

DE PUZZELSTUKKEN VAN DE WOONTECHNISCHE KWALITEIT

Een bundeling van artikelen en notities

INHOUD

1.	'Woonpatronen van herkenning' Martin Liebrechts, Renovatie nr 1 2010	1
2.	'Op zoek naar ruimtelijkheid' Sandra Arts en Martin Liebrechts, Renovatie nr 3 2008	4
3.	'Wonen en ruimte' pagina 44 en 45 Manifest Renovatievisie 2050	7
4.	Normen en matjes, een voorbeeld van de woontechnische toets van de BouwhulpGroep	9
5.	'Scenarios' Haico van Nunen, Assessment of the sustainability of flexible building	12

1. 'Woonpatronen van herkenning' Martin Liebregts, Renovatie nr 1 2010

woonpatronen van herkenning

het
programma

De bestaande woningvoorraad geeft ons een schat aan informatie over hoe het wordt gebruikt, wat door de bewoners wordt gewaardeerd en wat de wensen zijn op basis van de huidige situatie. In de dagelijkse praktijk is zichtbaar hoe de verschillende woningen ingericht en gebruikt worden. Welke vorm van een woonkamer wel meerdere vormen van gebruik toelaat en welke

niet. Wat de ruimtebehoefte is van de verschillende huishoudenstypen ten aanzien van de afzonderlijke vertrekken en de totale woning. Als deze gegevens systematisch worden vastgelegd, krijgen we een beter begrip van ruimtegebruik en -wensen in de Nederlandse wooncultuur. Er staan nu eenmaal meer dan zeven miljoen ontwerpen schaal 1:1.

In dit artikel gaan we nader in op de dagelijkse gebruikspraktijk van het wonen. Bovendien pogen we enkele woonpatronen te herkennen, die er aanwezig zijn. Bij patronen gaat het om gerangschikte gegevens, die inzicht geven in de terugkerende activiteiten van het wonen. De voorbeelden hiervoor worden ontleend aan de praktijk van de programma-studies, die door de Bouwgroep voor woningcomplexen worden uitgevoerd (1). Hierbij worden, via een vaste format, de waarderungen en wensen over de (woon-)kwaliteit in kaart gebracht. Tevens wordt van zoveel mogelijk woningen de meubileren in beeld gebracht. 'Het wordt tijd dat we weer willen leren van de praktijk van het wonen.' Dit houdt eenvoudig in dat we moeten kijken en luisteren naar de bewoner en het gebruik. Dit houdt niet in dat hier altijd een oplossing voor de toekomst klaar ligt, maar minimaal wordt duidelijk waar een oplossing voor geboden moet worden of waar een oplossing aan moet voldoen. In eerste instantie gaat het om functionele eisen in relatie tot de wooncultuur. En als we terugkijken in de tijd, zijn die veranderingen beperkt. Een aardig voorbeeld is de plattegrond van een standaardkeuken uit 1926, die wordt aangeduid met de 'Frankfurter keuken' (2). De afmetingen bedragen 1,90 x 3,44 m² (ofwel 6,54 m²). Het doel was de looplij-

tekst martin liebrechts

nen te beperken, de efficiëntie te vergroten en het ruimtebeslag te minimaliseren. Nu, ruim tachtig jaar later, is de maat net geschikt voor een- en tweepersoonshuishoudens. Mede onder invloed van de emancipatie – de keuken is nu voor het hele gezin – en toename van de apparatuur is de ruimtebehoefte toegenomen.

Het doel van dit artikel is een maatstaf te ontwikkelen voor de noodzakelijke aanpassing van de bestaande (sociale) woningvoorraad, in het bijzonder met betrekking tot de grootte van vertrekken.

WAARDERING VAN DE WONING EN WOONOMGEVING (3)

De tijd dat alle eengezinswoningen door gezinnen bewoond werden, ligt ver achter ons (4). In de afgelopen vijftig jaar heeft er een grote verschuiving plaatsgevonden.

In de vroegnaarlogse buurten met eengezinswoningen is de samenstelling van de huishoudens nu als volgt:

- Eenpersoonshuishoudens: 36 procent
- Tweepersoonshuishoudens: 29 procent
- Eenoudergezinnen: 13 procent
- Volledige gezinnen: 22 procent

Als er gesproken wordt over de waardering van de kwaliteit van de woning zal er naar de verschillende huishoudenstypen gekeken moeten worden. Zeker bij de beoordeling van de vertrek-/woninggrootte. Alvorens we specifiek ingaan op de vertrek-grootte, eerst enkele algemene bevindingen.

Over het algemeen is de tevredenheid over de woning en de afmetingen van de woonkamer en slaapkamers redelijk en bedraagt meer dan 50 procent. Slechts een deel minder dan 20 procent is er ontevreden over. Op zich zeggen deze percentages niets als ze niet in verband gebracht worden met de huishoudensgrootte en de specifieke eigenschappen van de woning. Het zegt alleen dat de voorraad niet massaal vergroot hoeft te worden. Wat wel structureel slecht scoort is de warmte-, geluidsisolatie en mogelijkheden en kwaliteit van de ventilatie.

Als het vervolgens over de woonwensen gaat, dan scoren inrichting en afwerking van keukens, douche en toilet hoog, evenals de bovengenoemde knelpunten. En daar komt dan bij 'gevoel van veiligheid' en 'achterpaden'.

Verder verwacht 70 procent van de bewoners er over tien jaar nog te wonen. Dus de verhuiscapaciteit is nog beperkt. Maar noch een gemiddelde bewoner, noch de gemiddelde woning bestaat. Juist bij de kwaliteitsaanpassing gaat het erom ruimte te zoeken en te vinden voor de differentiatie. Ook als het gaat om de vergroting van de woningen of het realiseren van extra comfort is het wezenlijk een nadere uitsplitsing te maken. De leidraad hierbij wordt gevormd door de vraag van de doelgroep (huishoudenstype) en de eigenschappen van de woning.

1- en 2-persoonshuishoudens	Gezinnen
Woonkamer (1)	~ 22,0 m ² ~ 25,0 m ²
Keuken	~ 8,0 m ² ~ 10,0 m ²
Douche	~ 3,4 m ² ~ 3,4 m ²
Slaapen (totaal)	~ 23,0 m ² ~ 29,0 m ²

GRENSWAARDE OF OMSLAGPUNT

De eengezinswoningen van de afgelopen jaren in de sociale sector bezitten een grootte waarvan de bruto oppervlakte van de begane grond schommelt rond de 50 m² (5). De oppervlakte van type A ligt in die orde van grootte (48 m²).

In figuur 'Woninggrootte en vergrotingswensen' is van een aantal praktijk-situaties aangegeven hoe de relatie ligt tussen de grootte van de woonkamer en de roep om vergroting, ofwel de mate waarin de vergroting belangrijk wordt geacht. Dan is te constateren dat bij kleiner dan 25 m² deze roep sterk toeneemt voor alle huishoudenstypen. Als belangrijk criterium wordt het moment genomen dat meer dan 30 procent van de respondenten het als belangrijk beschouwt (5) dat de oppervlakte vergroot wordt. Bij gezinnen speelt dit een rol rond de 25 m² (als de vorm goed is) en een- en tweepersoonshuishoudens bij 22 m².

De waardering van de grootte van de meeste afzonderlijke vertrekken en die van de totale van de woning verschillen per huishoudenstype. Als een huishouden meer personen omvat, dan is de behoefte aan meer ruimte ook groter. Dus het aantal vierkante meter, waarbij de behoefte aan vergroting sterk toeneemt – aangeduid met omslagpunt – verschilt veelal per huishoudenstype. Het omslagpunt wordt bereikt als meer dan 30 procent van de huishoudens van oordeel is dat vergroting (zeer) belangrijk is (6).

Als dit per functie en huishouden nader in beeld gebracht wordt, dan zijn er bij het volgende aantal vierkante meters omslagpunten aan te geven (zie ook de bijgevoegde grafieken).

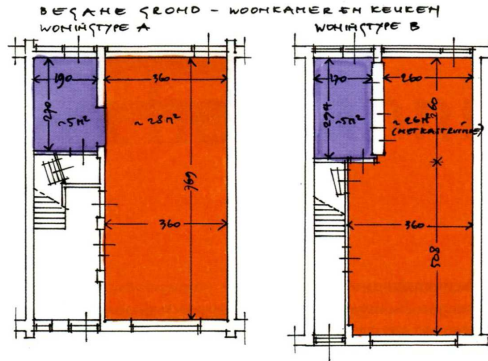
Dit houdt in dat als de bestaande aantallen vierkante meters voor die vertrekken beneden de genoemde grenswaarde komt, het te overwegen valt om de ruimte voor die functies te vergroten of de woning te bestemmen voor een andere doelgroep (een- en tweepersoonshuishoudens in plaats van gezinnen).

VORM, RUIMTELIJKHEID EN HUISHOUDENSTYPE

Om de ruimtelijke kwaliteit van een woning voor een bewoner te benoemen, zijn er meerdere thematische programmapunten aan te geven (7). Te denken valt aan de beschikbaarheid van meerdere leefplekken, de ruimtelijkheid van de woning, zonering in de woning, differentiatie in vertrek-grootte en identificatiemogelijkheid door de bewoner. Juist het aspect van de ruimtelijkheid is interessant om te betrekken bij de beoordeling van de grootte.

De ruimtelijkheid wordt onder andere bepaald door lichttoetreding, de verhouding lengte-breedte, de vorm en afmeting van de verkeersruimte. Uit de projecten die ten grondslag hebben gelegen aan de beoordeling van de grootte, zijn de volgende significante voorbeelden te destilleren (de hoofdletters verwijzen naar de grafieken):





- Door de gelede vorm worden zowel de woonkamer (3) als de douche beduidend minder gewaardeerd als op basis van de grootte te verwachten is.
- Als looplijnen een ruimte doorkruisen blijven twee of meer ruimten over die een beperkte bruikbaarheid hebben.
- De verhouding van de breedte-lengte van een vertrek is essentieel bij slaapkamers. Zeker als de breedte van de hoofdvertrekken 2,6 m of minder is. Voor de bruikbaarheid van een slaapvertrek moet de diepte niet meer bedragen dan 1,5 maal de gevelbreedte.

Om een beter inzicht in de wensen van de bewoners in relatie tot de eigenschappen van de woning kijken we specifiek naar het project 't Ven (1). Dit laat een aardige inkijk zien in de relatie tussen woningtype (grootte) en huishoudentype (zie figuur 'Huishoudentype, woningtype en vertreksgrootte'). Hieruit zijn enkele duidelijke conclusies te trekken:

- Ingeval de woonkamer voldoende groot is (ca. 28 m²), voldoet de afmeting voor alle huishoudentypen. Ingeval de woonkamer door de vorm beperkte indelingsmogelijkheden heeft, wordt het door gezinnen al snel als te klein ervaren;
- De beoordeling van de grootte van de keuken hangt nauw samen met die van de douche/badkamer en de gebruiksmogelijkheden van de woonkamer;
- Slaapkamers worden door gezinnen als te klein ervaren als de hoofdslaapkamer minder is dan 12 m²;
- Bij de beoordeling van de grootte van de douche speelt de vorm een grote rol;
- Zowel voor de douche als de keuken geldt, hoe meer personen het huishoudens omvat, des te meer behoefte er is aan vierkante meters.

SAMENHANG EN COMPENSATIE

Elke bewoner beoordeelt zijn plattegrond en grootte van de afzonderlijke vertrekken in samenhang, dat leert de praktijk. Voor een aantal functies kan er in de woning tussen meerdere plekken gekozen worden. Een aardig voorbeeld hiervan is de plaats van de wasmachine (en eventueel droger). Hiervoor komen meerdere ruimten in aanmerking: de douche/badkamer, de keukens, de bijkeukens, de zolder. De keuze wordt mede bepaald door de beschikbare ruimte in de afzonderlijke vertrekken.

Een illustratie van hoe de waardering door de bewoners alleen in samenhang begrepen kan worden, is het oordeel over de grootte van de keukens in het voorbeeldproject 't Ven (1). Bij twee typen is de keukens qua grootte en vorm ongeveer gelijk, alleen de douche verschilt in beide situaties. De bewoners met de (te) kleine douche vinden de keukens te klein, terwijl de bewoners van het andere type beduidend minder ontevreden zijn over de grootte van de keukens. De achtergrond van dit oordeel is dat de bewoners met de (te) kleine douche de wasmachine in de keukens moeten plaatsen, terwijl de andere bewoners nog ruimte in de douche hebben. Dit betekent dat het oordeel van bewoners in samenhang met het totaal gelezen moet worden. Zeker bij de aanpak van bestaande woningen is deze constatering essentieel. Bijvoorbeeld bij beperkte ruimte in keukens en badkamer/douche kan extra ruimte gemaakt worden door het realiseren van een 'bijkeuken', die ruimte biedt aan de wasmachine, de droger en extra kastruimte voor proviand, of door een betere toegankelijkheid van de zolder. Het zijn juist die ogenschijnlijk kleine dingen, die wonen echt comfortabel maken. Ruimte zoeken en vinden.

NIEUW ALLEEN HET AANTAL VIERKANTE METERS

Het beoordelen van de grootte van de vertrekken en de woning blijft een vak. Het is niet alleen een kwestie van vermenigvuldigen en optellen. In dat geval zou iedereen die de thermometer kan hanteren morgen bij wijze van spreken huisarts kunnen worden. Juist het begrijpen van de ruimtelijke kwaliteit van een woning in relatie tot het huishoudentype is van essentieel belang. Kwaliteitsaanpassing van bestaande woningen moet zich in eerste instantie richten op het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van de afzonderlijke vertrekken en van het geheel. Kleine ingrepen kunnen wonderen doen. Vaak zie je in de particulieren sfeer dat hok na hok wordt gebouwd. Er ontstaan wel meer kubieke meters, maar minder ruimte.

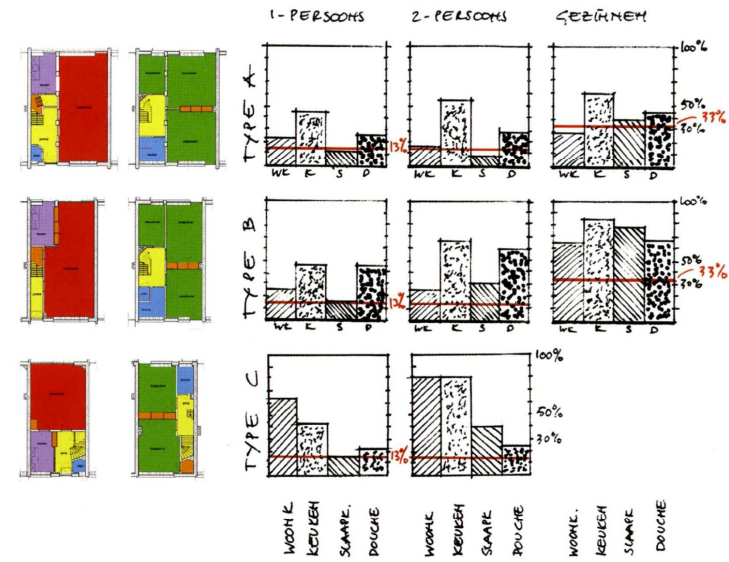
Om beter begrip te krijgen over de gewenste kwaliteitsaanpassing van de bestaande woningvoorraad moet er nog veel gekeken worden naar de dagelijkse praktijk van het wonen. Voorlopig zijn er wel enkele algemene conclusies te trekken:

- De huishoudensgrootte is op bescheiden wijze van invloed op de gewenste grootte van vertrekken, variërend van 2 m² (woonkamer, keukens) tot 7 m² voor slaapruinten;
- De vorm van een ruimte is zeer essentieel bij de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit en de beleving van de vierkante meters (gevoelsgrootte in analogie met gevoelstemperatuur). Bij een minder goede vorm wordt slechts 80 procent of minder van de grootte ervaren;
- Niet alle ruimteproblemen behoeven per se op vertrekniveau te worden opgelost. Het zoeken is bij de aanpassing van bestaande woningen naar de juiste compensatie, of in het vertrek zelf, of elders.

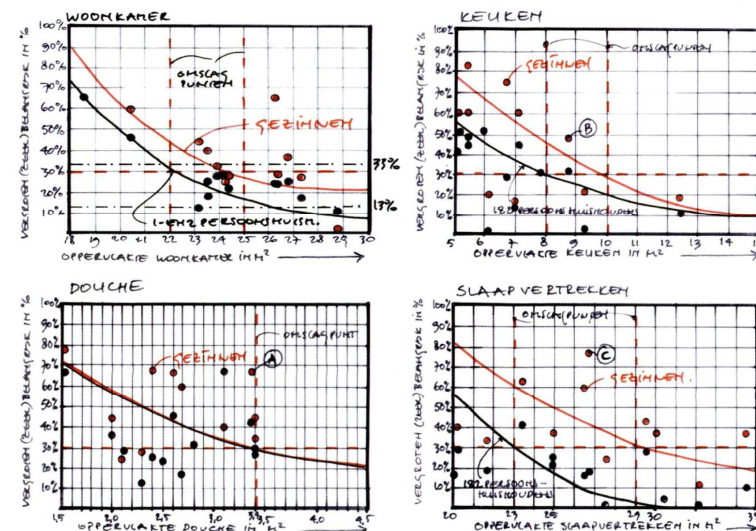
Zowel het beoordelen als ontwerpen is een vak. Het gaat niet alleen om de vierkante meters. Als we ons daarvan bewust zijn, gaan we met z'n alle zorgvuldiger te werk.

HUISHOUDENTYPE, WONINGTYPE, VERTREKSGROOTTE

RELATIE TUSSEN DAT ANTWOORD DAT VERLIEP VAN DE (GROOTE) VERTREKKE (KEUKEN) BELANG T.S.



WAARDERING VAN VERTREKKE.



Bronnen

- (1) Door de Bouwgroep zijn tientallen buurten in beeld gebracht ten aanzien van het gebruik en de waardering. In dit artikel worden de woningplaatgronden geïllustreerd van het complex 't Ven te Eindhoven, omdat er drie onderscheiden woningtypen zijn, de meublering in beeld gebracht is en de respons zeer hoog was (61 procent van 363).
- Rita Meekes, 2004, Berlijn
- (3) De resultaten en grafieken zijn ontleend aan elf complexen, waarbij in totaal circa zevenhonderd enquêtes zijn ingevuld. Van sommige complexen zijn de resultaten weergegeven per te onderscheiden woningtype. De enquêtes zijn uitgevoerd in de periode 2007-2009. Het betreft naoorlogse complexen met overwegend doorzonwoningen.
- (4) 'Van Levensduurdenken naar Milieu-Waarde-Analyse', Martin Liebrechts en Haico van Nunen, kennisbank www.Bestaandewoningbouw.nl, 11 december 2009
- (5) 'Een begane grond van rond de 50 m²', Martin Liebrechts en Haico van Nunen, kennisbank www.Bestaandewoningbouw.nl, september 2009
- (6) Zie artikelen:
 - 'Bewonersoordeel: kwaliteitsmaatstaf', M. Liebrechts en H. Kok, Bouw, 22 mei 1992
 - 'Kwaliteit na oorlogse wijken programmatisch aanpakken', M. Liebrechts, Bouw, 18 december 1992
- Uit deze artikelen blijkt dat 87 procent van de een- en tweepersoonshuishoudens en 67 procent tevreden is over de afmeting van de woning (woninggrootte). Verder blijkt uit deze betreffende onderzoeken dat als minder dan 30 procent van de huishoudens ontevreden is, er nog geen sprake is van een structureel probleem. Als het meer wordt, dan is het verstandig om maatregelen te nemen. Vandaar dat bij de overschrijding van de 30 procent dit aangegeeld wordt met een omslagpunt
- (7) 'Op zoek naar ruimtelijkheid', S. Arts en M. Liebrechts, Renovatie nr. 6/2008.

2. 'Op zoek naar ruimtelijkheid' Sandra Arts en Martin Liebregts, Renovatie nr 3 2008

tekst sandra arts en martin liebregts
beeld bouwhelpgroep

op zoek naar ruimte- lijkheid

Enkele jaren geleden stond in de krant een beschouwing van een nieuwe bewoner over zijn nieuwbouwwoning. Hij had zijn woning gekocht op basis van de ligging. De plattegrond kon ook nog wel. Het was niet ideaal. Het materiaalgebruik was verschrikkelijk. De plinten, de kozijnen, de aftrimmering, niets leverde enige waardering of emotie op. Het volledig ontbreken van een mogelijke identificatie moest gecompenseerd worden door de nieuwe inrichting. De ziel ontbrak. Hoe anders is dit vaak bij de doorsnee vooroorlogse woning.

Het ontbreken van een ziel geldt vaak ook voor de latere aanpassingen van bestaande woningen. Om de beschikbare ruimte te vergroten, worden bij grondgebonden woningen 'hokken' toegevoegd. De vierkante meters nemen toe, maar de ruimtelijke kwaliteit neemt af. Wie heeft zich bij de zoektocht naar een woning niet afgevraagd waarom de serre of de vergroting van de woonkamer nodig was, terwijl het er alleen maar donker, ongezellig en hokerig van was geworden. De woning wordt dan een magazijn in plaats van een leefruimte. Dit artikel is een zoektocht naar de mogelijkheden van de vergroting van eengezinswoningen uit de jaren vijftig en zestig, met behoud of versterking van de ruimtelijke kwaliteit. De ruime percelen bieden alle mogelijkheden. Door de woning met 50, 100 of 150 kubieke meter te vergroten, ontstaat een woning die voor meerdere doelgroepen geschikt is. Zo wordt een effectief antwoord gegeven op de vergrijzing van de woningvoorraad: ruimer, luxer en meer uitstraling. De woningen zullen aangepast moeten worden. Voordat de aanpassing van de woning behandeld wordt, wordt nader ingegaan op die eigenschappen van de woningkwaliteit, die ervoor zorgen dat het er prettig toeven is.

EIGENSCHAPPEN KWALITEIT Ruim twintig jaar geleden werd het onderzoek naar de gebruikskwaliteit van vier 'flexibele' woningbouwprojecten afgerond (1). Het onderzoek probeerde boven tafel te krijgen wat een goede, ruimtelijke woning was. De conclusie was, dat het niet zomaar een optelsom van afzonderlijke kwaliteiten en eisen is. Afzonderlijke functionele eisen (bijvoorbeeld afmeting en daglicht) werden eerder beschouwd als randvoorwaarden of minima, die kunnen bijdragen aan het ontstaan van een goede woning. Op grond van deze gedachtegang waren er thematische programmapunten benoemd, waarbij het ging om samenhangende kwaliteiten, die bij de waardering van de gebruiksmogelijkheden van belang zijn. Nu levert het vijf thema's van de gewenste, verborgen kwaliteit op (zie kader):

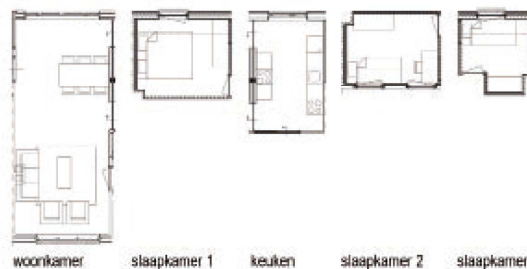
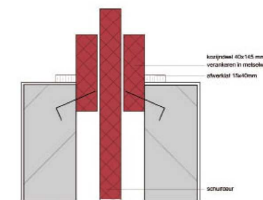
- (1) Aanwezigheid van meerdere woonplekken.
- (2) Ruimtelijkheid: overzichtelijkheid en gelijkwaardigheid van plekken.
- (3) Zonering naar niveau van privacy.
- (4) Differentiatie in vertreksgrootte.
- (5) Identificatie.

Het zijn deze eigenschappen van een woning die ertoe bijdragen dat het er prettig verblijven is. Het is vaak een samenspel. Traditioneel bood de kamer en suite van nature dé mogelijkheid meerdere vertrekken te gebruiken als gemeenschappelijke woonruimte. Nog steeds wordt deze kwaliteit zeer gewaardeerd. Tijdelijk is deze kwaliteit ondergesneeuwd onder de hype van alsmar groter: grote ramen, grote vertrekken en grote auto's. Zo ontstonden woonkamers met een breedte van 3,50

Dongen



schaal 1:200



schaal 1:100

meter en een lengte van 9 meter. De woonkamer veranderde in een gang, omdat de 'goede' verhouding tussen lengte en breedte verdwenen was. Vervolgens werden de woningen vergroot door een uitbouw of serre. Een extra hok aan de woning. De woningen werden weliswaar groter, maar niet ruimtelijker. Allerlei kwaliteiten, die in het verleden natuurlijk waren bij de ontwikkeling van de plattegronden, zijn verdwenen. De vijf thema's of thematische programmapunten pogen ertoe bij te dragen dat de woning meer wordt dan een optelsom van vierkante meters. De woning moet meer passen bij een diversiteit in gebruik en als prettig ervaren worden.

RUIMTELIJK PERSPECTIEF

Als men een woning wil vergroten, gaat het ogenschijnlijk in eerste instantie om het toevoegen van kubieke meters. Maar met meer ruimte alleen is men er niet. Integendeel. Juist als er ruimte wordt toegevoegd, verdient de kwaliteit van het totaal extra aandacht. Het gaat om aanpassing met ruimtelijk perspectief. Ruimtelijkheid wordt bepaald door afmeting en vorm en de daglicht-toetreding, maar ook de verhouding van een vertrek, de ligging ten opzichte van andere vertrekken en de afwerking bepalen mede de sfeer van een woning. Om de te realiseren ruimtelijke kwaliteit in beeld te brengen, worden drie praktijkvoorbeelden tegen het licht gehouden en aan de hand van de genoemde vijf thematische programmapunten van commentaar voorzien (2).

Dongen, Prinses Beatrixstraat (3)

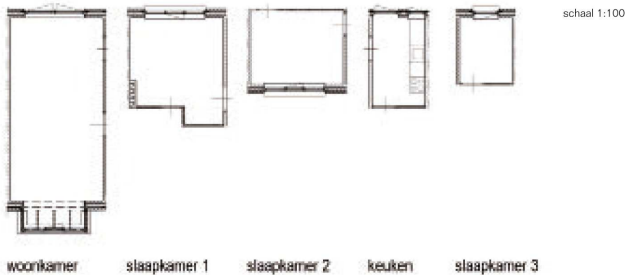
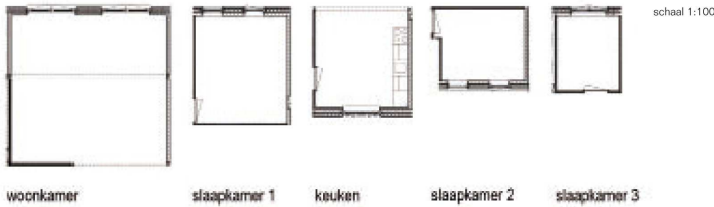
Voor het project in Dongen is een voorstel gedaan om de woning te vergroten door op de begane grond de woning uit te bereiden. Door

met zorg de extra vierkante meters aan de begane grond toe te voegen, heeft de woning extra kwaliteiten gekregen. In de bestaande situatie was er in de woonkamer weinig ruimte om deze in te richten. Met de uitbreiding is de woonkamer geschikt gemaakt voor meerdere leefplekken (eetkamer en zitkamer). Mits de perceelgrootte dit toelaat, is van een hoekwoning een seniorenwoning te maken door de begane grond extra uit te breiden met slaapkamer en badkamer. Door de aanbouw zijn zowel de woonkamer als de keuken groter geworden. Een ruimte wordt nog als prettig ervaren en eenvoudig in te richten als de verhouding van het vertrek minimaal voldoet aan de verhouding 1:2,5. De ruimtelijkheid is eveneens vergroot door de transparante schuifdeuren tussen keuken en woonkamer.

De zonering (dat is de scheiding tussen het gemeenschappelijke en privé-gedeelte van de woning) van de bestaande situatie is gehandhaafd, bezoek hoeft de privé-vertrekken zoals slaapkamers, badkamer en keuken niet te passeren om de woonkamer te bereiken. Belangrijke ontwerpdetails zijn de transparante schuifdeuren en de kozijn details van de buitenkozijnen.

Nieuwpoort, Liesdel

In de oorspronkelijke situatie is de woning geen doorzonwoning. De woonkamer bevindt zich aan de voorzijde en de keuken en berging aan de tuinzijde van de woning. Door de vertrekken te herschikken en de berging naar de tuin te verplaatsen, ontstaat ruimtelijk een betere woning. De woonkamer wordt vergroot door de keuken erbij te trekken. Doordat de totale afmeting van de woonkamer de juiste verhouding heeft (maximaal 1:2,5), is het een prettige ruimte. De woonkamer is nu



in te richten met meerdere leefplekken/gemeenschappelijke ruimten. De bestaande berging is keuken geworden. Tevens is deze ruimte vergroot door de wand te verplaatsen en een kast erbij te betrekken. De toevoeging van de erker aan de woonkamer geeft een ruimer gevoel. Door in de woonkamer twee deuren te plaatsen (naar hal en keuken), ontstaat de mogelijkheid om rond te lopen. Hierdoor krijgt men overzicht over de begane grond. Bezoek kan in de gemeenschappelijke ruimte (woonkamer) komen zonder privé-vertrekken te passeren. Verder is er voldoende differentiatie in vertreksgrootte voor verschillende activiteiten. Belangrijke ontwerpdetails zijn de erker en kozijnindeling.

Vlaardingen, Flores Montal (4) De huidige duplexwoning is zodanig getransformeerd dat een ruime doorzonwoning ontstaat. De begane grond wordt uitgebouwd met circa 50 kubieke meter. De keuken is aan de voorzijde geplaatst en de woonkamer heeft voldoende afmeting om meerdere leefplekken te creëren. De ruimtelijke kwaliteit van de woonkamer wordt onder andere bepaald door de daglichttoetreding en de vierkante vorm. De openbare vertrekken bevinden zich op de begane grond. Men moet wel via de keuken om de woonkamer te bereiken. Er is voldoende variatie in vertreksgrootte om iedere functie voldoende ruimte te kunnen bieden. Belangrijke ontwerpdetails, die de sfeer versterken, zijn de detailleringen van de buitenkozijnen en van de uitbouw (plafond en wanden) en de toepassing van tuindeuren.

IN GESPREK MET LOCATIE Het perceel en het bestaande casco vormen allereerst de basis voor de mogelijke aanpassingen van de woning(grootte). Maar er is meer. De locatie speelt ook een belangrijke rol. Niet in elke situatie is een woning te voorzien

THEMATISCHE PROGRAMMAPUNTEN

1. Meerdere leefplekken
2. Ruimtelijkheid van de woning
3. Zonering in de woning
4. Differentiatie in vertreksgrootte
5. Identificatie

1. Meerdere leefplekken. Door bewoners wordt het zeer positief ervaren als er in de woning meerdere vertrekken zijn die gebruikt kunnen worden als (gemeenschappelijke) woonruimte. Voorbeelden zijn de eetkeuken of een vertrek dat dienst kan doen als eetkamer of extra zitkamer. De kwaliteit van deze ruimten is des te sterker naarmate de verschillen in uitzicht, oriëntatie ten opzichte van de zon en mate van privacy groter zijn.

2. Ruimtelijkheid van de woning. De ruimtelijkheid van de woning wordt bepaald door meerdere aspecten zoals de mate van lichttoetreding in de woning via glaspartijen; de verhouding lengte-breedte van vertrekken (bij voorkeur vierkant), de vorm en afmeting van verkeersruimten in de gehele

woning; de mogelijkheid om vertrekken met elkaar te verbinden (bijvoorbeeld via dubbele deuren of schuifdeuren); verbindingen met buitenruimten (deur naar balkon, frans balkon). Ruimtelijk houdt in, dat een woning geen optelsom is van vertrekken die alleen maar afgesloten kunnen worden, maar dat vertrekken, afhankelijk van de activiteiten en het moment van de dag, juist verbonden kunnen worden. Ingeval activiteiten in een vertrek gecombineerd worden, moet de betreffende ruimte ook die kwaliteiten bezitten die noodzakelijk zijn voor die afzonderlijke activiteiten. Een vertrek moet in het uiterste geval op te splitsen zijn in twee of meerdere vertrekken, die voldoen aan de eisen die de verschillende activiteiten stellen. Elementen, die ertoe bijdragen dat een woning als één geheel ervaren wordt, zijn: aanwezigheid van een centrale hal, en rond kunnen lopen in de woning.

3. Zonering in de woning. Hierbij gaat het erom dat binnen de woning verschillende gebieden van privacy, respectievelijk openbaarheid kunnen ontstaan. Een voorbeeld van zo'n glijdende schaal is een

woonkamer en toilet toegankelijk voor bezoekers, een eetkeuken duidelijk afgescheiden en alleen toegankelijk voor 'goede bekenden', en tenslotte individuele vertrekken waaronder het heilige der heilige, zoals slaapkamers.

4. Differentiatie in vertreksgrootte. Het beschikken over vertrekken met verschillende afmetingen biedt de bewoners de mogelijkheid een activiteit af te zonderen of te kiezen binnen de woning waar welke activiteit plaatsvindt. Let wel op dat de afzonderlijke vertrekken ook kwaliteiten bezitten, die de betreffende activiteiten vereisen. Dit thema onderstreept de wenselijkheid van de flexibiliteit, waarbij via eenvoudige technische maatregelen een wand tussen twee vertrekken verwijderd of aangebracht kan worden.

5. Identificatie. Bewoners betitelen zo iets met sfeer of gezelligheid. Zij identificeren zich dan in sterke mate met de vormgeving. Voor de een kunnen dat IKEA meubelen zijn en voor de ander stoelen van Breuer of Rietveld.

van een erker, dakkapel, dakopbouw of bijbouw. De situering speelt hierbij een dominante rol. Om een erker te kunnen toepassen, moet de straat een bepaalde breedte hebben. Hetzelfde geldt voor dakkapellen en dakopbouwen. De naoorlogse woonwijken met doorzonwoningen zijn veelal nog sterk traditioneel verkaveld. De belangrijkste varianten op de traditionele bouw zijn de stempels met verschoven blokken, parkeren op de koppen en gedeeltelijk woonstraten zonder auto's. Kenmerkend blijven de rijtjeswoningen en de ruime kavels. De blok lengte is gemiddeld zes woningen, met een perceelgrootte van 150 vierkante meter voor een tussenwoning en 250 vierkante meter voor een kopwoning. Dit kan men in heel Nederland aantreffen (uitzonderingen daargelaten) (5). Het bijzondere van deze verkaveling is dat ze alle potentie voor aanpassing in zich heeft. Woningen kunnen uitgebouwd worden. Er kunnen ter plaatse van de kopwoningen bijbouwen geplaatst worden. Op allerlei wijzen kan de woning vergroot worden. Bij vergroting is het essentieel dat de ruimtelijke samenhang niet vergeten wordt. Anders wordt de woning alleen groter en niet beter.

NOODZAAK KWALITEITSSPRONG Nog te vaak lees je in de krant van een manager of directeur van een woningcorporatie (nooit een eigenaar-bewoner of particuliere verhuurder) dat de woningen niet aan te passen zijn aan de eisen van de toekomst en daarom gesloopt moeten worden. Uit de grote hoed van de betreffende kwaliteitsgouchelaar komt dan de actuele eis over de energetische kwaliteit van de woning. Als er iets gemakkelijk is aan te passen aan de eisen voor de toekomst, dan is het dit kwaliteitsaspect. Het vereist bijna nooit een

structurele casco-aanpassing. Maar schijnargumenten zijn van alle tijden. Er zijn echter wezenlijker argumenten aan te voeren om te slopen dan om te renoveren of te transformeren. Uiteindelijk gaat het bij een ingreep in de bestaande voorraad om de langere termijn. Dit vereist veelal een kwaliteitssprong, die verder gaat dan onderhoud, energie en comfort. Zeker bij langere beschouwingsperiodes is het essentieel dat er ruime, comfortabele en duurzame woningen worden gerealiseerd. De komende jaren zal er in de bestaande voorraad een kwaliteitssprong gemaakt moeten worden om ruimte te bieden voor de toekomst. Woningvergroting in combinatie met behoud en verbetering van de ruimtelijkheid vormt hiervan een essentieel onderdeel.

BRONNEN

- (1) 'Onderzoek naar gebruikskwaliteit van vier woningbouwprojecten', Martin Liebrechts, Eindhoven, 1988. In dit onderzoeksverslag worden zeven thematische programmapunten genoemd. In een latere fase zijn ze teruggebracht tot vijf.
- (2) De drie voorbeelden zijn ontleend aan de renovatiepraktijk van de BouwHulpGroep uit de periode 2007-2008.
- (3) Zie de projectbeschrijving elders in dit nummer van Renovatie.
- (4) 'Van sloop naar staalkaart van renovatie', Renovatie nr. 4/2007.
- (5) Deze gegevens zijn gebaseerd op een honderdtal projecten met doorzonwoningen uit de periode 1950-1970.

■ Wonen en ruimte

Bij wonen en ruimte gaat het om de oppervlakte van de afzonderlijke vertrekken en van de totale woning in combinatie met eisen die gesteld worden o.a. aan de ruimtelijkheid, de inrichtingsmogelijkheid, daglichttoetreding. Het zal niemand verbazen dat beleving van een ruimte bijvoorbeeld sterk beïnvloed wordt door de verhouding breedte- diepte en de aanwezigheid van daglicht. Met verwijzing naar het begrip gevoels temperatuur, die de beleving van de buiten-temperatuur illustreert, is bij oppervlakten te spreken over een gevoelsmaat. Met andere woorden, de ene oppervlakte is de andere niet en een samenspel van meerdere aspecten bepaalt de beleving ervan.

Figuur 20

EXPLOITATIE PERIODE →	15 j	30 j	45 j
WOONKAMER/DEURH.	26 m²	30/35 m²	35/40 m²
SAMENKAMER 1	9 m²	13 m²	15/12 m²
SAMENKAMER 2	5 m²	10 m²	10 m²
SAMENKAMER 3	5 m²	6 m²	6 m²
WOONOPPERVLAKTE			
2-KAMERWONING	35 m²	43 m²	50 m²
3-KAMERWONING	40 m²	53 m²	60 m²
4-KAMERWONING	45 m²	64 m²	71 m²
5-KAMERWONING	50 m²	70 m²	77 m²
7,5-KAMERWONING	>55 m²	>76 m²	>83 m²
OVERIGE VERTREKKE			
DOELKE	208x18 m²	235 m²	245 m²
TOILET	208x10 m²	209x12 m²	209x12 m²
WAS-/DEODORANTIE	—	206x18 m²	206x18 m²
ROK/INSTRUMENT	—	210x20 m²	24 m²

Oppervlakte-eisen en -richtlijnen ten behoeve van de afzonderlijke vertrekken en de totale woning bij verschillende exploitatieperiodes: 15, 30 en 45 jaar.

De gegevens zijn gebaseerd op de woontechnische toets, die door de BouwhulpGroep is ontwikkeld en een uitgebreide analyse van de waarderingen van bewoners van de grootte van de afzonderlijke vertrekken. De analyse is vastgesteld in in het artikel 'Woonpatronen van herkenning',¹⁶ (zie P. 101) toelichting op figuur: (*)1- en 2-persoonshuishoudens (**)gezinnen.

Oppervlakte van de afzonderlijke vertrekken en die van de totale woning. Dit geeft een beeld in hoeverre de functies passen.

Inrichtingsmogelijkheid. Wonen is meer dan een optelsom van oppervlakte. De mogelijkheid om een vertrek of woning te kunnen meubileren of inrichten bepaalt in sterke mate de kwaliteit. De vorm van een vertrek en de plaats van deuren en ramen in relatie tot de functie spelen een belangrijke rol bij de bruikbaarheid van de vierkante meters en de vrijheid om het in te delen.

Looplijnen. Een woning bestaat uit meerdere vertrekken. De verbindingslijnen of looplijnen hebben een sterke invloed op de bruikbaarheid van vertrekken.

Daglichttoetreding. Daglicht is vaak de smaakmaker van de ruimte. Ook hier is niet alleen het aantal vierkante meters

zaligmakend, maar ook hoe verhoudt het zich tot de totale ruimte. Een trappenhuis dat licht van boven krijgt, wordt bijvoorbeeld een stuk ruimtelijker.

Ruimtelijkheid. Eigenlijk draait het om de beleving hiervan. De bovengenoemde criteria spelen daarbij natuurlijk een cruciale rol. Maar onder dit criterium wordt hier in eerste instantie verstaan de vorm van een ruimte en vooral de verhouding tussen lengte, breedte en hoogte.

In figuur 20 zijn toekomstige woningbehoeften, passend bij termijnen van 15, 30 en 45 jaar, weergegeven. De gebruiksoppervlakte van individuele vertrekken maar ook de oppervlakte van de woning als totaal zal toenemen in de tijd. In een ander onderzoek¹⁷ (Zie P. 101) is de toename van de bruikbare oppervlakte door de tijd nader bekeken. Dit is onder meer afhankelijk van de doelgroep (goedkoop, betaalbaar, duur). Deze minimale oppervlakte per vertrek bepaalt in hoeverre een gebouw gewenst is (markt vraag). In datzelfde onderzoek wordt nog verder gekeken om de te verwachten oppervlakten over honderd-twintig jaar op basis van scenario's aan te geven.

In dit kader past het niet om uitgebreid de beoordelingsmethode van de woontechnische kwaliteit de revue te laten passeren. Maar wel is het noodzakelijk de criteria nader te expliciteren. In geval van de oppervlakte van de afzonderlijke vertrekken en van de totale woning zijn de eisen verschillend per beschouwingsperiode (15, 30 of 45 jaar) en de grootte van de huishoudens. De eisen zijn niet absoluut, maar moeten als richtlijnen beschouwd worden en hangen nauw samen met de overige criteria.

De overige criteria, die bij de beoordeling van de functionaliteit of bruikbaarheid van de ruimtelijke kwaliteit worden gehanteerd, zijn minder in nauwkeurige eisen uit te drukken. Om een indicatie te geven hoe in de praktijk gescoord wordt op de afzonderlijke criteria, wordt hier een illustratie gegeven.

Figuur 21

Criteria >	Score >			Scoren op ruimtelijke kwaliteiten.
	Negatief (-)	Neutraal (0)	Positief (+)	
Inrichtingsmogelijkheid	- Niet goed meubilerbaar - Te weinig tussenruimte	- Meubilerbaar voor één gebruiksvariant - Beperkte overmaat	- Goed meubilerbaar, meerdere varianten mogelijk (flexibel) - Overmaat	Scoren op ruimtelijke kwaliteiten. 'Inrichtingsmogelijkheid' volgt eigenlijk direct uit functies, vertaald in m². 'Looplijnen' wordt apart genoemd, maar het is in wezen een onderdeel van het criterium 'ruimtelijkheid'. 'Daglichttoetreding' gaat in principe om een combinatie van het aantal m² opening in relatie tot de vertrek grootte en met de oriëntatie (waar komt het licht vandaan). 'Ruimtelijkheid'. Dit vormt de basis voor de ruimte-ervaring en wordt sterk bepaald door allerlei maatverhoudingen (lengte, breedte, hoogte en geleiding).
Looplijnen	- Looplijnen door meubelopstelling - Relaties ruimtes slecht (lange looplijnen)	- Relatie ruimtes niet optimaal - Geen looplijnen door meubelopstelling	- Relatie ruimtes goed - Geen looplijnen door meubelopstelling	
Daglichttoetreding	Beperkte lichttoetreding	Voldoende lichttoetreding, bijv. in woonkamer (van 1 zijde)	Doorzonwoning (in woonkamer licht van 2 zijden)	
Ruimtelijkheid	- Geen optimale lengte/breedte verhoudingen - Pijpenla-woning	Normale lengte/breedteverhouding (2:1)	- Brede en ruime vertrekken - Een vierkante ruimte of extra gevel	

4. Normen en matjes, een voorbeeld van de woontechnische toets van de BouwhulpGroep

Voor het toetsen van de woontechnische kwaliteit heeft de BouwhulpGroep een vaste methode ontwikkeld: 'de woontechnische toets'. Het doel van deze toets is om inzichtelijk te maken of een bestaande woning nog voldoet aan de huidige functie- en oppervlakte eisen van deze tijd en, wanneer dat niet het geval is, of de woning nog voldoende toekomstwaarde heeft om te renoveren en welke aanpassingen er dan gemaakt moeten worden.

In 2007 is het eerste handboek woontechnische toets verschenen. In 2010 is de methode herzien, waarbij op grond van praktijkervaring een aantal onderdelen van de toets zijn gewijzigd of aangescherpt.

De herziene woontechnische toets is een krachtig middel om een snel, eenduidig, inzichtelijk en onderling vergelijkbaar oordeel te kunnen geven over de woontechnische kwaliteit van woningen voor verschillende huishoudentypen.

De woontechnische toets bestaat uit drie onderdelen:

1. Toets Basisactiviteiten (*matjes*)

De huidige functionaliteit van de woningindeling grafisch inzichtelijk maken met behulp van gekleurde matjes, die het minimale gebruiksoppervlak van de belangrijkste basisfuncties representeren.

2. Toets afmetingen op referenties (*minimaal en toekomstwaarde*)

Bepalen van de toekomstwaarde van de woning door middel van een vergelijking van de (totaal-)oppervlakte van de vertrekken en van de woning met toekomstige (verhuurbaarheids-)eisen van de BouwhulpGroep.

3. Toets op functionaliteit

Hierin worden, naast de minimale gebruiksoppervlakken, een aantal functionele en ruimtelijke aspecten van de plattegrond beschouwd, namelijk: indelingsmogelijkheden, lengte-breedte verhoudingen van woonkamer en slaapkamers en de zonering privé-openbaar.

WOONTECHNISCHE TOETS TYPE CT2 EENGZINSWONING

TOETS PLATTEGROND OP FUNCTIONALITEIT

Complex / type:	Type CT2
Aantal kamers:	3
Ruimtelijke aspecten:	Score -0/+
Indelingsmogelijkheid	0
Lengte-Breedte WK	-
Lengte-Breedte SK	+
Privé-Openbaar	-
Totaal score	- / 0



TOETS AFMETINGEN OP REFERENTIES

Complex / type:	type CT2	Referenties en Toetsen			
Aantal kamers:	3				
Bestaande plattegrond		Referentie Bouwhulp minimaal	Toets minimaal -0	Referentie Bouwhulp toekomstig	Toets toekomstig -0/+
Woonkamer + keuken	34,2 m ²	26 m ²	0	30 m ²	+
Slaapkamer 1	12,6 m ²	9 m ²	0	13 m ²	0
Slaapkamer 2	6,1 m ²	5 m ²	0	10 m ²	-
Slaapkamer 3 e.v.		5 m ²		6 m ²	
Woonoppervlak:					
- 2-kamerwoning		35 m ²		43 m ²	
- 3-kamerwoning	53 m ²	40 m ²	0	53 m ²	0
- 4-kamerwoning		45 m ²		64 m ²	
- 5-kamerwoning		50 m ²		70 m ²	
- > 5-kamerwoning		55 m ²		> 76 m ²	
Douche-/badruimte	1,1 m ²	≥ 0,8 x 1,8 m	-	≥ 3,5 m ²	- -
Toilet	0,8 x 1,0 m	≥ 0,8 x 1,0 m	0	≥ 0,9 x 1,2 m	-
Was-/droogruimte		-		≥ 0,6 x 1,8 m	0
Bergruimte in de woning		-		≥ 1,0 x 2,0 m	-
Buitenruimte	tuin	aanwezig	0	d > 1,50 m	0
Totaal score			0		-

Waardering toets (toekomstig):

- - voldoet niet aan minimale norm
- voldoet niet aan toekomstige norm (< - 10%);
- 0 voldoet (tussen - 10% en +10%);
- + voldoet ruim (> +10%)

SINT AAGTENDORP COMPLEX 31

TOETS BASISACTIVITEITEN

SCHAAL 1:100

HUIDIGE SITUATIE 25 WONINGEN

Legenda woontechnische toets

- entree
- eten
- slapen
- buitenruimte
- zitten
- koken
- sanitair
- was- en bergruimte



KNELPUNTEN

- Klein toilet
- Kleine badkamer
- Kleine tweede slaapkamer
- Looiplijnen (bijvoorbeeld koken-eten) onhandig

POTENTIES

- Toilet vergroten
- Badkamer naar verdieping
- Slaapkamers herschikken
- Was-/droogruimte bij keuken (bergruimte op verd.)
- Deur tussen keuken en woonkamer (+ keukenblok verpl.)

5. 'Scenarios' Haico van Nunen, Assessment of the sustainability of flexible building

Chapter 8 is about adding scenarios to life prediction. The Improved Factor Method has enough potential to be used, but it still only incorporates identical replacement, except that it is now based on different service lives. With the use of scenarios, alterations can also be accounted for. Before alterations can be used to establish the amount of products needed, the timing of such an alteration needs to be established.

The number of square feet at your disposal is a measure of the use of the building over time.

Section 8.1 describes changes over time. The fact that spaces have an ultimate area, called saturation area, is mentioned in 8.2. This saturation area was used to develop the scenarios in sections 8.3, and in 8.4 the outcome of the scenarios is described. Section 8.5 shows how the scenarios can be used. Section 8.6 puts the new developments into perspective.

Moment of an alteration

Most Life Cycle Assessments performed at this time are static. The construction phase is accounted for, and in most cases the demolition is also accounted for. Because the lifespan is often restricted to 75 years, maintenance is not always carried out. Others take maintenance into account based only on identical replacements. Studies (Blom, 2005) and (Service life as main aspect in environmental assessment, 2004) show that maintenance can be up to 40% of LCA. Keeping maintenance out of the assessment leaves a large margin of error. So it is necessary to find the right way to incorporate maintenance in LCA. The previous chapters argued that the moment of failure is difficult to predict. Current methods do not seem to be sufficiently accurate, and improvements are proposed. This results in the IESL.

But if maintenance is such an important aspect, when does it take place? According to IESL, the

existing service lives are often shorter than planned only via RSL. Therefore, a combination of service life planning based on IESL and alterations to the building will be used in the method. The question is when is maintenance or an alteration due?

8.1 Area

Looking back at buildings, a great deal has changed, e.g. the average number of people living in a house, the available living space, and so on. The area used for living has changed over time and will probably also change in the future. Past history confirms this fact, as can be seen in figure 8-01. This figure illustrates that when one takes a closer look at the average floor space a building needs at ground floor level, a pattern can be discerned, based on the Dutch situation (Liebregts, et al., 2009). The study examines the situation from the 1950's up to the year 2000, and even attempts to look forward in time. In a traditional floor plan, the ground floor consists of the living room and kitchen. The bedrooms are located on the upper level. The study shows that the floor plan varies between a minimum of 40 and a maximum of 60 square metres (fig. 8-02), but the average gross floor area of social housing varies between 47 and 50 square metres. It is the width of the buildings that has decreased from 6 metres to barely 5 metres. The average height of a building has undergone the same fate, from a minimum of 2.80 metres in the fifties reduced to 2.40 metres in the eighties, and currently increased to 2.60 metres.

It is the way the floor plan is used which changes through time. Different layouts try to accommodate the demand at the time. The upper levels are used for bedrooms and bathrooms. At first, bathrooms resembled closets and were very small, later they

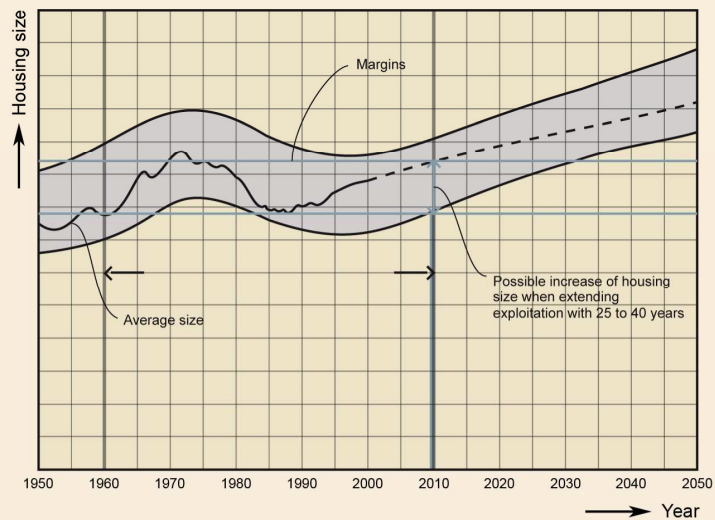


Figure 8-01 | Looking back and forward at the development of the housing size.

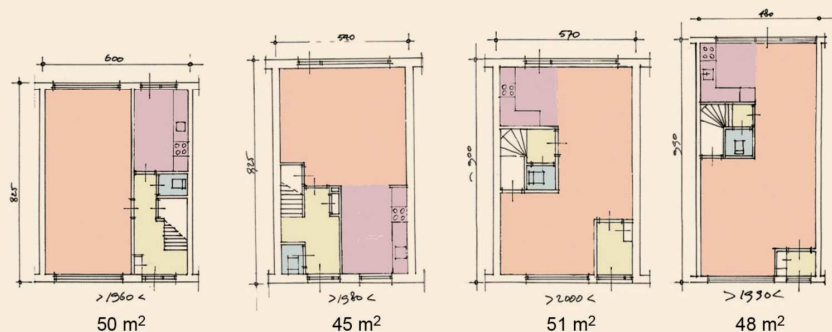


Figure 8-02 | Most common housing types and their dimensions per decade.

increasingly became a room with a larger function. The extra square metres required in the building were realised by using the attic as an extra bedroom. The buildings changed from small pitched roofs (early fifties) to homes with a high-pitched roof like the buildings of the sixties and seventies. Buildings from this last period are the largest.

Back to the ground plan of the building, we can see that not much has changed in the design. It is in later buildings that the floor plan increases.

The increase in space goes hand in hand with increased wealth and higher incomes. The buildings continued to fulfil their functions because the average number of people living in one building decreased. But some questions arise regarding the average space a person needs, the development of this space, and the way people live.

The need for space will develop through time. The study on space plans shows that they do not vary much. However, when combined with the numbers of an average household, it becomes obvious that the overall area per occupant has increased over the years, as described in section 3.1. People demand more space in time. It is probable that the need for space will increase even more over time, but there is a certain limit. Although everybody wants to live in a castle, only a few can afford to do so. It will therefore be a search for housing containing all the desired functions, but at a reasonable cost. This can be found by providing for all the necessary functions in a room (or house), and then designing it according to the actual space that is needed. This is closely related to the saturation area.

8.2 Saturation area

The saturation area is a concept mentioned in a study by Van Tijen (an SAR publication), and also used by Priemus (Priemus, 1968). The saturation area is described as the area above which enlargement is no longer regarded as providing extra comfort. Looking back at the example in the previous paragraph, it coincides with people's desire to provide for all the necessary functions, but at a reasonable cost. Take the kitchen for example (fig. 8-03). When there is room for appliances such as a freezer, a sink, a stove and

at least 3.0 metres of countertop to work at, all the functions of a normal kitchen can be fitted in. The 'ultimate' dimensions of a kitchen is reached when circulation space is added. This can be accommodated within 8.3m² as can be seen in figure 8-03.

In his 1966 publication, Van Tijen mentions several saturation areas for different rooms. Priemus refers to these saturation areas, and adds that although they are real possibilities, the areas named by Van Tijen will not be achieved within the next 20 years (starting in 1968), because of the extra costs the development of these saturation areas entails. When one looks at the saturation areas (fig. 8-04), they are not extraordinary, even by today's standards. Even new builds do not achieve the saturation areas. But it is clear that the areas in use by occupants have increased over time. Dimensions will increase gradually, but they will probably end up being some form of saturation area. This is a fact that has led to the use of the concept of saturation area in the scenarios.

8.3 Developing scenarios

Earlier research (The factor of time in the life cycle assessment of housing, 2003) mentions that scenarios reflect the possible future, because they take changes over time into account. Working with scenarios seems especially appropriate when accounting for alterations. The scenarios define time, extent and quality of the changes. Although these elements are hard to predict, the choice of scenarios is important. After all, accurate scenarios support accurate assumptions and provide accurate input data for LCA.

The Improved Factor Method provides a method that takes several influences of building-related matters into account, as well as location-related matters. But it still is a static calculation. The first hypothesis suggests a supposed connection between flexibility and environmental burden. Although more accurate than the contemporary methods, the Improved Factor Method can not prove this hypothesis. The flexibility also needs to be proved by the calculations. This can only be done when alterations to the building are included. The problem is to pinpoint the moment when such alterations are carried out. Scenarios can be used for this purpose. The key

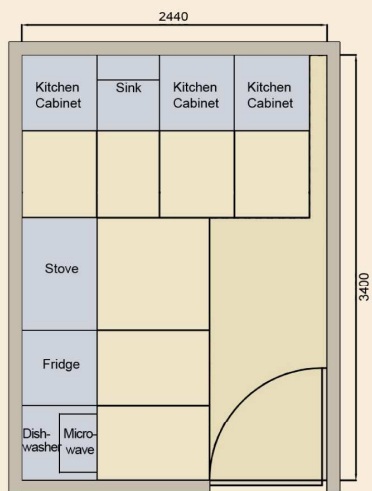


Figure 8-03 | Example of the saturation area of a kitchen.

Living standards (floor area in m ²) according to Van Tijen				
Space	V&W 1965*	Minimum	Saturation area	Margin
Main living area	17	20	35	15
Secondary living area (noise privacy)	8	7.5	15	7.5
Cooking area	6	6	12	6
Main bedroom	11	12	20	8
1st bedroom	8	7.5	15	7.5
Living area	50	53	97	44
Living area incl. 50% margin (small family)			75	22
Core area = living area + 35%	68	72	102	
2nd bedroom	8	7.5	15	
3rd bedroom	8	7.5	15	
Living area	66	68	127	59
Living area incl. 50% margin (average family)			98	30
Core area = living area + 35%	89	92	132	
4th bedroom	8	7.5	15	
Living area	74	75.5	142	66.5
Living area incl. 50% margin (large family)			108.5	33
Core area = living area + 35%	100	102	146	
Storeroom		6	12	
Hobby area		2	12	
Outdoor area		3	12	

* Legislation at that moment (V&W 1965)

Figure 8-04 | Living standards and the saturation areas as mentioned by Van Tijen and Priemus (Priemus, 1968).

to the scenario is the actual area of a function in square metres. Every room is designed from the start and has certain dimensions. Over time, the need for space increases, and a room once designed to accommodate a particular function will no longer meet the standard requirements further down the line. Several options are possible, as already described by Priemus:

1. The owner moves to another house,
2. The room is adapted to meet the new needs,
3. The room is used for other purposes with other requirements.

There is a fourth option possible. Applying a different standard in which the smaller measurements are accepted (for example in exchange for a lower rent). The building then falls into a lower category. It is a variation of the third category.

The dimensions of a function are therefore normative. When the development over time is known, it is possible to pinpoint the moment when an alteration needs to be carried out.

Two points are established, the idea of saturation areas (see 8.2), and historical data. These two points can be combined into a scenario for the development of a room's dimensions, they are the startpoint and endpoint. In the earlier studies, the saturation area is mentioned for several rooms/functions. The size of the home (or actually the size of the family) was corrected by using percentages for small, medium or larger families. However, this was not done for the individual rooms. When flexibility has to be determined, it is not sufficiently accurate to merely look at the building as a whole, the individual rooms/spaces need to be reviewed as well.

Therefore the concept of saturation area was presented to the same panel as the weighing factors (see section 6.3). The definition of a saturation area was explained to the experts. Instead of one single value for the dimensions, three different categories of buildings were identified. These three categories are common in the Dutch housing sector, and relate to the maximum rent that is allowed to be charged for the buildings. It is a government appointed classification, which is indexed every year. The three categories are categorised as 'low cost' (rent < € 357.37), 'affordable' (€ 357.37 < rent < € 548.18), and 'expensive' (rent > € 548.18) (Belastingdienst (taxes), 2009). The three rental

levels allow for different saturation areas. In section 8.1 it has already been mentioned that there is a relationship between the dimensions and the price (rent). The experts were asked to give their opinion on the development of the concept of saturation areas (in m²) if a building was built to last for 120 years today (see appendix D). They were asked to differentiate between the three categories of buildings.

The answers of the expert panel were processed in the same way as the ranking of the weighing factors. The response was 62% (16 out of 26). With a trimmed average, the extreme values (upper two and lower two results) were skipped, and thereafter the average dimensions of the saturation area were rated. This resulted in saturation areas of living room, kitchen, bathroom, bedroom 1, bedroom 2 and bedroom 3. The sum of these rooms has also been used as an overall score.

Although the panel was asked to assess the situation over 120 years, it is not likely to be a straight-line development regarding the saturation area. It is probably a curve that slowly approximates the asymptote, formed by the saturation area. This is used in the scenario to let the saturation area begin at 90 years from the start, rather than at 120 years. The graph is then a curve rather than a sharp bend.

The starting point of the scenarios lies in the past. A lot of data was collected from over 150 buildings in the social housing market. The area study in chapter 8.1 shows one of the results. Three projects were chosen from these studies. These three are used as examples, and are typical for the building period: one project originated in the 1950's, one in the 1960's, and the last was built in the 1970's. These buildings are in use today as buildings with the categories low cost, affordable and expensive, and form the starting point of the scenarios.

8.4 Scenarios explained

With the start and the endpoints known, the scenarios can be drawn up. It is difficult to determine the exact point at which the dimensions will no longer meet the requirements. A five percent margin is added to allow a certain margin. This margin is an arbitrary value. It can be optimised in the future by gathering more data

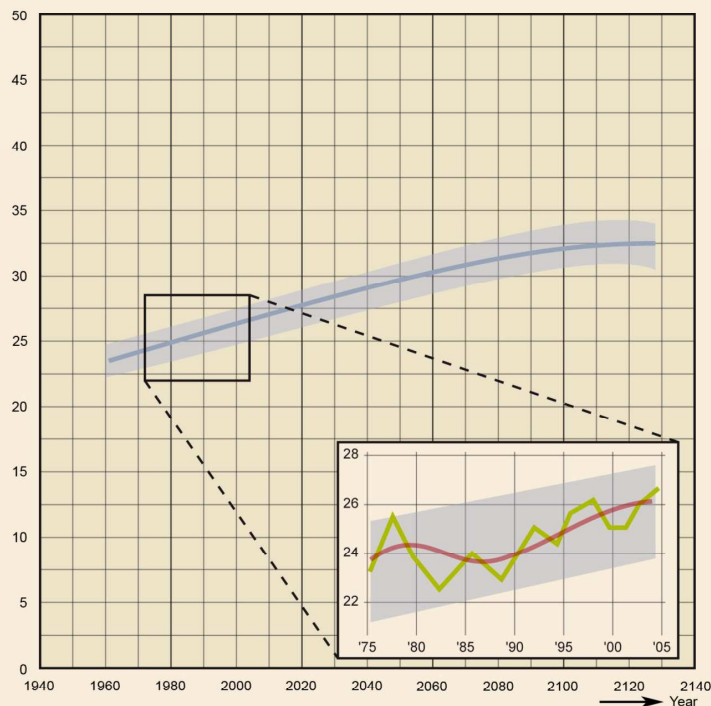


Figure 8-05 | The predicted development of the floor area of a living room.

and retrieving the actual spread occurring in certain areas.

In an actual situation, people will also think about an alteration. This is shown in the figure in section 4.3, and in the outcome of the enquiry about bathrooms in paragraph 6.3. The technical service life of a bathroom was indicated to be 17.2 years, but people, on average, only carried out the alteration after 22.7 years. The five years in between tend to be a period of resignation (*'it isn't that bad'*), saving, planning and executing the changes.

The scenarios were discussed with four stakeholders in the housing sector. In an ideal situation, the plans for new buildings should fall into place when using the scenarios. But it became clear that there is not just one line in the policy of housing associations. Other circumstances such as location, local market, actual assets, as well as long-term policy on housing, determine what will be built. All housing associations thought the use of scenarios was a promising tool, and recognised the developments of dimensions in several of the rooms. However, at present this knowledge is not commonly applied. The development of the living room, kitchen and bathroom were the most recognisable. Twice it was mentioned that the development of the dimensions of the master bedroom was thought to be too large. The lack of outdoor space as a separate indicator was also mentioned. Outdoor space was partly gathered from the questionnaire, but to make comparison possible, this was not included in the actual model.

Housing associations do not always use a standard client's brief when building a new project. Only one housing association actually had a standard for developing new buildings (even subdivided into the three rental levels). A different association was working on developing such a programme. Another housing association had a variation on the market whose standard was hard to control.

Calibration

If the actual new buildings are taken as calibration for the scenarios at this moment, a very widespread view is generated. Figure 8-05 shows the long term trends as well as the short term fluctuations. When dimensions are only used in

the short term, they could give the impression that the scenarios are wrong. But looking back at the figures of the older data regarding the dimensions of houses, the same fluctuations can be seen. The example of a floor plan of 50m² in section 8.1 reveals the same thing. It is the short term economic cycles that show. When one looks at the structural developments over time, a certain growth can be observed. When the structural growth is displayed, some outliers will appear. The outliers only create disturbances, but have minor influence on the structural development. In the end, the scenario will paint a picture of the next 120 years. Focussing on the current building period does not generate an accurate view. Even with the lesser economic situation that began in 2008, structural growth will occur. Analysis of over 30 living rooms of rental buildings built between 1990 and 2000 shows the difference between the short-term and the long-term cycles. Calculating a linear trend line (1st order), the straight line (blue) shows the changes. With a 3rd order trend line, the red curved development will be shown (see box). When all the fluctuations are shown with a 5th order trend line (see box, green line), it becomes obvious that it changes both upwards and downwards. A structural development will be shown with the same data when it is extended over a longer period.

Looking again at the example in 8.1, the development is a description of small buildings after the war. Then buildings were gradually become larger, peaking in the 1970's. The economic crises and oil shortage around 1980 caused panic, and budget cuts resulted in smaller houses. Gradually buildings got larger again, and around 2000 more developments in legislation and Standards led to larger (and taller) buildings. Nowadays it is expected that buildings will once again become smaller, but this will probably be corrected within several years. When these short-term fluctuations are spread over 120 years, they form a structural development during that period.

8.5 Use of scenarios

The Improved Factor Method can be completed with the scenarios. Not only can an actual service life be calculated, but also premature replacements indicated by rooms that are too small can be placed over time. The input for a Life Cycle

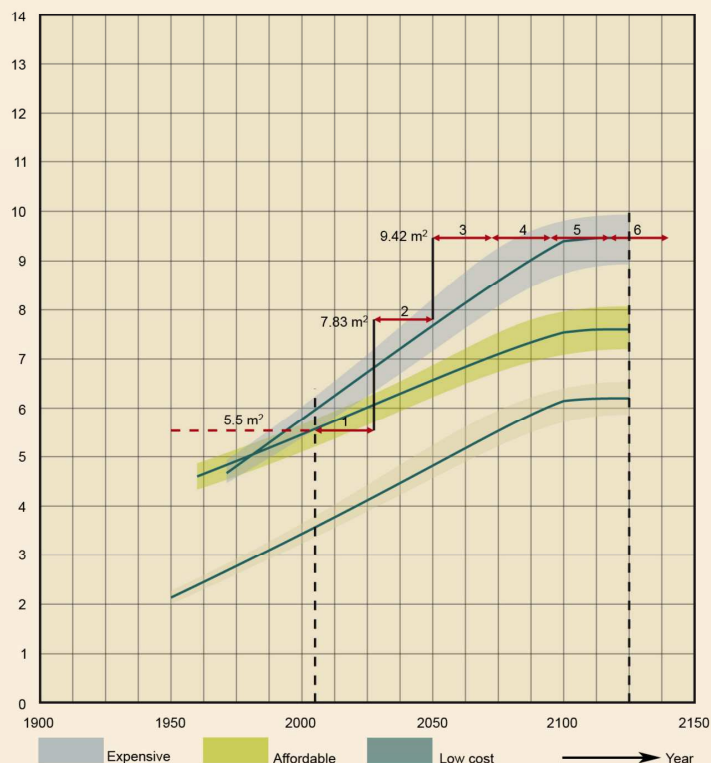


Figure 8-06 | Use of a scenario: the bathroom as an example.

Assessment becomes complete.

An example of the graph of the bathroom of the Terbregse project is shown in figure 8-06. This example will be referred to in the explanation.

There are three scenarios, each one linked to a rent level. This way, a certain level of luxury is accounted for in the upper two levels. The middle line of each scenario gives the actual value, whereas the band around this line is secondary to this actual value (5% margins). The line of the scenario gives the minimum dimensions in square metres for a particular room, in this example the bathroom. The minimum dimension requirements increase over time due to the growing need for space in time. The time in years is shown on the x-axis, and the y-axis represents square metres. The demonstration projects were built between 2000 and 2007, but the year 2005 is used as the starting point for all of the demonstration projects. It is easier to compare them that way. Terbregse is rated in the highest rent category. Starting in 2005, the time line (x-axis) will be followed for the actual dimensions of the room in the project. In the example, the bathroom is 5.5 m² (in the original design). Using the IESL (as calculated in 7.4), the materials will be replaced after 22.3 years. If an IESL has ended, another (similar) product will be used for the replacement. But when the horizontal line crosses the scenario line, an alteration will take place. As long as the lower 5% is not crossed, this replacement will take place after the IESL has ended (the occupant temporarily agrees to lower requirements). But if the lower 5% is also crossed, the product or component will be replaced prior to its technical end of life and the alteration will take place. This is an example of a 'functional criterion' for replacement (section 4.6). In the example of the bathroom, the IESL was reached after 22.3 years. The bathroom was small for the building type, so now, after the first cycle, it will be enlarged. The extent of the alteration is at least sufficient for the period of one IESL. Furthermore, the changes need to be incorporated within 'usual measures', and preferably within the existing structure, to minimise the efforts needed to fulfil the required function (area). Additions to the building will only be used if this is not possible. The basis for the alterations is that the same target group can live in the building for a period of 120 year. Only then can a correct comparison be made. In this case, the

bathroom will be extended to 7.83m². After a new IESL period of 22.3 years, another replacement will be needed. This replacement falls within the 5%-margin. The replacement therefore becomes an alteration (the next period of IESL cannot be completed). This alteration results in a bathroom with a floor area of 9.42 m², which is large enough to achieve the 120-year lifespan of the building. In total, six complete bathrooms are needed.

The scenarios are designed for all the rooms (see appendix F). Sometimes an alteration to one room also has an effect on other rooms. Relocating the bathroom to the smallest bedroom leads to the loss of a bedroom. If this is the third bedroom, a solution has to be found, because a third bedroom is a prerequisite for the entire building. In these cases, the purpose was to get as close to actual practice as possible. The Improved Factor Method combined with the use of scenarios results in the IESL+.

The following example illustrates the use of scenarios:

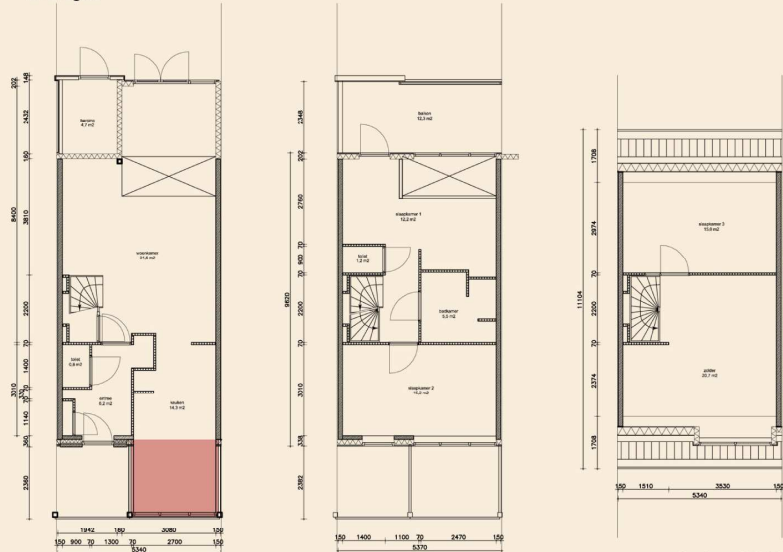
The year 2005 is set as the starting point. The kitchen is too small, according to the scenario, and after the first service life of the main kitchen elements an alteration is carried out: the kitchen will be expanded in 2019 (fig. 8-07). In this case, this is possible because the foundation is already in place.

As illustrated in the graph of the bathroom, after 22.3 years the dimensions of the bathroom have become too small. The replacement of the bathroom also requires it to be expanded. To maintain a second bedroom that is large enough, the void space is filled, and the entire space is used for a bedroom. This alteration will take place in 2027 (fig. 8-08).

Then in 2041, the living room will become too small for the occupants' wishes. The most common solution is an extension to the house, but in this case it would lead to an awkward layout. The interior storage room is therefore placed outside and the space is added to the living room (fig. 8-09).

Finally in 2049, the bathroom once more becomes too small, as illustrated in the graph. In this case, it could be solved by taking away some space from

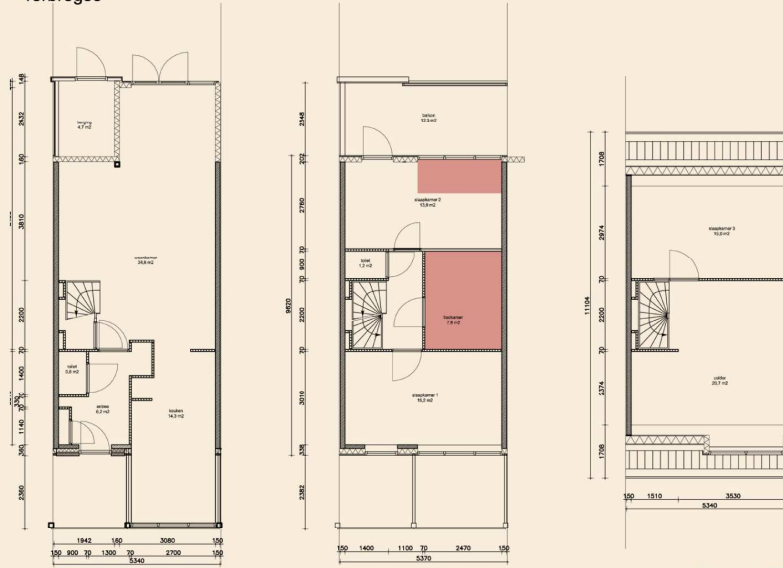
Terbregse



Scale = 1-200

Figure 8-07 | Scenario: 2019 expansion of the kitchen.

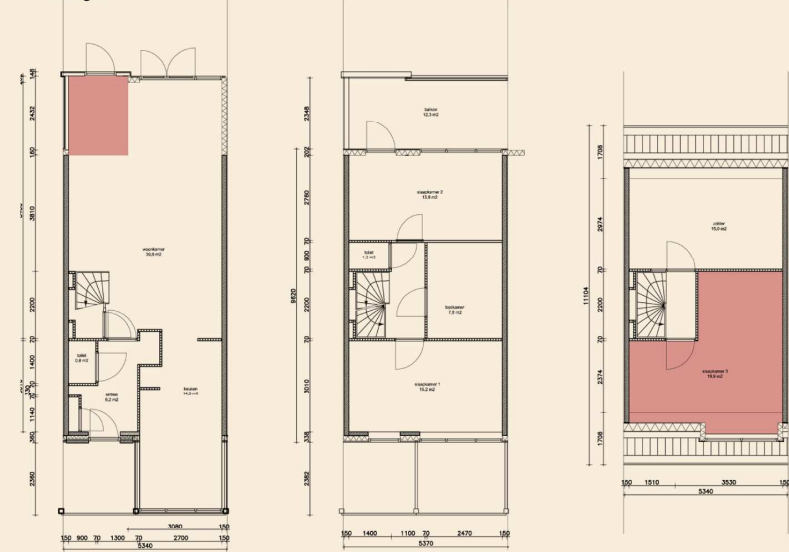
Terbregse



Scale 1-200

Figure 8-08 | Scenario: 2027 expansion of the bathroom and re-arranging one of the bedrooms.

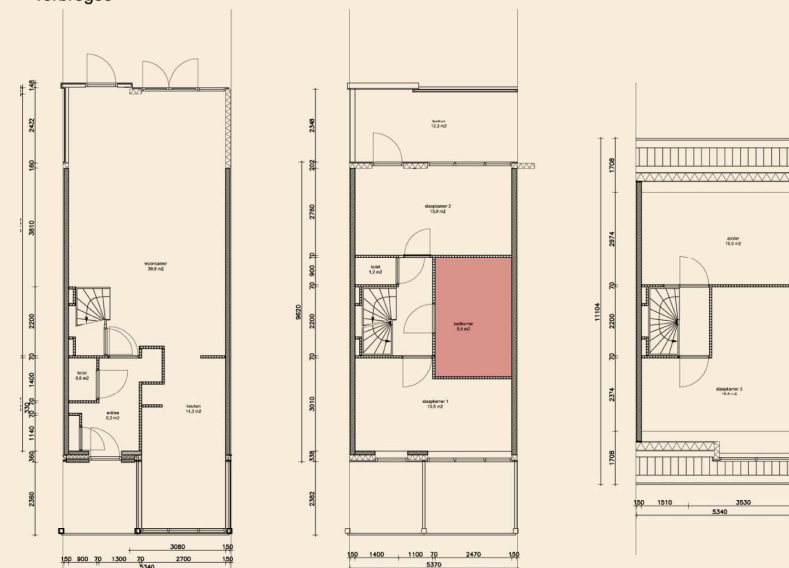
Terbregse



Scale 1-200

Figure 8-09 | Scenario: 2041 expansion of the living room and transforming the attic.

Terbregse



Scale 1-200

Figure 8-10 | Scenario: 2049 second expansion of the bathroom.

8.6 Technological changes

The scenarios used in this thesis only describe the possible need for space in the future. The scenarios are only used to predict the amount of space needed during a period of 120 years. Other social, cultural or technical improvements and inventions are not considered. Present-day technology is the basis for the scenario. Perhaps when the actual replacements (instigated by the scenarios) are necessary, other materials, products or techniques will be available, but this has not been taken into account. Perhaps the kitchen we know nowadays will be reduced to a tiny microwave-like machine, or glass will have such a high insulation value that we can use it everywhere, or even that with a touch of a button all the walls will fold away. But such developments are not known and cannot be known at this time. The scenarios are therefore based on the current state of the art.

(The factor of time in the life cycle assessment of housing, 2003) distinguishes six categories which describe the development of a building through time (fig. 8-11). In this article, a distinction is made between a static approach and a dynamic approach. Innovations have also been incorporated in this last approach.

The scenarios used to describe the development of the use of floor area are based only on the static approach. They are based on the knowledge present at this time. The factors allow for corrections in dynamic aspects.

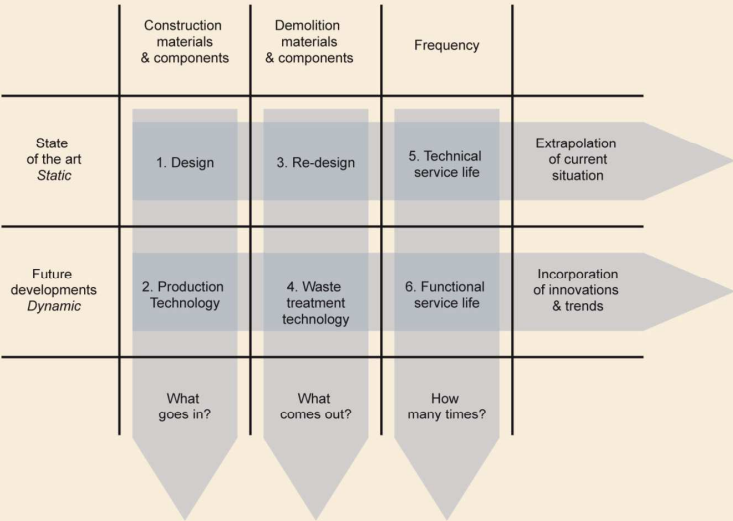


Figure 8-11 | Aspects that influence the development of a building in time.

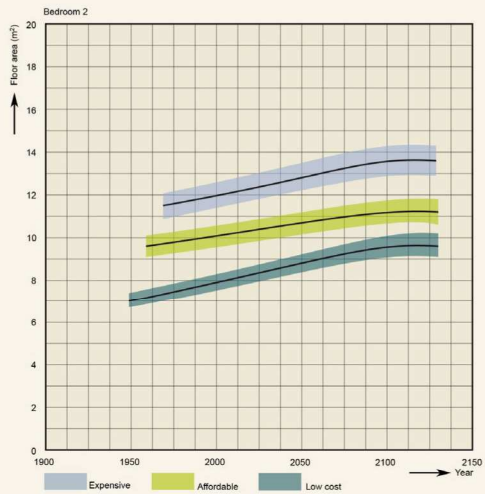


Figure B-F5 | Scenario bedroom 2

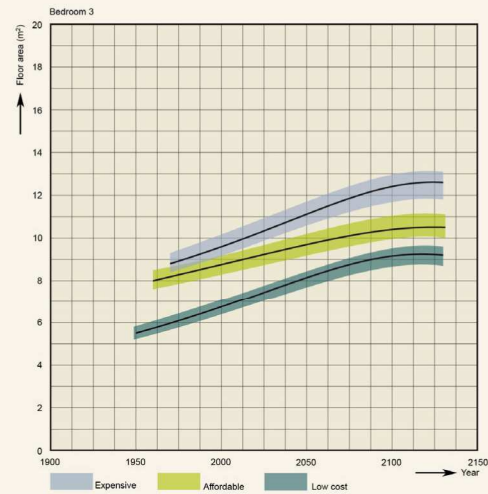


Figure B-F6 | Scenario bedroom 3

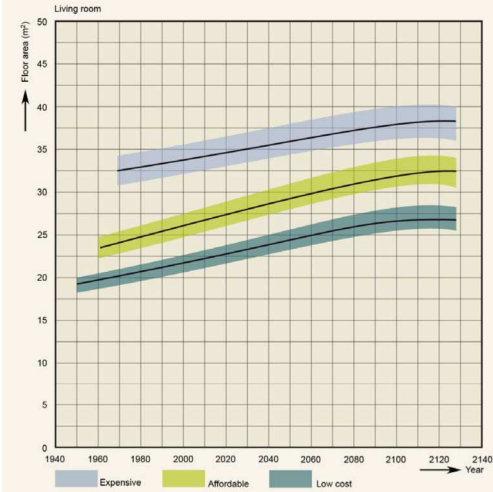


Figure B-F1 | Scenario living room

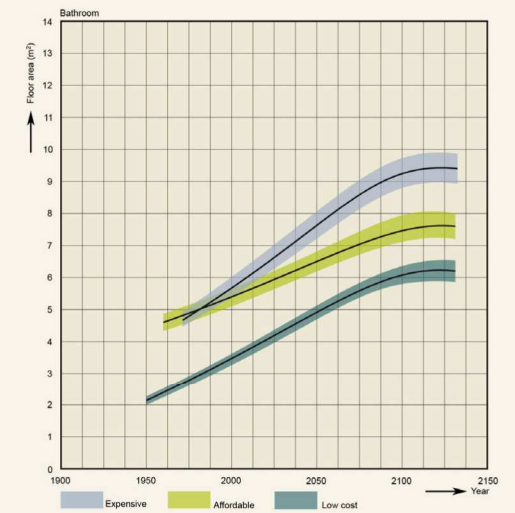


Figure B-F2 | Scenario bathroom

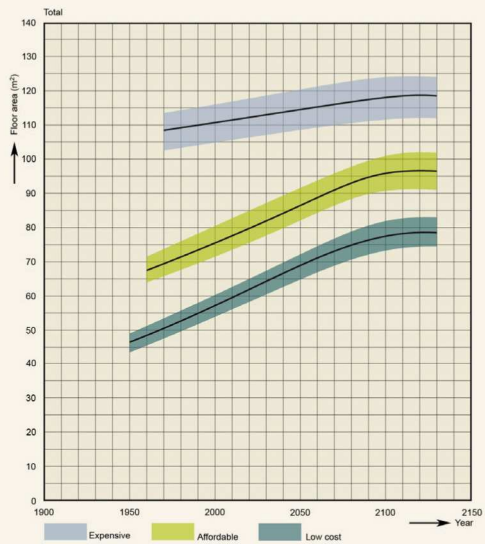


Figure B-F7 | Scenario overall dimensions

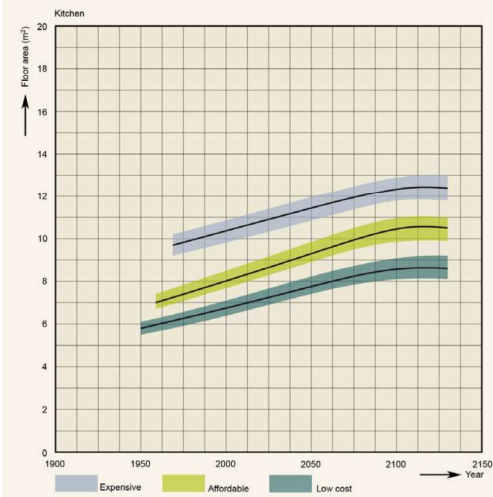


Figure B-F3 | Scenario kitchen

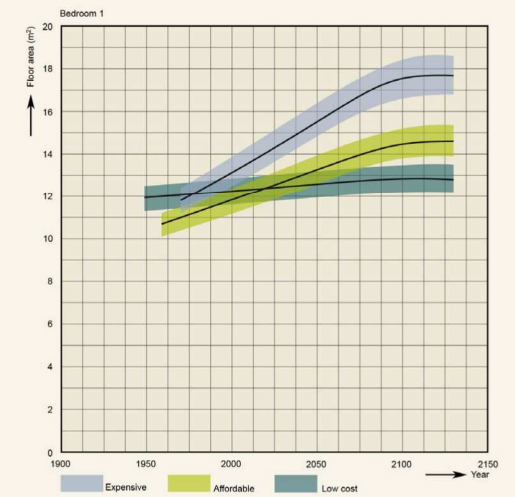


Figure B-F4 | Scenario bedroom 1