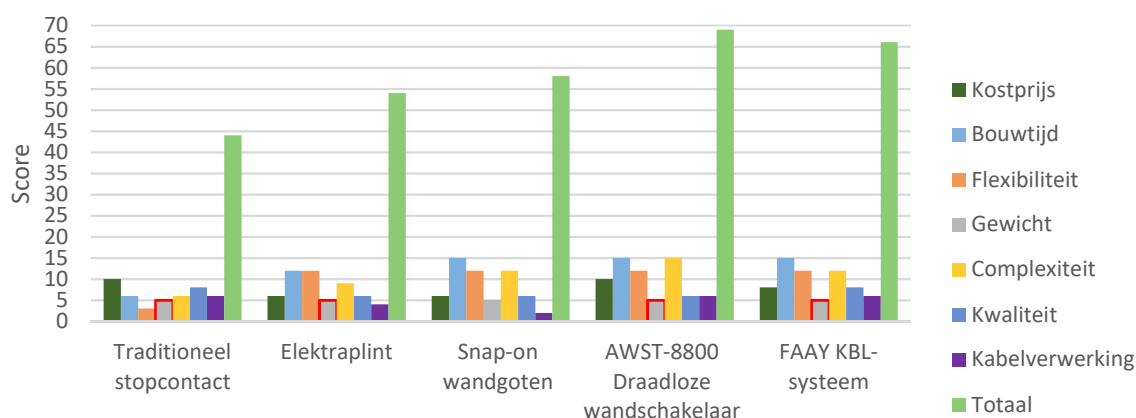


* Rood kader is geschatte waarde

Figuur 5.2.2c, wandsystemen

E-installaties; De E-installaties lopen uiteen en hebben allemaal een andere gebruiksfunctie. Ondanks dat deze systemen wel beoordeeld zijn en daarbij het AWST-8800 draadloze wand-schakelaar systeem het beste scoort ligt de keuze voornamelijk bij combinatie die wordt gebruikt op andere systemen. Een traditioneel stopcontact wordt niet meegenomen vanwege een lage score op flexibiliteit.

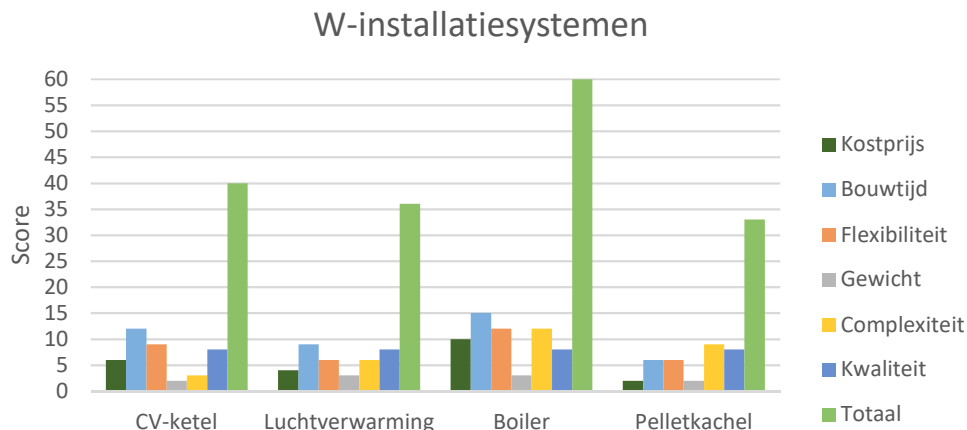
E-installatiesystemen



* Rood kader is geschatte waarde

Figuur 5.2.2d, E-installatiesystemen

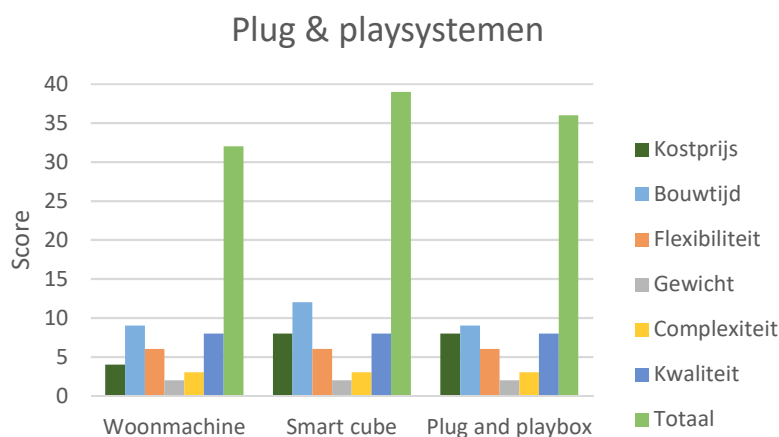
W-installaties; Er zijn veel innovatieve W-installatiesystemen op de markt, waar de focus wordt gelegd op verwarming en warm tapwater. Elke oplossing is project afhankelijk, daarom is er bewust voor gekozen om in overleg met een installatie expert een projectgebonden keuze te maken. Wat erg opvalt is dat een boiler goed scoort terwijl deze in de regel juist door professionals wordt afgeraden door zijn beperkte capaciteit en hoge energieverbruik.



* Rood kader is geschatte waarde

Figuur 5.2.2e, W-installatiesystemen

Plug & Play; Een plug & play unit wordt geplaatst door professionals en neemt zo de moeilijke taken van de zelfbouwer uit handen. De totaalscore van alle plug & play systemen ligt zeer dicht bij elkaar. Het is belangrijk dat een van deze systemen aansluit op de gewenste situatie. De woonmachine heeft een hoogwaardige uitstraling en heeft in vergelijking met de andere units een iets gebruiksvriendelijker ontwerp vanwege de afmetingen. Tevens heeft de woonmachine ook bergruimte. Scoort laag op complexiteit, maar dat is niet van belang omdat de units door professionals worden geplaatst.



* Rood kader is geschatte waarde

Figuur 5.2.2f, plug & playsystemen

Voorkeuren uit analyse van bestaande systemen:

- Vloeren: laminaat
- Wanden: kabelgoot, geen prefab elementen
- Plafond: systeemplafond
- E-installatie: wandgoot, draadloze schakelaar, stekker aansluiting
- W-installatie: geen
- Plug & Play: woonmachine

Uitgangspunten van geanalyseerde projecten:

- Plug & play unit
- Flexibiliteit
- Demontage en hergebruik
- Eenvoudige montage

Deelconclusie TU en behoefte aan een nieuw wandsysteem

Bij het literatuuronderzoek naar verschillende bestaande bouwsystemen “vloeren, scheidingswanden, plafond, W-installatie en E-installatie” zijn bij verschillende onderdelen zeer innovatieve oplossingen gevonden. Tijdens de samenwerking met de TU/e studenten is een vergelijkbaar vraagstuk geprobeerd op te lossen, waarbij opviel dat op dat alle groepen flexibiliteit zochten in de uitvoering van een wandsysteem. Installaties zijn vaak een probleem als het gaat om flexibiliteit. Om deze redenen zijn beide afstudeerders ook aan de schetstafel gaan zitten met als uitdaging een wandsysteem te ontwerpen rekening houdend met leidingwerk van installaties en flexibiliteit. Tevens moet het wandsysteem te maken zijn door iemand zonder bouwkundige achtergrond, wat omschreven is in hoofdstuk “4.1 Capaciteit zelfbouwer”. Daarnaast zijn er voor de complexere elementen zoals natte ruimtes en installaties in het vooronderzoek oplossingen gevonden die een aanvulling kunnen zijn voor een bouwsysteem.

5.2.3 Bouwsysteem

Na de analyse van de bestaande bouwsystemen en het masterproject van de TU/e is er een bouwsysteem ontwikkeld dat rekening houdt met verschillende disciplines "bouwkundig, verwarming, elektra etc." Het bouwsysteem is voornamelijk flexibeler en eenvoudiger dan bestaande systemen. Flexibiliteit staat hoog in het vaandel, omdat er kan worden ingespeeld op veranderende woonbehoeften. Installaties integreren in het wandsysteem komt de flexibiliteit ten goede.



Figuur 5.2.3a voorbeeld van het bouwsysteem

Door de inspiratie van de projecten; ONS DORP (Joost van Rooijen, Maarten Thewissen, z.d.) en Plug & Play (Karin Uittenbogaart, Pascal Tetteroo, Ebami Tom, z.d.) is er een plug & play unit toegepast.

De volgende systemen hebben de voornaamste bijdragen geleverd:

- Woonmachine (Van Aken architecten, 2012a, 2012b; Worobiej, 2011a)
- FAAY KBL-systeem (Faay, 2009)
- Snap-on wandgoten (Elektrobode, z.d.)
- Gyproc Cable Stud (Gyproc, z.d.)
- Laminaat (Hebbes.be, z.d.; Onlineparketschop, z.d.; Searchtrends, z.d.)

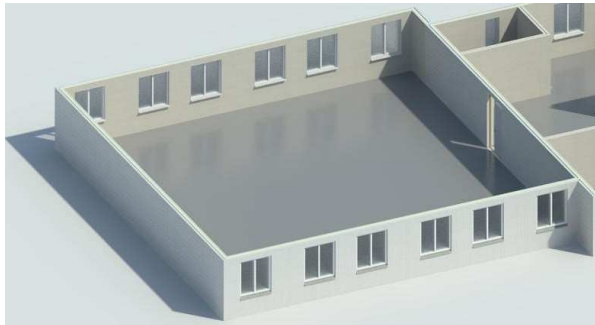


Figuur 5.2.3b , laminaat

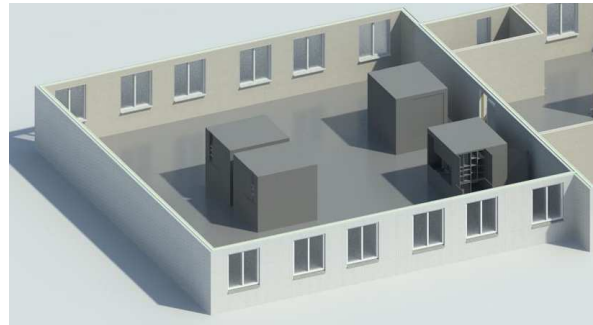
Toelichting verwerking bouwsysteem

De volledige verwerking gaat als volgt: Allereerst wordt het gebouw gestript, vervolgens wordt door professionals een plug & play unit geplaatst die voorzien is van een keuken, badkamer en toilet. Hierdoor is niet nodig dat leken² moeilijk installatiewerk moeten verrichten. De woningscheidende wanden kunnen vervolgens d.m.v. zelfbouw geplaatst worden. Bovenop het dak wordt verse koude lucht van buiten het gebouw naar binnen gezogen, deze lucht wordt direct verwarmd door de afgezogen lucht bij de installatieruimte die langs een woning wordt gesitueerd. Op deze wijze wordt een woning zowel geventileerd als verwarmd, waarbij tevens vochtproblemen door ventilatie worden voorkomen. Het aluminium profiel waar elektriciteit en ventilatie in verwerkt is, neemt een stuk moeilijkheid weg tijdens de bouw. Leken² hoeven niet moeilijk te doen met het monteren van ventilatiekanalen boven het hoofd en tevens geeft dit ook een stuk flexibiliteit. Hierdoor kunnen er op verschillende plaatsen stopcontacten worden geplaatst en wordt er vrijheid gecreëerd voor het plaatsen van de roosters ten behoeve van de luchttoevoer. Het aansluiten van elektra gebeurt simpel door middel van stekkers.

De vloer kan worden afgewerkt door het gebruik van laminaat. Uit de analyse van bestaande systemen blijkt dat het systeem geschikt is voor mensen met een beperkte technische achtergrond en zo kan er een kwalitatief en esthetische goede vloer worden gecreëerd. Daarnaast wordt het advies gegeven geen plafonduafwerking toe te passen omdat dit mogelijk afbreuk doet aan het concept. Een plafond zou een belemmering kunnen zijn voor de flexibiliteit van de wanden. Echter vindt niet iedereen het esthetisch om tegen een betonnen plafond aan te kijken, vandaar dat de keuze bij de bewoners zelf ligt. Op figuur 5.2.3c t/m figuur 5.2.3f is het proces van het bouwsysteem in grote lijnen te zien.



Figuur 5.2.3c, casco kantoorgebouw



Figuur 5.2.3d, plaatsen plug & play unit



Figuur 5.2.3e, plaatsen woningscheidende wand



Figuur 5.2.3f, plaatsen ruimtescheidende wand

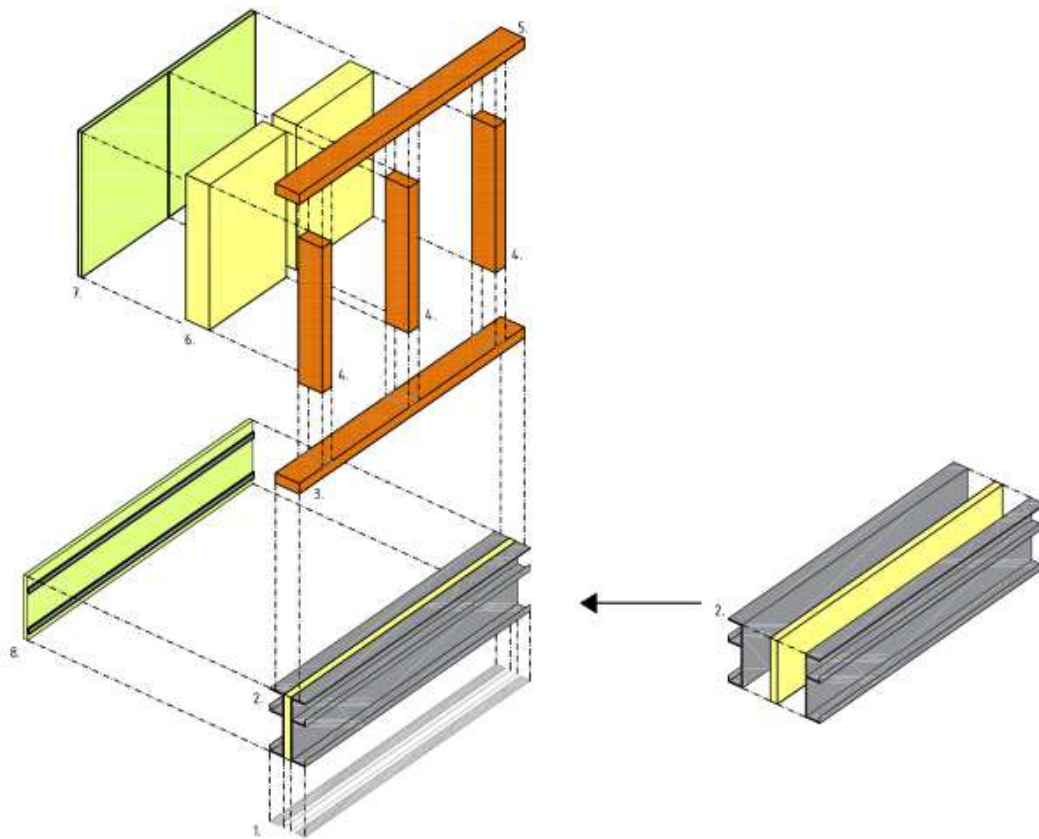
De basis van het bouwsysteem bestaat uit twee wandtypes;

- Woningsscheidende wand, details bijlage 16
- Ruimtescheidende wand, details bijlage 16

In bijlage 14 is een procesverslag terug te vinden hoe het uiteindelijke wandstelsel tot stand is gekomen. Het wandstelsel is een aantal keren gereflecteerd met professionals, zie bijlage 15;

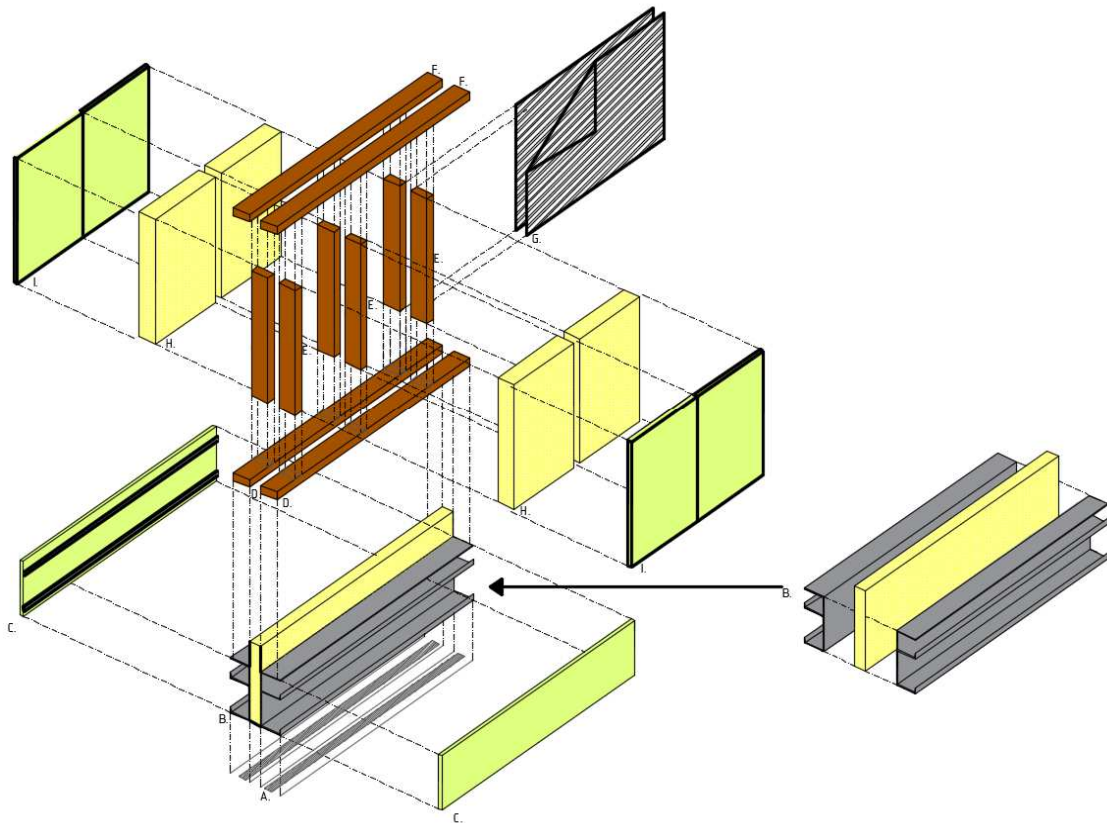
- Ella Braat, geluidtechnicus
- Stein Simons, installatietechnicus
- Harry Elbers, bouwtechnicus

Beide wanden worden opgebouwd vanuit een aluminium profiel aan de onderzijde. Het profiel geeft ruimte in de wand om zowel ventilatie als E-installaties te verwerken en wordt afgedekt door een akoestische plint via een demontabel kliksysteem.



Figuur 5.2.3g, axonometrie ruimtescheidende wand

1. Akoestische tape wordt aangebracht op de plaats waar het profiel zal komen te staan om trillingen van geluid te voorkomen. Daarnaast worden er in het geval van een betonnen vloer met behulp van een mal gaten geboord.
2. Aluminium profiel aan twee zijden met daartussen steenwol isolatie wordt boven op de akoestische tape geplaatst en bevestigd op de vloer. Bij een betonnen vloer door middel van bouten en bij een houten of stalen vloer met behulp van schroeven. Door gebruik van kunststof revetten wordt het trillen van de schroeven of bouten voorkomen.
3. Vuren houten regel van 44-110 mm wordt voorgeboord met behulp van een mal en wordt vervolgens bevestigd aan het aluminium profiel door middel van schroeven ter plaatse van de voorgeboorde gaten.
4. Vuren houten regels van 44-110 mm worden geplaatst hart op hart om de 400 mm door middel van schroeven schuin in de stijlen naar de regel te schroeven.
5. Vuren houten ligger van 44-110 mm met aan de bovenzijde akoestische tape wordt op dezelfde wijze bevestigd als het profiel op de vloer.
6. Steenwol isolatie 120 mm wordt tussen de stijlen geplaatst.
7. Underlaymentplaat van 9,5 mm kan vervolgens als afwerking op de houten regels worden geschroefd. De onderlinge afstand tussen de schroeven bedraagt 25 cm.
8. Nu bijna de volledige wand geplaatst is kunnen de installaties worden aangebracht en de akoestische plint in het aluminium profiel worden geschoven.
9. De volledige wand is geplaatst. Nu kan in de gebruiksfase de plint eraf worden gehaald om toegang te krijgen tot de geïntegreerde installaties. E-installaties en ventilatie/verwarmingselementen kunnen met een relatief simpele handeling toegevoegd of gewijzigd worden als de gebruiker daartoe behoefte heeft.

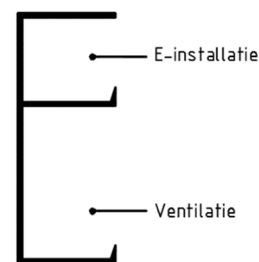


Figuur 5.2.3h, axonometrie woningscheidende wand

Met uitzondering van afmetingen van verschillende materialen en de damp-open folie die de minerale wol op zijn plek houdt, is de opbouw van zowel de woningscheidende als de ruimtescheidende wand hetzelfde. De woningscheidende wand bestaat uit de volgende onderdelen "figuur 5.2.3h":

- A. Akoestische tape
- B. Aluminium profiel aan twee zijde met daartussen minerale wol
- C. Akoestische plint
- D. Vuren houten ligger 38x89 mm
- E. Vuren houten staander 38x89 mm
- F. Vuren houten ligger 38x89 mm
- G. Damp-open folie t.b.v. het op plaats houden van de minerale wol
- H. Minerale wol
- I. Afwerkplaat

Ventilatie; De afmetingen van het aluminium profiel zijn gebaseerd op ventilatie berekeningen terug te vinden in bijlage 14. Ventilatie wordt voorzien door middel van mechanische aan- en afvoer. Lucht wordt vanaf het dak met een unit aangezogen naar de technische ruimte. In de technische ruimte wordt lucht in het aluminium profiel van de woningscheidende wand geblazen. In het profiel bevindt zich weer een binnenbuis, zodat de wand minder detail gevoelig wordt. De binnenbuis is van kunststof, in bijlage 17 wordt de keuze verder toegelicht. Door een gedeelte van de binnenbuis te vervangen en een plint met een geïntegreerd rooster toe te voegen, kan er een nieuw ventilatie/ verwarmingspunt gecreëerd worden. Deze wand omringt de gehele woning, waardoor vanuit gehele woningscheiding warme lucht



Figuur 5.2.3i, Aluminium profiel

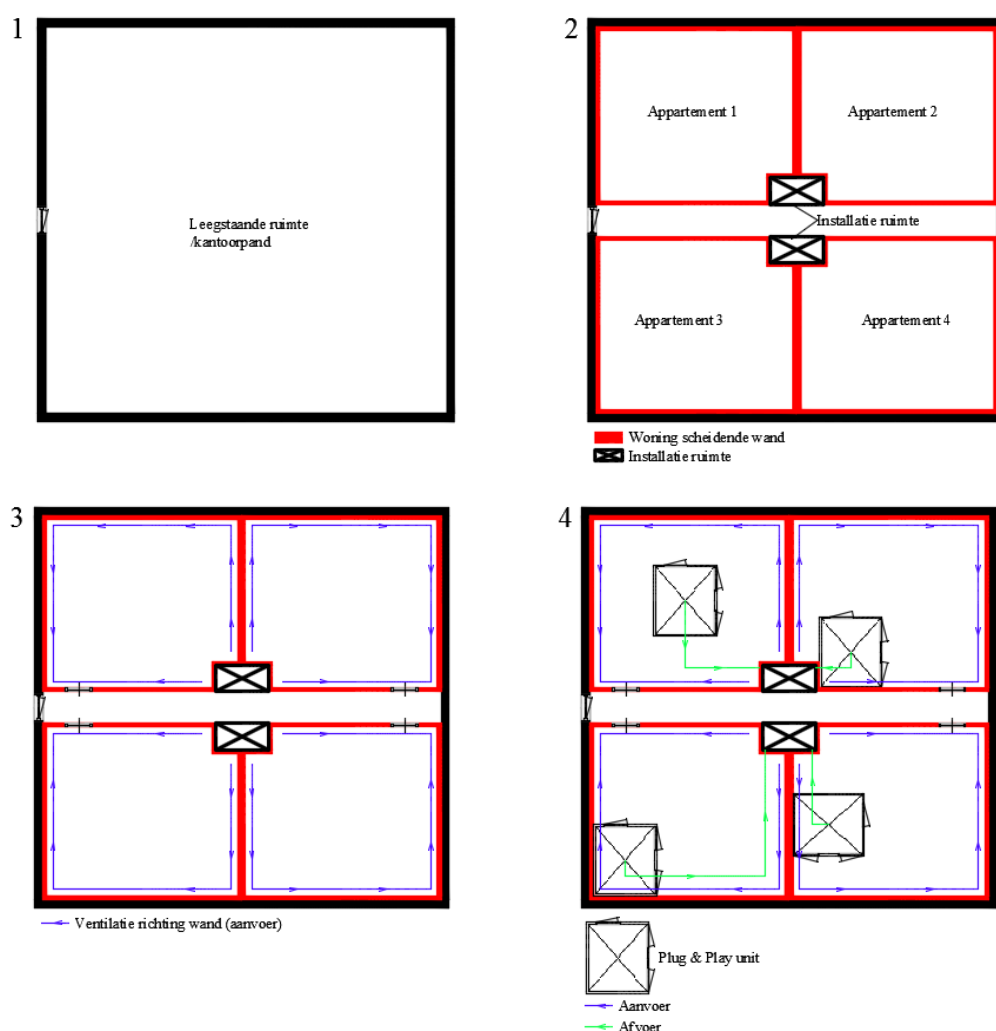
kan worden aangevoerd. Deze lucht kan zich vervolgens onder de deuren door verplaatsen naar de Plug & Play unit die voorzien is van luchtafvoer.

Voor ventilatie gelden de volgende eisen:

Verblijfsruimte	0,7 dm ³ /s per m ² (minimum 7 dm ³ /s)
Toiletruimte	7,0 dm ³ /s (100% naar buiten)
Badruimte	14,0 dm ³ /s (100% naar buiten)
Keuken	21,0 dm ³ /s (100% naar buiten)
Verblijfsruimte	0,7 dm ³ /s per m ² (minimum 7 dm ³ /s)

(Bouwbesluit, 2012)

Badkamer, toiletruimte en keuken zijn de drie ruimtes welke dienen te voldoen aan ventilatie eisen die afwijken van de overige ruimtes. Door het gebruik van een Plug & Play unit waar de luchtafvoer zich bevindt kan lucht weer terug naar de installatieruimte worden afgevoerd. Door een installatieruimte te creëren krijgt de Plug & Play unit meer indelingsvrijheid. In Figuur 5.2.3j wordt het ventilatie principe visueel weergegeven



Figuur 5.2.3j , ventilatiesysteem

E-installaties; In het profiel aan de bovenzijde “zie figuur 5.2.3i” bevindt zich ruimte om de elektra te kunnen verwerken. Met een simpele handeling kan de plint, die zich op het profiel bevindt, verwijderd worden om nieuwe E-installaties als stopcontacten toe te voegen.

Voor licht in de woning kan gebruik worden gemaakt van een flexibele railverlichting, hierdoor is in principe geen plafond nodig en dit komt de flexibiliteit ten goede. Figuur 5.2.3k is een voorbeeld van de verlichting.



**Figuur 5.2.3k , railverlichting
(Wonen, z.d.)**

Verwarming; De woning wordt verwarmd door lucht welke aangevoerd wordt door het wandsysteem “zie figuur 5.2.3b”. Door middel van luchtverwarming wordt aangezogen lucht verwarmd in de verwarmingsketel welke zich aan de buitenzijde van de woning bevindt “installatie ruimte”. Tevens is luchtverwarming gemakkelijk uit te breiden met koeling “airco” indien dit gewenst is. Op de wijze is het ook relatief eenvoudige om de behagelijkheid in de zomer te verbeteren.

Kosten; De opgenomen kosten voor het bepalen van de vierkante meterprijs zijn dagprijzen gevonden op 02-12-2016. Het gebruikte aluminium profiel is een product dat niet op de markt is. Om hiervoor toch een kostenindicatie te geven is een vergelijkbaar profiel genomen en met 50% verhoogd. Voor het kleinere profiel zijn de kosten genomen van het referentieprofiel ondanks dat deze van een groter formaat is. Voor de twee wandtypes zijn de kosten per vierkante meter:

- Woningscheidende wand bijlage 18; € 103,00 per m²
- Ruimtescheidende wand bijlage 18; € 70,80 per m²

Andere kosten van het gehele bouwsysteem bedraagt:

- | | |
|--|---------------------------|
| • De woonmachine “plug and play unit” | €12000,00 per stuk |
| • Luchtverwarmingsunit, project afhankelijk | €100 – 200,00 per stuk |
| • Laminaat | €21,00 per m ² |
| • Verlichting armatuur, 6 spots railenlgte 1655 mm | €110,00 per stuk |

Daarnaast komen er nog kosten bij die project afhankelijk zijn. Er kan bijvoorbeeld een leidingschacht al aanwezig zijn in het kantoorpand. Eventuele bijkomende kosten komen door:

- Koof
- Afwerking wanden, bijvoorbeeld schilderen
- Indien gewenst, plafond afwerking

Geluidwerendheid; Bij de opbouw van de woningscheidende wand is voor de bovenzijde een HSB-wand van SBR (SBRCURnet, z.d.) als referentie gebruikt. De reden hiervoor is dat woningscheidende wanden die geen gebruik maken van massa om aan de geluidseisen te voldoen een lastige opgave is. Om ook de onderzijde geluidwerend te krijgen is met geluidskundige ir. P.E. “Ella” Braat – Eggen overlegd. Er werd geadviseerd de plinten van de wand te vervangen door akoestische plinten met een massa-veer-massa principe. In theorie moet deze wand voldoen aan de geluidwerende woningscheidende eisen, echter dient dit wel in de praktijk getest te worden. Volgens installatie-technicus Stein Simons is het geluid van de ventilatie geen knelpunt.

Riolerings; In elke woning zal er vanaf de plug & play unit een rioleringspijp moeten lopen. De rioleringspijp wordt niet in de wand geïntegreerd omdat een rioleringspijp van 110 mm te groot is. Een broyeur, die ontlasting vermaalt zodat het door een dunnere rioleringspijp kan doorlopen, wordt vermeden om kosten te besparen.

Wel wordt één van de volgende drie punten geadviseerd uit te voeren:

- Plug & play unit kort bij de installatieruimte plaatsen zodat daar een koof verwerkt kan worden die de riolering afvoert.
- De plug & play units niet vrij indeelbaar maken en ze op dezelfde positie per verdieping plaatsen zodat de centrale ruimte in het midden kan worden gebruikt als afvoer.
- Bij een vloer van een grotere afmeting de riolering in de vloer te verwerken, “indien constructief mogelijk”.

Brandveiligheid;

Elke woning is een brandcompartiment;

- Lager dan 7 meter, 30 minuten
- Hoger dan 7 meter, 60 minuten

Zoals eerder beschreven bestaat de woningscheidende wand uit een houtskelet met onderin een aluminium profiel. De brandveiligheid van het houtskelet wordt gewaarborgd door een gipsvezel-plaat met brandklasse A2 en het profiel door een brandwerende coating met brandklasse A1. In bijlage 19 is de volledige verantwoording beschreven en zijn verschillende varianten te vinden voor het brandwerend maken van het profiel. Daarnaast moeten in de schacht ter plaatse van de vloeren brandmanchetten worden aangebracht om te voorkomen dat brand niet overslaat naar onder of boven gelegen woningen.

Praktijktest;

Het nieuwe wandsysteem dient getest te worden of het daadwerkelijk eenvoudig te maken is. De afstudeerders zijn er niet in geslaagd om het nieuwe wandsysteem door een starter in elkaar te laten zetten, vanwege een late levering van de materialen. Het prototype wordt later wel in de presentatie van de afstudeerverdediging verwerkt.

5.2.4 Conclusie

Flexibiliteit staat hoog in het vaandel omdat de ene doelgroep 'statushouders' vaak alleenstaande mannen zijn die hun gezin achter hebben gelaten. Eenmaal gesetteld probeert de rest van het gezin te komen. Door installaties te integreren in het wandsysteem komt dit de flexibiliteit ten goede. Hierdoor is geen systeemplafond of verhoogde vloer noodzakelijk.

De goot waar elektriciteit en ventilatie in verwerkt is, neemt een stuk moeilijkheid weg tijdens de bouw. Leken² hoeven niet moeilijk te doen met het monteren van ventilatiekanalen boven het hoofd. Tevens geeft dit ook een stuk flexibiliteit. Hierdoor kunnen er op verschillende plaatsen stopcontacten worden geplaatst en bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van roosters voor luchttoevoer.

Niet iedereen heeft behoefte om te klussen en zich flink in het stof te werken. Daarom kan er door de bewoners worden gekozen of het houtskelet prefab geleverd of ter plekke geproduceerd wordt.

Geluidsoverlast is een grote storende factor, dit wandsysteem is daar volledig tegen bestand. Alle elementen zijn volledig bestand tegen contactgeluid omdat deze onderling ontkoppeld zijn waardoor trillingen niet kunnen worden doorgegeven. Door het minerale wol en plaatmateriaal voldoet het houtskelet element ook aan de eis van luchtgeluid. Tevens wordt de goot (zwakste plek) voorzien van een akoestische plint om aan de eis voor luchtgeluid te voldoen.

Geluidsoverdracht via de vloer wordt opgevangen door een droge zwevende dekvloer omdat deze makkelijker te plaatsen is voor leken² dan een nat systeem. De vloer wordt afgewerkt met laminaat omdat dit eenvoudig te vervangen is.

Kantoorgebouwen bestaan vaak uit brandcompartimenten en voldoen dus aan de brandwerendheid. Dit systeem wordt dus niet beschouwd als een brandscheiding.

Hieronder is te zien dat het zelf ontwikkeld bouwsysteem de meeste nadelen tackelt ten opzichte van de andere bouwsystemen. Elk element van bouwsysteem 1 t/m 3 verschilt onderling van elkaar, zodat er veel verschillende nadelen worden opgesomd, die grotendeels getackeld kunnen worden door het zelf ontwikkeld bouwsysteem.

Bouwsystemen	Nadelen	Zelf ontwikkeld bouwsysteem - plug and play unit - wandsysteem - geïntegreerde luchtverwarming - geïntegreerde electra - flexibele vloerafwerking
Bouwsysteem 1 - Verhoogde vloer - Prefab wandsysteem - Radiatoren - Electra traditioneel	- Loopgeluid - Prefab moeilijker dan traditioneel - Electra niet flexibel - Hoogte verlies	+ Electra flexibel + Minimaal verdiepingshoogte verlies + Wand wordt terplekke gemaakt, kan makkelijk worden ingespeeld op afwijkende afmetingen van het gebouw
Bouwsysteem 2 - Flexibele vloerafwerking - Traditioneel binnenwand - Vloerverwarming - Electra, kabelgoot	- Electra niet flexibel - Binnenwand niet demontabel - Minder flexibiliteit voor plaatsen van meubels - Door vloerverwarming minder flexibel t.b.v. wandverplaatsingen	+ Wand demontabel + Electra esthetischer + Vrijheid voor plaatsen van meubels + Vrijheid in het plaatsen van wanden
Bouwsysteem 3 - Afgewerkt plafond - Vaste vloerafwerking - Flexibel wandsysteem - Luchtverwarming - Electra in de vloer	- Verdiepingshoogte verlies - Prefab moeilijker dan traditioneel - vloerafwerking moeilijk te verwijderen	+ Electra flexibel + Minimaal verdiepingshoogte verlies + Vloerafwerking makkelijk te verwijderen

Figuur 5.2.4, conclusie zelf ontwikkeld bouwsysteem

Deelvraag 3

Welke manier van kennisoverdracht heeft het grootste bereik met verschillende kennisniveaus en culturele achtergronden van statushouders en starters om een kantoorpand tijdens de afbouwfase te herbestemmen tot permanente woningen?



Strobalen uitladen met vluchtelingen bij het oude belastingkantoor Tilburg

5.3 Deelvraag 3: kennisoverdracht

Door deze vraag wordt duidelijk welk soort kennisoverdracht efficiënt kan worden overgedragen naar de doelgroep. Statushouders en starters hebben allemaal een verschillend kennisniveau. Om te bepalen welke soorten kennisoverdracht efficiënt zijn, worden de leerniveaus van de taxonomie van Bloom eraan gekoppeld, zodat de kwaliteit van het soort kennisoverdracht theoretisch bekend wordt.

5.3.1 Kennisniveaus

In de wereld zijn er verschillen in communicatie, zoals schrijfrichting, non verbale communicatie en talen statushouders. Het opleidingsniveau kan een rol spelen in de ontwikkeling in communicatie. In bijlage 20 worden deze communicatieverschillen nader toegelicht. Tijdens het literatuuronderzoek zijn vier verschillende kennisniveaus naar voren gekomen die de basis vormen voor het onderzoek. Deze kennisniveaus worden hieronder verder toegelicht.

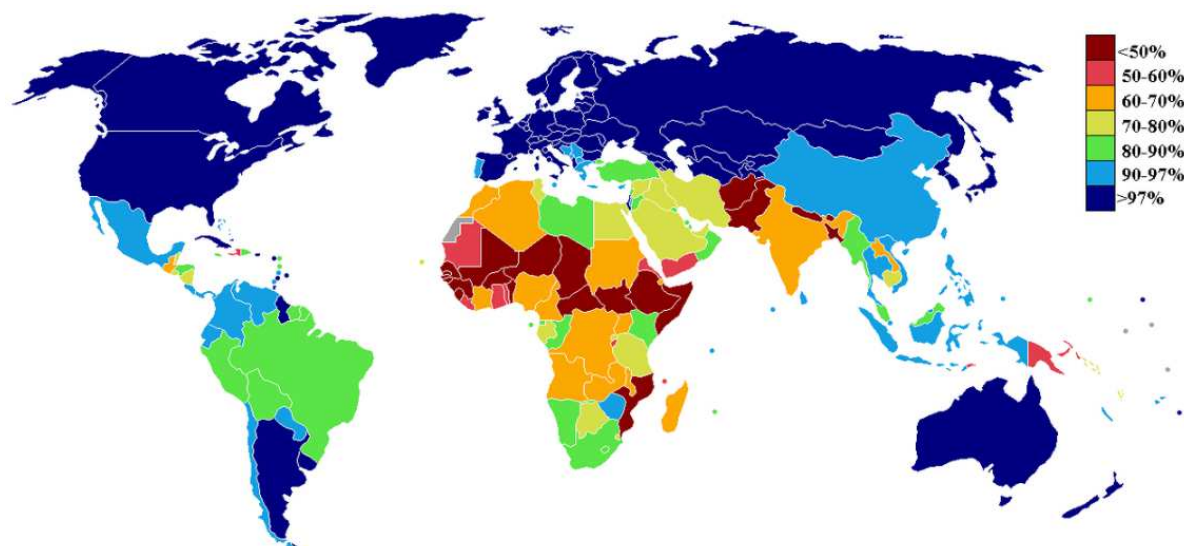
Basiskennis: Kennis is overal beschikbaar. Het is van belang dat burgers en werknemers hun leven lang blijven leren om zich verder te kunnen ontwikkelen (onsonderwijs2032, 2015). Onderzoek wijst uit dat intelligentie een belangrijke voorspeller is van prestaties in opleidingen en op de werkvloer (Gottfredson, 1997). Het beheersen van hedendaagse basiskennis als het begrijpen van bijvoorbeeld een computerprogramma zorgt ervoor dat het vermogen om kennis op te nemen grote impact heeft op intellectuele groei (Sebastian Thrun, 1998). Kennis is het begrijpen van informatie over een onderwerp dat door ervaring of studie opgedaan wordt (Van Dale Uitgevers, 2016). Iemand die analfabeet is kan bijvoorbeeld geen boek lezen. Daarom is het van belang dat bij kennisoverdracht de juiste vaardigheden aanwezig zijn om de wijze van overdracht te kunnen begrijpen.

Digitale achterstanden: Ruim 300.000 mensen hebben een grote digitale achterstand. Er is onderscheid te maken tussen enerzijds een groep digibeten die helemaal geen ervaring hebben met ICT en anderzijds een groep met een dubbele achterstand die ICT-vaardigheden missen én laaggeletterd zijn. Er bestaat een duidelijke relatie tussen taalvaardigheid en ICT-vaardigheden: mensen die over geen of weinig computerervaring beschikken hebben gemiddeld een lager taalniveau. 13% van de laaggeletterden gebruikt nooit een computer. Het computer- en internetgebruik onder laaggeletterden is de afgelopen jaren toegenomen: ze maken vaker gebruik van e-mail, surfen vaker online en internetbankieren (Pieter Baay, Marieke Buisman, 2015).

Uit onderzoek bleek dat het merendeel van de mensen, ook geldend voor de laaggeletterden, wel beschikt over operationele vaardigheden zoals knoppenkennis en omgaan met een computerinterface, maar in mindere mate over voldoende informatievaardigheden. Dit bemoeilijkt het gericht zoeken en gebruiken van informatie om problemen in het dagelijks leven op te lossen. Met andere woorden: toegang tot internet vormt geen garantie voor digitale geletterdheid. Dan gaat het om de vaardigheid om ICT te gebruiken om toegang te krijgen tot informatie en deze te gebruiken om doelen te bereiken zowel privé als zakelijk (Pieter Baay, Marieke Buisman, 2015).

Laaggeletterdheid: Laaggeletterdheid is een overkoepelende term voor mensen die grote moeite hebben met lezen, schrijven en het begrijpen en toepassen van informatie. Deze mensen halen nauwelijks het niveau om volwaardig in de Nederlandse maatschappij te kunnen functioneren. Dat niveau is door de overheid vastgesteld op eindniveau VMBO of niveau mbo-2/3 (niveau 2F binnen de standaarden en eindtermen volwassenen educatie). Laaggeletterden hebben problemen met (Stichting Lezen & Schrijven, 2015a):

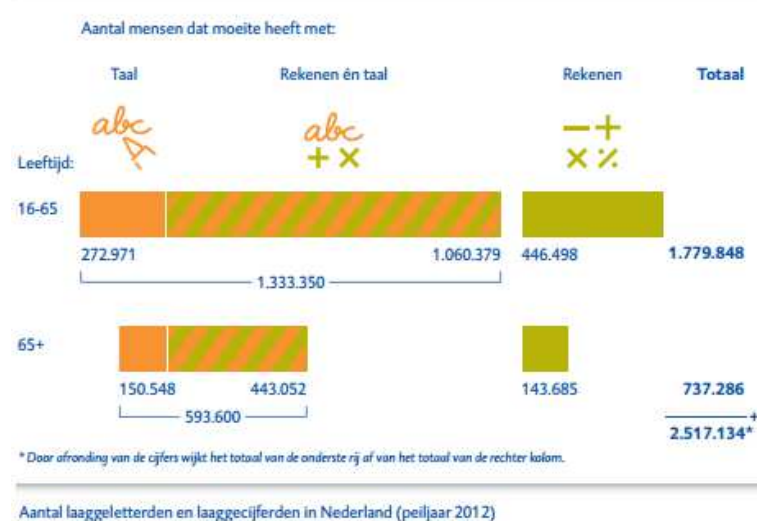
- formulieren invullen voor bijvoorbeeld zorgtoeslag, kinderopvang of belasting
- straatnaamborden lezen
- voorlezen aan (klein)kinderen
- een (verjaardags)kaart schrijven
- ondertitels lezen
- lezen en begrijpen van gezondheidstips, patiënten folders en bijsluiters van medicijnen



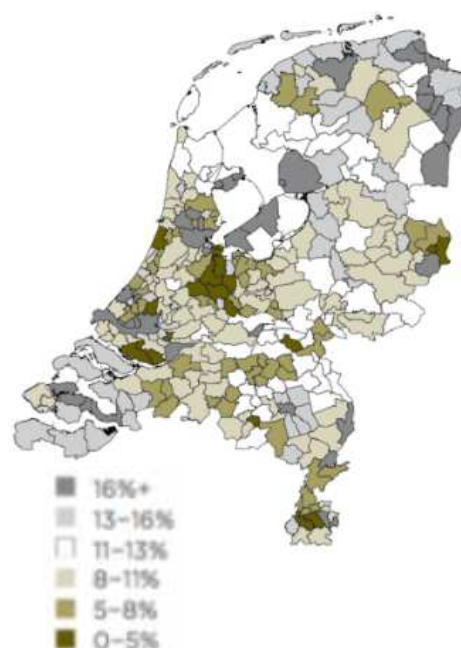
Figuur 5.3.1a, geletterdheid in de wereld (Central intelligence agency, 2011)

Laaggeletterdheid in Nederland

2,5 miljoen mensen in Nederland heeft een probleem met lezen, schrijven en/of rekenen. In de leeftijdsgroep tussen de 16 en 65 jaar gaat het om 1,3 miljoen Nederlanders die laaggeletterd zijn. Twee derde van hen is van Nederlandse afkomst en een derde is van buitenlandse afkomst. 57% van hen is vrouw en 43% is man. Ongeveer 43% van de laaggeletterden is werkeloos of inactief op de arbeidsmarkt (Stichting Lezen & Schrijven, 2015a).



Figuur 5.3.1a , aantal laaggeletterden en laaggecijferden in Nederland (peiljaar 2012) (Algemene rekenkamer, 2016)



Figuur 5.3.1a , percentage laaggeletterden per gemeente in Nederland (Stichting Lezen & Schrijven, 2015a)

Analfabeten

In tegenstelling tot laaggeletterden kunnen analfabeten, ook wel bekend als “ongeletterden”, helemaal niet lezen en schrijven (Stichting Lezen & Schrijven, 2015b). Van het totale aantal staten op de wereld zijn er 97 waarvan meer dan de helft van de inwoners analfabeet is. Bovendien is het absolute aantal analfabeten de laatste tien jaar toegenomen, ondanks een relatieve vermindering van het percentage. In onderstaand figuur 5.3.1a is een vergelijking tussen 1950 en 1962 gemaakt met betrekking tot de aantallen analfabeten in de verschillende werelddelen. (Ministerie van buitenlandse zaken, 1966)

	1950 (circa)	1962 (circa)	Gemiddeld jaarlijks groeipercentage
Afrika	94— 99	115—122	1,2 —2,25
Amerika	45— 47	49— 51	0,35—1,05
Azië en Oceanië (Australië)	330—340	347—357	0,15—0,65
Europa en U.S.S.R.	28— 36	20— 28	—5,0 —0,0
Chin. Volksrep., Noord-Vietnam, Noord-Korea en Zuid-Afrika (tezamen)	184—207		
Totaal	681—729		

Figuur 5.3.1a, aantallen analfabeten van 15 jaar en ouder (in miljoenen)
(Ministerie van buitenlandse zaken, 1966)

Het analfabetisme wordt behalve door het tekort aan onderwijs ook bepaald door economische, politieke, sociale, psychologische en culturele factoren. Een feit is dat het analfabetisme samenvalt met het minder ontwikkeld zijn (Ministerie van buitenlandse zaken, 1966).

Het aantal analfabeten in Nederland bedraagt naar schatting 250.000 mensen (Stichting Lezen & Schrijven, 2015b).

5.3.2 Soorten kennisoverdracht

In bijlage 21 bevindt zich een mindmap van een brainstormsessie over de soorten kennisoverdrachten. Hieronder worden de kennisoverdrachten die van toepassing zijn in de bouw verder toegelicht.

Medium:

Handleiding papier (IKEA); De traditionele papieren handleidingen van IKEA hebben een ongelofelijke continuïteit, omdat de illustraties gecreëerd zijn met behulp van de oorspronkelijke technische 3D-tekeningen. Het perspectief en aanzicht van de illustraties zijn altijd hetzelfde. De instructies hebben een zwart-wit uiterlijk. Hoewel kleuren een belangrijke rol spelen om het product op de juiste wijze te kunnen installeren, zorgt IKEA ervoor dat het niet nodig is een gekleurde afbeelding te gebruiken door de kleuren van de producten te coderen. De meeste producten van IKEA zijn modulaire producten die ontworpen zijn voor de massaproductie en hebben een laag gebruiksrisico. Daarom hoeft alleen de installatie te worden uitgelegd en niet hoe het product gebruikt dient te worden. Een gemiddelde handleiding bevat veiligheidswaarschuwingen, installatieaanwijzingen, handleidingen, aanwijzingen om problemen op te lossen en onderhoudsinstructies. Echter bevatten de meeste handleidingen niet al deze onderdelen. De producten van IKEA zijn niet zo complex en hebben daardoor bijvoorbeeld geen veiligheidsinformatie. Handleidingen beginnen met een belofte: het eindresultaat. IKEA verkoopt haar producten wereldwijd en de betaalbare meubelstukken zijn gericht op de meerderheid van de bevolking. Rekening houdend met de basiskennis van 'wereldburgers', is het IKEA's missie om handleidingen te creëren die voor iedereen begrijpelijk zijn (Vermeulen, 2016).



Figuur 5.3.2a, handleiding papier

Handleiding digitaal; Een handleiding kan ook digitaal beschikbaar zijn. Om deze handleiding te gebruiken moet er op de bouw een tablet of laptop aanwezig zijn. Door de vele innovaties als tablets en e-readers is er een toenemende populariteit in het lezen vanaf een beeldscherm (Groenveld & Janssen, 2015). Vooral jonge mensen hebben hier positieve reacties op (Dundar, H. & Akcayir, 2012). Echter blijkt dat tekst gelezen vanuit een digitale handleiding vaak minder goed overkomt. Ook raakt de lezer sneller vermoeid van het gebruik van een beeldscherm (Dundar, H. & Akcayir, 2012; Mangen, A., Walgermo, B.R. & Brønneck, 2013).



Figuur 5.3.2b, handleiding digitaal

Posterpresentatie/cursus; Stichting Samenscholen bouwt samen met de bevolking een school in Nicaragua ter plaatse in het dorpje Bum. Hiervoor worden ter plaatse cursussen gegeven, zoals metselen en timmeren. Dit gebeurt zowel voorafgaand aan de bouw door middel van een posterpresentatie als tijdens het bouwen zelf, waar uitleg gegeven wordt door een voorman. Vrijwilligers krijgen een certificaat met daarop een ster van een betreffende cursus die behaald is en vergroten daarmee de kans op het verkrijgen van een baan in de toekomst (HKU studenten Sebas en Maxime, 2015).



Figuur 5.3.2c,

Video, stop motion; Beeld voor beeld worden deze films geschoten, waarbij er in elk nieuw frame nét iets verandert. Zet die plaatjes vervolgens achter elkaar en je krijgt een bewegende film met poppen en objecten die uit stilstand tot leven komen. Dat vergt niet alleen engelengeduld, want voor één seconde film zijn meestal 24 foto's nodig, maar ook de kunst om precies te weten wat er in welk frame moet gebeuren. Het complete plaatje is belangrijk (Bright, 2016).



Figuur 5.3.2d, stop motion

Video, camera opnamen; Door middel van het opnemen van een instructievideo kan de praktijksituatie direct gevisualiseerd worden. Uit onderzoek blijkt dat beeldmaterialen een zinvol alternatief zijn, waarbij een betere kennisoverdracht plaatsvindt (Steehouder, M. & Jansen, 1982).



Figuur 5.3.2e, camera opnamen

Video, animatie: Animatievideo's zijn onder te verdelen in (Devion, z.d.):

- 3D animatievideo: Deze stijl wordt vaak gebruikt om complexe onderwerpen uit te leggen, vanwege de levendige uitstraling. Bij een 3D animatievideo moet wel rekening worden gehouden met een langere productieduur dan bij de overige varianten.
- 2D animatievideo: Deze stijl is ongelofelijk populair en heeft als voordeel dat het boeiende verhalen kan creëren met iconische en/of herkenbare personages.
- Whiteboard animatievideo: Deze stijl wordt veel gebruikt voor trainingsvideo's. Door de getekende stijl geeft het de kijker het gevoel van transparantie en een gevoel dat men daadwerkelijk bij het creatieve proces betrokken is.

VR bril, virtuele lay-out: BAM heeft een Virtual Reality-app waarbij een klant met behulp van een smartphone en een VR-bril figuurlijk kan rondkijken en rondlopen in het gebouw dat nog gerealiseerd moet worden. Zo kan er tijdens de bouw een technische oplossing van dichtbij bekeken worden. Door toevoeging van 360 graden-fotografie kan, bij reeds opgeleverde projecten en tijdens de bouw, bovendien worden getoetst hoe het gerealiseerde gebouw aansluit op het eerdere ontwerp (RenovatieProfs, 2016).



Figuur 5.3.2f,
VR bril

Camera PA: Microsoft heeft de HoloLens ontworpen. Deze digitale bril stelt gebruikers in staat om hologrammen toe te voegen aan de omgeving die ze werkelijk zien. De HoloLens biedt ook extra mogelijkheden om bouwplaatsmedewerkers op het juiste moment van de juiste informatie te kunnen voorzien. Hierbij valt te denken aan extra veiligheidsinstructies op risicovolle plaatsen. Ook is coaching op de werkvloer relatief eenvoudig. Een collega op een geheel andere locatie heeft hetzelfde blikveld als de drager van de HoloLens, terwijl deze wel twee handen vrij heeft om handelingen te verrichten. Daarbij kan de coach dit extra ondersteunen met video- of virtuele beelden. De foutkans en bijbehorende faalkosten kunnen hiermee worden gereduceerd (Bouw en uitvoering, 2016).

Face to face:

Voorafgaande cursus:

In Nederland kan er over een breed scala aan onderwerpen cursussen worden gevolgd. Over het algemeen wordt met een cursus een korte leer-/lesperiode bedoeld, waarbij een specifiek onderwerp behandeld wordt. Aan het einde van een cursus kan vervolgens getoetst worden of de cursist voldoende kennis heeft opgedaan. Bij het volbrengen van een cursus wordt daarbij vaak een certificaat of diploma verstrekt (Geertsma, 2014).



Figuur 5.3.2g,
cursus

Bouwbegeleiding:

Een professional met vele jaren werkervaring kan kennis en ervaring overbrengen aan een leek. Het Concept House CHIBB is daar een voorbeeld van. Als een vakman van nature over leidinggevende en didactische vaardigheden beschikt en bovendien betrokken, creatief en besluitvaardig is, dan zal het leermeesterschap hem relatief gemakkelijk afgaan (Prinsen, 2015).



Figuur 5.3.2h,
bouwbegeleiding

5.3.3 Taxonomie van Bloom

Op figuur 5.3.3a is te zien dat de taxonomie van Bloom uit 6 verschillende leerniveaus bestaat. Deze zijn weer onderverdeeld in lage orde "leerniveau 1 t/m 3" en hoge orde "leerniveau 4 t/m 6". De soorten kennisoverdrachten die in het vorige hoofdstuk omschreven zijn worden gekoppeld aan de taxonomie van Bloom door middel van de beschreven criteria hieronder.

Gekoppelde criteria aan Taxonomie van Bloom:

Werkvolgorde inzichtelijk; De soorten kennisoverdrachten die vergeleken worden hebben allen gemeen dat ze het doel hebben de over te dragen kennis inzichtelijk te maken. Lukt dit niet dan is de kans groot dat de wijze van kennisoverdracht kwalitatief niet voldoet. Het zou dus met alle soorten kennisoverdrachten mogelijk moeten zijn. Echter wordt er bij dit onderzoek een aanname gedaan dat nieuwe innovatieve ontwikkelingen zoals een vr-bril met virtuele lay-out nog niet voldoen aan het niveau, omdat hiervoor te weinig praktijk-informatie over te vinden is.



Figuur 5.3.3a, taxonomie van Bloom (Kosmisch concreet, z.d.)

Verbanden leggen met eindbeeld; Verbanden leggen tussen verschillende objecten, beelden en filmpjes. Door een willekeurige volgorde wordt de bewoner gestimuleerd zelf verbanden te leggen tussen verschillende werelden, objecten of beelden. Verbanden ontstaan onder andere door het associatieve vermogen van de mens. Bepaalde objecten of gebeurtenissen doen denken aan andere objecten en gebeurtenissen en zo ontstaat er als het ware een verbinding binnen een netwerk van informatie en herinneringen in het geheugen (Harleman & Giulio, 2011). Voor opslag in het lange termijngeheugen is de hoeveelheid verworven kennis en ervaring waarmee te leren materiaal in verband kan worden gebracht van belang (Poulisse & Goossens, 2010).

Visualisaties; Binnen de technische communicatie is het ontwerpen van illustraties een specialisatie op zichzelf. Een illustratie moet er niet alleen goed uitzien, maar ook begrijpelijk en bruikbaar zijn. Een afbeelding zegt namelijk echt meer dan 1000 woorden (Manualise, 2013). Zodra een kennisoverdracht in de voorbereidingsfase digitaal wordt geproduceerd, kan het gebruik van visualisaties mogelijk zijn.

Eindbeeld duidelijk; Het eindbeeld moet duidelijk en direct herkenbaar zijn, dit is te vergelijken met gezichtsherkenning. De computer herkent het eindbeeld op basis van patronen (Kraak, 2005).

Gebruiksvriendelijk; Gebruiksvriendelijkheid is een maat voor de kwaliteit van de ervaring van een gebruiker met een product of een systeem, of het nu een website is, een softwareapplicatie, mobiele technologie of welk door een gebruiker te bedienen apparaat dan ook (Usability, z.d.).

Gebruiksvriendelijkheid is de mate waarin gebruikers op effectieve, efficiënte en bevredigende wijze toegang krijgen tot de functionaliteit van een systeem om hun specifieke doelen te bereiken. De ervaring van mensen in de vorm van 'zachte' criteria, zoals gemak en tevredenheid, is essentieel om de gebruiksvriendelijkheid te bepalen. Hoe hoger de mate van tevredenheid van mensen die het informatiesysteem gebruiken om een bepaald doel te bereiken, hoe gebruiksvriendelijker het informatiesysteem (Visser, 2003).

Capabel; Een persoon is capabel wanneer deze in staat is zijn/haar functie naar behoren uit te voeren (Wikiwoordenboek, 2016). Met andere woorden: de zelfbouwer is met zijn kennisachtergrond in staat de kennisoverdracht te begrijpen.

Taalonafhankelijk; Een kennisoverdracht die taalafhankelijk is kan moeilijk te begrijpen zijn voor personen die de desbetreffende taal niet beheersen. Met name in handleidingen is vaak veel tekstuele toelichting te vinden. Door pictogrammen eenvoudig te houden en deze te standaardiseren kunnen ze taalonafhankelijk zijn en snel geïdentificeerd worden (Geudeke e.a., 2006). Zodra de hoeveelheid kennis die overgedragen dient te worden toeneemt wordt de hoeveelheid visuele informatie ook groter. Bij een handleiding kan dit problemen veroorzaken. Hierbij groeit de visuele informatie, doordat verschillende culturen op diverse manieren informatie interpreteren uit een handleiding. Het gezichtsvermogen kan veel meer waarnemen dan ons gehoor wat alleen snelle variaties in luchtdichtheid waarneemt. Om te communiceren op het niveau van de mensaap is dan ook geen taal nodig, door middel van 'natuurlijke' gebaren (Droste, 2005).

Makkelijk afneembaar; Is kennis makkelijk over te dragen naar de doelgroep zonder dat daar grote belemmeringen bij komen kijken. Mensen met een digitale achterstand kunnen problemen hebben met bijvoorbeeld het gebruik van een tablet

Geen extra materieel benodigd; Naast het product zelf is extra materieel nodig om de kennis te kunnen overdragen. Bij digitale kennisoverdracht op de bouw zijn er tablets benodigd, dit kan een belemmering zijn (Bas Korteweg, 2013).

Verbanden leggen mogelijk; Een goede manier om er voor te zorgen dat informatie beter wordt opgenomen, is het leggen van verbanden tussen de nieuwe informatie en datgene dat al bekend is (H.C.M. Vorst en Juno Blaauw, z.d.).

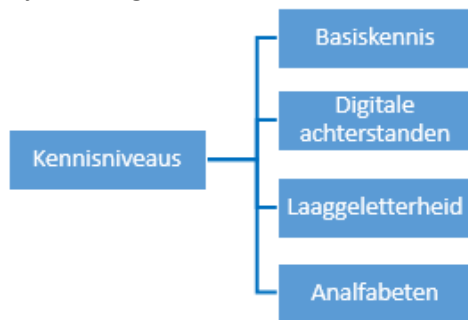
Oorzaken op te sporen; Het opsporen en oplossen van problemen helpt bij het scheppen en benutten van kansen om de kwaliteit van diensten en processen te verhogen. Als een soort probleem zich herhaalt, dan is dat een reden om een systematische en preventieve werkwijze toe te passen. Een basisgedachte van kwaliteitsverbetering is dan ook dat feiten belangrijker zijn dan meningen. Menselijke fouten lijken vaak de meest waarschijnlijke oorzaken waarom doelstellingen niet worden bereikt (Laat, 2005):

- Onduidelijke instructies, doelstellingen of normen. Niet weten wat er verwacht wordt.
- Te weinig middelen, onvoldoende bevoegdheden of materiaal van slechte kwaliteit.
- Weinig verantwoordelijkheden.
- Een gebrek aan "geestelijke" ondersteuning; geen bereidheid van het management tot praten en luisteren.
- Onvoldoende zicht op het resultaat en de kwaliteit van het resultaat. Er is een ontoereikende of verkeerde terugkoppeling.
- Onvoldoende mogelijkheden "tijd, middelen, bevoegdheden en instructies" om fouten te corrigeren of het prestatieniveau te verbeteren.
- De verkeerde persoon op de verkeerde plaats: een tekortschietende kennis, ervaring of intelligentie.

Terug te koppelen, doel afhankelijk; Evaluatie speelt een belangrijke rol voor ontwerpen en ontwikkeling. Door evaluatie kan men het beoogde leerresultaat bereiken. Op bijna elk moment kan er feedback worden gegeven over het ontwerpproces, zo ontstaat een hogere kwaliteit leerervaring en kunnen ernstige tekortkomingen worden vermeden (David D. Williams, Joseph B. South & Allen, Brent G. Wilson, 2011).

Zonder kennisoverdracht, opnieuw toepasbaar; Hoge kwaliteit van kennisoverdracht, dat na eenmalig gebruik genoeg vaardigheden ontwikkeld zijn om dit vervolgens zonder kennisoverdracht opnieuw uit te kunnen voeren.

Uit literatuuronderzoek in hoofdstuk 5.3.1 is gebleken dat er verschillende kennisniveaus zijn. Deze zijn als volgt onderverdeeld:



Figuur 5.3.3b, schema verschillende kennisniveaus

De kennisoverdracht wordt per kennisniveau beoordeeld. Hierdoor worden eventuele verschillen duidelijk en komt er een kennisoverdracht naar voren die bij alle of zoveel mogelijke kennisniveaus toegepast kan worden. Allereerst is er gekeken naar welk soort kennisoverdracht toepasbaar is in de bouwsector, andere kennisniveaus worden niet meegenomen in het onderzoek.

Op de volgende pagina's bevinden zich de uitgewerkte modellen.

Basiskennisniveau	Lage orde									Hoge orde							
	(1) Onthouden			(2) Begrijpen			(3) Toepassen			(4) Analyseren	(5) Evalueren	(6) Creëren					
Soort kennisoverdracht	Werkvolgorde inzichtelijk	Verbanden leggen met eindbeeld	Visualisaties	Eindbeeld duidelijk	Gebruiksvriendelijk	Niet capabel	Taalonafhankelijk	Makkelijk afneembaar	Geen extra materieel benodigd	verbanden leggen mogelijk	Oorzaken op te sporen	Terug te koppelen, doel afhankelijk	Zonder kennisoverdracht, opnieuw toepasbaar	Modulair bouwsysteem	Integraal bouwsysteem	Toepasbaar in de bouwsector	Behaalde Niveau(s) T.v.B.
Medium																	
Handleiding, papier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
Handleiding, digitaal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
Poster	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Geluidsofopname																Nee	
App																Nee	
Video, stop motion	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, camera opnamen	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, animatie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
VR bril, virtuele lay-out	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2)
Camera PA	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2),(3)
Face to face																	
Voorafgaande cursus	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2)
Bouwbegeleiding	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	(2),(4),(5),(6)

Figuur 5.3.3c, multicriteria tabel kennisoverdracht gekoppeld aan taxonomie van Bloom, basiskennisniveau

Digitale achterstanden	Lage orde									Hoge orde							
	(1) Onthouden			(2) Begrijpen			(3) Toepassen			(4) Analyseren	(5) Evalueren	(6) Creëren					
Soort kennisoverdracht	Werkvolgorde inzichtelijk	Verbanden leggen met eindbeeld	Visualisaties	Eindbeeld duidelijk	Gebruiksvriendelijk	Capabel	Taalonafhankelijk	Makkelijk afneembaar	Geen extra materieel benodigd	verbanden leggen mogelijk	Oorzaken op te sporen	Terug te koppelen, doelafhankelijk	Zonder kennisoverdracht, opnieuw toepasbaar	Modulair bouwsysteem	Integraal bouwsysteem	Toepasbaar in de bouwsector	Behaalde Niveau(s) T.v.B.
Medium																	
Handleiding, papier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Handleiding, digitaal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(4)
Poster	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Geluidsopname																Nee	
App																Nee	
Video, stop motion	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(4)
Video, camera opnamen	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(4)
Video, animatie	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(4)
VR bril, virtuele lay-out	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	
Camera PA	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	
Face to face																	
Voorafgaande cursus	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2)
Bouwbegeleiding	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	(2),(4),(5),(6)

Figuur 5.3.3d, multicriteria tabel kennisoverdracht gekoppeld aan taxonomie van Bloom, digitale achterstanden

Laaggeletterden	Lage orde									Hoge orde							
	(1) Onthouden			(2) Begrijpen			(3) Toepassen			(4) Analyseren	(5) Evalueren	(6) Creëren					
Soort kennisoverdracht	Werkvolgorde inzichtelijk	Verbanden leggen met eindbeeld	Visualisaties	Eindbeeld duidelijk	Gebruiksvriendelijk	Capabel	Taalonafhankelijk	Makkelijk afneembaar	Geen extra materieel benodigd	verbanden leggen mogelijk	Oorzaken op te sporen	Terug te koppelen, doel afhankelijk	Zonder kennisoverdracht, opnieuw toepasbaar	Modulair bouwsysteem	Integraal bouwsysteem	Toepasbaar in de bouwsector	Behaalde Niveau(s) T.v.B.
Medium																	
Handleiding, papier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(4)
Handleiding, digitaal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(4)
Poster	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	(1),(4)
Geluidsoptname																Nee	
App																Nee	
Video, stop motion	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, camera opnamen	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, animatie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
VR bril, virtuele lay-out	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2)
Camera PA	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2),(3)
Face to face																	
Voorafgaande cursus	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1)
Bouwbegeleiding	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	(2),(4),(5),(6)

Figuur 5.3.3f, multicriteria tabel kennisoverdracht gekoppeld aan taxonomie van Bloom, laaggeletterden

Analfabeten	Lage orde									Hoge orde							
	(1) Onthouden			(2) Begrijpen			(3) Toepassen			(4) Analyseren	(5) Evalueren	(6) Creëren					
Soort kennisoverdracht	Werkvolgorde inzichtelijk	Verbanden leggen met eindbeeld	Visualisaties	Eindbeeld duidelijk	Gebruiksvriendelijk	Capabel	Taalonafhankelijk	Makkelijk afneembaar	Geen extra materieel benodigd	verbanden leggen mogelijk	Oorzaken op te sporen	Terug te koppelen, doel afhankelijk	Zonder kennisoverdracht, opnieuw toepasbaar	Modulair bouwsysteem	Integraal bouwsysteem	Toepasbaar in de bouwsector	Behaalde Niveau(s) T.v.B.
Medium																	
Handleiding, papier	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(4)
Handleiding, digitaal	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(4)
Poster	Ja	Ja	Ja	Ja ³	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	(1),(4)
Geluidsopname																Nee	
App																Nee	
Video, stop motion	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, camera opnamen	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
Video, animatie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	(1),(2),(3),(4)
VR bril, virtuele lay-out	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2)
Camera PA	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(2),(3)
Face to face																	
Voorafgaande cursus	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	(1)
Bouwbegeleiding	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	(2),(4),(5),(6)

Figuur 5.3.3g, multicriteria tabel kennisoverdracht gekoppeld aan taxonomie van Bloom, analfabeten.

Hieronder is te zien welk soort kennisoverdracht een bepaald leerniveau van de taxonomie van Bloom behaald heeft. Groen toont aan dat het kennisoverdracht voldoet aan het leerniveau en rood geeft weer dat het leerniveau niet behaald is.

Basiskennisniveau	Lage orde			Hoge orde		
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Soort kennisoverdracht						
Medium						
Handleiding, papier						
Handleiding, digitaal						
Poster						
Geluidsoptname						
App						
Video, stop motion						
Video, camera opnamen						
Video, animatie						
VR bril, virtuele lay-out						
Camera PA						
Face to face						
Voorafgaande cursus						
Bouwbegeleiding						

Digitale achterstanden	Lage orde			Hoge orde		
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Soort kennisoverdracht						
Medium						
Handleiding, papier						
Handleiding, digitaal						
Poster						
Geluidsoptname						
App						
Video, stop motion						
Video, camera opnamen						
Video, animatie						
VR bril, virtuele lay-out						
Camera PA						
Face to face						
Voorafgaande cursus						
Bouwbegeleiding						

Analfabeten	Lage orde			Hoge orde		
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Soort kennisoverdracht						
Medium						
Handleiding, papier						
Handleiding, digitaal						
Poster						
Geluidsoptname						
App						
Video, stop motion						
Video, camera opnamen						
Video, animatie						
VR bril, film						
VR bril, virtuele lay-out						
Camera PA						
Face to face						
Voorafgaande cursus						
Bouwbegeleiding						

Laaggeletterden	Lage orde			Hoge orde		
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Soort kennisoverdracht						
Medium						
Handleiding, papier						
Handleiding, digitaal						
Poster						
Geluidsoptname						
App						
Video, stop motion						
Video, camera opnamen						
Video, animatie						
VR bril, virtuele lay-out						
Camera PA						
Face to face						
Voorafgaande cursus						
Bouwbegeleiding						

Figuur 5.3.3h, analyse kennisoverdracht gekoppeld aan taxonomie van Bloom

5.3.4 Conclusie

Uiteindelijk moeten leken² met behulp van kennisoverdracht hetgeen kunnen creëren wat van te voren ontworpen is. Dus er moet minimaal het leerniveau 'Toepassen' worden behaald, zodat wat overgebracht wordt door het soort kennisoverdracht werkelijk gemaakt kan worden. Hierbij komt kennisoverdracht door middel van een video het beste naar voren welke grotendeels alle kennisniveaus tackelt.

Statushouders zijn vaak alleen mannen die eerst een woning zoeken, vervolgens laten men de rest van het gezin overkomen. Er is kans dat deze mannen na enige tijd opnieuw moeten gaan klussen. Het is interessant om nog een hoger leerniveau te bereiken, zodat deze mannen het de tweede keer alleen kunnen maken. Door te evalueren met een professional over wat er goed en/of fout ging kan hiervan worden geleerd en meegenomen worden naar eventuele volgende aanpassingen. Bouwbegeleiding neemt ook wat kosten met zich mee, maar beide onderzoekers verwachten dat dit eenmalige kosten zijn en dat dit een positieve bijdrage levert aan de kwaliteit van het bouwen. Stel dat één professional tien zelfbouwers kan begeleiden. Zelfbouwers zijn geen professionals die kosten met zich meebrengen, waardoor kosten worden bespaard. Daarom wordt er geadviseerd om ook bouwbegeleiding toe te passen.

	Enkel						
	Dubbel						
	Grotendeels						
	Volledig						
		Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Medium							
Handleiding, papier							
Handleiding, digitaal							
Poster							
Geluidsopname							
App							
Video, stop motion							
Video, camera opnamen							
Video, animatie							
VR bril, film							
VR bril, virtuele lay-out							
Camera PA							
Face to face							
Voorafgaande cursus							
Bouwbegeleiding							

Figuur 5.3.4, aantal behaalde kennisniveaus per leerniveau en kennisoverdracht

6 Conclusie

Dit onderzoek is verricht om antwoord te geven op de hoofdvraag:

Hoe kan een leegstaand kantoorgebouw wat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader worden herbestemd door een zelfbouwmethode met behulp van kennisoverdracht tot permanente woningen voor statushouders en starters, daarbij gelet op bouwkundige eisen, richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften van statushouders en starters?

Deelvragen die antwoord geven op de hoofdvraag:

1. Wat zijn de verschillende bouwkundige eisen, **richtlijnen omtrent wooncomfort en woonbehoeften** van statushouders en starters?
2. Wat voor soort **zelfbouwmethode** voor het herbestemmen van een kantoorpand dat voldoet aan het vooraf opgestelde toetsingskader naar woningen in de afbouwfase kan worden gebruikt om zoveel mogelijk **bouwkundige en installatietechnische onderdelen** door statushouders en starters zelf te laten creëren?
3. Welke manier van **kennisoverdracht** heeft het grootste bereik met verschillende kennisniveaus en culturele achtergronden van statushouders en starters om een kantoorpand tijdens de afbouwfase te herbestemmen tot permanente woningen?

Het huisvesten van statushouders is een relevant onderwerp. Meerdere projecten gaan over het huisvesten van statushouders, maar daar worden statushouders meestal niet betrokken bij de bouw van hun woning. Tijdens dit project worden statushouders wél bij de ontwerpfase en uitvoering betrokken evenals starters. Hierdoor kan beter worden ingespeeld op de **woonbehoeften** van de gebruiker. Tijdens het onderzoek zijn verschillen in woonwensen/**-comfort** naar voren gekomen, zoals een schoenenkast bij de voordeur binnen de islamitische cultuur. Vaak blijkt dat dit met name om indelingen qua ruimte gaat. Door de gebruiker meer vrijheid te geven in het ontwerp, heeft deze daar zelf controle over.

Bouwkundige installaties zijn vaak moeilijk te verwerken door mensen zonder bouwkundige achtergrond. Tijdens het participerende onderzoek op de TU/e en literatuuronderzoek is dit bevestigd en tevens is gebleken dat er behoefte is aan een wandsysteem, waarin meerdere **installatietechnische onderdelen** zijn verwerkt en een zeker mate van flexibiliteit. Er bestaat echter nog geen wandsysteem met meerdere installatie technische onderdelen. In het ontwikkelde wandsysteem is naast elektra ook ventilatie geïntegreerd, dit is vernieuwend. Dit wandsysteem speelt in op de veranderende woonbehoeften van de gebruiker. Vaak zitten ventilatiekanalen in het plafond verwerkt, dit kan eventueel problemen opleveren tijdens het veranderen van de positie van de ventilatieroosters. Met dit wandsysteem kunnen ventilatieroosters makkelijker door de gebruiker worden verplaatst boven in het plafond.

Er is niet eerder onderzoek verricht naar innovatieve oplossingen betreffende **kennisoverdracht** in de bouw. Na kennisoverdracht gekoppeld te hebben aan verschillende leerniveaus van taxonomie van Bloom blijkt theoretisch een video in combinatie met bouwbegeleiding de meeste soorten kennisniveaus te bereiken.

7 Discussie

Het onderzoek is uniek en mogelijk de manier om innovatief te herbestemmen.

Herbestemmen houdt meer in dan alleen afbouw, zoals vluchtroutes, daglicht en isoleren van gevels. Naar verwachting zullen er meer projectgebonden kosten bijkomen, omdat vrijwel elk gebouw uniek is.

Aandachtspunten bij het bouwsysteem:

- Criteria zijn bepaald door een brainstormsessie en zijn dus niet wetenschappelijk onderbouwd. Een onderdeel van het probleemveld is betaalbare huisvesting voor statushouders en starters. Kosten zijn bewust niet de hoogste wegingsfactor, omdat de verwachting was dat de kwaliteit anders in gevaar kwam. Hierdoor kunnen de conclusies van de deelvragen in twijfel worden getrokken. In theorie is het bouwsysteem flexibel, maar dient in de praktijk getest te worden. Aspecten zoals complexiteit, demonteerbaarheid, levensduur en kwaliteit kunnen tijdens de realisatie pas definitief bepaald worden.
- De focus van het onderzoek betreffende het bouwsysteem lag meer op de manier van bouwen dan op materialen.
- Dit bouwsysteem is een integraal systeem, terwijl er genoeg mogelijkheden zijn om er een modulair systeem van te maken.
- De geluidswering is theoretisch bepaald, maar in de praktijk blijkt dat niet altijd te kloppen. Voornamelijk met lichte scheidingswanden, omdat deze niet met de massawet berekend kunnen worden. Na het bouwen van een prototype moet de wand getest worden om de werkelijke geluidswering te bepalen.
- Theoretisch kan de wand voldoen aan brandveiligheid volgens de onderzoekers, maar is niet voorgelegd aan professionals. Officieel moet het profiel met coating in de praktijk getest worden op brandwerendheid. Woningen waarbij de hoogst gelegen vloer onder de 7 meter ligt moet de brandwerendheid 30 minuten bedragen. Helaas is hier geen referentiemateriaal van gevonden, dus ook geen aparte variant van gemaakt. In vervolgonderzoek kan er een variant met een brandwerendheid van 30 minuten worden gemaakt, zodat het bij bepaalde projecten de wand goedkoper kan worden.
- Het bouwen van het prototype is minimaal, omdat de aansluitingen van het plafond, hoek en T-verbinding niet zijn meegenomen.

De aandachtspunten inzake kennisoverdracht:

- De beoordelingen van de kennisoverdracht welke beantwoord zijn met “ja & nee”, zijn gebaseerd op de interpretatie van de onderzoeker en dus niet wetenschappelijk onderbouwd.
- Daarnaast is de interpretatie van kennisoverdracht door beide doelgroepen theoretisch slecht te voorspellen. Om te kijken of de theorie ook daadwerkelijk aansluit op de praktijk dient de wijze van kennisoverdracht getest en geobserveerd te worden bij de doelgroep, zodat in een vervolgstadium de multicriteria tabellen waar nodig bijgesteld kunnen worden.

8 Aanbeveling

Na het in kaart brengen van de discussiepunten betreffende het bouwsysteem zijn er de volgende aanbevelingen:

- Om een goedkoper bouwsysteem te creëren kan er bij de criteria kosten een hogere wegingsfactor toegekend worden vergeleken met andere criteria.
- Materialen kunnen nader onderzocht worden om een goedkoper en kwalitatief beter wand-systeem te realiseren.
- In een vervolg literatuuronderzoek kan afgebakend worden op modulaire systemen, zodat er een modulair bouwsysteem kan worden ontwikkeld. Het concept van de kabel-, ventilatiegoot en plug & play unit dient wel behouden te blijven. Vervolgens kan dat systeem worden vergeleken met het huidige uitgewerkte systeem.
- De geluidwering dient getest te worden in de praktijk zodat definitief kan worden vastgesteld dat de wand voldoet aan geluidwering.
- Tijdens het bouwen van een prototype dienen alle mogelijke aansluitingen verder uitgewerkt te worden.
- Er kan dieper worden ingegaan op brandveiligheid en in de praktijk worden getest.

Daarnaast zijn er betreffende kennisoverdracht de volgende aanbevelingen:

- In een vervolgonderzoek moeten alle antwoorden theoretisch worden onderbouwd en niet door de onderzoeker geïnterpreteerd worden, zodat het onderzoek betrouwbaarder wordt.
- De wijze van kennisoverdracht die naar voren komt uit theoretisch onderzoek dient in de praktijk getest te worden. Er dient een doordacht plan te worden gecreëerd waarbij proefpersonen kunnen worden geselecteerd op basis van verschillende kennisniveaus.

9 Bronnen

- A Home away from Home. (2016). Open Oproep "A Home away from Home": achtergrond. Geraadpleegd van <http://www.ahomeawayfromhome.nl/achtergrond/>
- Afbouw systemen Zuid Nederland. (2015). Systeemplafonds. Geraadpleegd van <http://www.aszn.nl/systeemplafonds.html>
- Akoestikon. (z.d.). Akoestikon MD80. Geraadpleegd 10 september 2016, van <http://www.akoestikon.com/nl>
- Algemene rekenkamer. (2016). *Aanpak van laaggeletterdheid*.
- Ali Lazrak, T.-K. voor de S. (2002). Poepen naar het westen. Geraadpleegd van <https://www.sp.nl/opinie/2002/poepen-naar-westen>
- André Günther, L. de G. (z.d.). *OpwegHostel*. Geraadpleegd van <http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/opweghostel/>
- Anneloes de Koff, P. S. (z.d.). *De tussenruimte*. Geraadpleegd van http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/de_tussenruimte/
- Arbo. (2016). Tillen en dragen. Geraadpleegd van <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/tillen-en-dragen>
- Architectenweb. (2009). Optimale vrijheid in bekabeling! Geraadpleegd van http://www.architectenweb.nl/aweb/producten/product_detail.asp?DL=1&productID=10580&nieuwsbriefThemald=25
- Ash, E. (2015). Houten Plafonds.
- Asset facility management. (2016). Kosten databank.
- ASZN. (2015). Systeemplafonds. Geraadpleegd van <http://www.aszn.nl/systeemplafonds.html>
- Bas Korteweg. (2013). *Communicatie & informatie-uitwisseling op de bouwplaats*.
- Beelen, B. (2006). TU delft en materialen. Geraadpleegd van <http://www.tudelft.nl/actueel/dossiers/archief/materialen/tu-delft-en-materialen/>
- Berg, P. (2015). Pelletkachel op CV hoe werkt het. Geraadpleegd 20 november 2016, van <http://houhetwarm.nl/pelletkachel-op-cv-hoe-werk-het/>
- Berichten, E., Sociaal, G., Planbureau, C., Sociaal, J. D., & Planbureau, C. (2016). De integratie van vluchtelingengroepen in Nederland, (October).
- Beterams, Y. (2013). *Van kantoor naar "opstartwoning"*.
- BIA systeemwanden. (2011). BIA Systeemwanden UNIEK DOOR ZIJN EENVOUD. Geraadpleegd van <http://www.spanell.nl/wp-content/uploads/2011/03/BIA-Systeemwanden.pdf>
- blok8. (z.d.). Mede opdrachtgeverschap. Geraadpleegd van <http://www.blok8.nl/mede-opdrachtgeverschap>
- BNA Communicatie. (2016). *Sense of Belonging at La Biennale di Venezia*. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=Bqh8lb-YHuU>
- Bousmaha Baiche, N. W. (z.d.). *Ernst en Peter Neufert*.
- Bouw en uitvoering. (2016). BAM werkt aan eerste tests met Microsoft HoloLens. Geraadpleegd van <http://bouwenuitvoering.nl/vernieuwing/10620/>
- Bouw zelf een huis. (z.d.). Bouwen met piepschuim. Geraadpleegd van <http://www.bouwzelfeenhuis.nl/in-de-media/>
- Bouwbesluit. (2012). *Wijzigingen bouwbesluit 2012*. Bouwbesluit. Geraadpleegd van [http://www.geregeld.eu/bouwbesluit2012/Bouwbesluit 2012 - verdieping VT.pdf](http://www.geregeld.eu/bouwbesluit2012/Bouwbesluit%202012%20-%20verdieping%20VT.pdf)
- Bouwbesluit. (2015). Bouwbesluit 2012. Geraadpleegd van <http://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012>

- Bouwonline. (2016). Bouwonline. Geraadpleegd van <http://www.bouwonline.com/>
- Breedveld. (z.d.). *Mobiele wandsystemen*.
- Breedveld. (2016). SPECIFICATIES SCHUIFWAND S110 & S110G. Geraadpleegd van <http://www.breedveld.com/specificaties-schuifwand-confectio/>
- Bright. (2016). De charme van stop-motion. Geraadpleegd van <https://www.bright.nl/bright-ideas/de-charme-van-stop-motion>
- Casadata. (2016). Plafond, traditioneel plafond aanbrengen. Geraadpleegd van <http://www.casadata.nl/data/woning-en-gebouw/timmerwerk/plafond/traditioneel-plafond/plafond-traditioneel-plafond-aanbrengen>
- CBS. (2016). 14 procent van het maatschappelijk vastgoed staat leeg.
- Central intelligence agency. (2011). The world factbook. Geraadpleegd van <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>
- CLO. (2016). Leegstand van kantoren, 1991-2016. Geraadpleegd 12 juni 2016, van <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl2152-Leegstand-kantoren.html?i=36-177>
- CMO. (z.d.). Waarom “Europa en de vluchtelingen”? Geraadpleegd 8 november 2016, van <http://www.cmo.nl/sw/index.php/nl/europese-unie/scholier/2-europa-en-de-vluchtelingen/waarom-europa-en-de-vluchtelingen>
- Danenberg Shop. (2016). Vouwwanden of Harmonicawanden van Danenberg Shop. Geraadpleegd van <http://danenbergshop.nl/Vouwwanden/?gclid=CKCCwITQvtACFUtGwodv3sH0g>
- David D. Williams, Joseph B. South, S. C. Y., & Allen, Brent G. Wilson, S. (2011). *How do instructional designers evaluate?* Geraadpleegd van <http://resolver.ebscohost.com.ezproxy.avans.nl/openurl?sid=EBSCO:eric&genre=article&issn=10421629&ISBN=&volume=59&issue=6&date=20111201&spage=885&pages=885-907&title=Educational+Technology+Research+and+Development&atitle=How+Do+Instructional+Designers+E>
- Devion. (z.d.). Verschillende animatie video stijlen. Geraadpleegd van <https://www.devion.nl/animatievideos/verschillende-animatie-video-stijlen/>
- Dielemans, G., Heijkoop, V., Jurkowska, H., Okel, R., Böhmer, C., & Werdt, N. van de. (2016). *Hexagon*.
- Dielle. (z.d.). Dielle pelletkachel. Geraadpleegd 20 november 2016, van <http://www.diellepelletkachel.nl/>
- Dipa. (z.d.). Stalen systeemwand. Geraadpleegd 14 oktober 2016, van <http://dipa-systeemwanden.nl/stalen-systeemwanden/>
- Ditte Valk, E. B. H. S. (2015). Hedendaagse zelfbouw in de praktijk. Geraadpleegd van <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/hedendaagse-zelfbouw-in-de-praktijk/>
- Dol, K., & Boumeester, H. (2016). (Koop)Starters voor en tijdens de crisis op de Nederlandse woningmarkt.
- Droste, F. G. (2005). *Over de oorsprong van de taal, of hoe wij sprekend mens geworden zijn*. Geraadpleegd van https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=zvu_KU9caTMC&oi=fnd&pg=PP9&dq=communicatie+door+gebaren+handen+en+voeten&ots=Uf1UNK2qci&sig=XAEmsjoulonpln3kmrbu-KWGWQ#v=onepage&q=handen&f=false
- Drs. Michiel D.J. van Well. (2004). Beter bouwen en bewonen. Geraadpleegd van http://doc.utwente.nl/95594/1/STT68-beter_bouwen_en_bewonen-publicatie-2004.pdf#page=126
- Dundar, H. & Akcayir, M. (2012). Tablet vs. Paper: The Effect on Learners’ Reading Performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), 441- 450.
- Duurzaam thuis. (z.d.). Linoleum vloer. Geraadpleegd van <http://www.duurzaamthuis.nl/duurzaam-wonen/vloeren/linoleum-vloer>
- Elektrischeboiler.be. (z.d.). Elektrische boiler: praktisch & betaalbaar. Geraadpleegd 20 november 2016, van <http://www.elektrischeboiler.be/elektrische-boiler.html>

- Elektrocode. (z.d.). Legrand SNAP-ON MOSAIC WANDCONTACTDOOS 2-V RA WIT STANDAARD/GST18I3 - 450020. Geraadpleegd van <https://www.elektrocode.nl/products/legrand-snap-on-mosaic-wandcontactdoos-2-v-ra-wit-standaard-gst18i3-450020?gclid=CIPU7ZOIk88CFcFAGwod75oEUg>
- Elektroshop. (2014). Elektra plint wit 80mm. Geraadpleegd van <https://www.elektroshop.nl/elektromaterialen-elektro-nl/elektra-plinten/elektra-plint-helder-wit-80mm.html>
- ENCI. (2008). *Dekvloeren*.
- Energieveilig. (2012). Dimmer of stopcontact monteren. Geraadpleegd van http://www.energieveilig.nl/klussen/dimmer_of_stopcontact
- Epoxywinkel.nl. (z.d.). Gietvloer doe het zelf. Geraadpleegd 8 oktober 2016, van <https://www.epoxywinkel.nl/gietvloer-doe-het-zelf>
- Eyeopen hypotheek advies. (2016). eerste huis kopen hebben starters het extra moeilijk uitslag poll. Geraadpleegd 19 september 2016, van <https://blog.eyeopen.nl/huis-kopen/eerste-huis-kopen-hebben-starters-het-extra-moeilijk-uitslag-poll>
- Faay. (z.d.). *Voorzetwanden*.
- Faay. (2009). *FAAY KBL-systeem*.
- Frenken, K. (2011). Kenniseconomie in evolutionair perspectief, 5(1), 97–108.
- Gamma. (2016). Plaat multiplex underlayment elliotis pine 18 mm 244x122 cm. Geraadpleegd van <https://www.gamma.nl/assortiment/plaat-multiplex-underlayment-elliotis-pine-18-mm-244x122-cm/p/B055065>
- Geertsma, P. (2014). Wat is een cursus en wat zijn de kenmerken van cursussen. Geraadpleegd 1 januari 2014, van <http://www.technischwerken.nl/kennisbank/opleiding/wat-is-een-cursus-en-wat-zijn-de-kenmerken-van-cursussen/>
- Geudeke, S., Wu, M., Deen, J., Schaafsma, E., Visser, S., Geneesmiddelen, W., & Taal, W. (2006). Geneesmiddelenvoorlichting aan asielzoekers Een onderzoek in de praktijk van een apotheek.
- Gietvloeren-zuidholland. (z.d.). Epoxy gietvloer. Geraadpleegd 9 oktober 2016, van http://www.gietvloeren-zuidholland.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=62
- GoedkoopisolatieMateriaal. (2016). EPS 100 (Tempex/Piepschuim) | 70mm – 1000x1200mm. Geraadpleegd van <https://goedkoopisolatiemateriaal.nl/product/70-mm-eps-100-tempex-piepschuim-vloerplaten-universeel/>
- Gottfredson, L. S. (1997). The complexity of everyday life. Geraadpleegd 9 december 2016, van <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289697900143>
- Groenveld, M., & Janssen, D. (2015). Andleiding versus.
- Gyproc. (z.d.). Gyproc Cable Stud wand. Geraadpleegd 8 september 2016, van www.gyprocstud.nl/
- H.C.M. Vorst en Juno Blaauw. (z.d.). Verbanden leggen. Geraadpleegd van <http://isa.socsci.uva.nl/lerenstuderen/?section=3.2>
- Haak, P. ir. A. J. H., & Burgh, ir. D. L.- van der. (1980). *De menselijke maat*. Geraadpleegd van <http://docplayer.nl/7461326-Menselijke-afmetingen-bewegingen-en-handelingen.html>
- Habraken, N. J. (2006). *Questions That Won't Go Away*. Geraadpleegd van http://www.habraken.com/html/downloads/questions_that_wont_go_away.pdf
- Harleman, D., & Giulio, G. (2011). *Geheugens*.
- Hebbes.be. (z.d.). De voor- en nadelen van een laminaatvloer.
- Het Financieele Dagblad. (2016). Bouwsector waarschuwt voor ernstig tekort aan vaklieden. Geraadpleegd van <https://fd.nl/economie-politiek/1145449/bouwsector-waarschuwt-voor-ernstig-tekort-aan-vaklieden>
- HKU studenten Sebas en Maxime. (2015). *StSamenscholen updatefilmpje Kennisoverdracht*. Geraadpleegd van

https://www.youtube.com/watch?v=Jw_cm50YsHY

huis-en-tuin.infonu. (2015). De cementvloer: voor- en nadelen. Geraadpleegd van <http://huis-en-tuin.infonu.nl/doe-het-zelf/152895-de-cementvloer-voor-en-nadelen.html>

Ifke Brunings, Patricia Hessing, Michal Kolmas, Froukje Taconis, J. Z. (z.d.). *IEDER VOOR ÉÉN*. Geraadpleegd van http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/ieder_voor_n/

IKEA. (2016). Schoenen, jas, muts en weg. Geraadpleegd van <http://www.ikea.com/nl/nl/catalog/categories/departments/hallway/10454/>

ing. Jaimy Baartmans ing. Youri van den Heiligenberg, ing. Ezra Schröder, I., & Vermeer, T. (2016). *SLIDE ' N ' RIDE*.

innovatieve materialen. (2014). Huis van piepschuim. Geraadpleegd van http://www.innovatievematerialen.nl/index.php/Huis_van_piepschuim?id=213

Intech. (2005). Levensloopbestendig bouwen vereist flexibele installaties. Geraadpleegd 8 november 2016, van <http://www.innovaties.otib.nl/pages/innovatie/detail.aspx?id=486>

interieurdesigner. (z.d.). Verlaagd plafond plaatsen. Geraadpleegd van <http://www.interieurdesigner.nl/bouwen-verbouwen/detail/verlaagd-plafond>

ir. A. C. van der Linden, ir. P. Erdtsieck, ir. I. M. Kuijpers- van Gaalen, ir. A. Z. e. a. (2013). *Bouwfysica*.

J. Devilee, E. Maris, I. van K. (2010). De maatschappelijke betekenis van geluid. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/profile/Jeroen_Devilee/publication/283346427_De_maatschappelijke_betekenis_van_geluidThe_societal_meaning_of_sound_and_noise/links/56352dbd08aeb786b702c457.pdf

Joost van Rooijen, Maarten Thewissen, J. B. (z.d.). *Ons Dorp*. Geraadpleegd van <http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/>

Jousma. (z.d.). Proces marmoleum leggen. Geraadpleegd van http://www.jousma.com/Producten/Harde_vloerbedekking/Proces_Marmoleum_leggen_2.JPG

Jus n Agyin, Jenneke Heere, Bruce Hulsman, Jemima Klaassen, J. de W. (2016). *YOUtility*.

Karin Uittenbogaart, Pascal Tetteroo, Ebami Tom, B. B. (z.d.). *Plug & Play*. Geraadpleegd van http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/plug_play/

Kent, A. (2016). Record Population Displacement Shows Needs are Rising. Geraadpleegd van <https://blog.usaid.gov/2016/05/record-population-displacement-shows-needs-are-rising/>

Klikaanklikuit. (2016). AWST-8800 Draadloze wandschakelaar. Geraadpleegd van <http://www.klikaanklikuit.nl/shop/nl/producten/wandschakelaar-awst-8800/>

Kosmisch concreet. (z.d.). Taxonomie van Bloom. Geraadpleegd van <http://www.kosmisch-concreet.nl/taxonomie-van-bloom.html>

Kraak, J. (2005). Waarom werkt informatie- visualisatie zo goed ?, 9–12.

Krähe, M. O. B., & Kohlbacher, F. (2007). Knowledge creation and transfer in a cross-cultural context. *Knowledge and Process Management*. Geraadpleegd van <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/kpm.282/full>

Laat, S. de. (2005). *Draadkrachtig verbeteren*. Geraadpleegd van <https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=icCqnTkArNIC&oi=fnd&pg=PA11&dq=analyseren+oorzaken+opsporen&ots=-kCJyozaTJ&sig=gILZ3tWN83vyT7VedFo9uwZ5XCc#v=onepage&q=oorzaken+opsporen&f=false>

Langenacker, J. (2015). Van leeg kantoor naar betaalbare woning.

Legrand. (2011). Stalen wandgoten. Geraadpleegd van <http://www.legrand.nl/producten-en-systemen-utiliteitsbouw/kabelmanagementsystemen-aansluittechnieken/wandgoten/stalen-wandgoten>

Lodeweges, T. (z.d.). *Homemade*.

- Isadviseurs. (2016). Leegstand kantoren. Geraadpleegd 7 september 2016, van <http://www.isadviseurs.nl/leegstand-kantoren.html>
- Maars. (z.d.). livingw alls.
- Mangen, A., Walgermo, B.R. & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68.
- Manualise. (2013). Manualise. Geraadpleegd van <http://www.manualise.com/nl/>
- Mart de Jong, Pauline van den Broeke, N. A. (z.d.). *REFUGIO*. Geraadpleegd van <http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/>
- Mats Burgmans, Thijs van Gestel, Luuk van Ingen, Pieter van Nunen, R. van W. (2016). *Flexjoint*.
- Memelink, S., & Rouwenhorst, E. J. (z.d.). *Plan van aanpak transformatie kantoren tot Huisvesting Statushouders*.
- Mick de Waart, Jurre Haan, Henk de Haan, N. van der V. (z.d.). *Maak je thuis*. Geraadpleegd van http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/maak_je_thuis/
- Ministerie van buitenlandse zaken. (1966). *Nota hulpverlening aan minder ontwikkelde landen*.
- Morgan's Language Research. (z.d.). What to Learn About Language. Geraadpleegd van <http://morganlanguageresearch.weebly.com/what-to-learn-about-language.html>
- Nationaal Kompas. (2008). Wat is kwaliteit. Geraadpleegd 17 oktober 2016, van <http://www.nationaalkompas.nl/preventie/thema-s/kwaliteit-van-preventie/wat-is-kwaliteit/>
- National Geographic. (2016). In kaart: wereldwijde vluchtelingenroutes. Geraadpleegd van <http://www.nationalgeographic.nl/artikel/in-kaart-wereldwijde-vluchtelingenroutes>
- Offerteadviseur. (z.d.). Kosten houten plafond. Geraadpleegd van <https://www.offerteadviseur.nl/categorie/bouw/verbouwing/kosten-houten-plafond/>
- Onlineparketschop. (z.d.). Ondervloer Supreme 10dB. Geraadpleegd 10 oktober 2016, van <https://www.onlineparketshop.nl/ondervloer-supreme-10db-2528.html?gclid=CPWghqjAkc8CFS0z0wod-NQDxA>
- onsonderwijs2032. (2015). Hoe kun je leren om te leren? Geraadpleegd 9 december 2016, van <http://onsonderwijs2032.nl/hoe-kun-je-leren-om-te-leren>
- Opreë, H. J. (2012). *Van arbeidsmigranten uit Midden- en Oost-Europa*.
- Parlementair centrum Leiden. (2016). Europese aanpak migrantenstromen. Geraadpleegd van https://www.europa-nu.nl/id/vhcmelu5xgfm/europese_aanpak_migrantenstromen
- PBL. (2016). Leegstand van kantoren 2000 - 2015. Geraadpleegd 7 september 2016, van <http://www.pbl.nl/infographic/leegstand-van-kantoren-2000-2015#gemnr=0&year=2015&type=kantoren>
- Phillips, D. (2006). *Moving Towards Integration: The Housing of Asylum Seekers and Refugees in Britain*. Geraadpleegd van <http://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/02673030600709074?scroll=top&needAccess=true>
- Pieter Baay, Marieke Buisman, W. H. (2015). *Laaggeletterden: achterblijvers in de digitale wereld?* Geraadpleegd van <http://www.lezenenschrijven.nl/uploads/editor/ecbo.15-217-Laaggeletterden-achterblijvers-in-de-digitale-wereld-web.pdf>
- Plafondplaat. (2016). Geraadpleegd van <http://klussenmet.gyproc.nl/plafondplaat>
- Platform Opnieuw Thuis. (2016). Land in beeld. Geraadpleegd van <https://www.opnieuwthuis.nl/land-in-beeld>
- Ponsen, S. (2016). *Programma van Eisen, Transformatie Kantoorgebouwen t.b.v. Vreemdelingenopvang*.
- Poulisse, N., & Goossens, W. (2010). Het werkgeheugen en schoolse vaardigheden, (December), 10–18.
- Prinsen, N. (2015). Bouwen als leertraject. Geraadpleegd van

- <https://www.aannemervak.nl/bouwpraktijk/bouwen-als-leertraject/>
- Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. (2015). *Wonen in verandering*.
- RenovatieProfs. (2016). IN DE TOEKOMST KIJKEN MET DE VR-APP VAN BAM. Geraadpleegd van [https://www.renovatieprofs.nl/nieuws/in-de-toekomst-kijken-met-de-vr-app-van-bam?utm_source=nieuwsbrief_November 2016 - editie 4&utm_medium=email&utm_campaign=edm_RenovatieProfs&utm_id=8011](https://www.renovatieprofs.nl/nieuws/in-de-toekomst-kijken-met-de-vr-app-van-bam?utm_source=nieuwsbrief_November%202016-editie4&utm_medium=email&utm_campaign=edm_RenovatieProfs&utm_id=8011)
- Rutherm. (z.d.). CV Ketels. Geraadpleegd van <http://rutherm.nl/cv-ketels/>
- Rybczynski, W. (2014). *The People, Place, and Space Reader*. Geraadpleegd van [https://books.google.nl/books?id=JdWWAwAAQBAJ&pg=PT328&dq=Witold+Rybczynski+2014&hl=nl&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Witold Rybczynski 2014&f=false](https://books.google.nl/books?id=JdWWAwAAQBAJ&pg=PT328&dq=Witold+Rybczynski+2014&hl=nl&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Witold+Rybczynski+2014&f=false)
- SBRCURnet. (z.d.). *Houtskeletbouw; Bouwmuurdetails*. Geraadpleegd van <http://www.sbrcurnet.nl/producten/infobladen/houtskeletbouw-bouwmuurdetails>
- Schaap, R., Bom, T., & Haan, J. de. (z.d.). *Haima visie*. Geraadpleegd van <http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/>
- Searchtrends. (z.d.). Laminaat. Geraadpleegd 9 oktober 2011, van <http://www.vloer-vloerbedekking.nl/laminaat%09>
- Sebastian Thrun, L. P. (1998). *learning to learn*.
- SENS real estate, Architecten, S., & Consultancy, V. den B. (2013). *Brochure Plug and playbox*.
- Shing, K. (2011). *Vraaggestuurd Bouwen*.
- Smets, L. (2014). Flexibel bouwen voor de toekomst.
- Spanell. (z.d.). BIA AKOESTISCHE WAND 170 MM-FERMACELL. Geraadpleegd van <http://www.spanell.nl/producten/bia-fermacell-150avw>
- Statushouder, V. A. N. A. N., & Lokaal, H. O. P. (1994). *VAN ASIELZOEKER NAAR STATUSHOUDER, HUISVESTINGSLTERNATIEVEN OP LOKAAL NIVEAU*.
- Stebru Bouw, StudioDAT, Van den Bout Consultancy, V. den O. T. (2016). *Plug and playbox*. Geraadpleegd van <http://www.pluginplaybox.nl/>
- Steehouder, M. & Jansen, C. (1982). De effectiviteit van voorlichtingsteksten. *Tijdschrift voor Taalbeheersing*, 4(3), 293-313.
- Stewart Brand. (1994). *How Buildings Learn*.
- Stichting Lezen & Schrijven. (2015a). Feiten over laaggeletterdheid. Geraadpleegd van <http://www.lezenenschrijven.nl/feiten>
- Stichting Lezen & Schrijven. (2015b). Veelgestelde vragen. Geraadpleegd van <http://www.lezenenschrijven.nl/feiten/veelgestelde-vragen>
- systemfloortechnics. (z.d.). Computervloer. Geraadpleegd 8 oktober 2016, van <http://www.systemfloortechnics.nl/computervloer>
- Takecarebnb. (2016). Vluchtelingen kunnen niet langer “logeren” bij gastgezinnen. Geraadpleegd van <https://www.oneworld.nl/crisis/vluchtelingen-kunnen-niet-langer-logeren-bij-gastgezinnen>
- TVCN. (2015). Non-verbale communicatie in verschillende culturen. Geraadpleegd van <http://www.tvcn.nl/nl/blog/2015/12/10/non-verbale-communicatie-in-verschillende-culturen/>
- Usability. (z.d.). Usability. Geraadpleegd van <http://www.usability.gov/>
- Van Aken architecten. (2012a). *De woonmachine brochure*. Geraadpleegd van [http://www.dearchitect.nl/binaries/content/assets/architect/projecten/2012/interieur/de+woonmachin e/ARC12_de+woonmachine+-+brochure.pdf](http://www.dearchitect.nl/binaries/content/assets/architect/projecten/2012/interieur/de+woonmachine/ARC12_de+woonmachine+-+brochure.pdf)
- Van Aken architecten. (2012b). *Tekeningen woonmachine*.

- Van Dale Uitgevers. (2016). *Vandale woordenboek*.
- Vanthienen, J., & Dries, E. (z.d.). Departementtoegepaste economische wetenschappen. *Sciences-New York*, (9712).
- Vekto, P. voordeel. (z.d.). Prijs PVC pijp. Geraadpleegd van <https://www.google.nl/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=prijs+pvc+buizen+50>
- Ven, T. van de. (z.d.). Bouwen aan (t) huis. Geraadpleegd van http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/bouwen_aan_thuis/
- verbouwkosten. (2016). Luchtverwarming huis | Waarom hiervoor kiezen en wat kosten het? Geraadpleegd van <https://www.verbouwkosten.com/verwarming/luchtverwarming/>
- Verbrugge, A. (2005). Geschonden Beroepseer, 108–123.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek?* (5e druk). Den Haag: Boom Lemma uitgevers.
- Vermeulen, F. (2016). Zo maak je superhandige handleidingen in IKEA-stijl [13 geheimen]. Geraadpleegd van <https://www.frankwatching.com/archive/2016/10/04/zo-maak-je-verbazingwekkend-goede-handleidingen-in-ikea-stijl-13-geheimen/>
- Visser, J. (2003). Zin en onzin van gebruiksvriendelijkheid. Geraadpleegd van <https://www.computable.nl/artikel/opinie/development/1365354/1509029/zin-en-onzin-van-gebruiksvriendelijkheid.html>
- Vloerbekleding.net. (z.d.-a). Linoleum voordelen en nadelen. Geraadpleegd van <http://vloerbekleding.net/soorten/linoleum/linoleum-voordelen-nadelen.html#.WHC7DvnhDIV>
- Vloerbekleding.net. (z.d.-b). Voordelen en nadelen van een gietvloer. Geraadpleegd 8 oktober 2016, van <http://vloerbekleding.net/soorten/gietvloer/gietvloer-voordelen-nadelen.html#.V9qAbfCLTIU>
- Vree, J. de. (z.d.-a). Bouwfout. Geraadpleegd 20 oktober 2016, van <http://www.joostdevree.nl/shtmls/bouwfout.shtml>
- Vree, J. de. (z.d.-b). cv-ketel, combiketel. Geraadpleegd van <http://www.joostdevree.nl/shtmls/cv-ketel.shtml>
- Vree, J. de. (z.d.-c). Gipsplaat. Geraadpleegd van <http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/gipsplaat.htm>
- Vree, J. de. (z.d.-d). Systeemplafond. Geraadpleegd 17 november 2016, van <http://www.joostdevree.nl/shtmls/systeemplafond.shtml>
- Vree, J. de. (z.d.-e). verhoogde vloer, computervloer. Geraadpleegd 8 oktober 2016, van http://www.joostdevree.nl/shtmls/verhoogde_vloer.shtml
- Vrom. (2006). *Wonen op de zaak*.
- Wessel, C. van. (2012). Halalwoning. Geraadpleegd van <http://www.parool.nl/binnenland/-pvv-stelt-kamervragen-over-amsterdamse-woningen-voor-moslims~a3353280/>
- Wever, R. de. (2012). Islamologen: de halalwoning bestaat niet. Geraadpleegd van <http://www.trouw.nl/tr/nl/5091/Religie/article/detail/3353995/2012/11/27/Islamologen-de-halalwoning-bestaat-niet.dhtml>
- WikiHouseNL. (z.d.). Wat is WikiHouse. Geraadpleegd van <http://www.hollandwikihouse.nl/wat-is-wikihouse/>
- Wikiwoordenboek. (2016). capabel. Geraadpleegd van <https://nl.wiktionary.org/wiki/capabel>
- Wilmink, N., Scholts, D., Bender, W., Weert, A., & Berlo, v R. (2015). *Programma van Eisen Kleinschalige AMV woongroepen (definitief)*.
- Wonen. (z.d.). Modulaire-railsystemen. Geraadpleegd van <http://www.wonen.nl/woonkamer/verlichting/modulaire-railsystemen>
- Woningbelang. (z.d.). Huisvesting vluchtelingen.
- Woonstaat. (2016). Jongeren kunnen moeilijk een huis kopen door geldgebrek. Geraadpleegd 12 september 2016, van <http://www.woonstaat.nl/76866>

Worobiej, R. (2011a). *Quickscan sanitaire units*. Geraadpleegd van
http://www.seminarsopmaat.nl/nieuws/quikscan_sanitaire_unita.pdf

Worobiej, R. (2011b). *Quickscan sanitaire units*.

Wouter Hoogland, Rob Hendriks, P. K. (z.d.). *Rural*. Geraadpleegd van
http://www.ahomeawayfromhome.nl/oplossingen/rural_home/

Xiao, T., Yi, H. Y., Bens, R., Hui, L. S., Serra, A., Elsen, M. van den, & Bilici, T. (2016). *Building Technology project 2016-2017 | Certificate program Building Technology A flexible solution for refugee housing in vacant buildings Prop-Up House A flexible solution for refugee housing in vacant buildings Prop-Up House*.

Zadelhof DTZ. (2011). 'T NIEUWE WERKEN GEEFT KANTOOR ANDERE FUNCTIE. Geraadpleegd van
<http://www.bouwpartners.nu/t-nieuwe-werken-geeft-kantoor-andere-functie/>

zpz-nederland. (2011). Te zwaar tillen › ZPZ Nederland. Geraadpleegd 21 oktober 2016, van <https://www.zpz-nederland.nl/kennisbank/te-zwaar-tillen>

10 Bijlagen

De onderstaande bijlagen zijn te vinden in het document 'Bijlagen'.

- Bijlage 1: Achtergrondinformatie doelgroepen
- Bijlage 2: Achtergrondinformatie leegstand kantoren
- Bijlage 3: Toetsingskader kantoorgebouw
- Bijlage 4: Planning
- Bijlage 5: Flyer Masterproject Building Technology
- Bijlage 6: Lichaamslengte wereldwijd
- Bijlage 7: Interview projectleiders project Kentalis
- Bijlage 8: Casestudy COA¹ Emmen
- Bijlage 9: Eisen bouwbesluit
- Bijlage 10: Neufert en de menselijke maat
- Bijlage 11: Keuze schema ruimtematjes
- Bijlage 12: Ruimtematjes
- Bijlage 13: Uitwerking bestaande bouwsystemen
- Bijlage 14: Ontwerpproces zelfontwikkelde wandsysteem
- Bijlage 15: Interview met professionals
- Bijlage 16: Details zelfontwikkeld wandsysteem
- Bijlage 17: Ventilatiekanaal
- Bijlage 18: Kosten zelfontwikkeld wandsysteem
- Bijlage 19: Brandveiligheid
- Bijlage 20: Achtergrondinformatie kennisniveaus
- Bijlage 21: Mindmap soorten kennisoverdracht