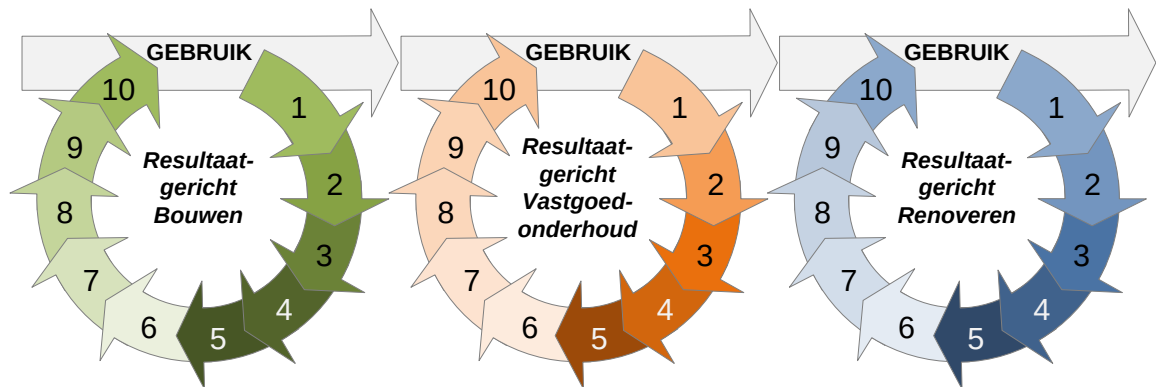


LEIDRAAD

Resultaatgericht Samenwerken bij Onderhoud, Renovatie en Nieuwbouw



ir. Remy van der Vlies PDEng

ing. Dick Keus

ir. ing. Peter Bouma

TNO 2012 R10974

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

© 2012 TNO

VOORWOORD	5
1 INLEIDING.....	7
1.1 WAAROM DIT BOEK?	7
1.2 HOE KWAM DIT BOEK TOT STAND?.....	10
1.3 VOOR WIE IS DIT BOEK?	12
1.4 HOE GEBRUIKT U DIT BOEK?	13
2 VANDAAG BOUWEN AAN DE WERELD VAN MORGEN	15
2.1 OP WEG NAAR EEN DUURZAME ONTWIKKELING	15
2.2 PEOPLE: DE MENS IN HET GEBOUW	17
2.3 PLANET: HET MILIEU EN HET GEBOUW	22
2.4 PROFIT: DE FINANCIËLE KANT VAN HET BOUWEN.....	28
2.5 DE NOODZAAK VAN EEN TRANSFORMATIE VAN DE SECTOR	34
3 VISIE OP DE TRANSFORMATIE VAN DE SECTOR.....	35
3.1 VISIE OP VERANDERING IN DE SECTOR	35
3.2 STAPPEN NAAR EEN DUURZAME SECTOR.....	38
3.3 TOEKOMST VAN DE SECTOR	46
4 DE WAARDEN VAN RESULTAATGERICHT VASTGOEDONDERHOUD, RENOVATIE EN NIEUWBOUW	47
4.1 FOCUS OP DE KLANT	47
4.2 ZORG VOOR KWALITEIT	49
4.3 VERPLICHT TOT RESULTAAT	51
4.4 BOUW OP VERTROUWEN	53
4.5 BALANCEER MENS, MILIEU EN MARGE	54
4.6 REKEN MET DE TOEKOMST	55
4.7 CONSEQUENTIE: ANDERS (SAMEN)WERKEN IN HET PROJECT, HET BEDRIJF, EN DE KETEN	56
5 RESULTAATGERICHTE BEDRIJFSVOERING.....	59
5.1 DE BEDRIJFSVOERING	60
5.2 EEN ANDER PRODUCT VRAAGT EEN ANDERE BEDRIJFSVOERING.....	65
5.3 ORGANISATIEONTWIKKELING	69
5.4 BEHEERSTE PROCESSEN	73
6 KETENSAMENWERKING	77
6.1 HET VERSCHIL TUSSEN SAMENWERKING EN KETENSAMENWERKING.....	78
6.2 OPBOUW VAN DE KETEN	79
6.3 HECHTHEID VAN DE SAMENWERKING	80
6.4 STAPPEN BIJ HET VORMEN VAN EEN CONSORTIUM	83
6.5 BIM ALS HULPMIDDEL BIJ SAMENWERKING.....	85
6.6 VERTROUWEN EN CONCURRENTIE IN DE KETEN	86
6.7 EEN KETEN VAN RESULTAATVERPLICHTINGEN	87
7 RESULTAATGERICHT INKOPEN.....	89
7.1 STAPPEN BIJ RESULTAATGERICHT INKOPEN	90
7.2 EUROPESE AANBESTEDINGSREGELGEVING.....	91
7.3 NEDERLANDSE AANBESTEDINGSREGELGEVING	94
7.4 INKOOPPROCES BIJ OPDRACHTEN DIE NIET AAN EUROPESE REGELS ZIJN GEBONDEN.....	95
7.5 INKOOPPROCES VAN OPDRACHTEN DIE WEL AAN EUROPESE REGELS ZIJN GEBONDEN.....	96

7.6	VOORBEREIDEN VAN DE AANBESTEDING	98
7.7	SELECTEREN OP KWALITEIT	99
7.8	GUNNEN OP RESULTAAT	104
7.9	CONTRACTEREN MET RESULTAATVERPLICHTING.....	106
8	HET GEWENSTE RESULTAAT	111
8.1	DE COMPLEXSTRATEGIE.....	111
8.2	GLOBALE BEOORDELING.....	114
8.3	FUNCTIONEEL SPECIFICEREN.....	115
8.4	DE INHOUD VAN HET FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN.....	123
8.5	VEELVOORKOMENDE EISEN (PEOPLE).....	126
8.6	VEELVOORKOMENDE EISEN EN RANDVOORWAARDEN (PLANET)	128
8.7	HET FPvE EN HET ONTWERP ONTWIKKELEN ZICH PARALLEL	132
9	INSPECTIE EN DEGRADATIE VAN HET GEBOUW	135
9.1	DEGRADATIE.....	135
9.2	SOORTEN INSPECTIES	138
9.3	CONDITIEMETING	140
9.4	UITVOERING VAN DE INSPECTIE	141
9.5	MEETAPPARATUUR EN KALIBREREN	143
9.6	STEEKPROEVEN.....	144
9.7	INVENTARISEREN	147
9.8	BEOORDELING EN ANALYSE VAN DE INSPECTIEGEGEVENS.....	148
10	DUURZAAM ONTWERPEN.....	149
10.1	DE LEVENSDUUR VAN EEN GEBOUW.....	150
10.2	ONTWERPEN MET OOG VOOR ONDERHOUD EN BEHEER.....	151
10.3	HET ONDERHOUDSSCENARIO.....	154
10.4	HANDVATTEN VOOR EEN ENERGIEZUINIG ONTWERP	155
10.5	HANDVATTEN VOOR EEN MILIEUVRIENDELIJK ONTWERP.....	158
10.6	VOORSPEL EN EVALUEER DE KOSTEN EN OPBRENGSTEN	161
10.7	VOORSPEL EN EVALUEER DE IMPACT OP HET MILIEU.....	165
10.8	HET PROEFSTUK	173
11	REALISATIE, ONDERHOUD EN MONITOREN VAN HET RESULTAAT.....	175
11.1	KRITISCHE PUNTEN	176
11.2	WERKVOORBEREIDING.....	177
11.3	UITVOERING.....	181
11.4	MONITOREN EN EVALUEREN VAN HET RESULTAAT	183
	BEGRIPPENLIJST.....	187
	GERAADPLEEDE LITERATUUR	199

Voorwoord

Voor u ligt de nieuwe Leidraad. Deze is gebouwd op jarenlange ervaring met resultaatgericht werken van bedrijven en opdrachtgevers in de branche en bij TNO. Deze nieuwe editie kwam tot stand op verzoek van de ondernemersvereniging WVB en met financiële bijdragen van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en de ondernemers aangesloten bij de WVB.

Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renoveren en Bouwen heeft de toekomst. De traditionele manier van werken is failliet. Kijk maar naar de resultaten die worden gehaald en ook hier geldt: “wie doet wat hij deed, krijgt wat hij kreeg”. De werkwijze in de sector zal daarom moeten veranderen. En de ervaring toont dat het anders kan. Resultaatgericht werken is beter voor de planeet, beter voor de portemonnee, en het levert gebouwen op die gezonder zijn voor de mensen die er wonen of werken.

Dit boek biedt u een leidraad voor resultaatgericht werken bij vastgoedonderhoud, renovatie en nieuwbouw. Het geeft informatie over de belangrijkste problemen en daarmee ook de noodzaak voor de sector om zich te ontwikkelen. Het beschrijft de ontwikkeling die organisaties en ketens zullen moeten doormaken om succesvol te zijn. Ook wordt per stap in het primaire proces aangegeven hoe deze resultaatgericht kan worden gemaakt. Dit kun je niet in één keer veranderen maar je kunt het wel in één keer willen veranderen.

“Tussen droom en werkelijkheid staan wetten in de weg en praktische bezwaren”. Realisten zullen zeggen dat resultaatgericht werken te duur is; maar kwaliteit is niet duur, het niet leveren van kwaliteit dat is pas duur. Ook zullen ze zeggen dat er (nog) geen bedrijven zijn die het kunnen. Tegen hen zeg ik: we hebben alles geleerd toen we het nog niet konden, maar wel wilden. Realisten hebben meestal gelijk, maar nooit succes.

Visionairs hebben succes maar dat vraagt wel volharding. Je vertrekt daarbij altijd van waar je bent en niet van daar waar je naartoe wilt. Je doel bepaalt de richting en je plaats de eerste stap. Doe nooit concessies aan je doel, maar kies wel de weg die past. En realiseer je dat ook een lange reis begint met een eerste stap. Zwemmen leer je ten slotte ook niet uit een boekje, je moet het doen, en je moet volhouden. Dit vraagt leiderschap met lef maar allereerst durf om het oude los te laten.

Regels zijn er om omver te werpen maar het zijn minder de regels dan de gewoontes die een transformatie van de sector belemmeren. Hoe gaan we met elkaar om in onze sector? Laten we ons ook in de toekomst leiden door wantrouwen? Het antwoord op deze vragen heeft alles te maken met wie we zijn. Het gaat om durf, vertrouwen, betrouwbaarheid, eerlijkheid, vergevingsgezindheid en ambitie. Wees de verandering

die je wenst. Hierbij kan het boek helpen maar het zijn de leiders in de sector die het moeten doen.

Ik wens de sector veel succes met transformeren naar maatschappelijk verantwoorde ondernemingen en organisaties.

Dick Keus

1 Inleiding

1.1 *Waarom dit boek?*

Positieve ervaringen met Resultaatgericht Vastgoedonderhoud zorgen ervoor dat steeds meer opdrachtgevers en opdrachtnemers ook resultaatgericht werken bij renovatie en nieuwbouw. Zo hebben zij maximale invloed op het bereiken van het gewenste resultaat. De resultaten liegen er niet om. Wetenschappelijk onderzoek van 32 pilotprojecten in Nederland* toont aan dat een resultaatgericht werkwijze 15 à 20% goedkoper uitpakt voor de opdrachtgever. Bovendien stijgt de tevredenheid van bewoners en gebruikers.

Voordelen voor de opdrachtgever:

- Tevredener bewoners en gebruikers.
- Betere functionaliteit en kwaliteit.
- Continuïteit
- Grotere keuzemogelijkheden.
- Lagere directe kosten (20%) over exploitatieperiode.
- Minder inspanning (50%) nodig door opdrachtgever (ontzorgen).
- Eén aanspreekpunt
- Meer budgetzekerheid door minder risico's en faalkosten: potentiële tegenvallers worden tijdig gesignaleerd.
- Behoud van de regie en meer sturing mogelijk op resultaat.
- Aanzienlijk grotere kennis van het eigen bezit.

Voordelen voor de opdrachtnemer:

- Tevredener klanten, bewoners en gebruikers.
- Betere functionaliteit en kwaliteit.
- Continuïteit
- Meer sturingsmogelijkheden in het uitvoeringsproces.
- Rendementsverbetering door 40% lagere indirecte kosten.
- Meer mogelijkheden om kennis in te brengen en zo bij te dragen aan kwaliteit.
- Impuls voor innovatief denken.
- Verbetering van het imago.
- Kennisontwikkeling: van fouten kun je leren.
- Samenwerken met betrouwbare partners (die het bedrijf zelf kiest)

Als je doet wat je deed, dan krijg je wat je kreeg. De resultaatgerichte benadering is een nieuwe manier van werken en ontwikkeld als antwoord op de problemen die de traditionele (inspanningsgerichte) benadering met zich meebrengt. De traditionele manier van werken in de bouw- en onderhoudsbranche levert problemen op ten aanzien van kwaliteit en betaalbaarheid, en bovendien biedt het geen antwoord op de steeds groter wordende vraag naar duurzaamheid en gezondheid van gebouwen, welke uitgebreider wordt beschreven in hoofdstuk 2.

* Straub, "Cost Savings from Performance-Based Maintenance Contracting."

AANKLACHT TEGEN DE AANBESTEDING

De aanbesteding op laagste prijs neemt een bijzondere plaats in in de traditionele manier van werken in bouw en onderhoud. Enerzijds leidt het wantrouwen onder opdrachtgevers ertoe dat zij kiezen voor een aanbesteding. Anderzijds lokt een aanbesteding op laagste prijs opportunisme uit en versterkt zo het wantrouwen. Het resultaat is een vicieuze cirkel die het wantrouwen in opdrachtnemers versterkt.

Het aanbesteden op laagste prijs wordt geroemd als middel in de strijd voor integriteit maar het kan zelf worden gezien als onbetrouwbare daad van een opdrachtgever. Een aanbesteding is de beëindiging van een relatie. In een relatie tussen twee vrienden wordt onbetrouwbaarheid in het uiterste geval gestraft door het beëindigen van de relatie. Door de relatie zowel na goed als na slecht werk te beëindigen ontnemt de opdrachtgever zichzelf de mogelijkheid om betrouwbaarheid te belonen of onbetrouwbaarheid af te straffen. Straffen is de regel en niet de uitzondering. Daarnaast wordt in een aanbesteding op laagste prijs opportunisme beloond. In een situatie waarin een opdrachtnemer ervoor kiest, bijvoorbeeld door werkhonger gedreven, om ruim onder zijn kostprijs in te schrijven zijn er opdrachtgevers, gelukkig niet alle, die zich verheugen over de mooie uitkomst van de aanbesteding. Is dat nu integer?

Bovendien is het werken met aanbestedingen op laagste prijs gebaseerd op het misverstand dat het door de opdrachtgever gewenste resultaat zou kunnen worden beschreven in een (heel dik) bestek. Het volume aan meer- en minderwerk maakt de omvang van deze vergissing duidelijk. Dit is ook niet verwonderlijk. In een bestek staat weliswaar zeer nauwkeurig omschreven welke inspanningen moeten worden geleverd en met welke middelen. Wie echter zoekt naar een omschrijving van het gewenste resultaat, zoekt vergeefs. Dit is ook de reden dat de traditionele benadering ook wel ‘inspanningsgericht’ wordt genoemd.

Daarbij ontnemen de opdrachtgever en zijn adviseur het uitvoerend bedrijf de mogelijkheid om te leren. Immers, leereffecten ontstaan met name wanneer keer op keer dezelfde werkwijze kan worden gehanteerd. Zo ontstaat efficiëntie. Echter wanneer in elk bestek andere inspanningen zijn omschreven worden ‘beginnersfouten’ steeds opnieuw gemaakt. Elke nieuwe routine vraagt nu eenmaal gewenning.

De kern van de problemen is de versnippering van belangen van de vele betrokkenen in bouw, renovatie en onderhoudsprojecten. Deze versnippering is goed zichtbaar in de praktijk in:

- De scheiding van *ontwerp en uitvoering*: de architect ontwerpt maar bouwt niet, de adviseur plant maar onderhoudt niet. Bovendien zijn de architect en adviseur maximaal ter hoogte van hun honorarium aansprakelijk voor een slecht resultaat terwijl ook het uitvoerend bedrijf niet of nauwelijks verantwoordelijk kan worden gehouden voor een slecht ontwerp of advies.

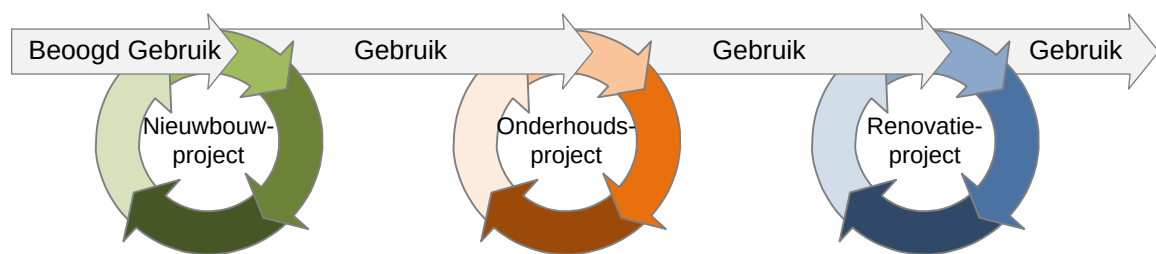
- De scheiding tussen *nieuwbouw, renovatie en onderhoud*: de wijze waarop prof. em. Nico Hendriks zijn artikelen in Bouwwereld schrijft is gelukkig vermakelijk maar het grote aantal en de aard van de schades die hij heeft kunnen beschrijven in de afgelopen jaren is treurig.
- Het buitengewoon *grote aantal belangen- en brancheorganisaties* in de bouw- en onderhoudssector: ruim 120 verschillende belangen worden gediend door brancheorganisaties met meer dan 10 leden.
- Het *zeer grote aantal bedrijven* met zeer weinig werknemers: 93% van de bedrijven in de bouwnijverheid heeft minder dan 10 werknemers. 7% van de bedrijven heeft tussen 10 en 100 werknemers. Slechts 0,4% van de bedrijven heeft meer dan 100 werknemers.

Deze versnippering betekent dat veel organisaties te maken hebben met een korte horizon en daardoor werken met weinig visie. Opportunistisch gedrag is hiervan het resultaat welke wordt beantwoord met wantrouwen.

Bij Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw wordt de versnippering van het bouw- en onderhoudsproces zoveel mogelijk opgeheven:

- Niet alleen *ontwerp en uitvoering* maar ook de specificatie (advisering) en nazorg zijn bij één opdrachtnemer ondergebracht. Onderhoudskosten worden zo vooraf inzichtelijk: tegenvallers die normaal gesproken pas tijdens het gebruik aan het licht zouden zijn gekomen worden nu vooraf besproken en opgelost, of, geaccepteerd. Soms wordt dit door opdrachtgevers als confronterend ervaren. Het maakt het echter mogelijk om bewuste keuzes te maken en het voorkomt dat de opdrachtgever voor voldongen feiten wordt gesteld tijdens de gebruiksperiode.
- De opdrachtnemer bepaalt hierbij zelf welke inspanningen noodzakelijk zijn om het onderhoud, de renovatie of de nieuwbouw uit te voeren. Deze opdrachtnemer heeft dan ook een *resultaatverplichting* gedurende een afgesproken periode. Dit geldt niet alleen voor Resultaatgericht Vastgoedonderhoud (RgVo) maar ook voor Resultaatgericht Renoveren (RgRO) of Resultaatgericht Bouwen (RgBO). De consequentie is dat onderhoud een onlosmakelijk onderdeel is van zowel RgRO als RgBO. Een resultaatverplichting gedurende 15 á 20 jaar is daarbij geen uitzondering. De resultaten van de inspanningen worden tijdens deze periode gemonitord en geëvalueerd door opdrachtnemer en opdrachtgever. Zo ontstaat de mogelijkheid om te leren van ontwerp- en uitvoeringsfouten.
- De complexiteit van RgRO en RgBO zorgt ervoor dat hierbij meestal een *consortium van bedrijven* worden gevormd. De opdrachtgever heeft zo één aanspreekpunt (= één opdrachtnemer) terwijl de opdrachtnemer (het consortium) toch alle benodigde kennis in huis heeft. In een kleine minderheid geldt dit ook voor RgVo-projecten maar meestal is de opdrachtnemer dan één (onderhouds)bedrijf.

Bij resultaatgericht werken staat het (beoogd) gebruik van het gebouw centraal, zie Figuur 1.1. Daartoe wordt voor uitvoering van de werkzaamheden overeengekomen welk resultaat zal worden geleverd. Hierbij omschrijft de opdrachtgever zijn huisvestingsbehoefte in termen van ‘gebruikswaarde’, ‘belevingswaarde’, ‘technische waarde’, en ‘economische waarde’ en legt deze vast in functionele eisen. De opdrachtnemer op zijn beurt is resultaatverantwoordelijk voor het realiseren van deze waarde en biedt een technische en organisatorische oplossing aan die aantoonbaar aansluit bij het door de opdrachtgever gewenste resultaat. Hierbij biedt de opdrachtnemer de zekerheid dat aan het gewenste kwaliteitsniveau wordt voldaan en dat de overeengekomen functionele prestaties worden geleverd. Met behulp van prestatie-indicatoren wordt het kwaliteitsniveau meetbaar gemaakt en gemonitord gedurende de loop van de overeenkomst. Zo heeft de opdrachtgever vooraf zekerheid over de functionaliteit van het gebouw en gegarandeerd lagere kosten.



Figuur 1.1 Nieuwbouw, onderhoud en renovatie in relatie tot het gebruik tijdens de levensduur van een gebouw.

1.2 Hoe kwam dit boek tot stand?

Dit boek kent een lange geschiedenis maar hier wordt volstaan met de hoofdlijnen uit het verre verleden zodat er ruimte is voor de meest recente ontwikkelingen. Bijna 25 jaar geleden werd een start gemaakt met kwaliteitszorg in de Nederlandse schilders- en onderhoudsbranche. Midden jaren ‘90 resulteerde deze ontwikkeling in het Standaard PrestatieContract. Welke in 2003 werd gevolgd door de Leidraad Resultaatgericht Vastgoedonderhoud met de bijbehorende Inspectiebibliotheek*. Het succes van de Leidraad leidde ertoe dat in 2008 een geheel herziene uitgave verscheen met dezelfde titel.

Dit boek is de opvolger van de Leidraad uit 2008†. Hoewel de filosofie niet is gewijzigd, is de tekst van het boek grondig herzien. De reikwijdte is verbreed en omvat naast onderhoud nu ook renovatie en nieuwbouw. Dit heeft als consequentie dat de focus zich niet langer beperkt tot (houten) gevelelementen maar dat het gehele gebouw wordt besproken. Van de teksten uit de Leidraad of de Inspectiebibliotheek vindt u dan ook slechts fragmenten terug in de hoofdstukken 7, 9 en 11.

* Hoofdbedrijfschap Afbouw en Onderhoud, *Inspectiebibliotheek*.

† Sprong, Raasveld, en Keus, *Leidraad Resultaatgericht Vastgoedonderhoud*.

De leidraad is bedoeld voor de praktijk. Daarom is het van groot belang dat een klankbordgroep met mensen uit de praktijk hebben bijgedragen aan het tot stand komen van het boek. In de klankbordgroep hadden op persoonlijke titel zitting:

- *Glen Bosman* vestigingsleider Consolidated Nederland – o.a. platte daken
- *Wim van den Bouwhuijsen* promovendus TU/e – lean bouwen
gepensioneerd directeur Bouwbedrijf van den Bouwhuijsen
- *Marc van Delft* directeur Van Delft Groep - installatietechniek
- *Wim Farla* beheer en onderhoud Zorgpartners Midden-Holland
- *Frank de Koning* bedrijfsbureau Elan Wonen - woningcorporatie
- *William van de Pol* directeur Weijman Vastgoedonderhoud
- *Ab Sprong* secretaris ondernemersvereniging WVB*
- *Maurice Stoffers-Merz* bedrijfsbureau Elan Wonen - woningcorporatie
- *Lars Weijers* directeur Weijers Eikhout – o.a. hellende daken

De auteurs zijn de klankbordgroep dankbaar voor hun commentaar ten aanzien van de leesbaarheid en juistheid van de teksten en hun toets op de bruikbaarheid in de praktijk. De auteurs hebben geprobeerd alle opmerkingen adequaat te verwerken.

Bij het herzien van de leidraad is niet alleen gebruik gemaakt van kennis uit de praktijk maar er is bovendien veelvuldig gebruik gemaakt van (wetenschappelijke) kennis uit andere sectoren in Nederland, kennis uit de bouw- en onderhoudssector wereldwijd. Bovendien hebben de volgende TNO-medewerkers bijgedragen aan delen van de leidraad:

- *Jan de Jong* Hout in de bouw
- *Stan Klerks* Duurzaam bouwen
- *Tom Ligthart* LCA en duurzaamheid
- *Michael Sailer* Duurzaamheid van bouwmaterialen
- *Kim van Zundert* Integraal en energiezuinig ontwerpen

Sturen op resultaat is relatief nieuw voor de bouw- en onderhoudssector maar in andere sectoren is het gemeengoed. Wie de ontwikkelingen ver genoeg terug volgt komt uit in de (auto)industrie in Japan en Amerika in de jaren zestig van de vorige eeuw. Daar ontstonden Total Quality Management, Lean Management en Six Sigma. Door wetenschappers wereldwijd is dit in de afgelopen vijftien jaar uitgewerkt voor de bouw. De naam die zij deze theorie meegaven is Performance Based Building[†]. Dit vormt dan ook de academische basis voor de praktijk van Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw.

* De WVB en FOSAG zijn per 1 januari 2013 samengegaan in Onderhoud NL

† Jasuja, *PeBBu Final Report*.

1.3 Voor wie is dit boek?

Dit boek is geschreven voor de leiding en kadermedewerkers van onderhoudsbedrijven en hun partners in de gehele keten. Dit lijkt wellicht in tegenspraak met het feit dat het boek niet alleen gaat over onderhoud maar ook over renovatie én nieuwbouw. Dat is het echter niet. Kenmerkend voor Resultaatgericht Renoveren en Resultaatgericht Bouwen is dat ook het gebruik en het onderhoud na oplevering in ogenschouw wordt genomen. De consequentie is dat het onderhoudsbedrijf al in een vroeg stadium wordt betrokken bij de renovatie- en nieuwbouwprojecten.

In dit boek wordt het initiëren en programmeren, ontwerpen, bouwen, renoveren en onderhouden van woningen, scholen, zorggebouwen en andere bouwwerken als één samenhangend geheel beschouwd. Wanneer dan ook wordt gesproken over de onderhoudsbedrijven en hun partners, dan gaat het uitdrukkelijk ook om bouwbedrijven (of aannemers), architecten, installatietechnisch en constructief adviseurs, dakdekkers, installateurs, toeleveranciers maar ook de opdrachtgevers mogen niet worden vergeten.

Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw werd en wordt voor veel verschillende opdrachtgevers uitgevoerd. Soms gaat het daarbij zelfs om onderhoud van infrastructurele objecten en moet er gesproken worden van Resultaatgericht Onderhoud, waarbij ‘vastgoed’ wordt weggelaten. Toch leert de ervaring dat een drietal type opdrachtgevers vaker maatschappelijke betrokkenheid toont en meer openstaat voor ketengericht en resultaatgericht werken: woningcorporaties, onderwijsinstellingen en zorginstellingen. Bij specifieke wensen en kenmerken van deze opdrachtgevers zal dan ook uitgebreider worden stilgestaan.

De ‘bouwnijverheid’ als sector

Installatie- en onderhoudsbedrijven herkennen zich vaak niet in de naam ‘bouwbedrijf’. Zij denken bij een ‘bouwbedrijf’ aan een (hoofd)aannemer en als gevolg daarvan voelen zij zich ook niet aangesproken wanneer er wordt gesproken over ‘de bouwnijverheid’ of ‘de bouw’. Toch worden ook zij conform de Standaard Bedrijfsindeling* tot de bouwnijverheid gerekend. Dit geldt opvallend genoeg niet voor architecten en adviseurs. In dit boek wordt het bouwproces inclusief ontwerp, onderhoud en nazorg als één integraal geheel beschouwd.

* CBS, *Standaard Bedrijfsindeling 2008*.

1.4 Hoe gebruikt u dit boek?

Bij deze leidraad hoort een werkboek. In de leidraad vindt u de theorie terwijl u het werkboek in de dagelijkse praktijk zult gebruiken. Het werkboek is gebaseerd op de TNO-10-stappenplannen voor RgVo, RgRO en RgBO, zie Figuur 1.2.



Figuur 1.2 Samenhang van de TNO-10-stappenplannen

Het verdient de aanbeveling om eerst kennis te nemen van de leidraad voor wordt gestart met het werkboek. In de leidraad worden alle principes en achtergronden uitgelegd. In het werkboek vindt u naast een beschrijving van de TNO-10-stappenplannen bovendien diverse praktische hulpmiddelen. Het gaat hier om voorbeelden, checklists en modelovereenkomsten.

Bij wijze van voorbeeld is in Tabel 1.1 voor Resultaatgericht Renoveren aangegeven welke de 10 stappen uit het werkboek zijn en waar de bijbehorende achtergronden in de leidraad worden besproken. In principe volgt de leidraad de numerieke volgorde van de stappen 1 tot en met 10. Echter, daar waar het toegevoegde waarde heeft om twee stappen in één hoofdstuk te bespreken is dit principe losgelaten. Zo worden bijvoorbeeld de stappen 1, 2 en 3 samen in hoofdstuk 8 besproken.

Uit tabel 1.1 blijkt ook dat in de leidraad meer wordt besproken dan de 10 stappen alleen. De 10 stappen in resultaatgerichte onderhouds-, renovatie-, en nieuwbouwprojecten omvatten slechts de hoofdstukken 7 tot en met 11. Resultaatgericht werken vraagt echter niet alleen een andere aanpak in projecten. Het vraagt ook dat er in en tussen organisaties structureel veranderingen worden doorgevoerd. Over die projectoverstijgende veranderingen gaan de hoofdstukken 5. Resultaatgerichte Bedrijfsvoering en 6. Ketensamenwerking. In de nu volgende hoofdstukken wordt echter allereerst ingegaan op de belangrijkste maatschappelijke ontwikkelingen en hun consequenties voor de bouw- en onderhoudssector.

Tabel 1.1 TNO-10-stappenplan Resultaatgericht Renoveren

Stap	Stap in het werkboek	Hoofdstuk in de leidraad
1.	Achterhalen van de complexstrategie	8. Het gewenste resultaat
2.	Globale beoordeling van het complex	8. Het gewenste resultaat
3.	Opstellen functioneel programma van eisen	8. Het gewenste resultaat
4.	Uitvoeren nulmeting: inspectie en inventarisatie	9. Inspectie en degradatie van het gebouw
5.	Ontwerp	10. Duurzaam ontwerpen
6.	Technisch ontwerp en onderhoudsscenario	10. Duurzaam ontwerpen
7.	Bereiken instemming van de huurders	Zie werkboek
8.	Sluiten van de overeenkomst	7. Resultaatgericht inkopen
9.	Realisatie van de renovatie	11. Realisatie, onderhoud en monitoren van het resultaat
10.	Monitoren van het resultaat in de tijd	11. Realisatie, onderhoud en monitoren van het resultaat

2 Vandaag bouwen aan de wereld van morgen

Resultaatgericht onderhouden, renoveren en nieuwbouwen is werken met oog voor de resultaten voor mens, milieu en portemonnee, zowel nu als in de toekomst. Bouwen met oog voor de toekomst wordt ook wel duurzaam bouwen genoemd. Vaak wordt dit geassocieerd met ‘geitenwollen sokken’ of CO₂-uitstoot, maar een duurzame ontwikkeling is meer dan dat. Dit hoofdstuk start met de hoofdlijnen van een duurzame ontwikkeling en in de loop van het hoofdstuk wordt de duurzaamheid van de bouw, renovatie en onderhoud met praktische voorbeelden besproken. Hieruit zal duidelijk worden wat een ‘duurzame ontwikkeling’ betekent voor de sector.

2.1 Op weg naar een duurzame ontwikkeling

Het begrip ‘duurzame ontwikkeling’ is bekend geworden door een rapport van een VN-commissie. Deze commissie – Brundtland, vernoemd naar de voorzitter, definieerde: Een duurzame ontwikkeling voorziet in de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen*. De belangrijkste conclusie van het rapport was dat de belangrijkste mondiale milieuproblemen het gevolg zijn van onbalans tussen de armoede in het ene deel van de wereld, en de niet-duurzame consumptie en productie van het andere deel van de wereld.

People, Planet, Profit

Bij duurzame ontwikkeling is er sprake van een evenwicht tussen ecologische, sociale en economische belangen. Bij ‘duurzaamheid’ gaat het onder andere over de schaarste van ecologische hulpbronnen waarmee welvaart wordt voortgebracht, zowel nu als in de toekomst. De capaciteit van de aarde is eindig; grondstoffen kunnen op raken; en het opnamevermogen van de atmosfeer en onze natuurlijke omgeving kent haar grenzen. Bovendien stelt de commissie Brundtland terecht dat er voor een duurzame sociale en economische ontwikkeling ook aandacht zou moeten zijn voor menselijke waarden en bedrijfsbelangen†. Een duurzame aanpak beperkt zich dus niet alleen tot een betere omgang met de aarde (Planet), maar gaat ook over een goede (werk- en leef)omgeving voor mensen (People), en het kan ook gewoon een materiële winst opleveren (Profit).

Duurzame ontwikkeling van Nederland

In Nederland wordt ‘duurzaam’ zeer vaak als synoniem gebruikt voor ‘milieuvriendelijk’ (planet). Het is begrijpelijk dat in Nederland de nadruk is komen te liggen op het milieu. In vergelijking met andere landen op de wereld is in Nederland

* Brundtland en Khalid, *Our Common Future*.

† Ibid.

de sociale en economische (people & profit) situatie immers goed. Het is echter van belang de balans tussen people, planet en profit niet uit het oog te verliezen.

Het Centraal Bureau voor de Statistiek en de Planbureaus* monitoren in opdracht van de Nederlandse overheid de duurzame ontwikkeling van Nederland†. Zij meten de duurzaamheid van Nederland met behulp van twaalf indicatoren. Onder deze indicatoren zijn er zeven die op dit moment relatief weinig problemen met zich meebrengen:

1. *bodem, lucht en water*;
2. *vertrouwen*;
3. *onderwijs*;
4. *gezondheid*;
5. *fysiek kapitaal*;
6. *verdeling en ongelijkheid*; en een
7. *internationale dimensie*

De vijf andere indicatoren stelt Nederland voor aanzienlijke uitdagingen. Dit zijn:

8. *Arbeid en vergrijzing*: de afnemende arbeidsparticipatie treft Nederland als geheel, maar ook in de bouw- en onderhoudssector is de uitstroom van oudere ervaren vaklieden een bekend probleem. Een probleem dat nog eens wordt versterkt door een te kleine instroom van jongeren.
9. *Sociale cohesie*: betrokken zijn bij de samenleving en deel uitmaken van sociale verbanden. Individualisering en de toenemende variatie in de etnische samenstelling van de bevolking vormen mogelijke risicofactoren. Dit is vaak zichtbaar in (achterstands)wijken die worden gerenoveerd.
10. *Kennis*: de instandhouding en bevordering hiervan blijft de komende decennia een belangrijke beleidsuitdaging. Het op peil houden van het kennisniveau is niet alleen een uitdaging voor Nederland als geheel, maar ook voor de bouw- en onderhoudssector in het bijzonder.
11. *Klimaatverandering*: de uitdaging voor Nederland ligt hier vooral in het vinden van manieren om maximaal bij te dragen aan een mondiaal klimaatbeleid. Op velerlei wijze kan de CO₂-uitstoot in eigen land worden verminderd. Hier is een belangrijke rol weggelegd voor de bouw- en onderhoudssector.
12. *biodiversiteit en grondstoffen*. De Nederlandse overheid schenkt hierbij met name aandacht aan de bescherming van natuurgebieden gebieden die internationaal waardevol zijn. Dat de beschikbaarheid van grondstoffen een uitdaging is die ook de bouw- en onderhoudssector treft zal later in dit hoofdstuk duidelijk worden.

* De Planbureaus zijn: het Centraal Planbureau, het Planbureau voor de Leefomgeving, en het Sociaal en Cultureel Planbureau

† van der Veen et al., *Monitor Duurzaam Nederland 2009*.

Duurzaam Bouwen in Nederland

De geschiedenis van Duurzaam Bouwen in Nederland begint met energiebesparende maatregelen in de jaren '70 van de vorige eeuw. Later komt er aandacht voor de volledige milieu-impact (planet) en wordt ook gekeken naar water en materialen.

De drijvende kracht achter duurzaam bouwen was tot 2004 de Nederlandse overheid. In 1974 startte het Ministerie van VROM de eerste subsidieregeling voor energiebesparingsvoorzieningen met de 'Beschikking Geldelijke Steun Warmte Isolatie'^{*}. Het was echter pas in het Nationaal Milieubeleidsplan+ van 1991 dat de term 'duurzaam bouwen' werd geïntroduceerd[†]. Dit is terug te leiden op het rapport van de commissie Brundtland. In 1995 en 1998 volgden het eerste en het tweede Plan van Aanpak Duurzaam Bouwen[‡]. Onderdeel hiervan was het dubo-pakket: een lijst met maatregelen die bouwkundig en wat betreft kostenniveau, breed toepasbaar werden geacht. In 2004 besloot de overheid dat het niet langer nodig was om duurzaam bouwen te stimuleren. Men verwachtte dat de sector zelf duurzaam bouwen op zou pakken. De laatste jaren krijgt duurzaam bouwen weer meer aandacht. De focus ligt daarbij meestal op energie en wordt door sommigen zelfs versmald tot de hoeveelheid CO₂ die wordt uitgestoten. Andere aspecten van duurzaamheid krijgen veelal minder aandacht.

De betekenis van de drie P's (people, planet, profit) voor bouwen, renoveren en onderhouden worden in de rest van dit hoofdstuk toegelicht. Met betrekking tot 'people' wordt de invloed van gebouwen op de gezondheid en het welzijn van mensen, jong en oud, besproken. Door energie-, materiaal-, en waterverbruik hebben gebouwen daarnaast invloed op de 'planet'. Het hoofdstuk wordt afgesloten met 'profit' omdat alleen bedrijven met oog voor mens, milieu, én marges (winst) een duurzame toekomst tegemoet gaan en met vertrouwen de toekomst tegemoet kunnen zien.

2.2 People: de mens in het gebouw

Gezondheid

Een verbetering van de gezondheidkundige kwaliteit van Nederlandse gebouwen kan door een verhoging van de ventilatievoud 60% van het aantal gevallen van astma, 30% van de gevallen van COPD, en 13% van het aantal gevallen van longkanker voorkomen[§]. De gezondheidkundige kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad is door het ministerie van VROM in beeld gebracht door metingen in 1240 a-select

^{*} Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Energiebesparende Maatregelen in De Woningvoorraad*.

[†] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Nationaal Milieubeleidsplan-plus*.

[‡] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Eerste Plan Van Aanpak Duurzaam Bouwen*; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Tweede Plan Van Aanpak Duurzaam Bouwen*.

[§] Franchimon, *Healthy Building Services for the 21st Century*.

gekozen bestaande woningen in een drietal jaarklassen en eigendoms categorieën. Enkele opvallende resultaten zijn* :

- In bestaande woningen wordt in 60% van de keukens en 50% van de overige bemeeten ruimten het jaargemiddelde MTR (maximaal toelaatbaar risiconiveau) voor formaldehyde van $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ overschreden.
- De door de Gezondheidsraad geadviseerde (jaar)gemiddelde grenswaarde voor vluchtige organische stoffen (VOS) wordt in bijna 40% van de woningen overschreden. Deze stoffen zijn vooral afkomstig van alcohol, luchtverfrissers, verf en tabaksrook.
- In recente nieuwbouwwoningen met mechanische ventilatie is de situatie zorgwekkend. Uit metingen blijkt dat de vereiste ventilatiecapaciteit in 30-65% van de woningen niet wordt gehaald. Het gaat hierbij met name om ruimten als keukens, toilet en badkamer.
- In ongeveer 80% van de nieuw gebouwde woningen wordt het acceptabele installatiegeluid van mechanische ventilatievoorzieningen (klasse 3 uit de NEN 1070) overschreden.
- Voor de huisstofmijtallergieën (zie Figuur 2.1) wordt de grenswaarde van 2 microgram/gram huisstof in circa 15% van de woonkamers overschreden.
- In 25% van het aantal beoordeelde woningen blijkt dat niet aan de energieprestatie-eis wordt voldaan.
- In 12% van de woningvoorraad is een ernstig defect aan de gas- en elektravoorziening geconstateerd.



Figuur 2.1: de huisstofmijt leeft in het huisstof, maar ook in onze bedden

Soortgelijke onderzoeken laten vergelijkbare resultaten zien voor scholen[†] en zorgcentra. Zo blijkt uit onderzoek dat de CO₂ grenswaarde in 80 % van de scholen wordt overschreden. Dit heeft effect op het comfort, de gezondheid en de leerprestaties van de leerlingen[‡]. Schoolgebouwen leveren dus niet het gewenste resultaat, ze zijn niet optimaal functioneel.

* Vogelaar, "Gezondheidskundige Kwaliteit Van Woningen."

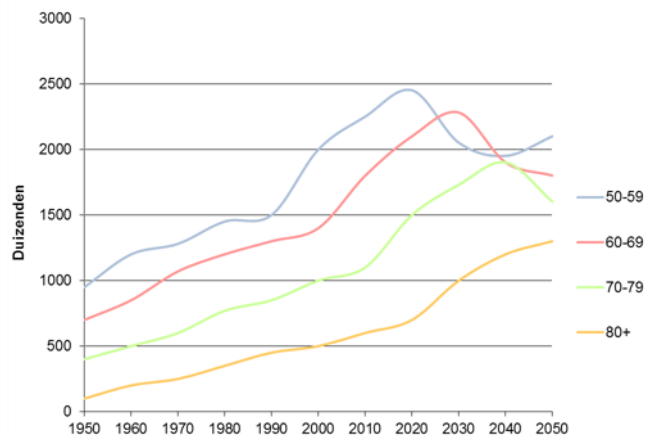
† Versteeg, *Onderzoek Naar De Kwaliteit Van Het Binnenmilieu in Basisscholen*.

‡ TNO, *Het Effect Van Ventilatie Op De Cognitieve Prestaties Van Leerlingen Op Een Basisschool*.

Een probleem dat specifiek aandacht vraagt in zorginstellingen is legionellabesmetting. In 2005 nog had ongeveer 20 procent van de zorginstellingen te maken gehad met een legionellabesmetting in de leidingwaterinstallatie*. Circa 90% van de instellingen leefde toen niet alle wettelijk voorgeschreven preventiemaatregelen volledig na. Bij hercontrole bleken gelukkig een groot deel van deze problemen opgelost: eenmaal op de hoogte van de risico's deden de gebouweigenaren de nodige aanpassingen.

Vergrijzing

Dat de bevolking van Nederland aan het vergrijzen is, mag voor velen geen nieuws meer zijn. Dat aanpassingen in de woning kunnen bijdragen aan de zelfredzaamheid van ouderen en zodoende aan de betaalbaarheid van de zorg zal echter niet bij iedereen bekend zijn.



Figuur 2.2: De naoorlogse geboortegolf zorgt voor een piek in de vergrijzing[†]

De naoorlogse geboortegolf is duidelijk zichtbaar in de statistieken, zie Figuur 2.2.

De sterke groei van het aantal ouderen heeft allerlei maatschappelijke gevolgen, bijvoorbeeld op het gebied van gezondheidszorg en ouderenzorg. De vergrijzing van de samenleving zorgt enerzijds voor een groeiende vraag naar zorg, terwijl anderzijds de beroepsbevolking krimpt.

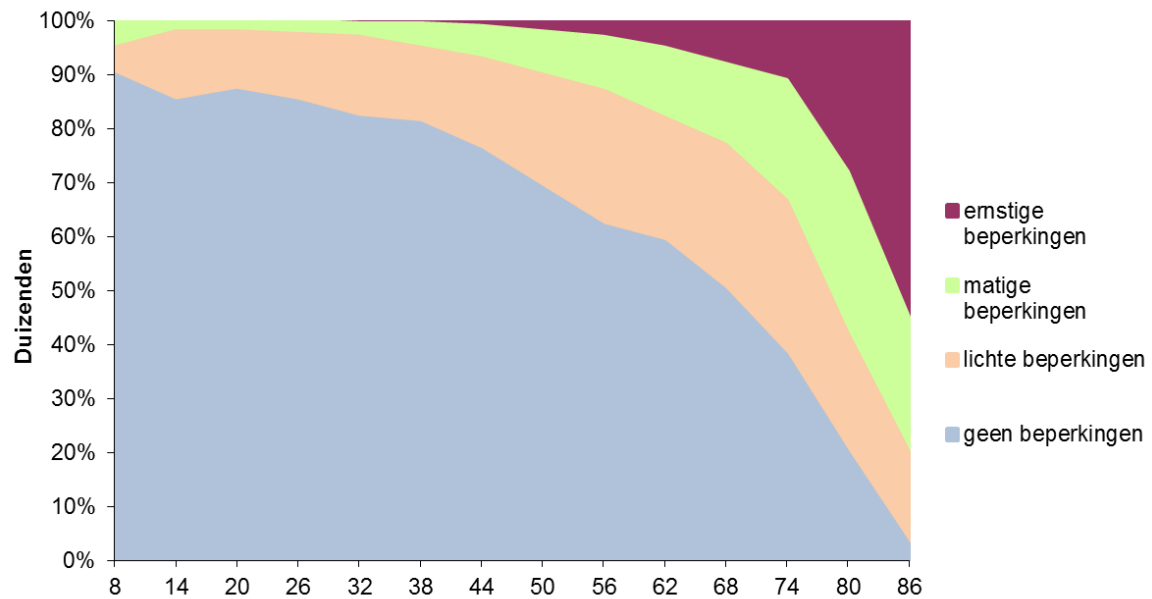
Van alle ruim 2,5 miljoen zelfstandig wonende 55-plus-huishoudens[‡] heeft minstens 38% last van lichte of zwaardere lichamelijke beperkingen, zie Figuur 2.3. Ruim 14% ontvangt minstens een uur in de week hulp, meestal in de vorm van huishoudelijke hulp, maar 3% ontvangt ook hulp bij persoonlijke verzorging of verpleging. Het betreft alleen huishoudens waarbinnen iemand lichamelijke beperkingen zegt te hebben. Waar dat niet het geval is werd geen hulpgebruik geregistreerd[§].

* Versteegh et al., "Legionellapreventie: Betere Naleving Waterleidingwet Nodig."

[†] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Dynamiek in De Derde Leeftijd*.

[‡] Een 55+huishouden is een huishouden waarvan de oudste partner 55 jaar of ouder is.

[§] Kullberg, *Ouderen Van Nu En Van De Toekomst: Hun Financiële Spankracht, Zorgbehoefte En Woonwensen*.



Figuur 2.3: Lichamelijke beperkingen naar leeftijd*

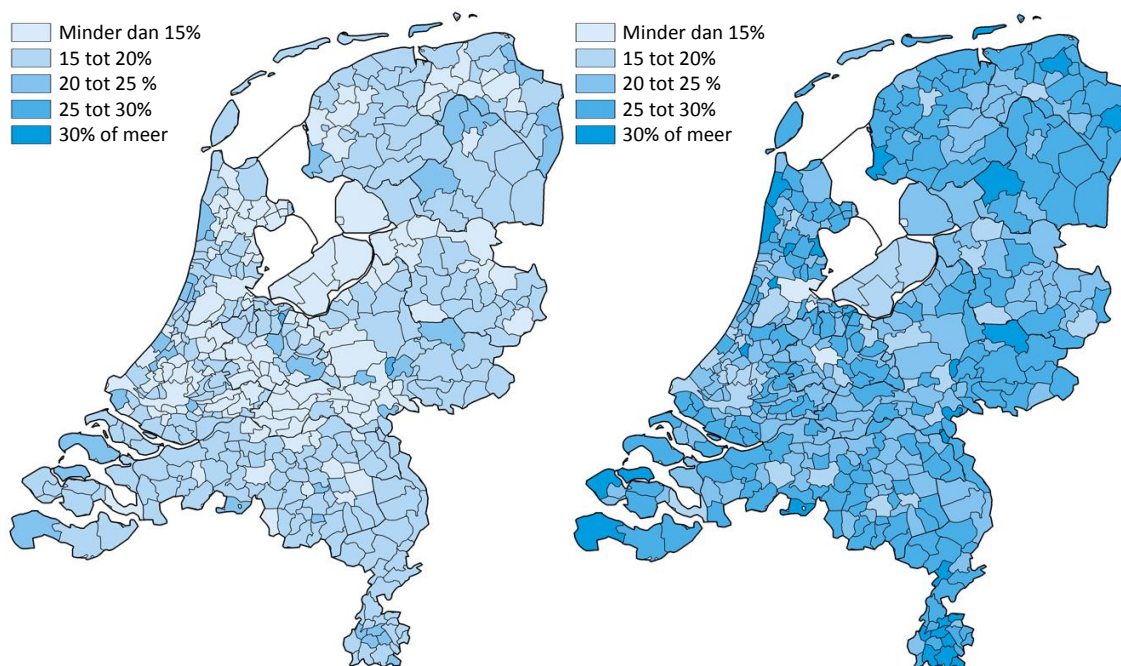
Volgens ramingen van het CBS krimpt de beroepsbevolking naar verwachting van 10 miljoen arbeidskrachten in 2005 naar 9 miljoen in 2040. Terwijl volgens ramingen van het SCP[†] de behoefte aan arbeidskrachten in de zorg stijgt van 222.000 in 2005 naar 299.000 in 2030. Dit als gevolg van een stijging van het aantal 65+ers van 15,2% van de bevolking in 2009 naar 24,9% van de bevolking in 2050. Figuur 2.4 toont het percentage ouderen per gemeente in 2025.

Verreweg de meeste ouderen wonen vandaag de dag zelfstandig. Van alle 55-plussers woont nog geen 4% in instituties; 2,6% woont in een verzorgingshuis; 0,7% in een verpleeghuis en 0,5% in psychiatrisch ziekenhuizen, gezinsvervangende en andere tehuizen. Slechts 7% van alle ouderen in verzorgingstehuizen is jonger dan 75 jaar; de helft is ouder dan 85 jaar[‡].

* van Oers, *Gezondheid Op Koers? Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2002*.

† Woittiez et al., *Vergrijzing, Verpleging En Verzorging. Ramingen, Profielen En Scenario's 2005-2030*.

‡ Kullberg, *Ouderen Van Nu En Van De Toekomst: Hun Financiële Spankracht, Zorgbehoefte En Woonwensen*.



Figuur 2.4: Percentage 65+ers per gemeente in 2010 en 2025*

Op basis van het Innovatieprogramma Wonen en Zorg[†] werd geconcludeerd dat slimme woningen eraan kunnen bijdragen dat chronische en oudere patiënten langer thuis kunnen blijven met een hogere kwaliteit van leven[‡]. Pilotprojecten met zorgdomotica laten echter veelvuldig één of meerdere van onderstaande problemen zien[§]:

1. de geboden functionaliteit sluit niet aan op de behoeften van de gebruiker;
2. de geïnstalleerde zorgdomotica is niet compatibel met reeds in de woning aanwezige techniek;
3. de geïnstalleerde zorgdomotica is niet compatibel met bestaande (domotica)systemen (in andere gebouwen van dezelfde eigenaar);
4. de implementatie van het domoticasysteem in de organisatie van de zorgverlener verloopt moeizaam.

* <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/bevolking-grote-leeftijdsgroepen>

[†] van der Leeuw, *Veilig En Comfortabel Wonen Met Domotica - Beschrijving En Analyse Van Vraaggestuurde Domotica-projecten in De Ouderenhuisvesting*.

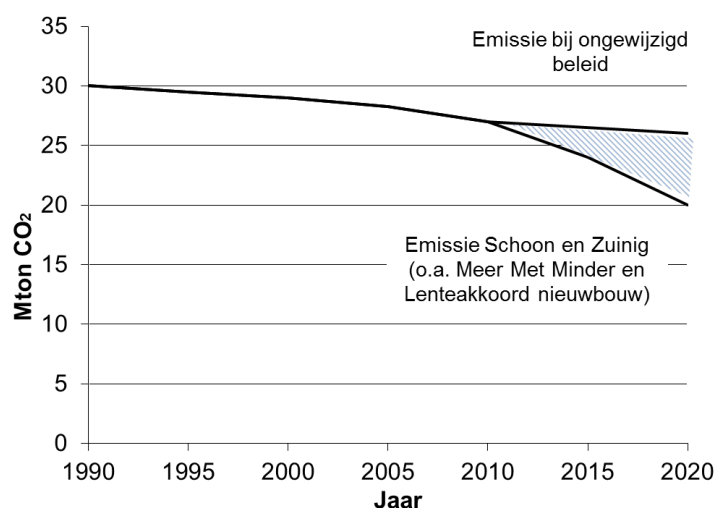
[‡] Korporaal, Praas, en Rijkhoek, *Succesfactoren Bij Nieuwe Wooninitiatieven; Vraagsturing in De Praktijk*.

[§] Mohammadi, "Empowering Seniors Through Domotic Homes"; Franchimon, Bronswijk, en Bouwhuis, "Ambient Intelligence en Health Care Support, a Dutch Pilot Study."

2.3 Planet: het milieu en het gebouw

Energie

De gebouwde omgeving is in Nederland verantwoordelijk voor circa 30% van het energiegebruik. Van de totale Nederlandse warmtevoorziening wordt zelfs 45% door de gebouwde omgeving gebruikt (o.a. verwarming en warm tapwater). Het is beleid van de Nederlandse overheid om tot verbetering van de energetische kwaliteit van woningen en overige gebouwen te komen. Onder andere met het ‘Meer met Minder’-programma en met het Lente-akkoord wil de overheid een forse reductie van de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving realiseren. Het streven is om in 2020 de broeikasgassenuitstoot met 30% te verminderen ten opzichte van 1990. Het aandeel hernieuwbare energiebronnen zou dan moeten zijn gegroeid tot 20% en bovendien is er een jaarlijkse verbetering van de energie-efficiëntie noodzakelijk van 2%, zie Figuur 2.5.



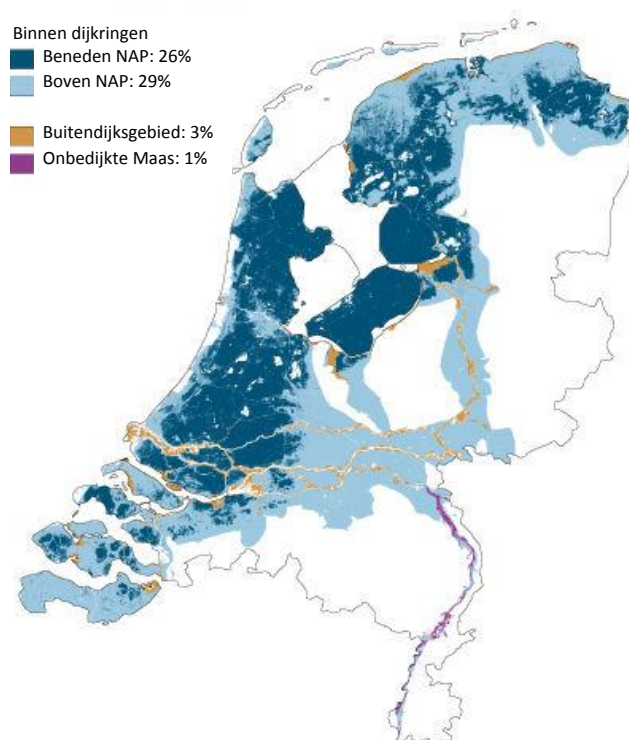
Figuur 2.5: Beoogde ontwikkeling van CO₂-emissies van de gebouwde omgeving*

Dat de opwarming van de aarde gevolgen zal hebben voor de hoogte van de zeespiegel is inmiddels vrijwel[†] onomstreden. Het KNMI heeft in 2006 een tweetal scenario's voor de zeespiegelstijging voor de Nederlandse kust uitgewerkt. In een 'lage temperatuur scenario' ('gematigd'-scenario) wordt uitgegaan van een temperatuurstijging van 2 °C in 2100, in een 'hoog scenario' ('warm'-scenario) van 4 °C in 2100. Dit resulteert in een zeespiegelstijging van 15 tot 35 cm in 2050 en 35 tot

* http://www.rijksbegroting.nl/2011/voorbereiding/begroting.kst148609_8.html benaderd op 8 febr. 2012

[†]In het in 2007 uitgebrachte rapport van IPCC staat een fout over het overstromingsrisico van Nederland. Deze fout is uitgebreid in het nieuws geweest. In het rapport staat dat 55 procent van Nederland onder zeeniveau ligt. Er had echter moeten staan dat 55 procent van Nederland gevoelig is voor overstromingen; 26 procent van Nederland ligt onder zeeniveau en 29 procent is gevoelig voor rivieroverstromingen. De kans op beide type overstromingen neemt toe als gevolg van de klimaatverandering.

85 centimeter in 2100. Als geen aanvullende maatregelen worden genomen, zullen de overstromingskansen toenemen*, zie Figuur 2.6.



Figuur 2.6: Overstromingsgevoelig gebied†

Het effect van de huidige wijze waarop wij in onze energievoorziening voorzien is dat fossiele brandstoffen opraken, en er bovendien bij de verbranding van fossiele brandstoffen stoffen worden uitgestoten die schadelijk zijn voor mens en milieu. Het bekendste effect van het verbranden van fossiele brandstoffen is het broeikaseffect.

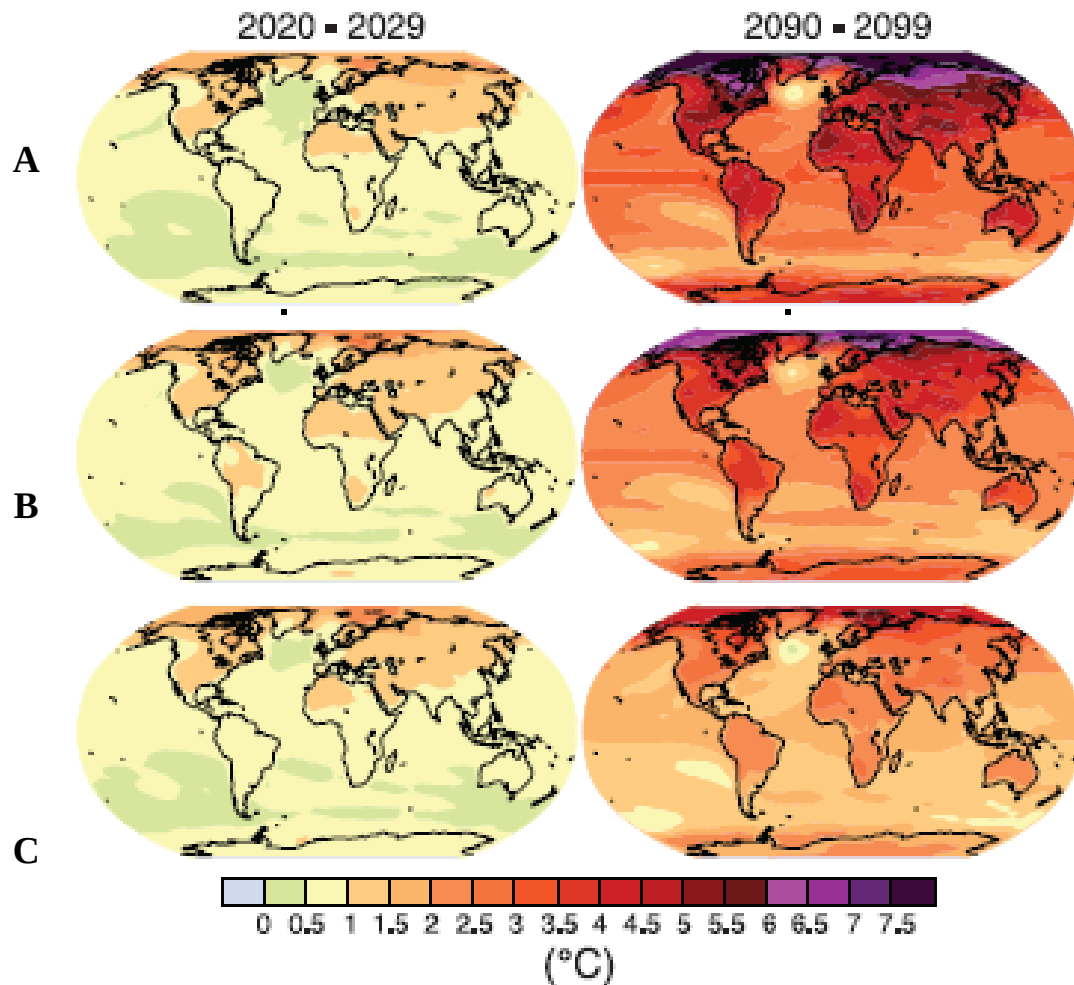
In onze huidige energiebehoefte voorzien wij vooral door het gebruik van fossiele brandstoffen. Fossiele brandstoffen zijn ontstaan uit resten van plantaardig en dierlijk leven. Het gaat bijvoorbeeld om kolen, aardolieproducten en aardgas. Deze fossiele brandstoffen hebben als nadeel dat deze brandstoffen eindig zijn en dus opraken. Dit geldt voor olie, kolen, en gas, maar het geldt bijvoorbeeld ook voor uranium. Daarnaast is het nadelig dat bij verbranding van fossiele brandstoffen vervuilende stoffen vrij komen: zoals CO₂.

CO₂ is de bekendste van de broeikasgassen. Andere broeikasgassen zijn methaan, waterdamp, en stikstofoxide. Deze gassen komen van nature in de atmosfeer voor. CO₂ wordt bijvoorbeeld door alle mensen en dieren uitgeademd. Echter het percentage CO₂ in de atmosfeer is op dit moment veel hoger dan in de afgelopen

* Deltacommissie, *Samen Werken Met Water*.

† <http://www.pbl.nl/nl/dossiers/klimaatverandering/content/correctie-formulering-over-overstromingsrisico.html> – benaderd op 3 nov. 2010

650.000 jaar*. CO₂ en de andere broeikasgassen vormen een soort "warme deken" om de Aarde en houden zo de uitstraling van warmte van de Aarde naar het Heelal tegen. Hoe 'dikker de deken' des te sterker het broeikaseffect. Het Intergovernmental Panel on Climate Change berekende drie scenario's voor de opwarming van de aarde, zie Figuur 2.7.



Figuur 2.7: Geprojecteerde oppervlakte temperatuur veranderingen voor de vroege (links) en late (rechts) 21e eeuw ten opzichte van de periode 1980-1999. De figuren tonen de gemiddelde prognoses voor drie scenario's (A, B, C).[†]

Schaarste en vervuiling zijn samenvattend de twee belangrijkste problemen. Hoe bouw, renovatie en onderhoud kunnen bijdragen aan de oplossing hiervan komt aan de orde in hoofdstuk 10 over Duurzaam Ontwerpen.

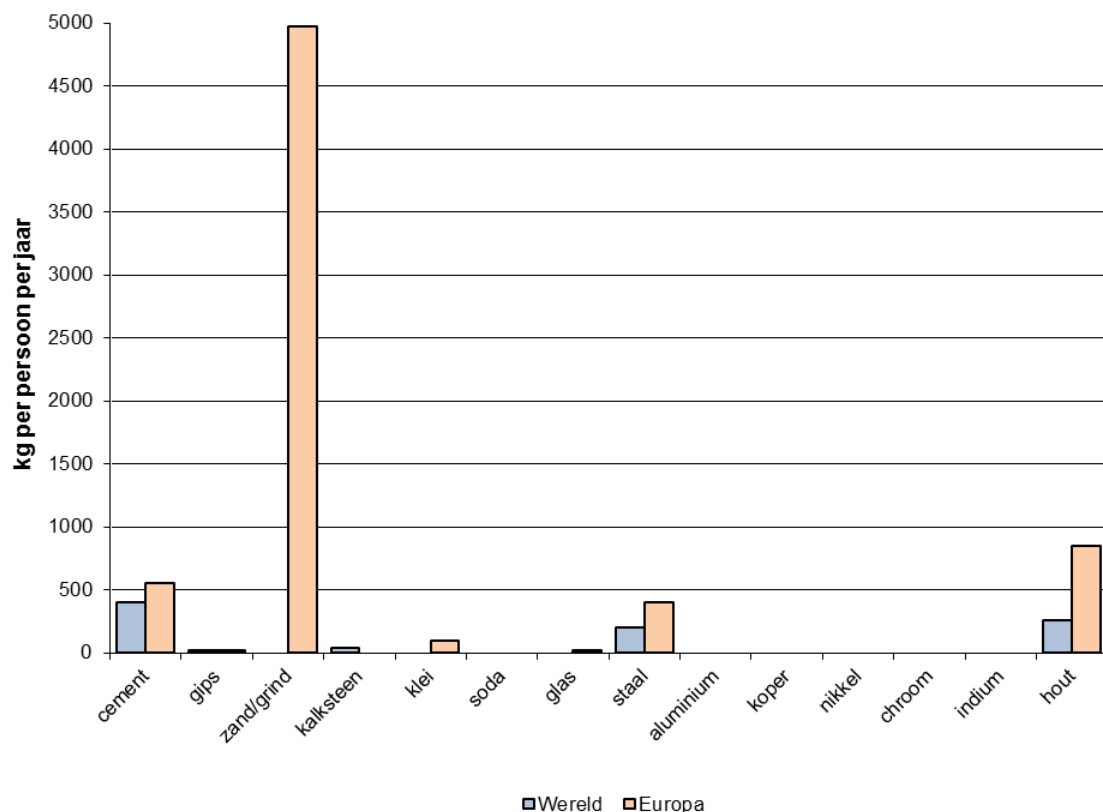
* IPCC, *Climate Change 2007: Synthesis Report*.

[†] Ibid.

Bouwmaterialen en grondstoffen

De bouwsector is een van de grootste verbruikers van grondstoffen. Dit heeft tot gevolg dat enkele bouwmaterialen schaars beginnen te worden, en bovendien resulteert het in een afvalstroom met een zeer groot volume.

Zand/grind is het materiaal dat in Europa verreweg het meest wordt gebruikt. Drie andere veelgebruikte materialen zijn hout, cement, en staal. Onderstaande Figuur 2.8 toont het verbruik per persoon per jaar. Bovendien is de verwachting dat de behoefte aan metalen en beton en asfalt in de komende jaren enorm zal stijgen. Deze ontwikkeling wordt niet alleen gevoed door een groei van de wereldbevolking, maar ook door een stijging van de welvaart wereldwijd.*



Figuur 2.8: Hoeveelheid grondstoffen die per persoon per jaar worden gebruikt. Het betreft hier gegevens over het algemeen verbruik. Dit is dus niet bouwspecifiek. Voor zand en grind zijn geen wereldwijde gegevens beschikbaar.[†]

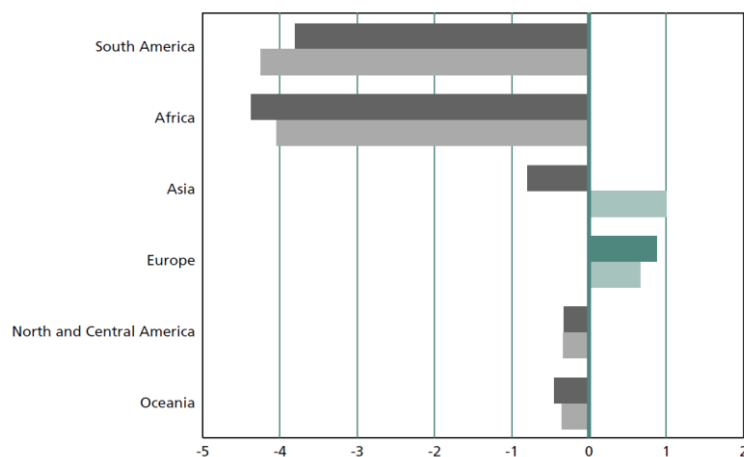
Ieder materiaal kent mechanismen die de schaarste bepalen. Er zijn geen materialen waarbij dit soort mechanismen ontbreken, alleen de mate waarin en het soort schaarste wisselt sterk per materiaal. De beschikbaarheid van de meeste bouwmaterialen wereldwijd en in Europa is de komende jaren voldoende om in de behoefte te voorzien. Van enkele materialen, met name metalen, is wereldwijd maar een zeer kleine hoeveelheid aanwezig in de aardkorst, hoewel dit wellicht gaat veranderen

* TNO, *Visie Op Schaarste Bouwmaterialen*.

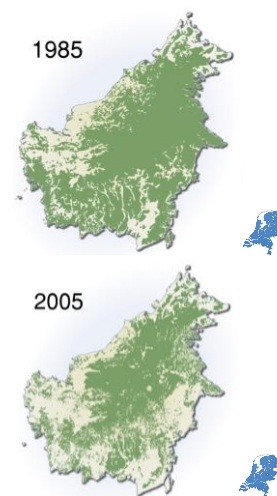
[†] Ibid.

wanneer niet langer alleen op land maar ook in de oceanen zal worden gezocht naar deze materialen. Met name van lithium (accu's), indium (pv-panelen)* en lood zijn de voorraden klein. De geschatte voorraad indium en lood is toereikend om nog ongeveer 20 jaar aan de vraag te voldoen wanneer ervan wordt uitgegaan dat het verbruik elk jaar met 2% stijgt. Voor koper is de voorraad toereikend voor 25 jaar, en voor ijzer is dit 48 jaar†. Hoewel kwartszand en grind wereldwijd geen schaars goed zijn kunnen de nationale voorraden als 'klein' worden aangemerkt. Desondanks is de geologisch winbare hoeveelheid grind in de Nederlandse bodem nog altijd zo'n 200 maal de jaarlijkse consumptie‡.

De hiervoor genoemde materialen zijn niet-hernieuwbaar. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld hout. Hout groeit na en kan steeds opnieuw worden geoogst. Zo zijn er meer hernieuwbare grondstoffen maar hout is de belangrijkste voor de bouw. De beschikbaarheid van hout is afhankelijk van het beschikbare bosoppervlak. Wereldwijd neemt het bosoppervlak af, zie Figuur 2.9. Tussen 1990 en 2005 nam het bosoppervlak wereldwijd af met zo'n 3%. Regionaal zijn er echter grote verschillen.§ Wanneer bossen worden gekapt verdwijnt ook het leefgebied van diersoorten. Bijvoorbeeld de Oerang Oetans op Borneo hebben hieronder te lijden, zie Figuur 2.10. Nadat bossen zijn gekapt treedt er vaak erosie op. De vruchtbare delen van de bodem spoelen dan weg of zelfs aardverschuivingen vinden plaats.



Figuur 2.9 : Jaarlijkse verandering in bosoppervlak per werelddeel 1990-2005 uitgedrukt in miljoen hectare per jaar (1 hectare $\approx$ 1,5 voetbalveld) **



Figuur 2.10: Afname bosoppervlak op Borneo tussen 1985 en 2005 (Nederland is op schaal getoond)

* Ibid.

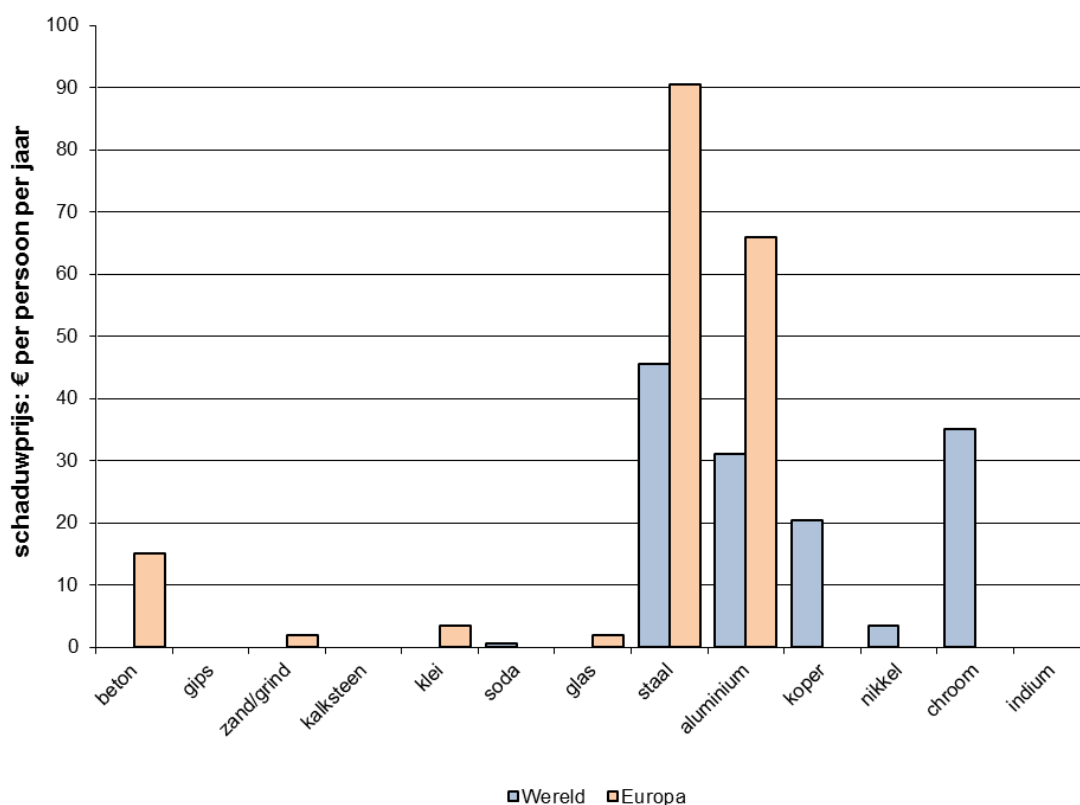
† TNO, *Metal Minerals Scarcity: A Call for Managed Austerity en the Elements of Hope*.

‡ TNO, *De Bouwgrondstoffentoets*.

§ FAO, *Global Forest Resources Assessment 2005*.

** Ibid.

De omvang van de winning en productie van een grondstof zegt niet alles over de impact daarvan op het milieu. Verschillende factoren spelen daarbij een rol. Staal en aluminium bijvoorbeeld belasten het milieu onder andere door de hoeveelheden energie en water die worden verbruikt bij de productie. Hoewel zand en grind in enorme hoeveelheden worden gebruikt heeft de winning ervan een relatief kleine invloed op het milieu. Wanneer voor verschillende materialen de milieulasten worden opgeteld met behulp van schaduwkosten* blijkt dat vooral het gebruik van staal en aluminium negatieve gevolgen voor het milieu heeft, zie Figuur 2.11†.



Figuur 2.11: Milieulasten van materiaalverbruik, uitgedrukt in schaduwkosten per persoon‡

Niet alleen de productie van bouwmaterialen belast het milieu maar ook het afdanken van gebruikte materialen. De bouwnijverheid was in 2008 verantwoordelijk voor 40% van het vrijgekomen afval in NL§ (en voor slechts 7% van het BNP). Daarbij komt dat 90% van het bouw- en sloopafval momenteel terecht komt in één en dezelfde, relatief laagwaardige toepassing (wegfunderingen). Bovendien zal de hoeveelheid bouw- en sloopafval de komende jaren nog fors toenemen (met 5 – 10% per jaar), terwijl de vraag naar wegfunderingsmateriaal momenteel weliswaar stabiel is, maar over enkele jaren zal gaan afnemen. Dit zal leiden tot een enorm overschot aan menggranulaat**.

* In hoofdstuk 10 over Duurzaam Ontwerpen wordt dit begrip toegelicht

† TNO, *Visie Op Schaarste Bouwmaterialen*.

‡ Ibid.

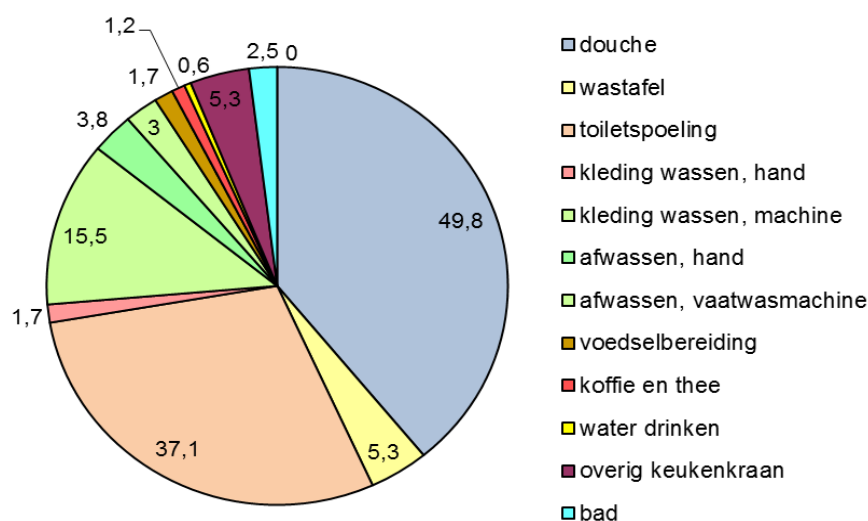
§ <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0206-Vrijkomen-en-verwerking-van-afval-per-doelgroep.html?i=1-4> - benaderd op 3 nov. 2010

** TNO, *Kringbouw - Naar Een Duurzame Grondstofvoorziening in De Bouw*.

Schaarste en vervuiling zijn kortom de twee belangrijkste problemen. Dat onderhoud en renovatie bijdragen aan het voorkomen van sloopafval ligt voor de hand.

Waterverbruik per huishouden

Sinds de jaren vijftig is de hoeveelheid drinkwater dat een persoon in huis gebruikt verdubbeld. De gemiddelde Nederlander gebruikt nu ongeveer 127,5 liter per dag in het huishouden*, zie Figuur 2.12. Dat zijn bijna 13 volle emmers water per dag. Een fractie daarvan, 2,5 liter, is bestemd voor drinken en koken. De rest gaat op aan onder andere de douche, 49,8 liter, en het toilet, 37,1 liter.



Figuur 2.12: Waterverbruik per huishouden in Nederland†

Schaarste en vervuiling zijn ook voor het waterverbruik een belangrijk onderwerp. Het Nederlandse drinkwater wordt voor tweederde bereid uit grondwater. Dit draagt bij aan de verdroging van natuur en landschap. Om die reden gaan veel waterleidingbedrijven over op de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater. Oppervlaktewater is in de regel sterker verontreinigd dan grondwater. Daarom zijn bij de bereiding van drinkwater meer chemicaliën nodig. Dit betekent een grotere belasting voor het milieu.

2.4 Profit: de financiële kant van het bouwen

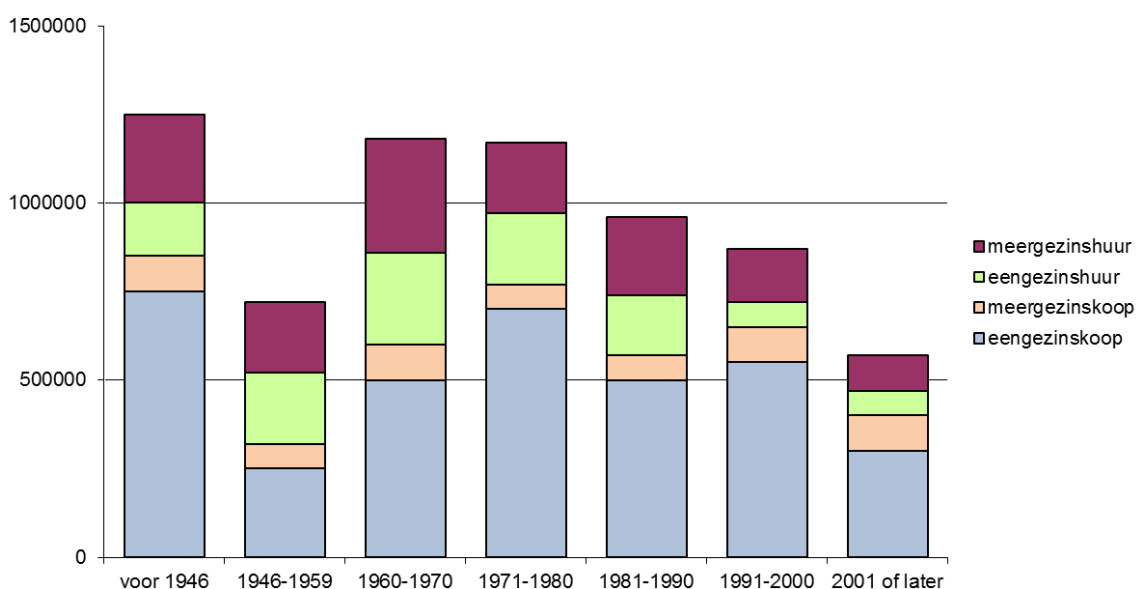
De omzet in de bouw- en onderhoudssector zal sterk worden bepaald door enerzijds de veroudering van de Nederlandse woningvoorraad en anderzijds de krimp van de bevolking. De winst die deze omzet oplevert is vervolgens een consequentie van de productiviteit die de sector in de toekomst weet te realiseren en de mate waarin de faalkosten zullen worden teruggebracht.

* Foekema, *Watergebruik Thuis*.

† Ibid.

De veroudering van de woningvoorraad

De woning is voor de meerderheid van de Nederlanders het belangrijkste kapitaalgoed dat zij bezitten. Bovendien voorziet het in een van de primaire behoeften van de mens: wonen. Zo'n 60% van de 7 miljoen woningen in Nederland is eigendom van de bewoner. Wie geen eigen koopwoning bezit kan terecht in de huursector, zie Figuur 2.13. Van de huurwoningen is het grootste deel in het bezit van woningcorporaties. Een klein deel wordt door private partijen verhuurd.



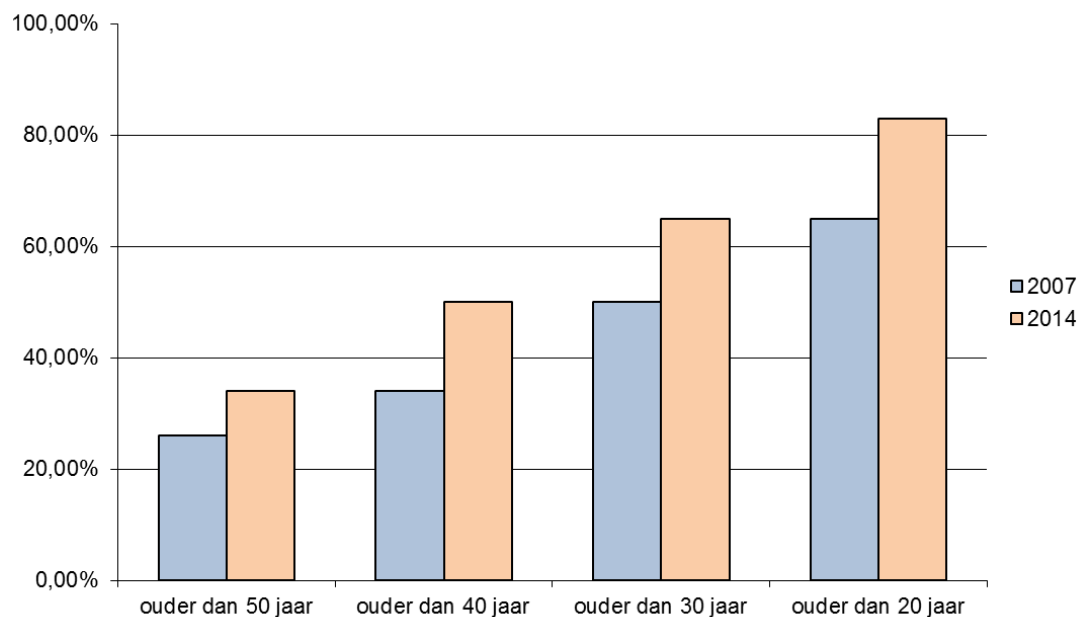
Figuur 2.13: Samenstelling woningvoorraad naar eigendom, vorm en bouwperiode (in absolute aantallen)*

De woningvoorraad wordt gemiddeld steeds ouder, en dat heeft gevolgen voor de functionaliteit, en kosten van reparaties. In 1973 was bijna 60% van de woningen jonger dan 25 jaar. In 2003 was dit nog maar 30%. In 2014 zal dit minder dan 20% zijn, zie ook Figuur 2.14. De reden hiervoor is de lage vervangingsgraad. In 2010 werden er weliswaar 62.000 woningen bijgebouwd. Er werden echter slechts 15.000 woning gesloopt. Gemiddeld werd daardoor slechts zo'n 0,25% van de bestaande voorraad afgebroken en vervangen door nieuwbouw. Nu zijn hier getallen uit 2010 als voorbeeld genomen. De langjarige statistieken wijken hiervan echter nauwelijks af[†]. De consequentie is dat voor bestaande woningen van een gemiddelde levensduur van 400 jaar zal moeten worden uitgegaan. Dit is vele malen langer dan de 50 jaar waarmee door woningcorporaties verplicht moeten rekenen. Des te opvallender is het feit dat er in Nederland relatief veel woningen worden gesloopt. Zo is de vervangingsgraad in Duitsland slechts 0,13%. Dat betekent dat pas over 750 jaar de gehele Duitse woningvoorraad is vernieuwd[‡].

* CBS, *Het Wonen Overwogen*.

[†] Thomsen en Meijer, "Sustainable Housing Transformation; Quality en Improvement Strategies of the Ageing Private Housing Stock in the Netherlands."

[‡] Ibid.



Figuur 2.14: veroudering van de woningvoorraad; leeftijd van de woningvoorraad in 2007 en 2014*

De conditie van de particuliere voorraad is in het algemeen vrij goed. De gemiddelde benodigde reparatiekosten van een Nederlandse woning werden in 2007 dan ook geraamd op slechts € 2.482[†], zie Tabel 2.1. De spreiding is echter groot. De grootste achterstanden zijn te vinden in de vooroorlogse koopwoningen, eengezinswoningen (gemiddeld reparatie kost € 6.109), de vooroorlogse particuliere verhuur van eengezinswoningen (€ 7.371) en appartement woningen (€ 4.111) en de vroege post-oorlog private huur eengezinswoningen (€ 4.173). De reparatiekosten voor appartementen zijn gemiddeld lager dan voor eengezinswoningen. Dit kan worden verklaard doordat appartementen gemiddeld kleiner zijn dan eengezinswoningen en gevel en dak delen met andere appartementen. Hoewel de gemiddelde kwaliteit van de particuliere woningvoorraad voldoende is, kan de kwaliteit in sommige segmenten problematisch worden genoemd.

* Ibid.

† Ibid.

Tabel 2.1: Gemiddelde reparatiekosten (euro's) naar bouwperiode en eigenaar*

Bouwperiode	Privaat eigendom		Woningcorporatie		Privaat verhuurd	
	Eengezins.	Appartem.	Eengezins.	Appartem.	Eengezins.	Appartem.
Voor 1940	6.109	3.051	2.885	1.659	7.371	4.111
1946-1970	3.383	1.470	2.190	1.161	4.173	1.850
1971-1990	1.996	562	1.298	937	1.828	1.035
1990-2000	641	327	402	272	1.334	362
Totaal	3.119	1.566	1.848	1.023	4.678	2.613
Gemiddeld	2.935		1.448		3.601	

De bevolking krimpt, de woningbehoefte ook?

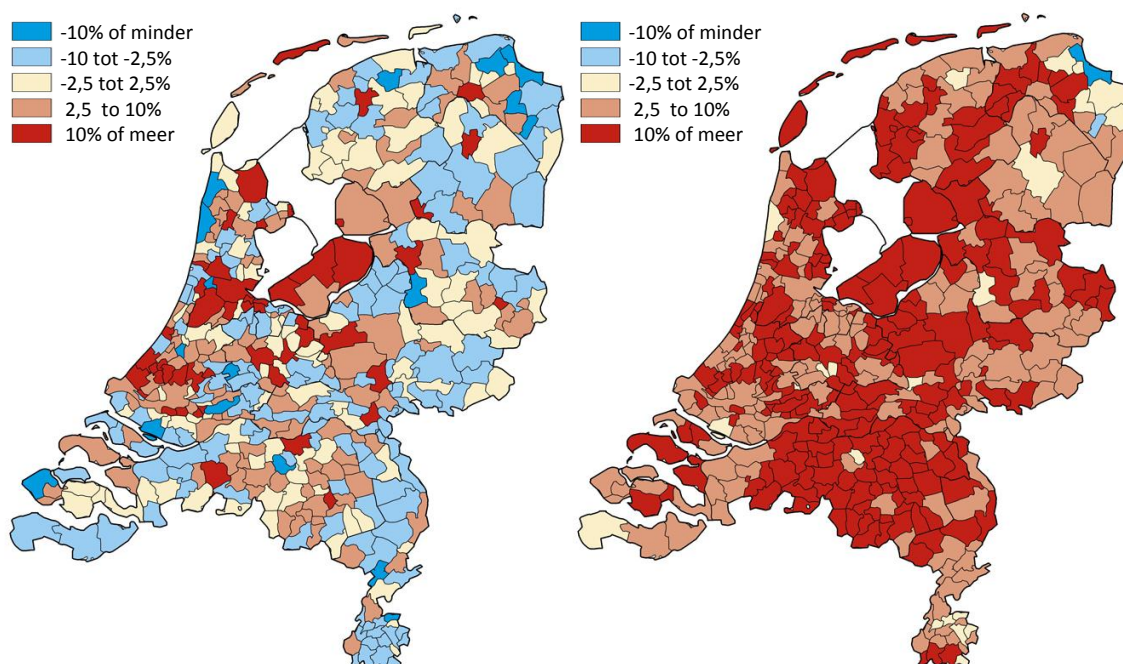
Terwijl in 2000 nog maar in een op de vijf gemeenten sprake was van krimp neemt inmiddels in de helft van alle Nederlandse gemeenten het aantal inwoners af. Vooral bij gemeenten in Limburg doet zich bevolkingskrimp voor. Hierdoor zal Limburg in 2025 bijna 70 duizend minder inwoners tellen dan nu. In relatief opzicht is Flevoland de snelst groeiende provincie met een bevolkingstoename van 20 procent tussen nu en 2025. Volgens CBS-prognoses zal in 2034 de gehele bevolking van Nederland af gaan nemen. Tot die tijd groeit de bevolking.

De ontwikkeling van de woningbehoefte houdt geen gelijke tred met die van het inwonertal, zie Figuur 2.15. In 2025 zal Nederland naar verwachting 8,0 miljoen huishoudens tellen, 800 duizend meer dan begin 2007[†]. Het aantal huishoudens stijgt sneller dan het aantal inwoners. Dit komt met name door het toenemen van het aantal eenpersoons-huishoudens. Een huishouden in Nederland heeft anno 2009 een gemiddelde grootte van 2,2 personen[‡].

* Ibid.

[†] de Jong en van Agtmaal-Wobma, "Regionale Bevolkings- En Huishoudensprognose 2007–2025."

[‡] CBS, *Het Wonen Overwogen*.



Figuur 2.15 : Procentuele bevolkingsgroei per gemeente tussen 2010 en 2025 *

Procentuele groei van het aantal huishoudens per gemeente tussen 2010 en 2025[†]

Productiviteit en faalkosten in de bouw

De arbeidsproductiviteit[‡] in de Nederlandse bouwsector loopt internationaal achter. Nederland presteert met een arbeidsproductiviteit van € 15 per uur in de bouwsector zo'n 20% lager dan de VS en Frankrijk, maar ook Finland, Duitsland, en Denemarken hebben een hogere productiviteit. De verklaring voor het verschil met bijvoorbeeld Frankrijk lijkt niet te liggen in verschillen in omvang of schaal van de bedrijven[§].

De faalkosten worden in Nederland geschat rond 10% van de totale bouwomzet^{**}, zie Tabel 2.2. Bij een jaarlijkse bouwproductie van circa € 72 miljard in 2011^{††} bedragen de faalkosten dus circa € 7,2 miljard. Daarentegen was de winstmarge over de periode 2003 tot en met 2007 bij de bouwbedrijven gemiddeld 4,1% van de omzet^{‡‡}.

* <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/bevolking> - benaderd 11 sept 2012

† <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/huishoudens> - benaderd 11 sept 2012

‡ Bruto Binnenlands Product (≈ toegevoegde waarde) per gewerkt uur

§ Ministerie van Economische Zaken, *Versnellen Arbeidsproductiviteitsgroei in Nederland*.

** Brokkelman en Vermande, *Faalkosten De (bouw)wereld Uit!*; USP, *Persbericht: Faalkosten Aanhoudend Probleem in De Bouw- En Installatiesector*.

†† TNO, *Bouwprognoses 2011-2016*.

‡‡ Bouwend Nederland, *De Bouw in Cijfers 2003-2007*.

Tabel 2.2: Faalkosten als % van de omzet*

Marktpartij	2001	2005	2008
Aannemers B&U	6,2%	5,4%	8,5%
Architecten	8,8%	9,0%	11,2%
Afbouwers	8,5%	12,9%	11,3%
Installateurs	7,7%	9,4%	11,7%
Klussenbedrijven	-	12,0%	13,3%
Gemiddeld	7,7%	10,3%	11,4%

De lijst met vermeende oorzaken van faalkosten wordt aangevoerd door gebrekkige communicatie en te weinig aandacht voor de uitvoerbaarheid van het ontwerp[†]. TNO[‡] heeft in opdracht van het Platform Constructieve Veiligheid onderzoek gedaan naar bouwfouten. Uit dit onderzoek blijkt dat 51% van de bouwfouten tijdens het ontwerp en 37% van de bouwfouten tijdens de uitvoering wordt gemaakt. De meest gemaakte oorzaken bij ontwerpfouten liggen in het hebben van onvoldoende kennis/kwalificatie voor het project en het verkeerd schematiseren van de krachtswerking (het onderzoek betrof immers constructieve veiligheid). Bij de productiefouten zijn veel gemaakte fouten: het verkeerd samenstellen van onderdelen op de bouwplaats/schades ontstaan door gehanteerde bouwfaserings en het verkeerd gebruik van materialen of het verwisselen van onderdelen. In 87% van de gemelde bouwfouten worden gevolgen van de bouwfout voorkomen door een tijdige signalering. In de resterende 13% van de meldingen was er wel schade. In 2% van alle meldingen is het bouwwerk geheel of gedeeltelijk ingestort. De oorzaken van faalkosten kunnen grotendeels worden weggenomen door ketengericht samenwerken en gebruikgericht ontwerpen.

* USP, Persbericht: *Faalkosten Aanhoudend Probleem in De Bouw- En Installatiesector.*

† USP, Persbericht: *Verminder Faalkosten Met Een Derde Door Te Evalueren En Kennis Te Delen.*

‡ TNO, Pilot-registratie ABC: *Eindevaluatie Van De Technische Aspecten.*

2.5 De noodzaak van een transformatie van de sector

De bouw- en onderhoudssector staat voor een grote opgave. De voornaamste uitdagingen kunnen als volgt worden samengevat:

- Noodzaak van de introductie van milieuvriendelijke en energiezuinige oplossingen.
- De problemen met de luchtkwaliteit van bijvoorbeeld woningen en scholen.
- Het ontbreken van passende huisvesting voor onze vergrijzende samenleving.
- Teruglopend aantal vaklieden en gebrek aan kwaliteit.
- Het gebrek aan efficiëntie en de hoogte van de faalkosten in de bouw.

Er zijn diverse visies beschreven en initiatieven ontwikkeld gericht op de oplossing van (delen van) de geschetste problemen. Deze worden in het volgende hoofdstuk beschreven. Tezamen geven deze ontwikkelingen een indruk van de transformatie waarin de bouwsector zich op dit moment bevindt. Resultaatgericht werken is de volgende stap in deze transformatie. De uitgangspunten voor RgVo, RgRO en RgBO worden in het derde hoofdstuk beschreven.

3 Visie op de transformatie van de sector

Onze omgang met de gebouwde omgeving is niet houdbaar, en moet veranderen. Dat is geen nieuw inzicht. Al in 1993 formuleerde de ARTB* haar eerste visie op de benodigde transformatie in de bouw. Meer recent formuleerden ook de Regieraad (in 2005) en ‘Vernieuwing Bouw’ (in 2010) elk hun visie op de toekomst van de sector.

Waar de ARTB en haar opvolgers aansprekende visies formuleerden, lieten anderen het niet bij een visie maar voegden de daad bij het woord. Zo kwamen onder andere ‘Resultaatgericht Vastgoedonderhoud’, ‘Prestatiegericht Samenwerken’, ‘Bouwteam’, ‘Lean Bouwen’, ‘DBFMO-contracten’, en ‘Conceptueel Bouwen’ tot stand. Deze vijf initiatieven komen later in dit hoofdstuk aan bod. Het hoofdstuk begint echter met een uiteenzetting van visies zoals door de ARTB, Regieraad, en Vernieuwing Bouw.

3.1 Visie op verandering in de sector

De problematiek zoals geschetst in hoofdstuk 1 was de aanleiding dat de ARTB, de Regieraad, en ‘Vernieuwing Bouw’ door de Nederlandse overheid zijn gevraagd om een visie te formuleren op de benodigde transformatie van de sector. Met tussenliggende periodes van zo’n vijf tot zeven jaar schreven zij hun beeld van de toekomst van onze sector. Wie de hoofdlijnen in deze visies naast elkaar zet ziet de verschuivingen maar ook de overeenkomsten, zie Tabel 3.1.

In 1993 krijgt duurzaamheid veel aandacht van de ARTB†. Dit ongetwijfeld als reactie op de introductie van het begrip ‘duurzaam bouwen’ in het Nationaal Milieubeleidsplan+ uit 1991‡. Naast duurzaamheid krijgt ook consumentgerichtheid prioriteit. De ‘levensduurbenadering van het bouwproduct’ wordt gezien als een manier om invulling te geven aan zowel ‘duurzaamheid’ als ‘consumentgerichtheid’.

De ARTB heeft in 1998 veel aandacht voor het gebouw en de wijze waarop deze wordt geproduceerd§. De meeste aandacht lijkt te gaan naar een meer industriële wijze van produceren, onder andere door meer prefabricage. De SEV-uitgave ‘Leren door Demonstreren’** toont bijna tien jaar later de “oogst van zeven jaar Industrieel, Flexibel, en Demontabel bouwen” en begint met de woorden “IFD-bouwen werkt”. Dat niet alle doelstellingen van de ARTB gehaald worden kan worden afgeleid uit het feit dat ‘levensduur’ ook in de visies van de Regieraad en Vernieuwing Bouw terugkeert. Ook het ‘bouwen voor de eindgebruiker’ is in 2010 nog altijd een wensbeeld. Opvallend is dat het werken met ‘bouwconcepten’ in 2010 op de agenda

* AdviesRaad Technologiebeleid Bouw

† ARTB, *Bouwvisie 2010*.

‡ Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *Nationaal Milieubeleidsplan-plus*.

§ ARTB, *Bouwvisie 2015*.

** Crone, *Leren Door Demonstreren - De Oogst Van Zeven Jaar Industrieel, Flexibel En Demontabel Bouwen*.

verschijnt. Later in dit hoofdstuk wordt langer stilgestaan bij dit fenomeen en zal duidelijk worden dat ‘conceptueel bouwen’, zoals het werken met bouwconcepten wordt genoemd, elementen van IFD-bouw overneemt en praktisch verder vorm geeft. “IFD-bouwen wérkt”, maar blijkbaar kan het nog beter.

In 2005 zet de Regieraad nieuwe onderwerpen op de agenda^{*}. Dit als gevolg van de parlementaire enquête naar de bouwfraude[†]. In 2005 heeft de Regieraad dan ook beperkt aandacht voor het gebouw en de bouwwijze maar des te meer voor het bouwproces. Vertrouwen, transparantie, en contractvorming zijn nu de belangrijkste onderwerpen. In 2010 lijken de verhoudingen weer enigszins genormaliseerd, maar de meeste punten uit 2005 blijven overeind. Hier geldt: ‘het wantrouwen kwam te paard, maar vertrekt te voet’.

‘Vernieuwing Bouw’ is in 2010 de directe opvolger van de Regieraad. Het is dan wellicht ook niet verwonderlijk dat er veel overeenkomsten zijn in de visie van 2005 en 2010. Wel komt er een aantal thema’s uit 1998 terug op de agenda, waaronder ‘duurzaam bouwen’. Nieuw zijn het ‘bouwen met ict’ en ‘maatschappelijk verantwoord ondernemen’. Constante factor blijft steeds de levensduur van het gebouw en het bouwen voor de gebruiker.

In de vier visies komen ‘oog voor het gebruik’ en ‘levensduurdenken’ elke keer terug. Samen met ‘meer duurzaamheid’, ‘meer innovatie’ en ‘meer ketensamenwerking’ vormen zij de rode draad in de toekomstvisies. Het streven naar ‘meer innovatie’ is in dit rijtje de vreemde eend in de bijt. Het streven naar ‘meer innovatie’ en daarmee ‘meer veranderingen’ zal echter geen doel op zich zijn. Een groot aantal slechte veranderingen heeft immers nooit de voorkeur boven een klein aantal goede veranderingen. Wellicht moet het streven naar ‘meer innovatie’ vooral worden gezien als een ambitie om snel stappen te zetten.

^{*} Regieraad Bouw, *Van Voorbereiding Naar Uitvoering*.

[†] Vos et al., *Eindrapport Parlementaire Enquetecommissie Bouwnijverheid*.

Tabel 3.1: De rode draad in de visies op de toekomst van de bouw- en onderhoudssector

1993: Bouwvisie 2010*	1998: Bouwvisie 2015†	2005: Regieraad Bouw‡	2010: Vernieuwing Bouw§
Meervoudig ruimtegebruik	Verhogen productiviteit	Kwaliteit / prijs verhouding	
Verbeteren van arbeidsomstandigheden	Verbeteren van arbeidsomstandigheden		
Consumentgericht Bouwen	Functionele specificaties en prestatiebestekken	Vizier gericht op eindgebruiker	Bouwen voor de gebruiker
Levensduurbenadering bouwproduct	Levensduurbenadering bouwproducten	Levensduurkosten	Levensduurdenken
Milieu-behoud		Duurzaam bouwen	Duurzaam bouwen
Technologische Innovatie		Innovatie	Kennis en opleiding
	Integratie ontwerp en uitvoering	Ketenintegratie	Ketensamenwerking
	Mechanisatie en prefabricage		Bouwconcepten
	Koppelen van ontwerp en montage m.b.v. IT		Bouwen met ICT
		Cultuuromslag	Cultuur: leiderschap en gedrag
		Professioneel opdrachtgeverschap	Professioneel aanbesteden
		Transparantie	Integriteit en transparantie
		Vertrouwen herstellen	
			Divers en modern personeelsbeleid
			Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

* ARTB, *Bouwvisie 2010*.

† ARTB, *Bouwvisie 2015*.

‡ Regieraad Bouw, *Van Voorbereiding Naar Uitvoering*.

§ <http://www.vernieuwingbouw.nl/artikel/vernieuwing-bouw> – benaderd op 11 aug. 2011

3.2 *Stappen naar een duurzame sector*

De transformatie van de sector is niet alleen in papieren visioenen blijven steken. Ook in de praktijk zijn stappen gezet. In de afgelopen twintig jaar werden naast ‘Resultaatgericht Vastgoedonderhoud’ ook ‘Prestatiegericht Samenwerken’, ‘Bouwteam’, ‘Lean Bouwen’, ‘DBFMO-contracten’, en ‘Conceptueel Bouwen’ ontwikkeld. Het ontstaan van Resultaatgericht Vastgoedonderhoud is in hoofdstuk 1.2 al besproken. De andere ontwikkelingen worden in onderstaande paragrafen beschreven.

Prestatiegericht onderhoud

Eind jaren '80 werden de eisen voor het Bouwbesluit zoveel mogelijk prestatiegericht omschreven. Dit leidde ertoe dat het werken met prestatiebestekken werd onderzocht^{*}. In de loop van de tijd heeft het werken met prestatiebestekken zich ontwikkeld tot ‘Prestatiegericht Samenwerken bij Onderhoud’ en onder deze naam gaf de SBR in 2003[†] voor het eerst een ‘handreiking tot betere samenwerking tussen vastgoedbeheerders en onderhoudsbedrijven’ uit. Dit was de eerste van een hele reeks publicaties. Prestatiegericht Samenwerken zoals beschreven in de SBR publicaties kent veel overeenkomsten met RgVo en RgRO en beide werkwijzen streven op hoofdlijnen hetzelfde resultaat na. Op dit moment wordt er dan ook gewerkt aan de harmonisatie van de werkwijzen ‘Resultaatgericht Vastgoedonderhoud (RgVo) en Renovatie (RgRO)’ en ‘Prestatiegericht Samenwerken (PGS)’. Een PGS-variant van RgBO (nieuwbouw) bestaat niet.

In de praktijk worden ‘resultaatgericht’ en ‘prestatiegericht’ door sommigen door elkaar gebruikt. Zoals uit de vorige alinea blijkt is hier nauwelijks bezwaar tegen in bepaalde projecten maar in de meeste gaat dat niet. Onder de noemer ‘prestatiegericht’ komen in de markt namelijk ook werkwijzen voor die sterk afwijken. Hieronder worden twee kenmerkende verschillen besproken tussen resultaatgericht werken en wat in de praktijk ‘prestatiegericht’ wordt genoemd.

Een andere bepalingsmethodiek

Het eerste kenmerkende verschil tussen resultaatgericht vastgoedonderhoud en prestatiegericht onderhoud betreft de wijze waarop de prestaties worden bepaald. Bij prestatiegericht onderhoud wordt consequent gebruik gemaakt van een bepalingsmethodiek in klassen, zelfs wanneer exacte waarden beschikbaar zijn. Het werken met klassen kan zinvol zijn wanneer het gaat om esthetische aspecten mits de klassen zijn gedefinieerd met behulp van referentiebeelden. Wat is mooi en wat is minder? Echter, wanneer het gaat om de isolatiewaarde van een kozijn of een dak is het zonde dat niet eenvoudig de U-waarde (kozijn) of Rc-waarde (dak) als indicator wordt gebruikt. Door nu te werken met klassen wordt weliswaar de volgorde

^{*} Swets, *Veranderende Bouwregelgeving En Grotere Thuismarkt*.

[†] Korse, Straub, en Vijverberg, *Prestatiegericht Samenwerken Bij Onderhoud - Handreiking Tot Betere Samenwerking Tussen Vastgoedbeheerders En Onderhoudsbedrijven*.

duidelijk, maar zijn de verschillen niet interpreteerbaar: is het verschil tussen klasse 1 en 2 even groot als tussen 3 en 4?, is klasse 4 twee keer zo goed als klasse 2? De U-waarde wordt uitgedrukt in $\text{W/m}^2\text{K}$. Zo is direct duidelijk dat een houten kozijn ($U=2,4$) bijna drie keer beter isoleert dan een metalen kozijn ($U=7,0$). De Rc-waarde wordt uitgedrukt in $\text{m}^2\text{K/W}$. Een dak met een Rc van 9 isoleert dan ook twee keer zo goed als een dak met een Rc van 4,5.

Een ander niveau van vraagspecificatie

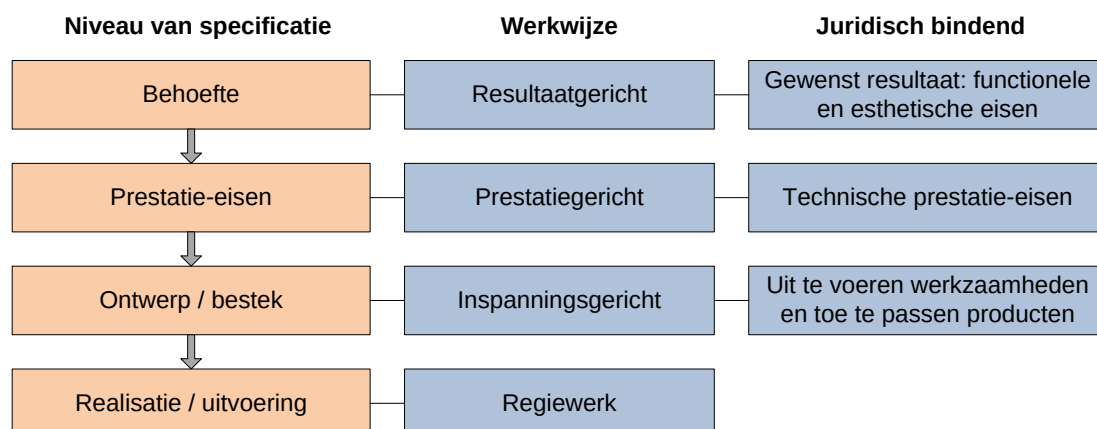
Het tweede verschil betreft het niveau waarop afspraken worden gemaakt tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Bij resultaatgericht werken is het door de gebruiker gewenste resultaat het uitgangspunt, terwijl bij prestatiegericht werken wordt uitgegaan van (technische) prestatie-eisen. Hierbij is de verwachting dat de opdrachtgever in staat zal zijn om zijn behoefte te specificeren in prestatie-eisen. Voor deze prestatie-eisen wordt vervolgens afgesproken dat de meetwaarden worden gehaald. Op basis van de door de opdrachtgever gewenste technische prestaties maakt de opdrachtnemer de vertaalslag naar technische oplossingen. Het schrijven van het bestek en de uitvoering zijn in één hand ondergebracht. Zo heeft de opdrachtgever de zekerheid dat de technische prestaties worden geleverd. Er wordt echter niet expliciet afgesproken dat de functie wordt zekergesteld en daarmee dat het gewenste resultaat wordt geleverd.

Het genoemde verschil heeft tot consequentie dat in de praktijk regelmatig niet het resultaat maar de inspanning meetbaar wordt gemaakt middels prestatie-indicatoren, zie Tabel 3.2. Voorbeeld A is ontleend aan een prestatiebestek waarin de inspanning meetbaar is gemaakt. In dit bestek staat nergens benoemd wat het gewenste resultaat is. Wel staan stuk voor stuk de inspanningen benoemd: voorbereiden, aanmaken, verwerken, nabehandelen. In dit voorbeeld is de voorbereiding deels inspanningsgericht (“verwijder stof en mortelresten”) en deels prestatiegericht beschreven (“minimale uitkrabdiepte 10mm”). In voorbeeld A zijn vervolgens ook het aanmaken en het verwerken meetbaar gemaakt. Ter vergelijking zijn in voorbeeld B prestatie-eisen gegeven die zijn opgesteld uitgaande van het gewenste resultaat.

Tabel 3.2: Verschil tussen een meetbare inspanning en een meetbaar resultaat voor het voegwerk in een gemetseld buitenspouwblad.

Voorbeeld A: de <i>inspanning</i> (deels) meetbaar gemaakt	Voorbeeld B: het <i>resultaat</i> meetbaar gemaakt
<i>Voorbereiden</i> Krab de metselspecie zo uit dat in de voegmortel een rechthoekige doorsnede ontstaat. Minimale uitkrabdiepte 15 mm. Verwijder stof- en mortelresten met een harde borstel en water. <i>Aanmaken</i> Doseer de grondstoffen conform NEN 5950. Meng gedurende 2 minuten totdat een homogene voegspecie ontstaat. <i>Verwerken</i> Verwerk de specie binnen 2 uur bij temperaturen boven 0 °C. Breng de voegspecie gelijkmatig aan in de voeg. Zorg voor een goede verdichting van de voeg m.b.v. een voegspijker. <i>Nabehandelen</i> Dek het jonge voegwerk af met plastic folie of houd het vochtig met een waternevel. Zorg er daarbij voor dat het plastic de muur niet raakt en dat er geen water langs de muur loopt.	De functie van het voegwerk is niet los te zien van het metselwerk. De gewenste functie van het metselwerk buitenspouwblad is: 1. verfraaiing van de gevel; 2. waterdichting; 3. constructief veilig. Eisen die aan het voegwerk zullen worden gemeten bij oplevering [] en in de tijd { }. Hierbij wordt een meetwaarde of een klasse op zes-puntsschaal gegeven. De klassen zijn op basis van referentiefoto's (hier niet weergegeven). Voeghardheid [min. VH35] {min. VH25} Verzanding [0] {4} Losse voegen [0] {3} Wateropname [3] {3} Kleurverschillen oud-nieuw voegwerk [0] {5}

Wanneer de inspanning in plaats van het resultaat meetbaar wordt gemaakt heeft de opdrachtgever alsnog geen zekerheid over het resultaat. Er wordt dan niet expliciet afgesproken dat de functie wordt zekergestellt. Er wordt immers slechts afgesproken dat de meetwaarden worden behaald. Bij een prestatie-overeenkomst zijn de technische prestatie-eisen juridisch bindend, zie Figuur 3.1. In dit figuur zijn voor de volledigheid ook het werken op basis van een inspanningsverplichting en het werken op basis van regie opgenomen.



Figuur 3.1: Verschillende werkwijzen en bijbehorend niveau van afspraken*

Wanneer bij prestatiegericht werken het resultaat uit het oog wordt verloren kan dat leiden tot opmerkelijke situaties. Zo is er een voorbeeld bekend van een inspectieformulier om de bestaande situatie van een woning op te nemen. In dit formulier is ook een deel gewijd aan het toilet. Hierin staan vele relevante punten genoemd. Onder andere worden de toegankelijkheid en afsluitbaarheid van de toiletruimte geïnspecteerd, de capaciteit van de ventilatievoorziening getoetst, en de toiletpot gecontroleerd op de aanwezigheid van de -bril en -deksel. Er mist echter een check op het kunnen doorspoelen van het toilet. Een dergelijke vergissing kan worden ondervangen door allereerst het gewenste resultaat te benoemen. Het gaat hier immers om een ruimte waarin ‘men op hygiënische wijze zijn behoefte kan doen’. Zo wordt de situatie voorkomen dat het toilet weliswaar aan alle prestatie-eisen voldoet, maar toch onbruikbaar is.

Bouwteam

Het ‘bouwteam’ is evenals de resultaatgericht en prestatiegericht onderhoud ontstaan in de jaren ‘90 van de 20e eeuw. Het bouwteam kan worden gezien als de eerste stap weg van de traditionele manieren van samenwerken in nieuwbouwprojecten[†]. In het bouwteam neemt naast de architect en diverse adviseurs ook de aannemer plaats. Soms neemt ook een installateur deel aan het bouwteam. Het bouwteam heeft als taak de voorbereiding van het project zodanig te doen verlopen dat dit resulteert in een voor de opdrachtgever aanvaardbaar ontwerp, neergelegd in een bestek met bijbehorende tekeningen. Dit betekent dat de aannemer ten opzichte van het traditionele bouwproces een nieuwe verantwoordelijkheid op zich neemt.

De opdrachtgever profiteert ervan dat al in een zeer vroeg stadium van de voorbereiding van een bouwproject de samenwerking tot stand komt. Voor de

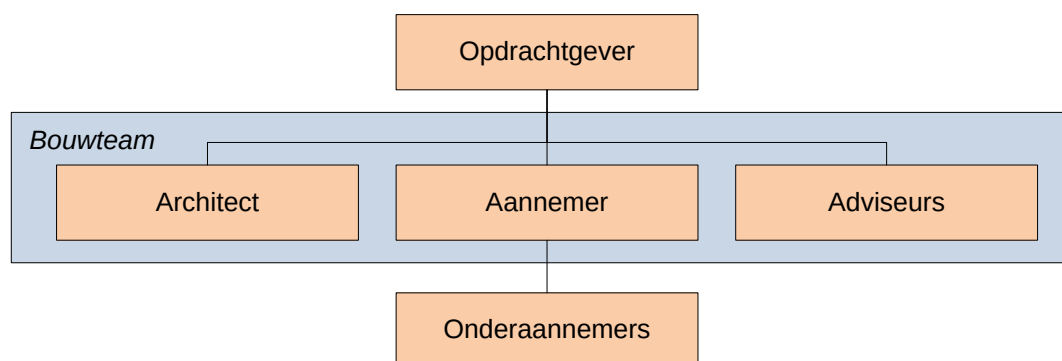
* Sprong, Raasveld, en Keus, *Leidraad Resultaatgericht Vastgoedonderhoud*.

† Funnekotter et al., *Model Bouwteamovereenkomst 1992*.

opdrachtgever betekent het immers dat hij een deskundige op het gebied van de uitvoering van bouwwerken en de daarmee samenhangende kostentechnische aspecten al in de ontwerpfase bij het bouwproject betreft. De aannemer kan, doordat hij zelf betrokken is bij de voorbereiding van het bouwproject, zijn specifieke ervaring en deskundigheid aan het bouwteam ten dienste stellen. Vanuit deze ervaring en deskundigheid kan de aannemer suggesties doen met betrekking tot kosten, kwaliteit en efficiëntie van het bouwplan. Wanneer de aannemer zijn werk in het bouwteam goed doet dan wordt in het bouwproject op een efficiëntere wijze de garantie tot stand gebracht, waarbij prijs en kwaliteit in optimale verhouding staan.

De aannemer krijgt geen vergoeding voor deelname aan het bouwteam. Toch kan deelname aan een bouwteam een aannemer aantrekkelijk zijn. Hoewel hij er op het moment dat hij tot een bouwteam toetreedt niet zeker van kan zijn dat hij te zijner tijd belast zal worden met de eigenlijke uitvoering van het bouwproject, komt hij daardoor toch in een gunstiger positie dan wanneer hij niet bij de voorbereiding van het bouwproject zou betrokken zijn. Immers, omdat hij zelf heeft meegewerkt aan de voorbereiding van het bouwproject, is hij als geen andere aannemer op de hoogte van het te realiseren project. Bovendien wordt over het algemeen aan een aannemer die aan een bouwteam deelneemt, als beloning voor zijn inspanningen tijdens de ontwerpfase, in het vooruitzicht gesteld dat hij als eerste en enige een prijsaanbieding voor het uit te voeren werk mag doen.

Na de prijsaanbieding van de aannemer voeren de opdrachtgever en de aannemer overleg, teneinde tot overeenstemming te komen over de aanneemsom. Zij zeggen daarbij toe gedurende deze onderhandelingen rekening te houden met de gerechtvaardigde belangen van de wederpartij. Indien partijen in redelijkheid niet tot overeenstemming over de aanneemsom kunnen komen is de opdrachtgever vrij derden uit te nodigen tot het doen van een prijsaanbieding voor het werk, met de indieners van deze prijsaanbiedingen in onderhandeling te treden en de opdracht ter uitvoering van het werk aan een of meer van deze derden te gunnen. In dat geval zal de aannemer de opdrachtgever op geen enkele wijze belemmeren in zijn streven om met een derde tot overeenstemming te komen over de uitvoering van het werk.



Figuur 3.2: Organisatiediagram voor de samenwerking binnen een bouwteam

Lean Bouwen en Lean Plannen

Lean bouwen is afgeleid van de lean management methode en in Nederland vooral bekend geworden van het lean plannen van projecten. Wanneer lean plannen wordt toegepast binnen een project, zijn alle partijen vanaf het begin bij de planning betrokken. Naast de aannemer en alle geselecteerde onderaannemers zijn ook de opdrachtgever, architect en belangrijke leveranciers betrokken. Zo worden mogelijke conflicten tijdens de uitvoering voorkomen. Problemen en onduidelijkheden worden zo vooraf bekend en opgelost. Bovendien wordt met een gezamenlijke inspanning de projectplanning gecomprimeerd. Zo worden forse besparingen op de bouwtijd gerealiseerd.

Lean bouwen is echter meer dan lean plannen alleen. Lean management en dus ook lean bouwen zijn erop gericht om verspilling tegen te gaan. Het gaat hierbij niet alleen om het verspillen van tijd, maar ook om het verspillen van materiaal (afval), en het verspillen van waarde. Denk bij het verspillen van waarde bijvoorbeeld aan een school waarin je niet kunt leren, of een toilet die aan alle prestatie-eisen voldoet maar die niet gebruikt kan worden, zie het eerder genoemde voorbeeld. In de principes van lean management staat de waarde voor de klant centraal*:

1. benoem de waarde van het product (of gebouw) voor de gebruiker;
2. identificeer de waardeketen;
3. creëer 'flow' m.a.w. organiseer de keten alsof het een geheel is;
4. werk 'just-in-time';
5. blijf verbeteren en streef naar perfectie.

Deze principes komen, al is het in theorie, alle vijf terug in lean bouwen. Wie echt lean bouwt plant niet alleen lean maar zorgt er bovendien voor dat de transactiekosten en levensduurkosten worden verlaagd door ketensamenwerking, de klantwaarde per project wordt geanalyseerd, en de klanttevredenheid met regelmaat wordt gemeten.

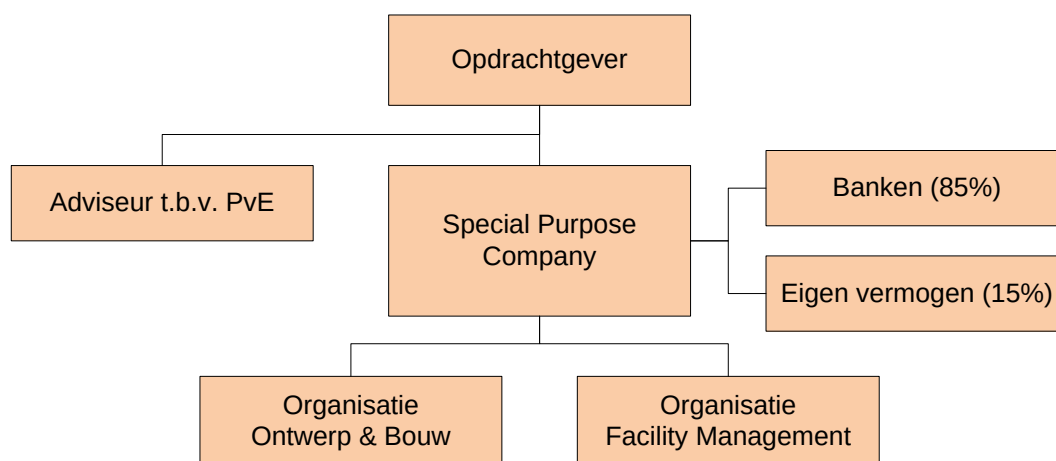
DBFMO en PPS-contracten

PPS (Publiek Private Samenwerking) is een bouworganisatievorm waarmee in Groot-Brittannië veel is gewerkt. De afdeling PPS en Asset Management van het Nederlandse ministerie van Financiën definieert PPS als “een langdurig samenwerkingsverband waarbij overheid en bedrijfsleven, met behoud van eigen identiteit en verantwoordelijkheid, gezamenlijk een project realiseren op basis van een heldere en optimale taak- en risicoverdeling”. De meest voorkomende vorm van PPS is DBFM(O). DBFM(O) staat voor Design, Build, Finance, Maintain (en Operate). Het betreft dan ook een zeer uitgebreid en geïntegreerd contract dat de gehele levenscyclus van een gebouw omvat inclusief financiering en exploitatie. Verwarrend is dat er ook wel wordt gesproken over ‘PPS bij gebieds-ontwikkeling’. Dit heeft echter weinig gemeen met DBFMO.

* Womack en Jones, *Lean Thinking: Banish Waste en Create Wealth in Your Corporation*, Revised en Updated.

Al in 2001 verwachtte men bij het Ministerie van Financiën* diverse voordelen van DBFMO-contracten. De gemeente Den Haag en de Talentgroep waren in 2004 de eersten die een dergelijk contract sloten. Het betrof hier het Montaigne Lyceum in Den Haag. Na het Montaigne Lyceum zijn nog enkele gebouwen of gebouwcomplexen op basis van PPS (DBFMO) aanbesteed, waaronder de renovatie van het Ministerie van Financiën en de Kromhout Kazerne. Men heeft berekend dat tussen 14% en 17% zal worden bespaard op de levenscycluskosten van het Montaigne Lyceum, het Ministerie van Financiën, en de Kromhout Kazerne†.

Bij de meeste PPS-opdrachten, die tot op heden zijn verstrekt, is er een consortium (special purpose company) opgericht. Een uitzondering is het Belastingkantoor in Doetinchem dat wordt gebouwd door één bedrijf: Facilicom. De andere opdrachten worden uitgevoerd door een consortium van bedrijven die speciaal voor deze opdracht een BV of NV oprichtten. De opdrachtgever kan zo met dit consortium één contract sluiten voor alle taken die gedurende de levensduur van het gebouw moeten worden uitgevoerd. Het consortium zal de coördinatie van de taken uitvoeren. Voor het feitelijke uitvoeren van taken huurt het consortium de ondernemingen die haar hebben opgericht weer in, zie Figuur 3.3.



Figuur 3.3: Voorbeeld van de bouworganisatie van een DBFMO-project

Er zijn veel kritische geluiden te horen over de complexiteit van de PPS-contracten. Door die complexiteit kunnen dergelijke opdrachten alleen door hele grote opdrachtgevers worden uitgeschreven, en kunnen alleen consortia van hele grote aanbieders hierop inschrijven. De kleine en middelgrote bouwbedrijven en bureaus staan zo buitenspel. Bij de evaluatie van het Montaigne Lyceum werd duidelijk dat een minimale schaal voor dit type projecten wenselijk is. Ernst & Young‡ adviseerde hiervoor een minimale omvang van 12 miljoen euro. De RGD hanteerde later een

* Ministerie van Financiën, *Publiek Private Samenwerking. Wie Durft?*.

† DBFM(O) Voortgangsrapportage 2010.

‡ Ernst & Young, *Evaluatie Montaigne 2005. Financiële En Kwalitatieve Meerwaarde En Leereffecten*.

minimale omvang van 25 miljoen^{*}. De reden hiervoor blijkt de benodigde complexe projectorganisatie en de hoge kosten waarmee dit gepaard gaat. Dit kan worden geconcludeerd op basis van onderzoek van Buwalda[†]. Uit onderzoek blijkt dat men binnen de consortia van bedrijven moeite heeft de kennis binnen de diverse bedrijven te benutten en te integreren[‡]. Bij de eerste projecten zette men de beste en meest ervaren mensen in om deze zeer complexe klussen te klaren. Er is echter maar een beperkt aantal ‘beste mensen’ en deze manier van werken liep dan ook tegen grenzen aan toen het aantal DBFMO-projecten in aantal en omvang toenam. Het inrichten van de juiste bedrijfsprocessen bleek noodzakelijk om PPS-contracten succesvol te kunnen blijven uitvoeren.

Conceptueel Bouwen

‘Conceptueel Bouwen’ is ontwikkeld als alternatief en een middenweg tussen het traditionele bouwproces (met 100 % maatwerk) en ‘industriële’ standaardoplossingen[§]. Concepten zijn oplossingen die flexibel in meerdere projecten zijn te gebruiken. Dit lukt wanneer een oplossing niet slechts aansluit bij de huisvestingswensen van één opdrachtgever maar bij die van een hele doelgroep. Concepten zijn in meer of mindere mate gestandaardiseerd en middels voorgeprogrammeerd maatwerk per klant te variëren. Daarmee houden concepten het midden tussen unieke oplossingen zoals geboden in traditionele bouwopgaven en standaardoplossingen zoals bekend van de catalogusbouw.

Conceptuele bouwers gebruiken geregeld technieken die eerder zijn ontwikkeld als IFD-bouwen. Zowel bij IFD-bouwen als bij conceptueel bouwen wordt immers gestreefd naar standaardisatie. De veronderstelling hierbij is dat hierdoor hogere kwaliteit kan worden geleverd tegen lagere kosten door productie van grotere series onder betere omstandigheden. In een fabriek wordt immers de invloed van het weer op het bouwwerk letterlijk buiten de deur gehouden en is het daarnaast relatief eenvoudig om goede arbeidsomstandigheden te scheppen. Bovendien is kwaliteitszorg eenvoudiger wanneer grotere series worden gemaakt. Wie het de eerste keer fout doet, heeft de gelegenheid om daarvan te leren, en doet het (hopelijk) alle volgende keren goed. In een traditioneel bouwproces moet het in één keer goed. In veel gevallen wordt er immers een uniek object neergezet. Daarentegen is het voordeel van een traditioneel bouwproces (of zou moeten zijn) dat dit object helemaal op maat is gemaakt naar de wensen van de klant. Daarom is er zowel bij IFD als bij conceptueel bouwen aandacht voor de flexibiliteit van het gebouw of het bouwproduct. Verschillen tussen IFD-bouwen en conceptueel bouwen zijn er echter ook. Demontage is niet noodzakelijk een aandachtspunt voor conceptuele bouwers.

^{*} Jansen Klomp en van der Vlies, *Ontwerpen Met Oog Voor Beheer: Een Ontwerpproces Voor Geïntegreerde Contracten*.

[†] Buwalda, *Evaluatie Europese Aanbesteding PPS Renovatie Financiën*.

[‡] Jansen Klomp en van der Vlies, *Ontwerpen Met Oog Voor Beheer: Een Ontwerpproces Voor Geïntegreerde Contracten*.

[§] Huijbregts, *Nut En Noodzaak Van Huisvestingsconcepten*.

Daarentegen hebben conceptuele bouwers wel meer aandacht voor (keten)samenwerking.

Projectonafhankelijke ketens van bedrijven verkopen en leveren de bouwconcepten met een resultaatverplichting. Inmiddels is het ‘Netwerk Conceptueel Bouwen’ opgericht dat “wil dat het werken met concepten dé aanbodstrategie wordt in de bouw”^{*}. Op de website van het netwerk staan vele ‘concepten’. Helaas wordt er over de wijze waarop de resultaatverplichting wordt ingevuld met geen woord gerept.

3.3 Toekomst van de sector

De weg van wens naar werkelijkheid blijkt lang voor de bouw- en onderhoudssector. In de bouwvisies door de jaren heen zijn ‘oog voor het gebruik’ en ‘levensduurdenken’ een constante. Daarnaast bleken ‘meer duurzaamheid’ en ‘meer ketensamenwerking’ in 2010 nog net zo actueel als in 1993. Samen vormen zij de rode draad in de visie op de toekomst van de sector. De markt speelt hier op in middels de vijf genoemde initiatieven uit de praktijk. Wat bovendien opvalt in de praktijk is dat opdrachtgevers op zoek zijn naar totaalconcepten en willen worden ontzorgd. Zo gaat een steeds grotere verantwoordelijkheid voor de opdrachtnemende partij. Er wordt afscheid genomen van het werken met een inspanningsverplichting en er wordt steeds vaker gewerkt op basis van een prestatie- of resultaatverplichting. Dit kan dan ook worden gezien als een vijfde aspect in de visie op toekomst van de sector.

Resultaatgericht Vastgoedonderhoud is ontwikkeld om invulling te geven aan de breed gewenste toekomstvisie voor de sector. Resultaatgericht Renoveren en ook Resultaatgericht Bouwen zijn later vormgegeven op basis van dezelfde fundamentele waarden. Deze waarden worden in het volgende hoofdstuk uitgebreider omschreven. Vanaf hoofdstuk 5 wordt vervolgens beschreven hoe deze wens werkelijkheid wordt.

^{*} www.conceptueelbouwen.nl benaderd op 2 nov. 2010

4 De waarden van resultaatgericht vastgoedonderhoud, renovatie en nieuwbouw

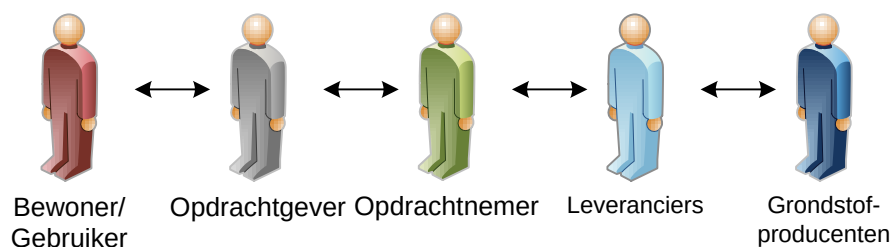
Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw is gebouwd op zes fundamentele waarden. In het kort zijn deze:

1. focus op de klant;
2. zorg voor kwaliteit;
3. verplicht tot resultaat;
4. bouw op vertrouwen;
5. balanceer mens, milieu en marge;
6. reken met de toekomst.

Samenwerking in de keten zal hierbij een noodzaak blijken. Niet om alleen om faalkosten te reduceren, maar ook opdat alle partners een goede boterham kunnen verdienen, zolang daarbij niet wordt vergeten dat aan het begin van deze keten de gebruiker staat.

4.1 Focus op de klant

Het resultaat voor de klant staat centraal in een resultaatgericht project. Het woord 'klant' levert in de bouw vaak verwarring op. Een voorbeeld: de huurder is klant van de woningcorporatie; maar de woningcorporatie is de klant van het bouw- of onderhoudsbedrijf; terwijl het bouw- of onderhoudsbedrijf zelf weer klant is van haar onderaannemer de dakdekker; en de dakdekker op zijn beurt is klant van de leverancier van dakbedekking; die weer klant is bij de grondstoffenindustrie. Zo ontstaat een keten bestaande uit klant-leverancierrelaties, zie Figuur 4.1 Een keten van klant-leverancierrelaties. Deze keten begint met de bewoner of gebruiker en eindigt met de producent van grondstoffen.



Figuur 4.1 Een keten van klant-leverancierrelaties

Klantgerichtheid van de leveranciers draagt bij aan het in stand houden van de klant-leveranciersrelatie. Het gaat hierbij om de vaardigheid van een bedrijf om bij de eisen, wensen en verwachtingen van de klant een product met passende kwaliteit te vinden. Wanneer de organisatie er bovendien in slaagt om een passende service te bieden zal de klanttevredenheid hoog zijn. Denk daarbij aan de dienstverlening: klachtafhandeling, klantvriendelijkheid, snelheid van werken en overlastbeperking.

Klantgerichtheid kan dan ook worden gezien als het vermogen van een organisatie om een hoge mate van klanttevredenheid te leveren.* Klantgerichtheid kan worden bereikt door:

- inventarisatie van de eisen, wensen en verwachtingen van de klant;
- een goede procesbeheersing; zo wordt een voorspelbare kwaliteit geleverd;
- controle van de klanttevredenheid en de kwaliteit gedurende het gebruik;
- klachtenbehandeling.

Kwaliteit is een veelbesproken begrip. Veelal wordt er hierbij aangenomen dat een hogere kwaliteit beter is. Dit is echter onterecht. Het is met name van belang dat een passende kwaliteit wordt geboden. Dit betekent dat het een geheel van eigenschappen en kenmerken van het product of de dienst voldoet aan de eisen van klanten en andere belanghebbenden. Kwaliteit en klanttevredenheid zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De kwaliteit van het product of de dienstverlening kunnen alleen worden bepaald door de klant, omdat het gaat om de mate waarin de klant tevreden is over het geleverde product. Het meten van kwaliteit verschuift daardoor steeds meer naar het meten van de mening van de klant, ofwel naar het vaststellen van de klanttevredenheid.

Klanttevredenheid ontstaat wanneer een organisatie er in slaagt om een product en bijbehorende service te bieden die voldoet aan de eisen, wensen en verwachtingen van de klant. Dit omvat behalve technische aspecten ook de beleving van de klant en hoe deze het gehele traject heeft ervaren. Daarmee is duidelijk dat de verwachtingen, eisen en wensen van de klant de sleutel zijn tot zowel klantgerichtheid en kwaliteit als ook tot klanttevredenheid. De drie begrippen zijn echter kenmerken van drie verschillende entiteiten:

- klantgerichtheid is een eigenschap van een bedrijf;
- kwaliteit is een eigenschap van een product of dienst;
- klanttevredenheid is een eigenschap van een klant.

Bij Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw staan de eisen en wensen van de klant en daarmee de kwaliteit centraal. Waarbij de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het op niveau brengen en vervolgens in stand houden van de door de opdrachtgever gewenste kwaliteit. De ervaring leert dat deze eisen en wensen betrekking hebben op:

- de gebruikswaarde en goede functievervulling;
- de belevingswaarde;
- de technische waarde en daarmee;
- de economische waarde.

De opdrachtgever heeft hierbij altijd een zekere gebruikspanperiode voor ogen. De klant wil dat gedurende deze periode boven genoemde waardes worden zeker gesteld.

* Barlow en Ozaki, "Achieving Customer Focus in Private Housebuilding: Current Practice en Lessons from Other Industries."

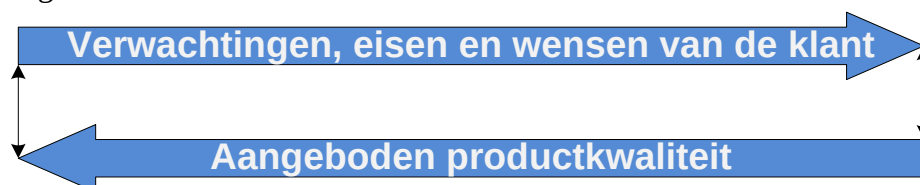
Het resultaat van onderhoud, renovatie en vooral nieuwbouw wordt pas in de loop van de levensduur van het gebouw duidelijk. Er dient dan ook niet alleen rekening te worden gehouden met de eisen en wensen van de huidige en de toekomstige gebruikers.

Bovendien leert de praktijk dat dienstverlening veelal een zwak punt is bij bedrijven in de bouw. De opdrachtnemer kan zich daarom onderscheiden door hier invulling aan te geven. Dit bevordert de duurzaamheid van de relatie met de opdrachtgever.

De focus op de klant start met het in kaart brengen van de verwachtingen, eisen en wensen van de klant. Hierover gaat hoofdstuk 8 'Het gewenste resultaat'.

4.2 Zorg voor kwaliteit

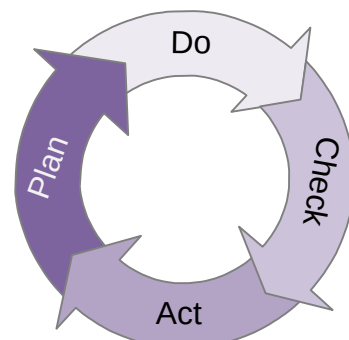
Kwaliteitszorg binnen een bedrijf is gericht op het besturen en beheersen van de productkwaliteit. Het zorgt ervoor dat het product voldoet aan de eisen en wensen van de klant. Daarbij is het enerzijds van belang dat er een systeem is waarmee de verwachtingen eisen en wensen van de klant in kaart worden gebracht en waarmee bovendien deze informatie op de relevante plekken in het bedrijf beschikbaar komen. Anderzijds is het van groot belang dat de organisatie in staat is om een voorspelbare kwaliteit te leveren. Alleen zo lukt het om producten te leveren die tegemoet komt aan de eisen en wensen van de klant. Bovendien kan zo de resultaatverplichting worden nagekomen.



Figuur 4.2 Een klantgerichte organisatie biedt kwaliteit die aansluit bij de eisen van de klant

Een kwaliteitsverbetering wordt tot stand gebracht door het toepassen van de kwaliteitscirkel. Deze wordt ook wel de Deming-cirkel genoemd en kent vier stappen, zie Figuur 4.3:

- Plan – inventariseer de verwachtingen, eisen en wensen van de klant;
- Do – door beheerste processen kan een voorspelbare productkwaliteit worden geboden;
- Check – meet de klanttevredenheid en meet of het product aan de (technische) eisen en wensen van de klant voldoet;
- Act – pas het aanbod aan indien dit niet voldoet en handel klachten correct af.

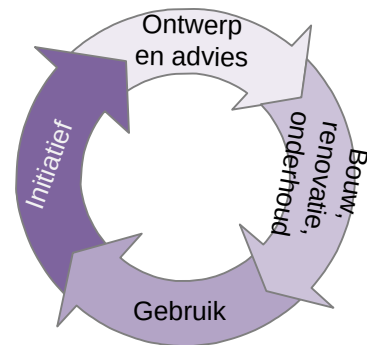


Figuur 4.3 De kwaliteitscirkel

Wanneer een aanpassing in het aanbod (Act) leidt tot een nieuw inzicht in de eisen en wensen van de klant (Plan) dan is er sprake van een leereffect. Deze leereffecten zorgen voor de kwaliteitverbetering op de lange termijn.

De kwaliteitscirkel in de bouw- en onderhoudssector is traditioneel niet gesloten. Er bestaat een scheiding tussen advies en onderhoud en tussen ontwerp en nieuwbouw of renovatie. Daarmee zijn niet alleen 'plan' en 'do' gescheiden maar ook 'do' en 'check' zijn traditioneel gescheiden doordat de nieuwbouw (of renovatie) en het daaropvolgende onderhoud van een gebouw niet door dezelfde partij worden uitgevoerd. Zelfs komt het voor dat opeenvolgende onderhoudsbeurten door verschillende partijen worden uitgevoerd. Zo zijn 'check' en 'act' gescheiden. Doordat de kwaliteitscirkel niet is gesloten wordt het moeilijk om te leren van fouten. Dat staat kwaliteitsverbetering in de weg.

Kenmerkend voor resultaatgerichte projecten is het sluiten van de kwaliteitscirkel, zie Figuur 4.4. Daartoe wordt de opdrachtnemer vanaf het initiatief betrokken. Waarna hij de verantwoordelijkheid krijgt voor het ontwerp, de uitvoering, en de nazorg tijdens het gebruik. Voor Resultaatgericht Vastgoedonderhoud betekent dit dat het onderhoudsbedrijf zelf een onderhoudsscenario maakt en uitvoert en bovendien het resultaat monitort gedurende het gebruik. Voor Resultaatgericht Renoveren en Resultaatgericht Bouwen betekent dit dat het onderhoudsbedrijf, evt. samen met een bouwbedrijf, installateur en dakdekker, een ontwerp maakt voor de renovatie of de nieuwbouw en deze daarna zelf uitvoert en bovendien het functioneren van het gebouw monitort gedurende het gebruik. Waar het resultaat afwijkt van dat wat is gepland herstelt het onderhoudsbedrijf deze voor eigen rekening.



Figuur 4.4 De 'bouwkring'

De zorg voor kwaliteit is een constante in alle stappen van een resultaatgericht project. Deze stappen worden besproken vanaf hoofdstuk 8. Bovendien is het kenmerkend voor een resultaatgerichte bedrijfsvoering dat de kwaliteitscirkel ook binnen het bedrijf wordt gesloten, zie hoofdstuk 5.

4.3 *Verplicht tot resultaat*

In het het Babylonische koninkrijk van Koning Hammurabi (1955 - 1913 v.C) werd het niet nakomen van een resultaatverplichting zwaar gestraft:

- “Als een bouwer een huis heeft gebouwd en zijn werk is niet solide, en als het huis dat hij heeft gebouwd instort en de huiseigenaar doodt, dan zal die bouwer worden doodgeslagen.”
- “Als het kind van de huiseigenaar wordt gedood, dan zal het kind van de bouwer worden doodgeslagen.”
- “Als de slaaf van de huiseigenaar wordt gedood, dan zal de bouwer een slaaf geven aan de huiseigenaar.”

Resultaatgericht werken is niet vrijblijvend. Het brengt een resultaatverplichting met zich mee. Het principiële verschil tussen ‘inspanningsgericht’ en ‘resultaatgericht’ krijgt zijn weerslag in de (contractuele) afspraken die worden gemaakt tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, maar ook tussen opdrachtnemer en leveranciers. De opdrachtnemer en de leverancier tekenen beide voor een resultaatverplichting. Bij de opdrachtnemer betreft het een expliciete afspraak over het kwaliteitsniveau en de prijs van het gebouw in de tijd passend bij de doelstellingen van de opdrachtgever. Bij de leverancier betekent het een expliciete afspraak over het kwaliteitsniveau en de prijs van het product zodanig dat de opdrachtnemer zijn resultaatverplichtingen na kan komen. Zo wordt die partij verantwoordelijk gemaakt voor het resultaat die dat resultaat ook daadwerkelijk kan beïnvloeden.

Traditioneel verplichten de architect, het uitvoerend bouwbedrijf, en het onderhoudsbedrijf zich een inspanning te verrichten. De opdrachtgever gaat er daarbij van uit dat de in het bestek voorgeschreven werkzaamheden zullen leiden tot bepaalde resultaten. Die resultaten benoemt de opdrachtgever niet expliciet, maar hij beoogt ze wel (impliciet).

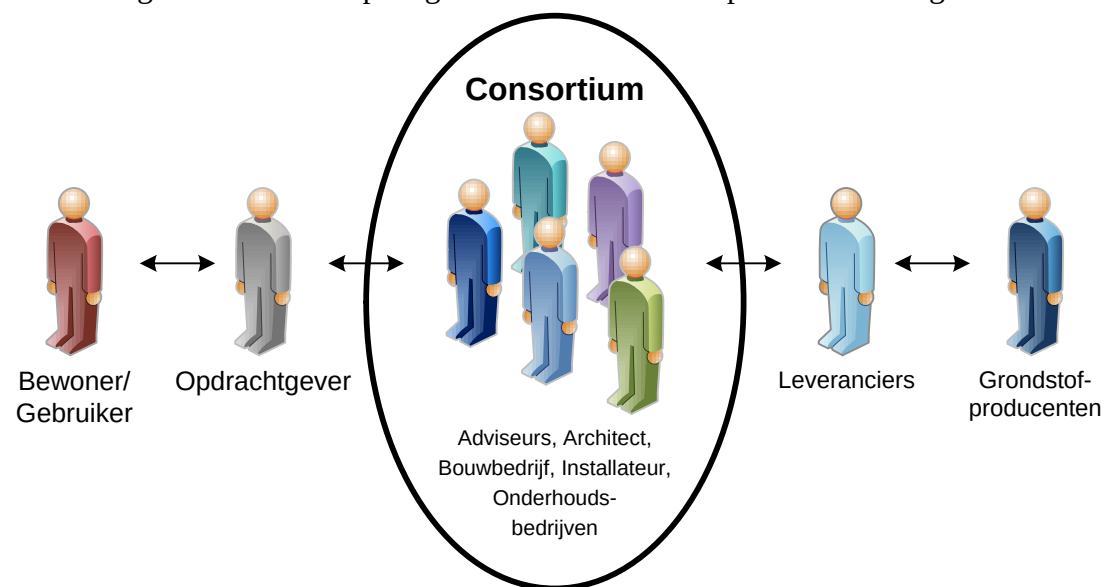
Bij een resultaatgerichte opdracht is de opdrachtnemer verplicht alle werkzaamheden te verrichten die nodig zijn om het gebouw gedurende de overeengekomen periode aan de (functionele) eisen te laten voldoen. Indien blijkt dat aanvullende werkzaamheden noodzakelijk zijn om aan de (functionele) eisen van de opdrachtgever te voldoen kunnen de kosten voor deze aanvullende werkzaamheden niet in rekening worden gebracht bij opdrachtgever. Na het verstrijken van de overeengekomen periode vervallen de verplichtingen en is de opdrachtnemer niet langer aansprakelijk wegens het niet voldoen aan de functionele eisen.

‘Aansprakelijk zijn’ betekent: risico dragen en verplicht zijn of worden tot het vergoeden van schade. De wet bepaalt dat, indien een opdrachtnemer niet doet wat het op grond van de gesloten overeenkomst behoort te doen, de opdrachtnemer (als aan

nog enkele andere voorwaarden is voldaan) verplicht is de schade te vergoeden die de opdrachtgever daardoor lijdt.

Wanneer resultaatafspraken worden gemaakt over de integrale kwaliteit van het gebouw is het noodzakelijk dat verschillende bouwkundige en installatietechnische disciplines gaan samenwerken. Het ligt voor de hand dat daartoe verschillende bedrijven samen zullen werken in een consortium, zie Figuur 4.5. De opdrachtgever heeft zo één opdrachtnemer (het consortium). Dit is met name aan de orde bij RgRO en RgBO, maar komt ook voor bij complexe RgVo-projecten, bijvoorbeeld wanneer het onderhoud van gevel en dak in één opdracht worden uitbesteed.

Uitgangspunt bij de samenwerking binnen een consortium is dat partijen aansprakelijk zijn en blijven voor hun eigen werkzaamheden. Dit kan bijvoorbeeld als volgt worden georganiseerd: de dakdekker is verantwoordelijk voor het dak, het onderhoudsbedrijf voor de gevel en de installateur voor de installaties, maar bovendien hebben zij een consortium opgericht (bijv. een bv.) die resultaatverantwoordelijk is voor de aansluitingen van het dak op de gevel en de installatie op het dak en de gevel.



Figuur 4.5 Bij complexe projecten wordt veelal een consortium van uitvoerende partijen gevormd

Op basis van de resultaatverplichting heeft de opdrachtgever de zekerheid dat de resultaten die hij beoogt ook werkelijk gehaald zullen worden. Voorwaarde is echter wel dat er (resultaat)afspraken worden gemaakt op functioneel niveau. Dit vraagt een betere analyse van de verwachtingen, eisen en wensen van de opdrachtgever dan gangbaar is.

De resultaatverplichting wordt in resultaatgerichte projecten vastgelegd in resultaatovereenkomsten. De wijze waarop deze tot stand komen wordt besproken in hoofdstuk 7 over 'Resultaatgericht Inkopen'.

4.4 *Bouw op vertrouwen*

“Controle is goed, maar vertrouwen is beter” zo luidt de conclusie van recent onderzoek naar de efficiëntie van vastgoedonderhoud*. Opdrachtgevers, opdrachtnemers en leveranciers zijn allen gediend met een relatie gebaseerd op vertrouwen voor de langere termijn. Werken op basis van vertrouwen kan alleen met betrouwbare partners. De realiteit is echter dat wantrouwen alom aanwezig is in de bouw- en onderhoudssector. Hierbij is het wantrouwen van de opdrachtgever in de opdrachtnemer veel besproken. Echter, er mag niet worden vergeten dat ook opdrachtgevers niet altijd betrouwbaar handelen. De consequentie hiervan is dat ook de opdrachtgevers zelf vaak niet worden vertrouwd.

Hoe bouw je vertrouwen op? Je krijgt pas vertrouwen als je betrouwbaar bent. Aantoonbaar betrouwbaar werken is de beste voedingsbodem voor vertrouwen. Toch is het niet zo dat betrouwbaarheid automatisch wordt beloond met vertrouwen. Vertrouwen komt te voet en gaat te paard. Er moet dan ook ruimte zijn in een relatie om het vertrouwen te laten groeien. Wanneer het werk traditioneel middels een aanbesteding van kortdurende projecten wordt vergeven is die ruimte er niet. De relatie wordt in dat geval elke keer na korte tijd verbroken.

Er kunnen drie vormen van vertrouwen worden onderscheiden†. Elk van deze wordt op een andere wijze opgebouwd:

- *Contractueel vertrouwen (doen)*: de verwachting dat iemand zegt wat hij doet, doet wat hij zegt en laat zien dat hij doet wat hij zegt. Hoe meer contractueel vertrouwen hoe minder de opdrachtgever de behoefte zal hebben om informatie in te winnen of afspraken te maken om mogelijk opportunistisch gedrag te voorkomen en hoe meer er wordt vertrouwd op mondelinge overeenkomsten in plaats van schriftelijke. Dit vertrouwen wordt opgebouwd door ervaringen in eerdere projecten of referenties daarvan; door heldere afspraken te maken én na te komen, inclusief eventuele straffen: ‘een man een man, een woord een woord’.
- *Professioneel vertrouwen (kunnen)*: de verwachting dat iemand de technische, organisatorische en sociale vaardigheden heeft om zijn werk goed te doen. Wanneer dit type vertrouwen hoog is zal een opdrachtgever minder behoefte hebben aan controle op de geleverde kwaliteit. Professioneel vertrouwen kan worden opgebouwd doordat de opdrachtnemer in eerdere projecten bekwaam is gebleken (referenties), maar ook door certificering van het geleverde goed of de geleverde dienst, diploma’s, etc.;
- *Intentioneel vertrouwen (willen)*: de verwachting dat de ander handelt naar het beste van zijn vermogens. De verstrekker van intentioneel vertrouwen stelt zich kwetsbaar op omdat hij zich een positie brengt waarbij er een onbalans is

* Oerlemans, *Efficiënt Vastgoedonderhoud*.

† Ibid.

tussen het geleverde en de beloning. Het vertrouwen is echter aanwezig dat de beloning voor het geleverde ooit wordt verstrekt door de ontvanger van het intentioneel vertrouwen. Zowel aanbestedingen als ook meer-en-minderwerk schaden het intentioneel vertrouwen. Intentioneel vertrouwen wordt alleen opgebouwd in een lang lopende samenwerking; door transparantie en open communicatie; en door ook te voldoen aan latente verwachtingen. Het vraagt bovendien de moed van de verstrekker om zich kwetsbaar op te stellen.

Bij resultaatgericht werken wordt uitgegaan van vertrouwen en betrouwbaarheid. Dit is zichtbaar in de wijze waarop er in de keten wordt samengewerkt, zie hoofdstuk 6. Ook is het zichtbaar in de wijze waarop resultaatgerichte projecten worden ingekocht, zie hoofdstuk 7: de samenwerking start zo vroeg mogelijk, loopt een lange periode en is één op één mits wettelijk toegestaan.

4.5 *Balanceer mens, milieu en marge*

“We hebben de aarde niet gekregen van onze ouders, maar te leen van onze kinderen. Daarom mogen we de gevolgen van ons handelen niet afwentelen op de volgende generatie noch afschuiven naar elders op de wereld”^{*}.

Wij bouwen vandaag aan de wereld van morgen. De uitdagingen voor de bouw- en onderhoudssector zijn uitgebreid besproken in hoofdstuk 2. Het mag duidelijk zijn dat er niet één probleem is dat dient te worden opgelost maar dat er een reeks aan uitdagingen bestaat. Dit zijn de randvoorwaarden van de samenleving waarbinnen onderhouds-, renovatie- en nieuwbouwwerkzaamheden plaatsvinden. Het is de kunst om in projecten de balans te vinden tussen mens, milieu en marge. Het ideale project:

- voldoet aan de verwachtingen, eisen en wensen van huidige en toekomstige gebruikers;
- gaat niet ten koste van de gezondheid van uitvoerend medewerkers, noch van de gezondheid van omwonenden;
- maakt gebruik van bouwmaterialen en energie zonder voorraden uit te putten, zonder te vervuilen, en zonder de aarde op te warmen;
- is nu en in de toekomst betaalbaar voor de opdrachtgever, doordat het wordt gerealiseerd tegen de laagste levensduurkosten[†];
- stelt alle ketenpartners in staat om een gezonde marge te verdienen.

Zo wordt een project gerealiseerd dat niet alleen financieel maar ook maatschappelijk rendement genereert. Dit wordt ook maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) genoemd. Het begrip maatschappelijk rendement wordt tot nog toe met name gebruikt in de context van sociale woningbouw en maatschappelijk vastgoed maar is bruikbaar voor alle typen vastgoed. Het maatschappelijk rendement is de toegevoegde waarde van een project voor de hele maatschappij (mens, milieu en marge).

^{*} Brundtland en Khalid, *Our Common Future*.

[†] Levensduurkosten worden ook wel ‘total cost of ownership’ genoemd.

Gedurende het gehele resultaatgerichte project zijn dit punten van aandacht. De meeste keuzes worden echter in het ontwerpproces gemaakt, zie hoofdstuk 10. Het balanceren van mens, milieu en marge is hier dan ook het meest tastbaar en wordt zelfs zichtbaar wanneer gebruik wordt gemaakt van een multicriteria-analyse, zie hoofdstuk 10.4.

4.6 Reken met de toekomst

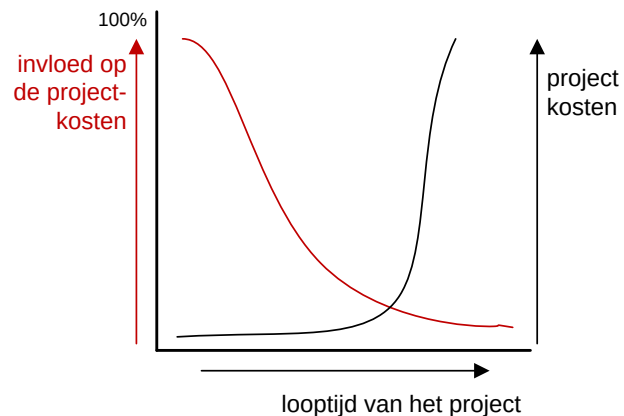
Projectmatig denken verleidt tot het denken op de korte termijn. Kenmerkend voor een project is immers dat het een begin en een eind heeft. Traditioneel wordt er in een bouw- en

onderhoudsprojecten dan ook gestuurd op de kosten die in dat project worden gemaakt, zie

Figuur 4.6. Elke projectleider

leert hierover in zijn opleiding dat zijn invloed op deze kosten

gedurende het project afneemt (rode lijn) terwijl de feitelijke uitgaven toenemen (zwarte lijn). De conclusie is dat je in het begin van het project al na moet denken over de totale projectkosten. Immers, naarmate er meer (ontwerp-)beslissingen zijn genomen, des te minder invloed kun je nog uitoefenen op de projectkosten. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met toekomstige uitgaven. In nieuwbouw- en renovatieprojecten wordt er geen rekening gehouden met onderhoud gedurende het gebruik en zelfs in onderhoudsprojecten wordt traditioneel geen rekening gehouden met het toekomstige gebruik en de kosten die dit met zich meebrengt.



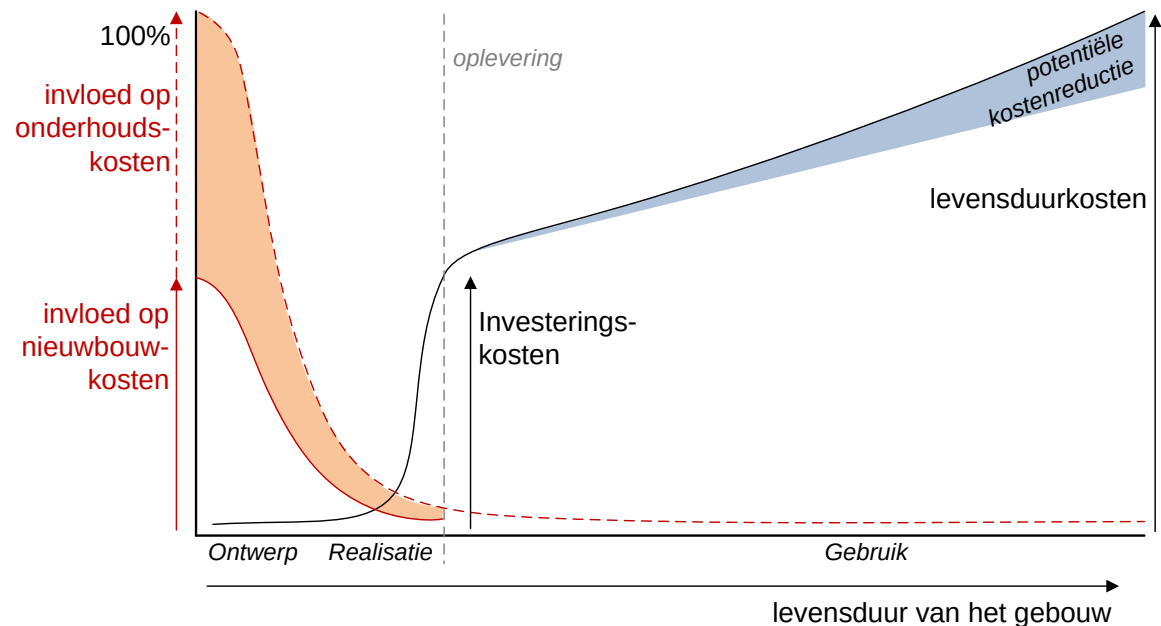
Figuur 4.6: Invloed op de kosten van het bouw- of onderhoudsproject

De kosten van een nieuwbouw-, renovatie- of onderhoudsproject staan echter nooit op zichzelf. Het toekomstig gebruik brengt in alle gevallen opnieuw kosten met zich mee. Denk daarbij bijvoorbeeld aan onderhoud, energieverbruik, vergunningen, belastingen en schoonmaak. Het totaal van deze kosten loopt gedurende het gebruik behoorlijk op. Zo bedragen ze voor een commercieel kantoorgebouw zo'n 30% van de nieuwbouwkosten. Bij een woning met een levensduur van 50 jaar is dit zo'n 40%. Voor een ziekenhuis loopt het zelfs op tot 200%. Figuur 4.7 laat de totale uitgaven over de levensduur voor een schoolgebouw zien*.

De invloed op kosten neemt uiteraard evenredig toe met het oplopen van de (levensduur)kosten. Echter, wie denkt in het oude patroon van investeringskosten (Figuur 4.6), die is zich niet bewust van zijn invloed op de kosten die worden gemaakt

* Jansen Klomp en van der Vlies, *Ontwerpen Met Oog Voor Beheer: Een Ontwerpproces Voor Geïntegreerde Contracten*.

in de tijd. Het rode vlak in Figuur 4.7 geeft een indruk van de invloed die men in dat geval niet aanwendt in een nieuwbouwproject.



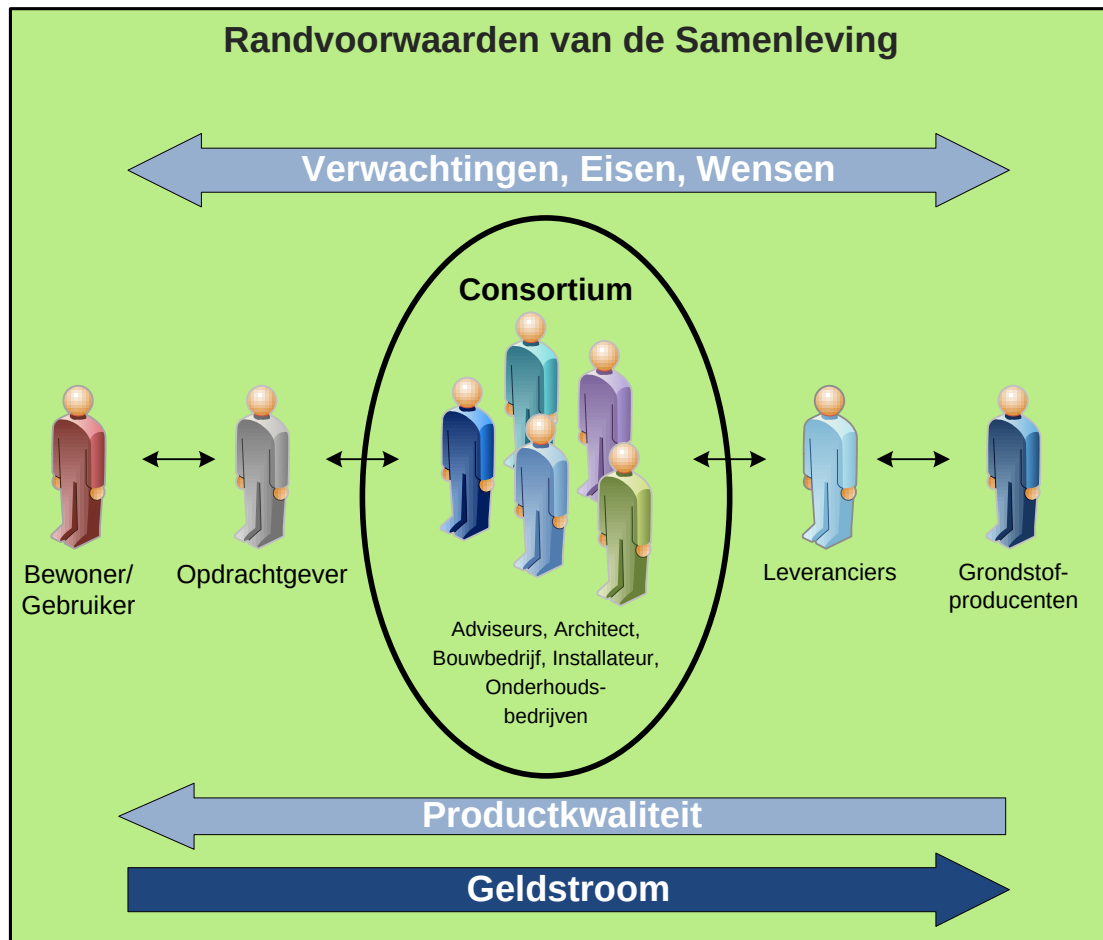
Figuur 4.7: Niet aangewende invloed op de levensduurkosten *

Kenmerkend voor RgVo, RgRO en RgBO is dat er rekening wordt gehouden met de toekomst. Bovendien wordt er ook gerekend op de toekomst in de letterlijke zin van het woord doordat beslissingen niet worden genomen op basis van de levensduurkosten in plaats van de investeringskosten. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 10.6.

4.7 Consequentie: anders (samen)werken in het project, het bedrijf, en de keten

Bij RgVo, RgRO en RgBO zijn de verwachtingen, eisen, en wensen van de bewoner en de opdrachtgever het uitgangspunt voor het onderhouds-, renovatie-, en nieuwbouwproject, zie Figuur 4.8. Tussen de partijen in de keten worden transparante resultaatafspraken gemaakt over de kwaliteit van het gebouw (of de onderdelen) en de kosten die het gebruik van het gebouw tijdens de levenscyclus met zich meebrengt. Uiteraard moet ook worden voldaan aan de randvoorwaarden van de samenleving, waaronder de heersende regelgeving op het gebied van arbeidsomstandigheden en milieu.

* Ibid.



Figuur 4.8: Schematische weergave van stromen van verwachtingen, kwaliteit, en geld tussen de verschillende betrokkenen bij Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw

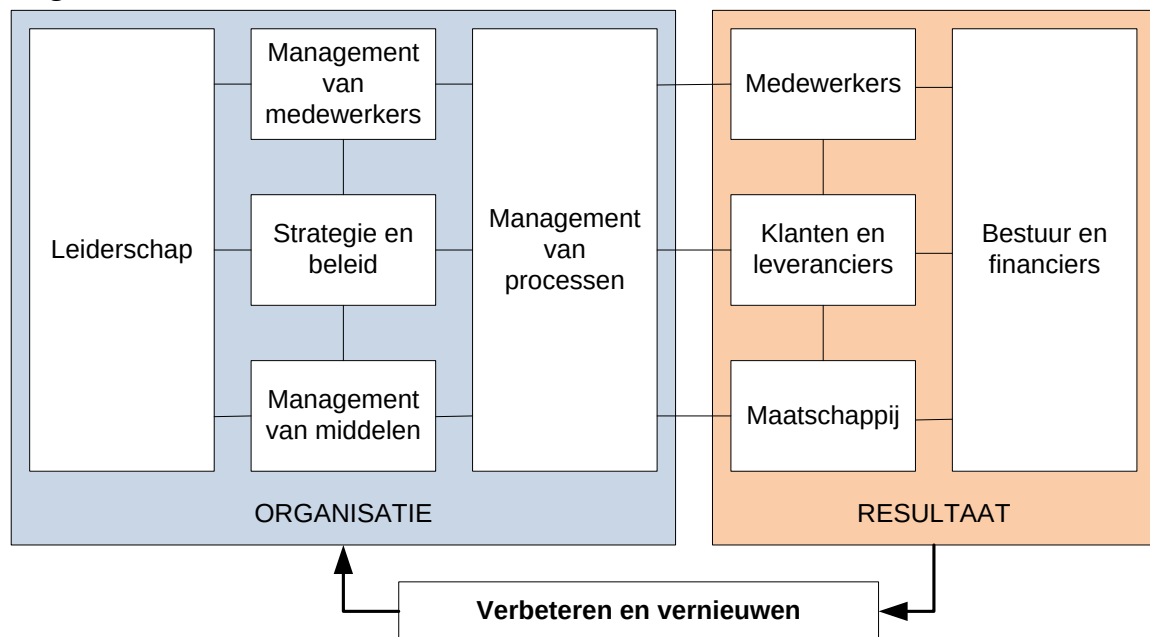
Door het maken van resultaatafspraken met de opdrachtgever neemt de opdrachtnemer de verantwoordelijkheid voor het eigen werk. Wanneer de opdrachtnemer zou blijven werken zoals hij dat altijd heeft gedaan (inspanningsgericht) dan zou er niets aan de kwaliteit van het werk veranderen terwijl er wel een resultaatverplichting is aangegaan. Dit zou onverantwoorde risico's voor de bedrijven opleveren. Het is dan ook noodzakelijk dat de leiding van de opdrachtnemende bedrijven investeert in de technische, organisatorische en sociale vaardigheden van de eigen (project)organisatie. Het opdrachtnemende bedrijf zal niet alleen de projecten maar ook de eigen bedrijfsvoering resultaatgericht moeten organiseren. Dit heeft ook consequenties voor de manier van samenwerken met andere organisaties, en de wijze van inkopen. De volgende hoofdstukken gaan dan ook over Resultaatgerichte Bedrijfsvoering (5), Ketensamenwerking (6), en Resultaatgericht Inkopen (7). Vanaf hoofdstuk 8 wordt vervolgens uitgebreid stilgestaan bij de stappen in een resultaatgericht project.

5 Resultaatgerichte Bedrijfsvoering

Een resultaatgericht project is anders dan een traditioneel project en zo is een resultaatgerichte bedrijfsvoering anders dan een traditionele bedrijfsvoering. Terwijl het in het grootste deel van dit boek gaat over projecten worden in dit hoofdstuk de projectoverstijgende activiteiten besproken die in een bedrijf moeten worden geregeld om succesvol resultaatgerichte projecten te kunnen aannemen, maar ook uitbesteden. In dit hoofdstuk gaat het namelijk niet alleen over de bedrijfsvoering van de opdrachtnemer maar óók over de bedrijfsvoering van de opdrachtgever.

‘Resultaatgerichte bedrijfsvoering’ is een vertaling van Total Quality Management door professor Mulder en Tepper* naar de Nederlandse situatie. Door hen wordt het omschreven als een logisch geheel van samenhangende technieken voor het sturen van organisaties zowel op strategisch als operationeel niveau. Hierbij staan resultaatverantwoordelijkheid, duidelijkheid, transparantie, prestatie-indicatoren, evalueren en leren centraal.

Een hulpmiddel bij het beoordelen en invoeren van een resultaatgerichte bedrijfsvoering is het INK-model, zie Figuur 5.1. Het omvat 10 aandachtsgebieden en legt daarbij de relatie tussen het strategisch niveau, het operationeel niveau en de resultaten die deze opleveren. Het INK-model wordt dan ook veel gebruikt om de positie van een organisatie te bepalen en de organisatie-ontwikkeling in de tijd te volgen.



Figuur 5.1 INK-model voor het managen en ontwikkelen van een organisatie[†]

* Tepper en Mulder, *Resultaatgerichte Bedrijfsvoering*.

[†] INK, *Handleiding Positie En Ambitie Bepalen*.

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van een resultaatgerichte bedrijfsvoering besproken aan de hand van het INK-model. In de eerste paragraaf van het hoofdstuk zal het antwoord worden gegeven op de vraag “wat is bedrijfsvoering?” en in het vervolg van het hoofdstuk wordt toegelicht waarom een traditionele bedrijfsvoering niet volstaat wanneer resultaatgerichte projecten worden gevraagd (door opdrachtgevers) of aangeboden (door opdrachtnemers) deel. In de laatste paragraaf wordt ten slotte besproken wat specifieke kenmerken zijn van een resultaatgerichte bedrijfsvoering.

5.1 De bedrijfsvoering

Het INK-model beschrijft de bedrijfsvoering middels organisatiegebieden en resultaatgebieden. In deze paragraaf worden allereerst de organisatiegebieden besproken. Het gaat daarbij om de werkwijze en de wijze waarop de organisatie is ingericht. In het tweede deel van de paragraaf wordt nader ingegaan op de plaats van het gebouw in de bedrijfsvoering. Als derde komen de resultaatgebieden aan de orde: dat wat het bedrijf heeft bereikt. De paragraaf wordt afgesloten met een paragraaf over het managen van het verbeteren en vernieuwen van de bedrijfsvoering.

Bedrijfsvoering is meer dan projecten alleen

Een bedrijf of organisatie is meer dan bouw-, renovatie- en onderhoudsprojecten alleen. Dit is een vanzelfsprekendheid voor opdrachtgevers voor wie het gebouw slechts een faciliteit is. Immers zonder onderwijs geen school en zonder zorg geen zorgorganisatie. Voor andere opdrachtgevers, zoals woningcorporaties, maar met name voor opdrachtnemers levert dit nog wel eens verwarring op. Bouw-, renovatie-, en onderhoudsprojecten zijn zo belangrijk in deze organisaties dat andere delen van de bedrijfsvoering soms (te) weinig aandacht krijgen.

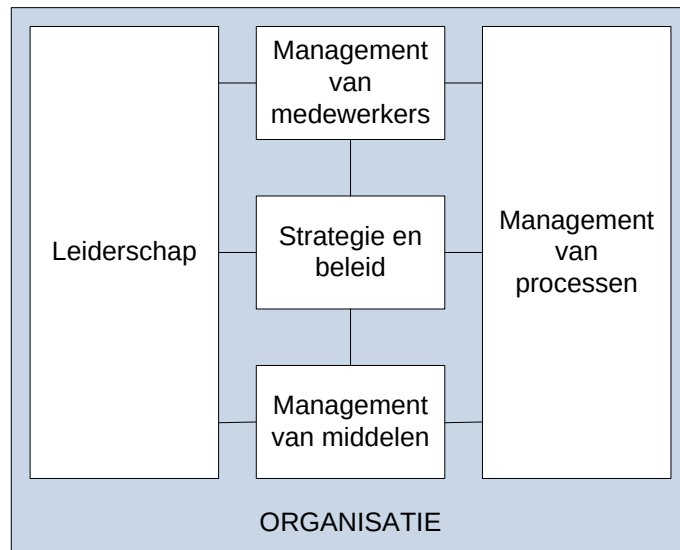
Bedrijfsvoering is het structureren, organiseren, coördineren, controleren en evalueren van alle bedrijfsmatige activiteiten met inbegrip van de feitelijke uitvoering van het primaire proces. Tot de bedrijfsvoering behoren naast de bouw-, renovatie- en onderhoudsprojecten dan ook* :

- bestuur en directie;
- beleidsvorming en –uitvoering;
- personeel en organisatie;
- financiën en control;
- informatisering en automatisering;
- communicatie en kwaliteitszorg;
- juridische zaken;
- facilitaire zaken;
- lijnmanagement en secretariële ondersteuning.

In bovenstaande opsomming gaat het om de delen van de bedrijfsvoering die de organisatie sturen en ondersteunen. Het gaat daarbij zonder uitzondering over projectoverstijgende activiteiten. In het INK-model worden deze delen van de bedrijfsvoering omvat door de organisatiegebieden ‘leiderschap’, ‘strategie en beleid’,

* Huijben, *Overhead Gewaardeerd: Verbetering Van De Balans Tussen Waarde En Kosten Van Overhead Bij Organisaties in De Publieke Sector*.

‘management van medewerkers’ en ‘management van middelen’, zie Figuur 5.2. In het INK-model is het projectmanagement aangeduid met ‘management van processen’.



Figuur 5.2: De organisatiegebieden van het INK-model

Essentiële onderdelen van het ‘leiderschap’ en ‘strategie en beleid’ zijn de missie en visie. De missie betreft de bestaansreden van een organisatie. Of met andere woorden het werkterrein of de primaire functie. De missie geeft antwoorden op vragen als* :

- Waartoe en waarom bestaat de organisatie?
- In welke fundamentele behoefte wordt voorzien?
- Wat zou er zonder de organisatie verloren zijn?

In de visie wordt omschreven wat de organisatie wil bereiken. Een visie is een ambitieus gedeeld toekomstbeeld en beschrijft:

- Wat stelt de leiding zich voor ogen?
- Waarin wil de leiding zich onderscheiden?
- Welke doelen streeft de leiding na?
- Welke waarden en normen zijn hierbij sturend?

Het verdient de aanbeveling de missie en visie eenduidig en smal te definiëren. De missie en visie zijn sturend voor het handelen van de organisatie en het navigeert makkelijker met een helder doel voor ogen. Een heldere missie en visie helpen bij het maken van keuzes: wat heeft prioriteit? Wat moet worden ontwikkeld? Wat krijgt voorrang? Een symposium over de petrochemie of over de zorg? Met een heldere missie en visie is de keuze eenvoudig.

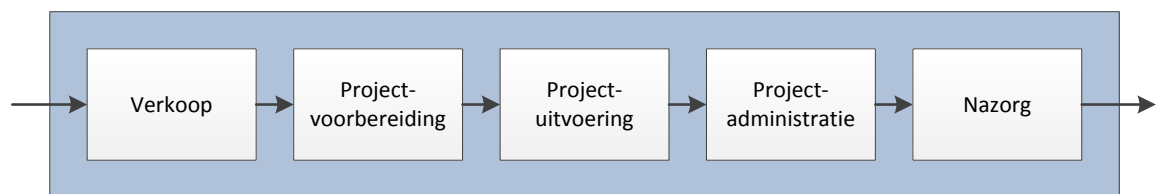
Essentieel voor de ondersteuning van een organisatie zijn het management van middelen en het management van medewerkers. Het management van medewerkers omvat de manier waarop de organisatie omgaat met de kennis, kwaliteiten, motivatie

* Ahaus en Diepman, *Balanced Scorecard & INK-managementmodel*.

en ambitie van de medewerkers. Het is hierbij van belang om hun bestaande competenties te benutten en hen in de gelegenheid te stellen zich te ontwikkelen.

Bij management van middelen gaat het om geld, kennis en technologie, materialen en diensten. Hierbij is ook de wijze van samenwerking met klanten, leveranciers en co-makers van belang om de toegevoegde waarde in de keten te vergroten.

‘Management van processen’ betreft het proces van de organisatie. Het primaire proces van opdrachtnemers bestaat bijvoorbeeld uit het uitvoeren van bouw-, renovatie- of onderhoudsprojecten. Elk proces is een keten van activiteiten. Het primaire proces van een opdrachtnemer start met het uitvoeren van acquisitie of verkoopactiviteiten en eindigt met nazorg, zie Figuur 5.3. Hierbij is het verlenen van nazorg relatief ongebruikelijk bij traditionele projecten maar essentieel in resultaatgerichte projecten.



Figuur 5.3 Het primair proces van opdrachtnemers

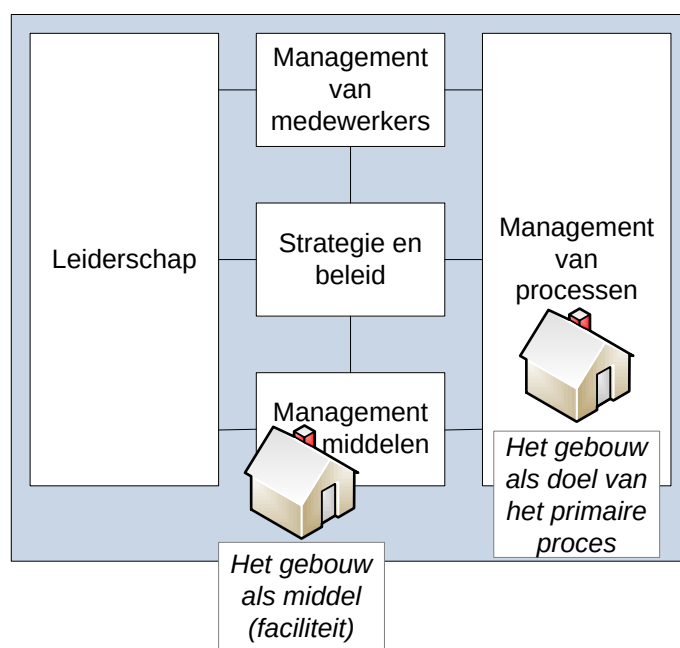
Een andere plaats van het gebouw in de bedrijfsvoering

Opdrachtgevers en opdrachtnemers kijken anders naar een gebouw. Voor de opdrachtnemer is het bouwen, renoveren, en onderhouden van het gebouw zijn dagelijks werk. Deze werkzaamheden zijn de bestaansreden van zijn bedrijf. Dit geldt voor architecten en dakdekkers maar ook voor bouw-, installatie- en onderhoudsbedrijven. Het gebouw zoals het er staat is het resultaat van het primaire proces van de opdrachtnemer, zie Figuur 5.4.

De opdrachtgever koopt het onderhoud, de renovatie of de nieuwbouw in bij de opdrachtnemer. Een gebouw kan twee plaatsen innemen in de bedrijfsvoering van de opdrachtgever. Ten eerste kan het gebouw het product zijn wat de opdrachtgever verkoopt of verhuurt. Een tweede mogelijkheid is dat het gebouw een bedrijfsmiddel is.

Denk bij het eerste type opdrachtgever aan een woningcorporatie die woningen verhuurt, of een projectontwikkelaar die woningen verkoopt. Het verhuren of verkopen van woningen is in dat geval de bestaansreden. Het gevolg daarvan is dat het inkopen van onderhoud, renovatie en nieuwbouw moet worden gerekend tot het primaire proces van de organisatie, zie Figuur 5.4. De gebouwen hebben in de bedrijfsvoering van deze opdrachtgevers een belangrijke plaats en veruit het grootste deel van hun omzet is hiermee gemoeid. Immers, zonder gebouwen zouden deze bedrijven niet kunnen bestaan. Echter, dit geldt niet voor elke opdrachtgever.

Het tweede type opdrachtgever kan ook bestaan zonder gebouw. Een voorbeeld hiervan is een school. In landen waar het warm genoeg is krijgen kinderen soms les in de schaduw van een boom. Het is misschien niet ideaal, maar als het moet kan het wel. Voor onderwijs- en zorginstellingen geldt dat het gebouw een faciliteit of met andere woorden een middel is, zie Figuur 5.4. Het gebouw creëert een omgeving waarin het primaire proces, namelijk het geven van onderwijs of het verlenen van zorg, op een comfortabele manier plaats kan vinden. Het gebouw heeft binnen de bedrijfsvoering van deze opdrachtgevers dan ook een veel minder belangrijke plaats. Een dergelijke organisatie besteedt in het algemeen slechts enkele procenten van zijn omzet aan gebouwen. Een school bijvoorbeeld besteedt het merendeel van zijn omzet aan de salarissen van de leraren en slechts een klein deel aan de gebouwen.



Figuur 5.4 Plaats van het gebouw in de bedrijfsvoering

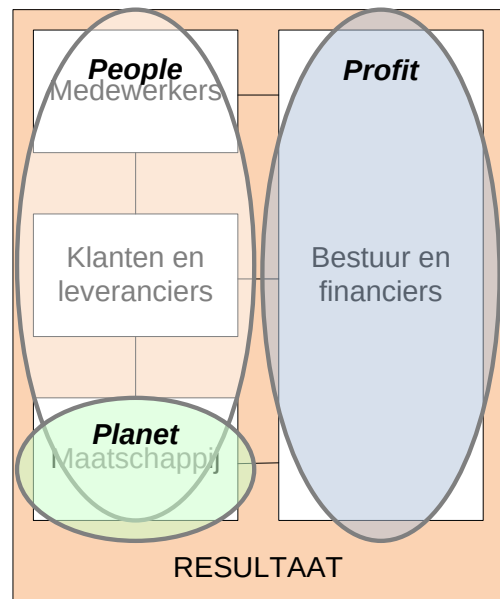
Resultaten van de bedrijfsvoering

Met ‘bedrijfsresultaten’ wordt normaal gesproken over de financiële resultaten van de bedrijfsvoering. Dit zijn de resultaten die uiteindelijk van belang zijn voor het bestuur en de financiers van een organisatie. Deze resultaten zijn van groot belang voor het voortbestaan van een organisatie. De financiële resultaten worden ook wel ‘eindresultaten’ genoemd. Want hoewel de financiële resultaten van groot belang zijn, kunnen ze niet direct worden beïnvloed in de bedrijfsvoering.

Naast de financiële resultaten toont het INK-model nog drie resultaatgebieden. Deze drie zijn in tegenstelling tot de eindresultaten wel direct te beïnvloeden in de bedrijfsvoering. Het gaat hier om de tevredenheid van klanten en leveranciers, de medewerkerstevredenheid, en de waardering door de maatschappij. Het belang van deze drie mag duidelijk zijn:

- Geen organisatie kan zonder goede, gekwalificeerde en betrokken medewerkers.
- Ontevreden klanten blijven niet lang klant, en op ontevreden leveranciers kun je niet bouwen.
- Een goede reputatie in de maatschappij, denk bijvoorbeeld aan gebruikers of bewoners, omwonenden en lokale overheden, is het smeermiddel voor soepel verlopende projecten.

De vier resultaatgebieden samen omvatten de volle breedte van het begrip duurzaamheid. Waarbij er met name ruimte is voor mens en marge (winst) en in mindere mate voor het

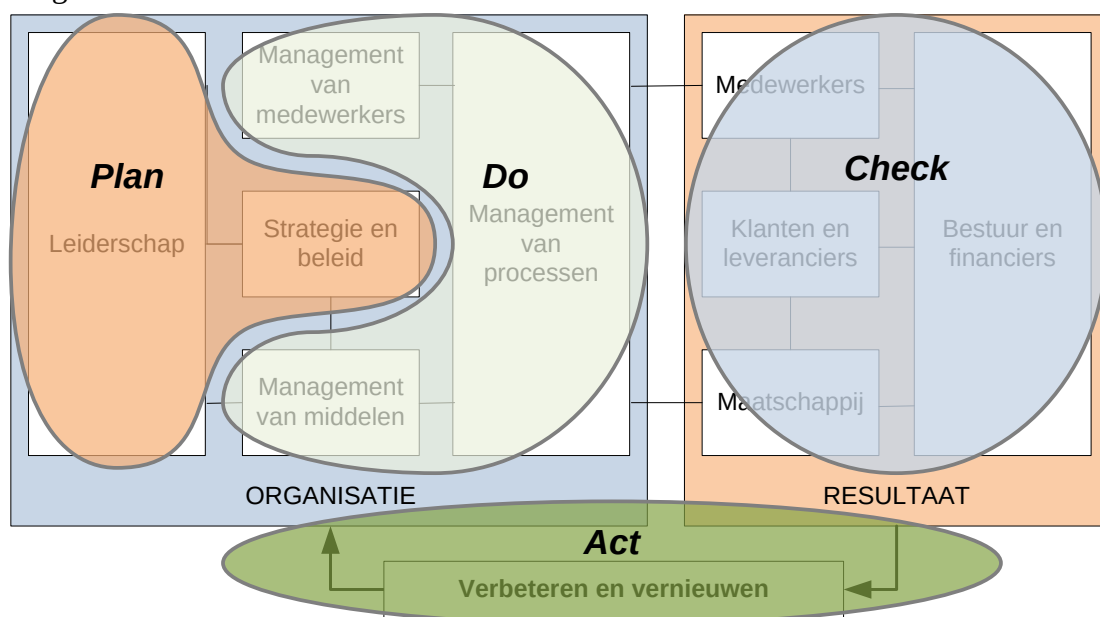


Figuur 5.5 People, planet en profit in relatie tot de resultaatgebieden

milieu. Figuur 5.5 laat de samenhang zien. Het resultaatgebied bestuur en financiers komt overeen met de marge (profit). Aandacht voor de mens (people) is er in de drie andere resultaatgebieden. Voor de resultaten (effecten) voor het milieu (planet) is er ruimte in het resultaatgebied maatschappij.

Sluit de kwaliteitscirkel: verbetermanagement

Het INK-model is een hulpmiddel bij het managen van de verbetering van de bedrijfsvoering. Naast de vijf organisatiegebieden en de vier resultaatgebieden kent het INK-model daartoe nog een tiende aandachtsgebied: ‘verbeteren en vernieuwen’. Dit aandachtsgebied verbindt de resultaat- en organisatiegebieden. Zo wordt de kwaliteitscirkel (plan-do-check-act) gesloten, zie Figuur 5.6 en hoofdstuk 4.2 over Zorg voor kwaliteit.



Figuur 5.6 De kwaliteitscirkel in relatie tot het INK-model

Naast het ‘verbeteren en vernieuwen’ wordt ook het ‘ontwikkelen’ van de bedrijfsvoering tot het verbetermanagement gerekend*. In onderstaande alinea’s worden de verschillen tussen deze drie besproken.

Bij *verbeteren* gaat het om een verandering van procedures en werkmethoden binnen een proces of op het raakvlak van processen. Denk daarbij aan een snellere manier van calculeren of makkelijkere manier van overdracht tussen de calculatie en de werkvoorbereiding. Een verbetering ontstaat nadat de vraag is gesteld: “Doen we het goed?” en zo niet, “Hoe dan wel?” Het gaat om een operationele verandering. De verandering is relatief klein en vindt plaats binnen de hoofdlijnen van de bestaande strategie en organisatiestructuur.

Het resultaat is een verbeterde efficiëntie: hetzelfde wordt gedaan met minder inzet of middelen, ofwel, dezelfde weg wordt sneller afgelegd.

Bij *vernieuwen* wordt de vraag gesteld: “Doen we het goede?”. Het gaat hierbij om tactische keuzes, bijvoorbeeld: “*Waarom* acquireren wij door in te schrijven op aanbestedingen? Is dit een doeltreffende manier voor het verwerven van opdrachten?”. Het gaat hier om een verandering in de structuur en cultuur van de organisatie. Het betreft een herziening van een proces of het herzien van de samenhang van de processen. De omvang van de verandering is middelgroot en vindt plaats zonder wijziging van de missie en visie.

Het resultaat is een verbeterde effectiviteit: langs een andere weg wordt het doel wél bereikt.

Het *ontwikkelen* van de organisatie houdt in dat de missie, visie en strategie worden herzien. Dit betekent vrijwel altijd ook een verandering van structuren, processen, procedures en werkmethoden. Het gaat dan ook om een grensverleggende verandering. De leiding van de organisatie heeft zichzelf hierbij de vraag gesteld: “*Waar*toe bestaat onze organisatie? Doen we wat we doen om de goede reden(en)?” Uitgangspunten en principes worden ter discussie gesteld.

Het resultaat is dat doelen worden herzien.

5.2 Een ander product vraagt een andere bedrijfsvoering

Het sturen op resultaat vereist een omslag in denken en doen bij opdrachtgevers en opdrachtnemers. In deze paragraaf wordt toegelicht wat hiermee wordt bedoeld. Allereerst is het hierbij van belang het verschil tussen ‘product’ en ‘markt’ te onderkennen. In de bouwnijverheid worden deze begrippen nog wel eens door elkaar gebruikt. Een product is ‘hetgeen wordt voortgebracht’ en de markt is ‘de groep (potentiële) afnemers’. Daarmee is duidelijk dat onderhoud, renovatie en nieuwbouw

* Ibid.

producten zijn en dat woningcorporaties, onderwijs- en zorgorganisaties vanuit het perspectief van een bouwbedrijf markten zijn.

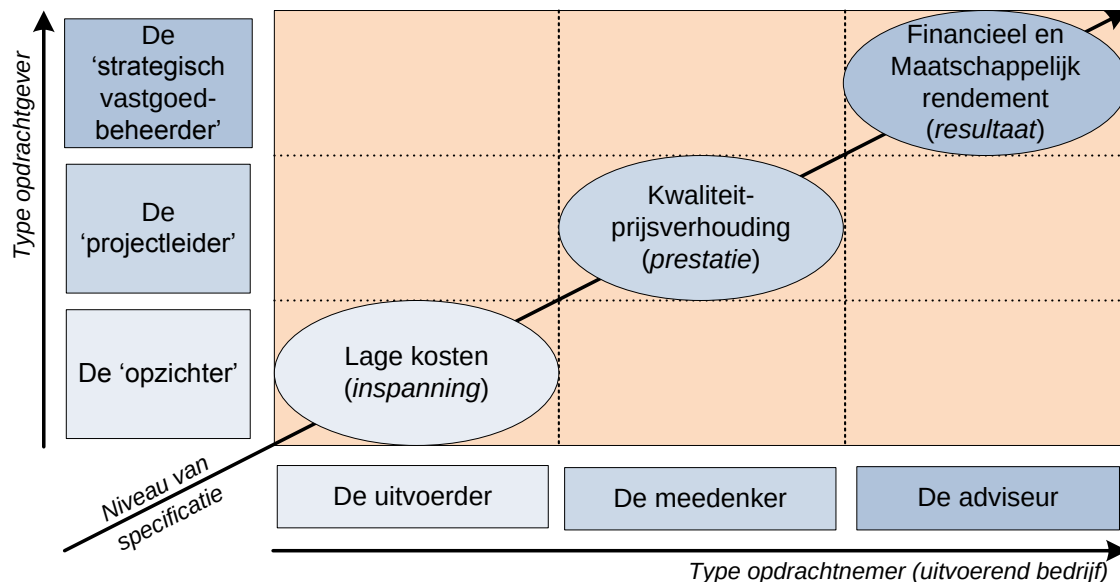
Een ondernemer die een nieuw product wil maken heeft daarvoor een nieuwe productielijn nodig. Voor sommige producten is dit eenvoudig te begrijpen. Bijvoorbeeld een schroefboormachine die wordt aangedreven met luchtdruk bestaat uit andere onderdelen dan een schroefboormachine met accu's. De productielijn van de ene boormachine ziet er dan ook anders uit dan de productielijn van de andere.

Met het voorbeeld van de schroefboormachine wordt bovendien duidelijk dat niet alleen de bedrijfsvoering van de maker van een nieuw product moet veranderen maar dat ook de bedrijfsvoering van de koper (of opdrachtgever) van het product zich in bepaalde gevallen zal moeten ontwikkelen. In het geval van de accuboormachine volstaat de beschikbaarheid van een wandcontactdoos en de beschikbaarheid van een lader en twee of meer accu's per boormachine. Zo kunnen de accu's worden gewisseld wanneer er een leeg is. Een boormachine op luchtdruk heeft het voordeel dat accu's niet leeg raken. Andere voordelen zijn dat de machine kleiner is en een constante kracht levert en bovendien dat de het gebruik in vochtige of natte ruimtes veiliger is. Echter het vraagt wel van de koper dat er een compressor beschikbaar is die de luchtdruk levert. In een fabriek zal hiertoe veelal een installatie door de gehele hal moeten worden aangelegd. De koper past zich daarmee aan op het nieuwe product wat hij heeft gekocht. Ook bij de invoering van resultaatgericht samenwerken betekent dat een verandering voor zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer.

Nieuwe producten stellen nieuwe eisen aan de bedrijfsvoering van opdrachtgever en opdrachtnemer. In hoofdstuk 1 kwam de traditionele (= inspanningsgerichte) werkwijze aan de orde. Ook was daar al kort aandacht voor de resultaatgerichte werkwijze. In hoofdstuk 4 werd deze echter nog veel uitgebreider besproken. Daarnaast werd in hoofdstuk 3 ook de prestatiegerichte werkwijze toegelicht en daar werd geconstateerd dat deze in bepaalde gevallen veel lijkt op resultaatgericht werken. Daarom wordt ook deze hier kort samengevat, zie ook Figuur 5.7:

- *Inspanningsgericht*: zekerheid dat de inspanningen tegen de laagste prijs worden uitgevoerd. Hoe het werk moet worden gedaan heeft de opdrachtgever beschreven of laten beschrijven door een architect of adviseur. De laagste kosten zijn hier leidend. Het gewenste resultaat wordt niet afgesproken.
- *Prestatiegericht*: de beste prijs-kwaliteitverhouding is leidend bij prestatiegericht werken. Globaal zijn er twee varianten te onderscheiden, zie hoofdstuk 3.2. Bij de eenvoudigste variant is de inspanning meetbaar gemaakt. Deze variant biedt zekerheid over de technische prestaties van het gebouw bij oplevering maar niet gedurende de levensduur. Een tweede variant biedt zekerheid ten aanzien van technische en soms ook enkele niet-technische prestaties van het gebouw gedurende een periode tegen de laagste levensduurkosten. Bij beide varianten geeft de opdrachtgever middels prestatie-eisen aan waarom de opdrachtnemer zijn inspanningen verricht.

- **Resultaatgericht:** er is zekerheid over het resultaat van het bouwen, renoveren en onderhouden in termen van gebruikswaarde, functionaliteit, esthetische waarde, technische en economische waarde passend binnen de doelstellingen van de opdrachtgever en randvoorwaarden van de maatschappij gedurende een overeengekomen periode tegen de laagste levensduurkosten. Het is aan de opdrachtgever om te benoemen waartoe het werk wordt uitgevoerd. Leidend is hierbij het financieel en maatschappelijk rendement.



Figuur 5.7 Een ander niveau van specificeren vraagt een ander type bedrijfsvoering

Elk van de besproken werkwijzen stelt andere eisen ten aanzien van kennisniveau en organisatieniveau van zowel opdrachtnemer als opdrachtgever, zie Figuur 5.7. Als eerste wordt per product (werkwijze) besproken wat deze vraagt van de opdrachtnemer. In de volgende alinea wordt vervolgens hetzelfde gedaan voor de opdrachtgever.

- **De uitvoerder:** de opdrachtnemer is primair uitvoerder van inspanningen. Voor het voortbestaan van de organisatie is het van het grootste belang dat de laagste prijs wordt geboden. Daartoe is vakmanschap nodig: een gedegen kennis van en ervaring met de verwerking van producten en materialen. Bovendien is de organisatie gericht op het minimaliseren van inspanningen en kwaliteit zodanig dat nog net wordt voldaan aan het bestek van de opdrachtgever. Deskundigheid wordt daarnaast ingezet voor het vinden van meer- en minderwerk.
- **De meedenker:** de opdrachtnemer heeft de vrijheid om zelf de vertaalslag te maken van technische prestatie-eisen naar inspanningen in de uitvoering. Hiertoe is kennis nodig van zowel het presteren van materialen in hun toepassing als van de wijze waarop materialen worden verwerkt. Indien een prestatie niet alleen bij oplevering maar ook gedurende een bepaalde periode dient te worden gegarandeerd is bovendien kennis nodig van levensduurkosten en de degradatie van prestaties in de tijd.

- *De adviseur*: De opdrachtnemer is uitvoerend en ontwerpend vakman en resultaatverantwoordelijk. Het is essentieel dat de opdrachtnemer in staat is om te doorgronden hoe en waartoe een gebouw wordt en zal worden gebruikt. Dit vraagt een hoge mate van kennis van het werkterrein van de opdrachtgever. Ook heeft deze opdrachtnemer ontwerpvaardigheden in eigen huis. Bij zowel het ontwerp als de uitvoering zal het bedrijf veelvuldig samenwerken met comakers en leveranciers in het proces. Het slagen van deze samenwerking is afhankelijk van de ketengerichtheid van het bedrijf. Bovendien is het van belang dat het bedrijf beschikt over uitstekende kennis van zowel het presteren van materialen in hun toepassing in de tijd als van de wijze waarop materialen worden verwerkt. Deze kennis kan worden opgebouwd en uitgebreid mits het bedrijf de administratieve vaardigheid heeft om de resultaten in de tijd te observeren en analyseren. Daarnaast is kundigheid ten aanzien van financiële en milieukundige analyses een vereiste. De opdrachtnemer moet het financieel en maatschappelijk rendement van een investering aan de opdrachtgever inzichtelijk kunnen maken.

De drie benaderingen vragen ook elk een ander type van denken en doen van een opdrachtgever, zie Figuur 5.7. In deze figuur zijn de typebenamingen overigens bedoeld als aanduiding van het karakter van de bedrijfsvoering en niet als de functie van een persoon. Hierbij is het type ‘opzichter’ degene die de minste vrijheid en verantwoordelijkheid toevertrouwt aan de opdrachtnemer en het type ‘strategisch vastgoedbeheerder’ degene die dat het meeste doet:

- *De ‘opzichter’*: dit type opdrachtgever schrijft zelf het bestek of laat deze schrijven door een adviseur of architect. Gedegen kennis van de uitvoering en verwerking van materialen is noodzakelijk om te kunnen beoordelen of de opdrachtnemer zich aan het bestek houdt. Het voorkomen van meer- en minderwerk is essentieel om de kosten in de hand te houden. Er vindt beperkt afstemming plaats tussen de afdelingen projecten en onderhoud (bij bijvoorbeeld woningcorporaties) of tussen de facilitaire afdeling en de mensen in het primaire proces (bij bijvoorbeeld onderwijs- of zorgorganisaties).
- *De ‘projectleider’*: dit type opdrachtgever schrijft zelf het prestatiebestek of laat deze schrijven door een adviseur of architect. Er is voldoende kennis van de uitvoering en verwerking van materialen in de organisatie beschikbaar. Met deze kennis kan de beoogde prestatie in eisen worden omschreven. Deskundigheid op het gebied van meetmethoden en juridische zaken is van belang. Bij een deel van dit type opdrachtgever vindt enige afstemming plaats tussen afdelingen, maar bij de meeste is dit net zo beperkt als bij het type ‘opzichter’.
- *De ‘strategisch vastgoedbeheerder’*: binnen de organisatie van dit type opdrachtgever werken de verschillende afdeling nauw samen. De missie en visie van de organisatie zijn richtingbepalend voor de bouw-, renovatie- en onderhoudsprojecten. Daartoe wordt een strategisch voorraadbeleid gevoerd. Voorafgaand aan een opdracht vindt uitvoerig overleg plaats waarna de complexstrategie kan worden opgesteld. Hierbij wordt veelal de opdrachtnemer

als adviseur betrokken. Uitmuntende kennis van de behoeften van de (interne) klant, de eigen organisatie en het eigen proces nu en in de toekomst zijn hierbij essentieel. Hierdoor wordt ook bekend wat men eerder niet wist en kan rekening worden gehouden met het voorheen onverwachte. Kennis van prestatie-eisen en bepalingsmethoden is in de eigen organisatie beschikbaar of de opdrachtnemer wordt gevraagd om hierin mee te denken. Expertise op het gebied van uitvoering en verwerking van materialen is niet noodzakelijk maar bouw- en installatietechnische basiskennis wel. Primair noodzakelijk echter is inzicht in het gewenste resultaat.

Concluderend kan worden gezegd dat de stap van inspanningsgericht naar resultaatgericht werken een organisatieverandering vraagt bij zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever. Voor de opdrachtnemer betreft het een organisatieontwikkeling. Immers de bestaansreden van de opdrachtnemer verandert: deze organisatie verandert van een leverancier van uitvoeringscapaciteit naar een ontwerpend en uitvoerend bedrijf. Bij de opdrachtgever betreft het een vernieuwing of ook een ontwikkeling van de organisatie. De missie en visie van de opdrachtgever worden ter discussie gesteld. Wanneer dit niet resulteert in een herziening van de missie en visie dan zal minimaal een vernieuwing van de structuur en processen plaatsvinden.

5.3 Organisatieontwikkeling

Het succesvol aannemen, maar ook uitbesteden van resultaatgerichte projecten vraagt organisatieontwikkeling. Dit geldt in mindere mate voor een pilotproject omdat het alle betrokkenen duidelijk is dat hierin fouten mogen worden gemaakt en eventueel ‘leergeld’ moet worden betaald. Echter wanneer resultaatgerichte projecten een aanzienlijk deel van de portefeuille uit gaan maken moet de organisatie daar ook op worden ingericht.

Deze paragraaf begint met een beschrijving van de ontwikkelingsfasen in het INK-model. Dit model is er immers op gericht om organisatieontwikkeling te volgen in de tijd en met behulp van het INK-model kunnen ook doelen worden gesteld. Het tweede deel van deze paragraaf gaat vervolgens in op de weg van wens naar werkelijkheid. Doelen realiseren zich niet vanzelf, daar is een plan voor nodig. Paragraaf 5.4 gaat over de hobbels op deze weg; hoe kan weerstand worden overwonnen? Paragraaf 5.5 beschrijft aansluitend de hoofdlijnen van de gewenste eindsituatie.

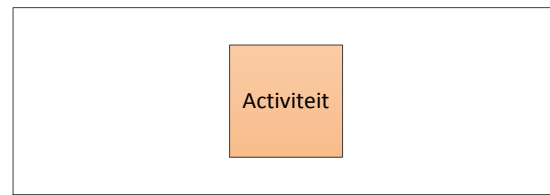
Fasen in de organisatieontwikkeling

Resultaatgericht werken vereist dat de organisatie zich ontwikkelt tot minimaal fase 3, maar bij voorkeur zelfs tot fase 4*. De fasen 1 tot en met 4 worden aangeduid met de termen *activiteit-*, *proces-*, *organisatie-* en *ketengeoriënteerd*. In onderstaande tekst

* INK, *Handleiding Positie En Ambitie Bepalen*.

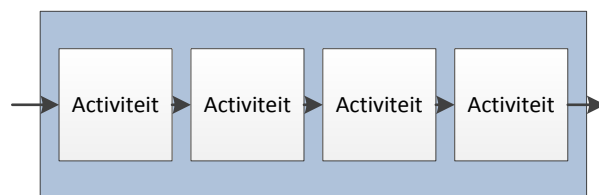
worden ze elk kort omschreven. Deze fasen worden niet onderscheiden in termen van 'beter dan', maar in complexiteit.

Fase 1. activiteitgeoriënteerd: Er wordt naar gestreefd om de inspanningen met vakmanschap uit te voeren. Er is veel waardering voor gedegen kennis van de uitvoering en verwerking van materialen. Als er klachten zijn worden deze verholpen.



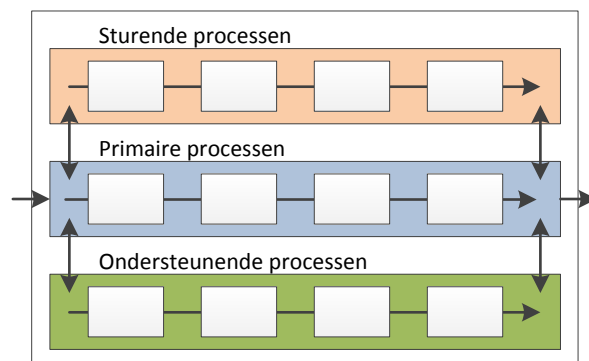
Figuur 5.8 Activiteitgeoriënteerd

Fase 2. procesgeoriënteerd: Het primaire proces verloopt efficiënt. De afzonderlijke processtappen zijn geïdentificeerd, taken en verantwoordelijkheden liggen vast. Procedures worden verbeterd op basis van geconstateerde afwijkingen.



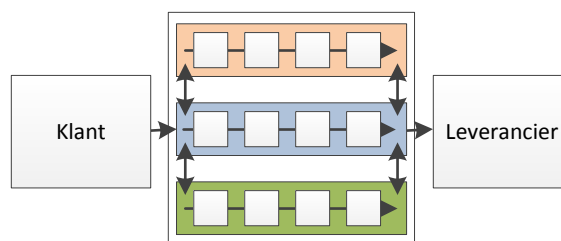
Figuur 5.9 Procesgeoriënteerd

Fase 3. organisatiegeoriënteerd: Er wordt effectief samengewerkt tussen de onderdelen van de organisatie en er wordt gestreefd naar de beste prijs-kwaliteitverhouding. Prestatie-indicatoren fungeren als stuurmiddel. De kwaliteitscirkel wordt toegepast in primaire-, ondersteunende en sturende processen. Indien noodzakelijk worden delen van de bedrijfsvoering vernieuwd.



Figuur 5.10 Organisatiegeoriënteerd

Fase 4. ketengeoriënteerd: Samen met klanten en leveranciers in de keten wordt gestreefd naar maximaal maatschappelijk en financieel rendement. Er bestaat een uitmuntende kennis van de behoeften van de klant. De taakuitvoerende is de resultaat-verantwoordelijke. Daartoe vindt organisatieontwikkeling plaats.



Figuur 5.11 Ketengeoriënteerd

De weg van wens naar werkelijkheid

Organisatieontwikkeling begint met een ambitie. Het sturen van een organisatie verschilt niet wezenlijk van het sturen van een auto: het is essentieel om te weten waar je heen gaat. Immers, als je niet weet waar je heen gaat, hoe weet je dan dat je bent aangekomen? Middels de missie, visie, strategie en beleid krijgt de organisatie sturing. Met name de visie en strategie zijn van belang in een verandertraject. De visie schetst de gewenste eindsituatie. De visie is immers een ambitieus gedeeld toekomstbeeld. In de strategie worden de (hoofd)lijnen van de visie verder uitgewerkt. De strategie beschrijft het pad dat wordt gelopen van de huidige situatie tot en met de gewenste eindsituatie. Doelstellingen fungeren hierbij als mijlpalen. Zij helpen onderweg om te bepalen of het juiste pad nog wordt bewandeld en of de weg snel genoeg wordt afgelegd om op tijd aan te komen.

Veelvoorkomende stappen op weg van een inspanningsgerichte naar een resultaatgerichte bedrijfsvoering zijn (niet noodzakelijk in deze volgorde):

- het uitvoeren van een omgevings-analyse, inclusief het achterhalen van de klantwensen;
- herijken van missie en visie;
- vaststellen van het product- en dienstenpakket;
- bijstellen strategie en doelstellingen;
- opstellen beleidsuitvoeringsplannen en structureren beleid;
- creëren van draagvlak door medewerkers te betrekken bij de strategie en doelstellingen;
- maken procesbeschrijving voor resultaatgerichte projecten; inclusief maatstaven, kritische momenten en gewenste resultaten;
- functie- en taakomschrijvingen resultaatgericht maken;
- beoordelen van het niveau van de medewerkers;
- opstellen opleidings- en scholingsplannen;
- bevorderen van klant- en leveranciersgerichtheid;
- selecteren van co-makers;
- informeren opdrachtgevers en/of opdrachtnemers.

5.4 Weerstand overwinnen

Wie begint met Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw zal op enig moment op weerstand stuiten. Het kan hierbij gaan om personen in de eigen organisatie, maar ook om personen in de organisatie van klanten, leveranciers, of co-makers. Wie deze weerstand wil overwinnen zal allereerst de weerstand moeten herkennen om daarna te kunnen achterhalen wat de oorzaak is van de weerstand. Weerstand kan zich uiten in* :

- ontkennend of vermijdend gedrag;

* Ahaus en Diepman, *Balanced Scorecard & INK-managementmodel*.

- een formele opstelling;
- geruchtvorming;
- op de persoon spelen;
- emoties.

Personen in de organisaties van klanten, leveranciers of co-makers zullen hun weerstand het meest uiten middels ontkennend gedrag of een formele opstelling. Voor personen in de eigen organisatie zal het meestal gaan om ontkennend of vermijdend gedrag en emoties, zoals boosheid en ergernis.

Wanneer weerstand optreedt moet allereerst worden achterhaald wat de bron van de weerstand is voordat deze kan worden weggenomen. Er zijn vijf bronnen van weerstand^{*}:

1. *Wantrouwen*. De traditionele manier van aan- en uitbesteden heeft opgeleverd dat er heel veel wantrouwen bestaat tussen opdrachtgevers, opdrachtnemers, onderaannemers, en leveranciers. De consequentie is dat vaak zal worden gevreesd dat achter de mooie verhalen over resultaatgericht werken kwalijke bedoelingen schuilen die pas duidelijk worden nadat de contracten zijn getekend. Bovendien bestaat vaak de vrees dat de betrokkenen niet voldoende competent zijn om de introductie (bijvoorbeeld het pilotproject) van resultaatgericht werken tot een succes te maken.
2. *Onbegrip*. De problemen met de traditionele manier van bouwen, renoveren en onderhouden zijn voor de betrokkenen niet duidelijk of zij zijn van mening dat er geen problemen zijn. Zij zien daarom de noodzaak van een nieuwe werkwijze niet. Daarnaast kan het ook zijn dat ze (nog) niet goed begrijpen wat resultaatgericht werken inhoudt.
3. *Lage veranderingsgezindheid*. Er zijn mensen die er veel moeite mee hebben om hun vertrouwde routines en gewoonten los te laten. Daarbij gaat het niet om wat de verandering inhoudt, maar de verandering zelf is de oorzaak van de weerstand. Slechte communicatie, verrassingen en opgelegde veranderingen kunnen deze lage veranderingsgezindheid versterken.
4. *Verschil van inzicht*. Wie oprecht van mening is dat de bestaande situatie goed genoeg is heeft geen behoefte om te veranderen. Het kan ook zo zijn dat men van mening is dat resultaatgericht werken niet de oplossing is, maar dat een andere (nieuwe) aanpak de voorkeur verdient.
5. *Belangenconflicten*. Resultaatgericht werken is in het belang van de organisatie als geheel, maar individuele belangen kunnen en zullen erdoor worden geschaad. Een opvallend voorbeeld hierbij is de man die resultaatgericht onderhoud introduceerde bij een grote telecomaandbieder, en daarmee zijn eigen functie overbodig maakte. De man uit dit voorbeeld stelde het belang van zijn bedrijf boven zijn eigen belang. Hij is daarmee een uitzondering. Niet altijd gaat het bij een belangenconflict om materiële zaken als een baan of geld. Het kan ook gaan om immateriële zaken, bijvoorbeeld:

^{*} van Aken, *Strategievorming En Organisatiestructurering: Organisatiekunde Vanuit De Ontwerpbenadering*.

verlies van status of invloed. Denk daarbij aan de inkoper met een buitengewoon talent om zijn (onder)aannemers uit te knippen. Voorheen werd hij hierom geprezen maar na invoering van resultaatgericht werken levert het hem hoon op. Invoering van resultaatgericht werken is dan ook niet in zijn belang.

Wantrouwen en onbegrip kunnen worden voorkomen door draagvlak te creëren. Betrek personen of organisaties die (wel) worden vertrouwd. Geef voldoende en duidelijke informatie. Ook heeft dit een positieve invloed op de veranderingsgezindheid. Een lage veranderingsgezindheid kan echter nooit helemaal worden weggenomen. Weerstand in de eigen organisatie kan worden voorkomen door het opzetten van verbeterteams. De leiding is hierdoor niet langer in alleen verantwoordelijk voor de verandering maar dient uiteraard wel deel te nemen in de verbeterteams.

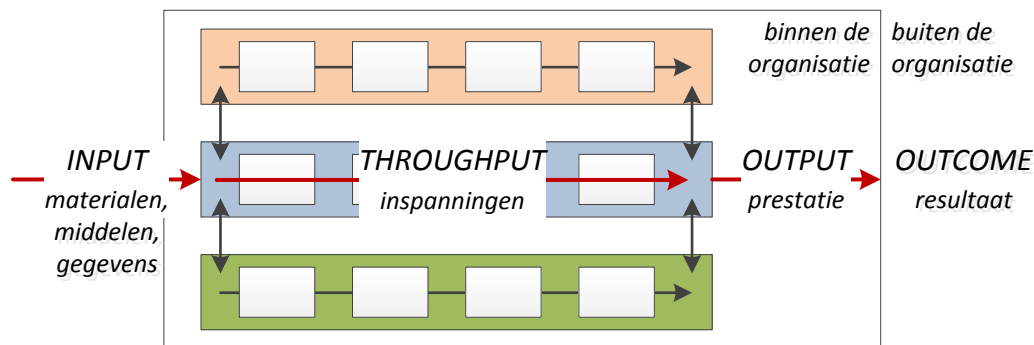
Wanneer de weerstand het gevolg is van een verschil van inzicht of een belangenconflict kan hier als volgt mee worden omgegaan:

- *Benoem de weerstand:* spreek uit dat je weerstand ervaart en geef de ander de gelegenheid te reageren. Luister geduldig naar zijn of haar bezwaren.
- *Erken de weerstand:* luister, toon interesse en begrip. Vraag door naar de achterliggende gedachten. Dat maakt dat de persoon zich gehoord voelt en het biedt inzicht in de werkelijke bron van de weerstand.
- *Neem de weerstand weg:* wanneer achterliggende oorzaken bekend zijn kan een passende oplossing worden geboden.

5.5 Beheerste processen

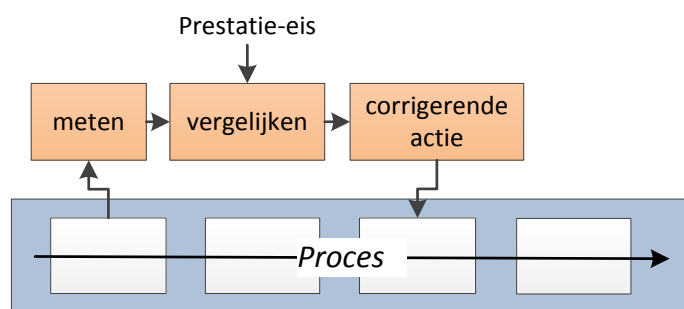
Een beheerste inspanning leidt tot een voorspelbaar resultaat, zie Figuur 5.12. Procesbeheersing is een continu proces van plannen, uitvoeren, controleren en eventueel herstellen van afwijkingen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Om processen te kunnen beheersen, dient aan vijf voorwaarden te zijn voldaan:

- De input voor het proces en de inspanningen in het proces zijn beschreven.
- Beschikbaarheid van gegevens over het proces; meten is weten.
- Kritische en risicovolle factoren zijn bekend en aan verantwoordelijken gekoppeld.
- Voor kritische en risicovolle factoren zijn prestatienormen geformuleerd.
- De processen worden bestuurd door gekwalificeerde medewerkers.



Figuur 5.12 Een beheerste inspanning leidt tot een voorspelbaar resultaat *

Zo geeft een resultaatgerichte bedrijfsvoering inzicht in de verschillende stappen die doorlopen worden tijdens een proces, maar ook wat het resultaat is van elke stap. Tevens geeft het inzicht in de maatstaven en de kritische factoren. Voor elk van de stappen zal dit moeten worden uitgewerkt. Wanneer dit bovendien is gekoppeld aan de verantwoordelijkheid van een medewerker ontstaat een regelkring, zie Figuur 5.13. Een regelkring bestaat uit het meten van de input, throughput en output; het vergelijken van de meetwaarde met de norm; en het nemen van corrigerende acties indien tussen beide een verschil bestaat.



Figuur 5.13 Regelkringmodel voor procesbeheersing

Voorbeeld:

Meet het gehalte CO₂ in de binnenlucht.
Vergelijk het gemeten gehalte met de prestatie-eis.
Corrigeer (door extra ventileren) wanneer het CO₂-gehalte te hoog blijkt.

Invoering van een resultaatgerichte bedrijfsvoering kan bovendien betekenen dat er verschuivingen en veranderingen ontstaan in het bestaande (traditionele) functie- en takenpakket. Zo is “het beoordelen van de aangeleverde bestekken” typisch een taak van een calculator in een traditioneel proces. In een resultaatgericht onderhouds-, renovatie- of nieuwbouwproject levert de opdrachtgever geen bestekken meer. De calculator zal in nauw overleg met de opdrachtgever de gewenste functionaliteit en prestatie gaan bepalen. Het calculeren is nog maar een klein deel van de functie. Een betere naam voor deze functie is dan ook ‘projectvoorbereider’. De verandering in de functie betekent ook dat er meer wordt verwacht van de medewerker op het gebied van vakbekwaamheid, communicatieve vaardigheid, sociale volwassenheid, zelfstandigheid en regelvermogen.

Resultaatgericht werken vergt een andere aanpak en houding van het personeel. Na een gewenningsperiode geeft, zo blijkt, de nieuwe aanpak veelal voldoening,

* Koopman, van Mossel, en Straub, *Performance Measurement in the Dutch Social Rented Sector*.

groeierende professionaliteit, betrokkenheid, verbondenheid aan het bedrijf en een positieve uitstraling. Het bedrijf is een ander soort bedrijf geworden. De relatie tussen de verschillende ketenpartijen wordt een duurzame relatie met mogelijk steeds nieuwe opdrachten als resultaat.

6 Ketensamenwerking

Babel

(Genesis 11:1-9) Ooit werd er op de hele aarde één enkele taal gesproken. Toen de mensen in oostelijke richting trokken, kwamen ze in Sinear bij een vlakte, en daar vestigden ze zich. Ze zeiden tegen elkaar: 'Laten we van klei blokken vormen en die goed bakken in het vuur.' De kleiblokken gebruikten ze als stenen, en aardpek als specie. Ze zeiden: 'Laten we een stad bouwen met een toren die tot in de hemel reikt. Dat zal ons beroemd maken, en dan zullen we niet over de hele aarde verspreid raken.' Maar toen daalde de Heer af om te kijken naar de stad en de toren die de mensen aan het bouwen waren. Dit is één volk en ze spreken allemaal een en dezelfde taal, dacht de Heer, en wat ze nu doen is nog maar het begin. Alles wat ze verder nog van plan zijn, ligt nu binnen hun bereik. Laten wij naar hen toe gaan en spraakverwarring onder hen teweegbrengen, zodat ze elkaar niet meer verstaan. De Heer verspreidde hen van daar over de hele aarde, en de bouw van de stad werd gestaakt. Zo komt het dat die stad Babel heet, want daar bracht de Heer verwarring in de taal die op de hele aarde gesproken werd, en van daar verspreidde hij de mensen over de hele aarde.*

In de Nederlandse bouw bestaat de babylonische spraakverwarring nog steeds, hoewel we denken dat we dezelfde (Nederlandse) taal spreken. We gebruiken woorden als 'innovatie', 'duurzaam', 'cradle2cradle', 'ketensamenwerking', 'ketenintegratie', 'prestatiegericht' en 'resultaatgericht'. Toch verhinderen voortdurende misverstanden over de betekenis van deze woorden het bereiken van wat we van plan zijn. Niet zelden wordt er niet gecommuniceerd, maar 'gekommuniceerd', waarbij gesprekspartners rakelings langs elkaar heen praten. De spraakverwarring is het grootst wanneer personen dezelfde woorden gebruiken maar toch iets anders bedoelen. Dit belet dat partijen elkaar werkelijk verstaan en in goede verstandhouding kunnen bouwen aan het gezamenlijke doel. Het zou wenselijk zijn om in de hele bouwwereld één enkele taal te spreken. Toch lijkt dit gezien de huidige spraakverwarring nog een utopie. Een goede eerste stap is het om met de eigen (keten)partners tot één gemeenschappelijk begrip te komen. Dit vraagt tijd en hierbij zou niet het eigen gelijk maar de gemeenschappelijke ambitie leidend moeten zijn.

Zonder samenwerking tussen bedrijven komt in de bouw niets tot stand. Toch is niet elke samenwerking ook 'ketensamenwerking'. 'Ketensamenwerking' wordt bovendien geroemd als "het antwoord om de inefficiënties in het traditionele bouwproces weg te nemen", een waar wondermiddel. Vaak echter wordt ketensamenwerking tot doel verheven. Bij RgVo, RgRO en RgBO is het een middel,

* Nederlands Bijbelgenootschap, *De Nieuwe Bijbelvertaling*.

en niet meer dan dat. Dit hoofdstuk gaat over die dingen die de bedrijven in de keten onderling zouden moeten regelen opdat zij samen een goed resultaat voor de bewoner of gebruiker van het gebouw kunnen realiseren. Met name bij RgRO en RgBO zal dit betekenen dat een aantal bedrijven een consortium vormen.

6.1 *Het verschil tussen samenwerking en ketensamenwerking*

Ketensamenwerking is het afstemmen van de activiteiten van de verschillende schakels in de keten, met als doel de gehele keten te optimaliseren als ware het één eenheid (één gezamenlijke organisatie). Dit in tegenstelling tot de samenwerking in een traditioneel bouwproject waarbij ieder betrokken bedrijf in de keten zich richt op het optimaliseren van zijn eigen individuele (schakel)prestatie*.

Bij ketensamenwerking is het noodzakelijk dat de betrokken bedrijven langdurig met elkaar samenwerken. Binnen één project is het eenvoudigweg niet mogelijk om de keten te optimaliseren als ware het één eenheid. Bij een projectoverstijgende samenwerking kan dat wel omdat de investeringen, die in het begin nodig zijn voor de optimalisatie, terug kunnen worden verdiend in meerdere projecten.

Naast de twee genoemde verschillen tussen samenwerking in een traditioneel bouwproject en ketensamenwerking zijn er nog zes te noemen, zie Tabel 6.1.

Ketensamenwerking kan plaatsvinden op vier niveaus. Het succes van de samenwerking op een hoger niveau is daarbij afhankelijk van het succes van de samenwerking op een lager niveau. De samenwerking tussen twee bedrijven krijgt ten slotte vorm door de samenwerking tussen ten minste twee mensen.

Ketensamenwerking begint dan ook met het niveau van de medewerkers, maar binnen een bedrijf betekent dat ook afdelingen of business units met elkaar samenwerken:

1. Individuele medewerkers werken samen in een afdeling;
bijvoorbeeld: de leermeester, gezelschap en leerling.
2. Verschillende afdelingen werken samen in een business unit;
bijvoorbeeld: de calculatie, werkvoorbereiding en uitvoering.
3. Verschillende business units werken samen in een bedrijf;
bijvoorbeeld: de business units 'onderhoud' en 'bouw'.
4. Verschillende zelfstandige bedrijven werken samen in een keten;
bijvoorbeeld: het vastgoedonderhoudsbedrijf, de dakdekker en de installateur.

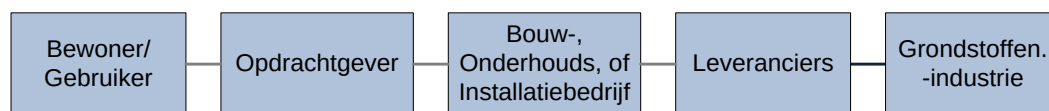
* Noordhuis en Vrijhoef, *Ketensamenwerking in De Bouw*.

Tabel 6.1: Verschil tussen samenwerking in een traditioneel bouwproject en ketensamenwerking (gebaseerd op Kaats, Klaveren & Opheij*)

Samenwerking in een traditioneel bouwproject:	Ketensamenwerking:
• de samenwerking duurt één project; • optimalisatie van de individuele prestatie; • samenwerking is noodzaak; • de keten bestaat uit: opdrachtgevers, (onder)aannemers en leveranciers; • de eigen organisatie is activiteit- of procesgeoriënteerd; • managementsystemen zijn niet ingericht voor samenwerking; • ‘klant-leverancier’-opstelling; • focus: veilig stellen van de eigen winst.	• de samenwerking is langdurig; • optimalisatie van de prestatie van de gehele keten; • samenwerking is een keuze; • de keten bestaat uit: opdrachtgevers, <i>comakers en/of partners en voorkeursleveranciers</i>; • de eigen organisatie is organisatie- of ketengeoriënteerd; • de systemen zijn compatibel met die van ketenpartners (o.a. BIM en facturatiesystemen), én • er wordt managementinformatie verzameld over het succes van de samenwerking; • wederzijdse afstemming; • focus: ‘eerst verrijken, dan verdelen’.

6.2 Opbouw van de keten

Een keten (supply chain) is een aaneenschakeling van organisaties. De opeenvolgende schakels in de keten zijn aan elkaar gelinkt doordat de ene ‘schakel’ steeds klant is van de andere ‘schakel’, zie Figuur 6.1 en ook hoofdstuk 4.1 ‘Focus op de klant’.



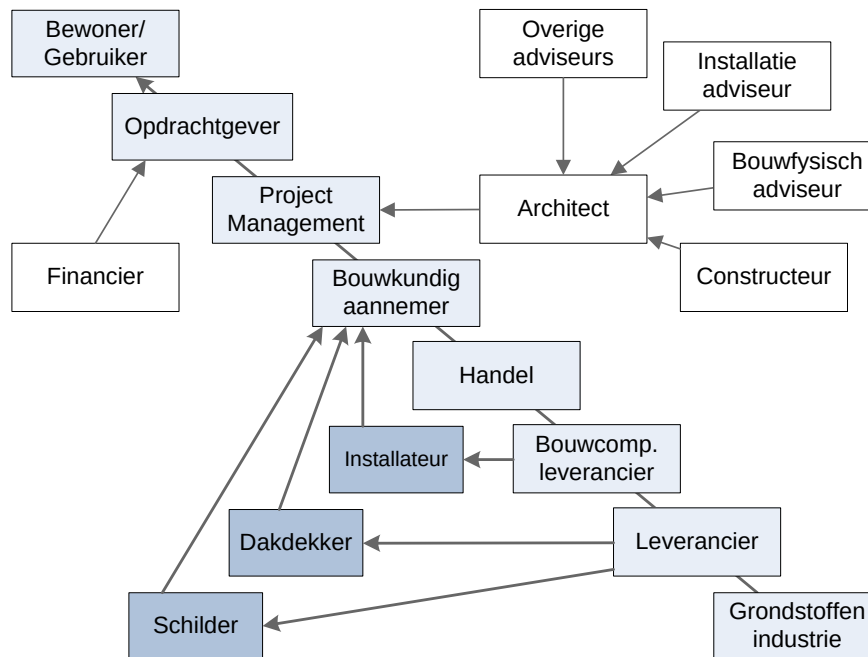
Figuur 6.1: Opbouw van een eenvoudige keten.

In renovatie- en nieuwbouwprojecten ontstaan vaak zeer complexe ketens met zeer veel partijen, zie Figuur 6.2 voor een voorbeeld van een complexe keten in een traditioneel project. Ketensamenwerking is met name van belang wanneer de keten complex wordt. Een keten is immers zo sterk als de zwakste schakel. Door

* Kaats, van Klaveren, en Opheij, *Organiseren Tussen Organisaties*.

ketensamenwerking wordt de verbinding tussen de schakels versterkt of worden er zelfs schakels samengevoegd. Zo wordt betere beheersing mogelijk van:

- *tijd*, bijvoorbeeld door lean plannen;
- *informatie*, bijvoorbeeld door gebruik van BIM;
- *geld*, bijvoorbeeld door te sturen op levensduurkosten; integratie van ontwerp, realisatie en onderhoud is dan een voorwaarde;
- *risico's*, door de verantwoordelijkheid voor het resultaat te leggen bij diegene die de meeste invloed heeft op het resultaat.



Figuur 6.2: Opbouw van een complexe keten in een traditioneel bouwproject*

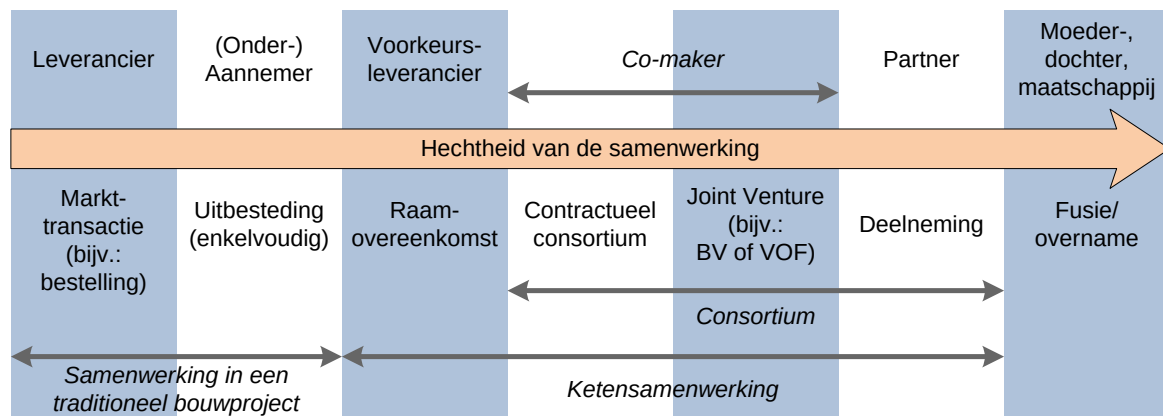
6.3 Hechtheid van de samenwerking

De samenwerking in een traditioneel bouw- of renovatieproject is niet hecht. Immers per bouw- of renovatieopgave wordt een nieuwe keten samengesteld: de opdrachtgever selecteert per project een nieuwe (hoofd)aannemer en na het verkrijgen van de opdracht besteedt de hoofdaannemer delen van de klus uit aan een installateur, een dakdekker, een schilder en andere onderaannemers, die op zijn beurt vaak weer een deel van het werk uitbesteed aan zijn onder-aannemers, en ook worden de benodigde materialen besteld bij de (goedkoopste) leverancier.

Een hechtere samenwerking is echter zeer goed mogelijk en is in andere industrieën ook gebruikelijk. Figuur 6.3 toont de meest voorkomende samenwerkingsvormen gerangschikt op toenemende wederzijdse afhankelijkheid. Aan de linkerkant van de figuur bevinden zich de markttransacties waarbij niet of nauwelijks wordt samengewerkt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een bestelling. Hierbij wordt er geheel niet samengewerkt.

* Lichtenberg, *Ontwikkelen Van Projectongebonden Bouwproducten*.

Bij een enkelvoudige uitbesteding wordt er al wel samengewerkt. Denk daarbij aan een traditioneel bouwproject waarbij een (hoofd)aannemer een deel van het werk aan een installateur uitbestedt. Beide partijen werken aan hetzelfde gebouw. Typerend voor een dergelijke samenwerking is echter dat in de planning zoveel mogelijk wordt voorkomen dat beide bedrijven gelijktijdig op de bouwplaats aanwezig zijn. Deze samenwerking is dan ook niet hecht en er is ook nog geen sprake van ketensamenwerking.



Figuur 6.3: Vormen van samenwerking in de keten (gebaseerd op de Man*)

Wanneer minimaal wordt samengewerkt op basis van een raamovereenkomst is er sprake van ketensamenwerking, zie Figuur 6.3. Immers in de raamovereenkomst wordt geregeld dat de samenwerking langer zal duren dan één project. De verhouding tussen de klant en de (voorkeurs)leveranciers is weliswaar niet geheel gelijkwaardig maar toch is er sprake van een duidelijke wederzijdse afhankelijkheid. Daardoor loont het om te investeren in de samenwerking.

In de huidige Nederlandse bouwnijverheid is het waarschijnlijk dat er een consortium zal moeten worden gevormd om de volledige omvang van de Resultaatgerichte Renovatie- of Nieuwbouw opdracht goed te kunnen uitvoeren en ook bij een klein deel van het Resultaatgericht Vastgoedonderhoud is dit geval. Kenmerken van een consortium zijn[†]:

- er is een gezamenlijk doel;
- inzet van alle betrokkenen is noodzakelijk om succesvol te zijn;
- besluiten worden gezamenlijk genomen;
- er zijn gezamenlijke risico's, kosten en opbrengsten.

Een consortium kan vorm krijgen in een contract, een joint venture of een deelneming. Wanneer gekozen wordt voor een deelneming dan worden er aandelen in de bedrijven uitgewisseld. De betrokken bedrijven zijn dan partners van elkaar. Door

* de Man, *Alliantiebesturing: Samenwerking Als Precisie-instrument*.

† Ibid.

het uitwisselen van aandelen wordt de zelfstandigheid van de onderneming deels opgegeven. Het ligt niet voor de hand om een consortium op deze wijze te beginnen. Waarschijnlijker is het dat een succesvolle samenwerking op termijn wordt bekroond met een deelneming.

De meest voorkomende manieren om een consortium vorm te geven is middels een contract of een joint venture. De betrokken bedrijven worden dan co-makers genoemd. Het voordeel van een contractueel consortium is dat de inhoud van een contract vrij is. Vrijwel elke denkbare afspraak is daardoor mogelijk en precies die afspraken kunnen worden gemaakt die passen bij de betrokken co-makers. Een groot nadeel is echter dat de klant (de opdrachtgever) nog altijd te maken heeft met meerdere bedrijven. Dit kan worden opgelost door een van de co-makers tot coördinator te benoemen. Zo heeft de klant één aanspreekpunt. Er moet echter worden voorkomen dat de coördinator zich de rol van een traditionele hoofdaannemer aanmeet. Dit staat zou op gespannen voet staan met de gelijkheid die wordt nagestreefd in een consortium.

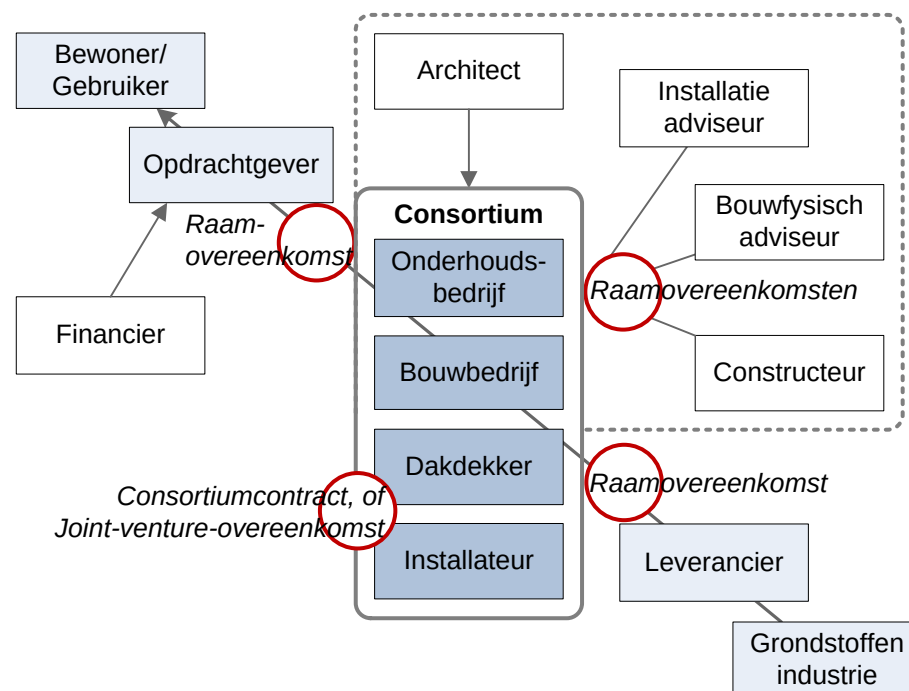
Een joint venture kent dit risico niet omdat het gezamenlijk eigendom van de co-makers is. Het is een nieuwe onderneming, vaak een VOF of BV, die door de co-makers samen wordt opgericht en bestuurd. Het eigendom van de joint venture wordt onder de co-makers verdeeld, terwijl de eigen identiteit van de organisaties behouden blijft. De joint venture heeft een eigen management dat verantwoording aflegt aan alle co-makers.

Tot slot wordt hier de gangbare praktijk in resultaatgerichte projecten besproken, zie ook Figuur 6.4. Bij resultaatgerichte projecten sluiten de opdrachtgever en de opdrachtnemer een raamovereenkomst, zie ook hoofdstuk 7.9 over Contracteren met resultaatverplichting. Bij renovatie- en nieuwbouwprojecten zal dit veelal een consortium zijn. In zo'n consortium werken drie of vier uitvoerende bedrijven samen op basis van een consortiumcontract of een joint-venture-overeenkomst. Ook tussen de opdrachtnemers en hun voorkeursleveranciers worden resultaatgerichte raamovereenkomsten gesloten.

De plaats van de architect en adviseurs in de keten is nog minder uitgekristalliseerd. Het komt nu voor dat zij onderdeel zijn van het consortium maar het komt ook voor dat de architect door de opdrachtgever wordt ingehuurd om het schetsontwerp en het voorlopig ontwerp te maken. In een aantal gevallen geldt dit ook voor andere adviseurs. In dat geval zullen de architect en de adviseurs nadat het consortium is gecontracteerd toe moeten treden tot het consortium. Wanneer de architect en adviseurs tijdens de eerste ontwerpfasen geen deel waren van het consortium moet er rekening mee worden gehouden dat gemaakte tekeningen (deels) zullen moeten worden herzien nadat het consortium is gecontracteerd. Het is immers het consortium dat een resultaatverplichting aangaat en dat kan alleen verantwoordelijk worden

gehouden voor ontwerpbeslissingen die zij zelf hebben genomen *of* die zij over hebben genomen.

Het heeft dan ook de voorkeur dat de architect en overige adviseurs vanaf het begin deel zijn van het consortium. Voor de (technische) adviseurs betekent dit dat zij ofwel op basis van raamovereenkomsten aan een consortium zijn verbonden ofwel dat zij als co-maker onderdeel zijn van het consortium. Voor architecten is de situatie anders. Hun ‘hand’ is bepalend voor het uiterlijk van een gebouw. De smaak van de opdrachtgever mag hierbij leidend zijn. Er mag dan ook worden verwacht dat architecten ook in de toekomst per bouwopgave zullen worden gecontracteerd, echter nu niet meer door de opdrachtgever maar nu door het consortium.



Figuur 6.4: Opbouw van de keten bij complexe resultaatgerichte projecten (bijv. RgRO en RgBO): ketensamenwerking middels raamovereenkomsten tussen de opdrachtgever en het consortium enerzijds en het consortium en haar adviseurs en leveranciers anderzijds.

6.4 Stappen bij het vormen van een consortium

Het initiatief tot het vormen van een consortium kan worden genomen door een enkel bedrijf, maar het komt ook voor dat een aantal bevriende ondernemers gezamenlijk besluiten tot het vormen van een consortium. De eerste stappen die moeten worden gezet om te komen tot een consortium verschillen dan van elkaar maar de latere stappen zijn identiek, zie Tabel 6.2. Waar in de tabel gesproken wordt over co-makers mag ook ‘partners’ worden gelezen.

Het vormen van een goed consortium vraagt een aanzienlijke investering in tijd, energie, en geld. Onderstaande stappen worden dan ook niet per project gezet. Het gaat om een éénmalige investering die zich terugbetaalt in meerdere projecten.

Tabel 6.2 Stappen bij de consortiumvorming (gebaseerd op De Man* en Tjemkes et.al.†)

Initiatief door één bedrijf	Initiatief door meerdere bedrijven
1. <i>Vaststellen van missie en visie</i> voor het bedrijf, zie ook het hoofdstuk Resultaatgerichte Bedrijfsvoering. Speciale aandacht dient hierbij uit te gaan naar de visie op de eigen positie in de keten: bent u de regisseur of kiest u voor een meer vrije rol? 2. <i>Co-makerselectie</i>. Co-makers schakelt u in voor activiteiten die uw bedrijf niet kan of wil uitvoeren. Bij de selectie van co-makers staat de kwaliteit van het bedrijf voorop. In hoofdstuk 7.7 worden een bruikbare procedure en criteria beschreven. 3. <i>Formuleren van een gezamenlijke visie op de keten</i>. Gezamenlijk met de co-makers wordt een visie op de keten- en de samenwerking geformuleerd. Een visie is een ambitieus gedeeld toekomstbeeld met een helder doel. De visie op de keten is de basis voor de samenwerking in de keten. Van belang is dat naast de directieteam van de partners ook de medewerkers betrokken worden die één en ander in het operationele vlak moeten gaan realiseren. Zo wordt onder meer bewerkstelligd dat de visie van aanvang af breed gedragen gaat worden. 4. <i>Opstellen van een samenwerkingsplan</i>. Het samenwerkingsplan is als het ware het ondernemingsplan voor het consortium. De grote lijnen van de samenwerking zijn in de onderhandelingen over selecteren en geselecteerd worden uiteen gezet, nu is het zaak om de details van de samenwerking vorm te geven. In het samenwerkingsplan dienen de volgende vragen te worden beantwoord: a. hoe worden besluiten genomen? b. hoe worden inbreng, winst en verlies gedeeld? c. hoe wordt gecommuniceerd? d. hoe worden conflicten opgelost? En wat gebeurt er als een conflict niet kan worden opgelost? 5. <i>Managen en evalueren van de samenwerking</i>. Met enige regelmaat, bijvoorbeeld jaarlijks, dient de samenwerking te worden geëvalueerd. Behaalt het consortium de beoogde resultaten? Een voorwaarde voor een zinvolle evaluatie is dat de doelstellingen vooraf gezamenlijk zijn vastgesteld.	1. <i>Vaststellen van missie en visie</i> door alle betrokken bedrijven, zie ook het hoofdstuk Resultaatgerichte Bedrijfsvoering. 2. <i>Co-makerbeoordeling</i>. Wanneer u al weet met wie u gaat samenwerken is het van belang zijn of haar sterke en zwakke punten te kennen. Dit wordt duidelijk wanneer alle co-makers hun ketengerichtheid laten vaststellen door een onafhankelijke partij.

* Ibid.

† Tjemkes, Vos, en Burgers, *Strategic Alliance Management*.

6.5 BIM als hulpmiddel bij samenwerking

BIM wordt vaak in één adem genoemd met ketensamenwerking. Dit is deels terecht. BIM is een zeer bruikbaar hulpmiddel bij ketensamenwerking. Het maakt het mogelijk om informatie te delen en draagt eraan bij dat alle betrokkenen overzicht houden over de verzamelde informatie. De praktijk leert echter dat het zeker niet zo is dat iedereen die gebruik maakt van BIM ook automatisch samenwerkt met anderen.

Een Bouw Informatie Model (BIM) is een digitaal 3D model van een gebouw. Het is de opvolger van tekeningen op papier en maquettes. In het BIM kunnen allerlei eigenschappen van het gebouw worden opgenomen. Zo kan bijvoorbeeld de naam van een leverancier worden toegevoegd, maar ook kostencijfers, de bouwplanning e.d. kunnen in het BIM worden opgenomen. Door het toevoegen van informatie aan het BIM ontstaat een rijk model wat voor verschillende toepassingen (zoals ontwerp, uitvoering, beheer, enz.) gebruikt en hergebruikt kan worden.

In de ideale situatie werken tijdens de projectvoorbereiding alle betrokken partijen te allen tijde in hetzelfde BIM (in dezelfde ‘tekening’). Er wordt in dat geval integraal ontworpen. De kwaliteit van het gebouw gaat zo omhoog terwijl er geen tijd wordt verloren met het overtekenen van tekeningen van collega’s. Bovendien is iedereen altijd voorzien van de actuele informatie. Deze ideale situatie kan worden bereikt wanneer het BIM centraal wordt opgeslagen terwijl het voor alle betrokkenen via internet bereikbaar is. Deze ideale situatie kan niet altijd worden gerealiseerd doordat verbindingen te traag zijn, beveiliging (tegen hackers) te belangrijk of te moeilijk is, of dat de gebruikte programma’s en bijbehorende licenties roet in het eten gooien.

Een veelgebruikt alternatief is dat er weliswaar wordt gewerkt met een BIM maar dat dit model of delen van het model worden doorgestuurd en er lokaal in wordt getekend. Het blijft in deze situatie wel mogelijk dat er twee versies naast elkaar bestaan. Toch heeft ook het alternatief voordelen ten opzichte van de traditionele werkwijze. Immers, fouten als gevolg van het overtekenen van ontwerpen en het in 2D weergeven van een 3D-werkelijkheid zijn ook nu verleden tijd.

Het werken met BIM wordt ook wel ‘BIMmen’ genoemd. BIMmen vereist dat ketenpartner op een andere manier met elkaar gaan samenwerken. Dit is omdat de ontwerpers niet langer een gebouw tekenen maar nu ‘virtueel bouwen’. Daarom dienen op al deze punten heldere afspraken te worden gemaakt:

- de communicatie en uitwisselprocedures (welke partij levert wat aan, in welk bestandsformaat, enz.);
- de infrastructuur (waar staat de server, wie beheert deze, enz.)
- technische principe afspraken (naamgeving objecten, plaatsing bestanden op server, enz.);
- enz., enz.

Een BIM wordt gemaakt met behulp van software. Wanneer meerdere ketenpartners samen aan één BIM werken dan is het noodzakelijk dat alle partijen in staat zijn om het BIM te openen en te bewerken. Dit gaat gemakkelijk wanneer alle partijen werken met software van hetzelfde merk. Dit zou echter betekenen dat alle betrokkenen deze software moeten kopen en bovendien dat in elk bedrijf medewerkers moeten worden getraind om te werken met deze software. Deze investering in geld en tijd kan worden voorkomen door gebruik te maken van open standaarden. Open standaarden zijn ontwikkeld met als doel om het uitwisselen van gegevens tussen verschillende softwarepakketen mogelijk te maken. Zo kan elk bedrijf gebruik blijven maken van zijn eigen software, maar is onderlinge uitwisseling van gegevens wel mogelijk.

6.6 Vertrouwen en concurrentie in de keten

Vaak wordt gevreesd dat door ketensamenwerking de concurrentie wordt uitgeschakeld, en dat daardoor te veel moet worden betaald. Opvallend is dat in deze overweging wel de prijs maar niet de kwaliteit wordt meegenomen. Het nut van ketensamenwerking is nu juist dat hierdoor de beste kwaliteit-prijs verhouding ontstaat doordat de keten wordt geoptimaliseerd alsof het één geheel is. Bovendien, wie geeft er nou de voorkeur aan een korte samenwerking met iemand die hij niet vertrouwt boven een lange samenwerking met een degelijke en betrouwbare co-maker? Niemand toch?

Vertrouwen groeit als iemand aantoonbaar betrouwbaar werkt. Dat betekent dat de co-makers en ketenpartners van elkaar mogen verwachten dat zij de bereikte resultaten proactief en transparant inzichtelijk maken en met elkaar delen. Zo kunnen zij aantonen dat ze betrouwbaar zijn. Dit betekent bijvoorbeeld voor een opdrachtgever dat hij transparant moet maken volgens welke procedure en op basis van welke criteria een consortium wordt gekozen. Dit betekent ook dat het consortium aan zal moeten tonen dat zij de toegezegde resultaten waar maakt en dat de gerekende kosten niet te hoog zijn voor de kwaliteit die wordt geboden. Daarnaast betekent het ook dat van de co-makers in een consortium mag worden verwacht dat zij transparant zijn naar elkaar over de besteedde uren en materialen en over de opbouw van hun prijzen. Vertrouwen krijg je niet, maar moet je verdienen, en betrouwbaarheid moet worden beloond met vertrouwen.

Aantoonbaar betrouwbaar begroten en factureren kan door te werken met een open begroting en door eventueel een benchmark uit te voeren. Aantoonbaar betrouwbare resultaten kunnen alleen worden gerealiseerd wanneer de wens van de opdrachtgever helder is en deze bovendien is uitgedrukt in meetbare prestaties. Dit is ongebruikelijk in traditionele bouwprojecten en het is ook niet eenvoudig. Hoofdstuk 8 gaat dan ook over de manier waarop een opdrachtgever het gewenste resultaat kan vaststellen.

6.7 Een keten van resultaatverplichtingen

Ketensamenwerking is in resultaatgerichte projecten een middel om betere resultaten te bereiken. Hierbij gaat het in de eerste plaats om het resultaat voor de gebruiker of bewoner en voor de opdrachtgever. De meeste aandacht gaat dan ook uit naar de resultaatverplichting van de opdrachtnemer aan de opdrachtgever. De opdrachtnemer neemt hiermee een deel van de risico's van de opdrachtgever over.

De overdracht van resultaatverantwoordelijkheid is logisch. Immers, hij die het resultaat kan beïnvloeden dient ook verantwoordelijk te zijn voor het resultaat. Dit geldt niet alleen in de verhouding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, maar ook tussen de opdrachtnemer en zijn leverancier(s). De opdrachtnemer doet er dan ook verstandig aan om zijn leverancier(s) resultaatverantwoordelijk te maken voor de producten en diensten die zij leveren. Zo voorkomt de opdrachtnemer dat hij risico's loopt die hij niet kan beïnvloeden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de kwaliteit van verf of rollen dakbedekking. Wanneer de schilder of de dakdekker resultaatverantwoordelijk zijn is het voor hen van groot belang dat zij kunnen rekenen op de kwaliteit van de gebruikte materialen. Hierover dienen zij dan ook resultaatafspraken te maken met hun leverancier(s).

De praktijk is echter weerbarstig. De producten zijn altijd wel gespecificeerd, maar zelden gekwalificeerd. Er zijn nog slechts weinig leveranciers bereid tot het maken van resultaatafspraken. Het is wel gebruikelijk om garanties te geven maar deze zijn veelal met vele beperkingen omkleed en gelden voor een beperkte (en dus veilige) periode. Toch zijn er wel voorbeelden van leveranciers die een bovengemiddelde productkennis hebben en die bovendien hun productieproces dusdanig beheersen dat zij wel in staat zijn om resultaatafspraken te maken. Voorbeelden van dergelijke leveranciers zijn onder andere te vinden in de timmerindustrie. Opvallend is dat het vaak juist middelgrote leveranciers zijn die bereid zijn om resultaatafspraken te maken met de opdrachtnemers van resultaatgerichte projecten.

7 Resultaatgericht Inkopen

Stel je wilt een berg beklimmen, laten we de Mount Everest nemen. We zoeken een ervaren bergbeklimmer die ons kan begeleiden naar de top. Welke van de twee volgende werkwijzen is dan meer aan te raden ^{*†}:



- Scenario A: we zoeken naar een zeer ervaren bergbeklimmer, die vaker de Mount Everest heeft beklommen;
- Scenario B: we huren een bergbeklimmer in en vervolgens vertellen we hem;
 - hoe hij de berg moet beklimmen en welke gereedschappen hij moet gebruiken;
 - dat je een betere manier hebt om de berg te beklimmen;
 - hoe hij zijn team moet samenstellen;
 - dat het best sneller kan;
 - dat het goedkoper kan;
 - en bovendien huren we nog anderen in om de bergbeklimmer te vertellen hoe hij moet bergbeklimmen.

Met het sluiten van de overeenkomst krijgt de resultaatverplichting vorm. De opdrachtnemer is na het zetten van de handtekeningen verantwoordelijk geworden voor de goede functieervulling en gebruikswaarde van het gebouw. Deze verantwoordelijkheid kan niet iedereen dragen. Daarom wordt de opdrachtnemer (vaak een consortium) eerst geselecteerd op kwaliteit en wordt het project daarna gegund op het aangeboden resultaat. In dit hoofdstuk wordt met name gesproken over de overeenkomst tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer, maar de informatie in het hoofdstuk is eveneens van toepassing voor de overeenkomst tussen opdrachtnemer en leverancier.

Publieke opdrachtgevers zijn bij het aanbesteden in bepaalde gevallen gebonden aan nationale en Europese regels. Daarom gaat paragraaf 7.2 over deze ‘randvoorwaarden van de samenleving’ en welke ruimte er binnen de regels is voor resultaatgericht inkopen. Allereerst worden nu echter de stappen in een resultaatgericht inkoopproces toegelicht.

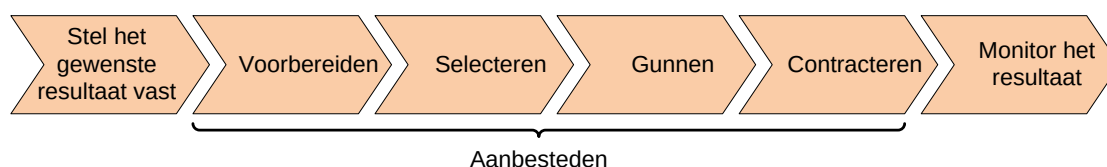
^{*}Genoemd voorbeeld is met toestemming ontleend aan:

[†] van de Rijt en Santema, *Prestatieinkoop, Wie Steekt Er Boven Het Maaiveld Uit?*.

7.1 Stappen bij resultaatgericht inkopen

Het resultaatgericht inkoopproces kent zes stappen*, zie Figuur 7.1.

1. *Stel het gewenste resultaat vast*: het betreft hier minimaal de complexstrategie. Deze geeft richting aan het inkoopproces. Ook het functioneel programma van eisen kan al voor de aanbesteding worden geschreven. Deze kan echter ook in overleg met de opdrachtnemer worden opgesteld. Zie voor meer informatie hoofdstuk 7 over Resultaatgericht Inkopen.
2. *Voorbereiden*: de criteria voor selectie en gunning worden opgesteld en een beoordelingscommissie wordt geformeerd. In de praktijk vindt de voorbereiding van de gunning in bepaalde gevallen pas na de selectie plaats.
3. *Selecteren van de opdrachtnemer*: op basis van vooraf vastgestelde criteria ten aanzien van kenmerken van de bedrijven.
4. *Gunnen van het project*: op basis van vooraf vastgestelde criteria ten aanzien van kenmerken van de projecten.
5. *Contracteren*: aangaan en vastleggen van een verbintenis met de opdrachtnemer die als beste uit de selectiefase is gekomen.
6. *Monitoren van het resultaat in de tijd*: inhoudelijk bewaken van de afspraken die in het contract zijn opgenomen. Het bewaken van de levering, gekeken naar beveiliging en controle van de goederen. Zie voor meer informatie het hoofdstuk 11. 'Realisatie, onderhoud en monitoren van het resultaat'.



Figuur 7.1: het resultaatgericht inkoopproces vanuit perspectief van de opdrachtgever

De stappen 'voorbereiden', 'selecteren', 'gunnen' en 'contracteren' vormen samen de 'aanbesteding'. In de relatie tussen de opdrachtnemer en de leverancier is het niet gebruikelijk om over een aanbesteding te spreken maar de stappen om te komen tot een contract zijn voor hen op hoofdlijnen dezelfde. Daarnaast wordt het woord 'aanbesteding' vaak geassocieerd met 'laagste prijs'. Sommigen mijden dan ook liever dit woord. In dit hoofdstuk wordt het wel gebruikt. Het mag echter duidelijk zijn dat in een resultaatgericht inkoopproces in geen geval uitsluitend wordt gegund op de laagste prijs.

Als een publieke opdrachtgever resultaatgericht inkoopt dient er een heldere scheiding te worden gemaakt tussen 'selecteren' en 'gunnen'. In het bedrijfsleven worden de woorden 'gunningsfase' en 'selectiefase' veelvuldig door elkaar gebruikt. In de publieke sector worden deze woorden juist sterk van elkaar gescheiden. In de selectiefase heeft een opdrachtgever de mogelijkheid om een onderscheid en daarmee

* Monczka, Handfield, en Giunipero, *Purchasing en Supply Chain Management*.

een selectie te maken op basis van kenmerken van gegadigden (de opdrachtnemer). Het gaat dan om bedrijfskenmerken, zoals financiële draagkracht, aanwezige kennis, en aanwezige ervaring. In de gunningsfase kan de opdrachtgever alleen nog differentiëren op basis van de inschrijvingen (alles wat specifiek met het project te maken heeft). In een (traditionele) openbare aanbestedingsprocedure worden de selectie- en gunningscriteria in één en dezelfde fase tegelijkertijd beoordeeld (namelijk na het moment van de aanbesteding). Dit geldt echter niet voor bijvoorbeeld een niet-openbare procedure of een concurrentiegericht dialogoog. Beide aanbestedingsprocedures worden later in het hoofdstuk behandeld.

7.2 Europese aanbestedingsreggeving

Het is een wijdverbreid misverstand dat Europese richtlijnen en nationale regels zouden verplichten om op de laagste prijs aan te besteden. De relevante regelgeving wordt in onderstaande paragrafen toegelicht. Het gaat hier om de Europese richtlijn 2004/18/EG en het AanbestedingsReglement Werken (ARW 2005). Private organisaties zijn overigens niet gebonden aan de genoemde nationale en internationale wet- en regelgeving. Daarnaast zijn overheden en organisaties die van overheden afhankelijk zijn slechts voor grotere projecten gebonden aan de Europese richtlijn en het ARW 2005. Bovendien biedt de regelgeving voor die ‘Europese’ projecten vele mogelijkheden om te selecteren op meer criteria dan alleen de laagste prijs.

Europese richtlijn 2004/18/EG

Begin 2004 werd een nieuwe Europese aanbestedingsrichtlijn vastgesteld door de Europese Unie: richtlijn nr. 2004/18/EG*. Via het Besluit Aanbestedingsregels voor Overheidsopdrachten (Bao) is in 2005 de richtlijn in Nederland geïmplementeerd†. Op grond van het Bao zijn Nederlandse overheden verplicht hun aanbestedingsprocedure van opdrachten voor werken en diensten in te richten conform dit Besluit. Waarbij een ‘overheidsopdracht voor werken’ kan worden gedefinieerd als‡: *een schriftelijke overeenkomst onder bezwarende titel die tussen een of meer aannemers en een of meer aanbestedende diensten is gesloten en betrekking heeft op de uitvoering of het ontwerp en de uitvoering,*

Niet alle aanbestedingen zijn gebonden aan Europese regels

De Europese richtlijn geldt alleen voor aanbestedende diensten. In de richtlijn wordt onder andere als aanbestedende dienst aangemerkt een publiekrechtelijke instelling die:

- is opgericht met het specifieke doel te voorzien in behoeften van algemeen belang anders dan die van industriële of commerciële aard (bijv: ziekenhuizen,

* <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aanbesteden/regelgeving> - benaderd op 28 oktober 2010

† Tijdens het schrijven van het boek is de nieuwe Aanbestedingswet goedgekeurd door de Tweede Kamer, maar nog niet door de Eerste Kamer. Het is wel de verwachting dat de wet ook door de Eerste Kamer zal worden goedgekeurd.

‡ (2005). 408 Besluit van 16 juli 2005, houdende regels betreffende de procedures voor het gunnen van overheidsopdrachten voor werken, leveringen en diensten (Besluit aanbestedingsregels voor overheidsopdrachten). *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*.

- inrichtingen voor sportbeoefening, recreatie en vrijetijdsbesteding, school- en universiteitsgebouwen en gebouwen met een administratieve bestemming);
- rechtspersoonlijkheid heeft;
- waarvan ofwel de activiteiten in hoofdzaak door de Staat, de territoriale of andere publiekrechtelijke instellingen worden gefinancierd, ofwel het beheer is onderworpen aan toezicht door deze laatste, ofwel de leden van de directie, de raad van bestuur of de raad van toezicht voor meer dan de helft door de Staat, de territoriale lichamen of andere publiekrechtelijke instellingen worden aangewezen.

Instellingen die voldoen aan de criteria genoemd in de eerste twee bullets en aan tenminste één van de criteria genoemd in de derde bullet worden aangemerkt als publiekrechtelijke instelling en moeten opdrachten boven de drempelwaarden aanbesteden volgens één van de procedures die in de richtlijn worden omschreven. Het derde criterium bestaat uit drie alternatieve gronden, die ieder tot uitdrukking brengen dat de betrokken instelling sterk afhankelijk is van een aanbestedende dienst.

Onderwijsorganisaties dienen te worden beschouwd als publiekrechtelijke instelling. Zij voorzien in een behoefte van algemeen belang (onderwijs) en hebben rechtspersoonlijkheid (bijvoorbeeld als stichting). Scholen zijn bovendien voor hun financiering in het algemeen geheel of grotendeels afhankelijk van andere aanbestedende diensten (de gemeenten). Schoolorganisaties zijn dan ook gebonden aan de Europese regel.

Woningcorporaties zijn in bepaalde gevallen verplicht om aan te besteden. Voor woningen geldt deze verplichting niet, maar voor maatschappelijk vastgoed wel. Maatschappelijk vastgoed biedt ruimte aan niet-winstbeogende instellingen op gebied van onderwijs, welzijn, zorg, sport enzovoort. Bij maatschappelijk vastgoed geldt echter geen verplichting om Europees aan te besteden. Een ‘gewone’ aanbesteding volstaat.

Zorgcentra zijn niet aanbestedingsplichtig ondanks dat zij voor de financiering, net als scholen, op het eerste gezicht grotendeels afhankelijk lijken te zijn van de overheid. De AWBZ wordt echter uitgevoerd door private zorgkantoren. Bovendien verrichten zorgcentra voor het geld dat zij ontvangen een specifieke tegenprestatie. De aanwezigheid van een tegenprestatie maakt dat er geen sprake is van openbare financiering en dus dat zorgcentra niet vallen onder de Europese regels.

Aanbestedende diensten zijn alleen gebonden aan de Europese regels voor aanbestedingen van werken (realisatie) en diensten (ontwerp en advies) waarvan de geschatte waarde boven vastgestelde drempelbedragen liggen. Deze drempelbedragen worden elke twee jaar vastgesteld. Voor de periode 2012-2013 is het drempelbedrag voor werken EUR 5.000.000 en voor diensten EUR 200.000*.

* <http://www.pianoo.nl/regelgeving/drempelwaarden-europees-aanbesteden> – benaderd op 23 augustus 2012

Onder deze drempel mogen aanbestedende diensten aanbesteden conform hun eigen inkoop- en aanbestedingsbeleid, mits dit niet strijdig is met de algemene beginselen van transparantie, non-discriminatie en objectiviteit. Er bestaat geen uniforme Nederlandse wetgeving voor opdrachten onder de drempelbedragen*.

Wanneer er geen verplichting bestaat tot een Europese aanbesteding kan er niettemin op grond van het Europees verdrag wel de verplichting bestaan de opdracht openbaar bekend te maken. Dit is het geval indien met die opdracht een grensoverschrijdend belang is gemoeid (dat wil zeggen: indien opdrachtnemers uit andere lidstaten in de opdracht (kunnen) zijn geïnteresseerd). Op basis van kennis van de betrokken markt kan dit worden ingeschat. Het verdient aanbeveling om na te gaan of in het verleden bij de aanbesteding van vergelijkbare opdrachten (vergelijkbaar qua waarde en geografische ligging) inschrijvingen van buitenlandse partijen zijn geweest. Indien dat het geval mocht blijken te zijn, dan vormt dat een aanwijzing dat ook voor de onderhavige opdracht belangstelling uit andere lidstaten kan bestaan en moet de opdracht dus openbaar bekend worden gemaakt.

Regels voor functioneel specificeren

De mogelijkheid om aan te besteden op basis van functionele specificaties wordt nadrukkelijk genoemd in artikel 23 van het Bao, mits “die zodanig nauwkeurig zijn bepaald dat de inschrijvers het voorwerp van de overheidsopdracht kunnen bepalen en de aanbestedende dienst de overheidsopdracht kan gunnen”. Ook de mogelijkheid om specificaties ten aanzien van milieuvriendelijkheid mee te nemen wordt specifiek genoemd.

Regels voor de selectie van (een consortium van) opdrachtnemers

Voor selectie boven de drempelbedragen kent de Bao vijf procedures[†]:

- openbare procedure;
- niet-openbare procedure;
- concurrentiegericht dialogoog;
- onderhandelingsprocedure met aankondiging;
- onderhandelingsprocedure zonder aankondiging.

Ten aanzien van de selectie van een opdrachtnemer zijn de volgende bepalingen in het Bao van belang:

- Een samenwerkingsverband (een consortium) van ondernemers kan zich inschrijven of zich als gegadigde opgeven.
- Een aanbestedende dienst verlangt voor de indiening van een inschrijving of een verzoek tot deelneming van een samenwerkingsverband van ondernemers niet dat het samenwerkingsverband van ondernemers een bepaalde rechtsvorm heeft.

* <http://www.europees-aanbesteden.nl/default.asp?cntParent=1&cntID=7> – benaderd op 28 oktober 2010

† <http://www.pianoo.nl/metrokaart/wat-zijn-belangrijkste-procedures> – benaderd op 28 oktober 2010

- De aanbestedende dienst kan van een samenwerkingsverband waaraan de overheidsopdracht wordt gegund eisen dat het een bepaalde rechtsvorm aanneemt, mits dit voor de goede uitvoering van de opdracht nodig is.

Mogelijke selectiecriteria die in het Bao staan benoemd zijn bijvoorbeeld:

- Beroepskwalificaties van het personeel dat met het verlenen van de dienst wordt belast.
- Selectiecriteria en gegevens over de persoonlijke situatie van de ondernemer, alsmede de nodige gegevens en bescheiden voor de beoordeling van de economische en technische minimumeisen waaraan de ondernemer dient te voldoen.
- Eventueel vereiste specifieke minimumeisen ten aanzien van de bekwaamheid.

Regels voor het gunnen van een opdracht

De Bao bepaalt dat een gunning uitsluitend de aanbieder betreft. Dit in tegenstelling tot een selectie die alleen de aanbieder betreft. Een opdrachtgever die gebonden is aan deze regelgeving kan een project dan ook niet gunnen op basis van kenmerken van een opdrachtnemer (bedrijf of consortium). Het moet hier gaan om kenmerken van het project of object.

7.3 Nederlandse aanbestedingsregelgeving

De rijksoverheid is verplicht om het ARW 2005 (AanbestedingsReglement Werken) te gebruiken. Het gaat dan om de drie bouwdepartementen*. Alleen deze drie ministeries, te weten van Infrastructuur en Milieu, van Defensie en van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, zijn verplicht de ARW 2005 toe te passen. Andere overheden mogen het ARW 2005 toepassen. De Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) adviseert de gemeenten het ARW 2005 te hanteren. Veel overheden hebben in hun aanbestedingsbeleid dan ook de verplichting opgenomen om het ARW 2005 te gebruiken voor het aanbesteden van werken. De ARW geeft de aanbestedende overheidsdienst veel meer mogelijkheden dan waar men zich vaak van bewust blijkt:

- openbare procedure;
- niet-openbare procedure;
- concurrentiegericht dialogoog;
- onderhandeling met voorafgaande aankondiging;
- onderhandeling zonder voorafgaande aankondiging;
- (onderhandse aanbesteding);
- concessieovereenkomst;
- raamovereenkomst met een enkele ondernemer;
- raamovereenkomst met meerdere ondernemers;
- experimenteren.

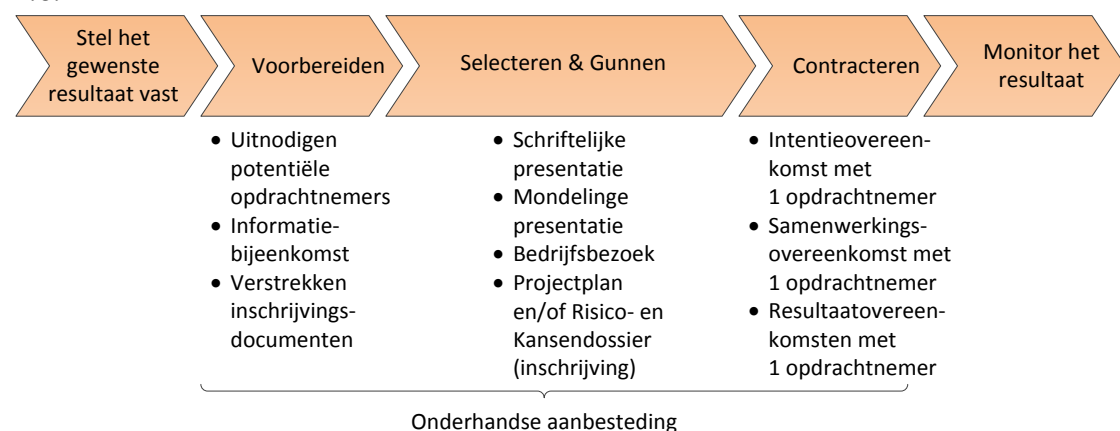
* Tot 2010 waren er vier bouwdepartementen: Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Verkeer en Waterstaat, van Defensie en van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit

Deze mogelijkheden zijn er zowel bij Europese als bij nationale aanbestedingen. Een uitzondering is de onderhandse aanbesteding. Deze kan alleen nationaal. De openbare aanbesteding is de meest gebruikte vorm. Voor PPS-contracten is de concurrentiegerichte dialoog gangbaar. Toch biedt ook de openbare aanbesteding de mogelijkheid om op andere criteria te selecteren dan (alleen) de laagste prijs. De aanbesteder kan ook selecteren op de ‘economisch meest voordelige inschrijving (EMVI)’. Daarnaast kan de aanbesteder kwalitatieve selectiecriteria formuleren waaraan een gegadigde dient te voldoen. Dit kunnen persoonlijke, technische, economische en financiële voorwaarden zijn.

7.4 ***Inkoopproces bij opdrachten die niet aan Europese regels zijn gebonden***

Veel opdrachten kunnen worden vergeven zonder dat moet worden voldaan aan Europese aanbestedingsregelgeving. Dit geldt allereerst voor opdrachten van niet-publieke opdrachtgevers, waaronder woningcorporaties. Bovendien geldt dit ook voor opdrachten van publieke opdrachtgevers wanneer de geraamde waarde van een opdracht niet boven de drempelwaarde uitkomt. In beide gevallen bestaat er geen (Europese) verplichting tot aanbesteden. Dit maakt het mogelijk om één op één resultaatgericht te gaan samenwerken op basis van een onderhandse aanbesteding. Deze aanbestedingsvorm wordt dan ook veel gebruikt bij RgVo, maar ook wel bij RgRO en RgBO.

Een onderhandse procedure is een aanbestedingsprocedure die niet algemeen bekend wordt gemaakt. De opdrachtgever bepaalt zelf naar eigen inzichten welke potentiële opdrachtnemers voor de procedure worden uitgenodigd. De onderhandse procedure geeft de opdrachtgever de vrijheid om de procedure op diverse wijzen in te richten. De gebruikelijke procedure in resultaatgerichte projecten is weergegeven in Figuur 7.2. De selectie en gunning vindt daarbij in één ronde plaats. De wijze van voorbereiden, selecteren & gunnen en contracteren wordt toegelicht vanaf paragraaf 7.6.



Figuur 7.2: Onderhandse procedure voor resultaatgerichte projecten

Naast de beschreven procedure bestaat er ook de mogelijkheid om de opdracht in fases te verstrekken. Deze mogelijkheid zal opdrachtgevers aanspreken die er moeite mee hebben om een deel van de regie uit handen te geven. Immers, wanneer resultaatgericht gewerkt wordt is er op het moment van aanbesteden nog geen ontwerp voorhanden. Een opdrachtnemer wordt dan ook geselecteerd op het moment dat er slechts een functioneel programma van eisen (FPvE) beschikbaar is, waarna het consortium zelf verantwoordelijk is voor de uitwerking van het FPvE door een architect. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een meervoudig onderhandse aanbesteding gaat dat als volgt. Allereerst wordt een opdrachtnemer geselecteerd dat over de vereiste kwaliteiten beschikt. Daarna wordt de opdracht getrapd gegund: eerst voor het maken van het ontwerp, dan voor de realisatie van het (groot) onderhoud, de renovatie of de nieuwbouw, en ten slotte voor het onderhoud in de tijd. Als de eerste opdracht naar tevredenheid van de opdrachtgever is uitgevoerd, wordt daarna een vervolgoopdracht verstrekt. Het voordeel van deze werkwijze is een betere afstemming tussen alle betrokkenen en denk daarbij ook aan de directie. Daarnaast levert het tussentijds beter inzicht of het aanbod voldoet aan de wensen en eisen. Het nadeel is echter wel dat het extra tijd kost. Desgewenst kunnen bij een grote opdracht de ‘trappen’ kleiner worden gemaakt waarbij wordt aangesloten op het ontwerpproces. De opdracht tot het maken van een ontwerp wordt dan opgedeeld in opdrachten voor het SO, VO, DO, en TO.

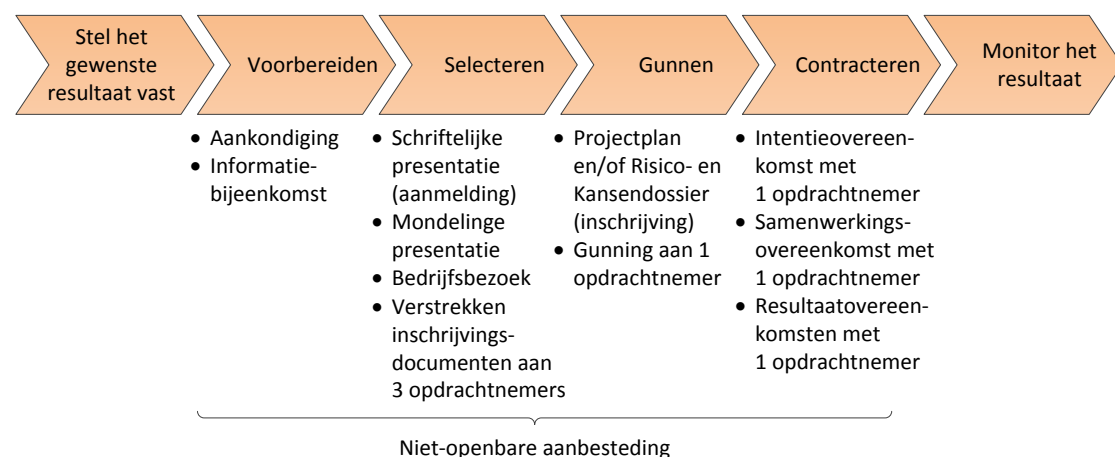
7.5 *Inkoopproces van opdrachten die wel aan Europese regels zijn gebonden*

Wanneer een resultaatgericht project Europees moet worden aanbesteed zijn in beginsel twee verschillende Europese procedures geschikt: een niet-openbare aanbestedingsprocedure en de concurrentiegerichtte dialoog. In het algemeen geldt dat de niet-openbare aanbesteding minder transactiekosten kent; minder tijd in beslag neemt; en minder inspanningen van zowel de aanbestedende dienst als de deelnemende consortia vergt. Daarentegen kent de concurrentiegerichtte dialoog meer mogelijkheden voor overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. In beide procedures gaat de beoordeling van de selectiecriteria vooraf aan de beoordeling van de gunningscriteria. Na beide beoordelingen vallen potentiële opdrachtnemers af. Beide procedures worden in onderstaande paragrafen kort beschreven. Voor een meer uitgebreide beschrijving van beide procedures wordt verwezen naar het werkboek.

Niet-openbare procedure

Een niet-openbare procedure is - anders dan de naam doet vermoeden - een procedure die openbaar bekend wordt gemaakt, bijvoorbeeld met een aankondiging in het Europees Publicatieblad. Ook kan iedere geïnteresseerde partij zich aanmelden. Echter, de procedure verloopt, in tegenstelling tot een traditionele (openbare) procedure, in twee stappen (selectie en gunning), zie Figuur 7.3. In de selectiefase kunnen geïnteresseerde partijen zich aanmelden en wordt van iedere aangemelde partij beoordeeld of hij voldoet aan vooraf bekend gemaakte selectiecriteria (denk

hierbij aan eisen met betrekking tot omzet en ervaring). Vervolgens worden een aantal potentiële opdrachtnemers geselecteerd die het best voldoen aan de criteria. Bij resultaatgerichte projecten zijn dit drie consortia (wettelijk minimum). Deze consortia worden uitgenodigd tot het doen van een inschrijving. De ontvangen inschrijvingen worden vervolgens eerst gecontroleerd op de daaraan gestelde eisen en alle inschrijvingen die aan de eisen voldoen, worden tot slot beoordeeld aan de hand van de vooraf bekend gemaakte gunningscriteria. De inschrijving die het beste scoort, heeft te gelden als de economisch meest voordelige inschrijving (EMVI) en wordt gegund aan de opdrachtnemer die deze inschrijving heeft ingediend.



Figuur 7.3: Niet-openbare procedure voor resultaatgerichte projecten

Concurrentiegerichte dialoog

De concurrentiegerichte dialoog is een relatief nieuw type aanbestedingsprocedure. De meest kenmerkende eigenschap van concurrentiegerichte dialoog vormt het gegeven dat de opdrachtgever een vertrouwelijk dialoog met de afzonderlijke deelnemers aan de aanbestedingsprocedure mag voeren. Zo kan in samenspraak met de potentiële opdrachtnemers gezocht worden naar de beste oplossingen op architectonisch, technisch en financieel gebied. Daarnaast kan het aantal deelnemers gedurende de aanbestedingsprocedure worden beperkt. De concurrentiegerichte dialoog is daarmee bij uitstek geschikt voor de aanbesteding van complexe opdrachten die niet op voorhand volledig kunnen worden omschreven, zoals grote Resultaatgerichte Renovatieprojecten of Resultaatgerichte Nieuwbouwprojecten. Het is goed denkbaar dat de opdrachtgever de behoefte heeft bij een resultaatgerichte opdracht om gaandeweg de aanbesteding met de verschillende consortia te overleggen ('een dialoog aan te gaan') over de ontwerp oplossingen die de verschillende partijen voor ogen hebben. Binnen de concurrentiegerichte dialoog is dit wél mogelijk en binnen de niet-openbare procedure niet. Een versnelde procedure zoals voor de niet-openbare procedure bestaat echter niet voor de concurrentiegerichte dialoog.

De selectie van de concurrentiegerichte dialoog verloopt gelijk aan dat van de niet-openbare procedure, zie Figuur 7.4. Echter daarna worden de geselecteerden uitgenodigd tot deelname aan een bilaterale dialoog met de aanbestedder. Het doel van

deze dialoogronde(s) is dat de opdrachtgever zicht krijgt op welke van de oplossingen die bij de potentiële opdrachtnemers voorhanden zijn het meest geschikt zouden zijn om in zijn behoeften te voorzien. Nadat de dialoogronde is afgesloten, nodigt de aanbesteder alle potentiële opdrachtnemers - waarvan de tijdens de dialoog voorgestelde oplossingen nog niet zijn afgevallen - uit tot het indienen van een inschrijving. Vervolgens gaat hij na welke van die inschrijvers de inschrijving heeft gedaan die op grond van het gunningscriterium als beste uit de bus komt*.



Figuur 7.4: Concurrentiegericht dialoog voor resultaatgerichte projecten

7.6 Voorbereiden van de aanbesteding

Tot de voorbereiding van de procedure behoren onder andere het schrijven van het aanbestedingsplan en het houden van een informatiebijeenkomst (voor opdrachtnemers). Deze worden in onderstaande paragrafen toegelicht. Daarnaast omvat de voorbereiding ook het uitnodigen van potentiële opdrachtnemers (bij een onderhandse procedure) of het aankondigen van de aanbesteding (bij een niet-openbare procedure of concurrentiegericht dialoog).

Het aanbestedingsleidraad

In de aanbestedingsleidraad wordt de procedure voor selecteren, gunnen, en contracteren vastgelegd. Het gaat om 'wie', 'wat', 'wanneer', 'waarom', 'hoe', etc. In de leidraad worden ten minste de leden van de beoordelingscommissie benoemd (zie voor voorbeelden Tabel 7.1); het project wordt op hoofdlijnen gedefinieerd; een planning wordt vastgelegd; een longlist met potentiële opdrachtnemers wordt door de commissie aangedragen; en de selectie- en gunningscriteria gedefinieerd.

* Jansen, *Leidraad Aanbesteden Voor De Bouw*.

Tabel 7.1: samenstelling beoordelingscommissie – voorbeeldproject Resultaatgericht Bouwen

Voorbeeld Resultaatgericht Bouwen: Elan Wonen ‘Slachthuisbuurt’	
Medewerker bedrijfsbureau (verantwoordelijke voor onderhoud)	- Elan Wonen
Ontwikkelaar/Projectleider	- Elan Wonen
Junior ontwikkelaar	- Elan Wonen
Manager projecten	- Elan Wonen
Architect	- Architectenbureau
Senior business consultant	- TNO

De informatiebijeenkomst

De informatiebijeenkomst geeft potentiële inschrijvers de gelegenheid om kennis te nemen van resultaatgericht inkopen in het algemeen en de kenmerken van het project in het bijzonder. In de bijeenkomst is er aandacht voor de beoordelingsprocedure en de criteria waarop de opdrachtnemers worden geselecteerd. Kritische informatie, inclusief budgetten, wordt gedeeld. De planning wordt toegelicht en de criteria waarop de selectie en gunning plaatsvinden worden besproken.

Deze bijeenkomst is met name van belang wanneer een opdrachtgever ook consortia die nog geen kennis hebben van resultaatgericht werken een kans wil geven. Eventuele vragen worden binnen twee weken naar de bijeenkomst schriftelijk aan alle aanwezigen beantwoord. Vaak zal de informatiebijeenkomst ook een eerste selectiemoment zijn. Het bijwonen van de informatiebijeenkomst geeft in dat geval toegang tot deelname aan het selectieproces. Op basis van de gegeven informatie kunnen potentiële opdrachtnemers bovendien zelf bepalen of zij in dit proces een kans maken of niet.

7.7 Selecteren op kwaliteit

Na de voorbereiding start de selectie. In een resultaatgericht inkoopproces wordt er geselecteerd op kwaliteit. De kwaliteit van een opdrachtnemer (bedrijf of consortium) kan worden afgelezen uit de kenmerken van de onderneming(en). De relevante kenmerken worden voorafgaand aan de selectie gekozen. Hierbij is het gewenste resultaat richtinggevend. Het is van belang om de maatstaven zorgvuldig te kiezen omdat deze tijdens de procedure niet mogen worden aangepast. Een betrouwbare scheidsrechter wijzigt immers de regels van het spel niet tijdens de wedstrijd.

Uitsluitingsgronden, geschiktheidseisen en selectiecriteria

Er zijn drie typen maatstaven die relevant zijn in de selectiefase: 1) uitsluitingsgronden, 2) geschiktheidseisen en 3) selectiecriteria. In onderstaande alinea's worden ze elk toegelicht. Daarbij wordt ook aangegeven op welke wijze de beoordeling op deze criteria plaatsvindt.

Uitsluitingsgronden betreffen bedrijfskenmerken die de uitsluiting van deelname aan de aanbesteding kunnen rechtvaardigen. Uitsluitingsgronden kunnen zijn: integriteit, niet betaalde belasting en sociale premies, verkeren in staat van faillissement of surseance van betaling, het hebben gemaakt van een beroepsfout en een valse verklaring hebben afgelegd. Het gaat hier dan ook met name om de professionele integriteit van de gegadigden. Opdrachtgevers mogen hierover zelf oordelen. De opdrachtnemer wordt hiertoe verzocht verklaringen van diverse instanties aan te leveren*. Het is gebruikelijk dat opdrachtgevers verklaringen van niet ouder dan twaalf maanden verlangen. Op basis van de uitsluitingsgronden zijn slechts twee beoordelingen mogelijk: ‘toegelaten’ of ‘uitgesloten’.

Geschiktheidseisen zijn eisen aan de vaardigheid of kwaliteit van een opdrachtnemer (bedrijf of consortium). Met geschiktheidseisen toetst een opdrachtgever of een gegadigde geschikt is om de opdracht uit te voeren. Het gaat dan om zaken als de financiële en economische draagkracht, de technische en beroepsbekwaamheid, en de beroepsbevoegdheid. Voldoet een gegadigde niet aan de minimale eisen dan is hij niet geschikt voor de opdracht. Op basis van de geschiktheidseisen wordt beoordeeld of een opdrachtnemer ‘gekwalificeerd’ of ‘ongekwalificeerd’ is.

Selectiecriteria worden gebruikt om uit de geschikt bevonden gegadigden een aantal te selecteren. Deze criteria kunnen inhoudelijk vergelijkbaar zijn met eisen aan de geschiktheid. De selectiecommissies worden echter gebruikt om een ranglijst op te stellen. Op basis van deze ranglijst kan het aantal inschrijvers worden beperkt tot een maximum. Zo kan bijvoorbeeld de top drie worden geselecteerd. Geschiktheidseisen mogen echter alleen als selectie criterium worden gebruikt wanneer er een inhoudelijke relatie is de opdracht. In het verleden is het wel voorgekomen dat selectiecriteria zijn gebruikt om een bepaald bedrijf ten onrechte te bevoordelen door irrelevante eisen te stellen waaraan alleen dat éne bedrijf kon voldoen.

Schriftelijke presentatie

De selectie start met een schriftelijke presentatie. Tijdens de informatiebijeenkomst wordt bekend gemaakt welke gegevens moeten worden gepresenteerd.

Opdrachtnemers met een resultaatgerichte bedrijfsvoering hebben de gegevens voor deze schriftelijke presentatie direct beschikbaar en de schriftelijke presentatie vraagt dan ook relatief weinig inspanning van de gegadigden.

De schriftelijke presentatie kan worden gezien als het curriculum vitae van het bedrijf. Deze wordt na uitnodiging (onderhandse procedure) of aankondiging (niet-openbare procedure of concurrentiegericht dialog) ingestuurd door de potentiële opdrachtnemers.

* In de nieuwe aanbestedingswet wordt de ‘IntegriteitsVerklaring Aanbesteding (IVA)’ geïntroduceerd. Ook wordt publieke opdrachtgevers de mogelijkheid ontnomen om zelf een oordeel over de integriteit te vellen. Indien een ondernemer beschikt over een IVA wordt hij toegelaten tot de aanbesteding.

De ingekomen stukken worden door de opdrachtgever zodanig geordend dat de verschillende selectiecriteria eenvoudig te onderscheiden zijn. In Tabel 7.2 zijn de selectiecriteria gegeven zoals deze zijn gehanteerd voor het project ‘Slachthuisbuurt’.

Tabel 7.2: Beoordeling van de schriftelijke presentatie voor RgBO-project ‘Slachthuisbuurt’

<i>Uitsluitingsgrond - voorbeeld</i>	
Integriteitsverklaring	ja/nee
<i>Geschiktheidseisen - voorbeeld</i>	
Lidmaatschap branchevereniging	ja/nee
Financiële bedrijfssituatie	
Omzetverklaring	
Beroepsaansprakelijkheids-verzekering	ja/nee
Afstandsverklaring	ja/nee

Mondelinge presentatie en Bedrijfsbezoek

Na de schriftelijke presentatie volgt de mondelinge presentatie. Gedurende zo’n 30 á 45 minuten krijgen de potentiële opdrachtnemers de gelegenheid zich te presenteren. Hier gaat het met name over de kennis, ervaring en bekwaamheid van het bedrijf en de mate waarin het bedrijf kan aantonen dat het zijn processen beheerst. Dit kan worden aangetoond met enkele referentieprojecten. Na de presentatie heeft de beoordelingscommissie zo’n 30 tot 60 minuten de gelegenheid tot het stellen van vragen. Na afloop worden de mondelinge presentaties beoordeeld.

Tijdens het bedrijfsbezoek wordt van de potentiële opdrachtnemer gevraagd om te tonen wat eerder is gepresenteerd. Immers, een presentatie kan uitstekend zijn, maar het gebouw is het resultaat van het bedrijfsvoering van de opdrachtnemer(s). Aan de directie wordt daarom gevraagd om de visie-documenten en de resultaten op alle gebieden te tonen.

Daarnaast worden tijdens het bedrijfsbezoek de medewerkers geïnterviewd die daadwerkelijk het werk gaan uitvoeren. In de meeste gevallen zijn dit twee á drie medewerkers per gegadigde. Met hen worden enkele referentieprojecten besproken mits deze beschikbaar zijn. Daarbij wordt de projectdocumentatie bekeken. In bepaalde gevallen wordt de medewerkers de gelegenheid gegeven om een presentatie voor te bereiden. In andere gevallen is het interview echt een interview en is er geen tijd voor een presentatie. Met het interview worden de kwalificaties en de bekwaamheid van de geïnterviewden en het bedrijf achterhaald. Kan deze medewerker de kritische of risicovolle momenten inschatten, en is het bedrijf in staat deze momenten te beheersen?

Elke geïnterviewde wordt beoordeeld met een cijfer en een kwalificatie. Na alle interviews wordt er een ranglijst opgemaakt*.

Tabel 7.3: Beoordeling van mondelinge presentatie en bedrijfsbezoek ‘Slachthuisbuurt’

<i>Selectiecriteria - voorbeeld</i>	max. punten presentatie	max. punten bedr. bezoek
Referentieprojecten	10	10
Visie op ketensamenwerking	10	10
Bewoners- en gebruikerstevredenheid	10	10
Klanttevredenheid	10	10
Medewerkerstevredenheid	10	10
Certificaten van het bedrijf	10	10
Kwalificaties van de medewerkers	10	10
Ervaring met een functioneel programma van eisen	10	10
Engineering vaardigheden	10	10

Referentieprojecten

Met referentieprojecten kan worden achterhaald of een potentiële opdrachtnemer in het verleden vergelijkbare projecten succesvol heeft afgerond. De potentiële opdrachtnemers mogen daarbij zelf bepalen welke voormalige opdrachtgevers ze vragen om hen te beoordelen op het resultaat uit eerder uitgevoerde projecten. Een beoordeling kan op twee niveaus plaatsvinden. Enerzijds kan het gaan om de prestatie van de onderneming als geheel, anderzijds kan het ook gaan om prestaties van individuen. Daarbij kan worden gedacht aan beoordelingen van de projectleider(s), de hoofduitvoerder(s), calculator(en) en werkvoorbereider(s) van de opdrachtnemer.

Referentieprojecten zijn met name van belang wanneer er een technisch uitdagende vraag wordt gesteld. Denk daarbij aan een energieneutraal of energieleverend gebouw. Hoewel dit voor sommigen niet meer nieuw zal zijn verleidt het andere potentiële opdrachtnemers om tot de rand van hun kunnen te gaan. Het toepassen van meerdere technische oplossingen die nieuw zijn voor de opdrachtnemer levert een risicovol project op. Eén innovatie per project is verstandiger. Met de referentieprojecten wordt inzichtelijk met welke technieken deze opdrachtnemer bekend is. Je auto laat je immers ook niet onderhouden door een fietsenmaker: ook niet als deze veel ervaring heeft met fietsen, en zelfs niet als deze persoon een mooie presentatie houdt over het onderhoud van auto's.

In een toelichting van maximaal 400 woorden moet door potentiële opdrachtnemers worden aangegeven waarom de ingediende referentieprojecten (maximaal drie) relevant zijn voor de voorliggende opdracht.

* van de Rijdt en Santema, *Prestatieinkoop, Wie Steekt Er Boven Het Maaiveld Uit?*.

Van de referentieprojecten moet informatie worden verstrekt met opgave van:

- korte omschrijving project:
 - omvang (vierkante meters bruto vloeroppervlak),
 - gebruiksdoel,
 - relevante kenmerken (bijvoorbeeld: toegepaste technieken),
 - beeldmateriaal;
- startdatum en opleverdatum, geplande en gerealiseerde doorlooptijd van het project of deel van het project waarbij de gegadigde betrokken was;
- bouwkosten project in euro's exclusief btw (eigen aandeel gegadigde apart vermelden);
- betrokken partijen (namen van architect, bouwer, installateur, onderhoudspartij, adviseurs enz. enz.) en aanduiding werkvorm: (bouwteam/consortium);
- opdrachtgever/contactpersoon met NAW gegevens.

Per project mag de aanvullende informatie uit maximaal twee A4'tjes bestaan. Niet gevraagde aanvullende informatie zal niet worden betrokken bij de beoordeling. Zo wordt inzicht verkregen in de capaciteit van een potentiële opdrachtnemer. Bovendien wordt duidelijk welke resultaten potentiële opdrachtnemers aan kunnen tonen: de hoge klanttevredenheid, passend binnen de strategie van de opdrachtgever en de overheid, tegen de best passende NCW. Tot slot stimuleert het opdrachtnemers om een resultaatgerichte bedrijfsvoering in te voeren. Gedurende en na afloop van het huidige (nu aan te besteden) project krijgt de geselecteerde opdrachtnemer beoordelingen voor het geleverde resultaat. Deze beoordeling telt mee in de selectie voor een volgend project.

Beoordeling

De beoordeling van de schriftelijke presentatie, mondelinge presentatie en het bedrijfsbezoek vindt op vergelijkbare wijze plaats. Per criterium wordt zonder tussenoverleg door eenieder van de commissie de score (punten) aangegeven in de scoretabel. Daarbij worden ook argumenten genoteerd om uiteindelijk afvallers te kunnen voorzien van repliek. Objectiviteit en transparantie van de beoordeling zijn van het grootste belang.

Nadat van alle gegadigden de criteria zijn behandeld en beoordeeld zullen de individuele scores van de selectiecommissieleden worden gepresenteerd per potentiële opdrachtnemer. Daaropvolgend zal een ronde gemaakt worden langs de commissie om de argumenten te vernemen en scores te noteren en wordt de gemiddelde score per potentiële opdrachtnemer berekend. Bij twist of grote spreiding van beoordelingen kan overgegaan worden tot motivering van de scores.

De gegadigden die afvallen worden schriftelijk bedankt voor hun deelname en inzet. In deze brief wordt bovendien medegedeeld waarop hun presentatie onvoldoende

scoorde. De gegadigden die doorgaan ontvangen schriftelijk een uitnodiging voor de volgende selectie- of gunningsfase.

7.8 Gunnen op resultaat

De volgende stap in het inkoopproces is het ‘gunnen’. In deze stap wordt de opdracht toegewezen aan die opdrachtnemer wiens aanbod het best voldoet aan de gunningscriteria. De gunning vindt dan ook plaats op basis van projectkenmerken. In een traditionele aanbesteding wordt er gekeken naar slechts één kenmerk: de laagste prijs. In een resultaatgericht inkoopproces is dit niet het enige criterium. Bovendien wordt in een resultaatgericht inkoopproces het budget vooraf door de opdrachtgever bekend gegeven. De gunning vindt dan ook plaats op basis van de economisch meest voordelige inschrijving (EMVI). Hierbij wordt de keus bepaald op grond van een weging van de scores die worden gegeven op meerdere subgunningscriteria. Hier geldt net als bij de selectie dat de wegingsfactoren vooraf bekend moeten worden gemaakt zodat potentiële inschrijvers precies zien waaraan de opdrachtgever waarde hecht.

Veelal laat de architect het ontwerp aan een installateur of aan meerdere concurrende installateurs over. Eendeels uit sleur, anderdeels door concurrentie gedreven, wordt de installatie ontworpen op dezelfde wijze als in den tijd, toen zij nog uitsluitend voor verlichting diende, de lichtverdeling nog geheel geschiedde, zooals voor gas- en petroleumverlichting gebruikelijk en rationeel was, en toepassing van elektriciteit voor verwarming, koken, strijken, stofzuigen, radio en zooveel andere huishoudelijke toepassingen nog niet bekend was. Daarbij wordt de prijsopgaaf gebaseerd op uitvoering met het goedkoopst en minderwaardigst installatiemateriaal, omdat de architect hoogstens op nette uitvoering let, doch de technische kwaliteit der uitvoering buiten zijn beoordelingsvermogen ligt. Dit maakt wederom architecten en publiek gewend aan een prijsniveau, waarvoor een waarlijk practische en goed uitgevoerde installatie onmogelijk te maken is.

Bovenstaande schreef schreef professor J.G. Wattjes over gunning van de electrotechnische installatie in 1932*. De architect vervulde toen nog de rol van bouwheer en was daardoor verantwoordelijk voor de inkoop.

Projectplan

Het volledige projectplan omvat het ontwerp, de planning voor de uitvoering, het onderhoudsscenario, en de netto contante waarde van de gebouwgebonden kosten en opbrengsten in de tijd. Het opstellen van een projectplan vraagt dan ook een forse investering van potentiële opdrachtnemers. Nu heeft de resultaatgerichte werkwijze onder andere tot doel om de faalkosten te beperken. Het streven bij resultaatgericht inkopen zou dan ook moeten zijn om de omvang van het projectplan dat aan

* Wattjes, *Binnen- En Buitenbetimmeringen Leidingen*.

potentiële opdrachtnemers wordt gevraagd tijdens de aanbesteding tot een minimum te beperken. Dit betekent dat in een onderhandse procedure doorgaans geen projectplan wordt gevraagd, en ook in een concurrentiegericht dialoog wordt aan zo min mogelijk gegadigden (= twee consortia) gevraagd om een projectplan volledig uit te werken. Bovendien wordt een substantiële vergoeding verstrekt aan consortia die de opdracht niet krijgen gegund. Voor meer informatie over de inhoud van het projectplan (ontwerp en/of onderhoudsscenario) wordt verwezen naar hoofdstuk 10.

Tabel 7.4: Subgunningscriteria voor project ‘Slachthuisbuurt’

<i>Subgunningscriteria - voorbeeld</i>	max. punten
Eenheidsprijzen	10
Onderbouwing van eenheidsprijzen	10
Planning	10
Totaalprijs (netto contant)	10

Risico- en Kansendossier

Het risico- en kansendossier is met name van belang voor die opdrachtgevers die ervoor hebben gekozen een werk te gunnen voordat er een projectplan is gemaakt. Het Risico- en Kansendossier is voor die opdrachtgevers het belangrijkste hulpmiddel om inzicht te verkrijgen in de expertise van de opdrachtnemer. In het ‘risicodossier’ moet de aanbieder laten zien welke (unieke) risico’s hij bij het project ziet en op welke wijze hij deze gaat minimaliseren. In het ‘kansendossier’ is er ruimte om toegevoegde waarde te bieden*.

In het risicodossier beschrijven de potentiële opdrachtnemers de risico’s die zich tijdens het project kunnen voordoen én de wijze waarop zij deze risico’s zullen beheersen. Denk bijvoorbeeld aan risico’s ten aanzien van:

- het gewenste resultaat (kwaliteit);
- de beoogde opleverdatum (tijd);
- het gegeven budget (geld).

Het gaat zowel om risico’s die binnen de invloedssfeer van de opdrachtnemer liggen als om risico’s die daarbuiten liggen. Beide zijn belangrijk. De risico’s die buiten de invloedssfeer van de opdrachtnemer vallen verdienen de bijzondere aandacht van de opdrachtgever. De gevolgen van deze risico’s kan de opdrachtnemer immers niet worden aangerekend. Dit is met name van belang bij RgRO en RgBO wanneer de opdrachtgever ervoor heeft gekozen om een deel van het ontwerp door een architect te laten maken die geen onderdeel uitmaakt van een consortium.

Naast het risicodossier levert elke gegadigde ook een kansendossier. In dit deel beschrijft de potentiële opdrachtnemer op welke wijze waarde aan het project kan worden toegevoegd. Denk hierbij aan opties om het project tegen lagere kosten te

* van de Rijt en Santema, *Prestatieinkoop, Wie Steekt Er Boven Het Maaiveld Uit?*.

realiseren, een snellere doorlooptijd, of andere verbeteringen die de klanttevredenheid verhogen. In het kansendossier kan de opdrachtnemer verder gaan dan de minimumeisen van het project door voorstellen te doen die buiten de verwachting liggen van de opdrachtgever maar wel bijdragen aan zijn tevredenheid en complexstrategie. Alles wat de potentiële opdrachtnemer voorstelt in het kansendossier blijft eigendom van de betreffende opdrachtnemer en mag niet door de opdrachtgever worden gebruikt indien hij in het gunningsproces een andere opdrachtnemer kiest. De aangeboden opties zijn geen onderdeel van de prijsstelling, tenzij het opties betreft die de opdrachtgever geld besparen. De opdrachtgever heeft na de gunning de keuze om de aangeboden opties wel of niet in te kopen.

De beoordeling van de risico- en kansendossiers vindt plaats op basis van vier subcriteria*:

- Hoe volledig is het overzicht van de door de gegadigde geïdentificeerde risico's?
- In welke mate heeft de gegadigde adequate oplossingen benoemd voor de risico's binnen de eigen invloedssfeer?
- In welke mate dragen de door de gegadigde voorgestelde opties bij aan de complexstrategie van de opdrachtgever?
- Wat is de algehele indruk van het risico- en kansendossier?

Voor de beoordelingsprocedure wordt verwezen naar de paragraaf 'beoordeling' in hoofdstuk 7.7.

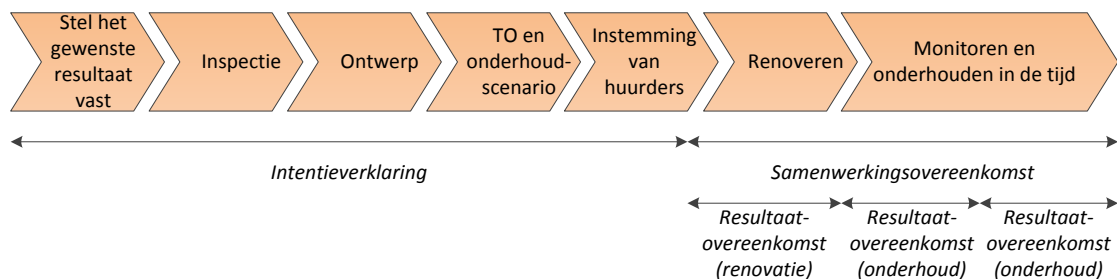
7.9 Contracteren met resultaatverplichting

Gedurende het traject van Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renoveren of Bouwen worden er drie typen overeenkomsten gesloten tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer:

- de intentieverklaring;
- de samenwerkingsovereenkomst (raamovereenkomst);
- de resultaatovereenkomst;
 - ontwerp en realisatie (op niveau brengen);
 - onderhoud (op niveau houden).

Een opdrachtgever en een leverancier daarentegen leggen hun samenwerking vast in een samenwerkingsovereenkomst en per project wordt een resultaatovereenkomst gesloten. In Figuur 7.5 zijn de drie typen contracten, als voorbeeld, getoond naast de stappen in het proces van Resultaatgericht Renoveren en Onderhouden.

* Ibid.



Figuur 7.5: Type contracten gedurende het gehele proces van Resultaatgericht Renoveren en Onderhouden (na een onderhandse procedure bij aanvang)

De intentieverklaring wordt in het basis-inkoopproces voor resultaatgerichte opdrachten (onderhandse aanbesteding) bij aanvang gesloten met de opdrachtnemer. Bij een niet-openbare procedure of een concurrentiegerichte dialoog wordt de intentie-overeenkomst afgesloten met elk van de drie geselecteerde consortia voordat deze starten met de inspectie.

De samenwerkingsovereenkomst wordt bij een onderhandse procedure voor aanvang van de werkzaamheden gesloten. Bij een niet-openbare procedure of een concurrentiegerichte dialoog vindt voor aanvang van de realisatie de gunning plaats waarna er met één van de geselecteerde consortia een samenwerkingsovereenkomst wordt gesloten.

De eerste resultaatovereenkomst wordt gelijk met de samenwerkingsovereenkomst gesloten. Deze eerste resultaatovereenkomst betreft de uitvoering van de eerste onderhoudsbeurt, de renovatie of de nieuwbouw. Bij renovatie of nieuwbouw wordt na oplevering direct een resultaatovereenkomst voor een eerste onderhoudscyclus afgesloten.

Intentieverklaring

Met de intentieverklaring verklaren de partijen met elkaar in onderhandeling te zijn getreden en de intentie te hebben om te komen tot het sluiten van een overeenkomst (voor respectievelijk RgVo, RgRO of RgBO). Daarbij wordt gesteld dat de partijen erop vertrouwen dat op basis van de onderhandelingen enigerlei contract zal kunnen worden gesloten en dat wanneer er geen samenwerkingsovereenkomst tot stand komt de kosten voor het ontwerp en/of het onderhoudsscenario verrekend zullen worden. Het ontwerp en/of het onderhoudsscenario mag dan door de opdrachtgever gebruikt worden voor door hem aan te geven doeleinden.

Samenwerkingsovereenkomst

Kenmerkend voor de relatie tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer is dat deze meerdere jaren voortduurt. Om deze langdurige relatie juridisch vorm te geven sluiten de partijen een samenwerkingsovereenkomst. Deze samenwerkingsovereenkomst is een raamovereenkomst. Op grond van de samenwerkingsovereenkomst weten partijen wat zij van elkaar mogen verwachten en kunnen zij hun werkzaamheden op elkaar

afstemmen. In de werkboeken zijn relevantie modelovereenkomst opgenomen. Naast de verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer zijn in deze overeenkomst ook procedure-afspraken opgenomen over de wijze van rapporteren, communiceren, en hoe om te gaan met geschillen en wijzigingen. Zie voor een overzicht van mogelijke afspraken de werkboeken.

Het ontwerp en de uitvoering zijn allen opgenomen in deze overeenkomst. Echter de afspraken ten aanzien van de uitvoering zijn (nog) niet juridisch bindend. Het kan vreemd lijken om technische prestatie-eisen en een onderhoudsscenario in een overeenkomst op te nemen zonder dat deze juridisch bindend zijn, maar daar is de volgende reden voor. Het onderhoudsscenario stelt de opdrachtgever in staat om de kosten over de gehele samenwerkingsperiode in te schatten. Veelal wordt een opgesteld onderhoudsscenario echter door de tijd ingehaald en ontstaat er op een zeker moment bij de opdrachtgever een wens om de functionele eisen aan te kunnen passen. Daarmee ontstaat ook de noodzaak om de technische prestatie-eisen en het onderhoudsscenario aan te passen. Om deze flexibiliteit voor de opdrachtgever mogelijk te maken worden de technische prestatie-eisen en het onderhoudsscenario geen juridische verplichting maar slechts een richtlijn.

Resultaatovereenkomst

Indien partijen een deel van het onderhoudsscenario juridisch bindend willen verklaren, stellen zij voor dat deel een activiteitenplan met bijbehorende technische prestatie-eisen op schrift. Het activiteitenplan bevat een gedetailleerde weergave van de uit te voeren werkzaamheden, die er toe moeten leiden dat aan de overeengekomen functionele en esthetische eisen wordt voldaan. Het activiteitenplan is daarmee een invulling van een deel van het onderhoudsscenario. Door middel van een periode onderhoudsovereenkomst kunnen partijen vervolgens het activiteitenplan en de bijbehorende prestatie-eisen bindend verklaren.

De samenwerkingsperiode duurt ten minste zo lang als de looptijd van het onderhoudsscenario. De periode is opgebouwd uit achtereenvolgende onderhoudsintervallen. Het begin en het einde van de onderhoudsintervallen worden genoemd in het onderhoudsscenario. Een onderhoudsinterval vangt aan op een tijdstip dat er onderhoudswerkzaamheden worden verricht. Het eindigt bij de start van de nieuwe onderhoudswerkzaamheden, die nodig zijn om het inmiddels gedegradeerde werk niet onder het minimum gewenste kwaliteitsniveau te laten komen. De aanvangs- en eindtijdstippen van een activiteitenplan dienen samen te vallen met aanvangs- en eindtijdstippen van een onderhoudsinterval.

Het verdient de aanbeveling om eventuele standaardbestekken en -werkschrijvingen voor de uitvoering van projecten niet van toepassing te verklaren (SBR 2012). De opzet van deze documenten is in vrijwel alle gevallen gebaseerd op een inspanningsgerichte werkwijze. Ze omvatten dan ook detail-omschrijvingen van

producten en werkwijzen en ontnemen hierdoor de opdrachtnemer de mogelijkheid om zijn (resultaat)verantwoordelijkheid te nemen.

In de samenwerkingsovereenkomst stellen de partijen weliswaar de duur van de samenwerking vast, maar de samenwerkingsovereenkomst verplicht de partijen niet de hele periode 'uit te zitten'. Alhoewel dat in de praktijk niet snel voor zal komen, mag iedere partij de samenwerking na afloop van een periodieke resultaatovereenkomst beëindigen. Dit uitgangspunt is gestoeld op de gedachte dat indien de samenwerking niet vruchtbaar is, partijen maar beter uit elkaar kunnen gaan. In principe kan iedere partij de samenwerkingsovereenkomst dan ook beëindigen zonder dat er een verplichting tot vergoeding van schade ontstaat. Vanzelfsprekend moeten openstaande bedragen dan nog wel worden verrekend.

In het ideale geval behoeft het onderhoudsscenario gedurende de gehele samenwerkingsperiode niet te worden aangepast en zijn alle activiteitenplannen tezamen identiek aan het onderhoudsscenario. Het is echter onwaarschijnlijk dat partijen deze ideale situatie bereiken, maar partijen dienen daar wel naar te streven. Hoe deugdelijker het onderhoudsscenario is, hoe deugdelijker ook de budgettaire inschatting van de opdrachtgever is. En hoe beter de opdrachtnemer zijn werkzaamheden kan plannen. Bovendien is het wijzigen van een onderhoudsscenario nu eenmaal een arbeidsintensieve en daardoor kostbare zaak.

Indien de opdrachtgever een wezenlijke wijziging van het onderhoudsscenario wenst, bijvoorbeeld omdat de bestemming van het gebouw is gewijzigd, kan die wijziging geschieden op grond van dezelfde samenwerkingsovereenkomst. Slechts het onderhoudsscenario behoeft dan te worden aangepast. Het is ook mogelijk om in dergelijke omstandigheden de bestaande samenwerkingsovereenkomst te beëindigen en een nieuwe te sluiten, maar dit is niet nodig.

Een wijziging van prestatie-eisen en onderhoudsscenario brengt kosten met zich mee. Welke partij deze kosten dient te dragen hangt af van wat de noodzaak tot wijziging heeft veroorzaakt. Indien het onderhoudsscenario moet worden gewijzigd – bijvoorbeeld omdat de opdrachtnemer aantoonbaar niet goed heeft geïnventariseerd of geïnspecteerd – zal de opdrachtnemer die kosten moeten dragen. Het kan ook zijn dat de opdrachtgever het onderhoudsscenario wil laten wijzigen, bijvoorbeeld omdat hij in de loop van de samenwerking andere plannen krijgt met het gebouw. In dat geval zal hij de kosten moeten dragen die de opdrachtnemer moet maken om de prestatie-eisen en het onderhoudsscenario te wijzigen.

8 Het gewenste resultaat

De verwachtingen, eisen, en wensen van de gebruiker en de opdrachtgever zijn het uitgangspunt voor RgVo, RgRO en RgBO. Samen met de interne en externe randvoorwaarden bepalen ze het gewenste resultaat. Het is gebruikelijk dat bij aanvang van een (traditioneel) bouw- of renovatieproces de eisen van de opdrachtgever worden vastgelegd in een programma van eisen. Dit wordt gedaan voordat de architect begint met zijn werk. Resultaatgerichte projecten starten net als traditionele projecten met het vastleggen van het gewenste resultaat. Wie resultaatgericht werkt doet dat echter anders dan gebruikelijk. Het verschil is dat het gewenste resultaat meetbaar wordt gespecificeerd. Bovendien worden de eisen zo opgeschreven dat op voorhand geen invulling wordt gegeven aan de oplossing. Dit wordt meestal ‘functioneel specificeren’ genoemd, maar ook de term ‘oplossingsvrij specificeren’ wordt gebruikt. In de loop van het hoofdstuk zullen bovengenoemde en andere verschillen met traditioneel specificeren wordt toegelicht.

De omschrijving van de gewenste kwaliteit is het startpunt voor het project. Het gewenste resultaat wordt vastgelegd in twee documenten:

1. de complexstrategie en
2. het functioneel programma van eisen (FPvE).

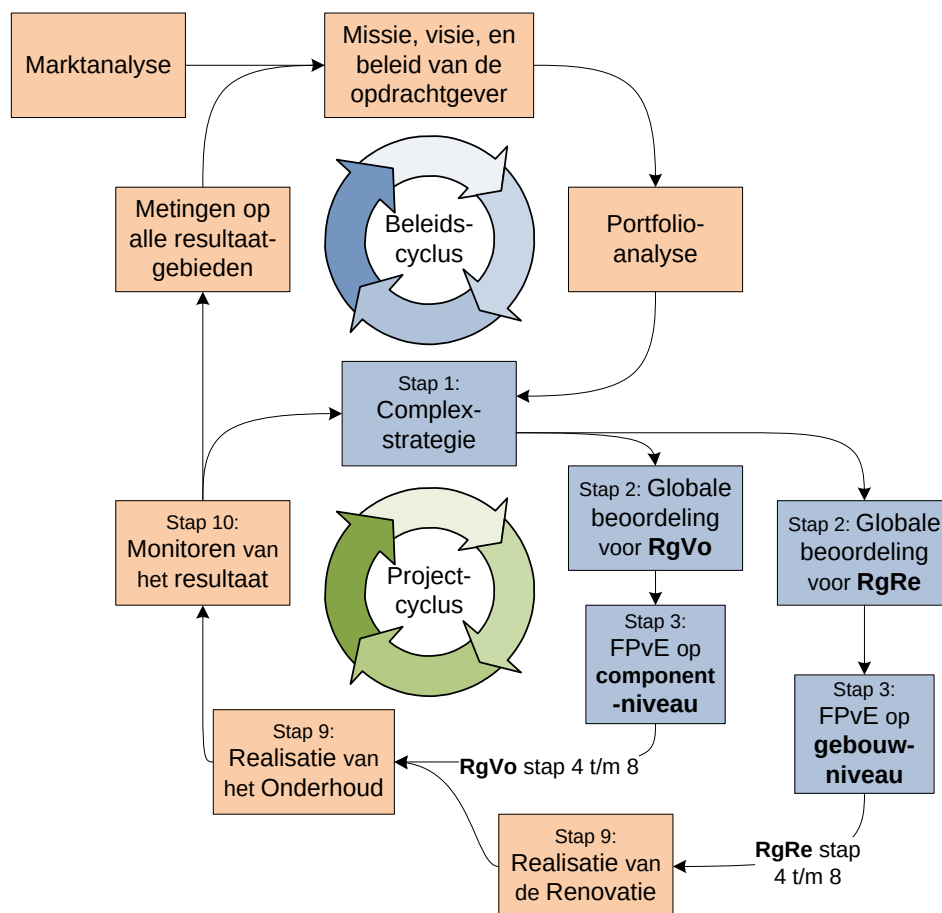
Deze documenten zijn essentieel bij een resultaatgericht project. Immers, als je het gewenste resultaat niet kent, hoe zou je dan resultaatgericht kunnen werken? De complexstrategie en het functioneel programma van eisen zijn het fundament voor het ontwerpen en uitvoeren van de nieuwbouw, de renoveren en/of het onderhoud van het gebouw. Allereerst wordt de complexstrategie opgesteld. Vervolgens wordt op basis daarvan het complex globaal beoordeeld. Aansluitend wordt het FPvE opgesteld.

In het hoofdstuk worden de kenmerken van de complexstrategie en het FPvE beschreven. Ook wordt uitgelegd hoe de globale beoordeling en het functioneel specificeren in zijn werk gaat. In het hoofdstuk is er bovendien aandacht voor de interne en externe randvoorwaarden waarbinnen een project plaatsvindt. Strikt genomen zijn dit geen functionele specificaties, maar het ligt voor de hand de randvoorwaarden wel op te nemen in het FPvE. Het hoofdstuk wordt afgesloten met veelvoorkomende functionele eisen en randvoorwaarden. Allereerst wordt echter de complexstrategie besproken.

8.1 De complexstrategie

In de complexstrategie beschrijft de opdrachtgever welke doelen hij nastreeft met dit project. De complexstrategie krijgt vorm in de beleidscyclus van de opdrachtgever en is het startpunt voor resultaatgerichte RgVo, RgRO of RgBO projecten. De

complexstrategie is dan ook de koppeling tussen het beleid van de opdrachtgever en de projecten zoals die worden uitgevoerd door een opdrachtnemer, zie Figuur 8.1.



Figuur 8.1: De complexstrategie is de koppeling tussen het beleid van de opdrachtgever en de projecten zoals die worden uitgevoerd door een opdrachtnemer. De blauwe stappen worden in dit hoofdstuk behandeld. De figuur is geïnspireerd op de beleidsachtbaan*

De volgende documenten dienen als input voor de complexstrategie:

1. metingen op alle resultaatgebieden;
2. het beschrijven van de vraagzijde op basis een marktanalyse;
3. de strategie- en beleidsdocumenten van de opdrachtgever;
4. een portfolioanalyse.

Wanneer de opdrachtgever een resultaatgerichte bedrijfsvoering heeft dan zijn deze documenten beschikbaar. De praktijk leert echter dat de opdrachtgever deze bij aanvang van een resultaatgericht project vaak nog op moet stellen. De opdrachtnemer kan in dat geval de opdrachtgever ontzorgen door een markt- en portfolioanalyse uit te voeren en te adviseren bij het opstellen van de complexstrategie. In het gelijknamige hoofdstuk staat meer informatie over een resultaatgerichte bedrijfsvoering en daarbij worden ook alle resultaatgebieden toegelicht: de waardering door klanten, leveranciers, medewerkers, maatschappij, en bestuur en financiers. Als voorbeeld zijn beleidsdoelstellingen en een marktanalyse voor een woningcorporatie opgenomen in

* van Bortel en van Os, *Scan Vastgoedbeleid Woningcorporaties*.

de werkboeken. De marktanalyse en portfolioanalyse worden in onderstaande paragrafen beschreven.

Marktanalyse

De marktanalyse is een verkenning van de omgeving van de opdrachtgever. Deze omgeving omvat de demografische, politieke, maatschappelijke, culturele en economische ontwikkelingen. Het doel van de analyse is te achterhalen wat de ontwikkeling van de vraag naar en het aanbod van het vastgoed zal zijn. De analyse van de markt omvat daartoe:

- een onderzoek naar de wensen en eisen van klanten (huurders, leerlingen of cliënten);
- relevante demografische ontwikkelingen in de wijk, gemeente, regio: gezinssamenstelling, leeftijd, cultuur, enz.;
- de huidige en verwachte tekorten en overschotten in de voorraad (woningen, scholen, zorgcentra);
- analyse van de overige partijen die actief zijn op de markt.

Denk hierbij ook aan sociaal-economische indicatoren (inkomen, opleiding, huishoudensituatie), m²-prijzen van vastgoedtransacties, gegevens over verhuurbaarheid en WOZ-waarden van vastgoed.

Portfolioanalyse

Met een portfolioanalyse krijgt een opdrachtgever inzicht in de sterke en zwakke punten van de verschillende delen van de gebouw- of woningvoorraad. Dit inzicht geeft houvast bij het opstellen van:

- het strategisch voorraadbeleid voor alle gebouwen in het portfolio.
- de complexstrategie voor een of meerdere gebouwen uit het portfolio.

In een portfolioanalyse worden kenmerken van de gebouwen met elkaar of met kenmerken van gebouwen op de markt uitgezet*. Kenmerken die kunnen worden meegenomen zijn onder andere:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| • onderhoudsgeschiedenis; | • omgeving; |
| • bewonerstevredenheid; | • comfort; en |
| • prijs; | • energiezuinigheid (label). |
| • grootte; | |

Ook aanvullende informatie, zoals aantal klachten en reparatieverzoeken, verhuurbaarheid, de regelmaat waarmee bewoners verhuizen (mutatiegraad) en mutatiekosten, eventuele leegstand, redenen van vertrek, en achterstand in betaling van de huur kunnen van belang zijn. Dit omdat alle informatie over of van bewoners en gebruikers over de functionele invulling, de opdrachtgevers inzicht geven in de behoefte aan bepaalde woningen. Het gaat er nu om of dit ingevuld kan worden met het aanbod dat in de vastgoedportefeuille is beschreven.

* Gruis, *Financieel-economische Grondslagen Voor Woningcorporaties*.

Veel voorkomende complexstrategieën

Op basis van de uitgevoerde markt- en portfolioanalyse kan de complexstrategie worden ontwikkeld. De complexstrategie omvat de doelstellingen voor de lange termijn, en de beheermaatregelen en middelen die nodig zijn voor het behalen van deze doelstellingen. Veel voorkomende strategieën zijn in Tabel 8.1 weergegeven en daarbij zijn ook mogelijke beheermaatregelen genoemd.

Tabel 8.1: Veel voorkomende complexstrategieën *

Beheerstrategie	Beheermaatregelen
Herstructureren	sloop gevolgd door nieuwbouw.
Opwaarderen (renovatie)	het complex wordt aangepast ten behoeve van een andere doelgroep. Additionele investeringen leiden tot een huurprijsverhoging.
Investeren (renovatie of groot onderhoud)	extra investeringen worden gedaan ten behoeve van de zittende doelgroep(en). Investeren kan eventueel leiden tot huurverhoging.
Consolideren (onderhoud)	het complex wordt in stand gehouden zoals het is.
Continueren (onderhoud)	tijdens de resterende levensduur van het complex worden geen additionele investeringen gedaan.
Onttrekken	verkopen (vervreemden); upgraden en dan verkopen; slopen.

Een reden om te kiezen voor ‘investeren’ als beheerstrategie kan zijn dat de marktpositie moet worden verbeterd. Een reden om te kiezen voor ‘consolideren’ als beheerstrategie kan zijn dat het complex, doordat het voldoet aan de organisatiedoelstellingen van de eigenaar en een goede performance heeft, zijn huidige bestemming behoudt. Een reden om te kiezen voor ‘onttrekken’ als beheerstrategie kan zijn dat een te hoge investering nodig zou zijn om het complex te laten voldoen aan de organisatie-doelstellingen van de corporatie.

8.2 Globale beoordeling

De globale beoordeling is een toets van de complexstrategie en het fundament van het functioneel programma van eisen. Het is bovenal een middel voor communicatie tussen de opdrachtgever en opdrachtnemer en helpt hen om een gedeeld beeld te krijgen van het gewenste resultaat. Wat is het niveau van het complex? Welke delen zijn slecht? Wat is het minimaal voor de opdrachtgever aanvaardbare niveau? Wat is

* Smeets, *Sturen Op Klantwaarde*.

het gewenste niveau? Indien het gewenste niveau niet in het complex wordt aangetroffen verdient het de aanbeveling een complex te bezoeken dat wel overeenkomt met de wensen van de opdrachtgever. Zo wordt globaal duidelijk waaraan de opdrachtgever waarde hecht. De globale beoordeling is een eenvoudige maar stap in het begin van een resultaatgericht project maar belangrijk voor de communicatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. De globale beoordeling wordt uitgevoerd door de opdrachtgever, maar de opdrachtnemer wordt altijd betrokken. In de praktijk komt het voor dat de opdrachtnemer de globale beoordeling geheel uitvoert voor de opdrachtgever. Dit ontslaat de opdrachtgever echter niet van zijn verantwoordelijkheid.

Een globale beoordeling is een vrij beperkte inspectie van het gebouw of complex. De uitvoering van de globale beoordeling is doorgaans visueel, eventueel aangevuld met enige eenvoudige metingen. Zie hoofdstuk 9 voor meer achtergronden over inspecties.

Op basis van de globale beoordeling wordt een indicatie van de staat van het gebouw verkregen en de haalbaarheid van de complexstrategie ingeschat. Hierbij wordt gekeken naar de technische staat, het functioneren en ook naar esthetica. Het resultaat van de globale beoordeling wordt vastgelegd in een verslag met foto's. Opvallende invloedsfactoren en symptomen van functionele gebreken worden opgenomen. Daarnaast wordt een raming van de projectkosten opgenomen.

8.3 Functioneel specificeren

De opdrachtgever omschrijft in het functioneel programma van eisen (FPvE) welke functionaliteit, gebruikswaarde, technische en economische waarde hij verwacht van het gebouw. Het opstellen van een FPvE is wezenlijk anders dan het opstellen van een traditioneel PvE. Veelal wordt het opstellen van een FPvE als moeilijker ervaren. Dit is deels te verklaren doordat het voor velen nieuw is. Voor een ander deel is het te verklaren doordat niet langer de oplossing (het gebouw) maar nu de huisvestingsvraag moet worden gespecificeerd. Hierbij zijn de activiteiten die zullen gaan plaatsvinden in het gebouw het uitgangspunt. De opdrachtgever specificeert niet langer 'dit moet het worden' maar in plaats daarvan beschrijft hij 'dit wil ik ermee kunnen doen'. Het opstellen van een FPvE wordt makkelijker wanneer gebruik wordt gemaakt van hulpmiddelen om dit proces te structureren. Twee modellen worden in onderstaande paragrafen uitgelegd: i) het 'hamburger' model, en ii) het 'nordic-five' model. Deze modellen vullen elkaar aan en op onderdelen overlappen ze elkaar. Het 'hamburger' model wordt als eerste toegelicht. Tot slot is er aandacht voor eisen waaraan het FPvE zou moeten voldoen.

De functie van het functioneel programma van eisen

Het FPvE is het startpunt voor een resultaatgericht ontwerp, zoals een traditioneel PvE ook het startpunt is voor een traditioneel ontwerp. Het FPvE heeft echter meer functies.

Het FPvE fungeert als toets voor:

1. *het ontwerp en het onderhoudsscenario*; aan de hand van het FPvE wordt het aanbod van de opdrachtnemer goed- of afgekeurd;
2. *het gebouw bij oplevering*; aan de hand van het FPvE wordt gecontroleerd of het gebouw na uitvoering van de werkzaamheden voldoet aan de gewenste technische en belevingswaarde;
3. *de functievervulling van het gebouw tijdens het gebruik*; met een FPvE wordt ook de gebruikswaarde getoetst. Een toets van het gebouw gedurende de gebruikperiode geeft de beste verzekering voor een gebouw dat presteert zoals de opdrachtgever en gebruiker tevreden zijn.

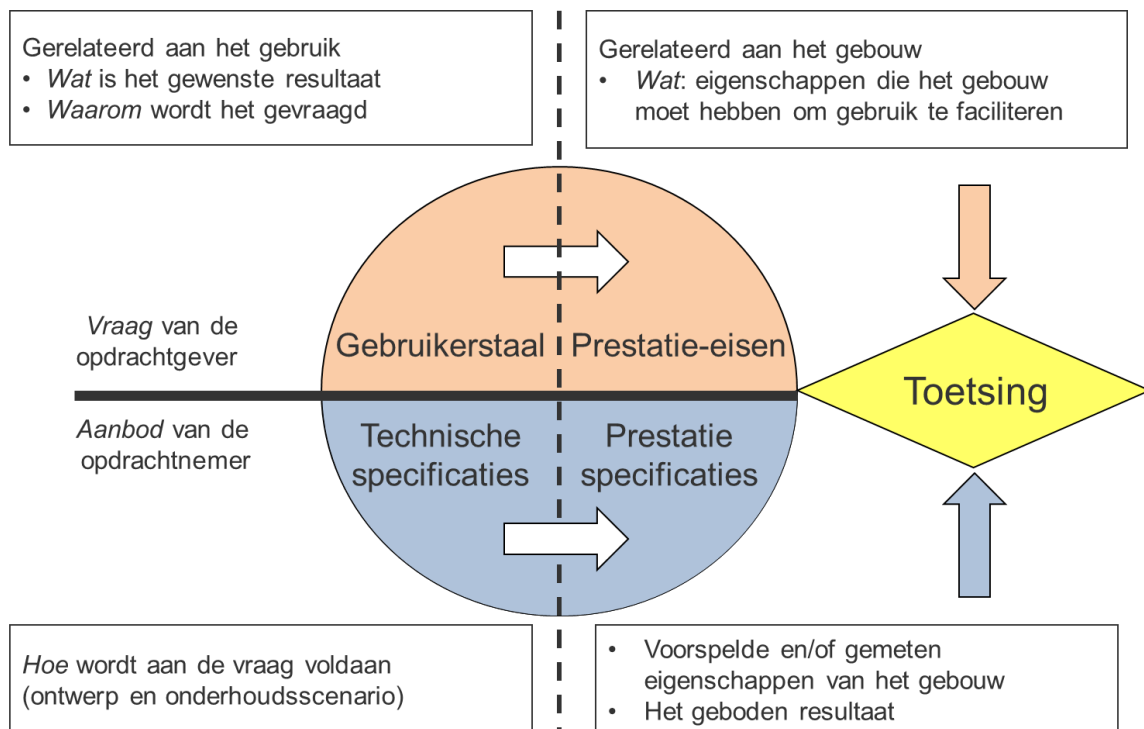
Door de functievervulling in de tijd te monitoren blijkt of het gewenste resultaat wordt bereikt, of met andere woorden, of de afgesproken kwaliteit wordt geleverd. Kwaliteit wordt hierbij gezien als de mate waarin het geheel van eigenschappen en kenmerken van het gebouw voldoet aan eisen en wensen van de gebruiker, en past binnen de doelstellingen en de strategie van de opdrachtgever en de overheid.

De functionaliteit van een gebouw wordt bepaald door de eisen en wensen van de gebruiker en opdrachtgever. Dit kan worden geïllustreerd aan de hand van twee voorbeelden: een huurwoning en een school. De functie van de huurwoning is vanuit het perspectief van de huurder; (prettig en betaalbaar) wonen. Vanuit het perspectief van de woningcorporatie is het echter een product; een object om te verhuren (en evt. te verkopen). Het ontwerpen, bouwen, en onderhouden van een huurwoning zou dan ook een woning op moeten leveren waar de huurder prettig en betaalbaar kan wonen, en die de woningbouwcorporatie eenvoudig kan verhuren. Hoe dit door de betrokken bureaus en bedrijven wordt gerealiseerd is van minder belang. Het tweede voorbeeld betreft een school. Vanuit het perspectief van de leerling is een school om te leren, de onderwijzer daarentegen is in de school om te onderwijzen. De schoolorganisatie heeft de school in bezit om onderwijs mogelijk te maken (het is een bedrijfsmiddel). Het kunnen verhuren of verkopen van de school is normaal gesproken geen thema.

Het ‘Hamburger’model: de taal van het functioneel specificeren

Het hamburgermodel wordt veel gebruikt om de taken van de opdrachtgever en opdrachtnemer in een resultaatgericht bouwproces te beschrijven. Ook bij prestatiegericht werken wordt het hamburgermodel overigens gebruikt. Het model is gebaseerd op de veronderstelling dat de opdrachtgever de (technische) taal van de opdrachtnemer niet kent, en dat de opdrachtnemer de (gebruikers)taal van de opdrachtgever niet spreekt. De spraakverwarring die hierdoor ontstaat leidt ertoe dat opdrachtnemers gebouwen bouwen die niet voldoen aan de eisen en wensen van opdrachtgevers. Een andere aanname in het hamburgermodel is dat door het introduceren van de ‘prestatietaal’ de spraakverwarring kan worden opgeheven en de kwaliteit van gebouwen kan worden verhoogd. Desalniettemin verdient het de aanbeveling dat opdrachtgever en opdrachtnemer zich verdiepen in de ‘taal’ van de ander.

In het proces van vertalen van ‘gebruikerstaal’, via ‘prestatietaal’, naar ‘technische taal’ krijgen de opdrachtgever en opdrachtnemer strikt gescheiden taken toegewezen. Het is gebruikelijk om deze scheiding uit te leggen aan de hand van de twee helften van de ‘hamburger’. Het model heeft dan ook niets met hamburgers te maken, maar heet zo uitsluitend omdat tijdens de presentatie van het model op een wetenschappelijke conferentie iemand in het publiek riep: “hé, een hamburger!”. Het hamburgermodel toont twee halve bollen met daartussenin het raakvlak van vraag en aanbod, zie Figuur 8.2. De bovenste halve bol vertegenwoordigt de taken van de opdrachtgever en de onderste halve bol de taken van de opdrachtnemer.



Figuur 8.2: De bovenste helft van het hamburgermodel * laat zien welke stap de opdrachtgever zet bij het opschrijven van het functioneel programma van eisen. De onderste helft van het model wordt besproken in hoofdstuk 9.

De bovenzijde van de hamburger vertegenwoordigt de taak van de opdrachtgever om een functionele specificatie op te stellen van zijn (huisvestings)vraag. Het opstellen van deze specificatie begint met eisen in gebruikerstaal. In bewoordingen die bekend zijn voor de opdrachtgever wordt beschreven hoe het gebouw zal worden gebruikt, wat wordt gevraagd, en waarom het wordt gevraagd. Het resultaat hiervan zijn de gebruikseisen of functionele eisen. Vervolgens dient de opdrachtgever deze eisen te vertalen in ‘prestatietaal’. Het resultaat hiervan zijn prestatie-eisen. Dit zijn de eigenschappen die het gebouw moet hebben om het gebruik te faciliteren. De opdrachtgever dient zich daarbij te onthouden van het gebruik van technische specificaties. Later zal aan de hand van het ‘nordicfive’ model worden uitgelegd onder welke voorwaarden hierop een uitzondering kan worden gemaakt door het benoemen

* Spekkink, *Performance Based Design of Buildings*.

van een ‘acceptabele oplossing’. Normaal gesproken worden de technische specificaties echter opgesteld door de opdrachtnemer

De taak van opdrachtnemer om te komen tot een passend aanbod is weergegeven in de onderzijde van het hamburgermodel. In het geval van een resultaatgerichte renovatie bestaat dit aanbod uit het ontwerpen, renoveren en onderhouden van een gebouw. Het ontwerp van het gebouw wordt daarbij uitgewerkt in ontwerptekeningen en onderhoudsscenario's. In deze technische specificaties wordt omschreven hoe aan de vraag van de opdrachtgever zal worden voldaan. De technische specificaties lenen zich er echter niet voor om te toetsen of wordt voldaan aan de gebruikseisen van de opdrachtgever. Opdat deze toets mogelijk is dient de opdrachtnemer ook de prestaties van het gebouw te specificeren. Wanneer het project zich nog in de ontwerpfase bevindt kan de prestatie slechts worden voorspeld op basis van een simulatie (bijvoorbeeld een EPC- of LCA-berekening), maar wanneer het gebouw is opgeleverd of zelfs al wordt onderhouden dan zijn werkelijke metingen aan de eigenschappen van het gebouw mogelijk. Het geleverde resultaat worden vervolgens getoetst aan de functionele en prestatie-eisen zoals gespecificeerd door de opdrachtgever.

Voorbeeld bij het Hamburgermodel

‘Gebruikerstaal’

De huisvesting moet de gelegenheid bieden om te vergaderen met een groep van 25 personen in verschillende settings (theateropstelling en ronde tafelopstelling). De vergaderzaal dient een luxe uitstraling te hebben.

‘Prestatie-eisen’

De in het FPvE minimaal vereiste eigenschappen van de huisvesting om aan bovenstaande gebruikerseis te kunnen voldoen:

- | | |
|---|-------------------------|
| - Minimale ruimte per persoon | 3 m ² |
| - Minimale breedte | 6 meter |
| - Minimale diepte | 10 meter |
| - Gezond binnenklimaat | |
| ▪ max. CO ₂ gehalte in de lucht: | 800 ppm |
| ▪ min. luchttemperatuur: | 18° C |
| ▪ max. luchttemperatuur: | 25° C |
| ▪ min. relatieve vochtigheid: | 50% |
| ▪ max. relatieve vochtigheid: | 65% |
| - Maximaal achtergrondgeluid | 36 dB(A) |
| - Maximale nagalmtijd | 1,0 sec |
| - Min. verlichtingsniveau op tafelniveau | 500 lux |
| - Uitstraling | referentie afbeeldingen |

'Technische taal'

Ontwerp en technische specificaties van de toegepaste materialen, inclusief verwerkingsvoorschriften (TO):

- Ontwerptekeningen
- Verlichtingsplan: merk en type armaturen, etc.
- Manier van ventileren: merk en type balansventilatie
- Vloerafwerking: merk en type vloerbedekking
- Wandafwerking: merk en type verf
- Plafond: merk en type systeemplafond
- Inrichting: merk en type tafels, stoelen, schilderijen, planten e.d.

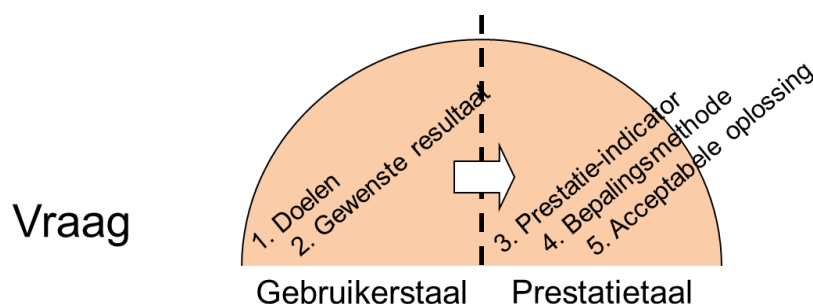
'Prestatiespecificaties'

De op basis van het ontwerp voorspelde eigenschappen van de huisvesting:

- Ruimte per persoon 3,1 m²
- Breedte: 7 meter
- Diepte 11 meter
- Gezond binnenklimaat:
 - CO₂ gehalte in de lucht: 750 ppm
 - min. luchttemperatuur: 19° C
 - max. luchttemperatuur: 24° C
 - min. relatieve vochtigheid: 50%
 - max. relatieve vochtigheid: 65%
- Achtergrondgeluid (a.g.v. externe bronnen): 35 dB(A)
- Nagalmtijd 0,8 sec
- Verlichtingsniveau op tafelniveau: 800 lux
- Uitstraling gerenderde ontwerptekeningen

'Nordic-five': vijf niveaus in de (huisvestings)vraag

Het 'nordicfive' model kan worden gebruikt om de bovenkant van de hamburger in meer detail te beschrijven. Het hamburgermodel beperkt zich tot het onderscheid tussen 'gebruikerstaal' en 'prestatietaal'. Het 'nordicfive' model maakt dit onderscheid concreter, zie onderstaande Figuur 8.3.



Figuur 8.3: Het 'nordicfive' model gecombineerd met het hamburgermodel

Het onderscheid tussen gebruikerseisen en prestatie-eisen werd al in de vorige paragraaf geïntroduceerd. Het ‘nordic-five’ model beschrijft in totaal vijf soorten eisen. De eerste twee worden geschreven in gebruikerstaal. De laatste drie in prestatietaal. De volgorde in het ‘nordicfive’model is van abstract naar technisch^{*}:

1. *Doelen*; dit is het meest abstracte niveau. Welke strategische doelen streeft de opdrachtgever na met de nieuwbouw, de renovatie of het onderhoud van het bouwwerk of de bouwwerken? Waartoe zal het gebouw worden gebruikt? Welke activiteiten zullen plaatsvinden in het gebouw?

Voorbeeld: In het gebouw zal een zorgcentrum worden gehuisvest. Een deel van de ouderen zal zich met een rolstoel door het gebouw verplaatsen.

2. *Het gewenste resultaat* (gebruikseisen of functionele eisen); dit is in algemene termen, wat de functie van het gebouw of bouwdeel moet zijn opdat de doelen van de opdrachtgever worden gehaald. Wat wordt gevraagd? Waarom wordt het gevraagd? Hoe maakt het gebouw de activiteiten die erin zullen plaatsvinden mogelijk? Wat moet het gebouw of de bouwdelen doen, of kunnen?

Voorbeeld: Het gebouw dient toegankelijk te zijn voor ouderen die zich voortbewegen in een rolstoel of scootmobiel.

3. *Resultaat- of prestatie-indicator*; een meetbare (technische) beschrijving waaraan een waarde (de prestatie-eis) kan worden toegekend. De resultaat- en prestatie-indicatoren vormen een set van gekwantificeerde doelstellingen. Zowel resultaatindicatoren als prestatie-indicatoren zijn maatgevend en gekoppeld aan het gewenste resultaat. Toch is er wel een verschil. Een resultaatindicator is letterlijk een indicatie voor het al dan niet behalen van het resultaat (outcome). Een prestatie-indicator is een eigenschap van een bouwdeel of gebouw (output)[†].

Voorbeeld 1: de ventilatievoud (h^{-1}) is een prestatie-indicator; het CO_2 -gehalte (ppm) in een ruimte is een resultaatindicator voor de luchtkwaliteit.

Voorbeeld 2: de EPC (-) is een prestatie-indicator; het werkelijke energieverbruik ($\text{kWh} + \text{m}^2 \text{ gas}$) is een resultaatindicator voor de energieuinigheid van een gebouw.

Voorbeeld 3: de uitkomst van een bewonerstevredenheidsonderzoek is een resultaatindicator voor de bewonerstevredenheid.

Voorbeeld 4: de dagmaat van de deurkozijnen, en de hoogtes van drempels zijn prestatie-indicatoren; de toegankelijkheidsklasse is een resultaatindicator voor de toegankelijkheid van een gebouw (zie ook paragraaf 8.5).

^{*} Hattis en Becker, “Comparison of the Systems Approach en the Nordic Model en Their Melded Application in the Development of Performance-based Building Codes en Standards”; Oleszkiewicz, *The Concept en Practice of Performance-Based Building Regulations*.

[†] Parmenter, *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, en Using Winning KPIs*.

4. *Bepalingsmethode* voor het bepalen of aan de prestatie-eis wordt voldaan* . Een bepalingsmethode, door meting, berekening, of testen, is noodzakelijk voor het evalueren van de prestaties en om alternatieve oplossingen te vergelijken. In vele NEN-normen zijn bepalingsmethoden vastgelegd. Toch hoeft een bepalingsmethode niet noodzakelijk complex te zijn.
Voorbeeld: de dagmaat van de deurkozijnen of de hoogte van een drempel kunnen eenvoudig met een rolmaat of duimstok worden gemeten.
5. *Voorbeelden van een acceptabele oplossing*; Een acceptabele oplossing wordt meestal beschreven als ‘product van merk X en type Y’ (beschrijvende eis). Dit is in principe een technische specificatie. Echter, door aan deze omschrijving ‘of gelijkwaardig’ toe te voegen wordt het een functionele specificatie. Als ‘functionele specificatie’ is dit vijfde ‘nordicfive’ niveau een zwakgebod. Het wordt regelmatig gebruikt om het denkwerk dat nodig is voor een goede functionele specificatie te omzeilen.
Toch kan het noodzakelijk zijn een acceptabele oplossing te specificeren met beschrijvende eisen. Dit is met name van belang wanneer een gewenst resultaat met de huidige stand van de techniek niet eenvoudig middels prestatie-indicatoren meetbaar is. Het gebruik van beschrijvende eisen is in strijd met de gedachte van resultaatgericht werken, waarin de opdrachtnemer juist zelf bepaalt hoe hij een resultaat bereikt. Maar wie realistisch is stelt vast: soms kan het gewoon niet anders en is de praktijk strenger dan de theorie.

Functie = werking, waarvoor het bedoeld is

vb: de functie van een koffieapparaat is het zetten van koffie

vb. de functie van een woning is een geschikte plaats bieden om te wonen

vb. de functie van een school is een geschikte plaats bieden aan onderwijs

vb. de functie van een zorgcentrum is een geschikte plaats bieden voor ouderen om te wonen en om eventueel de nodige zorg te ontvangen

Een volledig overzicht van functies van gebouwelementen is opgenomen in de werkboeken.

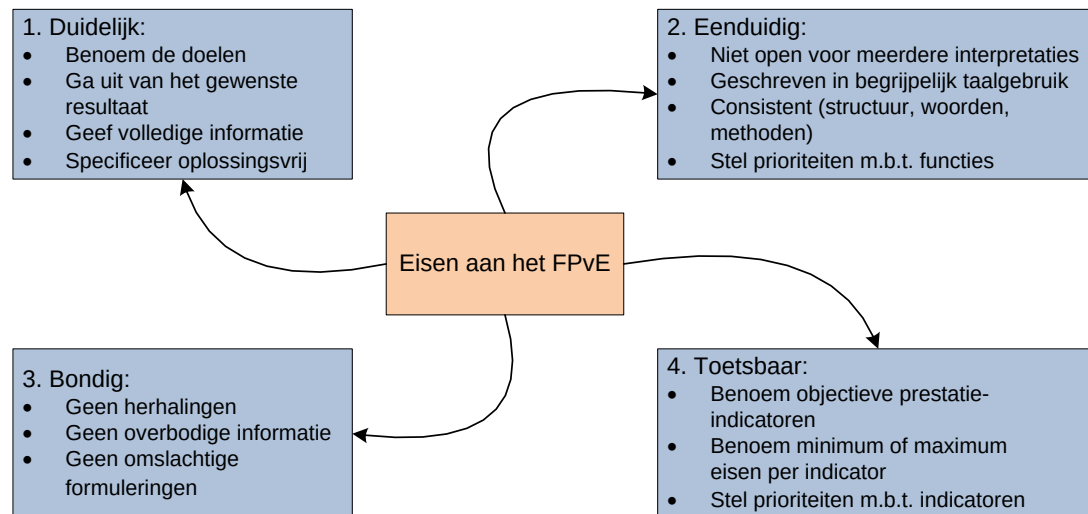
Eisen aan het FPvE

Een programma van eisen kan zijn functie slechts goed vervullen als onduidelijkheden en informatie-overload worden voorkomen. Daartoe worden er vier eisen gesteld aan het FPvE, zie Figuur 8.4:

1. Het FPvE is *duidelijk*.
2. De eisen en randvoorwaarden in het FPvE zijn *eenduidig*.
3. Het FPvE is *bondig*.

* een overzicht van voor de gebouwschil relevante bepalingsmethoden is opgenomen in de werkboeken

4. De eisen en randvoorwaarden in het FPvE zijn *toetsbaar*.
Elk van deze begrippen wordt hieronder toegelicht.



Figuur 8.4: Eisen aan het FPvE*

Een eis is toetsbaar als het objectief kan worden gemeten. Het is daartoe noodzakelijk een streefwaarde, of beter nog het bereik (met een bovenste en een onderste grenswaarde) van een passende oplossing te definiëren. Denk bijvoorbeeld aan de minimum en maximum temperatuur in de woonkamer. Om te kunnen kiezen tussen tegenstrijdige ontwerp oplossingen zouden de eisen in het FPvE moeten worden geprioriteerd. Het toetsen van een eis gebeurt tijdens het ontwerpen met behulp van simulaties of berekeningen. Een voorbeeld hiervan is energieprestatie (EPG), die later in dit hoofdstuk wordt besproken. Na oplevering wordt getoetst middels periodieke prestatiemetingen. Dit zijn metingen aan het werkelijk gerealiseerde resultaat, zie ook paragraaf 11.4. Het uitvoeren van deze toetsen brengt kosten met zich mee. Naar mate er meer prestatie-eisen zijn overeengekomen dienen er meer metingen te worden uitgevoerd en ontstaan dus meer kosten. Voor de opdrachtnemer die zich met een groot aantal eisen geconfronteerd ziet is het zinvol om na te gaan of met minder prestatie-eisen hetzelfde resultaat kan worden zeker gesteld. Het is aan te bevelen om prioriteiten te stellen en om voor prestatie-eisen te kiezen die de goede functie vervulling zo effectief en efficiënt mogelijk volgen.

In een bondig FPvE staat geen dubbele informatie en ook geen herhalingen van informatie. Een herhaling van eisen is vaak bedoeld voor extra duidelijkheid. Bij herhalingen van eisen ontstaat echter veelvuldig verwarring wanneer in opeenvolgende versies van het FPvE wijzigingen niet consequent bij elke herhaling worden doorgevoerd. Zo ontstaan immers inconsistenties.

Een FPvE is eenduidig als het consistent is, niet vatbaar voor meerdere interpretaties, en als jargon zo veel mogelijk wordt vermeden. Bovendien zou het FPvE duidelijk

* Rennes, *Relations Between Client Requirements en Realised Products*.

moeten zijn en alle essentiële informatie moeten bevatten. De individuele specificaties zijn bij voorkeur resultaatgericht en oplossingsvrij.

Veel professionele opdrachtgevers hebben een ‘basis-PvE’. Dit gebruiken zij in traditionele projecten. Dit PvE voldoet in het gunstigste geval deels aan bovengenoemde eisen maar vaak voldoet het geheel niet. Dit betekent niet dat het document waardeloos is. Allereerst kunnen de delen die wel bruikbaar zijn worden overgenomen in het FpVt. Ten tweede kunnen dient bij de overige eisen na te worden gegaan wat de reden was deze zijn gesteld. Met deze achterliggende reden in gedachte kan een functionele eis worden gesteld. Ten derde kunnen delen van het ‘basis-PvE’ worden aangewezen als acceptabele oplossing. Dit is weliswaar een snelle en makkelijke werkwijze, maar levert een zwakker FPvE op.

8.4 De inhoud van het Functioneel Programma van Eisen

In het functioneel programma van eisen (FPvE) staat het door de opdrachtgever gewenste resultaat omschreven: welke eigenschappen moeten het gebouw en de bouwdelen hebben om het gebruik te faciliteren? Daarnaast worden in het FPvE ook de interne en externe randvoorwaarden voor het project opgenomen. Al zijn dat strikt genomen geen functionele specificaties. Deze elementen van het FPvE worden in de komende paragrafen toegelicht.

Stel het gewenste resultaat op gebouwniveau vast

Bij het vastleggen van het gewenste resultaat op gebouwniveau wordt er een onderscheid gemaakt tussen essentiële en aanvullende eisen. De essentiële eisen zijn ingegeven door wettelijke richtlijnen zoals het Bouwbesluit:

- a. De woning is veilig (constructief-, sociaal-, gebruiks-, en brandveilig).
- b. De woning beschermt tegen inbraak, schadelijke of hinderlijke invloeden en stoffen, en ook tegen ongedierte.
- c. De woning voorziet in:
 - a. koud en warm water, geschikt voor menselijke consumptie en hygiëne;
 - b. voldoende daglicht;
 - c. frisse lucht;
 - d. gas;
 - e. elektriciteit.
- d. De woning heeft plaats voor:
 - a. een verwarmingstoestel (bijvoorbeeld een cv-ketel of een warmtepomp);
 - b. een kooktoestel;
 - c. een warmtapwatertoestel (bijvoorbeeld een boiler of een combi-ketel).

Het Bouwbesluit benoemt echter ook veel zaken niet. Zo is in het Bouwbesluit uitsluitend bepaald dat er in een woning een plek moet zijn waar een verwarmingstoestel kan worden geplaatst. Er staat niet dat die er ook moet hangen, en ook niet dat het in de winter lekker warm moet zijn in de woning. Aanvullende eisen

kunnen worden opgesteld naar behoefte van de gebruiker. De gebruikersbehoefte kan worden gedefinieerd door het maken van gebruiker-activiteit-combinaties (bv persoon-slapen, leerling-luisteren, enz.)^{*}. Voor een volledig overzicht van woon-activiteiten zie werkboek.

Stel het gewenste resultaat per bouwdeel vast

Het functioneren van een gebouw hangt grotendeels af van het functioneren van de daarin toegepaste elementen en bouwcomponenten. Zo lijdt de kwaliteit van een gebouw onder een lekkend dak of een defect toilet. Wie het gebouw ontleedt herkent vier niveaus, zie ook Figuur 8.5 en Figuur 8.6:

- 1) *gebouwniveau*; gebouw en ruimten;
- 2) *elementniveau*; op basis van de Elementenmethode[†] zijn de volgende elementen gedefiniëerd:

fundering;	vloeren;	communicatie;
hoofddraagconstructie;	daken;	luchtverversing;
buitenwanden;	warmte- en koude	vaste sanitaire
binnenwanden;	installaties;	voorzieningen;
	verlichting	trappen en hellingen.

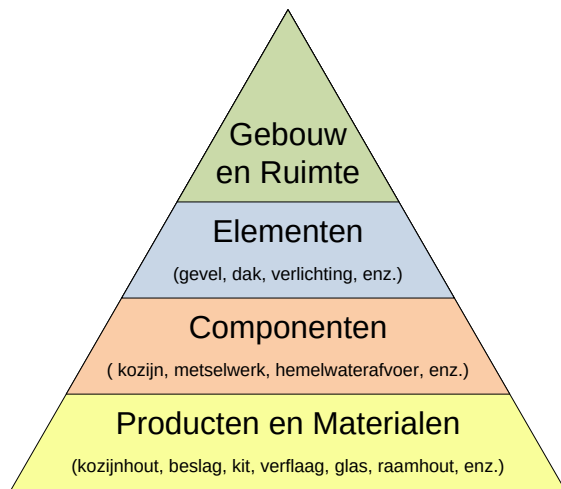
Zie voor een volledig overzicht van functies op elementenniveau de werkboeken.
- 3) *componentniveau*; bijvoorbeeld gevelelementen, kozijn, metselwerk, hemelwaterafvoer, galerijen, balkons, schoorstenen, verwarmingselement, verwarmingsapparaat, enz.
- 4) *product- en materiaalniveau*; de componenten uitgewerkt in materialen en/of producten.

Dit principe heet ‘functiedecompositie’, zie Figuur 8.5. Het gewenste resultaat kan dus op verschillende niveaus worden aangegeven. Een specificatie (eis) zou op elk niveau zo moeten worden geformuleerd dat voldoende oplossingsruimte bestaat voor de bouwprofessionals die er in de volgende ontwikkelingsstap mee aan de slag gaan.

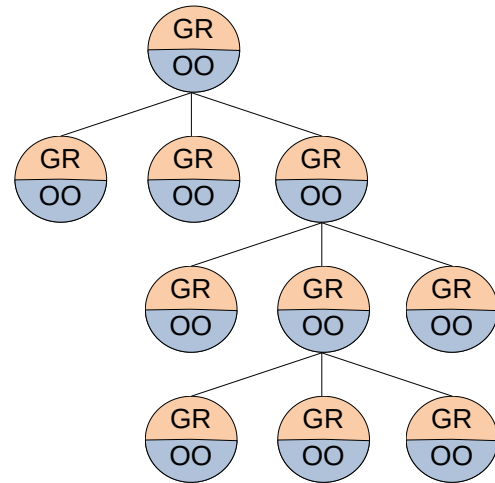
Bij RgVo wordt ten minste het gewenste resultaat op componentniveau en product- en materiaalniveau vastgelegd. Voor RgRO is dit minimaal het elementniveau, maar veelal zal ook het gewenste resultaat op gebouwniveau worden gespecificeerd. Bij RgBO wordt uiteraard altijd gestart met het gewenste resultaat op gebouwniveau.

^{*} Becker en Foliente, *PBB International State of the Art*.

[†] BNA, *NL/SfB-tabellen: Inclusief Herziene Elementenmethode '91*.



Figuur 8.5: Decompositie van het gebouw in verschillende niveau's (en enkele voorbeelden)



Figuur 8.6: Het hamburgermodel kan voor alle niveaus worden toegepast (GR= gewenst resultaat, OO= ontwerp en onderhoudsscenario)

Op elk van de genoemde niveaus kan het hamburgermodel worden toegepast, zie Figuur 8.6. De functies van het gebouw of de ruimte vormen zo de basis voor het specificatieproces. Eenmaal geaccepteerd kan het oplossingsconcept voor het gebouw worden ontleend in elementen. Voor de elementen kunnen nu de functionele eisen en prestatie-eisen worden geformuleerd. Hierna volgen de functies van steeds kleiner wordende onderdelen: componenten en materialen. In specificaties wordt aangegeven aan welke eisen een uit te werken oplossing in de volgende ontwerpslag moeten voldoen. Uit elke ontwerp oplossing ontstaan weer nieuwe eisen, afgeleid uit de eerder geformuleerde eisen (op een hoger niveau). Op deze wijze wordt de specificatie (programma van eisen) steeds gedetailleerder. Door systematische decompositie ontstaat een samenhangend geheel van prestatie-eisen en technische oplossingen met de juiste validatiemethoden. Deze werkwijze brengt met zich mee dat het FPvE zich parallel ontwikkelt aan het gebouwontwerp. Dit wordt in paragraaf 8.7 toegelicht.

Over de functionaliteit van de verlichting schreef professor J.G. Wattjes van de TU Delft, die toen 'Technische Hoogeschool te Delft' heette in 1932 al*:

Dient de verlichting in de eerste plaats om goed duidelijk zien mogelijk te maken, hetgeen vooral voor het verrichten van arbeid noodzakelijk is, dan spreekt men van utiliteitsverlichting. Behalve physiologische invloed oefent de verlichting ook een psychologischen invloed op den mensch uit. Is het in hoofdzaak om dezen psychologischen invloed te doen, dan spreekt men van stemmingsverlichting. Daar de verlichting altijd dezen tweëerlei invloed uitoefent, zoo is er geen scherpe grensch tusschen utiliteits- en stemmingsverlichting te trekken. Toch is het noodzakelijk, allereerst voor iedere ruimte vast te stellen, welke van beiden de hoofdzaak vormt.

* Wattjes, Binnen- En Buitenbepimmelingen Leidingen.

Randvoorwaarden

In een FPvE worden veelal ook de randvoorwaarden voor een project opgenomen. Strikt genomen zijn dit geen functionele specificaties omdat deze niets zeggen over de kwaliteit van het gebouw. Randvoorwaarden zijn van buiten opgelegde factoren met consequenties voor het RgVo, RgRO of RgBO. Deze kunnen door de opdrachtnemende partijen niet binnen het project worden beïnvloed maar ze moeten er wel rekening mee houden.

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen interne en externe randvoorwaarden^{*}. De interne randvoorwaarden zijn eisen die zijn geformuleerd door de opdrachtgever. Denk hierbij aan een schoolorganisatie die eist dat de oplevering voor aanvang van het nieuwe schooljaar dient plaats te vinden. Andere voorbeelden van interne randvoorwaarden zijn:

- betalingsvoorwaarden;
- facturatieschema's;
- planning;
- periode van de uitvoering;
- doorlooptijd;
- informatievoorziening;
- overlast beperking.

Externe randvoorwaarden zijn randvoorwaarden van de samenleving. Het gaat om wetten en regels maar ook om praktische (technische randvoorwaarden). Voorbeelden van externe randvoorwaarden:

- *wet- en regelgeving*: bijvoorbeeld eisen aan arbo of energieprestatie, maar ook het bouwbesluit en het bestemmingsplan;
- *technische randvoorwaarden*: bijvoorbeeld bodemgesteldheid bij RgBO, of het al dan niet aanwezig zijn van ruimte voor het plaatsen van een steiger;
- *financieringsvoorwaarden*: bijvoorbeeld bij subsidiëring, maar denk ook aan verzekeringen en het woningwaarderingssysteem.

De volgende twee paragrafen geven een uitgebreidere beschrijving van enkele veelvoorkomende externe randvoorwaarden.

8.5 Veelvoorkomende eisen (People)

Aan de duurzame prestatie van een gebouw kunnen veel eisen worden gesteld. In deze paragraaf worden veelvoorkomende eisen en randvoorwaarden besproken waarbij de mens centraal staat. Het gaat hier om het Woonkeur, het Politiekeurmerk Veilig Wonen en diverse labels voor toegankelijkheid.

^{*} Wijk en Spekkink, *Bouwstenen Voor Het PvE*.

Woonkeur

WoonKeur is een certificaat voor nieuwbouwwoningen. Het is ontwikkeld in samenwerking met van Aedes, de VNG, en Vereniging Eigen Huis. Een woning met dit keurmerk voldoet aan diverse eisen op het gebied van:

- gebruikskwaliteit;
- inbraakveiligheid;
- sociale veiligheid;
- valveiligheid;
- toegankelijkheid; en,
- flexibiliteit.



Figuur 8.7: Logo van Woonkeur

Deze eisen zijn onder andere ontleend aan de Woonkwaliteitwijzer, het Politiekeurmerk Veilig Wonen, en het Handboek voor Toegankelijkheid. De eisen van WoonKeur liggen boven het niveau van het Bouwbesluit 2012. Naast het Woonkeur voor nieuwbouw bestaat er ook een Woonkeur voor bestaande bouw. Het keurmerk voor de bestaande bouw beperkt zich goeddeels tot de toegankelijkheid van woningen.

Politiekeurmerk Veilig Wonen

Het Politiekeurmerk Veilig Wonen stelt eisen aan het ontwerp van de woonomgeving (wijk en buurt), het wooncomplex en de individuele woning. Het keurmerk stelt ook andere eisen, gericht op voorzieningen (bijvoorbeeld verlichting en begroeiing) of een beheerplan. Op het Bouwbesluit aanvullende eisen zijn bijvoorbeeld:

- inbraakwerendheid voor de schuur en berging;
- inbraakwerendheid van de collectieve fietsenstalling;
- inbraakwerendheid van de individuele garage;
- toegankelijkheid van het gebouw.



Figuur 8.8: Logo van het Politiekeurmerk

Een woning die goedgekeurd is, krijgt een sticker, die zichtbaar bij de voor- en achterdeur wordt aangebracht.

Labels voor toegankelijkheid

Er zijn in Nederland ruim 20 labels en checklists met eisen aan de toegankelijkheid van woningen, zie werkboek. Vaak zijn deze gebaseerd op het Handboek voor Toegankelijkheid* en de daarvan afgeleide NEN 1814†. Vijf labels onderscheiden meerdere klassen, waaronder Woonkeur voor bestaande bouw. De andere vier labels zijn door, met of voor gemeentelijke overheden ontwikkeld. Het gaat hier om drie labels die worden gebruikt in respectievelijk de regio Haaglanden, de regio

* Wijk, Drenth, en van Ditmarsch, *Handboek Voor Toegankelijkheid*.

† NEN, 1814: *Toegankelijkheid Van Buitenruimten, Gebouwen En Woningen*.

Rotterdam, de regio Utrecht, en het vierde label wordt onder andere gebruikt in Tilburg en Leiden. De labels maken een onderscheid in 2, 3, of 5 niveaus. Woonkeur bestaande bouw onderscheidt alleen 'rolstoeltoegankelijk' en 'rollatorgeschikt'. Wanneer een onderscheid is gemaakt in drie niveaus kan het hoogste niveau worden gekarakteriseerd als 'rolstoeltoegankelijk', het middelste als 'rollatorgeschikt', en is het uitgangspunt bij het laagste niveau dat een 'gewone' oudere zich eenvoudig door de woning kan bewegen. Wanneer meer dan drie niveaus worden onderscheiden gaat het bijvoorbeeld om een 'extra ruime woning voor rolstoelgebruikers'.

Binnen de verschillende labels worden uiteenlopende eisen gesteld per niveau. Zo worden in de regio's Utrecht en Haaglanden ten aanzien van 'rolstoeltoegankelijkheid' wel eisen gesteld aan de hoogte van bedieningselementen (zoals lichtknoppen en de huisbel) maar in Tilburg, Leiden, en de regio Rotterdam niet. Ondanks de verschillen tussen de labels bestaan er ook overeenkomsten. Er is in alle labels aandacht voor 'het overbruggen van hoogteverschillen', 'passeren van binnen- en buitendeuren', 'slapen', 'douche-, toilet-, en washandelingen'. Toepasselijke eisen kunnen dan ook worden opgesteld aangaande: hoogte van drempels, breedte van deuren, oppervlakte van en ruimte in slaap- en badkamer, en het toilet.

8.6 Veelvoorkomende eisen en randvoorwaarden (Planet)

Bij duurzaam bouwen worden milieuvriendelijke materialen gebruikt en wordt weinig afval geproduceerd. De meest voorkomende eisen betreffen echter het energieverbruik van het gebouw. De volgende alinea's betreffen dan ook allereerst vier veelvoorkomende eisen aan de energetische kwaliteit van een gebouw. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een alinea over keurmerken voor duurzaam hout.

Energieprestatie van nieuwbouw (EPC / EPG)

Sinds december 1995 gelden er energieprestatienormen voor nieuwbouw. Tot juli 2012 golden voor woningen de normen zoals vastgelegd in NEN 5128* en NEN 2916†. Daarna werden de bestaande normen vervangen door één nieuwe norm: NEN 7120‡. Met de energieprestatienorm werd en wordt de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) vastgesteld. Hoe lager de EPC, hoe zuiniger het gebouw§. Aanvankelijk is een grenswaarde vastgesteld van 1,4. Deze is in de loop van de jaren stap voor stap verlaagd en sinds 1 januari 2011 geldt een EPC-grenswaarde van 0,6. Per 1 januari 2015 zal de EPC verder worden verlaagd naar 0,4. Dit is 50% energiezuiniger ten opzichte van 2006. Het einddoel is de energieneutrale woning in 2020, zie Figuur 8.9.**

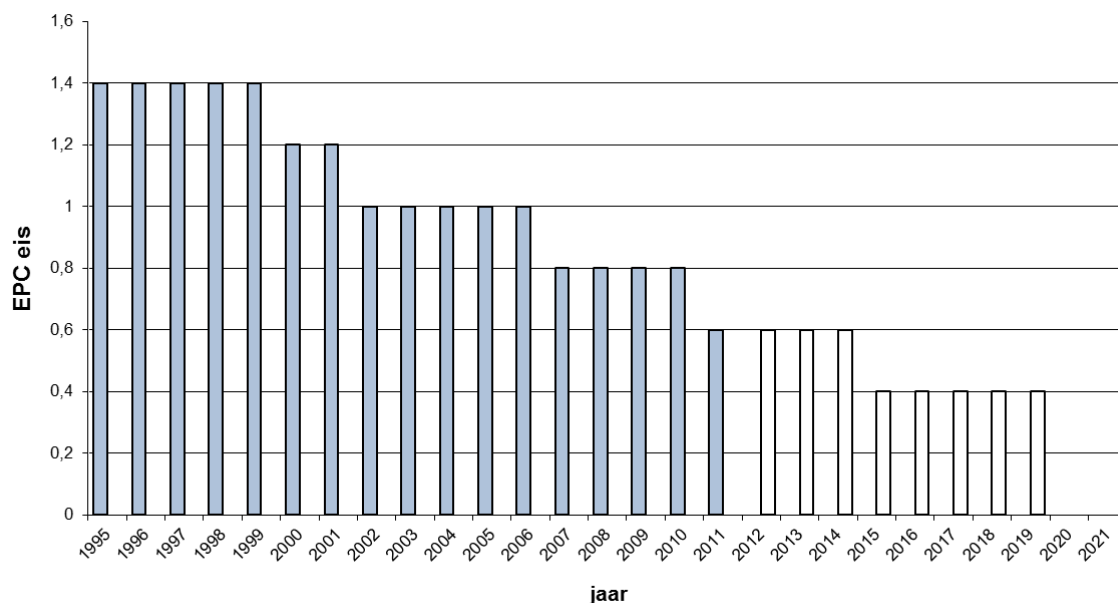
* NEN, 5128: *Energieprestatie Van Woonfuncties En Woongebouwen - Bepalingsmethode*.

† NEN, 2916: *Energieprestatie Van Utiliteitsgebouwen - Bepalingsmethode*.

‡ NEN, 7120: *Energieprestatie Van Gebouwen - Bepalingsmethode*.

§ De hoogte van de EPC is afhankelijk van het type gebouw. Bijvoorbeeld, de EPC van een school en een woning kunnen dan ook niet zonder meer worden vergeleken. Bovendien zegt de EPC slechts iets over de energiezuinigheid van het ontwerp. De wijze van uitvoering en met name ook de wijze waarop het gebouw wordt gebruikt zijn bepalend voor de werkelijke energievraag.

** http://www.rijksbegroting.nl/2011/voorbereiding/begroting,kst148609_8.html benaderd op 8 febr. 2012



Figuur 8.9: Historie en prognose maximale EPC woningen

Tot 1 juli 2012 werd gesproken over de EPN, maar sindsdien wordt de term EPG gebruikt. Dit staat voor energieprestatienorm van gebouwen. De EPG geldt in eerste instantie alleen voor nieuwbouw. Op termijn zal de EPG ook gaan gelden voor bestaande gebouwen.

Energieprestatie van bestaande bouw (Energie label)

Het energielabel geeft informatie over de energiezuinigheid van een woning. Op het label wordt het energieverbruik weergegeven in kWh (elektriciteit), M³ (gas), en MJ (warmte), zie Figuur 8.10. Het energielabel is het bekendste onderdeel uit de Europese richtlijnen voor energiebesparing in gebouwen: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). Deze EPBD is een beleidsinstrument voor verbetering van de energieprestaties van gebouwen in heel Europa.

In 2010 is de EPBD aangepast. Een aantal belangrijke aanpassingen voor de Nederlandse situatie worden vanaf 1 januari 2013 van kracht:

- De notaris mag pas een verkoopakte opmaken als er een energielabel beschikbaar is voor de woning.
- Huurders van huurwoningen in de vrije sector hoeven maandelijks 10% minder huur te betalen zolang de verhuurder geen energielabel overhandigt. Dit geldt alleen bij nieuwe huurcontracten vanaf 2013. Deze regel geldt ook voor huurders van utiliteitsgebouwen, zoals winkels en kantoren.
- Er komt een verplichting tot het opnemen in advertenties voor zowel koop- als huurwoningen.

Woningcorporaties zijn verplicht hun gehele woningvoorraad te labelen. Dit levert kennis op van de huidige en potentiële energieprestatie van de woningen. Ook biedt

het label houvast bij het formuleren van de complexstrategie. Een veel voorkomende ambitie is om bij renovatie twee labelsprongen te maken en het streven naar het B-label als gemiddelde voor de gehele voorraad.

Energie label woning

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Uw woning

Labelklasse maakt vergelijking met woning(en) van het volgende type mogelijk.

Rijwoning - Tussen

Gebruiksoppervlakte	Adviesbedrijf
131,0 m ²	Advies BV
Opnamedatum	Inschrijfnummer
01-01-2010	
Energie label geldig tot	Handtekening
01-01-2020	
Afmeldnummer	

Energie label op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? -

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: -

Straat
Dorpstraat
Nummer/toevoeging
1
Postcode
9999 AA
Woonplaats
Hoofdstad



Standaard energiegebruik voor uw woning

Energiegebruik maakt vergelijking met andere woning(en) mogelijk.

- Het standaard energiegebruik is de hoeveelheid primaire energie die nodig is voor de verwarming van uw woning, de productie van warm water, ventilatie en verlichting.
- De eventuele opbrengst van een zonnepaneel wordt hiervan afgetrokken.
- Het energiegebruik wordt berekend op basis van de bouwkundige eigenschappen en de installaties van uw woning.
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddeld aantal bewoners en gemiddeld bewonersgedrag.
- Het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules', dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh), gas (m³) en warmte (GJ).

76705 MJ
(megajoules)

1037 kWh (elektriciteit)
1909 m³ (gas)
0 GJ (warmte)

Figuur 8.10: Fragment uit een Energie label

Energieneutraal Bouwen (kWh/jaar), of toch CO₂- en Klimaatneutraal?

Wie verder wil gaan dan wat wettelijk als minimum energieprestatie is voorgeschreven kan ‘energieneutraal bouwen’. Naast ‘energieneutraal’ worden ook de termen ‘CO₂-neutraal’ en ‘klimaatneutraal’ veel gebruikt. Wat zijn de verschillen? Deze vraag is niet eenvoudig te beantwoorden omdat het gebruik van deze termen vrij is. Er bestaan geen normen voor of wettelijke afspraken over. De consequentie is dat de woorden elke keer wat anders kunnen betekenen. Een schoolvoorbeeld van kromcommunicatie.

In de leidraad zullen de volgende definities worden gehanteerd:

- *Energieneutraal*: er wordt door een gebouw nog wel energie van het energienet gebruikt (dit kan ook gas of grijze stroom zijn), maar gemiddeld over het jaar levert het gebouw evenveel duurzaam geproduceerde energie (groene stroom) terug. Het energienet wordt hierbij gebruikt als buffer. Een gebouw is energieneutraal wanneer wordt voldaan aan de eis*:

$$\text{Energieverbruik} - \text{Energielevering} \leq 0 \text{ kWh}^\dagger$$

Dit omvat alle energieverbruik: gas, electra en warm water.

- *CO₂-neutraal*: De CO₂-uitstoot wordt gecompenseerd door CO₂-uitstoot elders te voorkomen of om die hoeveelheid vast te leggen in de natuur. Een veelgebruikte manier van compensatie is het planten van bomen. CO₂-neutraliteit kan worden berekend volgens ISO 14064[‡]. Deze norm is echter opgesteld voor de integrale bedrijfsvoering van een organisatie. Naast de CO₂-uitstoot van de bedrijfsgebouwen worden in deze berekening ook zaken als mobiliteit en productie meegenomen.
- *Klimaatneutraal*: betekent hetzelfde als CO₂-neutraal. Door AgentschapNL[§] wordt echter opgeroepen om deze term niet te gebruiken. Dit naar aanleiding van een uitspraak van de Reclame Code Commissie: “De claim ‘klimaatneutraal’ suggereert dat ...[de producten]... geen negatieve invloed op het milieu hebben.... Voorts acht de Commissie de claim ‘klimaatneutraal’ te absoluut.”^{**}

Van de drie genoemde eisen lijkt ‘energieneutraal’ dan ook de meeste geschikte voor duurzame en resultaatgerichte projecten.

In een ideale situatie wordt een energieneutraal ontwerp bereikt door enerzijds het beperken van de energievraag (bijvoorbeeld door isoleren) en anderzijds het investeren in energieopwekking (bijvoorbeeld door het plaatsen van zonnepanelen). In

* Novem, *Op Weg Naar Energieneutraal Bouwen*.

† 3,6 megajoule (MJ) = 1 kilowattuur (kWh)

‡ NEN-EN-ISO, 14064-1: Broeikasgassen - Deel 1: Specificatie Met Richtlijnen Voor Kwantificering En Verslaglegging Van Broeikasgasemissies En -verwijdering Op Bedrijfsniveau.

§ Swinkels en Clocquet, *Uitgerekend Nul: Taal, Rekenmethode En Waarde Voor CO₂ Cq. Energieneutrale Utiliteitsgebouwen*.

** <https://www.reclamecode.nl/webuitspraak.asp?ID=-341033&acCode> benaderd op 8 febr. 2012

de praktijk wordt soms gemakzuchtig omgegaan met het beperken van de energievraag: “we leggen wel een paar panelen extra op het dak”. In het ergste geval ontstaat een gebouw met een zeer hoge vraag naar energie, waarin wordt voorzien met zeer veel installaties. Dit kan worden voorkomen door niet alleen energieneutraliteit te vereisen maar door bovendien eisen te stellen aan het maximale energieverbruik.

Passief Bouwen (kWh/m²)

Bij passief bouwen wordt optimaal gebruik gemaakt van de energie van de zon. Hierbij wordt zo min mogelijk gebruik gemaakt van installaties, en dus ook zo min mogelijk van pv-panelen of zonnecollectoren. Een gebouw kan ‘passief’ worden genoemd wanneer wordt voldaan aan de eis:

$$\text{Energieverbruik voor ruimteverwarming} \leq 15 \text{ kWh/m}^2$$

Dit wordt berekend met behulp van een programma met de naam PHPP-NL. Om deze zeer lage warmtevraag te realiseren wordt het gebouw onder andere zeer goed geïsoleerd, wordt er zeer luchtdicht gebouwd, en wordt balansventilatie met warmteterugwinning toegepast.

FSC en PEFC

Er zijn twee keurmerken voor duurzaam hout, houtproducten, en papier. Het FSC-keurmerk is hiervan de bekendste. Zowel FSC als PEFC stellen randvoorwaarden aan de wijze waarop de bossen worden beheerd. Producten met de keurmerken zijn te herkennen aan de respectievelijke logo's, zie Figuur 8.11. Producten met deze keurmerken zijn afkomstig uit bossen of plantages die voldoen aan criteria die zijn ontleend aan de drie P's. Zie voor meer informatie over de drie P's hoofdstuk 2.3 over het milieu en het gebouw. Zo zijn er eisen aan de wijze waarop met de lokale bevolking en de bosarbeiders wordt omgegaan; en eisen die gaan over ecologie en natuur; en zijn er eisen ten aanzien van eigendomsverhoudingen en visie voor de lange termijn van het bosbouwbedrijf. Opdat het hout uit deze duurzame bossen niet verward wordt of vermengt raakt met ander hout stellen zowel FSC als PEFC bovendien eisen aan bedrijven die het hout verhandelen en verwerken.



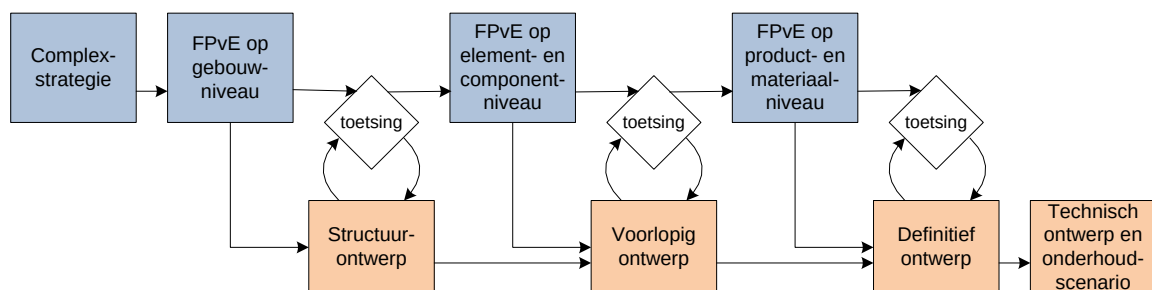
Figuur 8.11: Logo's van FSC en PEFC

8.7 Het FPvE en het ontwerp ontwikkelen zich parallel

Het FPvE ontwikkelt zich parallel aan de ontwikkeling van het gebouwoffontwerp en het onderhoudsscenario. Daarmee onderscheidt het FPvE zich van het traditionele PvE, welke veelal voor aanvang van het ontwerp voltooid wordt. Bij RgVo is het minder opvallend, maar met name bij RgRO en RgBO is zichtbaar dat het specificeren en ontwerpen twee gescheiden maar parallel lopende processen zijn. Dit is omdat het

programma van eisen bij RgRO begint op een hoger functioneel niveau, zie ook Figuur 8.5.

Het functioneel specificeren begint met de behoeften van de gebruikers, opdrachtgevers, en eigenaren van gebouwen. Deze dienen te worden vastgelegd in kwalitatieve functionele criteria op gebouwniveau. Voor elke functionele eis op gebouwniveau worden kwantitatieve prestatie-indicatoren, prestatie-eisen en bepalingsmethoden geformuleerd. Bij voorkeur worden ook deze prestatie-indicatoren en -eisen op gebouwniveau geformuleerd. Dit zal echter niet altijd mogelijk blijken. Het FPvE op gebouwniveau vormt de input voor het structuur ontwerp (SO). Het FPvE op elementniveau vormt de input voor het voorlopig ontwerp (VO). Het FPvE op componentniveau vormt de input voor het definitief ontwerp (DO). Het FPvE op materiaalniveau vormt de input voor het technisch ontwerp (TO). Het principe van de gefaseerde FPvE-ontwikkeling is weergegeven in Figuur 8.12.



Figuur 8.12: Model voor een gefaseerde ontwikkeling van het FPvE*

Na elke formeel afgesloten ontwerpfase dient het FPvE te worden geactualiseerd en verder aangevuld met de informatie die nodig is voor de besluitvorming in de volgende ontwerpfase. Echter voordat kan worden gestart met het opstellen van een ontwerp of onderhoudsscenario dient allereerst een inspectie (de nulmeting) te worden uitgevoerd. Het volgende hoofdstuk gaat hier nader op in.

* Wijk en Spekkink, *Bouwstenen Voor Het PvE*.

9 Inspectie en degradatie van het gebouw

Inspecties zijn een belangrijk onderdeel van een resultaatgerichte werkwijze. Om onderhoud en renovatie goed te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk eerst een globale inspectie uit te voeren. Ook bij resultaatgerichte nieuwbouw zullen tijdens de uitvoering en na oplevering inspecties worden uitgevoerd. Met een inspectie wordt de bestaande toestand in kaart gebracht. Er wordt informatie verzameld over het prestatieniveau van de diverse bouwdelen in relatie tot het door de opdrachtgever gewenste resultaat en bovendien over de invloedsfactoren die dit beïnvloeden. De wijze waarop het gewenste resultaat wordt vastgelegd in de complexstrategie en het functioneel programma van eisen is behandeld in hoofdstuk 8. De complexstrategie en het functioneel programma van eisen zijn dan ook het uitgangspunt voor de inspectie en op basis daarvan kan een passend renovatie- of onderhoudsaanbod worden gedaan. Het tot stand komen van het ontwerp en het onderhoudsscenario wordt besproken in hoofdstuk 10.3.

Inspecteren is een regelmatig terugkerende activiteit bij resultaatgericht onderhouden, renoveren en nieuwbouwen. Inspecties vinden plaats in vier van de tien stappen in een resultaatgericht onderhouds- en renovatieproject en in twee van de tien stappen van een resultaatgericht nieuwbouwproject. De verschillende inspectiesoorten worden daarom besproken in dit hoofdstuk. Ook wordt ingegaan op de wijze waarop inspecties dienen te worden uitgevoerd. Het hoofdstuk begint echter met een paragraaf over degradatie. Een inspectie dient immers om de mate van degradatie in kaart te brengen.

9.1 *Degradatie*

Door degradatie gaat het functioneren van het gebouw in de loop van de tijd geleidelijk achteruit. Degradatie is het proces waarbij de oorspronkelijke materiaaleigenschappen geleidelijk verloren gaan. De degradatie van materialen vindt plaats onder invloed van aantastende factoren. Er kunnen hierbij vier types worden onderscheiden*:

1. *Mechanische aantasting*: het materiaal bezwijkt onder permanente of wisselende belastingen, zoals trek, druk, afschuiving, buiging, wrijving of wringing als gevolg van de inwerking van bijvoorbeeld water, waterdamp, ijs, schuring door zand en stof, slijtage door gebruik en trillingen door verkeer, machines, etc.

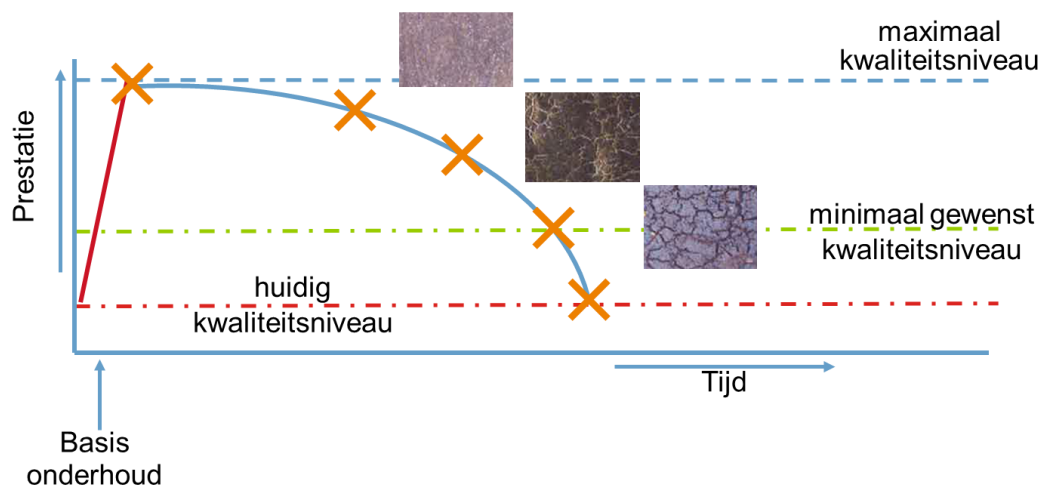
* NEN-ISO, 15686-1: *Gebouwen En Constructies - Planning Van De Levensduur - Deel 1: Algemene Principes En Kader.*

2. *Fysische aantasting*: het materiaal valt uiteen zonder dat de chemische samenstelling ervan verandert, bijvoorbeeld door inwerking van hoge of lage temperaturen, inwerking van de zon (ultraviolette straling), magnetische straling, radioactiviteit en blikseminslag.
3. *Chemische aantasting*: het materiaal ontbindt als gevolg van chemische reacties met stoffen als O₂, CO₂, SO₂, NO_x, chloriden (aan de kust), zouten, sulfaten, etc. Meestal bevinden deze stoffen zich in de lucht, neerslag, of in het (grond)water.
4. *Biologische aantasting*: door organismen worden de eigenschappen van het materiaal aangetast. De aantasting zelf vindt op een mechanische of chemische wijze plaats. Zo is de aantasting door schimmels, mossen, algen, en uitwerpselen van vogels chemisch van aard. Mechanische aantasting daarentegen vindt plaats door wortelgroei en gaten borende of nesten bouwende insecten.

Het degradatieverloop kan worden gemonitord aan de hand van symptomen. Symptomen zijn waarneembare of meetbare verschijnselen die aangeven dat (op termijn) het materiaal, en daarmee het component of zelfs het element, zijn functie aan het verliezen is. Deze symptomen zijn altijd het gevolg van degradatie. Denk daarbij aan een lekkende kraan, waarbij het kraanleertje mechanisch degradeerde doordat de kraan veelvuldig met te grote kracht werd dichtgedraaid.

De voortgang van degradatie kan worden bepaald door de symptomen vast te leggen en te analyseren. Kennis van de symptomen, de volgorde waarin zij optreden en de tijdsduur tussen het optreden van symptomen maakt het mogelijk om het optreden van gebreken te voorspellen. Op basis van deze kennis kunnen maatregelen worden getroffen voordat de functie gaat lijden onder de degradatie.

Ter illustratie is het degradatieverloop van een bitumineuze dakbedekking op een plat dak getoond in Figuur 9.1. De degradatie begint met het verweren van de schutlaag. Om de dakbedekking tegen UV te beschermen wordt deze aangebracht. De schutlaag kan loskomen en verwaaien. Er ontstaan kale plekken; de bitumen dakbaan wordt zichtbaar. Mede door het verdwijnen van de schutlaag kan craquelé optreden. Craquelé is het gevolg van veroudering van het bitumen onder invloed van UV-straling, warmte en vocht. Craquelé is het verschijnsel van kleine scheurtjes in de bovenzijde van de dakbedekking (in netwerkpatroon). De scheurtjes zullen steeds dieper in de dakbedekking werken tot de inlage is bereikt. Indien de drager (inlage) is bereikt komt de waterdichtheid van de dakbaan in gevaar. Merk hierbij op dat er al diverse symptomen zichtbaar zijn voordat de waterdichtheid van de dakbaan in gevaar komt en een gebrek ontstaat.



Figuur 9.1 Degradatiecurve van een plat dak

De snelheid van degraderen en de kans op gebreken wordt beïnvloed door diverse factoren. Het is dan ook van belang om naast de symptomen ook de relevante invloedsfactoren vast te leggen tijdens de inspectie. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen omgevingsfactoren en ontwerp- en uitvoeringsfactoren. Beide worden in onderstaande alinea's toegelicht.

Omgevingsfactoren zijn factoren die invloed hebben op de degradatie maar waarop weinig of geen invloed kan worden uitgeoefend. Denk daarbij aan de nabijheid van de zee. Dit heeft een negatieve invloed op de levensduur van metalen als gevolg van de chemische aantasting door chloriden. Echter, het inpolderen van een deel van de zee om deze negatieve invloed te verminderen lijkt in de praktijk niet haalbaar.

Ontwerp- en uitvoeringsfactoren zijn invloedsfactoren die wel kunnen worden beïnvloed. Deze factoren zijn het gevolg van keuzes en handelingen van de betrokkenen tijdens het ontwerp of de realisatie van het gebouw. Deze factoren kunnen veelal tijdens onderhoud of een renovatie worden gecorrigeerd. Ook van ontwerp- en uitvoeringsfactoren zijn voorbeelden opgenomen in Tabel 9.1 en de functionele niveaus zijn aangegeven. Daarbij geldt dat factoren met een negatieve invloed van de twee laagste niveaus eenvoudiger kunnen worden verholpen dan invloedfactoren op de hogere niveaus. Zo kan de kleur van de afwerking bij een onderhoudsbeurt heel eenvoudig worden veranderd en kan de helling van een gevel alleen met een ingrijpende renovatie worden veranderd.

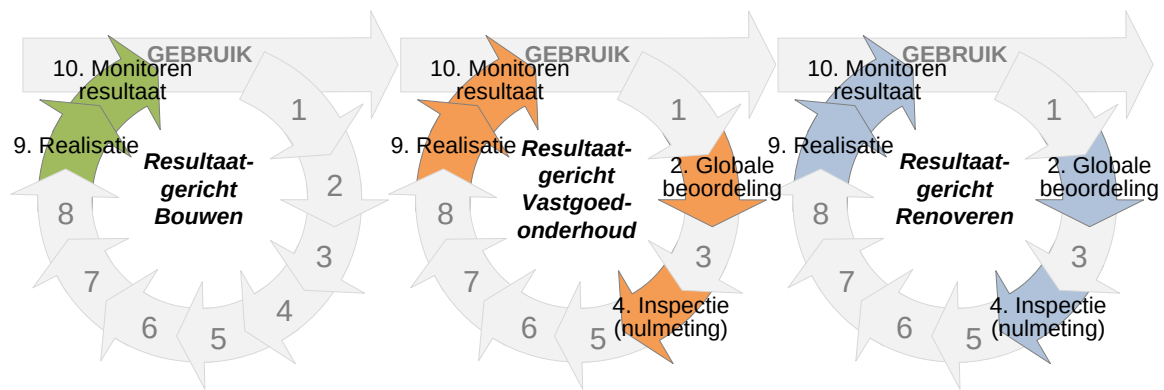
Tabel 9.1 Invloedsfactoren voor de degradatie van houten kozijnen*

<i>Omgevingsfactor</i>	Plaats in Nederland
<i>Uitvoeringsfactor</i>	Op het werk geschilderd en beglaasd, of kant-en-klaar geplaatst (bij nieuwbouw of renovatie)
<i>Ontwerpfactor op gebouwniveau</i>	Hoogte van de gevel Oriëntatie van de gevel Helling van de gevel
<i>Ontwerpfactor op elementniveau</i>	Bereikbaarheid voor onderhoud Plaats van het kozijn in de gevel Wel of geen dakoverstek Montage- of inmetSELkozijn Hoeveel hout buiten de glaslijn
<i>Ontwerpfactor op componentniveau</i>	Binnen- of buitenbeglazing Afdekprofielen / neuslatten Schuimte van de onderdorpel Aanwezigheid capillaire naden Toepassing afdekprofielen of neuslatten Afronding van de kanten
<i>Ontwerpfactor op product – en materiaalniveau</i>	Houtsoort (kwaliteit of duurzaamheid) Wel / geen afwerking Kleur afwerking (donker – licht – blank) Keuze van soort kozijnverbinding Gevingerlast / gelamineerd

9.2 Soorten inspecties

Bij resultaatgerichte renovatie- en onderhoudswerkzaamheden is inspecteren een regelmatig terugkerende activiteit. In vier van de tien stappen in een resultaatgericht onderhouds- of renovatieproject vinden inspecties plaats, zie Figuur 9.2 Momenten waarop inspecties plaatsvinden in resultaatgerichte projecten. De aard van de inspecties verschillen echter per stap. In onderstaande paragrafen worden de overeenkomsten en verschillen tussen de vier soorten inspecties besproken.

* Het KozijnBrein is een hulpmiddel bij het voorspellen van de degradatie en de prestatie van kozijnen in hun toepassing. Het gaat daarbij zowel om toepassing in de nieuwbouw als in de bestaande bouw. Het KozijnBrein is ontwikkeld door TNO in samenwerking met de FOSAG en de NBvT. Zie ook: www.kozijnbrein.nl



Figuur 9.2 Momenten waarop inspecties plaatsvinden in resultaatgerichte projecten

Globale beoordeling

Met een globale beoordeling wordt een indicatie van de toestand van een complex verkregen. Een globale beoordeling is dan ook een vrij beperkte inspectie op basis van de complexstrategie. Opvallende symptomen, gebreken en duidelijke invloedsfactoren worden wel geregistreerd maar opsporing van de oorzaken van aangetroffen gebreken vindt (nog) niet plaats. De globale beoordeling heeft een belangrijke functie in de communicatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. De uitvoering van de globale beoordeling is in de eerste plaats de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever, maar de opdrachtnemer wordt wel betrokken. In de praktijk komt het voor dat de opdrachtnemer de globale beoordeling geheel uitvoert voor de opdrachtgever. Dit ontslaat de opdrachtgever echter niet van zijn verantwoordelijkheid. De globale beoordeling is uitgebreider beschreven in hoofdstuk 8.2.

Nulmeting

De nulmeting is een grondige en gedetailleerde inspectie bij aanvang van een samenwerking. Alle relevante symptomen, gebreken en invloedsfactoren worden nauwkeurig vastgelegd en de oorzaken van gebreken worden achterhaald. De nulmeting geeft inzicht in de werkelijke onderhoudssituatie van het object in relatie tot het gewenste resultaat zoals vastgelegd in de complexstrategie en het functioneel programma van eisen. Het uitvoeren van de nulmeting dient gestructureerd en aan de hand van een inspectieplan te gebeuren en wordt uitgevoerd door de opdrachtnemer. De opdrachtnemer presenteert vervolgens de resultaten van de nulmeting aan de opdrachtgever. Op basis van de nulmeting kunnen het ontwerp voor de renovatie en/of het onderhoudsscenario worden vastgesteld.

Eindcontrole

De eindcontrole is de laatste controle voor de oplevering. De eindcontrole heeft dan ook veel overeenkomsten met de keuringen zoals die ook voor en tijdens de realisatie van de werkzaamheden plaatsvinden, zie ook hoofdstuk 11. Bij een eindcontrole zijn uiteraard geen symptomen zichtbaar en als het werk goed is uitgevoerd zijn er ook geen gebreken. Op dat punt verschilt een eindcontrole dan ook wezenlijk van de drie andere inspecties. Waarom wordt de eindcontrole hier dan toch genoemd? Er is namelijk ook een belangrijke overeenkomst. Dit betreft de toets op het functioneel

programma van eisen en de complexstrategie. Door het uitvoeren van de eindcontrole heeft de opdrachtnemer de informatie waarmee hij aan de opdrachtgever kan tonen dat het gewenste resultaat is geleverd. Er zijn dus geen opleverpunten. Dit is het startpunt voor de periodieke prestatiemetingen.

Periodieke prestatiemetingen

Periodieke metingen worden uitgevoerd om het resultaat te monitoren in de tijd. Deze metingen worden tussen twee onderhoudsbeurten of tussen de oplevering van een renovatie en het eerste onderhoud uitgevoerd door de opdrachtnemer. Daarbij worden symptomen en gebreken geregistreerd op basis van de complexstrategie en het functioneel programma van eisen. Met behulp van de prestatiemetingen toont de opdrachtnemer aan de opdrachtgever dat aan de overeengekomen prestatie-eisen is voldaan. Tegelijkertijd wordt ook informatie verkregen over het prestatieverloop van de toegepaste producten. Het monitoren van de prestatie in de tijd komt nog uitgebreid aan de orde in hoofdstuk 11.4.

9.3 Conditiemeting

Conditiemeting is volgens het woordenboek een ander woord voor inspectie. In de praktijk wordt met ‘conditiemeting’ echter veelal een inspectie met behulp van de NEN 2767* bedoeld. De NEN 2767 is in 2006 ontwikkeld op initiatief van de Rijksgebouwendienst maar de voorlopers van deze norm stammen al uit de jaren 1980. Deze voorlopers voor conditiemeting zijn ontwikkeld als reactie op de traditionele manier van inspecteren waarbij alleen de benodigde onderhoudsinspanningen werden geregistreerd zonder registratie van de gebreken. Zowel de RGD-BOEI als de NTA 8060 bouwen voort op de NEN 2767, waarbij de eerste met name gericht is op overheidsgebouwen en de tweede met name op woningen.

In de NEN 2767 is de werkwijze bij een conditiemeting vastgelegd en daarnaast wordt een overzicht gegeven van een groot aantal veelvoorkomende gebreken. Voor een portfolioanalyse of een globale beoordeling zijn de resultaten van deze werkwijze bruikbaar maar niet voor latere inspecties. De redenen hiervoor zullen in het vervolg van deze paragraaf worden toegelicht. Daarentegen biedt de gebrekenlijst (NEN 2767-2) een weliswaar niet volledig maar toch waardevol overzicht van symptomen van degradatie van een bouw- of installatiedeel.

Er zijn drie redenen dat de werkwijze conform NEN 2767 niet bruikbaar is voor de nulmeting, eindcontrole en periodieke prestatiemetingen. Het voornaamste probleem is dat er geen oog is voor de wensen en eisen van de opdrachtgever. De nadruk bij een conditiemeting ligt op de staat van de techniek. Dit is zichtbaar in de wijze waarop de gebreken worden benoemd. Per gebrek wordt namelijk bepaald of deze ernstig,

* NEN, 2767: *Conditiemeting*.

serieus of gering is. Zo wordt een lekkage van een dak als ernstig geclassificeerd en het ontbreken van een draadbolrooster op een afvoerpijp als een gering gebrek. Hierbij wordt het gebruik door de opdrachtgever in het geheel niet meegenomen: een lek dak is altijd ‘ernstig’. Daarbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen het dak van de schoolbibliotheek of dat van het fietsenhok. Het tegendeel is ook mogelijk. Een gebouw heeft dan een uitstekende conditiescore gekregen maar voldoet in het geheel niet aan het door de gebruiker gewenste kwaliteitsniveau. Immers, ook als het dak niet lekt is een fietsenhok niet geschikt als bibliotheek.

Het tweede bezwaar betreft de conditiescores. Zo kan conditiescore ‘2’ betekenen dat er plaatselijk (2 tot 10%) een ernstig gebrek is maar het kan ook betekenen dat er algemeen (>70%) een gering gebrek voorkomt. De conditiescores geven dan ook geen inzicht in het degradatieverloop van het bouw- of installatiedeel. Dit is echter essentieel voor het kunnen monitoren van het resultaat in de tijd en ook wordt zo de kennis die nodig is voor het opstellen van onderhoudsscenario’s niet opgebouwd. Bovendien biedt het zelfs niet de benodigde informatie op basis waarvan herstelmaatregelen voor huidige gebreken kunnen worden gepland*. Een plaatselijk ernstig gebrek, zoals een lekkage, vraagt immers een heel andere aanpak als een algemeen gering gebrek, zoals mosgroei.

Het laatste bezwaar betreft de betrouwbaarheid van de meting. Een conditiemeting is een visuele inspectie. Het is dan ook opvallend dat er niet één foto in de omschrijving staat maar dat wordt volstaan met omschrijvingen als bijvoorbeeld “het gebrek is nauwelijks waarneembaar” (intensiteit 1) en “het gebrek is duidelijk waarneembaar” (intensiteit 2).

9.4 *Uitvoering van de inspectie*

Het is belangrijk dat de uitkomsten van een inspectie volstrekt betrouwbaar en objectief zijn. Daarbij is allereerst de kennis en ervaring van de inspecteur van belang. Ten tweede kan de betrokkenheid van leveranciers worden genoemd. Leveranciers van renovatie- en onderhoudsproducten kunnen een belangrijke rol spelen. Omdat zij vaak, maar helaas niet altijd, veel kennis van de degradatie van hun producten hebben. Zij kunnen de opdrachtnemer bij de inspectie adviseren. Tot slot is het van belang dat de wijze van inspecteren goed wordt gepland en vastgelegd in een inspectieplan. Zo worden improvisatie, adhoc-oplossingen en ander broddelwerk voorkomen.

Op basis van de inspecties toont de opdrachtnemer de geleverde resultaten aan de opdrachtgever. Het is hierbij van belang dat de opdrachtgever de opdrachtnemer kan vertrouwen. Vertrouwen ontstaat wanneer de opdrachtnemer aantoonbaar betrouwbaar werkt. Hij kan zijn betrouwbaarheid tonen door (een deel van) de inspecties door een onafhankelijke partij uit te laten voeren. Bovendien heeft de

* Straub, “Dutch Standard for Condition Assessment of Buildings.”

opdrachtgever te allen tijde het recht om de betrouwbaarheid van de opdrachtnemer te toetsen door zelf een aantal inspecties uit te voeren of uit te laten voeren.

Het inspectieplan

In het inspectieplan is omschreven hoe er zal worden geïnspecteerd. Een inspectieplan wordt altijd opgesteld voor de uitvoering van de nulmeting en de periodieke prestatiemetingen. Het inspectieplan voor de periodieke prestatiemetingen is onderdeel van het onderhoudsscenario. Veelal wordt er voor de uitvoering van een globale beoordeling geen inspectieplan opgesteld. Ook voor de eindcontrole wordt er meestal geen separaat inspectieplan opgesteld. Wel is gebruikelijk dat de werkwijze bij de eindcontrole wordt geïntegreerd in het keuringsplan voor de uitvoering. In het inspectieplan staan beschreven:

- wat zijn de functionele eisen en de prestatie-eisen;
- de bepalingen- en inspectiemethoden;
- waar metingen dienen te worden uitgevoerd (vaste meetplaatsen);
- de te gebruiken meetapparatuur, zie paragraaf ;
- de steekproefgrootte / het aantal uit te voeren metingen;
- de verantwoordelijke (bekwame) personen;
- het rapportageformulier en de wijze waarop foto's worden geregistreerd.

Wanneer het een inspectieplan betreft voor de periodieke prestatiemetingen is het bovendien van belang dat wordt gepland wanneer de inspecties worden uitgevoerd. De resultaten van de inspecties worden geregistreerd in het projectdossier.

Bepalings- en inspectiemethoden

Bepalings- en inspectiemethoden dienen beide om de staat van het complex vast te leggen. Echter de bepalingmethoden zijn vastgelegd in het programma van eisen en dienen om de prestatie-eisen te meten, terwijl de inspectiemethoden dienen om (andere) symptomen, gebreken en invloedsfactoren te bepalen.

Vervolgens kan de betrouwbaarheid en objectiviteit worden vergroot door zo veel mogelijk gebruik te maken van (standaard) inspectietechnieken en beoordelingscriteria, zoals bijvoorbeeld vastgelegd in NEN- en ISO-normen. Deze inspectiemethoden dienen vooraf te worden bepaald en te worden vastgelegd in het inspectieplan en het is verstandig de te gebruiken methode vooraf overeen te komen met de opdrachtgever.

Inspecties kunnen zowel visueel als door uitvoering van metingen plaatsvinden. Metingen kunnen zowel destructief als non-destructief zijn. Bij inspecties worden bij voorkeur non-destructieve meetmethoden gebruikt. Soms zal toch destructief onderzoek moeten plaatsvinden, bijvoorbeeld om constructieve gebreken te achterhalen. Ook kan het noodzakelijk zijn om laboratorium onderzoek uit te voeren. Bij resultaatgericht onderhoud van platte daken is het bijvoorbeeld mogelijk om een groot deel van de inspecties non-destructief uit te voeren maar destructieve metingen

kunnen niet geheel worden vermeden. De globale beoordeling vindt hierbij plaats op basis van een visuele inspectie (= non-destructief). Bij de nulmeting echter zijn insnedes tot de onderconstructie noodzakelijk. Deze worden uitgevoerd om informatie te verkrijgen aangaande de gebruikte materialen, alsmede de toestand van de eventueel aanwezige isolatielagen. Met deze informatie kunnen dan de thermische en hygrische eigenschappen van de totale dakconstructie worden bepaald, en middels bouwfysische berekeningen worden gecontroleerd. Met een nucleaire vochtmeter kan non-destructief de hoeveelheid vocht als gevolg van bijvoorbeeld inwendige condensatie worden bepaald, welke zich kan bevinden in de isolatielagen van een dakbedekkingconstructie. Met deze meter kunnen na uitvoering van het onderhoud de eindcontrole en de periodieke prestatiemetingen worden uitgevoerd. Zo kan worden voorkomen dat het dak moet worden lek gestoken om daarna te kunnen zien dat het (nog) droog is en worden dus onnodige beschadigingen van het dak voorkomen.

Meetplaatsen

De meetplaatsen worden in het inspectieplan aangegeven en na uitvoering van de meting worden eventuele afwijkingen geregistreerd. Ook wanneer waarnemingen worden gedaan op andere plaatsen dan die zijn voorzien in het inspectieplan is het van belang dat dit inzichtelijk wordt vastgelegd.

Het is met name bij de eindcontrole en de periodieke prestatiemetingen van belang dat metingen steeds op dezelfde plaatsen worden uitgevoerd. Alleen zo ontstaat een betrouwbaar beeld van de degradatie in de tijd. Het is verstandig om ten minste op de meest kwetsbare plaatsen te meten. Dit kan op basis van de invloedsfactoren worden bepaald.

9.5 Meetapparatuur en kalibreren

Voor het uitvoeren van inspecties is een groot aantal instrumenten beschikbaar. Dat varieert van eenvoudige hulpmiddelen tot geavanceerde elektronische apparaten. Om goed te kunnen meten is het belangrijk dat meetapparatuur goed werkt. In deze paragraaf wordt daarom ingegaan op de onderwerpen kalibratie, ijking en justatie.

Kalibreren is het bepalen van de waarde van de afwijking van een meetmiddel of referentiemateriaal ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard. Bij een wettelijk verplichte kalibratie spreekt men van ijking. Meetmiddelen die moeten worden geijkt vallen onder de Metrologiewet (voorheen IJkwet). Een ijking mag alleen worden uitgevoerd door instellingen die daartoe door de overheid zijn aangewezen. Kalibreren is, in tegenstelling tot ijken, niet wettelijk verplicht. Toch moeten voor een betrouwbare meting alle meetmiddelen met regelmaat worden geijkt of gekalibreerd. De meeste meetmiddelen die worden gebruikt bij inspecties van bouw, renovatie- of onderhoudswerk vallen niet onder de Metrologiewet, kalibreren

volstaat dan. Het wordt daarom aanbevolen om in het bedrijf procedures op te stellen voor kalibratie en zorg te dragen voor de handhaving ervan.

Als meetapparatuur niet goed is gekalibreerd zijn de resultaten van de metingen van nul en generlei waarde. Foutieve metingen kunnen foutieve conclusies opleveren over de staat van het complex. Dit kan weer leiden tot foutieve onderhouds- of zelfs renovatiemaatregelen.

Het kalibreren kan een bedrijf in de meeste gevallen zelf uit voeren. Hiervoor zijn meestal door de fabrikant voorschriften opgesteld. Als zo'n voorschrift ontbreekt moet men dit zelf opstellen. Ook is het mogelijk om het kalibreren uit te besteden aan instanties of bedrijven die daartoe bekwaam zijn.

De frequentie waarmee een apparaat moet worden gekalibreerd hangt af van het al dan niet snel 'verlopen' van het apparaat. Bijvoorbeeld voeghardheidsmeters en houtvochtmeters kunnen verlopen met het verstrijken van de tijd. Ze moeten dan ook met regelmaat worden bijgesteld. Niet elk meetmiddel verloopt in de tijd. Een voorbeeld hiervan is een mal voor het meten van de afrondingstraal van een kozijn. Eén keer kalibreren bij in gebruikname volstaat in dat geval.

In het kader van kwaliteitszorg moeten kalibraties aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Ze moeten uitgevoerd worden door daartoe bevoegd en ter zake kundig personeel.
- De afwijking ten opzichte van de referentie moet worden vastgelegd evenals de kalibratiedatum en de naam van de persoon die de kalibratie heeft uitgevoerd.
- Er mag geen gebruik gemaakt worden van apparaten waarvan de kalibratietermijn overschreden is.

Naast het kalibreren is er het justeren. Hiermee wordt bedoeld dat het apparaat zodanig is ingeregeld dat het zo nauwkeurig mogelijk meet. Het gaat dus niet om de afwijking maar om de nauwkeurigheid waarmee de meting wordt uitgevoerd. Een voorbeeld hiervan is de laagdiktemeting van verflagen op staal. Met de folies die een bekende laagdikte bezitten, wordt de laagdiktemeter gejusteerd binnen een bepaald laagdiktegebied. De metingen leveren zo binnen dit gebied een nauwkeurig resultaat op.

9.6 Steekproeven

Op basis van een inspectie moeten betrouwbare uitspraken over de staat van het complex kunnen worden gedaan. Het is veelal (financieel) niet mogelijk alle delen van het complex te inspecteren. In zo'n geval kan ook een goed uitgevoerde steekproef de gewenste informatie opleveren. De term steekproef is afkomstig van de

kaasmarkt, waar de keurmeester met een speciaal mes een stukje uit het midden van de kaas stak om te keuren. De kaasmeester keurde niet alle kazen maar slechts een deel daarvan. Zo ontstond het woord steekproef.

Bij een steekproef wordt slechts een deel van het complex geïnspecteerd. Zo kan ervoor worden gekozen een aantal woningen uit een wijk te inspecteren, of een aantal bouwdelen van een zorginstelling of school. Op basis van deze selectie kan een uitspraak worden gedaan over alle bouwdelen mits de steekproef betrouwbaar is. Een betrouwbare steekproef voldoet aan twee voorwaarden.

1. De steekproefomvang is voldoende groot.
2. De steekproef is representatief.

In onderstaande paragrafen worden deze voorwaarden kort beschreven. Het inspecteren met behulp van steekproeven is meer uitgebreid beschreven in de norm ISO 2859-1* ‘Sampling procedures for inspection by attributes’.

Steekproefomvang

Hoe groter de steekproef hoe betrouwbaarder het resultaat van de inspectie. De vraag is nu hoe groot een steekproef moet zijn opdat een betrouwbare uitspraak kan worden gedaan over het geheel (de populatie). De gekozen steekproefomvang hangt af van:

- de gewenste betrouwbaarheid waarmee men wil werken;
- de nauwkeurigheid van de uitkomst;
- de spreiding van de waardes uit de populatie.

In de Tabel 9.2 zijn steekproefgroottes opgenomen, waarmee met een hoge en een gemiddelde betrouwbaarheid inzicht in schades of gebreken van een populatie verkregen kan worden. Verder is aangegeven wat de maximaal toegestane fout mag zijn, per steekproefgrootte.

Tabel 9.2: grootte van de steekproef in relatie tot de werkelijke grootte van een populatie (ISO 2859-1)

aantal gelijk-waardige elementen	gemiddelde betrouwbaarheid	maximaal toegestane fout	hoge betrouwbaarheid	maximaal toegestane fout
2-8	2	1	2	1
9-15	2	1	3	1
16-25	3	1	5	1
26-50	5	1	8	1
51-90	5	1	13	2
91-150	8	2	20	3
151-280	13	3	32	5
281-500	20	5	50	8
501-1200	32	7	80	12

* ISO, 2859-1: Sampling Procedures for Inspection by Attributes - Part 1: Sampling Schemes Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection.

Een goede aanpak is om te starten met een steekproefgrootte met gemiddelde betrouwbaarheid. Blijkt tijdens het verloop van de steekproef dat het aantal metingen met een negatief resultaat groter is dan vermeld in de kolom ‘maximaal toegestane fout’, dan moet een groter aantal metingen worden uitgevoerd. Dan moet dus gekozen worden voor een steekproefgrootte met hoge betrouwbaarheid. Indien vast komt te staan dat, bij een groter aantal metingen, de fout zich doorzet, dan kan gesteld worden dat het geconstateerde gebrek representatief is voor de gehele populatie.

Een representatieve steekproef

Een steekproef is representatief als deze een goede afspiegeling van het geheel is. Dit betekent dat alle invloedsfactoren ook in de steekproef moeten voorkomen. Wanneer de invloedsfactoren voor de steekproef hetzelfde zijn als die van het totale complex dan is de steekproef representatief.

Tijdens een inspectie kan het voorkomen dat een opdrachtgever plaatsen aanwijst waar een gebrek of een schade zich voordoet. Als alleen op die plaatsen wordt gemeten dan is het resultaat niet representatief voor het hele complex. Ook is een situatie denkbaar, waarbij een schadebeeld zich in sterkere mate voordoet op bijvoorbeeld de zuid- en westzijde dan op de noord- en oostzijde van een object. Wanneer alleen op de zuid- en westgevels gemeten wordt zijn de omgevingsfactoren van de steekproef niet gelijk aan de omgevingsfactoren van het gehele gebouw. Er kunnen immers geen uitspraken worden gedaan over de toestand van de noord- en oostzijde van het object. De steekproef is dan ook niet representatief voor alle gevels.

Het geschetste probleem is eenvoudig te vermijden door een a-selecte steekproef te nemen per vooraf geselecteerde groep van eenheden waarbij rekening wordt gehouden met de invloedsfactoren. Dit wordt ook wel een deelpopulatie genoemd. Als binnen deze groep weer wordt voldaan aan de voorwaarden van steekproefomvang en representativiteit mag het resultaat weer wel van toepassing worden verklaard voor de gehele deelpopulatie.

Hulpmiddelen bij statistische berekeningen

Eenvoudige statistische berekeningen kunnen worden uitgevoerd met behulp van een ‘spreadsheet’ (digitaal rekenblad), zoals Excel van Microsoft of Calc van OpenOffice. Met behulp van de statistische functies kunnen op eenvoudige wijze de resultaten van de metingen worden bewerkt. Enige mogelijkheden zijn:

- gemiddelde;
- gemiddelde met weglating van minimum en maximum waarde;
- standaarddeviatie;
- minimum en maximum waarde.

Verder zijn er diverse mogelijkheden voor grafische weergave.

Bij het berekenen van de gemiddelde waarde van een serie getallen is het aan te bevelen de standaarddeviatie (gemiddelde afwijking) mee te nemen. Deze waarde geeft informatie over de afwijking van het gemiddelde bij 66% van de metingen van de steekproef.

9.7 Inventariseren

Inventariseren is het vastleggen van de hoeveelheden van onderdelen en bewerkingen in aantallen, afmetingen en materiaalsoorten. Dit wordt ook wel opmeten genoemd. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de standaard meetmethode, welke is vastgelegd in NEN 3699*. In Tabel 9.3 is een fragment van de NEN 3699 als voorbeeld opgenomen. Het informatieve deel van de tabellen geeft aan welke hoeveelheden bij de hoeveelheidsbepaling afzonderlijk worden bepaald, met de daarbij zonodig te specificeren aanvullende gegevens. Het normatieve deel van de tabel geeft de meeteenheid en definieert dat wat wordt gemeten.

Tabel 9.3: Voorbeeldfragment uit de NEN 3699

Informatief		Normatief		
<i>onderdeel</i>	<i>specificatie-richtlijnen</i>	<i>meeteenheid</i>	<i>afmetingen</i>	<i>meetregels</i>
5.4.2.9.1 Isolatiwerk vlakken: – ter plaatse gevormde isolatie – isolatie-elementen – isolatieplaten – isolatiedekens – isolatiefolie	afzonderlijk te bepalen hoeveelheden: – per bouwdeel/ installatiedeel en per isolatietype/materiaal- soort – per geïsoleerd voorkomend onderdeel	– oppervlakte (m ²)	– afmetingen van het te isoleren oppervlak (mm) – afmetingen van het isolatiemateriaal	– de oppervlakte is de oppervlakte van het te isoleren deel van het bouwdeel/ installatiedeel
5.4.2.9.2 Isolatiwerk leidingen: – isolatieschalen – isolatiedekens – isolatie-afwerking	afzonderlijk te bepalen hoeveelheden: – per installatiedeel en per isolatietype/ materiaal-soort – per geïsoleerd voorkomend onderdeel	– lengte (m)	– middellijn van de te isoleren leiding (mm) – afmetingen van de isolatieschalen /isolatiedekens	– de lengte is de lengte van de te isoleren leiding

De bij de inspectie vastgestelde maatregelen zijn uitgangspunt voor de inventarisatie. De inventarisatie is vaak een éénmalige gebeurtenis, tenzij er wijzigingen zijn doorgevoerd. Bijvoorbeeld wanneer hoeveelheden, afmetingen of toegepaste materialen wijzigen. Een goede documentatie van de betrokken projecten is onontbeerlijk. Veel opdrachtgevers beschikken hier overigens over. De inventarisatie is uitgangspunt voor de uitvoering.

* NEN, 3699: *Meetmethode Voor Het Bepalen Van Nettohoeveelheden Van Bouwdelen, Installatiedelen En Resultaten Met Specificatierichtlijnen.*

9.8 *Beoordeling en analyse van de inspectiegegevens*

Na de inspectie en inventarisatie vindt vervolgens een analyse en beoordeling van de gegevens plaats. Per aangetroffen gebrek moet worden bepaald of een gebrek (nog) toelaatbaar is of niet. Dit gaat met name over omvang en intensiteit. Daarnaast is het noodzakelijk om de oorzaken van gesignaleerde gebreken te achterhalen. Het heeft immers geen zin om maatregelen te treffen als daarmee niet de oorzaak van een gebrek wordt weggenomen. Op basis van deze analyse kunnen vervolgens de meest geschikte renovatie- of onderhoudswerkzaamheden worden geselecteerd.

Op basis van de analyse van de inspectiegegevens:

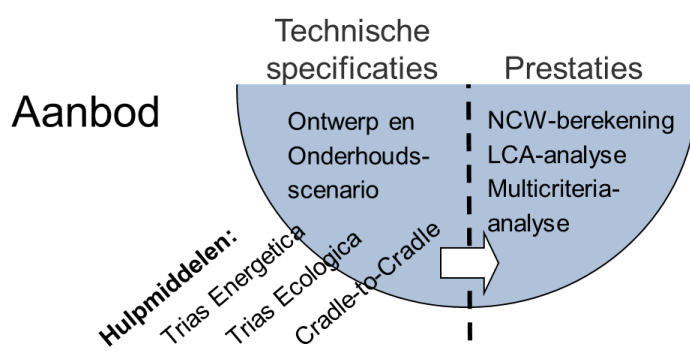
- zijn de oorzaken van de gebreken bekend;
- kan worden voorspeld hoe het degradatieverloop zal zijn wanneer er geen onderhoud wordt gepleegd;
- kan worden bepaald welke maatregelen nodig zijn om het gewenste kwaliteitsniveau zeker te stellen.

10 Duurzaam ontwerpen

Het woord ‘ontwerpen’ wordt normaal gesproken gebruikt voor het maken van (technische) tekeningen van een gebouw. De professoren Roozenburg en Eekels* definiëren ontwerpen echter als het vinden van een passende technische oplossing waarmee de gewenste functies worden vervuld. In lijn met deze definitie wordt hierna onder ontwerpen zowel het maken van de (technische) tekeningen van het gebouw als ook het opstellen van het bijbehorende onderhoudsscenario verstaan.

Waarbij het een kan worden gezien als het ontwerp voor de realisatie van een functionaliteit, en het ander als het ontwerp voor de instandhouding van diezelfde functionaliteit. Dit hoofdstuk gaat dan ook over het formuleren van een passend aanbod bij het door de opdrachtgever gewenste resultaat, zie hoofdstuk 7. Hierbij mogen de randvoorwaarden van de samenleving uiteraard niet uit het oog worden verloren.

Ontwerpen is een vaardigheid, niet iets wat je uit je hoofd kunt leren of uit een handboek. Dit maakt dat dit hoofdstuk niet alle informatie kan omvatten om een goed ontwerp te maken. Er worden echter wel een aantal hulpmiddelen gegeven die bruikbaar zijn bij het vinden van een technische oplossing waarmee een bijdrage kan worden geleverd aan een duurzame ontwikkeling: people, planet, en profit, zie ook Figuur 10.1. Zo worden de trias energetica en andere ontwerpvuistregels om te komen tot een energiezuinig, milieuvriendelijk, en gebruiksgericht ontwerp besproken. Ook het maken van een netto-contante-waarde-berekening (NCW) wordt behandeld. Hiermee kunnen de kosten en opbrengsten van een gebouw gedurende de levensduur worden voorspeld en geëvalueerd. Daarnaast zijn er hulpmiddelen om de milieuprestatie van een ontwerp te simuleren en evalueren. Dit wordt ook wel levenscyclusanalyse (LCA) genoemd. De belangrijkste LCA-instrumenten worden aan het eind van het hoofdstuk besproken. Het hoofdstuk start echter met een definitie van ‘levensduur’.



Figuur 10.1: De onderwerpen uit dit hoofdstuk geplaatst in het hamburgermodel

* Roozenburg en Eekels, *Product Design: Fundamentals en Methods*.

10.1 De Levensduur van een Gebouw

De maximale levensduur van een machine is de periode totdat de machine niet meer gerepareerd kan worden. Dat klinkt logisch. Wanneer in deze zin echter 'machine' wordt vervangen door 'gebouw' dan is de betekenis al minder evident. Wanneer kan een gebouw niet meer gerepareerd worden? Net voordat het instort? De meeste gebouwen worden niet gesloopt vanwege instortingsgevaar. De levensduur van het gebouw verstrijkt dus blijkbaar voordat een risico op instorting ontstaat. Het is dan ook gebruikelijk om een onderscheid te maken tussen de technische, economische, en functionele levensduur van een gebouw*.

De technische levensduur eindigt, zoals aangegeven, wanneer het gebouw niet meer kan worden gerepareerd. Het is de periode waarin de voortschrijdende degradatie resulteert in een dermate laag technisch en constructief kwaliteitsniveau dat het niet langer verantwoord wordt geacht het gebouw te gebruiken†. Op basis van de technische levensduur van bouwdelen kan hiervoor een inschatting worden gemaakt, zie werkboek.

Met economische levensduur wordt, in bedrijfskundige zin, bedoeld de periode waarin een gebouw verouderd is. Als resultaat hiervan is er voor dezelfde prijs een betere kwaliteit verkrijgbaar, of, dezelfde kwaliteit voor een lagere prijs. Veroudering treedt op door technische degradatie maar ook doordat nieuwe gebouwen beschikbaar komen waarin de jongste technische kennis is verwerkt. Dit fenomeen is bijvoorbeeld herkenbaar op de kantorenmarkt. Oude kantoren zijn moeilijker verhuurbaar naarmate er meer nieuwe kantoren worden gebouwd. De economische levensduur is de periode waarin er voor de een gebouw een koper of een huurder kan worden gevonden.

Naast de begrippen technische en economische levensduur wordt in de vastgoedbranche het begrip functionele levensduur gebruikt. Dit is de periode waarin de huisvesting voldoet aan de eisen en wensen van de huidige gebruiker zonder dat belangrijke veranderingen in het gebouw vereist zijn. Na het verstrijken van de functionele levensduur heeft een gebruiker twee mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is dat er belangrijke veranderingen in de bestaande huisvesting plaatsvinden. De functie van het gebouw wordt dan aangepast aan de nieuwe eisen en wensen van de gebruiker. De tweede mogelijkheid is dat de gebruiker op zoek gaat naar nieuwe huisvesting. In dat geval zal de eigenaar van het gebouw genooddaakt zijn te zoeken naar een andere gebruiker (huurder of koper) voor de resterende economische levensduur.

Wie ontwerpt met het oog op de levensduur houdt rekening met de ontwikkelingen in de tijd. De levensduur zou het uitgangspunt moeten zijn voor maatregelen, die worden genomen, zowel voor de korte als de lange termijn. De ontwerper zou hier rekening

* Berkhout, *Fiscaal Afschrijven Op Vastgoed*.

† Met deze definitie van technisch levensduur wordt afgeweken van de ISO 15686-1.

moeten houden met twee tegengestelde ontwikkelingen^{*}. Aan de ene kant is er sprake van degradatie van elementen en componenten van het gebouw. Aan de andere kant zijn er de eisen van de gebruiker en de randvoorwaarden van de samenleving die van jaar tot jaar toenemen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de steeds toenemende eisen ten aanzien van energiezuinigheid van gebouwen.

10.2 Ontwerpen met oog voor onderhoud en beheer

In deze paragraaf wordt het ontwerpen met oog voor beheer en onderhoud op hoofdlijnen beschreven. De paragraaf betreft met name renovatie en nieuwbouw.

Integraal ontwerpen

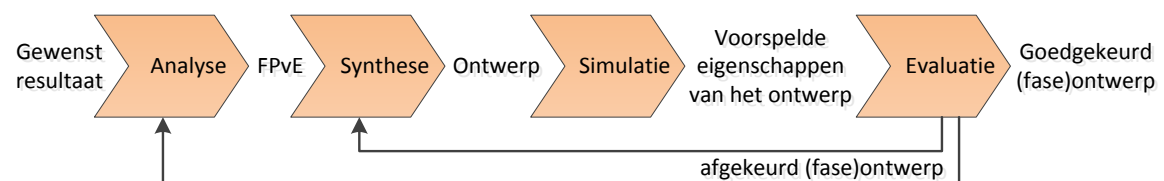
De samenwerking tussen de architect, de installatieadviseur, het bouwbedrijf, en het onderhoudsbedrijf is essentieel voor een goed ontwerp voor renovatie of nieuwbouw. Wanneer ontwerpers uit diverse disciplines nauw samenwerken en gelijktijdig ontwerpen dan wordt dat integraal ontwerpen genoemd.

Er zijn drie punten met name van belang bij het sturen op een integraal ontwerpproces[†]:

1. *Creëer een team*: de betrokken medewerkers dienen niet alleen vakinhoudelijk voldoende capaciteiten te hebben, maar ze moeten ook beschikken over de sociale competenties die nodig zijn voor de samenwerking.
2. *Vorm een gedeelde visie op de ontwerpopgave*: door frequent afstemmen met elkaar en met de opdrachtgever en door toetsen aan het FPvE blijven de neuzen dezelfde kant op staan. Dit komt het resultaat ten goede.
3. *Benoem een integrator*: hoewel alle betrokkenen verantwoordelijk zijn voor het tot stand brengen van een integraal ontwerp kan het zinvol zijn om een persoon specifieke integratie taken en bevoegdheden te geven. Deze persoon faciliteert en coördineert de samenwerking en stuurt op een integraal resultaat.

Basis ontwerpcyclus

Een ontwerpproces laat zich moeilijk sturen en verloopt ook iedere keer anders. Toch zijn er een aantal stappen die in elk ontwerpproces ten minste één keer worden gezet, zie Figuur 10.2. In veel gevallen zal een ontwerper de stappen in de beschreven volgorde doorlopen. In andere gevallen zal een ontwerper echter een stap overslaan, stappen meerdere keren doorlopen of een overgeslagen stap alsnog doorlopen.



Figuur 10.2 Basis ontwerpcyclus*

^{*} Hermans, *Deterioration characteristics of building components*.

[†] Goossens, *Sturen Op Integratie, Zicht Op Resultaat!*.

Elke stap en bijbehorend resultaat wordt nu toegelicht, zie Tabel 1.1.

Tabel 10.1 toelichting bij de basis ontwerpcyclus

Activiteit	Resultaat	Toelichting
Analyse	FPvE	Uit de analyse van de hoofddoelstelling komt een aantal criteria waaraan het ontwerp zal moeten voldoen.
Synthese	Ontwerp	Het ontwerp wordt gemaakt door de ontwerpende partijen. Door de synthese van de doelstellingen en criteria ontstaat het ontwerp.
Simulatie	Verwachte prestaties bekend	Het simuleren van de abstracte werkelijkheid kan bijvoorbeeld met een computerprogramma of een schaalmodel worden gedaan. Denk bijvoorbeeld aan simulatie van de levensduurkosten met behulp van een nettocontantewaardebepaling of de simulatie van de milieuprestatie met behulp van . Of denk aan sfeerbeelden of een maquette van het schetsontwerp. Deze geven een simulatie van de architectonische kwaliteiten.
Evaluatie & beslissing	Ontwerp goedgekeurd	Ontwerpvarianten worden nu vergeleken en het ontwerp wordt vergeleken met het functioneel programma van eisen. Ook bij deze stap kan gebruik worden gemaakt van (computer)modellen. Nadat de waarde bepaald is kan er bekeken worden of er aanpassingen moeten worden gemaakt aan het ontwerp of dat er kan worden overgegaan naar de volgende fase. Dit kan een volgende ontwerpfase zijn. Het kan ook de realisatie van het ontwerp zijn.

Ontwerpresultaten

Het is gebruikelijk om het ontwerpproces van gebouwen op te delen in vier fasen: structuurontwerp, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp en technisch ontwerp. Dit proces verloopt van grof naar fijn. Er wordt begonnen met de grote lijnen van het gebouw en gaandeweg wordt er invulling gegeven aan de elementen, componenten, en producten en materialen. In Tabel 10.2 worden de resultaten per fase getoond.

* Roozenburg en Eekels, *Product Design: Fundamentals en Methods*.

Tabel 10.2 Ontwerpresultaten. Onderstaand overzicht is gebaseerd op Jellema*. Afwijkingen op Jellema zijn gemarkeerd met een '+' of '~'

Fase	Resultaten
SO	Het structuurontwerp (SO) is een ontwerp op <i>gebouwniveau</i> en wordt vastgelegd in: Situatieschets (schaal 1:500/1:1000), getekende bouwmassastudies of eenvoudige maquettes, plattegronden/gevels/doorsneden (1:100/1:200). + installatieconcept; voor klimaatinstallatie wordt een indicatie aangegeven voor de wijze van opwekking, en het besturingssysteem; ook voor domotica wordt een indicatie gegeven. + ramen van bouw- en beheerkosten
VO	Het voorlopig ontwerp (VO) is een ontwerp op <i>element- en componentniveau</i> en wordt vastgelegd in: situatieschets (schaal 1:500/1:1000), getekende bouwmassastudies of eenvoudige maquettes, plattegronden/gevels/doorsneden (1:100/1:200), belangrijke delen van plattegronden (1:25/1:50), indeling terrein (1:200/1:500), principes draagstructuur, perspectieftekeningen, hoofdopzet installaties (capaciteiten, verticale en horizontale zonering leidingen), oplossingen bouwkundige en technische knooppunten en details (1:5/1:10), raming van bouw- en onderhoudskosten. + locatie van installatieruimten, en warmteafgiftesystemen en aansluitpunten.
DO	Het definitief ontwerp (DO) is een ontwerp op <i>product- en materiaalniveau</i> en wordt vastgelegd in: situatieschets (1:500/1:1000), plattegronden/gevels/doorsneden (1:100/1:200), belangrijke delen plattegronden (1:20/1:50), indelingstekeningen inrichting ruimten (opstelling machines enz.), indeling terrein (1:200/1:500), oplossingen bouwkundige en technische knooppunten en details (1:1/1:5/1:10), beschrijving toegepaste materialen, draagstructuur, perspectieftekeningen, principetekeningen installaties met bijbehorende leidingsystemen, berekening constructie, onderhoudsscenario's en bijbehorende begroting. + berekenen constructie + begroten bouw- en beheerkosten ~ globale omschrijving installaties. Deze wordt bij voorkeur al in het VO gemaakt.
TO	De definitieve verschijningsvorm van het gebouw wordt vastgelegd.

* Wentzel, van Eekelen, en Rip, *Ontwerpen*.

10.3 Het onderhoudsscenario

Op basis van het gewenste resultaat maakt het onderhoudsbedrijf bij RgVo direct één of meer onderhoudsscenario's. Wanneer het RgRO of RgBO betreft zal eerst een ontwerp worden gemaakt en wordt later het onderhoudsscenario gemaakt. Een onderhoudsscenario is een meerjarige onderhoudsplanning met een totaalbegroting, met daaraan toegevoegd een netto contante waarde berekening. De uit te voeren onderhoudsmaatregelen zijn hierbij opgenomen in een activiteitenplan.

In de meerjaren-onderhoudsplanning worden alle uit te voeren onderhoudsactiviteiten gedurende de totale looptijd van het onderhoudsscenario opgenomen. Dit kan worden verduidelijkt door de ingrepen visueel, in tabellen, weer te geven.

De subcomponenten van de meerjaren-onderhoudsplanning zijn:

- overzicht van de uit te voeren onderhoudsactiviteiten;
- kostenbegroting per activiteitenplan;

Het eerste, gedetailleerde activiteitenplan wordt gecalculeerd maar de volgende, meer globale, activiteitenplannen worden begroot:

- netto contante waarde berekening totale onderhoudsscenario;
- een en ander eventueel schematisch weergegeven in tabellen.

In het activiteitenplan voor de eerste periode van RgVo worden de te nemen onderhoudsmaatregelen (activiteiten) gedetailleerd benoemd. Dit gebeurt op basis van de tijdens de inspectie aangetroffen gebreken en de daarbij behorende oorzaken.

De subcomponenten van het activiteitenplan:

- onderdelen;
- aangetroffen gebreken;
- de oorzaken van de gebreken;
- welke technieken worden toegepast;
- welke werkzaamheden daarmee samenhangen;
- welke materialen daarvoor nodig zijn;
- het keuringsplan voor de eindcontrole;
- de planning en opleverdata;
- de informatievoorziening naar bewoners;
- het inspectieplan voor de periodieke prestatiemetingen.

Voor de latere perioden van RgVo en bij RgRO en RgBO daarna worden de te verwachten gebreken benoemd, op basis van ervaringen met degradatiesnelheden en materiaalgedrag in vergelijkbare situaties. Op basis van de zo ingeschatte levensduur van het onderhoudssysteem worden globaal de te verwachten onderhoudsactiviteiten benoemd en daarnaast:

- onderdelen;
- te verwachten gebreken;

- waarschijnlijke oorzaken van deze gebreken;
- welke technieken waarschijnlijk worden toegepast;
- welke werkzaamheden waarschijnlijk daarmee samenhangen;
- welke materialen waarschijnlijk daarvoor nodig zijn;
- inspectieplannen.

10.4 Handvatten voor een Energiezuinig Ontwerp

Het bekendste hulpmiddel bij het maken van een energiezuinig ontwerp is de trias energetica. Het maken van een goed energiezuinig ontwerp is complex omdat het raakt aan zeer veel onderdelen van het gebouw. Het gaat immers niet alleen om de isolatie van het dak, de gevel en de vloer, maar ook om de manier waarop warmte of koude wordt opgewekt en verspreid door het gebouw. Het raakt zelfs de wijze waarop een gebouw wordt geventileerd. Naast de trias energetica wordt er daarom een tweede hulpmiddel besproken in deze paragraaf: de multicriteria-analyse (soms ook ‘kruisjestabel’ genoemd).

Trias Energetica

De trias energetica is een hulpmiddel om duurzaam om te gaan met energie. De trias energetica is in 1996 ontwikkeld door het toenmalig Novem*. In drie stappen wordt de duurzaamheid van een ontwerp geoptimaliseerd zie Figuur 10.3:

1. Voorkom onnodig energiegebruik.
2. Gebruik duurzame bronnen (die raken niet op).
3. Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt mogelijk.

Door het zetten van deze stappen wordt zo efficiënt mogelijk gebruik gemaakt van de schaarse fossiele brandstoffen (zie hoofdstuk 2.3) op aarde. De kleinste hoeveelheid fossiele brandstof wordt gebruikt (en dus ook hoogste duurzaamheid behaald) wanneer de stappen opeenvolgend maximaal worden uitgevoerd. Immers, met elke stap wordt de vraag naar fossiele brandstof kleiner. Eerst wordt de vraag gesteld of het wel nodig is om energie te gebruiken. Daarna of dat in de energiebehoefte kan worden voorzien zonder fossiele brandstof te gebruiken. Tot slot worden machines en apparaten zo ontworpen dat deze op een minimale hoeveelheid brandstof draaien.



Figuur 10.3: Trias Energetica

Bekende maatregelen om het energieverbruik van een bestaand gebouw te beperken (stap 1) zijn het na-isoleren van de gevel en het dak en plaatsen van HR++glas. Let er daarbij op dat elke stap maximaal zou moeten worden uitgevoerd. Andere mogelijkheden zijn het ontwerpen van een compacte bouwvorm, en het ontwerpen

* Lysen, “The Trias Energetica.”

van compartimenten en zones met elk een passende temperatuur. Een slaapkamer mag immers koeler blijven dan een woonkamer.

Zonnecollectoren (water) en photovoltaïsche panelen (stroom) en zijn misschien wel de bekendste installaties waarmee gebruik wordt gemaakt van een duurzame bron (stap 2). Deze installaties werken op zonne-energie en die raakt niet op. Maar ook de wind is een oneindige bron van energie. Kleine windmolens zie je dan ook steeds vaker op gebouwen staan.

Het gebruik van spaar- of LEDlampen en HR-ketels zijn inmiddels eerder regel dan uitzondering. Deze apparaten maken heel efficiënt gebruik van stroom en gas (stap 3). Bovendien zijn het gebruik van warmtepompen, lage-temperatuur-vloerverwarming, en het beperken van leidinglengtes inmiddels bekende maatregelen om het gebruik van fossiele brandstoffen terug te dringen.

Multicriteria-analyse

De multicriteria-analyse helpt om een slimme combinatie van maatregelen te ontwerpen waarmee optimaal aan het programma van eisen wordt voldaan. In het programma van eisen zal immers altijd een lange lijst van eisen worden geformuleerd. Een van deze eisen is vrijwel altijd 'energiezuinigheid' (gemeten in de EPC of het Energielabel). Echter, een gebouw zal niet alleen energiezuinig moeten zijn, maar bovenal geschikt om in te wonen, leren, werken, of zorg te verlenen. Naast 'energiezuinig' zullen dan ook eisen worden geformuleerd ten aanzien van bijvoorbeeld het comfort, de gebruiksvriendelijkheid, de uitstraling, en de financiën.

Het programma van eisen geeft de ambitie aan voor het ontwerp, echter de bestaande situatie geeft randvoorwaarden ten aanzien van de mogelijkheden. Deze zullen in kaart worden gebracht met de inspectie en inventarisatie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de mogelijkheid om een boilervat voor een zonneboiler te plaatsen. Hiervoor is niet in elke bestaande woning ruimte. Voor aanvang van het ontwerp benoemt de opdrachtgever vervolgens samen met de ontwerper de vijf belangrijkste eisen en randvoorwaarden (criteria).

Op basis van het programma van eisen en de gegevens van de woning worden logische bouwkundige maatregelen geïnventariseerd. Per maatregel worden daarna de belangrijkste voor- en nadelen genoteerd. Waarna deze beoordeling wordt vertaald naar een score (++, +, 0, -, --) voor de vijf belangrijkste criteria. Dit wordt eveneens gedaan voor de meest logische installatietechnische maatregelen, zie Tabel 10.3.

Tabel 10.3: Inventarisatie van installatietechnische maatregelen - voorbeeld

		I.pakket 1	I.pakket 2	I.pakket 3	I.pakket 4	
Ventilatie	Nat. Toe & mech. Af Vraaggestuurd Balans WTW	X	X	X		
Verwarming		X	X			
Warm tapwater		X	X			
Duurzame opwekking E		X				

Op basis van de geïnventariseerde maatregelen kunnen vervolgens kansrijke concepten worden samengesteld*. De beoordeling van de concepten vindt plaats aan de hand van de randvoorwaarden en criteria, zie Tabel 10.4. Beoordelen kan kwalitatief (“+” of “-”) of kwantitatief (getallen). Wanneer getallen beschikbaar zijn heeft de voorkeur deze te gebruiken.

De alternatieve concepten en de consequenties van de ontwerpkeuzes worden door de ontwerper besproken met de opdrachtgever. Het is hierbij van belang dat de ontwerper zorgt voor overzicht. De ontwerper zou zich moeten beperken tot de relevante informatie en waar nodig complexe zaken moeten verduidelijken met plaatjes en grafieken. Verschillende opdrachtgevers hebben verschillende wensen en eisen en daardoor dus ook verschillen in voorkeur voor maatregelen en concepten. De ontwerper dient de opdrachtgever mee te nemen in het conceptontwikkelingsproces en gemaakte keuzes te onderbouwen. De opdrachtgever kan aangeven wat zijn of haar mening is en daarop kunnen concepten worden aangepast. Het is echter eigen aan de resultaatgerichte werkwijze dat de opdrachtnemende organisatie (waartoe ook de ontwerper behoort) verantwoordelijk is voor de resultaten van de gemaakte ontwerpkeuzes. Dit betekent dat er wordt gezocht naar een optimale balans tussen de

* De website www.energiebesparingsverkenner.nl kan worden gebruikt als hulpmiddel bij het samenstellen van concepten. In het startscherm moet dan worden gekozen voor de optie ‘start energielabelverkenner’. Na het invoeren van de gegevens van de woning kan vervolgens het gewenste energielabel worden geselecteerd en kan de volgorde van maatregelen worden aangegeven.

verschillende wensen en belangen. Het beste concept wordt vervolgens uitgewerkt door de opdrachtnemer.

Tabel 10.4.: Beoordeling van drie mogelijke concepten

	Concept 1	Concept 2	Concept 3
<i>Energieverbruik</i>	+	+	+
<i>Kosten</i>	+	++	-
<i>Uitvoerbaarheid</i>	+	+	+
<i>Comfort</i>	+	++	+
.....			
Totaal			

10.5 Handvatten voor een Milieuvriendelijk Ontwerp

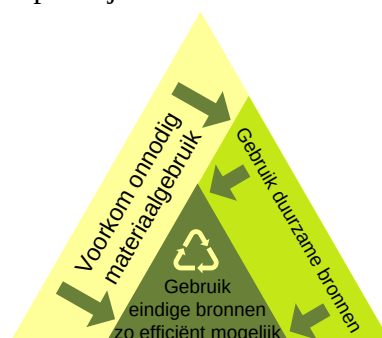
De trias ecologica en cradle-to-cradle bieden houvast bij het maken van een milieuvriendelijk ontwerp. Zeker cradle-to-cradle heeft de afgelopen jaren veel aandacht gekregen. Het toepassen blijkt echter niet eenvoudig. De trias ecologica is minder bekend maar wel makkelijker toe te passen in de praktijk.

Trias Ecologica

Voor materialen kan een variant van de trias energetica worden toegepast: de trias ecologica.

De stappen zijn bijna dezelfde, zie Figuur 10.4

1. Voorkom onnodig materiaalgebruik.
2. Gebruik duurzame bronnen (die raken niet op).
3. (Her)gebruik materiaal uit eindige bronnen zo efficiënt mogelijk.



Figuur 10.4: Trias Ecologica

De trias ecologica is er net als de trias energetica op gericht om zo efficiënt mogelijk om te gaan met onze schaarse grondstoffen. Er zijn echter twee verschillen tussen de trias ecologica en de trias energetica. Het eerste betreft het gebruik van duurzame bronnen. Duurzame bronnen van energie zijn nagenoeg onuitputtelijk. De hoeveelheid energie van zon en wind is zo veel groter dan de behoefte van de mensheid dat schaarste hier nauwelijks een rol speelt. Dit geldt niet voor duurzame materialen. Het belangrijkste hernieuwbare bouw materiaal is hout. Hout groeit aan als het is geoogst en daarom kan voor hout worden gezegd dat het komt uit een bron die niet opdraakt. Echter, al in hoofdstuk 2.3 werd duidelijk dat de hoeveelheid beschikbaar hout afhankelijk is van de hoeveelheid beschikbaar bosoppervlak, en dat neemt niet alleen af, maar de bossen worden ook steeds sneller kleiner. Het tweede verschil tussen de trias ecologica en de trias energetica betreft de mogelijkheid tot hergebruik. Diverse

materialen uit eindige bronnen zijn herbruikbaar. Denk bijvoorbeeld aan metalen. Lood, koper, ijzer en glas zijn weliswaar schaars maar laten zich goed hergebruiken.

Het verlengen van de levensduur door onderhoud en renovatie is misschien wel de belangrijkste manier om het gebruik van grondstoffen te beperken. Denk maar eens aan de hoeveelheid materiaal dat vrijkomt als een gebouw geheel wordt gesloopt. Ook bij onderhoud en renovatie komt afval vrij, maar veel minder. Het is dan ook verstandig om te overwegen of sloop en nieuwbouw echt noodzakelijk zijn. Daarnaast heeft de ontwerper de taak om zaag- en snijverliezen zoveel mogelijk te voorkomen. Ook door een compact volume te ontwerpen en leidinglengtes te minimaliseren kan een ontwerper de hoeveelheid materiaal beperken*.

Het bekendste duurzame bouw materiaal is waarschijnlijk hout met het FSC-keurmerk, zie ook hoofdstuk 8.6, maar er zijn meer bouwmaterialen uit hernieuwbare bronnen. Zo worden vlas en hennep een enkele keer gebruikt als isolatiemateriaal voor de gevel en het dak en kunnen schelpen worden gebruikt om de kruipruimte te isoleren.

Tot slot kan een ontwerper kiezen voor hergebruik van materialen of grondstoffen. Zo kan een deel van het grind in beton worden vervangen door granulaat en kunnen ook andere sloopmaterialen opnieuw worden gebruikt. Denk maar eens aan de trend van de afgelopen jaren waarbij meubels worden gemaakt van sloophout.

Cradle-to-Cradle

“Het gewoon goed doen, in plaats van minder slecht!”, dat is het uitgangspunt van cradle-to-cradle. Het is een utopische ontwerpfilosofie die een reactie is op de manier waarop wij nu met onze producten omgaan en een reactie op de huidige kijk op duurzaamheid. De huidige focus van duurzaamheid zou volgens de bedenkers van cradle-to-cradle te veel gericht zijn op ‘minder slecht’ in plaats van op ‘gewoon goed’. Binnen cradle-to-cradle wordt de nadruk gelegd op de kringloop van grondstoffen. Recycling en biologische afbreekbaarheid zijn daarbij van groot belang. Schaarste wordt in de cradle-to-cradle-filosofie dan ook minder als een probleem gezien en de consequentie hiervan is dat ook verspilling van materiaal niet direct een probleem is.

Cradle-to-cradle (C2C) zou kunnen worden vertaald met ‘wie tot wie’. Dit in tegenstelling tot ‘wie tot graf’. Dit laatste zou een omschrijving kunnen zijn van de huidige situatie: een situatie waarin wij grondstoffen delven, producten maken en gebruiken, en vervolgens op de vuilstort afdanken. Natuurlijk recyclen we nu ook al veel. Vaak is recyclen echter ‘down’cyclen. Een voorbeeld: bakstenen uit een hoogwaardig gebouw krijgen bijvoorbeeld na de sloop een tweede leven als laagwaardige funderingslaag onder een weg. Na dit tweede leven houdt de levenscyclus definitief op. Het materiaal is inmiddels zo slecht van kwaliteit

* Stofberg en Duijvestein, *Basisdoc: XS 2 Duurzaam Bouwen*.

geworden dat er niets meer van kan worden gemaakt. De bedenkers van C2C zijn het niet eens met deze werkwijze. Zij stellen dat er geen restafval meer is als alle afgedankte producten weer als grondstof zouden kunnen dienen voor nieuwe producten van hetzelfde hoogwaardige niveau. “Afval is voedsel” is een kreet die in deze context wordt gebruikt. Er zou dan volgens de bedenkers ook geen verspilling meer bestaan en dus geen reden om zuinig te zijn. Immers des te meer afval, des te meer grondstoffen voor nieuwe producten. Deze zienswijze verschilt radicaal van de traditionele kijk op duurzaamheid (die uitgaat van schaarste).

C2C vraagt van de ontwerpers dat ze ‘het gewoon goed doen’. Ontwerpers moeten hiertoe scherp opletten bij de keuze van materialen en de wijze waarop deze worden verbonden (gespijkerd, geschroefd, verlijmd, etc). Ter illustratie volgen hier drie voorbeelden die bekend en gangbaar zijn in de huidige bouwpraktijk. Ten eerste zou hout kunnen worden toegepast. Afgedankt hout verrot, wordt opgenomen in de bodem, en dient weer als voedsel voor een nieuwe boom. Houdt hierbij wel de tijd in het oog die het hout nodig heeft om dit proces door te maken. Voor hardhout is deze cyclus veel langer dan voor inlandse houtsoorten.

Een tweede voorbeeld is het toepassen van metaal in het algemeen en bijvoorbeeld koper in het bijzonder. Afgedankte koperen leidingen worden na gebruik omgesmolten en opnieuw als koperen leiding toegepast. Sommige criminelen zijn heel enthousiast over dit voorbeeld van C2C en onttrekken koperen elementen al voor het einde van de levensduur aan het gebruik.

Een laatste relatief gangbare werkwijze die direct binnen C2C kan worden overgenomen is de ‘D’uit IFD. Demontabel bouwen betekent dat materialen eenvoudig weer van elkaar kunnen worden gescheiden en opnieuw toegepast in een product. Composiet materialen als beton brengen het probleem met zich mee dat de gebruikte materialen niet kunnen worden gescheiden. Beton is echter een voorbeeld van een bijzonder sterk materiaal met een lange levensduur. Na het eerste productleven volgt eventueel nog een tweede (onder een laag asfalt) en ook dat ‘leven’ duurt lang. Uiteindelijk zal het composiet definitief worden afgedankt. De voorbeelden laten zien dat het beginnen met C2C niet moeilijk hoeft te zijn. Wie C2C tot in zijn pure vorm wil doorvoeren zal echter diverse problemen tegenkomen. ‘Gewoon goed ontwerpen’ blijkt dan toch een hele opgave. Het zal waarschijnlijk voorlopig niet mogelijk blijken om 100 % C2C te ontwerpen.

Bovendien blijkt het met de huidige kennis nog niet mogelijk om de C2C-filosofie adequaat in prestatie-eisen te vatten*. Wel neemt het aantal producten met een C2C certificaat gestaag toe†. Onder de beschikbare producten zijn nu al bakstenen, beglazing, diverse coatings, dakbedekking, diverse panelen, tapijt, enz. Dergelijke

* TNO, *Aanzet Tot C2C Gebouwprestatiecriteria*.

† <http://www.cradletocradle.nl>

producten kunnen eventueel als ‘acceptabele oplossing’ in het functioneel programma van eisen worden opgenomen.

10.6 Voorspel en evalueer de kosten en opbrengsten

Om te bepalen of een investering loont wordt veelal gebruik gemaakt van de terugverdientijd of de ‘netto contante waarde’. De tweede werkwijze is om twee redenen de betere. Ten eerste kan de terugverdientijd slechts worden toegepast wanneer er niet alleen sprake is van kosten maar ook van baten. Een gebouw of installatie is echter altijd een kostenpost maar niet voor elke gebouweigenaar ook een bron van inkomsten, zie in hoofdstuk 5.1 de paragraaf over ‘Een andere plaats van het gebouw in de bedrijfsvoering’. Ten tweede gaat de terugverdientijd voorbij aan* :

- de kosten van vermogensverkrijging, in andere woorden, de rente op de lening (vreemd vermogen) om het project te kunnen uitvoeren;
- de opbrengst van de beste alternatieve mogelijkheid tot vermogensaanwending van de pot met geld die men tot zijn beschikking heeft (eigen vermogen), dit is bijvoorbeeld de rente op een spaardeposito met een looptijd die gelijk is aan de levensduur van het gebouw.

In onderstaande paragrafen wordt dan ook het berekenen van de netto contante waarde nader toegelicht.

In de beroemde en uitgestrekte Griekse stad Ephese gold een oude, al door de voorouders ingestelde wet, zegt men, met een harde maar in beginsel niet onbillijke bepaling. Wanneer een architect namelijk de opdracht voor een openbaar bouwwerk accepteert, verklaart hij vooraf hoeveel de bouwkosten zullen gaan bedragen. Nadat hij deze raming bij de magistraat heeft gedeponneerd, worden zijn bezittingen in onderpand genomen, totdat het werk is voltooid. Na de oplevering, als de kosten overeenkomen met het genoemde bedrag, wordt hij met eervolle decreten onderscheiden. Ook als de raming met niet meer dan een kwart wordt overschreden, betaalt de gemeenschap dit bij en krijgt de architect geen enkele boete opgelegd. Wordt evenwel meer dan een kwart aan de bouw besteed, dan wordt het geld voor de voltooiing uit het bezit gevorderd.^{†‡}

* Biemond, Oerlemans, en Romijn, *Economische Haalbaarheidsstudies*.

† In de derde eeuw na Christus schreef de Romeinse architect Vitruvius ‘De Architectura Libri Decem’, tien boeken over bouwkunde. Het citaat toont dat de architect/bouwmeester al in de oudheid een resultaatverplichting ten aanzien van de kosten had. De getoonde tekst is een citaat uit de Nederlandse vertaling:

‡ Peters, *Vitruvius – Handboek Bouwkunde*.

Wat zijn de levensduurkosten?

De levensduurkosten zijn de kosten van een gebouw gedurende de functionele levensduur, de periode waarin de huisvesting voldoet aan de eisen en wensen van de gebruiker*, zie Figuur 10.5. De levensduurkosten worden ook wel aangeduid met de Engelse term Total Cost of Ownership (TCO). Wanneer ook de opbrengsten worden meegenomen dan is Netto Contante Waarde (NCW) een betere term.

	Bouw	Gebruik	Onderhoud	Sloop
Eigendom van het gebouw	- Honoraria (ontwerp, berekeningen, etc.) - Tijdelijke werken (sanering, etc.) - Bouw (incl. overdracht) - Belastingen (bouw goederen en diensten, BTW, etc.) - Overig	- Huur - Verzekeringen - Belastingen (tarieven, lokale heffingen, milieuheffingen) - Overig	- Management van het onderhoud (cyclische inspecties, het beheer van geplande opdrachten voor diensten, enz.) - Belastingen (onderhoudsgoederen en diensten) - Overig	- Inspecties voor verwijdering en sloop - Verwijdering en sloop - Herstel om aan contractuele eisen te voldoen - Belastingen (goederen en diensten) - Overig
Gebruik van het gebouw		- Toezichtkosten (brand, toegang inspecties) - Nutsvoorzieningen (koeling, verwarming, stroom, licht, water, ect.) - Belastingen (OZB, gemeentelijke heffingen, milieuheffingen) - Overig	- Aanpassing en renovatie van de activa in gebruik - Reparatie en vervanging van kleine onderdelen - Reiniging - Onderhoud van het terrein - Herinrichting - Belastingen (onderhoudsgoederen en diensten) - Overig	

Figuur 10.5: Levensduurkosten[†]

In onderstaande Tabel 10.5 worden de gebouwgebonden beheerkosten vergeleken met de investeringskosten van het betreffende bouwtype. De tabel laat zien is dat de kosten uit de beheerfase een fors deel uitmaken van de totale levensduurkosten. Voor hoger onderwijs zijn de beheerkosten zelfs gelijk aan de investeringskosten (1:1).

* NEN-ISO, 15686-5: Gebouwen En Constructies - Planning Van De Levensduur - Deel 5: Ónderhoud En Levenscyclus.

[†] Ibid.

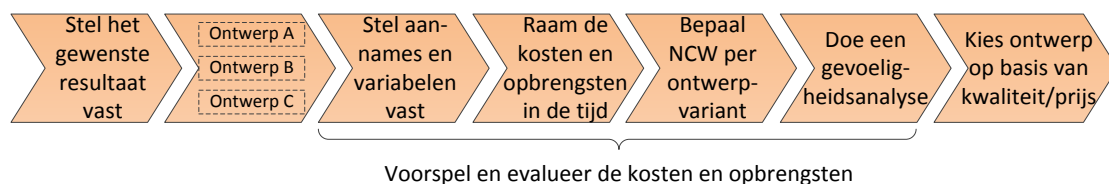
Tabel 10.5: Beheerkosten in verhouding tot investeringskosten per gebouwtype*

Gebouwtype	Beheerkosten: Investeringskosten
Gezondheidszorg	190 : 100
Hoger onderwijs	93 : 100
Overheidsgebouwen	57 : 100
Zakelijke dienstverlening	35 : 100

Berekening van de netto contante waarde

Een goede analyse van de ontwerpvarianten kan worden ingevuld met de berekening van de netto contante waarde (NCW). De NCW-berekening is een methode waarbij ontwerpalternatieven op basis van de kosten en opbrengsten gedurende de totale levensduur worden vergeleken. Dit wordt ook wel een total-cost-of-ownership- of TCO-berekening genoemd.

Globaal zijn er vier stappen in het berekenen van de kosten en opbrengsten van een ontwerp maar deze staan uiteraard niet op zichzelf, zie Figuur 10.6. Input voor de berekening is het gewenste resultaat en de gemaakte ontwerpvarianten. Uiteindelijk is de uitkomst van de berekening slechts één van de aspecten waarop een ontwerp wordt beoordeeld.



Figuur 10.6: Stappen bij het voorspellen en evalueren de kosten en opbrengsten

1. Stel aannames en variabelen vast

Het berekenen van de kosten en opbrengsten van een ontwerp start met het vaststellen van de aannames en variabelen. De variabelen laten de verschillen tussen de ontwerpen zien. Denk hierbij aan de variatie in energieverbruik, of de variatie in onderhoudskosten. In deze stap worden de variabelen benoemd, maar worden er nog geen concrete getallen ingevuld. Dat gebeurt pas in de volgende stap van de berekening. De aannames zijn voorspellingen voor de toekomst. Er kunnen geen garanties worden afgegeven voor de hoogte van de inflatie of de ontwikkeling van

* van Eekelen, Wentzel, en van den Brand, *Beheren*.

prijzen van energie, loon, of materialen. Bij aannames gaat het dan ook om percentages. Hiervoor zullen daarom aannames moeten worden gedaan. Veelal worden aannames gedaan op basis van prijsontwikkelingen in de afgelopen jaren. Naast de vier genoemde percentages zijn ook de rentevoet en de discontovoet veelal van belang. Opdrachtgevers hanteren doorgaans een rentevoet die is gebaseerd op het gemiddelde rendement van hun investeringen in hun bedrijfsvoering. Immers, geld dat in één project is geïnvesteerd kan niet meer in een ander project worden geïnvesteerd. Doorgaans rekenen corporaties met een lagere en beleggers met een hogere discontovoet.

2. Raam de kosten en opbrengsten in de tijd

Voor elk van de ontwerpvarianten worden de verwachte eigenschappen bepaald. Welke kosten zal dit ontwerp met zich meebrengen? Hierbij gaat het om alle in de vorige paragraaf omschreven levensduurkosten. Per ontwerp zal er dan ook een scenario moeten worden gemaakt voor het energieverbruik en de onderhoudskosten in de tijd. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 10. In het scenario worden naast de kosten ook de opbrengsten uit verhuur of verkoop meegenomen.

3. Bepaal de netto contante waarde voor elke ontwerpvariant

De NCW is de financiële waarde op dit moment van een later uit te geven of te verdienen bedrag. Bij bepaling van de NCW worden alle kosten en opbrengsten teruggerekend tot hun huidige waarde, de zogenaamde ‘contante waarde’. Dit heeft te maken met de tijdswaarde van geld: geld dat vandaag uitgegeven wordt is ‘duurder’ dan geld dat morgen of volgend jaar wordt uitgegeven. Een euro van vandaag heeft minder waarde dan een euro een jaar geleden, en een euro zal volgend jaar weer minder waard zijn. Dit klinkt wellicht onlogisch, maar kan worden verduidelijkt aan de hand van de volgende situatie. Stelt u zich voor dat ik van u 100 euro zou mogen lenen, en ik zou deze over een jaar willen terugbetalen. Zou u dan rente aan mij vragen? Vindt u 5% een redelijke rente? Als uw antwoord ‘ja’ is dan betekent dat, dat voor u 100 euro nu dezelfde waarde heeft als 105 euro over een jaar. Daarom worden bedragen bij het bepalen van de NCW ‘contant’ gemaakt. De formule die hierbij wordt gebruikt is (r = discontovoet, t = tijd in jaren):

$$\text{contante waarde} = \frac{\text{toekomstige waarde}}{(1 + r)^t}$$

Nadat de bedragen ‘contant’ zijn gemaakt worden alle contante waarden gesommeerd. De methode is in feite (met gebruik van bijvoorbeeld Excel) erg eenvoudig, zeker wanneer wordt aangenomen dat inflatie- en rentepercentages constant zullen blijven in de tijd. Variëren deze, dan neemt het rekenwerk toe. Het ontwerp of het ontwerpelement met de laagste NCW is de meest economische oplossing.

4. Doe een gevoeligheidsanalyse

In de eerste stap van de analyse zijn diverse aannames gedaan (bij ‘stel aannames en variabelen vast’). In de vierde en laatste stap wordt getoetst hoe bepalend die aannames waren voor de uitkomst van de NCW-berekening. Zo wordt bepaald hoe robuust de berekening is. Aannames zijn immers een voorspelling voor de toekomst en de werkelijke waarden kunnen anders zijn. Dit is zelfs aannemelijk. Het zou heel vervelend zijn wanneer door verkeerde aannames de werkelijke waarde heel anders blijkt dan de vooraf voorspelde (netto contante) waarde.

Op basis van de gevoeligheidsanalyse kan worden ingeschat hoe groot de kans is dat dit gebeurt. Hoe kleiner die kans, hoe robuuster de berekening. Met een NCW-berekening voor verlichting als voorbeeld kan dit worden verduidelijkt. Op basis van het gewenste resultaat (= licht in de kamer) zijn er twee ontwerpen gemaakt: een gloeilamp en een spaarlamp. De prijs van elektriciteit is de afgelopen jaren gemiddeld 6,5 % per jaar gestegen en de aanname is gedaan dat dit in de toekomst zo zal blijven. Op basis van deze aanname zijn de kosten in de tijd bepaald en de NCW berekend. Uit de berekening blijkt een spaarlamp veel goedkoper. Vervolgens wordt in de gevoeligheidsanalyse de berekening nogmaals uitgevoerd maar in plaats van met 6,5% wordt nu gerekend met 1,5 en 11,5%. Hieruit blijkt dat wanneer de prijs van elektriciteit maar 1,5 % zou blijken, dan nog is een spaarlamp goedkoper en zelfs, wanneer de prijs met 11,5% per jaar stijgt is een spaarlamp nog altijd ruim goedkoper. Een schommeling van het aangenomen percentage blijkt dan ook geen invloed te hebben op de keuze tussen de twee ontwerpen (gloeilamp en spaarlamp). De NCW-berekening blijkt dan ook niet gevoelig voor een verkeerde ingeschatte energieprijz.

10.7 Voorspel en evalueer de impact op het milieu

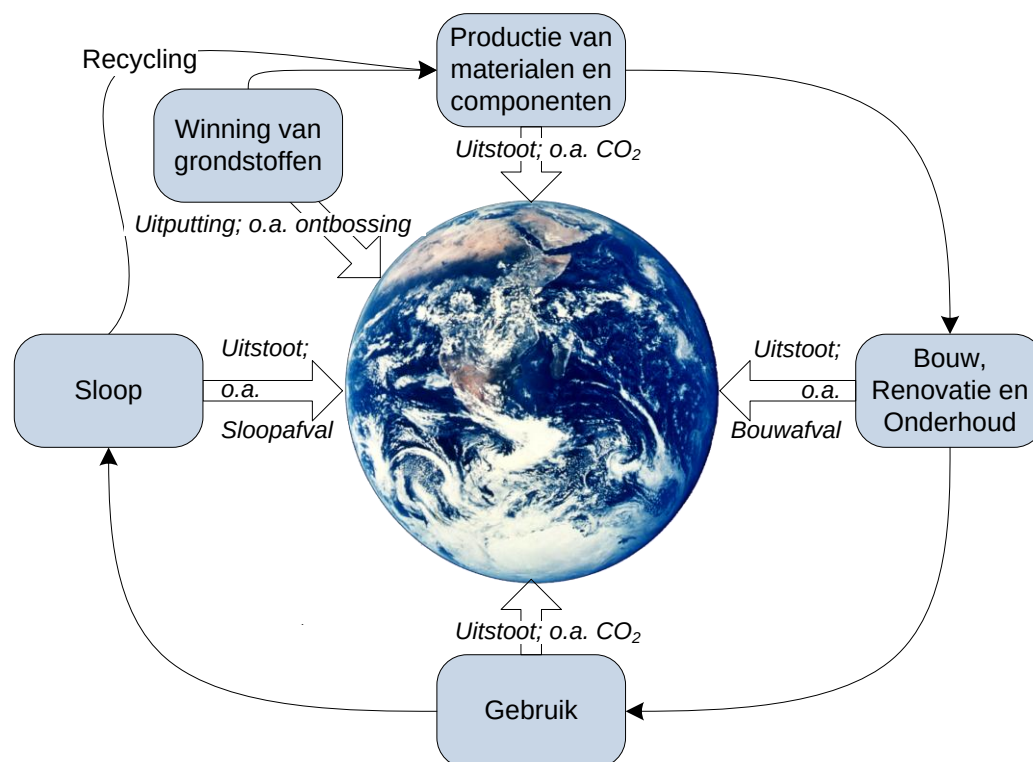
De levenscyclusanalyse (LCA) is een methode om van een bouwproduct of gebouw alle milieurelevante input en output over de gehele levensduur –van wieg tot graf– te verzamelen en om vervolgens deze in- en output te beoordelen op hun milieueffecten zoals broeikaseffect, vervuiling, of uitputting van grondstoffen*. LCA biedt ook de mogelijkheid om (ontwerp)alternatieven met elkaar te vergelijken.

LCA vond zijn oorsprong in de jaren zeventig en was in eerste instantie gericht op de energiehuishouding in een productsysteem. Later werd de methode uitgebreid met diverse milieueffecten. LCA is bovendien opgenomen in het Bouwbesluit 2012. TNO was betrokken bij het ontwikkelen van de nog steeds wereldwijd gebruikte zogenaamde CML-methode†. De LCA-CML2 van 1 juli 2011 is de basis voor het berekenen van milieuprestaties conform het Bouwbesluit. De essentie van deze en andere LCA-methoden is het denken in kringlopen en levenscycli. Figuur 10.7 toont

* NEN-ISO, 15686-5: *Gebouwen En Constructies - Planning Van De Levensduur - Deel 5: Onderhoud En Levenscyclus*.

† CML = Centrum voor Milieukunde Leiden

de bouwcyclus. Het bouwen, gebruiken, onderhouden, en slopen van bouwwerken heeft op verschillende manieren invloed op de wereld om ons heen.



Figuur 10.7: De bouwcyclus (gebaseerd op: Hendriks en van de Fliert*)

In alle fasen van de bouwcyclus worden stoffen onttrokken uit of uitgestoten naar onze omgeving. Per fase wordt hierna een voorbeeld gegeven. Zo worden bij de productie van hout bomen geveld en wordt bij de productie van staal ijzererts gewonnen in mijnen. Bovendien worden bij de productie van staal in hoogovens grote hoeveelheden energie en water verbruikt en komen daardoor verbrandingsgassen (o.a. CO₂ en stoom) en wordt er warm water geloosd op het oppervlaktewater. Het water wordt immers gebruikt om het productieproces te koelen. Bij de verwerking van hout, staal en andere materialen op de bouwplaats wordt het verzaagd en op maat gemaakt. De reststukken worden deels gestort, deels gerecycled, en deels verbrand. In het gebruik wordt energie verbruikt om het gebouw, bijvoorbeeld een woning, te verwarmen, te verlichten, te ventileren, of te koelen. Daarnaast wordt water verbruikt voor diverse activiteiten die met hygiëne of voedselbereiding in het gebouw te maken hebben. Het sloopafval wordt deels gestort, deels gerecycled, en deels verbrand.

* Hendriks en van de Fliert, *Duurzame Bouwmaterialen*.

Een LCA kan op verschillende manieren in de bouwcyclus worden ingezet:

1. vergelijken van diverse (ontwerp)alternatieven;
2. opsporen van knelpunten in de milieubelasting van een ontworpen gebouw, element, component, of product. Op deze wijze kunnen belangrijke verbeteringen worden gezocht;
3. communiceren van de milieuprestatie van een gebouw, element, component, of product. Voor analyses op productniveau wordt in het bouwbesluit verwezen naar NEN 8006^{*}. Deze is per 1 januari 2012 vervangen door NEN-EN 15804[†].

Belangrijk is dat er een goede procedure voor de LCA wordt gevolgd. De NEN-normen kennen een proces met een onafhankelijke reviewer. Dit is de belangrijkste kwaliteitsborging. Met tools als GreenCalc+ kunnen opdrachtgevers een bepaalde milieuprestatie als eis aan het nieuw te bouwen of te renoveren gebouw koppelen. Daarnaast kan worden afgesproken dat de milieubelasting met tenminste 20% wordt verbeterd. Wanneer er op LCA gebaseerde tools worden gebruikt, kunnen er afspraken worden gemaakt dat bijvoorbeeld de milieu-index van het gebouw met tenminste twee stappen (van E naar C bijvoorbeeld) wordt verbeterd.

LCA berekening: de theorie

Er zijn diverse programma's beschikbaar, die op LCA zijn gebaseerd, waarmee de milieuprestatie van gebouwen of delen van gebouwen kunnen worden gemodelleerd of doorgerekend. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om GreenCalc+, Eco-Quantum, GPR-gebouw, en GPR-onderhoud. In de volgende paragraaf worden de gelijkenissen en verschillen tussen deze programma's beschreven. In deze paragraaf wordt de theorie bij het uitvoeren van een LCA-berekening beschreven.

De basis voor de genoemde programma's zijn reeds op uniforme wijze uitgevoerde LCA's van materialen en bouwelementen waarvan de milieuprofielen (de uitkomsten van alle effectcategorieën) in de database van de tools zijn ingevoerd.

Een LCA begint met het vaststellen van het doel en de reikwijdte van de analyse. Hier worden onder meer de systeemgrenzen, de afbakening van het productsysteem (gebouw), vastgelegd. Een volgende stap is de inventarisatie van alle in- en output. Openbare en commerciële databases vormen een belangrijke bron in de inventarisatie. Om op een eenduidige manier de LCA uit te kunnen voeren is de systematiek voor MRPI ontwikkeld. MRPI staat voor MilieuRelevanteProductInformatie. Deze wordt volgens NEN 8006 opgesteld en getoetst. Op basis van deze uniforme systematiek kan de bouwtoelevering betrouwbare informatie leveren aan alle partijen in de bouwketen. De MRPI is een initiatief van het Nederlands Verbond Toelevering

^{*} NEN, 8006: *Milieugegevens Van Bouwmaterialen, Bouwproducten En Bouwelementen Voor Opname in Een Milieuverklaring - Bepalingsmethode Volgens De Levenscyclusanalyse methode (LCA)*.

[†] NEN-EN, 15804: *Environmental Product Declarations*.

Bouw (NVTB). De informatie van producten kan worden samengevat op een MRPI-blad (zie Figuur 10.8).

milieu relevante product informatie **MRPI**

BEDRIJFSINFORMATIE



Bouwen met Staal
Postbus 29075
3001 GB Rotterdam
tel. 010-411 50 70
fax 010-412 12 21

VOOR
Constructiestaal

MRPI-code
9.1/00010/001

DATUM VAN AFGIFTE
14 juli 2003

De gegevens op dit MRPI®-blad zijn opgesteld conform de MRPI®-Handleiding versie 1.2 en het MRPI®-toetsingsprotocol versie 1.2

ANALYSE EENHEDEN
1 ton constructiestaal voor:

- zware toepassingen (balken, kolommen, platen)
- middelzware toepassingen (lateien, damwanden, geleiderails)
- lichte toepassingen (kozijnen, profielen)
- binnenwanden

ONDERDELEN UIT DE ANALYSE EENHEDEN

MILIEUPROFIEL conserveringsprocessen: datakwaliteit minder goed				
Thema	eenheid	Poedercoaten, aanbrengen van 1 kg poeder	Natlakken, aanbrengen van 1 kg lak	Thermisch verzinken, aanbrengen van 1 kg zink
Humane toxiciteit	kg 1.4DB	8.8E-01	7.8E-02	1.7E+00
Abiotische uitputting	kg Sb	8.2E-02	1.8E-02	3.8E-02
Ecotoxiciteit water (zoet water)	kg 1.4DB	4.6E-02	4.9E-01	7.4E-02
Ecotoxiciteit sediment (zoet water)	kg 1.4DB	5.4E-02	3.7E-01	1.3E-01
Ecotoxiciteit terrestrisch	kg 1.4DB	7.6E-03	1.9E-02	1.6E-02
Verzuring	kg SO ₂	1.7E-02	9.1E-03	1.9E-02
Vermesting	kg PO ₄ ³⁻	1.6E-03	7.2E-04	1.6E-03
Broeikaseneffect	kg CO ₂	8.6E+00	1.3E+00	4.8E+00
Fotochemische oxydantvorming	kg ethyl	4.6E-03	6.5E-02	1.8E-03
Aantasting ozonlaag	kg CFK11	5.3E-07	3.9E-07	1.8E-06

MILIEUMATEN conserveringsprocessen: datakwaliteit minder goed				
Maat	eenheid	Poedercoaten, aanbrengen van 1 kg poeder	Natlakken, aanbrengen van 1 kg lak	Thermisch verzinken, aanbrengen van 1 kg zink
Grondstoffen	-	1.9E-12	4.1E-13	8.8E-13
Energie	MJ	1.6E+02	3.1E+01	6.8E+01
Emissies	-	1.6E-09	7.4E-10	1.7E-09
Afval NGA	kg	1.2E+00	3.8E+00	1.5E+00
Afval GA	kg	2.9E-01	7.8E-01	6.2E-01

Figuur 10.8: Fragment van een MRPI-blad, voorbeeld voor constructiestaal

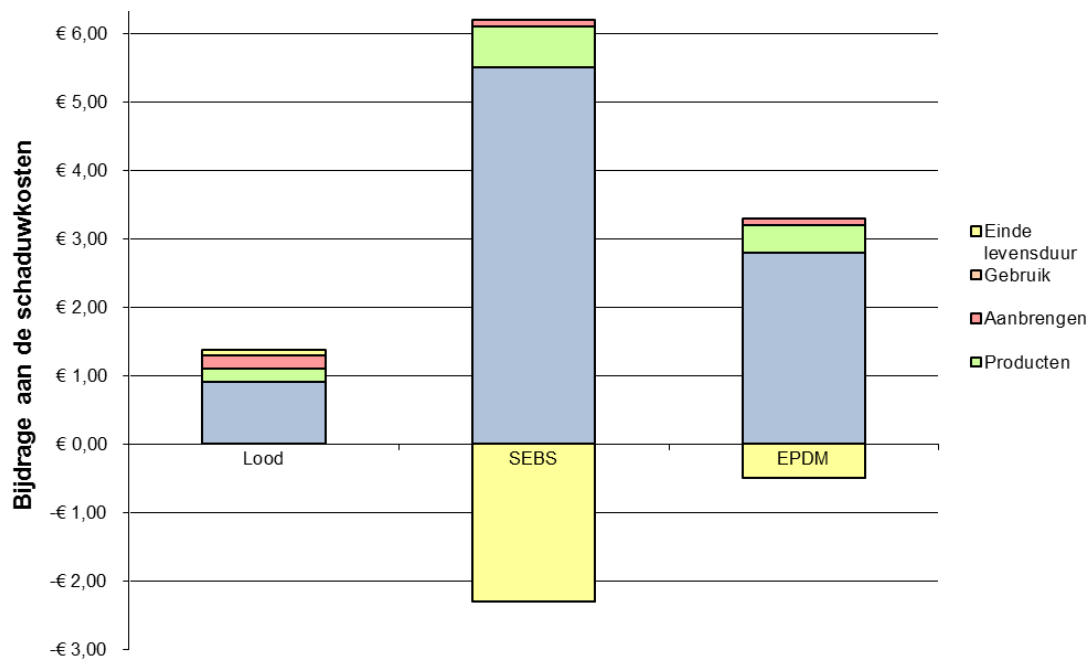
De volgende stap is de effectbeoordeling (impact assessment). De methoden brengen de diverse in- en outputs samen in verschillende effectcategorieën (zie Tabel 10.6) door ze onder één noemer te brengen. Emissies van kooldioxide, methaan en bijvoorbeeld fluorkoolwaterstoffen worden door de zogenaamde karakterisatiefactoren vertaald naar kg CO₂-equivalenten (CO₂-eq.). Vergelijk deze stap met het optellen van appels en bananen. Wanneer de beoogde impact ‘het voeden van een mens’ betreft dan kunnen 1 appel (60 kcal) en 1 banaan (87 kcal) worden opgeteld tot 49 druif-equivalenten (per druif 3 kcal. 60+87 = 49*3 = 147 kcal).

Tabel 10.6: Milieueffectcategorieën in de CML-methode

Milieueffectcategorie		Eenheid
MRPI-thema	toelichting	
Humane toxiciteit	giftigheid voor de mens	kg 1,4-dichlorobenzene eq.
Abiotische uitputting	uitputting van natuurlijke grondstoffen bijvoorbeeld olie, koper, etc.	kg antimony eq.
Ecotoxiciteit water (zoet water)	giftigheid voor zoetwaterleven	kg 1,4-dichlorobenzene eq.
Marine aquatic ecotoxicity	giftigheid voor zoutwaterleven	kg 1,4-dichlorobenzene eq.
Ecotoxiciteit terrestrisch	giftigheid voor het landleven	kg 1,4-dichlorobenzene eq.
Verzuring	bijv: zure regen bijvoorbeeld: door verbranding van zwavelhoudende benzine	kg SO ₂ eq.
Vermesting (eutrofiëring)	bijvoorbeeld: door uitstoot van bio-industrie	kg PO ₄ ³⁻ eq.
Broeikaseffect	opwarming van de aarde	kg CO ₂ -eq.
Fotochemische oxidantvorming (smog)	bijvoorbeeld: door uitstoot van auto's en vrachtverkeer	kg ethylene eq.
Aantasting ozonlaag	bijvoorbeeld: door CFK's uit koelkasten en spuitbussen	kg CFC-11 eq.

De output van een LCA-programma is in sommige gevallen één getal. De LCA-programma's die één getal als output geven, brengen de verschillende milieumaten onder één noemer. Dit doen ze door bijvoorbeeld schaduw- of milieukosten per categorie toe te kennen. Dit is bijvoorbeeld bij de 'milieu index gebouw' en de 'schaduwkosten'*, zie Figuur 10.9. Zo is de vergelijking tussen alternatieven of het controleren van een resultaatafspraken eenvoudig.

* Schaduwkosten zijn de vermijdingskosten die nodig zijn om het gewenste milieubeleidsdoel te behalen.



Figuur 10.9: Vergelijking schaduwkosten van diverse materialen voor waterkering.

Andere LCA-programma's geven een milieuprofiel (bijvoorbeeld de tien milieueffectcategorieën van CML 2000, zie Figuur 10.9). Deze output geeft meer inzicht in de details. In LCA software zoals bijvoorbeeld SimaPro kan je ook zien welk proces het meest bijdraagt aan een milieueffect en ook welke stof het meest bijdraagt aan het effect. Dit geeft dan weer aangrijpingspunten voor verbeteringen in het gebouwonwerp. Het kiezen tussen ontwerpvarianten op basis van een milieuprofiel is daarentegen minder eenvoudig. Denk bijvoorbeeld aan de situatie waarin ontwerp A goed scoort op 'Aantasting van de ozonlaag' en 'Broeikaseffect' terwijl B goed scoort op 'Giftigheid voor de Mens' en 'Giftigheid voor het landleven'. Het beoordelen of alternatief A beter is dan B kan dan moeilijk zijn.

LCA berekening: de praktijk

Een ontwerper van gebouwen of gebouwrenovaties zal in de praktijk kiezen uit één van de 'standaardpakketten': Breeam, Eco-Quantum, GreenCalc+, GPR-gebouw, en GPR-onderhoud. In onderstaande paragrafen worden de verschillen tussen deze programma's beschreven. Hier wordt echter gestart met het benoemen van twee belangrijke overeenkomsten. De eerste is dat alle instrumenten tegenwoordig dezelfde data gebruiken. Tot enkele jaren geleden gebruikte elk instrument zijn eigen data. Daardoor was het mogelijk dat eenzelfde product of bouwelement in het ene instrument een beter milieuprofiel had dan in een ander instrument. Om dit te voorkomen is er een nationale database opgezet. Deze is gebaseerd op de SimaPro-database. De tweede overeenkomst is dat alle instrumenten dezelfde rekenregels hanteren*.

* of: gaan hanteren. Op het moment van schrijven van dit handboek was de harmonisatie van de rekenregels nog in uitvoering.

Breeam

Breeam-NL is ontwikkeld door de Dutch Green Building Council op basis van een Britse checklist. Het werd daar ontwikkeld door de Building Research Establishment (vergelijkbaar met TNO in Nederland). Het Nederlandse initiatief werd genomen door ABN-Amro, Dura Vermeer, SBR, en Redevco Nederland. Inmiddels zijn zo'n 150 organisaties lid.

Breeam maakt weliswaar gebruik van LCA-data maar de eindscore wordt gebaseerd op veel meer criteria. Breeam is in feite een uitgebreide multicriteria-analyse.

Beoordeling vindt plaats op negen categorieën:

- management;
- gezondheid;
- energie;
- transport;
- water;
- materialen;
- afval;
- landgebruik en ecologie;
- vervuiling.

Per categorie worden punten toegekend aan een gebouw. Analyse van de milieu-impact van een gebouw op basis van LCA tools wordt in de categorie materialen gewaardeerd. De categoriescore wordt uitgedrukt als het percentage behaalde punten per categorie. Deze categoriescores worden na weging doorgerekend tot één gebouwscore. Op basis van de eindscore krijgt een project de beoordeling:

- Pass 30%, tevens minimum eis voor het verlenen van een certificaat
- Good 45%
- Very Good 55%
- Excellent 70%
- Outstanding 85%

Breeam lijkt met name geschikt voor het communiceren van de duurzaamheidsprestatie van het gebouw.

Eco-Quantum

Eco-Quantum is ontwikkeld met steun van de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting (SEV), Stichting Bouwresearch (SBR), Bond van Nederlandse Architecten (BNA) en de Nederlandse overheid. Er zijn twee versies: 'Domestic' en 'Research'. Eco-Quantum Research is gebaseerd op SimaPro en bedoeld voor diepteanalyses. Eco-Quantum Domestic is een eenvoudige versie en bedoeld voor ontwerpers die met het programma snel de milieuconsequenties van het materiaal-, water- en energiegebruik van hun ontwerp kunnen zien. Eco-Quantum berekent een milieuprofiel met elf milieueffectscores. Deze worden in vier milieu-indicatoren omgezet:

- uitputting van ruwe materialen;
- emissies;
- energieverbruik; en,
- afval.

Deze scores kunnen samen gewogen worden voor een eindscore. Het instrument is dan ook vooral bedoeld voor het opsporen van knelpunten in de milieubelasting van woningen, en minder voor het vergelijken van (ontwerp)alternatieven of het

communiceren van de milieuprestatie. De laatste jaren is het enigszins stil rondom Eco-Quantum*.

GPR Gebouw en GPR Onderhoud

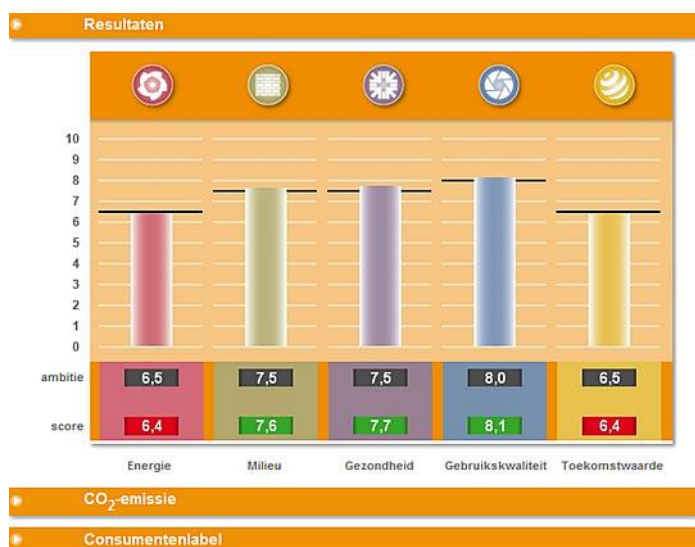
GPR-gebouw is een softwarepakket ontwikkeld op initiatief van de gemeente Tilburg. De methodiek wordt vooral bij gemeenten veel gebruikt om de duurzaamheids-ambitie voor een woonwijk vast te leggen. Bij de berekening maakt GPR niet alleen gebruik van LCA, maar ook van de EPC-methodiek, het Handboek Toegankelijkheid en Politiekeurmerk Veilig Wonen. De duurzaamheid van het gebouw wordt op vijf thema's in rapportcijfers uitgedrukt, zie Figuur 10.10:

- energie (aan de hand van EPC-methodiek);
- milieu (op basis van NEN 8006);
- gezondheid;
- gebruikskwaliteit (mede op basis van Handboek Toegankelijkheid en Politiekeurmerk Veilig Wonen);
- toekomstwaarde.

Een score van 5 komt – indien relevant - overeen met het niveau van het Bouwbesluit. Het instrument is vooral bedoeld voor het communiceren van de duurzame kwaliteiten van het gebouw en minder voor opsporen van knelpunten in de milieubelasting of het vergelijken van (ontwerp)alternatieven.

Sinds eind 2011 is ook de software voor GPR-onderhoud op de markt als aanvulling op GPR-gebouw. GPR-onderhoud kan worden gebruikt voor:

- het vergelijken van onderhoudsscenario's; en,
- het opsporen van knelpunten in de milieubelasting van een onderhoudsscenario.



Figuur 10.10: Resultaten GPR-gebouw

* van den Dobbelssteen, *Modelvergelijking Voor De Nederlandse Green Building Tool*.

GreenCalc

GreenCalc is in opdracht van de Rijksgebouwendienst ontwikkeld. Aanvankelijk beperkte het programma zich tot de beoordeling van utiliteitsgebouwen maar met de opvolger GreenCalc+ konden ook de milieukosten van kantoren, scholen en woningen worden berekend op basis van het materiaal-, energie- en watergebruik van een gebouw, evenals van de mobiliteit van de gebouwgebruikers. GreenCalc is gebaseerd op de CML-methode. GreenCalc+ beoordeelt de milieuprestatie op drie thema's:

- materiaalgebruik;
- watergebruik; en,
- energiegebruik.

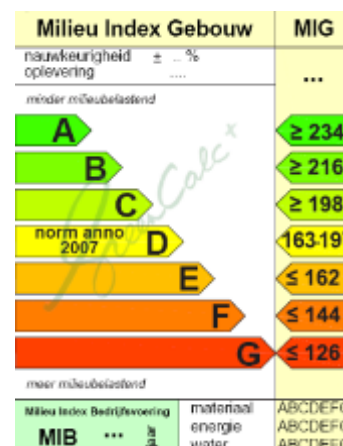
Deze thema's worden vertaald in een overzichtelijke score: de milieu-index. Aan de milieu-index wordt een G- tot A-label gehangen, net als bij de EPBD, zie Figuur 10.11. De labelklasse-indeling is gemaakt voor kantoren en kan niet zonder meer gebruikt worden voor andere gebruiksfuncties.

GreenCalc is met name geschikt voor het communiceren van de milieuprestatie van het gebouw, maar ook geschikt voor het sturen op milieuprestaties gedurende het ontwerp*. GreenCalc zal worden doorontwikkeld tot Breeam-light.

10.8 Het proefstuk

In een resultaatgericht project vindt er vanaf het eerste begin tot ver na de oplevering afstemming met de opdrachtgever plaats, en dus ook bij afronding van het ontwerp en het onderhoudsscenario. Op basis van de gemaakte afspraken zal een proefstuk worden gemaakt en dit wordt bekeken en besproken met de opdrachtgever. Bij renovatie en onderhoud van woningen is het zelfs niet ongebruikelijk dat er een proefwoning wordt gemaakt.

Door het proefstuk te maken leert de opdrachtnemer welke de meest kritische punten zijn in de uitvoering. Bovendien geeft het de opdrachtgever de gelegenheid om voor het eerst te zien waarvoor hij een contract afsluit. Indien de eerdere stappen goed zijn doorlopen zal de bespreking van het proefstuk weinig nieuwe inzichten opleveren. Toch is het onvermijdelijk dat een aantal kleine zaken aan het licht komen. Dat is dan ook precies de reden dat het proefstuk wordt gemaakt.



Figuur 10.11: GreenCalc+ label.

* Ibid.

In renovatietrajecten heeft het proefstuk of de proefwoning bovendien een belangrijke rol bij het verkrijgen van instemming van gebruikers of bewoners. Zij kunnen nu zien wat ze zullen krijgen en dat wordt als heel belangrijk ervaren.

11 Realisatie, onderhoud en monitoren van het resultaat

Resultaat: een prachtige voorgevel

Stadgenoot gebeld, om graffiti van mijn muren te laten verwijderen. Er stopt een busje met zwaailicht. Vier mannen stappen uit, in lichtgevende jasjes. Ik zie ze de muren inspecteren. Als ik naar buiten ga, om de katten van de buurvrouw eten te geven, zeg ik tegen de mannen: “Fijn dat jullie dit weghalen!”

Als ik weer naar huis loop, zie ik de vier mannen tegen hun busje geleund staan. Hun blikken blijven hangen ter hoogte van mijn borsten. Ze wachten op de inwerking.

Er is alleen maar een héél klein graffitifiguurtje onder mijn huisnummer ingesmeerd. Ik vraag waarom ze de grote tekst onder mijn raam niet behandelen. Een van de mannen wijst naar mijn huisnummer en zegt “Alleen nummer 15 is de opdracht.” Ik leg uit dat ik óók woon waar de grote graffititekst staat, en dat ik heb doorgegeven: aan weerszijden van mijn deur. Ik maak mijn zin meteen eenvoudiger: aan beide kanten van mijn deur.

Ondertussen kijken drie mannen in lichtgevende jasjes wat er gaat gebeuren. “Je denkt toch niet dat ik alleen opdracht geef voor dit kleine graffitifiguurtje, terwijl er een hele grote onder mijn raam zit?”, zeg ik geïrriteerd. “Dit is óók nummer 15.”

De man kijkt mij glazig aan, wijst naar mijn huisnummer en zegt “Dit is nummer 15, en nummer 13 moet zelf bellen.” En de mannen maken aanstalten om te vertrekken!

Wacht hier, zeg ik, ik ga nu Stadgenoot bellen. Even denk ik dat er een verborgen camera tevoorschijn komt! Als ik met de telefoon naar buiten loop, zegt één van de mannen “Jauuu, we hebben het gehoord, nummer 13 doen we ook.”

Ik geef het op en loop naar binnen. Er gebeurt wat er gebeuren moet. Ik zie een tijdje later dat één man alles wegspuut, onder hoge druk...

Even later rijden ze de straat uit. Resultaat: een prachtige voorgevel.*

Het eindresultaat telt. Het resultaat staat of valt met de realisatie, zelfs als het ontwerp en het onderhoudsscenario uitstekend zijn. Voor een succesvol resultaatgericht project is een goede procesbeheersing dan ook noodzakelijk. Het geeft niet alleen zekerheid over het bereiken van het gewenste resultaat, maar het voorkomt ook onaangename verrassingen. Bij resultaatgericht werken ligt de verantwoordelijkheid voor realisatie

* <http://www.depers.nl/binnenland/587234/Lezerscolumn-Graffiti.html> - benaderd op 8 augustus 2011

van het resultaat in de tijd bij de opdrachtnemer. Een beheerste (= gecontroleerde) inspanning tijdens de realisatie leidt tot een voorspelbaar resultaat voor de opdrachtgever. Die aspecten waarvan mag worden verwacht dat ze van invloed zijn op het eindresultaat, zijn de zogenaamde kritische punten. In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden deze besproken.

Een goede procesbeheersing is het hart van een resultaatgerichte bedrijfsvoering. Dit hoofdstuk heeft dan ook veel raakvlakken met het hoofdstuk 5 over resultaatgerichte bedrijfsvoering en wanneer het relevant is zal ernaar worden verwezen. Ook zal er worden verwezen naar het hoofdstuk 6 over ketensamenwerking. Tijdens de realisatie van de nieuwbouw, de renovatie en het onderhoud wordt er immers ook intensief samengewerkt met voorkeursleveranciers en co-makers en vindt er frequent afstemming plaats met de opdrachtgever. Daarnaast worden gebruikers en bewoners geïnformeerd en geëncquêteerd. Dit vindt plaats in elk van de drie stappen die samen de realisatie vormen:

- werkvoorbereiding;
- uitvoering van de nieuwbouw, de renovatie of het onderhoud;
- monitoring en evaluatie van het resultaat in de tijd.

Elk van deze stappen zal worden besproken in dit hoofdstuk.

11.1 Kritische punten

Kritische punten zijn producteigenschappen of procesparameters die tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een negatieve invloed (kunnen) hebben op het eindresultaat, of verspillingen veroorzaken. Steeds moet eerst aan de kritische punten zijn voldaan voordat een volgende stap in de uitvoering mag worden genomen. Zo wordt realisatie van het afgesproken kwaliteitsniveau gegarandeerd.

Het is belangrijk dat in de werkvoorbereiding de kritische punten worden benoemd, zodat ze tijdens de uitvoering bekend zijn. Tijdens de uitvoering dienen deze punten vervolgens te worden gecontroleerd. Het gaat hierbij om:

- ingangskeuringen van de kwaliteit van materialen, middelen en mensen;
- tijdens de uitvoering: controle van de omstandigheden (zoals het weer), omgang en opslag van materialen;
- eindcontroles.

Het klinkt wellicht onvriendelijk om te spreken over een ‘ingangskeuring van mensen’, en wellicht is ‘selectie van capabele medewerkers en onderaannemers’ een sympathiekere bewoording. In beide gevallen gaat het erom dat die personen worden ingezet die bekwaam zijn voor het uitvoeren van het werk. Hierbij dient een minimaal niveau van vakbekwaamheid te worden benoemd, bijvoorbeeld door een bepaald vakdiploma te vereisen. Niet alleen de kwaliteit van de medewerkers dient vooraf te worden vastgesteld maar ook voor alle andere kritische punten dient een eis of een niveau vastgesteld te worden waaraan voldaan moet worden. Dit geheel wordt opgenomen in het keuringsplan.

Voorbeeld

Kritische producteigenschappen bij verf zijn onder andere: droogsnelheid, verflaagdikte, overschildertijd, verwerkbaarheid (percentage toegevoegde verdunning).

Kritische procesparameters zijn onder andere: (oppervlakte-)temperatuur, relatieve vochtigheid, dauwpunt, reinheid van de ondergrond, materiaal van de ondergrond.

11.2 Werkvoorbereiding

Een goede voorbereiding is het halve werk. In een goede werkvoorbereiding wordt in detail gepland: wie, wat, waar, wanneer, op welke manier, in welke volgorde en met welke middelen. Het omvat de activiteiten van capaciteitsplanning en logistiek tot en met uitvoering en controle. De kritische punten staan hierbij in elke stap centraal. In deze paragraaf zijn onderstaande activiteiten nader toegelicht:

- maken activiteitenplan, projectmap en complexdossier;
- opstellen keuringsplan;
- afstemming met de opdrachtgever;
- communicatie met de gebruikers of bewoners;
- inkoop;
- startwerkbepreking.

De overige activiteiten komen hier niet aan de orde. Er wordt vanuit gegaan dat deze behoren tot de reguliere werkzaamheden van een opdrachtnemer.

Het definitieve activiteitenplan: compleet en lean

Een goede planning en logistiek zijn in elk project belangrijk, maar in resultaatgerichte projecten is het een essentiële voorwaarde om de gemaakte afspraken na te (kunnen) komen. Nog te veel worden, kort voor de uitvoering begint, de medewerkers ingepland en nagegaan welk materiaal nodig is. Het mag duidelijk zijn dat bij resultaatgericht werken voor de werkvoorbereiding voldoende tijd dient te worden uitgetrokken. Het gaat nu niet alleen meer om het indelen van medewerkers, maar veel meer om ervoor te zorgen dat het juiste materiaal en materieel ‘just in time’ op de goede plek aanwezig is zodat aan de kritische punten kan worden voldaan. Bovendien wordt indien nodig met co-makers en leveranciers een lean planning gemaakt voor de medewerkers.

De onderdelen van het definitieve activiteitenplan worden gebundeld in de projectmap. Dit kan zowel een digitale als een fysieke map zijn. Hierin staan alle organisatorische en technische projectgegevens, zoals: toe te passen materialen en systemen, productinformatiebladen, benodigde middelen, veiligheidsinformatie, tijdplanning, projectbegroting, keuringsplan en/of kwaliteitsplan, registratieformulieren voor de uit te voeren controles, urenregistratie-formulieren, VGM-plan, bewonersbrieven, etc, etc, etc.

Van een aantal stukken uit het activiteiten plan wordt een kopie opgenomen in het complexdossier. Hoewel het verstandig is om al eerder te beginnen met het complexdossier moet deze uiterlijk beschikbaar zijn tijdens de werkvoorbereiding. Het complexdossier maakt het mogelijk om het gebouw in de tijd te volgen. Daartoe worden hierin de complexstrategie, functionele eisen en financiële afspraken met de opdrachtgever opgenomen. Daarnaast worden hierin alle metingen op de kritische punten geregistreerd. Wanneer er gedurende de levensduur van het complex problemen zouden ontstaan kan in het complexdossier worden nagezocht waardoor dit is veroorzaakt.

Keuringsplan

Metten is weten. In het keuringsplan zijn alle uit te voeren metingen opgenomen voor de kritische punten in de uitvoering. Het gaat om technische metingen voor en tijdens de uitvoering en voor de eindcontrole. Metten en metingen zijn belangrijke elementen van resultaatgericht werken. De metingen maken een goede procesbeheersing mogelijk en daarmee zijn ze essentieel voor het voorspellen van de kwaliteit van het resultaat. Het is dan ook van belang om (tussentijdse) meetgegevens steeds goed vast te leggen. Het keuringsplan helpt om te zorgen dat metingen effectief, efficiënt en tijdig verlopen. Zo geeft het keuringsplan de opdrachtnemer houvast tijdens de uitvoering; afwijkingen in het uitgevoerde werk zijn in een vroegtijdig stadium te signaleren en eventueel te herstellen. Daarnaast geeft het keuringsplan de opdrachtgever inzicht in de wijze waarop het proces door de opdrachtnemer wordt beheerst.

In een keuringsplan wordt aangegeven hoe en wanneer de opdrachtnemer metingen van kritische producteigenschappen en procesparameters uitvoert tijdens de werkzaamheden. Het gaat hier met name over producteigenschappen en over procesparameters waarvan wordt verwacht dat deze direct of indirect invloed hebben op het eindresultaat. In het keuringsplan staan beschreven:

- de kritische punten;
- de meetmethode (evt. met de te gebruiken norm of werkwijze);
- de te gebruiken meetapparatuur;
- de steekproefgrootte / het aantal uit te voeren metingen;
- waar meting dienen te worden uitgevoerd (kritische plaatsen);
- de verantwoordelijke personen;
- eventueel te nemen corrigerende maatregelen;
- het rapportageformulier (keuringsrapport).

De resultaten van de metingen worden geregistreerd in het projectdossier en met regelmaat gecommuniceerd met de opdrachtgever. Immers, wie aantoonbaar betrouwbaar werkt kweekt vertrouwen.

Afstemming met de opdrachtgever

In deze afstemming dient de uitvoering te worden doorgesproken. Het gaat daarbij met name om de eventuele overlast voor de opdrachtgever of de gebruikers en bewoners (stof, lawaai, tocht, stank, etc.). Zeker wanneer wordt onderhouden of gerenoveerd terwijl het gebouw nog wordt bewoond of gebruikt is dit van groot belang. Op basis van deze laatste afstemming voor de start van de uitvoering is het mogelijk dat het projectplan op details nog wordt aangepast. Belangrijker wellicht nog is dat inzichtelijk wordt over welke zaken gebruikers of bewoners moeten worden ingelicht.

Communicatie met gebruikers of bewoners

Bij renovatie- en onderhoudswerkzaamheden aan bewoonde woningen of gebouwen die worden gebruikt is de medewerking van de gebruikers of bewoners belangrijk. Goede communicatie met gebruikers en bewoners, en de planning daarvan, voorkomt oponthoud en problemen. Dit is dan ook zeer belangrijk. De opdrachtnemer doet er goed aan de gebruikers of bewoners vooraf schriftelijk te informeren over de werkzaamheden. Het is hierbij niet ongebruikelijk om te werken met een bewonersboekje of zelfs een website of een app. Daar is informatie te vinden over zaken als:

- de aanvangsdatum en de beoogde einddatum van de werkzaamheden;
- welke elementen en welke werkzaamheden het betreffen;
- in welke mate de bewoners daarvan hinder zullen ondervinden;
- hoe het zit met de te treffen veiligheids- en gezondheidsmaatregelen;
- wat zij het beste kunnen doen om overlast voor henzelf te beperken;
- met wie zij contact moeten opnemen bij vragen en klachten;
- wat eventueel van hen verwacht wordt.

Dit alles helpt om de uitvoering soepeler te laten verlopen. De medewerking van de bewoners of gebruikers is nodig als bijvoorbeeld kozijnen worden vervangen of als onderhoud aan installaties plaatsvindt.

Tenslotte kan de opdrachtnemer veel krediet kweken door voorafgaand aan (of direct na afloop van) de werkzaamheden de bewoners een kleine attentie te geven voor het ongemak. Dit laatste moet wel vooraf met de opdrachtgever worden besproken.

Inkoop bij en communicatie met co-makers en leveranciers

Tot de werkvoorbereiding behoort ook de inkoop van materialen, middelen, diensten en faciliteiten. In traditionele projecten komt het regelmatig voor dat tijdens de werkvoorbereiding de onderaannemers of leveranciers nogmaals worden ‘uitgeknepen’. Wie zijn prijs niet nog een paar procenten laat zakken krijgt het werk niet. Bij resultaatgericht werken is dit uit den boze. Uiteraard kan er wel in goed overleg worden gezocht naar de oplossing met de beste kwaliteit/prijs-verhouding.

Wanneer het werk met co-makers wordt uitgevoerd dan zal ook de werkvoorbereiding door de betrokken bedrijven gezamenlijk worden gedaan, alsof het één bedrijf is, zie ook de definitie van ketensamenwerking in hoofdstuk 6.1. Dit betekent ook dat er één projectmap en één complexdossier wordt gemaakt. Het werken met een digitale projectmap en BIM maakt het mogelijk dat de benodigde informatie voor alle betrokkenen vanachter het eigen bureau toegankelijk is, zie ook hoofdstuk 6.5.

Bij het bestellen van materialen en middelen is het van belang dat dit accuraat gebeurt. Onder accuraat wordt hier verstaan: tijdig, in juiste hoeveelheden / kwaliteit / kleur / op maat / etc. Bovendien wordt er zoveel mogelijk gewerkt met voorkeursleveranciers, zie ook hoofdstuk 6.3.

Startwerkbespreking

In de startwerkbespreking worden de uitvoerende medewerkers geïnformeerd over het project. Een traditionele startwerkbespreking (in een inspanningsgericht project) is vaak een overdrachtmoment waarbij de werkvoorbereider de uitvoerder informeert. In een resultaatgericht project is dit anders. De uitvoerder is al veel eerder in het proces betrokken en ook de werkvoorbereider blijft na de startwerkbespreking actief betrokken bij de uitvoering, bovendien heeft de projectleider gedurende het gehele project een belangrijkere rol. Zo vindt de overdracht van verantwoordelijkheden niet in één bespreking plaats maar verloopt dit veel geleidelijker en door de continue betrokkenheid van de projectleider liggen verantwoordelijkheden ook voor een groot deel in de hand van één persoon die van begin tot eind betrokken is.

In een resultaatgericht project ligt de nadruk van de startwerkbespreking dan ook op die informatie die de uitvoerende medewerkers nodig hebben om hun werk goed te kunnen doen. Zij moeten goed op de hoogte worden gebracht van de kwaliteit die geleverd moet gaan worden en hoe zij daaraan bijdragen. Tijdens de startwerkbespreking worden zij geïnstrueerd en het projectplan wordt beschikbaar gesteld. Hierbij wordt uiteraard stil gestaan bij de relevante kritische punten en het gewenste resultaat. Bovendien wordt besproken op welke wijze de verrichte werkwijzen dienen te worden vastgelegd in het complexdossier.

Wanneer er bij een werk wordt samengewerkt in een consortium is het mogelijk om de startwerkbespreking samen te organiseren met de co-makers, maar minimaal dient bekend te worden gemaakt met wie er zal worden samengewerkt en wat er van hen mag worden verwacht. Voor grote projecten kan hiertoe ook een eenvoudig smoelenboek of -poster worden gemaakt met foto's, namen, en taken of functies.

11.3 Uitvoering

Als de werkvoorbereiding is afgerond kan de uitvoering van het onderhoud, de renovatie of de nieuwbouw beginnen. Het activiteitenplan is hiervoor de basis. Het plan geeft de omschrijving van alle maatregelen die moeten worden uitgevoerd, de wijze waarop dit moet gebeuren en welke materialen en producten moeten worden toegepast.

De beheersing van het uitvoeringsproces moet de zekerheid geven dat de opdrachtnemer het afgesproken resultaat realiseert. Tijdens de gehele periode van uitvoering vindt er daarom procesbewaking plaats waarbij het keuringsplan wordt gevolgd. In geval van afwijkingen wordt er onmiddellijk ingegrepen en beslist over de door te voeren herstelwerkzaamheden.

Procesbeheersing: Goed gekeurd en goedgekeurd!

Bij resultaatgericht werken kan niet worden volstaan met slechts een keuring achteraf (net voor de oplevering). Resultaatgericht werken betekent dat er sprake is van een hoge mate van procesbeheersing en dat afwijkingen in het uitgevoerde werk in een vroegtijdig stadium wordenesignaleerd en hersteld. Dit vereist dat er voor, tijdens en na de uitvoering van de werkzaamheden metingen worden uitgevoerd conform het keuringsplan. De resultaten van deze metingen worden vastgelegd in het complexdossier en vergeleken met vooraf opgestelde eisen. Belangrijk is dat dit controleren of keuren effectief en efficiënt gebeurt. Effectief betekent dat er zo snel mogelijk nadat afwijkingen zijn ontstaan maatregelen worden getroffen. Bijsturen is dan meestal eenvoudiger en goedkoper dan wanneer er achteraf hersteld moet worden. Efficiënt betekent dat alleen op de noodzakelijke kritische punten controles worden uitgevoerd.

Aan het einde van de uitvoering voert de opdrachtnemer een eindcontrole uit. Hierbij komt vast te staan of het eindresultaat overeenkomt met de wensen van de opdrachtgever. Hierbij wordt vanzelfsprekend gebruik gemaakt van de resultaten van alle controles die inmiddels zijn uitgevoerd. Deze resultaten kan de opdrachtnemer, indien gewenst of afgesproken, rapporteren aan de opdrachtgever. Wanneer de opdrachtnemer ervan overtuigd is dat aan alle wensen en eisen van de opdrachtgever is voldaan wordt het project officieel aan de opdrachtgever gereed gemeld en opgeleverd.

Ingangskeuringen:	Keuringen tijdens de uitvoering:	Eindcontrole
het object en de onderdelen de materialen als:	Voorbehandeling van de ondergrond controleren	Uitgangspunt afspraken en de referentie woning
verf	op:	Droging en uitharding
glas	Vochtgehalte in het hout /	Porositeit
houten onderdelen	beton	Afwaterende kitvoegen
gevelelementen	Carbonatatie van het beton	Besnijwerk
etc.	Betondekking	Heilige dagen
de middelen:	Afronden scherpe kanten	Vuilinsluitingen
gereedschappen	Noesten verwijderen	Kwaststrepn
steigers, hangbakken,	Verwijderen harsuitloop	Matslaan / waasvorming
klimmaterialen,	plaatsen	Overgangen
hoogwerkers	Openstaande verbindingen	Regenschade
etc.	Verwijderen van houtrot	
werk derden:	Verwijderen loszittend beton	
	Ontroesten wapening	
	Reparatie en	
	deelvervanging houten onderdelen	
	Betonreparatie	
	Temperatuur ondergrond en lucht	
	Relatieve vochtigheid	
	Dauwpunt	
	Etc.	

Afstemming met de opdrachtgever, gebruiker en bewoner

Tijdens resultaatgerichte projecten is er meer contact met de gebruikers of bewoners en is de afstemming met de opdrachtgever anders dan traditioneel. Er vindt tijdens een resultaatgericht project geen directievoering of daaraan gekoppeld toezicht plaats. Toch is de opzichter niet overbodig geworden. Wel krijgt hij een andere rol. Zijn betrokkenheid is minder intensief. De opzichter toetst niet langer de werkwijze maar wel het geleverde resultaat. De opdrachtnemer heeft zelf de verantwoordelijkheid voor de werkwijze. Het bedrijf of het consortium moet aantonen dat de genomen maatregelen het gewenste resultaat opleveren en dat deze zijn uitgevoerd volgens het activiteitenplan. Uiteraard mag de opdrachtgever, al dan niet in de persoon van de opzichter, wel proactief en positief kritisch informeren naar de resultaten. Denk hierbij zowel aan de technische kwaliteit als ook aan zaken als bewonersoverlast en veiligheid. Ook kan een opzichter enkele keuringen of inspecties uitvoeren als toets. Dit wordt zelfs aanbevolen.

Wel wijst de opdrachtgever een eigen contactpersoon aan, die verantwoordelijk is voor alle communicatie met de opdrachtnemer en bewoners of gebruikers. Op deze wijze blijft de opdrachtgever direct betrokken bij het project. Bovendien heeft de opdrachtgever of zijn adviseur(s) uiteraard altijd het recht om de uitvoering van de werkzaamheden bij te wonen of te controleren. In de praktijk blijkt dat opdrachtgevers vaak gebruik maken van dit recht.

Daarnaast dient de opdrachtnemer tijdens de uitvoering bewoners of gebruikers de mogelijkheid te geven om vragen te stellen of klachten te uiten. Dit kan bijvoorbeeld tijdens ‘inloopuurtjes’. Tijdige planning en communicatie van deze uurtjes is noodzakelijk. Het opstellen van een communicatieplan dient dan ook onderdeel te zijn van de werkvoorbereiding.

Hoewel niet elke vraag van de opdrachtgever, gebruiker of bewoner zinvol zal zijn of elke klacht gegrond, kan er van alle vragen en klachten samen wel worden geleerd. Het is daarom zinvol om aandacht en tijd te besteden aan de opdrachtgever, gebruikers en bewoners.

11.4 Monitoren en Evalueren van het Resultaat

Bij een resultaatgerichte werkwijze garandeert de opdrachtnemer de gebruikswaarde en goede functieervulling gedurende de overeengekomen periode. In deze periode dient de opdrachtnemer bovendien aantoonbaar te maken dat de uitgevoerde werkzaamheden tot het door de opdrachtgever gewenste resultaat leiden. Daartoe is allereerst van belang dat de opdrachtnemer de afgesproken resultaten en prestaties in de tijd monitort en ten tweede dat deze worden geanalyseerd. Ten derde worden waar nodig andere of aanvullende maatregelen getroffen om aan de toegezegde eisen te voldoen. Tot slot wordt geëvalueerd met de ketenpartners: de opdrachtgever, de co-makers, en de (voorkeurs)leveranciers. De genoemde vier punten worden in onderstaande paragrafen nader toegelicht.

Monitoring door periodieke prestatiemeting

Door het uitvoeren van prestatiemetingen kan het prestatieverloop in de tijd worden gemonitord. Prestatiemetingen worden tussen twee onderhoudsbeurten of tussen de oplevering van een nieuwbouw of renovatie en het eerste onderhoud uitgevoerd op basis van het inspectieplan. Het inspectieplan is onderdeel van het onderhoudsscenario en wordt uitgebreider beschreven in hoofdstuk 9.4. De prestatiemetingen worden gedurende de gehele periode dat de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het resultaat uitgevoerd. De prestatiemetingen dienen om aan te tonen in hoeverre aan de overeengekomen prestatie-eisen is voldaan. Tegelijkertijd verkrijgt men informatie over het degradatieverloop van de toegepaste materialen en onderhoudssystemen.

De prestatiemetingen zijn de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Bij voorkeur worden de metingen samen met de leverancier van de producten uitgevoerd en in aanwezigheid van de opdrachtgever. Zo kunnen de opdrachtnemer en leverancier beide leren van de metingen en is men naar de opdrachtgever volledig transparant. In dit kader moet nog worden benadrukt dat de uit te voeren metingen niet worden aangegeven door de opdrachtgever. De opdrachtnemer bepaalt nut en noodzaak van de metingen en stelt de meetgegevens in een rapportage beschikbaar aan de opdrachtgever. Ook registreert de opdrachtnemer de metingen in het complexdossier.

De opdrachtgever kan ervoor kiezen om ook zelf inspecties uit te voeren of deze te laten uitvoeren door derden. Zo kan hij de resultaten van de opdrachtnemer nog eens te verifiëren. Het is hierbij echter wel van belang dat wordt uitgegaan van het afgesproken resultaat. De meetgegevens van deze inspecties dienen beschikbaar te worden gesteld aan de opdrachtnemer. Overigens ontslaat dit het uitvoerend bedrijf niet van de plicht om zelf de benodigde metingen uit te voeren.

De prestatiemetingen moeten op een statistisch verantwoorde wijze uitgevoerd worden, zie ook hoofdstuk 9.6. Dat de meetplaatsen een relatie moeten hebben met de uitgevoerde werkzaamheden ligt wellicht voor de hand, maar in de praktijk wordt dit nog wel eens over het hoofd gezien. Voor de prestatiemetingen worden bij voorkeur non-destructieve meetmethoden gebruikt. Een goede registratie van de prestatiemetingen is noodzakelijk om een analyse te kunnen uitvoeren. Metingen hebben alleen zin als er iets mee wordt gedaan.

Analyse van de meetresultaten: inzicht in het degradatieverloop

Door de prestatie van het gemaakte ontwerp en de toegepaste producten te volgen en afwijkingen te analyseren wordt inzicht verkregen in het resultaat van de gekozen uitvoeringswijze. Specifiek gaat het daarbij om het degradatieverloop van het complex. Doordat de opdrachtnemer zelf het ontwerp maakte, het ontwerp uitvoerde, het gebouw onderhoudt, en bovendien alle metingen zelf uitvoert kan hij leren van de resultaten en krijgt hij inzicht in de samenhang tussen invloedsfactoren en resultaten.

Uit de analyse kan naar voren komen dat de degradatie in de praktijk redelijk goed overeenkomt met de verwachting. Ook is mogelijk dat er afwijkingen zijn. Deze kunnen zowel positief als negatief uitvallen. Positief wil in dit verband zeggen dat de degradatie trager verloopt en dat de volgende onderhoudsbeurt eventueel is uit te stellen, of op een andere manier wordt aangepakt. Negatief wil zeggen dat de prestatie-eisen niet worden gerealiseerd. De analyse zou zich moeten richten op de oorzaken van de afwijkingen. Wanneer het resultaatgericht onderhoud betreft dient bovendien een prognose te worden gegeven voor het verdere prestatieverloop. Met de resultaten van de analyse kunnen de ontwerpen en onderhoudsscenario's verder worden verbeterd, daarnaast kan de noodzaak blijken om werkprocessen of functieomschrijvingen aan te passen.

Bijsturen op basis van de analyse

Op basis van de prestatiemetingen en de door de opdrachtnemer uitgevoerde (eind)keuringen is bekend in hoeverre het gerealiseerde resultaat overeenkomt met de eisen en wensen van de opdrachtgever zoals vastgelegd in het ontwerp en het onderhoudsscenario. Er zijn vervolgens drie mogelijke conclusies:

1. het resultaat is zoals verwacht: bijsturen is niet nodig;
2. het gerealiseerde resultaat is beter dan verwacht;
3. het gerealiseerde resultaat is slechter dan verwacht.

Wanneer het gerealiseerde resultaat beter is dan verwacht, dan kan hiervan worden geleerd. Het gemaakte ontwerp of onderhoudsscenario levert (te) veel kwaliteit. Een volgende keer kan met minder inspanningen worden volstaan. Dit dient dan ook te worden besproken met de betrokken ontwerpers en/of leveranciers. Met name voor het onderhoud geldt dat het scenario nog kan worden geoptimaliseerd op basis van de prestatiemetingen. Zo kunnen gedurende de looptijd van de overeenkomst nog kosten worden bespaard door bijvoorbeeld het onderhoudsinterval te verlengen.

Indien het gerealiseerde resultaat slechter is dan verwacht, omdat is gebleken dat de overeengekomen prestatie-eisen niet worden gerealiseerd, zijn in principe corrigerende maatregelen nodig. Indien er verschillen zijn, wordt met de opdrachtgever besproken welke oorzaken hieraan ten grondslag liggen. In hoeverre de opdrachtnemer verantwoordelijk en aansprakelijk is hangt af van wat er met de opdrachtgever is afgesproken. Doorgaans is de opdrachtnemer aansprakelijk. Die heeft zich tenslotte verplicht dat de prestatie-eisen gedurende de gehele looptijd van de overeenkomst worden gehaald.

Voordat de opdrachtnemer daadwerkelijk tot uitvoering van corrigerende maatregelen overgaat, is het zinvol om dit ook eerst te overleggen met betrokken ontwerpers en/of leveranciers. Wanneer het nieuwbouw of renovatie betreft zal bij grote problemen een herontwerp op onderdelen moeten plaatsvinden. Dit brengt grote kosten met zich mee. Wanneer het onderhoud betreft kan met de opdrachtgever worden overlegd in welke mate het onderhoudsscenario of de uitgangspunten (kwaliteitsniveau, prestatie-eisen) dienen te worden bijgestuurd. Een flexibele aanpak is een van de kernpunten van een succesvolle samenwerking. Wellicht zijn er afspraken te maken over het uitvoeren van het herstel bij de volgende geplande onderhoudsbeurt. Voorwaarde hierbij is dat in ieder geval wel aan de functionele eisen is voldaan. Is dit niet het geval dan dient direct herstel plaats te vinden.

Een belangrijk punt bij dit alles is dat alle stappen goed moeten worden vastgelegd in het complexdossier. Zowel de afspraken tussen de ketenpartijen, als de geconstateerde afwijkingen, alsook de voorgestelde maatregelen moeten goed worden gedocumenteerd. Zo kan onnodige discussie worden voorkomen.

Evalueren met de ketenpartners

De keten omvat ten minste de gebruiker, de opdrachtgever, de opdrachtnemer en de leverancier, zie ook hoofdstuk 6.2. Bovendien zal bij RgRO- en RgBO-projecten de opdrachtnemer meestal een consortium van bedrijven zijn. Met alle betrokken partijen dient periodiek te worden geëvalueerd. Als eerste wordt de evaluatie met de opdrachtgever en de gebruiker of bewoner toegelicht.

De opdrachtgever en opdrachtnemer spreken elkaar regelmatig om het projectresultaat te evalueren. Deze evaluatie bestaat uit drie onderdelen. Ten eerste toont de opdrachtnemer dat hij aantoonbaar betrouwbaar werkt. Dit doet hij door te laten zien dat de werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens het overeengekomen activiteitenplan en de periodieke prestatiemetingen volgens het inspectieplan. Ook laat hij middels de periodieke prestatiemetingen het degradatieverloop in de tijd zien en hoe dit zich verhoudt tot gestelde prestatie-eisen. Het tweede onderdeel betreft een evaluatie met de opdrachtgever en de gebruikers of bewoners (bewonerstevredenheidsonderzoek). De opdrachtgever zal namelijk pas volledig tevreden zijn als ook de gebruikers en bewoners tevreden zijn. Dit wordt gemeten met behulp van tevredenheidsenquêtes. Zo wordt getoetst of ook het gewenste resultaat wordt geleverd. Het komt voor dat wel aan alle overeengekomen prestatie-eisen is voldaan maar dat de opdrachtgever toch niet tevreden is. Een mogelijk oorzaak hiervan is dat de opdrachtgever een andere beeldverwachting had van het uiteindelijke resultaat of dat de opdrachtgever in de loop der tijd andere eisen en wensen heeft gekregen. Op basis van de evaluatie kunnen direct corrigerende maatregelen worden getroffen maar ook verbeterpunten worden gededistilleerd. Tot slot worden ook de werkzaamheden voor de komende periode besproken aan de hand van het activiteitenplan.

De opdrachtnemer spreekt ook regelmatig met de voorkeursleveranciers van de verschillende producten om met hen het projectresultaat te evalueren. Ook in deze evaluatie komen de resultaten van de periodieke prestatiemetingen en het degradatieverloop aan de orde.

In de evaluatie met de co-makers worden uiteraard de gerealiseerde projectresultaten besproken maar daarnaast wordt de samenwerking als geheel geëvalueerd. Daarbij komen alle aspecten van de bedrijfsvoering aan de orde, zie hoofdstuk 5.

Begrippenlijst

In onderstaande lijst vindt u de in dit boek gebruikte termen en de daarbij behorende definities. Als bronbestand is hierbij de vorige uitgave van de Leidraad gebruikt. Definities uit de vorige uitgave van de Leidraad zijn (al dan niet gewijzigd) ook terug te vinden in de NEN 2776* en het Handboek Prestatiegericht Samenwerken bij Investeren en Onderhoud, Bijlage 16†. Daarnaast geeft ISSO publicatie 101‡ een overzicht van termen en definities voor beheer en onderhoud van installaties. Wanneer een begrip ook wordt vermeld in bovengenoemde publicaties herkent u dit aan de aanduidingen ^{‘NEN’}, ^{‘PGS’} en ^{‘ISSO’}. Daar waar de in dit boek gebruikte definitie afwijkt is dit cursief gedrukt. Wanneer een begrip in twee of zelfs drie publicaties wordt genoemd dan geeft de cursieve tekst slechts de afwijking ten opzichte van de NEN 2776 aan. De afwijking ten opzichte van de andere documenten is in dat geval niet zichtbaar gemaakt.

Activiteitenplan^{NEN}

Beschrijving van een samenhangend geheel van onderhoudswerkzaamheden met prestatie-eisen binnen een onderhoudsinterval, *incl. de toe te passen producten, de werkwijzen en het keuringsplan.*

Beschrijvende eis^{NEN}

Technische product- en procesparameters van onderhoudswerkzaamheden en producten.

Bouwdeel^{NEN, ISSO}

Element of component: één of meer materialen (dakbedekking, kozijn, vloerbedekking, lift) die samen een min of meer gebouwonafhankelijk functie vervullen.

Bouwen^{NEN}

Algemeen gehanteerd begrip waarmee het plaatsen, geheel of gedeeltelijk oprichten, vergroten, vernieuwen of veranderen van een bouwwerk wordt aangeduid.

Bouwteam^{PGS}

Vorm van samenwerking waarbij de opdrachtnemer in de loop of aan het eind van de planontwikkeling aan tafel schuift en tezamen met de opdrachtgever de planuitwerking en optimalisatie tot en met de oplevering doorloopt. *In de jaren '90 werd het bouwteam geïntroduceerd en werden afspraken vastgelegd in een bouwteam-overeenkomst. Kenmerkend voor de bouwteamovereenkomst is dat de opdrachtnemer adviseert en ontwerpt maar hiervoor geen beloning ontvangt en ook*

* NEN, 2776: *Termen En Definities Voor Vastgoed.*

† Vijverberg, *Handboek Prestatiegericht Samenwerken Bij Investeren En Onderhoud.*

‡ ISSO, 101: *Onderhoud En Onderhoudscontracten.*

geen zekerheid heeft over het mogen uitvoeren van de bouw- of onderhoudswerkzaamheden.

Calibratie^{ISSO}

Kalibratie, zie aldaar.

Component^{NEN}

Bouw- of installatiedeel of element

Conditie^{NEN, ISSO}

(technische) toestand of staat waarin een bouw- of installatiedeel verkeert.

Conditiemeting^{NEN}

Conditiemeting is een ander woord voor inspectie: een objectieve methodiek voor de bepaling van de conditie van een bouw- of installatiedeel. In de praktijk wordt met 'conditiemeting' echter veelal een inspectie met behulp van de NEN 2767 bedoeld. Een dergelijke inspectie is gebaseerd op gebreken en niet op functionaliteiten.

Consortium

Een vorm van ketensamenwerking waarbij de activiteiten van de verschillende schakels in de uitvoerende keten zijn afgestemd, met als doel het geheel (het consortium) te optimaliseren als ware het één eenheid, één gezamenlijke organisatie. Besluiten worden hierbij gezamenlijk genomen en er zijn gezamenlijke risico's, kosten en opbrengsten.

Co-makers

Uitvoerende bouw-, installatie-, en/of onderhoudsbedrijven die samenwerken in een consortium, zie aldaar. Ook architecten en adviseurs kunnen co-maker zijn.

Co-makershship

Het aangaan van een samenwerkingsverband door uitvoerende bedrijven die over verschillende disciplines beschikken. De samenwerkende bedrijven bieden via één van deze bedrijven of via een consortium hun geïntegreerde diensten en producten aan.

Competentie

Een competentie is een vermogen dat kennis, inzicht, attitude en vaardigheidsaspecten omvat om in concrete taaksituaties doelen te bereiken.

Database^{NEN}

In gestructureerde vorm digitaal opgeslagen gegevensbestand.

DBFMO^{NEN}

Overeenkomst, omvattende het ontwerp, de bouw, het financieren, onderhouden *en exploiteren* van een object.

Degradatie^{NEN, ISSO}

Onomkeerbaar proces van afname van de eigenschappen van een bouwdeel of een installatiedeel.

Degradatiecurve

Verouderingskromme, zie aldaar.

Design Build Finance Maintain Operate^{NEN}

DBFMO, zie aldaar.

Doelstellingen

Met doelstellingen of ‘targets’ wordt concreet aangegeven welk resultaat de leiding van het bedrijf wil bereiken. In een Resultaatgerichte Bedrijfsvoering moeten doelstellingen altijd ‘smart’ zijn: specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden.

Duurzaamheid (1)^{NEN}

Het vermogen van een materiaal, bouwdeel of gebouw om degradatie te weerstaan en langdurig mee te gaan en daarmee het vermogen van een object om de vereiste functie te kunnen uitoefenen, onder bepaalde voorwaarden van gebruik en onderhoud, totdat een beperkende grens is bereikt.

Duurzaamheid (2)

Een materiaal, bouwdeel of gebouw wordt in het dagelijks spraakgebruik met ‘duurzaam’ aangeduid als deze een lage milieubelasting met zich meebrengt. Van echte duurzaamheid is echter pas sprake wanneer rekening is gehouden met zowel het milieu (planet) maar ook met de mens (people) en marge (profit).

Economische levensduur^{NEN}

De periode waarin een gebouw verouderd is. Als resultaat hiervan is er voor dezelfde prijs een betere kwaliteit verkrijgbaar, of, dezelfde kwaliteit voor een lagere prijs. Veroudering treedt op door technische degradatie maar ook door dat nieuwe gebouwen beschikbaar komen waarin de jongste technische kennis is verwerkt.

Element^{NEN}

bouwdeel en/of installatiedeel.

EMVI

Economisch Meest Voordelige Inschrijving.

Esthetische eis

Eis die aan een bouwdeel wordt gesteld, welke samenhangt met zintuiglijke waarneming.

Faalkosten^{NEN}

Alle kosten die ten behoeve van het eindproduct zijn gemaakt, ontstaan door vermijdbaar tekortschieten.

Functie^{ISSO}

De werking; waarvoor het bedoeld is. Omschrijving van wat het *gebouw, element, of component* wordt verwacht. Altijd een zin of zinsdeel met een werkwoord, bijvoorbeeld opwekken krachtstroom, dragen, begrenzen, verbinden en/of geschikt maken voor het gebruik van ruimtedelen.

Functionele eis^{NEN, PGS}

Kwalitatieve eis die aan de functie(s) van een bouwdeel wordt gesteld op basis van de werkbaarheid, omgevingsparameters, gevoelswaarden en inrichting, bepaald door de gebruiksfunctie.

Functionele levensduur^{NEN, ISSO}

De periode waarin de huisvesting voldoet aan de eisen en wensen van de huidige gebruiker zonder dat belangrijke veranderingen in het gebouw vereist zijn.

Globale beoordeling

Vrij grove beoordeling van de huidige onderhoudstoestand van het werk, zonder daarbij de oorzaken van gebreken op te sporen.

Globale kostenraming

Een eerste inschatting van de kosten die met het onderhoud gemoeid zullen zijn op basis van de resultaten van de globale beoordeling en het gewenste kwaliteitsniveau.

Inspanningscontract^{NEN, ISSO}

Schriftelijke overeenkomst voor het leveren van een inspanning zonder resultaatverplichting door de opdrachtnemer.

Inspanningsgericht onderhoud^{NEN}

Onderhoud uitgevoerd volgens door de opdrachtgever *in een bestek* omschreven inspanningen/werkmethode. *Het te bereiken kwaliteitsniveau als zodanig wordt niet afgesproken.*

Inspectie^{NEN}

Vaststellen van de onderhoudssituatie van materialen, bouwdelen en constructies, *incl. de invloedsfactoren.*

Inspectieplan

In het inspectieplan is omschreven hoe er zal worden geïnspecteerd. Een inspectieplan wordt altijd opgesteld voor de uitvoering van de nulmeting en de periodieke prestatiemetingen. Het inspectieplan voor de eindcontrole wordt keuringsplan genoemd. Een inspectieplan omvat onder andere de prestatie-eisen, de meetmethoden, de planning en de namen van de personen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering.

Inventarisatie ^{NEN, PGS}

Tellen van hoeveelheden aanwezig bouwdeel, installatiedeel of materiaal. *De resultaten worden vastgelegd in een hoeveelhedenstaat en materiaalstaat.*

Invloedsfactor

Omgevingsfactoren en ontwerp- en uitvoeringsfactoren die de snelheid van degraderen en de kans op gebreken beïnvloeden.

Is-situatie

De situatie waarin een onderneming zich bevindt ten aanzien van technische en organisatorische mogelijkheden.

Kalibratie ^{ISSO}

Het bepalen van de afwijking van een meetmiddel of referentie ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard.

Keuringsplan ^{PGS}

Inspectieplan (zie aldaar) waarin wordt aangegeven hoe en wanneer de afgesproken prestaties (het prestatieverloop) bij oplevering van het project worden gemeten. Daarbij wordt ook aangegeven wie de metingen uitvoert (opdrachtgever, opdrachtnemer of een derde).

Ketensamenwerking

Het afstemmen van de activiteiten van de verschillende schakels in de keten, met als doel de gehele keten te optimaliseren als ware het één eenheid (één gezamenlijke organisatie).

Ketenpartners

De keten bestaat uit de volgende partijen: gebruiker/bewoner, opdrachtgever, opdrachtnemer, leverancier en grondstoffenindustrie.

KPI ^{NEN, ISSO}

Prestatie-indicator, zie aldaar.

Kritieke prestatie-indicator ^{NEN, ISSO}

Prestatie-indicator, zie aldaar.

Klanttevredenheid

De mate waarin een opdrachtgever tevreden is over het resultaat dat geleverd en afgesproken is.

Kritische punten

Kritische punten zijn producteigenschappen of procesparameters die tijdens de uitvoering van de werkzaamheden invloed kunnen hebben op het eindresultaat, of verspillingen veroorzaken.

Kwaliteitsniveau

De mate waarin de functie(s) van een gebouw, een bouwdeel of een gevelement, worden vervuld.

Levensduur^{NEN, ISSO}

Periode tussen de ingebruikname van een object en de verwijdering hiervan. *In relatie tot bouw en onderhoud worden drie benaderingen onderscheiden: technische, economische en functionele levensduur, zie aldaar.*

Levenscyclusanalyse of LCA^{NEN, ISSO}

Kwantificeren van de milieubelasting van een product of dienst gedurende de totale levensduur (van winning van grondstoffen tot afvalverwerking). *Op LCA gebaseerde tools zijn onder andere: GreenCalc, GPR gebouw en GPR onderhoud.*

Levensduurkosten^{NEN, ISSO}

Totale kosten van definitie, ontwerp, bouw, exploitatie en sloop of afstoting van een bouwwerk.

Maatschappelijk rendement

De toegevoegde waarde van een project voor de hele maatschappij (mens, milieu en marge). Het is het resultaat van maatschappelijk verantwoord ondernemen, zie aldaar.

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen^{ISSO}

Ondernemen volgens de internationale richtlijn ISO 26000, waarmee organisaties verantwoordelijkheid tonen voor de gevolgen van hun handelen voor milieu en maatschappij.

Meerjaren-onderhoudsplanning^{NEN}

Planning van de te verwachten onderhoudswerkzaamheden aan vastgoedobjecten over verscheidene jaren.

Missie

Een missie beschrijft wat een organisatie wil zijn en wat ze wil bereiken. De missie of ‘mission statement’ verwoordt de primaire functie van de organisatie.

Monitoring

Periodieke meting, uit te voeren door of namens de opdrachtnemer, om het prestatieverloop van elementen te volgen. Ook prestatiemeting genoemd.

MVO

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen, zie aldaar.

Netto contante waarde

De financiële waarde op dit moment van een later uit te geven bedrag.

Nulmeting ^{NEN, PGS}

Inventarisatie en inspectie om de uitgangssituatie vast te stellen voor *aanvang van een renovatie- of onderhoudsproject als basis voor ontwerp en/of onderhoudsscenario's en activiteitenplannen. Noodzakelijke gegevens zijn onder meer symptomen, gebreken en de oorzaken daarvan.*

Opdrachtgever ^{PGS}

Natuurlijke persoon of rechtspersoon die opdracht geeft tot uitvoering van werk of te verrichten diensten.

Opdrachtnemer ^{PGS}

De natuurlijke persoon of rechtspersoon die werk uitvoert of diensten verricht. *Bij resultaatgericht vastgoedonderhoud is dit meestal één bedrijf, maar bij renovatie of nieuwbouw wordt doorgaans een consortium van bedrijven gevormd.*

Onderhoud ^{ISSO}

Combinatie van technische (waaronder inspecties, onderhoudsbeurten, wijzigingen en herstelwerkzaamheden), *administratieve en managementactiviteiten* gedurende de levensduur van een object, met als doel het te houden, of terug te brengen, in een staat waarin het zijn vereiste functie kan uitoefenen.

Onderhoudsinterval ^{NEN, PGS}

Of onderhoudscyclus: periode die ligt tussen de jaren waarin de onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd.

Onderhoudsscenario ^{NEN, PGS}

Meerjarenplanning en -begroting van onderhoudswerkzaamheden voor *de totale afgesproken looptijd, waarmee het kwaliteitsniveau en de daarvan afgeleide gewenste of vereiste prestaties kunnen worden gewaarborgd. De uit te voeren onderhoudsmaatregelen zijn opgenomen in de activiteitenplannen waarin plaats, tijd en geld zijn benoemd over de afgesproken exploitatieperiode en in relatie tot de afgesproken kwaliteit.*

Oplevering^{NEN}

Moment waarop werken in ontvangst worden genomen.

Outcome

Het resultaat van resultaatgericht vastgoedonderhoud, namelijk de overeengekomen functionaliteit.

Output

Het resultaat van het prestatiegericht vastgoedonderhoud, namelijk de overeengekomen technische prestaties.

Partnership

Een nauwe samenwerking tussen ketenpartijen ten aanzien van vastgoedonderhoud, met als doel te komen tot een optimale balans tussen kwaliteit, kosten, risicobeheersing en dienstverlening.

Populatie (statistiek)

Een verzameling voorwerpen of individuen waaruit men een steekproef trekt.

Portfolio

Vastgoedportefeuille, zie aldaar.

Prestatie-eis^{NEN, PGS}

Niveau van functionele, economische, wettelijke en esthetische eigenschappen waaraan een materiaal, bouwdeel, constructie of gebouw moeten voldoen. *Een norm die wordt uitgezet tegen de prestatie-indicator (zie aldaar). Het betreft een minimale of maximale meetwaarde, of een bandbreedte.*

Prestatiegericht (vastgoed)onderhoud^{NEN}

Werkzaamheden uitgevoerd volgens een werkmethode van de opdrachtnemer om de te onderhouden bouwdelen, constructies of gebouwen aan de gestelde prestatie-eisen te laten voldoen. *Op basis van de door de opdrachtgever gewenste technische prestaties maakt het onderhoudsbedrijf de vertaalslag naar technische oplossingen met de zekerheid dat de technische prestaties worden geleverd. Het gewenste resultaat wordt niet vastgelegd nog gemonitord.*

Prestatie-indicator^{NEN, PGS, ISSO}

Eigenschap van een bouwdeel *of* gebouw waarvoor of waarover een prestatie-eis is vastgesteld. *Het betreft een meetbare (technische) beschrijving waaraan een norm (de prestatie-eis, zie aldaar) kan worden gekoppeld. De prestatie-indicator onderscheidt zich van de resultaat-indicator, zie aldaar.* Eigenschap van een bouwdeel waarvoor of waarover een prestatie-eis is vastgesteld. *Het betreft een meetbare (technische) beschrijving waaraan een norm (de prestatie-eis, zie aldaar) kan worden gekoppeld. De prestatie-indicator onderscheidt zich van de resultaat-indicator, zie aldaar.*

Bijvoorbeeld: de ventilatievoud (h^{-1}) is een prestatie-indicator; het CO₂-gehalte (ppm) in een ruimte is een resultaatindicator voor de luchtkwaliteit.

Prestatiecontract^{NEN, ISSO}

Schriftelijk vastgelegde overeenkomst voor het waarborgen van bepaalde prestaties van bouwdelen, constructies of gebouwen gedurende een bepaalde periode door de opdrachtnemer.

Prestatiekeuring^{NEN}

Periodieke meting, uit te voeren door of namens de opdrachtgever, met als doel de geleverde prestaties van bouwdelen te keuren en te controleren of de opdrachtnemer voldoet aan de afgesproken prestaties (opleveringkeuring, periodieke keuring, eindkeuring)

Prestatiemeting^{NEN}

Periodieke bepaling, uit te voeren door of namens de opdrachtnemer, met als doel het prestatieverloop van bouwdelen te volgen. Ook monitoring genoemd.

Primaire processen^{NEN}

Processen die worden uitgevoerd door organisaties om hun bestaansreden waar te kunnen maken.

Project^{NEN, PGS}

Volgens plan uit te voeren taak met een begin en een einde, die is gericht op een helder omschreven en meetbare doelstelling en die binnen de gestelde tijd met de toegewezen middelen moet worden gerealiseerd onder de verantwoordelijkheid van een projectleider.

PPS

Publiek Private Samenwerking. Zowel gebruikt als synoniem voor DBFMO, zie aldaar, als ook in het kader van gebiedsontwikkeling.

Renovatie of woningverbetering^{PGS}

Het gedeeltelijk vernieuwen van de woning door veranderingen aan te brengen of door de woning te vergroten. Het kan ook gaan om sloop waarna op dezelfde plaats een nieuwe woning wordt gebouwd. Als de aangebrachte voorzieningen tot meer huurgenot leiden is er sprake van renovatie. Dit in tegenstelling tot groot onderhoud: dit leidt niet tot meer woongenot.

Resultaatcontract^{NEN, ISSO}

Schriftelijk vastgelegde overeenkomst voor het bereiken van een overeengekomen resultaat gedurende een bepaalde periode door de opdrachtnemer. *De looptijd van een resultaatcontract komt overeen met de duur van een onderhoudsinterval. Met het resultaatcontract wordt invulling gegeven aan de samenwerkingsovereenkomst.*

Resultaatgerichte Bedrijfsvoering

Logisch geheel van samenhangende technieken voor het sturen van organisaties zowel op strategisch als operationeel niveau waarbij resultaatverantwoordelijkheid, duidelijkheid, transparantie, prestatie-indicatoren, evalueren en leren centraal staan.

Resultaatgericht Bouwen en Onderhouden

Het geheel van technische, organisatorische, en daarmee samenhangende administratieve activiteiten dat noodzakelijk is om gebouwen te ontwerpen, bouwen, en onderhouden met gebruikswaarde, een goede functievervulling, belevingswaarde, technische waarde en daarmee economische waarde gedurende de economische levensduur, passend binnen de doelstellingen en strategie van de opdrachtgever en de randvoorwaarden van de samenleving en tegen de laagste levensduurkosten.

Resultaatgericht Renoveren en Onderhouden

Het geheel van technische, organisatorische en daarmee samenhangende administratieve activiteiten, dat noodzakelijk is om de gebruikswaarde en goede functievervulling, de belevingswaarde, de technische waarde en daarmee de economische waarde van het vastgoed te verhogen en aansluitend te waarborgen gedurende de verlengde economische levensduur, passend binnen de doelstellingen en strategie van de opdrachtgever en de randvoorwaarden van de samenleving en tegen de laagste levensduurkosten.

Resultaatgericht Vastgoedonderhoud^{NEN}

Werkzaamheden uitgevoerd volgens een werkmethode van de opdrachtnemer om het overeengekomen resultaat te bereiken: *Het geheel van technische, organisatorische en daarmee samenhangende administratieve activiteiten om vastgoed functioneel, esthetisch en technisch op het overeengekomen kwaliteitsniveau te houden, passend binnen de doelstellingen en de strategie van de opdrachtgever en de randvoorwaarden van de samenleving en tegen de laagste levensduurkosten.*

Resultaatgericht samenwerken

Het geheel van Resultaatgericht Vastgoedonderhoud, Renovatie en Nieuwbouw en een Resultaatgerichte Bedrijfsvoering.

Resultaatindicator

Indicator voor het functioneren van het gebouw of bouwdeel. Het betreft een meetbare (technische) beschrijving waaraan een norm (de prestatie-eis, zie aldaar) kan worden gekoppeld. De resultaat-indicator onderscheidt zich van de prestatie-indicator, zie aldaar. Voorbeeld 1: de EPC (-*) is een prestatie-indicator; het werkelijke energieverbruik (kWh + m² gas) is een resultaatindicator voor de energiezuinigheid

* De EPC heeft geen eenheid

van een gebouw. Voorbeeld 2: de uitkomst van een bewonerstevredenheidsonderzoek is een resultaatindicator voor de bewonerstevredenheid.

RgB

Resultaatgerichte Bedrijfsvoering, zie aldaar.

RgBO

Is de afkorting voor Resultaatgericht (nieuw)Bouwen en Onderhouden. Zie aldaar.

RgRO

Is de afkorting voor Resultaatgericht Renoveren en Onderhouden. Zie aldaar.

RgVo

Is de afkorting voor Resultaatgericht Vastgoedonderhoud. Zie aldaar.

Strategie

De manier waarop organisaties uitvoering geven aan hun missie en visie. Het gaat om het opstellen van concreet beleid, plannen en budgetten voor het realiseren van de doelstellingen.

Strategische alliantie

Zie co-makship.

Strategisch voorraadbeheer

Alle activiteiten die een woningbeheerder in onderlinge samenhang als onderdeel van een marktgerichte, strategische en integrale visie op zijn woningbezit ontplooit. Deze activiteiten hebben tot doel om de woningvoorraad op kortere of langere termijn in overeenstemming te houden en/of te brengen met de zich ontwikkelende marktvraag en de bedrijfsdoelen van de verhuurder.

Symptomen

Waarneembare of meetbare verschijnselen die aangeven dat (eventueel op termijn) het materiaal, en daarmee de component of zelfs het element, zijn functie aan het verliezen is.

Technische conditie ^{ISSO}

Conditie, zie aldaar.

Technische levensduur

De periode waarin de voortschrijdende degradatie resulteert in een dermate laag technisch en constructief kwaliteitsniveau dat het niet langer verantwoord wordt geacht het gebouw of het bouwdeel te gebruiken.

Total Cost of Ownership^{ISSO}

Levensduurkosten, zie aldaar.

Vastgoed^{NEN}

Grond en het daarop gebouwde, inclusief de aard- en nagelvaste zaken.

Vastgoedonderhoudsbedrijven

Ondernemingen die erop zijn ingericht om die activiteiten, diensten en middelen te leveren die erop zijn gericht om het object in zodanige (technische) staat te houden dat de doelstellingen van de vastgoedbeheerder gewaarborgd zijn.

Vastgoedportefeuille^{NEN}

Geheel aan vastgoedobjecten dat een organisatie in eigendom, gebruik of beheer heeft of waarin vermogen wordt belegd.

Verouderingskromme^{NEN}

Lijn die het verband weergeeft tussen prestatie en levensduur van een materiaal, bouwdeel, constructie of gebouw.

VGO-keur^{PGS}

Keurmerk VastGoedOnderhoud. Keurmerk afgegeven door de Stichting VGO aan opdrachtnemer waaruit blijkt dat opdrachtnemer aan basale eisen voldoet met betrekking tot prestatiegericht werken (kennis, bekwaamheid, organisatie, financiële gezondheid en klant- en medewerkertevredenheid). Vooralsnog toegespitst op open geveldelen (ramen, deuren, kozijnen, panelen e.d.).

Visie

De visie is een ambitieus beeld van wat men in de nabije toekomst wil realiseren. De visie volgt in sterke mate de ontwikkelingen in de maatschappij en wordt steeds, op relatief korte termijn, vernieuwd.

Visuele inspectie^{NEN, ISSO}

Vaststellen van de conditie met het oog: *Bepalingsmethode waarbij de staat van het gebouw en bouwdelen op zichtbare gebreken wordt beoordeeld. Hierbij kan eventueel gebruik worden gemaakt van eenvoudige hulpmiddelen als een spiegeltje, rolmaat, zakmes, priem, verrekijker, tape en dergelijke.*

IJken

Het vaststellen of een meetmiddel of referentie geheel voldoet aan de daarvoor geldende (wettelijke) eisen of voorschriften. Denk hierbij aan de standaard kilogram en de standaard meter. Een ijking kan alleen worden uitgevoerd door daarvoor aangewezen instanties zoals het Nederland Meetinstituut (voorheen het ijkwezen).

Geraadpleegde Literatuur

- Ahaus, C.T.B., en F.J. Diepman. *Balanced Scorecard & INK-managementmodel*. Kluwer, 2010.
- van Aken, J.E. *Strategievorming En Organisatiestructurering: Organisatiekunde Vanuit De Ontwerpbenadering*. Deventer: Kluwer, 2004.
- ARTB. *Bouwvisie 2010*. Den Haag: Adviesraad Technologiebeleid Bouw, 1993.
- . *Bouwvisie 2015*. Den Haag: Adviesraad Technologiebeleid Bouw, 1998.
- Barlow, J, en R Ozaki. “Achieving Customer Focus in Private Housebuilding: Current Practice en Lessons from Other Industries.” *Housing Studies* 18, no. 1 (2003): 87–101.
- Becker, R., en G. Foliente. *PBB International State of the Art*. Performance Based Building. Rotterdam: CIB, 2005.
- Berkhout, T.M. *Fiscaal Afschrijven Op Vastgoed*. Deventer: Kluwer, 2002.
- Biemond, I., L. Oerlemans, en H. Romijn. *Economische Haalbaarheidsstudies*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2001.
- BNA. *NL/SfB-tabellen: Inclusief Herziene Elementenmethode '91*. Amsterdam. 2005: BNA, n.d.
- van Bortel, G., en P. van Os. *Scan Vastgoedbeleid Woningcorporaties*. Rotterdam: SEV, 2007.
- Bouwend Nederland. *De Bouw in Cijfers 2003-2007*. Zoetermeer: Bouwend Nederland, 2008.
- Brokkelman, L., en H. Vermande. *Faalkosten De (bouw)wereld Uit!* Delft: Van Marken Delft Drukkers, 2005.
- Brundtland, G.H., en M Khalid. *Our Common Future*, 1987.
<http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>.
- Buwalda, J.H. *Evaluatie Europese Aanbesteding PPS Renovatie Financiën*. Den Haag: MinFin, Projectdirectie Eigentijds Werken, 2006.
- CBS. *Het Wonen Overwogen*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2009.
- . *Standaard Bedrijfsindeling 2008*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2012.
- Crone, J. *Leren Door Demonstreren - De Oogst Van Zeven Jaar Industrieel, Flexibel En Demontabel Bouwen*. Rotterdam: SEV, 2007.
- DBFM(O) *Voortgangsrapportage 2010*, n.d. www.ppsbijhetrijk.nl.
- Deltacommissie. *Samen Werken Met Water*, 2008.
<http://www.deltacommissie.com/doc/2008-09-03%20Advies%20Deltacommissie.pdf>.
- van den Dobbelaar, A.A.J.F. *Modelvergelijking Voor De Nederlandse Green Building Tool*. Rotterdam: Dutch Green Building Council, 2008.
- van Eekelen, A.L.M., P.L. Wentzel, en G.J.W. van den Brand. *Beheren*. 2nd ed. Jellema Hogere Bouwkunde. Utrecht: Thieme/Meulenhoff, 2004.

- Ernst & Young. *Evaluatie Montaigne 2005. Financiële En Kwalitatieve Meerwaarde En Leereffecten*. Den Haag: Ministerie van Financiën, 2006.
- FAO. *Global Forest Resources Assessment 2005*. Food en Agriculture Organization of the United Nations, 2006.
- Foekema. *Watergebruik Thuis*. Amsterdam: TNS-NIPO, 2008.
- Franchimon, F., J.E.M.H.van Bronswijk, en D.G. Bouwhuis. “Ambient Intelligence en Health Care Support, a Dutch Pilot Study.” In *Proceedings of the 5th International Conference of the International Society on Gerontechnology*. Nagoya, 2005.
- Franchimon, F. *Healthy Building Services for the 21st Century*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2009. <http://repository.tue.nl/640437>.
- Funnekotter, H., A. Henderson, H.W.R.A.M. Janssen, K. Waasdorp, W.H. van de Wal, M.A.M.C. van den Berg, D.E. van Werven, en G.J. Lantink. *Model Bouwteamovereenkomst 1992*. VGBouw, 1992.
- Goossens, T.J.P. *Sturen Op Integratie, Zicht Op Resultaat!* Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2006.
- Gruis, V.H. *Financieel-economische Grondslagen Voor Woningcorporaties*. Volkshuisvestingsbeleid En Woningmarkt. Delft: Delft University Press, 2000.
- Hattis, D.B., en R. Becker. “Comparison of the Systems Approach en the Nordic Model en Their Melded Application in the Development of Performance-based Building Codes en Standards.” *Journal of Testing en Evaluation* 29, no. 4 (2001): 413–422.
- Hendriks, C.F., en C. van de Fliert. *Duurzame Bouwmaterialen*. Best: Aeneas, 1999.
- Hermans, M.H. *Deterioration characteristics of building components : a data collecting model to support performance management*. Technische Universiteit Eindhoven, 1995. <http://repository.tue.nl/430495>.
- Hoofdbedrijfschap Afbouw en Onderhoud. *Inspectiebibliotheek*. Gouda: FOSAG, 2004.
- Huijben, M.P.M. *Overhead Gewaardeerd: Verbetering Van De Balans Tussen Waarde En Kosten Van Overhead Bij Organisaties in De Publieke Sector*. Groningen: University of Groningen, 2010.
- Huijbregts, P. *Nut En Noodzaak Van Huisvestingsconcepten*. Rotterdam: SBR - BouwBeter, 2005.
- INK. *Handleiding Positie En Ambitie Bepalen*. Zaltbommel: Instituut Nederlandse Kwaliteit, 2009.
- IPCC. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change, n.d. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf.
- ISO. *2859-1: Sampling Procedures for Inspection by Attributes - Part 1: Sampling Schemes Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection*, 1999.
- ISSO. *101: Onderhoud En Onderhoudscontracten*. Duurzaam Beheer En Onderhoud. Rotterdam: ISSO, 2012.
- Jansen, C.E.C. *Leidraad Aanbesteden Voor De Bouw*. Gouda: Regieraad Bouw, 2009.

- Jansen Klomp, M., en R.D. van der Vlies. *Ontwerpen Met Oog Voor Beheer: Een Ontwerpproces Voor Geïntegreerde Contracten*. Vol. 30. ADMS-reeks. Eindhoven: TU/e Stan Ackermans Instituut, 2006.
- Jasuja, M. *PeBBu Final Report*. Performance Based Building. Rotterdam: CIB, 2005.
- de Jong, A., en E. van Agtmaal-Wobma. "Regionale Bevolkings- En Huishoudensprognose 2007–2025." In *Bevolkingstrends, 3e Kwartaal 2008*, 45–54. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2008.
- Kaats, E., P. van Klaveren, en W. Opheij. *Organiseren Tussen Organisaties*. Schiedam: Scriptum, 2005.
- Koopman, MJ, H.J. van Mossel, en A. Straub. *Performance Measurement in the Dutch Social Rented Sector*. Sustainable Urban Areas 19. Ios Press, 2008.
- Korporaal, D., M. Praas, en P. Rijkhoek. *Succesfactoren Bij Nieuwe Wooninitiatieven; Vraagsturing in De Praktijk*. Utrecht: Vereniging Somma, 2002.
- Korse, K.W., A. Straub, en G.A.M. Vijverberg. *Prestatiegericht Samenwerken Bij Onderhoud - Handreiking Tot Betere Samenwerking Tussen Vastgoedbeheerders En Onderhoudsbedrijven*. Rotterdam: SBR, 2003.
- Kullberg, J. *Ouderen Van Nu En Van De Toekomst: Hun Financiële Spankracht, Zorgbehoefte En Woonwensen*. Den Haag: SCP - Sociaal en Cultureel Planbureau, 2005.
- van der Leeuw, J. *Veilig En Comfortabel Wonen Met Domotica - Beschrijving En Analyse Van Vraaggestuurde Domoticaprojecten in De Ouderenhuisvesting*. Utrecht: NIZW, 2004.
- Lichtenberg, J. *Ontwikkelen Van Projectongebonden Bouwproducten*. Delft: TUDelft, 2002.
- Lysen, E.H. "The Trias Energica." 16–19, 1996.
- de Man, A.P. *Alliantiebesturing: Samenwerking Als Precisie-instrument*. Assen: Van Gorcum, 2006.
- Ministerie van Economische Zaken. *Versnellen Arbeidsproductiviteitsgroei in Nederland*. Den Haag: MinEZ, 2007.
- Ministerie van Financiën. *Publiek Private Samenwerking. Wie Durft?*, 2001. <http://www.minfin.nl/dsresource?objectid=28500&type=org>.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. *Dynamiek in De Derde Leeftijd*. Den Haag: VROM, 2007.
- . *Eerste Plan Van Aanpak Duurzaam Bouwen*. Den Haag: Sdu Uitgevers, 1995.
- . *Energiebesparende Maatregelen in De Woningvoorraad*. Den Haag: Sdu Uitgevers, 2002. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/publicatiespb51/energiebesparende-maatregelen-in-de-woningvoorraad.html>.
- . *Nationaal Milieubeleidsplan-plus*. Den Haag: Sdu Uitgevers, 1991.
- . *Tweede Plan Van Aanpak Duurzaam Bouwen*. Den Haag: Sdu Uitgevers, 1998.
- Mohammadi, Masi. "Empowering Seniors Through Domotic Homes". Eindhoven University of Technology, 2010.

- Monczka, RM, RB Handfield, en L Giunipero. *Purchasing en Supply Chain Management*. South-Western Pub, 2008.
- Nederlands Bijbelgenootschap. *De Nieuwe Bijbelvertaling*. Haarlem: NBG, 2004.
- NEN. 1814: *Toegankelijkheid Van Buitenruimten, Gebouwen En Woningen*, 2005.
- . 2767: *Conditiemeting*, 2011.
- . 2776: *Termen En Definities Voor Vastgoed*, 2011.
- . 2916: *Energieprestatie Van Utiliteitsgebouwen - Bepalingsmethode*, 2004.
- . 3699: *Meetmethode Voor Het Bepalen Van Nettohoeveelheden Van Bouwdelen, Installatiedelen En Resultaten Met Specificatierichtlijnen*, 1993.
- . 5128: *Energieprestatie Van Woonfuncties En Woongebouwen - Bepalingsmethode*, 2004.
- . 7120: *Energieprestatie Van Gebouwen - Bepalingsmethode*, 2011.
- . 8006: *Milieugegevens Van Bouwmaterialen, Bouwproducten En Bouwelementen Voor Opname in Een Milieuverklaring - Bepalingsmethode Volgens De Levenscyclusanalysemethode (LCA)*, 2004.
- NEN-EN. 15804: *Environmental Product Declarations*, 2012.
- NEN-EN-ISO. 14064-1: *Broeikasgassen - Deel 1: Specificatie Met Richtlijnen Voor Kwantificering En Verslaglegging Van Broeikasgasemissies En -verwijdering Op Bedrijfsniveau*, 2012.
- NEN-ISO. 15686-1: *Gebouwen En Constructies - Planning Van De Levensduur - Deel 1: Algemene Principes En Kader*, 2011.
- . 15686-5: *Gebouwen En Constructies - Planning Van De Levensduur - Deel 5: Onderhoud En Levenscyclus*, 2008.
- Noordhuis, M., en R. Vrijhoef. *Ketensamenwerking in De Bouw*. RRBouwrapport. Zoetermeer: RRBouw, 2011.
- Novem. *Op Weg Naar Energieneutraal Bouwen*. Utrecht: Novem, 1998.
- Oerlemans, C. *Efficiënt Vastgoedonderhoud*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate, 2012.
- van Oers, J.A.M. *Gezondheid Op Koers? Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2002*. Bilthoven: RIVM, 2002.
- Oleszkiewicz, I. *The Concept en Practice of Performance-Based Building Regulations*. Ottawa: Institute for Research in Construction, 1994.
- Parmenter, D. *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, en Using Winning KPIs*. Wiley, 2010.
- Peters, T. *Vitruvius – Handboek Bouwkunde*. Amsterdam: Athenaeum – Polak & Van Gennep, 2009.
- Regieraad Bouw. *Van Voorbereiding Naar Uitvoering*. Gouda: Regieraad Bouw, 2005.
- Rennes, J.A.M. *Relations Between Client Requirements en Realised Products*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2009.
- van de Rijt, J., en S. Santema. *Prestatieinkoop, Wie Steekt Er Boven Het Maaiveld Uit?* Pijnacker: Graphicom International, 2009.
- Roozenburg, NFM, en J Eekels. *Product Design: Fundamentals en Methods*. John Wiley & Sons Inc, 1995.

- Smeets, J.J.A.M. *Sturen Op Klantwaarde*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2010.
- Spekkink, D. *Performance Based Design of Buildings*. Performance Based Building. Rotterdam: CIB, 2005.
- Sprong, A., P. Raasveld, en D. Keus. *Leidraad Resultaatgericht Vastgoedonderhoud*. Waddinxveen: FOSAG, 2009.
- Stofberg, F., en K. Duijvestein. *Basisdoc: XS 2 Duurzaam Bouwen*. Utrecht: SenterNovem, 2008.
- Straub, A. "Cost Savings from Performance-Based Maintenance Contracting." *International Journal of Strategic Property Management* 13, no. 3 (2009): 205–217.
- . "Dutch Standard for Condition Assessment of Buildings." *Structural Survey* 27, no. 1 (March 4, 2009): 23–35.
- Swets, H.L. *Veranderende Bouwregelgeving En Grotere Thuismarkt*. Delft: OTB, 1991.
- Swinkels, V., en R. Clocquet. *Uitgerekend Nul: Taal, Rekenmethode En Waarde Voor CO2 Cq. Energieneutrale Utiliteitsgebouwen*. Den Haag: AgentschapNL, 2010.
- Tepper, H.J., en F.A. Mulder. *Resultaatgerichte Bedrijfsvoering*. Deventer: Kluwer, 2001.
- Thomsen, A.F., en F.M. Meijer. "Sustainable Housing Transformation; Quality en Improvement Strategies of the Ageing Private Housing Stock in the Netherlands". Rotterdam: ENHR, 2007.
- Tjemkes, B., P. Vos, en K. Burgers. *Strategic Alliance Management*. London en New York: Routledge, 2012.
- TNO. *Aanzet Tot C2C Gebouwprestatiecriteria*. Delft: TNO, 2010.
- . *Bouwprognoses 2011-2016*. Delft: TNO, 2012.
- . *De Bouwgrondstoffentoets*. Delft: TNO, 2005.
- . *Het Effect Van Ventilatie Op De Cognitieve Prestaties Van Leerlingen Op Een Basisschool*. Delft: TNO, 2006.
- . *Kringbouw - Naar Een Duurzame Grondstofvoorziening in De Bouw*. Delft: TNO, 2008.
- . *Metal Minerals Scarcity: A Call for Managed Austerity en the Elements of Hope*. Delft: TNO, 2009.
- . *Pilot-registratie ABC: Eindevaluatie Van De Technische Aspecten*. Delft: TNO, 2009.
- . *Visie Op Schaarste Bouwmaterialen*. Delft: TNO, 2011.
- USP. *Persbericht: Faalkosten Aanhoudend Probleem in De Bouw- En Installatiesector*, n.d. http://www.usp-mc.nl/Userfiles/File/persberichten/jan10_02.pdf.
- . *Persbericht: Verminder Faalkosten Met Een Derde Door Te Evalueren En Kennis Te Delen*, 2010. http://www.usp-mc.nl/UserFiles/File/persberichten/mrt10_01.pdf.

- van der Veen, G., C. Teulings, M. Hajer, en P. Schnabel. *Monitor Duurzaam Nederland 2009*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2009.
- Versteeg, H. *Onderzoek Naar De Kwaliteit Van Het Binnenmilieu in Basisscholen*. Den Haag: Ministeries van VROM, OCW, SZW en VWS, 2007.
- Versteegh, A., P. Brandsema, M. van der Aa, en H. Dik. "Legionellapreventie: Betere Naleving Waterleidingwet Nodig." *H2O : Tijdschrift Voor Watervoorziening En Afvalwaterbehandeling* 40, no. 17 (2007): 10–12.
- Vijverberg, G.A.M. *Handboek Prestatiegericht Samenwerken Bij Investeren En Onderhoud*. Rotterdam: SBR, 2012.
- Vogelaar, E. Kamerbrief. "Gezondheidskundige Kwaliteit Van Woningen." Kamerbrief, November 13, 2007. DBO 2007111358.
http://bwtibeheer.openims.com/ufc/file/bwti_sites/ce00fd1cdb236101a857c010308a0a0c/pu/Gezondheidskundige_kwaliteit_van_woningen_dbo20081113851.pdf.
- Vos, M.B., A.Th. Duivesteijn, R.J.L. Poppe, O.P.G. Vos, J. van Walsem, J.J. Atsma, en C.G. van der Staaij. *Eindrapport Parlementaire Enquetecommissie Bouwnijverheid*. Den Haag: Sdu Uitgevers, 2003.
- Wattjes, J.G. *Binnen- En Buitenbetimmeringen Leidingen*. Vol. 5. 2nd ed. Constructie Van Gebouwen. Amsterdam: Kosmos, 1932.
- Wentzel, P.L., A.L.M. van Eekelen, en J.J. Rip. *Ontwerpen*. 2nd ed. Hogere Bouwkunde Jellema. Utrecht/Zutphen: Thieme/Meulenhoff, 2005.
- Wijk, M., J. Drenth, en M. van Ditmarsch. *Handboek Voor Toegankelijkheid*. Elsevier bedrijfsinformatie, 2001.
- Wijk, M., en D. Spekkink. *Bouwstenen Voor Het PvE*. Rotterdam: SBR, 1998.
- Woittiez, I., E. Eggink, J.J. Jonker, en K. Sadiraj. *Vergrijzing, Verpleging En Verzorging. Ramingen, Profielen En Scenario 's 2005-2030*. Den Haag: SCP - Sociaal en Cultureel Planbureau, 2009.
- Womack, J.P., en D.T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste en Create Wealth in Your Corporation, Revised en Updated*. New York: Free Press, 2003.