



Herstructurering Industrieel Erfgoed in plattelandsgebieden

Afstudeerscriptie

02-06-2009



Silo@live.nl

J.W. Bras

M. van Faassen

R. Hoekstra

Herstructurering Industrieel Erfgoed in plattelandsgebieden

Afstudeerscriptie

02-06-2009

AFSTUDEERGROEP

Silo@live.nl

STUDENTEN

J.W. Bras - 297477

M. van Faassen - 295450

R. Hoekstra - 294934

Thema 4.3 en 4.4

Opleiding Bouwkunde (BWV-4)

OPDRACHTGEVER

Hanzehogeschool Groningen
Academie voor Architectuur,
Bouwkunde & Civiele Techniek

AFSTUDEERBEGELEIDER

ing. dhr. B. Boschma

CO-BEGELEIDER

mw. S. van der Wal

LEZER

ir. dhr. L. van Barneveld

ATELIER

Kenniscentrum
Gebiedsontwikkeling NoorderRuimte

COÖRDINATOR

ing. dhr. R. de Vrieze

INFORMATIEVERSTREKKER

Architectenbureau DAAD

CONTACTPERSOON

ir. dhr. R. Hendriks



**DA
AD**

Voorwoord

SCRIPTIE
02-06-2009

Voorwoord

In Nederland staan veel ongebruikte gebouwen met een industrieel verleden. Je treft ze aan op verouderde bedrijfsterreinen, havengebieden, langs de snelweg, maar ook op het platteland. Al vroeg in onze opleiding maakte we plannen om hier wat mee te gaan doen. We kenden namelijk zelf ook voorbeelden van deze leegstaande panden: verwaarloosd, verrommeld, niet per definitie even fraai, maar vrijwel altijd intrigerend. Over de onderwerpkeuze voor onze afstudeeropdracht waren we het dan ook snel eens: herstructurering van een industrieel gebouw met een eigen verhaal.

Architectenbureau DAAD, waar Ruud stage heeft gelopen, bleek veel ervaring te hebben met dit soort opgaven. Bij dit bureau vonden we een geschikt project; het voormalige silocomplex in plattelandsgebied Hancate in Overijssel. DAAD had zelf al het nodige onderzoek gedaan naar herbestemming, dus er was op voorhand al veel informatie beschikbaar. Onze projectkeuze stond nu vast.

Met dit project ronden we onze opleiding af. Ons doel is om met het gekozen onderwerp niet alleen een bouwtechnische opdracht uit te voeren, maar ook om aanvullende voorwaarden te formuleren ten aanzien van het cultuurhistorische belang en de maatschappelijke betekenis van herstructurering.

Een aantal partijen hebben bijgedragen aan ons afstudeerproject. De personen, bedrijven en organisaties leverden studiemateriaal en hebben ons geïnformeerd over bepaalde onderwerpen. Wij willen dan ook de volgende partijen bedanken voor hun inzet:

- **Architectenbureau DAAD** voor het aandragen van de tekeningen en het onderzoek.
- **Ingenieursbureau Wassenaar** voor hun adviserende rol op het gebied van constructie.
- **De brandweer van Groningen** voor hun advies over de brandveiligheid.
- De **Gemeente Hellendoorn** voor het kosteloos versturen van bestaande tekeningen en bouwvragen van het project.
- Organisaties als **Het Oversticht, Stichting Industrieel Erfgoed Noord, Federatie Industrieel Erfgoed Nederland** voor hun informatieve bijdrage op het gebied van cultuurhistorische en Industriële waarde.
- De betrokken medewerkers van de **Hanzehogeschool Groningen** voor de begeleiding en de informatieve bijdrage op het gebied van onderzoek, bouwfysica, constructie en cultuurhistorie.

Daarnaast gaat ons dank uit naar leveranciers en andere externen die ook zo hun bijdrage hebben geleverd.

Samenvatting

Het onderzoek van de afstudeergroep SILO@live.nl is een poging tot aanvulling en verdieping van onderzoek van DAAD. Het architectenbureau verricht research naar een reeks industriële erfgoederen (in plattelandsgebieden) met de bedoeling een nieuwe ontwerpmethodiek te formuleren. Het bureau probeert op deze wijze de structurele leegstand van industriepanden tegen te gaan. De nieuwe ontwerpmethodiek moet het (financieel) aantrekkelijker moeten maken om de oude silo's te herstructureren, en daarmee de dikwijls gebiedseigen panden behouden van sloop. DAAD heeft daartoe een aantal vragen opgesteld die als weegfactor kunnen dienen voor de verlenging van de levensduur van het erfgoed.

Met het specifieke onderzoek naar het industrieel erfgoed Hancate in de gemeente Hellendoorn wil SILO@live.nl de vragenlijst van DAAD aanvullen en proberen een aanvullende onderzoeksmethodiek aan te dragen voor soortgelijke herstructureringsopgaven. Op deze manier willen we een bijdrage leveren in de zoektocht naar geschikte methodes om de industriële erfgoederen in Nederland aan te pakken. Om de toepasbaarheid te verduidelijken, koppelen we aan ons onderzoek een ontwerpvoorbeeld met relevante uitwerkingen van de onderzoeksresultaten. Dit voorbeeld zou herstructurering van industriële erfgoederen moeten stimuleren.

Om de realiteit en betrouwbaarheid van het project te waarborgen hebben we gesprekken gehad met de brandweer, de constructeur, de gemeente, stichtingen die zich inzetten voor cultureel en industrieel erfgoed.

SILO@live.nl komt tot de volgende aanbevelingen:

- De lijst van DAAD aanvullen met de vraag: **Welke mogelijkheden biedt de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving met betrekking tot herstructurering?**

'Niets kan, dus alles is mogelijk', kregen we te horen van de gemeente bij navraag naar het bestemmingplan. De vaak unieke locaties van industriële erfgoederen biedt perspectief op uitzondering van de bestaande regelgeving bij herstructureringsopgaven, afhankelijk van het plan.

- De bouwmethodiek verruimen: **De optie van modulair bouwen kan een toegevoegde waarde betekenen bij herstructureringsopgaven van industriële erfgoederen.**

Met betrekking tot silocomplex Hancate is het resultaat een financieel rendabel herstructureringsontwerp, waarin zoveel mogelijk bouwdelen behouden zijn gebleven. Constructie en schil zijn zoveel mogelijk behouden van sloop. Waar de schil onvoldoende functioneert is gekozen voor metalstud wanden en binnendoosystemen.

- Nieuwe aantrekkelijk woonvorm: **Hoogbouw op het platteland.**

Het nieuwe ontwerp heeft als nieuwe functie kleinschalige woningbouw met bedrijfjes aan huis. De nieuwe woonvorm valt te typeren als incidentele hoogbouw op het platteland, dit is dan vooral vanuit het oogpunt van de toekomstige bewoner een voordeel vanwege het uitzicht.

In het afstudeerproject zijn de volgende activiteiten verricht:



Fig. 1: Activiteiten- en competentieoverzicht afstudeerperiode

Onderzoek

Hierin behandelen we de methodiek en de inhoud van het onderzoek. Het onderzoek draagt bij aan zowel onze eigen herstructureringsopgaven als aan soortgelijke opgaven en de reeks onderzoeken van architectenbureau DAAD.

Ontwerp

In dit hoofdstuk komen we met een eigen ontwerp voor de herstructureringsopgave van het silocomplex. De resultaten van het onderzoek bieden uitgangspunten en randvoorwaarden voor het ontwerp. Het ontwerp is ook een toevoeging op de voorgestelde herstructureringsmethodiek, een visueel eindresultaat dat dient als voorbeeld en stimulans voor de universele benaderingswijze.

Het voorlopig ontwerp is daarnaast nog getoetst aan belangrijke eisen uit het bouwbesluit.

Uitwerking

Een aantal knooppunten in het nieuwe ontwerp zijn op detailniveau uitgewerkt. Deze knooppunten zijn gerelateerd aan de resultaten van de deelonderzoeken. Niet alleen de aanpak van de schil, constructie en de omgang met de emotionele waarde, maar ook de afwerking met betrekking tot de bouwfysica en de brandveiligheid zijn terug te zien in de details.

Naast de knooppunten is er een kostenberekening gemaakt om zodat we weten of het herstructureringsontwerp rendabel is.

Inhoudsopgave

	Voorwoord	3
	Samenvatting	4
1	Inleiding	7
1.1	Wie zijn wij en wat willen we doen?	7
1.2	Structuur afstudeerperiode	8
2	Projectomschrijving	12
2.1	Inleiding	12
2.2	Projectgegevens	12
2.3	Achtergrondinformatie	14
3	Onderzoek	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Onderzoek DAAD & overige informatiebronnen	18
3.3	Onderzoeksmethodiek	20
3.4	Inhoud onderzoek	22
3.5	Aanvulling op onderzoek DAAD	28
3.6	Universele aanpak voor herstructurering	29
3.7	Koppeling naar functies	30
3.8	Algemene conclusies & aanbevelingen	31
4	Ontwerp	34
4.1	Inleiding	34
4.2	Schetsontwerp / Voorlopig ontwerp	35
4.3	Bouwbesluit toetsing	45
5	Uitwerking	46
5.1	Inleiding	46
5.2	Bouwkundige details	47
5.3	Rendementsberekening	54
6	Conclusie en aanbevelingen	56
6.1	Conclusies	56
6.2	Aanbevelingen	60
	Bronvermelding	62
	Bijlagen	Zie bijlagenmap

1 Inleiding

Is er toekomst voor silocomplex Hancate.....?

1.1 Wie zijn wij en wat willen we doen?

We werken samen in een afstudeergroep binnen de Hanzehogeschool Groningen. De groep bestaat uit drie bouwkundestudenten, waarvan twee studenten een architectuurstroming volgen. Ons afstudeerwerk vindt plaats binnen het atelier duurzaam, NoorderRuimte. In dit atelier ligt het accent op duurzame toepassingen binnen de bouwsector. In ons geval gaat het om een herstructurering van een industrieel erfgoed in een plattelandsgebied.

Het onderzoek van de afstudeergroep SILO@live.nl is een poging tot aanvulling en verdieping van onderzoek van DAAD. Het architectenbureau verricht research naar een reeks industriële erfgoederen (in plattelandsgebieden) met de bedoeling een nieuwe ontwerpmethodiek te formuleren. Het bureau probeert op deze wijze de structurele leegstand van industriepanden tegen te gaan. De nieuwe ontwerpmethodiek moet het (financieel) aantrekkelijker moeten maken om de oude silo's te herstructureren, en daarmee de dikwijls gebiedseigen panden behouden van sloop. DAAD heeft daartoe een aantal vragen opgesteld die als weegfactor kunnen dienen voor de verlenging van de levensduur van het erfgoed.

Met het specifieke onderzoek naar het industrieel erfgoed Hancate in de gemeente Hellendoorn wil SILO@live.nl de vragenlijst van DAAD aanvullen en proberen een aanvullende onderzoeksmethodiek aan te dragen voor soortgelijke herstructureringsopgaven. Op deze manier willen we een bijdrage leveren in de zoektocht naar geschikte methodes om de industriële erfgoederen in Nederland aan te pakken. Om de toepasbaarheid te verduidelijken, koppelen we aan ons onderzoek een ontwerpvoorbeeld met relevante uitwerkingen van de onderzoeksresultaten. Dit voorbeeld zou herstructurering van industriële erfgoederen moeten stimuleren.

Om de realiteit en betrouwbaarheid van het project te waarborgen hebben we gesprekken gehad met de brandweer, de constructeur, de gemeente, stichtingen die zich inzetten voor cultureel en industrieel erfgoed.

1.2 Structuur afstudeerperiode

In deze afstudeerperiode lopen we drie fases door:

- Onderzoek
- Ontwerpvoorbeeld
- Uitwerking

Deze fasen zijn onderverdeeld in activiteiten. Bij de start van het afstuderen is een projectplan opgesteld waarin al deze activiteiten met de bijbehorende competenties zijn vastgesteld. Een samenvatting van het projectplan is toegevoegd aan de bijlagenmap (**zie bijlage 1 – Samenvatting projectplan**).

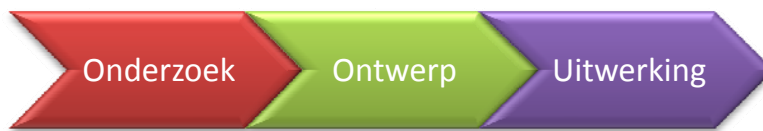


Fig. 2: Fases afstudeerperiode

In deze volgorde behandelen we in hoofdlijnen het verslag. Tot slot volgt er nog een beschrijving van de hoofdstukken in dit verslag. In het projectverslag worden steeds aanbevelingen gedaan voor eventuele vervolgonderzoeken en verdere uitwerking van het ontwerp.

Projectomschrijving

Dit hoofdstuk bevat de droge gegevens en achtergrondinformatie van het project.

Onderzoek

Hierin behandelen we de methodiek en de inhoud van het onderzoek. Het onderzoek draagt bij aan zowel onze eigen herstructureringsopgaven als aan soortgelijke opgaven en de reeks onderzoeken van architectenbureau DAAD.

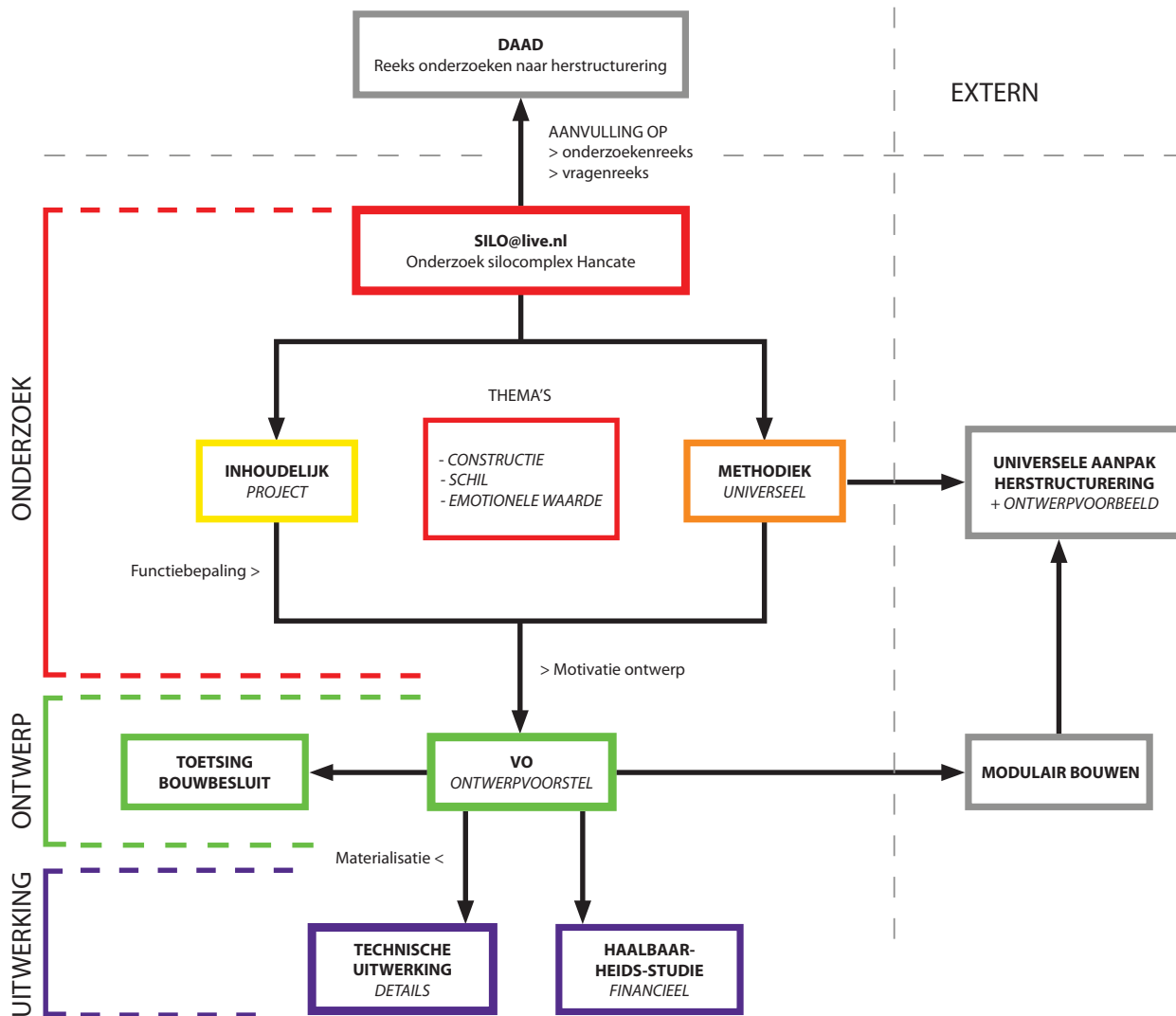


Fig. 3: Organogram afstudeerperiode

Ontwerp

In dit hoofdstuk komen we met een eigen ontwerpvoorbeeld voor de herstructureringsopgave van het silocomplex. De resultaten van het onderzoek bieden daarvoor de uitgangspunten en randvoorwaarden. Het ontwerp is ook een toevoeging op de voorgestelde herstructureringsmethodiek, een visueel eindresultaat dat dient als voorbeeld en stimulans voor de universele benaderingswijze. Het voorlopig ontwerp wordt daarnaast nog getoetst aan belangrijke eisen uit het bouwbesluit.

Uitwerking

Een aantal knooppunten in het nieuwe ontwerp zijn op detailniveau uitgewerkt. Deze knooppunten zijn gerelateerd aan de resultaten van de deelonderzoeken. Niet alleen de aanpak van de schil, constructie en de omgang met de emotionele waarde, maar ook de afwerking met betrekking tot de bouw fysica en de brandveiligheid zijn terug te zien in de details.

Naast de knooppunten wordt er een kostenberekening gemaakt om zodat we weten of het herstructureringsontwerp rendabel is.

Conclusie & aanbevelingen

Hier worden de algemene conclusies van het afstudeerproject behandeld. Er wordt gewezen op een aantal vervolgonderzoeken.

Bronvermelding

Een uitgebreide lijst met alle geraadpleegde informatiebronnen gedurende deze afstudeerperiode.

Bijlagen

Alle bijlagen zijn te vinden in de bijlagenmap. Deze map hoort bij dit afstudeerverslag en is onderdeel van het afstudeerwerk. In het afstudeerverslag wordt regelmatig verwezen naar de bijlagen.

2 Projectomschrijving

2.1 Inleiding

De projectomschrijving bestaat uit twee delen. In het eerste deel staan de droge projectgegevens. In het tweede deel is meer achtergrondinformatie te vinden (**zie bijlage 2A – 3D tekening bestaande situatie, bijlage 2B – Foto's bestaande situatie**).

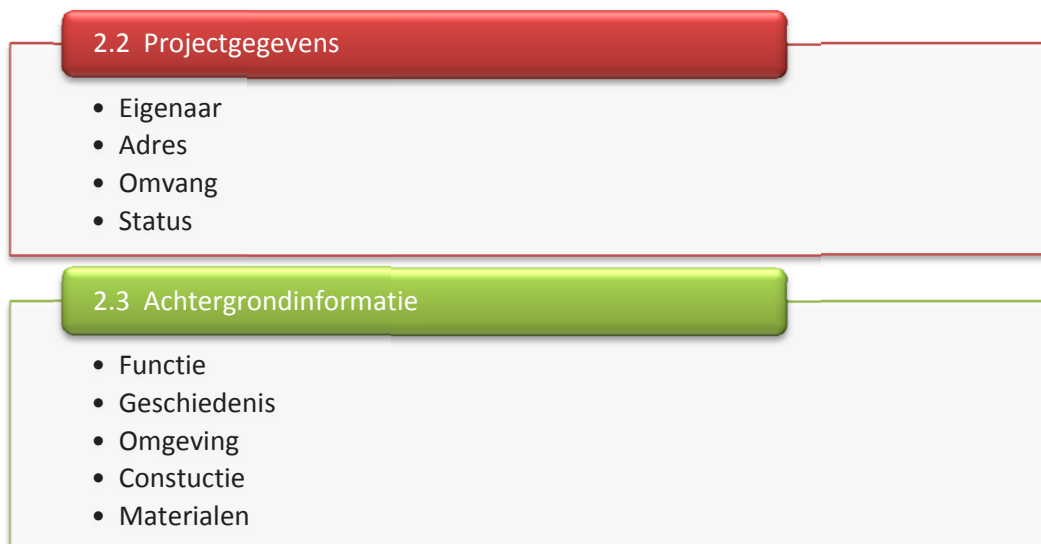


Fig. 4: Leeswijzer projectomschrijving

2.2 Projectgegevens

Eigenaar

Dhr. J. Bloemsma

Adres

Kappert Hancate B.V.
Hancateweg West 2
7447 TC Hellendoorn

Omvang

Aantal bouwvolumes: 7
Hoogte: 27,7m
Footprint/BVO: 1.335 m²
Verdiepingen: max. 6
Kavelgrootte: 7.279 m²
Oorspronkelijk bouwjaar: 1962

Status

Te huur. Op dit moment geen huurder.



Fig. 5: Situatiefoto silocomplex (Google Earth)

2.3 Achtergrondinformatie

Functie

Het complex is een voormalig veevoeder verwerkingsbedrijf. De huidige eigenaar gebruikt het pand als opslagruimte. In het kader van het programma Re-animatie Industrieel Erfgoed van de provincie wordt de eigenaar aangespoord tot hergebruik.

Geschiedenis

De oorsprong van het veevoederbedrijf ligt rond het begin van de 20e eeuw. Destijds werd een vergunning verleend om de bestaande boerderij om te zetten in een fabriek. De bedrijfsactiviteiten dijden in de loop van de tijd dusdanig uit dat in de jaren zestig uitbreiding volgde. De eerste nieuwbouwaanvragen werden tussen 1962 en 1964 goedgekeurd. Het proces van bijbouwen liep door tot 1990.

Overzicht van uitbreidingen:

- 1. Pakhuis – bouwdeel 5 (1962)
- 2. Graansilo – bouwdeel 1 (1964)
- 3. Uitbreiding maalderij – bouwdeel 5 (1968)
- 4. Perserij – bouwdelen 3 & 4 (1973)
- 5. Uitbreiding maalderij – bouwdeel 2 (1988)
- 6. Uitbreiding opslag – bouwdeel 7 (1989)

Het totale complex is een weerspiegeling van de ontwikkeling in de tijd, de opvolgende volumes zijn nog steeds te onderscheiden binnen het grotere geheel.

Omgeving

In tegenstelling tot de meeste industriële erfgoederen, die zich vooral in havengebieden bevinden, staat het silocomplex Hancate middenin het platteland. Het complex ligt aan een kruispunt van de Ommerweg en het Overijsselsch Kanaal. Dit kruispunt vormt het hart van het vroegere buurtschap Hancate. Hancate is nu een deelgebied ten noorden van Hellendoorn, in de buurt van het plaatsje Nijverdal. Het gebied maakt nog net deel uit van de gemeente Hellendoorn in de provincie Overijssel.

Het oude buurtschap werd met name gevormd door kleinschalige agrarische bedrijfjes en woonbebouwing. Vandaag de dag bestaat Hancate, naast het silocomplex, uit een outdoor-centrum, een mechanisatiebedrijf en een restaurant. Het aanzien van de wijdere omgeving wordt vooral bepaald door agrarische activiteiten.

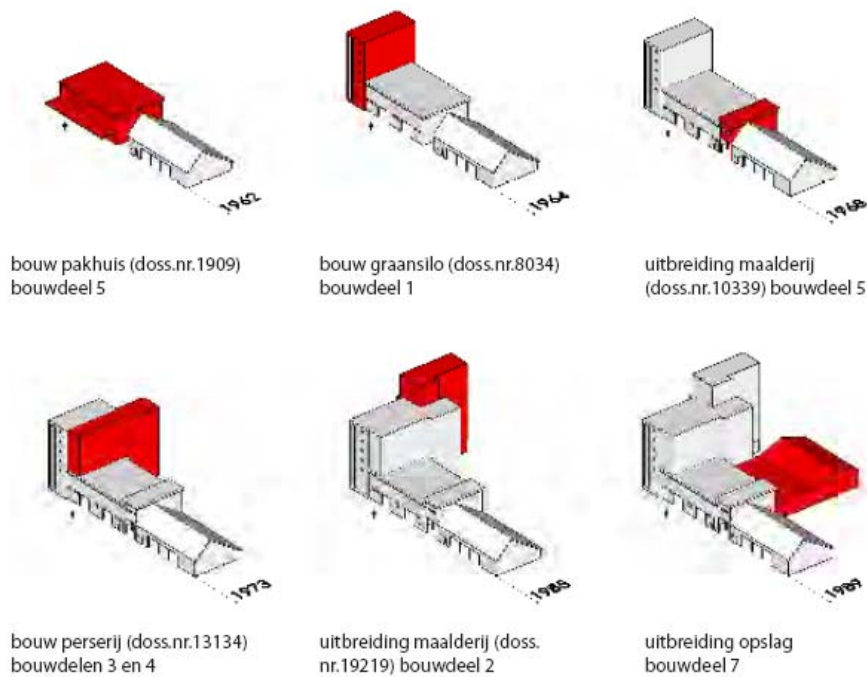


Fig. 6: Historische lijn uitbreidingen silocomplex (onderzoek DAAD)

Het silocomplex is het hoogste gebouw in de omgeving en heeft een opvallende compositie die kenmerkend is voor industriële panden uit deze tijd. Het complex fungeert als een landmark in het verder vlakke landschap.

Constructie

De verschillen in constructieve belasting verschillen aanmerkelijk tussen laagbouw en hoogbouw. De lage bouwdelen dragen alleen hun eigen schil (5,7), terwijl de hoge silogebouwen ook de interne silo's (1,2,3,4) dragen. Voor de gebouwen op het terrein waarvan de schil uit baksteen bestaat (5) geldt dat de schil tevens als constructie fungeert. Twee van de vier silogebouwen (1,4) zijn opgetrokken uit holle baksteen (NeHoBo), onderdeel van de betonnen draagconstructie. De schil is hier zelfdragend en maakt het bouwdeel stabiel. De andere twee hoofdbouwdelen (2,3) hebben een staalconstructie die met windverbanden is gestabiliseerd. Deze silo's hebben in tegenstelling tot bouwdelen 1 en 4 passieve gevelbekleding. Bij het resterende laagbouwdeel (7) is ook een staalconstructie toegepast die enkel de schil van het bouwvolume draagt.

Materialen

Twee bouwdelen hebben de karakteristieke schil van NeHoBo holle baksteen (1,4). Hiermee is het complex een van de laatste van zijn soort in de provincie Overijssel. De schil van deze silogebouwen is bekleed met een laag stucwerk. Drie bouwdelen (2,3,7) zijn opgetrokken uit een staalskelet bekleed met stalen golfplaten. De overige laagbouwdeelen (5,6,8) hebben een dubbele bakstenen gevel (steens en halfsteens) met luchtsponw. De meeste vloeren in het complex bestaan uit een houten balklaag met houten vloer.

3 Onderzoek



3.1 Inleiding

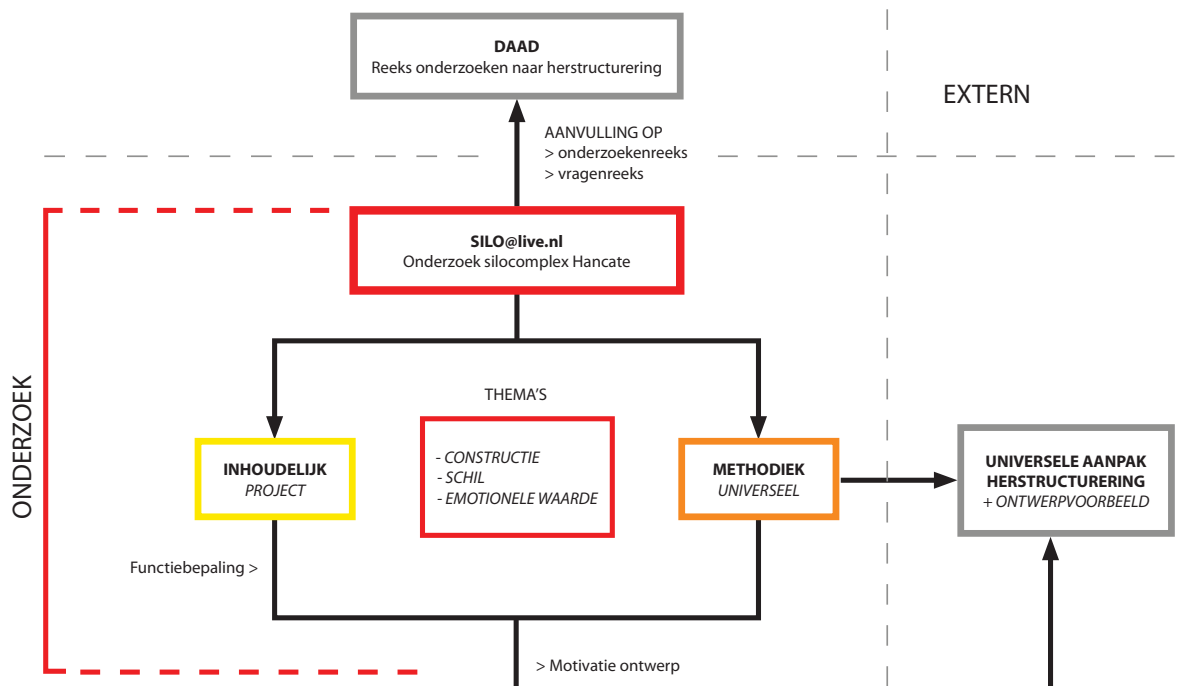


Fig. 7: Organogram onderzoeksfase

Het onderzoek bestaat uit twee fases:

- De methode van het onderzoek.
- De inhoud van het onderzoek.

Met het onderzoek proberen we een aantal doelen te bereiken:

- Inhoud onderzoek verschaft uitgangspunten voor deze specifieke herstructureringsopgave.
- Methode onderzoek formuleert universele aanpak voor soortgelijke herstructureringsopgaven.
- Aanvulling op onderzoek van architectenbureau DAAD.

Deze drie punten worden afzonderlijk behandeld voorzien van algemene conclusies en aanbevelingen. Daarnaast worden er op basis van het onderzoek verschillende relaties met mogelijke functies gelegd. De indeling van het hoofdstuk onderzoek komt hiermee als volgt uit te zien:

3.2 Onderzoek DAAD & overige informatiebronnen

- Onderzoek DAAD
- Aanvullende vragen
- Scenario's
- Aangerereikte middelen

3.3 Onderzoeksmethodiek

- Opzet onderzoek
- Deelonderzoeken
- Universele aanpak

3.4 Inhoud onderzoek

- Probleemstelling
- Onderzoeksvraag
- Deelvragen
- Gebouwopname
- Antwoorden en conclusies per deelonderzoek
- Totaaloverzicht uitkomsten deelonderzoeken

3.5 Aanvulling op onderzoek DAAD

- Aanvulling op onderzoeken
- Aanvullende vragen op vragenreeks

3.6 Universele aanpak voor herstructurering

- Drie aandachtspunten
- Uniforme deelonderzoeken naar diverse bouwdelen
- Modulair bouwen
- Voor- & nadelen
- Toepassingsgebied onderzoeksmethodiek

3.7 Koppeling naar functies

- Uitkomst onderzoeken
- Nieuwe functies

3.8 Algemene conclusies & aanbevelingen

- Conclusies
- Aanbevelingen

Fig. 8: Leeswijzer onderzoek

3.2 Onderzoek DAAD & overige informatiebronnen

Uit publicaties van overheden blijkt dat er behoefte is aan een herstructureringsstrategie voor de omgang met industrieel erfgoed in een landschappelijke omgeving¹. In de praktijk ontbreken concrete aanwijzingen voor de omgang met de oude industriegebouwen: een programma van mogelijkheden.

Onderzoek DAAD

Architectenbureau DAAD heeft onderzoek gedaan naar de herbestemmingmogelijkheden van een aantal industriële erfgoederen. In deze reeks onderzoeken staat niet een nieuwe functie centraal, maar wordt gekeken naar de potentie van het gebouw. Het bureau benadert de opgave dus niet met een programma van eisen, maar zoekt naar een programma van mogelijkheden. DAAD kijkt bijvoorbeeld naar de constructie, de context en de bouwtechniek. Op deze manier kan het gebouw optimaal benut worden en blijkt dat het zich ineens voor veel meer functies leent.

Vanuit de ervaringen met deze herstructureringsopgaven stelt DAAD een vragenlijst samen. De bedoeling van de lijst is om een zo breed mogelijk scala van nieuwe gebruiksdoeleinden te onderzoeken. De vragen dienen als ruggensteun bij het bepalen van de potentie van het gebouw en maken een uniforme benadering van soortgelijke opgaven mogelijk.

De vragen die het architectenbureau tot nu toe heeft geformuleerd:

- Welke bouwfysische potentie is aanwezig in de bestaande ruimtelijke gebouwstructuren?
- Welke bouwtechnische potentie is aanwezig in de bestaande ruimtelijke gebouwstructuren?
- Welke constructieve potentie is aanwezig in de bestaande ruimtelijke gebouwstructuren?
- Welke functies worden door de context gevraagd?

Aanvullende vragen

In ons onderzoek naar het silocomplex is een aanvullende vraag op de vragenreeks van DAAD naar voren gekomen: (bijlage onderzoek)

- *Wat voor mogelijkheden biedt de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving met betrekking tot herstructurering?*

Hiermee doelen we op het bestemmingsplan, de welstandsnota en andere regionale beleidsplannen. Deze vraag wordt dus niet gesteld vanuit het gebouw zelf, maar vindt zijn oorsprong in plaatsgebonden regelgeving waarmee rekening moet worden gehouden. Voor de herstructurering van silocomplex Hancate zijn vrijstellingen mogelijk, zo blijkt uit ons onderzoek. Maar dat hoeft lang niet altijd het geval te zijn. Staat het project op een druk industrieterrein, waar met bijvoorbeeld gifstof-

(1) Hilde Harmsen. De Oude Kaart van Nederland. Leegstand en herbestemming Den Haag: atelier Rijksbouwmeester; 2008. p. 8.

fen wordt gewerkt, dan neemt de kans op vrijstelling af. Deze vraag is dus essentieel en mag zeker niet vergeten worden in het pakket vragen die gesteld kan worden bij een herbestemmingopgave.

- *Wat is de potentie van modulair bouwen met betrekking tot herstructurering?*

Deze vraag ligt misschien niet helemaal op een lijn met de vragenreeks van DAAD, maar is nuttig om mee te nemen bij herstructureringsopgaven van industriële erfgoederen. Eigenlijk is het een subvraag die afhankelijk is van zowel de bouwfysische, bouwtechnische en constructieve mogelijkheden van het gebouw. Industriële erfgoederen hebben meestal grote overspanningen gemeen. Daarnaast is de constructie van de gebouwen vaak nog in orde, in tegenstelling tot de schil. Deze omstandigheden lenen zich bij uitstek voor toepassingen van modulaire bouwsystemen.

Scenario's

In het onderzoek van DAAD naar het silocomplex Hancate komt het bureau tot een aantal scenario's met voorstellen voor herstructurering. Ze presenteren de scenario's op verschillende schaalniveaus, afhankelijk van de ingrepen en de kosten voor de herstructurering.

Scenario 1 – Kunst

- **Uitgangspunt:** Maximaal hergebruik tegen minimale kosten.
- **Kosten:** €1.530.000,-- (excl. BTW)
- **Functie:** Galerie met atelierwoningen

Scenario 2 – De Kas

- **Uitgangspunt:** Optimaal hergebruik met zo nodig zwaardere ingrepen met mogelijke nieuwe uitbreidingen.
- **Kosten:** €3.750.000,-- (excl. BTW)
- **Functie:** Begeleid wonen met aanleunwoning

Scenario 3 – De Hof

- **Uitgangspunt:** Maximaal ruimte gebruik. Met hergebruik van bouwdelen die eenvoudig te transformeren zijn. Voor zover mogelijk wordt maximale nieuwbouw toegevoegd.
- **Kosten:** €6.210.000,-- (excl. BTW)

- **Functie:** Zelfstandig wonen met gemeenschappelijk programma

Scenario 4 – Hotel

- **Uitgangspunt:**
- **Kosten:** Geen kostenberekening
- **Functie:** Begeleid wonen met aanleunwoning

Daarnaast stelt DAAD een variant voor om de meest bruikbare functies uit de verschillende scenario's te combineren. Het bureau wijst op de geïsoleerde locatie van het complex en dringt aan op een zelfredzaam gebouw dat onafhankelijk is van andere factoren.

Aangereikte middelen

Voor de start van het onderzoek hadden we de beschikking over het onderzoek en de tekeningen van DAAD. Het tekenwerk betrof het silocomplex in de huidige situatie. De tekeningen kwamen echter niet geheel overeen met de werkelijkheid. Daarnaast hebben we het complex zelf bekeken en gedocumenteerd.

3.3 Onderzoeksmethodiek

Net als bij de onderzoeken van architectenbureau DAAD kijken wij in plaats van een programma van eisen naar de mogelijkheden van het gebouw. We hebben daarbij geprobeerd de onderzoeksmethodiek verder te verfijnen en de uniforme aanpak aan te vullen. Het onderzoek hebben we verdeeld in drie deelonderzoeken.

Opzet onderzoek

Op basis van de probleemstelling formuleren we de onderzoeksvraag. Om tot een goed antwoord te komen wordt die weer opgesplitst in een aantal deelvragen met eigen onderzoeksveld. De resultaten van deze deelonderzoeken bieden de uitgangspunten voor het herstructureringsontwerp. Daarnaast zijn de uitkomsten van invloed op de uit te werken knooppunten van het nieuwe ontwerp. Voor de start wordt er een opname gemaakt van de staat van het gebouw.

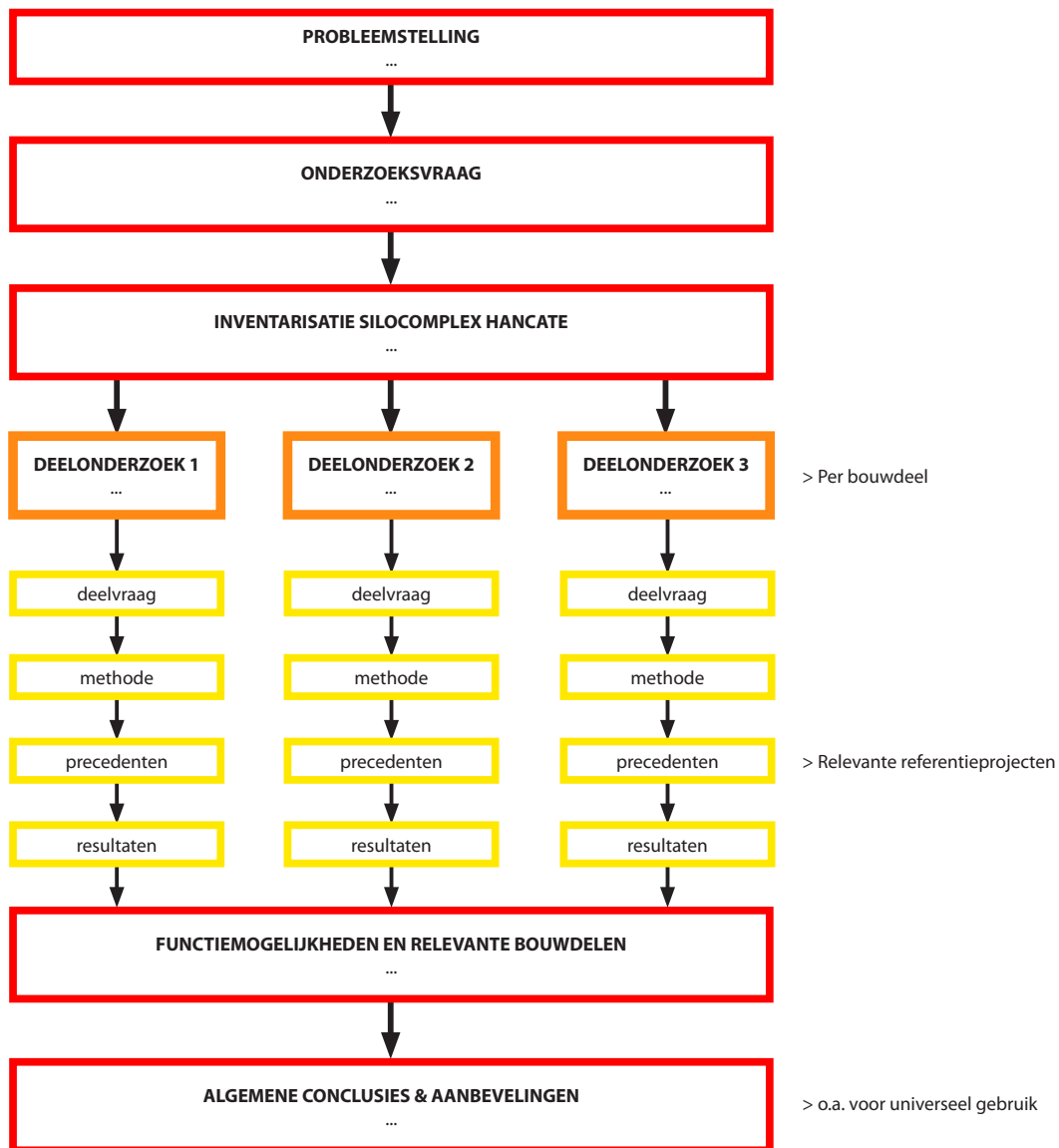


Fig. 9: Organogram verdeling deelonderzoeken

Deelonderzoeken

De deelonderzoeken bestaan uit de volgende stappen:

- **Deelvraag**
Ondersteunt het totaalonderzoek en formuleert het thema van deelonderzoek.
- **Onderzoeksmethode**
Literair, kwalitatief onderzoek, desk research

- **Precedenten**
Referenties gerelateerd aan thema deelonderzoek.
- **Onderzoekresultaten**
Een matrix met de uitkomsten van het deelonderzoek
- **Conclusies en aanbevelingen**
De waarde en de tekortkomingen van de onderzoeksresultaten met eventuele aanbevelingen voor vervolgonderzoeken.

Universele aanpak

Het doel van de onderzoeksmethode is tweeledig :

- Verzamelen gegevens voor het projectgebonden onderzoek
- Welke uitkomsten zijn bruikbaar voor soortgelijke herstructureringsopgaven

3.4 Inhoud onderzoek

Om onze onderzoeksdoelen te bereiken hebben we een onderverdeling gemaakt in drie onderwerpen die gezamenlijk de essentie van elk willekeurig gebouw vertegenwoordigen: schil, constructie, emotionele waarde. Omdat Hancate een groot complex is met een grote diversiteit aan bouwtypes hebben we besloten het project per bouwdeel te toetsen. Door de uitkomsten van de verschillende deelonderzoeken naast elkaar te leggen kunnen we bepalen welk bouwdeel werkelijk behoudswaarde heeft. Zo brengen we sloop en mogelijke functies in beeld.

Probleemstelling

In het afgelopen decennium hebben veel industriële panden hun functie verloren, met structurele leegstand als gevolg. Het functieverlies ontstond door schaalvergroting van de bedrijfsprocessen en internationalisering van de sector in het recente verleden. Deze factoren leidden tot centralisering, en dus tot minder fabrieken. Geschikte locaties dienden niet alleen ruimte te bieden aan grootschalige productiecapaciteit., maar vereisten ook goede ontsluitingen. Daardoor vielen afgelegen plattelandsgebieden zoals Hancate doorgaans af.

Door deze verschuiving binnen de agrarische sector worden de leegstaande industriële erfgoedruimten in plattelandsgebieden bedreigt door sloop. Met sloop als oplossing voor nutteloze gebouwen verdwijnen de sporen van de Nederlandse industriële cultuur. Daarnaast verliezen bewoners uit de directe omgeving een vertrouwde beeld dat zij juist ervaren als karakteristiek voor hun woonplaats.

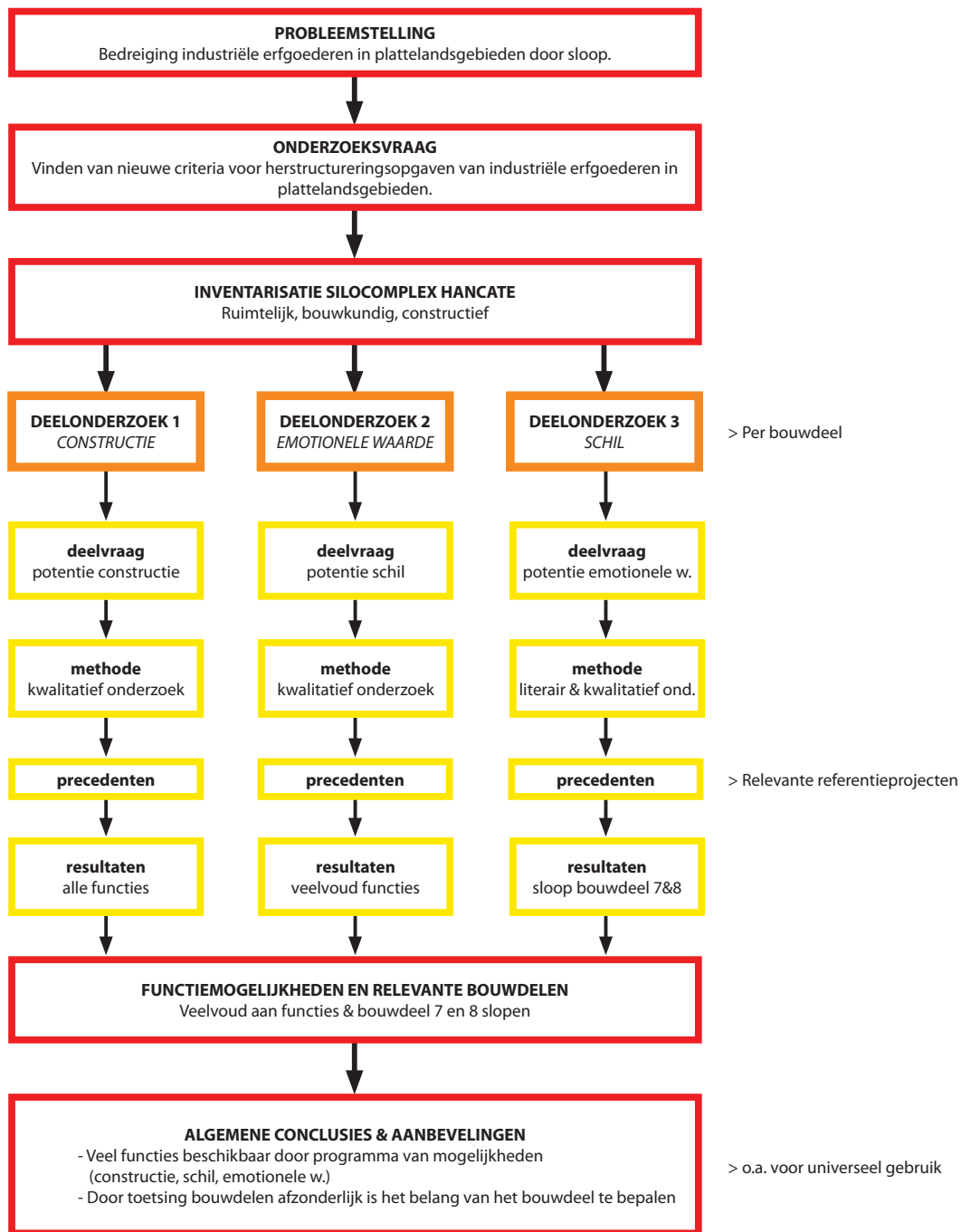


Fig. 10: Organogram verdeling deelonderzoeken met inhoud

Onderzoeksvraag

De probleemstelling brengt ons tot de volgende onderzoeksvraag:

Wat voor waardevolle criteria kan het onderzoek naar de potentie van silocomplex Hancate opleveren, die ook gebruikt kunnen worden bij andere herstructureringsopgaven van industriële erfgoederen in plattelandsgebieden, als aanvulling op de reeds geformuleerde criteria van architectenbureau DAAD.

De opgestelde onderzoeksvraag doelt dus op het vinden van een nieuwe vraag die aan de al bestaande reeks van DAAD kan worden toegevoegd.

Deelvragen

Dit zijn de deelvragen die helpen bij het vinden van een antwoord op de onderzoeksvraag. Elke deelvraag vormt weer het thema van een deelonderzoek.

- Hoofddraagconstructie
Wat is de potentie van de bestaande draagstructuur van het silocomplex?

Onderzoeksmethode: kwalitatief onderzoek

- Emotionele waarde
Wat voor mogelijkheden biedt de emotionele waarde van het silocomplex?

Onderzoeksmethode: kwalitatief onderzoek, literair onderzoek

- Schil
Wat is de potentie van de bestaande schil van het silocomplex?

Onderzoeksmethode: kwalitatief onderzoek

Met deze deelvragen behandelen we de essentie van de herbestemmingopgave. De beantwoording leidt tot een maximale hoeveelheid aan toekomstige functies.

Kort samengevat is voor deze deelonderzoeken gekozen omdat:

- Draagconstructie en schil vormen hart en aanzien van elk gebouw.
- Emotionele waarde is misschien wel de belangrijkste reden voor herbestemming. De term emotionele waarde hebben we zelf bedacht en is de noemer van de cultuurhistorische waarde en de compositie.
- De thema's algemeen en veelomvattend zijn. Dit vergroot de uniformiteit van het onderzoek.

De deelonderzoeken hebben gemeen dat:

- het complex niet in zijn geheel, maar elk bouwdeel volgens een zelfde methode benaderd wordt;
- er gebruik gemaakt wordt van zelf ontwikkelde of verkregen checklisten die het onderzoek overzichtelijk houden.

Gebouwopname

De beste manier om inzicht krijgen in het complex was om zelf bij de start op locatie de technische staat van het gebouw op te nemen. Voor de opname hebben we een afspraak gemaakt met de eigenaar. J. Bloemsma. Hij heeft ons rondgeleid door het gebouw (**zie bijlage 3 – Opname gebouw**).

Antwoorden en conclusies per deelonderzoek

Per deelonderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

Hoofddraagconstructie

- Onderzoek naar de hoofddraagconstructie brengt de constructieve potentie van het gebouw optimaal in beeld en daarmee de mogelijkheden voor eventuele belasting bij hergebruik
- We hebben geen sterkteberekeningen gemaakt, de constructie van het project is voor ons te complex om door te rekenen. In een vervolgonderzoek moet daar aandacht aan worden besteed.
- De toegepaste onderzoeksmethode geeft inzicht in structuur, stabiliteit, materialisatie en de staat van de constructie.

Zie bijlage 4A – Deelonderzoek 1: Hoofddraagconstructie, bijlage 4B – 3D model van de bestaande draagconstructie.

Emotionele waarde

- Het bestemmingsplan hoort niet echt thuis binnen dit thema maar moet apart behandeld worden in onderzoek naar de mogelijkheden van de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving.
- Bij een veelzijdig complex is het zeer lastig om de emotionele waarde in kaart te brengen. Het gebruik van een checklist voor de waardestelling van cultureel erfgoed houdt het onderzoek eenvoudig en gestructureerd. Het nadeel van een checklist is wel dat er te weinig diepgang in zit.
- De checklist is voor elk bouwdeel gebruikt. Dit zorgt voor een uniforme benadering van de bouwdeelen en is daarmee objectiever dan bij een willekeurige beschouwing.

- Studie naar compositie heeft grote invloed op de herstructureringsopgave. Als vanuit het onderzoek naar constructie en schil blijkt dat een bouwdeel gesloopt dient te worden maar de compositiestudie wijst anders uit, dan zou nieuwbouw het volume van het gesloopte bouwdeel moeten aanhouden.

Zie bijlage 5A – Deelonderzoek 2: Emotionele waarde, bijlage 5B – Ruimtelijke compositie, bijlage 5C – Monumentale waarde.

Schil

- De toegepaste onderzoeksmethode geeft inzicht in de huidige staat van verschillende bouwelementen van het gebouw zoals dak en gevel.
- Gebruiksfuncties van kleine omvang zijn makkelijker in te passen dan functies met grotere ruimtes.
- Duurzame toepassingen voor de schil zijn door tijdgebrek niet of nauwelijks aan bod gekomen in het onderzoek, hier zou in vervolgonderzoeken aandacht aan kunnen worden besteed.
- Schil en constructie kunnen sterk van elkaar afhankelijk zijn bij bepaalde bouwtypes. Uit ons onderzoek bleek dat een geïntegreerde quick scan tot tijdsbesparing had kunnen leiden. Na-deel is dat je op voorhand de functiemogelijkheden al beperkt.

Zie bijlage 6A – Deelonderzoek 3: Potentie van de schil, bijlage 6B – Rendementsberekening PV-panelen.

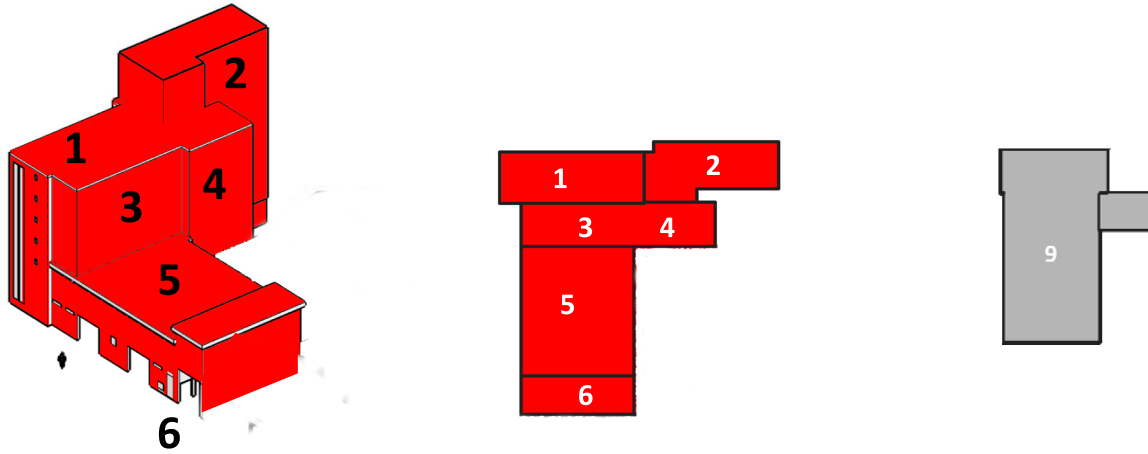
Totaaloverzicht uitkomsten deelonderzoeken

Door de uitkomsten van drie deelonderzoeken naast elkaar te leggen komen we tot de volgende functiemogelijkheden (**Fig. 11**).

In een reflectiegesprek over de uitkomsten van de deelonderzoeken is een afweging gemaakt welke functies mogelijk zijn in elk bouwdeel en welke bouwdelen gesloopt moeten worden.

Duidelijk is dat het onderzoek een veelvoud aan functies oplevert.

Bouwdeel 7 en bouwdeel 8 worden gesloopt omdat of de conditie van het bouwdeel niet in orde is, of omdat het bouwdeel geen toegevoegde waarde heeft met betrekking tot compositie of cultuur-historische waarde.



Bouwnr.	Welke functies zijn blijven over na deelonderzoek 1 en 3?	Wat volgt uit deel onderzoek 2?
1	(W), (K), (L), na slopen silo's.	Behouden
2	(W), (C), (L), (G), (K), na slopen silo's.	Behouden
3	(W), (K), na aanpassing verdiepingshoogte van bovenste verdieping.	Behouden
4	(L), (C), na slopen silo's.	Behouden
5	(W), (K), (L)	Behouden
6	Alle functies,	Behouden
7	Geen of opslagruimte bulkgoederen	Behouden of slopen
8	Niet toegankelijk	Sloop
9	BGGZ of stallingruimte na vrijstelling verdiepingshoogte	Behouden

Functies bouwbesluit:

Woonfunctie	(W)	Bijeenkomstfunctie	(BK)
Celfunctie	(C)	Gezondheidsfunctie	(G)
Industriefunctie	(I)	Kantoorfunctie	(K)
Logiesfunctie	(L)	Onderwijsfunctie	(O)
Sportfunctie	(S)	Winkelfunctie	(W)
Overige gebruiksfunctie	(O)	Bouwwerk geen gebouw zijnde	(BGGZ)

Fig. 11: Totaaloverzicht resultaten deelonderzoeken

3.5 Aanvulling op onderzoek DAAD

Met ons onderzoek kunnen we voor het architectenbureau op twee manieren wat betekenen:

- De informatie uit dit onderzoek kan als aanvulling dienen op de reeks onderzoeken van het bureau.
- Uit het onderzoek vloeien twee nieuwe vragen voort die kunnen worden toegevoegd aan de vragenreeks van DAAD.

Aanvulling op onderzoeken

Veel antwoorden uit ons onderzoek komen overeen met de onderzoekenresultaten van DAAD. De uitkomsten vielen ons wat dat betreft een beetje tegen. Waarschijnlijk komt dit omdat onze onderzoeksonderwerpen niet veel afwijken van die van DAAD. Een aantal van deze onderwerpen kan nu eenmaal niet worden vermeden bij een herstructureringsopgave. We zijn echter wel van mening dat de nieuwe informatie die we bij dit onderzoek naar boven hebben gehaald een toevoeging kan zijn op de database van het bureau.

Als een onderwerp als emotionele waarde op een zo objectief mogelijke manier benaderd wordt, dan kan het als gelijkwaardig worden beschouwd aan schil en constructie en zou het een grotere rol moeten krijgen in de onderzoeksmethodiek van DAAD. Een objectieve benadering is mogelijk door een universele beoordeling (checklisten) en door elk bouwdeel afzonderlijk te beoordelen in plaats van het hele complex.

Deze methode is misschien niet zo nauwkeurig als een diepgaande cultuurhistorische benadering maar bespaart wel tijd en geld, waardoor het onderwerp niet hoeft te worden vermeden.

Aanvullende vragen op vragenreeks

Uit het onderzoek zijn twee nieuwe vragen gerold:

- *Wat voor mogelijkheden biedt de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving met betrekking tot herstructurering?*
- *Wat is de potentie van modulair bouwen met betrekking tot herstructurering?*

De eerste vraag komt voort uit het deelonderzoek emotionele waarde. Het bestemmingsplan dat binnen dit deelonderzoek is doorgenomen wijst uit dat de lokale regelgeving mogelijkheden tot bijvoorbeeld woningbouw biedt. Op andere plekken kan regelgeving weer restricties opwerpen. Ruimtelijke regels zijn dus van grote invloed op de functiewaardering. Als er door DAAD een aandachtspakket voor herstructurering wordt samengesteld moet dit als een gelijkwaardig onderwerp worden behandeld.

De tweede vraag komt voort uit een reflectie op de uitkomsten van de drie deelonderzoeken. DAAD zou deze vraag als eventuele subvraag mee kunnen nemen in de vragenreeks. Modulair bouwen kan een oplossing bieden voor afgelegen industriepanden met grote overspanningen en zware constructies, maar waarvan de schil aan vervanging toe is.

3.6 Universele aanpak voor herstructurering

Bij complexere opgaven met veel verschillende gebouwen kan een uniforme benadering op hoofdpunten per bouwdeel een uitkomst bieden als tijd en kosten een grote rol spelen. Op deze manier kan een heldere en objectieve afweging gemaakt worden van het belang per bouwdeel.

Aan het pakket met de drie voorgeschreven thema's wordt nog een generieke oplossing aangeboden; modulair bouwen schept veel mogelijkheden voor dit soort opgaven. Ons ontwerp laat zien dat dit soort bouwsystemen een oplossing bieden.

Drie uniforme deelonderzoeken voor diverse bouwdelen

De drie thema's als belangrijkste aandachtspunten voor herstructureringsopgaven zijn:

- Schil
- Constructie
- Emotionele waarde

Bij complexere herstructureringsopgaven met meerdere type gebouwen is handig om gebruik te maken van gestandaardiseerde checklisten. Het inzetten van deze checklisten zorgt voor een uniforme benadering van de verschillende bouwdelen.

Modulair bouwen

Bij de industriële erfgoederen is de constructie dikwijls nog in orde maar de schil laat vaak te wensen over. Deze omstandigheden lenen zich bij uitstek voor de toepassing van modulaire bouwsystemen. Als universele oplossing zouden modulaire bouwsystemen per definitie meegewogen dienen te worden uit kostenoverwegingen om herstructureringsopgaven van industriële erfgoederen rendabel te houden.

Ook met oog op ritme en schaalgrootte van industriële erfgoed is het toepassen van modulaire bouwsystemen esthetisch gezien ook een waardevolle keus.

Voor- & nadelen

- Door de uniforme benadering per bouwdeel is het mogelijk de uitkomsten te vergelijken en de relevantie van de bouwdelen te bepalen.
- Hoe meer uniformiteit in het onderzoek, hoe minder diepgang.
- Met de drie thema's worden de belangrijkste facetten van een herstructureringsopgave behandeld.
- Modulair bouwen biedt zowel oplossingen in financiële zin als in esthetische opzicht

Toepassingsgebied onderzoeksmethodiek

Het pakket met aandachtspunten met betrekking tot de potentie van het gebouw en de benaderingswijze per bouwdeel is van betekenis zijn bij soortgelijke opgaven in plattelandsgebieden of een stedelijke omgeving. Met name voor complexere opgaven is de efficiënte aanpak van belang. Je kunt de universele methodiek ook verder doortrekken naar overige herbestemmingopgaven zoals leegstaande bunkers uit de tijd van de Koude Oorlog, nu dikwijls een doorn in het oog van gemeenten en provincies.

3.7 Koppeling naar functies

Uitkomst onderzoeken

Uit de afweging van de drie deelonderzoeken rolde er een breed scala aan functiemogelijkheden naar buiten voor Hancate. De hoeveelheid weerspiegelt de veelzijdigheid van de universele aanpak van het onderzoek. Nu kregen we te maken met een luxe probleem: hoe bepaal je de keuze voor een nieuwe functie? In een overleg met Rob Hendriks van architectenbureau DAAD kwamen we tot de conclusie het juist de kunst is om te komen tot een realistisch en financieel haalbaar eindresultaat.

Nieuwe functies

Omdat het complex in een landbouwontwikkelingsgebied ligt waar de bouw van megastallen wordt gestimuleerd, ligt deze agrarische functie voor de hand. Gezien de afgelegen context van het platteland zou een cellencomplex ook een voorspelbare keuze zijn. Bijzondere functies vonden we echter als statement te gemakkelijk. Redenerend vanuit het gesprek met Hendriks vonden we het juist een

uitdaging om voor normale woningbouw te kiezen. Bij de gemeente konden we in dat geval rekenen op vrijstelling en over het algemeen bestaat er vraag naar woningen op het platteland.

De overspanningen van de constructies bepaalden de vrije indeelbaarheid. Extra functies die het beste pasten binnen deze overspanningen hebben we meegewogen in de uiteindelijke functiekeuze. We hebben dan ook voor kleinschalige woningbouw gekozen. Om de aantrekkelijkheid hiervan te verhogen hebben we aan een aantal woningen een tweede functie toegevoegd: kantoor, atelier of kleinschalige bedrijvigheid aan huis.

Wonen op hoogte in een landelijke omgeving

Vanwege de keuze voor woningbouw introduceren we ook een ongekend woonconcept: wonen op hoogte in een landelijke omgeving. 'Flats' op het platteland zijn uniek en kunnen in bestaande hoogbouwcomplexen worden gerealiseerd. Omdat de complexen er toch al staan en gewaardeerd worden is er geen sprake van horizonvervuiling. Eerder het tegendeel zou je kunnen betogen, vervuiling wordt voorkomen omdat de karakteristieke panden niet gesloopt hoeven te worden.

3.8 Algemene conclusies en aanbevelingen

De complexiteit van de herbestemmingopgave, de diversiteit aan gebouwen op het terrein, is de reden om elk bouwdeel afzonderlijk te benaderen. De bouwdelen zijn echter wel volgens een gelijkwaardige methode getoetst. Hierdoor kunnen de scores van de bouwdelen met elkaar worden vergeleken en kan er worden bepaald welke bouwdelen van het complex essentieel zijn.

Deze benaderingswijze zorgt voor veel functiekeuzes. Een luxe probleem, met de veelvoud aan functies worden juist de mogelijkheden tot herbestemming vergroot. De moeilijkheid zit hem nu niet in het zoeken naar alternatieve functies maar in het kiezen van een levensvatbare functie. In dit stadium zou in overleg met een opdrachtgever gesproken moeten worden over de functies. Wij hadden geen echte opdrachtgever dus hebben we zelf voor een functie gekozen.

In de afstudeerperiode hebben we voor het eerst een onderzoek gedaan. Dit was compleet nieuw voor ons en er zijn dan ook een aantal dingen die we nu anders zouden doen. Achteraf vinden we de resultaten van het onderzoek wat tegenvallen. Waarschijnlijk komt het omdat dit onderzoek veel overeenkomsten vertoont met de onderzoeken van DAAD.

Het doel van het onderzoek had het herstructureringsproject moeten zijn, niet het vinden van aanvullende informatie van DAAD. Ons onderzoek had dan evengoed als aanvulling kunnen dienen op de onderzoekenreeks van het bureau. Op deze manier hadden we vermoedelijk interessantere resultaten kunnen boeken.

De brede opzet van het onderzoek mag dan veel functies opleveren, het is ook een valkuil geweest. Het onderzoek is te abstract. Misschien hadden we nog meer criteria voor onszelf moeten opstellen. Hierdoor hebben we af en toe de plank mis geslagen.

Omdat we met drie personen afstuderen hebben we voor drie deelonderzoeken gekozen. Het bestem-

mingsplan is om deze reden meegenomen in het deelonderzoek emotionele waarde. Het literair onderzoek naar het bestemmingsplan had echter in een apart deelonderzoek verdiend. Het onderzoek hoort niet thuis in het deelonderzoek emotionele waarde, deze situatie scheidt alleen maar verwarring.

We hadden meer uit het onderzoek kunnen halen door ons te concentreren op een onderwerp. De toepassing van modulair bouwen had zo'n onderwerp kunnen zijn. Dit bouwsysteem is echter tijdens het brede onderzoek naar voren gekomen.

Om meer uit industriële erfgoederen te halen zou men bij soortgelijke herstructureringsopgaven meer gebruik moeten maken van de benaderingswijze die in dit onderzoek gebruikt is. De drie behandelde thema's constructie, schil en emotionele waarde zijn goed hanteerbaar, al zouden in sommige gevallen schil en constructie samen kunnen vallen. Daarnaast moet men meer na gaan denken over de toepassing van modulair bouwen bij de herstructurering van industriële erfgoederen, dat kan een oplossing bieden voor de financiële haalbaarheid.

Wellicht heeft DAAD wat aan ons onderzoek. Onze nieuwe vragen kunnen van belang zijn, maar ook de informatie die we met dit onderzoek leveren. We zijn het met DAAD eens dat, door te kijken naar het programma van mogelijkheden in plaats van het programma van eisen, meer uit het gebouw gehaald kan worden.

Een aantal onderwerpen hebben we niet kunnen behandelen in de afstudeerperiode. Achteraf hadden we ons meer willen richten op duurzaam bouwen. Herstructureren is van nature al duurzaam bouwen, maar een industrieel complex als dit leent zich prima voor de toepassing van duurzame energiebronnen.

Daarnaast zijn er nieuwe vraagstukken uit ons onderzoek naar voren gekomen. Veel industriële erfgoederen hebben dezelfde kenmerken gemeen: een verouderde schil, grote overspanningen en een draagconstructie in goede staat met een groot draagvermogen. Deze eigenschappen maken het onderwerp modulair bouwen bij herstructurering een interessant vraagstuk.

Deze bevindingen zouden als onderwerp kunnen dienen in eventuele vervolgonderzoeken.

Conclusies

- De onderzoeksmethodiek met de drie thema's constructie, schil en emotionele waarde is geen totaalpakket maar wel een richtlijn voor soortgelijke herstructureringsopgaven.
- De onderzoeksvraag had niet gericht moeten zijn op het vinden van een aanvullende vraag op de reeks van DAAD, maar op het vinden van een antwoord voor het eigen gebouw.
- Als een onderzoek veel overeenkomsten vertoont met andere onderzoeken kunnen er weinig nieuwe antwoorden worden verwacht.
- Door bij een herbestemming te kijken naar het programma van mogelijkheden wordt er meer uit een gebouw gehaald dan door het gebouw te benaderen doormiddel van een programma van eisen.

- Met dit onderzoek als startpunt zorgt ervoor dat er een schat aan informatie beschikbaar is bij de start van een bouwproces, alle deelnemers van bijvoorbeeld een bouwteam krijgen zo inzicht in de behandelde thema's van het onderzoek.

Aanbevelingen

- Modulair bouwen bij herbestemmingopgaven is een nieuw onderzoeksonderwerp.
- De toepassing van duurzame energiebronnen als zonne-energie of aardwarmte kunnen interessante onderwerpen zijn voor een eventueel vervolgonderzoek van deze herbestemmingopgave.
- Architectenbureau DAAD zou aan hun opgestelde reeks de nieuwe vragen kunnen toevoegen:
 - *Wat voor mogelijkheden biedt de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving met betrekking tot herstructurering?*
 - *Wat is de potentie van modulair bouwen met betrekking tot herstructurering?*
- Als verwacht van ons wordt dat we onderzoek doen in de afstudeerperiode moet er binnen de opleiding in een vroeger stadium aandacht aan worden besteed. Nu was het een compleet nieuwe competentie die we al doende onder de knie moesten krijgen.

4 Ontwerp



4.1 Inleiding

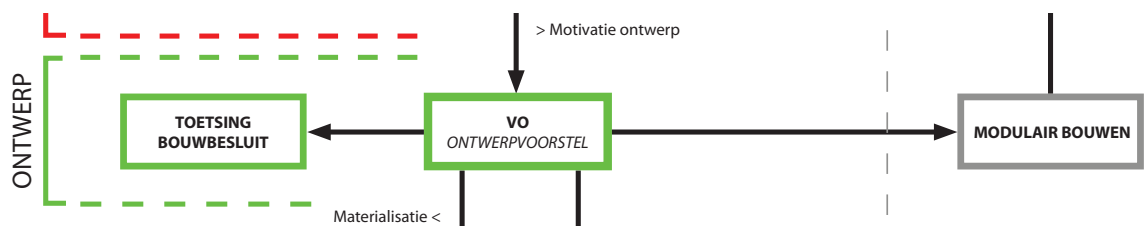


Fig. 12: Organogram ontwerpfase

De ontwerpfase bevat een schetsontwerp en een voorlopig ontwerp, met een toetsing aan het bouwbesluit. Het ontwerpdeel is onderverdeeld in een aantal onderwerpen. Aan de hand van deze punten proberen we uit te leggen hoe het ontwerp in elkaar zit en voeren we argumenten aan voor de totstandkoming.

In het hoofdstuk ontwerp behandelen we achtereenvolgens:

4.2 Schetsontwerp / Voorlopig ontwerp

- Relatie onderzoek en ontwerp
- Projectomschrijving ontwerp
- Nieuwe functies per bouwdeel
- Aanpassingen per bouwdeel
- Stabiliteit
- Bouwmethoden
- Ontwerp statements
- Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

4.3 Bouwbesluit toetsing

- Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

Fig. 13: Leeswijzer ontwerp

4.2 Schetsontwerp / Voorlopig ontwerp

De tekst en uitleg van het ontwerp moet samen met het tekenwerk worden gelezen (**bijlage 7 – Schetsontwerp, bijlage 9 – Voorlopig Ontwerp**).

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de hoofddraagconstructie in orde is. De schil moet bij een aantal bouwdelen vervangen worden.

Bouwdeel 7 en bouwdeel 8 worden gesloopt in verband met de bouwkundige staat, de compositie en de cultuurhistorische waarde. Vanuit het oogpunt compositie moet bij eventuele toekomstige uitbreidingen het volume van het gesloopte bouwdeel 7 worden aangehouden.

De hoogte van de kelder volstaat niet voor verblijfsruimte en Ingrepen in het betonnen skelet zijn veel te duur. De kelder is daarom niet samen te voegen met een bovenliggende verdieping. De kelder biedt wel mogelijkheden voor stallingruimte. Omdat het geen nieuwbouw betreft kunnen er vrijstellingen worden aangevraagd voor de eisen met betrekking tot verdiepingshoogtes. We hebben daarom gekozen voor een fietsenkelder met bergruimten.

In het ontwerp hebben we geen duurzame uitgangspunten meegenomen in verband met de complexiteit van de opgave. Ook de technische installaties hebben we niet behandeld. Daarnaast zijn we niet heel diep ingegaan op het effect van dilataties en scheurvorming.

Relatie onderzoek en ontwerp

Het onderzoek bepaald voor een groot deel de aandachtspunten in het ontwerp. In een opsomming wordt duidelijk gemaakt welke informatie invloed heeft gehad. Er wordt onderscheid gemaakt in uitgangspunten en randvoorwaarden.

Onderzoekgerelateerde ontwerpkeuzes (uitgangspunten):

- Zoveel mogelijk van de draagconstructie bewaren, om het project financieel aantrekkelijk te houden ten behoeve van nieuwbouw.
- Zoveel mogelijk schil bewaren, om het project financieel aantrekkelijk te houden ten behoeve van nieuwbouw.

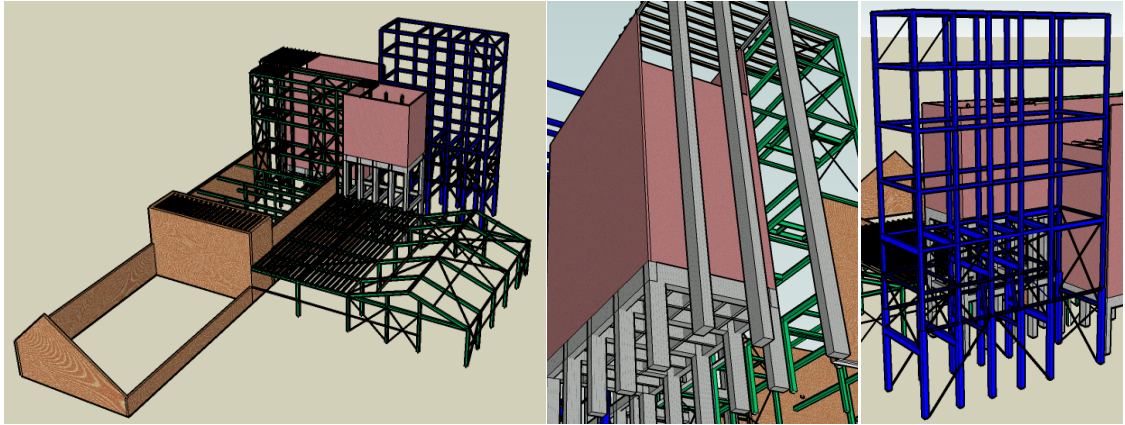


Fig. 14: Ruimtelijke impressie met draagstructuur

- De functies voor het ontwerp zijn bepaald aan de hand van de onderzoeken naar constructie en schil.
- Volumes van de bouwdelen moeten zoveel mogelijk behouden blijven in verband met compositie en cultuurhistorische waarde.
- Functie als landmark voor de directe omgeving moet behouden blijven.
- *Achter de aluminium schil zit geen stenen gevel met een betonnen draagconstructie:* de herkenbaarheid van het gebouw wordt gewaarborgd door de bouwdelen 'transparent' te laten. Omdat regelgeving ons beperkt in het bloot leggen van constructies is het belangrijk om bouwdelen een logische opbouw te geven. Bouwdelen met een stenen en betonnen constructie moeten daarom hun steenachtige uitstraling behouden. Hetzelfde geldt voor bouwdelen met een stalen constructie, deze moeten een metalen schil krijgen (synoniem voor snelle montagebouw).
- Karakteristieke elementen moeten zoveel mogelijk behouden blijven: hoogbouw, compositie.

Overige ontwerpkeuzes (randvoorwaarden):

- Bedrijfswoningen hebben 'wokkelconstructie'
 - Geen diepe woningen en kantoren in bouwdeel 5
 - Alle kantoren in bouwdeel 5 op de begane grond vanwege bereikbaarheid voorklant.
 - Bedrijfswoningen in bouwdeel 5 hebben uitzicht op noorden en zuiden
- De woonkamers van de woningen in bouwdeel 2 bevinden zich aan de noordwest kant, deze zijde biedt vrije daglichtopeningen zonder belemmeringen, en een uitzicht op het landschap.

- Bouwdeel 1 en 3 worden met elkaar verbonden, verdeeld over deze twee bouwdelen krijgen de woningen zodoende een groter vloeroppervlak.
- Appartementen en bedrijfswoningen hebben een oppervlak van 100 m² of meer, studio's betreffen ongeveer 50 m².

Projectomschrijving ontwerp

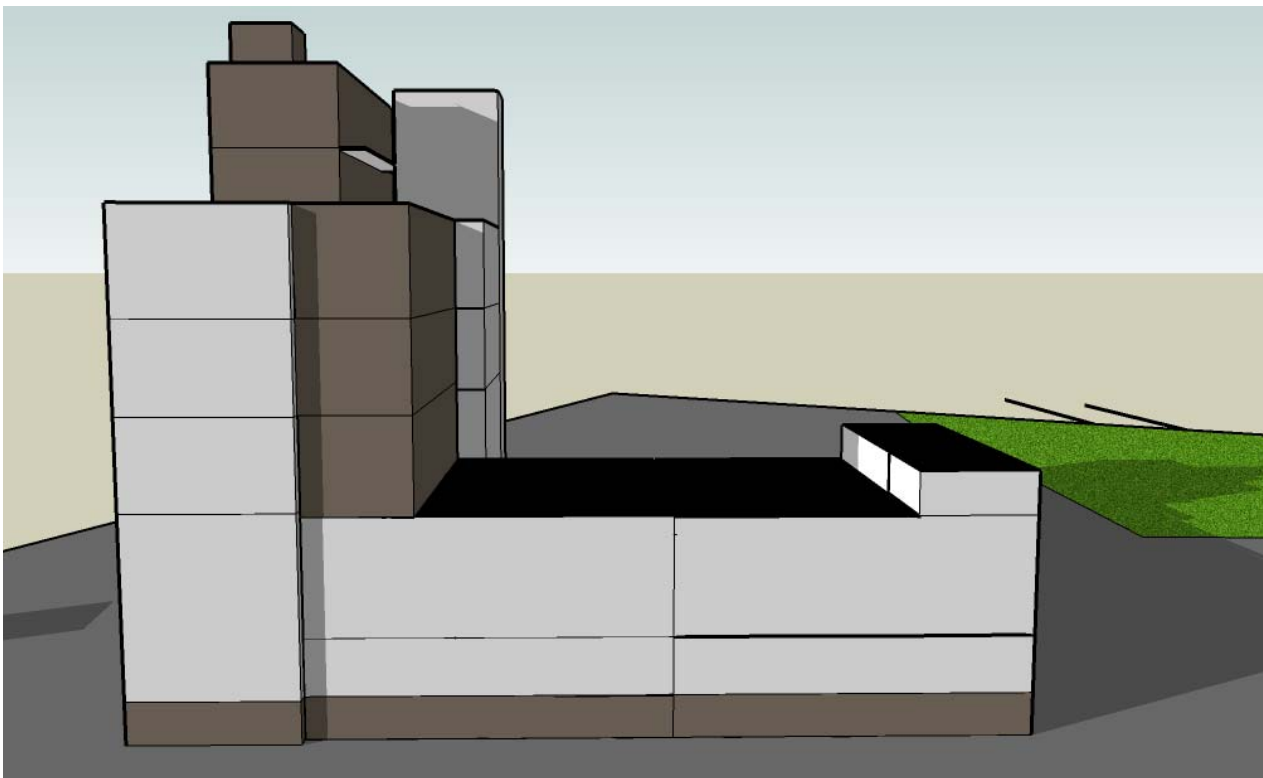


Fig. 15: Ruimtelijke impressie met nieuwe volumes

Het project bestaat uit vier verschillende appartementen: woningtype A,B,C en een type bedrijfswoningen D&E. De huidige bouwdelen 7 (de loods) en 8 (de oorspronkelijke kapschuur) zullen gesloopt worden. Dit is voortgekomen uit de uitkomsten van de deelonderzoeken. In bouwdeel 4 komen de bergingen van de woningtypes type A en B. Het trappenhuis zal volledig nieuw gebouwd worden aan de buitenkant van bouwdeel 4. De liftschacht wordt in bouwdeel 2 geplaatst. De kelder zal worden verbouwd tot stallingruimte. Tot slot worden er rond het gebouw 25 parkeerplaatsen gerealiseerd.

Nieuwe functies per bouwdeel

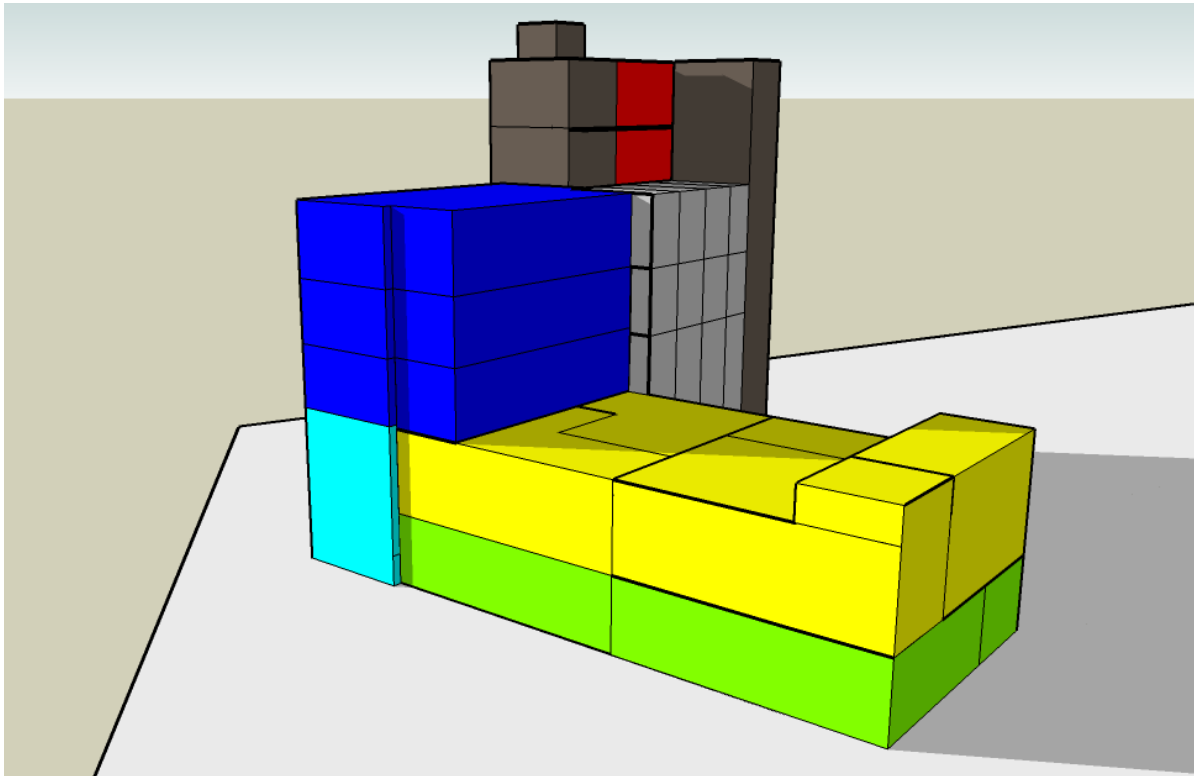


Fig. 16: Ruimtelijke impressie met indeling woningtypes

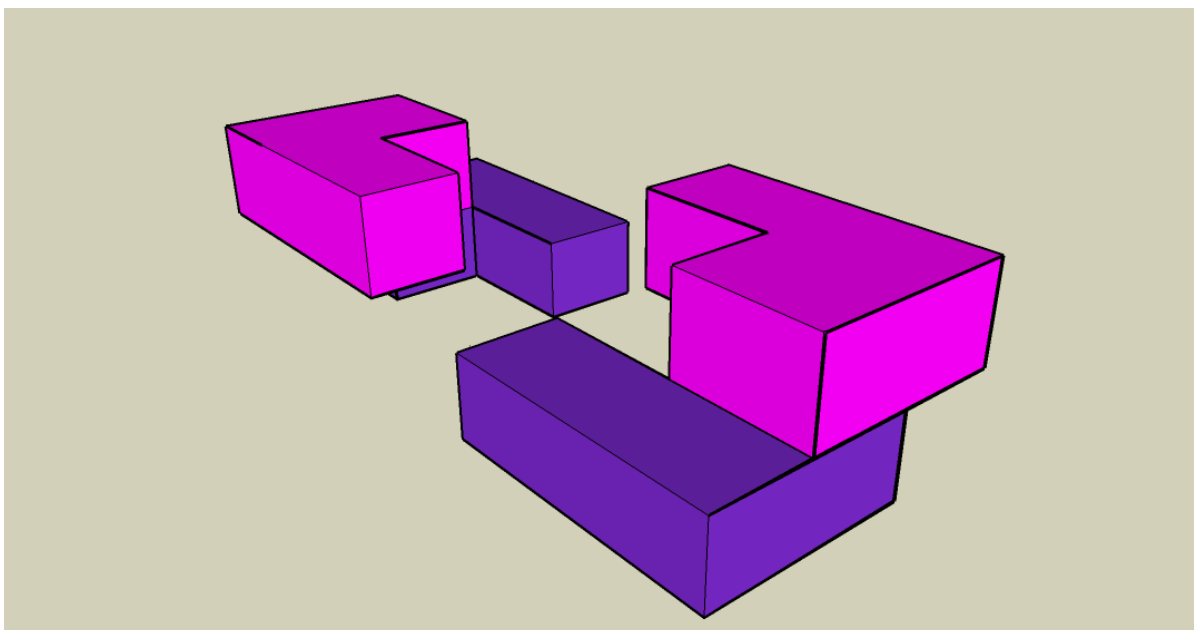


Fig. 17: Ruimtelijke impressie met 'wokkelstructuur' in bouwdeel 5

De bouwdelen hebben de volgende functies gekregen:

- **Bouwdeel 1&3:** Appartementen – Woningtype B & C
- **Bouwdeel 2:** Lift, Appartementen – Woningtype A
- **Bouwdeel 4:** Bergingen, vluchttrap
- **Bouwdeel 5&6 (BG):** Bedrijfswoningen (kantoren) – Type E
- **Bouwdeel 5&6 (1^e VD):** Bedrijfswoningen (woningen) – Woningtype D
- **Bouwdeel 9 (kelder):** Stallingruimte – Fietsenberging

Aanpassingen per bouwdeel

Omdat dit project bestaat uit een aantal zeer uiteenlopende gebouwen behandelen we de aanpassingen per bouwdeel.

Bouwdeel 1

Sloop: NeHoBo silowanden in lengterichting in verband met creëren van ruimte voor woningen.

Behouden: Betonnen skelet, NeHoBo dragende schil, houten dakconstructie, houten begane grondvloer (in verband met een goed draagvermogen), NeHoBo silowanden in breedterichting (in verband met stabiliteit).

Nieuw: Steenachtige constructieve verdiepingsvloeren, na-isolatie gevel aan buitenzijde, na-isolatie dakconstructie, stenen binnenwanden.

Bouwdeel 2

Sloop: Stalen verdiepingsvloeren (niet draagkrachtig voor woningbouw), stalen gevelbeplating (verkeert in slechte staat), stalen silo's (onbruikbaar in nieuw ontwerp, vormen belemmering), stalen drukschoren silo's (geen functie meer en belemmering voor nieuwe functie), stalen windverbanden (in verband met veranderde verdiepingshoogten).

Behouden: Stalen hoofdconstructie (in verband met een goed draagvermogen), huidige stalen dakconstructie (verkeert in goede staat), betonnen plaatfundering met vorstrand (voldoende draagkrachtig in verband met verwerken van vrachtverkeer in verleden).

Nieuw: Constructieve steenachtige verdiepingsvloeren, geïsoleerde gevel, na-isolatie begane grondvloer, na-isolatie dakconstructie, stalen windverbanden, metal-stud binnenwanden en metal-stud scheidingswanden, betonnen liftschacht met liftput en uitloop.

Bouwdeel 3

Sloop: Houten verdiepingsvloeren (niet voldoende draagkrachtig en verkeerde verdiepingshoogtes), stalen gevelbeplating (verkeert in slechte staat), stalen windverbanden (in verband met veranderde verdiepingshoogten), houten dak met stalen constructie (in verband met verkeerde verdiepingshoogtes).

Behouden: Stalen hoofdconstructie, betonnen begane grondvloer (in verband met goed draagvermogen).

Nieuw: Steenachtige constructieve verdiepingsvloeren, na-isolatie dakconstructie, geïsoleerde gevel, na-isolatie begane grondvloer, stalen windverbanden, metal-stud binnenwanden en metal-stud scheidingswanden, betonnen dakconstructie.

Bouwdeel 4

Sloop: NeHoBo silowand in lengterichting, (in verband met creëren bergruimtes), houten dak met stalen constructie (in verband met verkeerde overspanningrichting).

Behouden: Betonnen skelet, NeHoBo dragende schil, betonnen begane grondvloer (in verband met een goed draagvermogen), NeHoBo silowanden in breedterichting (in verband met stabiliteit).

Nieuw: Steenachtige vloerconstructie verdieping, betonnen trappenhuis en fundering, na-isolatie begane grondvloer, betonnen dakconstructie, afwerking gevel aan buitenzijde.

Bouwdeel 5&6

Sloop: \

Behouden: Stalen draagconstructie, houten vloerconstructie verdieping, houten dakconstructie, betonnen begane grondvloer, stenen schil (in verband met een goed draagvermogen).

Nieuw: Steenachtige vloerconstructie verdieping, na-isolatie gevel aan buitenzijde, na-isolatie dakconstructie, na-isolatie begane grondvloer, dubbele woningscheidende binnenwand met luchtspouw in houtskeletbouwframe.

Bouwdeel 7

Sloop: Hele bouwdeel (in verband met bouwtechnische staat).

Behouden: \

Nieuw: \

Bouwdeel 8

Sloop: Hele bouwdeel (in verband met bouwtechnische staat).

Behouden: \

Nieuw: Bij uitbreiding van het complex moet het volume van het oorspronkelijke bouwdeel aangehouden worden in verband met de uitkomsten van het onderzoek naar de emotionele waarde van het complex (compositiestudie).

Kelder

Sloop: \

Behouden: Betonnen kelderwand, betonnen keldervloer, betonnen skelet (in verband met een goed draagvermogen).

Nieuw: Na-isolatie binnen en buitenzijde kelderwand tot een bepaalde diepte.

Stabiliteit

In bouwdeel 2 en 3 wordt de stabiliteit gewaarborgd door stalen windverbanden, deze worden in verband met de nieuwe indeling van het gebouw verplaatst. Omdat windverbanden op de begane grond en de 1^e verdieping van bouwdeel 3 niet mogelijk zijn in verband met gevelopeningen, worden de verbindingen van de constructie hier momentvast gemaakt.

Bouwdeel 1 en 4 hebben silowanden van NeHoBo steen die bijdragen aan de stabiliteit. De silowanden in de lengterichting worden gesloopt. De wanden in de breedterichting waarborgen de stabiliteit. Ook de nieuwe betonnen vloer in deze bouwdelen werken als schijven. De nieuwe liftschacht in bouwdeel 4 fungeert daarnaast als stabiliteitskern voor het bouwdeel.

De structuur van bouwdeel 5 en 6 blijft behouden. De stabiliteit wordt gewaarborgd door de huidige constructie, een staalskelet met gemetselde gevels (steens + halfsteens).

Bouwmethoden

Omdat dit project bestaat uit een aantal zeer uiteenlopende gebouwen behandelen we de bouwmethoden per bouwdeel.

Vloeren

In de bouwdelen 1 tot en met 4, die voorheen silo's huisvesten, worden met betrekking tot de nieuwe indeling, verdiepingsvloeren aangebracht. Door het behoud van de huidige draagconstructies en in sommige gevallen dragende gevels, wordt de toepassing van prefab vloerelementen onmogelijk. Daarnaast vragen de vloerdelen tijdens de uitvoering in een bestaand gebouw om flexibiliteit. Omdat vrijwel alle vloerconstructies een woningscheidende functie hebben, worden er strenge eisen met betrekking tot brandveiligheid en bouwfysica geëist. Daarom gaat de voorkeur uit naar beton.

Om deze reden zijn we op staalplaat-betonvloeren uitgekomen. De staalplaat-betonvloeren worden bevestigd aan de bestaande constructies. Vloeren tussen bouwdeel 1 en 3 zijn gedilateerd, omdat de bouwdelen vanwege uitzetting een onafhankelijke constructie hebben.

In bouwdeel 5 en 6 biedt de bestaande houten vloer voldoende draagkracht. Uit financieel oogpunt is het efficiënt om deze vloerconstructies te hergebruiken. Om de bestaande vloeren te laten voldoen aan de eisen met betrekking tot brand en geluid, is hier gekozen voor een zwaluwstaartvloer. Dit is de gangbare methode in dergelijke situaties.

Alle begane grondvloeren hebben een goed draagvermogen. De vloeren worden geïsoleerd, en bedekt met een zwevende dekvloer.

Daken

Alle houten en stalen dakconstructies verkeren in bruikbare staat. De dakconstructies worden na-geïsoleerd. Er is dus gekozen voor een warme dakconstructie.

De bestaande dakconstructie van bouwdeel 3 en 4 is onvoldoende, deze moet vervangen worden. Hier komt een nieuwe dakconstructie van betonnen prefab elementen, zo wordt uitvoeringswerk op hoogte geminimaliseerd. Ook als een bestaande dakconstructie toch niet voldoende blijkt, kan dit systeem worden toegepast.

Wanden

In het complex hebben we te maken met voorzetwanden, niet dragende scheidingswanden en dragende wanden.

In bouwdeel 2 en 3 wordt een nieuwe gevelconstructie aangebracht. Aan de buitenzijde van de huidige draagconstructie worden stalen binnendozen met isolatie bevestigd. Hier worden geprofileerde lichtmetalen platen aan bevestigd. Tussen de stalen draagconstructie en achter de windverbanden wordt een metal-stud voorzetwand toegepast. Tussen het regelwerk wordt isolatie aangebracht. Leidingen kunnen worden weggewerkt tussen de binnendoos en de voorzetwand. De voorzetwand wordt bekleed met gipsplaten. Binnendozen vormen een flexibel systeem, wat zeer gewenst is tijdens de uitvoering van een bestaand gebouw.

Bouwdeel 1 en 4 hebben een bestaande dragende gevelconstructie van NeHoBo steen. Op deze bestaande gevel zit een stuclaag. De gevel wordt na-geïsoleerd aan de buitenzijde. De oude silowanden binnen in het bouwdeel blijven staan. De wanden hebben een dragende functie en maken het bouwdeel stabiel. Hierdoor zijn er in deze wanden alleen kleine openingen mogelijk voor gebruik van lateien.

Bouwdeel 5 en 6 hebben een dragende gevelconstructie. De gevel bestaat uit een steens en een halfsteens muur met een luchtpouw. Ook deze gevel wordt na-geïsoleerd aan de buitenzijde.

Bouwdeel 5 en 6 hebben woningscheidende wanden. Dit vraagt om strenge eisen met betrekking tot geluid. Daarnaast kan de houten vloerconstructie met zwaluwstaartvloer geen grote lijnlast verwerken. Daarom is er gekozen voor een lichte constructie. Er wordt een woningscheidende houtskelletbouw wand met spouwconstructie toegepast. De houtskelletbouw wordt opgevuld met isolatie. Omdat de bestaande stalen draagconstructie wordt geïntegreerd in de spouwmuur wordt de wand bekleed met dubbele gipsplaten. De wanden worden doorgetrokken tot het vloerveld om brandoverslag te voorkomen.

Fundering

De fundering blijft in alle bouwdelen hetzelfde, alleen onder het trappenhuis ter plaatse van bouwdeel 4 wordt een strokenfundering aangebracht, eventueel op een verbeterd grondpakket. In bouwdeel 2 wordt een betonnen liftput aangebracht. Hiervoor moet de bestaande betonnen begane grondvloer worden ingeslepen.

Isolatie

Omdat het hele complex niet geïsoleerd is, moeten alle bouwdelen worden voorzien van isolatie. Om koudebruggen in knooppunten te voorkomen, is gekozen voor een warme constructie. De gevels worden bij alle bouwdelen aan de buitenzijde geïsoleerd.

Bouwdelen 1,4, 5 en 6 worden geïsoleerd met drukvaste isolatie aan de buitenzijde van de gevel. Hierop wordt een nieuwe stuclaag met wapeningslaag aangebracht. Om beschadigingen in het stucwerk tijdens het gebruik te voorkomen. Wordt de plint van de bouwdelen, tot 1,5 meter boven maaiveld betegeld.

Bouwdeel 2 en 3 krijgen een gevelpakket van geïsoleerde stalen binnendozen met koudebrug onderbreking.

In bouwdeel 1, 3, 5 en 6 is een kelder aanwezig. Hier wordt de begane grondvloer aan de onderzijde geïsoleerd. De begane grondvloeren van bouwdeel 2 en 4 worden aan de bovenzijde geïsoleerd. Bouwdeel 4 heeft wel een kelder, maar deze is niet zomaar bereikbaar.

Ook de daken worden aan de buitenzijde geïsoleerd. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het bestaande dakbeschot. Er wordt drukvaste isolatie onder afschot aangebracht.

Door deze maatregelen voor de schil wordt een Rc-waarde bereikt van minstens 2,5 K/W.m²

Dilatatie

Omdat alle bouwdelen een andere draagconstructie hebben van verschillend materiaal moeten ze onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden. Alle bouwdelen die de bouwdelen verbinden, zoals vloeren, moeten worden gedilateerd.

Ontwerp statements

Om de kwaliteit en het belang van het ontwerp te onderstrepen zijn de typerende eigenschappen van het ontwerp samengevat. De opsomming is ingedeeld in twee categorieën: *Waarom levert het onderzoek een beter ontwerp op?* en *Wat mag absoluut niet aangepast worden?*

Waarom levert het onderzoek een beter ontwerp op?

- We hebben geen functies bij voorbaat uitgesloten, zo voorkomen we dat er functies worden afgeschreven die financieel heel aantrekkelijk zijn. Hierdoor hebben we een rendabel ontwerp zonder dat we een beroep doen op subsidies.
- Doordat elk bouwdeel apart getoetst wordt, wordt voor ieder bouwdeel duidelijk welke functies mogelijk zijn. Dit is een goed uitgangspunt voor het ontwerpen van een multifunctioneel complex.

- Constructie en schil hebben de mogelijke functies bepaald. De overspanningafmetingen van de constructie vormden de aanleiding voor woningbouw. De schil gaf duidelijkheid waar gevelopeningen mogelijk zijn. Als er direct vanuit een vooraf bepaalde functie was gekeken zou men pas veel later tot dit inzicht zijn gekomen.
- Vanuit het oogpunt emotionele waarde kwam naar voren dat het nieuwe ontwerp herkenbaar moet blijven. De heldere uitstraling van het gebouw blijft bewaard door de contouren van de bouwvolumes en de compositie. Ook het behoud van de achterliggende constructie draagt bij aan de herkenbaarheid. Op deze manier blijft het complex met al haar gebouwen fungeren als landmark voor de omgeving.

Wat mag absoluut niet aangepast worden?

- Het 'wokkelsysteem' in bouwdeel 5 en 6 mag niet worden aangepast vanwege de voordelen die dit systeem oplevert.
- Het gebouw moet herkenbaar blijven, de contouren van het nieuwe ontwerp moeten zo min mogelijk afwijken van de bestaande situatie. Nieuwbouw mag niet overal plaats vinden, dit mag alleen op de footprint van het gesloopte bouwdeel 7.
- Karakteristieke materialen in het complex zoals de NeHoBo stenen gevels moeten behouden blijven. De materialen mogen wel verwerkt worden in een nieuwe constructie. Binnen de huidige regelgeving is het niet of nauwelijks mogelijk om deze materialen in het zicht te laten.
- Bouwdelen met een stenen en betonnen draagstructuur moeten hun steenachtige uitstraling behouden. Bouwdelen met een stalen draagstructuur krijgen een schil van metaalachtig materiaal.
- De gevelkleuren moeten in het nieuwe ontwerp overeen komen met de bestaande situatie. Het complex heeft voornamelijk een grijze gevelkleur.

Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

Bij verdere uitwerking van het ontwerp is het van belang dat op een aantal zaken verder wordt ingegaan:

- Het gebouw zou zelfvoorzienend kunnen zijn, toepassingen voor duurzame energiebronnen zouden dan geïntegreerd moeten worden in het ontwerp. Desnoods worden er vanuit dit duurzame oogpunt aanpassingen gedaan op het voorlopig ontwerp.
- Op het gebied van installaties zou nog veel uitgezocht kunnen worden, dit kan invloed hebben op het ontwerp.
- Dilataties tussen bouwdelen en in gevelconstructies en funderingen moeten verder uitgezocht worden.

4.3 Bouwbesluit toetsing

Het voorlopig ontwerp is voor een deel getoetst aan een aantal belangrijke onderwerpen uit het bouwbesluit (zie **bijlage 8 – Bouwbesluit toetsing**).

Vanwege de omvang van het project in combinatie met de beschikbare tijd is alleen bouwdeel 5 specifiek getoetst. Voor het hele gebouw wordt echter wel rekening gehouden met de bouwfysische eisen en eisen voor brandveiligheid, trappen en liften. Met de bouwfysische eisen wordt bedoeld lucht- en contactgeluid. Vooral de eisen vanuit het oogpunt bruikbaarheid hebben grote invloed op het ontwerp.

Voor eisen met betrekking tot brandveiligheid en bouwfysica hebben we gesprekken gevoerd met de brandweer en een bouwfysicus. Alle punten die vanuit het rapport onvoldoende bleken, zijn gewijzigd in het voorlopig ontwerp.

Eisen zoals o.a. ventilatie en EPC zijn niet meegenomen in dit rapport en het ontwerp, in verband met de beperkte tijd.

Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

Om het ontwerp verder uit te werken is een verdere toetsing noodzakelijk:

- Alle bouwdelen zouden specifiek getoetst moeten worden met behulp van de opgestelde checklist.
- In de checklist zijn een aantal onderwerpen onbehandeld. Eisen met betrekking tot ventilatie, EPC en toegankelijkheid moeten worden meegenomen.

5 Uitwerking



5.1 Inleiding



Fig. 18: Organogram uitwerkingsfase

De detaillering van de bouwtechnische knooppunten in het gebouw en een rendementsberekening van het nieuwe ontwerp vallen binnen de uitwerking van het afstudeerproject.

- Bouwkundige details
- Rendementsberekening

Onder de paragraaf bouwkundige details behandelen we ook de uitvoering, het onderhoud en de materialisatie per bouwdeel. Daarnaast doen we een aantal aanbevelingen voor verdere uitwerking van het ontwerp.

De indeling van het hoofdstuk ziet er als volgt uit:



Fig. 19: Leeswijzer uitwerking

5.2 Bouwkundige details

In de bouwkundige details komen alle behandelde punten samen. De details vormen de visuele knooppunten met de oplossingen op de herbestemming. **(zie bijlage 10 – Bouwkundige details)**.

In ons projectplan hebben we aangegeven dat we twaalf details van het ontwerp uitwerken. Omdat de herbestemmingopgave groot en complex is, vormen deze details maar het topje van de ijsberg. Vanwege de relatief korte afstudeerperiode en het beperkte aantal personen in het afstudeerteam is het beste wat we konden doen. De details die we wel hebben uitgewerkt geven inzicht in de keuzes uit het onderzoek en het ontwerp.

De details moeten voldoen aan de volgende eisen:

- Draagstructuur
- Brandveiligheid
- Bouwfysica
 - Thermisch
 - Contactgeluid
 - Luchtgeluid
- Uitvoerbaarheid

Deze onderwerpen worden behandeld in de tekeningen, waarin ook is aangegeven wat bestaand, nieuw of aangepast is.

Eisen met betrekking tot luchtgeluid zijn niet altijd haalbaar, zo bleek in overleg met bouwfysicus. Het is een herbestemmingproject waarin niet alles realiseerbaar is. Hier kan dan ook een vrijstelling voor worden aangevraagd, in verband met renovatie.

Uitvoering

De herbestemming krijgt te maken met in pandig takelwerk omdat de meeste bouwdelen een gesloten bestaande constructie hebben. Daarvoor is op dit moment nog geen uitvoeringsplan bedacht.

Materialisatie

Omdat dit project bestaat uit een aantal zeer uiteenlopende gebouwen behandelen we de materialisatie per bouwdeel. Hieronder volgt een opsomming van de materiaalopbouw per bouwdeel.

Bouwdeel 1

Vloer:

Bestaand

- Begane grond: Houten vloerconstructie.
- Verdiepingen: Geen verdiepingsvloeren , in verband met verticale silowanden.

Nieuw

- Begane grond: Zwaluwstaartvloer aan bovenzijde bestaande vloerconstructie, isolatie aan onderzijde bestaande vloerconstructie.
- Verdiepingen: Staalplaat-betonvloer op stalen hoekprofielen, bevestigd aan bestaande NeHoBo stenen silowanden.

Dak:

Bestaand

Houten dakconstructie.

Nieuw

Drukvaste isolatie onder afschot aan bovenzijde dakconstructie.

Wand:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen gevel.

Nieuw

Drukvaste isolatie met duurzaam behandeld mineraal stucwerk met wapeningslaag aan buitenzijde bestaande gevelconstructie. Tot 1,5 meter boven maaiveld tegelwerk met druvaste isolatie.

Binnenwand:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen silowanden.

Nieuw

Afwerking bestaande binnenwanden met stucwerk.

Constructie:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen gevel en silowanden met betonnen skelet.

Nieuw

Zie nieuwe materialen wand en binnenwand.

Bouwdeel 2

Vloer:

Bestaand

- Begane grond: Betonnen plaatvloer met vorstrand
- Verdiepingen: Geen verdiepingsvloeren , in verband met verticale silowanden.

Nieuw

- Begane grond: Na-isolatie met zwevende dekvloer op bovenzijde bestaande vloer.
- Verdiepingen: Staalplaat-betonvloer opgelegd op stalen liggers bestaande draagconstructie.

Dak:

Bestaand

Stalen dakconstructie.

Nieuw

Drukvraste isolatie onder afschot aan bovenzijde dakconstructie.

Wand:

Bestaand

Stalen buitengevel gestript.

Nieuw

Stalen binnendozen met koudebrug onderbreking , isolatie en geprofileerde lichtmetalen schil. Bevestigd aan buitenzijde bestaande draagconstructie.

Binnenwand:

Bestaand

Geen binnenwanden, in verband met verticale silo's.

Nieuw

Metal-stud wanden, bekleed met gipsplaat en gevuld met isolatiemateriaal.

Constructie:

Bestaand

Hoofddraagconstructie bestaande uit stalen kolommen en liggers.

Nieuw

Bestaande draagconstructie ingepakt met Promatect plaatmateriaal.

Bouwdeel 3

Vloer:

Bestaand

- Begane grond: Betonnen vloer op betonnen constructie.
- Verdiepingen: Geen verdiepingsvloeren , in verband met verticale silowanden.

Nieuw

- Begane grond: Na-isolatie met zwevende dekvloer op bovenzijde bestaande vloer, en isolatie aan onderzijde bestaande vloerconstructie.
- Verdiepingen: Staalplaat-betonvloer opgelegd op stalen liggers bestaande draagconstructie.

Dak:*Bestaand*

Houten dak met stalen constructie gesloopt.

Nieuw

Prefab betonnen elementen dakconstructie met aan de bovenzijde isolatie onder afschot, op stalen constructie.

Wand:*Bestaand*

Stalen buitengevel gestript.

Nieuw

Stalen binnendozen met koudebrug onderbreking, isolatie en geprofileerde lichtmetalen schil. Bevestigd aan buitenzijde bestaande draagconstructie.

Binnenwand:*Bestaand*

Geen binnenwanden, in verband met verticale silo's.

Nieuw

Metal-stud wanden, bekleed met gipsplaat en gevuld met isolatiemateriaal.

Constructie:*Bestaand*

Hoofddraagconstructie bestaande uit stalen kolommen en liggers.

Nieuw

Bestaande draagconstructie ingepakt met Promatect plaatmateriaal.

Bouwdeel 4**Vloer:***Bestaand*

- Begane grond: Betonnen vloer op betonnen constructie.
- Verdiepingen: Geen verdiepingsvloeren, in verband met verticale silowanden.

Nieuw

- Begane grond: Na-isolatie met zwevende dekvloer op bovenzijde bestaande vloer.
- Verdiepingen: Staalplaat-betonvloer op stalen hoekprofielen, bevestigd aan bestaande NeHoBo stenen silowanden.

Dak:*Bestaand*

Houten dak met stalen constructie gesloopt.

Nieuw

Prefab betonnen elementen dakconstructie met aan de bovenzijde isolatie onder afschot, op stalen constructie.

Wand:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen gevel.

Nieuw

Afwerking bestaande gevel aan buitenzijde met stucwerk en wapeningslaag. Tot 1,5 meter boven maaiveld tegelwerk met drukvaste isolatie.

Binnenwand:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen silowanden.

Nieuw

Afwerking bestaande binnenwanden met stucwerk.

Constructie:

Bestaand

Dragende NeHoBo stenen gevel en silowanden met betonnen skelet.

Nieuw

Zie nieuwe materialen wand en binnenwand.

Bouwdeel 5&6

Vloer:

Bestaand

- Begane grond: Betonnen vloer op betonnen constructie.
- Verdiepingen: Houten vloerconstructie.

Nieuw

- Begane grond: Na-isolatie met zwevende dekvloer op bovenzijde bestaande vloer, en isolatie aan onderzijde bestaande vloerconstructie.
- Verdiepingen: Zwaluwstaartvloer aan bovenzijde bestaande vloerconstructie, isolatie tussen bestaande vloerconstructie met dubbele gipsplaten aan onderzijde bestaande vloerconstructie.

Dak:

Bestaand

Houten dakconstructie.

Nieuw

Drukvaste isolatie onder afschot aan bovenzijde dakconstructie.

Wand:*Bestaand*

Spouwmuur met luchtsouw. Binnenblad steens en buitenblad halfsteens metselwerk.

Nieuw

Drukvaste isolatie met duurzaam behandeld mineraal stucwerk met wapeningslaag, aan buitenzijde bestaande gevelconstructie. Tot 1,5 meter boven maaiveld tegelwerk met drukkaste isolatie.

Binnenwand:*Bestaand*

Geen bestaande binnenwanden.

Nieuw

Dubbele woningscheidende binnenwanden van houtskeletbouw met luchtsouw. Isolatie in regelwerk, bekleed met dubbele laag gipsplaten.

Constructie:*Bestaand*

Stalen skelet met kolommen en liggers.

Nieuw

Kolommen en liggers onafhankelijk opgenomen in dubbele woningscheidende binnenwand met luchtsouw, bekleed met dubbele laag gipsplaten.

Kelder onder bouwdeel 5&6**Vloer:***Bestaand*

Betonnen keldervloer.

Nieuw

Onveranderd.

Plafond:*Bestaand*

Betonnen vloer met betonnen liggers.

Nieuw

Bestaande plafondconstructie nageïsoleerd aan onderzijde.

Wand:*Bestaand*

Betonnen kelderwand.

Nieuw

Bestaande wand nageïsoleerd met drukkaste isolatie aan binnenzijde tot 600 mm beneden peil, aan buitenzijde nageïsoleerd met drukkaste isolatie tot een diepte van 1200 mm beneden maaiveld.

Constructie:*Bestaand*

Betonnen skelet van kolommen en liggers.

Nieuw

Bestaande liggers aan onderzijde bekleed met drukvaste isolatie.

Onderhoud

In het ontwerp is rekening gehouden met onderhoud. Omdat we vanuit esthetische redenen een aantal bouwdelen afwerken met stucwerk hebben we rekening gehouden met een aantal eigenschappen. Het stucwerk is onderhoudsarm maar niet onderhoudsvrij. Om de levensduur van het stucwerk met vier tot vijf maal te verlengen, willen we de minerale pleister behandelen met hydrofuge. Dit is een transparante, beschermende laag die water en vuil afstoot. Dit voorkomt bijvoorbeeld mosgroei.

Het stucwerk krijgt een lichtgrijze kleur. Deze kleur is niet alleen gekozen om de huidige kleuren van het complex aan te houden, maar om ook eventuele vervuilingen op het geveloppervlak te camoufleren. Bij wit stucwerk komen deze vervuilingen veel eerder aan het licht. Een zwarte of antraciet kleur is af te raden, deze kleur kan een hoge geveltemperatuur opleveren, ten nadeel van de levensduur van het stucwerk.

De plint van het gebouw krijgt het zwaarst te verduren. Gebruik, ontsluitingen van de grondgebonden woningen en de fietsenkelder kunnen beschadigingen in het stucwerk opleveren. Om deze redenen wordt de plint, de eerste anderhalve meter vanaf maaiveld betegeld in plaats van gestuct. Het tegelwerk in antraciet vormt een contrast met het lichtgrijze stucwerk en camoufleert oneffenheden en aanslag.

Op het maaiveld wordt voor de gevels met stucwerk een grintstrook aangebracht. Dit voorkomt vuile aanslag van opspattend regenwater.

Ook aan de toegankelijkheid van de installatieruimtes is gedacht. Meterkasten bevinden zich binnen drie meter van de entrees. Leidingschachten zijn bereikbaar via openingen in de wanden.

Vanaf het stalen bordes tussen bouwdeel 2 en 4 loop een laddertrap naar de daken van de bouwdelen 1 tot en met 4. Op deze manier zijn de daken van de hoge silogebouwen toegankelijk voor onderhoud. Om deze reden is er geen duur gevelonderhoud systeem nodig op het dak.

Raamkozijnen op de verdiepingen draaien naar binnen zodat ze van binnenuit schoon te maken zijn.

Op het terrein van het complex wordt een strook bestrating van minimaal twee meter breedte rondom het gebouw aangebracht. De terreinverharding maakt het gemakkelijker om eventuele onderhoudswerkzaamheden aan de gevels te verrichten.

Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

Hieronder worden aanbevelingen gedaan voor verdere uitwerking van het ontwerp, gericht op de uitvoering. De volgende punten moeten worden uitgezocht:

- Omdat er een aantal bouwdelen en bouwelementen gesloopt moeten worden dient er te worden nagedacht over de manier van slopen en de sloopvolgorde.
- Voor de sloop- en uitvoeringsfase moet een stempelplan worden gemaakt. Het is een ingewikkeld complex waar veel bouwactiviteiten ter plaatse wordt uitgevoerd.
- Het gebouw moet verder worden uitgedetailleerd. Er zijn nog zeer veel knooppunten in het ontwerp die verdere uitwerking behoeven.

5.3 Rendementsberekening

Om de financiële haalbaarheid van het nieuwe ontwerp te toetsen is er een rendementsberekening meegenomen in het afstudeerproject (**zie bijlage 11 – Rendementsberekening**).

In een goede rendementsberekening wegen de kosten op tegen de opbrengsten van de toekomstige woningen. Omdat we in dit project met verschillende woningen te maken hebben zijn de woningen ingedeeld in een aantal woningtypes. De woningtypes hebben verschillende verkoopprijzen. De verkoopprijs wordt bepaald door het bruto vloeroppervlak van de woningen.

Voor zowel de kosten als de opbrengsten hebben we gebruik gemaakt van aannames.

Aantal woningen & parkeerplaatsen

Voor de rendementsberekening zijn we uitgegaan van 14 appartementen en 25 parkeerplaatsen.

Kosten

De aannames voor de kosten zijn gebaseerd op kubieke meter prijzen.

De kosten zijn incl. 5% winst en risico.

De totale kosten (incl. BTW) bedragen: €3.470.481,--

Opbrengsten

De aannames voor de opbrengsten zijn gebaseerd op een vierkante meter prijs.
De totale opbrengsten (incl. BTW) bedragen: €3.489.800,--

Woningtype	Aantal	Koopprijs incl. k.k.
A	6	€ 117.600,--
B	3	€310.500,--
C	1	€377.200,--
D	4	€161.000,--
E	4	€161.000,--

Fig. 20: Schema met verkoopprijzen van de verschillende woningen

Rendement

In tegenstelling tot de rendementsberekeningen van DAAD hebben we voor deze herstructurering geen beroep gedaan op extra fondsen. Daarnaast hebben we geen exploitatiekosten meegenomen in de rendementsberekening.

Uit de rendementsberekening blijkt dat dit ontwerp een rendement oplevert van:

- €140.626,-- (incl. 5% winst en risico)
- €19.319,-- (extra rendement)

Het project is dus rendabel en is daarmee financieel gezien efficiënter dan het soortgelijke scenario van architectenbureau DAAD. Het bureau moet in een aantal van zijn scenario's een beroep doen op extra subsidies omdat de kosten niet opwegen tegen de opbrengsten.

De rendabiliteit komt vooral voort uit het relatief kleine aandeel nieuwbouw binnen het nieuwe ontwerp.

Aanbevelingen voor eventuele uitwerking ontwerp

Bij verdere uitwerking van het project moet ook gedetailleerdere kostenberekeningen worden gemaakt.

- Zodra het ontwerp meer wordt uitgewerkt, is er meer informatie beschikbaar. Het is zeer belangrijk om de kosten niet uit het oog te verliezen. Als het voorlopig ontwerp definitief is moet er snel worden begonnen aan een elementenbegroting.
- In een later stadium kan er nog een werkbegroting gemaakt worden.

6 Conclusie en aanbevelingen

Is er toekomst voor silocomplex Hancate?

Van fabriek naar leefgemeenschap:

Met het ontwerp voor Hancate heeft SILO@live.nl geprobeerd het karakteristieke maar vervallen silocomplex nieuw leven in te blazen. We hebben het overbodige industriecomplex met betrekkelijk sobere ingrepen weten te transformeren in een leefgemeenschap, waarin plaats is voor wonen en kleinschalige bedrijvigheid. Hancate heeft zeker toekomst.

Uit ons afstudeerproject komt naar voren dat de bouwtechnische eigenschappen van het gebouw goede mogelijkheden bieden voor woningbouw. Een realistische functiewisseling die financieel haalbaar blijkt en de levensduur van het markante erfgoed verlengt.

6.1 Conclusies

Eerst behandelen we onze persoonlijke conclusies, daarna volgen de inhoudelijke bevindingen.

Pluspunten & minpunten

Met de complexiteit en de omvang van het project, de relatief korte afstudeerperiode en het beperkte aantal teamleden hebben we het onszelf niet makkelijk gemaakt. Desondanks zijn we tot een meetbaar eindresultaat gekomen.

Achteraf gezien hebben we met de uitwerking van dit onderwerp misschien wat teveel hooi op onze vork genomen.

In het projectplan hebben we een opsomming gegeven van de activiteiten die we in deze afstudeerperiode zouden verrichten. De activiteiten zijn gekoppeld aan competenties. Nu we terug kijken op de afstudeerperiode kunnen we concluderen dat we alles hebben gedaan wat we in het projectplan omschreven hebben, daarmee hebben we ook al onze competenties behandeld.

Planning

Het onderzoek heeft teveel tijd ingenomen binnen onze afstudeerperiode. De planning is hier en daar dus wat uit de hand gelopen. Ook het formuleren van het projectplan heeft teveel tijd in beslag genomen, helemaal omdat nu blijkt dat het projectplan veel te uitgebreid was.

Maar door slim om te gaan met de verloren tijd hebben we nog kunnen voldoen aan onze eigen einddoelen. We zijn zelfs verder gegaan door tekenwerk van gedetailleerder niveau te leveren dan gebruikelijk is voor een voorlopig ontwerp.

Onderzoek

Onderzoek was nieuw voor ons, binnen onze opleiding is er niet eerder aandacht aan besteed. We zagen het als een uitdaging en wilden hier graag energie insteken. Dit hebben we dan ook gedaan. Dat maakte het onderzoek wel erg tijdrovend.

Met het onderzoek probeerden we twee dingen te bereiken. Het onderzoek moest inhoudelijk handvaten bieden voor het ontwerp van dit project. Daarnaast moest het onderzoek informatie opleveren voor architectenbureau DAAD en als voorbeeld dienen voor soortgelijke herbestemmingopgaven.

We probeerden nieuwe functies te vinden door te kijken naar de technische haalbaarheid van het gebouw. Dit hebben we gedaan door te kijken naar de mogelijkheden van de constructie, de schil en de emotionele waarde. In plaats van een beperkt aantal herstructureropties kwamen daardoor zeer veel mogelijke functies boven tafel. Hierdoor moest er alsnog een keuze gemaakt worden voor een toekomstige herbestemming.

Ondanks dat we van de resultaten meer hadden verwacht (of gehoopt), kan het onderzoek een waardevolle bijdrage leveren de universele vragenreeks van DAAD voor soortgelijke herbestemmingopgaven.

Ontwerp

De koppeling van het onderzoek naar het ontwerp had grote invloed op de uitwerking van het project. Aan de hand van het onderzoek zijn de functies vastgesteld en is bepaald welke bouwdelen blijven staan. Naast deze uitgangspunten hebben we randvoorwaarden ingevuld om het nieuwe ontwerp meer draagvlak te geven.

Deze punten hebben geleid tot een (financieel) efficiënt ontwerp waarin zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van de bestaande bebouwing. Daarnaast hebben de toetsing aan het bouwbesluit en het bezoek aan de brandweer in dit stadium een bruikbaar en brandveilig gebouw opgeleverd.

We hadden in het ontwerp wel eerder de gevolgen op het gebied van onderhoud en uitvoering moeten inzien.

Met de functiebepaling vanuit het onderzoek, hebben we een nieuwe woonvorm, hoogbouw in een landelijke omgeving geïntroduceerd.

Uitwerking

In de uitwerkingsfase moesten de knooppunten worden uitgewerkt in details. Vooraf hebben we vastgesteld dat gezien de tijd het niet mogelijk is om alles te detailleren. We kozen voor twaalf knooppunten gerelateerd aan de uitkomsten van het onderzoek. In de details komen alle keuzes en maatregelen naar voren. De details zijn dus een graadmeter voor de kwaliteit van het ontwerp.

Een meevaller was de rendementsberekening naar de financiële haalbaarheid van de herstructurering. Het nieuwe ontwerp scoorde hier positief. Het project is dus rendabel zonder dat we een beroep hoeven doen op subsidies.

Veel andere werkzaamheden die bij een uitwerking (DO-fase) van een project horen hebben we niet meegenomen in de afstudeerperioden. Dit hebben we van te voren al aangegeven in het projectplan. Hier moet bij een eventuele vervolgoopdracht nog de nodige aandacht aan worden besteed.

Wat wel bereikt

- We hebben alle activiteiten en competenties uit het projectplan behandeld.

Onderzoek

- Door het onderzoek te richten op alle bouwdelen in plaats van een enkel gebouw, zijn we tot evenwichtige keuzes gekomen en een passende functie voor elk bouwdeel.
- Door drie algemene thema's als uitgangspunten voor het onderzoek te kiezen, hebben we de herbestemmingopgave over de volle breedte behandeld. Deze werkwijze beperkte echter wel de diepgang van het onderzoek, sommige punten zijn daardoor slechts vluchtig onderzocht.
- Tijdens het onderzoek ontstond het idee om gebruik te maken van modulair bouwsystemen bij de herbestemmingopgave. Hier zijn we in geval van ons specifieke project vanaf gestapt door tijdgebrek, we geven de gedachte wel mee als aanbeveling bij universele aanpak.
- Met het gebruik van gestandaardiseerde checklisten hebben we de structuur van het onderzoek zodanig opgezet dat het gebruikt kan worden als een universele methode voor soortgelijke herbestemmingopgave.
- Door bij een herbestemming te kijken naar het programma van mogelijkheden wordt er meer uit een gebouw gehaald dan door benadering middels een programma van eisen.
- Met de gevolgde onderzoeksmethodiek is een schat aan informatie beschikbaar bij de start van het bouwproces. Alle leden van het bouwteam, maar ook potentiële opdrachtgevers, krijgen zo inzicht in de behandelde thema's van het onderzoek.

- Met de functiebepaling in het onderzoek hebben we een nieuwe woonvorm geïntroduceerd: *Hoogbouw in een landelijke omgeving*.

Ontwerp

- Het onderzoek gaf handvaten voor het ontwerp, hierdoor hebben we het bestaande gebouw optimaal kunnen benutten.
- Door het onderzoek naar de 'emotionele waarde' van het gebouw zijn we tot richtlijnen voor eventuele nieuwbouw gekomen en hebben we de karakteristieke elementen en de juiste compositie voor het gebouw bepaald.

Uitwerking

- Het herbestemmingontwerp is financieel haalbaar.
- Bouwkundige details waarin alle keuzes met betrekking tot de herstructurering zichtbaar zijn.

Wat niet bereikt

- De onderzoeksvraag had niet gericht moeten zijn op het vinden van een aanvullende vraag op de reeks van DAAD, maar op het vinden van een antwoord voor het eigen gebouw. Dan had het onderzoek meer waardevolle informatie opgeleverd en hadden we wellicht evengoed nuttige informatie voor het bureau kunnen aandragen.
- Met ons onderzoek zijn we helaas niet toegekomen aan de toepassingsmogelijkheden van duurzame technologieën als zonne-energie. In het ontwerp hadden we hier meer rekening mee willen houden. Omdat de herbestemmingopgave zeer complex was, moesten we de extra onderwerpen beperken.
- In het huidige ontwerp hebben we geen ventilatie of EPC-berekening meegenomen. Deze berekeningen kunnen consequenties hebben op het ontwerp. Vanuit ventilatieberekeningen zou geconcludeerd kunnen worden dat er grotere leidingschachten nodig zijn. Een EPC-berekening kan gevolgen hebben voor de keuzes van isolatiemateriaal, installaties en de detaillering van knooppunten. Nu is alleen bouwdeel 5 voor een groot deel getoetst.
- Op dit moment is er geen uitgebreide afweging gemaakt in de materialisatie van het nieuwe ontwerp. Dit kan gevolgen hebben op de kosten en de uitvoering. Misschien zijn de materialen verhoudingsgewijs te duur, of zijn de uitvoeringsmethoden hiervoor te omslachtig.

- In de huidige uitwerking is geen sloopplan meegenomen met volgorde van sloop, dit is wel van belang omdat een zorgvuldige sloop beschadigingen aan het bestaande gebouw voorkomt. Daarnaast hebben we geen stempelplan gemaakt voor de volgorde van uitvoering van nieuwe en in het werk gestorte bouwelementen. Dit kan van invloed zijn op de gekozen bouwmethodiek.
- Een project als dit vereist maatwerk, elk knooppunt is dus anders. Een aantal belangrijke knooppunten hebben we uitgedetailleerd. Dit is echter lang niet genoeg. Pas als alles in beeld is kan er echt aangetoond worden dat de herbestemming technisch haalbaar is.
- Er is een haalbaarheidsstudie gedaan naar het gebouw, maar er zijn geen echte begrotingen gemaakt. De berekeningen kunnen van grote invloed zijn op de keuze de bouwmethodiek en de materialisatie.

6.2 Aanbevelingen

Onderzoek

- Architectenbureau DAAD kan de informatie uit dit onderzoek toevoegen aan de opgedane kennis uit hun reeks onderzoeken. Daarnaast kan DAAD zijn vragenlijst voor herbestemmingsopgaven aanvullen met de vraag:
- *Welke mogelijkheden biedt de plaatsgebonden ruimtelijke regelgeving?*

We bevelen het bureau aan bij toekomstige opgaven aandacht besteden aan de mogelijkheden van modulair bouwen.

- De **onderzoeksmethodiek** berust op drie thema's **constructie, schil en emotionele waarde**. Een praktische aanpak om **elk bouwdeel** objectief op waarde te schatten. Deze methodiek kan gebruikt worden als een **universeel hulpmiddel** voor **soortgelijke herbestemmingsopgaven**.
- In een vervolg op ons onderzoek zou gekeken moeten worden naar **duurzame toepassingen** voor het project. Zonne-energie, aardwarmte en een glazen kas, maar ook hergebruik van materialen, zouden goede uitgangspunten kunnen zijn.

Ontwerp

- Het **'wokkelsysteem'** in bouwdeel 5 en 6, de **kenmerkende bouwelementen** en de **contouren van de bouwdeelen** in het complex mogen in een vervolg op dit ontwerp niet zomaar aangepast worden.

- Daarnaast moeten bouwdelen met een steenachtige constructie een **steenachtige uitstraling** houden, en bouwdelen met een stalen constructie een **stalen schil** krijgen. De kleuren mogen daarbij niet teveel afwijken van de huidige situatie.
- Omdat elk bouwdeel apart wordt getoetst, wordt ook voor **ieder bouwdeel** duidelijk welke functies er mogelijk zijn. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerpen van een **multifunctioneel complex**.

Uitwerking

- Omdat dit afstudeerwerk deels slechts is uitgewerkt tot VO- en deels tot DO-niveau, zou het ontwerp van de herbestemming verder uitgewerkt moeten worden tot **besteksniveau**.
- **Ventilatie en EPC-berekeningen** moeten uitgevoerd worden bij een eventuele uitwerking van het ontwerp. De uitkomsten van deze berekeningen kunnen leiden tot herzieningen in het ontwerp. Buiten bouwdeel 5 moeten ook de andere onderdelen volledig getoetst worden op het bouwbesluit.
- Een zorgvuldige afweging in de **keuze van de materialen** tijdens de ontwerpfase kan leiden tot een kostenbesparing of een vereenvoudiging van de bouwmethoden. Dit verdient nog aandacht.
- In een verdere uitwerking van het project moet een **sloop- en stempelplan** opgesteld worden. De uitkomsten kunnen leiden tot een nieuw inzicht lijden in materiaalgebruik en bouwmethoden.
- Bij verdere uitwerking moeten **zoveel mogelijk knooppunten worden uitgedetailleerd**, om een inzicht te krijgen in de uitvoerbaarheid van de herbestemming. Bouwfysische en brandtechnische problemen veroorzaakt door samenstelling van materiaalgebruik en bouwmethodiek kunnen op die manier verholpen worden.
- Bij verdere uitwerking van het project moet een **elementenbegroting en**, in een later stadium een **werkbegroting** te maken om de kosten te blijven beheersen. Zo blijft de herbestemming realistisch.

Overig

- Als verwacht wordt dat we een onderzoek doen in de afstudeerperiode moet er binnen de opleiding in een vroeger stadium aandacht aan besteed worden. Nu was het een compleet nieuw onderwerp.

Dit afstudeeronderwerp was een uitdaging... ondanks tijdgebrek zijn we tot meetbaar eindresultaat gekomen!

Daar moet een functie in!

Bronvermelding

Deze bronvermelding bevat alle informatiebronnen die tijdens de afstudeerperiode zijn geraadpleegd.

Personen

- Y. Hermes, Provincie Overijssel, 03-2009
- Gemeente Hellendoorn, Bouwen en Milieu, 14-04-2009
- Mevr. Van Sandte, Het Oversticht, 23-03-2009
- H. Weevers, FIEN, 03-2009
- J. van der Beek, SIEN-N/Docent Hanzehogeschool Groningen, 04-2009
- J. Postema, Docent Hanzehogeschool Groningen, 03-2009
- J. Bloemsma, eigenaar silocomplex Kappert Hancate, 09-03-2009
- C. Mothagen, NEHOBObeton & staal B.V. Bunschoten, 25-03-2009
- H. Bremer, W.Nieuwenhuis Bakker-Nijboer bouwmaterialen Hoogeveen, 25-03-2009
- F.J. de Boer, constructief docent Hanzehogeschool Groningen afdeling Bouwkunde
- J.Pama, Ingenieursbureau Wassenaar Haren, 10-04-2009
- V. Akkerman, medewerker van Daad architecten te Beilen, 03-2009
- Dhr. J. de Haan, docent constructieleer, Hanzehogeschool te Groningen, afdeling bouwkunde, 03-2009
- Ribberink, docent bouwfysica, Hanzehogeschool te Groningen, afdeling bouwkunde, 08-05-2009
- R. Hollander, brandweer Groningen, 06-05-2009

Literatuur

- T. van der Voordt, R. Geraedts, H. Remoy & C. Oudijk, Transformatie van kantoorgebouwen. Uitgeverij 010, Rotterdam, 2007
- Ir. M. Hek, ir. J. Kamstra, ir. R.P. Geraedts, Herbestemmingswijzer: Herbestemming van bestaand vastgoed. Publikatieburo Bouwkunde, Faculteit Bouwkunde, TU Delft, Delft, 2004
- Serie Jellema Hogere Bouwkunde, deel 1 t/m13. ThiemeMeulenhoff, Utrecht/Zutphen, 2004
- A.J. Uythoven, Bouwregelgeving in woord en beeld (studenteneditie). Reed Business Information, Doetinchem, 2005

Dossiers

- Gemeente Hellendoorn dossier 102 – 1916: Bouw malerij met machinekamer en verbouw stallen
- Gemeente Hellendoorn dossier 588 – 1938: Machinekamer
- Gemeente Hellendoorn dossier 1909 – 1962: Bouw pakhuis
- Gemeente Hellendoorn dossier 8034 – 1964: Bouw en afbouw graansilo
- Gemeente Hellendoorn dossier 10339 – 1968: Uitbreiden maalderij
- Gemeente Hellendoorn dossier 12790 – 1973: Verbouw bergruimte tot kantoor

- Gemeente Hellendoorn dossier 13134 – 1973: Bouw gereedproductie – silo
- Gemeente Hellendoorn dossier 13892 – 1975: Bouw ruimte voor stoominstallatie
- Gemeente Hellendoorn dossier 16229 – 1979: Bouwen van twee silo's
- Gemeente Hellendoorn dossier 19219 – 1985: Vergroten van een maalderij en het verplaatsen van silo's
- Gemeente Hellendoorn dossier 20632: Bouw opslagloods
- DAAD Architecten B.V. Beilen, onderzoeksrapport programma van mogelijkheden silocomplex Kappert Hancate
- DAAD Architecten B.V. Beilen, bestaande toestand silocomplex Kappert Hancate BT.100 2008
- Arcadis, Visie landbouwontwikkelingsgebied Hancate. Hellendoorn, 21-04-2008
- Amer Adviseurs B.V. Ruimtelijke Ordening, Bestemmingsplan buitengebied 2009 (ontwerp). Amersfoort, 07-11-2008
- H. Harmsen, De Oude Kaart van Nederland: Leegstand en herbestemming. Atelier Rijksbouwmeester, Den Haag, 2008
- Drs. J. Batelaan, De Oude Kaart van Nederland: Leegstand en herbestemming in Overijssel. Het Oversticht, Zwolle, 04-2008
- Prof. dr. ir. H. Zijlstra, Samenvatting proefschrift, Bouwen in Nederland 1940-1970: continuïteit + veranderbaarheid = duurzaamheid. TU Delft, Delft, 23-01-2006
- Cultureel erfgoed: voor en door de vastgoedmarkt – Quick scan. Projectbureau Belvedere, Nijmegen, 13-05-2004
- S.P.J. Tummers, Herbestemming van het Sphinxterrein in Maastricht: een verborgen industrieland-schap in de binnenstad. Afstudeerbundel faculteit bouwkunde TU/e, Eindhoven, 2007
- Notitie Cultuurhistorische Waarde: W-Hal, TU/e. Crimson Architectural Historians, Rotterdam, 05-07
- A.J.M. van Geijn, Herbestemming: theorie vs. praktijk, Masterthesis architectuurgeschiedenis en monumentenzorg. Universiteit Utrecht, Utrecht, 2007
- W. Sanders, H. Roelevink, K. Loeff, Transformatieboek Industrieel Erfgoed: Stork en Dijkers, Hart van Zuid Hengelo.
- NEN 6702, Technische grondslagen voor bouwconstructies, tabel C.3. – Veranderlijke verticale belastingen op vloeren, daken en afscheidingen blz. 154.

Instellingen

Provincie Overijssel: <http://provincie.overijssel.nl/>. 03-2009

Gemeente Hellendoorn: <http://www.hellendoorn.nl/home.html>. 03-2009

FIEN: Federatie Industrieel Erfgoed Nederland: <http://www.industrieel-erfgoed.nl/>. 03-2009

SIEN-N: Stichting Industrieel Erfgoed Noord-Nederland: <http://www.sien-n.nl/>. 03-2009

Stichting Het Oversticht: <http://www.oversticht.nl/>. 03-2009

Websites

<http://www.vandale.nl/vandale/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=compositie> compositie, Van Dale, 04-2009

[http://nl.wikipedia.org/wiki/Compositie_\(beeldende_kunst\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Compositie_(beeldende_kunst)) compositie, Wikipedia, 03-2009

<http://www.scholieren.be/forum/viewtopic.php?t=11020> ruimtelijkheid, 03-2009

http://www8.eindhoven.nl/upload_product/1993563345_1999999660_bwt_matrix_waardenstelling_monumenten.pdf, matrix waardstelling gemeentelijke monumenten Eindhoven, 17-03-2009

- <http://www.bouwbesluitonline.nl> Bouwbesluit Online, 02-05-2009
- <http://www.nehobo.nl> eigenschappen NEHOBOb stenen. 25-03-2009
- <http://www.woonbron.nl/OverWoonbron/Publicaties/Bibliotheek/Brochures%20Algemeen/Brochure%20Duurzame%20energie%20in%20torenflat%20Bieslandsekade%20Woonbron%20Delft.pdf>
Woonbron Delft. Duurzame energie in torenflat Bieslandsekade. Internetsite Woonbron Delft, maart 2009
- <http://www.ovtarchitecten.nl> maart 2009
- <http://www.vrom.nl> ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, maart 2009
- <http://www.bouwkostenonline.nl> kengetallen verbouw bouwdeelkosten, april 2009
- <http://www.boei.nl> behoud ontwikkeling exploitatie industrieel erfgoed, april 2009
- <http://www.wassenaarbv.nl> project Mediagebouw Helpman Groningen, april 2009
- <http://www.w-e.nl> project renovatie torenflat Bielandsekade , april 2009
- <http://www.dezwartehond.nl> project Mediagebouw Groningen, april 2009
- <http://www.bouwwereld.nl>, april 2009
- <http://www.daad.nl> architectenbureau DAAD
- <http://www.architectenweb.nl/aweb/projects/project.asp?PID=8912> Architectenweb, april 2009
- <http://www.soetersvaneldonk.nl> Soeters Van Eldonk architecten, april 2009
- http://www.hansstaphorst.nl/weblog/wpcontent/uploads/2007/12/dsc05553_zw_a.jpg Hans Staphorst, april 2009
- <http://benelux.aluminium-award.eu/2007/index.php?page=12&item=60> Benelux Aluminium in Renovation Award, april 2009
- <http://storage.propertynl.com/storage/DED0FA8B71C347CABCFB708DCC3FE360/ED0175AF53E9479BBEE72D52315C5111/Web/Afbeelding%20035.jpg> DTZ Zadelhoff, april 2009

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.