

W/E rapport

Onderzoek 'Richtlijn specifieke gebouwlevensduur' *Bedoeld voor toepassing bij de milieuprestatieberekening*



Onderzoek 'Richtlijn specifieke gebouwlevensduur'

Bedoeld voor toepassing bij de milieuprestatieberekening

Opdrachtgever
Stichting NMD
Postbus 1201
2280 CE Rijswijk
Bezoekadres: Visseringlaan 22b

Contactpersoon: P. (Piet) van Luijk
T (06) 50 29 70 88 | E pl@milieudatabase.nl

Opdrachtnemer
W/E adviseurs
Arthur van Schendelstraat 650
3511 MJ Utrecht

Contactpersoon: ir. D.A.F. (David) Anink
T +31 (0)30 677 8777 | E anink@w-e.nl

Projectnummer
W/E 30015



Inhoudsopgave

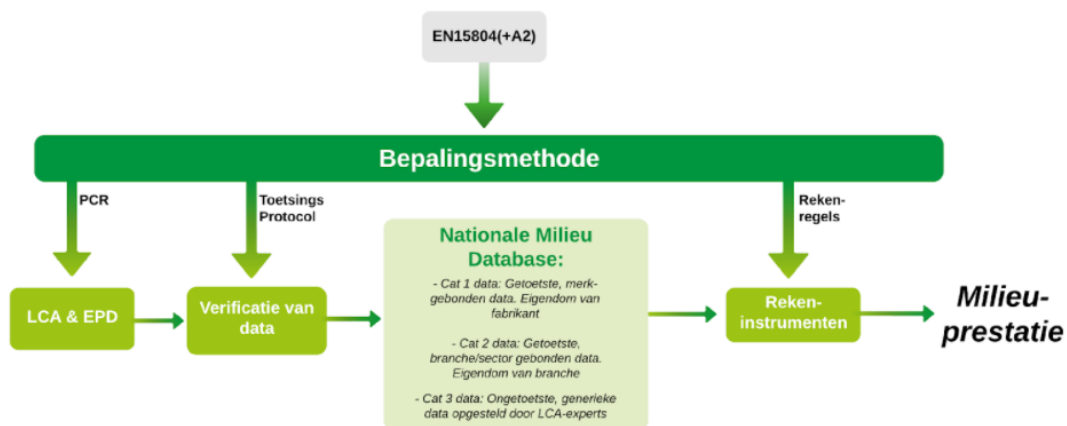
1	Doelstelling en toepassing	3
1.1	Achtergronden	3
1.2	Doelstelling	4
1.3	Toepassingsgebied	4
1.4	Klankbordgroep	4
2	Gestaffelde levensduurbenadering	5
2.1	Uitgangspunten	5
2.2	Meerdere niveaus in specificiteit	6
2.3	Samenhang niveaus in specificiteit	8
3	Afspraken per niveau	9
3.1	Niveau 'Defaultwaarde'	9
3.2	Niveau 'Keuzeopties'	10
3.3	Niveau 'Rekenmethode'	11
3.4	Niveau 'Expertjudgement'	11
	Bijlage 1: relatie levensduur en MPG	13
	Bijlage 2: resultaten inventarisatiefase	16
	Bijlage 3: uitwerking Rekenmethode	19
	Bijlage 4: kenmerken: toelichting + criteria	23

1 Doelstelling en toepassing

1.1 Achtergronden

Een belangrijke strategie bij het realiseren van circulaire en daarmee duurzame gebouwen is 'streef naar op elkaar afgestemde lange cycli'. Voor constructies en gebouwinstallaties betekent dit dat levensduur (eventueel in de vorm van meerdere cycli) is afgestemd op de levensduur van het gebouw. Immers hoe beter afgestemd, hoe minder vroegtijdige afdanking en input van nieuwe producten, en hoe minder er aanspraak op voorraden wordt gedaan.

In het huidige stelsel voor het bepalen van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken (zie Figuur 1.1) komt dit beginsel tot uiting.



Figuur 1.1: stelsel milieuprestatiebepaling

Dit gebeurt bij meerdere 'rekenstappen':

- de totale milieubelasting gedurende de levensloop van een bouwwerk (1-punts-score) wordt voor gebouwen teruggerekend naar de milieubelasting per m² bvo per jaar (MPG – milieuprestatie gebouw);
- de productlevensduur bepaalt samen met de levensduur van het gebouw het aantal vervangingen van dat product tijdens de levensloop van het gebouw;
- de onderhoudscyclus bepaalt samen met de productlevensduur, het aantal onderhoudscycli tijdens de productcyclus.

In bijlage 1 is een toelichting te vinden op de relatie tussen de gebouwlevensduur, productlevensduur en de MPG.

In de huidige gevalideerde rekeninstrumenten zijn de product- en onderhoudscycli vaste gegevens. Deze waarden worden bij het opstellen van de EPD's voor de producten vastgesteld, en als vaste productkenmerken in de NMD opgeslagen. De gebruiker van de rekeninstrumenten kan deze waarden niet aanpassen.

De levensduur van het gebouw is in de instrumenten wel een variabele. In de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken¹ zijn defaults opgenomen,

¹ Stichting Bouwkwiteit. (januari 2019). Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken; Berekeningswijze voor het bepalen van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken gedurende hun gehele levensduur, gebaseerd op de EN15804.- Versie 3.0. Rijswijk



namelijk 75 jaar bij woningen en woongebouwen en 50 jaar bij utilitaire gebouwen, waaronder kantoorgebouwen. Men mag een andere (specifieke) waarde aanhouden, mits dat onderbouwd en gemotiveerd is.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van de richtlijn is het bieden van een uniforme en gedragen wijze om onderbouwd af te wijken van de gebruikelijke defaultwaarden voor de levensduur van gebouwen bij de bepaling van de milieuprestatie van gebouwen. De richtlijn omvat ook de voorwaarden waaronder de specifieke gebouwlevensduur mag worden toegepast.

1.3 Toepassingsgebied

Het primaire toepassingsgebied is de milieuprestatieberekening, en in het bijzonder de verplichte milieuprestatieberekening in het Bouwbesluit. Hierbij maakt men in de regel gebruik van gevalideerde rekeninstrumenten. De gebouwlevensduur (default of specifiek) is hierbij één van de invoerparameters. De milieuprestatieberekening wordt ook in een private context, zoals bij de duurzaamheidsinstrumenten, toegepast. Het is wenselijk dat de richtlijn ook in deze context wordt gevolgd.

De richtlijn kan ook gebruikt worden voor toepassingen, waarin de gebouwlevensduur een rol speelt, bijvoorbeeld in relatie tot de circulaire bouweconomie. De betrokken partijen zullen hierbij afspraken moeten maken over de mate waarin de richtlijn gevolgd (moet) worden, en of er aanvullende eisen zijn.

1.4 Klankbordgroep

Tijdens het onderzoek zijn de bevindingen regelmatig getoetst bij een uitgebreide klankbordgroep. Er zijn 2 klankbordgroepbijeenkomsten geweest. Daarnaast hebben de leden van de klankbordgroep via email hun inbreng geleverd. De klankbordgroep bestond uit:

- Thomas Endhoven / Jelger Arnoldus (EIB)
- Jeroen Hollander (De Alliantie)
- Evi van Rijn (Brink)
- Haico van Nunen (Bouwhulpgroep en hoogleraar)
- Ad Straub (hoofddocent TU Delft)
- Menno Brouwer (RVO)
- Arie Mooiman (KNB-keramiek)
- Rudy van der Helm (DGBC)
- Alexander Pastoors (BNA)
- Crystal Ririassa (RVB)
- Dorris Derksen (Aedes)
- Piet van Luijk (Stichting NMD)
- Tom de Boer (Stichting NMD)
- Faye Best (W/E adviseurs)
- David Anink (W/E Adviseurs)



2 Gestaffelde levensduurbenadering

2.1 Uitgangspunten

Voorafgaand aan het opstellen van deze richtlijn heeft er een inventarisatie plaatsgevonden van voor dit vraagstuk relevante onderwerpen. Deze zijn vertaald naar een aantal uitgangspunten, die de basis vormen voor de richtlijn:

1. Relatie product- en gebouwlevensduur
De gebouwlevensduur is nodig om de milieuprestatie van een gebouw op een eenduidige en controleerbare manier te kunnen berekenen, en te kunnen toetsen aan eisen (o.a. Bouwbesluit, private duurzaamheidsinstrumenten). Voor het besef van de invloed van de gebouwlevensduur, is het relevant dat een langere gebouwlevensduur alleen invloed heeft op de milieuscore van die producten, waarvan de productlevensduur technisch langer is dan de gebouwlevensduur (zie bijlage 1). Bij de andere producten nemen de vervangingen evenredig toe met de verlenging van de levensduur², en heeft verlenging van de levensduur van het gebouw beperkte invloed op de milieubelasting per jaar.
2. Modelmatige benadering
Het gaat om een modelmatige benadering. In de Europese norm EN15804:2019, die als basis is gebruikt voor de bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken, wordt gesproken van levensloopsценario's. Het betreft dus een theoretische inschatting, het gaat niet om het voorspellen van de werkelijk te realiseren gebouwlevensduur. De gedachte is dat, als men in de toekomst terug kijkt, zal blijken dat de werkelijke behaalde levensduur bij gebouwen, die waren gelabeld met een langere specifieke gebouwlevensduur, gemiddeld genomen ook langer is dan bij 'standaard' gebouwen (label default). Een relatieve benadering is dus logisch. De richtlijn is daarom niet gericht op het vaststellen van de absolute gebouwlevensduur, maar op de afwijking van de default gebouwlevensduur. Op dit moment stelt het Bouwbesluit alleen eisen aan de MPG bij de woonfunctie en woningen/woongebouwen en kantoorgebouwen.
3. Terughoudendheid bij mate van afwijking
Het gaat dus om een inschatting van een situatie ver in de toekomst (meestal tientallen jaren). Daarnaast zijn er vele invloedfactoren, die per situatie weer anders zullen uitpakken. Bij het opstellen van de richtlijn is aangehouden dat een te verfijnde benadering tot een schijnnaauwkeurigheid leidt.
Gezien het toenemend belang dat aan circulair bouwen wordt gehecht, is wenselijk dat de inzet op een lange gebouwlevensduur en productlevensduur afdoende gewaardeerd wordt. Levensduurverlenging is een belangrijke circulaire strategie. Aan de andere kant kan de onzekerheid ertoe leiden dat men zich onterecht rijk rekent. Daarom is er mede op advies van de leden van de klankbordgroep voor gekozen om toch de nodige terughoudend te betrachten, zowel in de mate van afwijking van de default, als in de frequentie waarin van de defaultwaarden wordt afgeweken. **De defaultwaarde is de standaard, alleen als het gebouw duidelijk onderscheidend is, mag voor een specifieke gebouwlevensduur gekozen worden!**

² In de werkelijkheid zal er bij producten met een levensduur korter dan de gebouwlevensduur ook een stimulans zijn richting een lange levensduur. Denk aan de oorspronkelijke grenen kozijnen in gebouwen van rond 1900. Als het gebouw toekomstwaarde heeft, is men meer bereid om meer te investeren in het voorkomen van degradatie van het product, eventueel wordt een afnemende conditie weer op peil gebracht. De bereidheid zal extra groot zijn bij de beeldbepalende elementen/producten, zoals de gevel.



De terughoudendheid in het gebruik van een specifieke gebouwlevensduur zou bevordert worden, als er meer differentiatie komt bij de defaultwaarden. Nu zijn alleen voor de woonfunctie (75 jaar) en het kantoorgebouw (50 jaar) defaultwaarden beschikbaar. Bij enkele (private) regelingen worden ook milieuprestatie-eisen gesteld aan andere utilitaire gebouwen of gebouwfuncties. Hierbij wordt meestal de default voor kantoorgebouwen gebruikt. Op dit moment wordt de verbreding van het toepassingsgebied naar andere utilitaire functies verkend. Het is wenselijk dat hierbij ook gekeken wordt naar het toekennen van functiespecifieke defaultwaarden.

4. **Behoeftte aan meerdere niveaus in specificiteit**
Een specifiekere beoordeling, zal eisen stellen aan de 'bewijslast'. Eén enkel bijzonder kenmerk is meestal eenvoudig aan te tonen. Betreft het een complex samenspel van gebouw (en omgevings-)kenmerken, dan is het lastiger om de aangeven afwijking aannemelijk te maken, en ook om daarop te controleren. Echter om een gericht en veelomvattend ontwerp op een lange gebouwlevensduur niet te frustreren, is het gewenst dat ook aan die situatie wordt rechtgedaan.

2.2 **Meerdere niveaus in specificiteit**

Zoals bij het uitgangspunt 5 in de vorige paragraaf is aangegeven is er behoefte aan meerdere mogelijkheden bij het vaststellen van de specifieke levensduur. De een wil gewoon de default toepassen, de andere wil zonder veel extra inspanning een afwijkende levensduur opgeven, en weer een ander denkt dat alleen experts de bijzondere combinatie van gebouw- (en locatie-)kenmerken op waarde kunnen schatten. Daarom zijn in deze Richtlijn meerder benaderingen (routes) opgenomen om tot de gebouwlevensduur te komen. Het resultaat per benadering verschilt in de mate van specificiteit (zie Figuur 2.1).

De uitvoerder van / verantwoordelijke voor de berekening kan dan zelf zoeken naar de best passende balans tussen de specificiteit van de beoordeling (en de daar aan gekoppelde maximale afwijking) en de gevraagde inspanning (kosten). In Figuur 2.1 zijn de vier benaderingen weergegeven, die ieder leiden tot een eigen niveau in specificiteit:

Defaultwaarde

- **Toepassing:**
Het gebouw is niet (voldoende) onderscheidend op de één of meerdere van de bij de Rekenmethode aangegeven kenmerken.
- **Wanneer interessant:**
Het gebruik van de defaultwaarde is het gebruikelijke niveau, waarvoor bij verreweg de meeste berekeningen gekozen zal worden (dikke pijl in Figuur 2.1). De insteek is: de defaultwaarde, tenzij..... Het 'tenzij' is de situatie waarbij het gebouw(ontwerp) dusdanig is, dat een afwijkende levensduurverwachting aannemelijk is te maken.
- Ook dan kan voor de default gekozen worden, omdat de uitvoerder van de berekening niet wil investeren (inspanning/kosten) in het aannemelijk maken van een afwijking van de defaultwaarde.

Keuze-opties

- **Toepassing**
Het gebouw is duidelijk onderscheidend op één kenmerk, zoals een groot adaptief vermogen. Het gebouw voldoet aantoonbaar aan de criteria, die voor dat kenmerk zijn opgesteld. Het betreft een beperkt aantal kenmerken, waarvoor deze mogelijkheid geldt. Aan elke keuzeoptie is een vaste afwijking van de levensduur gekoppeld. De maximaal te behalen afwijking van de defaultwaarde is beperkt.

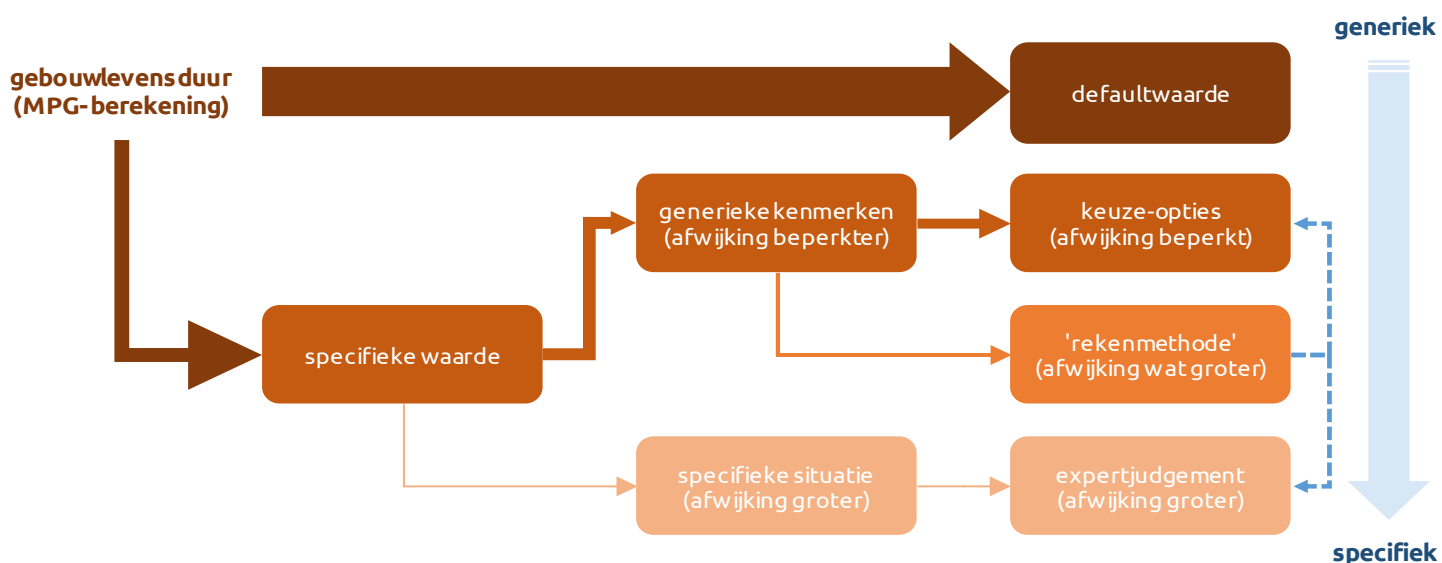
- Wanneer interessant:
Als het 'tenzij' aan de orde is, dan is dit niveau aantrekkelijk omdat één duidelijk onderscheidend kenmerk positief gewaardeerd wordt, zonder dat dit leidt tot veel administratieve lasten en onzekerheden. Dit laatste geldt zeker als er in de loop van tijd jurisprudentie ontstaat, die duidelijk aannemelijk maakt dat de aanspraak op de keuzeoptie, in een vergelijkbare situatie geaccepteerd zal worden.

Rekenmethode

- Toepassing:
Net als bij de keuze-opties betreft dit een vooraf ingeregelde aanpak, op basis van generieke kenmerken. Een verschil met de keuze-opties is dat er meer kenmerken opgenomen zijn en het verfijnder is in te regelen. Er kunnen meerdere kenmerken tegelijk geselecteerd worden en er zijn meerdere opties per kenmerk. De maximaal te behalen afwijking is hier groter dan bij de Keuzeopties.
- Wanneer interessant:
Dit niveau is bijvoorbeeld interessant wanneer er gericht op een lange gebouwlevensduur is ontworpen, en er bij meerdere gebouwkenmerken is geoptimaliseerd. Wel is de bewijslast zwaarder dan bij de Keuzeopties, en de acceptatie door de toetsende partij onzekerder.

Expertjudgement

- Toepassing:
Dit niveau is gericht op bijzondere situatie, waarbij een unieke combinatie van onderscheidende gebouwkenmerken, en eventueel ook locatiekenmerken, aan de orde is. Deze specifieke situatie is niet in een Rekenmethode op basis van generieke kenmerken te vangen. Ook kunnen er aspecten aan de orde zijn (zoals de locatie), die niet in de Rekenmethode zijn opgenomen. De beoordeling wordt overgelaten aan experts, waarbij wel de Rekenmethode als onderlegger gebruikt wordt. Bij dit niveau wordt ook het vaststellen van de maximale afwijking aan de experts overgelaten.
- Wanneer interessant:
Dit niveau is interessant als alleen met een oordeel door experts recht wordt gedaan aan de bijzondere combinatie van kenmerken. Gezien de gevraagde inspanning en kosten, de langere looptijd en de onzekerheid over de uitkomst, zal naar verwachting beperkt van dit niveau gebruik gemaakt worden.



Figuur 2.1: keuzediagram opties vaststellen gebouwlevensduur



2.3 Samenhang niveaus in specificiteit

2.3.1 Scope en inhoud

Hoewel de uitvoering per niveau verschillend is, is het logisch om bij de niveaus dezelfde 'onderlegger' te gebruiken. Dit is als volgt uitgewerkt:

1. De 'onderlegger' is vastgelegd bij het niveau 'Rekenmethode' (in Figuur 2.1 aangegeven met de blauwe stippellijnen). Hierin zijn alle mee te nemen gebouw- en locatiekenmerken benoemd en gestructureerd en gewogen in de Rekenmethode (zie bijlage 3).
2. De benadering bij het niveau 'keuze-opties' betreft een vereenvoudiging van de benadering bij het niveau 'Rekenmethode', waarbij een aantal kenmerken bij het niveau 'Rekenmethode' eruit zijn gelicht. Berekeningen met de 'Rekenmethode' worden gebruikt om de vertaalslag van de opties naar een levensduurfactor te maken.
3. Bij het niveau 'Expertjudgement' wordt de inschatting overgelaten aan de experts. In deze situatie moet daarbij gedacht worden aan personen met een bewezen ervaring met ontwerpvragestukken. Dit is maatwerk voor de specifieke situatie, waarbij ook de wederzijdse invloed relevant is. Het niveau 'Expertjudgement' maakt het acceptabel, dat bijzondere kwaliteiten, elkaar versterkende combinaties van kwaliteiten en subjectieve kenmerken gewaardeerd kunnen worden. Dit is dan een aanvulling op de in de 'Rekenmethode' beschikbare gebouw en-of locatiekenmerken.

2.3.2 Instrumentatie en borging

Deze richtlijn bevat de beschrijving van de benaderingen bij de 4 niveaus van specificiteit. De uitvoerder van de berekening kan de beschrijving gebruiken om, eventueel met behulp van een eigen spreadsheet, de specifieke gebouwlevensduur vast te stellen. Deze kan hij of zij dan gebruiken als invoer bij de milieuprestatieberekening (met een gevalideerd rekeninstrument). De verwachting is dat er op termijn (private) hulpmiddelen beschikbaar zullen komen, die mogelijk gekoppeld zijn aan of geïntegreerd zijn met de (gevalideerde) rekeninstrumenten.

Om een eenduidig resultaat per niveau te kunnen borgen, zijn er in deze richtlijn afspraken opgenomen (zie hoofdstuk 3). Op dit moment wordt de precieze uitwerking van een aantal van deze afspraken, zoals ten aanzien van de bewijslast, nog overgelaten aan de indienende en toetsende partijen. Dat geldt zeker voor het niveau Expertjudgement. Betreft het de controle in relatie tot de voorschriften en procedures bij regelgeving, zoals het Bouwbesluit, dan zou de private kwaliteitsborger een essentiële rol (als verantwoordelijke) bij de Expertjudgement kunnen gaan vervullen.

Ervaringen met de richtlijn en externe ontwikkelingen kunnen aanleiding geven tot de behoefte deze afspraken bij te stellen. Voor het beheer van de richtlijn is nog niets ingeregeld. Denkbaar is dat vanuit de richtlijn verwezen wordt naar een externe bijlage, waarin de laatst geldende afspraken zijn opgenomen. In deze bijlage zouden ook de afspraken over de defaultwaarden per gebruikersfunctie beheerd kunnen worden.

3 Afspraken per niveau

3.1 Niveau 'Defaultwaarde'

3.1.1 Uitvoering

Dit is het standaard niveau. De uitvoerder van de berekening zoekt de defaultwaarde op, die past bij de relevante gebruiksfunctie (Figuur 3.1). De uitvoerder kan volstaan met het invullen van de defaultwaarde bij het invoerveld Gebouwlevensduur. Er is geen bewijslast.

3.1.2 Afspraken

Er zijn geen afspraken ten aanzien van de maximale afwijking, de criteria en de bewijslast.

Bij uitgangspunt 4 in paragraaf 2.1 is aangegeven dat er in de huidige bepalingsmethode nu alleen defaults zijn opgenomen voor de woonfunctie (75 jaar³) en het kantoorgebouw (50 jaar), en bij de andere gebruiksfuncties nu meestal de default voor kantoorgebouwen wordt gebruikt. Ook is aangegeven dat de uitbreiding van het toepassingsgebied naar andere (utilitaire) functies wordt verkend. Door de klankbordgroep is aangegeven dat het wenselijk is, dat daarbij functie-specifieke defaults worden vastgesteld. Daarnaast is er vanuit de regelgeving het voornemen om ook bij kantoren eisen aan de functie in plaats van aan het gebouw te gaan stellen. Het voorgaande leidt tot de in Figuur 3.1 opgenomen defaultwaarden.

Hoofdfunctie	Default
Woonfunctie	75 jaar
Kantoorfunctie	50 jaar
Onderwijsfunctie	50 jaar
Gezondheidszorgfunctie	50 jaar
Bijeenkomstfunctie	50 jaar
Celfunctie	50 jaar
Industriefunctie	50 jaar
Logiesfunctie	50 jaar
Sportfunctie	50 jaar
Winkelfunctie	50 jaar
Overige gebruiksfunctie	50 jaar

Figuur 3.1: defaultwaarden voor de gebouwlevensduur per gebruiksfunctie

³ In de klankbordgroep is geopperd deze waarde te verhogen naar 100 jaar. Dit omdat diverse onderzoeken uitwijzen, dat de gemiddeld gerealiseerde levensduur van woningen 125 jaar is.



3.2 Niveau 'Keuzeopties'

Kiest men voor het niveau 'Keuzeopties', dan kan maar één keuzeoptie geselecteerd worden. Wil men op meerdere keuzeopties aanspraak maken, dan kan het niveau 'Rekenmethode' geselecteerd worden.

3.2.1 Uitvoering

De uitvoerder van een berekening toetst of het gebouw(ontwerp) aan de criteria bij één van de Keuzeopties voldoet. Zo ja, dan kan hij of zij besluiten de benadering bij het niveau 'Keuzeopties' te volgen. Is dit het geval dan berekent hij of zij de specifieke gebouwlevensduur door de relevante defaultwaarde (zie Figuur 3.1) te vermenigvuldigen met de aan die optie gekoppelde vaste afwijking (%). De uitvoerder vult de specifieke gebouwlevensduur in bij het invoerveld Gebouwlevensduur in het gevalideerde rekeninstrument. Ook dient hij/of zij informatie aan te (kunnen) leveren, waarmee aangetoond wordt dat aan de criteria is voldaan.

3.2.2 Afspraken

De Keuzeopties komen overeen met de kenmerken uit het niveau 'Rekenmethode'. Ook de criteria zijn gebaseerd op de criteria die bij het niveau 'Rekenmethode' worden gehanteerd. Omdat het hier gaat om het duidelijk onderscheidend zijn op één kenmerk gaat het hierbij steeds om de criteria voor de optie 'uitmuntend'. De optie 'goed' wordt uitsluitend gebruikt bij toepassing van de rekenmethode.

Vaste afwijking per keuzeoptie

Aan elke keuzeopties is per gebruiksfunctie een vaste afwijking gekoppeld. Deze afwijking komt overeen met de maximaal haalbare score op het kenmerk. Dit is de score op het kenmerk als bij alle sub-kenmerken de score 'uitmuntend' wordt gekozen. Hierbij is er rekening mee gehouden dat er per gebouw maar één keuzeoptie gekozen kan worden, wat maakt dat de afwijking ten opzichte van de default gebouwlevensduur geheel door de score op het relevante kenmerk wordt bepaald.

De Keuzeopties

In Figuur 3.2 staan de keuzeopties, die beschikbaar zijn, met de vaste afwijkingen voor respectievelijk de woonfunctie en de utilitaire gebruiksfuncties.

Vaste afwijkingen [%] bij het niveau 'keuzeopties'		
Keuzeoptie	woon	utilitair
Gebouwkwaliteit / robuustheid	30%	25%
Gebouwkwaliteit / identiteit	20%	25%
Adaptief vermogen / gebouwwolume	10%	15%
Adaptief vermogen / indeling binnen volume	20%	20%
Adaptief vermogen / voorzieningen	20%	15%

Figuur 3.2: keuzeopties en vaste afwijkingen

Criteria

Een keuzeoptie mag geselecteerd worden als bij één van de sub-kenmerken voldaan wordt aan de criteria bij de optie 'uitmuntend' en bij de andere sub-kenmerken binnen het kenmerk aan de criteria bij de optie 'goed'. De criteria betreffen de criteria, die ook gelden bij het niveau 'Rekenmethode' (zie bijlage 4).



Voorbeeld:

De keuzeoptie 'Gebouwkwaliteit / robuustheid' mag geselecteerd worden bij de combinatie van 'uitmuntend' bij het sub-kenmerk 'Robuuste uitvoering' en 'goed' bij het sub-kenmerk 'Toekomstbestendige constructies'.

3.3 Niveau 'Rekenmethode'

Op dit niveau wordt de specifieke gebouwlevensduur vastgesteld met behulp van een rekenmethode. De methode wordt toegelicht in bijlage 3. Bij de uitwerking van de methode zijn de in bijlage 2 geschetste bevindingen als onderlegger gehanteerd. In bijlage 4 staan per kenmerk de criteria voor de opties 'goed' en 'uitmuntend' beschreven.

3.3.1 Uitvoering

De uitvoerder van een berekening bepaalt de specifieke gebouwlevensduur met behulp van een rekensheet (eventueel gekoppeld aan een rekeninstrument). Hiertoe geeft hij of zij de gebruiksfunctie aan en voert de relevante (locatie- en) gebouwkenmerken in. De rekensheet geeft de te gebruiken specifieke gebouwlevensduur als resultaat. Ook dient de uitvoerder van een berekening informatie aan te (kunnen) leveren, waarmee wordt aangetoond dat aan de relevante criteria is voldaan. In bijlage 3 is een voorbeeld van dit rekensheet opgenomen met een toelichting over de werking.

3.3.2 Afspraken

Maximale afwijking

Gezien de onzekerheid is terughoudendheid in de afwijking gewenst. Aan de andere kant zal de maximale afwijking meestal niet behaald worden, omdat er dan op alle sub-kenmerken 'uitmuntend' gescoord zou moeten worden. Daarom wordt als maximale afwijking 100% aangehouden.

Weegfactoren

De weegfactoren zijn per gebruiksfunctie (woon en utilitair) verschillend. De weegfactoren zijn te vinden in bijlage 3.

Criteria

De criteria zijn te vinden in bijlage 4.

Om innovaties en/of creativiteit niet te frustreren is het bij de sub-kenmerken toegestaan om één eigen aspect toe te voegen. Dit aspect dient dan wel aantoonbaar bij te dragen aan het specifieke kenmerk.

3.4 Niveau 'Expertjudgement'

3.4.1 Uitvoering

De verantwoordelijke voor de berekening maakt afspraken met de toetsende partijen over welke eisen ze stellen aan het expertjudgement. Hij of zij is zelf verantwoordelijk voor de organisatie en financiering van het expertjudgement. In de toekomst is het denkbaar dat er een vaste procedure komt en/of er geput kan worden uit een vaste groep van experts.

Het expertteam geeft op basis van de door de verantwoordelijke voor de berekening aangeleverde locatie- en gebouwkenmerken aan wat volgens hun de meest waarschijnlijke levensduurverwachting is. Het expertteam levert een schriftelijke onderbouwing, die door



de teamleden en verantwoordelijke voor de berekening ondertekend wordt. De uitvoerder vult de specifieke gebouwlevensduur in bij het invoerveld Gebouwlevensduur.

3.4.2 Afspraken

Het expertteam is vrij in de wijze waarop ze tot de meest waarschijnlijke levensduurverwachting komt. Wel dient ze de kenmerken, criteria en weegfactoren van de niveau 'Rekenmethode' als richtinggevend aan te houden. Duidelijke afwijkingen hiervan zullen in de motivatie meegenomen moeten worden. Het expertteam en de verantwoordelijke voor de berekening maken onderling afspraken over de bewijslast.

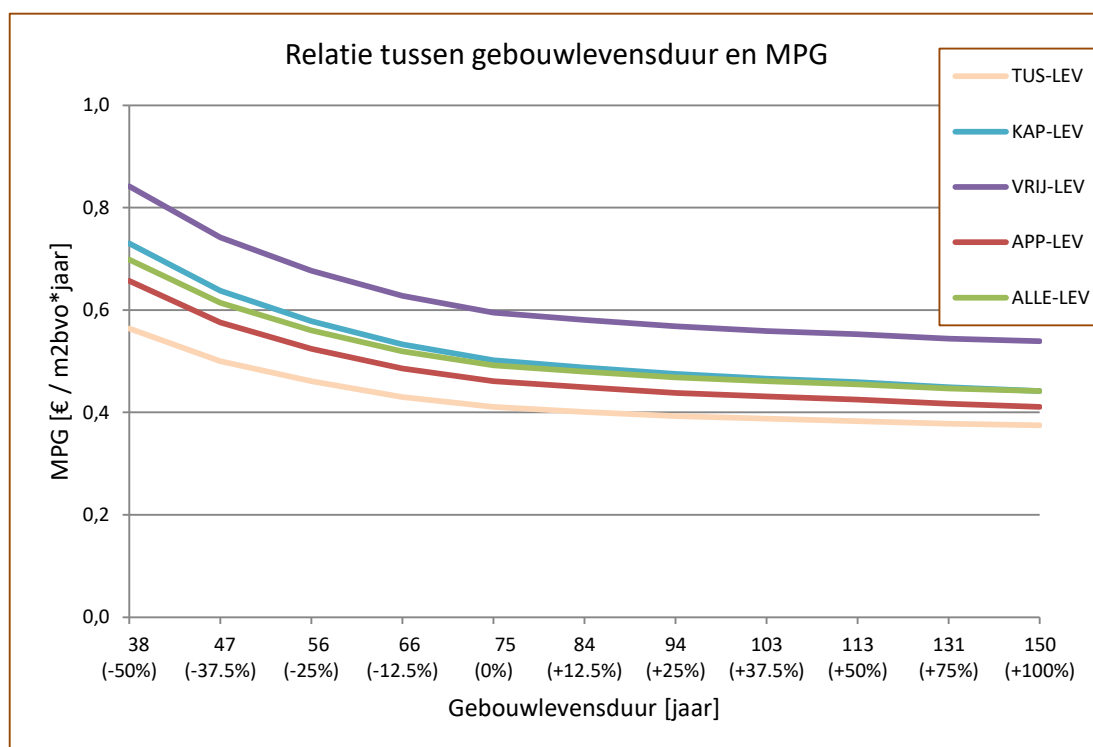
Maximale afwijking

Niet gelimiteerd.

Bijlage 1: relatie levensduur en MPG

B2.1 Invloed gebouwlevensduur op de milieuprestatie van een gebouw (MPG)

In 2017 heeft W/E adviseurs onderzocht wat de relatie tussen de MPG en de meest relevante gebouwkenmerken is⁴. Eén van de parameters betrof de gebouwlevensduur. In Figuur B1.1 is te zien hoe de MPG bij een vijftal woningtypen (de groene lijn is het gemiddelde over die typen) afneemt bij een toenemende gebouwlevensduur. Bij de modellering is verondersteld dat er bij de gebouwen met een langere levensduur meer materiaal is toegepast om extra kwaliteit en een groter adaptief vermogen te realiseren (ca. 5% meer materiaal per 25 jaar levensduurverlenging).



Figuur B1.1: MPG per woningtype bij variatie op gebouwlevensduur (weergave: lijn)

Uit Figuur B1.1 blijkt dat, anders dan vaak veronderstelt, de MPG niet evenredig afneemt met het toenemen van de gebouwlevensduur.

Wordt de gebouwlevensduur korter dan 75 jaar, dan wordt de MPG met het afnemen van de levensduur snel ongunstiger. Het voorkomen van een vroegtijdige sloop is dus essentieel. Wordt bij nieuwbouw al een kortere levensduur verwacht, dan is het dus extra belangrijk dat producten worden toegepast waarvan de milieubelasting die zijn afgestemd op de beoogde levensduur en/of die (in zijn geheel) herbruikbaar in de handel kunnen worden gebracht.

Kijken we naar langer dan 75 jaar dan zien we juist een geleidelijk verloop. De reden van de beperkte afname van de MPG is te herleiden uit de wijze waarop de vervangingsfrequentie wordt bepaald:

- Kortcyclische producten
Tijdens de gebouwlevensduur worden producten vaak één of meerdere keren

⁴ 'Onderzoek 'Principes en parameters Milieuprestatie Gebouwen (MPG)'; W/E adviseurs; Utrecht, 2017



vervangen. De vervangingsfrequentie wordt bepaald door de gebouwlevensduur te delen door de productlevensduur. In de rekenregels bij de bepalingsmethode (W/E adviseurs, 2020) is er voor gekozen om hierbij de 'breukenmethode' te hanteren. Hierbij wordt het resultaat van de deling niet naar boven afgerond op een geheel getal, maar wordt gerekend een breuk (2 decimalen). Hierdoor neemt het aantal vervangingen evenredig toe met de toename in de gebouwlevensduur. Het resultaat is dat de MPG-score bij die producten dus precies gelijk blijft.

- Langcyclische producten
Een uitzondering vormen de producten waarbij de productlevensduur langer is dan de gebouwlevensduur. Dit betreft vooral de producten die in het casco worden toegepast. Afgesproken is dat elk product minimaal 1x wordt toegepast. Hier geldt dus geen breuk. Hier geldt wel dat bij een langere gebouwlevensduur de MPG-score afneemt, doordat de belasting door een groter aantal jaren wordt gedeeld.

Ter illustratie is de MPG van een grondgebonden woning bepaald, waarbij de default gebouwlevensduur van 75 jaar is aangehouden. De MPG is vervolgens herberekend met een specifieke gebouwlevensduur van 125 jaar. In Figuur B1.2 zijn de gebouwcores uitgesplitst naar de scores per bouwdeel. Bij de Fundering en draagconstructie zijn alle producten langcyclisch, de MPG is hier evenredig lager. Ook bij de vloeren en gevels zijn langcyclische producten toegepast, waardoor er ook hier een reductie is. Bij de overige bouwdeelen betreft het kortcyclische producten en is de reductie minimaal. De uiteindelijke reductie over alle bouwdeelen is slechts 9%.

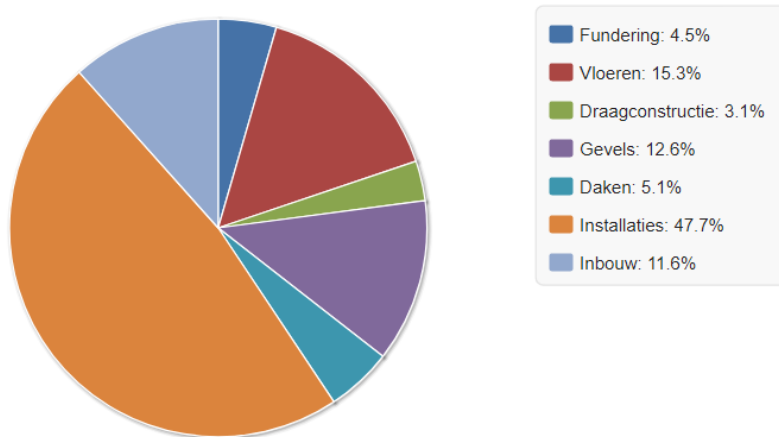
Tussenwoning	MPG-score		
	75 jaar	125 jaar	reductie
Fundering	0,025	0,015	-40%
Vloeren	0,084	0,061	-28%
Draagconstructie	0,017	0,010	-40%
Gevels	0,070	0,062	-11%
Daken	0,028	0,027	-4%
Installaties	0,263	0,263	0%
Inbouw	0,064	0,063	-1%
Totaal	0,551	0,501	-9%

Figuur B1.2: reductie in MPG per bouwdeel bij een gebouwlevensduur van 125 jaar

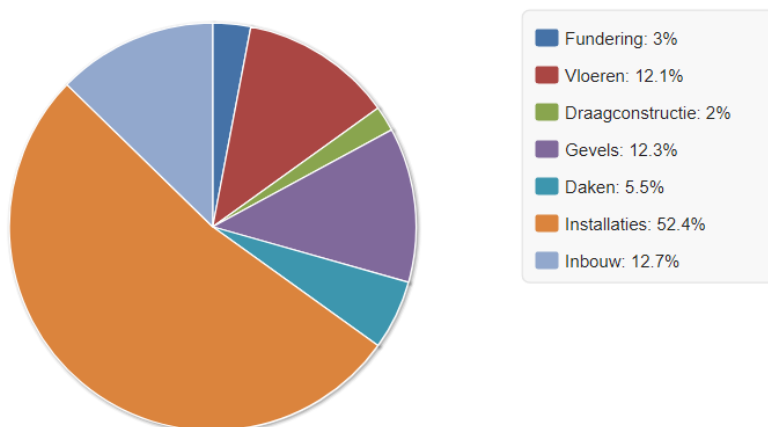
De bovenstaande inzichten leiden tot de volgende constatering:

1. Vertaald naar de bouwpraktijk zou je de reikwijdte, van de in dit onderzoek op te stellen methode, als volgt kunnen omschrijven: *"ontwerpkenmerken waarmee de levensduurverwachting van een gebouw verlengd wordt, maken dat vooral het casco over een langere periode kan functioneren, met een gunstige invloed op de MPG"*. De levensduurverlening is daarom ook op gebouwniveau een waardevolle circulaire strategie.
2. De gebouwlevensduur heeft invloed op de relatieve bijdrage van de verschillende bouwdeelen aan de MPG. Bij een langere gebouwlevensduur neemt de milieubelasting door langcyclische producten/gebouwcomponenten af, een effect wat niet te zien is bij kortcyclische gebouwcomponenten. De bijdrage van kortcyclische gebouwcomponenten wordt bij een langere gebouwlevensduur dus relatief groter. In B1.3 en Figuur B1.4 is bij het voorbeeld (tussenwoning) te zien wat de bijdrage van de bouwdeelen is bij een gebouwlevensduur van respectievelijk 75 jaar en bij 125 jaar. De bijdrage van de fundering (langcyclisch) gaat bijvoorbeeld van 4,5 naar 3% en die van de installaties (kortcyclisch) juist van 47,7 naar 52,4%.

3. Indien het lukt om de productlevensduur van kortcyclische gebouwcomponenten dusdanig op te rekken, dat die (ruim) langer wordt dan de gebouwlevensduur, dan zal de verlenging van de gebouwlevensduur ook bij deze componenten tot een lagere MPG leiden.



Figuur B1.3: Bijdrage gebouwonderdelen aan MPG bij een gebouwlevensduur van 75 jaar



Figuur B1.4: Bijdrage gebouwonderdelen aan de MPG bij een gebouwlevensduur van 125 jaar.



Bijlage 2: resultaten inventarisatiefase

B2.1 Aanscherping ten opzicht van het 'Richtsnoer'

In de inventarisatiefase is gebleken dat de opzet uit het eerdere 'Richtsnoer'⁵ zinvol is. Wel is er een aantal belangrijke kanttekeningen gemaakt.

Oordeel deskundigen

- Kanttekening:
Soms betreft het een dusdanig complex samenspel van locatie- en gebouwkenmerken dat de aanpak uit het 'Richtsnoer' er geen recht aan doet. Het is dan niet in een Rekenmethode te vangen. Alleen experts kunnen hier een afgewogen oordeel geven.
- Aanscherping:
Gericht op de complexe en bijzondere situaties is het niveau 'Expertjudgement' toegevoegd.

Locatie

- Kanttekening:
De toekomstwaarde / levensduurverwachting van een gebouw kan niet losgezien worden van de context, waarbij onder andere de locatie een rol speelt. Dit ondanks dat de locatiekeuze/kenmerken in het ontwerpstadium van de planvorming meestal niet meer te beïnvloeden zijn. Hierdoor kan hetzelfde gebouw in de ene context anders scoren op de gebouwlevensduurfactor, en daarmee de MPG, dan in de andere context.
- Aanscherping:
In eerste instantie is geprobeerde de locatie een plek te geven bij de niveaus 'Rekenmethode' en 'Expertjudgement'. Tijdens een klankbordgroepbijeenkomst is besloten om dit bij het niveau 'Rekenmethode' toch niet te doen, omdat de constatering was dat de invloed van de locatie niet in een generiek model te vangen is. Als men vindt dat de locatie een rol moet spelen, dient men te kiezen voor het niveau 'Expertjudgement'.

Voorkom sprokkelen

- Kanttekening:
Een methode met veel aspecten, waarbij iets te halen is, heeft altijd als risico dat het punten-sprokkelen wordt. Dit wordt versterkt als de beoordeling op (een deel van) de aspecten een subjectieve component kennen.
- Aanscherping:
Om 'punten-sprokkelen' te voorkomen is meer gefocust op de kenmerken, die er echt toe doen. Bij de generieke niveaus worden criteria gehanteerd zonder, of met een minimale, subjectieve component. Voor het waarden van subjectieve kenmerken wordt naar het niveau 'Expertjudgement' verwezen.

Perspectief van meer dan 50 jaar

- Kanttekening:
Het gaat om de situatie richting einde gebouwlevensduur. In die tijd zal er veel veranderen, over het wanneer en hoe is bij veel kenmerken weinig zinnigs te zeggen. Ook is het een illusie dat de werkelijk te behalen gebouwlevensduur nauwkeurig te bepalen is.

⁵ 'Richtsnoer 'Specifieke gebouwlevensduur; aanvulling op de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken(MPG)'; in opdracht van BZK; W/E adviseurs, Utrecht, 2013



- Aanscherping:
Eerder is al gewezen op een modelmatige benadering, puur gericht op de toepassing in de milieuprestatieberekening. Gezien de vele onzekerheden is het passend om het globaal te houden. Dit door het aantal kenmerken klein te houden en de criteria op een hoger abstractieniveau in te regelen. Alleen kenmerken, waarbij we nu al wat kunnen zeggen over de toestand over minimaal 50 jaar zijn meegenomen. Het betreft dus vooral kenmerken in langcyclische lagen, zoals het casco en de gevel.

B2.2 Locatie- en gebouwkenmerken op hoofdlijnen

Kijkend naar de bovenstaande uitgangspunten dan gaat het bij het vaststellen van de toekomstwaarde om 3 hoofdkenmerken:

Locatie/context

- Op een slechte locatie zal een kwalitatief hoogstaand en/of zeer adaptief gebouw waarschijnlijk toch maar een korte levensduur behalen. Denk hierbij aan slecht bereikbare bedrijventerreinen. Op een goede locatie is er bij een matig en/of weinig adaptief gebouw veel bereidheid om toch te investeren, en zo een langere levensduur te realiseren. Denk hierbij aan de grachtenpanden in Amsterdam. Een goede locatie kan ook juist een reden zijn om weinig aansprekende (achterhaalde architectuur) of weinig flexibele kantoorgebouwen sneller te slopen (bijvoorbeeld bij stationslocaties).
- Het meenemen van de locatie als één van de levensduurbeperkende of -verlengende aspecten doet geen recht aan het bovenstaande. Het voorstel is daarom om de locatie meer als randvoorwaardelijk aspect op te nemen.
- Natuurlijk gaat het ook hier om de voor langere tijd vastliggende locatiekenmerken. Een mindere buurt kan over 75 jaar weer prima zijn.
- Het gebouwtype of financieringscategorie zou je ook als context kunnen zien, en randvoorwaardelijk door kunnen laten werken. Hier geldt echter dat dit dan zou gebeuren op basis van ervaringen in het verleden, die specifiek voor toen waren (bijvoorbeeld huurappartementen in de naoorlogse volumebouw). Het voorstel is deze kenmerken niet mee te nemen.

Kwaliteit van het gebouw

- Hierbij gaat het om de kwaliteit, die het gebouw nu heeft, en die over tientallen jaren behouden blijft. Deze is vooral vastgelegd in langcyclische lagen, zoals het casco en de gevel. Installaties en afbouw in de loop van jaren toch wel aangepast.
- De huidige conditie zegt beperkt wat over de conditie over 50 jaar. Een voorspeller is wel de 'robuustheid', die is verkregen door de toepassing van hoogwaardige materialen en een zorgvuldige detaillering en uitvoering (denk hierbij aan de Solids in Amsterdam waar bewust op kwaliteit en een lange levensduur is ingezet).
- Behalve om de technische kwaliteit gaat het ook om de 'functionaliteit' (ruimtelijke en functionele kwaliteit). Vastgelegd in de langcyclische elementen gaat het om fysieke gebouwkenmerken, zoals de ontsluiting (logica in plattegrond), de dragende schijven/kolommen, de verdiepingshoogte en de daglichttoetreding (relatie afmetingen en positie gevelopeningen en de gebouwdiepte).
- Daarnaast is ook het meer subjectieve aspect belevingswaarde aan de orde, gericht op toekomstwaarde ook wel aangeduid met 'dierbaarheid'. Net als bij de locatie geldt dat bij een gebouw dat 'dierbaar' is, de investeringsbereidheid aanzienlijk groter zal zijn dan bij een anoniem of 'als naar beleefd' gebouw. Omdat gezocht is naar zo objectief mogelijke criteria, is 'dierbaarheid' teruggebracht tot het aspect 'identiteit'. Het gaat erom of een gebouw al dan niet een krachtige uitstraling heeft en herkenbaar is.



Adaptief vermogen van het gebouw

- Hierbij gaat het om het vermogen om in de veranderende (en soms nog onbekende) behoeften te kunnen voorzien. Het mee kunnen bewegen met de ontwikkelingen. Adaptief vermogen betekent dat het gebouw, zonder een grote ingreep, blijft functioneren bij veranderingen in:
 - Gebruikersbehoeften (functionele eisen)
 - Klimatologische omstandigheden
 - Kwaliteitseisen (in de regelgeving)
- Ook hier gaat het om de ontwikkelingen die zich in de (verre) toekomst voordoen, en daarmee om wat vastgelegd is in de langcyclische elementen. Bij Klimaat adaptiviteit gaat het bijvoorbeeld om het kunnen opvangen van heter wordende zomers (TO-juli), waarbij dan niet de koelinstallatie en zonwering van belang zijn, maar wel de aanwezigheid van isolatie in de schil en massa, de gevelindeling en de in de vloer geïntegreerde vloerverwarming.
- Bij het op kunnen vangen van de veranderingen in gebruikersbehoeften gaat het meer om de herbestemmingsflexibiliteit (andere doelgroepen/gebruikersfuncties) dan gebruiksflexibiliteit. Deze laatste is voor een belangrijk deel vastgelegd in kortcyclische elementen (installaties, afbouw).

Bijlage 3: uitwerking Rekenmethode

In bijlage 2 is de basisbenadering toegelicht. Hier is de uitwerking naar de Rekenmethode te vinden. In Figuur B3.2 is een voorbeelduitwerking van een rekensheet te vinden.

B3.1 Waardering op basis gebouwkenmerken

Gebouwkenmerken op 3 niveaus

Naast de locatie zijn in bijlage 2 nog andere hoofdkenmerken gegeven, namelijk de gebouwkwaliteit en het adaptief vermogen van het gebouw. Deze hoofdkenmerken worden onderverdeeld in één of meerdere kenmerken en die weer in één of meerdere sub-kenmerken. Op elk niveau worden weegfactoren toegekend, door 100% te verdelen over de onderliggende kenmerken.

Weegfactoren per gebruiksfunctie

De scores bij de sub-kenmerken worden via een gewogen somming (over de 3 niveaus) opgeteld tot de overall afwijking. Tijdens de ontwikkeling bleek het zinvol om bij de weegset onderscheid te maken naar de gebruiksfunctie, en in ieder geval naar een woon- en utilitair functie. De weegsets in Figuur B3.1 en Figuur B3.2 zijn in samenspraak met de klankbordgroep opgesteld.

Matrix: WOONFUNCTIE Kenmerk	per niveau een verdeling van 100%			'overall' weegfactor
	hoofdkenmerk	kenmerk	subkenmerk	
Gebouwkwaliteit	50%			50%
Robuustheid		60%		30%
Robuuste uitvoering			70%	21%
Toekomstbestendige constructies			30%	9%
Identiteit		40%		20%
Beeldkwaliteit			80%	16%
Landmark			20%	4%
Adaptief vermogen	50%			50%
Gebouwwolume		20%		10%
Uitbreidbaarheid			80%	8%
Afstootbaarheid			10%	1%
Verplaatsbaarheid			10%	1%
Indeling binnen volume		40%		20%
Herverkavelbaarheid			40%	8%
Herindeelbaarheid (binnen unit)			60%	12%
Voorzieningen		40%		20%
Aanpasbaarheid technische kwaliteit			70%	14%
Uitbreidbaarheid voorzieningen			30%	6%
Alle gebouwkenmerken				100%

Figuur B3.1: weegsets voor de woonfunctie

Matrix: UTILITAIRE FUNCTIE Kenmerk	per niveau een verdeling van 100%			'overall' weegfactor
	hoofdkenmerk	kenmerk	subkenmerk	
Gebouwkwaliteit	50%			50%
Robuustheid		50%		25%
Robuuste uitvoering			70%	18%
Toekomstbestendige constructies			30%	8%
Identiteit		50%		25%
Beeldkwaliteit			50%	13%
Landmark			50%	13%
Adaptief vermogen	50%			50%
Gebouvolume		30%		15%
Uitbreidbaarheid			50%	8%
Afstootbaarheid			40%	6%
Verplaatsbaarheid			10%	2%
Indeling binnen volume		40%		20%
Herverkavelbaarheid			50%	10%
Herindeelbaarheid (binnen unit)			50%	10%
Voorzieningen		30%		15%
Aanpasbaarheid technische kwaliteit			50%	8%
Uitbreidbaarheid voorzieningen			50%	8%
Alle gebouwkenmerken				100%

Figuur B3.2: weegsets voor de utilitaire gebruiksfuncties

Opties per gebouwkenmerk

Eén van de uitgangspunten (paragraaf 2.1) is dat het gebouw duidelijk onderscheidend moet zijn op één of meerdere van de kenmerken. Daarom is bij de opties per kenmerk de nadruk gelegd op de hoge 'scores'. Echt onderscheidend is goed (denk aan rapportcijfer 8) of uitmuntend (denk aan rapportcijfer 10). Bij elk kenmerk worden dezelfde 3 opties geboden, met dezelfde puntentoekening:

- Standaard (niet duidelijk onderscheidend) -> score: 0
- Goed -> score: 1
- Uitmuntend -> score: 3 (geen 2, de nadruk ligt op echt onderscheidend)

Een bijkomend voordeel ten aanzien van de criteria is dat men het er vaak wel mee eens is als een gebouw er op een bepaald kenmerk echt uitspringt, terwijl het zeer lastig is om aan te geven of het nu matig of voldoende is.

B3.2 Voorbeeld van rekensheet

In deze richtlijn staat de rekenmethode beschreven. Op basis hiervan kan een rekensheet (of eventuele andere softwaretools) ontwikkeld worden. Om een indruk te geven van hoe zo een rekensheet er uit zou kunnen zien, is in Figuur B3.3 een afdruk van een voorbeeld rekensheet opgenomen. Hieronder worden de stappen bij het vaststellen van de specifieke gebouwlevensduur toegelicht.



Stap 1: vaststellen afwijking van default

In de richtlijn is bij het niveau 'Rekenmethode' de afspraak opgenomen over de maximale afwijking van de gebouwlevensduur. In de voorbeeldsheet is 100% aangehouden. Dit betekent dat de maximale specifieke levensduur bij de woonfunctie $(1 + 1) \times 75 = 150$ jaar wordt en bij de utilitaire functies $(1+1) \times 50 = 100$ jaar.

De weegfactoren verschillen per gebruiksfunctie. Door de gebruiksfunctie te selecteren worden de relevante weegset 'geactiveerd'.

Er zijn 3 niveaus in de kenmerken, hoofdkenmerk, kenmerk en sub-kenmerk. De afwijking wordt op het niveau van het sub-kenmerk (bijvoorbeeld: toekomstbestendige constructies) bepaald.

Eerder zijn hiertoe de weegfactoren per sub-kenmerk bepaald. Dit gebeurt stapsgewijs met de verdeling over:

- de beide hoofdkenmerken (samen 100%)
- de kenmerken per hoofdkenmerk (samen 100%)
- de sub-kenmerken per kenmerk (samen 100%)

De vermenigvuldiging van de verdelingen over de 3 niveaus leveren de weegfactor per sub-kenmerk op. In het voorbeeld bij het sub-kenmerk 'Uitbreidbaarheid' is de weegfactor: $50\% \times 20\% \times 80\% = 8,0\%$ op.

Op sub-kenmerkniveau kiest de uitvoerder tussen de opties 'standaard', 'goed' en 'uitmuntend', wat respectievelijk 0, 1 of 3 punten oplevert. Het kan voorkomen dat maar een deel van het gebouw aan de criteria voldoet (bijvoorbeeld alleen voor de verdiepingen geldt 'uitmuntend', voor de begane grond geldt 'goed'). In dat geval is de ongunstigste optie leidend, de zwakste schakel is bepalend voor de levensduur van het gehele gebouw (in het voorbeeld dus het 'goed' bij de begane grond).

De gescoorde punten worden omgezet naar een score tussen 0 en 1, door de punten door 3 (punten van de beste optie) te delen. De vermenigvuldiging van het deel van het gebouw, de score en de weegfactor levert de afwijking per sub-kenmerk op. In het voorbeeld bij het sub-kenmerk 'Beeldkwaliteit' is de afwijking: $1 / 3 \times 16,0\% \times 100\% = 5,3\%$.

Hierna vindt de sommatie plaats. Eerst over de sub-kenmerken per kenmerk, dan over de kenmerken per hoofdkenmerk en uiteindelijk over de hoofdkenmerken. In het voorbeeld levert dit een afwijking op van 45,7%.

Stap 2: vaststellen specifieke gebouwlevensduur

De specifieke gebouwlevensduur wordt vastgesteld door de defaultwaarde bij de gebruiksfunctie te vermenigvuldigen met de afwijking, in het voorbeeld 46% (afgerond op hele percentages om een schijnnaauwkeurigheid te voorkomen). De vermenigvuldiging levert de specifieke gebouwlevensduur op, die bij de milieuprestatieberekening gebruikt kan worden (weer afgerond op een geheel getal), in het voorbeeld 110 jaar.



REKENTOOL BIJ NIVEAU 'REKENMETHODE'						
STAP 1: VASTSTELLEN AFWIJING VAN DE DEFAULT						
	Maximale afwijking		100%			
Gebruiksfunctie	WOONFUNCTIE					
Kenmerk	optie	score	verdeling	weegfactor	Flev.k	
Gebouwkwaliteit			50%		26,3%	
Robuustheid			60%		21,0%	
Robuuste uitvoering	uitmuntend	3	70%	21%	21,0%	
Toekomstbestendige constructies	standaard	0	30%	9%	0,0%	
Identiteit			40%		5,3%	
Beeldkwaliteit	goed	1	80%	16%	5,3%	
Landmark	standaard	0	20%	4%	0,0%	
Adaptief vermogen			50%		19,3%	
Gebouwwolume			20%		2,7%	
Uitbreidbaarheid	goed	1	80%	8%	2,7%	
Afstootbaarheid	standaard	0	10%	1%	0,0%	
Verplaatsbaarheid	standaard	0	10%	1%	0,0%	
Indeling binnen volume			40%		12,0%	
Herverkavelbaarheid	standaard	0	40%	8%	0,0%	
Herindeelbaarheid (binnen unit)	uitmuntend	3	60%	12%	12,0%	
Voorzieningen			40%		4,7%	
Aanpasbaarheid technische kwaliteit	goed	1	70%	14%	4,7%	
Uitbreidbaarheid voorzieningen	standaard	0	30%	6%	0,0%	
Alle gebouwkenmerken			afwijking op basis alle kenmerken (Flev) ->			45,7%
STAP 2: VASTSTELLEN SPECIFIEKE GEBOUWLEVENSDUUR						
Gebruiksfunctie	WOONFUNCTIE					
Default gebruiksfunctie	75	jaar				
Afwijking van default	46,0%	(afgerond naar gehele decimaal)				
Specifieke gebouwlevensduur	110	jaar (afgerond naar geheel getal)				

© W/E adviseurs, november 2020

Figuur B3.3: voorbeelduitwerking van een rekensheet voor vaststellen specifieke gebouwlevensduur



Bijlage 4: kenmerken: toelichting + criteria

In deze bijlage is de uitwerking van de (sub)kenmerken en bijbehorende criteria te vinden. Telkens wordt het kenmerk ingeleid gevolgd door een korte introductie van het sub-kenmerk. Indien van toepassing is daaronder een lijst aspecten opgenomen waaraan een gebouw moet voldoen om gewaardeerd te worden op dat specifieke kenmerk.

Vervolgens is in tabelvorm weergegeven wanneer een gebouw 'goed' of 'uitmuntend' presteert op dat kenmerk. Het is toegestaan om één aspect te vervangen met een aanvullend aspect dat nog niet in de lijst voorkomt, mits het aantoonbaar bijdraagt aan dat specifieke kenmerk. Op die manier wordt ruimte gecreëerd voor eigen inbreng.

Bij de uitwerking van de kenmerken en bijbehorende criteria is zoveel mogelijk uitgegaan van bestaande methoden en onderzoeken zoals GPR, BREEAM en de methode adaptief vermogen. Wanneer dergelijke methoden ge-update worden, zal dat ook moeten gebeuren met de methode voor het bepalen van de specifieke gebouwlevensduur.

B4.1 Kenmerk: gebouwkwaliteit / Robuustheid

Robuustheid kan worden verkregen door het toepassen van hoogwaardige materialen en/of elementen in het gebouw. Hierdoor is het gebouw beter voorbereid op de toekomst en is het aannemelijker dat het gebouw een langere levensduur heeft.

Sub-kenmerk: Robuuste uitvoering

De huidige conditie van een gebouw zegt beperkt wat over de conditie over 50 jaar. Een voorspeller is wel de 'robustheid' die is verkregen door de toepassing van hoogwaardige materialen en een zorgvuldige detaillering en uitvoering waardoor constructies bestendig zijn tegen toekomstige invloeden.

Aspecten die bijdragen aan een robuuste uitvoering:

- Afwerkmaterialen zijn zorgvuldig gekozen. Ze verouderen mooi en zijn nagenoeg onderhoudsvrij. Voorbeelden zijn hardsteen, keramiek en roestvrijstaal;
- Bij alle gevoelige gebouwelementen zijn voorzieningen getroffen tegen bedoelde of onbedoelde beschadiging. Voorbeelden van voor mechanische beschadiging gevoelige plekken zijn de afwerking van vloeren, wandel en deuren in loopzones. Of de afwerking bij laad- en losplekken. Voorbeelden van voor vochtgevoelige plekken zijn dak- en gevelaansluitingen en kozijndetailleringen;
- De gebouwelementen zijn eenvoudig te repareren zonder veel van het element te moeten vervangen.
- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de robuuste uitvoering van het gebouw.*

Goed	Voldoet aan ten minste 2 van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan alle bovenstaande aspecten

Sub-kenmerk: Toekomstbestendige constructies

Toekomstbestendige constructies zijn op mogelijk veranderende eisen voorbereid, doordat de prestaties nu al (aanzienlijk) hoger zijn dan op dit moment gevraagd wordt. Voorbeelden van toekomstbestendige constructies zijn:

- Dichte geveldelen van verblijfsruimten met een R_c van 5,0 m²K/W of hoger;
- Dichte geveldelen van niet-verblijfsruimten met een R_c van 3,5 m²K/W of hoger;
- Vandaalbestendige bouwdelen en producten op kwetsbare plaatsen;
- woningscheidende wand en vloer onder niveau DnT,A,k ≥ 57 dB en Ln,T,A ≤ 49 dB



- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de toekomstbestendige kwaliteit van het gebouw.*

Goed	Voldoet aan ten minste 2 van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan alle bovenstaande aspecten

B4.2 Kenmerk: gebouwkwaliteit / Identiteit

Een gebouw met (eigen) identiteit onderscheidt zich door één of meer wezenlijke beeldkenmerken, en is geliefd bij een grote groep mensen.

Sub-kenmerk: Beeldkwaliteit

Beeldkwaliteit is te omschrijven als de externe belevingswaarde van een gebouw en is gericht op de vorm, het kleur- en materiaal gebruik, de structuur en de context waarin het zich bevindt. Een gebouw met een hoge beeldkwaliteit wordt beschouwd als dierbaar.

Aspecten die bijdragen aan hoogwaardige beeldkwaliteit zijn:

- De verschijningsvorm is afwisselend. Op minimaal 2 van onderstaande kenmerken is de verschijningsvorm van het gebouw en zijn onderdelen aanwijsbaar afwisselend:
 - a. Massa/volume opbouw
 - b. Gevelplastic
 - c. Gevelcompositie en -textuur
 - d. Materiaal- en kleurgebruik en/of ornamentiek
- Variatie in (beeld)contrasten is samenhangend. Het gevelbeeld toont meerdere varianten op het basisontwerp, die tezamen een geheel vormen.
- Schaal en ritmiek in het gevelbeeld zijn logisch, tonen structuur. De maatverhoudingen van het gebouw en gebouwdelen passen onderling en bij het totaalbeeld van het gebouw. Er is sprake van een herkenbare ordening van bouwstenen in het gevelbeeld en afstemming met de gebruiksfunctie.
- Het gebouw heeft een bij de context passende verschijningsvorm.
- Materiaalkeuze op "mooie" veroudering. De gebouwschil is afgewerkt met materialen die mooi verouderen. Dit zijn materialen die nauwelijks gevoelig zijn voor slijtage, eenvoudig in oorspronkelijke staat kunnen worden hersteld of op karakteristieke en esthetisch geaccepteerde wijze in de loop der tijd veranderen. Ook de onderhoudsbehoefte is beperkt.
- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de hoogwaardige beeldkwaliteit van het gebouw.*

Goed	Voldoet aan ten minste 3 van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan alle bovenstaande aspecten

Sub-kenmerk: Landmark

Het gebouw is opvallend zichtbaar vanuit de openbare ruimte en is daarmee te typeren als landmark. Het gebouw heeft daarmee een belangrijke stedenbouwkundige functie.

Goed	Het gebouw heeft minimaal één vernieuwend/bijzonder kenmerk en draagt daarmee bij aan een gevarieerd beeld van de gebouwde omgeving. Het gebouw is <u>op wijkniveau een belangrijk herkenningspunt</u> en helpt bij het oriënteren. Een voorbeeld is een stationsgebouw.
Uitmuntend	Het gebouw heeft meerdere vernieuwende/bijzondere kenmerken en is daarmee een <u>icoon op stadsniveau</u> . Daarbij zijn er duidelijke zichtlijnen richting het gebouw en is het ook van afstand duidelijk zichtbaar door de open ruime rondom het gebouw.



B4.3 Kenmerk: adaptief vermogen / Gebouvvolume

Bij de criteria voor het adaptief vermogen is gebruik gemaakt van de indeling en criteria die zijn ontwikkeld binnen een nog lopend RVO-onderzoek, dat moet resulteren in een methode waarmee het adaptief vermogen van een gebouw bepaald kan worden⁶.

Bij het adaptief vermogen van gebouwen is het aanpasbaar bouwvolume een belangrijk criteria. We onderscheiden hier de uitbreidbaarheid, afstootbaarheid en verplaatsbaarheid.

Sub-kenmerk: Uitbreidbaarheid

De mate van uitbreidbaarheid geeft aan of het initiële gebruiksoppervlak is uit te breiden binnen de kaders van het vigerend bestemmingsplan en de toelaatbare belasting op de constructie. Uitbreidbaarheid is zowel mogelijk in de verticale as (optoppen) als de horizontale as (uit- en/of aanbouw).

Uitbreidbaarheid hoeft niet te betekenen dat er wordt bijgebouwd. Uitbreiden naar een aangrenzend gebouw behoort ook tot de mogelijkheden.

Goed	Het is mogelijk om meer dan 30% van het gebouw horizontaal en/of verticaal uit te breiden.
Uitmuntend	Het is mogelijk om meer dan 50% van het gebouw horizontaal en/of verticaal uit te breiden.

Sub-kenmerk: Afstootbaarheid

De mate van afstootbaarheid geeft aan of het initiële gebruiksoppervlak kan afnemen. Afstootbaarheid is zowel mogelijk in de verticale as als de horizontale as. Afstootbaarheid is niet te verwarren met sloop. Het is ook mogelijk een gedeelte af te stoten aan een andere gebruiker/eigenaar.

Goed	Het is mogelijk om meer dan 30% van het gebouw horizontaal en/of verticaal af te stoten (bijvoorbeeld door verkoop of sloop).
Uitmuntend	Het is mogelijk om meer dan 50% van het gebouw horizontaal en/of verticaal af te stoten (bijvoorbeeld door verkoop of sloop).

Sub-kenmerk: Verplaatsbaarheid

Verplaatsbaarheid geeft aan hoe goed en makkelijk het is om het gebouw in de toekomst af te breken en te verplaatsen naar een andere locatie. Hierbij gaat het om onroerend goed en zijn woonwagens ed. uitgesloten. Wanneer een gebouw makkelijk verplaatsbaar is, is het gemaakt van demontabele bouwelementen die makkelijk afgebroken en weer opgebouwd kunnen worden. Uitstekende verplaatsbaarheid Sub-kenmerkt zich doordat er weinig tot geen herstelwerkzaamheden nodig zijn.

Goed	Het gebouw is verplaatsbaar, waarbij herstelwerkzaamheden noodzakelijk zijn bij de wederopbouw.
Uitmuntend	Het gebouw is als geheel te verplaatsen of is demontabel zonder noodzakelijke sloop- en/of herstelwerkzaamheden.

⁶ RVO- IUC201910094; Conceptrapport 'Methode Adaptief vermogen, onderzoek Aanpasbaarheid circulaire bouweconomie'; W/E adviseurs; 11 september 2020



B4.4 Kenmerk: adaptief vermogen / Indeling binnen volume

Een aanpasbare indeling binnen het gebouw zegt iets over de aanpasbaarheid voor andere doeleinden en/of gebruikers in de toekomst. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen herverkavelbaarheid binnen het gebouw en de herindeelbaarheid binnen de units. Net als bij het kenmerk 'adaptief vermogen / Gebouvvolume' zijn de criteria gebaseerd op het nog lopend RVO-onderzoek naar een methode voor het bepalen van het adaptief vermogen van een gebouw.

Sub-kenmerk: Herverkavelbaarheid

Een gebouw is herverkavelbaar als binnen het gebouw de grootte en verdeling van gebruikseenheden kan worden aangepast. De beschikbare ruimtes kunnen worden samengevoegd, gesplitst of in zijn totaliteit worden herverdeeld.

Aspecten die bijdragen aan de herverkavelbaarheid van het gebouw:

Indicator	Moet voldoen aan
Onderscheid drager/inbouw	> 80% van een unit is ingedeeld in een dragend en scheidend deel
	> 50% van het gebouw is ingedeeld in een dragend en scheidend deel
Overmaat gebouwruimte/oppervlak of unitruimte/oppervlak	> 50% overgedimensioneerd
Vrije verdiepingshoogte	> 3.40 m
Overdimensionering leidingkanalen/schachten	> 50% overgedimensioneerd
Uitbreidbaar gebouw of unit horizontaal	Individuele horizontale unituitbreiding is eenvoudig te realiseren, zonder dat andere units daar hinder van ondervinden (toepassing zone-margesystemen).
	Uitbreiding gebouw aan alle zijden goed mogelijk.
Uitbreidbaar gebouw of unit verticaal	Individuele verticale unituitbreiding is eenvoudig te realiseren, zonder dat andere units daar hinder van ondervinden (toepassing zone-margesystemen en fontanelconstructies/zones in dragende vloeren).
	Uitbreiding met kelder en meerdere verdiepingen is mogelijk.
Instelbaarheid van installaties	Goed en eenvoudig instelbaar (het meten/regelen bij verschillend gebruik is direct mogelijk)
Verplaatsbare binnenwanden	Binnenwanden zijn eenvoudig zonder ingrijpende/kostbare bouwkundige ingrepen verplaatsbaar (b.v. systeemwanden).
Ontkoppelbaarheid en bereikbaarheid installatiecomponenten	Componenten zijn zeer goed bereikbaar (op inbouwniveau) en zijn volledig ontkoppelbaar, demonteerbaar en stekkerbaar.
Positionering obstakels draagstructuur	Totale ruimte voor herindeelbaarheid wordt niet belemmerd door moeilijk of niet te verwijderen obstakels.
	De mogelijkheid voor herverkaveling of herindelings in het gebouw wordt niet belemmerd door moeilijk of niet te verwijderen obstakels.



Daglichttoetreding	Daglichtequivalent > 1/5
Aanwezigheid trappen en/of liften	Gebouw met een centraal trappen- en of/lifthuis, verdeeld in vleugels, elk voorzien van een centraal trappen- en/of lifthuis.
Uitbreiden/hergebruik van trappen en liften	Nieuwe trappen/liften zijn betrekkelijk eenvoudig toe te voegen zonder ingrijpende en kostbare maatregelen en bestaande kunnen volledig hergebruikt worden.
Multifunctioneel gebouw/units	> Drie gebruiksfuncties (bijvoorbeeld zowel geschikt voor wonen, kantoren, zorg en commercie).
Dragende vloeren	(Prefab) demontabele vloeren.
Onderbreken draagstructuur	Kolommenstructuur, vloeren onderbroken op kolomstructuur.
Aantal aansluitpunten E- en ICT installaties	Onbeperkte aansluitmogelijkheden via vloer (holle vloer of computervloer).

- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de herverkavelbaarheid van het gebouw.*

Goed	Voldoet aan ten minste 50% van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan ten minste 75% van bovenstaande aspecten

Sub-kenmerk: Herindeelbaarheid (binnen unit)

Anders dan herverkavelbaarheid gaat de herindeelbaarheid over de indeling binnen een enkele unit, zoals bijvoorbeeld een woning in een appartementencomplex. Zie de aspecten bij 'herverkavelbaarheid', met uitzondering van de groen-gekleurde cellen.

Goed	Voldoet aan ten minste 50% van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan ten minste 75% van bovenstaande aspecten

B4.5 Kenmerk: adaptief vermogen / Voorzieningen

Bij het kenmerk: gebouwkwaliteit / Robuustheid gaat het om de kwaliteit die reeds aanwezig is. Bij het kenmerk: adaptief vermogen / Voorzieningen om de mate waarin de voorzieningen zijn toegerust om veranderende kwaliteitseisen te kunnen volgen. Ook hier geldt dat de criteria gebaseerd zijn op het nog lopend RVO-onderzoek naar een methode voor het bepalen van het adaptief vermogen van een gebouw.

Sub-kenmerk: Aanpasbaarheid technische kwaliteit

Anders dan bij ruimtelijke flexibiliteit gaat het bij technische flexibiliteit om de opvang van capaciteitswisselingen en het demontage potentieel. De volgende aspecten zijn hier van toepassing:

- Rc waarden van de verschillende gebouw componenten zijn makkelijk aanpasbaar;
- Vloer met een draagvermogen van 5,0 kN/m² of hoger;
- Een dakconstructie dat voorbereid is op het gewicht van een groendak van ten minste 75 kg/m²;
- De capaciteit van E/W/ICT voorzieningen is meer dan 50% overgedimensioneerd zodat capaciteitswisselingen mogelijk zijn;
- Leidingtracés zijn goed bereikbaar;
- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de aanpasbaarheid van de technische kwaliteit van het gebouw.*



Goed	Voldoet aan ten minste 3 van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan alle bovenstaande aspecten

Sub-kenmerk: Uitbreidbaarheid voorzieningen

Het accommoderend vermogen is te vergroten door bij de bouw al op de (bedachte) toekomst gerichte voorzieningen aan te brengen, of door een hoog adaptief vermogen van deze voorzieningen. Het gaat om voorzieningen gericht op het voorbereid zijn op veranderende eisen en behoeften. Hieronder wordt verstaan:

- Balkons zijn goed mogelijk zonder ingrijpende verbouwingen;
- (trap)Liften zijn goed mogelijk zonder ingrijpende verbouwingen;
- Het dak is geschikt voor later te installeren zonne-energiesystemen;
- Lage temperatuurverwarming mogelijk zonder ingrijpende aanpassingen;
- De gevel is gereed voor buitenzonwering zonder daarbij de functionaliteit en beeldkwaliteit van de gevel aan te passen;
- De gevel is gereed voor een vraaggestuurde ventilatieroosters;
- De gevel is gereed voor gevelbegoeiing;
- Alle verdiepingen in het gebouw zijn eenvoudig bereikbaar te maken voor rolstoelgebruikers
- *Eén additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de aanpasbaarheid van de technische kwaliteit van het gebouw.*

Goed	Voldoet aan ten minste 4 van bovenstaande aspecten
Uitmuntend	Voldoet aan ten minste 7 van bovenstaande aspecten