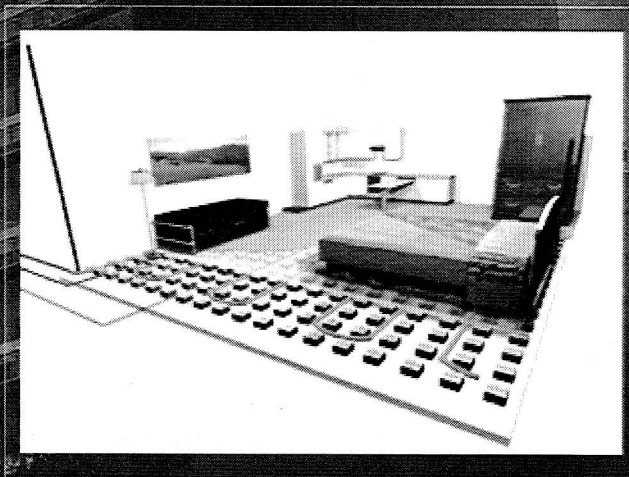


# DE FLEXIBELE RENOVATIE

Specifieke renovatie van galerijflats uit de periode '65-'75

Dennis Kuijt



HOGESCHOOL VAN UTRECHT: OPLEIDING BOUWKUNDE

BBN ADVISEURS

HOUTEN 2005

Mediatheek HvU



0300 526 0714

## DE FLEXIBELE RENOVATIE

Specifieke renovatie van galerijflats uit de periode '65-'75

Dennis Kuijt

Datum: 3 juni 2005

Onder begeleiding van:

Begeleider **bbn**:  
Docent begeleiders Hogeschool van Utrecht:

**bbn** adviseurs  
Postbus 94  
3990 DB Houten

de heer G.J. Brouwer  
de heer O. Buter  
de heer W. Ponsen



## VOORWOORD

In september 2001 ben ik gestart met de opleiding Bouwkunde aan de Faculteit Natuur & Techniek van de Hogeschool van Utrecht. In het achtste en tevens laatste semester van deze opleiding wordt de student geacht een externe afstudeeropdracht **uit** te voeren in het **vakgebied** van zijn afstudeerrichting. Deze afstudeerrichting betreft in **mijn** geval de richting Bouwprojectmanagement.

Mijn dank gaat uit naar **bbn** adviseurs uit Houten die mij de mogelijkheid, middelen en begeleiding heeft gegeven om mijn einddoel te realiseren en mijzelf verder te kunnen ontwikkelen.

In deze scriptie wil ik een flexibele en innovatieve wijze van renoveren van galerijflats aandragen, die voorkomt uit oude theorieën, nieuwe concepten en strategieën en huidige markt. Mogelijk kan dit afstudeeronderzoek leiden tot een oplossing voor de grote hoeveelheid verouderde flats uit de bestaande woningvoorraad.

Mijn bijzondere dank gaat uit naar de heer G.J. Brouwer (hoofd vastgoedmanagement) van **bbn** en mijn begeleidende docent van de Hogeschool van Utrecht: de heer O. Buter, voor hun geduld, vertrouwen en voor hun kritische en deskundige begeleiding.

Houten, 3 juni 2005

Dennis Kuijt

---

# INHOUDSOPGAVE

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>HOOFDSTUK 1 INLEIDING .....</b>                      | <b>1</b>  |
| 1.1 AANLEIDING .....                                    | 1         |
| 1.2 DOELSTELLING .....                                  | 1         |
| 1.3 VRAAGSTELLING .....                                 | 1         |
| 1.4 OPBOUW SCRIPTIE .....                               | 2         |
| <b>HOOFDSTUK 2 RENOVATIE. DE NIEUWE BOUWOPGAVE.....</b> | <b>3</b>  |
| 2.1 WIJZIGING BOUWOPGAVE.....                           | 3         |
| 2.2 DE NIEUWE BOUWOPGAVE .....                          | 4         |
| 2.3 VOORROORDELENEN GEHEIME AGENDA'S .....              | 6         |
| 2.4 VOORROORDELEN.....                                  | 6         |
| 2.4.1 <i>Geheime agenda's</i> .....                     | 7         |
| 2.5 REDENEN VOOR RENOVATIE.....                         | 8         |
| <b>HOOFDSTUK 3 CONCEPTEN EN STRATEGIEEN .....</b>       | <b>10</b> |
| 3.1 'OPEN BOUWEN' .....                                 | 10        |
| 3.1.1 <i>Prof. Ir. N.J. Habraken</i> .....              | 10        |
| 3.1.2 <i>Theorie van open bouwen</i> .....              | 11        |
| 3.1.3 <i>Matura 'inbouw-systeem'</i> .....              | 12        |
| 3.2 IFD BOUWEN .....                                    | 14        |
| 3.2.1 <i>Definitie ZFD bouwen</i> .....                 | 14        |
| 3.2.2 <i>Toepassingsgebieden</i> .....                  | 18        |
| 3.3 CONSUMENTGERICHT BOUWEN .....                       | 19        |
| 3.3.1 <i>Wat is CGB?</i> .....                          | 19        |
| 3.3.2 <i>Consumentgericht bouwen</i> .....              | 19        |
| 3.3.3 <i>Particulier opdrachtgeverschap</i> .....       | 21        |
| <b>HOOFDSTUK 4 PRAKTIJKONDERZOEK.....</b>               | <b>22</b> |
| 4.1 BESCHRIJVING CONCEPT.....                           | 22        |
| 4.2 ANALYSE GALERIJFLAT .....                           | 24        |
| 4.2.1 <i>Geschiedenis</i> .....                         | 24        |
| 4.2.2 <i>De wijk</i> .....                              | 25        |
| 4.2.3 <i>Technische gegevens</i> .....                  | 26        |
| 4.3 DOELGROEP.....                                      | 27        |
| <b>HOOFDSTUK 5 TECHNISCHE UITWERKING.....</b>           | <b>28</b> |
| 5.1 GELUIDWERING .....                                  | 28        |
| 5.1.1 <i>Verbeteren geluidwering algemeen</i> .....     | 28        |
| 5.2 VERHOOGDE VLOER .....                               | 30        |
| 5.2.1 <i>Soluflex</i> .....                             | 30        |
| 5.2.2 <i>Netjloor</i> .....                             | 32        |
| 5.3 TWIN VLESGEVELSYSTEEM.....                          | 34        |
| 5.4 KISS-HOME .....                                     | 38        |
| 5.4.1 <i>De installatie</i> .....                       | 38        |
| 5.4.2 <i>Het Proces</i> .....                           | 41        |
| 5.4.3 <i>KISS-abilities</i> .....                       | 42        |
| 5.5 VERWIZIGING.....                                    | 43        |
| <b>HOOFDSTUK 6 FINANCIËLE UITWERKING .....</b>          | <b>44</b> |
| 6.1 EIGENDOMSVORMEN.....                                | 44        |
| 6.2 KOSTEN FLEXIBELE RENOVATIE.....                     | 45        |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 6.3 KOSTEN SLOOP/NIEUWBOUW .....                    | 48        |
| 6.4 NCW-BEREKENING.....                             | 48        |
| 6.4.1 Afleiden huurprijs.....                       | 49        |
| <b>HOOFDSTUK 7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....</b> | <b>51</b> |
| 7.1 UITGANGSSITUATIE.....                           | 51        |
| 7.2 TECHNISCHE HAALBAARHEID.....                    | 51        |
| 7.3 FINANCIËLE HAALBAARHEID.....                    | 52        |
| 7.4 AANBEVELINGEN.....                              | 52        |
| <b>LITERATUUROPGAVE.....</b>                        | <b>53</b> |
| <b>EXTERN BENADERDE PERSONEN.....</b>               | <b>54</b> |

#### **BIJLAGEN:**

- A: Tekeningen bestaande situatie
- B: Tekeningen nieuwe situatie
- C: Detailtekeningen
- D: Documentatie
- E: Raming kosten flexibele renovatieconcept
- F: Raming kosten sloop/nieuwbouw
- G: Cash-flow schema's



# HOOFDSTUK 1      INLEIDING

## 1.1      AANLEIDING

Cijfers over de woningproductie en woningvoorraad liegen er niet om, 80% van de huidige voorraad is gebouwd na 1945. De woningnood na de Tweede Wereldoorlog moest worden bestreden. Gewijzigde leefpatronen, gewoonten en eisen ten aanzien van een woning zorgden voor een **enorme** woningproductie, waarbij kwantiteit de maatstaf was. De bevolking van Nederland is de laatste 60 jaar gegroeid van 5 naar ruim 16,5 miljoen inwoners.

Tientallen jaren na de Tweede Wereldoorlog was het tekort aan woningen opgelost en werd de vraag naar nieuwbouw veroorzaakt door de groter **wordende** woonruimtebehoefte. De belangstelling voor gestapeld wonen nam **af**, de naoorlogse flats waren verouderd en voldeden niet meer aan het vereiste wooncomfort. De nadruk kwam te liggen op grondgebonden woningen in **VINEX**-wijken.

Inmiddels is de woningproductie per jaar gedaald tot minder dan **1%** van de bestaande voorraad. Dit betekent dat we nog heel lang met onze bestaande voorraad moeten doen. Nu de VINEX-operatie ten einde loopt krijgt de stedelijke **vernieuwing** steeds meer belangstelling. De opgave in de bestaande voorraad is daarom verlengen van de levensduur.

Bovenstaande tekst is een greep uit een pleidooi van professor **André Thomsen** van de TU Delft dat hij hield op een symposium te Utrecht in 2002.

Naast de problematiek op het gebied van woningproductie en woningvoorraad is te zien dat de markt voor woningbouw verandert. Consumenten willen steeds meer invloed op de uitstraling, de indeling en de afwerking hun toekomstige woning, zodat deze volledig aansluit op hun wensen.

Om de meergezinswoningen, die niet meer voldoen aan de woonverlangens van de bewoner, aantrekkelijk te maken moet de flexibiliteit van de indeling verbeterd worden. Belangrijkste is dat de woningen wederom comfort moeten bieden aan de bewoner, om dit te bereiken zullen de meeste ingrijpende verbetering liggen op zowel het thermisch- als het geluidsisolatie-niveau.

## 1.2      DOELSTELLING

De doelstelling van het onderzoek is tweeledig en luidt als volgt:

- Ten eerste het zodanig **renoveren/verbouwen** van galerijflats uit de periode 1965-'75 dat deze weer voor lange tijd in de exploitatie kunnen worden doorgezet, binnen een financieel haalbaar kader.
- Ten tweede door flexibiliteit in te brengen binnen de woning, inspelen op het consument gericht bouwen.

## 1.3      VRAAGSTELLING

'Is het technisch en financieel haalbaar om een flexibel inbouwconcept toe te passen in galerijflats uit de periode 1965-'75?'

---

## 1.4 OPBOUW SCRIPTIE

Deze scriptie bestaat feitelijk uit twee delen, de hoofdstukken 2 en 3 bevatten de aanleiding en achtergrondinformatie van de praktijkcase die in de opvolgende hoofdstukken is uitgewerkt.

In hoofdstuk 2 wordt de nieuwe bouwopgave, renovatie behandeld. Deze analyse geldt als aanleiding op de vraagstelling van dit afstudeeronderzoek. De analyse geeft de reden weer waarom wij veel meer moeten gaan nadenken over het renoveren van onze bestaande woningvoorraad.

Hoofdstuk 3 gaat allereerst in op de geschiedenis die zich op dit gebied heeft plaatsgevonden. Vooral de theorie 'Open Bouwen' wordt hierin aangehaald, waarbij prof. N.J. **Habraken** onlosmakelijk genoemd dient te worden. Verder gaat dit hoofdstuk in op concepten en strategieën die momenteel erg actueel zijn in de markt, het IFD- en Consumentgericht bouwen.

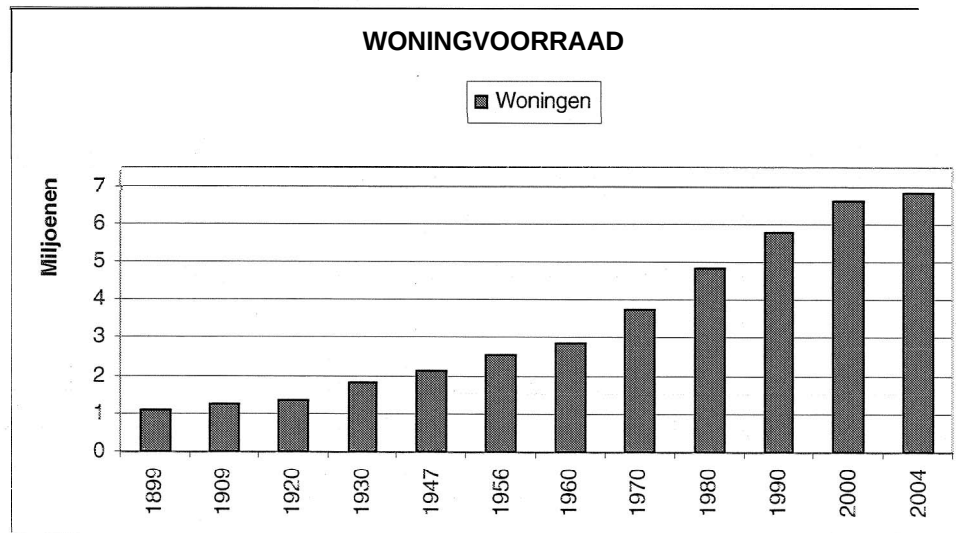
Vanaf hoofdstuk 4 verdiept de scriptie zich op het flexibel renoveren van galerijflats. In het hoofdstuk is de beoogde wijze van renoveren toegelicht. Daarnaast komt de galerijflat ter sprake die in de case van het onderzoek is **gebruikt**. Ten **slotte** wordt de doelgroep aangegeven die voor deze woningen in aanmerking zal komen.

In hoofdstuk 4 wordt het concept in technische zin uitgewerkt. Aandacht wordt geschonken aan de maatregelen tegen geluidsoverlast. Verder komen de verhoogde vloer, de flexibele gevel en de specifieke elektrische installatie ter sprake. Het concept wordt in hoofdstuk 6 financieel uitgewerkt en vergeleken met een variant voor **sloop/nieuwbouw**. Dit hoofdstuk wordt onderbouwd door middel van ramingen en berekeningen uit de bijlagen E, F en G een toelichting hierop is in het hoofdstuk verwerkt.

## HOOFDSTUK 2 RENOVATIE, DE NIEUWE BOUWOPGAVE<sup>1</sup>

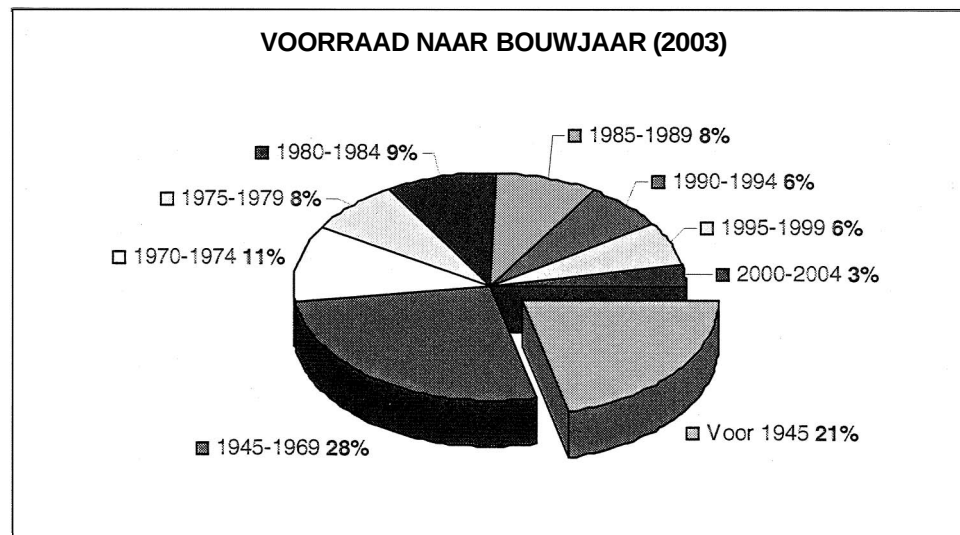
### 2.1 WIJZIGING BOUWOPGAVE

De 20<sup>e</sup> eeuw zal de geschiedenis ingaan als de eeuw van de massale woningbouw. De woningvoorraad groeide van 1 miljoen tot ruim 6,5 miljoen woningen.



Figuur 2.1 Bron: CBS

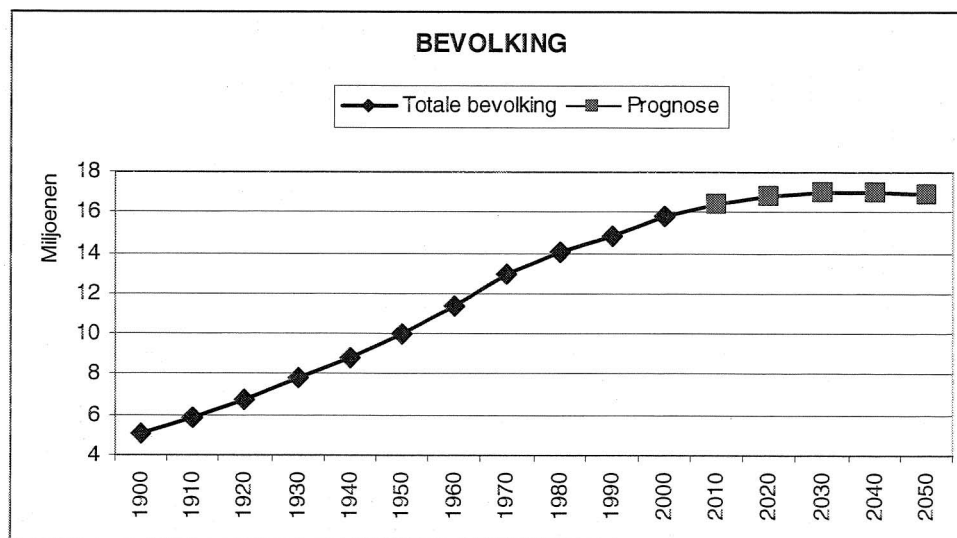
Het landschap veranderde van grotendeels agrarisch naar half of geheel verstedelijkt gebied. Zoals in de grafiek te zien is kende vooral de tweede helft van de afgelopen eeuw een massale groei. Bijna tachtig procent van de huidige voorraad is gebouwd na de Tweede Wereldoorlog.



Figuur 2.2 Bron: CBS

<sup>1</sup> Dit hoofdstuk is deels afgeleid uit een voordracht van prof. ing. A.F. Thomsen

Het doel van de woningbouwproductie in de afgelopen eeuw, was het **bestrijden** van de algemene woningnood. Deze was ontstaan door de zeer sterk groeiende bevolking. Deze groeide van ongeveer vijf miljoen naar de huidige zestien miljoen.



Figuur 2.3 Bron: CBS

Naast de groei van de woningvoorraad en de bevolking was er de afgelopen eeuw ook een opmerkelijke groei in woonruimte. In 1900 woonden nog 5 personen in woning van nog geen 50 m<sup>2</sup>, dus nog geen 10 m<sup>2</sup> per persoon. Tegenwoordig leven we met 2,4 personen in een woning van 160 m<sup>2</sup>, dat is ruim 65 m<sup>2</sup> per persoon.

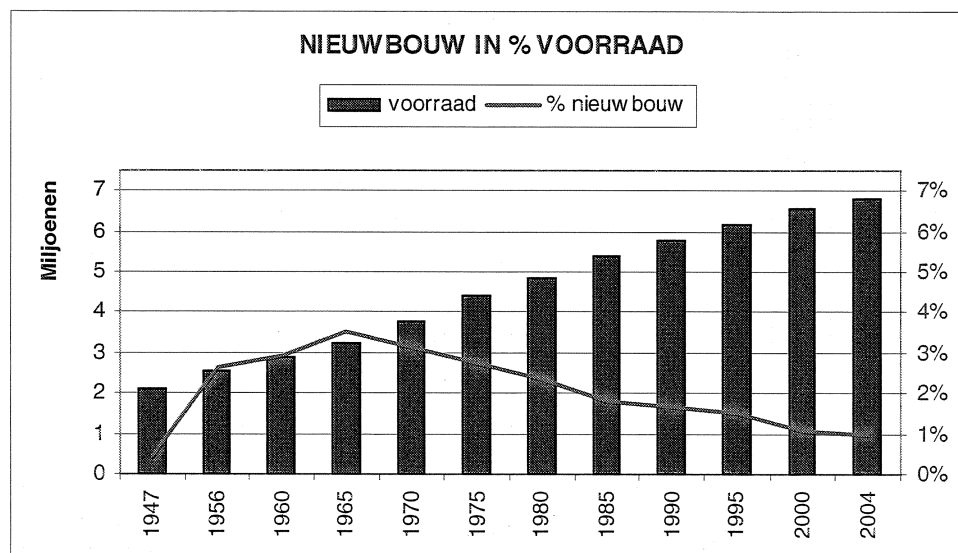
Inmiddels is de markt veranderd van kwantitatief aanbodgestuurd naar kwalitatief vraaggestuurd. In figuur 2.3 is af te lezen dat de bevolkingsgroei zal dalen, na 2030 zal bevolkingsomvang **zelfs** afnemen. Ook het kwantitatieve tekort op de woningmarkt is inmiddels ingelopen. Het huidige huisvestingsprobleem is niet meer een tekort aan woningen **maar** een tekort aan geschikte woningen. Een grootschalig door de overheid gestuurd bouwbeleid, bijvoorbeeld de VINEX-operatie, **lijkt** definitief afgelopen. Echter enkele grote problemen beginnen nu zichtbaar te worden waar overheidsmaatregelen voor benodigd zullen zijn:

- het belang van de bestaande verouderende woningvoorraad, in verhouding met de ontwikkelingen van de huidige nieuwbouwproductie;
- de toenemende ruimteconsumptie, welke zonder naar de vraag aanpassende maatregelen in de bestaande voorraad een nieuwe woningnood kan brengen.

## 2.2 DE NIEUWE BOUWOPGAVE

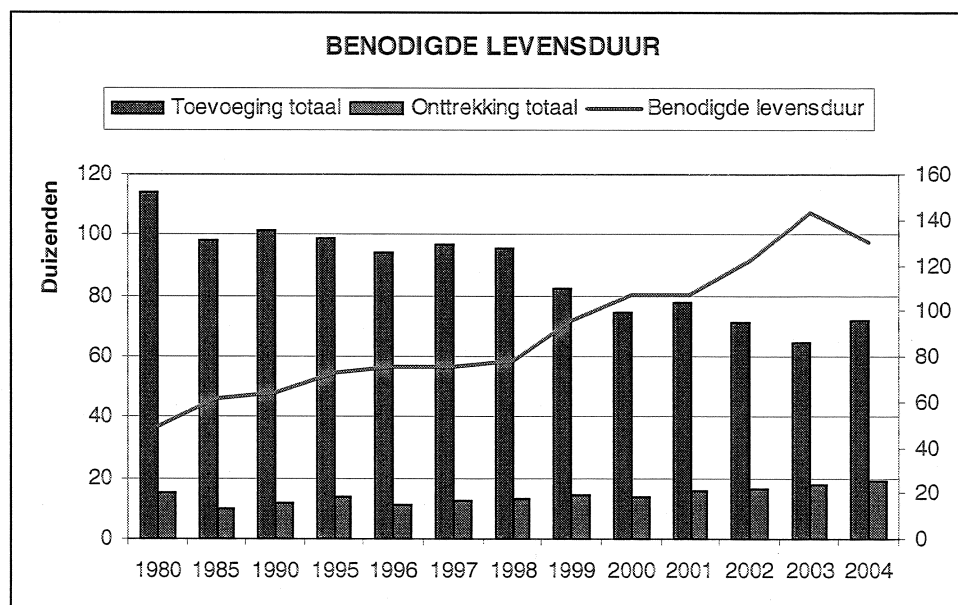
### VANBOUWENNAARBEHEREN

Zoals in onderstaand figuur te zien is neemt de nieuwbouwproductie **af**, dit is echter niet alleen de jaren geleden voorspelde dip, **maar** een structurele afname in **vergelijking** met de bestaande voorraad. Ten op zichte van de voorraad is de productie gedaald tot minder dan 1% per **jaar**.



Figuur 2.4 Bron: CBS

Bovenstaande betekent het volgende: als de gehele nieuwbouwproductie zou worden ingezet om de bestaande voorraad te vervangen, zou daar minstens honderd jaar voor nodig zijn. We moeten dus uitgaan van een gemiddelde benodigde levensduur van een woning van veel meer dan honderd jaar.



Figuur 2.5 Bron: CBS

Dit leidt tot de volgende conclusie: De woonwijk van de toekomst staat er in feite al. We zullen heel lang moeten doen met onze bestaande voorraad en hoewel de strategische betekenis van de nieuwbouw zal blijven zullen woningzoekende vrijwel geheel op de bestaande voorraad zijn aangewezen.

#### DE KWALITEITSBEHOEFTE NEEMT TOE

Al eerder werd gemeld dat de ruimteconsumptie steeds meer toeneemt, niet langer is de groei van de bevolking de belangrijkste factor achter de woningbehoefte, maar het aantal vierkante meters oppervlak per persoon. Naast oppervlakte (binnen

én buiten) nemen ook de eisen aan wooncomfort (**woonklimaat** en voorzieningen) en aan het woonmilieu (locatie, status en buurtvoorzieningen) toe. Vooral het woonmilieu is een van de grootste thema's in de stedelijke vernieuwing, door renovatie of **sloop/nieuwbouw** kan hierin worden bijgedragen, maar dit dient dan wel op wijkniveau aangepakt te worden.

#### DE VOORRAAD VEROUDERT

Door de toenemende vraag naar kwaliteit komen vele woningen van de bestaande voorraad in de problemen. Vooral flats worden verweten te **klein** te zijn, te weinig comfort te hebben, ouderwets en onpraktisch ingedeeld te zijn en ze zijn slecht geïsoleerd en te gehorig.

Echter voor wie is een woning te **klein**? Inderdaad te **klein** voor een meerpersoonshuishouden, **maar** prima voor doelgroepen als; het groeiende aantal eenpersoonshuishoudens, een startend meerpersoonshuishouden of ouderen. Ook **aan** de andere 'slechte' eigenschappen valt iets te doen, door hoogrenovatie kan het comfort worden verbeterd tot gelijk aan nieuwbouw.

### 2.3 VOOROORDELEN EN GEHEIME AGENDA'S

De **sloop/nieuwbouwwoede** richt zich voornamelijk op de meergezinswoningen in de sociale huursector. Uit onderzoek van Thomsen, naar sloop en slooptmotieven, blijkt dat er veel meer sociale huurwoningen worden gesloopt dan andere huizen. De kans dat een corporatiewoning wordt gesloopt is twaalf keer groter dan bij andere woningen.

De meest genoemde reden voor de sloop is vooral bij oudere woningen de slechte bouwkundige staat. Na wat doorvragen blijkt volgens Thomsen dat het niet gaat om de woningen, maar om de mensen die erin wonen. Dit wordt echter niet hardop gezegd en daarom wordt geschermd met een aantal vooroordelen.

Naast vooroordelen spelen er ook geheime agenda's mee, in deze paragraaf zullen er enkele worden behandeld.

### 2.4 VOOROORDELEN

#### RENOVEREN VOEGT TE WEINIG KWALITEIT TOE

Renovatie heeft een slecht imago, renoveren wordt gezien als tweede keus en uitstel van executie, alleen geschikt als je niet kunt of durft te slopen. Echter de kwaliteit van een ingrijpende of hoogniveau renovatie kan gelijkwaardig zijn aan nieuwbouw. Beiden moeten immers voldoen aan de door het Bouwbesluit gestelde normen. Woontechnisch vallen deze renovaties vaak nog gunstiger uit door de herindeling van de casco's.

#### BEPERKTE LEVENSDUUR

Een veel gehoord vooroordeel is dat een woning een beperkte levensduur heeft, na 50 jaar moet je gaan vervangen. Dit is natuurlijk onzin, een woning bestaat uit zeer veel verschillende bouwdelen met allen een zeer verschillende levensduur. De uiteindelijke technische levensduur is **afhankelijk** van de kwaliteit van het casco en dat kan technisch gezien wel eeuwen mee. Bepalend voor **de functionele** levensduur is de mate waarin het casco, eventueel door middel van verbouwing, aanpasbaar is om in te spelen op de veranderende vraag van de markt.



## RENOVEREN IS DUURDER DAN NIEUWBOUW

Op de **kostenvergelijking** tussen renoveren of **sloop/nieuwbouw** Yjn heel wat rekenmodellen los gelaten, echter een vergelijking op bouwkosten alleen zegt erg weinig. Veel meer van belang is een **vergelijking** van investeringen en baten in de tijd. Uitgevoerde evaluaties en haalbaarheidsstudies laten telkens weer zien dat ingrijpende hoogniveau renovatie over het algemeen goedkoper zijn dan nieuwbouwalternatieven.

### 2.4.1 GEHEIME AGENDA'S

De vooroordelen en redenen tegen renovatie zijn in veel gevallen niet oprecht, ze komen voort uit geheime agenda's van de partijen:

- voor de gemeenten geldt dat renovatie geld kost, terwijl slopen oplevert;
- corporaties Yen nieuwe mogelijkheden als er gesloopt wordt;
- een architect maakt meer naam met een nieuw gebouw dan met renovatie;
- voor een bouwbedrijf geldt dat nieuwbouw minder risico betekent dan opknappen.

#### GEMEENTE

Als een woonwijk gebreken vertoont dan geldt dit vaak ook voor de infrastructuur: bestrating, riolering en de inrichting. Bij verbetering door middel van renovatie van deze wijken moet de gemeente zelf voor deze kosten opdraaien. Bij nieuwbouw kunnen de kosten worden verwerkt in de nieuwe grondexploitatie.

#### VERHUURDER

De naoorlogse voorraad van de verhuurder vormt de **cash cow** van veel woningcorporaties, ten opzichte van de huuropbrengsten zijn de exploitatielasten laag. Zolang dat zo blijft kan er 'schijnbaar' risicoloos worden doorgeëxploiteerd totdat hogere investeringen noodzakelijk blijken. In dit geval is 'noodgedwongen' slopen aantrekkelijker dan tijdig kostbare herinvesteringen.

#### DE ARCHITECT

Het lijkt vrij duidelijk dat architecten liever **kiezen** voor de optie **sloop/nieuwbouw** dan renovatie. Nieuwbouw biedt veel meer creatieve mogelijkheden dan een ingewikkeld en tijdrovend herontwerp. In architectuurbladen wordt veel meer tijd besteed aan een mooie nieuwbouw dan **aan** een herontwerp van de bestaande voorraad.

#### HET BOUWBEDRIJF

Van het bouwbedrijf verlangt werken in de bestaande en bewoonde voorraad een totaal andere aanpak. Zo moet het bedrijf een flexibelere organisatie hebben en een ander bedrijfsorganisatie, maar vooral vakbekwamer en sociaal vaardiger personeel. Het opbouwen van ervaring in de renovatietak gaat niet vanzelf daar dient in **geïnvesteerd** te worden. En zoals voor de architect geldt, pronkt ook het bouwbedrijf liever met nieuwbouw.

Renovatie, de nieuwe bouwopgave

## 2.5 REDENEN VOOR RENOVATIE

In tegenstelling tot de negatieve invloeden in de vorige paragraaf, zijn er ook positieve redenen om voor herinvesteren te kiezen in plaats van sloop.

### AANBODDIFFERENTIATIE

Om de bestaande voorraad beter aan de vraag te kunnen laten voldoen is er aanboddifferentiatie nodig. Hoewel de gemiddelde ruimteconsumptie per persoon toeneemt, is er nog altijd een verschillende woonbehoefte van huishoudens, afhankelijk van de grootte, leeftijd, inkomen en wooncultuur. Niet alle bewoners willen een eengezinswoning met een tuintje op een VINEX-locatie. Voor velen voldoet een gestapeld appartement prima aan de behoefte.

Om deze differentiatie te realiseren kan gekozen worden voor een mix van technische ingrepen. Samenvoegen, uitbouwen, optoppen, opplussen, aanbouwen, aftoppen zijn daar voorbeelden van. Ook zijn er verschillende beheermaatregelen mogelijk, verkopen, sociaal beheer en **zorgarrangementen**. **Sloop/nieuwbouw** levert lang niet altijd de gewenste differentiatie op, op zowel woontechnisch gebied als het prijsniveau.

### KEUZEVRIJHEID

Het thema keuzevrijheid is een van de hoofdpunten in de Nota Mensen Wensen Wonen. Dit omdat consumenten steeds **kritischer** en mondiger worden, ze **krijgen** steeds meer eisen en wensen ten aanzien van hun woning. De voorraad moet dan wel kunnen inspelen op dit beleid.

Consumenten willen naar een grotere en betere woning verhuizen. Nieuwbouw daarin is vaak niet eens veel groter en de kwaliteit lang niet altijd beter, duurder zijn ze altijd wel, de prijs/kwaliteitsverhouding ligt daardoor volledig scheef. Hierdoor ontbreekt voor velen ook de mogelijkheid om te verhuizen en kiezen veel bewoners ervoor hun huidige woning op te knappen. Tweederde van de omzet in de Renovatie en **Onderhoudsmarkt** bestaat uit niet-projectmatige verbeteringen. Hieruit mag geconcludeerd worden dat de individuele opdrachtgever allang de belangrijkste partij is.

### WOONCARRIÈRE

Voor veel bewoners wordt de aantrekkelijkheid van een wijk bepaald door de mate waarin wooncarrière mogelijk is binnen de wijk. Dat wil zeggen de mogelijkheid om de woonsituatie aan te passen **aan** de inkomens- **gezins-** en leeftijdsontwikkeling zonder gevolgen voor de relaties in het sociale leven. Hiervoor dient differentiatie in het aanbod binnen een wijk aanwezig te zijn.

Met dit argument wordt vaak geschermd om te slopen en nieuw te bouwen in naoorlogse woonwijken. Echter deze nieuwbouw bestaat vaak uit koopwoningen, waardoor de wens van bewoners te verhuizen binnen hun wijk stuk loopt op de veel te hoge woonlasten. Wellicht zou dit wel **mogelijk** zijn als er grondig gerenoveerde woningen in hun wijk vrijkomen, mits deze betaalbaar blijven.

### DRAAGVLAK

Een programma dat zich richt op differentiatie, verbetering en hergebruik voor de bestaande bewoners heeft ook een aantal sociale voordelen:

- versterking van het maatschappelijke draagvlak voor herstructurering;

- vergroten van de betrokkenheid en investeringsbereidheid van de bewoners;
- verbetering van de publieke middelen, die gericht, evenwichtiger en efficiënter kunnen worden ingezet;
- vermindering van de sociale ontregeling door het verbreken van bestaande sociale netwerken en buurtgebondenheid.

## HERHUISVESTING

Herstructurering van naoorlogse wijken heeft hoe dan ook ingrijpende gevolgen voor de bewoners. In veel gevallen d e n zij al of niet tijdelijk moeten verhuizen. In de huidige krappe woningmarkt zal het realiseren van een ingrijpende herstructurering (lees: **sloop/nieuwbouw**) afhangen van de beschikbare **tijdelijke**- of herhuisvesting. In het geval van renovatie hoeven bewoners niet altijd tijdelijk te verhuizen en in ieder geval minder lang, afhankelijk van het niveau van de renovatie.

## ENIGE OPTIE

Maar de wellicht belangrijkste reden voor renovatie is het besef van de lange benodigde levensduur van onze woningvoorraad. Voor de meeste woningen **zal** vervanging heel lang geen optie zijn, omdat de bouw- en investeringscapaciteit daarvoor ontbreekt. Een gezonde toekomst van onze woningvoorraad **vraagt** niet alleen om tijdige herinvesteringen om aan de vraag van de **markt** te kunnen voldoen. Er veel gekozen moeten worden voor de 'gewone' renovatie om daarmee een levensduur verlenging van deze woningen te bereiken.

Voor een goed voorraadbeleid zal er uiteraard meer gesloopt moeten gaan worden dan nu het geval is. Echter slopen alleen heeft geen zin zonder het besef dat de echte opgave ligt in de levensduurverlenging van **99,7%** van de voorraad die jaarlijks niet vervangen kan worden.

In dit hoofdstuk zullen een aantal concepten en strategieën worden behandeld. Als eerste het 'Open Bouwen', hierin komt de scheiding tussen drager en inbouw sterk naar voren. Het is onvermijdelijk prof. Ir. N.J. Habraken, hierbij niet te noemen. Vervolgens zal ingegaan worden op het IFD Bouwen, de ideeën hiervan zijn steeds meer merkbaar in de bouwwereld. Tenslotte het consument gericht bouwen, de consument krijgt langzaam maar steeds meer invloed in het bouwproces. De markt verandert van aanbodgestuurd naar vraaggestuurd.

### 3.1 'OPEN BOUWEN'

#### 3.1.1 PROF. IR. N.J. HABRAKEN

Professor Ir. John N. Habraken is oud hoogleraar van de TU/e en de MIT (Massachusetts Institute of Technology in de VS). Zijn naam is onlosmakelijk verbonden met het Open Bouwen, het onderzoek wat hij erna verricht heeft is zijn levenswerk geworden.

Hij is geboren in Bandung, Indonesië in 1928, kwam naar Nederland waar hij in 1955 zijn opleiding als Bouwkundig Ingenieur afrondde. In 1961 bracht hij het boek 'De Draggers en de Mensen; het einde van de massawoningbouw' uit. Hierin verwoordde hij zijn visie die van de volgende vraag uitgaat: Hoe kunnen dragers bijdragen aan de vrije keuzeruimte van de bewonerswensen. In 1964 richtte hij de Stichting Architecten Research (SAR) op, hiervan is hij directeur tot 1975. Vanaf 1967 tot 1975 is hij eveneens als decaan en hoogleraar verbonden aan de faculteit Bouwkunde aan de TU/e. Daarna was hij verbonden aan de MIT tot zijn pensioen in 1989. In 1998 werd het boek: 'The Structure and the Ordinary, Form and Control in the Built Environment' gepubliceerd, hierin presenteerde hij zijn alomvattende theorie over de gebouwde omgeving.



Figuur 3.1 Prof. Ir. N.J. Habraken

Begin jaren negentig ontwikkelde hij het Matura-systeem, een inbouwsysteem voor leidingen. De leidingen vormden de grootste struikelblokken in de drager-inbouwsystemen van de jaren zeventig en tachtig. Echter om tal van redenen is dit systeem geen alom bekende bouwmethode geworden.

### 3.1.2 THEORIE VAN OPEN BOUWEN

De theorie van het open bouwen was een vervolg op theorie van de scheiding tussen de drager en de inbouw. Die theorie was in de jaren zestig ook door **Habraken** opgesteld. Daarin pleitte hij al voor een opsplitsing van het bouwproces, de bewoner moest volledig zeggenschap hebben op zijn woning en de gemeenschap over de overige ruimte. Dit was als reactie op de eenzijdige (hoog)bouw in die jaren.

In Nederland werd eind jaren zeventig, begin jaren tachtig, een opvolger van deze theorie bedacht: het Open Bouwen. Aan de originele theorie werden een aantal niveaus toegevoegd, waardoor het gebouw een relatie met de omgeving kreeg. Het open bouwen kan op de volgende tweezijdige strategie worden beschreven:

- ten eerste richt het zich op sociaal gebied. Er wordt onderzocht hoe het bouwsysteem flexibel kan blijven voortdurende veranderende gebruikswensen;
- ten tweede zoekt het naar technische oplossingen om subsystemen aanpassingloos in gebouwen te installeren en te vervangen.

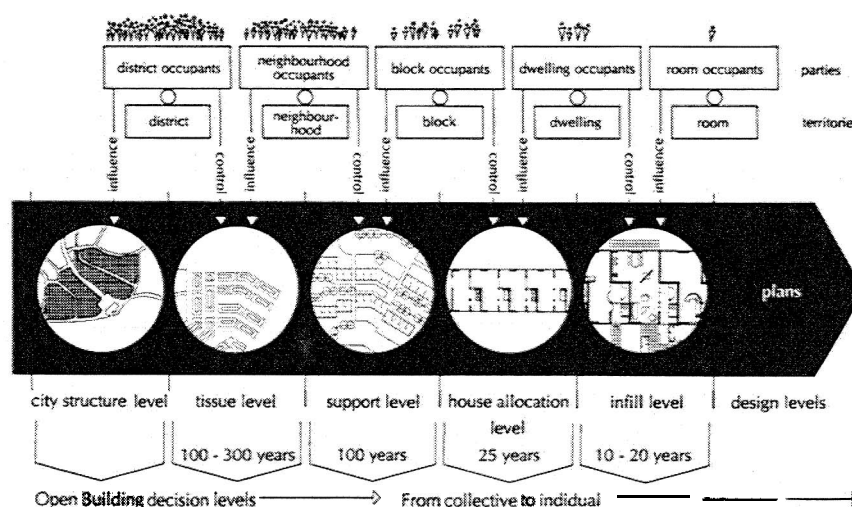
#### NIVEAUS

De kern van het Open Bouwen is het onderscheiden van verschillende beslissingsniveaus. Deze moeten onafhankelijk van elkaar zijn, zodat een beslissing op een lager niveau geen invloed heeft op een hoger niveau. Dit betekent dat veranderingen op een laag niveau gemakkelijker doorgevoerd kunnen worden. Volgens Habrakens definitie voor 'niveau', is een element van een lager niveau indien:

- a. Een verandering op het onderliggende niveau geen verandering veroorzaakt op het hogere niveau;
- b. Een verandering op het hogere niveau een verandering veroorzaakt op het lagere niveau.

De volgende niveaus worden onderscheiden (van hoog naar laag):

- stedelijke infrastructuur;
- straten;
- woonblokken;
- drager;
- inbouw;
- inrichting.



Figuur 3.2 Schema met de te onderscheiden niveaus

## SCHEIDING

Om consumentgericht te bouwen is er een scheiding nodig tussen de drager en inbouw. De drager is de grondgebonden functie. Het bepaalt de vorm van het gebouw dat de openbare ruimte beïnvloed. In een woongebouw met meerdere wooneenheden vervult de drager verschillende gemeenschappelijke functies zoals ingangen en trappenhuizen. De inbouw wordt gezien als een product dat geheel door de consument zelf wordt bepaald. Deze bestaat uit binnenwanden, de **keuken-** badkamer- en toiletinrichtingen alle installaties. Hierdoor kunnen de bewoners hun woningen indelen en later veranderen zonder daarbij veranderingen aan de gemeenschappelijke drager te hoeven aanbrengen.

### 3.1.3 MATURA 'INBOUW-SYSTEEM'

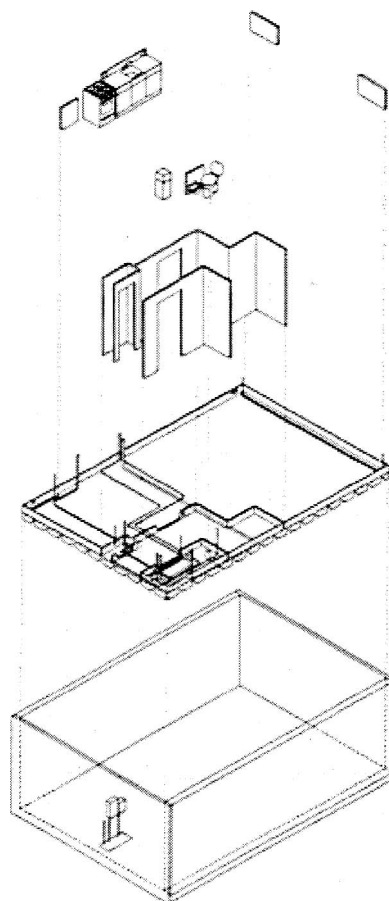
#### OPRICHTERS

In 1987 richtten prof. Ir. Van Randen en prof. Ir. **Habraken** het bedrijf Matura BV op. Zij dachten dat de Scheiding-Drager-Inbouw (**SDI**) **bouwmethode** niet werd toegepast omdat dat er geen 'inbouw' bestond. Een drager kon door bijna ieder bouwbedrijf geleverd worden, aangezien deze constructie vrijwel gelijk is aan de gebruikelijke bouwmethode. Het complete inbouwpakket bestond niet omdat het teveel disciplines bevatte, zoals **timmermannen**, loodgieters, stukadoors en elektriciens. Voor prof. Ir. Van Randen en prof. Ir. **Habraken** was dit een reden om zelf zo'n inbouwsysteem te ontwikkelen. Zij creëerden op deze wijze de mogelijkheid om woningen te bouwen volgens het SDI-concept en gaven consumenten **daarmee keuzevrijheid**.

#### HET SYSTEEM

Het Matura inbouwsysteem bestaat uit een onder- en een bovensysteem. De vloertegel en een plintgoot behoren tot het ondersysteem. Het verhoogde de flexibiliteit van de woningen doordat de leidingen in de tegel verwerkt werden. Deze tegel kon op een vlakke dragende vloer worden geplaatst. Door de plintgoot was het mogelijk om de wandcontactdozen op elke willekeurige plek in de plint te plaatsen. Het bovensysteem bestaat uit metal-studwanden, deurkozijnen, deuren, keuken- en badkamerinrichting enzovoort.

Om de plintgoten in alle wanden in de woning te kunnen plaatsen, werd er voor de dragende wanden een voorzetwand geplaatst. De andere binnenwanden werden gesloopt en vervangen door **metal-**studwanden. Alle oude materialen werden uit de woning gehaald waarna de tegels op de vloer werden gelegd. Alleen het plafond bleef zichtbaar zoals het was, na te zijn gewit. Door de vloertegel en de voorzetwanden van metal-stud verbeterde het systeem de geluid- en thermische isolatie van de woningen.



Figuur 3.3 Matura Inbouwsysteem

## FAILLISSEMENT

Nadat het Matura-inbouwsysteem in enkele kleinschalige nieuwbouwprojecten was getest, werd het toegepast in een renovatieproject aan de Prinses **Beatrixlaan** in Voorburg. Hier werd de inbouwrenovatie per woning gedaan tijdens een mutatie, hierdoor werd de renovatie over een langere periode uitgesmeerd. De methode en het resultaat van dit project was zo verschillend van andere projecten dat het project de Nationale Renovatieprijs won.

Desondanks werd Matura BV halverwege de renovatie van de inbouw failliet verklaard. Het systeem was niet perfect, **maar** dit was niet de reden voor het faillissement. In de ogen van alle betrokken partijen was het project juist een zeer geslaagd initiatief.

Het faillissement van Matura BV werd direct veroorzaakt doordat ze een opdracht in de wacht sleepten voor een groot nieuwbouwproject in Den Haag. De financierders twijfelden echter aan de capaciteit van de organisatie, door het beperkte aantal montageteams dat de organisatie op dat moment tot zijn beschikking had. Ook bij nieuwbouwprojecten werd er in elke woning in zes weken tijd een geheel inbouwpakket geplaatst door een montageteam. Wanneer de inbouw van een nieuwbouwproject in zes weken opgeleverd zou moeten worden, zouden er evenzoveel montageteams nodig zijn als dat er woningen zijn. Ten tijde van de **(in)bouw** van het project moesten er genoeg montageteams op de been gebracht kunnen worden om een opleveringstermijn te halen die in ieder geval vergelijkbaar was met de traditionele bouw. De financierders twijfelden of Matura BV een project van die grootte aankon. Zij zagen de investering in gevaar komen, met als gevolg dat zij zich terugtrokken. Dit betekende dat de organisatie haar betalingen niet meer kon voldoen en failliet verklaard werd.

Na het faillissement is het initiatief niet door andere partijen overgenomen, dit had twee redenen:

Ten eerste het patent van **Habraken** en Van Randen op het andersysteem, zonder **medewerking** van deze heren was een doorstart niet mogelijk. Vergelijkbare producten mochten niet worden gemaakt en geheel nieuw systeem ontwikkelen bracht teveel kosten met zich mee.

De tweede reden had te maken met een soortgelijk vooroordeel als tussen renovatie en **sloop/nieuwbouw**. In de Nederlandse bouwwereld heerst de opvatting dat een scheiding tussen drager en inbouw duurder is als de traditionele bouwmethode. De hoge kosten worden voornamelijk veroorzaakt doordat de **bouwbedrijven** van werkwijze moeten veranderen. In woningen met een gescheiden drager en inbouw is geen seriematige aanpak mogelijk, omdat de woningen onderling zeer kunnen verschillen.

## **3.2 IFD BOUWEN**

### **3.2.1 DEFINITIE IFD BOUWEN**

IFD Bouwen is een manier van ontwerpen, ontwikkelen en bouwen, hierin spelen Industriële, Flexibele en Demontabele aspecten gezamenlijk een rol. Dit richt zich niet enkel op het gebouw zelf, maar ook op het bouwproces en de organisatie hieromheen. IFD Bouwen richt zich op **vernieuwing** van onderdelen als techniek, **ontwerphulpmiddelen**, de manier van samenwerken tussen bouwpartijen, contractvormen en concepten.

IFD Bouwen combineert industriële, flexibele en demontabele aspecten. Alleen wanneer aan alle drie deze aspecten op een juiste wijze invulling wordt gegeven, is er sprake van IFD. In de hierna volgende tekst worden de drie aspecten apart uiteengezet. Hierdoor wordt duidelijk wat IFD Bouwen inhoudt.

- industrieel bouwen: bouwen wordt monteren;
- flexibel bouwen: verbouwen wordt verplaatsen;
- demontabel bouwen: slopen wordt demonteren.

#### **INDUSTRIEEL BOUWEN: BOUWEN WORDT MONTEREN**

Het belangrijkste uitgangspunt van industrieel bouwen is dat een groot gedeelte van het realisatieproces in de fabriek plaatsvindt. De arbeid wordt zo veel mogelijk verplaatst van de bouwplaats naar geconditioneerde fabrieken en op de bouwplaats vindt alleen montage plaats. Hierbij zijn de uitgangspunten van industrieel bouwen in twee gebieden te delen: de productie en het bouwen.

Bij industrieel bouwen is de productie gericht op de optimale inzet van mensen, materialen, machines en automaten. Hierdoor is er sprake van een seriematig proces bij de productie. Doordat de vervaardiging plaats vindt in de fabriek zijn alle eigenschappen, inclusief de afmetingen, reeds bepaald in de fabriek.

De laatste jaren is er steeds meer sprake van flexibele productie. Hierdoor kunnen binnen de seriematige productie een aantal eigenschappen variabel zijn. Dit betekent meer keuzevrijheid voor de consument.

In de fabriek worden alle verbindingen gemaakt die veel arbeidskracht vergen. Op de bouw zelf worden de bouwdelen in principe alleen gemonteerd via een simpele handeling en zonder aanpassingen. Er is dus alleen sprake van montage en afwerking.

Er zijn twee redenen te benoemen voor het ontstaan van industriële bouw. Ten eerste was er een gebrek aan geschoolde arbeidskrachten. Hierdoor ontstond een stijging in loonkosten, die gereduceerd konden worden door het werk te verplaatsen naar de fabriek en te automatiseren. Ten tweede werden de Arbo-eisen verhoogd. Door het verplaatsen van het werk naar de fabriek werden de arbeidsomstandigheden, die voornamelijk plaatsvonden in de fabriek, beter en veiliger.

De voornaamste doelen van industrieel bouwen zijn:

- het verbeteren en het constant maken van de kwaliteit van de gebouwoonderdelen;
- het kunnen verstrekken van garanties op het eindproduct;



- een snellere bouwtijd en het verbeteren van de **arbeidsomstandigheden**. Bijkomend voordeel is dat de bouw minder **weersafhankelijk** wordt, waardoor het aantal werkbare dagen in een jaar vergroot wordt.

#### FLEXIBEL BOUWEN: VERBOUWEN WORDT VERPLAATSEN

Het belangrijkste uitgangspunt van flexibel bouwen is, doordat het gebouw en zijn onderdelen zodanig ontworpen en gerealiseerd zijn, er op allerlei niveaus aanpassingen mogelijk zijn. Hierdoor kan de gebruiker of de eigenaar het gebouw aanpassen **aan** zijn huidige eisen en wensen. Dit geldt zowel bij aanvang van de gebruiksduur (de oplevering), als gedurende de gebruiksduur en bij een eventuele tweede of volgende gebruiksduur. Onder gebruiksduur wordt de periode verstaan waarin het gebouw geschikt is voor het bedoelde gebruik.

Bij aanvang van de gebruiksduur betreft het voornamelijk de keuzevrijheid voor de eerste gebruiker tussen verschillende mogelijkheden. Hierdoor kan voldaan worden aan de steeds meer variabele individuele wensen van gebruikers. Gedurende de gebruiksduur gaat het om de mogelijkheid tot aanpassing aan veranderde eisen en wensen van de **gebruiker**. Bij een volgende gebruiksduur dient het gebouw aangepast te kunnen worden **aan** de nieuwe eisen en wensen van de nieuwe gebruiker.

Er zijn verschillende vormen van flexibiliteit: financiële, organisatorische en technische flexibiliteit. Financiële flexibiliteit wordt verkregen door voor een bepaalde financieringsvorm te kiezen, zoals huur of lease. Bij organisatorische flexibiliteit is het de organisatie die zich aanpast **aan** het gebouw, zodat het gebouw geschikt blijft. Technische flexibiliteit houdt in dat het gebouw aangepast wordt aan de organisatie, zodat het gebouw passend blijft. Bij IFD Bouwen betreft het alleen technische flexibiliteit.

Om technische flexibiliteit te creëren zijn een viertal strategieën mogelijk:

#### ***Zondelingsflexibiliteit***

Plattegronden kunnen op andere wijzen ingedeeld worden. Zowel bouwdelen als installaties zijn te verplaatsen, te vervangen, aan te passen, te verwijderen en aan te brengen.

#### ***Functionele flexibiliteit***

Ruimten of het gehele gebouw kunnen van functie veranderen. Dit betekent dat zowel de indeling als installaties veranderbaar zijn, zodat het gebouw of de ruimte aan te passen is aan een nieuwe functie.

#### ***Compartimentering***

Het gebouw is in verschillende compartimenten op te delen. Dit betekent dat elk mogelijk compartiment voorzien moet zijn van een ingang, **verticaal** verkeer als trappen en liften en natte groepen als toiletten.

#### ***Overdimensionering***

Overdimensionering betekent dat er fysieke of niet-fysieke ruimte wordt gereserveerd om uit te breiden in geval van groei en omgekeerd in geval van **krimp**. Traditioneel werd dit gerealiseerd door een overmaat aan oppervlak te creëren in een gebouw. Dit is fysieke overdimensionering. Overdimensionering kan ook op een niet-fysieke wijze plaatsvinden, zowel in horizontale als verticale zin. Horizontale overdimensionering betekent dat er ruimte op het terrein wordt

gereserveerd voor een eventuele horizontale uitbreiding van het gebouw. Verticale overdimensionering betekent dat de mogelijkheid wordt gecreëerd om extra verdiepingen bovenop het gebouw te realiseren.

Belangrijkste redenen voor flexibel bouwen zijn dat de vraag van gebruikers steeds gevarieerder en individueler is geworden. Dit komt onder andere doordat ontwikkelingen op het gebied van techniek en mode steeds sneller plaatsvinden. Daarnaast veranderen organisaties steeds vaker om op die manier slagvaardiger in de markt te zijn.

Het voornaamste doel van flexibel bouwen is dat gebouwen langer geschikt blijven voor de gebruiker en eigenaar. Hieruit komt voort dat de gebouwen langer gebruikt worden en niet vroegtijdig gesloopt worden; dit is beter voor het milieu.

#### DEMONTABEL BOUWEN: SLOPEN WORDT DEMONTEREN

Het belangrijkste uitgangspunt van demontabel bouwen is dat alle bouwdelen en verbindingen daartussen demontabel ontworpen en uitgevoerd worden. Hierdoor kunnen de bouwdelen vrijwel onbeschadigd en zo **min** mogelijk vervuild verwijderd worden. Daarnaast mag er nog min mogelijk schade ontstaan aan de omliggende omgeving. Na verwijdering dienen de bouwdelen zonder veel inspanning voor hergebruik geschikt gemaakt kunnen worden.

Demontabel bouwen zorgt voor randvoorwaarden aan de verbindingen tussen de bouwdelen. Deze verbindingen moeten via droge methodes tot stand gekomen zijn. De verbindingen moeten blijvend bereikbaar zijn, op een zodanige manier dat de verbindingen gemakkelijk los te maken zijn. De verbindingen moeten daarnaast meerdere malen te demonteren en te monteren zijn. Er mogen dus geen natte afwerkingen gebruikt worden. Hierdoor verdient de constructie extra aandacht, aangezien de stijfheid van de constructie niet uit de verbindingen gehaald kan worden. Dat betekent dat of de kolommen ingeklemd moeten worden of dat er gebruik gemaakt moet worden van stijve wanden of kernen.

Door deze randvoorwaarden wordt het mogelijk bouwdelen geschikt te maken voor hergebruik na het einde van de gebruiksduur. Een minder toegelicht maar zeker belangrijk voordeel, is dat ook tijdens de gebruiksduur bouwdelen vervangen kunnen worden. Hierdoor kan de eigenaar **indelingsflexibiliteit** worden aangeboden.

In specifieke situaties kunnen de volgende drie soorten flexibiliteit geboden worden door demontabel te bouwen:

##### 1. Uitbreidbaarheid en **inkrimpbaarheid**

Het gebouw kan worden aangepast indien de organisatie groeit of **krimpt**, het bedrijf hoeft daardoor niet naar een andere **locatie** verhuizen. Wanneer het gebouw horizontaal uit te breiden moet zijn, moet er ruimte zijn op het terrein en moeten de installaties door te koppelen zijn. Tevens moet de gevel geheel demontabel zijn. Wanneer het gebouw verticaal uit te breiden dient te zijn, moeten de constructie en de fundering over voldoende draagkracht beschikken, de installaties door te koppelen zijn en over voldoende vermogen beschikken. Daarnaast moet het dak geheel demontabel zijn.

##### 2. Verplaatsbaarheid

Het gebouw is in zijn geheel te verplaatsen naar een andere **locatie**. Dit heeft nut

wanneer de gebruiker tevreden is met het gebouw, **maar** niet meer op een bepaalde **locatie** gehuisvest wil blijven. Het gebouw zal in delen gedemonteerd worden en weer in dezelfde configuratie gemonteerd worden op de nieuwe **locatie**. Dit betekent dat de bouwdelen in zichzelf stabiel moeten zijn om vervoerd te kunnen worden.

### 3. Beëindigbaarheid van **gebouwgebruiksduur**

De **gebruiksduur** van een gebouw wordt beëindigd door het in componenten op te delen. Dit heeft nut wanneer een gebouw niet meer in zijn geheel geschikt is. Na de opdeling kunnen de bouwdelen los van elkaar hergebruikt worden op bouwdeelniveau, wellicht in een andere configuratie, in combinatie met delen van een ander gebouw of op een verschillend tijdstip. Dit stelt hoge eisen aan de uitwisselbaarheid van de componenten.

De aanleiding voor demontabel bouwen kwam voort uit een verhoogde aandacht voor het milieu. Er wordt veel aandacht besteed aan het sluiten van de keten en productaansprakelijkheid. Demontabel bouwen levert hieraan een bijdrage.

Het voornaamste doel van demontabel bouwen is dat de bouwdelen aan het einde van de gebruiksduur hergebruikt kunnen worden, waardoor er minder **afvalvorming** en verspilling plaatsvindt. Daarnaast is er ook het voordeel voor de eigenaar dat de bouwdelen zo lang mogelijk gebruikt kunnen worden en zoveel mogelijk waarde behouden. Dit komt overeen met de doelstelling van flexibiliteit, **maar** dan op bouwdeelniveau in plaats van op gebouwniveau.

### ACHTERGROND

IFD Bouwen is niet nieuw. Veel partijen in de bouwwereld zijn al jaren bezig met IFD Bouwen. Bij de één ligt de nadruk meer op het industriële karakter, bij de ander meer op het flexibele karakter. Er zijn ook partijen die zich richten op zowel industrieel, flexibel als demontabel bouwen. De term **IFD Bouwen** is pas eind jaren negentig geïntroduceerd.

Het ministerie VROM en het ministerie Economische Zaken namen initiatief om innovatie in de bouwwereld te bevorderen. Na onderzoek (**Damen Consultants**, 1997) bleek dat innovatie gestimuleerd kon worden op de punten industrieel, flexibel en demontabel bouwen. Daarom is er in 1998 een nationaal programma **IFD Bouwen** opgezet. Dit programma heeft als doel de markt en industrie te stimuleren tot IFD Bouwen.

Verandering komt vooral vanuit opdrachtgevers. Elk jaar kunnen projecten, die zich kenmerken door aspecten van **IFD Bouwen**, door opdrachtgevers aangemeld worden. Deze projecten kunnen verkozen worden tot demonstratieprojecten komen daarmee in **aanmerking** voor een subsidie die de eventuele meerkosten voor de IFD-aspecten kunnen verminderen. Deze projecten worden vervolgens gebruikt om de markt en industrie voor te lichten over de voordelen van **IFD Bouwen**. Dit wordt gedaan door middel van congressen en **excursies** naar de **demonstratieprojecten**.

Er is tegenwoordig steeds meer belangstelling voor IFD-projecten. Er komen steeds meer projecten die in ieder geval één van de drie aspecten in zich hebben. Projecten die echter alle drie de aspecten omvatten zijn nog een uitzondering.

In de toekomst is het de bedoeling dat **IFD Bouwen** breder in de markt gaat leven.

Industriële, flexibele en demontabele overwegingen zouden een regulier onderdeel van het bouwproces moeten vormen. IFD Bouwen moet geen aparte status meer hebben, maar een vanzelfsprekend onderdeel van het bouwproces zijn.

### 3.2.2 TOEPASSINGSGEBIEDEN

De **IFD-bouwsystemen** worden **binnen** vrijwel alle gebieden toegepast:

- huisvesting van bedrijfsactiviteiten;
- woningbouw;
- gezondheidszorg;
- onderwijs;
- ook op andere gebieden kunnen deze systemen worden gebruikt.

#### BEDRIJFSHUISVESTING

Voor de huisvesting van bedrijfsactiviteiten wordt IFD toegepast voor zowel kantoren als bedrijfshallen. In veel gevallen wordt er gekozen voor de driedimensionale systemen, beter bekend als de oorspronkelijke **unit-bouw**.

Gebruikseisen van kantoren, zoals afmetingen, indeling, vormgevingen afwerkingen, sluiten uitstekend aan op de mogelijkheden van driedimensionale IFD-systemen. Bij tijdelijke (uitbreiding van) kantoren **kan eigenlijk** alleen een driedimensionaal IFD-systeem gebruikt worden.

Voor bedrijfshallen wordt veelal gewerkt met staalskeletbouw in combinatie met dak- en wandsystemen. Er is dan enkel sprake van IFD als de constructie met demontabele verbindingen in elkaar is gezet.

#### WONINGBOUW

In het gebied woningbouw is IFD bouwen een veelbelovende ontwikkeling, hierdoor kan worden ingespeeld op het consumentgericht bouwen. De term consumentgericht bouwen wordt vaak op verschillende wijze toegepast; bij de beschikbaarheid van enkele afbouwopties, bij particulier opdrachtgeverschap, bij catalogusbouw en bij totaalconcepten waarbij de bewoner volledige **indelingsvrijheid** wordt aangeboden.

Feit is dat consumentgericht bouwen staat voor een grote doorbraak. Dit komt vooral doordat de overheid staat voor een verplichte groei van het particulier opdrachtgeverschap tussen 2005 en 2010. Toch zijn er nog enkele grote knelpunten te doorbreken.

In essentie gaat het om drie knelpunten: **Klantcommunicatie**, uitvoering en regelgeving. De traditionele bouw heeft weinig tot totaal geen ervaring met het inventariseren en inspelen op de individuele bewonerswensen. Particuliere bewoners staan vooral bekend als vervelend bijverschijnsel die bovendien vaak op hun keuzes terugkomen. Goede kopersbegeleiding en een mentaliteitsverandering in de klantcommunicatie zijn daarvoor nodig.

Met betrekking tot regelgeving is het bekend dat bestaande regelgeving een flexibele omgang met koperswensen in de weg staat. Daar **komen** de diverse regelingen binnen gemeenten en provincies nog bovenop.

Wanneer een project dan uiteindelijk in uitvoering komt, blijkt het traditionele bouwproces weinig veranderd te zijn en het project uitermate complex. Voor IFD Bouwen liggen daar de kansen.

## GEZONDHEIDSZORG

In de gezondheidszorg is **IFD** bouwen nog niet een overbekend begrip. IFD zou echter een uitkomst zijn bij aanpassingen door de veranderende zorgvisie **en/of** zorgvraag en bij capaciteitsaanpassingen. De gezondheidszorg stelt namelijk specifieke eisen aan voorzieningen en installaties.

## ONDERWIJS

**IFD-systemen** worden vaak voor onderwijsgebouwen gebruikt. Wanneer de opbouw van een wijk verandert, door meer of minder schoolgaande kinderen, kan er met de **IFD-systemen** snel gereageerd worden op de veranderde vraag naar schooloppervlakte.

Bij de realisatie van een schoolgebouw komt veel kijken. Men moet beslissingen nemen over **locatie**, ontwerp, bouw en inrichting. De omvang en complexiteit bepalen wie er bij betrokken worden: hoe groter en ingewikkelder het gebouw, hoe meer partijen. De **gebruiksduur** bepaalt welke eisen er gesteld worden aan flexibiliteit, zowel tijdens als na de **gebruiksperiode**. Alle beslissingen die men neemt, kunnen verstrekende gevolgen hebben, en al in een vroeg stadium de uiteindelijke kwaliteit van de nieuwe huisvesting bepalen.

### 3.3 CONSUMENTGERICHT BOUWEN

Consumenten worden mondiger. Ook als het gaat om het kopen of huren van een woning. Steeds meer partijen spelen hierop in met consumentgericht bouwen door de consument specifieke diensten en producten aan te bieden. Deze paragraaf maakt duidelijk wat consumentgericht bouwen is en **maakt** duidelijk hoe er op dit moment invulling aan wordt gegeven.

#### 3.3.1 WAT IS CGB?

Er komen steeds meer bouwprojecten waarbij de consument meer invloed krijgt op het eindresultaat. De mate waarin de consument het voor het zeggen krijgt, verschilt per project. Afhankelijk van de initiatiefnemer zijn er twee soorten van consument gericht bouwen te onderscheiden:

- de projectontwikkelaar probeert zo goed mogelijk rekening te houden met de wensen van de toekomstige bewoner. De corporatie doet hetzelfde voor de huurders, mede in het belang van een gezonde exploitatie op lange termijn. In deze gevallen spreken we van consumentgericht bouwen;
- de koper kan zelf de rol van opdrachtgever vervullen. Dit wordt particulier opdrachtgeverschap genoemd.

Deze twee soorten zullen hierna worden behandeld, particulier opdrachtgeverschap zal slechts zeer kort worden toegelicht aangezien het wezenlijk niet veel bijdraagt aan het onderzoek.

#### 3.3.2 CONSUMENTGERICHT BOUWEN

Bij consumentgericht bouwen heeft het bouwbedrijf (of bij huurwoningen: de corporatie) de touwtjes in handen. De ontwikkelaar of opdrachtgever tracht de koper of huurder binnen seriematige woningbouw optimale **keuzevrijheid** te bieden. Consumentgericht bouwen brengt het beste van twee werelden bij elkaar: de schaalvoordelen van seriematige bouw, en de afstemming op wensen en eisen van de individuele koper of huurder.

Consumentgericht bouwen vraagt om een andere organisatie van het bouwproces. In een vroeg stadium moet de aanbieder al met de consument om tafel gaan: de consument wil **kiezen**, maar dan moet er **wél** iets te **kiezen** zijn. Het bieden van keuzes vergt vooral tijdens de projectvoorbereiding intensieve communicatie over mogelijkheden en **beperkingen**, maar ook over de kosten en de planning.

Sommige consumenten wensen niet zoveel invloed, en zijn al lang blij dat zij een betaalbare woning kunnen vinden. Veel consumenten hebben ook moeite om keuzes te maken. Daarom is het noodzakelijk dat de aanbieder **duidelijkheid** geeft. Op lange termijn speelt ook **deflexibiliteit** een rol: hoe eenvoudig kan de gebruiker de woning en de voorzieningen aanpassen aan veranderde of nieuwe gebruikseisen?

#### KEUZEVRIJHEID

**Keuzevrijheid** betekent dat de consument **invloed** kan uitoefenen op grootte, indeling, vaste inrichting, comfort en veiligheid van de woning. Binnen het concept dat de projectontwikkelaar aanbiedt, kan de consument zelf keuzes maken. Soms zijn de keuzemogelijkheden voorgeprogrammeerd, soms is de keuze geheel vrij.

#### DUIDELIJKHEID

Duidelijkheid heeft drie aspecten:

- uitgewerkt aanbod;
- gestructureerde communicatie;
- afstemming op de doelgroep.

##### ***Uitgewerkt aanbod***

Uitwerken van het aanbod kan in de vorm van voorgeprogrammeerde keuzes, waarin alle **configuratiemogelijkheden** van de woning zichtbaar worden. Ook de service van de showroom, waar bijvoorbeeld de inrichting van de keuken en de badkamer wordt bepaald, geeft duidelijkheid over het aanbod.

##### ***Gestructureerde communicatie***

Duidelijkheid komt naar voren in de manier waarop de aanbieder met de consument communiceert. Dit gaat via een stapsgewijs proces, waarbij de consument precies weet wat er gaat gebeuren, en wat de rol is van de kopersbegeleider.

##### ***Afstemming op de doelgroep***

De ontwikkelaar kan voor een specifieke doelgroep een passende woning uitwerken zonder verdere keuze mogelijkheden. Het bieden van duidelijkheid kan zo al op stedenbouwkundig niveau invulling **krijgen** door binnen een project verschillende, herkenbare woonprogramma's aan te bieden. Denk aan een **woon/werkwoning**, een eenpersoons woning of een woning met een extra slaapkamer op de begane grond. Verschillende woningbouwcorporaties hebben hier inmiddels ervaring mee opgedaan.

#### FLEXIBILITEIT

Het bouwsysteem, de bouwdelen, de materialen en de leidingsystemen bepalen hoe flexibel de woning is. **Als** veel flexibiliteit wordt 'ingebouwd' kan deze later op relatief op eenvoudige wijze (zonder sloop) worden aangepast aan nieuwe gebruikerswensen. De flexibiliteit van een woning (de veranderbaarheid) kent twee dimensies: aanpasbaarheid en uitbreidbaarheid.

### ***Aanpasbaarheid***

Met aanpasbaarheid wordt het volgende bedoeld:

- het wegnemen, verplaatsen of aanpassen van wanden en wandopeningen en het verplaatsen van voorzieningen zoals een keuken, een badkamer of een toilet;
- het verplaatsen of uitbreiden van aansluitpunten voor gas water en elektra en communicatie (telefonie of data).

### ***Uitbreidbaarheid***

Een woning is uitbreidbaar als hiertoe tijdens de bouw hiervoor voorzieningen zijn aangebracht in het casco, de **leidinginfrastructuur** of de bouwdelen. Vormen van uitbreidbaarheid zijn:

- het uitbouwen van de woonkamer;
- het vergroten van een verdieping of een dakopbouw;
- het toevoegen van kleinere elementen zoals een serre, erker, dakkapel of garage.

## **3.3.3 PARTICULIER OPDRACHTGEVERSCHAP**

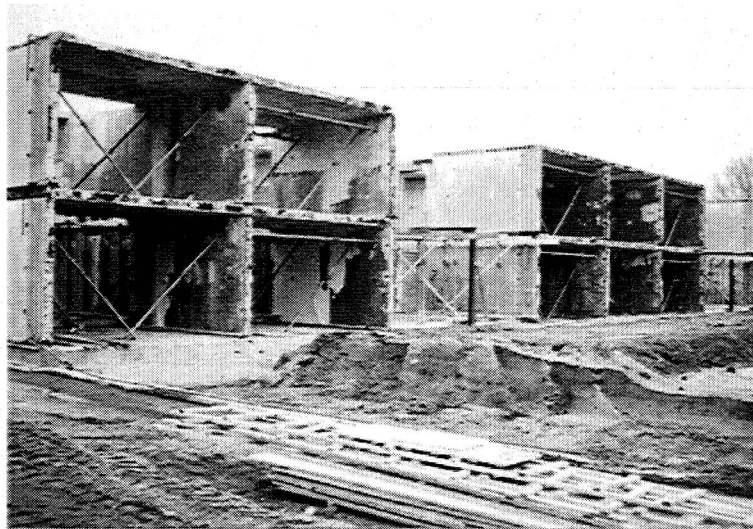
Bij particulier opdrachtgeverschap krijgt de consument letterlijk de ruimte. De consument koopt zelf grond en **kies**t een architect om samen een woning te ontwerpen. In plaats van zelf ontwerpen kan de consument ook **kiesen** voor catalogusbouw. Bij collectief particulier opdrachtgeverschap neemt een groep mensen het initiatief tot ontwikkeling van een woningplan. Soms worden zij daarbij bijgestaan door een projectontwikkelaar, die kavels verkoopt in combinatie met ontwerp- en adviesdiensten.

## HOOFDSTUK 4      PRAKTIJKONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt de case toegelicht die vervolgens in de hoofdstukken 5 en 6 respectievelijk technisch en financieel zal worden uitgewerkt. Allereerst zal een duidelijke beschrijving worden gemaakt van het beoogde concept. Daarna zal een analyse gemaakt worden van de galerijflat waar dit concept fictief op wordt toegepast. Ten slotte zal ook de doelgroep worden beschreven.

### 4.1      BESCHRIJVING CONCEPT

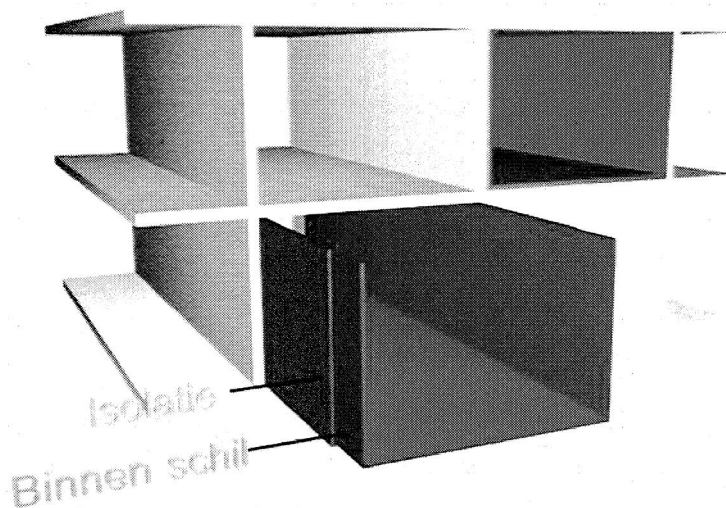
Het concept wordt gevormd door een inbouwpakket ter bekleding en invulling van bestaande casco's. Daarbij speelt het concept in op het vermijden van sloop door met name het casco te sparen. Door woningen zodanig te strippen dat het casco (fundering, woningscheidende wanden, vloeren en dak) overblijft, ontstaat een basis waarbinnen een inbouwpakket kan worden aangebracht.



Figuur 4.1 *Gestript betoncascos*

Door middel van het 'doos-in-doos'-principe, wordt de thermische, akoestische, functionele en esthetische kwaliteit van de woning verbeterd. De woning wordt aan de binnenzijde opnieuw bekleed. Er wordt gebruik gemaakt van voorzetwanden, metal-studwanden, een verhoogde vloer en een flexibele gevel, in aanvulling van eventuele andere materialen.





Figuur 4.2 Het 'doos-in-doos-principe

Het concept is ontwikkeld voor woningbouwprojecten gebouwd in de jaren zestig en zeventig. In deze periode werden woningen veelal seriematig gebouwd, waarbij tevens woningbouwsystemen (voornamelijk gietbouw) grootschalig werden toegepast. Van deze woningen zijn er (hoogbouw galerijflats) al vele gesloopt. Tevens staan er ook vele op de nominatie voor vervangende nieuwbouw. Een alternatief voor slopen is renovatie. Het casco van deze woningen is meestal van goede kwaliteit en er kunnen woningen ontstaan die voldoen aan de huidige eisen wat betreft wooncomfort, techniek en regelgeving.

Naast het verbeteren van het wooncomfort, wordt door het strippen van het gebouw en het toepassen van een verhoogde vloer de indeling van de woning volledig keuzevrij. Alle leidingen en kabels worden geïntegreerd in de flexibele verhoogde vloer. Met systeemwanden kan iedere bewoner zijn woning indelen zoals hij of zij zelf wil. Door de flexibele vloer wordt het mogelijk om het keukenblok, douche en wc op elke gewenste positie in de woning te plaatsen. Het geeft bewoners de mogelijkheid om hun woning zo te maken dat deze voldoet zoals zij dat zelf wensen.

Bij toepassen van dit concept ontstaat een scheiding tussen de drager en inbouw. Dit maakt enkele interessante eigendomsvormen mogelijk, zoals een variant tussen het huren en kopen van een woning. Het inbouwpakket zal door de bewoner worden gekocht, het wordt zijn eigendom en is er dus ook verantwoordelijk voor. De bewoner krijgt hierdoor de mogelijkheid om in zijn woning te klussen of de woning aan te passen aan zijn veranderende woonwensen. De overige voorzieningen op gebouwniveau zoals galerijen, trappen en liften blijven eigendom van de eigenaar. Deze eigenaar zal voor het onderhoud hiervan ook zorg moeten. Voor deze laatste voorzieningen en het casco (fundering, woningscheidende wanden, vloeren en dak) zal bij de bewoner een lage huur in rekening worden gebracht.

## 4.2 ANALYSE GALERIJFLAT

De galerijflat waaraan dit onderzoek is gekoppeld is een ontwerp van architectenbureau Zanstra, Qmelig Meyling en de Clerq Zubli uit Amsterdam. De flat is eind 1969 opgeleverd.

### 4.2.1 GESCHIEDENIS

Met name Piet Zanstra heeft vele woningbouwprojecten uitgevoerd, waarvan de meeste in Den Haag. Zijn manier van bouwen wordt gekenmerkt door een vrij rigoureuze, rechttoe rechtaan stijl. De onderbouw van de flats is teruggelegd en oorspronkelijk uitgevoerd in donkerbruin metselwerk.

Daarboven zijn de woningen gelegen die via de galerijen toegankelijk zijn. Een aantal trappenhuizen, geplaatst in het midden van de blokken of in de knik, ontsluit de flatwoningen. De woningen zijn over de volle breedte voorzien van deur- en vensterpuien die alle op dezelfde wijze zijn ingedeeld. De indeling is standaard: aan de galerijkant liggen de keukens, de entree en twee slaapkamers, aan de balkonkant de woonkamer

en nog twee slaapkamers. Tussen de slaapkamers bevinden zich de hal, wc, douche en berging. Hier is ten opzichte van de traditionele eengezinswoningensprake van een omgekeerde woningplattegrond. Niet de woonkamer bevindt zich naast de entree en gang aan de voorzijde maar de keuken die voorheen altijd achterin het huis was gesitueerd aan het eind van de gang.

De in het onderzoek gebruikte galerijflat, die ook op de foto is te zien, voldoet vrijwel volledig aan de hierboven gegeven standaard omschrijving. In bijlage A zijn tekeningen van de bestaande situatie te vinden.



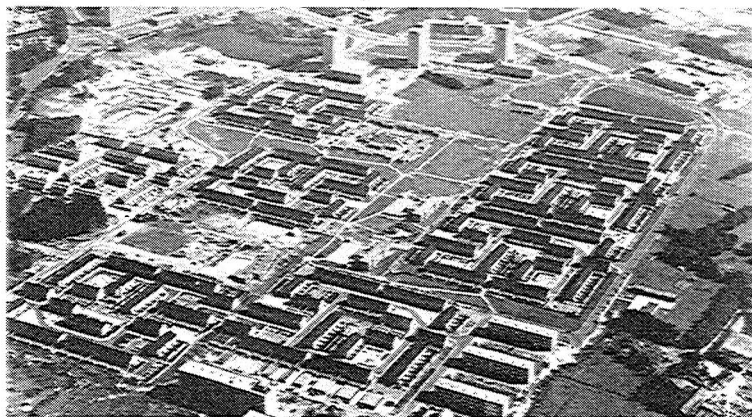
Figuur 4.3 Galerijflat uit de case



Figuur 4.4 De galerijflat in aanbouw, rond 1969

#### 4.2.2 **DE WIJK**

De galerijflat is onderdeel van een complex van drie woontorens allen identiek met een vleugel van drie woonlagen. In 1969 is het complex opgeleverd, de wijk waarin de flat gebouwd is, was toen volop in ontwikkeling. Deze bestond naast deze woontorens voornamelijk uit laagbouw.



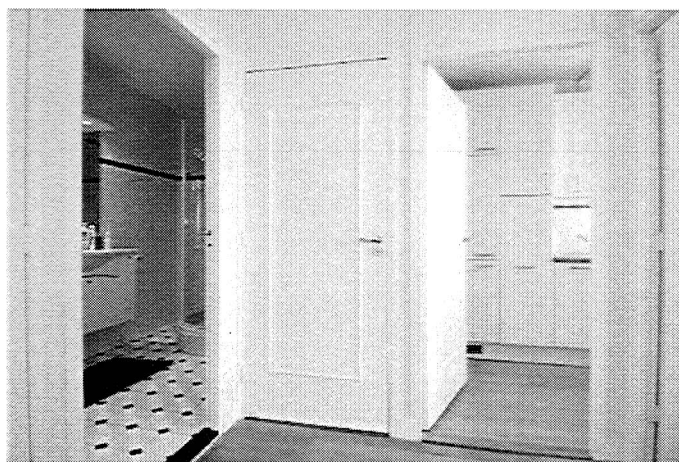
Figuur 4.5 De wijk in verregaande staat van bebouwing, circa 1969. Bovenin zijn de drie woontorens te zien. Net daarvoor ligt nu het winkelcentrum dat nog even op zich liet wachten.

#### 4.2.3 TECHNISCHE GEGEVENS

De **galerijflat** bestaat uit 16 bouwlagen, op de begane grond bevinden zich de centrale hal, het trappenhuis en enkele dienstruimten. Op de 1<sup>e</sup> verdieping heeft elke woning zijn eigen berging, daarboven zijn de woningen gelegen.

Op elke verdieping bevinden zich aan beide zijden van het trappenhuis twee woningen. De flats is opgebouwd als **zijnde** twee blokken die tweeënhalve meter van elkaar zijn versprongen. In het trappenhuis bevinden zich naast de trap twee liften, één tot 450 kg en één tot 300 kg.

In de galerijflat is **maar** één woningstype, alle 56 woningen zijn dus exact hetzelfde. De woning bestaat uit een entree, hal, woonkamer, ouderslaapkamer, grote slaapkamer, kleine slaapkamer, keuken, badkamer, wc en berging.



Figuur 4.6 Hal van de galerijflat met links de badkamer, in het midden de deur van het toilet en rechts de keuken.

Elke woning bestaat uit twee beuken van 4,2 m<sup>1</sup>, de inwendige breedtemaat is 4,02 m<sup>1</sup> en de woning heeft een lengte van ruim 12 m<sup>1</sup>. Ter plaatse van de ouderslaapkamer is een deels inpandig balkon van 6,5 m<sup>2</sup>.

De flat is gebouwd in een gietbouwsysteem met dragende wanden van 180 mm en vloeren van 170 mm met een afwerkvloer van 30 mm. In één van de twee beuken komt een stabiliteitswand van 250 mm voor.

| omschrijving                          | hoevh. | eenh.          |
|---------------------------------------|--------|----------------|
| totaal aantal woningen                | 56     | st.            |
| aantal woningen per verdieping        | 4      | st.            |
| aantal bouwlagen                      | 16     | lg.            |
| aantal woonlagen                      | 14     | lg.            |
| <b>beukmaat</b> woning                | 4,2    | m <sup>1</sup> |
| <b>beukmaat</b> trappenhuis           | 3,8    | m <sup>1</sup> |
| bruto vloeroppervlakte (bvo) woning   | 98     | m <sup>2</sup> |
| totaal bvo woningen                   | 5488   | m <sup>2</sup> |
| totaal bvo inclusief ontsl./bergingen | 7335   | m <sup>2</sup> |

### **4.3** DOELGROEP

Met de toepassing van dit concept op bestaande galerijflats wordt niet direct ingespeeld op één directe doelgroep. In principe **kan** elke doelgroep worden bereikt die op zoek is naar een appartement van ongeveer 100 m<sup>2</sup>. In de praktijk zal dit neer komen op de volgende doelgroepen:

- starters;
- alleenstaanden;
- startende huishoudens;
- tweepersoonshuishoudens;
- ouderen.

Door de flexibiliteit in het concept, kan elke woning specifiek worden afgestemd op de woonwensen van een bepaalde doelgroep.

Een aantal voordelen voor de bewoner op een rij:

- het gemak en plezier van een eigen woning, **maar** geen zorg om onderhoud buiten de eigen woning;
- doordat de woningen erg gemakkelijk zijn aan te passen, zijn ze ideaal om geschikt te maken als ouderenwoningen;
- voor mensen met specifieke woonwensen of behoeften is de woning aan te passen, zodat zij langer op zichzelf kunnen blijven wonen.

## HOOFDSTUK 5      TECHNISCHE UITWERKING

In dit hoofdstuk zullen een aantal onderdelen worden behandeld die als direct doel hebben het verhogen van wooncomfort en het inbouwen van flexibiliteit binnen de woning.

Allereerst zal een aantal maatregelen worden behandeld die de geluidwering van de woning aanzienlijk kunnen verbeteren. Geluidsoverlast wordt als grootste probleem gezien binnen galerijflats.

Daarnaast zal de verhoogde vloer worden besproken die binnen het concept zal worden toegepast. Deze verhoogde vloer biedt maximale flexibiliteit om kabels en leidingen binnen de woning te distribueren.

Flexibiliteit in de plattegrond van een woning vraagt automatisch om een gevel die ook inspeelt op dezelfde individuele woonwensen. De innovatieve vliesgevel van Gevelplan kan hieraan voldoen.

Het verhogen van het wooncomfort kan in grote mate door het toepassen van een hoogwaardige elektrische installatie. Het **Komfort** Installatie Systeem kan volledig worden afgestemd op de individuele bewoner.

### 5.1      GELUIDWERING

Van oude woningen en meergezinswoningen in het algemeen is bekend dat de geluidwering nogal te wensen overlaat. Deze paragraaf geeft mogelijke maatregelen om de geluidwering te verbeteren.

#### 5.1.1      VERBETEREN GELUIDWERING ALGEMEEN

In principe moeten de maatregelen er op afgestemd zijn de geluidwering op het Bouwbesluitniveau te brengen. Niet in alle situatie is het echter mogelijk de hiervoor benodigde verbetering technische te realiseren.

Maatregelen ter verbetering van de geluidwering kunnen in drie categorieën worden ingedeeld:

- categorie **A**: de geluidisolatie van de directe scheidingsconstructieverhogen;
- categorie **B**: de flankerende geluidsoverdracht verminderen;
- categorie **C**: omloopgeluid verminderen.

In de meeste situatie moet begonnen worden met de maatregelen uit categorie **A**. Om daarvan voldoende rendement te **krijgen** zullen vaak ook maatregelen uit categorie **B** en **C** worden getroffen.

Per categorie kunnen de volgende maatregelen worden genoemd, alleen maatregelen die van toepassing zijn op galerijflats zijn vermeld:

#### **CATEGORIE A**

- onvolkomenheden verhelpen  
De theoretische haalbare geluidisolatie van een constructie kan alleen gerealiseerd worden als de betreffende constructie over het gehele oppervlak identiek is. Metselwerk dient vol en zat verwerkt te zijn. Slecht metselwerk moet aangeheeld worden en voorzien zijn van een dichte

pleisterlaag. Gaten, verjongingen, sleuven enzovoort. moeten dichtgezet worden.

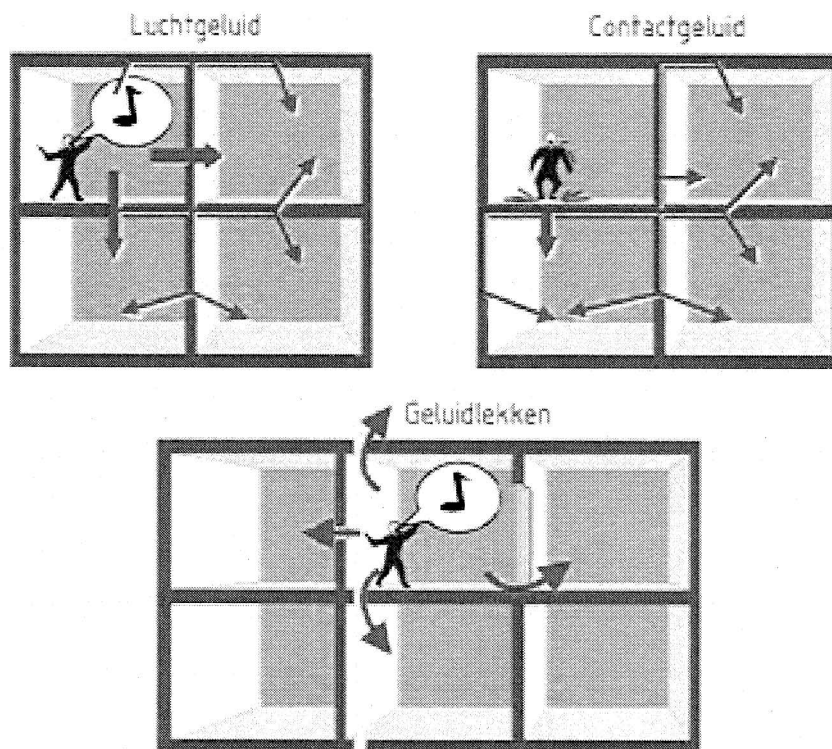
- verzwaren constructie  
Wanneer de massa van de scheidingsconstructie onvoldoende is kan deze bijvoorbeeld met extra pleisterlagen verzwaard worden.
- toevoegen constructies  
Constructie die toegevoegd kunnen worden zijn buigslappe voorzetwanden, zwevende dekvloeren en verlaagde buigslappe plafonds.

#### CATEGORIE B

- onderbreken starre verbindingen  
Pui-constructies: de buitenaftimmering of –afwerking van een penant tussen twee pui-constructies loskoppelen.
- verzwaren constructiedelen  
Met name bij lichte flankerende vloeren wordt door het toevoegen van massa de flankerende overdracht verminderd.
- toevoegen constructiedelen  
Ook ter plaatse van flankerende bouwdelen kunnen voorzetwanden, zwevende dekvloeren en verlaagde plafonds effectief zijn.

#### CATEGORIE C

- deuren en wanden naar gemeenschappelijke trappenhuizen en gangen verbeteren, inclusief kier- en naaddichting;
- schachten en ventilatiekanalen afsluiten;
- schachten en ventilatiekanalen omtimmeren;
- schachten en ventilatiekanalen verzwaren;
- toepassen van geluiddempers in de kanalen;
- afdichten openingen ter plaatse van leidingdoorvoeren.



Figuur 5.1 Vormen van geluidoverdracht

## 5.2 VERHOOGDE VLOER

Binnen het concept wordt de bewoner volledige vrijheid geboden in de indeling van zijn woning. Ook speelt het in op veranderende wensen van de bewoner. Het meest in het oog springende knelpunt van het concept in combinatie met een renovatie van bestaande galerijflats is de distributie van de bekabeling en het leidingwerk. Door het toepassen van een verhoogde vloer is er de vrijheid kabels en leidingen te sturen naar de gewenste plek.

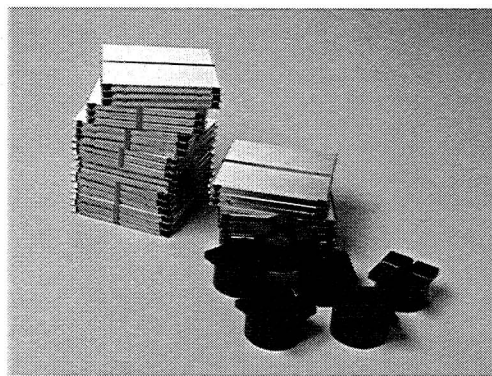
Voor de woningbouwmarkt is een dergelijke vloer nog niet beschikbaar, voor de kantorenmarkt bestaat dit al wel als flexibel kabelvloersysteem. Hier zijn twee grote fabrikanten van op de markt, Soluflex en Netfloor.

### 5.2.1 SOLUFLEX

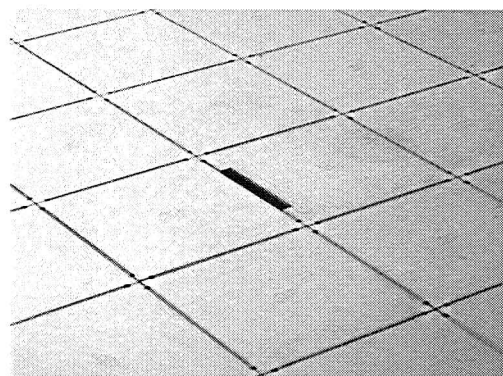
Het **Soluflex** B.V. is een onderdeel van de Van Geel Group. De Van Geel Group is bekend geworden door de kabelgoten en kabeldraagsystemen. Het Soluflex Cable Floor System is een oplossing voor het flexibele kantoor. Tijdens de bouw – of bij renovatie – wordt de vloer inclusief de bekabeling geïnstalleerd. Later kan op elke gewenste positie een aansluiting gemaakt worden voor data, elektra of telecommunicatie.

#### HET SOLUFLEX CABLE FLOOR SYSTEM

Het vloersysteem is opgebouwd uit een verhoogde vloer van tegels en steunvoetjes, met daaronder de bekabeling en aansluitpunten. De tegels zijn gemaakt van **sendzimir** verzinkt plaatmateriaal, de steunvoetjes van gerecycled polypropyleen. De tegels hebben een zeer geringe afmeting van 225x225 mm en dikte van 2 mm, die kleine afmeting **maakt** een hoge gelijkmatige belasting mogelijk.



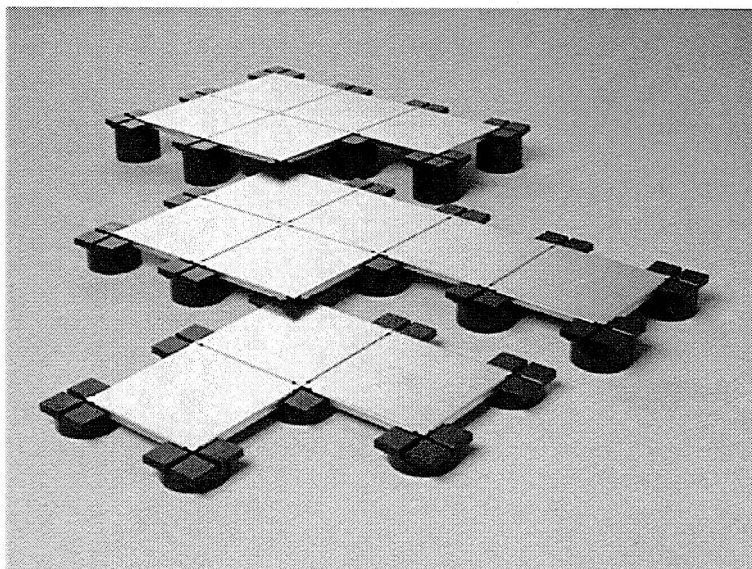
Figuur 5.2 Tegels en steunvoetjes



Figuur 5.3 Soluflex-vloer met uitvoertegel

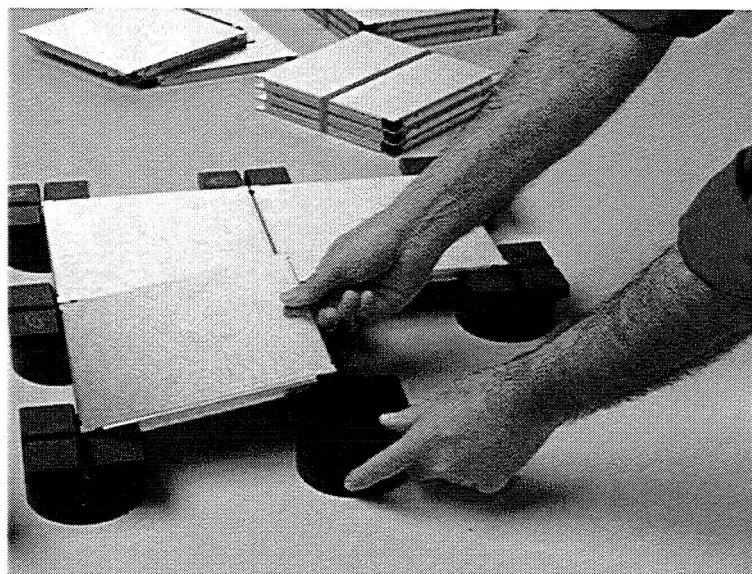
De vloer is leverbaar in verschillende hoogtes, afhankelijk van de wensen. De standaard hoogte is 60 mm. Indien er meer ruimte nodig is voor aanleg van kabels en leidingen bestaat er ook een hoogte van 90 mm. Speciaal voor renovatiepanden is een extra laag systeem van 37 mm ontwikkeld. Voor verdere gedetailleerde informatie zie het productblad in bijlage D.





Figuur 5.4 De tegels en steunvoetjes van het vloersysteem in 3 verschillende hoogtes

Het vloersysteem is eenvoudig te plaatsen op een vlakke ondergrond, een afwerkvloer die voldoet aan dezelfde eisen die gelden voor het leggen van normaal tapijt. Bij het leggen wordt gestart vanuit een haakse hoek, de tegels worden op de steunvoetjes vastgeklikt. Elk steunvoetje verbindt vier tegels, zo wordt de vloer uitgebouwd. De ruimte tussen de wand of kolom en de tegel dient circa 10 mm te bedragen (dilataties). Voor de randafwerking zijn **sendzimir verzinkte** stroken van 900 mm lang ontwikkeld en hebben een maximale breedte van 275 mm. Deze stroken kunnen met behulp van een lintzaag op de gewenste breedte worden gemaakt. Aan de wand verdwijnen de steunvoetjes geheel onder tegel en geven daardoor extra ondersteuning. Bij aanpassingen of uitbreidingen kan de vloer gemakkelijk geopend worden. In de hoeken van de tegels zijn kleine uitsparingen aangebracht waardoor ze met een schroevendraaier eenvoudig opgelicht kunnen worden. In bijlage C zijn enkele details toegevoegd die de verhoogde vloer enigszins verduidelijken.



Figuur 5.5 Plaatsen van vloertegels

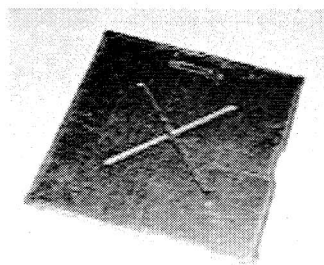
## 5.2.2 NETFLOOR

**Netfloor Inc.** is de buitenlandse concurrent van Soluflex. **Netfloor** heeft vele malen meer ervaring met kabelmanagement systemen. Zij hebben ook patent op hun systemen in de Verenigde Staten, Japan, Duitsland, Frankrijk, China, Australië, Zuid-Afrika en Taiwan. Zij hebben ook verschillende systemen op de markt, waaronder de **Netfloor Grand Square**.

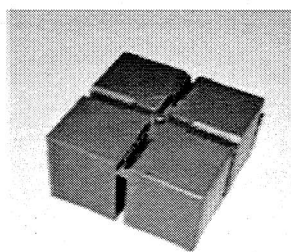
### **NETFLOOR GRAND SQUARE**

De **Netfloor Grand Square** is vrijwel volledig gelijkwaardig aan het Soluflex Cable Floor System, alleen de steunvoetjes en tegels verschillen enigszins van vorm en afmetingen.

De tegels zijn gemaakt van gegalvaniseerd staal, hebben een dikte van 2mm en zijn 228.6mm in het vierkant. In tegenstelling tot het Soluflex-systeembeschrift **Netfloor** over een voetstuk dat samengesteld is uit 4 delen. Hierdoor zijn afwijkingen in de vloer te absorberen. Het voetstuk is gemaakt van gerecycled polypropyleen.



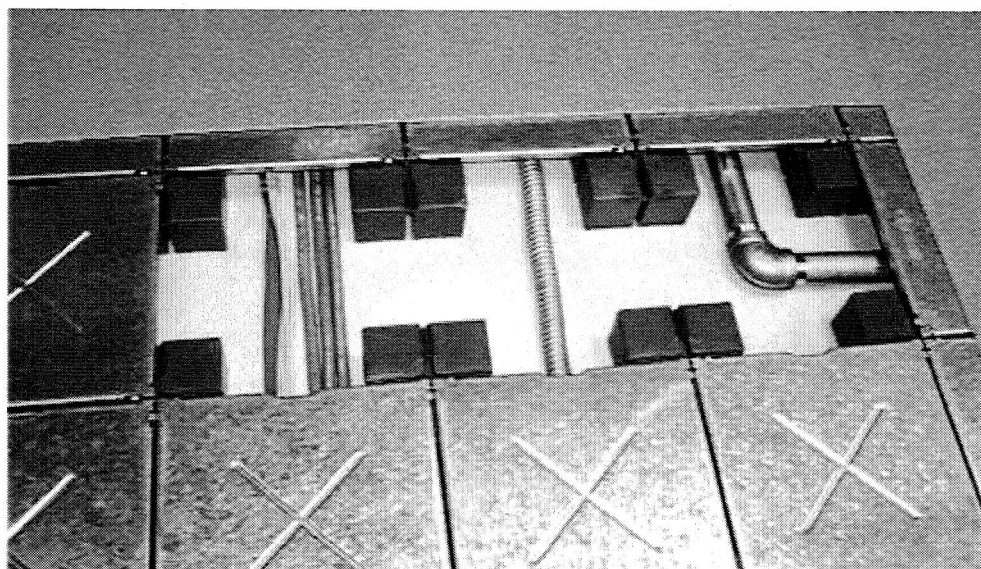
Figuur 5.6 *Gegalvaniseerde tegel*



Figuur 5.7 *Samengesteld voetstuk*

### **HOME IMPROVEMENT RAISED ACCESS FLOOR**

Met het **Netfloor Grand Square** systeem probeert **Netfloor** nu ook op de markt voor woningbouw te komen. In Taiwan is dit systeem al enkele malen toegepast, daarbij wordt ingezet op de renovatiesector. Van kelderverdiepingen kunnen bijvoorbeeld thuiswerkplekken of slaapkamers worden gemaakt. Onder de verhoogde vloer kunnen onbeperkt waterleidingen, verwarmingsbuizen, kabels en elektraleidingen worden aangebracht.

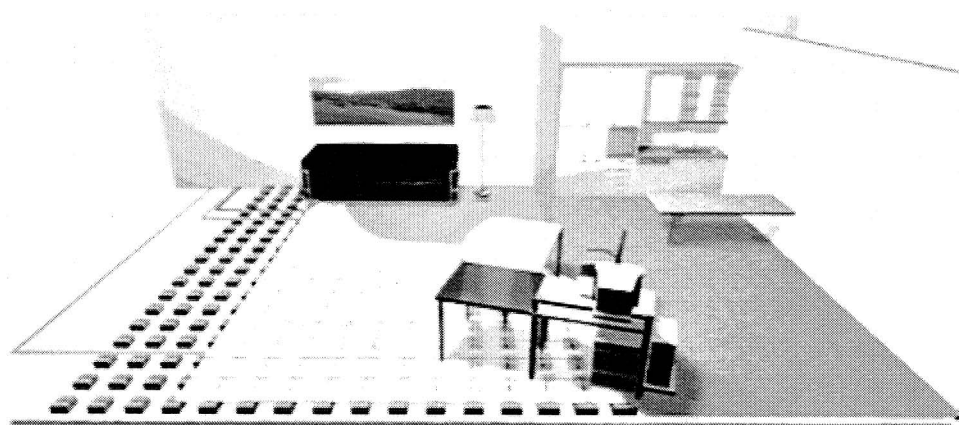


**data/ telefoonlijnen    elektrakabels    water/ verwarmingsleid.**

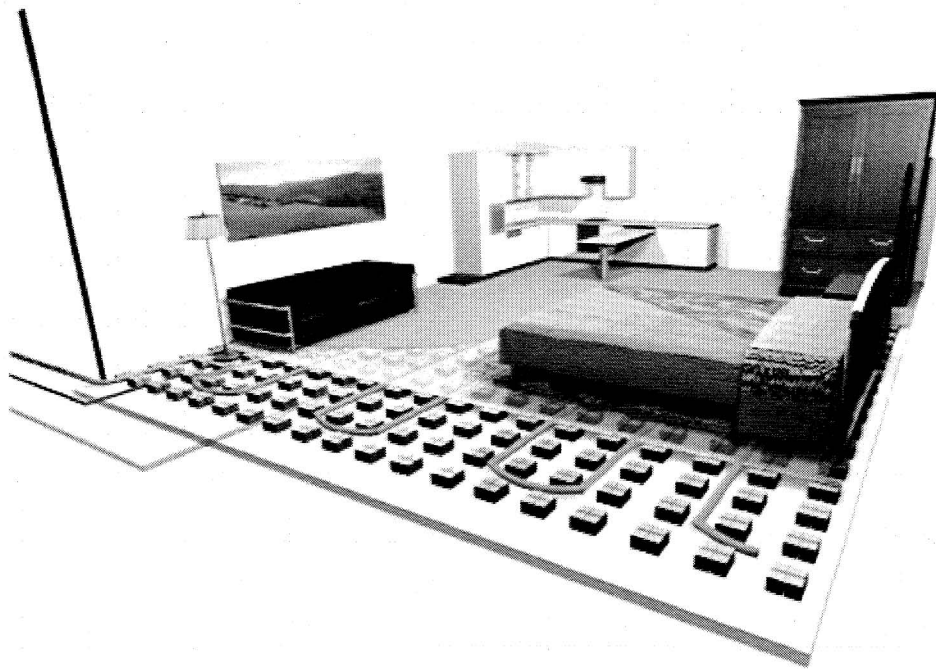
Figuur 5.8 Leidingen onder de vloer

### **Voordelen**

- gemakkelijk vernieuwen en verbeteren, aanpassen van vloerverwarming, waterleidingen, datakabels en elektraleidingen;
- verbeterd de geluidsisolatie;
- er hoeft niet gehakt of gefreesd te worden in de bestaande vloer of wanden, de verhoogde vloer wordt over de bestaande vloer aangebracht;
- bij onderhoud kunnen leidingen en kabels gemakkelijk worden bereikt;
- milieuvriendelijk, de onderdelen kunnen eenvoudig worden hergebruikt of worden gerecycled.



Figuur 5.9 Maakt nieuwe gebruiksfuncties mogelijk



**Figuur 5.10** In oude kamers kan vloerverwarming worden aangebracht

### 5.3 TWIN VLIESGEVELSYSTEEM

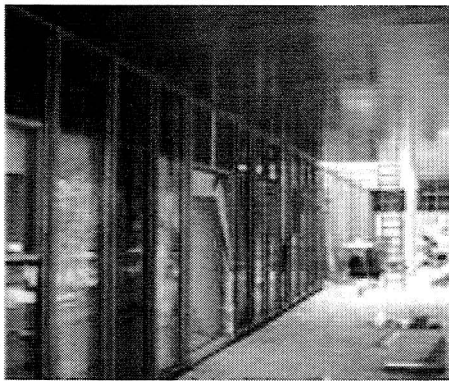
Omdat de bewoner vrij is zijn eigen woning in te delen, dient de gevel hier ook op te worden afgestemd. Van de gevel wordt hierdoor vereist dat deze flexibel en aanpasbaar is. Bij aanpassing van de woningplattegrond moet de gevel hierin geen grote **beperking** zijn. Een gevel die aan deze eisen kan voldoen is het **TWIN** vliesgevelsysteem van Gevelplan.

#### GEVELPLAN

De **TWIN-Vliesgevel** is een product van Gevelplan BV. Het **bedrijf** heeft als specialiteit het ontwikkelen, engineering, realiseren en onderhouden van gevels in woning- en utiliteitsbouw. Door innovatieve oplossing probeert ze zoveel mogelijk aan de wensen van de architect, aannemer en **eindgebruiker** te voldoen. Gevelplan BV maakt deel uit van **Doorwin** en heeft met een zeer nauwe samenwerking met **zusteronderneming De Kock van Gelder**, de timmerfabriek die alle gevels en kozijnen fabriceert.

#### DE VLIESGEVEL

Het **TWIN-vliesgevelsysteem** is een combinatie van houten gevelvullende elementen, diverse vullingelementen zoals panelen, draaiende delen, schuiframen en dergelijke en aluminium dek- en klemprofielen.



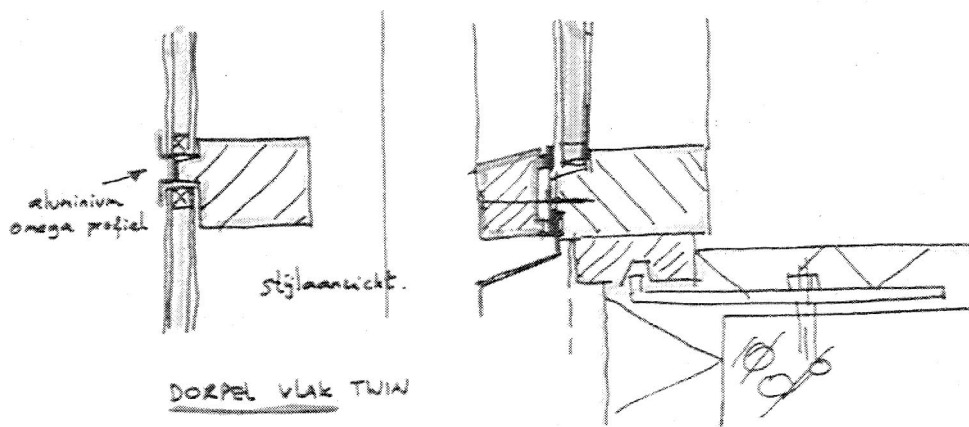
Figuur 5.11 TWIN vliesgevel onder luifel



Figuur 5.12 TWIN vliesgevel tussen balkons

### Productbeschrijving

- vliesgevelsysteem samengesteld uit een houten drager en aluminium klem- en deklijsten. Aanzichtbreedte van 50 of 70 mm. Gevelklasse (NEN 3661): K100;
- houten constructie van houtsoorten met een hoge duurzaamheidsklasse, bij voorkeur duurzaam geproduceerd hout met FSC keurmerk. Bijvoorbeeld guariuba, sapupira, western red cedar, iroko, mahonie of oregon pine;
- omkantdetailing volgens de KVT '95. Houtzwaarte bijvoorbeeld: 56 x 114 mm of 56 x 140 mm. Indeling naar eigen inzicht.

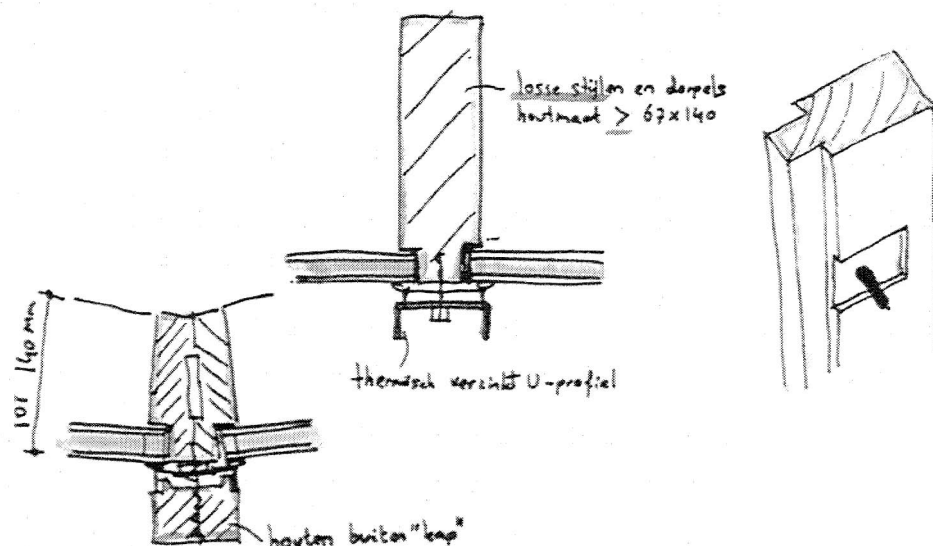


figuur 5.13 TWIN met aluminium omega profiel en een onderdorpel detail

- Kozijnen worden voorzien van een acrylaat basisverfsysteem. Drooggemeten laagdikte circa 90  $\mu$ m. Indien gewenst kunnen de kozijnen worden afgelakt, de drooggemeten laagdikte bedraagt dan totaal circa 120  $\mu$ m. (de laagdikte dient minimaal 135  $\mu$ m te zijn, hierop dient de leverancier geattendeerd te worden). Aluminium afdekprofielen in kwaliteit Al MgSi 0.5 gepoedercoat 60  $\mu$ m in een RAL kleur.

### Beglazing:

- Enkelglas, isolerend dubbelglas, HR, HR+, HR++, geluidwerend glas of een samenstelling volgens eigen keuze. Beglazing in de vliesgevel gemonteerd middels het droogbeglazingsprincipe met EPDM profielen.



Figuur 5.14 Houten buitenprofiel, thermisch verzinkt U-profiel en losse stijlen en dorpels

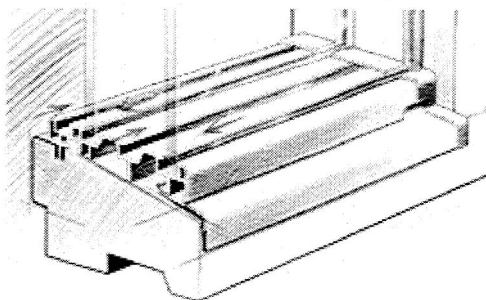
#### Panelen:

Opbouw van binnen naar buiten:

- multiplex 9 mm binnenplaat met dampremmende folie;
- vurenhouten stijl en regelwerk;
- 75 mm isolatiemateriaal minerale wol met vochtdoorlatendefolie;
- gekleurd glas.

#### Beweegbare delen:

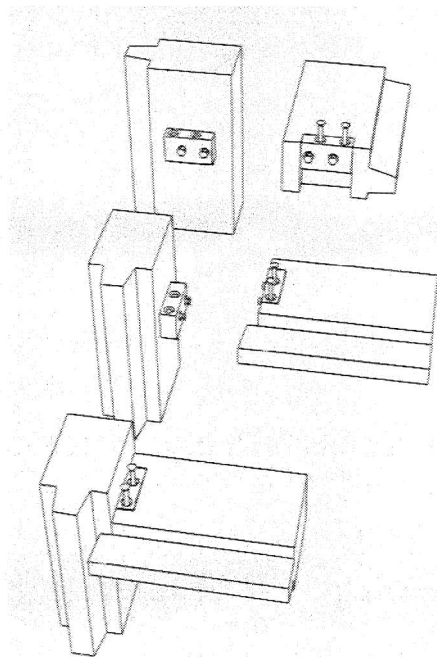
- aluminium, ramen en deuren gepoedercoat 60  $\mu$ m in een RAL kleur. Leverbaar als binnendraaiend-**draaival** of **valraam** en als binnendraaiende deur;
- houten ramen, deuren en PH-1250 schuiframen volgens detaillering De Kock van Gelder.



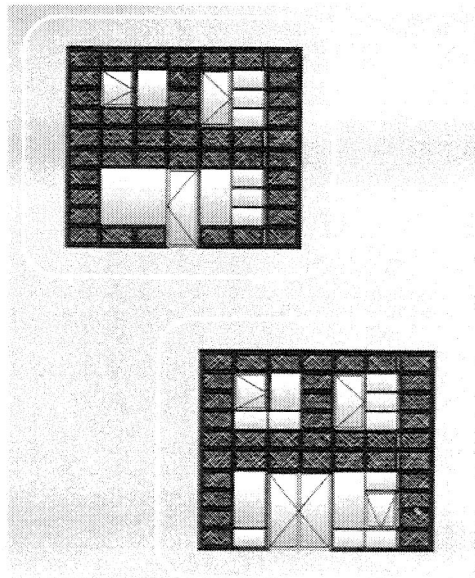
Figuur 5.15 Houten schuifraam van De Kock van Gelder

#### TWINVERBINDER

Gevelplan heeft de TWIN verbinder ontwikkeld om een flexibel gevelsysteem op te bouwen waarbij stijlen en dorpels verplaatst kunnen worden naar wens van de gebruiker. Als voorbeeld kan gedacht worden aan een boekenkast met verplaatsbare planken, bij het TWIN vliesgevelsysteem zijn dit de dorpels en de stijlen. De steuntjes in de deels voorgeboorde gaten van de boekenkast kunnen worden vergeleken met de TWIN verbinder. Hierdoor kan de gevel in een latere levensfase eenvoudig worden aangepast met behoud van materiaal en **beperking** van de kosten.



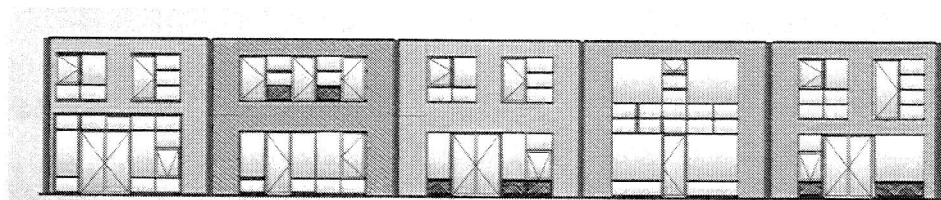
Figuur 5.16 De *TWIN* verbinder



Figuur 5.17 *Verskillende indelingen*

Het toepassen van de *TWIN* verbinder binnen het *TWIN* vliesgevelsysteem geeft een extra dimensie in mogelijkheden voor en na de bouw:

- uitstraling per woning te bepalen;
- de gevel is volledig **IFD** te maken;
- snelle bouwtime, prefab aanleveren is mogelijk;
- eenvoudig aanpasbaar, ook na de bouw;
- delen van het systeem zijn her te gebruiken;
- het systeem is op te bouwen uit losse stijlen en dorpels.

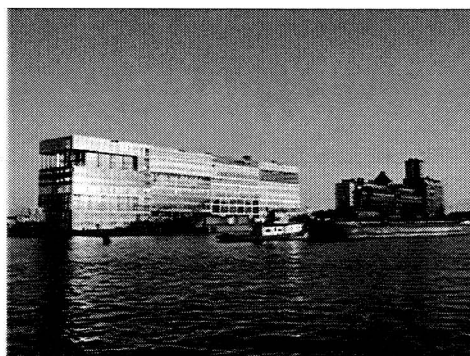


Figuur 5.18 *Verskillende uitstralingen per woning*

Een voorbeeld uit de praktijk is een project van MVRDV, de **Silodam** in Amsterdam. Elke woning heeft bij de renovatie verschillende afmetingen en een eigen geveluitstraling gekregen.



Figuur 5.19 *Silodam renovatie pakhuis A'dam*



Figuur 5.20 *Ontwerp van MVRDV*



## 5.4 KISS-HOME

KISS is het **Komfort** InstallatieSysteem van Hager **Tehalit**. Met KISS wil men een grote verandering aanbrengen in de elektrische installatie van woningen. Waar gebruikelijk de installatie voorgeschreven is door de bouwer, wil Hager Tehalit dit doorbreken. Met KISS bepaalt de bewoner waar de aansluitingen komen voor elektriciteit, telefoon, radio en tv, computer, Internet en huisautomatisering.

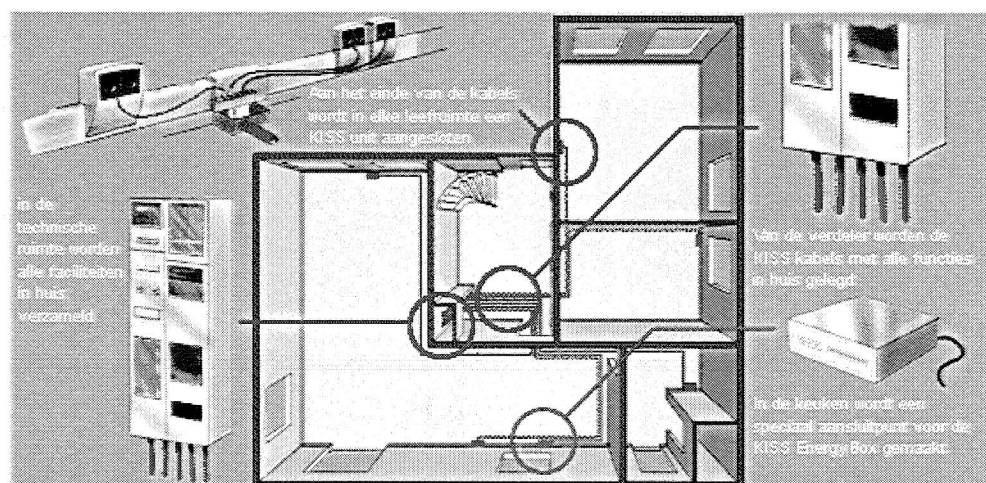
### 5.4.1 DE INSTALLATIE

Het idee achter KISS is niet nieuw. De installatiemethodiek in het bouwproces verandert echter wel én wordt een stuk eenvoudiger. In de huidige woning zit een centraaldozensysteemmen wordt inbouw schakelmateriaal **gebruikt**. De term op zich is al niet erg **gebruikersvriendelijk**. Een web van leidingen, buizen en bekabeling in wanden en plafonds, waar de consument weinig van ziet, **maar** wat direct als nadeel heeft, dat alle aansluitpunten "muurvast" zitten. Dit is precies waarin de KISS-woning zich onderscheidt.

Het voordeel van KISS is de volledige vrijheid die binnen de woning wordt ingebracht, de bewoner kan zelf zijn inrichting bepalen. De bewoner kan eerst bepalen waar zijn meubels en apparaten komen en naderhand de plaats van de aansluitingen en schakelaars hierop afstemmen.

Het systeem bestaat uit vier onderdelen:

- **Verdeler** De KISS-verdeler wordt in de meterkast geplaatst. Deze bundelt alle voorzieningen: energie, telefoon, **radio/tv**, Internet en huisautomatisering.
- **KISS-kabel** De **KISS-kabel** en JSISS-unit worden tijdens de bouw in het beton gestort. De kabel loopt vanuit de verdeler naar iedere leefruimte in huis. Aan het einde van iedere kabel zit een **KISS-unit**. Deze wordt tegen de wand in de ruimte geplaatst.
- **Plint** Via de plint kunnen **alle** voorzieningen vervolgens de kamer rondgebracht worden. Na oplevering bepaalt de bewoner waar de aansluitingen komen.



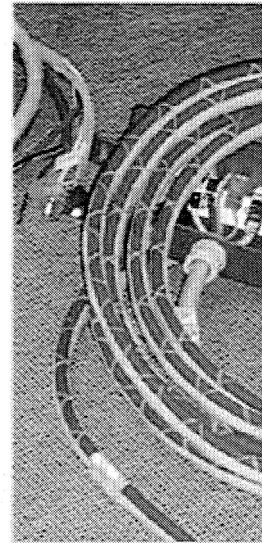
Figuur 5.21 De basis onderdelen van het Komfort Installatie SySteem



### KISS-KABEL

De in de woning geplaatste KISS-units zijn allen met de centraal in de meterkast geplaatste KISS-verdeler verbonden door middel van een KISS-kabel. Vanuit de technische ruimte lopen KISS-"combikabels" naar elke leefruimte in huis. Deze kabel ligt ingegoten in de smeervloer (of is weggewerkt in de kruipruimte) en bevat alle functionaliteiten. De combikabel bevat: energie, data, bus, telefoon en een optie voor glasvezel.

Deze kabel wordt aangebracht in de smeervloer van de woning, tegelijkertijd met de eventuele slangen voor vloerverwarming en radiatoren. Het is wel aan te bevelen de kabel zo kort mogelijk voor het aanbrengen van de smeervloer aan te brengen. Dit om beschadigingen aan de kabel te voorkomen.



Figuur 5.22 KISS Kabel

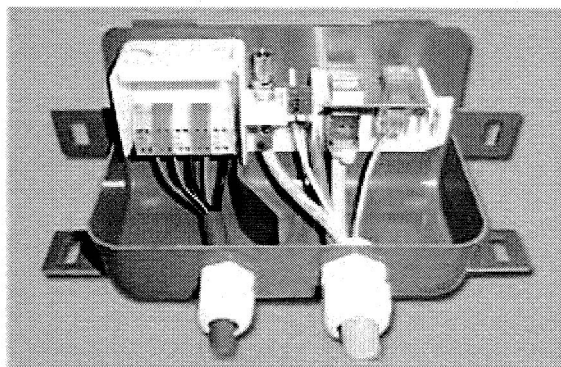
### Data en voeding gescheiden

De kabel is voorzien van een voedingsdeel en een datadeel. Het voedingsdeel is uitgevoerd met een blauw gekleurde mantel. Het **datadeel** is uitgevoerd met een geel gekleurde mantel. Beide kabels zijn met een kunststof omvlechting met elkaar verbonden. De kabels kunnen samen met één bevestigingsclip op de betonvloer worden bevestigd. Dit kan door middel van schieten, boren of schroeven van de clips. Wanneer scherpe bochten gemaakt dienen te worden, kan de kunststof omvlechting op eenvoudige wijze doorgesneden worden. Hierdoor kunnen de twee kabels afzonderlijk van elkaar bewegen en kunnen scherpere bochten gemaakt worden.

### KISS-UNIT

De **KISS-unit** is het zogenaamde "aansluitstation" van alle KISS-faciliteiten in een woonruimte. De KISS-unit met voorgemonteerde bekabeling is ontwikkeld om in de ruwbouw aangebracht te worden, voordat de afwerkvloer (cementdekvloer) wordt aangebracht. Vereiste hierbij is dat de dikte van deze afwerkvloer minimaal 5 cm is. Om beschadigingen aan de kabel te voorkomen geniet het de voorkeur om de units zo kort mogelijk voor het aanbrengen van de smeervloer aan te brengen, zoals dat gebruikelijk is met radiatorleidingen en vloerverwarmingcircuits. Afhankelijk van de dikte van de smeervloer moeten kruisingen met radiatorleidingen en vloerverwarmingleidingen worden vermeden. Hiervoor is afstemming vooraf gewenst.

De **KISS-unit** wordt waterdicht geleverd, zodat aansluitingen niet bloot komen te staan aan **bouwvuil** en bouwvocht. Wij adviseren dan ook om de **KISS-unit** zo laat mogelijk na het aanbrengen van de smeervloer en eventuele vloerafwerking te openen. Hierdoor blijven tijdens de bouw alle aansluitingen beschermd. Met een oscillerende zaag kan op eenvoudige en veilige wijze de KISS-unit geopend worden.



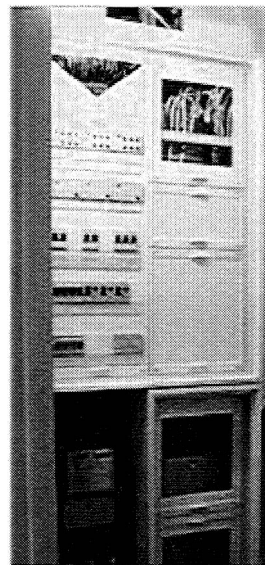
Figuur 5.23 De KISS-Unit

Na het openen van de KISS-unit is de scheiding tussen het energiedeel en het **data-** of **multimediadeel** te zien. In deze twee compartimenten van de unit zijn alle aansluitingen op zeer overzichtelijke wijze bereikbaar voor de installateur.

Na het aanleggen van alle bekabeling in de ruimte vanaf de KISS-unit, wordt over de unit een **afdekkap** geplaatst in de kleur en het design van de gekozen plintgoot. Deze **afdekkap** wordt bevestigd met het bovendeel van de plintgoot. Hierdoor is bij uitbreidingen of wijzigingen achteraf eenvoudig te zien waar de KISS-unit achter de plint geplaatst is.

#### DE VERDELER

De **KISS-verdeler** is het verzamelpunt van alle faciliteiten in de woning, waar alle afgaande bekabeling samenkomt. Door alles op één plaats overzichtelijk te verzamelen, ontstaat de mogelijkheid om op eenvoudige wijze de diverse faciliteiten te koppelen. Aan de opbouw van de verdeler is duidelijk te zien, dat hier gekeken is naar een zo duidelijk en overzichtelijk mogelijke opbouw. Uitgangspunt bij de ontwikkeling was om de verdeler onder te kunnen brengen in woningen voorzien van een standaard meterkast, die aan de minimale inwendige breedtemaat van 700 mm voldoet.



Figuur 5.24 KISS-verdeler

#### **Aansluitmogelijkheden**

- Verbruikers op 1 eindgroep tot een vermogen van 3680 Watt en 2 geschakelde lichtpunten of wandcontactdozen waarbij het vermogen afhankelijk is van componenten in de verdeler, of Verbruikers op 2 eindgroepen met elk een vermogen van 3680 Watt en
- Aansluiting **coax** voor Radio en TV signaal en
- Aansluiting voor bus- en comfortstelsysteem en
- Invoermogelijkheid voor glasvezel of kunststof aders voor een data en telefoonnetwerk en
- 2 datalijnen + één analoge telefoonlijn of 2 datalijnen + één (2 draads) **ISDN** lijn of 5 analoge telefoonlijnen of 2 vierdraads **ISDN** lijnen en 1 tweedraads **ISDN** lijn

### KISS-PLINTKANAAL

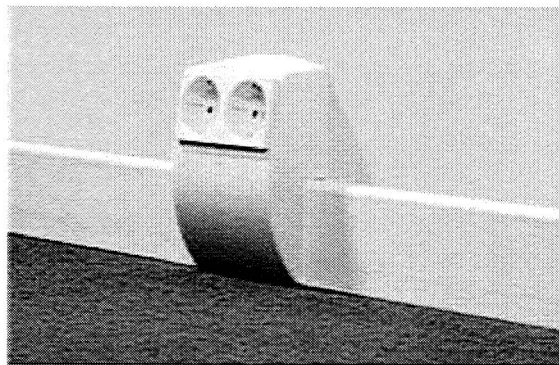
De installateur legt met KISS een **basisinfrastructuur** aan tijdens de bouw van de woning, waardoor toegankelijkheid van allerlei functies permanent gewaarborgd is in de woning.

Nadat de infrastructuur is aangelegd en in elke leefruimte een **KISS-unit** aanwezig is, wordt langs elke wand in de **leefruimten** een plintsysteem aangebracht. Dit plintsysteem dekt de KISS-unit af. Overal op dit plintsysteem kunnen aansluitpunten geplaatst worden voor energie, telefoon, tv, radio, data en huisautomatisering. De hiervoor noodzakelijke kabels worden vanaf de KISS-units door deze plint naar de aansluitpunten geleid.

Hager **Tehalit** levert hiervoor het **SL-plintkanaalsysteem**. Dit systeem bestaat uit plint, hoekstukken, koppelstukken en een breed scala opbouwrozetten.

Standaard is het SL-plintgootsysteem voorzien van compartimenten, die een scheiding geven tussen de sterkstroombekabeling, zwakstroom/databekabeling en bekabeling voor TV-, video- en audio-apparatuur.

Bij oneffen muren zoals met schoon metselwerk, granol of spachtelputz is in de kleuren grijs, roomwit en helder wit een speciaal type plintgoot leverbaar. Deze plint heeft aan de bovenzijde een flexibele rand (in de kleur van de plint) waarmee oneffenheden tot ongeveer 3 mm toch netjes afgewerkt kunnen worden.



Figuur 5.25 KISS-Plintkanaal

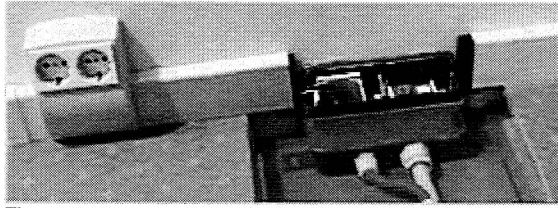
#### 5.4.2 HET PROCES

In verschillende fases voor, tijdens en na de bouw is onderscheid te maken tussen een conventionele installatie en KISS.

##### ONTWERPFASE

**Conventioneel:** bepalen welke faciliteiten gewenst zijn in de woning. De architect legt de meest gebruikelijke plaats vast om deze faciliteiten onder te brengen.

**KISS:** op elke ononderbroken wand in de leefruimten wordt een KISS-unit gepland. Dit is eenvoudiger te plannen, terwijl de positionering van de KISS-unit de consument niet beperkt in de latere inrichting van zijn woning.



Figuur 5.26

### BOUWFASE

Conventioneel: alle leidingen, centraaldozen en aansluitpunten worden tijdens de ruwbouw aangebracht in wanden en plafonds.

**KISS:** in de ruwbouw wordt in alle leefruimten **minimaal** één KISS-unit geplaatst. Deze KTSS-units worden elk met een afzonderlijke kabel verbonden met de technische ruimte. Deze kabel wordt ingestort in de afwerkvloer.

### KEUZEFASE

Conventioneel: keuzevrijheid voor de bewoner is niet meer mogelijk. Alle wandcontactdozen en aansluitpunten zijn in de ontwerpfase al vastgelegd.

**KISS:** vanuit de KTSS-unit kan op elke gewenste plaats op de plint een aansluitpunt gemaakt worden. De bewoner kan na het betrekken van de woning, zijn indeling bepalen.

### INSTALLATIEFASE

Conventioneel: dit is reeds in de **bouwfase** gebeurd. De meeste aansluitpunten zitten niet waar de bewoner ze wil en wijzigen is niet meer mogelijk.

**KISS:** de bewoner bepaalt welke aansluitpunten hij wil en op welke plaats, afhankelijk van zijn inrichtingen het **gebruiksdoel** van de kamers. Zonder rommel brengt de installateur ze aan. Doordat deze stap buiten het bouwproces kan vallen, worden kostenbesparingen gerealiseerd.

### AANPASSINGS- EN UITBREIDINGSFASE

Conventioneel: zonder boren, hakken en breken kunnen geen wijzigingen op de installatie gemaakt worden. Hoge kosten en overlast zijn een gevolg.

**KISS:** bij verandering van de inrichting of uitbreiding van de woning, kunnen zonder rommel de aansluitpunten mee veranderd worden.

#### 5.4.3 KISS-ABILITIES

Doordat een **KISS-woning** een zeer flexibele infrastructuur bevat, is het systeem eenvoudig uit te breiden met tal van praktische functionaliteiten: de KISS-abilities; bijvoorbeeld een extra stopcontact of de centrale bediening van de verlichting.

Met **KISS-abilities** is iedere woning voor iedereen altijd persoonsgerichten levensloopbestendig te maken. KISS is dus voorbereid op alle mogelijkheden. Op basis van verschillende levensbehoeften, zijn de KISS-abilities opgedeeld in 9 categorieën, bij elke categorie is een voorbeeld vermeld:

- basisuitbreidingen, o.a. extra aansluitingen;
- comfort, automatische verlichting;
- veiligheid, preventie ten behoeve van brand of inbraak;
- zorg, evt. personenalarmering;
- thuiswerken, huiscentrales;
- multimedia en **fun**, bijvoorbeeld distributie van audio- en **videosignalen**;
- energiemanagement, milieu en besparing;
- meten en regelen, op afstand schakelen;
- vormgeving en sfeer, plintstelsysteem in de favoriete kleur.

## 5.5 VERWIJZIGING

In dit hoofdstuk zijn de meest belangrijke producten en installaties van het concept behandeld. Door deze producten en installatie wordt het concept op een technische wijze flexibiliteit ingegeven. Uiteraard wordt er naast deze concepten gebruik gemaakt van producten en materialen die gebruikelijker **zijn** in de bouwwereld. Een voorbeeld zijn de metal-stud binnenwanden, voorzetwanden, standaard stalen **montagekozijnen** met binnendeuren. In de raming voor de bouwkosten (bijlage E), van zowel de inbouw als het casco, wordt duidelijk welke bouwproducten en -materialen nog meer voorkomen. In de paragrafen 6.2 en **6.3** is hier nog een toelichting op gemaakt.

In bijlage B zijn een aantal tekeningen te vinden met een mogelijke wijze om het casco in te delen. Hierin zijn dus de vaste punten als schachten, meterkast en positie van de gevel terug te vinden, terwijl het overige casco naar wens is in te delen.

Bijlage C geeft een aantal principedetails van de inbouw binnen het casco. Onder andere details en aansluitingen tussen de verhoogde vloer, voorzetwanden en de flexibele **TWIN-vliesgevel** zijn gemaakt.

## HOOFDSTUK 6      FINANCIËLE UITWERKING

In dit hoofdstuk wordt de financiële haalbaarheid getoetst door het concept te vergelijken met een variant voor sloop en vervangende nieuwbouw.

### 6.1      EIGENDOMSVORMEN

Door de scheiding die in dit concept wordt aangebracht tussen het casco en het inbouwpakket is het interessant om na te denken over andere eigendomsvormen. Omdat dit inbouwpakket volledig wordt afgestemd op de woonwensen van de bewoner, ligt het voor de hand dit deel door de bewoner zelf te laten financieren.

#### **INBOUWPAKKET**

Het inbouwpakket wordt hierdoor eigendom van de bewoner. Daardoor heeft de bewoner uiteraard ook de zeggenschap over het inbouwpakket. De bewoner krijgt de mogelijkheid om in zijn woning te klussen of de woning aan te passen aan zijn veranderende woonwensen. Het betekent ook verantwoording over de woning, onderhoud bijvoorbeeld zal door de bewoner zelf moeten worden uitgevoerd. Doet de bewoner dit niet, dan heeft hij bij verkoop niet alleen een minder aantrekkelijke woning, hij zal er aanmerkelijke minder voor ontvangen dan waar hij het bij intrekking voor heeft gekocht.

Bij aankoop van de het inbouwpakket zal de bewoner wel een contract dienen te ondertekenen dat er in voorziet dat specifieke punten als voorzieningen ten behoeve van geluidswering gewaarborgd blijven.

#### **CASCO**

De overige voorzieningen op gebouwniveau zoals galerijen, trappen en liften blijven eigendom van de eigenaar (woningcorporatie of belegger). Deze eigenaar zal voor het onderhoud hiervan ook zorg moeten dragen. Voor deze laatste voorzieningen en het casco (fundering, woningscheidende wanden, vloeren en dak) zal bij de bewoner een lage huur in rekening worden gebracht.

#### **LAGE HUUR**

In plaats van een gebruikelijke huur van ongeveer € 700,- voor een dergelijke woning is een zeer lage huur mogelijk. Dit komt door een aantal zaken:

- onderhoud voor de woning hoeft niet meer in de huur opgenomen te worden, dit verzorgd de bewoner namelijk zelf;
- het algemene beheer van de eigenaar kan lager worden ingeschaald, de eigenaar heeft immers minder te beheren;
- geen mutatieonderhoud, want de bewoner verkoopt zijn inbouwpakket door aan de volgende bewoner zonder tussenkomst van de eigenaar;
- vrijwel geen leegstand, een bewoner zal niet uit zijn woning vertrekken voordat hij het verkocht heeft aan een volgende bewoner. De eigenaar ontvangt zonder onderbreking de basishuur voor het gehele complex.

Kortom de eigenaar loopt veel minder risico, hij kan immers niet geconfronteerd worden met enorme mutatiekosten, wat steeds vaker voorkomt en de structurele leegstand wordt vermeden.

## 6.2 KOSTEN FLEXIBELE RENOVATIE

De kosten die bij de flexibele renovatie worden gemaakt kunnen worden ingedeeld in drie groepen:

- kosten voor het strippen van het casco;
- kosten voor renovatie van het casco;
- kosten voor inbouwpakketten.

### STRIPPEN CASCO

Er wordt uitgegaan van een bestaande galerijflat, deze zal zodanig worden gestript dat het casco fundering, woningscheidende wanden, vloeren, dak en trappenhuisen) overblijft. Dit geldt voornamelijk voor de woningen, gemeenschappelijke voorzieningen, zoals het trappenhuis, entree en de bergingen worden behouden.

Onder het strippen van het casco wordt het volgende verstaan:

- Gevels  
Balkon- en galerijgevels van de woningen worden volledig verwijderd.
- Inbouw  
Alle binnenwanden, -deuren en -kozijnen worden verwijderd.
- Installaties  
Alle installaties (sanitair, keuken, enzovoort) inclusief het leidingwerk binnen de woning worden verwijderd.
- Dak  
De dakafwerking, bestaande uit bitumen en ballast zal verwijderd worden.
- Sparingen  
Ten behoeve van de flexibiliteit in de woningen zullen er extra schachten gemaakt moeten worden. Hiertoe dienen er sparingen in de betonvloeren te worden gemaakt.

De kosten die worden gemaakt zijn verwerkt in de kosten voor de renovatie van het casco en het aanbrengen van de collectieve voorzieningen.

### RENOVATIE CASCO

Om de galerijflat weer voor lange periode in de exploitatie door te kunnen zetten is het nodig om de gemeenschappelijke voorzieningen te renoveren. Ook andere zaken op projectniveau, zoals de dakafwerkingen liftinstallaties dienen te worden vervangen. Deze investeringen worden evenals het strippen van het casco verdisconteerd in de lage basis huur die de bewoner zal gaan betalen.

Bij de renovatie van het casco komen de volgende werkzaamheden aan bod (deze zijn verwerkt in de raming in bijlage E):

- Trappenhuis  
De werkzaamheden in het trappenhuis bestaan uit vervangen van de tegels, nieuw spuitwerk op de plafonds en het schilderen van de wanden.
- Entree  
Bovenstaande werkzaamheden gelden ook voor de entree van de galerijflat.
- Galerijen en balkons opplussen  
Om het hoogteverschil tussen de woningen (waar de vloer verhoogd wordt) te kunnen overbruggen dienen ook de galerijen en balkon opgeplust te worden. Dit kan bijvoorbeeld met het DreenOpPlus- systeem

van Zoontjes Beton BV, indien dit systeem een te grote belasting zou vormen voor de bestaande consoles is ook een systeem van Triflex BV een mogelijkheid.

- **Galerij- en balkonhekken**  
Aangezien de gevels aan galerij- en balkonzijde geheel verwijderd worden en de nieuwe prefab geplaatst zullen gaan worden, dienen de galerij- en balkonhekken verwijderd te worden. In dat geval is het verstandig om gelijktijdig ook weer nieuwe galerij- en balkonhekken terug te plaatsen.
- **Dakafwerking**  
De complete dakafwerking zal vervangen worden, dit houdt in dat er nieuwe isolatie, bitumen en ballast wordt aangebracht.
- **Bergingen**  
Ook de bergingen gelegen op de eerste verdieping van de flat zullen een grondige onderhoudsbeurt **krijgen**.
- **Collectieve ventilatie**  
De galerijflat zal worden voorzien van collectieve ventilatie, dit zal geschieden door een ventilatiesysteem op het dak van de flat die via de schachten ruimten als de keuken, badkamer en het toilet zal afzuigen.
- **Collectieve verwarming**  
Verwarming van het water voor huishoudelijk gebruik en opwarming van de woning zal worden gerealiseerd door middel van een collectief verwarmingssysteem. De kosten zullen worden bepaald op afname van hoeveelheid, dit kan worden geregistreerd door een **doorstroommeter**.
- **Liftinstallatie**  
Bij de renovatie zal ook de huidige liftinstallatie worden vervangen, door een systeem dat volledig voldoet **aan** de huidige eisen.

De totale te maken kosten voor het strippen van het casco zijn als volgt:

| DIRECTE TOTALE RENOVATIEKOSTEN (incl. staartkosten) |            |                        |
|-----------------------------------------------------|------------|------------------------|
| totaal                                              | per woning | per m <sup>2</sup> bvo |
| E 1.190.000,-                                       | € 21.316,- | E 163,-                |

#### INBOUWPAKKET

In de casco's wordt een zeer flexibel inbouwpakket aangebracht. De kosten voor dit deel zullen door de bewoner zelf te worden gefinancierd. Uit eigen hand of door middel van een lening. De grootste en meest specifieke onderdelen van het inbouwpakket zijn in hoofdstuk 5 al ter sprake gekomen. Hieronder volgt een overzicht van alle onderdelen die in de raming (bijlage E) van het inbouwpakket zijn meegenomen:

- **TWIN-vliesgevelsysteem**  
Dit systeem is in hoofdstuk 5 al behandeld dus heeft verder geen uitleg nodig. In de raming zijn een voordeur, balkondeur en een deur voor de meterruimte meegenomen. De **meterruimte** is namelijk aan de gevel geplaatst. Verder zijn in de kosten vier schuiframen per woning verwerkt.
- **Voorzetwanden en metal-stud binnenwanden**  
Tegen de woningscheidende betonwanden zal een voorzetwand worden geplaatst. Dit wordt gedaan om direct contactgeluid via deze wand te voorkomen. (zie ook paragraaf 5.1 geluidwering)  
In het concept is de metal-stud voorzetwand van Gyproc meegenomen, deze bestaat uit stalen profielen van 50 mm die los staan van de woningscheidende wand, tussen de profielen wordt minerale wol aangebracht.



Op de profielen word een dubbele gipsplaatafwerking aangebracht van **2x12,5 mm**. De metal-studwanden binnenwanden bestaan uit dezelfde stalen profielen met **aan** beide zijden een enkele gipsplaatbekleding.

- **Verhoogde vloer**  
In de raming is de verhoogde vloer, voor het gemakkelijk bereiken van de leidingen, meegenomen. Hierin zijn geen kosten voor vloerbedekking verwerkt, dit dient de bewoner nog zelf te bekostigen zoals gebruikelijk is bij het betrekken van een woning.
- **Toeslag vloer badkamer**  
Op de verhoogde vloer in de badkamer dient een waterdichte laag gecreëerd te worden. Dit kan door middel van een linoleum vloer op een MDF-ondervloersysteem met daaronder een **MDF/PE-folie** (zie het detail in bijlage C).
- **Binnenkozijnen en deuren**  
In de raming zijn zes binnenkozijnen met deuren meegenomen. Dit zijn de standaard stalen montage kozijnen, die gebruikelijk worden toegepast in de woningbouw.
- **Plafond**  
Aan het plafond van de woning wordt niet veel gedaan (omdat de inwendige hoogte van de flat dit niet toelaat), de plafondlichtpunten worden dichtgesmeerd en vervolgens **krijgt** het plafond een nieuw spuitwerk.
- **Sanitair**  
In de raming voor het sanitair is het volgende meegenomen, een douchebak met garnituur, wastafel en toilet. In diezelfde post zijn ook de kosten voor leidingwerk en riolering opgenomen.
- **Keuken**  
Omdat iedere bewoner zijn woning totaal anders zal indelen, is het logische dat geen enkele keuken hetzelfde zal zijn. Deze zullen voor een ieder worden afgestemd op eigen wensen. Om deze reden zijn in de raming geen kosten meegenomen voor een keuken. Wel zijn in de ramingen de aansluitpunten opgenomen.
- **E-installatie**  
Als elektra-installatie is gekozen voor het **KISS-concept**. Dit complete systeem is behandeld in hoofdstuk 5. Dit systeem is duurder dan een gebruikelijke E-installatie, maar door zijn flexibiliteit wordt een meerwaarde toegevoegd aan de woning.

De totale te maken kosten voor het **inbouwpakket** zijn als volgt:

| TOTALE KOSTEN INBOUWPAKKET (inclusief staartkosten) |                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------|
| per woning                                          | per m <sup>2</sup> bvo |
| € 36.400,-                                          | € 278,-                |

De kosten in het bovenstaande schema zijn de directe kosten, dit betekent dat hier nog 20% bij komt aan: honoraria, **financieringskosten**, risicoverrekening, onvoorzien, **afzetkosten**, projectontwikkeling, en heffingen.

| STICHTINGSKOSTEN INBOUWPAKKET |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| per woning                    | per m <sup>2</sup> bvo |
| € 36.400,-                    | € 278,-                |
| 20%                           | 20%                    |
| € 43.680,-                    | € 334,-                |

## 6.3 KOSTEN SLOOP/NIEUWBOUW

Om het flexibele renovatieconcept te kunnen toetsen op financiële haalbaarheid is er een vergelijk gemaakt met een sloop/nieuwbouw-variant.

Deze variant gaat uit van het volgende:

- dezelfde bestaande galerijflat als in de case, wordt volledig gesloopt;
- een nieuwbouw van een gelijkwaardige flat met even zoveel woningen als in de bestaande situatie.

Het nieuwbouwniveau is afgestemd voor verhuur op de commerciële markt. Globaal wordt ervan uitgegaan dat de huurprijzen voor een dergelijke flat rond de € 8,5 per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte (gbo) liggen.

### SLOOPKOSTEN BESTAANDE FLAT

In bijlage F is een analyse gemaakt voor het slopen van de bestaande flat, dit is gedaan aan de hand van een projectvoorbeeld uit Bouwkosten een editie van **Read Business Information**. De raming is afgestemd op de bestaande galerijflat.

De kosten voor de sloop van de bestaande situatie:

| SLOOPKOSTEN GALERIJFLAT |            |                        |
|-------------------------|------------|------------------------|
| totaal                  | per woning | per m <sup>2</sup> bvo |
| € 380.000,-             | € 6.786,-  | € 52,-                 |

### KOSTEN NIEUWBOUW

Bij raming voor de bouwkosten van de nieuwbouw voor de sloop/nieuwbouw variant is uitgegaan van een ongeveer gelijkwaardige galerijflat als de huidige situatie, die uiteraard wel voldoet aan de eisen van de huidige tijd (bijlage F).

Ook wordt in de nieuwbouwsituatie uitgegaan van hetzelfde aantal (56) woningen.

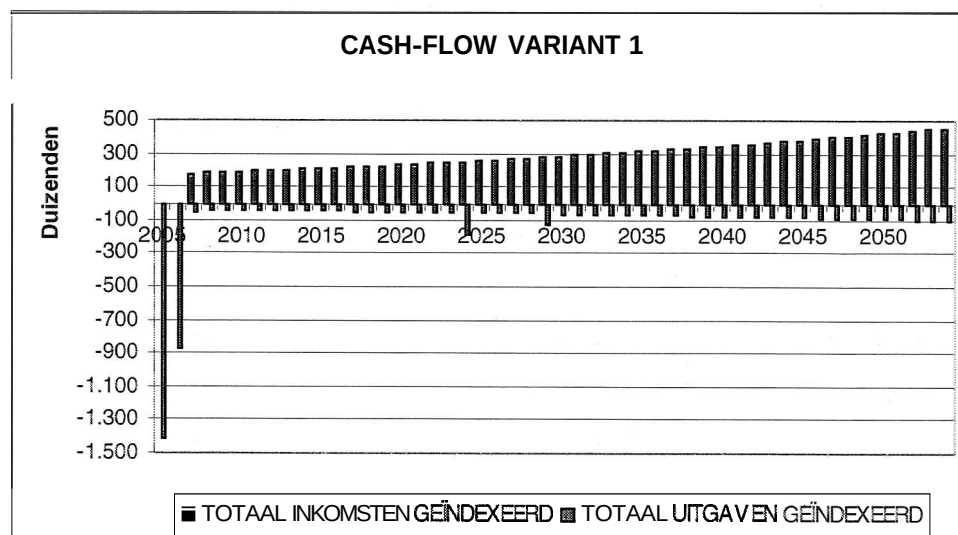
De kosten hiervoor zijn als volgt te definiëren:

| NIEUWBOUWKOSTEN GALERIJFLAT |             |                        |
|-----------------------------|-------------|------------------------|
| totaal                      | per woning  | per m <sup>2</sup> bvo |
| € 7.060.000,-               | € 126.125,- | € 963,-                |

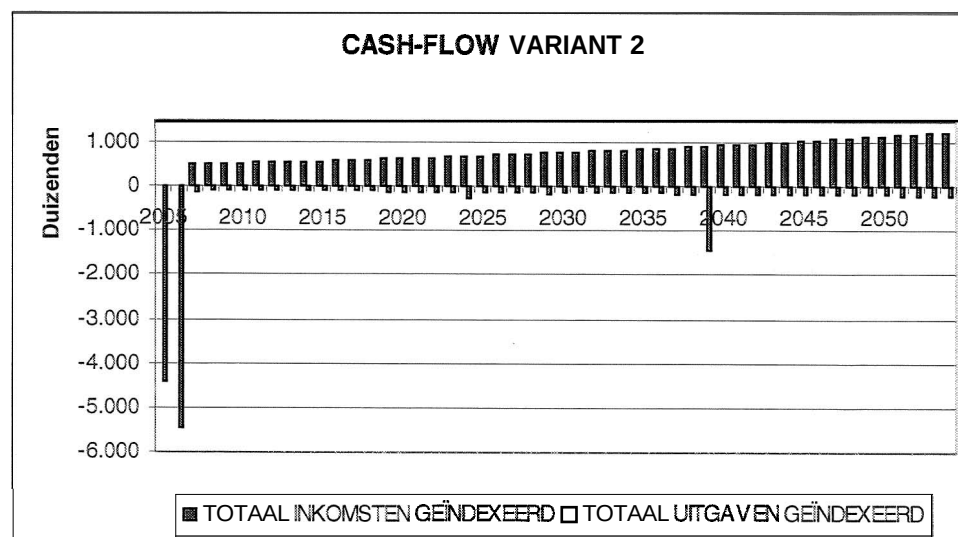
## 6.4 NCW-BEREKENING

Voor beide varianten, het flexibele renovatieconcept en de sloop/nieuwbouw variant is een netto contante waarde (NCW) berekening gemaakt met behulp van de Discounted Cash Flow (DCF) methodiek. Hierdoor wordt inzichtelijk gemaakt welke investeringen worden gemaakt en welke opbrengsten hier tegenover staan. In bijlage G, zijn de cashflowschema's van beide varianten opgenomen.

In onderstaande figuren is te zien dat de eigenaar bij de sloop/nieuwbouw variant veel meer risico loopt. De investering zijn hierbij namelijk zes maal zo hoog als bij de renovatieoplossing. Terwijl de **huurinkomsten** maar drie maal zo hoog zijn.



Figuur 6.1 Cash-flow renovatie variant (let op schaal)



Figuur 6.2 Cash-flow sloop/nieuwbouw variant (let op schaal)

#### 6.4.1 AFLEIDEN HUURPRIJS

De kosten die bewoner moet betalen voor het inbouwpakket, ongeacht of hij hier een lening voor opstelt of dit uit eigen hand betaald, zijn bekend. De lage huurprijs voor het casco en de collectieve voorzieningen is echter nog niet bekend.

##### HUURPRIJS CASCO EN COLLECTIEVE VOORZIENINGEN

Normaal gesproken wordt dit bepaald door het toekennen van punten. Hiervoor is door het ministerie van VROM het woningwaarderings-/puntenstelsel voor opgesteld. Echter een dergelijke wijze van bepalen van de huur gaat hier niet op, doordat de bewoner geen inbouwpakket huurt.

Door middel van een NCW-berekening kan toch deze huurprijs worden bepaald. Met behulp van DCF methodiek de NCW berekend. Aangezien voor de **sloop/nieuwbouw** variant alle factoren als huurinkomsten, start-investeringen en onderhoudsuitgaven bekend zijn, kan deze NCW hiervoor worden bepaald.

Als voor de variant met het flexibele renovatieconcept dezelfde NCW bij hetzelfde rendement wordt gebruikt en alle investeringen en onderhoudsuitgaven worden ingevuld zoals berekend, kan hierdoor de lage basishuur worden bepaald.

Wanneer deze handeling wordt uitgevoerd op de genoemde varianten, zoals gedaan is in bijlage G, wordt de **basishuur** bepaald op **€ 258,-**

#### FINANCIERING INBOUWPAKKET

Om de totale kosten voor de bewoner te kunnen vergelijken met de variant **sloop/nieuwbouw** (hierin betaald de bewoner € 700,-) is berekend wat een lening voor het inbouwpakket kost.

Het inbouwpakket kost gemiddeld € 43.680,-. Gekozen is voor een lening met een looptijd van 15 jaar. Bij een rente op jaarbasis van **5,8%** moet dan per maand een bedrag van € 350,- worden betaald.

Het aflossingsbedrag per maand voor de lening en samen met de basishuur wordt dan € 350,- + € 258,- = € 608,- per maand. Dit betekent dat de flexibele renovatie variant ruim 13% goedkoper is.

Op deze uitkomst is zowel een negatieve als een positieve aanmerking te maken:

- buiten dit bedrag om dient de bewoner nog wel zelf onderhoud te plegen aan zijn woning;
- maar naar 15 jaar is het complete inbouwpakket van de bewoner zelf, zodra hij dit verkoopt heeft dit nog steeds een waarde.

## HOOFDSTUK 7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 7.1 UITGANGSSITUATIE

Na een eeuw van massale woningbouw is de woningproductie teruggelopen naar 1% van de bestaande woningvoorraad. Vervanging voor een groot deel van deze opgebouwde voorraad zal heel lang geen optie zijn, omdat hiervoor de bouw- en investeringscapaciteit ontbreekt.

Daarnaast voldoet deze voorraad in veel gevallen niet meer aan de wijzigende woonwensen van de huidige tijd, terwijl de vraag naar woningen die zijn afgestemd op de individuele woonwensen juist steeds groter wordt. Deze problemen leiden tot een nieuwe bouwopgave die in hoofdstuk 2 is behandeld.

Met in de markt bestaande producten en systemen is in deze scriptie geprobeerd een invulling te geven aan de gewenste flexibele wijze van renoveren. Het onderzoek beperkt zicht tot galerijflats uit de periode '65-'75.

Als conclusie van deze scriptie wordt antwoord gegeven op de vraagstelling die aan het begin van de scriptie is gesteld.

'Is het technisch en financieel haalbaar om een flexibel inbouwconcept toe te passen in galerijflats uit de periode 1965-'75?'

### 7.2 TECHNISCHE HAALBAARHEID

#### VOORDELEN

- de bewoner krijgt de mogelijkheid zijn woning volledig te laten voldoen aan zijn eigen woonwensen. Zowel de indeling van de woning als het niveau van luxe is voor de bewoner keuzevrij;
- door toegepaste producten en systemen als de verhoogde vloer, voorzetwanden en het specifieke elektrische systeem is de woning voor een aanmerkelijk lager bedrag dan traditioneel aan te passen aan veranderde leefomstandigheden;
- door het toepassen van de verhoogde vloer en het aanbrengen van voorzetwanden wordt de geluidwering van de woningen aanmerkelijk verbeterd;
- door deze wijze van renoveren en het hoge niveau hiervan, wordt van een eenzijdige verouderde galerijflat een zeer gedifferentieerd geheel gemaakt met toekomstwaarde.

#### BEPERKINGEN

- binnen de gedachte van flexibiliteit in het concept vormen de 'vaste' punten als schachten en de positie van de meterruimte een beperking op de vrije indeling van de woning;
- meest in het oog springende knelpunt wat betreft regelgeving is de vrije hoogte van de woning die lager gaat worden dan in het bouwbesluit staat voorgeschreven. Hiervoor dient dus ontheffing aangevraagd te worden.

## **7.3** FINANCIËLE HAALBAARHEID

### **VOOR DE EIGENAAR**

- de eigenaar (belegger, woningcorporatie enzovoorts) loopt met de flexibele renovatie veel minder risico. De investering die wordt gedaan ligt veel lager dan bij een **sloop/nieuwbouw** en wordt sneller terugverdiend;
- door het hoge niveau van deze renovatie kan de flat weer net zo lang mee in de exploitatie als een nieuwbouwvariant;
- doordat het inbouwpakket eigendom wordt van de bewoner, bestaat er voor de eigenaar geen mutatieonderhoud meer;
- omdat de bewoner eerst zijn inbouwpakket zal doorverkopen, voor hij zal verhuizen bestaat er geen structurele leegstand meer.

### **VOOR DE BEWONER**

- voor de bewoner is de in deze case uitgewerkte eigendomsvorm erg interessant. Voor een laag tarief (dat geldt zeker voor de bewoner die het inbouwpakket direct kan betalen) kan de bewoner een 'eigen' woning betrekken;
- voor mensen met een te krap budget voor een hypotheek op een eigen appartement, komt deze woning door deze eigendomsvorm nu wel binnen bereik;
- door de mogelijkheid om de woning in te delen naar de eigen woonwensen krijgt de woning een toegevoegde meerwaarde, waardoor deze woningen erg gewild kunnen worden in de markt;

## **7.4** AANBEVELINGEN

- in deze scriptie is zowel de technische als de financiële kant van het concept benaderd. Beide uitwerkingen kennen een positief antwoord. Echter niet nadrukkelijk is onderzocht wat de markt hiermee kan en wil. De verwachting is dat de markt hier nog steeds een afwachtende en conservatieve houding inneemt. Het verdient de aanbeveling om nader onderzoek te doen hoe dit concept een weloverwogen keuze kan zijn bij dit soort beslissingen over de toekomst van galerijflats;
- daarnaast is er in deze scriptie een nog niet in de markt bestaande eigendomsvorm behandeld. Aan deze eigendomsvorm zal nog zowel financiële als juridische aandacht moeten worden besteed.

---

## LITERATUUROPGAVE

### BOEKEN

- **Bijddendijk**, F. Ph., Duurzaamheid loont; Hoe sober en doelmatig bouwen de armen arm houdt, Haarlem, 1997
- Habraken, N.J., De dragers en de mensen; Het einde van de massawoningbouw, Amsterdam, 1961
- Luxemburg, L. van, Geluidwering bij woningverbetering, Leiden, 1997
- Nederhoed, P., Helder rapporteren; Een handleiding voor het opzetten en schrijven van rapporten, scripties, nota's en artikelen, 7<sup>e</sup> herz. dr., Houten enz., 2000
- **Messink**, B., Bouwkosten; Slopen en saneren projectkosten, 2<sup>e</sup> editie, Doetinchem, 2005

### PUBLICATIES

- Ministerie van VROM, Beter thuis in wonen; Kernpublicatie **WoningBehoeft**e Onderzoek 2002, z.pl, 2003 (VROM 3265)
- Ministerie van VROM, Cijfers over Wonen 2004; Feiten over mensen, wensen, wonen, z.pl, 2004 (VROM 3247)
- Ministerie van VROM, Nieuwbouw en herstructurering; Doorstromingen dynamiek in nieuwe en oude wijken, z.pl, 2003 (VROM 3219)
- Thomsen, F. en M-T. **Andeweg**- Van **Battum**, Sloop en sloopmotieven; tussenrapportage enquête sociale huursector, Delft, 2004

### INTERNET

- <http://www.bouwkosten-online.nl>
- <http://www.habraken.com>
- <http://www.ifd.nl>
- <http://www.kisshome.nl>
- <http://www.nationalerenovatieprijs.nl/archief/publicaties/toekomst.html>
- <http://www.netfloor.nl>
- <http://www.net-floor.com>
- <http://www.sbr.nl>
- <http://Jwww.sbr.nl/cgb>
- <http://www.soluflex.nl>

### LEZINGEN

- Thomsen, A.F., *De waarde van het bestaande; 10 redenen voor renovatie* (Voordracht gehouden op het VIBA Jubileum Symposium op 28 februari 2002 te Utrecht)

## EXTERN BENADERDE PERSONEN

- **Dhr. H. van Drogenbroek, bbn, *oud-directeur***
- **Dhr. W. Pos, Portaal, adviseur marktontwikkeling**
- **Dhr. F. van Weert, Van Geel Group, Soluflex, *accountmanager***
- **Dhr. B. Wieringa, Hager Tehalit, KISS Home, *projectmanager***



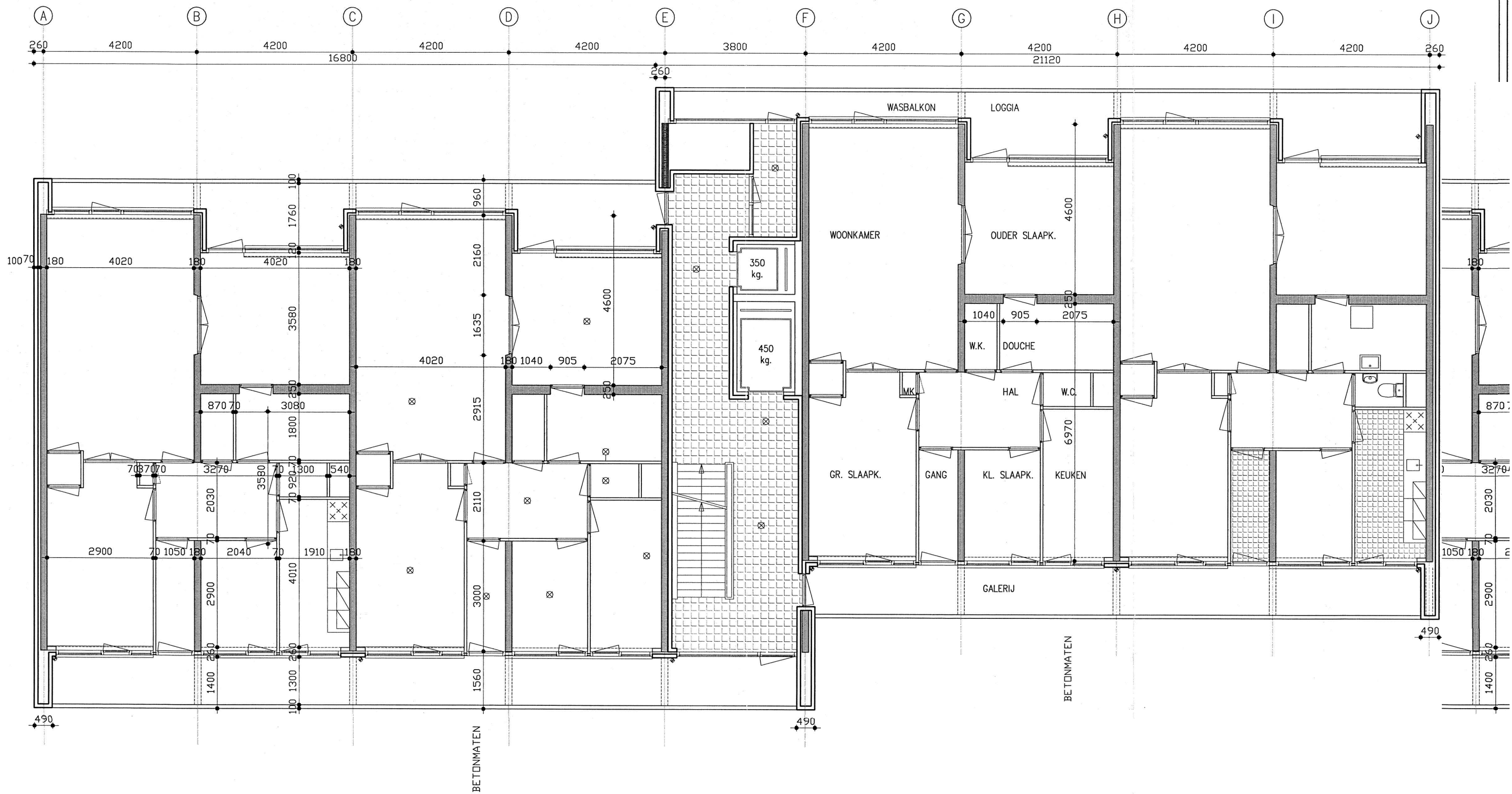


## BIJLAGE A:

---

### TEKENINGEN BESTAANDE SITUATIE

- Plattegrond etage 3t/m16
- Plattegrond woning
- Gevel galerijzijde
- Gevel balkonzijde



## ETAGE 3T/M16

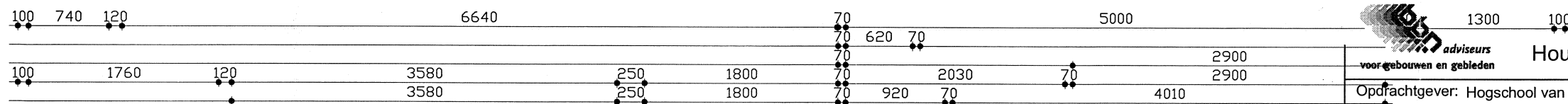


Houten Rotterdam Amsterdam

|                                                                   |  |                    |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|--------------------|--|
| Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs             |  | Tekeningnummer: 01 |  |
| Project: Afstudeeropdracht<br>Flexibele renovatie galerijwoningen |  |                    |  |

|                    |             |            |   |
|--------------------|-------------|------------|---|
| Getekend: D. Kuijt | Wijziging a | 14-04-2005 | e |
| Datum: 10-04-2005  |             | 19-04-2005 | f |
| Schaal: 1:100      | c           | 21-04-2005 | g |
| Formaat: A3        |             | 04-05-2005 | h |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Bestand.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
| <p>Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <a href="http://www.bbn.nl">http://www.bbn.nl</a><br/>           Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten<br/>           De Molen 100, 3995 AX Houten<br/>           Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam<br/>           Hullenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam<br/>           Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01</p> |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |            |                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-----------------|-----------|
|  <div> <div>1300</div> <div>100</div> </div> <div> <div>adviseurs</div> <div>voor gebouwen en gebieden</div> </div>                                                                                                                                                        |             | Houten     | Rotterdam       | Amsterdam |
| Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |            | Tekeningnummer: |           |
| Project: Afstudeerproject<br>Flexibele renovatie galerijwoningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |            | 02              |           |
| Getekend: D. Kuijt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wijziging a | 19-04-2005 | e               |           |
| Datum: 14-04-2005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             | b          | f               |           |
| Schaal: 1:50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | c          | g               |           |
| Formaat: A3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             | d          | h               |           |
| Bestand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |            |                 |           |
| Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <a href="http://www.bbn.nl">http://www.bbn.nl</a><br>Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten<br>De Molen 100, 3995 AX Houten<br>Wijnlaanplein 25, 3072 DE Rotterdam<br>Hullenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam<br>Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052073 • BTW nr.: NL 001641568B01 |             |            |                 |           |









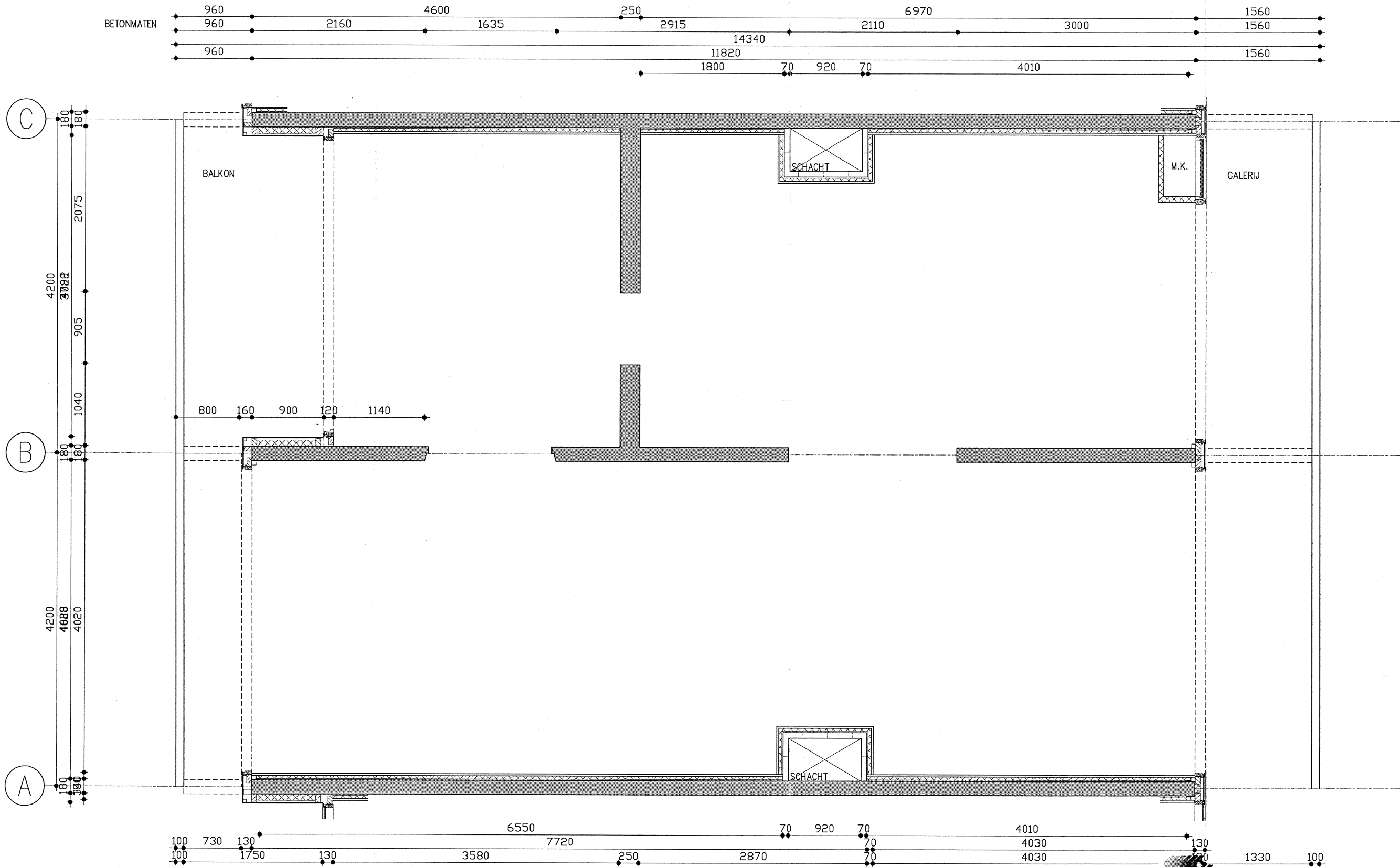
## BIJLAGE B:

### TEKENINGEN NIEUWE SITUATIE

- Plattegrond leeg casco
- Plattegrond woningvariant 1\*
- Plattegrond woningvariant 2
- Plattegrond woningvariant 3

(Varianten zijn mogelijke wijze om het casco in te delen).

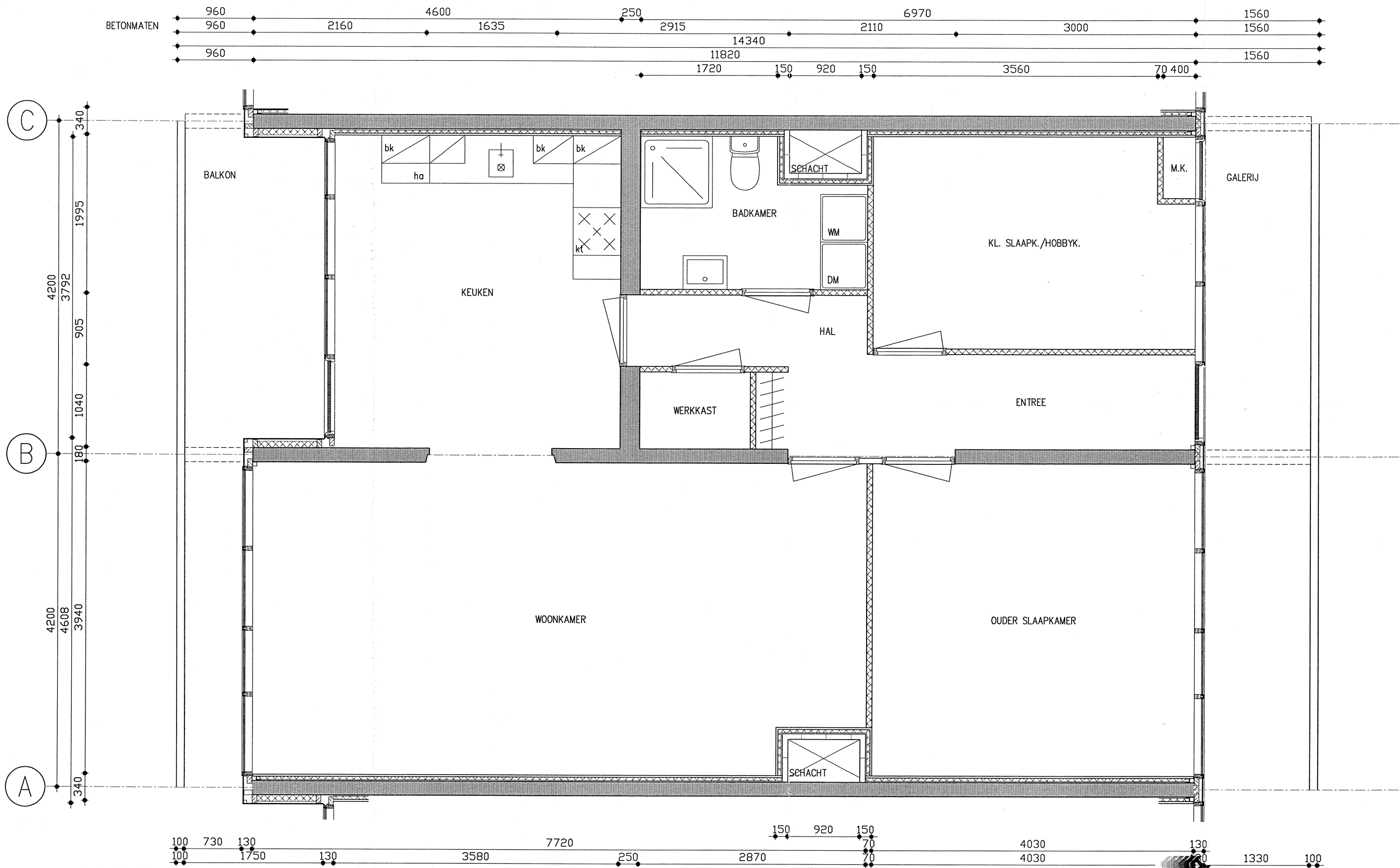
\*uitgangssituatie ten behoeve van de bouwkostenraming



LEEG CASCO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |             |            |                 |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------|------------|
|  <b>adviseurs</b><br>voor gebouwen en gebieden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            | Houten      | Rotterdam  | Amsterdam       |            |
| Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |             |            | Tekeningnummer: |            |
| Project: Afstudeerproject<br>Flexibele renovatie galerijwoningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |             |            | 05              |            |
| Getekend:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | D. Kuijt   | Wijziging a | 21-05-2005 | e               | 01-06-2005 |
| Datum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14-04-2005 | b           | 04-05-2005 | f               |            |
| Schaal:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1:50       | c           | 24-05-2005 | g               |            |
| Formaat:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A3         | d           | 29-05-2005 | h               |            |
| Bestand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |             |            |                 |            |
| <div><div><p>huidwettende<br/>Projectnummer<br/>gepland/afgevoerd<br/>Bestemmingsplan<br/>Bestaande situatie<br/>Wijziging<br/>Uitvoering</p></div><div><p>Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <a href="http://www.bbn.nl">http://www.bbn.nl</a><br/>Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten<br/>De Molen 100, 3995 AX Houten<br/>Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam<br/>Hullenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam<br/>Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01</p></div></div> |            |             |            |                 |            |

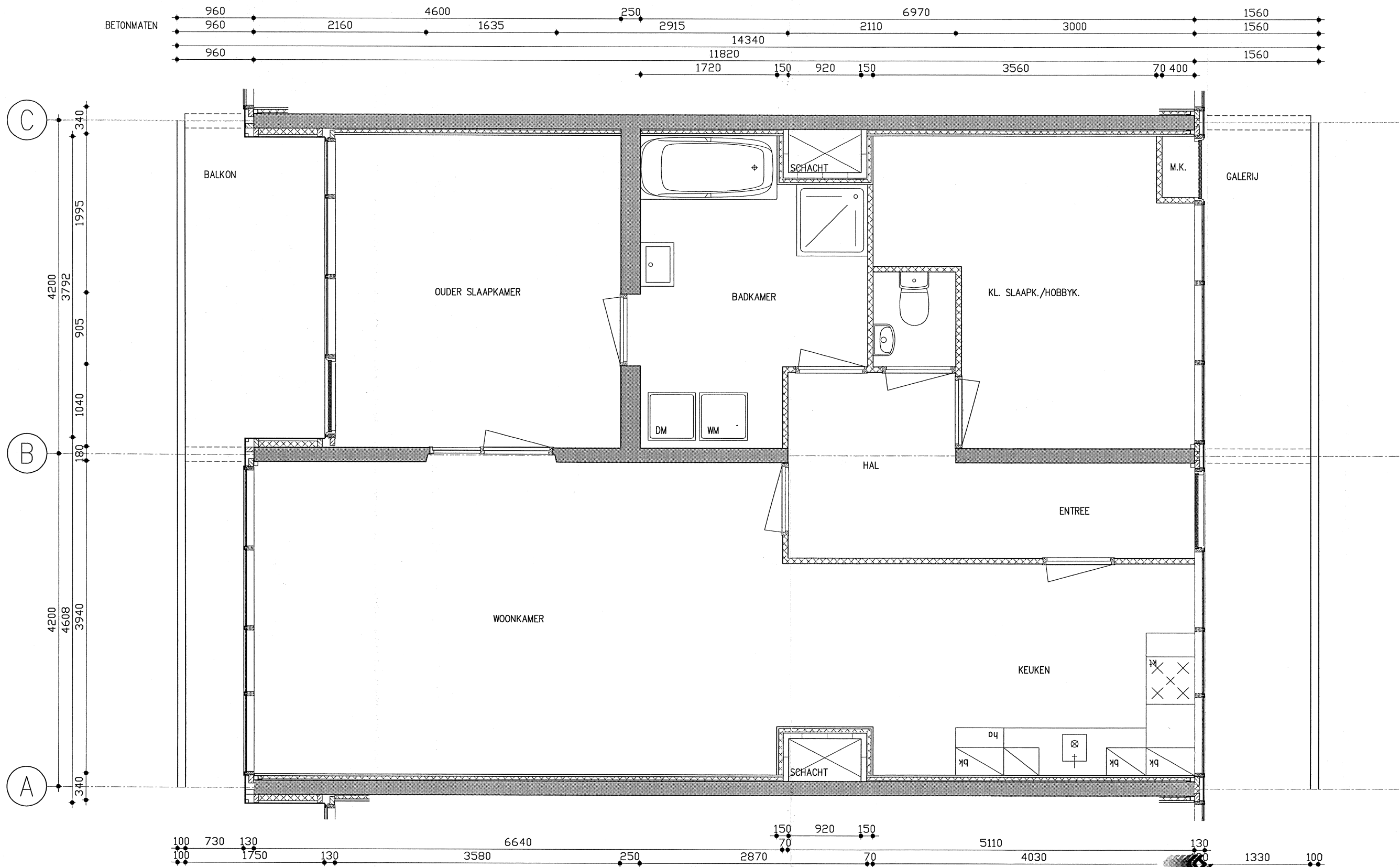




VARIANT 1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |             |                           |            |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------|------------|---|
|  <b>adviseurs</b><br>voor gebouwen en gebieden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | Houten      | Rotterdam                 | Amsterdam  |   |
| Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |             | Tekeningnummer:<br><br>06 |            |   |
| Project: Afstudeerproject<br>Flexibele renovatie galerijwoningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |             |                           |            |   |
| Getekend:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | D. Kuijt   | Wijziging a | 21-05-2005                | e          |   |
| Datum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16-05-2005 |             | b                         | 24-05-2005 | f |
| Schaal:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1:50       |             | c                         | 29-05-2005 | g |
| Formaat:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A3         |             | d                         | 01-06-2005 | h |
| Bestand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |             |                           |            |   |
| <div><div><div>huurtoeslagadvies</div><div>profieladvies</div><div>getekeningadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>overnameadvies</div><div>over</div></div></div> |            |             |                           |            |   |





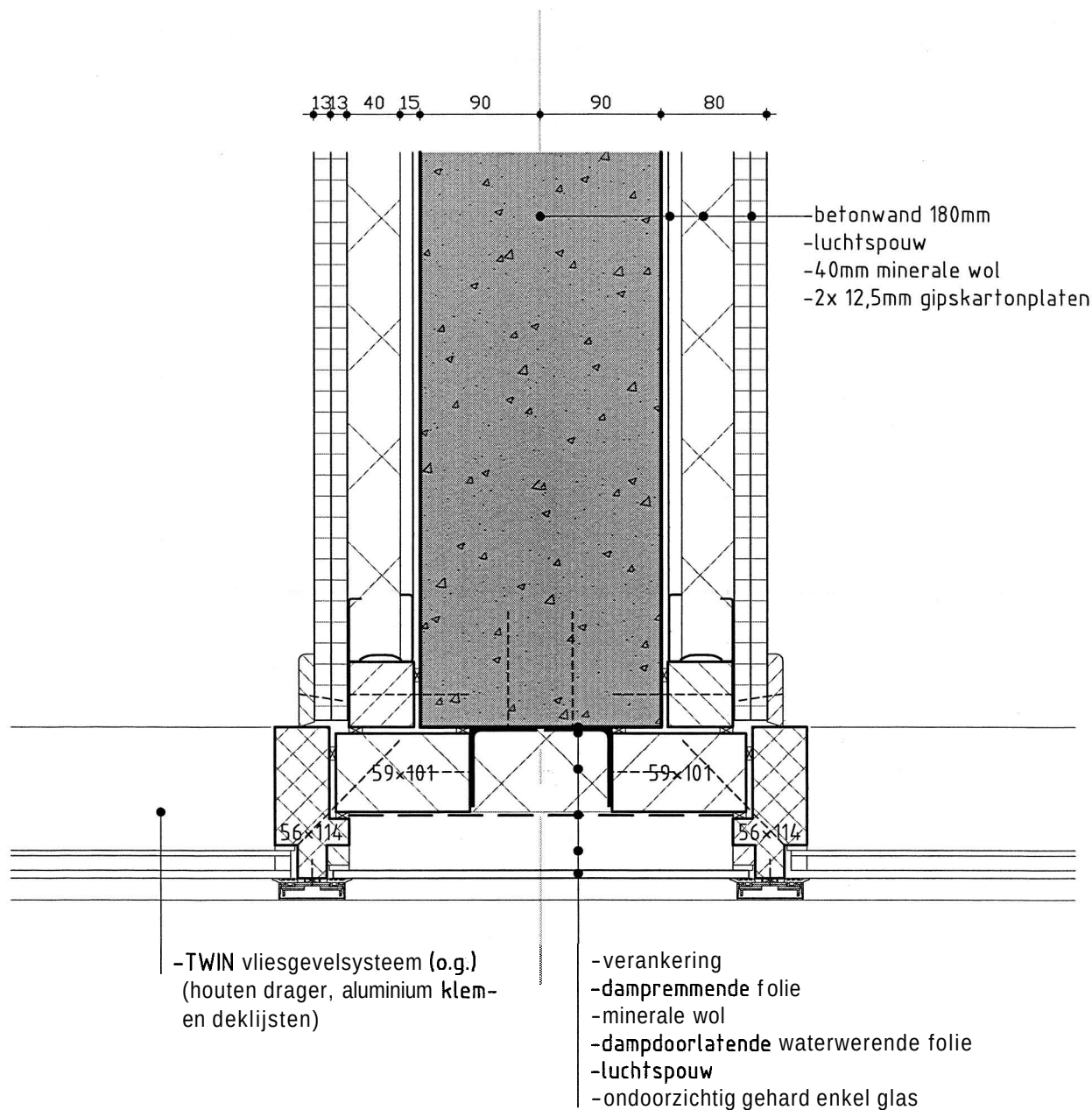
VARIANT 3

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |               |            |                  |                           |                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|------------|------------------|---------------------------|------------------|--|
|  <b>adviseurs</b><br>voor gebouwen en gebieden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            | <b>Houten</b> |            | <b>Rotterdam</b> |                           | <b>Amsterdam</b> |  |
| Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |               |            |                  | Tekeningnummer:<br><br>08 |                  |  |
| Project: Afstudeerproject<br>Flexibele renovatie galerijwoningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |               |            |                  |                           |                  |  |
| Getekend:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | D. Kuijt   | Wijziging a   | 24-05-2005 | e                |                           |                  |  |
| Datum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 21-05-2005 |               | b          | 29-05-2005       | f                         |                  |  |
| Schaal:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1:50       |               | c          | 01-06-2005       | g                         |                  |  |
| Formaat:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | A3         |               | d          |                  | h                         |                  |  |
| Bestand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |               |            |                  |                           |                  |  |
| <div><div></div><div><p>Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <a href="http://www.bbn.nl">http://www.bbn.nl</a><br/>Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten<br/>De Molen 100, 3905 AX Houten<br/>Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam<br/>Hulstbergweg 363, 1101 AL Amsterdam<br/>Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01</p></div></div> |            |               |            |                  |                           |                  |  |

## BIJLAGE C:

### DETAILTEKENINGEN

- Detail 1, kozijnaansluiting galerijgevel op geïsoleerde woningscheidende betonwand.
- Detail 2, woningscheidendewand en vloer met verhoogde vloer en voorzetwanden.
- Detail 3, metal-stud binnenwand op verhoogde vloer en aansluiting van metal-stud binnenwand met plafond
- Detail 4, waterdichte vloer en wand van een sanitaire ruimte
- Detail 5, verloop van leidingen onder vloer en door wanden
- Detail 6, bij leidingen met grote afmetingen, metal-stud binnenwand met dubbel **frame**.



Omschrijving: kozijnaansluiting galerijgevel op geïsoleerde woningscheidende betonwand



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Tekeningnummer:  
Detail: 01

Getekend: D. Kuijt

Datum: 21-05-2005

Schaal: 1:5

Formaat: A4

Wijziging a 24-05-2005

b 29-05-2005

c 01-06-2005

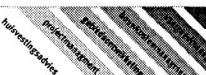
d

e

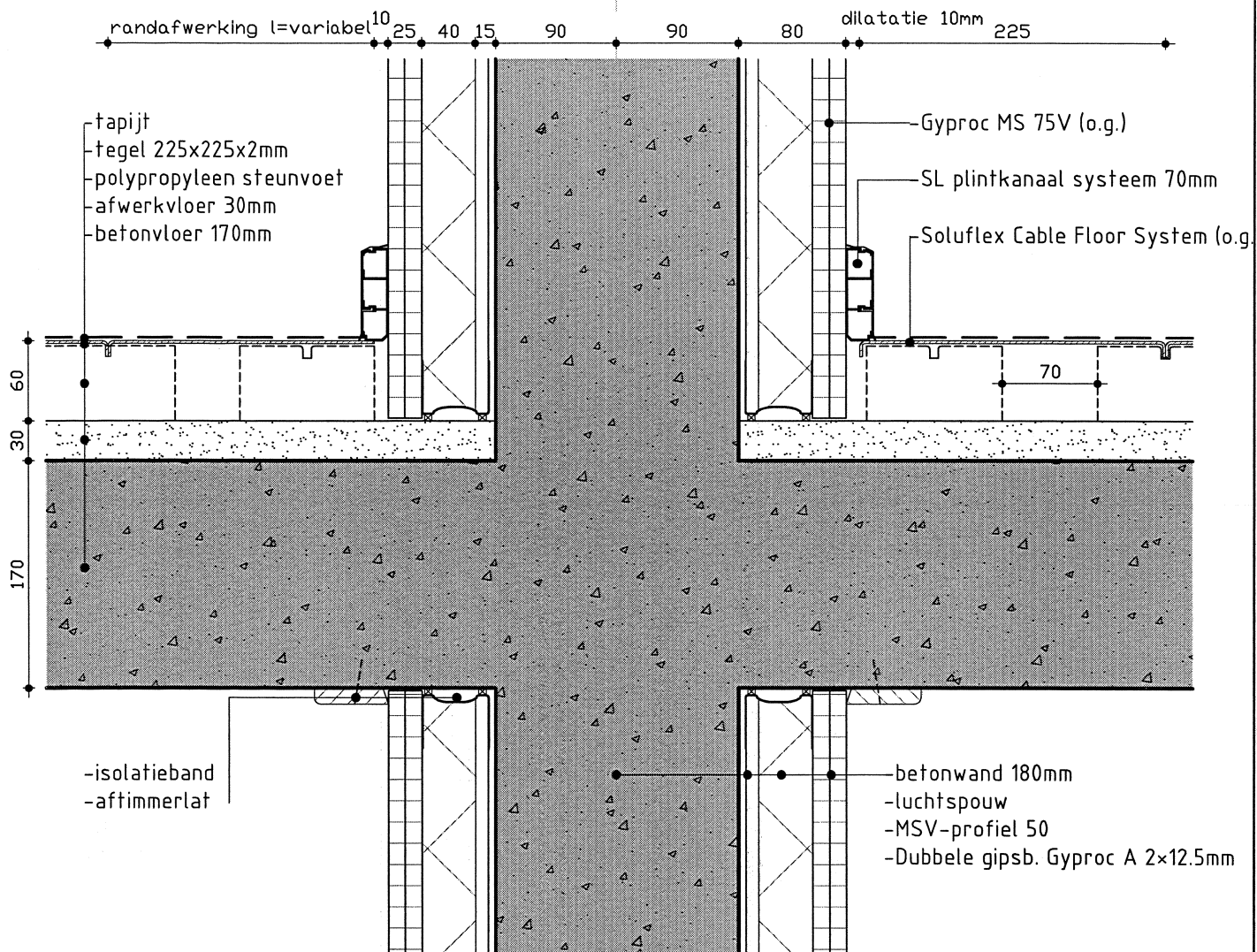
f

h

Bestand:



Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>  
Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten  
De Molen 100, 3995 AX Houten  
Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam  
Hulzenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam  
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01



Omschrijving: woningscheidende wand en vloer  
met verhoogde vloer en voorzetwanden



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Tekeningnummer:

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Detail: 02

Getekend: D. Kuijt

Wijziging a 24-05-2005

e

Datum: 21-05-2005

b 29-05-2005

f

Schaal: 1:5

c 01-06-2005

g

Formaat: A4

d

h

Bestand:

Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>

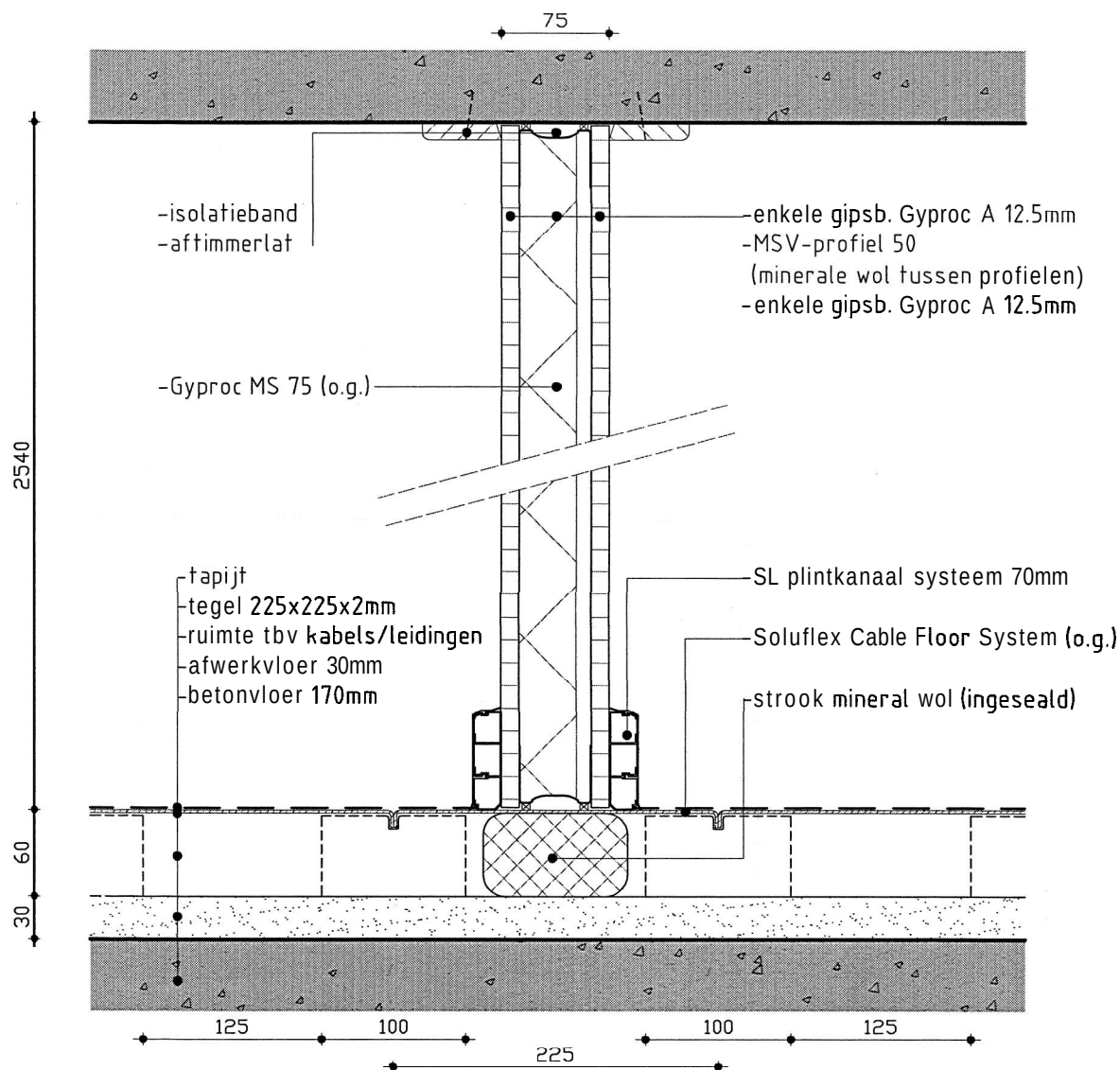
Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten

De Molen 100, 3995 AX Houten

Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam

Hullenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam

Bureau Bouwoordnatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01



Omschrijving: MS binnenwand op verhoogde vloer  
en aansl. MS binnenwand met plafond



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Tekeningnummer:

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Detail: 03

Getekend: D. Kuijt

Wijziging a

29-05-2005

e

Datum: 24-05-2005

b

01-06-2005

f

Schaal: 1:5

c

g

Formaat: A4

d

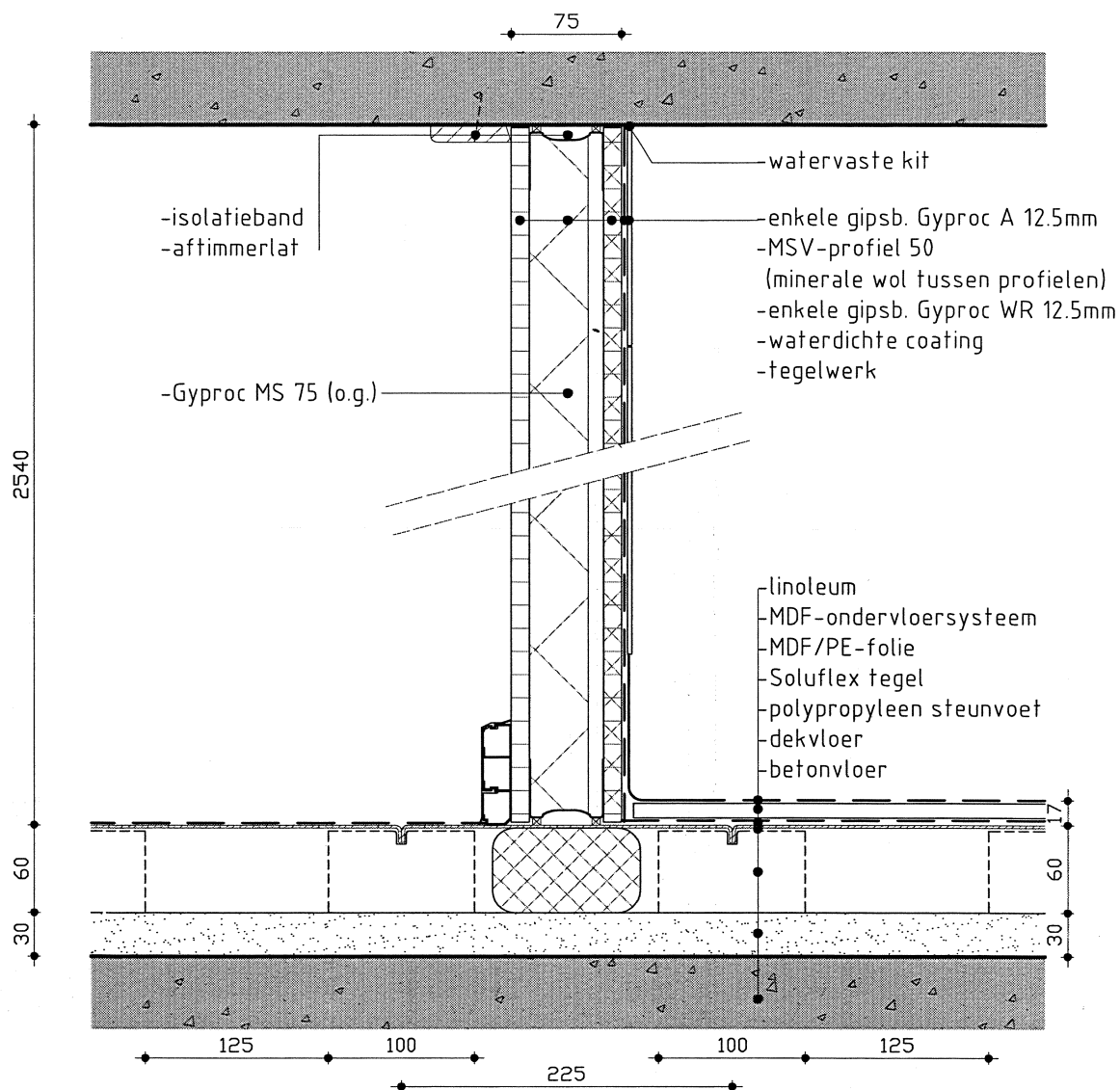
h

Bestand:



Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>  
Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten  
De Molen 100, 3995 AX Houten  
Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam  
Hullenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam  
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01





Omschrijving: wand en vochdichte vloer  
sanitaire ruimte



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Tekeningnummer:

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Detail: 04

Getekend: D. Kuijt

Wijziging a

29-05-2005

e

Datum: 24-05-2005

b

01-06-2005

f

Schaal: 1:5

c

g

Formaat: A4

d

h

Bestand:

Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>

Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten

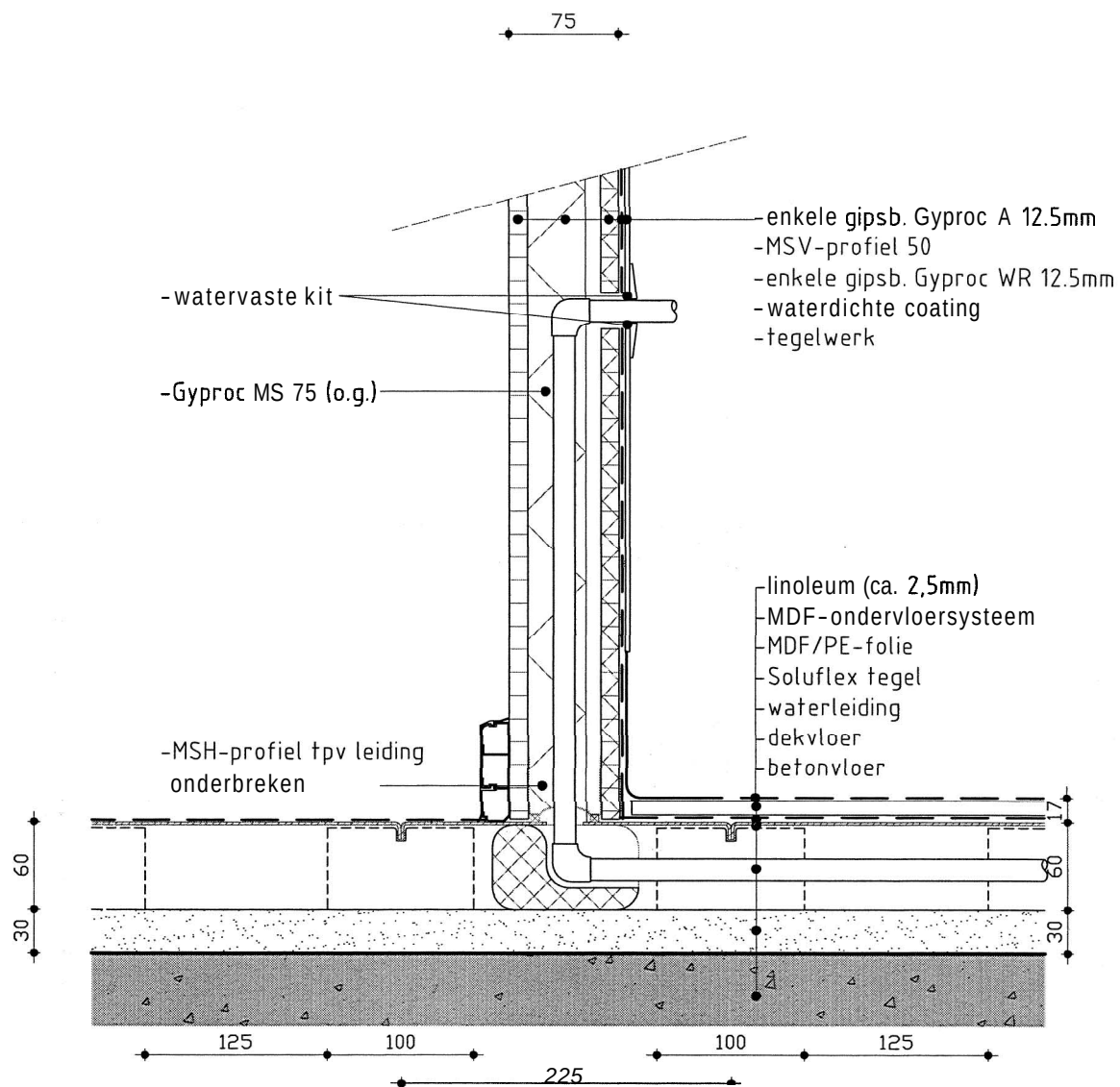
De Molen 100, 3995 AX Houten

Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam

Huilenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam

Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01





Omschrijving: waterleiding in wand  
en onder verhoogde vloer



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Tekeningnummer:

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Detail: 05

Getekend: D. Kuijt

Wijziging a 31-05-2005

e

Datum: 29-05-2005

b 01-06-2005

f

Schaal: 1:5

c

g

Formaat: A4

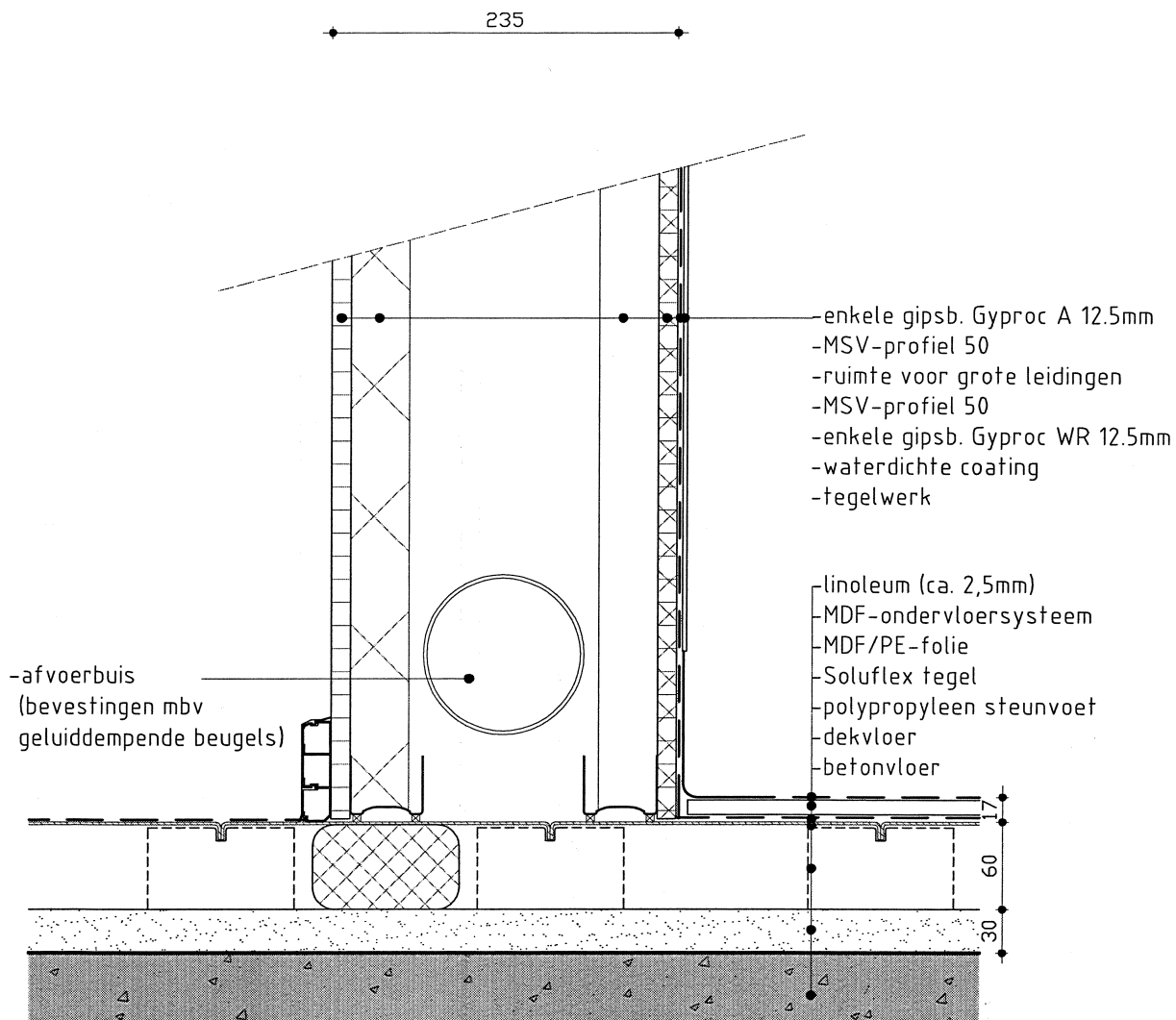
d

h

Bestand:



Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>  
Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten  
De Molen 100, 3995 AX Houten  
Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam  
Hulkenbergweg 363, 1101 AL Amsterdam  
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01



Omschrijving: voor aanbrengen met leidingen met  
grote afmetingen, MS wand met dubbel frame



Houten

Rotterdam

Amsterdam

Opdrachtgever: Hogeschool van Utrecht & bbn adviseurs

Tekeningnummer:

Project: Afstudeerproject  
Flexibele renovatie galerijwoningen

Detail: 06

Getekend: D. Kuijt

Wijziging a

31-05-2005

e

Datum: 29-05-2005

b

01-06-2005

f

Schaal: 1:5

c

g

Formaat: A4

d

h

Bestand:



Centraal telefoonnummer: (030) 634 74 00 • Web-site: <http://www.bbn.nl>  
Centraal postadres: Postbus 94, 3990 DB Houten  
De Molen 100, 3995 AX Houten  
Wilhelminaplein 26, 3072 DE Rotterdam  
Hulstbergweg 363, 1101 AL Amsterdam  
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01

## BIJLAGE D:

### DOCUMENTATIE

- Productblad **Soluflex**



**SOLUFLEX**  
MEMBER VAN GEEL GROUP

Van Geel Group

Soluflex B.V.

**Soluflex BV**

Bosscheweg 149

5282 WV Boxtel

www.soluflex.com

T 0411 65 2100

F 0411 652101

E Info@soluflex.com

SfB

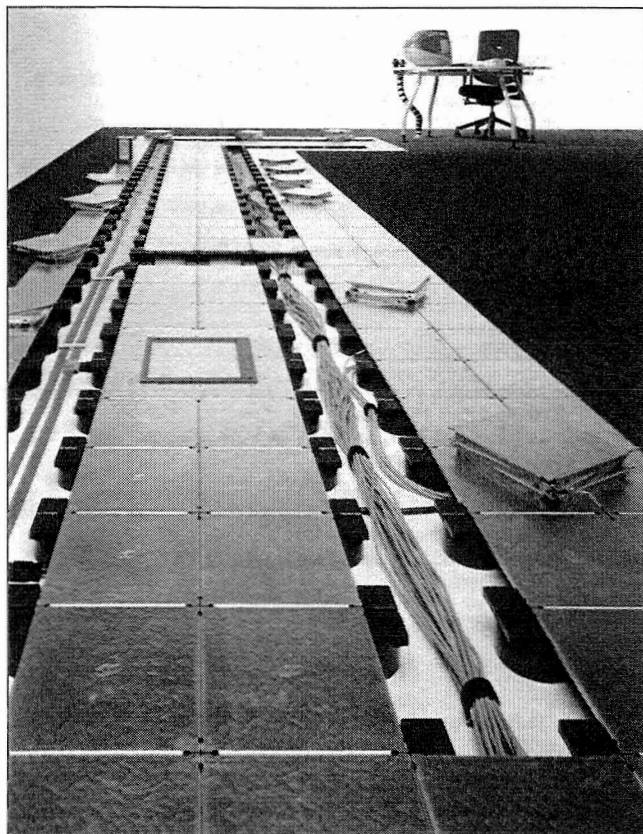
(43)

X

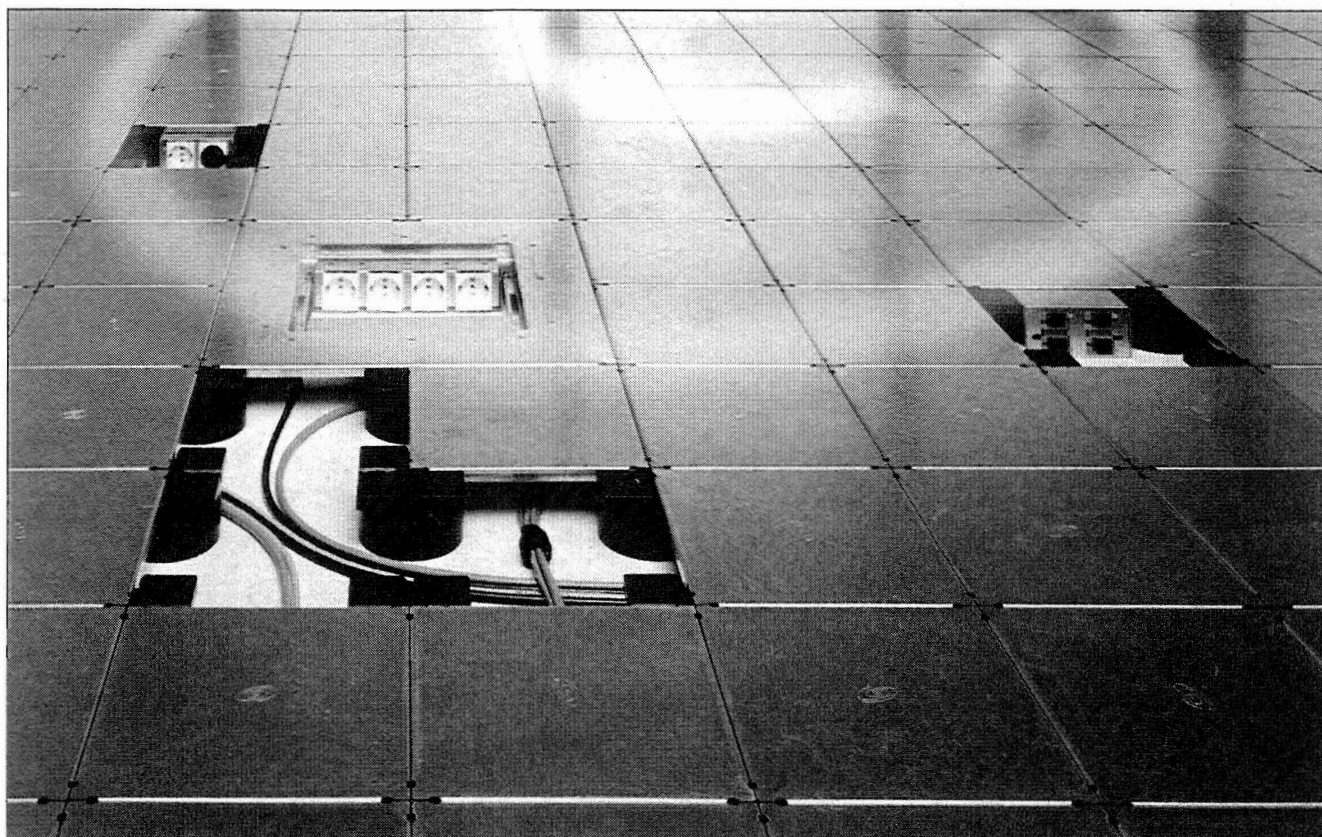


niveau 3  
blad 9945102  
uitgave 2003

## Soluflex vloer- en bekabelingssystemen



© ten Hagen & Stam Uitgevers



**Korte beschrijving****(C)**

**SOLUFLEX® Cable Floor System** is een vloer en bekabelingssysteem in één. Toevoerkabels voor data, elektra en telecommunicatie liggen overzichtelijk onder een verhoogde vloer en de exacte plaats kan in het laatste stadium worden bepaald of gewijzigd. Het systeem is geschikt voor zowel nieuwbouw als renovatieprojecten en compleet geïntegreerd met diverse aansluitmogelijkheden.

**Samenstelling****(E)****Systeemopbouw**

■ **SOLUFLEX® Cable Floor System** bestaat uit vloersteunen met tegels, afgewerkt met tapijttegels. Leverbaar in 3 standaard hoogten:

- Soluflex 37 mm, pakkethoogte 37 mm;
- Soluflex 60 mm, pakkethoogte 60 mm;
- Soluflex 90 mm, pakkethoogte 90 mm.

**Elementopbouw SOLUFLEX® Cable Floor System opgebouwd uit:**

- Vloersteunen, voorzien van haaks op elkaar staande groeven waarin de tegel geplaatst kan worden (20 stuks per m<sup>2</sup>);
- Vloertegels, vierkant met omgevouwen randen en voorzien van een **dooraardingsafstandsnok**.

**Materiaal**

- Vloersteunen: Polypropyleen;
- Vloertegels: Sendzimir verzinkt plaatstaal.

**Accessoires**

- Randafwerking;
- Plenumafdichtingen;
- Aardingstegel;
- Hellingbanen;
- Brandsteunen;
- Verdeeldoos GST 18;
- Dekselsets;
- Onderbouw units (data + sterkstroom);
- Half in half opbouw (data + sterkstroom);
- Opbouwtegel;
- Uitvoertegel.

**Vorm, afmetingen, gewicht****(F)**

Vorm Zie illustraties.

**Afmetingen**

- Vloertegels: 225 x 225 mm, dikte 2 mm.
- Vloersteunen: 100 x 100 mm.
- Accessoires:
  - Brandsteun: Ø 51 mm.
  - Randafwerking: 900 x 275 mm, dikte 2 mm
  - **Plenumafdichting**: hoogte 60 mm, lengte 900 mm, breedte 56 mm.
  - Aardingstegel: 225 x 225 mm, dikte 2 mm.
  - Aardklem: 6 mm<sup>2</sup>.
  - Helling 10%: breed 112 mm.
  - Uitvoertegel: 225 x 225 mm, uitsparing 125 x 15 mm

Gewicht ca. 200 N/m<sup>2</sup>.

**Uiterlijk****(G)**

**Oppervlaktestructuur** Metaaloppervlak.

Kleur **Staal** of afhankelijk van de kleur van de bedekking.

**Mechanische eigenschappen****(J)**

Productsterkte Maximaal toelaatbare belastingen:

- Gelijkmatische oppervlakte belasting: 30 kN/m<sup>2</sup>.
- Puntlast per tegel/voet: 1,5 kN.

De veiligheidsfactor bedraagt minstens v=1,71.

**Vuur, explosie****(K)**

**Brandvoortplanting** Voldoet aan klasse T1, volgens NEN 1775.

Rookontwikkeling Rookdichtheid kleiner dan 0,5 m<sup>-1</sup>.

Gedrag bij brand Zelfdovend.

**Akoestische eigenschappen****(P)**

Luchtgeluidisolatie Volgens ISO 717-2:1996.

- **Zonder** minerale wol onder tussenwand: 48 dB.
- **Met** minerale wol onder tussenwand: 60 dB.

Volgens geluidsmetingen uitgevoerd door advies bureau **Peutz & Associates**. (Rapporten aanwezig).

**Elektriciteit, magnetisme, straling****(Q)**

**Aarding** Automatisch geaard (mits per 100 m<sup>2</sup>, 1 aardingstegel wordt geïnstalleerd).

**Toepasbaarheid, ontwerp****(T)**

Bruikbaarheid, **functioneel** **SOLUFLEX® Cable Floor System** voor toepassing in zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten waar flexibiliteit en tijdsbesparing voorop staan. De exacte plaats van elektriciteit-, telecommunicatie- en datatoevoer kan in het laatste stadium nog worden bepaald en gewijzigd.

Bruikbaarheid, **economisch** Met het Soluflex Cable Floor System kan men twee bouwfasen inkorten. Bekabeling en vloer worden vrijwel tegelijk geïnstalleerd. Dit levert een tijdsbesparing op. Het maken van aansluitpunten of het omleggen van leidingen is binnen enkele minuten gebeurd, zonder hakken of breken.

Door de geringe hoogte is het systeem ruimte besparend. De tegels en steunvoetjes worden niet gelijmd of geschroefd waardoor het gehele systeem verhuisbaar en her te gebruiken is.

Bruikbaarheid voorschriften **SOLUFLEX® Cable Floor System** wordt vervaardigd in een bedrijf gecertificeerd volgens ISO 9001.

**Ontwerpdetails**

- Start in ruimte vanuit een haakse hoek;
- Klik de vloertegels in vloersteunen.
- Ruimte tussen wand of kolom en tegel dient ca. 10 mm te bedragen (dilataties)
- Pastegels of randafwerking op maat maken
- Door het uitnemen van de tegels kunnen kabelpaden worden gecreëerd.
- Middels uitsparing in de hoek van de tegel kun je de tegel los klikken.
- Eilanden kan men creëren door een plenumafdichting met buitenhoek toe te passen.
- Hellingbaan zorgt voor een gelijkmatige overgang van bestaande vloer naar het Soluflex® Cable Floor System.

Bestektekst Zie STABU-bestekspecificaties op Bouw-CD en NBD-Online.

**Verwerkingskenmerken****(V)****Transport**

- Tegels op pallets met opzet rand (18 m<sup>2</sup>/pallet).
- Vloersteunen verpakt in handelbare dozen.

Voorbereiding Ondervloer dient droog, schoon en vlak te zijn, en geschikt voor het leggen van normaal tapijt (NEN 2741 2a).

Montage Ondervloer dient droog, schoon en vlak te zijn, en geschikt voor het leggen van normaal tapijt (NEN 2741 2a).

**Economische, commerciële factoren****(Y)**

Prijzen Volgens opgave Soluflex B.V.

Leveringsvoorwaarde Volgens opgave Soluflex B.V.

Levering Franco bouwplaats.

Levertijd In Overleg.

Leveringsgebied Wereldwijd

**Referenties****(Z)****Adressen**

- **Kender** Thijssen, Veenendaal.
- Ben, Den Haag.
- Delftech, Delft.
- Groot Handelsgebouw, Rotterdam.
- Kennispoort, Eindhoven.
- NIKE, Brussel.

## BIJLAGE E:

Wettelijke bepalingen betreffende de openbaarheid van overheidsinformatie

### RAMING BOUWKOSTEN FLEXIBELE RENOVATIE

- Verzamelblad
- Vormanalyse
- Specificatie bouwkosten inbouw
- Specificatie bouwkosten casco

**VERZAMELBLAD**  
Variant 1: Flexibele renovatie

prijspeil 2005  
valuta €uro

| Code | Elementenomschrijving       | Hoeveelheid | e.h.      | Kosten   |           | Kengetallen      |               |                        |
|------|-----------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|------------------|---------------|------------------------|
|      |                             |             |           | prijs/eh | subtot    | totaal           | Per wo        | Per m <sup>2</sup> bvo |
|      | KOSTEN INBOUW               | 56          | wo        | 36.400   | 2.040.000 |                  | 36.429        | 278                    |
|      | KOSTEN RENOVATIE CASCO      | 56          | wo        | 21.316   | 1.190.000 |                  | 21.316        | 163                    |
|      | <b>totaal</b>               | <b>56</b>   | <b>wo</b> |          |           | <b>3.230.000</b> |               | <b>440</b>             |
|      | <b>TOTAAL exclusief BTW</b> |             |           |          |           | <b>3.230.000</b> | <b>57.679</b> | <b>440</b>             |

# VORMANALYSE

Variant I: Flexibele renovatie

## HOEVEELHEDEN

Bebouwdoppervlakte  
aantal bbo/st. bbo  
1 460 460 m<sup>2</sup>

460 m<sup>2</sup>

Bruto vloeroppervlakte **BVO**  
aantal bvo/st. bvo  
wonen 56 98 5.488 m<sup>2</sup>  
verkeersruimte 922 m<sup>2</sup>  
bergruimte 925 m<sup>2</sup>

7.335 m<sup>2</sup>

Gebruiksoppervlakte **GBO**  
aantal gbolst. gbo  
wonen 56 83 4.665 m<sup>2</sup>

4.665 m<sup>2</sup>

Bruto **geveloppervlakte** **BGO**  
wonen 127,12 2,8 5.695 m<sup>2</sup>  
16

5.695 m<sup>2</sup>

Geveloppervlakte open  
**BGO** %open gevel open  
wonen 5.695 50% 2.847 m<sup>2</sup>

2.847 m<sup>2</sup>

Dakoppervlakte  
bbo factor dakoppervlakte  
wonen 555 1,0 555 m<sup>2</sup>

555 m<sup>2</sup>

## VORMFACTOREN

Bebouwd oppervlakte  
Bruto vloeroppervlakte =  $\frac{460}{7.335}$  = 0,06

Bruto geveloppervlakte  
Bruto vloeroppervlakte =  $\frac{5.695}{7.335}$  = 0,78

Gevel open  
Bruto geveloppervlakte =  $\frac{2.847}{5.695}$  = 0,50

Dakoppervlakte  
Bruto vloeroppervlakte =  $\frac{555}{7.335}$  = 0,08

Dak + geveloppervlakte  
Bruto vloeroppervlakte =  $\frac{6.250}{7.335}$  = 0,85

Gebruiksoppervlakte  
Bruto vloeroppervlakte =  $\frac{4.665}{7.335}$  = 0,64

Totaal aantal woningen

wonen 56 st  
56 st



# KOSTEN INBOUW

Variant I: Flexibele renovatie

prijspeil 2005  
valuta Euro

| Code      | Elementenomschrijving                      | Hoeveelheid | E.h.                   | Kosten   |         | Kengetallen |             |                        |
|-----------|--------------------------------------------|-------------|------------------------|----------|---------|-------------|-------------|------------------------|
|           |                                            |             |                        | prijs/eh | subtot  | totaal      | per element | per m <sup>2</sup> bvo |
| <b>00</b> | Algemene gegevens                          |             |                        |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen gebouw                        | 16,0        | lg                     |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen woonfunctie                   | 16,0        | lg                     |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen functie                       | 16,0        | lg                     |          |         |             |             |                        |
|           | functiedeel als percentage van gebouw      | 100%        |                        |          |         |             |             |                        |
|           | totaal aantal woningen                     | 56          | st                     |          |         |             |             |                        |
|           | bruto verdiepingshoogte                    | 2,8         | m                      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BVO woningen                        | 5.488       | m <sup>2</sup>         |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BVO incl. ontsl./bergingen          | 7.335       | m <sup>2</sup>         |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BBO                                 | 460         | m <sup>2</sup>         |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BGO                                 | 5.695       | m <sup>2</sup>         |          |         |             |             |                        |
|           | factor gbo I bvo                           | 0,85        |                        |          |         |             |             |                        |
|           | factor gevel I bvo                         | 0,78        |                        |          |         |             |             |                        |
|           | factor dak I bvo                           | 0,08        |                        |          |         |             |             |                        |
|           | factor gevel open I gevel                  | 0,50        |                        |          |         |             |             |                        |
|           | aantal hoofdtrappenhuizen                  | 1,0         | st                     |          |         |             |             |                        |
|           | aantal noodtrappenhuizen                   | 0,0         | st                     |          |         |             |             |                        |
|           | toeslag gevelarchitectuur                  | 10          | euro/m <sup>2</sup> go |          |         |             |             |                        |
|           | toeslag dakarchitectuur                    | 5           | euro/m <sup>2</sup> go |          |         |             |             |                        |
| <b>40</b> | Gevelsluiting                              | 5.695       | m <sup>2</sup> bgo     |          |         |             |             |                        |
|           | open:                                      |             |                        |          |         |             |             |                        |
|           | twin-vliesgevelsysteem                     | 2.446       | m <sup>2</sup> go      | 275      | 672.672 |             |             |                        |
|           | toeslag enteekozijnen won.+balkon+ meterr. | 168         | st                     | 230      | 38.640  |             |             |                        |
|           | toeslag hang/sluitwerk gevel               | 56          | po                     | 150      | 8.400   |             |             |                        |
|           | totaal Gevelsluiting                       |             |                        |          |         | 719.712     | 126         | 98                     |
| <b>50</b> | Afbouw woningen                            | 5.488       | m <sup>2</sup> bvo     |          |         |             |             |                        |
|           | voorzetwanden                              | 3.250       | m <sup>2</sup>         | 25       | 81.245  |             |             |                        |
|           | metastudwanden                             | 2.195       | m <sup>2</sup>         | 37       | 80.674  |             |             |                        |
|           | verhoogde vloer                            | 4.648       | m <sup>2</sup> bvo     | 50       | 232.400 |             |             |                        |
|           | toeslag vloer badk. en toilet              | 280         | m <sup>2</sup>         | 25       | 7.000   |             |             |                        |
|           | binnenkozijnen                             | 336         | st                     | 85       | 28.560  |             |             |                        |
|           | binnendeuren                               | 336         | st                     | 100      | 33.600  |             |             |                        |
|           | sputwerk plafonds                          | 4.665       | m <sup>2</sup>         | 6        | 27.989  |             |             |                        |
|           | totaal Afbouw woningen                     |             |                        |          |         | 491.467     | 90          | 67                     |
| <b>90</b> | Installaties woningen                      | 56          | wo                     |          |         |             |             |                        |
|           | sanitair                                   | 56          | wo                     | 440      | 24.640  |             |             |                        |
|           | radiatoren                                 | 392         | wo                     | 250      | 98.000  |             |             |                        |
|           | leidingwerk cv                             | 5.488       | m <sup>2</sup>         | 10       | 54.880  |             |             |                        |
|           | aansl. keuken gas/water/riool              | 56          | po                     | 500      | 28.000  |             |             |                        |
|           | E-installatie                              | 56          | wo                     | 4.000    | 224.000 |             |             |                        |
|           | toeslag videofoon                          | 56          | st                     | 350      | 19.600  |             |             |                        |
|           |                                            |             | st                     |          | 0       |             |             |                        |
|           | totaal Installaties woningen               |             |                        |          |         | 449.120     | 8.020       | 61                     |

# KOSTEN INBOUW

## Variant 1: Flexibele renovatie

 prijspeil 2005  
 valuta **€**uro

| Code | Elementenomschrijving     | Hoeveelheid    | E.h.   | Kosten    |         | Kengetallen |             |           |
|------|---------------------------|----------------|--------|-----------|---------|-------------|-------------|-----------|
|      |                           |                |        | prijs/eh  | subtot  | totaal      | per element | per m²bvo |
|      |                           |                |        |           |         |             |             |           |
|      | TOTAAL                    | DIRECTE KOSTEN | INBOUW |           |         | 1.660.299   | 29.648      | 226       |
|      |                           |                |        |           |         |             |             |           |
| 99   | Staartkosten Inbouw       |                |        |           |         |             |             |           |
|      | algemene bouwplaatskosten | 13,0%          | over   | 1.660.299 | 215.839 |             |             |           |
|      | algemene kosten           | 6,0%           | over   | 1.876.138 | 112.568 |             |             |           |
|      | winst en risico           | 2,5%           | over   | 1.988.706 | 49.718  |             |             |           |
|      | afkoop tijdens bouw       | 0,0%           | over   | 378.125   | 0       |             |             |           |
|      | totaal                    |                |        |           |         | 378.125     | 6.752       | 52        |
|      |                           |                |        |           |         |             |             |           |
|      | EINDTOTAAL                |                | INBOUW |           |         | 2.038.424   | 36.400      | 278       |

# KOSTEN RENOVATIE CASCO

Variant I: Flexibele renovatie

prijspeil 2005

valuta €uro

| Code      | Elementenomschrijving                        | Hoeveelheid        | E.h. | Kosten   |         | Kengetallen | per element | per m²bvo |
|-----------|----------------------------------------------|--------------------|------|----------|---------|-------------|-------------|-----------|
|           |                                              |                    |      | prijs/eh | subtot  |             |             |           |
| <b>00</b> | <b>Algemene gegevens</b>                     |                    |      |          |         |             |             |           |
|           | aantal lagen gebouw                          | 16,0 lg            |      |          |         |             |             |           |
|           | aantal lagen woonfunctie                     | 16,0 lg            |      |          |         |             |             |           |
|           | aantal lagen functie                         | 16,0 lg            |      |          |         |             |             |           |
|           | functiedeel als percentage van gebouw        | 100%               |      |          |         |             |             |           |
|           | totaal aantal woningen                       | 56 st              |      |          |         |             |             |           |
|           | bruto verdiepingshoogte                      | 2,8 m              |      |          |         |             |             |           |
|           | totaal BVO woningen                          | 5.488 m²           |      |          |         |             |             |           |
|           | totaal BVO incl. ontsl./bergingen            | 7.335 m²           |      |          |         |             |             |           |
|           | totaal BBO                                   | 460 m²             |      |          |         |             |             |           |
|           | totaal BGO                                   | 5.695 m²           |      |          |         |             |             |           |
|           | factor gbo I bvo                             | 0,85               |      |          |         |             |             |           |
|           | factor gevel I bvo                           | 0,78               |      |          |         |             |             |           |
|           | factor dak I bvo                             | 0,08               |      |          |         |             |             |           |
|           | factor gevel open I gevel                    | 0,50               |      |          |         |             |             |           |
|           | aantal hoofdtrappenhuizen                    | 1,0 st             |      |          |         |             |             |           |
|           | aantal noodtrappenhuizen                     | 0,0 st             |      |          |         |             |             |           |
|           | toeslag gevelarchitectuur                    | 10 euro/m²go       |      |          |         |             |             |           |
|           | toeslag dakarchitectuur                      | 5 euro/m²go        |      |          |         |             |             |           |
| <b>05</b> | <b>Sloopwerk</b>                             |                    |      |          |         |             |             |           |
|           | verwijderen gevel                            | 2.446 m²           |      | 20       | 48.922  |             |             |           |
|           | verwijderen binnenafbouw                     | 5.488 m²bvo        |      | 35       | 192.080 |             |             |           |
|           | sloopwerk dakafw. bitum en ballast           | 555 m²             |      | 15       | 8.325   |             |             |           |
|           | sparingen tbv schachten                      | 56 st              |      | 250      | 14.000  |             |             |           |
|           | diverse aanhelingen                          | 7.335 m²bvo        |      | 3        | 22.004  |             |             |           |
|           | totaal Sloopwerk                             |                    |      |          |         | 285.331     |             | 39        |
| <b>60</b> | <b>Ontsluitingen</b>                         | <b>7.335 m²bvo</b> |      |          |         |             |             |           |
|           | vervangen tegels trappenhuis                 | 16 lg              |      | 2.250    | 36.000  |             |             |           |
|           | sputwerk plafonds trappenhuis                | 16 lg              |      | 1.200    | 19.200  |             |             |           |
|           | schilderen wanden trappenhuis                | 16 lg              |      | 1.700    | 27.200  |             |             |           |
|           | entreelaag toeslag                           | 1 lg               |      | 5.150    | 5.150   |             |             |           |
|           | vervangen van galerij- en balkonhekken       | 941 m¹             |      | 145      | 136.416 |             |             |           |
|           | opplussen balkons                            | 588 m²             |      | 80       | 47.040  |             |             |           |
|           | opplussen galerijen                          | 706 m²             |      | 80       | 56.448  |             |             |           |
|           | totaal Ontsluitingen                         |                    |      |          |         | 327.454     | 45          | 45        |
| <b>70</b> | <b>Horizontale- en verticale afwerkingen</b> | <b>555 m²dak</b>   |      |          |         |             |             |           |
|           | vernieuwen dakafwerking bitumen +ba          | 555 m²dak          |      | 50       | 27.750  |             |             |           |
|           | hwa                                          | 538 m              |      | 20       | 10.752  |             |             |           |
|           | totaal Horizontale- en verticale afwerkingen |                    |      |          |         | 38.502      | 69          | 5         |
| <b>80</b> | <b>Diversen</b>                              | <b>7.335 m²bvo</b> |      |          |         |             |             |           |
|           | verbeteren bergingen                         | 56 st              |      | 1.000    | 56.000  |             |             |           |
|           | totaal Diversen                              |                    |      |          |         | 56.000      | 8           | 8         |

# KOSTEN RENOVATIE CASCO

Variant 1: Flexibele renovatie

prijspeil 2005

valuta Euro

| Code                                         | Elementenomschrijving            | Hoeveelheid  | E.h. | Kosten    |         | totaal           | Kengetallen   |                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------|--------------|------|-----------|---------|------------------|---------------|------------------------|
|                                              |                                  |              |      | prijs/eh  | subtot  |                  | per element   | per m <sup>2</sup> bvo |
| <b>95</b>                                    | <b>Installaties algemeen</b>     | <b>56 wo</b> |      |           |         |                  |               |                        |
|                                              | collectieve ventilatie           | 56 st        |      | 1.000     | 56.000  |                  |               |                        |
|                                              | collectieve verwarming           | 56 st        |      | 2.000     | 112.000 |                  |               |                        |
|                                              | liftinstallatie hoofdtrappenhuis | 100% van     |      | 97.000    | 97.000  |                  |               |                        |
|                                              | totaal Installaties algemeen     |              |      |           |         | 265.000          | 4.732         | 36                     |
| <b>TOTAAL DIRECTE KOSTEN RENOVATIE CASCO</b> |                                  |              |      |           |         | <b>972.287</b>   | <b>17.362</b> | <b>133</b>             |
| <b>99</b>                                    | <b>Staartkosten</b>              |              |      |           |         |                  |               |                        |
|                                              | algemene bouwplaatskosten        | 13,0% over   |      | 972.287   | 126.397 |                  |               |                        |
|                                              | algemene kosten                  | 6,0% over    |      | 1.098.684 | 65.921  |                  |               |                        |
|                                              | winst en risico                  | 2,5% over    |      | 1.164.605 | 29.115  |                  |               |                        |
|                                              | afkoop tijdens bouw              | 0,0% over    |      | 221.433   | 0       |                  |               |                        |
|                                              | totaal Staartkosten              |              |      |           |         | 221.433          | 39            | 30                     |
| <b>EINDTOTAAL RENOVATIE CASCO</b>            |                                  |              |      |           |         | <b>1.193.720</b> | <b>21.316</b> | <b>163</b>             |

## BIJLAGE F:

### RAMING BOUWKOSTEN SLOOP/NIEUWBOUW

- Verzamelblad
- Vormanalyse
- Specificatie kosten sloopwerk
- Specificatie kosten nieuwbouw

# VERZAMELBLAD

## Variant 2: Sloop/nieuwbouw

prijspeil 2005  
valuta Euro

| Code | Elementenomschrijving       | Hoeveelheid                | e.h. | Kosten   |           | Kengetallen      |                |                           |
|------|-----------------------------|----------------------------|------|----------|-----------|------------------|----------------|---------------------------|
|      |                             |                            |      | prijs/eh | subtot    | totaal           | Per<br>wo      | Per<br>m <sup>2</sup> bvo |
|      | KOSTEN SLOOPWERK            | 20.537 m <sup>3</sup> inh. |      | 19       | 380.000   |                  | 6.786          | 52                        |
|      | KOSTEN NIEUWBOUW            | 56 wo                      |      | 126.125  | 7.060.000 |                  | 126.125        | 963                       |
|      | <b>totaal</b>               | <b>56 wo</b>               |      |          |           | <b>7.440.000</b> |                | <b>1.014</b>              |
|      | <b>TOTAAL exclusief BTW</b> |                            |      |          |           | <b>7.440.000</b> | <b>132.857</b> | <b>1.014</b>              |

# VORMANALYSE

## Variant 2 : Sloop/nieuwbouw

### HOEVEELHEDEN

Bebouwdoppervlakte  
 aantal bbo/st. bbo  
 1 460 460 m<sup>2</sup>

**460 m<sup>2</sup>**

Bruto vloeroppervlakte **BVO**  
 aantal bvo/st. bvo  
 wonen 56 98 5.488 m<sup>2</sup>  
 verkeersruimte 922 m<sup>2</sup>  
 bergruimte 925 m<sup>2</sup>

**7.335 m<sup>2</sup>**

**Gebruiksoppervlakte** GBO  
 aantal gbo/st. gbo  
 wonen 56 83 4.665 m<sup>2</sup>

**4.665 m<sup>2</sup>**

Bruto geveloppervlakte **BGO**  
 wonen 127,12 2,8 5.695 m<sup>2</sup>  
 16

**5.695 m<sup>2</sup>**

**Geveloppervlakte** open  
 BGO %open gevel open  
 wonen 5.695 50% 2.847 m<sup>2</sup>

**2.847 m<sup>2</sup>**

Dakoppervlakte  
 bbo factor dakoppervlakte  
 wonen 555 1,0 555 m<sup>2</sup>

**555 m<sup>2</sup>**

### VORMFACTOREN

Bebouwd oppervlakte 460  
 Bruto vloeroppervlakte - 7.335 = 0,06

Bruto geveloppervlakte 5.695  
 Bruto vloeroppervlakte = 7.335 = 0,78

Gevel open 2.847  
 Bruto geveloppervlakte = 5.695 = 0,50

Dakoppervlakte 555  
 Bruto vloeroppervlakte - 7.335 = 0,08

Dak + geveloppervlakte 6.250  
 Bruto vloeroppervlakte = 7.335 = 0,85

Gebruiksoppervlakte 4.665  
 Bruto vloeroppervlakte = 7.335 = 0,64

Totaal aantal woningen

wonen 56 st  
 56 st

# KOSTEN NIEUWBOUW

## Variant 2: Sloop/nieuwbouw

prijspeil 2005  
valuta Euro

| Code      | Elementenomschrijving                           | Hoeveelheid                   | E.h. | Kosten   |         | Kengetallen |             |                        |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|---------|-------------|-------------|------------------------|
|           |                                                 |                               |      | prijs/eh | subtot  | totaal      | per element | per m <sup>2</sup> bvo |
| <b>00</b> | <b>Algemene gegevens</b>                        |                               |      |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen gebouw                             | 16,0 lg                       |      |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen woonfunctie                        | 16,0 lg                       |      |          |         |             |             |                        |
|           | aantal lagen functie                            | 16,0 lg                       |      |          |         |             |             |                        |
|           | functiedeel als percentage van gebouw           | 100%                          |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal aantal woningen                          | 56 st                         |      |          |         |             |             |                        |
|           | bruto verdiepingshoogte                         | 2,8 m                         |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BVO woningen                             | 5.488 m <sup>2</sup>          |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BVO incl. ontsl./bergingen               | 7.335 m <sup>2</sup>          |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BBO                                      | 460 m <sup>2</sup>            |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal BGO                                      | 5.695 m <sup>2</sup>          |      |          |         |             |             |                        |
|           | factor gbo / bvo                                | 0,85                          |      |          |         |             |             |                        |
|           | factor gevel / bvo                              | 0,78                          |      |          |         |             |             |                        |
|           | factor dak / bvo                                | 0,08                          |      |          |         |             |             |                        |
|           | factor gevel open / gevel                       | 0,50                          |      |          |         |             |             |                        |
|           | aantal hoofdtrappenhuizen                       | 1,0 st                        |      |          |         |             |             |                        |
|           | aantal noodtrappenhuizen                        | 0,0 st                        |      |          |         |             |             |                        |
|           | toeslag gevelarchitectuur                       | 10 euro/m <sup>2</sup> go     |      |          |         |             |             |                        |
|           | toeslag dakarchitectuur                         | 5 euro/m <sup>2</sup> go      |      |          |         |             |             |                        |
| <b>05</b> | <b>Sloopwerk</b>                                |                               |      |          |         |             |             |                        |
|           | niet opgenomen (zie analyse sloopkosten)        |                               |      |          |         |             |             |                        |
|           | totaal Sloopwerk                                |                               |      |          |         | 0           |             |                        |
| <b>10</b> | <b>Fundering t/m beganegrondvloer</b>           | <b>460 m<sup>2</sup>bbo</b>   |      |          |         |             |             |                        |
|           | grondwerk +uitzetten                            | 460 m <sup>2</sup>            |      | 15       | 6.905   |             |             |                        |
|           | heiwerk en fundering                            | 460 m <sup>2</sup>            |      | 227      | 104.346 |             |             |                        |
|           | beganegrondvloer                                | 460 m <sup>2</sup>            |      | 76       | 34.987  |             |             |                        |
|           | toedeling naar overige functies                 | 0% van                        |      | 146.237  | 0       |             |             |                        |
|           | totaal Fundering t/m beganegrondvloer           |                               |      |          |         | 146.237     | 318         | 20                     |
| <b>30</b> | <b>Ruwbouw</b>                                  | <b>7.335 m<sup>2</sup>bvo</b> |      |          |         |             |             |                        |
|           | betonwanden                                     | 6.048 m <sup>2</sup>          |      | 79       | 477.792 |             |             |                        |
|           | verdiepingsvloeren woning                       | 6.780 m <sup>2</sup> bvo      |      | 63       | 427.121 |             |             |                        |
|           | dakvloeren                                      | 555 m <sup>2</sup> bvo        |      | 63       | 34.965  |             |             |                        |
|           | diverse dilataties en stabiliteitsvoorzieningen | 7.335 m <sup>2</sup>          |      | 3        | 22.004  |             |             |                        |
|           | totaal Ruwbouw                                  |                               |      |          |         | 961.882     | 131         | 131                    |
| <b>40</b> | <b>Gevelsluiting</b>                            | <b>5.695 m<sup>2</sup>bgo</b> |      |          |         |             |             |                        |
|           | open: 60%                                       | 2.847 m <sup>2</sup> go       |      |          |         |             |             |                        |
|           | gevelkozijnen alum.                             | 2.847 m <sup>2</sup> go       |      | 300      | 854.246 |             |             |                        |
|           | geluidw. voorz. glas 50%                        | 1.424 m <sup>2</sup>          |      | 20       | 28.475  |             |             |                        |
|           | toeslag slagvast glas PM                        |                               |      |          |         |             |             |                        |
|           | toeslag enteekozijnen won.+balkon               | 112 st                        |      | 230      | 25.760  |             |             |                        |
|           | gesloten: 50%                                   | 2.847 m <sup>2</sup> go       |      |          |         |             |             |                        |
|           | buitenblad +isolatie incl. mw. opvang           | 2.847 m <sup>2</sup> go       |      | 130      | 370.173 |             |             |                        |
|           | binnenspouwbladen                               | 1.075 m <sup>2</sup>          |      | 60       | 64.512  |             |             |                        |
|           | toeslag architectuur                            | 5.695 m <sup>2</sup> go       |      | 10       | 56.950  |             |             |                        |
|           | gevelsteiger hefsteiger                         | 5.695 m <sup>2</sup> go       |      | 29       | 165.154 |             |             |                        |
|           | totaal Gevelsluiting                            |                               |      |          |         | 1.565.271   | 275         | 213                    |



# KOSTEN NIEUWBOUW

Variant 2: Sloop/nieuwbouw

prijspeil 2005  
valutaEuro

| Code                                   | Elementenomschrijving                                    | Hoeveelheid                                  | E.h. | Kosten    |         |                  | Kengetallen    |            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|-----------|---------|------------------|----------------|------------|
|                                        |                                                          |                                              |      | prijs/eh  | subtot  | totaal           | per element    | per m²bvo  |
| <b>50</b>                              | <b>Afbouw woningen</b>                                   | <b>5.488 m²bvo</b>                           |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | vast                                                     | 56 po                                        |      | 6.300     | 352.800 |                  |                |            |
|                                        | variabel                                                 | 5.488 m²bvo                                  |      | 50        | 274.400 |                  |                |            |
|                                        | toeslag luxe                                             | 56 po                                        |      | 1.500     | 84.000  |                  |                |            |
|                                        | keuken                                                   | 56 po                                        |      | 1.500     | 84.000  |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Afbouw woningen</b>                       |      |           |         | <b>795.200</b>   | <b>145</b>     | <b>108</b> |
| <b>60</b>                              | <b>Ontsluitingen</b>                                     | <b>7.335 m²bvo</b>                           |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | hoofdtrappenhuis + <b>lifthal</b> (veiligh. trappenhuis) | 16 lg                                        |      | 35.000    | 560.000 |                  |                |            |
|                                        | entree laag <b>toeslag</b>                               | 1 lg                                         |      | 20.000    | 20.000  |                  |                |            |
|                                        | noodtrappenhuis <b>NVT</b>                               |                                              |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | galerijen                                                | 470 m¹                                       |      | 495       | 232.848 |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Ontsluitingen</b>                         |      |           |         | <b>812.848</b>   | <b>111</b>     | <b>111</b> |
| <b>70</b>                              | <b>Horizontale- en verticale afwerkingen</b>             | <b>555 m²dak</b>                             |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | dakafwerking bitumen + ballast                           | 555 m²dak                                    |      | 70        | 38.850  |                  |                |            |
|                                        | dakranden incl. gevel                                    | 112 m¹                                       |      | 250       | 28.000  |                  |                |            |
|                                        | hwa <b>dakdoorvoeren</b> opg. werk enz                   | 555 m²dak                                    |      | 8         | 4.440   |                  |                |            |
|                                        | <b>toslag</b> dakarchitectuur                            | 555 m²dak                                    |      | 10        | 5.550   |                  |                |            |
|                                        | toedeling naar overige <b>fucties</b>                    | 0% van                                       |      | 76.840    | 0       |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Horizontale- en verticale afwerkingen</b> |      |           |         | <b>76.840</b>    | <b>138</b>     | <b>10</b>  |
| <b>80</b>                              | <b>Diversen</b>                                          | <b>7.335 m²bvo</b>                           |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | serre <b>0%</b>                                          | 0 po                                         |      | 3.500     | 0       |                  |                |            |
|                                        | buitenruimte loggia <b>+wasbalkon</b> 100%               | 56 po                                        |      | 5.500     | 308.000 |                  |                |            |
|                                        | afbouw berging op beganegrond in betoncasco              | 56 st                                        |      | 2.000     | 112.000 |                  |                |            |
|                                        | kunstwerken <b>dak/entree</b>                            | 1 po                                         |      | 15.000    | 15.000  |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Diversen</b>                              |      |           |         | <b>435.000</b>   | <b>59</b>      | <b>59</b>  |
| <b>90</b>                              | <b>Installaties woningen</b>                             | <b>56 wo</b>                                 |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | W-installatie                                            | 56 wo                                        |      | 6.050     | 338.800 |                  |                |            |
|                                        | toeslag <b>gebal. vent. + WTW</b>                        | 56 wo                                        |      | 2.090     | 117.040 |                  |                |            |
|                                        | E-installatie                                            | 56 wo                                        |      | 2.444     | 136.864 |                  |                |            |
|                                        | toeslag videofoon                                        | 56 st                                        |      | 350       | 19.600  |                  |                |            |
|                                        | centrale voorzieningen en standleidingen                 | 56 st                                        |      | 3.250     | 182.000 |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Installaties woningen</b>                 |      |           |         | <b>794.304</b>   | <b>14.184</b>  | <b>108</b> |
| <b>95</b>                              | <b>Installaties algemeen</b>                             | <b>56 wo</b>                                 |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | liftinstallatie hoofdtrappenhuis                         | 100% van                                     |      | 97.000    | 97.000  |                  |                |            |
|                                        | glazenwasinstallaties                                    | 100% van                                     |      | 68.250    | 68.250  |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Installaties algemeen</b>                 |      |           |         | <b>165.250</b>   | <b>2.951</b>   | <b>23</b>  |
| <b>TOTAAL DIRECTE KOSTEN NIEUWBOUW</b> |                                                          |                                              |      |           |         | <b>5.752.832</b> |                | <b>784</b> |
| <b>99</b>                              | <b>Staartkosten</b>                                      |                                              |      |           |         |                  |                |            |
|                                        | algemene bouwplaatskosten                                | 13,0% over                                   |      | 5.752.832 | 747.868 |                  |                |            |
|                                        | algemene kosten                                          | 6,0% over                                    |      | 6.500.701 | 390.042 |                  |                |            |
|                                        | winst en risico                                          | 2,5% over                                    |      | 6.890.743 | 172.269 |                  |                |            |
|                                        | afkoop tijdens bouw <b>PM</b>                            | 0,0% over                                    |      | 1.310.179 | 0       |                  |                |            |
|                                        | <b>totaal</b>                                            | <b>Staartkosten</b>                          |      |           |         | <b>1.310.179</b> | <b>23.396</b>  | <b>179</b> |
| <b>EINDTOTAAL NIEUWBOUW</b>            |                                                          |                                              |      |           |         | <b>7.063.011</b> | <b>126.125</b> | <b>963</b> |

KOSTEN SLOOPWERK  
Variant 2: Sloop/nieuwbouw

prijspeil 2005  
valuta €uro

| Element                                               | Onderdeel                          | Hoeveelh.            | E.h. | Kosten<br>Eenheid                                | Kosten<br>m <sup>2</sup> bvo | m <sup>3</sup> inhoud | in m <sup>3</sup> | in ton | Afvoerkosten<br>per ton | subtotaal | totaal  |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|------|--------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|--------|-------------------------|-----------|---------|
| Hoeveelheidsgegevens                                  |                                    |                      |      |                                                  |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
|                                                       |                                    |                      |      | Uitgangspunten                                   |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| aantal woningen                                       |                                    |                      |      | Bouwkosten 2005, slopen en saneren projectkosten |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| BVO                                                   |                                    |                      |      | Afvoerkosten uit Bouwkosten 2005                 |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| Inhoud                                                |                                    |                      |      | Prijspeil 01-01-2005                             |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| 56 st.<br>7335 m <sup>2</sup><br>20537 m <sup>3</sup> |                                    |                      |      |                                                  |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| Fundering                                             | Plaاتفundering                     | 161 m <sup>3</sup>   |      | 8,50                                             |                              | 0,19                  | 0,07              |        |                         |           |         |
|                                                       | totaal Fundering                   |                      |      |                                                  | 1.370                        | 0,19                  | 0,07              | 161    | 387                     | 10,70     | 4.137   |
| Draagconstructie                                      | Buitenspouwblad                    | 394 m <sup>3</sup>   |      | 8,25                                             |                              | 0,44                  | 0,16              | 394    | 785                     | 10,50     | 8.244   |
|                                                       | Betonwanden                        | 1.159 m <sup>3</sup> |      | 50,00                                            |                              | 7,90                  | 2,82              | 1.159  | 2.781                   | 10,70     | 29.760  |
|                                                       | Kalkzandsteenwanden                | 205 m <sup>3</sup>   |      | 15,25                                            |                              | 0,43                  | 0,15              | 205    | 398                     | 15,50     | 6.172   |
|                                                       | Systeemvloeren                     | 1.546 m <sup>3</sup> |      | 40,00                                            |                              | 8,43                  | 3,01              | 1.546  | 2.839                   | 10,70     | 30.376  |
|                                                       | Galerijen en trappen               | 156 m <sup>a</sup>   |      | 17,50                                            |                              | 0,37                  | 0,13              | 156    | 374                     | 10,70     | 4.002   |
|                                                       | Gevelkozijnen                      | 2.796 m <sup>2</sup> |      | 10,00                                            |                              | 3,81                  | 1,36              | 335    | 181                     | 105,00    | 18.967  |
|                                                       | totaal Draagconstructie            |                      |      |                                                  | 156.848                      | 21,38                 | 7,64              |        |                         |           | 97.520  |
| Daken                                                 | Ballastlaag                        | 555 m <sup>2</sup>   |      | 2,00                                             |                              | 0,15                  | 0,05              | 17     | 27                      | 64,50     | 1.749   |
|                                                       | Dakbedekking                       | 555 m <sup>2</sup>   |      | 2,50                                             |                              | 0,08                  | 0,07              | 28     | 19                      | 82,95     | 1.535   |
|                                                       | totaal Daken                       |                      |      |                                                  | 2.498                        | 0,34                  | 0,12              |        |                         |           | 3.284   |
| Binnenafwerking                                       | Voordeuren                         | 112 stuk             |      | 6,25                                             |                              | 0,10                  | 0,03              | 11     | 5                       | 53,80     | 292     |
|                                                       | Beglazing                          | 1.212 m <sup>2</sup> |      | 1,50                                             |                              | 0,25                  | 0,09              | 3,6    | 22                      | 55,00     | 1.204   |
|                                                       | Binnendeuren                       | 896 stuk             |      | 4,75                                             |                              | 0,58                  | 0,21              | 72     | 22                      | 53,80     | 1.195   |
|                                                       | Binnendeurkozijnen                 | 784 stuk             |      | 5,25                                             |                              | 0,56                  | 0,20              | 19     | 10                      | 53,80     | 523     |
|                                                       | Galerijhekken                      | 941 m                |      | 3,50                                             |                              | 0,45                  | 0,16              | 39     | 8                       | 108,00    | 836     |
|                                                       | Traphekken                         | 64 m                 |      | 7,25                                             |                              | 0,06                  | 0,02              | 3      | 1                       | 105,00    | 55      |
|                                                       | Kasten                             | 168 stuk             |      | 5,50                                             |                              | 0,13                  | 0,04              | 12     | 2                       | 53,80     | 100     |
|                                                       | Vloerbedekking                     | 4.665 m <sup>2</sup> |      | 1,25                                             |                              | 0,79                  | 0,28              | 23     | 12                      | 105,00    | 1.225   |
|                                                       | totaal Binnenafwerking             |                      |      |                                                  | 21.402                       | 2,92                  | 1,04              |        |                         |           | 5.430   |
| Installaties                                          | CV-leidingen                       | 56 woning            |      | 50,00                                            |                              | 0,38                  | 0,14              | 5      | 1                       | 105,00    | 98      |
|                                                       | CV-ketel                           | 1 stuk               |      | 1.500,00                                         |                              | 0,20                  | 0,07              | 3      | 1                       | 105,00    | 105     |
|                                                       | Radiatoren                         | 336 stuk             |      | 10,25                                            |                              | 0,47                  | 0,17              | 37     | 16                      | 105,00    | 1.666   |
|                                                       | Keukenblok                         | 56 stuk              |      | 35,00                                            |                              | 0,27                  | 0,10              | 28     | 3                       | 108,00    | 302     |
|                                                       | Keukenaansluitingen                | 56 stuk              |      | 10,00                                            |                              | 0,08                  | 0,03              | 1,1    | 2                       | 98,90     | 185     |
|                                                       | Wastafelaansluitingen              | 56 stuk              |      | 10,00                                            |                              | 0,08                  | 0,03              | 0,7    | 1,4                     | 98,90     | 138     |
|                                                       | Lavetaansluitingen                 | 56 stuk              |      | 10,00                                            |                              | 0,08                  | 0,03              |        |                         |           |         |
|                                                       | Closetaansluitingen                | 56 stuk              |      | 10,00                                            |                              | 0,08                  | 0,03              |        |                         |           |         |
|                                                       | totaal Installaties                |                      |      |                                                  | 11.944                       | 1,63                  | 0,58              |        |                         |           | 2.494   |
| Terrein                                               | aanvullen met zand                 | 540 m <sup>3</sup>   |      | 7,25                                             |                              | 0,53                  | 0,19              |        |                         |           |         |
|                                                       | aanbrengen afdeklaag               | 400 m <sup>2</sup>   |      | 1,00                                             |                              | 0,05                  | 0,02              |        |                         |           |         |
|                                                       | totaal Terrein                     |                      |      |                                                  | 4.315                        | 0,59                  | 0,21              |        |                         |           |         |
| TOTAAL                                                | Directe sloopwerkzaamheden         |                      |      |                                                  | 198.377                      | 27,05                 | 9,66              |        |                         |           | 112.865 |
| TOTAAL                                                | Afvoer Puin en Bouw- en sloopafval |                      |      |                                                  |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| TOTAAL DIRECTE KOSTEN                                 | Sloopwerk en Afvoer                |                      |      |                                                  | 311.242                      | 42,43                 | 15,16             |        |                         |           |         |
| Staartkosten                                          | algemene bouwplaatskosten          | 13,0% over           |      | 311.242                                          |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
|                                                       | algemene kosten                    | 6,0% over            |      | 351.703                                          |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
|                                                       | winst en risico                    | 2,5% over            |      | 372.805                                          |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
|                                                       | afkoop tijdens bouw                | 0,0% over            |      | 70.884                                           |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
|                                                       | totaal Staartkosten                |                      |      |                                                  | 70.884                       | 10                    | 3                 |        |                         |           |         |
|                                                       |                                    |                      |      |                                                  |                              |                       |                   |        |                         |           |         |
| EINDTOTAAL                                            | SLOOPWERK                          |                      |      |                                                  | 382.126                      | 52                    | 19                |        |                         |           |         |

## BIJLAGE G:

-----

### NCW-BEREKENING/ CASHFLOWSCHEMA'S

- NCW-berekening m.b.v. DCF methodiek voor variant 1: flexibele renovatie
- Cashflowschema flexibele renovatie
- NCW-berekening m.b.v. DCF methodiek voor variant 2: sloop/nieuwbouw
- Cashflowschema sloop/nieuwbouw

Taxatie m.b.v. DCF methodiek  
Variant I: Flexibele renovatie

prijspeil 2005  
valuta €uro

ALGEMENE GEGEVENS

|                             |        |             |
|-----------------------------|--------|-------------|
| aantal woningen             | 56     |             |
| totaal bruto huur p/w       | 258    |             |
| leegstand                   | 1,00%  |             |
| aanvangsleegstand           | 5,00%  |             |
| boekwaarde bestaand p/w     | 15.000 |             |
| bouwkosten nieuwbouw p/w    | 21.316 | incl. sloop |
| bijkomende kosten nieuwbouw | 4.263  | 20%         |
| Stichtingskosten p/w        | 25.580 |             |

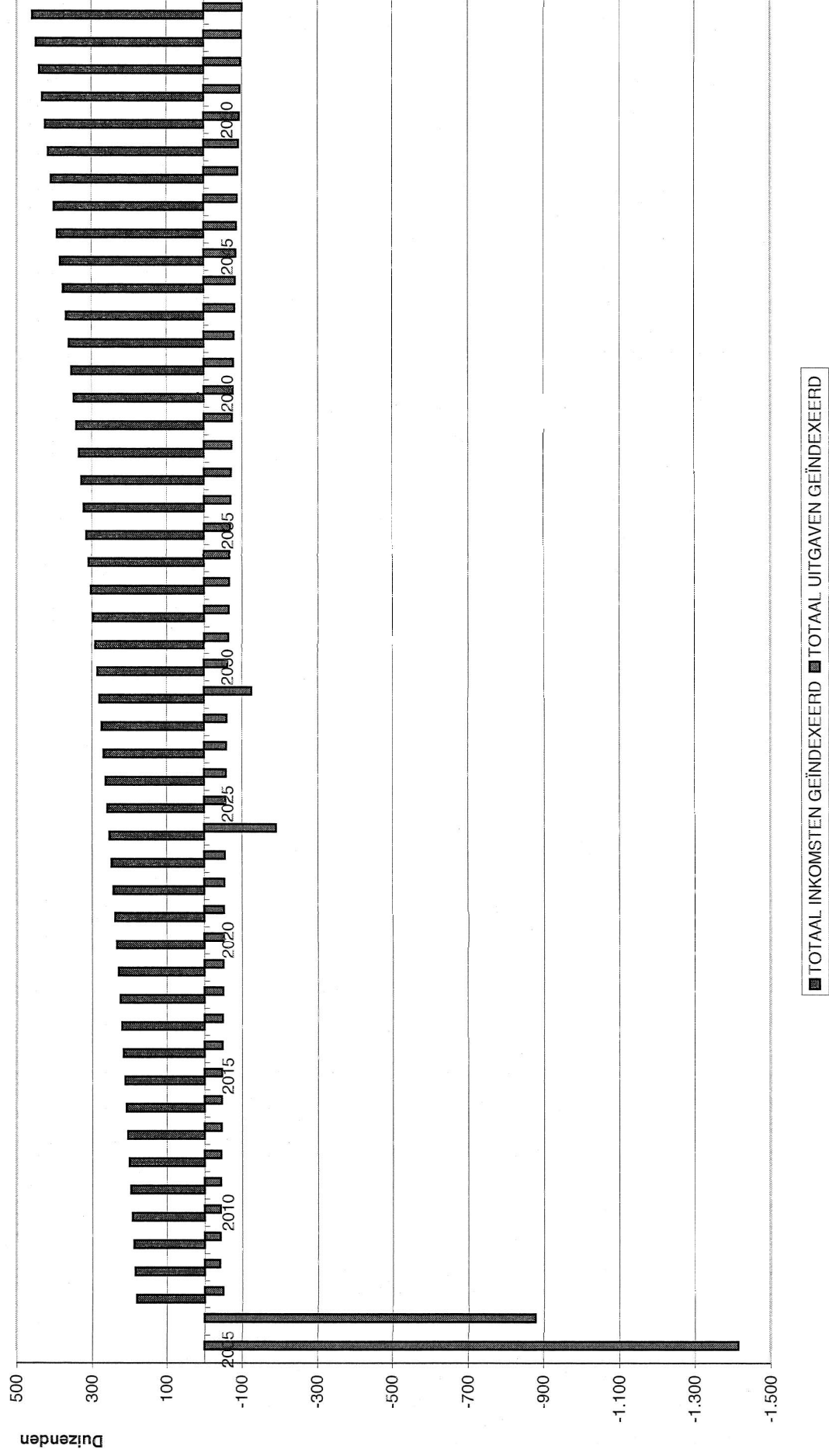
|                                           |                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Exploitatiekosten p/w</b>              |                               |
| onderhoud woning (incl. mutatieonderhoud) | N.V.T *voor kosten bewoner    |
| onderhoud cv, lift en installaties        | 125                           |
| rioolrecht                                | 100                           |
| algemeen beheer                           | 200 *100 minder als variant 2 |
| onroerend zaak belasting                  | 125                           |
| diverse contributies                      | 25                            |
| verzekeringen                             | 75                            |
| Totaal exploitatiekosten p/w              | 650                           |

|                                           |       | let op --> |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
|-------------------------------------------|-------|------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|---------|
|                                           |       | 1          | 2        | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 15      | 20      | 25      | 30      | 35      | 40      | 45                        | 50      |
| jaar                                      |       | 2005       | 2006     | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2019    | 2024    | 2029    | 2034    | 2039    | 2044    | 2049                      | 2054    |
| inflatie op huurinkomsten                 | 2,00% | 0,00%      | 2,00%    | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%                     | 2,00%   |
| index                                     |       | 100,00     | 102,00   | 104,04  | 106,12  | 108,24  | 110,41  | 112,62  | 114,87  | 117,17  | 119,51  | 131,95  | 145,68  | 160,84  | 177,58  | 196,07  | 216,47  | 239,01                    | 263,88  |
| kostenstijging                            | 2,00% | 0,00%      | 2,00%    | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%   | 2,00%                     | 2,00%   |
| index                                     |       | 100,00     | 102,00   | 104,04  | 106,12  | 108,24  | 110,41  | 112,62  | 114,87  | 117,17  | 119,51  | 131,95  | 145,68  | 160,84  | 177,58  | 196,07  | 216,47  | 239,01                    | 263,88  |
| <b>HUURINKOMSTEN</b>                      |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| huurder I                                 |       | 0          | 0        | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357                   | 173.357 |
| TOTAAL                                    |       | 0          | 0        | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357 | 173.357                   | 173.357 |
| <b>TOTAAL INKOMSTEN GEÏNDEXEERD</b>       |       | 0          | 0        | 180.361 | 183.968 | 187.647 | 191.400 | 195.228 | 199.133 | 203.115 | 207.178 | 228.741 | 252.548 | 278.834 | 307.855 | 339.897 | 375.273 | 414.332                   | 457.456 |
| <b>UITGAVEN</b>                           |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| <b>Structurele kosten</b>                 |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| onderhoud woning (incl. mutatieonderhoud) |       |            |          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |         | onderhoud woning (incl    |         |
| onderhoud cv, lift en installaties        |       |            |          | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   |         | onderhoud cv, lift en ins |         |
| rioolrecht                                |       |            |          | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   | 5.600   |         | rioolrecht                |         |
| algemeen beheer                           |       |            |          | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  | 11.200  |         | algemeen beheer           |         |
| onroerend zaak belasting                  |       |            |          | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   | 7.000   |         | onroerend zaak belastii   |         |
| diverse contributies                      |       |            |          | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   | 1.400   |         | diverse contributies      |         |
| verzekeringen                             |       |            |          | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   | 4.200   |         | verzekeringen             |         |
| structurele leegstand                     |       |            |          | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   | 1.734   |         | structurele leegstand     |         |
| <b>Incidentele kosten</b>                 |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| boekwaarde bestaand                       |       | 840.000    |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| stichtingskostennieuwbouw                 |       | 572.986    | 859.478  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| achterstallig onderhoud                   |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| vernieuwen dakafwerking                   |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 27.500  |         |         |         |         |                           |         |
| renovatie kopgevels/trappenhuis           |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 65.000  |         |         |         |         |                           |         |
| vervangen postkosten/videofoon enz.       |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 15.000  |         |         |         |                           |         |
| renovatie entreehal inc. puien            |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 25.000  |         |         |         |                           |         |
| aanvangsleegstand                         |       |            |          | 8.668   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           |         |
| TOTAAL                                    |       | 1.412.986  | 859.478  | 46.801  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 130.634 | 78.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134  | 38.134                    | 38.134  |
| <b>TOTAAL UITGAVEN GEÏNDEXEERD</b>        |       | 1.412.986  | 876.668  | 48.692  | 40.468  | 41.277  | 42.103  | 42.945  | 43.803  | 44.680  | 45.573  | 50.316  | 190.308 | 125.673 | 67.719  | 74.768  | 82.549  | 91.141                    | 100.627 |
| <b>CASH-FLOW</b>                          |       | -1.412.986 | -876.668 | 131.668 | 143.500 | 146.370 | 149.297 | 152.283 | 155.329 | 158.436 | 161.604 | 178.424 | 62.240  | 153.161 | 240.136 | 265.129 | 292.724 | 323.191                   | 356.829 |
| Restwaarde op einddatum                   |       |            |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                           | 0       |
| <b>NETTO CASH-FLOW</b>                    |       | -1.412.986 | -876.668 | 131.668 | 143.500 | 146.370 | 149.297 | 152.283 | 155.329 | 158.436 | 161.604 | 178.424 | 62.240  | 153.161 | 240.136 | 265.129 | 292.724 | 323.191                   | 356.829 |

INVESTERINGSWAARDE

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Disconteringsvoet | 4,00%     |
| NCW               | 1.680.075 |

# CASH-FLOW VARIANT 1 ~ FLEXIBELE RENOVATIE



Taxatie m.b.v. DCF methodiek  
Variant 2: Sloop/nieuwbouw

prijspeil 2005  
valuta €uro

ALGEMENE GEGEVENS

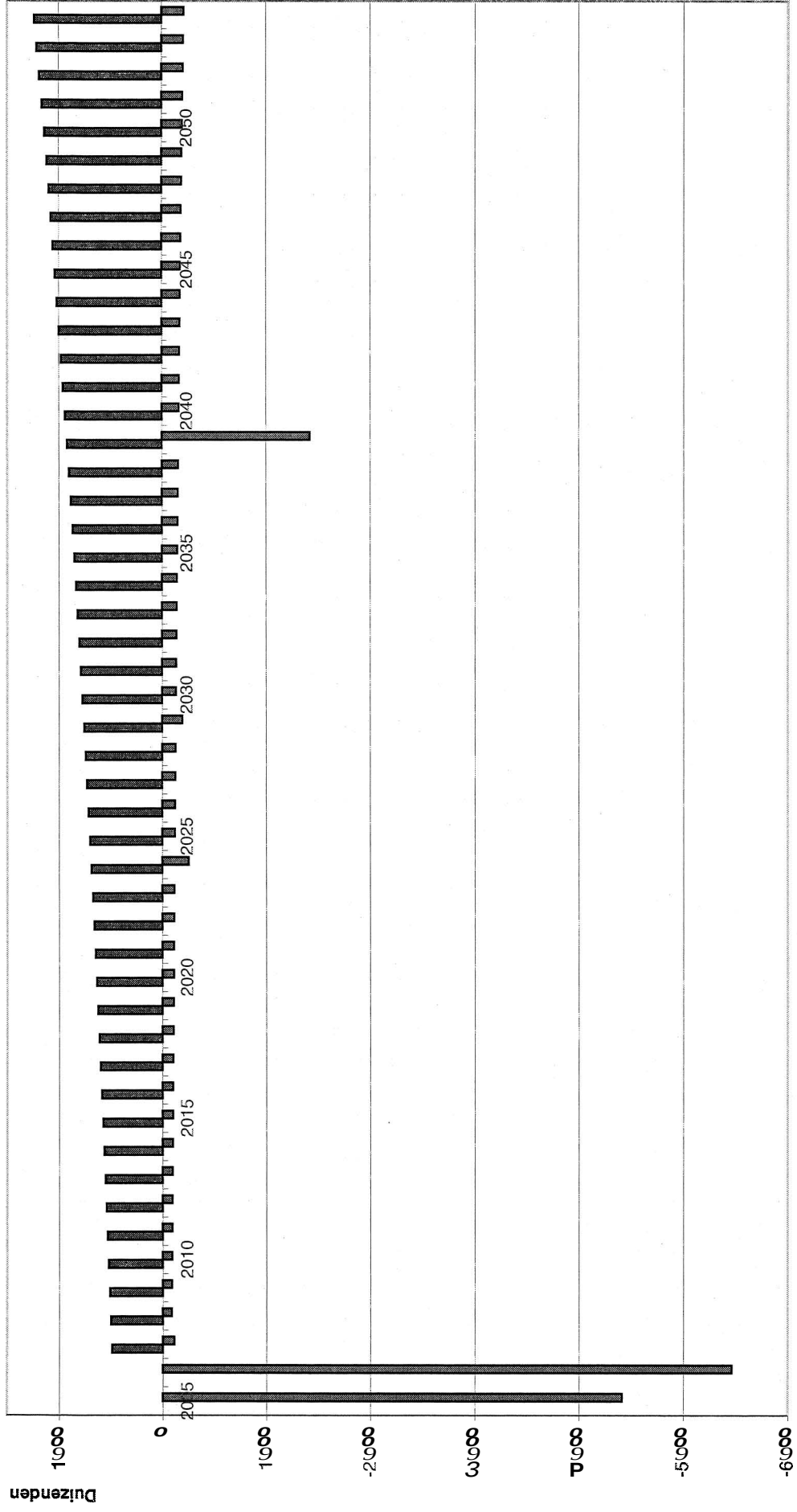
|                             |         |             |                                           |       |
|-----------------------------|---------|-------------|-------------------------------------------|-------|
| aantal woningen             | 56      |             | <b>Exploitatiekosten p/w</b>              |       |
| totaal bruto huur plw       | 700     |             | onderhoud woning (incl. mutatieonderhoud) | 500   |
| leegstand                   | 2,00%   |             | onderhoud cv, lift en installaties        | 125   |
| aanvangsleegstand           | 5,00%   |             | rioolrecht                                | 100   |
|                             |         |             | algemeen beheer                           | 300   |
| boekwaarde bestaand p/w     | 15.000  |             | onroerend zaak belasting                  | 125   |
| bouwkosten nieuwbouw p/w    | 132.857 | incl. sloop | diverse contributies                      | 25    |
| bijkomende kosten nieuwbouw | 26.571  | 20%         | verzekeringen                             | 75    |
| Stichtingskosten p/w        | 159.429 |             | Totaal exploitatiekosten p/w              | 1.250 |

|                                           |             | let op -->        |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
|-------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------------------------------|------------------|
| jaar                                      |             | 1<br>2005         | 2<br>2006         | 3<br>2007      | 4<br>2008      | 5<br>2009      | 6<br>2010      | 7<br>2011      | 8<br>2012      | 9<br>2013      | 10<br>2014     | 15<br>2019     | 20<br>2024     | 25<br>2029     | 30<br>2034     | 35<br>2039      | 40<br>2044     | 45<br>2049                                | 50<br>2054       |
| inflatie op huurinkomsten                 | 2,00%       | 0,00%             | 2,00%             | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%           | 2,00%          | 2,00%                                     | 2,00%            |
| index                                     |             | 100,00            | 102,00            | 104,04         | 106,12         | 108,24         | 110,41         | 112,62         | 114,87         | 117,17         | 119,51         | 131,95         | 145,68         | 160,84         | 177,58         | 196,07          | 216,47         | 239,01                                    | 263,88           |
| kostenstijging                            | 2,00%       | 0,00%             | 2,00%             | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%          | 2,00%           | 2,00%          | 2,00%                                     | 2,00%            |
| index                                     |             | 100,00            | 102,00            | 104,04         | 106,12         | 108,24         | 110,41         | 112,62         | 114,87         | 117,17         | 119,51         | 131,95         | 145,68         | 160,84         | 177,58         | 196,07          | 216,47         | 239,01                                    | 263,88           |
| HUURINKOMSTEN                             |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| huurder 1                                 |             | 0                 | 0                 | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400         | 470.400        | 470.400                                   | 470.400          |
| TOTAAL                                    |             | 0                 | 0                 | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400        | 470.400         | 470.400        | 470.400                                   | 470.400          |
| TOTAAL INKOMSTEN                          | GEÏNDEXEERD | 0                 | 0                 | 489.404        | 499.192        | 509.176        | 519.360        | 529.747        | 540.342        | 551.149        | 562.172        | 620.683        | 685.284        | 756.609        | 835.357        | 922.302         | 1.018.296      | 1.124.281                                 | 1.241.297        |
| UITGAVEN                                  |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| <b>Structurele kosten</b>                 |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| onderhoud woning (incl. mutatieonderhoud) |             |                   |                   | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000         | 28.000          |                | onderhoud woning (incl. mutatieonderhoud) |                  |
| onderhoud cv, lift en installaties        |             |                   |                   | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000           |                | onderhoud cv, lift en installaties        |                  |
| rioolrecht                                |             |                   |                   | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600          | 5.600           |                | rioolrecht                                |                  |
| algemeen beheer                           |             |                   |                   | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800         | 16.800          |                | algemeen beheer                           |                  |
| onroerend zaak belasting                  |             |                   |                   | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000          | 7.000           |                | onroerend zaak belasting                  |                  |
| diverse wntributies                       |             |                   |                   | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400          | 1.400           |                | diverse wntributies                       |                  |
| verzekeringen                             |             |                   |                   | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200          | 4.200           |                | verzekeringen                             |                  |
| structurele leegstand                     |             |                   |                   | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408          | 9.408           |                | structurele leegstand                     |                  |
| <b>Incidentele kosten</b>                 |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| boekwaarde bestaand                       |             | 840.000           |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| stichtingskosten nieuwbouw                |             | 3.571.200         | 5.356.800         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| achterstallig onderhoud                   |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| vernieuwen dakafwerking                   |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 27.500         |                |                |                 |                |                                           |                  |
| renovatie kopgevels/trappenhuis           |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 65.000         |                |                |                 |                |                                           |                  |
| vervangen postkostenvidefoon enz.         |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 15.000         |                |                 |                |                                           |                  |
| renovatie entreehal inc. puien            |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 25.000         |                |                 |                |                                           |                  |
| renovatie gevel woning glas/panelen/deur  |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 280.000         |                |                                           |                  |
| vervangen keuken                          |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 168.000         |                |                                           |                  |
| renovatie badkamer/toilet                 |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 196.000         |                |                                           |                  |
| aanvangsleegstand                         |             |                   |                   | 23.520         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| TOTAAL                                    |             | 4.411.200         | 5.356.800         | 102.928        | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 79.408         | 171.908        | 119.408        | 79.408         | 723.408         | 79.408         | 79.408                                    | 79.408           |
| TOTAAL UITGAVEN                           | GEÏNDEXEERD | 4.411.200         | 5.463.936         | 107.086        | 84.268         | 85.954         | 87.673         | 89.426         | 91.215         | 93.039         | 94.900         | 104.777        | 250.437        | 192.060        | 141.016        | 1.418.369       | 171.898        | 189.789                                   | 209.543          |
| <b>CASH-FLOW</b>                          |             | <b>-4.411.200</b> | <b>-5.463.936</b> | <b>382.318</b> | <b>414.924</b> | <b>423.222</b> | <b>431.687</b> | <b>440.320</b> | <b>449.127</b> | <b>458.109</b> | <b>467.272</b> | <b>515.906</b> | <b>434.846</b> | <b>564.549</b> | <b>694.341</b> | <b>-496.067</b> | <b>846.398</b> | <b>934.492</b>                            | <b>1.031.754</b> |
| Restwaarde op einddatum                   |             |                   |                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                |                                           |                  |
| NETTO CASH-FLOW                           |             | -4.411.200        | -5.463.936        | 382.318        | 414.924        | 423.222        | 431.687        | 440.320        | 449.127        | 458.109        | 467.272        | 515.906        | 434.846        | 564.549        | 694.341        | -496.067        | 846.398        | 934.492                                   | 1.031.754        |

INVESTERINGSWAARDE

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Disconteringsvoet | 4,00%     |
| NCW               | 1.680.075 |

# CASH-FLOW VARIANT 2 ~ 2000-2050



■ TOTAAL INKOMSTEN GEÏNDEXEERD ■ TOTAAL UITGAVEN GEÏNDEXEERD