

Nederlandse norm

NEN 2767-1+C1

(nl)

Condiëmeting - Deel 1: Methodiek

Condition assessment - Part 1: Methodology

Vervangt NEN 2767-1:2011

ICS 03.080.10; 91.010.30
december 2013

Dit document mag slechts op een stand-alone PC worden geïnstalleerd. Gebruik op een netwerk is alleen toegestaan als een aanvullende licentieovereenkomst voor netwerkgebruik met NEN is afgesloten.
This document may only be used on a stand-alone PC. Use in a network is only permitted when a supplementary license agreement for use in a network with NEN has been concluded.

Normcommissie 351261 "Conditiemeting van bouw- en installatie delen"



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

Inhoud

Voorwoord	2
1 Onderwerp en toepassingsgebied	6
2 Normatieve verwijzingen	7
3 Termen en definities	7
4 Conditieomschrijvingen algemeen	9
5 Bepalingsmethode conditie	11
Bijlage A (normatief) Raamwerk gebrekenlijsten	16
Bijlage B (normatief) Rekenmethodiek conditie van een samenstel van delen	18
Bijlage C (informatief) Toepassing gebrekenscores	22
Bijlage D (informatief) Toepassing risico-inschatting van gebreken	23
Bijlage E (informatief) Toepassing conditiemeting voor een meerjarenonderhoudsplanning	25
Bijlage F (normatief) Toepassing vangnetconstructie door definiëren conditieerval	27

Voorwoord

Historie

De conditiemeting is als inspectiemethode van oorsprong in Engeland voor Housing Condition Surveys ontwikkeld om de kwaliteit van woningen eenduidig vast te leggen. Eind jaren zeventig is de inspectiemethode in Nederland geïntroduceerd. Getracht is het probleem van inspecteursvariantie bij grootschalige landelijke woningonderzoeken op te lossen. In de Kwalitatieve Woningregistratie (KWR), een periodiek onderzoek van het Ministerie van VROM naar de technische staat van woningen, is de inspectiemethode verder ontwikkeld met het vastleggen van gebreken en het eenduidig kwalificeren van de technische staat van bouwdeelen. Het eerste onderzoek waarin de methode met succes is toegepast is de KWR 1983-1985. Het doel was de voorkoming van subjectiviteit bij de verdeling van gelden voor stadsvernieuwing en woningverbetering. De KWR is iedere vijf jaar uitgevoerd met deze methode op basis waarvan deze verder is verbeterd voor dit soort woningonderzoek.

In 1985 is door de Rijksgebouwendienst een belangrijke stap gezet voor de verdere onderbouwing van conditiemeting. De methodiek is uitgewerkt tot een onderhoudsnormeringssysteem voor alle typen gebouwen. Het doel was het maken van meerjarenonderhoudsbegrotingen voor het gehele gebouwenbezit.

Internationaal is de methode conditiemeting verder ontwikkeld in een door de Europese Commissie ondersteund onderzoek met de titel *Condition Assessment and Maintenance Strategies for Buildings and Building Components*. Dit onderzoek is in 1992 gestart en is in 1996 afgerond. Resultaat is de bepaling van het conditieverloop en de definiëring van conditieschalen met corresponderende referentiebeelden van bouwdeel-materiaalcombinaties.

Sinds eind jaren tachtig is in Nederland het gebruik van conditiemeting voor het opstellen van onderhoudsbegrotingen door vastgoedorganisaties sterk toegenomen. De methodiek wordt vanaf deze periode onder meer toegepast door de vastgoeddienst van het Ministerie van Defensie, diverse woningcorporaties en commerciële vastgoedinstanties. Adviesbureaus passen de methode in verschillende vormen toe voor hun opdrachtgevers.

In 1998 heeft de SBR in het rapport *Conditie meting van gebouwen en onderhoudsnormering* de verschillende aspecten van conditieafhankelijk onderhoud belicht. De behoefte aan een landelijke norm werd reeds aangegeven. Het toepassingsgebied is sterk verbreed. In onderhoudscontracten zijn conditieafspraken gemaakt, voor woningkeuringen is een traject van certificatie op basis van conditiemeting (AWK) opgezet, onderhoudsdoelstellingen van vastgoedorganisaties zijn gespecificeerd met behulp van conditiemeting en omvangrijke budgetten zijn verdeeld op basis van vastgestelde condities. Deze verbreding van het toepassingsgebied heeft de behoefte aan landelijke normering van de methode conditiemeting versterkt. In 2002 hebben de Rijksgebouwendienst en NEN het initiatief genomen tot het opstellen van een norm. De eerste druk van de norm is in september 2006 verschenen. In 2010 en 2011 heeft een actualisatie van de norm plaatsgevonden.

Opzet

NEN 2767 bestaat uit verschillende delen.

In NEN 2767-1 is een methode gegeven om de conditie van bouw- en installatiedelen op objectieve en eenduidige wijze vast te leggen. Een belangrijk onderdeel van deze methodiek vormen de standaardgebrekenlijsten. Deze gebrekenlijsten zijn volgens een vast raamwerk (zie bijlage A) opgezet en geven mogelijke gebreken aan een bouw- of installatiedeel, de bijbehorende ernst ervan en, indien van toepassing, de intensiteit.

In NEN 2767-2 worden de gebrekenlijsten voor belangrijkste bouw- en installatiedelen vastgelegd. De reden om de gebrekenlijsten vast te leggen in een apart document is een praktische. De verwachting is dat de gebrekenlijsten regelmatig zullen worden aangevuld met nieuwe gebrekenlijsten. Het is de intentie om periodiek een nieuwe versie van de gebrekenlijsten te publiceren.

NEN 2767 wordt in delen uitgegeven om aan te geven dat ze gekoppeld zijn en alleen in combinatie kunnen worden gebruikt. Deel 1 en deel 2 mogen niet zonder elkaar worden gebruikt. In NEN 2767-1 is vastgelegd dat voor de daarin opgenomen bouw- en installatiedelen de gebrekenlijsten uit NEN 2767-2 worden gebruikt.

Daar waar in de tekst NEN 2767-1 en/of NEN 2767-2 wordt bedoeld is de specifieke verwijzing naar het desbetreffende deel gemaakt. Als de tekst spreekt van NEN 2767 in het algemeen wordt zowel NEN 2767-1 als NEN 2767-2 bedoeld. Refereert de tekst aan 'de norm', dan wordt eveneens zowel NEN 2767-1 als NEN 2767-2 bedoeld.

NEN 2767-3 (groene versie) beschrijft de conditieaggregatie. Deel 3 wordt ingetrokken na publicatie van deze herziening van deel 1. De algemene methode voor bepaling van de totale conditiescore (aggregatie) is opgenomen in 5.4 van NEN 2767-1. NEN 2767-4 beschrijft de conditiemeting voor infrastructurele werken.

Doelstelling

Het uitgangspunt van NEN 2767 is de behoefte aan een persoonsonafhankelijke registratie van de conditie van onroerend goed. Onderhoudskosten bepalen een belangrijk deel van de kosten van onroerend goed. Gebouwbeheerders die ervaring hebben met het opstellen en gebruiken van onderhoudsplanningen constateren dat voor eenzelfde gebouw soms zeer uiteenlopende onderhoudsmaatregelen worden aanbevolen. Van daaruit is bij de gebouwbeheerders de behoefte ontstaan aan een persoonsonafhankelijke opname- en registratiesystematiek. De daarvoor ontwikkelde methodiek wordt conditiemeting genoemd. In de loop der tijd zijn verschillende varianten op de conditiemeting ontstaan. Vanwege de behoefte aan eenduidigheid voor een uniforme toepassing is de methodiek herzien en vastgelegd in een norm.

De conditiemeting vindt plaats op basis van het kwalificeren en kwantificeren van gebreken aan bouw- en installatiedelen. De conditiewaarden met bijbehorende gebreken leiden, in relatie tot het gewenste onderhoudsniveau, tot planning van onderhoudsmaatregelen en de (meerjaren)begroting. Het verschil met de veel voorkomende 'traditionele' methode is dat daarin alleen de onderhoudsmaatregelen worden geregistreerd zonder registratie van de gebreken. De informatie is dan niet persoonsonafhankelijk en niet herleidbaar.

De conditiemeting kent nadrukkelijk een technische invalshoek. Bij het ondersteunen van vastgoedbeheer en -beleid is het van belang te onderkennen dat de conditie één van de invloedsfactoren is die een rol spelen. Andere aspecten die een rol kunnen spelen zijn onder andere gebruikskwaliteit, maatschappelijke kwaliteit, locatie, flexibiliteit, risico's bij uitval. De conditiemeting is dus één van de relevante (objectief vast te stellen) hulpmiddelen voor toetsing en onderbouwing van het vastgoedbeleid van een organisatie. Dit beleid bepaalt de randvoorwaarden waaronder de resultaten van de conditiemeting worden vertaald in toepassingen.

NEN 2767 heeft de volgende doelstellingen:

- NEN 2767 schept uniformiteit in de conditiescores per bouw- en installatiedeel door een waarde die de degradatie uitdrukt. Deze waarde is een combinatie van ernst, omvang en intensiteit van een gebrek.
- NEN 2767 brengt inzicht en eenheid in de soorten gebreken en de gebrekenparameters ernst, omvang en intensiteit.
- NEN 2767 geeft inzicht in de aangetroffen gebreken en is uitgangspunt voor een prioriteitsstelling: een rangorde in noodzaak van herstel van de aangetroffen gebreken.
- NEN 2767 is een toetsingsmiddel en sturingsmechanisme voor organisatieonderdelen die gericht zijn op beheer en onderhoud.

In figuur 1 is het kader van de conditiemeting vanuit het perspectief van de toepassingsgebieden weergegeven.

Een belangrijk aspect van de conditiemeting is dat het brede scala van bouw- en installatiedelen met deze methodiek wordt behandeld. Dat geeft vanuit het oogpunt van de gebouwbeheerder een helder en vergelijkbaar overzicht. Het is een vrij globale inspectiemethodiek vanuit een specifiek doel. De methodiek

beoogt een registratie van visueel te constateren gebreken Het doel is niet direct het achterhalen van de oorzaken van deze gebreken.

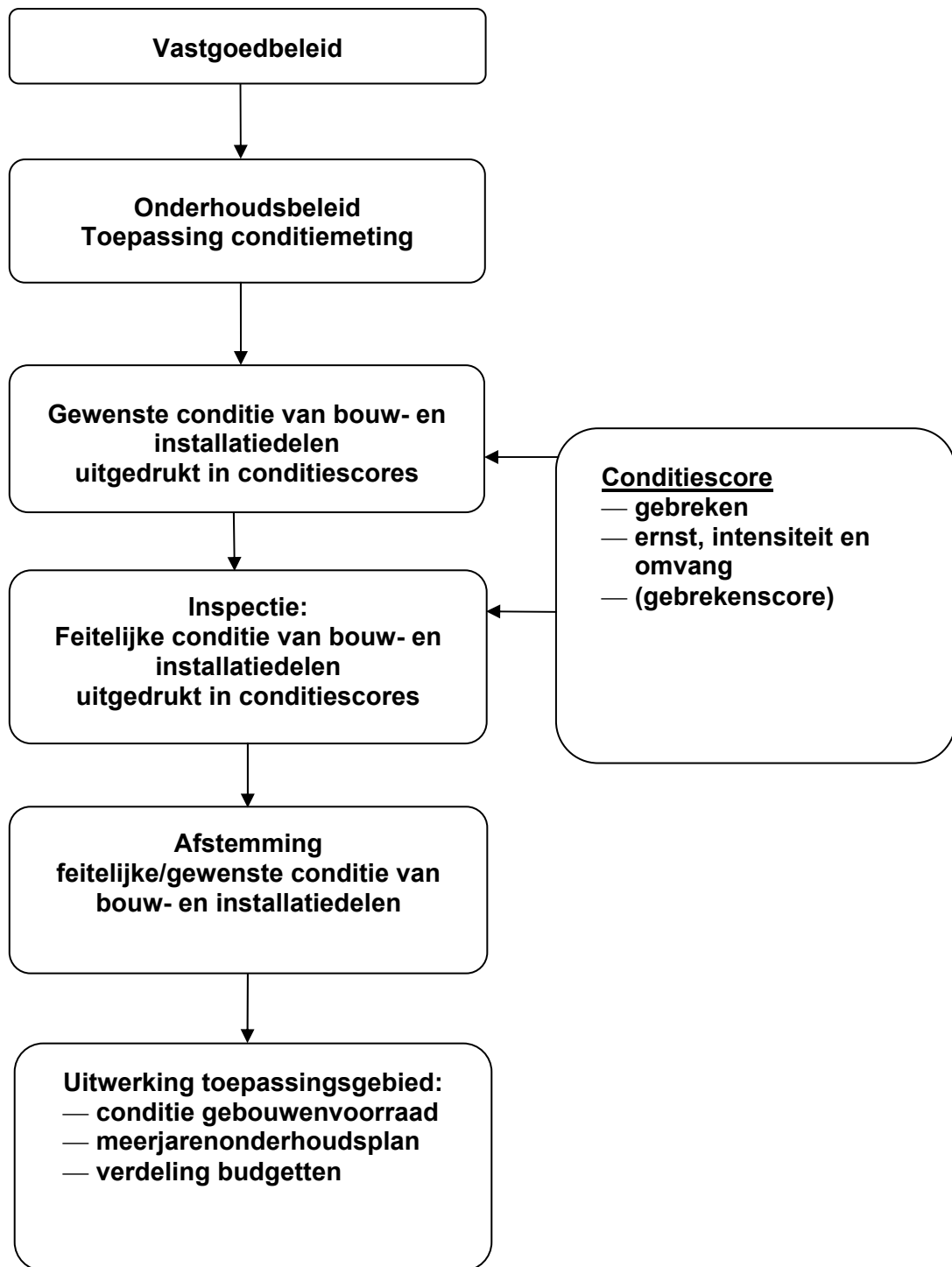
De volgende onderwerpen worden niet in NEN 2767 behandeld.

- NEN 2767 stelt geen (ontwerp)eisen aan bouw- en installatiedelen, m.a.w. er wordt niet gesteld dat een bouw- of installatiedeel een bepaalde prestatie moet hebben. NEN 2767 beoordeelt ook niet of een bouw- of installatiedeel voldoet aan een gestelde norm.
- NEN 2767 geeft geen eisen voor de vorm van uitvoering van een inspectie; de norm geeft dus geen richtlijnen voor de uitvoeringswijze, waaronder het detailniveau van de inspectie en de steekproefgrootte.
- NEN 2767 gaat niet over de beoordeling van bouw- en installatiedelen; in NEN 2767 gaat het om een registratie van gebreken aan bouw- en installatiedelen.
- NEN 2767 geeft niet aan of een bouw- of installatiedeel moet worden vervangen of gerepareerd. Het vertalen van de gevonden gebreken naar activiteiten maakt geen onderdeel uit van de norm en is afhankelijk van de eisen van een organisatie. In bijlage D is informatief de risico-inschatting van gebreken toegelicht.

Gebruikers

NEN 2767 heeft de volgende doelgroepen:

- (potentiële) eigenaren, o.a. particuliere eigenaren, woningcorporaties en beleggers;
- (potentiële) beheerders;
- (potentiële) huurders;
- adviseurs;
- aannemers, onderhoudsbedrijven;
- installateurs;
- inspecteurs van controlerende instanties.



Figuur 1 — Kader conditiemeting vanuit perspectief toepassingsgebieden

Conditiemeting van bouw- en installatiedelen – Deel 1: Methodiek

1 Onderwerp en toepassingsgebied

NEN 2767-1 geeft een methode om de conditie van bouw- en installatiedelen op objectieve en eenduidige wijze vast te leggen. In de methodiek is gesteld dat de invloed op de bedrijfsvoering geen relatie heeft met de conditie.

OPMERKING Een lekkage in een kantoor heeft een grotere invloed op de bedrijfsvoering dan in een parkeergarage. Maar het gebrek en dus de conditie van het bouwdeel met de lekkage is identiek. In de prioriteitsstelling wordt bepaald of het gebrek wordt opgelost en op welke termijn.

De vastgelegde methode wordt conditiemeting genoemd. Het is een indirecte methode waarbij aan de hand van de registratie en kenmerken van gebreken de conditiescore wordt bepaald.

NEN 2767-1 is van toepassing voor alle typen gebouwen en bouwwerken met bijbehorende installaties, conform de gegeven definities in het Bouwbesluit. Voor bouwwerken geen gebouw zijnde is de methodiek in principe wel toepasbaar, maar de gebrekenlijsten hiervoor zijn niet volledig beschikbaar in NEN 2767-2. De ontbrekende gebrekenlijsten zullen apart moeten worden opgesteld. Voor de overige gebruiksfuncties zijn de gebrekenlijsten wel toepasbaar.

NEN 2767-1 heeft betrekking op bouwkundige en gebouwgebonden installatietechnische elementen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen werktuigbouwkundige installaties, elektrotechnische installaties en transporttechnische installaties.

De volgende toepassingen worden vanuit de registratie op het tactische niveau gerealiseerd. Voor (een aantal van de genoemde) toepassingsmogelijkheden geldt dat voor de conditiemeting aanvullende activiteiten en soms ook registraties nodig zijn om hieronder genoemde toepassingen daadwerkelijk te kunnen realiseren.

Directe toepassingen vanuit NEN 2767 in willekeurige volgorde:

- het in beeld brengen van de bestaande conditie van de gebouwenvoorraad;
- het opstellen van een meerjarenonderhoudsplanning;
- het verdelen van het onderhoudsbudget;
- het meten en controleren van onderhoudscondities;
- het ondersteunen van vastgoedbeheer en -beleid;
- het op gang brengen en vergemakkelijken van de communicatie over de gewenste conditie.

Meer indirecte toepassingen vanuit NEN 2767 in willekeurige volgorde:

- het opstellen van een activiteitenplan op basis van het meerjarenonderhoudsplan;
- het uitwerken van een meerjarenonderhoudsplan naar een jaarplan;
- het in beeld brengen van te verwachten kosten bij het nastreven van een bepaald kwaliteitsniveau;
- het uitvoeren van projectvoorbereiding en invullen van bestekken;
- het opstellen van (resultaatgerichte) onderhoudscontracten;
- het overdragen van verantwoordelijkheden bij aanvang of beëindiging van (resultaatgerichte) onderhoudscontracten;
- het toezicht houden op wet- en regelgeving.

2 Normatieve verwijzingen

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het document (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN 2767-2 *Conditiemeting van bouw- en installatiedelen – Deel 2: Gebrekenlijsten*

NEN 3699 *Meetmethode voor het bepalen van nettohoeveelheden van bouwdelen, installatiedelen en resultaten met specificatierichtlijnen*

In de tekst wordt waar nodig naar deze documenten verwezen. Wanneer een bepaalde versie van deze documenten wordt bedoeld, bevat de verwijzing de datum van uitgifte. Voor een verwijzing zonder datum geldt altijd de laatste versie van het document (met inbegrip van de wijzigingsbladen).

3 Termen en definities

Voor de toepassing van dit deel gelden de volgende definities.

3.1

inspectie

bepalingsmethode op een niet-destructieve wijze, al dan niet met gebruik van eenvoudige hulpmiddelen als tape, spiegeltje, rollermaat, zakmes, priem, verrekijker en dergelijke, van zichtbare gebreken of symptomen van gebreken

OPMERKING Daarnaast kunnen aanvullende metingen worden uitgevoerd voor een nadere onderbouwing of juiste vaststelling van de werkelijke omvang en intensiteit van de geconstateerde gebreken.

3.2

bouw- of installatiedeel

aanduiding van het variant-element in combinatie met een nadere materiaalspecificatie of een functie-omschrijving, met het doel technische gebrekenkenmerken te koppelen.

Element	Variant-element	Materiaal/functie
16. funderingsconstructies	10. voeten en balken algemeen	02. beton
		03. metselwerk
	20. keerwanden algemeen	02. beton
...

3.3

classificatie

indeling van bouwdelen naar hun functie

OPMERKING De wijze waarop in de onderhoudsmarkt verschillende activiteiten worden gecodeerd, varieert sterk. Een volledig op onderhoud toegesneden codering (classificatie) is (nog) niet voorhanden. Voor de codering van elementen op het niveau van bouwdeel-materiaalcombinaties wordt voor deze norm de NL-SfB-codering gehanteerd. Dit betreft NL-SfB tabel 1-element, NL-SfB tabel 2-constructie en NL-SfB tabel 3-productiemiddel. Voor het gebruik van de conditiemeting is het mogelijk andere coderingen toe te passen, waarbij wordt opgemerkt dat werksoortgerichte coderingen niet geschikt zijn.

3.4

conditiemeting

objectieve methodiek voor de bepaling van de conditie van een bouw- of installatiedeel

OPMERKING De conditiemeting is gebaseerd op een gebrekenopname. Bij de bepaling van de conditie wordt een drietal gebrekenparameters gebruikt.

3.5

conditiescore

objectieve waarde van de conditie op basis van een zespuntsschaal

OPMERKING Een conditiescore is de resultante van de gebrekenparameters omvang, intensiteit en ernst van het gebrek.

3.6

conditie

(technische) toestand of staat waarin een bouw- of installatiedeel verkeert

3.7

gebouwinstallatie

installatie die voldoet aan de volgende criteria:

- de installatie is nagelvast verbonden aan het gebouw en/of bouwwerk en/of bijbehorend terrein;
- het tot stand brengen van de installatie is nauw verweven met de bouwkundige werkzaamheden;
- de installatie is overwegend gericht op het scheppen van de juiste omstandigheden voor het verblijven of werken in een gebouw

3.8

gebrek

omstandigheid van een bouw- of installatiedeel waarbij de (technische) toestand op een lager niveau ligt dan de (technische) toestand die bij oplevering van het bouw- of installatiedeel werd beoogd

3.9

gebrekenparameters

te kwantificeren kenmerken omvang, intensiteit en ernst

OPMERKING Per bouwdeel zijn nog andere gebrekenkenmerken te benoemen die de conditiescore kunnen bepalen, bijvoorbeeld de verspreiding en frequentie. Deze komen in deze norm verder niet aan de orde.

3.10

omvang

hoeveelheid waarin het desbetreffende gebrek zich manifesteert ten opzichte van de totale beschouwde hoeveelheid, uitgedrukt in een percentage, van het bouw- of installatiedeel volgens NEN 3699 of het volume van een bouw- of installatiedeel dat moet worden vervangen om het gebrek op te lossen

OPMERKING Bij ongelijksoortige meeteenheden (stuks, meter) behoort de hoeveelheid te worden bepaald door een percentage van de vervangingskosten van het deel waarin het desbetreffende gebrek zich manifesteert ten opzichte van de totale vervangingskosten van het bouw- of installatiedeel.

3.11

intensiteit

indicator die aangeeft in welk stadium het gebrek zich bevindt

OPMERKING De conditiemeting gaat uit van een onderverdeling van de intensiteit in drie klassen (zie tabel 3).

3.12**ernst**

mate van invloed van het gebrek op het functioneren van het bouw- of installatiedeel

3.13**(risico)aspecten van gebreken**

consequenties (effecten) van het niet oplossen van gebreken

3.14**verouderingskromme**

theoretisch verband tussen de conditiescore en de (rest)levensduur

3.15**zespuntsschaal**

ordinale meetschaal verlopend van 1 tot 6

OPMERKING Conditiescore 1 staat voor minimale degradatie en 100 % oorspronkelijke kwaliteit. Conditiescore 6 staat voor maximale degradatie.

3.16**technische levensduur**

periode dat een bouw- of installatiedeel prestaties kan leveren

3.17**verouderingsgebrek**

gebrek dat ontstaat en zich in de tijd verder ontwikkelt; de intensiteit en/of de omvang nemen toe onder invloed van gebruik en/of omgevingsfactoren

4 Conditieomschrijvingen algemeen**4.1 Conditiecores**

De conditiescore van bouw- en installatiedelen wordt weergegeven op een zespuntsschaal. Conditiescore 1 representeert de nieuwbouwstaat en conditiescore 6 de slechtst aan te treffen conditie. In tabel 1 zijn korte omschrijvingen van de conditiescores gegeven. Voor de verschillende conditiescores is in 4.2 een algemene omschrijving geformuleerd.

Tabel 1 — Omschrijving conditiescores

Conditiecore	Omschrijving	Toelichting
1	Uitstekende conditie	Incidenteel geringe gebreken
2	Goede conditie	Incidenteel beginnende veroudering
3	Redelijke conditie	Plaatselijk zichtbare veroudering Functieervulling van bouw- en installatiedelen niet in gevaar
4	Matige conditie	Functieervulling van bouw- en installatiedelen incidenteel in gevaar
5	Slechte conditie	De veroudering is onomkeerbaar
6	Zeer slechte conditie	Technisch rijp voor sloop

De basiskwaliteit waarmee een bouw- of installatiedeel is vervaardigd is van invloed op de conditiescore. Dit betreft zowel de materiaalkeuze, de verwerking ervan als het ontwerp. De conditiescore wordt tevens beïnvloed door het voldoen van een bepaald bouw- of installatiedeel aan de oorspronkelijk gestelde eisen met betrekking tot de functieervulling. Geschat wordt of het bouw- of installatiedeel datgene doet dat uitgangspunt bij het ontwerp is geweest en of de bedrijfszekerheid voldoende is. Bouw- en installatiedelen worden daarbij op grond van technische aspecten getoetst aan het voldoen aan de van toepassing zijnde wettelijke voorschriften en normen.

Voor installaties en installatiedelen geldt dat specifiek aandacht is besteed aan de beoordeling van gebreken die van invloed zijn op het storingsgedrag of gebruiksonderbrekingen.

Indien technische beoordeling visueel of met eenvoudige hulpmiddelen niet mogelijk is kan bij bouw- en installatiedelen de conditiescore worden geschat op basis van de verouderingskromme in relatie tot de levensduur van het bouw- of installatiedeel (vangnetconstructie) volgens 5.3.

4.2 Omschrijving per conditiescore

De conditiescore wordt bepaald door de omvang, de intensiteit en de ernst van de geconstateerde gebreken (zie 5.2). In de hieronder staande omschrijvingen worden omvang en ernst in algemene zin verwoord. Voor intensiteit is bij het noemen van gebrekvoorbeeldten uitgegaan van gemiddelde intensiteit.

Conditie score 1 – Geen of zeer beperkte veroudering

Gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies als gevolg van veroudering komen niet voor. Installaties functioneren storingsvrij waardoor de bedrijfszekerheid is gewaarborgd. Bedrijfsongebreken als gevolg van uitval van installaties enz. vinden niet plaats.

Gebreken in de vorm van lichte mechanische beschadigingen of van esthetische aard kunnen incidenteel worden aangetroffen. Verder kunnen goed uitgevoerde reparaties voorkomen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld geldt dat bouw- en installatiedelen in een uitstekende en vakkundig uitgevoerde staat verkeren

Conditie score 2 – Beginnende veroudering

Gebreken aan bouw- en installatiedelen in de vorm van materiaal aantasting en veroudering van afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies komen incidenteel voor. Installaties functioneren, op een enkele uitzondering na, storingsvrij waardoor de bedrijfszekerheid is gewaarborgd. Bedrijfsongebreken als gevolg van uitval van installaties enz. vinden nagenoeg niet plaats.

Gebreken, zoals verweringsverschijnselen, worden slechts plaatselijk gesignaleerd.

De bouw- of installatiedelen kunnen zichtbare vuilaanslag (milieu) vertonen.

Ten aanzien het totale gebrekenbeeld geldt dat de bouw- en installatiedelen als goed kunnen worden beoordeeld. Dit duidt op een goed ontwerp, goede detaillering, alsook een gedegen uitvoering en montage.

Conditie score 3 – Verouderingsproces is plaatselijk op gang gekomen

Bouw- en installatiedelen vertonen plaatselijk gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. Een enkel probleem met vocht en tocht kan het gevolg zijn. Het functioneren van de installaties kan een enkele keer worden verstoord. De gebreken hebben geen invloed op het functioneren van het bouw- of installatiedeel. Het bedrijfsproces wordt niet geschaad.

Gebreken, in de vorm van verwerking enz., kunnen plaatselijk tot regelmatig voorkomen. Regelmatig kunnen goed uitgevoerde en duurzame reparaties worden vastgesteld. Ook kunnen plaatselijk reparaties met minder geschikte middelen zijn uitgevoerd. Een bouw- of installatiedeel kan in zijn geheel een zichtbare vuilaanslag (milieu) vertonen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld wordt de technische staat als redelijk gekwalificeerd. De kwaliteit van de toegepaste materialen en/of gebreken in ontwerp, detaillering en uitvoering speelt hierin een rol van betekenis.

Conditie score 4 – Het verouderingsproces heeft het bouw- of installatiedeel regelmatig in zijn greep

Bouw- en installatiedelen vertonen regelmatig gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. Plaatselijk kunnen storingen in het functioneren van het bouw- of installatiedeel optreden. Overlast en onbruikbaarheid van bouw- en installatiedelen (bijvoorbeeld als gevolg van lekkages) kunnen zich per jaar enkele keren voordoen.

Het aantal storingen bij de installaties neemt toe. De bedrijfszekerheid van installaties is matig gewaarborgd. Er kunnen bedrijfsonderbrekingen voorkomen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld worden de bouw- en installatiedelen als matig beoordeeld. Dit kan mede worden veroorzaakt door fouten in materiaalkeuze, ontwerp en/of uitvoering.

Conditie score 5 – Het verouderingsproces is min of meer onomkeerbaar geworden

Bouw- en installatiedelen vertonen in aanzienlijke mate gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. De primaire functies van onderdelen die het functioneren van bouw- of installatiedelen beïnvloeden, zijn dan niet meer gewaarborgd. Het functioneren van de installaties is niet meer gewaarborgd. Regelmatig kunnen bedrijfsonderbrekingen plaatsvinden.

Het totale gebrekenbeeld van de bouw- en installatiedelen is slecht. Oorzaak zijn de structurele gebreken in de materialen, het ontwerp en/of de uitvoering. Er treden regelmatig storingen op in het functioneren van het bouw- of installatiedeel.

Conditie score 6 – Maximaal gebrekenbeeld

De conditie van bouw- en installatiedelen is zo slecht dat het niet meer te classificeren is onder conditie 5. Er is sprake van een maximaal gebrekenbeeld en voortdurend treden storingen op in de functievervulling van bouw- en installatiedelen.

5 Bepalingsmethode conditie

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven voor het meten van de conditie. In 5.1 is de basismethode opgenomen. Hierbij is uitgegaan van enkelvoudige gebreken op het niveau van een bouw- of installatiedeel. 5.2 bevat de methode voor het bepalen van de conditie ingeval er sprake is van verschillende gebreken aan een bouw- of installatiedeel. Wanneer de conditie van bouw- of installatiedelen niet op basis van gebreken of slijtage is te beoordelen, is onder bepaalde voorwaarden de vangnetconstructie van toepassing (zie 5.3). In 5.4 is de methode opgenomen voor het bepalen van de conditie van elementen, elementgroepen, delen van gebouwen, gebouwen als geheel of een groep van gebouwen als totaal.

5.1 Conditie meting op basis van de ernst, de intensiteit en de omvang van gebreken

De conditie uitgedrukt in een conditiescore moet worden vastgelegd op basis van aanwezige gebreken.

Per bouw- en installatiedeel zijn de meest relevante gebreken opgenomen in gebrekenlijsten (NEN 2767-2). Deze lijsten met gebreken sluiten aan bij de algemene conditieomschrijvingen uit hoofdstuk 4. In deze gebrekenlijsten zijn de meest voorkomende gebreken aan de bouw- en installatiedelen opgenomen en geclassificeerd naar de ernst van de gebreken.

In tabel 1 van NEN 2767-2 staan bouw- en installatiedelen opgesomd. Bij het bepalen van de conditie van deze bouw- en installatiedelen moeten de gebrekenlijsten in bijlage A t.m. D van NEN 2767-2 worden gebruikt.

Bij het bepalen van de conditie van bouw- en installatiedelen die niet in tabel 1 van NEN 2767-2 zijn opgenomen, moet de gebrekenlijst voldoen aan het in bijlage A gegeven raamwerk.

De conditiemeting is gebaseerd op het kunnen kwantificeren van gebreken. Hiertoe wordt een drietal gebrekenparameters onderscheiden: de ernst van een gebrek (1), de omvang van een gebrek (2) en de intensiteit van een gebrek (3). Met deze parameters kunnen alle gebreken, inclusief de visueel te constateren verouderingsaspecten en oppervlaktegradaties, worden vastgelegd.

Ernst

Binnen de conditiemeting wordt een driedeling naar de ernst van gebreken toegepast: ernstige, serieuze en geringe gebreken. De ernst van het gebrek bepaalt welke matrix in tabel 4 moet worden gebruikt voor de bepaling van de conditiescore van een bouw- of installatiedeel.

De algemene typering van de ernst van gebreken is als volgt:

- Ernstige gebreken doen direct afbreuk aan de functie van het bouw- of installatiedeel, bijvoorbeeld houtrot of een defecte ventilator van een luchtbehandelingskast.
- Serieuze gebreken betekenen een degradatie van het bouw- of installatiedeel, zonder de functionaliteit direct aan te tasten, bijvoorbeeld verwerking of lekkage bij installaties.
- Geringe gebreken doen geen afbreuk aan de functionaliteit van het bouw- of installatiedeel, bijvoorbeeld vervuiling of ondeugdelijke bevestiging van componenten.

De nadere onderverdeling van de ernst van gebreken is opgenomen in bijlage A.

Omvang

In de conditiemeting moet voor bepaling van de omvang van een gebrek de volgende onderverdeling worden gehanteerd (zie tabel 2).

Tabel 2 — Indeling omvang

Omvangscore	Percentage	Beschrijving
Omvang 1	< 2 %	Het gebrek komt <u>incidenteel</u> voor
Omvang 2	2 % tot 10 %	Het gebrek komt <u>plaatselijk</u> voor
Omvang 3	10 % tot 30 %	Het gebrek komt <u>regelmatig</u> voor
Omvang 4	30 % tot 70 %	Het gebrek komt <u>aanzienlijk</u> voor
Omvang 5	≥ 70 %	Het gebrek komt <u>algemeen</u> voor

Intensiteit

De conditiemeting gaat uit van een onderverdeling van de degradatiestadia van gebreken in drie intensiteitscores (zie tabel 3).

Tabel 3 — Indeling intensiteit

Intensiteitscore	Benaming	Beschrijving
Intensiteit 1	Laag (beginstadium)	Het gebrek is nauwelijks waarneembaar
Intensiteit 2	Midden (gevorderd stadium)	Het gebrek is duidelijk waarneembaar
Intensiteit 3	Hoog (eindstadium)	Het gebrek is zeer duidelijk waarneembaar; het gebrek kan niet of nauwelijks toenemen

OPMERKING Niet bij elk gebrek zijn alle stadia mogelijk. In NEN 2767-2 zijn de gebrekenlijsten vastgelegd en is bij een aantal gebreken eveneens de intensiteit vermeld die verplicht behoort te worden gehanteerd.

Relatie gebrekenparameters en conditiescores

Op basis van de drie hierboven aangegeven gebrekenparameters is de conditie van het bouw- of installatiedeel eenduidig vast te leggen. De matrix geeft in tabel 4 de resulterende conditie aan.

Tabel 4 — Matrix resulterende conditiescores

Ernstige gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel (< 2 %)	2) Plaatselijk (2 % tot 10 %)	3) Regelmatig (10 % tot 30 %)	4) Aanzienlijk (30 % tot 70 %)	5) Algemeen (≥ 70 %)
1) Laag (beginstadium)	1	1	2	3	4
2) Midden (gevorderd stadium)	1	2	3	4	5
3) Hoog (eindstadium)	2	3	4	5	6

Serieuze gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel (< 2 %)	2) Plaatselijk (2 % tot 10 %)	3) Regelmatig (10 % tot 30 %)	4) Aanzienlijk (30 % tot 70 %)	5) Algemeen (≥ 70 %)
1) Laag (beginstadium)	1	1	1	2	3
2) Midden (gevorderd stadium)	1	1	2	3	4
3) Hoog (eindstadium)	1	2	3	4	5

Geringe gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel (< 2 %)	2) Plaatselijk (2 % tot 10 %)	3) Regelmatig (10 % tot 30 %)	4) Aanzienlijk (30 % tot 70 %)	5) Algemeen (≥ 70 %)
1) Laag (beginstadium)	1	1	1	1	2
2) Midden (gevorderd stadium)	1	1	1	2	3
3) Hoog (eindstadium)	1	1	2	3	4

5.2 Conditiemeting bij meer dan één gebrek aan een bouw- of installatiedeel

Als er meer gebreken aan een bouw- of installatiedeel worden vastgesteld is één van de volgende drie situaties van toepassing:

- 1) De afzonderlijke gebreken bevinden zich op exact hetzelfde gedeelte van het beschouwde bouw- of installatiedeel. De conditiescore wordt bepaald door het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt.
- 2) De gebreken zijn van dezelfde ernst en intensiteit en bevinden zich op verschillende gedeelten van het beschouwde bouw- of installatiedeel. De conditiescore wordt bepaald door de omvang van de afzonderlijke gebreken bij elkaar op te tellen en de omvangscore met tabel 2 te bepalen. De conditiescore wordt vervolgens bepaald met tabel 4.
- 3) Situatie 1 of 2 is niet van toepassing. Het bouw- of installatiedeel moet worden gesplitst in gedeelten waaraan één gebrek is en een resulterend gedeelte waaraan geen gebrek is. Het gebrek komt dan in omvang voor ieder gedeelte met een omvangscore 5 (100 %) volgens tabel 2 voor. De conditie per gedeelte moet dan worden bepaald met tabel 4. Het gedeelte waaraan geen gebrek is, heeft een conditiescore 1. De conditiescore van het bouw- of installatiedeel wordt vervolgens bepaald met de methodiek uit bijlage B.

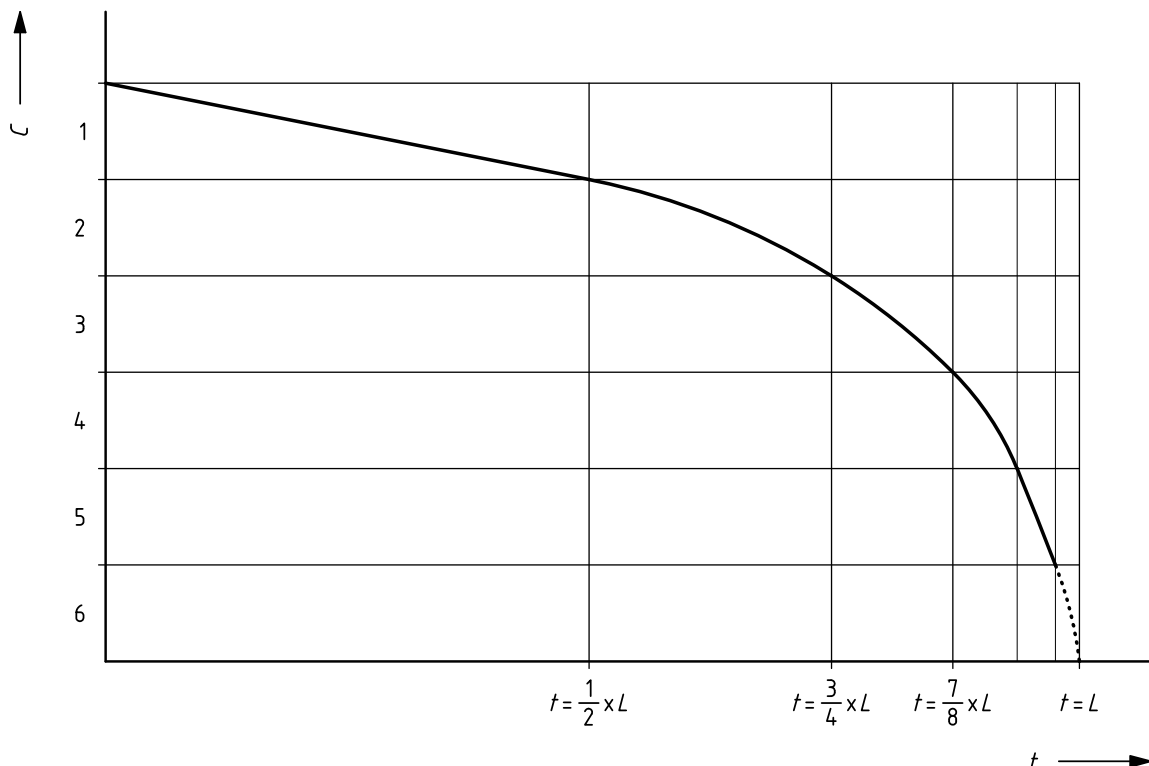
5.3 Vangnetconstructie voor het bepalen van de conditiescore op basis van een theoretische benadering van het verouderingsproces

Indien een bouw- of installatiedeel niet op basis van waar te nemen gebreken of slijtage is te beoordelen en het betreft een aan (niet te beoordelen) slijtage onderhevig bouw- of installatiedeel dan kan de conditiescore in uiterste gevallen bij wijze van vangnet worden bepaald op basis van leeftijd/ouderdom. De conditiescore wordt in dat geval bepaald met behulp van de zogenoemde verouderingskromme (zie figuur 2).

Daartoe wordt het gebrek verval gedefinieerd zoals aangegeven in bijlage A en F.

Figuur 2 geeft het conditieverloop aan als functie van de levensduur van een bouw- of installatiedeel.

[C1]



Legenda

[C1] L de theoretische levensduur van een bouw- of installatiedeel

[C1] **OPMERKING** De verouderingskromme nadert $t = L$ bij conditiescore 6. Zie opmerking bij berekening leeftijd uit de conditie (vergelijking 2).

[C1] **Figuur 2 — Theoretisch verloop van de conditie als functie van de levensduur**

Conditiemeting met behulp van de ‘verouderingskromme’ is dus uitsluitend van toepassing voor bouw- en installatiedelen waarvan

- de technische staat niet of nog niet volgens de in dit deel omschreven inspectiewijze (visueel of met eenvoudige hulpmiddelen) is te beoordelen;
- de veroudering (op den duur) objectief meetbaar moet zijn. Bij de gebrekenlijsten van de desbetreffende bouw- en installatiedelen is aangegeven in hoeverre leeftijd als vangnet voor de conditiemeting kan dienen.

OPMERKING Normale verouderingsverschijnselen zullen in de loop van de tijd de conditie van bouw- of installatiedelen doen teruglopen ten opzichte van de nieuwbouwconditie. De restlevensduur van een bouw- of installatiedeel, dat is de periode tussen inspectie en het jaar van vervanging, wordt bepaald aan de hand van de huidige conditie. Uitgangspunt hierbij is conditieverval volgens de standaardverouderingskromme (zie figuur 2), waarin het verband tussen de conditie en de (rest)levensduur wordt gegeven. Voor toepassing van de vangnetconstructie door definiëren van conditieverval wordt verwezen naar bijlage F.

Uit de leeftijd van het bouw- of installatiedeel wordt de (theoretische) conditie berekend:

$$C = 1 + \frac{1}{2} \log (1 - t / L) \quad (1)$$

OPMERKING Deze vergelijking heeft een asymptoot bij $t = L$, ofwel in het eindjaar van het bouw- of installatiedeel. Het bouw- of installatiedeel heeft dan de volledige levensduur L achter de rug. De conditie is dan echter ‘onbruikbaar’, wat met een $C = 6$ overeenkomt.

Omgekeerd kan uit de (gemeten) conditie de (theoretisch) leeftijd op de volgende manier worden berekend:

$$t = L - (L * (\frac{1}{2})^{(C-1)}) \quad (2)$$

OPMERKING Deze vergelijking geeft bij $C = 6$ niet precies de levensduur L ; deze wordt pas benaderd als t naar ∞ (oneindig) gaat. Ook hier wordt bij $C = 6$ gesteld dat het bouw- of installatiedeel volledig onbruikbaar is en dus met $t = L$ overeenkomt.

Nieuwbouwkwaliteit heeft per definitie een $C = 1$. Als blijkt dat in de praktijk een bouw- of installatiedeel niet ‘vlekkeloos’ wordt opgeleverd, dan moet hiervoor een aanpassing worden gedaan. Het bouw- of installatiedeel heeft dan meteen al een conditie > 1 en daarmee een begin‘leeftijd’.

5.4 Bepaling van de totale conditiescore (aggregatie)

De methode voor het bepalen van de conditie voor elementen, elementgroepen, delen van gebouwen, gebouwen als geheel of een groep van gebouwen als totaal staat in bijlage B. De methode schrijft voor dat voor omvang *de vervangingswaarde* van de afzonderlijke bouw- en installatiedelen moet worden gehanteerd. Vervolgens moet de conditiescore van het totaal worden bepaald door de vervangingswaarde van de verschillende delen te corrigeren met de correctiefactor van tabel B.1 in bijlage B of de eerder berekende uitkomst als correctiefactor in gevallen als beschreven onder situatie 3 van hoofdstuk 5.2.

Bijlage A

(normatief)

Raamwerk gebrekenlijsten

A.1 Algemeen

De conditiemeting kan op ieder abstractieniveau en voor ieder specifiek gebouwenbestand worden toegepast. De gebrekenlijsten die ten grondslag liggen aan de conditiemeting moeten hiertoe worden afgestemd op de specifieke toepassing.

Het hieronder gegeven raamwerk in tabel A.1 geeft een nadere onderverdeling van de ernst van bouwkundige en installatietechnische gebreken. Het raamwerk geeft aan welke ernst met welk soort gebreken moet worden verbonden.

Voor de gebrekenlijsten wordt verwezen naar NEN 2767-2.

Storingen zijn niet meegenomen in de gebrekenlijsten.

De volgende stappen moeten worden gevolgd bij het opstellen van gebrekenlijsten:

- 1) Definieer alle gebreken die bij een bouw- of installatiedeel kunnen worden aangetroffen.
- 2) Bepaal voor ieder gedefinieerd gebrek tot welke soort het gebrek behoort.
- 3) Bepaal op basis van de indeling in soorten de soort van de gedefinieerde gebreken.

Tabel A.1 — Raamwerk gebrekenlijsten

Ernst	Soort gebreken	Toelichting
Ernstige gebreken	Werking primair Constructief primair Materiaalintrinsiek Basiskwaliteit	Ernstige gebreken doen direct afbreuk aan de functionaliteit van het bouw- of installatiedeel
Serieuze gebreken	Werking secundair Constructief secundair Materiaaloppervlak Basiskwaliteit en veroudering onderdelen	Serieuze gebreken betekenen een degradatie van het bouw- of installatiedeel, zonder de functionaliteit direct aan te tasten
Geringe gebreken	Onderhoud Afwerking Basiskwaliteit en veroudering subonderdelen Verval	Geringe gebreken doen geen afbreuk aan de functionaliteit van het bouw- of installatiedeel

A.2 Toelichting soort gebreken

A.2.1 Ernstige gebreken

- *Werking primair*: gebreken waardoor het bouwdeel- of installatiedeel niet functioneert. Deze gebreken kunnen het gevolg zijn van primaire constructieve gebreken en materiaalintrinsieke gebreken.
- *Constructief primair*: gebreken die de stabiliteit en vormvastheid van het bouw- of installatiedeel beïnvloeden.
- *Materiaalintrinsiek*: gebreken die te maken hebben met degradatie van het materiaal waarvan het bouw- of installatiedeel gemaakt is.
- *Basiskwaliteit*: onjuiste ontwerp- en materiaalkeuzen beïnvloeden de werking, of de toegepaste materialen of middelen voldoen niet aan de van toepassing zijnde wettelijke voorschriften.

A.2.2 Serieuze gebreken

- *Werking secundair*: gebreken waardoor het bouw- of installatiedeel niet voldoende functioneert, voorbeelden hiervan is verlies van medium (installaties).
- *Constructief secundair*: gebreken die de stabiliteit en vormvastheid van het bouw- of installatiedeel beïnvloeden, zonder het functioneren ervan direct aan te tasten.
- *Materiaaloppervlak*: gebreken aan het oppervlak van de materialen waarvan het bouw- of installatiedeel is gemaakt.
- *Basiskwaliteit en veroudering onderdelen*: gebreken aan onderdelen van het bouw- of installatiedeel die de functionaliteit van het bouw- of installatiedeel niet direct aantasten, bijvoorbeeld onjuiste dimensiekeuze (te groot, te klein e.d.).

A.2.3 Geringe gebreken

- *Onderhoud*: werkzaamheden voor het op lange termijn operationeel houden van het bouw- en installatiedeel zijn niet uitgevoerd, bijvoorbeeld bewegende delen zijn van onvoldoende smeermiddel voorzien.
- *Afwerking*: gebreken die de uitstraling van het bouw- of installatiedeel beïnvloeden, voorbeelden zijn beschadigingen en vervuiling.
- *Basiskwaliteit en veroudering subonderdelen*: gebreken aan subonderdelen van het bouw- of installatiedeel die geen afbreuk doen aan het functioneren van het bouw- of installatiedeel, bijvoorbeeld onjuiste montage van subonderdelen.
- *Verval*: conditiemeting op basis van theoretische levensduur.

Bijlage B

(normatief)

Rekenmethodiek conditie van een samenstel van delen

[C1]

Doel van de rekenmethodiek is het kunnen bepalen van de conditiescore op alle denkbare abstractieniveaus. De methodiek geldt voor de conditiemeting bij meer dan één gebrek (5.2, situatie 3) en de verdere aggregatie naar onder meer gebouwniveau (5.4). De methodiek mag worden toegepast bij één gebrek op een bouw- of installatiedeel, mits volgens onderstaande uitwerking en voorbeelden ook het resterende deel zonder gebreken in de berekening wordt betrokken.

De rekenmethodiek doet zoveel mogelijk recht aan de invloed van de aangetroffen gebreken aan de conditie van het geheel. De delen met de hoogste conditiescore wegen het zwaarst. In tabel B1 worden hiertoe de condities van de verschillende beschouwde delen vermenigvuldigd met een correctiefactor.

Om de totale conditie te bepalen van een samenstel van delen met een afzonderlijke conditie, moet de omvang van ieder deel worden gecorrigeerd door vermenigvuldiging met een correctiefactor conform tabel B.1, afhankelijk van de conditie van het deel.

Tabel B.1 — Correctiefactor

Conditie	Correctiefactor
1	1
2	1,02
3	1,1
4	1,3
5	1,7
6	2

De gecorrigeerde omvang van de verschillende delen wordt opgeteld tot de gecorrigeerde totale omvang van het samenstel van delen.

Na deling van de gecorrigeerde totale omvang door de oorspronkelijke totale omvang ontstaat een uitkomst, die met behulp van tabel B.2 tot de bijbehorende conditie van het samenstel van delen wordt herleid.

Tabel B.2 — Conditie herleiding

Uitkomst	Conditie
Uitkomst $\leq 1,01$	1
$1,01 < \text{Uitkomst} \leq 1,04$	2
$1,04 < \text{Uitkomst} \leq 1,15$	3
$1,15 < \text{Uitkomst} \leq 1,4$	4
$1,4 < \text{Uitkomst} \leq 1,78$	5
Uitkomst $> 1,78$	6

Voor verdere aggregatie naar een hoger abstractieniveau wordt de uitkomst en de vervangingswaarde gebruikt. Onderstaand voorbeeld laat de conditiemeting bij meer dan één gebrek en vervolgens de conditiebepaling (aggregatie) bij een samenstel van bouw- en installatiedelen zien.

Voorbeeld:

Bepaling van de conditie van bouw- of installatiedeel A met vier gebreken aan verschillende gedeelten van het desbetreffende bouw- of installatiedeel. Stap 1: het opdelen in vier delen met gebreken en een resterend vijfde deel zonder gebreken.

Deel 1 Omvang 20 % conditie 6

Deel 2 Omvang 8 % conditie 4

Deel 3 Omvang 5 % conditie 4

Deel 4 Omvang 25 % conditie 2

Deel 5 Omvang 42 % conditie 1

Gecorrigeerde totale omvang bouw- of installatiedeel = $(20 \% * 2) + (8 \% * 1,3) + (5 \% * 1,3) + (25 \% * 1,02) + (42 \% * 1) = 124,4 \%$

Totale omvang deel 1 t.m. 5 = $20 \% + 8 \% + 5 \% + 25 \% + 42 \% = 100 \%$

Uitkomst deel 1 t.m. 5 = $124,4 \% / 100 \% = 1,244$

Conditie bouw- of installatiedeel A met meer dan één gebrek = 4

Vervolgens willen we de conditie bepalen van een samenstel van drie bouw- of installatiedelen (verdere aggregatie) waarbij we in stap 2 de vervangingswaarde van de afzonderlijke bouw- en installatie gebruiken en de uitkomst uit stap 1 als correctiefactor.

Bouw- of installatiedeel A Vervangingswaarde 2 000 conditie 4 correctiefactor 1,244

Bouw- of installatiedeel B Vervangingswaarde 4 000 conditie 5 correctiefactor 1,7

Bouw- of installatiedeel C Vervangingswaarde 5 000 conditie 2 correctiefactor 1,02

Gecorrigeerde totale waarde deel A t.m. C = $(2\ 000 * 1,244) + (4\ 000 * 1,7) + (5\ 000 * 1,02) = 14\ 388$

Totale waarde deel 1 t.m. 7 = $2\ 000 + 4\ 000 + 5\ 000 = 11\ 000$

Uitkomst deel A t.m. C = $14\ 388 / 11\ 000 = 1,308$

Conditie samenstel van de bouw- of installatiedelen A, B en C = 4

[C1] Voorbeeld van een uit verschillende componenten samengesteld bouw- of installatiedeel (in NEN 2767-4-1 en NEN 2767-4-2 wordt voor bouw- of installatiedeel de term 'bouwdeel' gebruikt).

Een klimaatinstallatie (element) heeft o.a. een ketel als bouwdeel en wordt geïnspecteerd. De ketel heeft enkele componenten zoals een modulaire regelunit, een brander en een mantel. De totale vervangingswaarde van de ketel bedraagt 5 000 EUR. De regelunit kost 1 000 EUR, de brander kost 2 000 EUR en de mantel kost 1 500 EUR. Er zijn nog enkele kleinere componenten die een gezamenlijke waarde hebben van 500 EUR.

De geconstateerde gebreken zijn dat de regelunit niet functioneert, de brander een scheur vertoont en er een deuk in de mantel van de ketel zit. De berekening ziet er als volgt uit:

[C1]

	Stap 1a	Stap 1b	Stap 2	Stap 3a	3b	3c	3d	Stap 4a	Stap 4b	Stap 5	Stap 6	Stap 7
Gebreken aanwezig op meerdere componenten	Gebrek	Ernst <i>(is vastgesteld in de norm)</i>	Intensiteit	Vervangingswaarde betreffende deel	Percentage component t.o.v. bouwdeel op basis van vervangingswaarde	Omvang gebrek op component	De omvang van het gebrek t.o.v. het bouwdeel	Conditie van de component	Conditie ter plaatse van het gebrek (omvang 100 %)	Correctiefactor volgens tabel B1	Gecorrigeerde totale omvang * correctie factor	Conditie herleiding volgens tabel B2
Regelunit	Functioneert niet (regelunit)	Ernstig	Eind	1 000	20 %	65 %	13 %	5	6	2,00	26,00 %	
Brander	Scheur constructief (brander)	Ernstig	Gevorderd	2 000	40 %	100 %	40 %	5	5	1,70	68,00 %	
CV-mantel	Deformatie, niet kritiek (deuk)	Serius	Begin	1 500	30 %	20 %	6 %	1				
	<i>Corrosie, uniform (op exact dezelfde locatie als deformatie)</i>	Serius	Eind			30 %	9 %	2	5	1,70	15,30%	
Resterende delen	Geen gebrek			500	10 %		38 %	1	1	1,00	38,00 %	

Totaal :

5 000

100 %

147,30 %

Uitkomst 1,473 5

Het percentage van de regelunit t.o.v. de CV-ketel bedraagt.
Voorbeeld:
 $x = (1\ 000 / 5\ 000) * 100 = 20\ %$

De inspecteur heeft geconstateerd dat 65 % van de regelunit niet functioneert. Omvang van het gebrek op het component is dus 65 %.

De inspecteur heeft geconstateerd dat de gehele brander vervangen moet worden. Omvang van het gebrek op het component is dus 100 %.

De totale omvang van het gebrek t.o.v. de CV-ketel bedraagt.
Voorbeeld:
 $x = 20\ % / 100 * 65\ % = 13\ %$

Het gedeelte waaraan geen gebrek is, wordt bepaald door de 100 % van de CV-ketel in mindering te brengen met het cumulatieve percentage van de gebreken.
Voorbeeld:
 $x = 100\ % (13\ % + 40\ % + 9\ %) = 38\ %$

Conform artikel 5.2.1 wordt de conditie van de CV-mantel bepaald door het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt. De score wordt dus bepaald door "Corrosie, uniform".

De conditiesherleiding wordt relatief gemaakt door het totaal te delen door 100.
Voorbeeld: $x = 147,3 / 100 = 1,473$.
Deze herleiding moet bij een aggregatie als correctiefactor worden toegepast.

[C1]

De 7 stappen	
Stap 1: Gebrek en ernst Bepaal het gebrek of meerdere gebreken bij 1 bouwdeel.	<i>Uit de generieke lijst met gebreken moet een keuze worden gemaakt van het (de) geconstateerde gebrek(en). In de norm is de ernstklasse van elk gebrek vastgesteld.</i>
Stap 2: Intensiteit Bepaal de intensiteit van het (de) gebrek(en).	<i>De intensiteit is bij enkele gebreken vastgesteld in de norm, in de overige situaties moeten de gebreken door de inspecteur worden bepaald.</i>
Stap 3: Omvang Stap 3a: vervangingswaarde van de component. Stap 3b: percentage (%) van de component t.o.v. het gehele bouwdeel en het totale bouwdeel. Stap 3c: percentage (%) van de omvang van het gebrek t.o.v. de component. Stap 3d: percentage (%) van de omvang van het gebrek t.o.v. het gehele bouwdeel en het percentage (%) van het resterende gedeelte waaraan geen gebrek is.	<i>Voor het bepalen van de omvang wordt de vervangingswaarde (3a) van de componenten en het totale bouwdeel bepaald en/of de percentages (3b). De omvang van het gebrek (3c) t.o.v. de component-hoeveelheid wordt als percentage (3c) bepaald. Een component is een onderscheidend deel van een bouwdeel met afzonderlijk prijsbare vervangingswaarde. Het bepalen van de omvang van het gebrek (3d) t.o.v. het bouwdeel (Voorbeeld: $3d = 3b/100 * 3c$). Tevens moet de omvang worden bepaald van het resterende gedeelte waaraan geen gebrek is geconstateerd. Hierbij behoren ook de componenten waaraan geen gebrek is geconstateerd.</i>
Stap 4: Conditie component Bepaal de conditie van de component (4a) o.b.v. tabel 4 voor het individuele gebrek of volgens 5.2.1 en/of volgens 5.2.2. Bepaal de conditie ter plaatse van het gebrek (4b) conform 5.2.3.	<i>De conditie (4a) wordt per gebrek bepaald. Indien meerdere gebreken op exact hetzelfde gedeelte zitten (gestapeld) dan geldt alleen het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt. Conform 5.2.3 wordt de conditie (4b) ter plaatse van het gebrek bepaald (omvang is 100 %).</i>
Stap 5: Correctiefactor Bepaal de correctiefactor voor de gebrekenscore bij 100 % conform tabel B.1.	<i>Voor elk gebrek wordt de correctiefactor bepaald o.b.v. de conditie bij 100 % (4b) m.b.v. tabel B.1.</i>
Stap 6: Gecorrigeerde omvang Bepaal de gecorrigeerde omvang per component.	<i>De gecorrigeerde omvang wordt bepaald door het percentage van de omvang van het gebrek t.o.v. het gehele bouwdeel (3d) te vermenigvuldigen met de correctiefactor (4b). De conditiesherleiding wordt relatief gemaakt door het totaal te delen door 100.</i>
Stap 7: Conditieherleiding Bepaal door de cumulatieve uitkomst uit stap 6 m.b.v. tabel B2 de conditie van het bouwdeel.	<i>Tot slot wordt de conditie herleiding bepaald door tabel B.2.</i>

Bijlage C

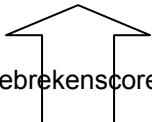
(informatief)

Toepassing gebrekencores

De gebrekencore, ook wel I/O-score genoemd, geeft een waarde aan gebaseerd op de intensiteit en de omvang van een gebrek. De gebrekencore wordt vastgelegd om de belangrijkste kenmerken van de gebreken eenvoudig te kunnen afleiden en de ontwikkeling van een gebrek bij een volgende beoordeling te kunnen bepalen. De gebrekencore wordt ter onderscheiding van de conditiescore aangeduid met een letter.

Tabel C.1 — Indeling van gebrekencores

Omvang		Intensiteit			Ernst			Conditie-score
		Laag	Midden	Hoog	Ernstig	Serieus	Gering	
1) Incidenteel	< 2 %	A	F	L	ABF	ABCFL	ABCDF GHLM	1
2) Plaatselijk	2 % tot 10 %	B	G	M	CGL	DHM	EIN	2
3) Regelmatig	10 % tot 30 %	C	H	N	DHM	EIN	KO	3
4) Aanzienlijk	30 % tot 70 %	D	I	O	EIN	KO	P	4
5) Algemeen	≥ 70 %	E	K	P	KO	P		5
					P			6



 Gebrekencores

Bij zowel de inspectie als het formuleren van de gewenste prestatie kan de gebrekencore verhelderend werken.

Bijlage D

(informatief)

Toepassing risico-inschatting van gebreken

Bij toepassing van de conditiemeting worden naast de kenmerken van gebreken organisatiespecifieke risico's van gebreken geschat. Hiermee worden de mogelijke gevolgen van het eventueel niet oplossen van het gebrek aangegeven. Samen met de conditiescore vormen de risico's de basis voor de formulering van gewenste onderhoudsniveaus.

Het is meestal niet nodig alle gebreken op korte termijn aan te pakken en onderhoudsactiviteiten uit te voeren. Naast de gebreken resulterend in een conditiescore behoren per gebrek de risico's (effecten) van het eventueel niet oplossen van het gebrek te worden vastgelegd. Deze risico's vormen dus een graadmeter voor het effect van het niet oplossen van een gebrek. Het kan gaan om gebruiks- of kosteneffecten. Afhankelijk van het gewenste onderhoudsniveau en de beschikbare budgetten zijn deze effecten meer of minder acceptabel. Kostenaspecten en gebruiksaspecten vormen dus een graadmeter voor het effect van het niet oplossen van een gebrek.

Het effect wordt hierbij uitgedrukt in een driepuntsschaal. Onderscheid is gemaakt tussen geen of een zeer gering effect (1), een matig effect (2) en een sterk of ernstig effect (3).

De onderstaande risico's worden veel gebruikt. Deze lijst is niet limitatief.

Veiligheid/gezondheid	(1)	(2)	(3)
Aantasting cultuurhistorische waarde	(1)	(2)	(3)
Gebruik en bedrijfsproces	(1)	(2)	(3)
Technische vervolgschade	(1)	(2)	(3)
Toename klachtenonderhoud	(1)	(2)	(3)
Beleving, esthetica	(1)	(2)	(3)

Omschrijving risico's

- *Veiligheid/gezondheid*: Dit risico betreft situaties die risico's op lichamelijk letsel inhouden voor gebouwgebruikers, bezoekers, passanten, gebouwinspecteurs, glazenwassers, monteurs enz.
- *Aantasting cultuurhistorische waarde*: Dit risico betreft situaties waarbij bouwdelen met een kunsthistorische of architectonische waarde verloren dreigen te gaan indien het gebrek niet op korte termijn wordt verholpen.
- *Gebruik en bedrijfsproces*: Dit risico richt zich op de gebreken die het gebruik van het gebouw, ruimten of installaties beïnvloeden, en het effect daarvan op het bedrijfsproces. Indien dit proces wordt verstoord, brengt dit kosten met zich mee.
- *Technische vervolgschade*: Het risico vervolgschade betreft de meerkosten die kunnen ontstaan indien een gebrek niet op korte termijn wordt verholpen. Het betreft hierbij een toename van de kosten aan het bouw- of installatiedeel zelf of aan de onderliggende constructie. Kosten aan inventaris en meubilair blijven buiten beschouwing.
- *Toename klachtenonderhoud*: Dit risico betreft de toename van reparaties op grond van klachten van gebouwgebruikers.
- *Beleving/esthetica*: Dit risico betreft situaties waarbij knelpunten bestaan ten aanzien van de esthetica, het aanzien, het beleven ten gevolge van gebreken zoals verkleuring, vergeling, vervuiling, bekladding

van bouw- of installatiedelen. Het gaat dan om punten die ergernis kunnen oproepen en/of afbreuk doen aan het imago.

De risico's die voor een organisatie van belang zijn, zullen beleidsmatig moeten worden vastgesteld. Per bouw- of installatiedeel kan vervolgens worden bekeken welke van toepassing zijn. Van de resterende risico's zal vervolgens moeten worden gekeken hoe deze zich onderling verhouden. Dit kan door in de onderstaande matrix de score in te vullen. De invulling kan voor een hoofdkantoor anders zijn dan voor een bijkantoor of voor een luxe woning anders dan een standaardwoning. De inspecteur geeft bij de door hem gesignaleerde gebreken aan of het gebrek een gering, matig of sterk effect heeft op de desbetreffende risico's. Als het gebrek een 2 scoort voor klachtenonderhoud en een 1 voor gebruik zal de prioriteit op 5 uitkomen. De matrix vormt een hulpmiddel om te komen tot besluitvorming over het wel of niet uitvoeren van onderhoud. Het is niet nodig om de inspecteur kennis te laten nemen van de prioriteitsstelling.

Tabel D.1 — Voorbeeld matrix risico's/prioriteiten

Prioriteit	Laag								Hoog
Risico	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Veiligheid/gezondheid							(1)	(2)	(3)
Cultuurhistorische waarde						(1)	(2)	(3)	
Gebruik en bedrijfsproces					(1)	(2)	(3)		
Technische vervolgschade			(1)	(2)	(3)				
Toename klachtenonderhoud			(1)	(2)	(3)				
Beleving, esthetica	(1)	(2)	(3)						

Bijlage E

(informatief)

Toepassing conditiemeting voor een meerjarenonderhoudsplan

E.1 Condiemeting voor een meerjarenonderhoudsplan

In deze bijlage zijn de stappen aangegeven die een inspecteur doorloopt bij de inspectie op basis van de conditiemeting voor het opstellen van een meerjarenonderhoudsplan. In figuur E.1 zijn deze stappen schematisch weergegeven.

In de inventarisatiestap is het wenselijk om een profiel van noodzakelijke minimale condities op te stellen, dat recht doet aan de gebruikswaarde van een object. Dit onderdeel is essentieel voor de latere beoordeling van de daadwerkelijk uitgevoerde meting.

Tevens is het van belang een volledig overzicht van alle aanwezige bouw- en installatiedelen te hebben. Onjuiste informatie over aanwezige hoeveelheden kan grote verschillen tussen begroting en feitelijke kosten tot gevolg hebben.

Na de inventarisatie doorloopt de inspecteur bij de inspectie met behulp van conditiemeting (zie kader figuur E.1) de volgende stappen:

1) *Vaststellen gebreken en kenmerken van gebreken*

Het desbetreffende bouw- of installatiedeel wordt onderzocht op de aanwezigheid van gebreken.

De ernst van het gebrek wordt bepaald aan de hand van de gebrekenlijst. De ernst is een vast gegeven en wordt niet door de inspecteur bepaald. De inspecteur legt verder de intensiteit en de omvang van het gebrek vast.

Indien een bouw- of installatiedeel expliciet niet op basis van waar te nemen gebreken is te beoordelen wordt eerst de restlevensduur vastgesteld op basis van leeftijd en theoretische levensduur. Hierna wordt de conditiescore bepaald volgens 5.3.1.

2) *Bepalen conditiescore*

Met behulp van de kenmerken van gebreken wordt de conditiescore afgelezen uit tabel 4. Het betreft de zogenoemde conditiescore voor onderhoud zonder rekening te houden met uit te voeren herstelmaatregelen.

3) *Invullen risico's van gebreken*

De inspecteur kan indien dit is gewenst voor een aantal risico's aangeven wat de gevolgen zijn van het niet oplossen van de aangetroffen gebreken (zie bijlage D). De inspecteur geeft hiertoe het effect van het gebrek aan op ieder van de organisatiespecifiek vastgestelde risico's.

4) *Bepalen herstelmaatregelen*

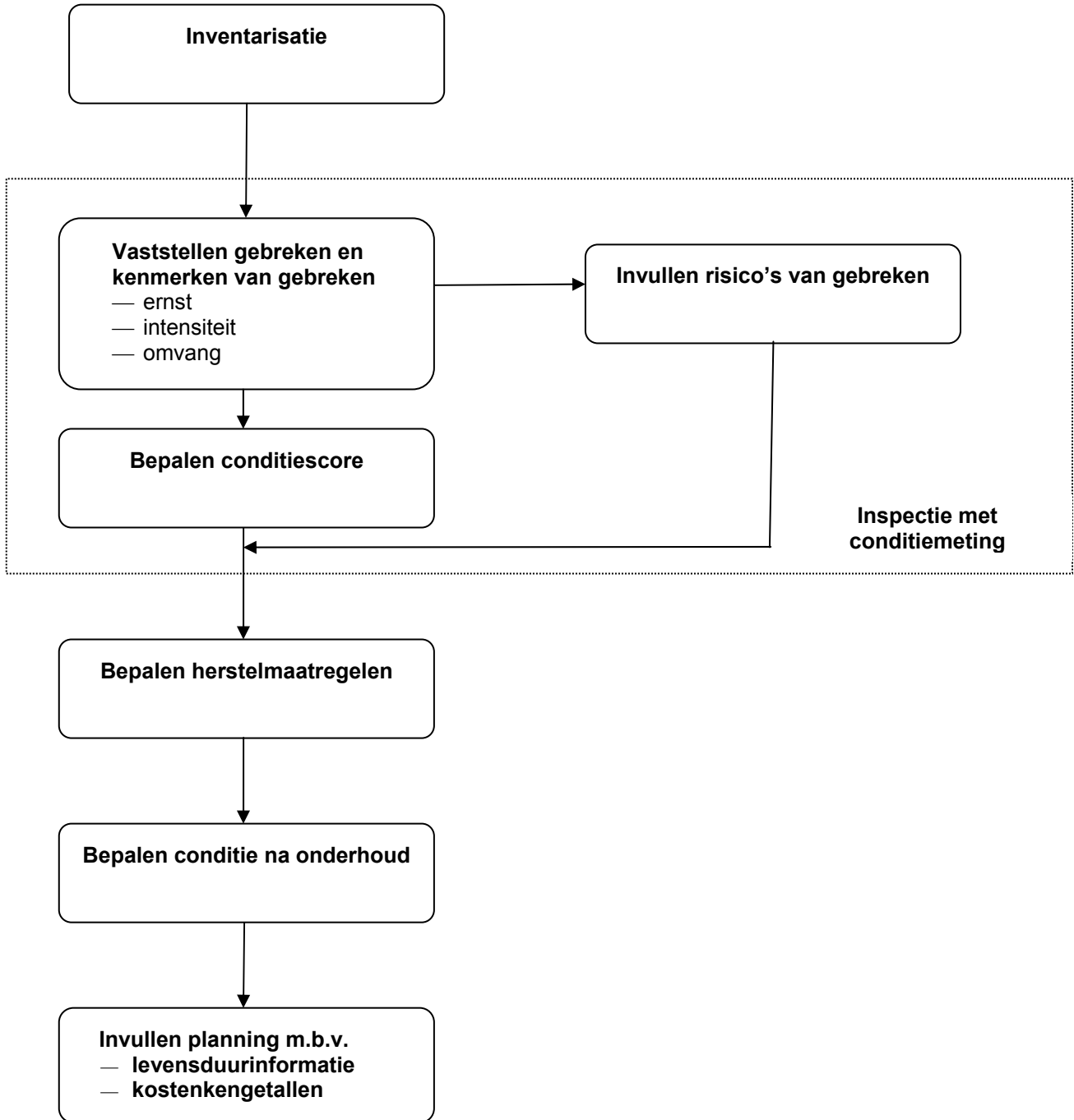
Indien het gebrek aanleiding geeft tot herstel, wordt er een voorstel voor een herstelmaatregel gedaan. Het voorstel wordt gebruikt bij de onderbouwing van de beslissing over de uiteindelijke uitvoering van herstelmaatregelen passend bij het beleid van de organisatie. Deze stap is optioneel en geen onderdeel van de conditiemeting.

5) *Bepalen conditie na onderhoud*

Indien na de voorgestelde herstelmaatregelen nog gebreken resterend, bepaalt de inspecteur opnieuw de conditiescore op basis van deze resterende gebreken. Dit is de zogenoemde conditie na onderhoud. Indien na de voorgestelde herstelmaatregelen geen gebreken meer voorkomen, is de conditiescore na onderhoud 1. Met de conditie na onderhoud bepaalt de organisatie of de voorgestelde herstelmaatregel voldoende verbetering van de conditie van het bouw- of installatiedeel oplevert.

6) *Invullen plan*

De planning wordt ingevuld met de gegevens uit bovengenoemde stappen. Voor het cyclisch opvoeren van onderhoudsactiviteiten wordt gebruikgemaakt van (theoretische) levensduurinformatie. Voor het opnemen van kosten voor de herstelmaatregelen in de planning worden kostenkengetallen gebruikt.



Figuur E.1 — Condiemeting voor een meerjarenonderhoudsplanung

Bijlage F

(normatief)

Toepassing vangnetconstructie door definiëren conditieverval

[C1]

De vangnetconstructie uit 5.3 wordt toegepast door het definiëren van de gebreken onder de term verval. Het gebrek verval heeft betrekking op de omvang van het bouw- of installatiedeel waar de levensduur voor is gegeven en dus de vangnetconstructie voor van toepassing wordt verklaard. Voor het hanteren van het gebrek verval geldt dat vooraf aan de conditiemeting moet worden vastgelegd in hoeverre het vangnet kan worden toegepast. Het gebrek verval mag alleen worden toegepast voor (het gedeelte van) een bouw- of installatiedeel waarvoor de conditiescore niet op basis van waar te nemen gebreken of slijtage is te beoordelen.

Voor verval geldt analoog aan de verouderingskromme van figuur 2, 5.3.

- Levensduur 50 % – 75 % verval gering gebrek beginstadium, conditie 2.
- Levensduur 75 % – 87,5 % verval gering gebrek gevorderd stadium, conditie 3.
- Levensduur > 87,5 % verval gering gebrek eindstadium, conditie 4.

Indien verval onjuist wordt toegepast kan de onwenselijke situatie ontstaan dat er ingrepen worden gedaan op basis van veronderstellingen. De volgende bepalingen kunnen gelden.

- Indien een organisatie ingrepen doet als de conditie lager dan 2 is, wil dat zeggen dat er ingrepen aan deze bouw- of installatiedelen worden gedaan indien er meetbare gebreken zijn, die resulteren in een conditiewaarde lager dan 2. Het gebrek verval mag dan slechts worden toegepast tot conditie 2 is bereikt (levensduur > 50 %).
- Indien een organisatie ingrepen doet als de conditiewaarde lager dan 3 is, kan de vangnetconstructie met het gebrek verval worden toegepast tot conditie 3 is bereikt (levensduur > 75 %).
- Indien een organisatie ingrepen doet als de conditiewaarde lager dan 4 is, kan de vangnetconstructie met het gebrek verval worden toegepast tot conditie 4 is bereikt (levensduur > 87,5 %).

OPMERKING Dit betekent niet dat de norm de levensduren van deze elementen normeert. De opgave dient uitsluitend om het verval zichtbaar te maken. Juist de meetbare veroudering in combinatie met de leeftijd van een element zal voor het desbetreffende bouw- of installatiedeel in de gegeven situatie de levensduur bepalen.