



Leidraad 'Goed en deugdelijk werk'

Voor een gelijkwaardige en effectieve communicatie
tussen bewoner en bouwer



Leidraad

Goed en deugdelijk werk

Voor een gelijkwaardige en effectieve
communicatie tussen bewoner en bouwer

Normcommissie 3520007 'Consumentendossier WKB'



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 Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut 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 Stichting Reprerecht.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van Stichting Koninklijk 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.

Stichting Koninklijk 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 Stichting Reprerecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut 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 Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Stichting Koninklijk 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 Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut gepubliceerde uitgaven.

Inhoud

Voorwoord	6
1 Onderwerp en toepassingsgebied	8
1.1 Aanleiding en doelstelling	8
1.2 Doelgroep: gebruik van de termen 'bewoner' en 'bouwer'	8
1.3 Definitie van 'goed en deugdelijk werk'	9
1.4 Toepassingsgebied	9
1.5 Juridische status van 'goed en deugdelijk'	11
1.6 Over goed en deugdelijk en bestaande normen en richtlijnen.....	12
1.7 Verantwoording: keuze van onderwerpen.....	12
1.8 Structuur per onderwerp in deze leidraad.....	13
1.9 Taalgebruik in de leidraad	13
1.10 Totstandkoming en bronnen.....	13
2 Verwijzingen	14
3 Termen en definities	15
4 Algemene zaken, gerelateerd aan ontwerp of contract.....	17
4.1 Bouwkundige controle en kwaliteitsborging	17
4.2 Het melden van gebreken: stappen en begrippen.....	20
4.3 Het begrip casco: een definitie	22
4.4 Casco opleveren en de BENG-eisen	23
4.5 De 'onbenoemde ruimte'	24
4.6 Montage van door de bewoner gekozen materialen en producten: voorschriften	25
4.7 Onderhoud en gebruik van materialen en producten	25
4.8 Garanties.....	26
5 Bouwvocht in de woning.....	27
5.1 Context Basiskennis	27
5.2 Bouwvocht divers.....	27
6 Geluid.....	29
6.1 Context Basiskennis	29
6.2 Geluidsoverlast van buiten.....	30
6.3 Geluidsoverlast tussen woningen	32
6.4 Geluidsoverlast in appartementen	36
6.5 Geluidsoverlast binnen de woning	37
6.6 Geluid van installaties	38
7 Ventilatie	39
7.1 Context basiskennis.....	39
7.2 Ventilatie: berekening van de benodigde capaciteit.....	41
7.3 Ventilatie: reiniging van het ventilatiesysteem voor oplevering	42
7.4 Ventilatie: instellen van het systeem ('inregeling').....	43
7.5 Ventilatie: 'overstroomopeningen' onder deuren	44
7.6 Ventilatie: vraaggestuurde ventilatie en plaatsing van CO ₂ -/vocht-sensoren	45
7.7 Ventilatie: geluidsoverlast door de installatie voor warmteterugwinning (WTW)	46
7.8 Ventilatie: afzuigkappen.....	48
7.9 Ventilatie: dakramen	49
7.10 Ventilatie in de opstelplaats voor een wasmachine	50
7.11 Ventilatie in garages.....	51
7.12 Ventilatie: roosters in de gevel.....	52
7.13 Plaatsing van rookmelders.....	53

8	Temperatuur	54
8.1	Temperatuur, oververhitting door zoninstraling.....	54
8.2	Temperatuur, regeling per vertrek (onafhankelijk van elkaar)	55
8.3	Temperatuur, zonwering.....	56
9	Installaties	57
9.1	Installaties: plaatsing en toegankelijkheid.....	57
9.2	Installaties: onderhoud & gebruikershandleiding	58
9.3	Installaties: warm tapwater (water uit de kraan), capaciteit.....	58
9.4	Installaties: cv en vloerverwarming: het belang van waterzijdig inregelen.....	60
9.5	Installaties, warmtepomp en lagetemperatuurverwarming: juiste bediening	61
9.6	Installaties: vloerverwarming.....	62
9.7	Installaties: elektrische installaties: keuzes voor lichtschakelaars, wandcontactdozen en eindgroepen	63
9.8	Installaties: rookgasafvoer.....	64
9.9	Installaties: zonnepanelen, relatie tot BENG	65
9.10	Installaties: geluid.....	66
9.11	Installaties: lekkage.....	66
9.12	Verwarming: onvoldoende capaciteit.....	67
10	Isolatie	68
11	Leidingwerk: elektra, water, gas, riolering	69
11.1	Leidingwerk in de keuken, divers	69
11.2	Leidingwerk: geluidhinder door tikkende waterleidingen ('waterslag')	70
11.3	Loze leidingen als optie	70
11.4	Aansluitingen verplaatsen, bijzondere wensen.....	71
12	Vloer ('dekvloeren en vloersystemen')	72
12.1	Context Basiskennis	72
12.2	Vloer: geluidwering en geluidsoverlast.....	72
12.3	Vloer: dekvloer.....	73
12.4	Dekvloer: vochtgehalte bij oplevering.....	75
12.5	Dekvloeren: anhydriet.....	76
12.6	Dekvloeren: scheuren	77
12.7	Dekvloer: doorvoeringen van leidingwerk en voldoende ruimte/hogte voor leidingwerk.....	78
12.8	Dekvloer: verend opgelegde dekvloer.....	80
13	Trappen en balustrades	81
13.1	Trappen: schade tijdens de bouw	81
13.2	Trappen: kraken	82
13.3	Trappen: trapeuning ergonomie.....	83
14	Tegelwerk (aan zowel wanden als vloeren)	84
14.1	Tegelwerk: vlakheid versus oneffenheid	84
14.2	Tegelwerk: voegen en waterwerendheid	86
14.3	Tegelwerk: visuele harmonie en symmetrie	87
14.4	Tegelwerk: schoon kunnen houden (met name in de keuken).....	89
14.5	Tegelwerk: akoestiek, galm in appartementencomplexen	90
15	Plafond	91
15.1	Plafond: breedplaatvloeren, zichtbaarheid naden	91
15.2	Plafond: breedplaatvloeren, doorbuigen	93
15.3	Plafond: pop-outs in het beton van de bovenliggende vloer.....	94
16	Keuken (casco)	97

17	Badkamer en wc ('sanitaire ruimten').....	99
17.1	Badkamer en wc: divers.....	99
17.2	Badkamer en wc: water op de vloer.....	100
17.3	Badkamer en wc: ergonomie van het toilet.....	101
18	Ruiten, vensterglas ('beglazing').....	101
18.1	Ruiten ('beglazing'): onvolkomenheden.....	102
18.2	Ruiten ('beglazing'): letselbeperkend glas	105
19	Wanden	106
19.1	Wanden: scheuren in het stucwerk.....	106
19.2	Wanden: vlakheid in relatie tot afwerking.....	108
19.3	Wanden: scheefstand.....	109
19.4	Wanden: aansluiting zonder plint.....	110
20	Buitengevel.....	111
20.1	Buitengevel: spouwankers.....	111
20.2	Buitengevel: rommel in de spouw	113
20.3	Buitengevel: isolatie.....	114
20.4	Buitengevel: aanzien van het metselwerk (esthetiek)	115
21	Dak.....	123
21.1	Dak: loslatende dakbedekking.....	123
21.2	Dak: lekkage uit installaties.....	125
21.3	Dak: lekkage door restvocht.....	125
21.4	Dak: water op het dak (platte daken).....	125
21.5	Dak: rieten dak met mos	126
22	Dakgoten en regenafvoeren, regenpijpen ('hemelwaterafvoeren')	128
23	Ramen en raamkozijnen.....	130
23.1	Ramen en raamkozijnen, divers.....	130
23.2	Ramen en raamkozijnen, hoogte van het raam en uitzicht.....	131
23.3	Ramen en raamkozijnen, bedieningsgemak	132
23.4	Ramen en raamkozijnen: onderhoud door bewoner zelf.....	134
23.5	Ramen en raamkozijnen: hang- en sluitwerk, inbraakwerendheid.....	135
24	Deuren	136
24.1	Deuren: buitendeuren, kieren (hang en sluitnaden) en kromtrekken	136
24.2	Deuren: buitendeuren, inbraakwerendheid.....	138
24.3	Deuren: buitendeuren, afsluitbaarheid en gemak.....	139
24.4	Deuren: buitendeuren, dorpelhoogte.....	139
24.5	Deuren: binnendeuren, passend, onbeschadigd, geheel te openen	141
24.6	Deuren: binnendeuren, scheluw of kromtrekken	141
25	Schilderwerk: divers	142
26	Parkeergarages in appartementencomplexen	143
26.1	Parkeergarages: afmetingen en ontwerp.....	143
26.2	Parkeergarages: wateroverlast	144

Voorwoord

Naast de eisen uit het Bouwbesluit 2012/Besluit bouwwerken in de leefomgeving (Bbl) moet een aannemer voldoen aan de eis om 'goed en deugdelijk werk' te leveren. In veel bouwconflicten speelt deze eis een rol. Wat 'goed en deugdelijk' precies inhoudt, is lastig te omschrijven. Dit hangt namelijk sterk samen met de kenmerken van een bouwproject. Wat goed en deugdelijk in de praktijk is, is soms af te leiden uit jurisprudentie. De verwachtingen over het resultaat van een opgeleverde woning verschillen daarom nog wel eens tussen consument en bouwer. Hoewel de bouwer zo goed mogelijk rekening probeert te houden met de wensen van een (toekomstige) bewoner, kunnen er altijd ongemakken optreden die de bouwer niet had voorzien. Daarnaast beschikt de bewoner meestal niet over de inhoudelijke kennis die de bouwer wel heeft.

Een conflict ontstaat bijvoorbeeld wanneer de bouwer vindt dat de werkzaamheden gereed zijn, maar de bewoner niet tevreden is met het resultaat. Een verschil in kennis kan daarvan de oorzaak zijn. De bewoner heeft niet altijd de kennis om zich het resultaat op voorhand voor te stellen en begrijpt dan pas wat het resultaat is als het klaar is. Er zijn ook andere mogelijke oorzaken van conflict, bijvoorbeeld dat de bouwer zijn werk niet goed heeft gedaan, dat het materiaal niet goed is of dat er iets mis is met het ontwerp. Dit soort situaties kunnen ertoe leiden dat bouwer en bewoner uiteenlopende verwachtingen hebben over het eindresultaat. Veel teleurstellingen en conflicten kunnen worden vermeden door vooraf afspraken te maken over deze verwachtingen. Deze leidraad kan hierin een nuttige bron van informatie zijn.

De leidraad gaat uit van de volgende aannames:

- 1) Bewoners moeten vragen kunnen stellen over de kwaliteit van hun woning en hoe die gewaarborgd wordt.
- 2) Bouwers moeten toelichtingen kunnen geven op bouwtechnische keuzes en de consequenties ervan voor de kwaliteit van de woning en de manier van bewonen.
- 3) Beide partijen nemen de tijd om hun verwachtingen duidelijk te maken en, waar nodig, daar zo tijdig mogelijk afspraken over te maken.

Met andere woorden: deze leidraad is een middel om de communicatie tussen bouwer en bewoner te verbeteren. Deze zou gelijkwaardig en transparant moeten zijn. Hierdoor kunnen bouwer en bewoner op een gelijkwaardige manier afspraken vastleggen en controleren.

Deze leidraad probeert uitdrukkelijk niet om goed en deugdelijk werk 'vast te leggen' of om nieuwe kwaliteitsniveaus te introduceren. De eisen 'goed en deugdelijk' worden geacht bekend te zijn bij de bouwer. Waar mogelijk zijn deze ook al uitgewerkt in richtlijnen van de brancheorganisaties.

Het document is niet statisch en zal regelmatig worden herzien. Dit opnieuw in samenspraak met de consumentenorganisaties en de bouwsector. Het document wordt beheerd door de normcommissie 'Consumentendossier WKB'.

De leidraad kan steun bieden bij het optimaliseren van de volgende zaken:

- 1) het bespreekbaar maken van de kwaliteit van het bouwwerk en de borging hiervan;
- 2) suggesties voor afspraken hierover zoals die in de praktijk al veel voorkomen;
- 3) het krijgen van inzicht in de timing van bepaalde besprekpunten.

Disclaimer

Er is met grote zorgvuldigheid aan dit document gewerkt. De informatie is afkomstig uit interviews met experts uit zowel de bouw als de hoek van bewoners. Ook is de leidraad een aantal keren voorgelegd aan de normcommissie 'Consumentendossier WKB'. Het kan echter voorkomen dat informatie verouderd, onvolledig of onjuist is. NEN kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade of andere vervelende gevolgen die voortkomen uit het gebruiken van deze leidraad.

Leidraad 'Goed en deugdelijk werk' voor een gelijkwaardige en effectieve communicatie tussen bewoner en bouwer

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze leidraad is bedoeld als bron van informatie tijdens de communicatie tussen bewoners en bouwers.

Verwachtingen over kwaliteit van bewoners en bouwers kunnen uiteenlopen.

Bewoners moeten vragen kunnen stellen over de kwaliteit en hoe die geborgd wordt.

Het is belangrijk dat zowel bewoners als bouwers tijd maken voor zorgvuldige communicatie over de kwaliteit van bouwwerkzaamheden en het maken van afspraken daarover.

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding voor de leidraad, de doelstelling, de betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden, keuzes rondom vaktaal en onderwerpen, de doelgroep, een definitie van goed en deugdelijk werk en juridische aspecten.

1.1 Aanleiding en doelstelling

Deze leidraad geeft aan wat wel en niet onder goed en deugdelijk werk wordt verstaan. Dit document is van belang voor zowel bewoners (de opdrachtgevers) als bouwers (de opdrachtnemers). Verder is de leidraad van toepassing op zowel verbouwingen als nieuwbouw. Het doel van dit document is misverstanden tussen consumenten en bouwers te voorkomen. Het is daarom opgesteld in samenspraak met zowel consumentenorganisaties als de bouwsector.

De leidraad geeft de woonconsument de mogelijkheid om de juiste vragen te stellen en om inzicht te krijgen in de wijze waarop bouwkwaliteit geborgd wordt. Ten slotte geeft de leidraad suggesties voor het eventueel vastleggen van bepaalde afspraken.

In grote lijnen wordt dit op drie manieren aangepakt. Ten eerste zorgt de leidraad voor een toename in kennis bij de bewoner. Ten tweede geeft de leidraad het juiste moment aan voor het maken van afspraken. Ten derde geeft deze leidraad het juiste proces aan voor kwaliteitscontrole en afhandeling van eventuele problemen.

Kennis zorgt ervoor dat iedereen een situatie op dezelfde manier kan duiden, afspraken zorgen ervoor dat vooraf de verwachtingen over het resultaat gelijk zijn en een goed proces zorgt ervoor dat meningsverschillen niet escaleren. Die combinatie is van belang.

1.2 Doelgroep: gebruik van de termen 'bewoner' en 'bouwer'

Dit document is bedoeld voor iedereen die een nieuw te bouwen huis koopt of een bestaand huis wil laten verbouwen. Dat kan zijn een bewoner, een opdrachtgever, een koper, of een huurder van een gebouw. Met andere woorden: iedereen zou deze leidraad moeten kunnen inzetten om tot betere afspraken tussen de opdrachtgevende partij en de uitvoerende partij te komen. In dit document duiden we deze partij aan met de term 'bewoner'. In het geval van nieuwbouw is dit natuurlijk de 'toekomstige bewoner'. De uitvoerende partij kan zijn: de bouwer, een aannemer of onderaannemer, of een installateur. In dit document duiden we deze partij aan met de term 'bouwer'.

1.3 Definitie van 'goed en deugdelijk werk'

Goed en deugdelijk werk is lastig te definiëren, omdat het afhangt van de omstandigheden. Bijvoorbeeld: is het nieuwbouw of renovatie? In de bouw zegt men: goed en deugdelijk werk moet 'in het werk' beoordeeld worden. Er is echter wel jurisprudentie beschikbaar; arbiters hebben vele uitspraken gedaan over wat de klant (de 'bewoner') mag verwachten. Deze leidraad slaat een brug tussen de juridische literatuur en het praktische gesprek tussen bewoner en bouwer.

Waar iedereen het over eens lijkt te zijn, is dat 'goed en deugdelijk' verder gaat dan wat in het Bouwbesluit 2012/Bbl wordt gevraagd, maar ook verder dan wat in het bestek of het contract staat. Een omschrijving zou kunnen zijn: kwaliteit van werk dat bewoners redelijkerwijs mogen verwachten.

Sjoerd Rutten (2012) onderscheidt in zijn artikel in 'Tijdschrift voor Bouwrecht' de volgende aspecten:

- technisch correcte uitvoering;
- een passende keuze van bouwstoffen;
- functionaliteit;
- esthetiek;
- geluid;
- temperatuur.

1.4 Toepassingsgebied

Deze leidraad kan worden toegepast in alle situaties waarin een bouwer een bouwwerk oplevert. Dit kan gaan over nieuwbouw, uitbreidingen (zoals uitbouwen en dakkapellen) of renovatie. De leidraad is van toepassing op zowel vergunningplichtige als vergunningvrije bouwwerken. Het overleg tussen bouwer en bewoner zal mede afhangen van het type opdrachtgeverschap van de bewoner. Zie hieronder een overzicht van verschillende typen opdrachtgeverschap en de bijbehorende overlegsituaties.

Tabel 1 — Overzicht van verschillen typen opdrachtgeverschap en overlegsituaties

Type opdrachtgever	Consequenties voor overleg tussen bewoner en bouwer	Opmerkingen
Koper in projectbouw	Overleg is altijd mogelijk. De bouwplaats is echter een afgesloten terrein en niet zonder afspraak te betreden. De kopersbegeleider is het eerste aanspreekpunt voor de toekomstige bewoners.	In de meeste gevallen is er voor de koper een vast aanspreekpunt, van contract tot oplevering, de zogenaamde kopersbegeleider. Contactmomenten zijn meestal geregeld door de projectontwikkelaar. Bijvoorbeeld: - Vóór contract: makelaar en/of kopersbegeleider. - Na ondertekening contract, bij 1e contact (bespreking meer- en minderwerk): de kopersbegeleider.

Type opdrachtgever	Consequenties voor overleg tussen bewoner en bouwer	Opmerkingen
		- Tijdens de bouw: kopersbegeleider. - Bij koperskijkdagen: kopersbegeleider. - Bij oplevering: opleveraar. - Na oplevering (t/m onderhoudsperiode): de service of nazorgafdeling. - Na onderhoudsperiode (drie maanden): de service of nazorgafdeling.
Particuliere opdrachtgever van een woning	Overleg zou altijd mogelijk moeten zijn. De meeste hoofdstukken van de leidraad zullen relevant zijn.	
Particuliere opdrachtgever van een verbouwing	Overleg zou altijd mogelijk moeten zijn. De meeste hoofdstukken van de leidraad zullen relevant zijn.	
Huurder die zelf opdracht aan een bouwbedrijf geeft tot 'zelf-aangebrachte verbeteringen' (ZAV), met toestemming van de verhuurder		Is de huurder opdrachtgever van de ZAV, dan gelden in beginsel dezelfde regels en omstandigheden als bij een eigenaar-bewoner.
Huurder met klachten over de uitvoering van onderhoud of verbeteringen	Overleg verloopt mogelijk alleen via de eigenaar of woningbouwcorporatie.	Deze huurder heeft bepaalde rechten zoals informatie en instemming. In geval van onenigheid over verbouwingen kan het verstandig zijn om de lokale huurdersvereniging te benaderen. Deze heeft meestal contactpersonen in de buurt, en spreekuren of een eigen kantoor. Als dat het niet helpt - en de huurder of de huurdersvereniging is lid van de Woonbond - kan de Huurderslijn van de Woonbond helpen, ook om te informeren of een gang naar de Huurcommissie zinvol is. Daarnaast is het mogelijk om een klacht bij de verhuurder in te dienen. Voor sociale verhuurders geldt een geformaliseerde klachtenprocedure, zie hiervoor de website van de verhuurder.
VvE's met een verbouwing	Overleg verloopt via het bestuur van de VvE. Het bestuur moet ruggespraak houden met de bewoners, oftewel leden van de vereniging. NB: Dit geldt uiteraard alleen in het geval dat de verbouwing in opdracht gegeven is door het bestuur van de VvE. Opdrachten in naam van de eigenaar of het individuele lid van de VvE worden gezien als een particuliere opdracht.	Leden van de VvE die zich niet gehoord voelen, wordt geadviseerd om het reglement te lezen. Daarin staat welke delen en voorzieningen van het gebouw collectief dan wel individueel geregeld worden. In veel gevallen besteedt het bestuur van de VvE taken (zoals onderhoud en verbeteringen) uit aan een

Type opdrachtgever	Consequenties voor overleg tussen bewoner en bouwer	Opmerkingen
		professionele beheerder. Deze beheerder is dus ook een mogelijk aanspreekpunt. Mogelijk kan Vereniging Eigen Huis of VvE Belang hierbij ondersteuning bieden.
Kleine opdracht	Overleg zou altijd mogelijk moeten zijn. De bewoner kan uit de leidraad de relevante hoofdstukken selecteren.	
Grote opdracht: complete renovaties	Overleg zou altijd mogelijk moeten zijn. De meeste hoofdstukken van de leidraad zullen relevant zijn.	In geval van renovaties van huurwoningen: zie huurder.

1.5 Juridische status van 'goed en deugdelijk'

'Goed en deugdelijk' als aanduiding van de kwaliteit van gebouwen en verbouwingen is een aanvulling op het Bouwbesluit 2012/Bbl. Het Bouwbesluit 2012/Bbl regelt dat een woning veilig en bewoonbaar is. Het is de minimale kwaliteit waaraan een woning **voor de wet** moet voldoen.

Om het Bouwbesluit 2012/Bbl goed leesbaar te maken voor mensen zonder technische kennis heeft de overheid een handreiking gepubliceerd. Deze vindt u hier:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brochures/2015/04/01/handreiking-bouwbesluit-woning>.

'Goed en deugdelijk' maakt een woning **voor een bewoner** prettig leefbaar en praktisch bruikbaar. De bouwer is wettelijk verplicht om te voldoen aan de bouwregelgeving. Het voldoen aan goed en deugdelijk werk maakt deel uit van de aannemingsovereenkomst¹.

Er kunnen verschillende bouwtechnisch correcte oplossingen zijn voor hetzelfde probleem, die een duidelijk verschil hebben vanuit het perspectief van leefbaarheid en bruikbaarheid. Daarom is het niet alleen belangrijk dat de bewoner begrip heeft van het bouwen. Sommige oplossingen die een bewoner kan bedenken, mogen of kunnen niet uitgevoerd worden. Maar het is ook belangrijk dat de bouwer begrijpt wat voor deze bewoner leefbaar en bruikbaar is. Sommige oplossingen passen namelijk niet bij hoe de bewoner het huis wil gebruiken.

Het bindende karakter van 'goed en deugdelijk werk' wordt duidelijk gemaakt in het artikel dat Sjoerd Rutten hierover schreef in het Tijdschrift voor Bouwrecht:

"De verplichting tot het leveren van goed en deugdelijk werk maakt als verbintenis onderdeel uit van de aannemingsovereenkomst, ook indien partijen die norm niet met zoveel woorden zijn overeengekomen. Een opdrachtgever mag in dit verband verwachten dat een bouwer zijn werkzaamheden zodanig offreert dat deze niet alleen in overeenstemming zijn met de relevante regelgeving, maar dat deze ook zullen voldoen aan de eisen van goed en deugdelijk werk. (...) Een werk kan pas worden opgeleverd indien het voldoet aan de eisen van goed en deugdelijk werk. (Bron: Rutten, 2012. Tijdschrift voor Bouwrecht, p. 146)

¹ Zie hiervoor AVA1992 (Algemene voorwaarden voor aannemingen in het bouwbedrijf) of de koop/aannemingsovereenkomsten van Woningborg en Stichting Waarborgfonds koopwoningen.

De Wkb: Wet kwaliteitsborging voor het bouwen

Op 1 juli 2022 wordt er een nieuwe wet van kracht. Dit is de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen, oftewel de Wkb. Deze wet verplicht de opdrachtgever tot het aanstellen van een kwaliteitsborger. Deze kwaliteitsborger controleert en documenteert of er wordt voldaan aan het Besluit bouwwerken leefomgeving. Dit is echter niet het geval wanneer het bouwwerk niet vergunningplichtig is (of Bouwbesluittoetsvrij). De kwaliteitsborger controleert ook niet vanzelfsprekend op goed en deugdelijk werk.

1.6 Over goed en deugdelijk en bestaande normen en richtlijnen

Deze leidraad zoekt waar mogelijk² de aansluiting met bestaande afspraken: wetten uit het Bouwbesluit 2012/Bbl, NEN-normen, en uitvoeringsrichtlijnen (URL's) of beoordelingsrichtlijnen (BRL's). De leidraad introduceert geen nieuwe standaarden voor kwaliteit.

Normen zijn in principe vrijwillig overeen te komen afspraken en niet verplicht. Maar zodra een norm wordt benoemd in een contract, moet de bouwer zich wel houden aan deze norm.

Over de toepassing van normen bij het beoordelen van goed en deugdelijk werk zegt Rutten, op basis van zijn onderzoek naar de arbitrage, het volgende:

"Indien partijen geen bijzondere norm zijn overeengekomen, gaan arbiters het werk niet aan een niet-overeengekomen bijzondere norm toetsen. Dit voorgaande betekent echter niet dat arbiters nimmer aan niet overeengekomen normen toetsen. In de onderzochte periode hebben arbiters namelijk in een aantal gevallen geoordeeld dat een bepaalde norm weliswaar niet was overeengekomen, maar dat deze wel als richtsnoer bij de invulling van de norm goed en deugdelijk werk kon worden gebruikt."

1.7 Verantwoording: keuze van onderwerpen

De keuze om een onderwerp al dan niet in deze leidraad op te nemen, hangt af van de volgende vragen:

- a) Komt een probleem vaak voor?
- b) Kan het worden voorkomen door (beter) overleg tussen de bewoner en de bouwer?

Als het antwoord op beide vragen 'ja' is, dan is dat aanleiding om het onderwerp in deze leidraad toe te lichten.

Let wel: De leidraad is géén catalogus van bouwfouten in het algemeen. Onderdelen van een gebouw waaraan eisen worden gesteld in het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#), vallen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsborger. Deze onderwerpen zijn in principe niet opgenomen.

Ten slotte, bij de keuze van onderwerpen hebben de samenstellers zich niet heel strak aan de definitie van 'goed en deugdelijk' gehouden. Als een probleem niet makkelijk te scharen is onder 'goed en deugdelijk werk' maar wel vaak tot misverstanden leidt, dan is dit toch opgenomen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het onderwerp 'ventilatie'.

² Waar deze niet voorhanden zijn, sluit de leidraad zo veel mogelijk aan bij de gangbare praktijk.

1.8 Structuur per onderwerp in deze leidraad

Bij elk onderwerp of bouwdeel bespreken we acht aspecten (zie hieronder), met een uitleg over de bouwtechnische en/of juridische achtergronden van het 'probleem' en een suggestie om dit probleem te voorkomen of om een discussie te beslechten. Dat laatste aspect is een poging om 'handelingsperspectief' te bieden: wat kan de 'bewoner' doen en wat is verstandig om af te spreken tussen bouwer en bewoner?

- **Definitie** van het onderwerp.
- **Op welk moment bespreken.** Wat is het juiste moment om het onderwerp ter sprake te brengen; op welk moment kunnen eventuele problemen nog voorkomen worden?
- **Wat mag de bewoner verwachten.** Beschrijving van de 'normale' situatie.
- **Punt van aandacht** (potentieel probleem of potentiële klacht). *Wat kan er misgaan?*
Met 'punt van aandacht' doelen we op een mogelijk probleem of een ander aspect dat kan leiden tot discussie. Dit kunnen reële en objectieve problemen zijn met aantoonbare gevolgen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het ontbreken van ventilatieroosters. Het kunnen ook subjectieve problemen zijn; denk hierbij aan acceptabele verschijnselen zoals kleine scheuren in stucwerk of een krakende trap. Juist om deze 'perceptie' van kwaliteit te beïnvloeden kan het helpen om dergelijke onderwerpen in deze lijst te benoemen.
- **Voorbeeld**, waar mogelijk en nuttig met visuele illustratie.
- **Toelichting:** uitleg over technische aspecten. Waar nodig met visuele illustratie.
- **Bestaande afspraken:** uitleg over de juridische achtergronden van het onderwerp.
Bouwbesluit, norm, richtlijn of andere afspraak.
- **Wat moet de bewoner weten.** *Handelingsperspectief*
Wat kan de 'bewoner' doen en wat is verstandig om af te spreken tussen bouwer en bewoner?
Drie mogelijke oplossingen:
 - o Bestaande richtlijn of norm geeft uitsluitel.
 - o Er is geen bestaande norm: bewoner en bouwer stellen samen een niveau van kwaliteit vast.
 - o De juiste informatie op het juiste moment, zodat problemen worden voorkomen doordat de bewoner (in overleg met de aannemer) andere keuzes kan maken.

1.9 Taalgebruik in de leidraad

Dit document is van belang voor zowel de bewoner als de bouwer. Beiden moeten met dit document kunnen werken. Vaktermen uit de bouw worden zo duidelijk mogelijk omschreven, zodat het document leesbaar is voor zowel bouwers als bewoners.

1.10 Totstandkoming en bronnen

Deze leidraad 'Goed en deugdelijk werk' is tot stand gekomen met inzichten uit een aantal handboeken voor kwaliteit in de bouw en gesprekken met experts voor woonkwaliteit. Deze zijn geschreven voor verschillende doelgroepen: de kwaliteitsborger, de bewoner, de bouwer. Hieronder voeren we de belangrijkste bronnen op.

- a) WoonKwaliteitWijzer – voor de bewoner.
- b) ABC Woningborg – voor de bouwer en kwaliteitsborger.
De website van Woningborg staat vol [veelvoorkomende klachten](#), tips, oplossingen en richtlijnen voor de uitvoering. Deze site is geschreven voor de bouwer, maar ook toegankelijk voor de bewoner.

- c) Handboek van SWK – voor de bouwer en kwaliteitsborger.
- d) Richtlijnen van VEH – voor de bouwtechnisch keurmeester, niet publiek toegankelijk.
- e) Site '[LenteAkkoord](#)' van NPROM – voor iedereen met interesse in energiezuinig wonen.

Gesprekken zijn gevoerd met:

- a) SWK – Waarborgfonds – <https://swk.nl/over-ons/>
- b) VEH – Vereniging Eigen Huis – <https://www.eigenhuis.nl/#/>
- c) AFNL-NOA – Belangenbehartiger van het mkb in bouw, afbouw en infra – <https://afnl-noa.nl/onze-standpunten/over-afnl-noa/>
- d) VACPunt Wonen – Onafhankelijke stichting – <https://www.vacpuntwonen.nl/>
- e) SKG-IKOB, organisatie die certificering verzorgt – <https://www.skgikob.nl/>
- f) PlanGarant, kwaliteitsborger – <https://www.plangarant.nl/>
- g) Van Wijnen, bouwbedrijf – <https://www.vanwijnen.nl/>

NB: Deze partijen zijn geraadpleegd in hun rol als expert voor de eisen 'goed en deugdelijk werk'. Zij nemen geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze leidraad.

2 Verwijzingen

Naar de volgende documenten wordt in de tekst zo verwezen dat de bepalingen ervan geheel of gedeeltelijk ook voor dit document gelden. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde editie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste editie van het document (met inbegrip van eventuele wijzigingsbladen en correctiebladen) waarnaar is verwezen, van toepassing.

NPR 2068, *Thermische isolatie van gebouwen – Vereenvoudigde rekenmethoden*

NPR 2652, *Vochtwering in gebouwen – Wering van vocht van buiten en wering van vocht van binnen – Voorbeelden van bouwkundige details*

NEN 2742, *In het werk vervaardigde vloeren – Zwevende dekvloeren – Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling*

NEN 2892, *Vlakheid en evenwijdigheid van bouwdeeloppervlakken – Berekeningsmethode voor maximaal toelaatbare maatafwijkingen, meting en toetsing*

NEN 3215, *Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen*

NTR 3216, *Riolering van bouwwerken – Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer*

NEN 3569, *Vlakglas voor gebouwen – Risicobeperking van lichamelijke letsels door brekend glas – Eisen*

NPR 5070, *Geluidwering in woongebouwen – Voorbeelden van wanden en vloeren in steenachtige draagconstructies*

NPR 5310, *Nederlandse praktijkrichtlijn bij NEN 1010*

NEN 6702, *Technische grondslagen voor bouwconstructies – TGB 1990 – Belastingen en vervormingen*

NPR 8092, *Consumentendossier*

NPR 9090, *DC-installaties voor laagspanning*

NEN-EN 1279-1, *Glas voor gebouwen – Isolerend glas – Deel 1: Algemeenheden, toleranties op afmetingen en regels voor de systeembeschrijving*

NEN-EN 13914-2, *Ontwerp, voorbereiding en uitvoering van stukadoorswerk – Deel 2: Ontwerpoverwegingen en essentiële uitgangspunten voor stukadoorswerk binnen*

3 Termen en definities

Voor de toepassing van dit document gelden de volgende termen en definities.

3.1

beoordelingsrichtlijn

BRL

document dat alle informatie bevat voor de beoordeling van een (certificatie)systeem voor een bepaald product, een realisatieproces, een persoon of een dienst

Opmerking 1 bij de term: De opgenomen eisen kunnen betrekking hebben op zowel het privaatrecht (kwaliteitseisen van de markt) als het publiekrecht (kwaliteitseisen van overheden).

3.2

bevoegd gezag

orgaan dat bevoegd is ter zake besluiten te nemen in de zin van de Algemene wet bestuursrecht

Opmerking 1 bij de term: Bij bijvoorbeeld een bestemmingsplan is het bevoegd gezag de gemeente, bij een streekplan is dat de provincie.

3.3

consumentendossier

privaatrechtelijk 'consumentendossier', geregeld in art. 7:757a van het Burgerlijk Wetboek

Opmerking 1 bij de term: De aannemer toont in dit dossier aan dat hij heeft gerealiseerd wat is afgesproken en dat hij goed en deugdelijk werk heeft afgeleverd. Ook bevat het consumentendossier gegevens voor toekomstige verbouwingen

Opmerking 2 bij de term: Ook neemt de aannemer de garantiebepalingen en aanwijzingen voor gebruik en onderhoud op in het dossier.

3.4

instrumentaanbieder

persoon die, onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb), het kwaliteitsmanagementsysteem levert voor het controleren van de bouwkwaliteit

Opmerking 1 bij de term: Zie voor meer informatie de website van de overheid: <https://www.tlokb.nl/>.

3.5

kwaliteitsborger

persoon die de kwaliteit controleert van het bouwwerk of de verbouwing, in opdracht van de bouwer, met behulp van een instrument voor kwaliteitsborging

NEN-leidraad 'Goed en deugdelijk werk' 2022

Opmerking 1 bij de term: Uitzondering: vergunningvrij bouwwerk en Bouwbesluittoetsvrije bouwwerken. Hierbij is de aannemer niet verplicht om een kwaliteitsborger in te schakelen. De aannemer is dan nog steeds verantwoordelijk voor het voldoen aan het Bouwbesluit en goed en deugdelijk werk.

Opmerking 2 bij de term: De kwaliteitsborger toetst of het bouwwerk voldoet aan het Bouwbesluit 2012/Bbl, niet of er ook goed en deugdelijk werk is geleverd.

3.6

meer en minder werklijst

werklijst waarop de werkzaamheden en prijzen staan van het meer- en minderwerk

Opmerking 1 bij de term: Bij meerwerk gaat het om extra werkzaamheden, zoals het plaatsen van een uitbouw of andere tegels in de badkamer. Bij minderwerk laat je werkzaamheden weg, bijvoorbeeld de afwerking van het plafond.

[BRON: [https://www.eigenhuis.nl/huis-kopen/nieuwbouw/koop-aannemingsovereenkomst/meer-en-minderwerk-tips#/\[](https://www.eigenhuis.nl/huis-kopen/nieuwbouw/koop-aannemingsovereenkomst/meer-en-minderwerk-tips#/)]

3.7

norm

document opgesteld bij consensus en geaccepteerd door een erkende instelling

Opmerking 1 bij de term: Een norm geeft regels, richtlijnen of kenmerken voor activiteiten of hun resultaten, bedoeld voor algemeen en terugkerend gebruik. Deze regels, richtlijnen of kenmerken zijn gericht op het bereiken van de optimale orde in een gegeven context.

Opmerking 2 bij de term: Normen moeten gebaseerd zijn op geconsolideerde resultaten van wetenschap, technologie en ervaring en gebaseerd op het bevorderen van optimale voordelen voor de samenleving.

[BRON: EN 45020:2006 (E/F/D)].

3.8

proces-verbaal van oplevering

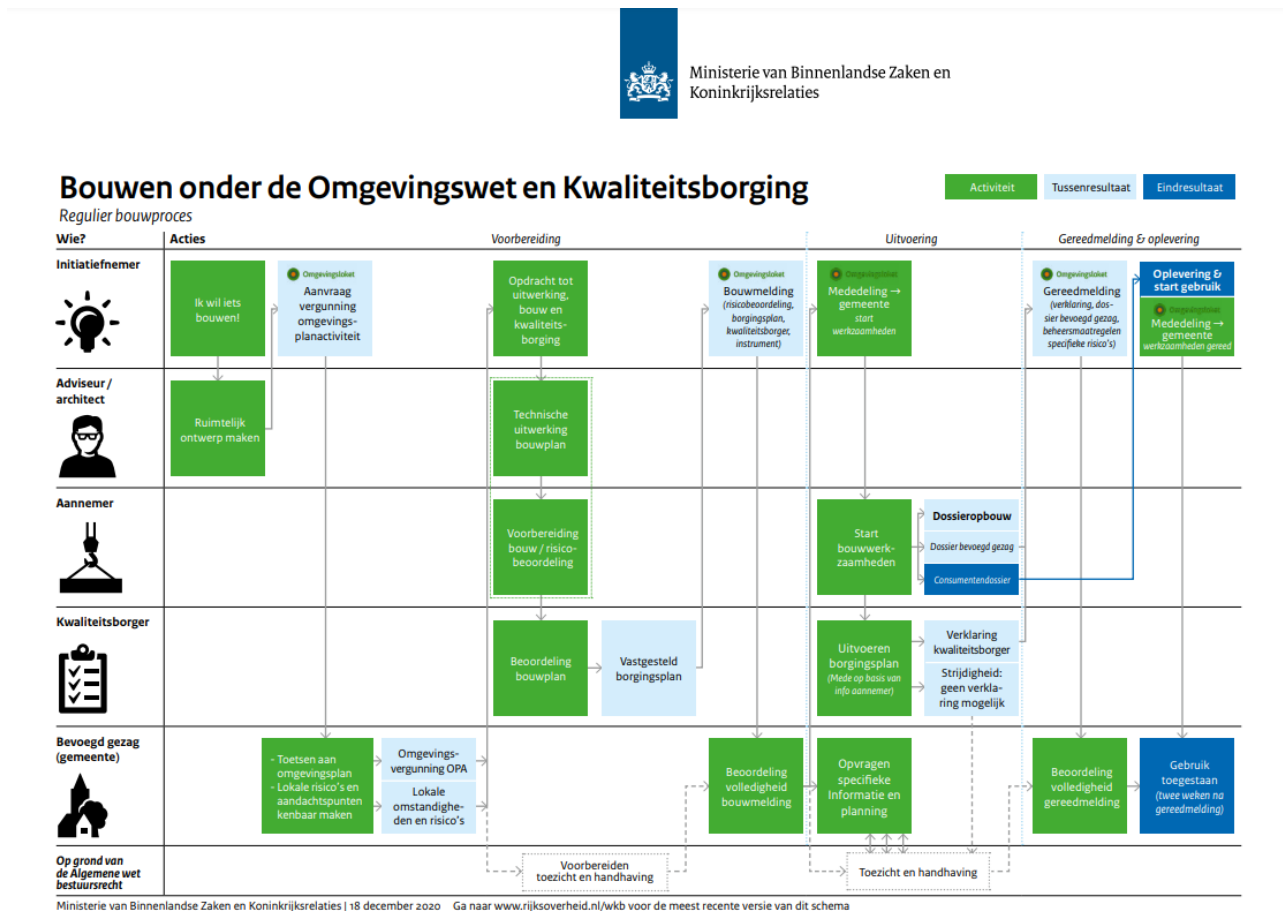
document waarin zowel goedgekeurde onderdelen als gebreken of afwijkingen worden genoteerd die duidelijk worden tijdens een rondgang door het huis, bij de oplevering van een nieuwbouwwoning

Opmerking 1 bij de term: Aan het einde van de oplevering tekenen koper en bouwer beiden het document. De bouwer belooft door ondertekening eventuele gebreken binnen drie maanden te herstellen.

4 Algemene zaken, gerelateerd aan ontwerp of contract

4.1 Bouwkundige controle en kwaliteitsborging

In deze paragraaf leggen we uit wat gebruikelijk is op het gebied van bouwkundige controle. Voor een bewoner moet duidelijk zijn wie wat controleert en wie men kan inschakelen bij twijfels. Figuur 1 geeft een compleet overzicht van de rollen die mensen en organisaties hebben onder de Omgevingswet (Ow) en de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb).
(Bron: <https://www.stichtingibk.nl/>)



Figuur 1 — Bouwen onder de Omgevingswet

4.1.1 SITUATIE I: bouwen en verbouwen

Opdrachtgever en opdrachtnemer stellen samen een contract op, waarin eventueel normen worden genoemd.

Daarnaast geldt het Bouwbesluit 2012/Bbl. In enkele gevallen wijst de Rijksoverheid een norm aan, als bewezen en breed geaccepteerde manier om aan een eis uit de wet te voldoen. De Eurocodes zijn hiervan een goed voorbeeld.

De Wkb

De Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) wordt naar verwachting vanaf 1 juli 2022 stapsgewijs van kracht. Onder deze wet is de bouwer verantwoordelijk voor het aantonen van de

kwaliteit van het werk. Voorheen was de bouwer pas verantwoordelijk wanneer een opdrachtgever kon aantonen dat er een fout was gemaakt. Dit heet 'omgekeerde bewijslast'.

Onder de Wkb is de bouwer verantwoordelijk voor het middels het consumentendossier aanleveren van documenten die de kwaliteit aantonen en instructies geven voor het behouden van de kwaliteit. Denk hierbij aan onderhoudsrichtlijn(en) en garantiecertificaten.

Rol: de bouwer

Bij vergunningplichtige bouwwerken moet de bouwer aantonen dat is voldaan aan het Bouwbesluit 2012/Bbl. Hiervoor gebruikt hij de verklaring van de onafhankelijke kwaliteitsborger. Voor álle bouwwerken geldt (vanaf 1 juni 2022) dat de bouwer een consumentendossier moet overhandigen aan de koper. In dat dossier wordt het gehele bouwwerk gedocumenteerd inclusief afwerking en zaken rondom gebruik en onderhoud.

Rol: de kwaliteitsborger

Bij vergunningplichtige bouwwerken wordt een onafhankelijke kwaliteitsborger aangesteld. Deze is verantwoordelijk voor het controleren en vastleggen van de bouwkundige kwaliteit. Deze totaalcontrole is geregeld in de Wkb. De kwaliteitsborger werkt in opdracht van en wordt betaald door de opdrachtgever of vergunninghouder. De kwaliteitsborger zelf wordt gecontroleerd door de 'instrumentaanbieder'. Een instrument is in dit geval een 'kwaliteitsmanagementsysteem'. De Rijksoverheid laat een instrument toe en controleert of het instrument in de praktijk goed werkt. Zie voor meer informatie de website van de overheid: <https://www.tlokb.nl/>.

Proces:

- a) Voor de start van de bouw van vergunningplichtige bouwwerken maakt de kwaliteitsborger een risicoanalyse. Op basis van deze risicoanalyse maakt hij een borgingsplan. Risicoanalyse en borgingsplan worden twee weken voor de start van de bouw ingediend bij het bevoegd gezag (dit is meestal de gemeente).
- b) Voor de controle door de kwaliteitsborger zijn tijdens het bouwproces diverse momenten in het borgingsplan aangewezen. Zo kunnen ook de gebreken die later niet meer zichtbaar zijn, op tijd opgemerkt worden.
- c) De kwaliteitsborger werkt met informatie die de aannemer zelf verzamelt en zelf aanlevert.
- d) De kwaliteitsborger geeft twee weken voor oplevering een verklaring af dat naar zijn oordeel het aannemelijk is dat het project aan het Bouwbesluit 2012/Bbl voldoet.

Wanneer de kwaliteitsborger ongeregeligheden signaleert, informeert deze de aannemer. De aannemer moet de ongeregeligheden oplossen. Zolang de aannemer dat niet doet, komt er geen verklaring, is het gebouw niet bewoonbaar en mag het zodoende niet in gebruik worden genomen. Indien de aannemer de instructies niet opvolgt, of wanneer er acute gevaarlijke situaties ontstaan, kan de kwaliteitsborger de gemeente inschakelen. De gemeente kan dan handhaven.

Rol: de bouwkundig controleur – controle achteraf

De kwaliteitsborger is dus een onafhankelijk expert. Toch strekt het tot aanbeveling om bij de oplevering een eigen bouwkundige controleur mee te nemen. Bij de oplevering gaat het immers niet alleen om de eisen uit het Bouwbesluit 2012/Bbl, maar ook om de afwerking.

Geschillenregeling

Een geschillenregeling is een regeling die wordt opgezet door niet-overheidsorganisaties zoals SKW of Woningborg. Zij dienen als het ware als tussenpersoon. Dit een manier om de gang naar de rechtbank, en de kosten die daarbij komen kijken, te voorkomen. De geschillenregelingen maken geen deel uit van de Wkb.

Vergunningvrij bouwen

In de WaBo (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht) is aangegeven welke projecten 'vergunningvrij' (of Bouwbesluittoetsvrij) kunnen worden uitgevoerd. Denk hierbij aan kleine uitbouwen, dakkapellen, bergingen, renovaties, enz. Bij een vergunningvrij bouwwerk wordt géén kwaliteitsborger ingeschakeld. In dat geval is het vaak verstandig om zelf een deskundige in te schakelen.

Controle tijdens de bouw (CTB)

Een particulier kan voor 'Controle tijdens de Bouw' (CTB)³ een bouwkundig adviseur inhuren. Dit is niet verplicht. CTB kan zinvol zijn op de volgende momenten:

- a) Voor de vloer wordt gestort, ter controle van de wapening van de vloer of funderingsbalk.
- b) Wanneer de fundering klaar is en de ruwe vloer van de eerste verdieping is gelegd.
- c) Wanneer de dakplaten erop liggen en de buitenmuren nog niet zijn gemetseld (dan kunt u de isolatie goed controleren).
- d) Voordat de bouwer begint met de afwerking binnen.

4.1.2 SITUATIE II: het verwerken van klachten

Als opdrachtgever en bouwer er samen niet uitkomen, wie 'helpt' dan mee?

Rollen:

- a) De koper financiert, is mogelijk ook opdrachtgever.
- b) De ontwikkelaar regelt de bouw en verkoopt door aan bewoner (in geval van projectbouw).
- c) De bouwer is verantwoordelijk voor de kwaliteit: hier vallen zowel het voldoen aan het Bouwbesluit 2012/Bbl als het leveren van 'goed en deugdelijk werk' onder.
- d) De kwaliteitsborger toetst de kwaliteit van het bouwwerk of de verbouwing in opdracht van de bouwer, aan het Bouwbesluit 2012/Bbl, met behulp van een instrument voor kwaliteitsborging. De kwaliteitsborger *kán* ook contract en goed en deugdelijk werk controleren, maar dit is geen wettelijk geregelde taak.
Uitzondering: vergunningvrij bouwwerk. Hierbij is de aannemer *nét* verplicht om een kwaliteitsborger in te schakelen. De aannemer is dan nog steeds verantwoordelijk voor het voldoen aan Bouwbesluit 2012/Bbl en Goed en deugdelijk werk.
- e) De gemeente is handhaver: deze heeft geen rol in de controle, maar als de aannemer niet voldoet aan de regels, dan zal de gemeente optreden als bevoegd gezag en de wet handhaven.
Bijvoorbeeld als de kwaliteitsborger geen verklaring van bewoonbaarheid afgeeft, of als de bouwer geen borgingsplan ingeleverd heeft.
- f) Het Rijk treedt op als wetgever (Bouwbesluit 2012/Bbl en Wet kwaliteitsborging voor het bouwen, Wkb). Ook controleert het Rijk de instrumenten waarmee de onafhankelijke kwaliteitsborger de bouw beoordeelt.

³ De inzichten over CTB zijn o.a. afkomstig uit het VEH Magazine, mei 2020.

Stappen:

Als u opdracht geeft voor een verbouwing of bouw van een huis, is het belangrijk dat u:

- a) Met uw bouwer (opdrachtnemer) duidelijke afspraken maakt over gewenste kwaliteit in afwerking. Deze kunt u vastleggen in het contract of anderszins.
- b) Nagaat of u verzekerd bent voor rechtsbijstand, mocht het onverhoopt zover komen dat u rechtsbijstand zou willen inschakelen.

Ondanks goede afspraken kan het natuurlijk gebeuren dat u toch vragen, opmerkingen of klachten heeft. Deze kunnen opkomen in de ontwerpfase, tijdens de contractfase, tijdens de bouw, tijdens de oplevering of daarna. Hierbij de volgende punten:

- a) In alle gevallen is het raadzaam om uw vraag, opmerking of klacht als eerste bij de bouwer neer te leggen, bij voorkeur schriftelijk.
- b) In de meeste gevallen zal de bouwer met een passende reactie komen. In het geval u niet tevreden bent met de reactie, kunt u de hulp inschakelen van een van de waarborgfondsen: Woningborg, SWK of BouwGarant.
- c) Mocht u bij geen van deze waarborgfondsen zijn aangesloten (uw woning of verbouwing wordt niet onder garantie gebouwd), dan bent u aangewezen op rechtsbijstand.

4.2 Het melden van gebreken: stappen en begrippen

Tijdens de bouw

Indien de oplevering nog niet heeft plaatsgevonden, heeft u de mogelijkheid om klachten of twijfels aan uw bouwer kenbaar te maken. Het is verstandig om dit (ook) schriftelijk te doen. Indien hier geen (passende) reactie op komt, kunt u overgaan tot het eisen van herstel. NB: Een schadevergoeding wordt pas bespreekbaar als herstel niet mogelijk blijkt.

Tijdens de oplevering

De oplevering is een belangrijk moment: hierbij kunnen opmerkingen worden geformuleerd en gedocumenteerd. Dit wordt ook wel het 'proces-verbaal van oplevering' genoemd. In dit proces-verbaal staan:

- a) de afspraken die bouwer en bewoner met elkaar gemaakt hebben;
- b) punten die moeten worden verholpen;
- c) en punten waar vragen over zijn.

Vervolgens heeft de bouwer wettelijk drie maanden de tijd om punten te verhelpen en vragen te beantwoorden.

Na de oplevering

Ontdekt u na de oplevering van uw nieuwbouwwoning gebreken, houd dan rekening met de volgende aandachtspunten:

- a) Meld een gebrek zo snel mogelijk nadat u het heeft ontdekt. Doe dit (ook) schriftelijk. Doe dit binnen de (garantie)termijn die voor dat gebrek geldt. Deze (garantie)termijnen kunt u terugvinden in de koop- of aannemingsovereenkomst.
- b) Geef de aannemer gelegenheid tot herstel. Ga dus niet zelf direct over tot herstel.

- c) Wanneer een bewoner geen melding maakt, kan het recht op herstel na twee jaar verjaren (de 'sluitingstermijn').
- d) Verborgene gebreken kunnen altijd gemeld worden. Dit is vastgelegd in het Burgerlijk Wetboek (BW).
- e) Uitzondering: gebreken die ontstaan door gebrek aan onderhoud, vallen hier uiteraard niet onder.

Alle gebreken die in het proces-verbaal van oplevering zijn gemeld, moet de bouwer volgens het contract binnen drie maanden herstellen. Al na twee maanden moet de bouwer een brief sturen naar de bewoner, met daarin een overzicht van de herstelde punten.

Begrip: 5%-regeling

De '5% regeling' slaat op het wettelijk recht van de koper van een nieuwbouwwoning om bij de oplevering 5% van de aanneemsom in een depot te storten bij de notaris. Vindt u bij de oplevering of in de eerste drie maanden na de oplevering gebreken? Dan is deze regeling een stok achter de deur voor het oplossen van de problemen. Als de bouwer de gebreken niet herstelt, kan de opdrachtgever de uitkering van 5% tegenhouden. Dit kan op twee manieren: via een depot of via een bankgarantie. NB: In de voorwaarden van SWK/Woningborg zijn hier termijnen voor opgenomen.

Begrip: Ernstige gebreken

Wanneer een gebrek de stevigheid van het gebouw of van een belangrijk onderdeel ervan in het gedrang brengt, is er sprake van een ernstig gebrek. U beschikt dan over de mogelijkheid om uw bouwer aan te spreken op basis van diens tienjarige aansprakelijkheid zoals voorzien door artikel 1792 en 2270 van het Burgerlijk Wetboek.

Begrip: Gevolgschades

Sommige ondernemers wijzen gevolgschade af of verwijzen kopers naar de opstalverzekering. Gevolgschade die onvermijdbaar is en verband houdt met een onder de garantie vallend gebrek, valt echter wel onder de garantie. De ondernemer heeft dus een herstelverplichting. De hoogte van de vergoeding kan afhangen van de taxatie van meubilair en de afwerking (van wand, vloer en/of plafond).

Het is raadzaam om schade waarvan u denkt dat het gevolgschade is, óók aan uw eigen verzekeraar te melden, mocht de claim toch afgewezen worden.

Termijnen waarna recht op herstel vervalst:

- a) Onderhoudsperiode: zes maanden
Tekortkomingen die na de oplevering duidelijk worden, moet de bouwer herstellen, tenzij hij middels het consumentendossier kan aantonen dat hij correct gebouwd heeft.
- b) Verborgene gebreken: vijf jaar
Dit zijn gebreken die pas na de oplevering worden ontdekt en niet eerder ontdekt hadden kunnen worden. Een voorbeeld hiervan is een lekkage die na de oplevering van een nieuwbouwwoning optreedt. Een bouwer blijft hier vijf jaar na de onderhoudsperiode van zes maanden aansprakelijk voor. Meld het gebrek tijdig en schriftelijk aan de bouwer en dien de vordering op tijd in bij de rechter of arbiter. Dien de vordering dus in voordat de vijf jaar voorbij zijn.
- c) Ernstige gebreken: 20 jaar
Na 5,5 jaar kunt u de bouwer alleen nog aansprakelijk stellen voor heel ernstige gebreken. Dit zijn bijvoorbeeld gebreken die de constructie van de woning ernstig aantasten. Denk aan het instorten van het dak. Dit kunt u tot twintig jaar na oplevering doen. De officiële definitie van een ernstig gebrek is volgens art. 16 lid 3 van de toepasselijke GIW-regeling: een gebrek dat "de hechtheid van de constructie (of een wezenlijk onderdeel daarvan) aantast of in gevaar brengt of het gebouw

ongeschikt maakt voor zijn bestemming." (Bron: GIW-Garantie- en waarborgregeling Eengezinswoningen E.2003. Stichting Garantie Instituut Woningbouw).

Advies en bemiddeling

Bij een aanhoudend verschil van inzicht tussen bewoner en bouwer over het te leveren niveau van kwaliteit kunt u overwegen om een onafhankelijke deskundige in te schakelen. U krijgt dan hulp van een mediator of de geschillencommissie wijst een arbiter toe. Bij garantiewoningen kunnen ook de garantie- en waarborginstellingen bemiddelend optreden. Voor sommige bouwproducten en -materialen geeft ook de Consumentenbond adviezen. Denk aan cv-ketels en slimme thermostaten.
<https://www.consumentenbond.nl/>

Waarborginstellingen:

- a) Bouw garant – <https://www.bouwgarant.nl/>
- b) SWK – <https://www.swk.nl/>
- c) Woningborg – <https://www.woningborg.nl/>

4.3 Het begrip casco: een definitie

Definitie | 'Casco' betekent dat een huis wind- en waterdicht wordt opgeleverd. Dat betekent dus inclusief ramen, deuren, glas en dakpannen. Delen van de woning zijn bewust niet afgebouwd of afgewerkt door de bouwer. Van tevoren is afgesproken dat deze delen door een andere partij dan de aannemer worden afgewerkt.

Op welk moment bespreken | Wat er wel en niet onder casco valt, moet al in de contractfase duidelijk worden. In het geval van projectbouw, waarbij een serie huizen samen opgeleverd wordt, is dat bij de eerste bespreking met de kopersbegeleider waarin wensen besproken kunnen worden.

Wat mag de bewoner verwachten | Als de woning, of een deel van de woning, casco wordt opgeleverd, mag de bewoner duidelijke informatie verwachten over wat wel en niet geleverd wordt. Minstens even belangrijk is informatie over garanties: welke bouwdelen of kwaliteiten vallen door de casco-oplevering niet meer onder de verantwoording van de bouwer? Het is belangrijk dat u daar als bewoner actief naar vraagt.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Onduidelijkheid over wat er wel en niet onder casco valt. Bouwer en bewoner kunnen daardoor uiteenlopende verwachtingen hebben over wat er opgeleverd moet worden. Met andere woorden: wat laat de bouwer weg, als is afgesproken dat een woning of een ruimte casco wordt opgeleverd?

Voorbeeld | Een badkamer wordt casco opgeleverd. De bouwer brengt het leidingwerk tot in de ruimte. Wat niet aangelegd wordt, zijn de waterleidingtappunten, verwarming en dekvloer. De koper is daarentegen van plan om zelf alleen wand- en vloerafwerking en meubilair aan te brengen. De consument verwacht de aanwezigheid van een dekvloer, de benodigde aansluitingen en wanden die klaar zijn om afgewerkt te worden.

Bij een cascowoning waarbij de vloer wordt opgeleverd zonder dekvloer, bestaat het risico dat de leidingen in de vloer niet zijn beschermd en als gevolg daarvan gedurende de afbouwperiode beschadigd raken. Het is raadzaam om als bewoner bij oplevering alle leidingen op de vloer die niet zijn weggewerkt, door de bouwer te laten controleren op hun waterdichtheid en functionaliteit.

Toelichting | 'Casco' betekent dat een huis wind- en waterdicht wordt opgeleverd. Dat betekent dus inclusief ramen, deuren, glas en dakpannen. De bewoner mag verwachten dat het leidingwerk tot de binnenkant van de desbetreffende ruimte wordt aangelegd en gecontroleerd is op juist functioneren. Dat betekent dus geen lekkage, verstopping of beschadigde leidingen. In de praktijk komt deze vorm van casco vrijwel niet voor. Meestal wordt casco gebruikt om aan te duiden dat een deel van het huis casco wordt opgeleverd. Dit kan bijvoorbeeld gelden voor een badkamer of een keuken.

Bestaande afspraken | De waarborgfondsen hanteren concrete beschrijvingen van het niveau waaraan een cascowoning moet voldoen. Hierin worden bouwdelen benoemd die minimaal moeten worden uitgewerkt en gerealiseerd.

De aannemer heeft de verantwoordelijkheid om de bewoner te waarschuwen voor de consequenties van casco opleveren. Daarnaast moet de bouwer de bewoner ondersteunen bij een goede aansluiting van zijn werkzaamheden op die van de derde, afwerkende partij.

Wat moet de bewoner weten | Bewoners moeten zich realiseren dat bij het casco opleveren de situatie ontstaat dat een bouwer voor bepaalde zaken niet meer verantwoordelijk kan worden gehouden. Dit kan zelfs betrekking hebben op het voldoen aan het Bouwbesluit 2012/Bbl. Met andere woorden: bij casco opleveren trekt de bewoner verantwoordelijkheden naar zich toe voor de bouwdelen en bouwproducten die hij zelf bouwt of laat bouwen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de bewoner zelf garantiebepalingen zal moeten opvragen bij de leverancier van producten en materialen die na de casco-oplevering geïnstalleerd worden.

Bouwbedrijf Van Wijnen heeft een brochure opgesteld met punten waar een koper op kan letten bij het uitbesteden van afbouw aan derden. Deze kan worden opgevraagd bij Van Wijnen.

4.4 Casco opleveren en de BENG-eisen

Definitie | BENG staat voor 'Bijna Energie Neutraal Gebouw'. Deze BENG-eisen geven aan hoe energiezuinig een woning is. Deze eisen zijn relevant voor nieuwbouw, niet voor verbouwingen.

Op welk moment bespreken | Wat er wel en niet onder casco valt, moet al in de contractfase duidelijk worden. In het geval van projectbouw (waarbij een serie huizen samen opgeleverd worden) is dat bij de eerste bespreking met kopersbegeleider waarin wensen kenbaar gemaakt kunnen worden.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de thermische schil conform de eisen van het Bouwbesluit 2012/Bbl is uitgevoerd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Bij het casco opleveren van een woning kan het gebeuren dat een BENG-eis niet wordt gerealiseerd, doordat de door de bewoner gekozen installaties niet energiezuinig genoeg zijn. In het ergste geval mag de woning dan niet in gebruik genomen worden.

Voorbeeld | Na overdracht van de cascowoning zal opdrachtgever zelf afbouwen en zelf installaties kiezen. Hierbij kan de keuze vallen op minder zuinige installaties, waardoor de BENG-eisen in het geding raken. Denk aan airconditioning of een groot bad dat veel warm tapwater vereist.

Toelichting | Bij het casco opleveren van een bouwwerk komt de verantwoordelijkheid voor het voldoen aan (minimale) BENG-eisen bij de bewoner te liggen. Bij gebrek aan afstemming hierover tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bestaat er kans dat de gewenste BENG-waarde niet wordt gerealiseerd.

Bestaande afspraken | De BENG-eisen worden omschreven op deze site van de Rijksoverheid:
<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/12/18/beng-eisen-treden-van-1-januari-2021-in-werking>.

Wat moet de bewoner weten | Als een woning casco wordt opgeleverd, zal de buitenschil hoe dan ook aan een bepaalde energieprestatie moeten voldoen. Voor het halen van de beoogde eisen op het gebied van energiezuinigheid is de opdrachtgever zelf verantwoordelijk. Het strekt tot aanbeveling om hiervoor een energietechnisch adviseur te raadplegen.

4.5 De 'onbenoemde ruimte'

Definitie | 'Onbenoemde ruimten' zijn ruimten in een woning die niet aangemerkt zijn als 'badkamer', 'keuken', 'slaapkamer' of 'woonkamer'. Met andere woorden: de functie is niet benoemd. Deze ruimten hoeven niet te voldoen aan eisen voor ventilatie, daglicht of geluid en zijn daarmee alleen geschikt als verkeersruimte (om doorheen te lopen) of als bergruimte.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de bouwer de beperkingen van de 'onbenoemde ruimte' uitlegt en bespreekt en dat de bouwer aan de bewoner vraagt hoe hij de onbenoemde ruimte wil gaan gebruiken. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat de bewoner de zolder als slaapkamer wil gaan gebruiken. Eventueel kan een bouwer meedenken om een onbenoemde ruimte zodanig af te bouwen dat er rekening wordt gehouden met het toekomstig gebruik van de ruimte. Het is verstandig dit vast te leggen in de meer- en minderwerklijst.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Met het bestempelen van een ruimte als 'onbenoemde ruimte' hoeft deze niet te voldoen aan eisen voor ventilatie, daglicht of geluid. Als deze ruimte toch als leefruimte wordt gebruikt, dan kan dit leiden tot oncomfortabele, ongezonde en zelfs gevaarlijke situaties.

Voorbeeld | Een zolderruimte die qua oppervlakte goed bruikbaar is als slaapkamer, voldoet niet per se aan de eisen van ventilatie, brandveiligheid en daglicht die horen bij een slaapkamer.

Toelichting | Ruimten in woningen worden steeds vaker voor verschillende functies ingezet. Een slaapkamer wordt bijvoorbeeld ook als werkkamer of zitkamer gebruikt. Functionaliteiten van ruimten kunnen ook door de jaren heen veranderen. Daarom wordt er steeds vaker voor gekozen om een ruimte op tekening 'onbenoemd' te laten. Dit betekent dat voor een bepaalde ruimte geen eisen worden gesteld. Als een 'onbenoemde ruimte' echter wel voor verblijf of bewoning wordt gebruikt (dus niet alleen als opslagruimte), is het van belang om wel eisen te stellen. Hierbij moet u vooral denken aan ventilatie, maar eventueel ook aan brandveiligheid en daglicht.

Door een ruimte 'onbenoemd' te laten, gelden er geen eisen op het vlak van ventilatie, daglicht of geluid. Een bouwer heeft daardoor meer vrijheid om deze ruimten niet in te richten, omdat er onduidelijkheid ontstaat over de te verwachten kwaliteit van de ruimte.

Bestaande afspraken | Een onbenoemde ruimte moet wel voldoen aan het Bouwbesluit 2012/Bbl. Dit geldt ook voor eisen op het gebied van brandveiligheid en isolatie. Een onbenoemde ruimte hoeft niet te voldoen aan eisen zoals van ventilatie, daglicht of geluid.

Wat moet de bewoner weten | Het is aan de bewoner om alert te zijn op deze benaming, en te vragen aan welke eisen deze ruimte voldoet en voor welk gebruik deze ruimte geschikt is. Als een onbenoemde ruimte wel voor verblijf of bewoning wordt gebruikt, en dus niet alleen als opslagruimte, is het van belang om wel eisen te stellen. Daarom kunt u als bewoner alvast bedenken wat u wilt doen

met deze ruimte. Vervolgens kunt u de bouwer vragen of deze ruimte voldoet aan daarvoor geldende eisen op het vlak van daglicht, ventilatie en geluid.

Als de bewoner besluit tot een aangepaste afbouw van de onbenoemde ruimte, dan is het verstandig om de wensen van de bewoner vast te leggen in de meer- en minderwerklijst. Voorzieningen direct meenemen tijdens de bouw is veel goedkoper dan later aanbrengen.

4.6 Montage van door de bewoner gekozen materialen en producten: voorschriften

Definitie | -

Op welk moment bespreken | Zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat een installateur de ingekochte materialen op de juiste wijze, volgens de montagehandleiding, installeert.

Punt van aandacht | Wat kan er misgaan? | Het negeren van voorschriften voor plaatsing, verwerking en montage van producten en materialen kan onwenselijke effecten tot gevolg hebben. Denk hierbij aan onjuiste plaatsing of installatie, voortijdige of onnodige slijtage of breuk.

Voorbeeld | Denk bijvoorbeeld aan voorschriften van fabrikanten van vloeren, kozijnen, wanden of isolatieproducten.

Toelichting | Een bouwer werkt met (bouw)producten en materialen die ingekocht zijn bij derden. De bouwer moet deze producten verwerken, plaatsen en/of monteren volgens de voorschriften van de fabrikant van het desbetreffende product.

Bestaande afspraken |

Wat moet de bewoner weten | De voorschriften van de fabrikant moeten worden nageleefd. Bewoners moeten de mogelijkheid hebben de handleidingen (voor instructie, gebruik en onderhoud) van alle gemonteerde voorzieningen in te zien.

4.7 Onderhoud en gebruik van materialen en producten

Definitie | -

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner is zelf verantwoordelijk voor het lezen en opvolgen van informatie over het onderhoud en gebruik van materialen en producten die in het huis gebruikt worden.

Punt van aandacht | Wat kan er misgaan? | Het negeren van voorschriften voor onderhoud en gebruik van producten en materialen kan onwenselijke effecten tot gevolg hebben. Denk hierbij aan voortijdige of onnodige slijtage of breuk, of onrechtmatig gebruik.

Voorbeeld | Denk bijvoorbeeld aan voorschriften en handleidingen van fabrikanten van vloeren, kozijnen, wanden, isolatieproducten en dakbedekking.

Toelichting | De meeste installaties en producten, ook samenstellingen van producten, hebben onderhoud nodig als ze gebruikt worden.

Bestaande afspraken | De Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) eist dat deze handleidingen opgenomen worden in het consumentendossier.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner moet zich informeren over het noodzakelijk onderhoud. In sommige gevallen vervalt de garantie, wanneer het voorgeschreven onderhoud niet wordt nageleefd.

4.8 Garanties

Definitie | -

Op welk moment bespreken | Vóór de koop (in de contractfase).

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner moet zelf informeren over garanties die worden afgegeven, en de daaraan verbonden termijnen en voorwaarden.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Om aanspraak te kunnen maken op garantie is het nodig om de voorwaarden hiervoor te kennen. Een voorwaarde kan zijn dat er een onderhoudscontract is afgesloten. Als bewoner moet je je hiervan zelf op de hoogte stellen door de opgeleverde documentatie te lezen.

Voorbeeld | Bijvoorbeeld in het geval van een warmtepomp kan de garantie vervallen, tenzij er onmiddellijk een onderhoudscontract wordt afgesloten.

Toelichting | Garanties kunnen worden afgegeven op het huis als geheel (door de waarborginstellingen), en op onderdelen van het huis. Denk hierbij aan garantie op elektrische installaties, op kozijnen, het dak of de vloer.

Deze garanties kunnen onder bepaalde omstandigheden vervallen als de bewoner door derden werkzaamheden, zoals onderhoud of aanpassingen, laat verrichten. Garanties spelen op verschillende momenten een rol: bij koop, bij oplevering en naderhand.

Garanties na opleveren gelden soms alleen bij aantoonbaar onderhoud (zoals voorgeschreven). In sommige gevallen kan het ook zo zijn dat de fabrikant een langere garantie verleent, op voorwaarde dat de gebruiker het onderhoud door een van zijn dealers laat uitvoeren. De garantie naar de klant kan met jaren verlengd worden als men de installatie volledig volgens een voorgesteld onderhoudsprotocol laat onderhouden. Na een bepaalde periode vervalt een garantietermijn die samenhangt met de garantiefondsen. Als de bewoner geen periodiek onderhoud laat uitvoeren, kan een installateur ervoor kiezen de garantie niet langer te waarborgen. Het is aan te raden kennis te nemen van de diverse garantieregelingen (van de Waarborgmaatschappij en van de bouwproducten in het huis). Deze informatie moet de aannemer aanleveren via het consumentendossier. Mocht dit tot vragen leiden, dan is de aannemer uw eerste aanspreekpunt.

Zie ook 4.2 over het melden van gebreken.

Zie ook de toelichting over afbouwgarantie en herstelgarantie op:

<https://www.joostdevree.nl/shtmls/swk.shtml>.

Bestaande afspraken | Tegenwoordig worden bijna alle woningen gebouwd met garantie. Het is de bewoner aan te raden kennis te nemen van de garantieregeling van waarborgmaatschappij.

Wat moet de bewoner weten | Al deze informatie moet onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) aangeleverd worden in het consumentendossier. Ontbreekt er informatie, zoals garanties en de onderhoudsprotocollen, dan is de aannemer het eerste aanspreekpunt.

“Indien de instructies voor gebruik en onderhoud niet worden opgevolgd, kan mogelijk geen beroep worden gedaan op garanties van de aannemer en zijn ketenpartners.” (Bron: NPR 8092, *Consumentendossier*, hoofdstuk 8).

5 Bouwvocht in de woning

5.1 Context | Basiskennis

Net als geluid en ventilatie is het onderwerp ‘vocht’ van belang voor een gezonde woning. Voor bewoners is het lastig om de oorzaak van vochtproblemen te achterhalen: wanneer is het bouwvocht, een lekkage of woonvocht? In de WoonKwaliteitWijzer is dit beschreven onder het thema Binnenmilieu.

Te veel vocht in de woning bij oplevering is te herkennen aan de aanwezigheid van biologische verontreiniging. Hieronder vallen bijvoorbeeld schimmels, maar ook zilvertisjes en huisstofmijt. Een te vochtig huis kan gezondheidsrisico's opleveren voor de bewoners. In de meeste gevallen gaat het om luchtwegklachten. (Bron: WoonKwaliteitWijzer)

Tijdens de bouw zijn er twee bronnen van vocht:

- vocht van buiten (door regen of sneeuw);
- vocht van binnen (uit de bouwmaterialen), dit noemen we bouwvocht.

Tijdens bewoning kunnen er ook problemen met vocht ontstaan. Bronnen van vocht zijn dan: koken, douchen, wassen en ademen of de aanwezigheid van mensen. Wanneer er te veel vocht in de woning geproduceerd wordt dat niet weg kan, kan dit resulteren in schimmel of andere problemen.

De WoonKwaliteitWijzer noemt dit woonvocht. “Gemiddeld produceert een huishouden 7 liter vocht per dag, bijna een emmer vol. Dat vocht moet afgevoerd worden door ventilatie. Door de steeds betere isolatie van woningen (zowel nieuwbouw als bestaande bouw) wordt de vervuilde lucht niet automatisch via kieren afgevoerd.” Deze bronnen van vocht (het ‘woonvocht’) worden alleen een probleem bij onvoldoende ventilatie. Ventilatie wordt besproken in hoofdstuk 7.

In dit hoofdstuk beschrijven we problemen die kunnen ontstaan wanneer er **tijdens de bouw** te veel vocht achterblijft in de woning.

5.2 Bouwvocht | divers

Definitie | Met ‘bouwvocht’ bedoelen we hier vocht uit de woning zelf, afkomstig uit de nieuwe bouwmaterialen.

Op welk moment bespreken | Als er problemen optreden.

In het geval van een verbouwing is het raadzaam al in de contractfase afspraken te maken over het regendicht maken van de woning.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat na oplevering het bouwvocht in de woning niet leidt tot gezondheidsklachten.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Tijdens de bouw kan een woning (te) vochtig worden. Dit kan gebeuren door vocht van buiten zoals regen, of door vocht vanbinnen. Dit komt dan bijvoorbeeld uit de bouwmaterialen zoals mortel, stucwerk of vloeren.

Het komt voor dat een woning in verbouwing weliswaar goed is afgedekt met folie, maar dat de afdekfolie (te) lang blootgesteld wordt aan het weer, met name aan de uv-straling van de zon. Hier is de folie niet tegen bestand. Dit kan ervoor zorgen dat de folie uiteindelijk niet meer waterdicht is. Dit komt soms pas jaren later aan het licht, als er problemen met vocht opgemerkt worden.

Te veel vocht in de woning kan leiden tot schimmel of schade door houtrot. Het binnenklimaat kan dan ook zorgen voor een verhoogde kans op last van allergieën.

Voorbeeld |

Toelichting | Tijdens de bouw of verbouwing kan er vocht in de woning komen.

Oorzaken van bouwvocht:

— vocht van buiten (regen);

— vocht uit de materialen.

Bestaande afspraken | De bouwer moet ervoor zorgen dat er tijdens de bouw geen water van buitenaf, zoals regen, doordringt in de constructie. De bouwer moet de periode waarin het dak 'open' ligt, zo kort mogelijk houden. De bouwer moet hierbij rekening houden met de voorschriften die horen bij de gebruikte dak-folie. Tussen het leggen van de folie en het plaatsen van de dakpannen (of andere dakbedekking) mag maximaal één maand verstrijken.

Er moet gedoseerd geventileerd worden vanaf twee weken voor de oplevering.

Lekkages als gevolg van slecht aangebrachte waterkeringen vallen onder het Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012; Afdeling 3.5 Wering van vocht; Art.3.21 Wering van vocht van buiten; Lid 1. (Woonfunctie): *Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht.*)

Voor deze folies bestaat een richtlijn, van Komo. Dit is BRL 4708:2013+WB:2014 (membranen voor hellende daken en gevels). In deze richtlijn staat in hoofdstuk 6, 'Verwerkingsrichtlijnen en details', het volgende: *Daken dienen na applicatie van de membranen direct, met een maximum van 28 dagen afgedekt te worden. (...) Indien tijdige afdekking onverhoopt niet mogelijk is, dienen regendichte, uv-bestendige en scheurvaste zeilen uit één's stuk geplaatst te worden.* 6.2).

Hoe de folie gelegd moet worden, staat in de Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 2652, *Vochtwering in gebouwen – Wering van vocht van buiten en wering van vocht van binnen – Voorbeelden van bouwkundige details.*

Wat moet de bewoner weten | Een enigszins vochtig klimaat in de woning, vlak na oplevering, is normaal. Maar is er zichtbare schade ontstaan tijdens de bouw (zoals vochtplekken op muren of plafonds), dan is het belangrijk dat de bewoner deze gebreken laat opnemen in het proces-verbaal van oplevering. Schimmel is niet acceptabel. Bewoners kunnen hun bouwer aanspreken op deze klachten.

In een nieuwbouwwoning moet in het eerste jaar meer dan gebruikelijk worden gestookt en geventileerd om ervoor te zorgen dat het achtergebleven bouwvocht langzaam maar zeker uit de woning verdwijnt.

6 Geluid

6.1 Context | Basiskennis

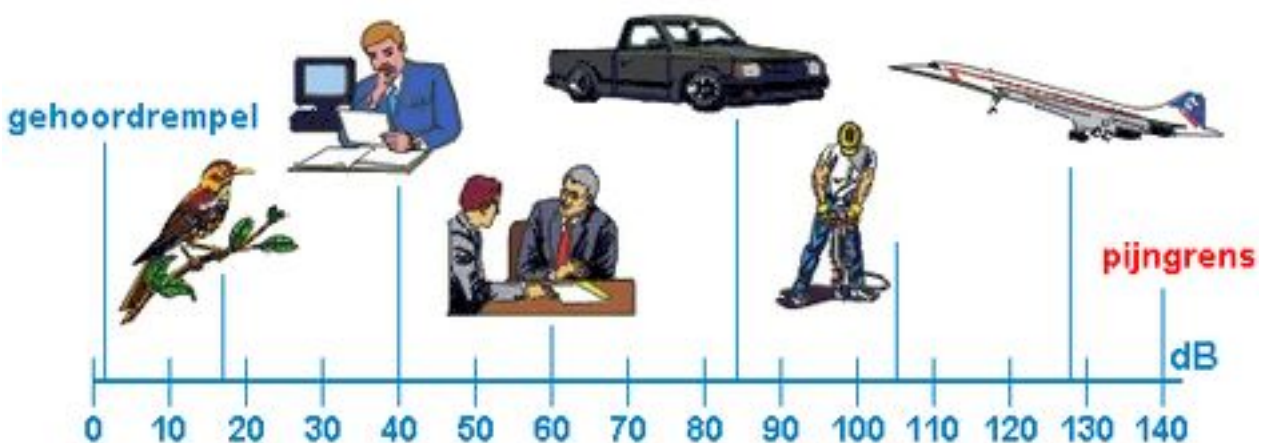
Geluid en de bescherming tegen geluidsoverlast zijn een belangrijk onderdeel van woonkwaliteit. En andersom: geluid dat doorklinkt tussen woningen, tussen ruimten binnen een woning en geluid van buitenaf, kunnen belastend zijn en afbreuk doen aan woongenot of zelfs de gezondheid van bewoners beïnvloeden. Bescherming tegen geluidsoverlast is grotendeels geborgd in het Bouwbesluit 2012/Bbl.

Algemene technische toelichting op het meten van geluid:

“De sterkte (luidheid, volume) van geluid wordt uitgedrukt in decibel: dB of dB(A). De decibelschaal is op zo'n manier opgebouwd dat men elke 10 dB meer of minder als een verdubbeling respectievelijk halvering van het geluid hoort (en daarom) kunnen dB's niet zomaar bij elkaar opgeteld of afgetrokken worden of met elkaar vermenigvuldigd worden. (...) Een voorbeeld: een snelweg heeft een gemiddeld geluidsniveau van 80 dB (op de gevel van een woning). Zie figuur 2 'Decibelschaal'. Als er dan twee keer zoveel auto's over die weg gaan rijden, wordt het niveau niet 160 dB, maar 83 dB. Als het verkeer met de helft afneemt, wordt de belasting dus 77 dB. (...)

De belangrijkste bronnen van geluidshinder zijn de afgelopen twintig jaar onveranderd. Wegverkeer zorgt voor de meeste hinder, gevolgd door buren en vliegverkeer. Andere bronnen van geluidsoverlast zijn industrie en railverkeer.”⁴

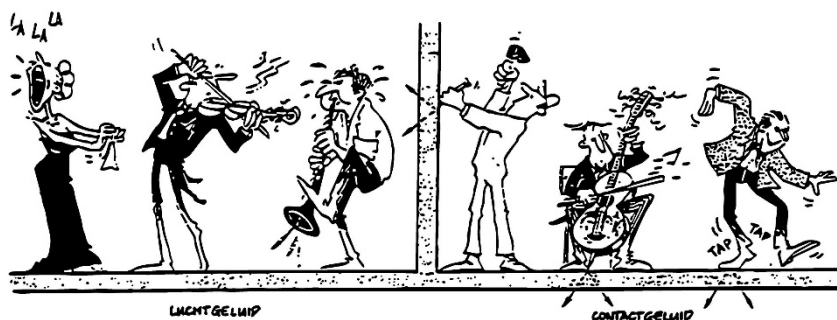
In de bouw onderscheidt men twee manieren waarop geluid uit deze bronnen wordt overgebracht: contactgeluid en luchtgeluid. Zie ook figuur 3 'Contactgeluid en luchtgeluid'. Een voorbeeld van contactgeluid is dat buren elkaar horen op boven elkaar liggende verdiepingen. De benedenburen horen dan bijvoorbeeld voorwerpen op de grond vallen of ze horen de bovenburen lopen. Een voorbeeld van luchtgeluid is wanneer buren elkaar horen door de buitengevel van een slaapkamer die grenst aan een terras van een andere woning.⁵



Figuur 2 — Decibelschaal
(Bron: de WoonKwaliteitWijzer van VACPunt Wonen)

⁴ De WoonKwaliteitWijzer (2019) van VACPunt Wonen, hoofdstuk 02 'Geluid'.

⁵ Voor meer informatie zie Bouwbesluit, Afdeling 3 Geluid.



Figuur 3 — Contactgeluid en luchtgeluid
(Bron: de WoonKwaliteitWijzer van VACPunt Wonen)

6.2 Geluidsoverlast van buiten

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat er geen geluidsoverdracht ontstaat die door zorgvuldige bouw had kunnen worden voorkomen. Let wel: Het ervaren van geluidsoverlast is subjectief. Wat de een als storend ervaart, hoort de ander nagenoeg niet. De bouwregelgeving geeft een minimum aan, waarbij nog altijd 10% tot 25% van de bewoners (af en toe) hinder ondervindt. Bij een zeer goed geïsoleerde woning zullen nog altijd 5% van de bewoners af en toe klachten hebben.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Fouten en onzorgvuldigheid in de constructie van wanden en vloeren kunnen leiden tot onbedoelde geluidsoverdracht. Wanneer hierdoor geluidsoverlast ontstaat, kan dit leiden tot een verminderde woonkwaliteit, een verlies aan waargenomen privacy en zelfs tot gezondheidsklachten.

Voorbeeld | Een veelvoorkomend voorbeeld van geluidsoverlast van buiten is geluidsoverlast door verkeer.

Toelichting | Woningen die aan een drukke weg staan, zijn gevoelig voor geluid van buitenaf. Hier moet bijvoorbeeld rekening mee gehouden worden bij keuzes voor ventilatie.

Bestaande afspraken | Het Bouwbesluit (2012) zegt hierover het volgende: “Artikel 3.2 bevat het basisvoorschrift dat een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een karakteristieke geluidwering van ten minste 20 dB heeft.”

Hiermee wordt bedoeld dat van buitenaf geen geluid doordringt, tenzij dit harder is dan 20 dB.⁶ Bij woningen op locaties met veel geluid kan bijvoorbeeld ook gebruikgemaakt worden van geluidwerende schermen of geluidsisolerende gevels.⁷

⁶ Bron: Bouwbesluit, Afd. 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten, Art. 3.2 Geluid van buiten.
<https://rijksoverheid.nl/besluiten/2012/03/26/bouwbesluit-2012/hfd3/afd3-1/art3-2>

⁷ Bron: WoonKwaliteitWijzer van VACPunt Wonen 2014, hoofdstuk ‘geluid’. (pag 13)

De geluidsniveaus worden bepaald volgens NEN 5077, 'Geluidwering in gebouwen – Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie en geluidniveaus veroorzaakt door installaties.'

NEN 1070, *Geluidwering in gebouwen – Specificatie en beoordeling van de kwaliteit*, geeft klassen voor de kwaliteit van geluidwering, zie tabel 2.

De omschrijvingen en hinderindicaties in tabel 2 hebben betrekking op een gemiddelde, stedelijke woonomgeving. Als de woonomgeving aanmerkelijk rustiger of aanmerkelijk luidruchtiger is, zijn deze omschrijvingen van de situatie meer van toepassing bij een geluidwering die een klasse beter resp. minder is. In een zeer rustige woonomgeving kan het dus raadzaam zijn voor een vergelijkbare kwaliteitsbeleving een betere geluidweringsklasse te verlangen, terwijl in een doorgaans luidruchtiger omgeving om dezelfde reden een mindere geluidweringsklasse aanvaardbaar kan zijn.

Tabel 2 — Omschrijving van de betekenis van geluidweringsklasse voor de beoordeling van de kwaliteit van de geluidwering

<i>Geluidwerings- klasse</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>gehinderden (indicatief)</i>
I	Een hoge mate van bescherming en rust. Geluiden van buiten zijn nauwelijks waarneembaar. Zeer luide spraak is in het algemeen niet verstaanbaar, gewone spraak en muziek niet hoorbaar; luide muziek en feestjes wel hoorbaar maar nauwelijks hinderlijk. Loopgeluiden zijn niet storend waarneembaar en installatiegeluid slechts zelden storend.	< 5%
II	Onder normale omstandigheden een goede bescherming zonder al te veel beperkingen aan bewonersgedrag. Gewone spraak niet hoorbaar, hardere spraak en muziek soms hoorbaar maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak en muziek, feestjes duidelijk hoorbaar, maar spraak niet verstaanbaar. Loopgeluiden in het algemeen niet storend hoorbaar. Installatiegeluiden soms storend.	5% tot 10%
III	Bescherming tegen ontoelaatbare storing, uitgaande van een gedrags-/leefpatroon waarbij men rekening houdt met elkaar. Spraak soms waarneembaar, maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak verstaanbaar, harde muziek goed hoorbaar. Loopgeluiden e.d. soms storend. Ontoelaatbare storing door installatiegeluid wordt in het algemeen voorkomen.	10% tot 25%
IV	Ook bij gelijksoortige leefpatronen en aangepast gedrag, zal regelmatig storing optreden. Spraak en muziek is vaak hoorbaar. Zeer luide spraak goed verstaanbaar en muziek storend. Loopgeluiden zijn veelal hinderlijk. Regelmatig storing van installatiegeluiden.	25% tot 50%
V	Er wordt feitelijk geen bescherming geboden tegen geluiden. Gewone spraak is vaak verstaanbaar, muziek en luide spraak, loopgeluiden en installatiegeluid veelvuldig hinderlijk.	> 50%

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die na oplevering merken dat – bij gesloten ramen en deuren – veel geluid van buiten doordringt in de woning, kunnen aan de aannemer of aan de waarborginstelling vragen om een geluidmeting te laten doen. Snel zelf een indruk krijgen van de intensiteit van geluid, kan bijvoorbeeld middels een smartphone-app. Let wel: Deze metingen zijn niet zo betrouwbaar als een professioneel meetapparaat, en kunnen dus afwijken van het oordeel van een onafhankelijk deskundige.

Zie voor meer informatie ook <https://nsg.nl/nl/home>.

6.3 Geluidsoverlast tussen woningen

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat er geen geluidsoverdracht ontstaat die voorkomen had kunnen worden. Daarnaast mag er door normaal gebruik geen geluidsoverlast ontstaan. Let wel: Het ervaren van geluidsoverlast is subjectief. Wat de een als storend ervaart, hoort de ander nagenoeg niet. De bouwregelgeving geeft een minimum aan, waarbij nog altijd 10% tot 25% van de bewoners (af en toe) hinder ondervindt. Bij een zeer goed geïsoleerde woning zal nog altijd 5% van de bewoners af en toe klachten hebben.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Fouten en onzorgvuldigheid in de constructie van wanden en vloeren kunnen leiden tot onbedoelde geluidsoverdracht. Wanneer hierdoor geluidsoverlast ontstaat, kan dit leiden tot een verminderde woonkwaliteit, een verlies aan privacy en zelfs tot gezondheidsklachten.

Voorbeeld | Tussen woningen kan zowel contactgeluid als luchtgeluid voorkomen. Bij contactgeluid horen burens elkaar lopen in boven elkaar liggende verdiepingen bij normaal gebruik. Bij luchtgeluid horen burens elkaar bijvoorbeeld doordat een gevel van de slaapkamer aan het terras van een ander perceel grenst.

Toelichting | Onbedoelde overdracht van geluid kan op verschillende manieren tot stand komen. We beschrijven hier de meest voorkomende oorzaken aan de hand van verschillende typen muren en vloeren. In de bouw wordt onderscheid gemaakt tussen:

- a) een 'ankerloze woningscheidende spouw';
- b) een spouw met ankers;
- c) stapelgietbouw;
- d) massieve betonwanden;
- e) betonvloeren;
- f) houtskeletbouw (HSB);
- g) houtbouw.

Spouw, definitie

Met de spouw bedoelen we de ruimte tussen de binnen- en de buitengevel, maar ook de ruimte tussen twee muren van aangrenzende woningen. De ankerloze spouw zou geluidwerend moeten zijn.

Een spouw met ankers vinden we alleen in de buitenmuur, waar contactgeluid tussen burens niet aan de orde is.

1) Contactgeluid

1a) Contactgeluid via de muur

Contactgeluid kan worden overgedragen via de spouw tussen twee woningen. Dit wordt veroorzaakt door te krap geplaatste leidingen of rommel in de spouw.

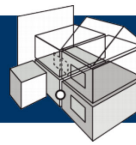
De woningscheiding bestaat uit twee op zichzelf staande draagmuren, 'constructieve' muren. Om geluidshinder te voorkomen mogen deze muren niet met spouwankers aan elkaar worden verbonden. Op deze manier wordt voorkomen dat via de spouwankers geluid wordt doorgegeven. Deze constructie wordt aangeduid met de benaming 'ankerloze, woningscheidende spouwmuur'.

In de ankerloze, woningscheidende spouw tussen twee woningen blijft soms bouwvuil achter. Denk hierbij aan lijmresten, cement of beton. Wanneer dit bouwvuil leidt tot een verbinding tussen de muren van beide woningen, ontstaat er een 'contactbrug'. Die geeft geluid door uit de ene naar de andere woning. Hetzelfde kan gebeuren wanneer leidingen in de woningscheidende spouw te weinig ruimte hebben. Op het moment dat op zulke leidingen bouwvuil achterblijft, zoals betonresten, kan dit vuil zorgen voor het ontstaan van een contactbrug. Dit kan leiden tot geluidsoverdracht en mogelijk tot geluidshinder.

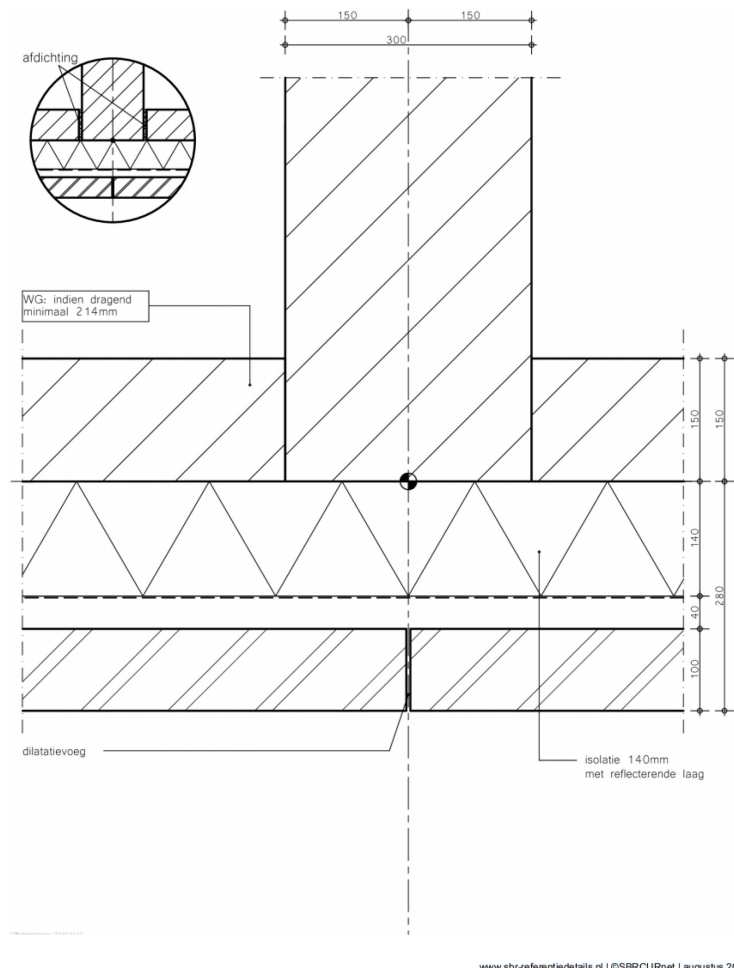
De buitengevel moet ter plaatse van de woningscheidende spouw ook worden gedilateerd. Dilateren is het ontkoppelen van de buitenmuur van een woning ten opzichte van de buitenmuur van de aangrenzende woning(en). Zo wordt contactgeluid niet van de ene gevel overgedragen naar de gevel van de naastgelegen woning. Contactgeluid dat bijvoorbeeld ontstaat bij het dichtslaan van ramen, wordt hierdoor vermeden.

SBR-Referentiedetails Woningbouw

Omschrijving	: langegevel - bouwmuur
Dragestructuur	: kalkzandsteen
Opbouw langegevel	: gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail	: massieve bouwmuur
Toepassing	: woning en woongebouw
Tekeningsschaal	: 1:5



204.2.3.01



www.sbr-referentiedetails.nl | ©SBR CURnet | augustus 2015

Figuur 4 — Dilatatie zoals beschreven in referentiedetail 204.2.3.01
(Bron: ISSO, 2015)

1b) Contactgeluid via de vloer (in gestapelde bouw, appartementen)

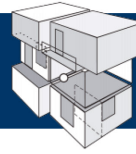
In gestapelde bouw kan via de vloer contactgeluid ontstaan. Bijvoorbeeld door harde schoenzolen, het schuiven met stoelen of spelende kinderen op de bovengelegen verdiepingsvloer. Om deze vorm van geluidhinder te voorkomen bestaan verschillende oplossingen:

De verdiepingsvloer kan met een vooraf bepaalde dikte worden uitgevoerd. Er wordt geadviseerd om een woningscheidende vloer uit te voeren met een massa van ten minste 800 kg/m^2 .
(Bron: Woningborg Technisch ABC)

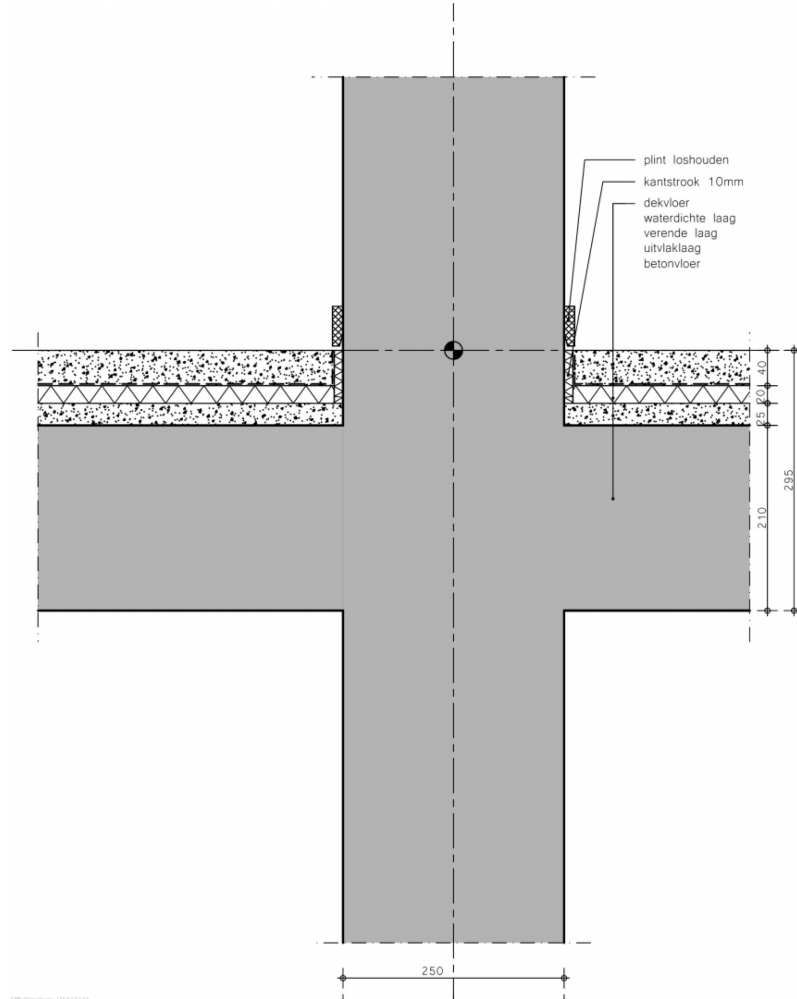
Er kan een 'verend opgelegde dekvloer' op de constructieve vloer worden gemaakt. Deze dekvloer is volledig contactloos van de ondervloer en de muren aangebracht. Zie figuur 5. Deze voorziening is voldoende om te voorzien in de eis die veel VvE's stellen in hun huishoudelijk reglement. Zie onder 'Bestaande afspraken'.

SBR-Referentiedetails Woningbouw

Omschrijving	: verdiepingsvloer - bouwmuur
Draagstructuur	: gietbouw
Opbouw langsgevel	: niet van toepassing
Variant-detail	: vloer in het werk gestort, massieve bouwmuur, verend opgelegde natte dekvloer met uitvalklaag
Toepassing	: woongebouw
Tekeningschaal	: 1:5



367.1.0.01



www.sbr-referentiedetails.nl | ©SBR CURnet | augustus 2015

Figuur 5 — Dilatatie zoals beschreven in referentiedetail 367.1.0.01
(Bron: ISSO, 2015)

2) Luchtgeluid of 'omloopgeluid'

Overlast door luchtgeluid kan ook ontstaan wanneer door omloopgeluid via een verticale naad tussen de achtergevel en de woningscheidende muur. Dit wordt ook wel aangeduid met 'omloopgeluid'.

Bestaande afspraken | Het Bouwbesluit (2012) geeft in Artikel 3.16 'Ander perceel' de grenswaarden voor geluid tussen woningen. Deze geluidsniveaus worden bepaald volgens NEN 5077.⁸

⁸ <https://rijksoverheid.Bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd3/afd3-4>

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die na oplevering merken dat er veel geluid uit de naastliggende woning hoorbaar is, kunnen aan de aannemer of de waarborginstelling vragen om een geluidmeting te laten doen. Snel zelf een indruk krijgen van de intensiteit van geluid kan bijvoorbeeld met een smartphone-app. Let wel: Deze metingen zijn niet zo betrouwbaar als een professioneel meetapparaat, en kunnen dus afwijken van het oordeel van een onafhankelijk deskundige.

Geluidsoverlast door installaties wordt besproken in 6.6 'Geluid van installaties'.

Zie voor meer informatie ook <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/geluidsoverlast-in-relatie-tot-de-buren/>.

En <https://nsg.nl/nl/home>.

6.4 Geluidsoverlast in appartementen

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouw- of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | Indien een appartement al beschikt over een verend opgelegde dekvloer, hoeven geen extra maatregelen voor geluidwering te worden genomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Soms wordt ten onrechte van de appartementseigenaar verlangd dat een geluiddempende laag boven op een verende vloer aan te brengen. De geluidwerende werking wordt hiermee deels tenietgedaan.

Voorbeeld | –

Toelichting | VvE's (verenigingen van eigenaren) kunnen via hun huishoudelijk reglement extra eisen stellen aan het toepassen van harde vloerafwerking. Denk hierbij aan materialen zoals tegels, natuursteen, laminaat, of kunststoffen zoals pvc. Met de aanvullende eis wordt bedoeld dat een aanvullende voorziening de geluidsisolatie moet verbeteren met ten minste 10 dB. Het werkt averechts om dit te eisen in combinatie met een verend opgelegde dekvloer.

Dit komt doordat er bij een verend opgelegde dekvloer al een voorziening gemaakt is om het contact tussen de vloer en het onderliggende appartement te ontkoppelen. Door nu op de verend opgelegde dekvloer een extra geluiddempende laag aan te brengen, wordt de verend opgelegde dekvloer opgesloten tussen twee lagen. Hierdoor kan de geluidsisolerende werking van de vloer met wel vijftig procent afnemen. De combinatie van de verende lagen doet de werking in dit geval teniet.

Sommige VvE's staan het toepassen van een tegelvloer in de woonkamer, gang of hal en keuken helemaal niet toe, om geen risico te lopen.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | VvE's kunnen over vloeren en geluidwering bepalingen opnemen in hun huishoudelijk reglement.

Wat moet de bewoner weten | Neem kennis van de bepalingen over geluidwering, het huishoudelijk reglement. Dit is vooral belangrijk als u kiest voor een harde vloerafwerking.

Wanneer u als bewoner na oplevering merkt dat veel geluid uit de buurwoning hoorbaar is, kunt u aan de aannemer of aan de waarborginstelling vragen om een geluidmeting te laten doen. Snel zelf een indruk krijgen van de intensiteit van geluid, kan bijvoorbeeld middels een smartphone-app.

Let wel: Deze metingen zijn niet zo betrouwbaar als een professioneel meetapparaat, en kunnen dus afwijken van het oordeel van een onafhankelijk deskundige.

Zie voor meer informatie ook <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/geluidsoverlast-in-relatie-tot-de-buren/>.

En <https://nsg.nl/nl/home>.

6.5 Geluidsoverlast binnen de woning

Definitie | –

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Geluidsoverlast binnen de woning hangt in sterke mate af van het ontwerp van de woning. Denk bijvoorbeeld aan een open keuken.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Bij geluidsoverlast tussen de ruimten binnen één woning kunnen de functies van de verschillende ruimten in het geding raken. Wat er mis kan gaan, is dat te weinig rekening wordt gehouden met de functies van bepaalde ruimten. Voor slaapkamers of badkamers is geluidwering extra belangrijk. Daar moet in het ontwerp dus aandacht aan worden besteed.

Voorbeeld | In een ontwerp waarbij de trap 'open' is, komt het geluid uit de woonkamer direct op de overloop terecht. Dit kan leiden tot geluidhinder in de aangrenzende slaap- of studeerkamers. Om in zo'n geval geluidhinder te voorkomen, kunnen extra geluidwerende voorzieningen worden aangebracht in de deurkozijnen naar de slaapkamers. Dit kan leiden tot meerkosten. Ook de badkamer en het toilet vragen, omwille van de privacy, aandacht voor het minimaliseren van geluidoverdracht. Geluidoverdracht kan worden beperkt door scheidingswanden met voldoende massa toe te passen.

Toelichting | Met 'in pandige gehoorigheid' wordt de overdacht van geluid tussen ruimten in één woning bedoeld. In de praktijk is gebleken dat de waarneming van het geluidsvolume binnen de woning verschilt van persoon tot persoon. Ook is de waargenomen overlast in sterke mate afhankelijk van bijvoorbeeld het soort vloerbedekking, het type schoeisel en de uitgevoerde activiteiten.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Het Bouwbesluit (Afdeling 3.4; Artikel 3.17a) stelt eisen aan geluid in de woning zelf. Hierin wordt bijvoorbeeld gesteld dat een muur of vloer moet leiden tot een aanzienlijk verschil in geluidsniveau. Afhankelijk van de situatie moet een bepaald minimaal verschil in dB worden behaald door de plaatsing van wanden. Deze geluidsniveaus worden bepaald volgens NEN 5077.⁹

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die na oplevering geluidsoverlast ervaren, kunnen aan de aannemer of aan de waarborginstelling vragen om een geluidmeting te laten doen. (BouwGarant, SWK of Woningborg).

Zie voor meer informatie ook <https://nsg.nl/nl/home>.

⁹ <https://rijksoverheid.Bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd3/afd3-4>

6.6 Geluid van installaties

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat het geluid van installaties niet tot overlast leidt. Let wel: Het ervaren van geluidsoverlast is subjectief. Wat de een als storend ervaart, hoort de ander nagenoeg niet. De bouwregelgeving geeft een minimum aan, waarbij nog altijd 10% tot 25% van de bewoners (af en toe) hinder ondervindt. Bij een zeer goed geïsoleerde woning zal nog altijd 5% van de bewoners af en toe klachten hebben.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Installaties maken geluid. “Geluidsoverlast van dergelijke installaties kan de gezondheid schaden, hetzij door het geluid zelf, hetzij doordat men de installatie uitschakelt om de geluidshinder te beperken.”¹⁰

Voorbeeld | Een warmtepomp wordt op het dakterras geplaatst. U hoort dan een zoemend geluid.



Figuur 6 — Voorbeeld van een warmtepomp op een dakterras

Toelichting | Huizen die nieuw gebouwd worden, bevatten verschillende installaties. Denk hierbij aan een warmtepomp of een ventilatiesysteem. In al deze apparaten zitten bewegende en/of roterende onderdelen. Die kunnen het apparaat in trilling brengen en daardoor geluid produceren dat kan leiden tot geluidshinder. Daarom moeten ventilatie units en cv-ketels aan een zware constructieve muur opgehangen worden. Zo kan geluidshinder in de woning worden voorkomen. Met andere woorden: geluidshinder kan ontstaan wanneer het apparaat aan een te lichte wandconstructie wordt opgehangen.

Voor warmtepompen geldt dat er een afgeschermd (besloten) opstelplaats moet worden ingericht op een constructief zware begane grond- of verdiepingsvloer. Deze installaties produceren namelijk in principe veel geluid.

¹⁰ Zie voor meer informatie het Bouwbesluit:

https://www.Bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012_nvt/artikelsgewijs/hfd3/afd3-2

"In het Bouwbesluit 2003 waren (...) alleen voorschriften opgenomen om te voorkomen dat gebouwinstallaties geluidhinder veroorzaken in *belendende* (naastgelegen) gebouwen. Voor de woonfunctie, de bijeenkomstfunctie voor kinderopvang en de onderwijsfunctie zijn voortaan ook voorschriften opgenomen ter voorkoming van geluidsoverlast van de *eigen* gebouwinstallaties. Dit is vooral van belang omdat, met het oog op energiezuinigheid en de kwaliteit van het binnenmilieu, men steeds meer afhankelijk wordt van installaties."¹¹ Let wel: De manier van ophangen van een installatie heeft ook invloed op het geluidsniveau.

Bestaande afspraken | Afdeling 3.2, Artikel 3.9. 'Bescherming tegen geluid van installaties' van het Bouwbesluit geeft hierover uitsluitel:

"Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB.

Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste de in tabel 3.7 aangegeven waarde."¹²

Met andere woorden: het geluidsniveau van installaties in ruimten die volgens de wet worden aangemerkt als 'niet-gemeenschappelijke verblijfsruimten', waarmee vooral slaapkamers, badkamers en toiletten worden bedoeld, mag niet hoger zijn dan dertig decibel. Dit geluidsniveau kan afwijken wanneer het gaat om warmtepompen, omdat die nu eenmaal veel geluid produceren. Hoe hoog dat geluidsniveau precies mag zijn, is terug te vinden in NEN 5077. Wanneer een installatie wordt opgehangen aan een te dunne muur, kan dit zorgen voor trillingen die ook veel geluid veroorzaken. Daarom moeten installaties worden opgehangen aan wanden met een massa gelijk aan of groter dan 200 kg/m².

Wat moet de bewoner weten | Wanneer een installatie veel geluid maakt, kan een bewoner het aantal decibellen laten meten. Bij te hoge waarden kan de bewoner aan de bouwer vragen om maatregelen te nemen om de geluidsoverlast te reduceren.

7 Ventilatie

7.1 Context | basiskennis

Goede ventilatie is een voorwaarde voor een gezond binnenklimaat. Met ventilatie bedoelen we de luchtstromen in huis: toevoer, doorvoer, en afvoer. Zie figuur 7 'Ventilatie'. Een korte, duidelijke uitleg over ventilatie vindt u op <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/>. Ventilatie bestaat uit drie schakels, die alle drie essentieel zijn voor het goed functioneren van ventilatie:

1) luchttoevoer via:

- een rooster of raam;
- een ventilatiesysteem zoals een balansventilatiesysteem;

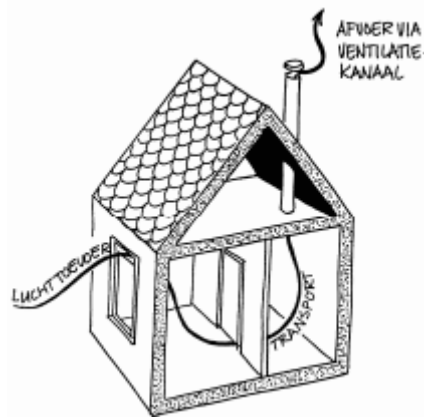
2) transport van lucht door het huis : kieren onder of boven de deur;

¹¹ https://www.Bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012_nvt/artikelsgewijs/hfd3/afd3-2

¹² <https://www.Bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd3/afd3-2/art3-9>

- 3) afvoer van lucht door een ventilatiekanaal of schoorsteen (in oude huizen) of via een ventilatiebox (nieuwbouw).

Als een van deze schakels ontbreekt, dan komt de ventilatie niet of onvoldoende tot stand.



Figuur 7 — Ventilatie

Wanneer een ruimte onvoldoende wordt geventileerd, kan dit leiden tot te veel CO₂ of te veel vocht in de lucht. Te veel ventileren kan daarentegen leiden tot te droge lucht en daarmee tot problemen met de luchtwegen. Een binnenklimaat met veel vocht kan schimmel in de woning veroorzaken.

Het Bouwbesluit eist voldoende ventilatie, wat voor systeem er ook wordt ingezet. Zie hiervoor bijvoorbeeld Afdeling 3.6 van het Bouwbesluit over luchtverversing¹³: “Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.”

Verse lucht kan op verschillende manieren worden aangevoerd. We onderscheiden er hieronder drie en lichten de belangrijkste termen toe:

- De eerste mogelijke vorm van ventilatie is natuurlijke ventilatie. Voorbeelden van natuurlijke ventilatie zijn de aanvoer van lucht via een open raam en afvoer van lucht via een ventilatiekanaal. Deze vorm van komt vooral voor in oudere huizen. Daar is vaak alle of bijna alle ventilatie ‘natuurlijke ventilatie’. Volgens het Bouwbesluit is natuurlijke ventilatie voor nieuwbouwwoningen niet meer voldoende.
- Een tweede type ventilatie is ventilatie met een natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. De toevoer van lucht gaat dan via ventilatieroosters in de gevel. De mechanische afvoer van lucht gebeurt door ventilatoren in de natte ruimten. Met ‘natte ruimten’ worden de keuken, het toilet en de badkamer bedoeld.
- Een derde mogelijkheid is geheel mechanische ventilatie. Daarbij is zowel de toevoer als de afvoer van lucht aangedreven. Dit gebeurt eventueel in combinatie met warmteterugwinning, of WTW. Dit wordt ook wel ‘balansventilatie’ genoemd. Bij WTW komt de lucht niet direct van buiten, maar via een kanaal. Op deze manier kan warmte uit de woning worden behouden. Let op: De luchtkwaliteit van het binnenklimaat wordt hiermee afhankelijk van dit systeem. Mechanische ventilatie voor zowel aan- als afvoer van lucht is nu de standaardoplossing voor energiezuinige huizen. Het is daarmee ook het meest voorkomende type ventilatie in de nieuwbouw.

¹³ <https://www.Bouwbesluitonline.nl/docs/wet/bb2012/hfd3/afd3-6>

Standen van het ventilatiesysteem:

- a) de 'afwezigheidsstand';
- b) de 'aanwezigheidsstand' of 'normale' stand;
- c) de maximale stand: tijdens en na het koken, douchen, of met extra bezoek in huis.

De relevante norm is NEN 1087, *Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmethoden voor nieuwbouw*; deze norm is aangewezen door het Bouwbesluit 2012.

7.2 Ventilatie: berekening van de benodigde capaciteit

Definitie | Ventileren is het mondjesmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na installatie van het ventilatiesysteem. Dit is ook belangrijk bij vervanging van de ventilatiebox of zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat een ventilatiesysteem in de normale stand (stand 2) leidt tot gezonde luchtkwaliteit. Tegelijkertijd moet worden voldaan aan de geluidseisen. De bewoner mag bij oplevering van de woning een 'inregelrapport' van de bouwer verwachten. Hierin wordt de prestatie van het ventilatiesysteem aangetoond.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De capaciteit van het ventilatiesysteem kan worden overschat door te meten in een hogere stand dan in het alledaagse leven wordt gebruikt. Ook wordt er soms gebruikgemaakt van de 'krijtstreepmethode' (zie voor de definitie de toelichting hieronder). Daardoor wordt de oppervlakte die geventileerd moet worden, onderschat. Ten slotte kan de aanwezigheid van 'onbenoemde ruimten' (zie 4.5) ervoor zorgen dat de berekening van de benodigde capaciteit onduidelijk wordt.

Voorbeeld | Het kan gebeuren dat de capaciteit van de ventilatie wordt gemeten in de verkeerde stand. De capaciteit wordt dan gemeten in stand 3, terwijl de stand die normaal gesproken wordt gebruikt stand 2 is. Stand 3 is de maximale stand, terwijl stand 2 de normaalstand is die wordt gebruikt wanneer er mensen thuis zijn, maar er geen extra vochtbelasting is. Hierdoor kan de capaciteit van het ventilatiesysteem worden overschat. Deze waarden zijn terug te vinden in het inregelrapport.

Toelichting | Sommige ventilatiesystemen maken bij afzuigstand 3 te veel lawaai, waardoor niet aan de geluidseisen voor installatie wordt voldaan. (zie ook 6.6 'Geluid van installaties') Maar een ventilatiesysteem moet in de 'normale' stand leiden tot gezonde luchtkwaliteit, terwijl tegelijkertijd ook wordt voldaan aan de geluidseisen. Als het huis niet voldoende wordt geventileerd in stand 2, kunt u als bewoner stand 3 inschakelen. Deze hoogste stand is bedoeld voor extra ventilatie. Dit kan handig zijn tijdens het douchen, tijdens het koken of wanneer er meer mensen dan gebruikelijk aanwezig zijn.

De 'krijtstreepmethode' is een methode die niet acceptabel is bij het meten van de ventilatiecapaciteit. De krijtstreepmethode geeft een toetsers de mogelijkheid om een kleiner oppervlak te toetsen dan er eigenlijk geventileerd moet worden. Dit gebeurt door een fictieve scheiding in een ruimte te plaatsen. Op die manier kan een berekening te gunstig uitkomen. Omdat dit gebruikt kan worden om te bezuinigen op de capaciteit van het ventilatiesysteem, verbieden de garantiefondsen SWK en Woningborg het gebruik van deze methode. Let wel: Dit geldt voor het meten van de ventilatiecapaciteit. Voor het berekenen van daglicht gebruiken de garantiefondsen deze methode wel.

Bestaande afspraken | De relevante norm is NEN 1087 *Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmethoden voor nieuwbouw*; deze is aangewezen door het Bouwbesluit 2012.

Meer informatie is te vinden in de brochure van NEPROM.¹⁴

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag – bij oplevering van de woning – van de bouwer een 'inregelrapport' ¹⁵verwachten. Het inregelrapport is belangrijk, omdat bewoners hierop kunnen terugvallen, mochten er tijdens de bewoning problemen ontstaan die te maken hebben met de ventilatie. Onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) is het aanleveren van dit inregelrapport via het consumentendossier verplicht.

Wanneer u als bewoner in de eerste weken na de oplevering klachten aan uw luchtwegen ontwikkelt, is het raadzaam om de aannemer te informeren.

Een inregelrapport is ook van belang na vervanging van de ventilatiebox en bij tussentijdse aanpassing van het ventilatiesysteem (bijvoorbeeld bij het verbouwen van een badkamer).

Let op: In het geval van een onbenoemde ruimte (zoals een zolder) zijn de prestaties niet via het Bouwbesluit geregeld. Het is belangrijk om hierover zelf afspraken te maken.

7.3 Ventilatie: reiniging van het ventilatiesysteem voor oplevering

Definitie | Ventileren is het mondjesmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | Bij oplevering, indien het inregelrapport ontbreekt. Of later, indien klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat bij de oplevering van de nieuwe woning, of van een nieuw ventilatiesysteem, de ventilatiekanalen schoon en niet ingedeukt zijn. Ook de filters moeten schoon zijn. Daarnaast behoort de bewoner, bij oplevering van de woning, van de bouwer een 'inregelrapport' te ontvangen. Hierin wordt de prestatie van het ventilatiesysteem aangetoond. Dit inregelrapport moet de aannemer in het consumentendossier opnemen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Tijdens de bouw kunnen de leidingen vervuild raken. Bij oplevering worden de ventilatiekanalen niet standaard gereinigd. Dit probleem speelt bij systemen met een mechanische luchttoevoer.

Voorbeeld | Als 'inblaaskanalen' vervuild worden opgeleverd, leidt dit tot dwarrelend stof en neerslag van veel stof op de meubels en oppervlaktes. Dit kan bij mensen die daar gevoelig voor zijn leiden tot gezondheidsklachten, zoals hoesten, benauwdheid en brandende ogen. In zo'n geval wordt snel de conclusie getrokken dat de lucht te droog is, terwijl het dus ook te maken kan hebben met (fijn) bouwstof dat via de kanalen de woning in wordt geblazen.

Toelichting | In energiezuinige huizen worden ventilatiesystemen toegepast waarbij de lucht mechanisch wordt aangevoerd. De lucht komt dan niet direct van buiten, maar via een kanaal binnen. De buitenlucht die wordt aangezogen, wordt via een warmtewisselaar afgegeven aan het binnenmilieu. De lucht die uit de woning wordt afgevoerd, gaat via een ander kanaal door dezelfde warmtewisselaar. Hierdoor wordt de warmte overgedragen aan de schone lucht, die in de woning wordt geblazen.

¹⁴ <https://www.lente-akkoord.nl/veelgestelde-vragen-en-antwoorden-goed-en-gezond-mechanisch-ventileren/>

¹⁵ Een inregelrapport is een rapport met alle relevante meetgegevens uit het inregelproces van de installatie.

Zo blijft de warmte in de woning behouden. Dit noemen we ook wel warmteterugwinning (WTW) of een balansventilatiesysteem.

De luchtkwaliteit van het binnenklimaat is hierdoor afhankelijk van dit systeem. Zie ook de algemene inleiding van het hoofdstuk over ventilatie.

Meer informatie over gezond ventileren is te vinden in de brochure van NEPROM.¹⁶

Bestaande afspraken | Reiniging van het ventilatiesysteem bij oplevering is nergens vastgelegd. Ook in het meetrapport wordt het niet genoemd. Wel staat in de voorschriften van de fabrikant hoe frequent systemen gereinigd moeten worden na ingebruikname. Het is raadzaam om – in geval van nieuwbouw – een week na het verhuizen de filters te vervangen. De oude filters hebben dan het bouwstof en andere onwenselijke stoffen afgevangen.

Wat moet de bewoner weten | Het is vanuit overwegingen van gezondheid zeer wenselijk dat het ventilatiesysteem schoon wordt opgeleverd. Er bestaan op dit moment geen handvatten om de afwezigheid van bouwstof in de kanalen te toetsen of te borgen. Het enige wat een bewoner kan doen, is hiernaar informeren. Slaat in de weken na de oplevering opmerkelijk veel stof neer in de woning? Dan is het raadzaam om deze klacht te melden aan de aannemer en hem te verzoeken het systeem alsnog te reinigen.

7.4 Ventilatie: instellen van het systeem ('inregeling')

Definitie | Het instellen van het ventilatiesysteem om ervoor te zorgen dat er voldoende verversing van de binnenlucht tot stand komt, zodat de benodigde ventilatiecapaciteit wordt gerealiseerd.

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de installateur het ventilatiesysteem zodanig afstelt ('inregelt') dat de lucht in huis op een gezonde manier wordt ververst.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als een ventilatiesysteem niet of niet op de juiste wijze wordt 'ingeregeld', werkt het systeem niet goed en wordt de binnenlucht onvoldoende ververst. Het systeem voert dan te veel of juist te weinig verse lucht aan.

Voorbeeld | –

Toelichting | Tijdens de bouw wordt het ventilatiesysteem geïnstalleerd. De capaciteit is dan nog niet ingesteld. Met 'inregelen' bedoelen we: het ventilatiesysteem zo instellen dat er voldoende verversing van de binnenlucht tot stand komt, zodat de benodigde ventilatiecapaciteit wordt gerealiseerd.

Doel van het inregelen is het behalen van de benodigde ventilatiecapaciteit, zoals aangegeven in het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit beschrijft de ventilatiecapaciteit behorend bij diverse ruimten.

De ventielen van het ventilatiesysteem moeten gemerkt worden met het kanaal waarin ze zijn ingeregeld. Verder moet de doorstroomopening in de ventielen geborgd zijn, zodat deze niet eenvoudig uit elkaar gehaald kunnen worden en daardoor ontregeld raken, bijvoorbeeld wanneer deze worden gereinigd. Het merken van de ventielen moet ervoor zorgen dat het ventiel op het juiste kanaal wordt teruggezet om de doorstroomcapaciteit te waarborgen.

¹⁶ <https://www.lente-akkoord.nl/veelgestelde-vragen-en-antwoorden-goed-en-gezond-mechanisch-ventileren/>

Voor de juiste afzuiging is het belangrijk dat het ventiel van de keuken, die voor de afzuiging van deze specifieke ruimte is ingesteld voor een gezond binnenklimaat, ook wordt teruggezet in de keuken en niet bijvoorbeeld in het toilet, waar de ingestelde afzuigcapaciteit veel kleiner is.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag bij oplevering van de woning een 'inregelrapport' verwachten van de bouwer. Verder moet de installateur een duidelijke gebruikershandleiding aanleveren. Daarin moet ook staan hoe vaak het systeem moet worden schoongemaakt en waar de ventielen moeten worden geplaatst. Deze informatie is voor zowel bewoners als installateurs van belang. Het terugplaatsen van de ventielen moet altijd op dezelfde wijze gebeuren. Dit inregelrapport en de handleidingen moeten worden aangeleverd via het consumentendossier.

7.5 Ventilatie: 'overstroomopeningen' onder deuren

Definitie | Door overstroomopeningen kunnen alle kamers voorzien worden van verse lucht; bijvoorbeeld spleten onder binnendeuren zijn overstroomvoorzieningen. (Bron: https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/mechanische_ventilatie.htm)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat deuren en roosters zo zijn aangebracht, dat de lucht in huis op een gezonde manier wordt ververst. De aannemer moet hierbij rekening houden met de geplande afwerking van de vloer.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Suggestie: Wanneer er niet voldoende ruimte is onder de deuren, kan er niet genoeg lucht onderdoor stromen. Het ventilatiesysteem 'probeert' dan meer lucht af te zuigen dan er wordt aangevoerd. Er ontstaat dan een (lichte) onderdruk. Dit kan het ventilatiesysteem ontregelen. Maar bij te kleine openingen kunnen geluiden ontstaan, of deuren opeens moeilijk opengaan. Bovendien moeten de ventilatoren harder werken. De toevoer- en afvoer moeten dus in balans zijn, anders werkt de ventilatie niet zoals het zou moeten.

Voorbeeld | Een bewoner dekt het ventilatierooster in de badkamerdeur af, terwijl dat werkt als 'overstroomopening'. Het kan ook voorkomen dat de opening onder de deur bij oplevering te klein is, omdat de vloerafwerking en de maat van de deur niet goed zijn afgestemd.

Toelichting | Het aanbrengen van een vloerafwerking (zoals vloerbedekking, parket, marmoleum of pvc) vindt pas plaats na de installatie en inregeling van het ventilatiesysteem. Hierdoor kan het voorkomen dat de grootte van de 'overstroomopeningen' onder de deuren kleiner wordt dan nodig voor een goed functioneren van het ventilatiesysteem.

Overstroomopeningen zijn noodzakelijk bij alle ventilatiesystemen. Overstroomopeningen kunnen worden gerealiseerd met een rooster in de deur of met een opening onder de deur. Ook kan het opgelost worden aan de bovenkant van de deur.

Afhankelijk van de dikte van de vloerafwerking kunnen de afmetingen van de overstroomopeningen worden aangepast, bijvoorbeeld wanneer voor een zeer dunne vloerafwerking (bijv. pvc) wordt gekozen. Bij een dikkere vloerafwerking kan het nodig zijn om de deuren in te korten.

Bestaande afspraken | De benodigde afmeting van de overstroomopening is 1 cm per 25 m³/h. Na afwerking van de vloer komt dit in de praktijk ongeveer neer op:

- a) 2 cm bij de badkamer;
- b) 1 cm in het toilet;
- c) ten minste 3 cm in de dichte keuken

In alle gevallen geldt: wordt een afzuigkap met motor aangebracht, dan is een extra rooster of klepraam nodig.

Het Lenteakkoord schrijft hierover het volgende: "(o)verstroomvoorzieningen zijn een belangrijk onderdeel van de balansventilatie. De spleten onder de deuren of overstroomroosters moeten worden gedimensioneerd voor de maximale ventilatiestand.

In de slaapruimten zijn vrij grote overstroomopeningen nodig. Vervang hier de grote spleet onder de deur door geluiddempende overstroomroosters; deze kunnen in de deur geïntegreerd worden. Maar ook muurroosters zijn mogelijk."¹⁷

Wat moet de bewoner weten | In bepaalde vertrekken is de ruimte onder de deur opzettelijk ruim, omdat dit nodig is voor de ventilatie. Het is de verantwoordelijkheid van de aannemer om te zorgen dat dit goed wordt uitgevoerd. Als de woning al wordt opgeleverd en een bewoner zich stoort aan de afmeting, dan kan men vragen aan de aannemer om toe te lichten waarom gekozen is voor een bepaalde afmeting van de opening en of er eventueel een andere oplossing mogelijk is. Let wel: Bij aanpassingen achteraf zullen waarschijnlijk meerkosten worden gerekend.

7.6 Ventilatie: vraaggestuurde ventilatie en plaatsing van CO₂-/vocht-sensoren

Definitie | Vraaggestuurde ventilatiesystemen hebben meet- en regeltechnieken die het mogelijk maken de ventilatiebehoefte af te stemmen op de luchtkwaliteit. De ventilatielucht wordt via zo'n systeem gestuurd naar de plaats waar dat (volgens het systeem) gewenst is. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/balansventilatie.shtml>)

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten? | In een huis met 'vraaggestuurde ventilatie' mag een bewoner verwachten dat de sensoren voor vocht en CO₂ zorgvuldig en per vertrek zijn aangebracht. Op die manier zorgt de ventilatie daadwerkelijk voor een gezond binnenklimaat. De installateur houdt hierbij rekening met de mogelijke bestemmingen van deze ruimten.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | In een huis met vraaggestuurde ventilatie kan het ontbreken van sensoren voor CO₂ en vocht in een ruimte voor onvoldoende ventilatie zorgen, waardoor er een ongezonde situatie ontstaat.

Voorbeeld | Vanwege de kosten kiezen bouwers er soms voor om alleen sensoren te plaatsen in een centrale ruimte (zoals de woonkamer), waarbij sensoren ontbreken in of bij de slaapvertrekken.

Toelichting | In verband met de nieuwe eisen voor energiezuinige woningen wordt steeds vaker gebruikgemaakt van 'vraaggestuurde ventilatie'. Dit systeem kan energie besparen, omdat het slechts

¹⁷ <https://www.lente-akkoord.nl/ventileren-beter-met-doorstroomventilatie/>

naar behoefte ventileert. Dit type ventilatie is gebaseerd op het meten van CO₂ en vocht door middel van sensoren.

Wanneer er in totaal één CO₂-sensor is aangebracht, wordt de CO₂-concentratie maar op één plek in het huis gemeten. Meestal is dit de woonkamer. Vervolgens wordt het hele ventilatiesysteem ingesteld op basis van de CO₂-concentratie op deze plek. Dit levert overdag geen problemen op, maar 's nachts wel. Dan schakelt de ventilatie naar de laagste stand omdat er in de woonkamer niemand is, en er dus geen CO₂ wordt waargenomen. In de slaapkamers wordt dan onvoldoende geventileerd. Ook komt het voor dat een slaapkamer als studeer- of werkkamer wordt gebruikt.

Overdag is er dan onvoldoende ventilatie. Het is daarom zeer aan te bevelen om bij een vraaggestuurd systeem met meerdere sensoren te werken. In de praktijk komt dit neer op minimaal één sensor op de begane grond, en één per 'verblijfsruimte' op de verdieping.

Bestaande afspraken | De bewoner mag verwachten dat de bouwer en zijn installateur de installatie hebben geïnstalleerd volgens de uitgangspunten van NTA 8800, *Energieprestatie van gebouwen – Bepalingsmethode*. Deze norm is aangewezen in het Bouwbesluit 2012. Uitzonderingen kunnen gemaakt worden voor de bestaande bouw.

Wat moet de bewoner weten | Vraaggestuurde systemen voor ventilatie werken over het algemeen alleen goed als er wordt gewerkt met één sensor per vertrek. In het geval er minder sensoren zijn geplaatst, is het raadzaam om de aannemer hierover vragen te stellen.

7.7 Ventilatie: geluidsoverlast door de installatie voor warmteterugwinning (WTW)

Definitie | Warmteterugwinning (WTW) is een methode waarbij de warmte uit afvoerlucht of afvoerwater wordt gebruikt als voorverwarming van o.m. ventilatielucht of warmwaterproductie. De (vervuilde) afvoerlucht of het afvoerwater zelf worden naar buiten afgevoerd, alleen de warmte uit die lucht of dat water wordt benut. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/warmteterugwinning.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat het systeem goed is ontworpen en geïnstalleerd. Het is belangrijk dat dit gebeurt in samenhang met de systemen voor verwarming en met de keuzes in energiebesparende maatregelen. Het uiteindelijke doel is dat het WTW-systeem (binnen de mogelijkheden van een dergelijk systeem) bijdraagt aan het wooncomfort, energiebesparing en een goed binnenmilieu, zonder dat dit leidt tot geluidsoverlast.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Wanneer het WTW-systeem niet goed past bij het systeem voor verwarming of bij de genomen energiebesparende maatregelen (zoals isolatie of kierdichting), kan de situatie ontstaan dat het systeem zelf, of het systeem in combinatie met overige aanwezige systemen, niet naar tevredenheid werkt.

Voorbeeld | Het kan gebeuren dat het systeem lawaai maakt, doordat de capaciteit van het systeem niet afdoende is. Er is dan wel voldoende ventilatie, maar dit gaat ten koste van het woongenot en de warmte in de woning.

Toelichting | Over de mogelijke problemen bij een WTW-installatie heeft NEPROM een aan bewoners gerichte brochure uitgebracht.¹⁸ Bij oplevering van de woning moet uiteraard worden gecontroleerd of het ventilatiesysteem voldoet aan de gestelde eisen.

¹⁸ <https://www.lente-akkoord.nl/lente-akkoord-brochure-balansventilatie-met-wtw-de-woningbouw/>

Systemen voor WTW die naar tevredenheid geïnstalleerd werden, leveren de volgende aandachtspunten op:

- a) Om geluidhinder te voorkomen is het nodig dat:
 - een WTW-unit wordt opgehangen aan een massieve wand met een massa van ten minste 200 kg/m²;
 - een WTW-unit in een besloten ruimte voor technische installaties wordt geïnstalleerd.
- b) De aanzuigopening voor schone lucht behoort bovenwinds te worden gepositioneerd ten opzichte van de afvoeropening van de lucht die uit de woning wordt afgevoerd.
- c) Tussen het toevoerkanaal en de WTW-unit en tussen de WTW-unit en het afvoerkanaal behoren geluidsabsorberende (flexibele) geluiddempers te worden toegepast.
- d) Flexibele geluiddempende slangen behoren in een gestrekte lengte te worden gemonteerd, dus zonder bochten. Dit is noodzakelijk om stromingsweerstand in de kanalen te verminderen en een toename van geluid te voorkomen.
- e) De filters moeten door de bewoners regelmatig worden gereinigd (d.m.v. afzuigen met de stofzuiger) en tweemaal per jaar worden vervangen.

Voor meer informatie zie:

<https://www.lente-akkoord.nl/lente-akkoord-brochure-balansventilatie-met-wtw-de-woningbouw/>.

Bestaande afspraken | Om fouten in de toekomst te voorkomen en de kwaliteit van de toepassing van WTW te bevorderen, zijn er enkele instrumenten ontwikkeld en maatregelen getroffen:

- a) In het Bouwbesluit is de eis teruggekeerd dat per verblijfsruimte één raam open moet kunnen.
- b) Het bedrijfsleven heeft de Ventilatie-prestatiekeuring (VPK) volgens BRL 8010 ontwikkeld om de kwaliteit van installaties te borgen (zie <https://www.binnenklimaatnederland.nl/ventilatieprestatiekeuring-woningen/>).
- c) In het Bouwbesluit is de eis opgenomen dat installatiegeluid maximaal 30 dB mag zijn, in een ingerichte ruimte, die benoemd is als 'verblijfsruimte'. Daarmee is een belangrijke bron van bewonersklachten weggenomen. Verschillende ontwikkelaars gaan overigens verder en houden een lagere waarde aan.
- d) Installatiebedrijven kunnen door middel van certificering (BRL 6000-10) aantonen dat de werkzaamheden volgens vaste voorschriften en procedures worden uitgevoerd.

Wat moet de bewoner weten | De installateur moet bij oplevering het ventilatiesysteem beproeven, inregelen en een inregelrapport overhandigen. Bewoners die behoefte hebben aan een betere kwaliteit dan in het Bouwbesluit wordt afgedwongen, kunnen hierover met hun bouwer in overleg. Let op: In het geval van een onbenoemde ruimte (zoals een zolder) zijn de prestaties niet via het Bouwbesluit geregeld. Het is belangrijk om hierover zelf afspraken te maken.

7.8 Ventilatie: afzuigkappen

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | Afzuigkappen vallen onder de verantwoordelijkheid van de bewoner, maar een goede uitleg over het toepassen van een afzuigkap¹⁹ in combinatie met het ventilatiesysteem is de verantwoordelijkheid van de aannemer. Verder kan een woning opgeleverd worden zonder afzuigkap – dit is namelijk geen eis uit het Bouwbesluit. Maar als een keuken met afzuigkap door de aannemer wordt geleverd en geplaatst, dan mag de bewoner wel degelijk verwachten dat de wasemkap ook presteert en voldoet aan de eisen van goed en deugdelijk werk.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als de capaciteit van de afzuigkap te laag is, worden de kookdampen onvoldoende afgevoerd, blijven geuren lang hangen en hoopt fijnstof zich op. Verkeerd aansluiten van de afzuigkap kan het ventilatiesysteem van het huis ontregelen.

Voorbeeld | Uit experimenten in het TNO-laboratorium volgt dat voor een goede afzuiging minimaal een capaciteit van 300 m³/h nodig is tijdens het koken. Uit een groot onderzoek is gebleken dat een significant aantal huizen die zijn bemeten, de afzuigcapaciteit slechts 40 m³/h was.²⁰

Toelichting | Fijnstof bestaat uit zeer kleine zwevende stofdeeltjes die door de mens gemakkelijk ingeademd worden en diep in het lichaam terechtkomen. Fijnstof kan ziektes en longaandoeningen veroorzaken. Omdat huizen steeds beter geïsoleerd zijn, verdwijnen de lucht en het fijnstof niet vanzelf, en kunnen ze zelfs tot zes uur lang in huis blijven hangen. Dit maakt dat de capaciteit van de afzuigkap extra belangrijk wordt. Uit onderzoek van TNO blijkt dat in luchtdichte woningen de concentratie fijnstof gedurende enkele uren na het koken nog steeds (veel) hoger kan zijn dan de buitenconcentratie.

De keuze voor een goede afzuigkap hangt samen met het bestaande ventilatiesysteem:

a) Motorloze afzuigkap

Een motorloze afzuigkap kan op het ventilatiesysteem worden aangesloten, op voorwaarde dat er voldoende afzuigdebiet wordt gerealiseerd. Maar de eis die het Bouwbesluit aan de capaciteit van het ventilatiesysteem in de keuken stelt, is ten minste 75 m³/h. Dat is veel minder dan voor een motorloze afzuigkap nodig is (TNO noemt daarvoor 300-400m³/h). Ook wordt het ventilatiesysteem vervuild door de vette aanslag in het systeem.

b) Afzuigkap op aparte afvoer

Bij voorkeur wordt de afzuigkap aangesloten met een aparte afvoer naar buiten. Zorg naast een goede afvoer ook voor voldoende luchttoevoer (en overstroom), bijvoorbeeld via een ventilatierooster of klepraam. Zeker bij een gesloten keuken is dat een aandachtspunt.²⁰

c) Warmteterugwinning (WTW)

Als de woning is voorzien van een WTW-ventilatiesysteem, moet de bewoner geïnformeerd worden dat zij een afzuigkap niet op het WTW-systeem mogen aansluiten. Dit kan namelijk vette aanslag in het WTW-ventilatiesysteem veroorzaken. De afzuigkap moet worden aangesloten op een apart kanaal naar buiten.

¹⁹ Bij nieuwbouw moeten we spreken van een 'recirculatiekap'. Hierbij wordt de vieze lucht niet direct naar buiten gevoerd, maar alleen via een filter geleid. Dit heeft te maken met de energieprestatie-eisen voor nieuwbouw.

²⁰ <https://www.lente-akkoord.nl/al-vragen-afzuigkap-beantwoord/>

d) *Openverbrandingstoestel*

Is in een woning een openverbrandingstoestel (dat wil zeggen een toestel zoals een openhaard of gashaard die hun verbrandingslucht uit de omgeving halen waarin zij zijn geïnstalleerd) in bedrijf en wordt er ook een afzuigkap in gebruik genomen? Dan kan de situatie ontstaan waarin de afzuigkap 'onderdruk' veroorzaakt en de verbrandingsgassen van de openhaard of gashaard, de keuken of woonkamer in worden getrokken (in plaats van naar buiten). Dit is een zeer ongezonde situatie. Daarom moet een openverbrandingstoestel altijd zijn aangesloten op een eigen luchttoevoer, die verbrandingslucht vanuit het buitenmilieu aanvoert.

e) *Energiezuinige woningen (zoals BENG)*

In energiezuinige woningen kan een afzuigkap met grote capaciteit de luchtverversing uit balans trekken. Sommige bouwbedrijven kiezen daarom standaard voor een 'recirculatie'-afzuigkap (daarbij wordt de lucht niet naar buiten gevoerd).

Bestaande afspraken | Een woning kan opgeleverd worden zonder afzuigkap, dit is namelijk geen eis uit het Bouwbesluit.

In de gevallen waarin een woning wel wordt opgeleverd met een afzuigkap, bepaalt het Bouwbesluit de afstand tussen de uitblaasopening en de erfscheiding van het naastgelegen perceel of woning.

Een afzuigkap moet een capaciteit hebben van minimaal 300 m³/h.

De relevante norm is NEN 1087, *Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmethoden voor nieuwbouw*; deze wordt aangewezen door het Bouwbesluit 2012.

Wat moet de bewoner weten | De keuze voor een afzuigkap (of recirculeerkap) moet worden gemaakt in samenhang met het ventilatiesysteem van de woning.

7.9 Ventilatie: dakramen

Definitie | Ventileren is het mondjesmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de bouwer weloverwogen keuzes maakt. En dus ramen plaatst die passen bij de ruimte, het door de bewoner geplande gebruik van de ruimte en de daarbij behorende ventilatiebehoefte.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | In het geval van een dakraam kan een situatie ontstaan waarin niet wordt voldaan aan de eisen voor ventilatie in de desbetreffende verblijfsruimte. Een 'standaarddakraam' alleen biedt in gesloten stand onvoldoende ventilatiemogelijkheden.

Voorbeeld | Er wordt een dakraam geplaatst dat geen of onvoldoende ventilatie doorstromingsopening heeft.

Toelichting | In de gevel zal normaal gesproken een kozijn met/of zonder raam' geplaatst worden, met voldoende ventilatiecapaciteit. Maar in het geval dat de ruimte zich onder het dak bevindt (of achter een hellende gevel), kan het voorkomen dat het ontwerp voorschrijft dat er een dakraam moet worden geplaatst. Het is niet vanzelfsprekend dat deze dakramen voldoen aan de ventilatie-eis. Een normaal raamkozijn daarentegen heeft de benodigde doorstroomopening die is afgestemd op het aantal vierkante meters van de desbetreffende ruimte.

Het plaatsen van een dakraam heeft als doel het toelaten van extra daglicht, en niet het creëren van extra ventilatie. Uiteraard kan wel extra worden geventileerd als de bewoner of gebruiker het raam opent. Maar een 'standaarddakraam' alleen biedt in gesloten stand onvoldoende ventilatiemogelijkheden.

Om toch te voldoen aan de ventilatie-eis zijn verschillende oplossingen denkbaar. Bijvoorbeeld een breed dakraam, zodat de ventilatiestrip wel voor voldoende toevoer van verse lucht zorgt, of een speciale module voor extra ventilatie.

Bestaande afspraken | Hierover bestaan geen officiële richtlijnen.

Wat moet de bewoner weten | Denk goed na bij de keuze voor een dakraam, en informeer naar de ventilatiecapaciteit die past bij de grootte en de mogelijke functie van de ruimte waar het raam zal worden geplaatst. Zowel de bouwer als bewoner heeft de verantwoordelijkheid om hierover gezamenlijk af te stemmen, rekening houdend met de mogelijke toekomstige functie(s) van de ruimte(s).

Bewoners die behoefte hebben aan een betere kwaliteit dan in het Bouwbesluit wordt afgedwongen, kunnen hierover met hun bouwer in overleg. Let op: In het geval van een onbenoemde ruimte (zoals een zolder) zijn de prestaties niet via het Bouwbesluit geregeld. Het is belangrijk om hierover zelf afspraken te maken.

7.10 Ventilatie in de opstelplaats voor een wasmachine

Definitie | Ventileren is het mondjesmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de bouwer zorgvuldig afweegt welke maatregelen nodig zijn voor gezonde ventilatie in huis. Hij houdt hierbij rekening met de mogelijke bestemmingen van deze ruimten.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als een wasmachine geplaatst wordt in een ruimte met beperkte ventilatie, kan dit leiden tot problemen met vocht.

Voorbeeld | Warme, vochtige lucht uit de wasmachine of wasdroger kan op koudere binnen oppervlakken leiden tot condensvorming met als gevolg dat er schimmel ontstaat op wanden of plafonds.

Toelichting | Wasmachines en wasdrogers maken de lucht in huis vochtig. Als deze machines in een kleine ruimte geplaatst worden waar het vocht niet weg kan, kan dit leiden tot vochtproblemen, zoals schimmel, of schade aan de woning.

Bestaande afspraken | Over de opstelplaats voor een wasmachine is niets geregeld in het Bouwbesluit. SWK en Woningborg stellen in de garantieregeling wel aanvullende eisen aan de ventilatie bij een wasmachine-/wasdrogeropstelling.

Woningborg Technische ABC, 2015, p. 303, 'opstelplaats wasmachineapparatuur'. Hierin staat aanvullende informatie over de ventilatie-eisen voor opstelplaatsen voor wasmachineapparatuur. Vereniging Eigen Huis stelt als functionele eis voor de wasmachine-opstelplaats de volgende eisen:

Ruimte met opstelplaats wasmachine en bergruimte:

Voor een ruimte kleiner dan 2,5 m² geldt een ventilatie eis van 7 dm³/s = 25 m³/h.

Voor een ruimte groter dan 2,5 m² geldt een ventilatie eis van 14 dm³/s = 50 m³/h.

VACPunt wonen zegt hierover:

"Is er geen aparte ruimte mogelijk, dan zijn andere geschikte ruimten: de badkamer, de zolder of de bijkeuken. Volgens WoonKeur mag de wasmachine niet in een verblijfsruimte staan (slaapkamer, woonkamer). De keuken vormt hierop een uitzondering. (...) Een wasmachine en wasdroger in de berging is niet gewenst. Indien dit de enige mogelijkheid is, dan moet de berging uitgevoerd zijn met een betegelde vloer én wordt de berging vergroot met minimaal 1 m² zodat de benodigde ruimte voor bergingsdoeleinden op gelijk niveau blijft. (...) Een afvoermogelijkheid naar buiten voor de wasdroger is wenselijk, omdat een condensdroger veel vocht in de woning brengt."

(WoonKwaliteitWijzer, H16-3)

Wat moet de bewoner weten | Als een bewoner twijfelt over de ventilatiecapaciteit van de opstelplaats van apparaten die condens kunnen veroorzaken, strekt het tot aanbeveling om vragen te stellen aan en duidelijke afspraken te maken met de bouwer over ventilatie in deze ruimten.

7.11 Ventilatie in garages

Definitie | Ventileren is het mondjasmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de bouwer zorgvuldig afweegt welke maatregelen nodig zijn voor gezonde ventilatie. Hij houdt hierbij rekening met de mogelijke bestemmingen van deze ruimten. Voor de ventilatie in garages wordt voor zo veel mogelijk gebruikgemaakt van natuurlijke ventilatie. Dit betekent dat de luchttoevoer en de luchtafvoer op natuurlijke wijze geschiedt, bijvoorbeeld via de garagedeur of via een rooster in de garagedeur.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Onvoldoende ventilatie in een ruimte die wordt gebruikt als stalling voor een auto, scooter of een ander voertuig met een verbrandingsmotor, kan leiden tot problemen door een ophoping van schadelijke uitlaatgassen (koolmonoxide) en vocht. Verder kan het achterblijven van vocht als gevolg van een natte auto of zelfs sneeuwwater uit de wielkasten van de auto – bij onvoldoende ventilatie – leiden tot een zeer vochtig klimaat in een garage of bergruimte.

Het gevaar van te veel vocht in een garage door de mindere ventilatievoorziening is condensatie op de vloer, wand en dak, en op spullen die in de berging worden opgeslagen. Dit kan leiden tot schade door vocht, schimmelvorming en mogelijk tot het roesten van metalen voorwerpen.

Voorbeeld | –

Toelichting | Sommige bouwers kiezen ervoor om een garage te benoemen als bergruimte en niet als stallingsplaats voor motorvoertuigen, omdat voor een bergruimte minder strenge ventilatie-eisen zijn beschreven.

Ventilatie is niet alleen voor verblijfsgebieden, verblijfsruimten, toilet- en badruimten noodzakelijk, maar ook voor een sommige andere ruimten met een gebruiksfunctie. Denk bijvoorbeeld aan verse levensmiddelen of een voertuig. Deze overige ruimten zijn weliswaar niet bestemd voor langdurig verblijf van mensen, maar kunnen door de aard van hun gebruik zonder voldoende luchtverversing een verhoogde kans op gevaar voor de gezondheid van de gebruikers opleveren.

NB: Wordt de ruimte bijvoorbeeld voorzien van een vaste pui, dan is een dergelijke ventilatie voorziening niet noodzakelijk, omdat de functionaliteit voor het stallen van een auto dan niet aanwezig is.

Bestaande afspraken | Uit jurisprudentie wordt het volgende duidelijk: indien een ruimte geschikt is voor het stallen van auto's (door de aanwezigheid van een garagedeur, een oprit en de juiste afmetingen), moet de ventilatievoorziening hoe dan ook aanwezig zijn. Het op tekening benoemen als berging heeft geen gevolgen voor deze eis.

NB: Wordt de ruimte bijvoorbeeld voorzien van een vaste pui, dan is een dergelijke ventilatie voorziening niet noodzakelijk, omdat de functionaliteit voor het stallen van een auto dan niet aanwezig is.

Het Bouwbesluit zegt in Artikel 3.32, lid 5 over 'Luchtverversing overige ruimten' het volgende: "een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte."²¹ Ter illustratie: voor een garage van 30 m³ komt dat neer op twee openingen (af- en toevoer) van ongeveer 10 cm bij 10 cm.

Wat moet de bewoner weten | De eis uit het Bouwbesluit zal door de kwaliteitsborger moeten worden gecontroleerd. Gaat het om een niet-vergunningsplichtig bouwwerk, dan is het verstandig om deze eis op te nemen in het contract.

Als er onduidelijkheid bestaat over een ruimte die als garage kan dienen, strekt het tot aanbeveling om de bouwer te vragen naar de capaciteit van de luchtverversingsvoorziening(en) en, indien nodig, duidelijke afspraken te maken over ventilatie.

7.12 Ventilatie: roosters in de gevel

Definitie | Ventileren is het mondjesmaat verversen van de lucht door een natuurlijke of geforceerde stroming van de buitenlucht de woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/ventileren.shtml>)

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten |

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Tochtoverlast. Dat kan ontstaan door ventilatieroosters die te laag in de gevel gemonteerd worden.

Voorbeeld | –

Toelichting | Een ventilatierooster behoort op een hoogte boven de 1,80 m gemonteerd te worden om te voorkomen dat koude luchtstromen binnentreden die ervaren worden als tocht.

Koude lucht is zwaarder dan warme lucht, door de roosters ontstaat er een 'koudeval'. Deze wordt als tocht ervaren.

Ook kan er te veel koude lucht de woning instromen als roosters worden gecombineerd met een laagtemperatuur systeem.

Bij laagtemperatuursystemen (zoals vloerverwarming) wordt het werken met roosters **in het geheel** afgeraden. Bij deze systemen is het noodzakelijk om de frisse buitenlucht te verwarmen bij het invoeren in de woning. Het onverwarmd de ruimte binnen laten stromen van de buitenlucht leidt tot comfortproblemen.

²¹ <https://rijksoverheid.Bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd3/afd3-6/par3-6-1/art3-32>

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Bij laagtemperatuursystemen (zoals vloerverwarming) wordt het werken met roosters **in het geheel** afgeraden. Het onverwarmd de ruimte binnen laten stromen van de buitenlucht leidt tot comfortproblemen.

7.13 Plaatsing van rookmelders

Zie voor plaatsing van CO₂-/vocht-sensoren 7.6.

Definitie | Een rookmelder is een apparaat dat alarm slaat na detectie van rookdeeltjes die kunnen wijzen op een (beginnende) brand. Een rookmelder kan een zelfstandig apparaat zijn, maar steeds vaker zijn rookmelders verbonden met een brandmeldinstallatie. Een rookmelder wordt ook wel een brandmelder genoemd. (Bron: Instituut voor de Fysieke Veiligheid (IFV))

Op welk moment bespreken | Bij oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de rookmelders juist geplaatst zijn. Dat wil zeggen op de juiste plek, te weten: bij voorkeur midden in een ruimte, minstens een halve meter van de wand af. Daarbij moet op elke verdieping minstens één rookmelder geïnstalleerd zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Rookmelders moeten worden gemonteerd op een voorgeschreven plek, zodat deze – in het geval van rookontwikkeling – goed functioneren. Een onjuiste plaatsing kan – in geval van brand – tot levensbedreigende situaties leiden.

Voorbeelden van een foutieve plaatsing van een rookmelder zijn:

- a) Bij een ventilatoropening, mechanische ventilatie of raam: rookdeeltjes kunnen door het ventileren de rookmelder niet bereiken, waardoor bij brand de rookmelder niet afgaat.
- b) In een badkamer of keuken: door de damp van heet water of door bakken en braden kan de rookmelder vals alarm geven.
- c) In de garage waar de auto staat geparkeerd: door de uitlaatgassen kan de rookmelder vals alarm geven en onbedoeld afgaan.
- d) In de nok van een ruimte (in een kamer met schuine of toelopende plafonds of puntgevels moeten de rookmelders ten minste 50 cm vanaf het hoogst gemeten punt van het plafond worden gemonteerd. 'Stilstaande lucht' in de nok van het plafond zou kunnen voorkomen dat rook de sensor op tijd bereikt).

Voorbeeld | Soms ontbreken rookmelders. Ook komt het voor dat bij oplevering van een serie woningen in een groter project in het ene huis (veel) meer of minder rookmelders worden geplaatst, dan in het anderen, omdat de plattegronden van elkaar verschillen.

Toelichting | Het Bouwbesluit eist de plaatsing van rookmelders op de 'vluchtroute' door een huis. Met 'vluchtroute' wordt bedoeld: de kortste route om het huis te verlaten in geval van een calamiteit.

Bestaande afspraken | Het Bouwbesluit geeft hierover in Afdeling 6.5, Artikel 6.21 duidelijke aanwijzingen²², en verwijst naar NEN 2555, *Brandveiligheid van gebouwen*. Deze norm beschrijft een veilige plaatsing van rookmelders. De bewoner mag verwachten dat de waarborginstallateur de

²² <https://www.Bouwbesluitonline.nl/docs/wet/bb2012/hfd6/afd6-5/art6-21>

rookmelders op de juiste wijze heeft geplaatst en dat er voldoende rookmelders aanwezig zijn volgens NEN 2555. Het moet niet nodig zijn dat de bewoner dit werk controleert.

Wat moet de bewoner weten | De vuistregel is: in elke kamer hangt een rookmelder. Bij ruimten die niet afgesloten kunnen worden (denk aan een open keuken), hoeven dus minder rookmelders geplaatst te worden. Over de precieze plaatsing geldt: Het moet niet nodig zijn dat de bewoner dit werk controleert. Wel is het belangrijk dat de bewoner zich informeert over het onderhoud van de rookmelders. Deze informatie moet door de bouwer worden aangeleverd in het consumentendossier.

8 Temperatuur

Naast vocht, geluid en ventilatie is de temperatuur in huis belangrijk voor de gezondheid van de bewoners.

8.1 Temperatuur, oververhitting door zoninstraling

Definitie | –

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase. NB: Deze eis geldt alleen voor nieuwbouw.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag in huis een leefbaar klimaat verwachten. Dat betekent dat een bewoner de temperatuur in huis zodanig moet kunnen beïnvloeden, dat het aangenaam blijft: niet te koud, niet te warm en weinig of geen tocht. Belangrijk: de temperatuur moet in verschillende ruimten onafhankelijk van elkaar instelbaar zijn.

De bewoner mag verwachten dat nieuwbouw berekend is op meer zonuren dan vroeger. Op die manier moet ervoor gezorgd worden dat hoge temperaturen in huis maar enkele keren per jaar voorkomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Door de zon kan de temperatuur in de woning hoog oplopen, terwijl de bewoner onvoldoende mogelijkheid heeft om te koelen. Dit vermindert de woonkwaliteit en het kan schadelijk zijn voor de gezondheid. Met name voor ouderen is dit een probleem.

Voorbeeld | Als een nieuwbouwwoning op dertig dagen of vaker een temperatuur laat zien van boven de 35 °C, dan is dat een ongewenste situatie. Dit is zelfs vastgelegd in de bouwregelgeving.

Toelichting | Ons klimaat verandert. Het aantal dagen per jaar met extreem hoge temperaturen (hoger dan 35°C) neemt toe. Gelijktijdig bouwen we steeds beter geïsoleerde woningen. Hierdoor wordt het steeds belangrijker dat we onze huizen niet alleen kunnen verwarmen, maar ook dat ze op warme dagen koel blijven.

Indicator: wat is acceptabel?

Voor het meten van deze 'temperatuuroverschrijding' is een indicator bedacht: de TO_{juli} . Dit staat voor 'Temperatuuroverschrijding in de maand juli'. ' TO_{juli} ' geeft de kans aan dat een woning oververhit raakt. Hoe lager dit getal is, hoe kleiner de kans op oververhitting. De grenswaarde uit de bouwregelgeving is 1,0. Het TO_{juli} -getal wordt gebruikt bij de beoordeling van vergunningaanvragen. Sinds 1 juli 2020 is de 'temperatuuroverschrijdingseis TO_{juli} ' verplicht.

Ontwerp: passieve maatregelen

Een goed ontwerp beperkt de kans op temperatuuroverschrijding. Dit wordt bij voorkeur gerealiseerd door passieve maatregelen. Met passief bedoelen we: oplossingen waar geen actieve koeling of verwarming aan te pas komt, d.w.z. geen apparaten die stroom nodig hebben. Daaronder vallen

bijvoorbeeld woningoriëntatie en woningindeling, zonwering, overstekken²³ en de mogelijkheden om 's nachts te ventileren of een raam kortdurend open te zetten. Zie voor meer maatregelen die de kans op temperatuuroverschrijding beperken factsheet 'Zomercomfort in nieuwe woningen' (blz. 11) van het Lenteakkoord.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag – in geval van nieuwbouw – van de bouwer verwachten dat deze zich houdt aan de eisen uit de bouwregelgeving voor temperatuuroverschrijding. Dit valt onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsborger, dus oplettendheid van de bewoner zou niet nodig moeten zijn. Mocht bij bewoning blijken dat de woning op zonnige dagen toch oververhit raakt, dan kan de bewoner hierover de bouwer aanspreken.

Bij na-isolatie van een bestaande woning is de bewoner zelf verantwoordelijk voor het realiseren van voldoende mogelijkheden om de woning te koelen.

Voor meer informatie:

<https://www.lente-akkoord.nl/factsheet-eisen-aan-temperatuuroverschrijding-in-nieuwe-woningen/>

<https://www.nen.nl/nieuws/bouw/factsheet-zomercomfort-in-nieuwe-woningen/>

8.2 Temperatuur, regeling per vertrek (onafhankelijk van elkaar)

Definitie | Bij 'regeling per vertrek' wordt in elk vertrek een thermostaat geplaatst, zodat per vertrek de gewenste temperatuur kan worden ingesteld.

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag duidelijkheid verwachten over de consequenties van keuzes over het systeem waarmee de temperatuur in huis geregeld wordt.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Bij een 'centrale regeling' kan het huis niet altijd naar wens worden verwarmd. Bewoners zijn niet in alle gevallen op de hoogte van deze consequenties en maken dan een keuze die mogelijk leidt tot verminderd wooncomfort.

Voorbeeld | De thermostaat hangt in een kamer die ook opwarmt door zoninstraling. Wanneer deze kamer voldoende is verwarmd, slaan de radiatoren in alle overige kamers ook af. Andersom geldt dit ook: als de thermostaat in een kamer hangt die altijd koeler is dan de rest van het huis, wordt het in de overige kamers onnodig snel warm. Overigens is in dat geval naregelen wel mogelijk: in de kamer waar de thermostaat niet hangt, kan men de radiator warmer of minder warm laten worden door aan de knop te draaien.

Toelichting | Tegenwoordig zijn we gewend om de temperatuur in huis te regelen door middel van een thermostaat. Dit heet ook wel 'centrale regeling'. Dit betekent dat we op één plek in huis de gewenste temperatuur instellen: de plek waar de thermostaat hangt. Dit betekent ook dat de verwarming afslaat zodra de gewenste temperatuur bereikt is in de kamer waar de thermostaat hangt. De andere vertrekken worden dan niet meer verwarmd, waardoor de temperatuur achterblijft.

Om ook in die andere kamers de temperatuur te kunnen regelen, is 'regeling per vertrek' bedacht. Bij 'regeling per vertrek' wordt in elk vertrek een thermostaat geplaatst, zodat per vertrek de gewenste

²³ Een overstek is het overhangende gedeelte van een (ge)bouwdeel, bijvoorbeeld van het dak, de verdieping of de gootconstructie. Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/overstek.shtml>

temperatuur kan worden ingesteld. Een dergelijke installatie is duurder dan een eenvoudige, centrale regeling.

We onderscheiden drie systemen:

- 1) Centrale regeling in de woonkamer, zoals vanouds gebruikelijk. Dit kan goed functioneren, maar of dit het geval is hangt af van de positionering van de woning en de gebruiksfuncties van de verschillende vertrekken.
- 2) Een andere optie is een 2-zone-regeling. De begane grond en een verdieping kunnen dan elk met een aparte regeling de temperatuur bepalen. De 2-zone-regeling zou ook een optie kunnen zijn om een gelijkvloerse woning die noord-zuid georiënteerd is, onder te verdelen in een zone aan de zuidkant en een zone aan de noordkant.
- 3) Een regeling per vertrek waarbij een masterregeling wordt toegepast. Hierbij is het mogelijk om de andere vertrekken wel te verwarmen wanneer de woonkamer geen warmte vraagt.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner moet zich bewust zijn van de consequenties van de verschillende keuzes voor het type verwarmingssysteem en het inregelen ervan.

8.3 Temperatuur, zonwering

Definitie | –

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Het moet mogelijk zijn om zonwering aan te brengen. De gevel boven de kozijnen moet geschikt en sterk genoeg zijn voor het monteren van zonwering.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het kan voorkomen dat de afwerking van de buitengevel constructief niet sterk genoeg is om zonwering te monteren. Als er dan toch zonwering gemonteerd wordt, beschadigt dit de gevel.

Voorbeeld | Zonwering wordt gemonteerd op een 'zachte' ondergrond. Dit kan de gevel beschadigen.

Toelichting | Zonwering kan alleen op een stevige ondergrond worden gemonteerd. Een geveltype dat veel voorkomt, is de combinatie van een constructie van beton of kalkzandsteen met daarop een 'buitengevelisolatiesysteem'. De buitenste laag van de gevel is dan te 'zacht' om zware onderdelen, zoals zonwering, aan op te hangen. Een oplossing voor dergelijke gevels met een 'zachte' afwerking, is het inbouwen van houten klossen in de gevel.

Bestaande afspraken | De WoonKwaliteitWijzer van VACPunt Wonen zegt hierover het volgende:

In geval van grote glasoppervlakken op het zuiden is buitenzonwering noodzakelijk. De volgende voorzieningen zijn dan noodzakelijk:

- a) boven en/of naast ramen een strook van ten minste 25 – 30 cm voor bevestigen;
- b) constructie sterk genoeg voor gebruik zonwering, ook bij stevige wind;
- c) geen belemmeringen in gebruik zonwering, zoals openslaande deuren of ramen, hemelwaterafvoeren en suskasten.

Wat moet de bewoner weten | Als de buitengevel niet geschikt is voor het monteren van zonwering, dan moet de bouwer met de bewoner mogelijkheden bespreken om alsnog zonwering te kunnen aanbrengen. Dit is vooral belangrijk als bij de gevel veel zoninval verwacht wordt, zoals bij een grote glazen gevel op het zuiden.

9 Installaties

Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie. Deze installaties spelen een steeds grotere rol in onze woningen. Dit maakt een woning steeds complexer. De bediening en het onderhoud vragen erom dat bewoners zich informeren over deze installaties. De groeiende invloed van installaties kan er ook voor zorgen dat de (waargenomen) controle van bewoners afneemt en de beleving van het binnenklimaat verandert. Dit kan leiden tot klachten, maar die zijn niet altijd toe te schrijven aan het handelen van de bouwer.

9.1 Installaties: plaatsing en toegankelijkheid

Definitie | Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie.

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | De meeste installaties vragen om regelmatig onderhoud. Bewoners mogen daarom verwachten dat installaties geplaatst worden op een plaats en op een wijze die het uitvoeren van het onderhoud gemakkelijk en ergonomisch maken.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De verschillende technische installaties in de woning vergen steeds meer opstelruimte. Het komt voor dat de architect/ontwerper in zijn ontwerp onvoldoende aandacht geeft aan het gebruiksgemak en de ergonomie van de opstelruimte voor deze installaties. Dit kan leiden tot problemen bij bediening, onderhoud en reparatie.

Voorbeeld | Bij sommige ventilatiesystemen moeten de filters elke twee maanden gereinigd worden. Het onderhoud vergt onnodig veel tijd en moeite als een dergelijke installatie op zolder staat, bijvoorbeeld achter een luik dat met schroeven dichtzit.

Toelichting | Installaties moeten regelmatig onderhouden worden. Daarom moeten ze voor zowel de gebruikers als de monteurs op makkelijk bereikbaar zijn. Het onderhoud moet op ergonomische verantwoorde wijze kunnen worden uitgevoerd. Ook moet het mogelijk zijn om de omkasting weg te nemen.

Bestaande afspraken | Wanneer een fabrikant geen gedetailleerde aanwijzingen geeft, gelden de volgende aanwijzingen:

- a) een vrije stahoogte (van ten minste twee meter hoog) aan de bedieningszijde van het toestel;
- b) een vrije loopstrook met een breedte van ten minste één meter aan de kant van de bedieningszijde van het toestel. Wanneer dit het geval is als de kastdeur openstaat, is dit ook voldoende;
- c) een afstand van minstens 10 cm tot de overige wanden in de opstellingsruimte. Dit geldt niet voor de achterzijde.

Wat moet de bewoner weten | Het onderhoud aan de installatie(s) moet makkelijk en op ergonomisch verantwoorde wijze uit te voeren zijn. Met andere woorden: de installatie moet makkelijk te bereiken zijn.

Wanneer u hier als bewoner twijfels over heeft, kunt u de aannemer en zijn installateur daarop aanspreken. De installateur heeft hier ook belang bij, omdat deze in de meeste gevallen het onderhoud aan de aangelegde installatie zal uitvoeren.

9.2 Installaties: onderhoud & gebruikershandleiding

Definitie | Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag van de aannemer verwachten dat deze goed leesbare en duidelijke gebruikershandleidingen van de installaties aanreikt. Onderhoud van installaties kan worden ondervangen door een onderhoudscontract, maar het kan ook betekenen dat de bewoner zelf in actie moet komen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Zowel de bewoner als de bouwer of ontwikkelaar reserveert vaak te weinig tijd en aandacht om informatie uit te wisselen over de installaties. Als onderhoud niet op tijd of op de verkeerde wijze wordt uitgevoerd, kan dit leiden tot storingen, onnodige slijtage of verminderd wooncomfort.

Voorbeeld | –

Toelichting | –

Bestaande afspraken | Volgens de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) moet de handleiding bij het consumentendossier worden gevoegd. Uiteraard kan het ook heel nuttig zijn als bewoners hun aannemers om een uitleg vragen bij de oplevering of op een ander geschikt moment.

Wat moet de bewoner weten | Als u een huis koopt (of huurt), vraag dan altijd naar de installaties die geplaatst worden. Welk onderhoud is nodig? Wat zijn de te verwachten kosten? Wat wordt er van u als bewoner verlangd? In veel gevallen is de geldigheid van garantie mede afhankelijk van het onderhoud. De bewoner is zelf verantwoordelijk voor het uitvoeren of inkopen van dit onderhoud.

9.3 Installaties: warm tapwater (water uit de kraan), capaciteit

Definitie | De capaciteit van 'warm tapwater' is de hoeveelheid warm water die per minuut uit de kraan komt om te douchen en te wassen. Dit gaat dus niet over het warme water dat nodig is om een huis te verwarmen. 'Warm' betekent in dit geval met een temperatuur van minimaal 55 °C.

Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat de installaties altijd voldoende warm water kunnen leveren om te voorzien in een redelijke behoefte. De warmtapwatercapaciteit van de cv-ketel moet, voor zover technisch mogelijk, afgestemd worden op de woonwensen van de bewoner.

Punt van aandacht | Wat kan er misgaan? | Als de verschillende onderdelen van de installatie niet goed op elkaar zijn afgestemd, kan het zijn dat warm tapwater onvoldoende of niet op elk moment beschikbaar is. Het kan ook gebeuren dat het warme water onnodig afkoelt.

Voorbeeld | Als de leidinglengte tussen de ketel en de kraan onnodig lang is, koelt het warme tapwater meer af dan nodig of wordt er onnodig veel (koud) water weggespoeld.

Als een bewoner kiest voor twee badkamers met doucheopstelling, moet er ook op beide douchekranen een comfortabele hoeveelheid warm tapwater geleverd worden. Hierbij mogen de waterstromen elkaars temperatuur niet beïnvloeden.

Een grotere warmtapwatercapaciteit kan nodig zijn in woningen met bijvoorbeeld twee badkamers die gelijktijdig gebruikt moeten kunnen worden, een groot ligbad, een regen-/stortdouche of een massagedouche.

Toelichting |

Een warmtapwaterinstallatie bestaat grofweg uit drie onderdelen:

- 1) de installatie die het water verwarmt (de 'warmtapwaterbereider');
- 2) de leidingen;
- 3) de kranen.

Voor een goed functioneren is het belangrijk dat deze drie bij elkaar passen. Is dit niet het geval, dan kan dit leiden tot een verminderde stroom van warm water of onnodige afkoeling van het water.

Hoe snel het water dat uit de kraan komt warm is, hangt onder andere af van de leidinglengte tussen de warmtapwaterbereider (zoals een cv-ketel) en de kraan.

Met 'warmtapwatercapaciteit' bedoelen we het aantal liters warm water dat per minuut door de 'warmtapwaterbereider', dat wil zeggen een boiler of ketel, aan de douchekop of kraan geleverd moet kunnen worden. 'Warm' betekent met een temperatuur van minimaal 55 °C.

Met de term 'CW-waarde' ('comfort warm water') wordt aangeduid wat de capaciteit is van de cv-ketel op het vlak van de bereiding van warm tapwater. Hoe hoger de CW-waarde, hoe meer warm water uit de douchekop of badkraan stroomt. Dit is relevant bij badkamers met een groot bad of een regendouche.

De code CW wordt gebruikt om aan te geven wat de 'doorstroomcapaciteit' is van de warmtapwaterbereider: CW3; CW4; CW5; of CW6. Een regendouche vergt al snel CW5 of CW6.

Als de bewoner geen bijzondere wensen duidelijk maakt, zal de ontwikkelaar van de woning waarschijnlijk een warmtapwaterbereider toepassen die aan de gemiddelde warmtapwaterbehoefte van de bewoner voldoet.

Er bestaan twee soorten cv-ketels:

1) Doorstroomketel

Een doorstroomketel bereidt warm water op het moment dat erom gevraagd wordt. Daarbij duurt het een aantal tellen voordat er heet water beschikbaar is, omdat de ketel moet opstarten. Vervolgens kan er wel onbeperkt warm water afgegeven worden.

2) *Cv-ketel met boiler*, ook wel 'voorraadvat' genoemd

Een boiler is een voorraadvat dat door de ketel op temperatuur wordt gehouden. Als de warmwaterkraan wordt opengedraaid, stroomt er direct warm water uit de boiler naar de kraan. Kenmerkend van de cv-ketel met boiler is dat deze een beperkte hoeveelheid warm tapwater levert. Als het warme water in de boiler op is, duurt het even voor er weer warm water in de boiler beschikbaar is.

Bestaande afspraken | De prestatierichtlijnen van de garantie en waarborgmaatschappijen (BouwGarant, SWK en Woningborg) geven eisen voor de hoeveelheid warmtapwater en de tapwatertemperatuur. Deze richtlijnen worden ook door arbiters gehanteerd.

In 2007/2008 golden voor woningen gebouwd onder GIW (Garantie Instituut Woningbouw; na 2010 opgegaan in Waarborgfonds 'Woningborg') een aantal eisen op het gebied van installaties (verwarming, ventilatie, warm tapwater, installatiegeluid en temperatuuroverschrijding). VEH verwijst nog steeds naar deze publicatie. Zij achten deze eisen goed, hoewel de publicatie gedateerd is. (Bron: GIW/ISSO (2006) *Installatie-eisen 2007. Nieuwbouw eengezinswoningen en appartementen.*)

Wat moet de bewoner weten | Bij het ontwerpen van de installatie voor warm water worden niet altijd de meest optimale opstellingen gekozen. Het strekt tot aanbeveling om vooraf uw installateur vragen te stellen over de volgende punten:

- a) Het voorkomen van de aanleg van een onnodig lange leiding door slimme plaatsing van de ketel ten opzichte van de badkamer en keuken.
- b) De aansluiting van het leidingsysteem op de benodigde capaciteit van de tappunten.
- c) In geval van een voorraadvat-boiler: is de capaciteit toereikend, ook wanneer meerdere personen achter elkaar gebruik willen maken van de douche?

9.4 Installaties: cv en vloerverwarming: het belang van waterzijdig inregelen

Definitie | Bij waterzijdig inregelen wordt de cv-installatie zo ingesteld dat het cv-water gelijkmatig verspreid wordt over de verwarmingselementen.

(Bron: <https://www.eigenhuis.nl/energie/maatregelen/duurzaam-verwarmen/warmtepomp/waterzijdig-inregelen-veelgestelde-vragen#/>)

Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie.

Op welk moment bespreken? | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider. Bij voorkeur in overleg met de bouwer én zijn installateur.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de woning gelijkmatig opwarmt. Het 'waterzijdig inregelen' is hiervoor een goede methode.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als er niet waterzijdig wordt ingeregeld, dan kan het zijn dat het water in een radiator of leiding op sommige plekken sneller stroomt dan op andere plekken. Hierdoor warmt de ene radiator (en dus kamer) meer of eerder op dan de andere. Daardoor blijft de temperatuur op sommige plekken achter en moet de installatie langer stoken om de gewenste temperatuur te bereiken.

Toelichting | De meeste woningen hebben door hun oriëntatie een zonnige, warme kant en een koelere schaduwkant. Toch willen we overal in huis ongeveer hetzelfde comfort. Met waterzijdig inregelen worden deze temperatuurverschillen in huis zo veel mogelijk gecompenseerd, doordat er meer warm water door de koele vertrekken wordt gestuurd.

Waterzijdig inregelen zorgt ervoor dat warm water dat net van de ketel komt, de koudste vertrekken het snelst bereikt. Anders gezegd: er stroomt meer warm water door de radiatoren in de koudere vertrekken dan in de warme vertrekken.

Het inregelen gebeurt met behulp van speciale voetventielen onder aan de radiatoren, of in de kranen op de radiatoren. De installatiemoet waterzijdig ingeregeld worden. Wanneer aan de voetventielen wordt gedraaid, wordt de inregeling ongedaan gemaakt.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Bewoners moeten weten dat de methode 'waterzijdig inregelen' bestaat, zodat ze ernaar kunnen vragen. Het is een makkelijke manier om energie en kosten te besparen. Schattingen lopen op tot een besparing van twintig procent.

Wanneer het wooncomfort onvoldoende is doordat de temperatuur in sommige vertrekken achterblijft, kan de bewoner dit melden aan de aannemer. Dan kan de installateur de installatie alsnog waterzijdig inregelen en zo het comfort verbeteren.

9.5 Installaties, warmtepomp en laagtemperatuurverwarming: juiste bediening

Definitie | Een warmtepomp onttrekt warmte aan een bron ('warmtedrager'; bodem, lucht of water) en verhoogt de temperatuur ongeveer zoals een koelkast werkt. Een warmtepompsysteem is in principe een energiezuinig verwarmingssysteem met een lange levensduur, maar er zijn veel aspecten waar al in het ontwerpstadium rekening mee moet worden gehouden.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/warmtepomp.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Goede informatie over het gebruik en onderhoud van de warmtepomp.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Zonder informatie over de bijzonderheden van de warmtepomp zal een bewoner deze installatie behandelen als een gewone cv-installatie. De bewoner houdt dan geen rekening met de langere tijd die nodig is om het huis op te warmen. Dit kan leiden tot verminderd wooncomfort.

Voorbeeld | Als de installatie in de ochtend niet aangezet wordt, kan er een situatie ontstaan waarin de woning tussen 22 uur 's avonds en 17 uur 's middags niet verwarmd is. Vervolgens duurt het heel lang voordat de gewenste temperatuur is bereikt.

Toelichting | Een warmtepompsysteem werkt met een laagtemperatuursysteem: de opwarming van de vloerverwarming en het bereiden van warmtapwater is energiezuinig maar duurt langer. Als de gewenste temperatuur enkele graden omhoog wordt gesteld, duurt het vervolgens enkele uren voordat deze bereikt is.

Bestaande afspraken | In verband met het lage temperatuursysteem wordt geadviseerd om in dit geval geen nachtverlaging toe te passen. Dat wil zeggen, dat de verwarming 's avonds niet lager wordt gezet.

Wat moet de bewoner weten | Een warmtepomp vraagt een andere bediening dan meer vertrouwde systemen, zoals de centrale verwarming met een 'gewone' hr-ketel.

9.6 Installaties: vloerverwarming

Definitie | Vloerverwarming is een systeem om een ruimte te verwarmen door gematigd warm water via een omvangrijk en gelijkmatig verdeeld buizenstelsel te leiden dat zich in de vloer bevindt. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/vloerverwarming.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de woning gelijkmatig opwarmt. In het geval van vloerverwarming geldt dit ook voor de vloer zelf.

NB: Ook als een vloer perfect gelijkmatig wordt verwarmd, kan er langs een glazen gevel een iets koelere zone ontstaan. Dit is niet te voorkomen door de bouwer, maar het effect kan wel verzacht worden (zie 'Toelichting').

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Een terugkerend probleem bij vloerverwarming is de onregelmatige verdeling van de warmte die door de vloer wordt afgegeven.

Een ander punt van aandacht is de (gangbare) combinatie van vloerverwarming met een glazen pui. Bij zo'n glazen gevel komt al snel een 'koudeval' tot stand. Dit kan leiden tot verminderd comfort. In extreme gevallen komt het voor dat alsnog convectoren of radiatoren bijgeplaatst moeten worden om tot een comfortabel binnenklimaat te komen.

Voorbeeld | Bij gebrekkige werking van de vloerverwarming kunnen koude plekken in de vloer ontstaan. Bij de combinatie van vloerverwarming met een glazen gevel kan het bij de glazen gevel kouder blijven aanvoelen dan in de rest van het vertrek.

Toelichting | Een vloerverwarming bestaat uit slangen in de vloer. Voor aanleg tekent een adviseur een 'legplan'. Bij de aanleg moet dit legplan worden gevolgd. Een legplan laat zien hoe de slangen vanaf de warmteopwekker naar en door de verschillende vertrekken moeten worden gelegd. Zonder legplan, of als een legplan niet goed wordt uitgevoerd, zal de vloerverwarming minder goed functioneren. Onregelmatige verwarming van de vloer kan veroorzaakt worden door 1) gebruik van korte en langere slanglengtes of 2) een afwijkend legpatroon. Onder goed en deugdelijk werk valt 1) het werken met gelijke lengtes van de slangen en 2) het leggen van de slangen in een slakkenhuispatroon.

Ten slotte is het raadzaam om het leidingsysteem 'in te regelen'. Hierbij worden de verschillende vloerverwarmingssecties op elkaar afgestemd. Dit noemen we 'waterzijdig inregelen'.

Indien een ruimte grenst aan een geheel glazen gevel, kan dit leiden tot een koele zone langs het raam, en verminderd comfort. Om het verschijnsel koudeval bij vloerverwarming te verminderen kunnen de vloerverwarmingsslangen middels een aparte groep in een meanderpatroon parallel aan de glasgevel gelegd worden. De aanvoer start dan langs de glasgevel. Doordat dit meanderpatroon langs de glasgevel middels een aparte groep wordt aangesloten op het verdeelblok, kunnen de verschillende groepen waterzijdig worden ingeregeld, zodat langs de koudere glasgevels meer warmte wordt afgegeven dan in het midden van de vloer/woonkamer.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die waarde hechten aan hun comfort, doen er goed aan hun bouwers of installateurs te bevragen over het ontwerp van de vloerverwarming. In feite mogen hier geen fouten worden gemaakt, aangezien eventuele herstellkosten zeer hoog zijn. Indien vloerverwarming gecombineerd wordt met een glazen pui, is het belangrijk om te vragen hoe de aannemer omgaat met de te verwachten koudeval.

9.7 Installaties: elektrische installaties: keuzes voor lichtschakelaars, wandcontactdozen en eindgroepen

Definitie | Met 'elektrische installaties' bedoelen we de systemen voor energie.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten? | De bewoner mag verwachten dat de bouwer de hoeveelheid en posities van de elektrische installaties samen met de bewoner afstemt. Verder mag de bewoner verwachten dat de bouwer hierbij het initiatief neemt en, indien gewenst, advies geeft.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het komt regelmatig voor dat een bouwer minder wandcontactdozen, lichtschakelaars of eindgroepen monteert dan de bewoner verwacht of nodig heeft.

Voorbeeld | Tegenwoordig gebruikt de bewoner meerdere stopcontacten in de slaapkamer, omdat de slaapkamer verschillende functies kan hebben. In de slaapkamer wordt niet alleen maar geslapen, maar ook gelezen, tv gekeken of gestudeerd.

Toelichting | Keuzes in lichtpunten en wandcontactdozen hangen af van het te verwachten gebruik van een ruimte in een woning. Omdat dat ruimten steeds flexibeler worden ingezet, zoals een slaapkamer die ook wordt gebruikt als werkkamer, is er behoefte aan een elektrische installatie die het combineren van functies toelaat. Meestal komt dit erop neer dat er meer aansluitingen moeten zijn per vertrek. Dit staat niet standaard in de overeenkomst en vraagt dus om overleg met de verkopende partij, dus de ontwikkelaar, bouwer en/of installateur.

Afspraken, normen | NPR 5310:2007 geeft in blad 51 suggesties voor het aantal wandcontactdozen en lichtaansluitpunten. In de herziening uit 2017 is dit blad niet meer opgenomen vanuit de overweging dat woningen en de ruimten 'flexibeler' worden gebruikt, en een dergelijke lijst niet meer goed aansluit bij de praktijk. Niettemin kan in een overeenkomst naar de norm uit 2007 worden verwezen als een 'basis' aan te verwachten aansluitvoorzieningen. De bewoner kan aanvullende wensen met de verkopende partij regelen. De oude norm is nog wel opvraagbaar.

VACpunt Wonen geeft in hun WoonKwaliteitWijzer een aantal handige tips:

"Het wettelijk minimum is het door het Bouwbesluit aangewezen NEN 1010. Verplicht is minimaal één wandcontactdoos en één lichtpunt per ruimte om zodoende de installatie op veiligheid te kunnen testen. Daarnaast is de installateur verplicht te overleggen met de gebruiker (of diens vertegenwoordiger) over de gewenste installatie."

Er zijn er twee kwaliteitslijsten op de markt die als leidraad kunnen dienen bij de keuze voor een elektra-installatie:

- 1) WoonKeur: basiseisen installatie woning;
- 2) brancheorganisatie Techniek Nederland: publicatie ISSO 77 Levensloopbestendige woninginstallaties.

Een goede basisinfrastructuur bestaat uit enerzijds loze leidingen of een dubbel leidingnetwerk voor uitbreidingen en anderzijds ruimte in de meterkast voor aanvullende groepen.

Wat moet de bewoner weten | Bewoner en bouwer hebben niet altijd dezelfde ideeën over de hoeveelheid en plaats van wandcontacten, lichtschakelaars en groepen voor de elektrische installatie. Het is daarom verstandig om hierover uw bouwer te bevragen en concrete afspraken te maken. Hierbij kan het helpen om op de plattegrond van de woning aan te geven waar bepaalde meubels en functies

(zoals een studeer- of werkplek) zullen worden geplaatst. Dit geeft de bouwer een goed beeld van de benodigde elektra.

9.8 Installaties: rookgasafvoer

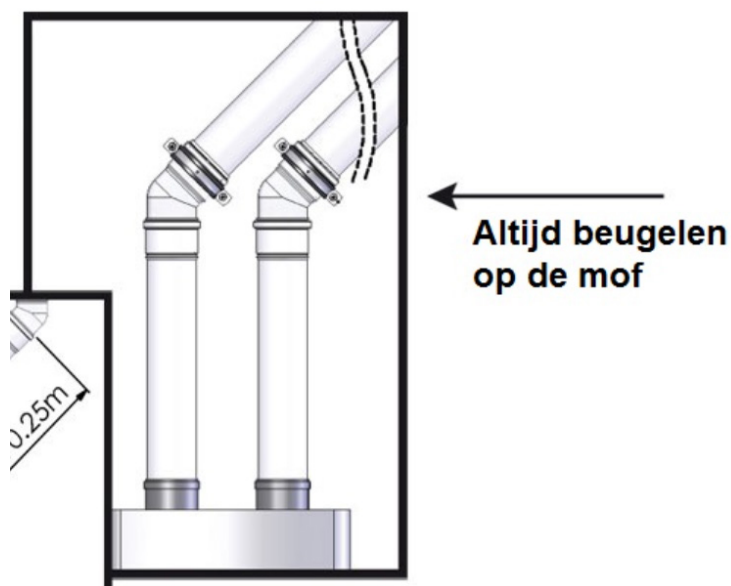
Definitie | Rookgassen zijn de gassen die vrijkomen tijdens het verbrandingsproces van een cv-ketel. Een rookgasafvoersysteem zorgt ervoor dat deze rookgassen op een veilige wijze naar buiten worden geleid. (Bron: <http://rookgasafvoeren.nl/wat-is-rookgasafvoer/>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat de afvoer van een installatie zoals de cv-ketel of gashaard veilig wordt aangelegd, zodat er geen ongezonde gassen kunnen vrijkomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Een veilige afvoer van rookgassen is van levensbelang. Als een rookgasafvoer niet juist bevestigd is, kunnen de koppelingen uit elkaar schuiven. Daardoor kunnen de rookgassen vrij in de woning terechtkomen. Dit kan ernstige gezondheidsklachten opleveren en onder bepaalde omstandigheden tot levensbedreigende situaties leiden.²⁴ Denk bijvoorbeeld aan koolmonoxidevergiftiging.

Voorbeeld | Figuur 8 is een schematische voorstelling van een juiste verankering van de rookgasafvoeren. Met de 'mof' wordt het verbindingsstuk tussen twee buizen bedoeld.



Figuur 8 — Juiste verankering
(Bron: rogafa.nl)

Toelichting | Tijdens het verbrandingsproces van een cv-ketel voor verwarming of warm water komen rookgassen vrij. Een rookgasafvoersysteem zorgt ervoor dat deze rookgassen op een veilige wijze naar buiten worden geleid. Wat veilig is, hangt af van het type verwarmingstoestel en de ruimte waarin deze geplaatst wordt.

²⁴ www.rookgasafvoeren.nl

De regels uit 'het nieuwe beugelen' (zie hierna) adviseren de installateurs onder meer om beugels aan te brengen op de mof van afvoerbuizen voor een maximale stevigheid. Deze buizen moeten ook onder een minimaal afschot staan voor een goede afvoer van condenswater.

Bestaande afspraken | Installateurs moeten zich sinds 2012 houden aan de bepalingen van 'het nieuwe beugelen'. De voorschriften moeten een goed functionerende en veilige rookgasafvoer opleveren voor gasgestookte toestellen. Ze zijn opgesteld op advies van de Rogafa²⁵. Dit is de vereniging van Nederlandse fabrikanten van rookgasafvoersystemen. (Bron: CoBouw²⁶)

Wat moet de bewoner weten | Als een rookgasafvoer uit elkaar schuift, kan er een levensbedreigende situatie ontstaan. Wanneer het dus lijkt alsof een afvoer 'uit elkaar zakt', dan moet de bewoner direct een deskundige inschakelen om de rookgasafvoer te herstellen.

9.9 Installaties: zonnepanelen, relatie tot BENG

Definitie | "Vanaf 1 januari 2021 moeten de vergunningaanvragen voor alle nieuwbouw, zowel woningbouw als utiliteitsbouw, voldoen aan de eisen voor Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). Deze nieuwe bouwregels stellen eisen aan de maximale energiebehoefte, het fossiele energiegebruik en aan de opwek van hernieuwbare energie van gebouwen. Dit betekent dat bij nieuwe woningen en gebouwen niet alleen rekening moet worden gehouden met een goede isolatie van de gebouwschil en energiezuinige installaties, maar ook met de toepassing van duurzame energie".
(Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/12/18/beng-eisen-treden-van-1-januari-2021-in-werking>)

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat er voldoende zonnecollectoren en/of PV-panelen geplaatst zijn om de vereiste BENG-eisen te realiseren. Daarom mag een bewoner verwachten dat de zonnepanelen schoon worden opgeleverd, dat deze naar behoren werken en zo geplaatst zijn dat het rendement van de zonnepanelen optimaal is.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Wat kan gebeuren, is dat onzorgvuldige installatie leidt tot een verminderd rendement of dat er te weinig panelen of collectoren worden geplaatst.

Voorbeeld | –

Toelichting | Het rendement van een zonnepaneel is afhankelijk van **meerdere** factoren:

- de hellingshoek (een hoek van 35% is optimaal);
- de richting (zonnepanelen kunnen het beste op het zuiden worden gericht);
- schaduw;
- in geval van een plat dak: de beschikbare ruimte;
Op een schuin dak kunnen de zonnepanelen tegen elkaar aan worden geplaatst, omdat ze op de bestaande dakhelling worden gelegd. Op een plat dak worden de zonnepanelen op het zuiden georiënteerd schuin opgesteld. Hierbij moet tussen de eerste en de volgende rij voldoende afstand worden gehouden om schaduw van de eerste rijzonnepanelen op de daar achter geplaatste zonnepanelen te voorkomen.
- ventilatie;

²⁵ De Rogafa bestaat uit Alukan, Breman, Burgerhout, Cox Geelen, Metaloterm Ontop, Muelink & Grol, Panflex en Ubbink.

²⁶ Het nieuwe beugelen wordt verder uitgelegd op: www.hetnieuwebeugelen.nl.

- temperatuur;
Zonnepanelen presteren slechter als ze te heet worden. Omdat de temperatuur achter het zonnepaneel tot wel 8 °C kan oplopen, is een goede ventilatie achter de zonnepanelen belangrijk voor veilig gebruik en een hogere prestatie van de zonnepanelen.
- vuil: dat vermindert de werking van een paneel.

NB: Niet ieder oppervlak is geschikt voor zonnepanelen. Denk maar aan de vorm en indeling van het dak (dakramen en/of een dakkapel), die kan maken dat het nuttig dakoppervlak om zonnepanelen op te plaatsen te klein is.

Bestaande afspraken | In Nederland moeten elektrische installaties worden aangelegd volgens NEN 1010. Voor zonnepaneleninstallaties is binnen NEN 1010 een apart hoofdstuk (deel 712) opgenomen.

Daarnaast geldt voor het aanleggen van PV-systemen NPR 9090, een aanvulling op NEN 1010. NPR 9090 is de Nederlandse praktijkrichtlijn waarin gelijkspanning is beschreven.

ISSO heeft een Handboek HBze Zonne-energie uitgebracht (01-11-2019). In dit handboek zijn bouwkundige- en installatietechnische richtlijnen voor zonne-energiesystemen beschreven.

Wat moet de bewoner weten | Bij het kopen van een huis met zonnepanelen is het raadzaam te vragen naar de berekeningen en overwegingen die zijn gemaakt voorafgaand aan de plaatsing van de zonnepanelen. Informatie over het aantal zonnepanelen, de stand en de helling van de panelen geeft een indicatie wat de zonnepanelen aan stroom kunnen opwekken. Vraag ook naar onderhoudseisen, of er onderhoud is gepleegd in het verleden en welk onderhoud u in de toekomst kunt verwachten.

9.10 Installaties: geluid

Zie 6.6 'Geluid van installaties'.

9.11 Installaties: lekkage

Definitie | Met 'installaties' bedoelen we bijvoorbeeld de systemen voor verwarming, ventilatie en energie.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt. Omdat leidingwerk meestal niet meer zichtbaar is bij de oplevering, kan het hier gaan om een 'verborgen gebrek'.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat installaties zonder lekkage worden opgeleverd en dat natte ruimten met een goed functionerende waterkering worden opgeleverd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het kan voorkomen dat de installatie of een badkamer of toilet niet waterdicht wordt afgewerkt.

Voorbeeld | –

Toelichting | Oorzaken zijn divers: het kan gaan om onvoldoende waterkering achter de tegels in de badkamers en toiletruimten. Soms ontstaat lekkage door openstaande of onthechte kitranden langs een douchebak of ligbad. Wat ook voorkomt, zijn fouten in de keuze voor koppelingen van waterleidingen en waterkranen of een lekkende aansluiting in de riolering. Of is er bijvoorbeeld een lekkage ontstaan op de plaats van de aansluiting van een cv-radiator. (Bron:

<https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/lekkage-plafond-vanuit-installaties/>)

Bestaande afspraken | Voor de wering van vocht stelt het Bouwbesluit (art. 3.21) eisen aan de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied. Daarnaast geldt voor alle bouwwerkzaamheden aan woningen de eis van goed en deugdelijk werk. Dit betekent dat materiaal, een technisch detail of bouwdeel geschikt moet zijn voor het doel waarvoor het is bestemd. Een dak zal de onderliggende ruimte dus moeten beschermen tegen vocht.

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/lekkage-dak-door-neerslag/>)

Wat moet de bewoner weten | Verborgene gebreken vallen onder de overeenkomst en niet onder garantieregeling. De termijn die daarvoor staat, bedraagt vijf jaar en gaat zes maanden na oplevering in. Op herstellende verborgene gebreken geldt een nieuwe termijn van vijf jaar om terugkerende klachten te melden. Dus ook als de garantietermijn is verstreken, kan het verborgene gebrek terecht worden gemeld en geldt een herstelverplichting.

Gevolgschades

Sommige ondernemers wijzen gevolgschade af of verwijzen kopers naar de opstalverzekering. Gevolgschade die verband houdt met een onder de garantie vallend gebrek en onvermijdbaar is, valt echter onder de garantie. De ondernemer heeft dus een herstelverplichting.

9.12 Verwarming: onvoldoende capaciteit

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat alle vertrekken van de woning op een aangename temperatuur warm te stoken zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

Verkeerde temperatuurregeling. Hiervan is sprake als in combinatie met vloerverwarming (een traag verwarmingssysteem) een kamerthermostaat is geplaatst in plaats van een weersafhankelijke regeling.

De installatie is niet of niet goed ingeregeld.

Wijzigingen in het bouwplan worden soms niet verwerkt in een nieuwe berekening van de benodigde capaciteit van het verwarmingssysteem, waardoor een tekort ontstaat en de geïnstalleerde verwarming ontoereikend is.

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/u-laat-uw-koper-toch-niet-in-de-kou-zitten/>)

Voorbeeld | –

Toelichting | De oorzaak van het niet warm of niet warm genoeg kunnen krijgen van vertrekken in een woning of appartement wordt meestal gezocht in de installatie. Maar de oorzaak kan ook bouwkundig of bouwfysisch van aard zijn.

Een verkeerde temperatuurregeling komt het meest voor bij klachten over vloerverwarming. Bij dit trage verwarmingssysteem is dan een kamerthermostaat geplaatst in plaats van een weersafhankelijke regeling. Pas daarom bij voorkeur bij vloerverwarming een weersafhankelijke regeling met een naregeling per vertrek toe. Dit kan klachten voorkomen, wat uiteindelijk goedkoper is dan herstel.

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/u-laat-uw-koper-toch-niet-in-de-kou-zitten/>)

Bestaande afspraken | De installateur moet voor oplevering een inregelstaat overleggen.

Wat moet de bewoner weten | –

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/u-laat-uw-koper-toch-niet-in-de-kou-zitten/>)

10 Isolatie

Definitie | Isolatie verwijst in de bouw naar het 'afzonderen' of uitsluiten van warmte of koude en van geluid en andere trillingen. Isolatie werkt pas goed als er zeer goed op de detaillering wordt gelet. Bijvoorbeeld: een kier tussen isolatieplaten of dekens verlaagt het energievoordeel van isolatie en kan condensatie geven in de constructie. Isolatie behoort tot de basiselementen van een energiezuinige woning. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/isolatie.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Consumenten mogen verwachten dat de 'thermische schil' van een huis voldoet aan de eisen die gesteld worden in het Bouwbesluit of het Besluit bouwwerken leefomgeving. De thermische schil moet gesloten zijn. Dat wil zeggen dat er geen openingen, naden, kieren en onvolkomenheden zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Door openingen, naden, kieren of andere onvolkomenheden daalt de energieprestatie van het huis en verslechtert het comfort. Ook kan er condens ontstaan, wat kan leiden tot vochtplekken en schimmel in huis. Voor het vroegtijdig constateren (om het ontstaan van schimmel tegen te gaan) is het raadzaam om een infraroodopname te laten maken van het huis.

Voorbeeld | Als de isolatie niet aaneengesloten is aangebracht, ontstaan er naden tussen. Er is dan sprake van een lek in de thermische schil. Daardoor kan koude of warme buitenlucht de binnenste muur afkoelen of juist opwarmen. Een dergelijke plek wordt in vaktermen ook wel 'koudebrug' genoemd. Deze koudebrug brengt – ongewenst – de temperatuur van de binnenste (spouw)muur omhoog of omlaag.

Als de isolatie niet goed vlak tegen het binnenspouwblad aanzit, dus als het los zit of een naad vertoont, dan kan er trek van de buitenlucht ontstaan achter de isolatie. Hierdoor neemt de isolatiewaarde snel af. Dit kan al snel oplopen tot 50%.

Toelichting | Met de 'thermische schil' bedoelen we de isolerende laag die door het hele huis is aangebracht, dus zowel in de vloer en de gevels als in het dak. Deze thermische schil moet ervoor zorgen dat de temperatuur in huis comfortabel blijft. Het functioneren van de thermische schil is meetbaar in de winter, wanneer de buitentemperatuur 5°C of kouder is.

Een koudebrug is het gevolg van directe verbindingen ('bruggen') tussen binnen en buiten. Voorbeelden van koudebruggen zijn: stalen raamkozijnen; balkons waarvan het beton doorloopt in de leef- of werkruimte; specieresten in een spouwmuur.

Bestaande afspraken | In het Bouwbesluit of het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn eisen opgenomen voor de prestatie van de thermische schil en de isolatie van de woning. Bij vergunningplichtige bouwwerken is de bouwer verplicht op dit op te nemen in het borgingsplan. Bij niet-vergunningplichtige bouwwerken is de kwaliteit van isolatie niet wettelijk geregeld.

Wat moet de bewoner weten | Bij twijfel over de isolatieprestatie kan een thermografische opname van de woning worden gemaakt om zo de isolatieprestatie in beeld te brengen. Zo kan een eventueel gebrek, zoals een thermisch lek in de isolatie, vastgesteld worden. Een onverklaarbaar hoge energierekening kan een aanleiding zijn om onderzoek te laten doen. Bij vergunningplichtige bouwwerken is de bouwer verplicht op dit op te nemen in het borgingsplan. Bij niet-vergunningplichtige bouwwerken is de kwaliteit van isolatie niet wettelijk geregeld.

11 Leidingwerk: elektra, water, gas, riolering

Met 'leidingwerk' bedoelen we de leidingen voor het transport van elektra, schoon en vuil water en, in sommige gevallen, nog aardgas.

11.1 Leidingwerk in de keuken, divers

Definitie | Met 'leidingwerk' bedoelen we de leidingen voor het transport van elektra, schoon en vuil water en, in sommige gevallen, nog aardgas.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat leidingwerk op de nodige plaatsen en juiste wijze is aangelegd, zodanig dat apparatuur probleemloos kan worden geplaatst en waar mogelijk onzichtbaar weggewerkt.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De volgende problemen komen regelmatig voor:

De riolering wordt aangelegd zonder rekening te houden met de gewenste keukenindeling. Keukeninstallaties (zoals een vaatwasser) die aangesloten moeten worden op het riool, kunnen dan niet geplaatst worden, of althans niet op de gewenste plek.

Leidingen worden onvoldoende diep in de muur weggewerkt om de desbetreffende muren vlak te kunnen afwerken.

Te kleine diameter in de riolering. Dit verhindert een snelle afvoer.

Voorbeeld | –

Toelichting | Als de indeling van de keuken niet meegenomen wordt in de planning en uitvoering van het leidingwerk, dan kan het zijn dat er achteraf zaken aangepast moeten. Daardoor worden onnodig veel bochten in het leidingwerk gemaakt. Dit vergroot wederom de kans op verminderd functioneren en verstoppingen.

De 'verzamelleiding' (waar kleinere leidingen samen komen) moet van voldoende omvang (diameter) zijn.

Afspraken, normen | Voor het ontwerpen en aanleggen van een leidingwaterinstallatie is de volgende norm relevant:

NEN 1006, *Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties*

Voor het ontwerpen en aanleggen van riolering zijn de volgende normen relevant:

NEN 3215, *Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoer capaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dak uitmondingen*

NTR 3216, *Riolering van bouwwerken – Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer*

Wat moet de bewoner weten | De bewoner moet al in een vroeg stadium van de bouw van de woning een keuze maken over de indeling van de badkamer en de keuken. Aan de hand van deze ontwerpen zal de bouwer de leidingen op de juiste plaatsen aanleggen. Bij twijfel of er goed en deugdelijk werk is geleverd, is het raadzaam om vragen of de bouwer werkt volgens NTR 3216.

11.2 Leidingwerk: geluidhinder door tikkende waterleidingen ('waterslag')

Definitie | Waterslag is het bonkende geluid dat in een waterleiding kan optreden.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/waterslag.shtml>)

Op welk moment bespreken? | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Waterleidingen mogen geen geluidsoverlast veroorzaken.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als waterleidingen onvoldoende worden gebeugeld (vastgezet), kan dit leiden tot geluidhinder van slaande leidingen (dit wordt ook wel aangeduid als 'waterslag').

Toelichting | Geluidhinder door slaande of tikkende leidingen kan ontstaan als waterleidingen in loze ruimten zoals leidingschachten onvoldoende worden vastgezet ('gebeugeld'). Door de snel sluitende een-hendel-mengkranen en de elektrische watersloten in de vaat- en wasmachine wordt de waterstroom abrupt gestopt. Hierdoor kan de waterleiding in trilling komen en tegen andere leidingen of constructieonderdelen aan tikken. Bij oplevering is dit probleem niet (altijd) evident. Als de klachten ontstaan, is de oorzaak van de overlast vaak moeilijk te traceren en op te lossen.

Afspraken, normen | Bouwbesluit 2012, en 3.6.1 van NEN 1006, *Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties*:

3.6.1 *De leidingen moeten, mede gelet op middellijn, materiaal en massa, stevig en duurzaam zijn bevestigd, maar zo, dat de leidingen vrij kunnen uitzetten en krimpen en geen oorzaak kunnen zijn van geluidhinder.*

Wat moet de bewoner weten | Bij oplevering is 'waterslag' niet gelijk merkbaar. Wanneer het tikken in een later stadium wordt opgemerkt, mag de bewoner de bouwer hier alsnog op aanspreken.

11.3 Loze leidingen als optie

Definitie | Met loze leidingen bedoelen we leidingen (bijvoorbeeld pvc-buizen) waar nog geen functionele leiding (zoals een elektriciteitsdraad) doorheen loopt. Loze leidingen kunnen aangelegd worden voor data (denk daarbij aan telefoon- en internetverbindingen), cai, en brand- en inbraakbeveiliging. Dit heeft alleen betrekking op data en elektriciteit, niet op water.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat de bouwer de optie 'loze leidingen', indien gewenst, opneemt in het contract. Dit geldt alleen voor data en elektriciteit, niet voor water.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Zonder loze leidingen kan achteraf niet op een eenvoudige nieuwe elektra of data aansluitingen worden gemaakt zonder dat hiervoor ingrijpende bouwwerkzaamheden nodig zijn.

Voorbeeld | Bewoners hebben vaak nog extra wensen die zij in een latere fase willen invullen. Dit kan gaan om bepaalde installaties voor geluid en beeld of machines en apparatuur in de keuken. Een ander voorbeeld is de wens om in de toekomst nieuwe ruimten in gebruik te nemen (denk aan een zolderverdieping), of de functie van een ruimte te veranderen (een kinderkamer wordt een tienerkamer).

Toelichting | Loze leidingen maken het makkelijker om in de toekomst draden of snoeren door de leidingen te trekken voor uitbreidingen op de bestaande installatie.

Afspraken, normen | In een nieuwbouwwoning worden – in de meer- en minderwerklust – vaak loze leidingen aangeboden op plaatsen waar extra aansluitingen zijn te verwachten.

Wat moet de bewoner weten | Eventuele wensen op het vlak van 'loze leidingen' moeten worden opgenomen in het contract. De bewoner doet er goed aan om alert te zijn op deze optie. Indien de bewoner de aanbieding van loze leidingen mist in de meer- en minderwerklust, is het raadzaam de bouw- of installateur hierover te bevragen.

11.4 Aansluitingen verplaatsen, bijzondere wensen

Definitie | Met 'aansluitingen' bedoelen we hier wandcontactdozen en leidingwerk.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat de bouw- via het meest logische traject leidingen aanlegt naar de **gebruikelijke** aansluit- en schakelpunten in de woning. De bouw- houdt niet vanzelf rekening met **afwijkende** wensen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als een woning wordt opgeleverd zonder overleg over de locatie van het leidingwerk, kan het zijn dat – na de oplevering en het plaatsen van de huisraad – een wandcontact achter een grotere kast of bed verdwijnt en niet meer bereikbaar is. Als op dat moment alsnog besloten wordt om de aansluiting te verplaatsen, gebeurt dit meestal alleen tegen een meerprijs.

Voorbeeld | Bijzondere huisraad (een grote kast) of esthetische overwegingen kunnen de aanleiding zijn om wandcontacten op een andere hoogte en/of een andere plek te willen plaatsen.

Toelichting | Standaard worden 'wandcontacten' (stopcontacten) op een hoogte van 1,05 m geplaatst. Bijzondere wensen kunnen worden meegenomen in het 'meerwerkoverleg'.

Afspraken, normen | –

Wat moet de bewoner weten | De bewoner doet er goed aan om alert te zijn op tijdig overleg (in de contractfase) over de locatie van leidingen. Hierbij kan het helpen om op de plattegrond van de woning aan te geven waar bepaalde meubels en functies (zoals een studeer- of werkplek) zullen worden geplaatst. Dit geeft de bouw- een goed beeld van de benodigde elektra.

Eventuele wensen op het vlak van alternatieve locaties van leidingwerk moeten worden opgenomen in het contract.

12 Vloer ('dekvloeren en vloersystemen')

12.1 Context | Basiskennis

Voor het voeren van een gesprek over vloeren helpt het om de verschillende onderdelen van elkaar te onderscheiden en benoemen. Daarom volgt hier een aantal definities. Bouwprofessionals zullen meestal drie lagen in de vloer onderscheiden:

- 1) de constructieve vloer of 'draagvloer';
- 2) de dekvloer;
- 3) de vloerafwerking.

De vloer die de bouwer oplevert, is in ieder geval de constructieve vloer en (al dan niet in overleg met de bewoner) een dekvloer.

Constructieve vloer

Dit is het deel van een vloer dat een dragende functie heeft. In het Bouwbesluit 2012/Bbl is beschreven waar de constructieve vloer aan moet voldoen.

Dekvloer

Een dekvloer is een afwerkvloer die wordt aangebracht op de constructieve vloer. De dekvloer fungeert als egalisatie en uitvulling/opvulling van de vloerhoogte. De vloerafwerking komt boven op de dekvloer.

Vloerafwerking

Met de afwerking van een vloer wordt de bovenste, zichtbare laag van de vloer bedoeld. Dit is de laag waarop geleefd wordt. Denk aan vloerbedekking zoals tapijt, laminaat, parket of een gietvloer. Meestal is het de bewoner zelf die hiervoor zorgt, of een opdracht geeft aan derden.

Verder gebruiken bouwers de termen 'verdiepingsvloer' en 'beganegron-d-vloer'.

Met verdiepingsvloer en beganegron-d-vloer wordt niet verwezen naar een bepaald deel van de vloer, maar naar de locatie van een vloer in het huis. Dit is relevant, omdat deze vloeren aan verschillende eisen moeten voldoen. Zo is het voor een beganegron-d-vloer belangrijk dat deze ook een warmte-isolerende waarde heeft. Voor een verdiepingsvloer geldt dat deze geluid moet kunnen tegenhouden, en dat de kwaliteit van de vloer consequenties heeft voor het plafond van de onderliggende verdieping.

12.2 Vloer: geluidwering en geluidsoverlast

Definitie | Geluidsisolatie is de vorm of mate waarin het geluid wordt tegengehouden.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/geluidsisolatie.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Indien een appartement al beschikt over een verend opgelegde dekvloer, hoeven geen extra maatregelen voor geluidwering te worden genomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Soms wordt ten onrechte van de appartementseigenaar verlangd dat een geluiddempende laag boven op een verende vloer aan te brengen. De geluidwerende werking wordt hiermee deels tenietgedaan.

Voorbeeld | –

Toelichting | VvE's kunnen via hun huishoudelijk reglement extra eisen stellen aan het toepassen van harde vloerafwerking. Denk hierbij aan materialen zoals tegels, natuursteen, laminaat, of kunststoffen zoals pvc. Met de aanvullende eis wordt bedoeld dat een aanvullende voorziening de geluidsisolatie moet verbeteren met ten minste 10 dB. Het werkt averechts om dit te eisen in combinatie met een verend opgelegde dekvloer.

Dit komt doordat er bij een verend opgelegde dekvloer al een voorziening gemaakt is om het contact tussen de vloer en het onderliggende appartement te ontkoppelen. Door nu op de verend opgelegde dekvloer een extra geluiddempende laag aan te brengen, wordt de verend opgelegde dekvloer opgesloten tussen twee lagen. Hierdoor kan de geluidsisolerende werking van de vloer met wel vijftig procent afnemen. De combinatie van de verende lagen doet de werking in dit geval teniet.

Sommige VvE's staan het toepassen van een tegelvloer in de woonkamer, gang of hal en keuken helemaal niet toe, om zo geen risico te lopen.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | VvE's kunnen over vloeren en geluidwering bepalingen opnemen in hun huishoudelijk reglement.

Wat moet de bewoner weten | Neem kennis van de bepalingen over geluidwering, het huishoudelijk reglement. Dit is vooral belangrijk als u kiest voor een harde vloerafwerking.

Wanneer u als bewoner na oplevering merkt dat veel geluid uit de buurwoning hoorbaar is, kunt u aan de aannemer of aan de waarborginstelling vragen om een geluidmeting te laten doen. Snel zelf een indruk krijgen van de intensiteit van geluid, kan bijvoorbeeld met een smartphone-app. Let wel: Deze metingen zijn niet zo betrouwbaar als een professioneel meetapparaat, en kunnen dus afwijken van het oordeel van een onafhankelijk deskundige.

Zie voor meer informatie ook <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/geluidsoverlast-in-relatie-tot-de-buren/>.

En <https://nsg.nl/nl/home>.

12.3 Vloer: dekvloer

Definitie | Een dekvloer is een afwerkvloer die wordt aangebracht op de constructieve vloer. De dekvloer fungeert als egalisatie en uitvulling/opvulling van de vloerhoogte. *De vloerafwerking komt boven op de dekvloer.*

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de dekvloer homogeen, egaal vlak en drukvast (bestand tegen druk) is uitgevoerd en dat deze goed hechtend is aangebracht op de constructieve vloer. Dit laatste is van belang om de maximaal haalbare geluidsisolerende werking van de vloeren te behalen. (Dit geldt niet voor een verend opgelegde dekvloer.)

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als een dekvloer te grote onregelmatigheden vertoont, kan dit tot problemen leiden bij het leggen of gieten van de gekozen vloerafwerking of vloerbedekking.

Voorbeeld | Een laminaatvloer die niet helemaal strak op de dekvloer gelegd kan worden omdat de dekvloer zelf onregelmatig is, kan hol klinken en veren en daarbij plaatselijk omhoog komen.

Bij een onvoldoende droge dekvloer is het risico groot dat bij een vloerafwerking zoals gietvloer of pvc het nog aanwezige bouwvocht de vloerafwerking omhoog zal drukken. Dit wordt blaasvorming genoemd.



Figuur 9 — Bouwvocht in vloerafwerking
(Bron: www.bouwtotaal.nl)

Toelichting | Het aanbrengen van de dekvloer op de constructieve vloer gebeurt handmatig, wat in de meeste gevallen leidt tot enige onregelmatigheden. NEN 2747 klasse 4 wordt gezien als acceptabele vlakheid voor een dekvloer.

Zodat de dekvloer geschikt is voor afwerking, is het in veel gevallen nodig om na te behandelen. We noemen dit 'egaliseren'. Dit hangt onder andere af van de gewenste vloerafwerking (egaliseren).

Met 'drukvast' wordt bedoeld dat de vloer niet beschadigd wordt door normaal gebruik. Hierbij valt te denken aan stoelpoten of (naald)hakken.

Zie voor meer informatie ook: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/vloerafwerking-is-oneffen-of-onthecht/>

Bestaande afspraken | Vóór het aanbrengen van de afwerking op een vloer moet de 'dekvloer' voldoen aan bepaalde eisen, zoals vlakheid en maximaal vochtpercentage (door droging).

NEN 2747 geeft de 'vlakheidsklassen' 1 t/m 7. De gewenste vlakheidsklasse moeten voor de aanvang van de werkzaamheden tussen bewoner en bouwer worden overeengekomen.

Voor ondervloeren wordt standaard klasse 4 gehanteerd. Vlakheidsklasse 3 is de vlakheid nodig voor textiele vloerbedekking. Deze geeft aan dat een afwijking van 6-10 mm op een lengte van 2 m mogelijk is. Voor gladde vloerafwerkingen, zoals parket en laminaat, is deze vlakheid vaak onvoldoende. Afhankelijk van de vloerafwerking zal in veel gevallen een nabewerking nodig zijn door middel van egalisatie van de dekvloer. Wanneer er geen vlakheidsklasse voor een te meten vloer is overeengekomen, wordt ongeacht het voorgenomen gebruik van de vloer vlakheidsklasse 7 van toepassing verklaard.

Met NEN 2747, *Classificatie en meting van de vlakheid en evenwijdigheid van vloeroppervlakken*, kan worden nagegaan of er met de basisvloer een afwerkvloer kan worden gemaakt die voldoende vlak is om de harde en/of zachte vloerbedekkingen te kunnen aanbrengen.

NEN 1042 – voor terrazzovloeren.

NEN 2741 – voor traditioneel gestreken dek- of gietvloeren met bindmiddelen van cement.

NEN 2743 – voor betonvloeren die al dan niet monolitisch zijn afgewerkt.

In het Bouwbesluit 2012/Bbl staan geen kwaliteitseisen over de vlakheid van een dekvloer.

Wat moet de bewoner weten | De bouwer zal niet zonder meer de dekvloer op een manier opleveren dat de afwerking direct kan worden aangebracht. De leverancier van de afwerking moet controleren of de dekvloer geschikt is (voldoende droog en vlak genoeg) om de vloerafwerking aan te brengen. Het strekt in alle gevallen tot aanbeveling om tijdig met de bouwer te communiceren over de geplande afwerking en de daarvoor nodige kwaliteiten van de dekvloer. Houd in de planning rekening met de droogtijd en eventueel een tussenbewerking (het egaliseren van de dekvloer).

12.4 Dekvloer: vochtgehalte bij oplevering

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag bij oplevering verwachten dat de dekvloer droog is. Dit wil zeggen: droog genoeg om een 'damp open' (vochtdoorlatende) vloerafwerking te leggen. De bewoner mag niet verwachten dat de dekvloer voldoende droog is voor het afwerken met 'damp dichte' (afsluitende) vloerafwerking zoals een gietvloer of een pvc-vloer.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Soms is de vloer direct na de oplevering nog te vochtig om bepaalde (afwerk)vloeren te kunnen leggen. Dit speelt met name bij 'damp-dichte' vormen van afwerking van de vloer.

Als de dekvloer nog te vochtig is, moeten leveranciers van vloerbedekking meerdere keren terugkomen om het vochtgehalte te meten. Bewoners kunnen dan niet verder met de inrichting.

Voorbeeld | Een koper verwacht een volledig droge dekvloer ('uitgedampt') waar direct de gewenste vloerafwerking op kan worden aangebracht.

Toelichting | Er is een onderscheid tussen 'damp-dichte' en 'damp-open' vloerafwerkingen:

Voorbeelden van damp-dichte vloerafwerkingen zijn: pvc-vloeren, vinyl, kunststof gietvloeren (zoals epoxy) en laminaat.

Een damp-open vloerafwerking is een vloerbedekking die dampen doorlaat. Voorbeelden van 'damp-open' vloeren zijn: vloerbedekking die ademt, vilt-tapijt, stenen vloerafwerking (plavuizen).

Als een 'damp-dichte' afwerking wordt aangebracht op een vochtige dekvloer, kan het vocht niet op natuurlijk wijze uitdampen/drogen. Dit kan tot gevolg hebben dat door de waterdamp de vloerafwerking omhoog wordt gedrukt (blaasvorming) of dat het vocht in de binnenmuur of lichte scheidingswanden optrekt.

Opstookprotocol

Zowel voor vloerverwarming als voor dekvloeren geldt een opstookprotocol.²⁷ Het opstookprotocol zorgt ervoor dat de dekvloer heeft kunnen uitzetten en kunnen krimpen. Dit voorkomt schade aan de vloerafwerking bij verwarmen en afkoelen van de vloer. Dit opstookprotocol kan enkele maanden tot een jaar in beslag nemen. Het is heel belangrijk dat dit protocol wordt uitgevoerd vóór het leggen van de afwerking. Het is de bewoner aan te raden bij zijn bouwverzekering na te gaan of dit protocol reeds is uitgevoerd of dat dit na oplevering nog moet geschieden.

Voor meer informatie, zie: TBA-richtlijn 2.1 <https://www.tbafbouw.nl/publicaties/publicatie/TBA-richtlijn-2.1>.

NB: Dit geldt niet voor lage-temperatuursystemen. Die worden namelijk al in werking opgeleverd.

Zie voor meer informatie ook:

<https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/vloerafwerking-is-oneffen-of-onthecht/>.

Bestaande afspraken | Het vochtgehalte van dekvloeren die voldoende zijn uitgedampt en daarmee klaar zijn voor stenen en keramische afwerkingen, staat in tabel 4 'Maximaal toelaatbaar vochtgehalte' van paragraaf 3.8 Vochtpercentage (URL 35-101, *Voor het aanbrengen van wand- en vloertegels in reguliere binnen toepassing*, SKG-IKOB, d.d. 13-04-2018).

Voor 'damp-dichte' afwerkingen zal de leverancier van de vloerafwerking vochtmetingen moeten doen om te bepalen of de ondervloer voldoende droog is.

Wat moet de bewoner weten | Bewoners met een wens om de vloer af te werken met pvc, laminaat, een gietvloer (of andere soorten van 'damp-dichte' afwerking), moeten alert zijn op de daarvoor nodige droogtijden. De bouwverzekering kan niet verplicht worden een dekvloer zonder bouwvocht op te leveren. Als dit wel noodzakelijk is in verband met de afwerking van de vloer, dan zal de bewoner hierbij zelf rekening moeten houden met de planning van uitvoering.

12.5 Dekvloeren: anhydriet

Definitie | Anhydriet is een dekvloer op basis van gips, die alleen na een tussenbewerking geschikt is voor een afwerking die gelijkmoed moet worden.

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwverzekering of kopersbegeleider.

Wat mag de bewoner verwachten | In het geval een anhydrietvloer wordt toegepast, mogen bewoners verwachten dat de bouwverzekering hierover de juiste informatie meegeeft.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als een bewoner niet op de hoogte is van de afwerking die nodig is na het leggen van een anhydrietvloer, kan dit leiden tot verkeerde verwachtingen. Wanneer pas tijdens de oplevering blijkt dat de bewoner verkeerde verwachtingen had over de vlakheid van de vloer, kan het zijn dat er vertraging ontstaat in het leggen van de vloerbedekking en het verhuizen van spullen naar de nieuwe woning of ruimte.

²⁷ https://nl.uzin.com/fileadmin/FILES/Brands/UZIN/UZIN_NL/PDF-bestanden/UZIN_NL_Informatieblad_Richtlijnen_voor_vloerverwarming.pdf

Voorbeeld | –

Toelichting | Anhydriet is een gedehydrateerde gipsvariant. Naar vloer wordt ook wel verwezen als 'kalkgebonden gietvloer'. Het leggen van vloerbedekking op anhydrietvloeren vraagt een andere behandeling dan vloerbedekking op cementdekvloeren. Een anhydrietvloer moet worden geschuurd en geprimerd (er moet een primer aangebracht worden), voordat er een gelijmde vloerbedekking op gelegd kan worden.

Anhydriet krijgt een calcium huid, dat wil zeggen een vlies van de opgedroogde kalk. Wanneer hier lijm op gesmeerd wordt voor het lijmen van vloerbedekking, dan komt deze calciumhuid los. Dat betekent dat de vloerafwerking loskomt van de ondervloer. Overigens zal deze vloerafwerking daarna niet meer bruikbaar zijn, omdat er een laag lijm aan de vloerafwerking zit.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die kiezen voor een anhydrietvloer en die zelf opdrachtgever zijn van de afwerking, moeten er alert op zijn dat de nodige tussenbewerking (het afschuren) plaatsvindt voordat de vloer afgewerkt wordt. Deze tussenbewerking kan in de meeste gevallen het beste worden gedaan door de partij die ook de afwerking van de vloer verzorgt.

Bouwers hebben de plicht om informatie te verstrekken aan hun opdrachtgever over de wijze waarop de dekvloer moet worden afgewerkt. Bouwers die verzuimen om deze informatie te geven, kunnen in gebreke worden gesteld als dit leidt tot fouten bij de afwerking.

12.6 Dekvloeren: scheuren

Definitie | Een dekvloer is een afwerkvloer die wordt aangebracht op de constructieve vloer. De dekvloer fungeert als egalisatie en uitvulling/opvulling van de vloerhoogte. De vloerafwerking komt boven op de dekvloer.

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de dekvloer vlak en zonder grote scheuren is uitgevoerd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Na oplevering kunnen scheuren ontstaan in vloeren en wanden. Dit is meestal geen constructief gebrek, tenzij de scheuren buitensporige/extremen afmetingen aannemen. Scheuren van buitensporige afmeting kunnen duiden op een probleem in de constructie.

Voorbeeld | –

Toelichting | De meeste scheuren zijn geen teken van een constructief effect, maar worden veroorzaakt door het drogen van de woning en het krimpen van bouwdelen. Dit is een natuurlijk effect. Deze scheuren zijn bijna niet te voorkomen. Wel kunnen ze worden verminderd door het aanbrengen van dilataties in de muren of vloeren. Een 'dilatatie' is een opzettelijk aangebrachte onderbreking (naad) in de dekvloer om scheurvorming in het vloerveld te voorkomen.

Zorgwekkende scheuren (scheuren die duiden op problemen in de constructie) treden pas na verloop van tijd op. We lichten hierna de meest voorkomende oorzaken van krimpscheuren toe.

Zandcement dekvloer

Een zandcement dekvloer krimpt meer en kent een minder sterke buigtreksterkte dan een anhydriet gietvloer. Daarom kunnen er in een zandcement dekvloer door het droogproces gemakkelijker kleine

krimpscheuren ontstaan. Een aantal van deze kleine scheuren vormt in principe geen probleem, maar een hoger aantal scheuren (ontstaan tijdens het opstookprotocol) is wel problematisch.

L-vormige vloer: dilatatie gewenst

Een L-vormige vloer is gevoelig voor scheuren tussen het lange en korte vloerveld. Door middel van een dilatatie kan de te verwachte krimp in het vloerveld de ruimte krijgen. Zo wordt scheurvorming in het vloerveld voorkomen.

Prefab vloerlelementen

De beganegrond- en verdiepingsvloeren worden vaak samengesteld met prefab vloerelementen. Op de grenslijnen tussen deze vloerelementen is de dekvloer gevoelig voor krimpscheuren.

Bestaande afspraken |

NEN 2741:2001, *In het werk vervaardigde vloeren – Kwaliteit en uitvoering van cementgebonden dekvloeren*

Wat moet de bewoner weten | Het is belangrijk om te weten dat iedere dekvloer scheuren heeft. Zorgwekkende scheuren (als gevolg van een constructief gebrek) treden pas na verloop van tijd op. Klachten over scheuren van buitensporige afmetingen moeten worden gemeld aan de bouwer. Deze moet deze klachten serieus beoordelen of de woning controleren op mogelijke bouwkundige gebreken. Indien er sprake is van een bouwkundig gebrek, moet de bouwer overgaan tot herstel.

Zie ook 19.1 'Wanden: scheuren in het stucwerk'.

12.7 Dekvloer: doorvoeringen van leidingwerk en voldoende ruimte/hoogte voor leidingwerk

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat ook een vloer waarin leidingen zijn verwerkt, vlak wordt opgeleverd. Verder moeten alle openingen die ontstaan bij 'doorvoeren' van leidingen, netjes en luchtdicht worden afgewerkt.

Punt van aandacht | Wat kan er misgaan? |

- a) Leidingen die door de dekvloer heen steken, als gevolg van onvoldoende dekking boven op deze leidingen.
- b) Onvoldoende ruimte voor leidingen. In sommige gevallen is een hogere minimale dekking nodig. Dit hangt af van het soort vloerafwerking die door, of in opdracht van, de opdrachtgever wordt aangebracht.
- c) Muffe lucht. Als doorvoeringen niet luchtdicht worden afgewerkt, kan vochtige lucht uit de kruipruimten in de woning dringen.
- d) Uitrui van lucht met buurwoningen. Ook doorvoeringen door verdiepingsvloeren moeten luchtdicht afgewerkt worden. Zo wordt voorkomen dat kook-, tabaks- of rookgeuren vanuit onder- of bovengelige appartement kunnen binnendringen.
- e) Hobbelige afwerking rondom het 'verdeelblok', waar veel slangen en leidingen bij elkaar komen.

Voorbeeld | Niet vlak afgewerkte vloer of onvoldoende dekking op de leidingen door de dekvloer.



Figuur 10 — Voorbeeld van een elektriciteitskabel die is geraakt tijdens het infrezen van de vloer voor vloerverwarming

(Bron: www.kosten-vloerverwarming.nl)

Toelichting | Een niet vlak afgewerkte constructieve vloer kan hoogteverschillen veroorzaken in de dikte van de dekvloer. Daardoor is er onvoldoende vrije ruimte (hoogte) aanwezig om de leidingen te kunnen afdekken, en kan vloerafwerking ook niet goed en netjes worden gelegd. Door onvoldoende dekking op de leidingen in de dekvloer ontstaat het risico dat deze door de dekvloer heen uitsteken. (Voor meer informatie: <https://www.degeschillencommissie.nl/uitspraken/scheuren-in-kunststof-gietvloerals-gevolg-van-onvoldoende-dikte-onderbodem-boven-vloerverwarming/>.)

Uitruil van lucht met buurwoningen.

Indien in een woning of appartement het ventilatiesysteem in een hogere stand staat en er is onvoldoende luchttoevoer via ventilatieroosters, kan er onderdruk in de woning ontstaan. Via niet luchtdicht afgewerkte leidingdoorvoeringen kunnen vreemde en hinderlijke luchtjes uit onder- of bovenliggende woningen in de woning stromen. Leidingdoorvoeringen moeten daarom altijd luchtdicht afgewerkt worden. Deze eis is vastgelegd in het Bouwbesluit 2012/Bbl.

Verdeelblok.

Het verdeelblok is het punt waarop de aanvoer- en retourslangen van de radiatoren en/of vloerverwarming worden aangesloten. Hier komen veel slangen bij elkaar en uit de dekvloeren omhoog. Het komt regelmatig voor dat de vloer rondom deze verzameling van slangen niet netjes vlak is afgewerkt. Hierdoor is het voor de bewoner niet altijd mogelijk om de vloerafwerking netjes rondom deze leidingpartij aan te brengen.

Zie voor meer informatie ook:

<https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/vloerafwerking-is-oneffen-of-onthecht/>.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Om meer duidelijkheid te krijgen over hoe vlak een vloer moet zijn, is in de bouwwereld een normering opgesteld. Dit is NEN 2747, *Classificatie en meting van de vlakheid en evenwijdigheid van vloeroppervlakken*. Deze norm geeft mogelijke vlakheidsklassen voor een vloer.

In het vloerontwerp moet voldoende hoogte zijn gereserveerd om de leidingen die over de constructieve vloer worden gelegd, in de dekvloer af te dekken met een dekking van ten minste 20 mm op de leidingen.

Het Bouwbesluit 2012/Bbl eist een luchtdichte afwerking van doorvoeren door de begane-grondvloer. Dit valt onder de controle van de kwaliteitsborger.

Goed en deugdelijk betekent ook dat er in de vloer voldoende ruimte is voor leidingen. NEN 2742, *In het werk vervaardigde vloeren – Zwevende dekvloeren – Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling*, eist een dekking van ten minste 25 mm (er worden diktes genoemd van tussen de 20 mm en 30 mm) op leidingen. Dit is goed voor een gelijkmatigere verspreiding van de warmte van de vloerverwarming. Het voorkomt extreme warme plekken boven de toevoerleidingen naar de radiatoren.

Wat moet de bewoner weten | Bewoners die op een probleem stuiten zoals hiervoor beschreven, kunnen hun aannemer hierop aanspreken. Het is raadzaam u te informeren over de vlakheid die u kunt verwachten van een dekvloer en te vragen of deze vlakheid voldoende is voor de door u gewenste vloerafwerking.

12.8 Dekvloer: verend opgelegde dekvloer

Definitie | Een zwevende dekvloer of zwevende vloer is een (af)dekvloer die niet rechtstreeks op de ondergrond aangebracht is, maar via een meer of minder veerkrachtige laag of constructie. (Bron: https://www.joostdevree.nl/shtmls/zwevende_dekvloer.shtml)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de verend opgelegde dekvloer zo is gelegd dat deze bijdraagt aan de warmte-isolatie en/of vermindering van geluidshinder.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

Toch contact Het komt voor dat een dekvloer die 'verend opgelegd' zou worden, toch contact maakt met de onderliggende vloer. Dan worden geluid en trillingen doorgegeven aan wanden en leidingen. Dit kan leiden tot geluidsoverlast.

Holle ruimten. Indien er holle ruimten onder de isolatie laag zijn ontstaan, bestaat het risico dat de dekvloer door trilling geluid kan produceren.

Voorbeeld | –

Toelichting | Een verend opgelegde dekvloer is een vorm van vloerisolatie die geluidshinder door contactgeluid kan verminderen.

Tijdens het plaatsen van de verend opgelegde dekvloer moet altijd rekening gehouden worden met de noodzaak dat deze vloer volledig los komt te liggen van de constructieve vloer, de wanden en de verticale- of horizontale leidingen. Als dit niet gebeurt, wordt het geluid (de trillingen) doorgegeven aan de wanden en de leidingen, met een hogere mate van geluidsoverlast tot gevolg.

Door de toepassing van een verend opgelegde dekvloeren kan er een geluiddemping van ten minste 10 dB worden gerealiseerd. Om dit te realiseren moet de dekvloer: a) zijn aangebracht op verend isolatiemateriaal en b) rondom ontkoppeld worden van de wanden. Deze werkwijze dient twee doelen:

- 1) De constructieve vloer en de verend opgelegde dekvloer vloer kunnen onafhankelijk van elkaar werken (bewegen).
- 2) Contactgeluid wordt beperkt.

De ontkoppeling tussen vloer en wand wordt als volgt gerealiseerd. Langs de randen van de vloer, bij de aansluiting tegen de wanden, moet een randstrook isolatiemateriaal aangebracht worden, zodat rechtstreeks contact met de constructieve delen van de ruimte daar vermeden wordt.

NB: Als er een verend opgelegde dekvloer is toegepast, wordt afgeraden om een verende onderlaag onder het aan te brengen parket of laminaat toe te passen. De verend opgelegde dekvloer raakt dan opgesloten tussen twee verende lagen. Door de extra verende laag onder het parket of laminaat kan de geluiddemping met 5 dB verminderen.

Bestaande afspraken | De verend opgelegde dekvloer is geen eis uit het Bouwbesluit 2012/Bbl. Wel eist het Bouwbesluit 2012/Bbl dat de verdiepingsvloeren aan een geluidwerende prestatie voldoen. Zie hiervoor Afdeling 3.4 'Geluidwering tussen ruimten', Artikel 3.16 'Ander perceel'. Om aan deze prestatie-eis te kunnen voldoen, wordt vaak gebruikgemaakt van een verend opgelegde dekvloer.

NEN 2742, *In het werk vervaardigde vloeren – Zwevende dekvloeren – Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling*

NPR 5070, *Geluidwering in woongebouwen – Voorbeelden van wanden en vloeren in steenachtige draagconstructies*, 7.1.3 'Aansluitingen van binnenwanden bij verend opgelegde dekvloeren'.

Wat moet de bewoner weten | Als de bewoner in de ingerichte en bewoonde woning ontevreden is over de geluidsisolatie, dan kan hij een contactgeluidmeting aanvragen bij een garantie en waarborgmaatschappij.

13 Trappen en balustrades

13.1 Trappen: schade tijdens de bouw

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat het plaatsen van een trap zodanig ingepland wordt, dat de kans op schade of vervuiling minimaal is.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Tijdens de bouw kan een trap beschadigd of vervuild raken. Reparaties van schades en vlekken zijn veelal onherstelbaar en blijven naderhand vaak zichtbaar.

Voorbeeld | Schade, butsen, cementresten, vlekken.

Toelichting | Een trap wordt al in het begin van de bouw geplaatst. De trap wordt dan gebruikt door bouwvakkers. Er zijn dan nog allerlei losse materialen in de woning aanwezig die schade aan de trap kunnen veroorzaken.

Door afwerkingsproducten in de woning, zoals zandcement of gipsstucmortel, kan de trap bevuild en beschadigd raken. Zeker tijdens het ruwbouwproces wordt er veel vuil rondgelopen in de woning door de aanwezige vakmensen. Dit kan leiden tot schade aan de trap.

Bestaande afspraken | Schade aan de trap kan worden voorkomen door:

- a) in de bouwfase gebruik te maken van een wisseltrap, zodat men tijdens de bouw veilig naar de verdiepingen kan klimmen;
- b) de trap in een zo laat mogelijk stadium te plaatsen;
- c) de trap direct na het plaatsen zorgvuldig af te dekken.

Wat moet de bewoner weten | Schade of vlekvorming aan een trap is te voorkomen en daarom niet acceptabel. Het wordt de bewoner aangeraden tijdens de oplevering de trap zorgvuldig te controleren op eventuele beschadigingen en/of onvolkomenheden. Beschadigingen moeten worden opgetekend in het proces-verbaal van oplevering. Afhankelijk van de aard van de beschadigingen kan de bewoner herstel of vervanging eisen.

13.2 Trappen: kraken

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Voor het schilderwerk aan trappen.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat een bouwer het kraken van de trap, voor zover dit mogelijk is, beperkt. Maar hout is een natuurproduct en kraken is niet geheel te voorkomen.

Punt van aandacht | –

Voorbeeld | –

Toelichting | Het kraken van hout ontstaat onder invloed van weersomstandigheden, het soort hout en belasting. Vocht veroorzaakt uitzetting van het hout en droging van het hout leidt tot krimp, waardoor naden en kieren kunnen ontstaan. Deze naden en kieren geven ruimte, waardoor de traptreden enigszins kunnen bewegen. De houtverbindingen kunnen over elkaar gaan wrijven en geluid veroorzaken dat we kraken noemen.

Specifiek bij een trap ontstaat het kraken door de wrijving tussen het verticale en het horizontale deel van de traptrede. Het verticale deel van een houten trap noemen we het 'stootbord'.

De bovenkant van het stootbord heeft ruimte in de groef die in de onderkant van de trede zit. Door het aanbrengen van een extra laag verf wordt het stootbord dikker, waardoor deze strakker in de groef komt te zitten en niet meer vrij kan bewegen. De wrijving tussen de traptrede en het stootbord veroorzaakt een krakend geluid. Het schilderen van de traptreden en stootborden, met name de aansluiting van het stootbord in de groef in de onderkant van de treden, kan door de dikkere verflaag leiden tot het toenemen van kraken.

Trede in de trapboom – inkrozing (nest). Wanneer de trede doorbuigt, beweegt deze in zijn inkrozing. Daardoor kan krakend geluid ontstaan. Inkrozing is de oplegging van de trede in de trapboom. Het betreft een sparing in de trapboom (de zijkant van de trap die direct grenst/contact maakt met de traptrede). In deze sparing ligt/steunt de trede.



Figuur 11 — Voorbeeld van inkrozing
(Bron: Van Schijndel)

Afspraak, norm of andere richtlijn | Het kraken van houten trappen en vloeren leidt in sommige gevallen tot klachten. Maar hout is een natuurproduct; kraken is niet te voorkomen. Er bestaan dan ook geen wetten of normen die iets zeggen over 'maximaal toelaatbare overlast door kraken'.

Wat moet de bewoner weten | Het kraken van een houten trap is niet te voorkomen. Maar het schilderwerk kan zo gedaan worden dat het kraken niet onnodig verergert.

13.3 Trappen: trapleuning ergonomie

Definitie | Ergonomisch ontwerpen betekent zodanig ontwerpen dat gebruiksvoorwerpen en systemen op veilige, comfortabele en doeltreffende wijze kunnen worden gebruikt.

Op welk moment bespreken | Bij de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de trapleuning goed bruikbaar is: op de juiste plek gemonteerd, makkelijk te omvatten en vrij van obstakels over de hele lengte. In woningen en appartementencomplexen voor ouderen is het belangrijk dat een tweede leuning aangebracht kan worden.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Een leuning kan ontbreken, te hoog of te laag zitten of te dicht tegen de wand geplaatst zijn.

Voorbeeld | Als een leuning plaatselijk te dicht tegen de wand aan wordt geplaatst, kun je bij het beklimmen of afdalen van de trap met je hand of vingers klem komen te zetten.

Toelichting | –

Bestaande afspraken | De wet geeft minimumeisen voor de veiligheid van een trap:

Afdeling 2.5, Artikel 2.35 'Leuning': "Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

(Zie: https://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/2019-07-01/#Hoofdstuk2_Afdeling2.5)

Wat moet de bewoner weten | Als een bewoner ontevreden is over de plaatsing van een leuning in relatie tot de genoemde punten, kan hij de bouw hierover aanspreken.

14 Tegelwerk (aan zowel wanden als vloeren)

14.1 Tegelwerk: vlakheid versus oneffenheid

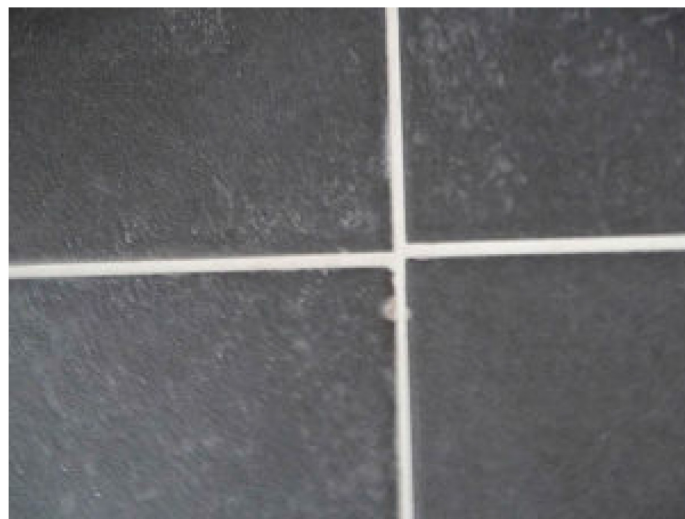
Definitie | Tegelwerk is de aanduiding van alle wand- en vloerbekleding van tegels, meestal van gebakken klei. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat tegelwerk rustig en vlak oogt, zonder hoogteverschil tussen aan elkaar grenzende tegels. Maar deze inspectie moet gebeuren bij 'diffuus licht' en van een afstand van ten minste 1,5 m. Het zichtbaar zijn van oneffenheden bij strijklicht (licht dat heel schuin over de wand schijnt) wordt gezien als acceptabel. Een bewoner mag verwachten dat bij oplevering van het tegelwerk schoon is en er geen cementsluier is achtergebleven.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Tegels kunnen scheef zijn gelegd, tegels kunnen loskomen, en tussen de tegels kan hoogteverschil merkbaar en/of zichtbaar zijn. Als de cementsluier niet wordt verwijderd door de tegelzetter, trekken de resterende cementresten en voegsel vuil aan en geven de tegels een dof aanzien. Voor een optimale reiniging wordt het tegelwerk gereinigd met een 'cementsluier-verwijderaar'.

Voorbeeld |



Figuur 12 — Voorbeeld van onjuist geplaatste tegels met; verspringend (scheef) voegwerk
(Bron: <https://www.bouwtotaal.nl/2018/09/haastige-spoed-nieuwe-badkamer-niet-goed/>)



Figuur 13 — Voorbeeld van onjuist geplaatst tegelwerk met hoogteverschil

(Bron: <https://kassa.bnnvara.nl/vraag-beantwoord/vraag/huishouden-energie/tegels-scheef-en-schaduw>)



Figuur 14 — Voorbeeld van niet schoongemaakte tegels waarbij de cementsluier zichtbaar is

(Bron: <https://www.polson.be/nl/algemene-reiniging/reinigingsproducten/verwijderingmiddelen/decalcid-cementsluier-en-kalkverwijderaar-2-x-5l/a-13411-20000130>)

Toelichting | De vlakheid van tegelwerk hangt samen met de afmeting van de tegel. Een andere techniek is nodig per soort afmeting van de tegel.

Zie ook <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>

Bestaande afspraken | In het algemeen geldt: “Visuele controle van tegelwerk moet gedaan worden van een afstand van ten minste 1,5 m. Voor de visuele controle is het toepassen van strijklucht niet toegestaan. (...) Controles moeten altijd visueel of door middel van meting voorafgaand aan de oplevering door de tegelzetter worden uitgevoerd en worden vastgelegd in de checklist uitvoering.” (Bron: URL 35-101, *Uitvoeringsrichtlijn voor het aanbrengen van wand- en vloertegelwerk in reguliere toepassing*. Hoofdstuk 7 beschrijft ‘Eisen te stellen aan het gereede tegelwerk’.)

Wat moet de bewoner weten | In het geval een bewoner hoge verwachtingen heeft van de vlakheid van tegelwerk, dan is het belangrijk hierover van tevoren met de bouwer overleg te hebben. Bent u ontevreden over het resultaat, ga dan hierover met uw bouwer in gesprek. Ook kunt u, aanvullend op de standaardcontrole die voor oplevering wordt uitgevoerd, een extra controle laten doen door een onafhankelijke kwaliteitsborger (BouwGarant, SWK of Woningborg). De vlakheid moet in het geval van geschillen of bij een beoordeling door derden worden opgemeten.

14.2 Tegelwerk: voegen en waterwerendheid

Definitie | De voeg is het meestal zichtbare deel van de metselspecie of lijm tussen de tegels.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/voeg.shtml>)

Tegelwerk is de aanduiding van alle wand- en vloerbekleding van tegels, meestal van gebakken klei.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat bij het aanbrengen van de tegels en het voegmateriaal rekening is gehouden met de functie van de ruimte. Deze functie brengt bepaalde eisen aan het voegwerk en de tegels met zich mee, bijvoorbeeld op het vlak van waterdichtheid of waterwerendheid.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Samen met de tegels zorgen de voegen voor de eerste waterkering van een wand of vloer. Hiermee vormt het tegelwerk een essentiële schakel in de waterdichtheid van een woning. Wanneer een tegel in combinatie met het voegwerk niet voldoende waterdicht is in een natte ruimte, kan waterschade en schimmel ontstaan. De volgende opsomming geeft een aantal aandachtspunten die bijdragen aan de waterdichtheid.

- a) Tegels in de inwendige hoeken van een ruimte moeten vrij van elkaar worden gehouden, doordat de voeg in deze hoek breed genoeg is. Gebeurt dit niet, dan kan de natuurlijke werking van de verschillende wanden leiden tot scheurvorming, beschadiging aan het tegelwerk en tot lekkage.
[URL 35-101: "Tegelwerk moet niet 'stuikend' (strak tegen elkaar) worden verlijmd (tegelvlakken moeten vrij zijn bij inwendige hoeken, ca. 4 à 5 mm)."]
- b) Materiaalkeuze bij de aansluiting tussen de voegen van de wand en die van de vloer. De voeg tussen twee wanden, of tussen een wand en een vloer, moet worden afgewerkt met elastische kit. Bij afwerking met gewone mortel kan de waterdichtheid van deze voeg in het geding raken als deze wanden gaan werken (bewegen door uitzetten of krimpen).
- c) Het is belangrijk dat de voeg de juiste breedte heeft. Als een voeg te smal is, kan de voeg eruit vallen, omdat er te weinig mortel kan worden aangebracht. Als een voeg te breed is, kan dit visueel storend zijn.

Voorbeeld | –

Toelichting | –

Bestaande afspraken | In de URL 35-101 d.d. 13-04-2018 zijn in hoofdstuk 7 de te stellen eisen aan het gereede tegelwerk beschreven. In 7.2 staat de beoordeling van de vlakheid van het tegelwerk beschreven.

URL 35-101, *Uitvoeringsrichtlijn voor het aanbrengen van wand- en vloertegelwerk in reguliere toepassing*. Deze uitvoeringsrichtlijn is te vinden op:

https://www.skgikob.nl/fileadmin/user_upload/BeoordelingsrichtlijnenSKGIKOB/URL_35-101_d.d._13-04-2018.pdf.

Wat moet de bewoner weten | De uitvoeringsrichtlijn (URL) 35-101 wordt breed toegepast. Het kan geen kwaad om te informeren of uw vakman werkt volgens deze richtlijn.

14.3 Tegelwerk: visuele harmonie en symmetrie

Definitie | Symmetrie betekent in het geval van tegelwerk dat links en rechts min of meer elkaars spiegelbeeld vormen.

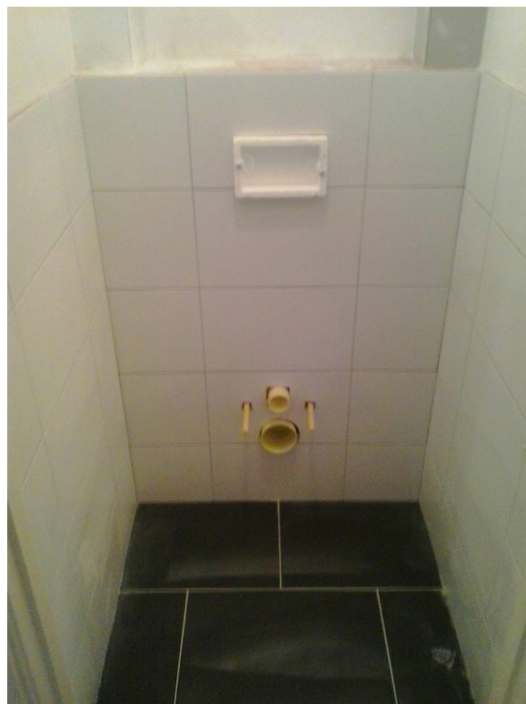
Tegelwerk is de aanduiding van alle wand- en vloerbekleding van tegels, meestal van gebakken klei. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk (indien gewenst) of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat het tegelwerk harmonieus oogt. Verder mag een bewoner verwachten dat een tegelzetter ernaar streeft om de tegels zo symmetrisch mogelijk over de wand of vloer te verdelen. Dit noemt men tegelverdeling. Verder mag de bewoner verwachten dat ook het voegenpatroon regelmatig is (overal ongeveer even breed).

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als de tegelverdeling niet van tevoren wordt uitgemeten, kan het gebeuren dat de ene tegel veel kleiner uitvalt dan de andere, om de rij toch passend te maken.

Voorbeeld |



Figuur 15 — Een voorbeeld van symmetrisch, goed en deugdelijk, gelegd tegelwerk
(Bron: MR onderhoud, tegelwerk. <https://www.mronderhoud.nl/nl/pagina/1660/tegelwerk.html>)



Figuur 16 — Een voorbeeld van onjuist, dat wil zeggen asymmetrisch aangebrachte tegels
(Bron: <https://www.mijnzzp.nl/Beroep/120-Tegelzetter/Informatie>)

Toelichting | Om een harmonieus aanzicht te realiseren kan de tegelzetter kiezen uit diverse werkwijzen. Net zoals metselwerk kan tegelwerk in diverse verbanden worden aangebracht:

- a) tegelverband;
- b) halfsteensverband;
- c) kiezorenverband;
- d) wildverband;
- e) het werken met 'passtroken'.



Figuur 17 — Een voorbeeld van toepassing van passtroken

(Bron: <https://www.klusidee.nl/Forum/topic/verdeling-tegels-op-wanden-toilet.115113/>)

Bestaande afspraken | De vuistregel is: “Er worden geen smallere (kleine) tegels toegepast dan een halve tegelstrook.”

“Met de opdrachtgever moet voorafgaand aan het aanbrengen van het tegelwerk vastgelegd worden op welke wijze het aan te brengen tegelwerk wordt ingedeeld (naar inzicht van de tegelzetter of symmetrie). Bij kritische punten in het aanbrengen van symmetrie (bijv. overgang tussen verschillende ruimten) wordt geadviseerd vooraf met de opdrachtgever (bij voorkeur schriftelijk vastgelegde) afspraken te maken.” (pag. 14)

(Bron: URL 35-101, *Uitvoeringsrichtlijn voor het aanbrengen van wand- en vloertegels in reguliere binnen toepassing*)

Wat moet de bewoner weten | In het geval van tegelwerk is het altijd raadzaam om met de bouwer of de tegelzetter zelf te overleggen. Vraag na wat de verschillende mogelijkheden zijn om op zichtbare plekken de tegels ‘mooi uit te laten komen’. Indien overleg met de tegelzetter niet mogelijk is (bijvoorbeeld in het geval van projectbouw), maak dan een ‘wandaanzicht’.

Bent u ontevreden over het resultaat, ga hier over dan met uw bouwer in gesprek. Ook kunt u, aanvullend op de standaardcontrole die voor oplevering wordt uitgevoerd, een extra controle laten doen door een onafhankelijke kwaliteitsborger (BouwGarant, SWK of Woningborg).

14.4 Tegelwerk: schoon kunnen houden (met name in de keuken)

Definitie | Tegelwerk is de aanduiding van alle wand- en vloerbekleding van tegels, meestal van gebakken klei. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>)

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat bepaalde plekken voorzien worden van tegelwerk dat makkelijk schoon te houden is. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de wanden achter een kooktoestel of achter een wastafel.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Wanneer geen rekening gehouden wordt met de functionaliteit van de ruimte waarin de tegels worden geplaatst, ontstaat het risico dat voor een verkeerde tegel en/of afwerking wordt gekozen.

Voorbeeld | Voorbeelden van afwerkingen die lastig schoon te maken zijn, zijn tegels met een grof reliëf stucwerk.

Toelichting | De keuken is een ruimte die men, omwille van de hygiëne, graag schoonhoudt. Voor dergelijke zones is tegelwerk geschikt. Niet alle tegels zijn geschikt. Het is belangrijk dat tegelwerk toegepast wordt dat makkelijk schoon te maken is, een lage waterabsorptie heeft en bestand is tegen schoonmaakmiddelen. Een tegel die hieraan voldoet, is een gladde, geglazuurde keramische tegel zonder reliëf.

Bestaande afspraken | In het Bouwbesluit 2012 staat in Afdeling 3.5, Artikel 3.23 'Wateropname'(nieuwbouw):

Lid 1. (Woonfunctie, Bijeenkomstfunctie, cel functie, Gezondheidszorgfunctie, Industriefunctie, Kantoorfunctie, Logiesfunctie, Onderwijsfunctie, Sportfunctie, Winkelfunctie)

"Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0.01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$."

Lid 2. (Woonfunctie, Bijeenkomstfunctie, Celfunctie, Gezondheidszorgfunctie, Industriefunctie, Kantoorfunctie, Logiesfunctie, Onderwijsfunctie, Sportfunctie, Winkelfunctie)

"Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift ter plaatse van een bad of een douche over een lengte van ten minste 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van die ruimte. De vereiste afmetingen zijn de minimale maten die geleverd moeten worden volgens het Bouwbesluit/Besluit Bebouwde Leefomgeving."

Wat moet de bewoner weten | Een bouwer kiest niet automatisch voor een afwerking die makkelijk schoon te houden is. Het is raadzaam om hierop te letten tijdens de bouw en na oplevering.

14.5 Tegelwerk: akoestiek, galm in appartementencomplexen

Definitie | Akoestiek slaat op de eigenschappen van een ruimte met betrekking tot de weerkaatsing van geluiden. Galm betekent het weerkaatsen van klanken.

Tegelwerk is de aanduiding van alle wand- en vloerbekleding van tegels, meestal van gebakken klei. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/tegelwerk.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat de ontwerper en de bouwer het ontstaan van galm zo veel mogelijk voorkomen. Dit is vooral van belang in de algemene verkeersruimten (bijvoorbeeld een inpandige galerij van een appartementencomplex) van woongebouwen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Door een harde afwerking van de vloer, de wand en het plafond wordt geluid weerkaatst. Er ontstaat galm. Het galmen van geluid kan als zeer hinderlijk en storend worden ervaren, vooral als het geluid ook doordringt in de appartementen die worden ontsloten aan de verkeersruimten.

Voorbeeld | In een gang of trappenhuis gemaakt van uit harde, steenachtige materialen of beton, met een harde vloer, muur en plafondafwerking, wordt geluid niet gedempt. Hierdoor zal het geluid worden versterkt. We horen dan voetstappen, deuren. enz. 'nagalmen'.

Toelichting | Het verdient aanbeveling om zeker het plafond, maar soms ook aanvullend de wanden, met een geluidsabsorberend materiaal te bekleden. Dit vermindert de galm en de geluidhinder.

Bestaande afspraken | Uitvoeringsrichtlijn URL 35-1-101 bespreekt akoestiek:

2.5 Eisen aan de akoestiek "Indien vanuit het ontwerp op het betreffende bouwdeel eisen worden gesteld aan de akoestische eigenschappen van de tegelvloer dan dient hiervoor een daarin gespecialiseerd adviesbureau te worden ingeschakeld voor projectgebonden advies."

(Bron: URL 35-101, *Voor het aanbrengen van wand- en vloertegels in reguliere binnen toepassing.* (SK-IKOB, d.d. 13-04-2018))

Wat moet de bewoner weten | Welke afwerking raadzaam is wat betreft de akoestiek, hangt af van keuzes die vroeg in de bouwketen gemaakt worden (denk aan: vloerverwarming of niet). De bewoners doen er goed aan om zich hierover in zo vroeg mogelijk stadium te informeren, zodat er gunstige keuzes kunnen worden gemaakt over de afwerking. Dit is meestal een zaak voor de VvE.

15 Plafond

15.1 Plafond: breedplaatvloeren, zichtbaarheid naden

Definitie | Een breedplaatvloer is een voorgefabriceerde, gewapende betonvloer.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De V-naden in plafonds van breedplaatvloeren zijn gewoon zichtbaar. Bewoners mogen daarnaast verwachten dat vloerelementen zo goed mogelijk tegen elkaar aansluiten en daardoor naden niet breder zijn dan nodig.

De oplegging van de platen moet zodanig zijn dat er geen onderlinge wisselingen (hoogteverschillen) tussen de platen ontstaan.

Bij vloerveld of plafond dat zo lang is dat dat breedplaatvloeren op een stalen balk worden gelegd om de lengte van de kamer te kunnen overbruggen, moeten de naden van de breedplaatvloeren in het verlengde van elkaar lopen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Bij toepassing van breedplaatvloeren zijn naden soms hinderlijk zichtbaar. Ook komt het voor dat kanaalplaatvloeren niet netjes tegen elkaar aan worden gelegd, waardoor er bredere naden ontstaan dan nodig.

Voorbeeld |



Figuur 18 — Voorbeeld van een haarscheur in een plafond

Toelichting | Een breedplaatvloer is een voorgefabriceerde, gewapende betonvloer. Met 'gewapend' wordt bedoeld dat de breedplaat is voorzien van een metalen versterking ('tralieliggers').

Met een V-naad wordt bedoeld de naad tussen de platen. Die hebben de vorm van een 'V'. V-naden worden standaard niet dicht gezet, om storende haarscheuren in het plafond te voorkomen.

De V-naden tussen de verschillende breedplaatvloerelementen hebben een functie. Omdat op de prefab breedplaatvloerelementen een constructieve druklaag van vers beton wordt gestort die tijdens het drogen zal krimpen, kunnen in de V-naden namelijk kleine haarscheuren ontstaan. Omdat de haarscheuren boven in de V-naden zitten, ontvallen deze echter min of meer aan het zicht. Als de V-naden tijdens de afbouw van de woning dichtgezet zouden zijn, zouden de haarscheuren zich aftekenen aan het oppervlak van de afwerking van het plafond. Herstel van dergelijk haarscheuren is dan zeer ingrijpend en kostbaar. Om deze haarscheuren in de (zichtbare) afwerking te voorkomen, wordt de bouwer geadviseerd om de V-naden nooit dicht te zetten.

V-naden kunnen onnodig groot uitvallen als de platen niet zorgvuldig naast elkaar gelegd worden.



Figuur 19 — Voorbeeld van zichtbaar hoogteverschil van 7 mm

Bestaande afspraken | Over de naden wordt sterk wisselend gedacht. Voor de wisseling tussen de platen bestaat een maatvoeringseis in de normering.

De norm die VBI (producent van vloersystemen) aanhoudt bij kanaalplaatvloeren, is maximaal 14 mm ten opzichte van de naastgelegen plaat.

Wat moet de bewoner weten | V-naden worden standaard niet dicht gezet. Dit om storende haarscheuren in het plafond te voorkomen. Bewoners die deze V-naden toch willen afwerken, wordt geadviseerd daar drie jaar mee te wachten. Daarna is het beton voldoende uitgewerkt en is de kans op haarscheuren minimaal.

15.2 Plafond: breedplaatvloeren, doorbuigen

Definitie | Een breedplaatvloer is een voorgefabriceerde, gewapende betonvloer.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat het plafond als geheel een egaal vlak aanzicht laat zien. V-naden zullen zichtbaar zijn, maar doorbuigen mag niet voorkomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Verdiepingsvloeren die doorbuigen, kunnen in het onderliggende vertrek een storende doorbuiging van het plafond veroorzaken.

Voorbeeld | Het doorbuigen van de verdiepingsvloer is zichtbaar in het plafond. Dit kan extra zichtbaar worden als gordijnen hierdoor niet meer evenwijdig aan de vloer lopen.

Toelichting | Een breedplaatvloer is een voorgefabriceerde, gewapende betonvloer. Met 'gewapend' wordt bedoeld dat de breedplaat is voorzien van doorlopende tralieliggers die voor de verbinding zorgen met het daarop te storten beton.

Het doorbuigen van de breedplaatvloeren kan te maken hebben met de belasting van de bovenzijde van de verdiepingsvloer. Afhankelijk van de scheidingswanden en de indeling van de bovenverdieping kunnen de breedplaten doorbuigen.

Het kan ook zijn dat in het plaatsingsproces iets verkeerd is gegaan. Bijvoorbeeld wanneer er te weinig ondersteuning is van een breedplaatvloer. Dit komt voor wanneer in een breedplaat een gat is gemaakt voor de trap en geen dwarsbalk aanwezig is ter ondersteuning. Of dat de aanwezige dwarsbalk te weinig ondersteuning geeft in combinatie met de breedplaten. Zie figuur 20.



Figuur 20 — Raveelijzer bij trapgat

(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/raveling.shtml>)

Door dit raveelijzer wordt het gewicht van het verkorte vloeroppervlak overgebracht op de aangrenzende vloerdelen, die daardoor zwaarder belast worden. Daardoor kunnen deze enigszins meer doorbuigen. In principe houdt de constructeur van de vloerleverancier rekening met het te verdelen gewicht of het op te vangen gewicht, zodat er geen sprake is van doorbuiging.

Bestaande afspraken | De breedplaatvloer zal altijd iets doorbuigen, waardoor het wapeningsstaal in de vloer op spanning komt om het vloerelement vlak te houden. “Voor vloeren bedraagt de toelaatbare bijkomende doorbuiging maximaal 0,003 maal de overspanning en voor daken maximaal 0,004 maal de overspanning”. (Bron: <https://handboek-prefab-beton.betonhuis.nl/sitemap-/algemeen-prefab/handboek-prefab-beton/woningbouw/prestatie-eisen/vervorming>)

Wat moet de bewoner weten | Enige mate van doorbuiging is moeilijk te voorkomen. Als u echter twijfelt of de doorbuiging nog gezien mag worden als goed en deugdelijk werk, kunt u te rade gaan bij uw waarborgfonds (SWK, Woningborg of BouwGarant). Deze onafhankelijke partij kan vaststellen in welke mate sprake is van doorbuiging en u bijstaan indien sprake is van een storende doorbuiging en/of overschrijding van de maximaal toelaatbare doorbuiging.

15.3 Plafond: pop-outs in het beton van de bovenliggende vloer

Definitie | Pop-outs zijn een vorm van schade aan het beton. Pop-outs vallen in de categorie ‘cosmetische schade’ en zijn feitelijk schilfers van de betonhuid die loskomen. (Bron: Betonpocket 06, door ENCI Media (2005))

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat het plafond geen storende gebreken (in de vorm van 'pop-outs') vertoont of gaat vertonen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Door onzuiverheden in het beton kunnen 'pop-outs' zichtbaar zijn of op den duur zichtbaar worden. Deze pop-outs drukken dan de plafondafwerking van het plafond af.

Voorbeelden |



Figuur 21 — Voorbeeld van een pop-out

(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwfouten/bouwschade/pop-outs-in-beton/>)



Figuur 22 — Voorbeeld van een pop-out

(Bron: <https://www.werkspot.nl/opdracht/854948/opsporen-oorzaak-pop-outs-vochtplekken-plafond>)



Figuur 23 — Pop-out, roestvlek ontstaan door een stuk verontreiniging in het beton
(Bron: <https://www.werkspot.nl/opdracht/1297705/betonrot-of-roestend-vlechtwerk-behandelen>)



Figuur 24 — Een vlek veroorzaakt door een onzuiverheid in het beton
(Bron: <https://www.betonlexicon.nl/P/Pop-outs>)

Toelichting | Pop-outs zijn visueel storende plekken die meestal pas na verloop van tijd zichtbaar worden. Deze plekken worden veroorzaakt door onzuiverheden in het beton. Pop-outs zijn niet altijd te voorkomen.

De onzuiverheden in het beton kunnen verontreinigingen zijn die in het zand zijn achtergebleven, bijvoorbeeld stukjes oerhout of ijzerhoudende kleibolletjes. Zand is een groot bestanddeel van de toeslagmaterialen voor beton. Een overgebleven, ongemengd 'bolletje' zand is tijdens de productie van beton niet zichtbaar en daarom niet te voorkomen.

Na de verwerking van beton in prefab vloerelementen, lateien of muurafdekkers kunnen deze verontreinigingen (stukje oerhout, ijzerhoudende kleibolletjes) vocht opnemen en gaan uitzetten en of roestspitten of roestsporen veroorzaken. Door de uitzetting van de verontreiniging worden stukjes stuc of spuitwerk los gedrukt van het betonnen plafond.

Bestaande afspraken | SWK hanteert eisen ten aanzien van de maximale grote en het herstel van pop-outs.

In de CUR Aanbeveling 100 is het volgende vermeld: "Roeststrepen, roestvlekken door oer (pyriet) of andere verontreiniging – Niet toegestaan. Roestvlekken door ijzerhoudend toeslagmateriaal (pyriet) zijn nooit volledig te voorkomen. De eis dat deze niet mogen ontstaan impliceert dan ook dat er een herstellplicht ligt bij de opdrachtnemer (aannemer) als deze roestvlekken ondanks alle voorzorg zijn ontstaan. Omdat vlekken kunnen toenemen in de tijd is een afspraak van belang over de herstelperiode."

In 5.5.4 staat hierover: "Toeslagmateriaal mag bij oplevering en gedurende een periode van 2 jaar daarna, niet leiden tot roestvlekken in het betonoppervlak of het ontstaan van holten (pop-outs) in het oppervlak."

Wat moet de bewoner weten | Het is belangrijk voor de bewoner om te weten dat de pop-outs geen effect hebben op de constructieve veiligheid van de vloer, maar 'slechts' een esthetisch gebrek. Pop-outs zijn niet te voorkomen, maar kunnen op eenvoudige wijze worden hersteld. Onzichtbaar herstel is lastig.

16 Keuken (casco)

In dit hoofdstuk over de keuken wordt slechts het 'casco opleveren' besproken. Uiteraard spelen in de keuken veel meer onderwerpen. Denk aan tegelwerk, leidingwerk, enz. We verwijzen hiervoor naar de hoofdstukken waar die bouwdelen en -materialen besproken worden.

Definitie | 'Casco' betekent dat een huis wind- en waterdicht wordt opgeleverd. Zie ook 4.3 en 4.4. In het geval van een keuken kan dit betekenen dat de bouwer het leidingwerk tot in de keuken brengt, maar geen waterleidingtappunten, afvoerput, verwarming en dekvloer aanlegt.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | In het geval een deel van de woning casco wordt opgeleverd, mag de bewoner verwachten dat het leidingwerk tot de binnenkant van de desbetreffende ruimte wordt aangelegd, en gecontroleerd is op juist functioneren (geen lekkage, verstopping, beschadigde leiding, enz.).

Ook mag de bewoner duidelijke informatie verwachten over wat wel en niet geleverd wordt. Minstens even belangrijk is informatie over garanties: welke zaken vallen door de casco-oplevering niet meer onder de verantwoordelijkheid van de bouwer?

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Onduidelijkheid over wat wel en niet onder casco valt. Bouwer en bewoner kunnen daardoor uiteenlopende verwachtingen hebben over wat op te leveren is. Wat laat de bouwer weg als is afgesproken dat een keuken casco wordt opgeleverd?

Leidingwerk (de waterleidingtappunten; afvoer, elektra aansluitingen e.d.) eindigt niet op de gewenste plaats.

Voorbeeld | Een keuken wordt casco opgeleverd. De bouwer brengt het leidingwerk tot in de ruimte. Voor de keukenopstelplaats wordt vaak de dekvloer uitgespaard (weggelaten). De benodigde elektra-aansluitingen en extra groepen worden niet geleverd. De wanden worden niet gestukadoord en/of nader afgewerkt. Er wordt geen tegelwerk geleverd. Maar de bewoner had hogere verwachtingen en was bijvoorbeeld van plan om zelf alleen wand- en vloerafwerking aan te brengen en de keuken (kasten, meubilair) te plaatsen. Hij verwacht de aanwezigheid van een dekvloer ter plaatse van de keukenopstelplaats, en de benodigde aansluitingen en wanden die klaar zijn om afgewerkt te worden.

Toelichting. | 'Casco' betekent dat de ruwbouw wordt verzorgd. Dit wil zeggen dat alleen de dragende constructies van het dak worden opgeleverd. Verder wordt een huis wind- en waterdicht opgeleverd: inclusief ramen, deuren, glas en dakpannen. Bij een cascowoning moet u zelf zorg dragen voor o.a. binnenwanden, binnen kozijnen, sanitair en tegelwerk.

Er kan ook sprake zijn van een 'half casco'. Hiervoor kan worden gekozen als kopers de wens hebben om specifieke bouw wensen zelf uit te voeren.

Bestaande afspraken | Een casco opgeleverd huis voldoet nog niet aan de juiste eisen die het Bouwbesluit en de Omgevingsvergunning stellen. Hier zult u zelf voor moeten zorgen.

Voordat u in het huis mag gaan wonen, zult u het eerst moeten laten keuren door een bevoegde instantie, zoals Bouw- en Woningtoezicht. Pas wanneer het huis goedgekeurd is, mag het bewoond worden.

Wat moet de bewoner weten | De koper/opdrachtgever en de bouwer moeten – vóór het tekenen van de aannemingsovereenkomst – afspraken maken over wat er onder casco of half casco wordt verstaan.

Bewoners moeten zich realiseren dat bij het casco opleveren de situatie ontstaat dat een bouwer voor bepaalde zaken niet meer verantwoordelijk kan worden gehouden. Dit kan zelfs betrekking hebben op het voldoen aan het Bouwbesluit 2012/Bbl. Ook kan een situatie ontstaan waarin bepaalde garanties niet meer onder de verantwoordelijkheid van de bouwer vallen. Met andere woorden: bij casco opleveren trekt de bewoner bepaalde verantwoordelijkheden naar zich toe.

Het is belangrijk dat de bewoner hier zelf actief naar vraagt. Dit betekent bijvoorbeeld dat de bewoner zelf zorg draagt voor het opvragen van garantiebepalingen, bij de leverancier van desbetreffende producten en materialen.

17 Badkamer en wc ('sanitaire ruimten')

17.1 Badkamer en wc: divers

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Tijdens de oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat het werk goed en deugdelijk wordt uitgevoerd en dat, waar nodig, tijdig overleg plaatsvindt tussen de bewoner en de bouwver.

Punten van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

- a) Plassen op de vloer. Zie 17.2 'Badkamer en wc: water op de vloer'.
- b) Bereikbaarheid van de afvoer: de bewoner moet het afvoerputje kunnen openen (het rooster afnemen) om het putje met regelmaat schoon te maken om verstopping te voorkomen.
- c) De 'doorstroomcapaciteit' van het warmwatertoestel (bijvoorbeeld het tapvat of de boiler) moet toereikend zijn voor de gewenste douchekop (ook als er is gekozen voor een regendouche, stortdouche of massage douche). Zie ook hoofdstuk 9 'Installaties'.
- d) Verlichting aan het plafond: bij een slecht gekozen positie kan verlichting schaduw geven als je voor de spiegel staat.
- e) Kitrand tussen vloer en wand en wand en plafond: niet breder dan 0,5 cm en niet smaller dan 0,3 cm. Dit voor een acceptabele esthetische afwerk en voldoende elastische eigenschappen, zodat het 'werken' van de muren niet leidt tot onthechting van de kitranden. Zie hiervoor ook hoofdstuk 14 'Tegelwerk'.
- f) Afkitten achter de rozetten, voorkomen van lekkage. Het betreft hier de rozetten die achter de mengkraan worden gemonteerd om de sparing in het tegelwerk netjes af te dichten. Omdat er achter de rozetten een sparing in het tegelwerk aanwezig is, is de waterdichte wandafwerking op deze plek doorbroken. Om te voorkomen dat lekkage ontstaat (door water dat achter het rozet raakt), moeten de sparingen achter de rozetten met sanitair kit afgedicht worden. Het gaat vaak mis, omdat het afkitten achter het rozet vaak vergeten wordt.
- g) Ventilatie: zie hoofdstuk 7 'Ventilatie', met name 7.5 'Overstroomopeningen onder deuren'.
- h) Kranen: het zelf kunnen vervangen van het leertje. Als 'leertjes' (de ringetjes in een kraan, vroeger van rubber, nu meestal van pvc) vervangbaar zijn, dan kan de bewoner de kraan zelf onderhouden als deze verkalkt. Zijn ze niet vervangbaar, dan moet de kraan in geval van verkalking integraal vervangen worden. NB: Veel thermostaat kranen hebben een keramieken afsluitplaat. Deze zijn duur en lastig om te vervangen. Hetzelfde geldt voor de 'perlator' (het zeefje in de uitloop van de kraan). Dit onderdeel kan gaan verstopen door kalkafzetting. Het moet dan kunnen worden gedemonteerd, voor reiniging met schoonmaak azijn of vervanging.
- i) Inclusief en levensloopbestendig bouwen. Wanden in de badkamer en met name de douchehoek moeten voldoende massief en sterk zijn uitgevoerd, om daaraan hulpmiddelen te kunnen bevestigen, zoals een douchezitje en -beugels waaraan men zich kan vasthouden of optrekken.

Veel punten van aandacht rondom tegelwerk zijn esthetisch en in de praktijk moeilijk eenduidig vast te leggen, omdat ze mede bepaald worden door de situatie 'in het werk'. Brancheorganisaties zoals het

Technisch Bureau Afbouw (TBA) en de Nederlandse Ondernemingsvereniging voor Afbouwbedrijven (NOA) hanteren voor de meest genoemde problemen een richtlijn voor tegelwerk (Uitvoeringsrichtlijn URL 35-101), die in deze leidraad is opgenomen.

(https://www.skgikob.nl/fileadmin/user_upload/BeoordelingsrichtlijnenSKGIKOB/URL_35-101_d.d._13-04-2018.pdf)

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag de bouwer aanspreken op bovenstaande klachten. Het is daarbij belangrijk dat de bewoner deze ruimten bij oplevering controleert, en onvolkomenheden laat optekenen in het proces-verbaal van oplevering door de bouwer of de onafhankelijk adviseur. Mochten na de oplevering gebreken ontstaan, is het zaak dit zo snel mogelijk en schriftelijk bij de bouwer te melden.

17.2 Badkamer en wc: water op de vloer

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Ontwerpfase

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de badkamervloer zodanig gelegd wordt dat er na het douchen geen plassen water achterblijven buiten de doucheruimte. Het is acceptabel dat er tot in bepaalde mate een plas water ontstaat buiten de doucheruimte, maar dit moet door het juist leggen van de vloer (aflopende naar de afvoer, 'op afschot') na het douchen wegstromen naar de afvoerput.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het komt voor dat in de badkamer alleen de douchehoek onder afschot naar de afvoerput gelegd. Het overige vloeroppervlak wordt vlak gelegd. Hierdoor stroomt het water dat buitende douchehoek terechtkomt of uit de inloepdouche de badkamer in stroomt, een ander richting op dan naar de afvoerput. Water dat niet kan weglopen naar de afvoer, zal door het drogingsproces kalk worden afgezet op de vloertegels. Dit kan leiden tot storende witte vlekken.

Voorbeeld | Water stroomt tijdens het douchen onder het badmeubel, de wc of naar de badkamerdeur.

Toelichting | 'Afschot' betekent in de bouwwereld: "een bewust aangebrachte helling van een vlak of leiding voor het doen af- of weglopen van vloeistof".

Het komt voor dat in de badkamer alleen de douchehoek onder afschot naar de afvoerput gelegd. Het overige vloeroppervlak wordt vlak gelegd. Hierdoor stroomt het water dat buiten de douchehoek terechtkomt of uit de inloepdouche de badkamer in stroomt, een ander richting op dan naar de afvoerput.

Bestaande afspraken | Over het afschot van de vloer in de badkamer zijn geen vastomlijnde afspraken bekend. Om klachten over waterverplaatsing naar ongewenste plekken in de badkamer te voorkomen, mag de bewoner verwachten dat de **gehele** badkamervloer op schot wordt gelegd naar de afvoerput. Een uitzondering op deze regel kan gemaakt worden als er sprake is van een besloten douchehoek met waterkering op de vloer.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner kan in de ontwerpfase of in de contractfase aangeven dat hij het belangrijk vindt dat de **gehele** vloer op afschot gelegd wordt. Is de bouw eenmaal gereed en blijkt de vloer niet schuin af te lopen terwijl de bewoner dit wel wenst, dan zou de hele vloer opnieuw gelegd moeten worden.

17.3 Badkamer en wc: ergonomie van het toilet

Definitie | Ergonomisch ontwerpen betekent zodanig ontwerpen dat gebruiksvoorwerpen en systemen op veilige, comfortabele en doeltreffende wijze kunnen worden gebruikt.

Op welk moment bespreken | Tijdens de ontwerpfase. Dit is extra belangrijk in woningen voor oudere mensen.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat een toilet en badkamer zodanig zijn ontworpen dat ze voor iedereen makkelijk te bereiken zijn en dat iedereen zich makkelijk kan bewegen in deze ruimten.

Punten van aandacht |

- a) Plaatsing van wc-pot en fontein. De locatie van de wc-pot en het fonteintje (wasbakje) moet zodanig gekozen worden dat deze makkelijk te gebruiken zijn.
- b) Draairichting van de deur. Deze moet een prettig looppad mogelijk maken (zodat u niet in een hoekje van de gang hoeft te staan om de deur te kunnen openen).
- c) Hoogte van de wc-pot. De standaardhoogte van de bovenkant van de wc-pot was zonder bril 40 cm vanaf afgewerkte vloer. Doordat mensen steeds langer worden, is het inmiddels gebruikelijk om de wc-pot op een hoogte van 43 cm te monteren. Andere wensen moeten vroegtijdig worden besproken met de bouwer.

Voorbeeld | –

Toelichting | –

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Voor de afmetingen van de toiletruimte hanteert de WoonKwaliteitWijzer de volgende standaarden:

- a) Wanneer een toiletruimte een deur heeft die naar buiten draait en de vloeroppervlakte minimaal 0,90 m bij 1,20 m is, dan is deze geschikt voor alle bezoekers, ook voor mensen met een handicap (eventueel met geringe assistentie).
- b) Het toilet is nog beter bruikbaar met een vloeroppervlakte van minimaal 1,00 m bij 1,40 m.
- c) In de bestaande bouw is een minder ruim alternatief acceptabel: een toiletruimte van minimaal 0,85 m bij 1,15 m.

Wat moet de bewoner weten | Wensen op het vlak van de ergonomie kunnen het best in de ontwerpfase met de bouwer overlegd worden.

18 Ruiten, vensterglas ('beglazing')

In dit hoofdstuk behandelen we alleen 'onvolkomenheden' en 'letselbeperkend glas'. Meer informatie over glas, enkel- en/of dubbelglas, inbraakwerend glas en isolerende beglazing is te vinden op: <https://www.kenniscentrumglas.nl/vaktechnische-documentatie/> ('beglazing'): visuele onvolkomenheden.

18.1 Ruiten ('beglazing'): onvolkomenheden

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Bij oplevering.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat vensterglas zonder visueel storende onvolkomenheden en schoon wordt opgeleverd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De volgende problemen komen voor:

- a) De ruiten worden niet schoon opgeleverd, waardoor deze niet op onvolkomenheden kunnen worden beoordeeld.
Het schoon opleveren van beglazing is noodzakelijk. Als ruiten nog vuil zijn, kan de bewoner bij de oplevering de ruiten niet controleren op eventuele beschadigingen of onvolkomenheden. Ook aan de bouwer wordt ook altijd geadviseerd om de ruiten schoon op te leveren. Dit om te voorkomen dat bewoners gaan klagen dat ze de ruiten niet konden controleren.
- b) Krassen op het glas, ontstaan tijdens de bouw.
- c) Fabrieksfouten: bellen, tranen, strepen, steentjes of pitten.
 - Bellen: kleine gasbelletjes in het glas.
 - Tranen: niet gelijkmatig gesmolten en afwijkend gekleurd glasdeeltje, soms voelbaar.
 - Strepen: in de trekrichting verlopend dun glasachtig adertje aan de oppervlakte van het glas.
 - Steentjes: ongesmolten deeltje in het glas.
 - Pit: deuk in het glas.
- d) Misverstanden tussen de bewoner en de aannemer over keuzes inzake 'letselbeperkend glas'. Zie hiervoor 18.2 'Letselbeperkend glas'.
- e) Schade aan glas door chemische stoffen met een etsende werking (denk hierbij aan cementmortel, stuc). Etsing in het glas is herkenbaar door storende witte druppels en leksporen op en in het glas.



Figuur 25 — Etsing van glasoppervlak door cementwater

- d) Afkitten van vervuild glas. Indien glas handmatig geplaatst wordt, wordt het kozijn eerst geschilderd en wordt daarna het glas pas gekit. Tussen het zetten van het glas en het kitten verstrijkt dan enige tijd, waarin vuil zich kan ophopen in de nog lege sponning. Als dit vuil niet verwijderd wordt voor het afkitten, blijft het zichtbaar. Dit speelt niet wanneer een kozijn in zijn geheel (dus het kozijn met glas en afgeschilderd) wordt aangeleverd.



Figuur 26 — Foto met specieresten op/in de kitvoeg van de glassponning

Toelichting | –

Afspraken, normen | We noemen hier twee normen: een Europese norm voor het beoordelen van de kras zelf (NEN-EN 1279-1) en een richtlijn van Vereniging Eigen Huis (VEH) voor het beoordelen van de locatie en daarmee hoe storend dan wel acceptabel krassen zijn. Definities zijn beschreven in de (ingetrokken) norm NEN 3265:1980).

Voor het beoordelen van glas bij oplevering heeft het Kenniscentrum voor Glas twee handzame documenten geschreven:

<https://www.kenniscentrumglas.nl/wp-content/uploads/Beoordeling-enkel-glas-bij-oplevering-042021.pdf>

<https://www.kenniscentrumglas.nl/wp-content/uploads/Beoordeling-meerbladig-isolatieglas-bij-oplevering.pdf>

NEN-EN 1279-1, *Glas voor gebouwen – Isolerend glas – Deel 1: Algemeenheden, toleranties op afmetingen en regels voor de systeembeschrijving*, zie figuur 27.

F.3.3 Linear / extended fault

The maximum number of linear / extended fault is defined in Table F.3.

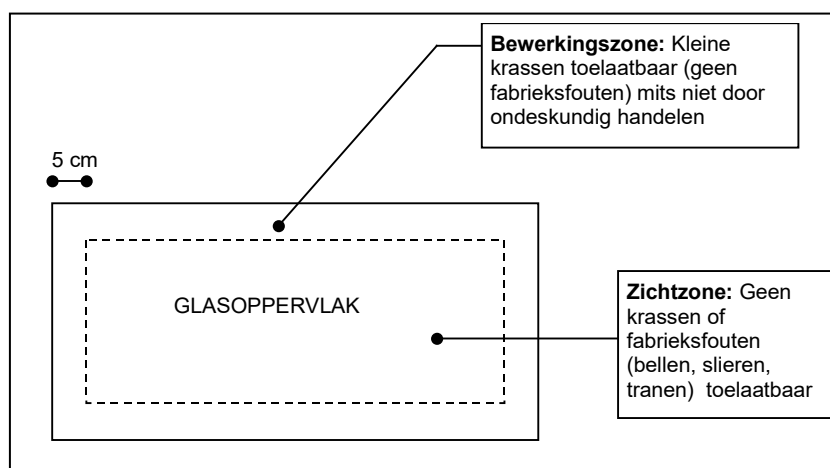
Hairlines scratches are allowed provided that they do not form a cluster.

Table F.3 — Allowable number of linear / extended faults

Zone	Individual lengths (mm)	Total of individual lengths (mm)
R	No limitation	
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

Figuur 27 — Toegestane waarden voor krassen in het glas

VEH hanteert voor krassen in het glas de volgende norm:



Figuur 28 — VEH-norm voor krassen in het glas

“Wij maken onderscheid tussen zichtzone en bewerkingszone. De bewerkingszone is het gebied van 5 cm langs de rand van het kozijn. In deze zone zijn kleine krassen toelaatbaar mits niet aangebracht door

ondeskundig handelen (bijvoorbeeld mat glas door schuren). De zone die over blijft is de zichtzone. In de zichtzone mogen geen krassen en fabrieksfouten (bellen, slieren, tranen) voorkomen. De zichtzone wordt beoordeeld op een afstand van 1 m, van hurkhoogte tot stahoogte van de aanwezige personen. Betrek daarom altijd de aanwezige personen bij de controle van het glas.

Bij controle is het wel van belang de weersomstandigheden mee te laten wegen. Het beste is het glas te keuren bij diffuus daglicht, wat wil zeggen niet in de volle zon."

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag de bouwer aanspreken op visuele onvolkomenheden zoals hiervoor beschreven.

18.2 Ruiten ('beglazing'): letselbeperkend glas

Definitie | Letselbeperkend glas breekt anders dan gewoon glas. Het valt niet in grote scherven uiteen, maar breekt bijvoorbeeld in kleine brokjes of bijeengehouden scherven. Hierdoor is de kans op lichamelijk letsel kleiner. Het toepassen van letselbeperkend glas is zinvol in bijvoorbeeld deuren, borstweringen en schuifpuien.

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de aannemer een dringend advies afgeeft aan de bewoner over de plaatsing van letselbeperkend glas, op basis van het ontwerp van de woning en de plaats en functie van glas daarbinnen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het Bouwbesluit 2012/Bbl stelt het toepassen van letselbeperkend glas niet verplicht, maar eist alleen dat de bouwer een risicoanalyse doet om tot een goede keuze te komen. Hierdoor komt het voor dat op plekken waar dit wel wenselijk is, geen letselbeperkend glas is geplaatst. Dit kan voor gevaarlijke situaties zorgen.

Voorbeeld | Op bepaalde plekken in huis is het mogelijk om tegen het glas aan te lopen of het glas aan te stoten, waardoor de ruit kapot zou kunnen gaan en mensen lichamelijk letsel kunnen oplopen. Een goed voorbeeld hiervan is een schuifdeur of openslaande deur naar de tuin, dit is vaak een looproute voor bewoners en visite.

Een ander voorbeeld is een ruit naast een deur die over de volle hoogte van de verdieping is gesitueerd. Hierdoor kan iemand denken dat de deur openstaat en tegen de ruit aan lopen.

Toelichting | Bij glas dat geen 'letselbeperkend' glas is, ontstaan bij het breken van de ruiten grote scherven. Hieraan kunnen mensen zich (ernstig) verwonden. Bij letselbeperkend glas vertoont het glas een 'veilig breukpatroon', zoals kleine brokjes of bijeengehouden scherven. Letselbeperkend glas kan bestaan uit gelaagd veiligheidsglas (breukpatroon: bijeengehouden scherven) of thermisch gehard veiligheidsglas (breukpatroon: brokjes).

Voor meer informatie over letselbeperkend glas : <https://www.kenniscentrumglas.nl/wp-content/uploads/Consumentenfolder-Veiligheidsglas.pdf>.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Waar letselbeperkend glas moet worden toegepast, is naast de daadwerkelijke positie van de beglazing in het bouwwerk afhankelijk van de gebruiksfunctie en het type constructie. (Bron: Glas in Beeld, februari 2020)

NEN 3569, *Vlakglas voor gebouwen – Risicobeperking van lichamelijk letsel door brekend en vallend glas – Eisen*, geeft aanwijzingen voor de toepassing van letselbeperkend glas.

"De norm geldt als het glas bereikbaar is voor personen: een ruit is bereikbaar voor personen als personen binnen een afstand kleiner of gelijk aan 0,85m bij de ruit kunnen komen." Deze norm wordt

niet genoemd in het Bouwbesluit 2012/Bbl. Wel kan deze norm worden gebruikt in een contract. Voor meer informatie over letselbeperkend glas: <https://www.kenniscentrumglas.nl/wp-content/uploads/KCG-infosheet-Letselveiligheid-glas-NEN-3569.pdf>.

VEH-bouwkundigen maken in het werk pragmatische inschattingen bij onveilige situaties. Ze adviseren over de toepassing van letselbeperkend glas, bijvoorbeeld daar waar glas tot aan de grond loopt of onder aan een trap zit.

Wat moet de bewoner weten | Het is belangrijk dat de bewoner zich afvraagt of er situaties in huis zijn waar letselbeperkend glas gewenst is. Hierover kunt u met de bouwer aanvullende afspraken maken. Letselbeperkend glas is ongeveer 30% duurder dan gewoon dubbel glas.

19 Wanden

19.1 Wanden: scheuren in het stucwerk

Definitie | krimpseur: “Een krimpseur is een dunne seur die door het krimpen van het materiaal is ontstaan. Het materiaal is in de bouw meestal stucwerk, beton of hout. Het risico dat een krimpseur na volledig drogen van het materiaal veel groter wordt, is zeer klein. Constructief heeft een krimpseur geen betekenis.” (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/krimpskeur.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat stucwerk visueel netjes wordt opgeleverd. Maar krimpseuren zijn niet altijd te voorkomen.

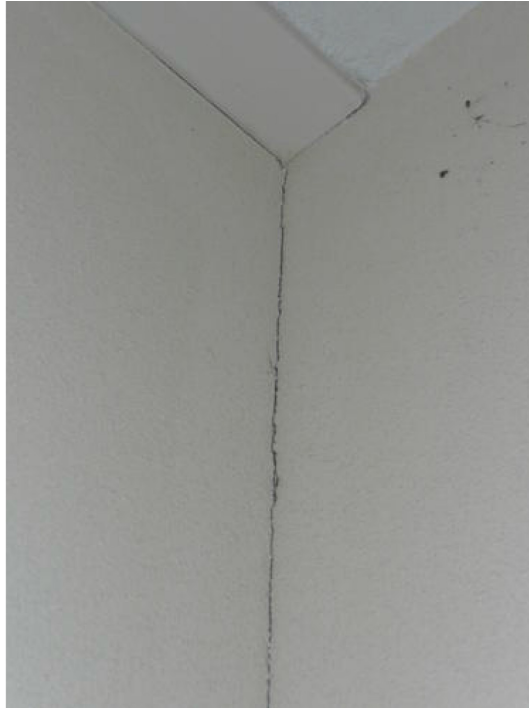
Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Bij de ‘inwendige hoeken’ – daar waar twee wanden of een wand en het plafond op elkaar aansluiten – kunnen ‘krimpseuren’ ontstaan. Dit is geen bouwfout, maar een natuurlijk verschijnsel bij het drogen van het huis na de bouw.

Voorbeeld | Voorbeeld van een seur in het stucwerk bij een inwendige hoek:



Figuur 29 — Voorbeeld van een seur in het stucwerk

(Bron : <https://www.bouwinfo.be/forum/inrichting/wand-en-plafond/veel-scheuren-nieuw-stucwerk>)



Figuur 30 — Voorbeeld van een scheur in het stucwerk

Toelichting | Negentig procent van de scheuren in muren ontstaan door het drogen van het (nieuwe) huis, niet door constructieve mankementen. We noemen deze vorm van scheuren 'krimpscheuren'. Deze zijn helaas niet altijd te voorkomen.

Voorkomen: krimpscheuren kunnen worden voorkomen door dilatatiebanden af te dekken met een gaasje, en door te wachten met de wandafwerking tot de wanden uitgewerkt zijn. Na zes maanden à een jaar mag u verwachten dat er geen beweging meer in de muren zit. Het afwerken van de wanden leidt dan niet meer tot krimpscheuren.

Door de hedendaagse bouwsnelheid (korte tijd van bouwen) van woningen zit er bij oplevering van de woning nog redelijk veel bouwvocht in de vloeren en wanden van de gehele woning. Het echte droogproces komt pas op gang als de bewoner gaat wonen en de verwarming in de woning gaat stoken. Bij het verwarmen moet ook voldoende geventileerd worden om de vrijkomende waterdamp naar buiten af te voeren.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Scheuren breder dan 0,5 mm kunnen worden gemeld bij de bouwverzekering, met het verzoek om te onderzoeken wat de oorzaak is van deze scheuren.

In het geval dat de bewoner in eigen beheer de wanden heeft laten afwerken door een derde partij, dan wordt de desbetreffende applicateur gezien als de deskundige die zijn opdrachtgever (de bewoner) had moeten informeren en adviseren over de voorbereidende werkzaamheden om scheurvorming zo veel mogelijk te voorkomen.

In de garantieregeling zijn deze (esthetische) krimpscheuren uitgesloten, tenzij de degelijkheid in het geding is. Dit is het geval als er sprake is van:

- a) scheuren met een scheurwijdte van 0,5 mm of meer;
- b) scheuren op oneigenlijke plaatsen;
- c) afbrokkeling van afwerkingsmateriaal.

In deze gevallen mag de bewoner van de bouwer herstel verwachten.

Zie beoordelingsrichtlijn van NOA, de brancheorganisatie voor afbouwbedrijven:

<https://www.noa.nl/nl/kennisbank/objectieve-richtlijnen/>.

Wat moet de bewoner weten | Krimpscheuren horen bij het drogingsproces van een nieuw huis of nieuwe aanbouw. Ze kunnen worden voorkomen door te wachten met het afwerken van de wanden tot het huis goed droog is. Zes maanden à een jaar is hiervoor een redelijke termijn. Scheuren breder dan 0,5 mm kunnen worden gemeld bij de bouwer, met het verzoek om te onderzoeken wat de oorzaak is van deze scheuren.

Is de bewoner van mening dat een scheur niet is ontstaan door krimp, dan kan de bewoner een verzoek te doen bij de garantiewaarborgmaatschappij om de scheurvorming te beoordelen en vast te stellen of deze voor herstel in aanmerking komt.

19.2 Wanden: vlakheid in relatie tot afwerking

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat een stukadoor de muren vlak heeft afgewerkt, zonder oneffenheden. De kwaliteit van vlakheid en dichtheid van de stuc laag is vaak wel geschikt om te behangen, om spackspuitwerk of sierpleister aan te brengen, maar niet geschikt om direct daarop een muurverfsysteem aan te brengen. De bewoner mag verwachten dat hij met de aannemer afspraken maakt over de vlakheid van de wanden in relatie tot de gewenste afwerking (behang, verf, e.d.), omdat per afwerking een verschillende mate van vlakheid nodig is.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het kan voorkomen dat het stucwerk niet geheel vlak en dicht is afgewerkt. Denk aan de afwerking van beton waarin luchtballen en kraters kunnen voorkomen. Afhankelijk van de afwerking kunnen deze in meer of mindere mate zichtbaar blijven. Ook kan er verwarring ontstaan over de termen 'behangklaar' en 'sausklaar'. Het zijn verschillende afwerkingsniveaus.

Voorbeeld | Slecht stucwerk laat zich zien door bobbel en onregelmatigheden, de muren zijn niet strak afgewerkt. In sommige gevallen kan het stucgaas door de nieuwe stuc laag heen komen. Een ander voorbeeld is de vorming van bulten of kuilen in de uitwendige of inwendige hoeken, die ook duiden op slecht stucwerk.

Toelichting | Behangklaar betekent dat er nog kleine onregelmatigheden in het stucwerk kunnen zitten. Immers, behang en spackwerk camoufleren deze kleine onregelmatigheden in de ondergrond. Daarom is 'behangklaar' een geschikte ondergrond voor behang of spackspuitwerk.

Sausklaar betekent dat de muur zeer glad is. De stukadoor brengt een extra eindlaag aan en werkt deze zodanig af dat er vrijwel geen onregelmatigheden meer aanwezig zijn. Afwerkingen die om een zeer gladde, 'sausklaare' ondergrond vragen, zijn onder andere latex, het spuiten van latex muurverf, handmatig rollen en sauzen.

Behangklaar stucwerk heeft deze extra afwerklaag niet. Hierdoor is behangklaar stucwerk goedkoper dan sausklaar stucwerk.

Zie ook: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/onvolkomenheden-aan-binnenwanden/>.

Bestaande afspraken | Om vast te stellen of het stucwerk vlak (genoeg) is, kan gebruik worden gemaakt van de normering voor *Oppervlaktebeoordelingscriteria Stukadoorswerk binnen*:
<https://www.noa.nl/media/2051/oppervlaktebeoordelingscriteria-stukadoorswerk-binnen.pdf>

De bewoner kan aan de hand van deze criteria met de bouwer en/of stukadoor een kwaliteit afwerkingsniveau (groep 0 t/m groep 6) afspreken. Bij een visuele beoordeling van stukadoorswerk binnen is het belangrijk om te weten dat er geen strijklicht mag vallen op het te beoordelen oppervlak, zie bijlage A van NEN-EN 13914-2.

Zie de lijsten of beoordelingsrichtlijn van NOA, de brancheorganisatie voor afbouwbedrijven (zie link naar de website hierboven) en:
<https://www.tbafbouw.nl/project/oppervlaktebeoordelingscriteria-stukadoorswerk-binnen/>.

NEN-EN 13914-2, *Ontwerp, voorbereiding en uitvoering van stukadoorswerk – Deel 2: Ontwerpoverwegingen en essentiële uitgangspunten voor stukadoorswerk binnen*

Wat moet de bewoner weten | De gemiddelde vlakheid waarmee een bouwer de wand standaard zal afwerken, is minder vlak dan sommige verfsystemen vereisen. In het geval een bewoner specifieke wensen heeft voor de afwerking van wanden, dan kan het zijn dat een bijzondere vlakheid vereist is. Het verdient aanbeveling om dergelijke wensen in een zo vroeg mogelijk stadium met de bouwer te bespreken. De bouwer kan de benodigde extra afwerking en tijd daarop afstemmen.

19.3 Wanden: scheefstand

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Wanneer het opgemerkt wordt.

NB: "Scheefstand is bij oplevering niet altijd duidelijk waarneembaar. Vaak blijkt dit pas bij het aanbrengen van wand- of vloerafwerkingen of bij het later plaatsen van een keukenblok, een trap of bij het ophangen van lijsten of gordijnen." (Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/onvolkomenheden-aan-binnenwanden/>)

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat wanden verticaal en horizontaal recht worden opgeleverd, tenzij dit in het ontwerp anders is voorzien.

Punt van aandacht | –

Toelichting | 'Scheefheid' wordt meestal pas opgemerkt bij de inrichting, bijvoorbeeld bij het plaatsen van een keuken. Het is mogelijk om zelf te controleren of een hoek haaks is door een driehoeksmeting uit te voeren. U tekent op de ene muur 80 cm af vanuit de hoek gerekend en op naastgelegen muur 60 cm. Wanneer de diagonale afstand tussen beide punten precies 100 cm is, is de hoek haaks. Om deze controle ook te kunnen uitvoeren op een langere muur, kan gebruikt worden gemaakt van dezelfde methode. U neemt een door drie deelbare afstand (bijvoorbeeld 180 cm), en op de andere wand 1/3 van deze afstand (60 cm) maal 4: 240 cm. De afstand tussen de afgemeten punten moet dan 5 maal 60 cm zijn, dus 3 m.

Bestaande afspraken | Er is geen norm voor rechtheid en haaksheid. Het scheef staan wordt beoordeeld ten opzichte van een ander vlak zoals een andere wand, plafond of de vloer. "Enige afwijking is acceptabel en geeft geen strijdigheid met de eis van goed en deugdelijk werk. Als richtlijn geldt een maximaal toegestane afwijking in vlakheid van 5 mm, gemeten over een lengte van 2 m. Maar de bruikbaarheid mag dan niet in het geding zijn." (Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/onvolkomenheden-aan-binnenwanden/>)

NEN-EN 13914-2, *Ontwerp, voorbereiding en uitvoering van stukadoorswerk – Deel 2: Ontwerpoverwegingen en essentiële uitgangspunten voor stukadoorswerk binnen*

NEN 2892, *Vlakheid en evenwijdigheid van bouwdeeloppervlakken – Berekeningsmethode voor maximaal toelaatbare maatafwijkingen, meting en toetsing*

Deze norm biedt een rekenmethode waarmee afwijkingen kunnen worden vastgelegd. De norm geeft dus niet de waarden van de toelaatbare maatafwijkingen.

Wat moet de bewoner weten | Bent u van mening dat er muren scheef staan of niet haaks of elkaar staan, meld dit dan bij de oplevering of zodra u het opmerkt (bijvoorbeeld tijdens het inrichten). In het geval dat de scheefstand van de muur de stevigheid van het gebouw beïnvloedt, dan beschikt u over de mogelijkheid om uw bouwer aan te spreken op basis van diens tienjarige aansprakelijkheid zoals voorzien door artikel 1792 en 2270 van het Burgerlijk Wetboek.

19.4 Wanden: aansluiting zonder plint

Definitie | Een plint is een lage stootlijst of beschermlijst onder langs een muur of wand, bevestigd aan de onderzijde van de muur. Doel van de plint is o.m.:

- a) de onvolmaakte aansluiting tussen muur en vloer te verbergen;
- b) de onderrand van de muur te beschermen tegen stoten en tegen vuil worden bij het schoonmaken van de vloer.

Op welk moment bespreken | Na ondertekening van het contract, bij het eerste contact met de bouwer of kopersbegeleider: bij het bespreken van meer- en minderwerk.

Wat mag de bewoner verwachten | Stukadoors gaan uit van een plint en werken daarom de onderste centimeter van de wand niet optimaal af.

Punten van aandacht | –

Toelichting | Wat betreft wanden zonder plint, een belangrijk aandachtspunt voor de bewoner is dat stukadoors in principe uitgaan van een plint. Ze werken daarom de onderste centimeter van de wand niet optimaal af. Daarom is het aan te raden om bij het laten vervallen van de plinten extra aandacht te besteden aan de stucwerkaansluiting tussen wand en vloer.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Stukadoors gaan uit van een plint en werken daarom de onderste centimeter van de wand niet optimaal af. Daarom is het aan te raden om bij het laten vervallen van de plinten extra aandacht te besteden aan de stucwerkaansluiting tussen wand en vloer.

20 Buitengevel

Een buitengevel heeft diverse functies: praktische functies zoals het beschermen van het gebouw tegen wind, vocht en tocht. Daarnaast heeft een gevel ook een esthetische functie. Een bewoner mag verwachten dat de buitengevel van zodanige kwaliteit is dat deze voorziet in deze functionaliteiten.

20.1 Buitengevel: spouwankers

Definitie | Spouwankers zijn stalen ankers, meestal verzinkt, die het binnen- en buitenspouwblad met elkaar verbinden. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/spouwanker.shtml>)

Op welk moment bespreken | –

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat de buitengevel op correcte wijze verbonden is met de (dragende) binnenmuren. En wel zodanig dat de doorslag van vocht wordt voorkomen, de isolerende werking optimaal is en de buitengevel bestand is tegen wind.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Verkeerde plaatsing spouwankers, met als gevolg vochtproblemen of instabiliteit van de buitenmuur.

Voorbeeld | Spouwanker is omhoog in het buitenblad geplaatst, als de gevel doorslaat kan er gemakkelijk water via het spouwanker naar de isolatie stromen. Zie figuur 31.



Figuur 31 — Voorbeeld van foutieve plaatsing spouwanker

(Bron: <https://www.bouwinform.be/forum/ruwbouw/isolatie/foute-plaatsing-spouwankers>)

Door het niet haaks plaatsen van de spouwankers geven deze spouwankers minder constructieve sterkte aan de samengestelde gevel. Zeker bij sterke wind kan de baksteen gevel enigszins naar binnen worden gedrukt.

Voorbeeld van foutieve plaatsing spouwankers

De spouwankers kunnen geen kracht opnemen doordat deze schuin zijn geplaatst.



Figuur 32 — Voorbeeld van foutieve plaatsing

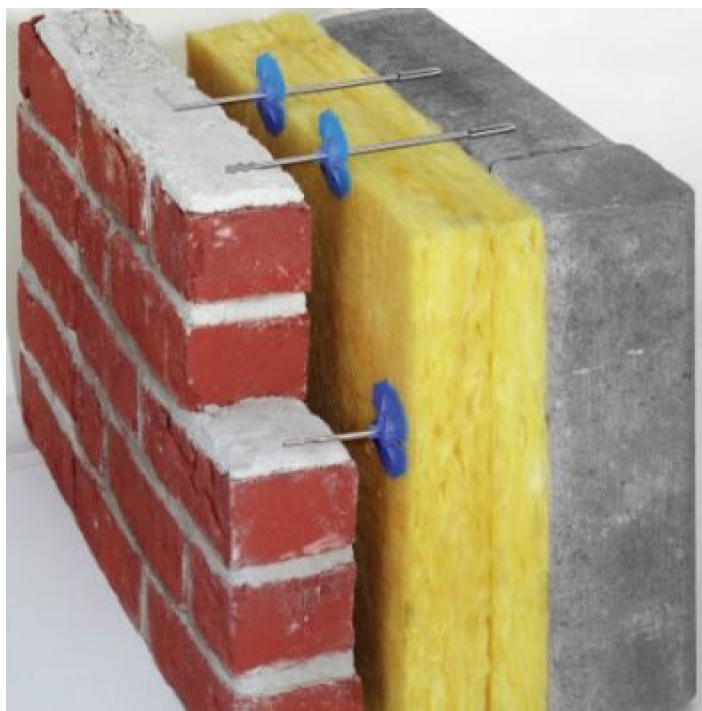
(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/spouwankers-hoe-hoort-het-eigenlijk/>)

Toelichting | De meeste moderne gevels die worden gebouwd, zijn voorzien van een spouwmuur. De spouwmuur zorgt ervoor dat de doorslag van vocht van buiten naar binnen wordt voorkomen. Spouwankers zijn meestal verzinkte stalen ankers, die het binnen- en buitenspouwblad met elkaar verbinden. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/spouwanker.shtml>)

Voor hun constructieve sterkte moeten de spouwankers voldoende hechting krijgen in zowel het binnen- als het buitenspouwblad. Het spouwanker moet om krachten te kunnen opnemen de spouw haaks oversteken. Om te voorkomen dat water via het spouwanker naar het binnenspouwblad stroomt, moet het spouwanker vanuit het binnenspouwblad enigszins omlaag gebogen naar het buitenspouwblad aangebracht worden. Tussen de isolatie en het buitenspouwblad moet een ventilerende luchtsponw van ten minste 2 cm worden gerealiseerd.

De gevel moet een constructieve stijfheid hebben, dat wil zeggen dat deze ook belastingen moet kunnen opnemen of afvoeren. Deze belastingen kunnen ontstaan door wind die tegen de gevels aandrukt. Voor de constructieve sterkte van de complete buitengevel worden het binnenspouwblad en het buitenspouwblad door middel van spouwankers met elkaar verbonden.

Spouwankers worden constructief niet altijd goed aangebracht. Door het niet haaks plaatsen van de spouwankers geven deze spouwankers minder constructieve sterkte aan de samengestelde gevel. Zeker bij sterke wind kan de baksteen gevel enigszins naar binnen worden gedrukt.



Figuur 33 — Voorbeeld van spouwankers die het binnenspouwblad en de buitengevel met elkaar verbinden

(Bron: <http://www.hakron.nl/hakronnl/beton/index.php?main=nieuws&hmenu=86&sub=aktueel&menu=127&wIID=34&wlCat=Spouwankers%20en%20toebehoren>)

Wat moet de bewoner weten | –

20.2 Buitengevel: rommel in de spouw

Definitie | –

Op welk moment bespreken | –

Wat mag de bewoner verwachten | Een spouw moet schoon opgeleverd worden, dus vrij van rommel zoals bouwafval of gevallen specie.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als er te veel specie gebruikt wordt tijdens en metselen waardoor de specie omlaag valt, kan dit leiden tot vocht- of contactbruggen. Het gevolg is dat er vochtoverlast kan ontstaan.

Voorbeeld | Voorbeeld van rommel in de spouw: achtergebleven specie of bouwafval.

Toelichting | –

Wat moet de bewoner weten | –

20.3 Buitengevel: isolatie

Definitie | De meeste moderne gevels die worden gebouwd, zijn voorzien van een spouwmuur. De spouwmuur zorgt er voor dat de doorslag van vocht van buiten naar binnen niet wordt doorgegeven aan de droge binnenmuur. In de ruimte tussen de buitengevel en de dragende binnenmuur wordt isolatie aangebracht.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat isolatiemateriaal correct wordt aangebracht, dus goed sluitend, zonder kieren.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De meest voorkomende problemen zijn:

- a) verkeerd aanbrengen van isolatie, waardoor de isolerende functie teniet wordt gedaan;
- b) problemen met de beschermende folie bij gevels met een ander materiaal dan baksteen.

Voorbeelden | –

Toelichting |

Verkeerde of niet goed aangebrachte isolatie

Isolatie moet volledig vlak tegen de buitenkant van het binnenspouwblad wordt aangebracht en onderling strak tegen elkaar aan om naden tussen de verschillende platen te voorkomen. Indien de platen niet strak tegen elkaar zijn aangebracht, kan er via deze naden koude lucht uit de luchtspouw achter de isolatie stromen. Dit verschijnsel wordt ook wel valse spouw genoemd.

Doordat er via de naden een koude lucht tussen het binnenspouwblad en de isolatie kan stromen, zal het binnenspouwblad plaatselijk sterk afkunnen koelen en leiden tot thermische lekken (koude plekken). Daarop kan woonvocht condenseren en kan er schimmel ontstaan.

Onjuiste borging van isolatie

Indien de isolatie niet voldoende wordt vastgezet (geborgd) tegen het binnenspouwblad, kan de isolatie uitzakken tegen de achterkant van het buitenspouwblad. Daardoor neemt de ventilatie in de luchtspouw af en zal de isolatie contact maken met het buitenspouwblad

Onder invloed van wind kan regen tegen de buitengevel waaien en zal er water door het buitenspouwblad naar de binnenkant van het buitenspouwblad worden opgestuwd en in de spouw omlaag stromen. Dit is echter een normaal voorkomend verschijnsel, vandaar de functie van de luchtspouw. Maar op het moment dat de isolatie uitzakt en contact maakt met de buitenmuur, zal de isolatie vochtig worden en dit vocht afgeven aan het binnenspouwblad. Daardoor kunnen er plaatselijk vochtige plekken in het binnenspouwblad ontstaan.

Bestaande afspraken | –

Wat moet de bewoner weten | Indien de isolatie niet zorgvuldig wordt aangebracht, moeten bij klachten herstelwerkzaamheden worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden zijn over het algemeen zeer ingrijpend en kunnen gepaard gaan met hoge kosten voor de rekening van de aannemer.

20.4 Buitengevel: aanzien van het metselwerk (esthetiek)

Definitie | Metselen is bouwen met stenen waarbij metselspecie het verband tussen de stenen verzorgt. Metselen kan o.a. met baksteen, glazen bouwblokken en het lijmen van cellenbeton en kalkzandsteenblokken. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/metselen.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een gevel heeft, naast het weren van kou en vocht, een esthetische functie. Als het metselwerk goed en deugdelijk is uitgevoerd, heeft de gevel een schoon en strak aanzien. Een bewoner mag verwachten dat het metselwerk egaal is uitgevoerd. Daarmee bedoelen we: de stenen hebben een gelijke maat en de voegen vertonen een symmetrisch patroon. Aanvullend mag de bewoner verwachten dat de juiste details zijn toegepast om de afstroom van water buiten de gevel te bevorderen. Hiermee wordt voorkomen dat onzuiverheden in het metselwerk ontstaan, zoals lekstreden en witte uitslag.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De volgende problemen komen regelmatig voor:

- a) witte uitslag door regenwater;
- b) verkleuring en/of aangroei van mos door langdurig nat blijven;
- c) kleurverschillen in het voegwerk door aanhelen en herstel. Dit is te voorkomen door de voegmortel vooraf droog te mengen om de juiste kleur te bepalen;
- d) beschadigde bakstenen die toch gebruikt worden tijdens het metselen;
Een beschadigde steen moet eigenlijk niet verwerkt worden. Het is aan de vakman (de metselaar) om te bepalen of het gaat om een kleine, toelaatbare/acceptabele, beschadiging of een dusdanige beschadiging van de baksteen dat deze niet gebruikt mag worden.
- e) asymmetrische voegen.

Voorbeeld |



Figuur 34 — Asymmetrische voegen in het metselwerk
(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwfouten/gevel-metselwerk/>)



Figuur 35 — Metselwerk 'uit de losse pols'

(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwfouten/metselwerk-uit-de-losse-pols/>)

Voorbeeld | Verkleuring van het metselwerk door regen tijdens de bouwfase. Dit kan gebeuren wanneer metselwerk onvoldoende afgedekt wordt, of door het ontbreken van een afvoerpijp of tijdelijke afvoervoorziening tijdens de bouw.



Figuur 36 — Verkleuring van het metselwerk door regen

(Bron: <https://www.aannemervak.nl/uitvoering/bescherm-vers-metselwerk/>)

Voorbeeld | Verkleuring van het metselwerk door slechte detaillering.

Voorbeeld van vervuiling door slechte detaillering. Van de zinken muur afstromend vocht (regenwater) veroorzaakt een waterbelasting op het metselwerk, waardoor algvorming en zwarte (lek)strepen ontstaan. De zinken muurafdekkers behoren af te wateren naar de dakpannen, maar door onjuiste montage stroomt het water over de bakstenen naar beneden.



Figuur 37 — Voorbeeld van vervuiling door slechte detaillering
(Bron: privéarchief van voormalig bouwkundig adviseur bij Woningborg)

Voorbeeld van het ontbreken van een raamdorpel onder de raamkozijnen, waardoor water via het kozijn direct op het metselwerk stroomt. Het metselwerk blijft hierdoor langdurig nat met als gevolg dat alg en/of mos ontstaat. Dit is het gevolg van keuzes die al in de ontwerpfase gemaakt zijn. De Wkb (Wet kwaliteitsborging voor het bouwen) geeft aan dat de bouwer de verantwoordelijkheid heeft om de ontwerper en de bewoner te wijzen op de risico's van dit soort ontwerpkeuzes.



Figuur 38 — Voorbeeld van ontbreken van raamdorpel onder de raamkozijnen
(Bron: privéarchief van voormalig bouwkundig adviseur bij Woningborg)

Voorbeeld van goed en deugdelijk aangebrachte raamdorpel. Deze raamdorpel zorgt ervoor dat het regenwater niet over het metselwerk naar beneden stroomt, maar via de (uitstekende) dorpel, los van het metselwerk, naar beneden valt. Daardoor blijft het metselwerk onder de dorpel droog.



Figuur 39 — Voorbeeld van goed en deugdelijk aangebrachte raamdorpel

(Bron: <https://www.hornbach.nl/shop/Raamdorpel-verglaasd-donker-bruin-l-x-b-x-d-160-x-105-x-20-mm/4150856/artikel.html>)

Voorbeeld van uitspringend metselwerk dat groen wordt door alg- en mosvorming als gevolg van waterbelasting (langdurig nat blijven van de muur). Dit is het gevolg van keuzes die al in de ontwerpfase gemaakt zijn. De Wkb geeft aan dat de bouwer de verantwoordelijkheid heeft om de ontwerper en de bewoner te wijzen op de risico's van dit soort ontwerpkeuzes.

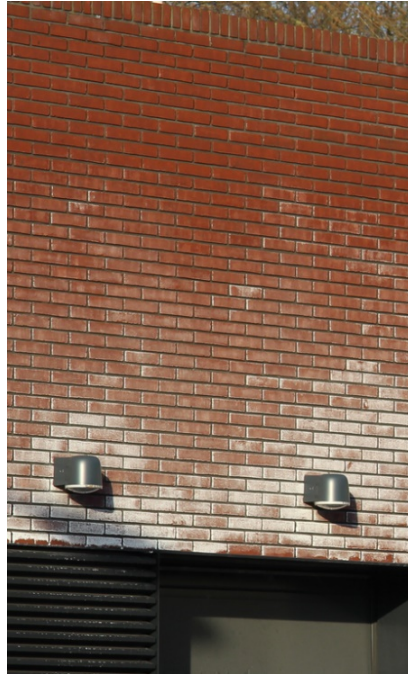


Figuur 40 — Voorbeeld van uitspringend metselwerk wat groen wordt door alg- en mosvorming als gevolg van waterbelasting

(Bron: privéarchief van voormalig bouwkundig adviseur bij Woningborg)

Voorbeeld | Witte uitslag ('uitbloei') door mineralen in de baksteen.

Oorzaken van witte uitslag: zouten, kalk, of gips treedt naar buiten door een combinatie van het snelle bouwproces en vochtig weer. Deze uitslag is niet altijd te voorkomen en kan, afhankelijk van de oorzaak (zoals zouten en regenwater), vanzelf weer verdwijnen. Het is belangrijk dat tijdens het bouwproces zo veel mogelijk wordt voorkomen dat witte uitslag ontstaat.



Figuur 41 — Voorbeeld witte uitslag ('uitbloei') op metselwerk



Figuur 42 — Voorbeeld witte uitslag ('uitbloei') op metselwerk
(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwfouten/witte-uitslag/>)

Voorbeeld | Asymmetrische voegen in het metselwerk. Het metsel- en voegwerk behoort gelijkmatig van hoogte en breedte te zijn uitgevoerd. Figuur 43 geeft een beeld van slordig uitgevoerd metselwerk waar zowel te smalle als te brede stootvoegen en te dunne en te dikke lintvoegen voorkomen.



Figuur 43 — Slordig uitgevoerd metselwerk

(Bron: <https://www.bouwwereld.nl/bouwfouten/stootvoegen/>)

Toelichting | De hiervoor genoemde voorbeelden zijn de meest voorkomende onvolkomenheden in metselwerk. Deze fouten tijdens de uitvoering zijn naderhand niet tot nauwelijks te herstellen.

Voor meer informatie over de oorzaken van witte uitslag en hoe dit te voorkomen is, download het rapport van de Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB) via: <https://www.knb-keramiek.nl/media/266011/schoon-metselwerk-oorzaken-en-preventie-van-witte-uitslag.pdf>.



Figuur 44 — Voorbeeld van hoe het metselwerk wordt afgedekt om te voorkomen dat het metselwerk wit uitslaat

(Bron: http://www.stapelbouw.50webs.com/thermische_eigenschappen.htm)

Wanneer het gaat regenen tijdens het metselen/voegen, kan gebruik worden gemaakt van een vochtwerend materiaal (afdekfolie en dergelijken). Een vakkundige metselaar zal ten alle tijden proberen te voorkomen dat het metselwerk door de regen wordt aangetast (nat wordt), zowel tijdens de bouwfase als daarna.



Figuur 45 — Vers metselwerk afgeschermd tegen regen

(Bron: http://www.werklust-leens.nl/Werklust-Leens/Bouwen/bouwen_buitenmuren_2011_06_JUN_6_buitenmurent.html)



Figuur 46 — Een waterdichte muurafdekking kan witte uitslag voorkomen

(Bron: <https://www.natuursteenvakman.nl/muur-gevel/muurafdekker/>)

Alle publicaties van de baksteenindustrie zijn te vinden op:
<https://www.knb-keramiek.nl/publicaties/knb-publicaties/>.

Voor meer informatie over de meest gemaakte fouten, normeringen en uitvoeringsaspecten in relatie tot metselwerk, ga naar: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/gevelmetselwerk-uitvoeringsaspecten-normering-en-onvolkomenheden/>.

Bestaande afspraken | Voor het goed en deugdelijk uitvoeren van metselwerk bestaan de volgende uitvoeringsrichtlijnen (URL's):

Uitvoeringsrichtlijn baksteenmetselwerk: <https://www.knb-keramiek.nl/publicaties/knb-publicaties/infoblad-45-uitvoeringsrichtlijn-baksteenmetselwerk/>

Vervuiling door regenwater (alg, mos e.d.): https://www.knb-keramiek.nl/media/35172/knb_infoblad_01_algen_en_mossen_op_baksteenmetselwerk.pdf

Uitvoeringsrichtlijn metselwerkconstructies:

https://www.skgikob.nl/fileadmin/user_upload/BeoordelingsrichtlijnenSKGIKOB/URL_2826-01_voorheen_PBL_0357_d.d._1998-08-01.pdf

Oppervlaktebeoordelingscriteria metselwerk							
Criteria	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5	Groep 6	Groep 7
Toepassing	Metselwerk met mortel, schoon metselwerk, waaraan hoge visuele eisen worden gesteld.	Metselwerk met mortel, naderhand afgewerkt metselwerk, waaraan hoge eisen worden gesteld in verband met latere afwerkingen, zoals stukadoorswerk.	Metselwerk met mortel, schoon metselwerk, waaraan normale visuele eisen worden gesteld.	Metselwerk met mortel, vuil metselwerk, waaraan geen visuele eisen worden gesteld.	Gelijmd metselwerk van blokken/elementen dat naderhand wordt afgewerkt met een pleistersysteem tot max. 3 mm dikte.	Gelijmd metselwerk van blokken/elementen dat naderhand wordt afgewerkt met een pleistersysteem v.a. 3 mm dikte.	Gelijmd metselwerk van vellingblokken, die niet worden afgewerkt (schoon werk).
Stootvoegen (t.o.v. de voorgeschreven voegbreedte)	Toegestane afwijking ten hoogste +/- 2 mm	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste +/- 3 mm	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste +/- 1 mm
Lintvoegen (t.o.v. de voorgeschreven voegbreedte)	Toegestane afwijking ten hoogste 2 mm/m	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste 3 mm/m	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste +/- 1 mm
Lintvoegen (lengterichting; gemeten over de bovenkant steen/blok/elementen)	Over een lengte van 2 m is de toegestane afwijking t.o.v. een rechte lijn 2 mm/m met een maximum van 8 mm	Geen eisen	Over een lengte van 2 m is de toegestane afwijking t.o.v. een rechte lijn 3 mm/m met een maximum van 9 mm	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Toegestane afwijking 2 mm/m
Vlakheid; maximaal toelaatbare maat-afwijking in mm bij een onderlinge afstand tussen de meetpunten van:	1 m	3	3	4	2	4	2
	4 m	8	9	10	-	-	-
	10 m	12	12	15	-	-	-
	15 m	13	15	20	-	-	-

Figuur 47— Oppervlaktecriteria metselwerk

(Bron: Bedrijfschap Afbouw, richtlijn Oppervlakte criteria metselwerk, uitgave maart 2008. Zie ook <https://www.tbafbouw.nl/publicaties>)

Wat moet de bewoner weten | Vlekken of onvolkomenheden zijn het gevolg van onjuiste uitvoering, en moeten worden opgenomen in het proces-verbaal van oplevering.

De bewoner is niet verantwoordelijk voor herstel- of schoonmaakwerkzaamheden. Het is belangrijk om te weten dat bepaalde herstelwerkzaamheden en reinigingsmethodes ook schade aan het metselwerk kunnen toebrengen. Daarom is het advies om dit aan een deskundige over te laten. Vraag uw bouwer hiernaar.

“Een esthetische klacht valt niet onder de garantie, tenzij deze strijdig is met de eis van goed en deugdelijk werk. Heeft u opmerkingen tijdens de oplevering, dan worden deze getoetst aan de overeenkomst. De bouwer kan hierbij een ‘voorbehoud’ maken, dat betekent dat hij de klacht niet erkent. Doet de bouwer dit niet, dan heeft hij geen grond om het gebrek daarna af te wijzen.”

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/gevelmetselwerk-uitvoeringsaspecten-normering-en-onvolkomenheden/>)

21 Dak

21.1 Dak: loslatende dakbedekking

Definitie | De dakbedekking is de buitenste huid van het dak. Doel van de dakbedekking is de dakconstructie te beschermen tegen weersinvloeden (regen, hagel, sneeuw, stuifsnieuw, zon, wind e.d.) en soms om het gebouw tochtvrij te maken. (Bron: www.joostdevree.nl)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat de dakbedekking/dakpannen goed en deugdelijk zijn bevestigd of, indien nodig, verankerd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

Gesloten dakbedekking systeem: het kan voorkomen dat deze dakbedekking niet goed verkleefd of mechanisch onvoldoende is vastgezet, en daardoor loslaat.

Dak met pannen: pannen waaien van het dak.

Voorbeeld |



Figuur 48 — Voorbeeld van dakbedekking die niet goed is bevestigd en is losgetrokken door de wind

Toelichting |

Schubvormige dakbedekking (dakpannen):

Voor de schubvormige dakbedekking is het van belang dat de verankeringsrichtlijnen worden opgevolgd om stormschade door afwaaiende dakpannen te voorkomen.

Gesloten dakbedekking systeem:

Bij een gesloten dakbedekking kan het zijn dat de plaknaden loskomen, waardoor regenwater tussen de dakbedekking door naar binnen kan lekken. De naden moeten volledig verkleefd zijn om onthechting en lekkage te voorkomen.

Wanneer gesloten dakbedekking mechanisch onvoldoende is vastgezet, kan dit leiden tot windschade omdat de dakbedekking opwaait (wordt los gezogen door de wind).



Figuur 49 — Windschade omdat de dakbedekking opwaait

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/dakbedekking-komt-los/>)

Bestaande afspraken | Voor meer informatie kan Bureau Dakadvies

<https://www.dakadviezen.nl/aangesloten-bedrijven/bda-dakadvies/>

<https://www.nda.nl/>

of Kiwa

<https://www.kiwa.com/nl/nl/markten/bouw-en-infrastructuur/bouw/services/advies/>

of VEBI-dak <https://www.vebidak.nl/> worden geraadpleegd.

Wat moet de bewoner weten | Bij loslatende dakbedekking heeft de bouwer een 'onderzoeksplicht'. Hij onderzoekt dan de verankering van het dakleer of de dakpannen. In geval van een hevige storm, kan het zijn dat de bouwer niet aansprakelijk wordt gesteld. Is er sprake van gevolgschade

(bijvoorbeeld schade aan een auto door een vallende dakpan), dan kan het zijn dat de bouwer daarvoor ook aansprakelijk wordt gesteld.

Meer informatie: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/dakbedekking-komt-los/>.

21.2 Dak: lekkage uit installaties

Zie 9.11 'Installaties: lekkage'.

21.3 Dak: lekkage door restvocht

In een enkel geval ontstaat lekkage door restvocht van het bouwproces. Er is dan niet noodzakelijkerwijs een fout in de constructie of de afwerking gemaakt. "Een vochtplek met of zonder waterdruppels kan duiden op waterdoorslag of op nog aanwezig opgesloten restvocht. Soms betreft het condensvocht dat ontstaat door een koudebrug."

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/lekkage-dak-door-neerslag/>)

21.4 Dak: water op het dak (platte daken)

Definitie | Afschot betekent het onder een bepaalde helling leggen van bijvoorbeeld een riolering, goot, dak of bestrating met het doel regenwater goed te kunnen afvoeren. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/hemelwaterafvoer.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Als op grote delen van het dakoppervlak water blijft staan, kan dit negatieve consequenties hebben voor het dak en voor het huis zelf.

Voorbeeld | Onvoldoende afschot kan tot schade/lekkage leiden wanneer water langdurig in de dakgoot blijft staan of zelfs aan de verkeerde kant over de rand van het dak stroomt.

Toelichting | Te veel water op het dak kan veroorzaakt worden door:

- a) vuil (zoals bladeren) in de afvoer;
- b) te weinig 'afschot' (te weinig helling);
- c) te hoog inplakken van de afvoer en/of uitloop, waardoor niet al het water van het dak weg kan.

Dit heeft ten minste twee problematische consequenties: 1) het dak wordt extra belast zonder dat dit mee berekend is in de constructie en 2) de dakbedekking gaat minder lang mee.

Meer informatie wordt gegeven door de NDA, een samenwerking van Kiwa en de branchevereniging voor dakdekkers:

<https://www.nda.nl/>

<https://www.kiwa.com/nl/nl/service/bda-conditiemeetmethode-voor-platte-daken/>

Bestaande afspraken |

Ontwerp van hemelwaterafvoeren:

Voor een zorgvuldig ontwerp en uitvoering van hemelwaterafvoeren bestaat deze NEN-norm:

NEN 3215, *Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen*

Deze norm is aangewezen in het Bouwbesluit. Bij de interpretatie van deze NEN-norm kan gebruik worden gemaakt van NTR 3216, *Riolering van bouwwerken – Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer*

Afschot

Vóór het verschijnen van NEN 6702 werd geadviseerd uit te gaan van een effectief afschot van 1% (10 mm/m1). Nu wordt meestal uitgegaan van de in de norm opgenomen tekst: een afschot van ten minste 1,6% tezamen met de doorbuigingseis. NPR 2068 gaat uit van 15 mm/m1.

Ook wordt de vuistregel 'toelaatbare plasvorming' op daken gehanteerd als criterium: "Een hoeveelheid water op het dak (direct na regen) van maximaal 5% van het dakoppervlak is toelaatbaar, mits deze hoeveelheid is verdeeld over meerdere plassen. De diepte van de plassen mag daarbij maximaal 5 mm zijn."

Wat moet de bewoner weten | Om schade als gevolg van verstoppingen en overstromingen te voorkomen is het belangrijk om vuil jaarlijks uit de dakgoot te halen.

Merkt u dat na een regenbui grote plassen op het platte dak blijven staan, dan kunt u uw bouwer hierop aanspreken. Deze heeft een onderzoeksplicht. Bent u ontevreden met de respons, dan kunt u de hulp inroepen van uw waarborgfonds of te rade gaan bij de NDA (<https://www.nda.nl/>).

21.5 Dak: rieten dak met mos

Definitie | Riet is een natuurlijk dakmateriaal. Het is een grassoort die 1 m tot 3 m hoog kan worden. De stengel is vrijwel recht. Als dakbedekking wordt het gedroogde riet toegepast.
(Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/riet.shtml>)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Voor rieten daken is het belangrijk dat het dak een minimale hellingshoek heeft. Anders stroomt het water te langzaam van het dak af en zakt het in het riet. Hierdoor blijft het riet te lang nat en gaat het rotten of kan mos groeien.

Voorbeeld | Een dak met een flauwe hellingshoek. In dit voorbeeld is nog geen sprake van schade door regenwater. Het risico op schade door regen is wel hoog.



Figuur 50 — Een dak met een flauwe hellingshoek

Voorbeeld van verschillende hellingshoeken in een rieten dak. Het verschil in kleur van het riet is te wijten aan de verschillende hellingshoeken. Daardoor kan regenwater op de ene plek sneller afstromen en op de andere plek langer achterblijven/door het riet zakken als gevolg van een te flauwe hellingshoek. Op den duur kan dit leiden tot mosvorming, rotting van het riet. Als het riet niet tijdig wordt vervangen, kan lekkage ontstaan.



Figuur 51 — Voorbeeld van verschillende hellingshoeken in een rieten dak
(Bron: <https://www.dakdek-gigant.nl/dak-vernieuwen/rieten-dak/>)

Toelichting | Rieten dak. In het ontwerp van de woning is het van cruciaal belang om een juiste hellingshoek te realiseren om een duurzame rieten dakbedekking in stand te kunnen houden.

“De levensduur is zo afhankelijk van de hellingshoek dat men zeer grof het volgende staatje kan hanteren:

Helling	Levensduur	Gemiddelde levensduur	Opmerking
25 graden	tot 10 jaar	(gemiddeld 5 jaar)	sterk af te raden
30 graden	8-18 jaar	(gemiddeld 12 jaar)	alleen voor korte dakvlakken
45 graden	20-40 jaar	(gemiddeld 28 jaar)	
50 graden	30 jaar +	(gemiddeld 40 jaar)"	

(Bron: https://www.riet.com/vakfederatie_rietdekkers/downloads.html)

Bestaande afspraken | De federatie van dakdekkers raadt een helling onder de 25% ten strengste af: "Voor een rieten dak wordt een hellingshoek van minimaal 45 graden geadviseerd."

(Bron: https://www.riet.com/vakfederatie_rietdekkers/downloads.html)

Wat moet de bewoner weten | "Omdat de levensduur van het rieten dak afhankelijk is van de hellingshoek, is het vooral een gewetensvraag hoe vlak men het dak durft te maken. Ook hangt de minimumhellingshoek van de vorm en de lengte van het dakvlak af. Aannemers en architecten durven over het algemeen verder te gaan dan rietdekkers."

(Bron: https://www.riet.com/vakfederatie_rietdekkers/downloads.html)

22 Dakgoten en regenafvoeren, regenpijpen ('hemelwaterafvoeren')

Definitie | Hemelwaterafvoer. Wordt ook aangeduid met HWA of RWA (regenwaterafvoer). Onder hemelwater verstaan we alle vormen van water dat 'uit de hemel' komt, zoals regen, sneeuw, hagel. Doel van de hemelwaterafvoer (regenpijp) is het afvoeren van hemelwater van dak en dakgoot naar de riolering of, soms, naar een wadi (een systeem voor afvoer en opvang van hemelwater, meestal in de grond) of een greppel. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/hemelwaterafvoer.shtml>)

Afschot betekent het onder een bepaalde helling leggen van bijvoorbeeld een riolering, goot, dak of bestrating met het doel regenwater goed te kunnen afvoeren. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/afschot.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten? | Een bewoner mag verwachten dat de gemonteerde dakgoten en regenpijpen afgestemd zijn op het soort dak, zodat regen (hemelwater) en andere neerslag in afdoende mate kan worden afgevoerd.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Onvoldoende of onjuist gemonteerde afvoeren, regenpijpen en afschot.

Voorbeeld | Onvoldoende afschot kan tot schade/lekkage leiden wanneer water langdurig in de dakgoot blijft staan of zelfs aan de verkeerde kant over de rand van het dak stroomt.

Toelichting | Te veel water op het dak kan veroorzaakt worden door:

- a) vuil (zoals bladeren) in de afvoer;
- b) te weinig 'afschot' (te weinig helling);
- c) te hoog inplakken van de afvoer en/of uitloop, waardoor niet al het water van het dak weg kan.

Dit heeft ten minste twee problematische gevolgen: 1) het dak wordt extra belast zonder dat dit meeberekend is in de constructie en 2) de dakbedekking gaat minder lang mee.

De dakgoten en afvoeren zijn gemaakt om water op te vangen en af te voeren. Hierbij is het belangrijk dat het afschot zo geplaatst is dat het regenwater wordt afgevoerd naar de afvoeren en de regenpijp. Onvoldoende afschot of afschot in de verkeerde richting kan leiden tot plasvorming. Het materiaal waar de dakgoten van zijn gemaakt, is niet in alle gevallen bestand tegen langdurig stilstaand regenwater. In de plassen kan zich vegetatie zich ontwikkelen, zoals rode alg of vuilafzetting, die op den duur corrosie kan veroorzaken.

Bij een *hellend dak* kan water worden afgevoerd via dakgoten en regenpijpen. Eventueel wordt een *vergaarbak* toegepast (een bak waarin het hemelwater tijdelijk wordt verzameld als opvangbak voor hemelwater afkomstig van een (plat) dak of goot).

Onderhoud. Vuil dat in de dakgoot achterblijft (stof, vuurwerkoverblijfselen, bladeren en andere door de wind meegenomen vervuilingen), zorgt voor een bodem waarin zaadjes kunnen wortelen. Achtergebleven zaadjes kunnen zich in deze 'bodem' ontpoppen tot onkruid en/of gras. Hierdoor kan een verstopping ontstaan. Daarom is het sterk aan te raden om ten minste eenmaal per jaar de dakgoot te (laten) reinigen en te controleren of de dakgoot en hemelwaterafvoer goed kunnen functioneren.

Meer informatie wordt gegeven door de NDA, een samenwerking van Kiwa en de branchevereniging voor dakdekkers.

<https://www.nda.nl/>

<https://www.kiwa.com/nl/nl/service/bda-conditiemeetmethode-voor-platte-daken/>

Bestaande afspraken |

Ontwerp van hemelwaterafvoeren:

Voor een zorgvuldig ontwerp en uitvoering van hemelwaterafvoeren bestaat deze NEN-norm:

NEN 3215, *Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen*

Deze norm is aangewezen in het Bouwbesluit. Bij de interpretatie van deze NEN-norm kan gebruik worden gemaakt van NTR 3216, *Riolering van bouwwerken – Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer*

Afschot:

Vóór het verschijnen van NEN 6702 werd geadviseerd uit te gaan van een effectief afschot van 1% (10 mm/m1). Nu wordt meestal uitgegaan van de in de norm opgenomen tekst: een afschot van ten minste 1,6% tezamen met de doorbuigingseis. NPR 2068 gaat uit van 15 mm/m1.

Ook wordt de vuistregel 'toelaatbare plasvorming' op daken gehanteerd als criterium: "Een hoeveelheid water op het dak (direct na regen) van maximaal 5% van het dakoppervlak is toelaatbaar, mits deze hoeveelheid is verdeeld over meerdere plassen. De diepte van de plassen mag daarbij maximaal 5 mm zijn."

Wat moet de bewoner weten | Om schade als gevolg van verstoppingen en overstromingen te voorkomen, is het belangrijk om vuil jaarlijks uit de dakgoot te halen.

Merkt u dat na een regenbui grote plassen op het platte dak blijven staan, dan kunt u uw bouwer hierop aanspreken. Deze heeft een onderzoeksplicht. Bent u ontevreden met de respons, dan kunt u de hulp inroepen van uw waarborgfonds of te rade gaan bij de NDA (<https://www.nda.nl/>).

23 Ramen en raamkozijnen

23.1 Ramen en raamkozijnen, divers

Definitie | Het raam is het gedeelte van het venster waarin het glas is gevat. Er zijn vaste ramen (niet te openen) en te openen ramen. De ruit is het glazen vlak in het raam. Het kozijn is de omlijsting: het raamwerk voor een ingang of lichtopening. Het kozijn is bedoeld om een raam, deur of luik aan te bevestigen. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/raam.shtml>)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De belangrijkste functie van een raam is het toelaten van daglicht terwijl de woning toch 'dicht' of 'afgesloten' is. Daarnaast maken te openen ramen de natuurlijke ventilatie mogelijk. Bewoners mogen verwachten dat de kozijnen en ramen zodanig gekozen en geplaatst worden dat ze deze functies naar behoren vervullen en moeiteloos te bedienen zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De volgende klachten komen regelmatig voor:

- a) Niet goed afgestelde ramen, waardoor de rubber afdichting (van het raam) niet goed wordt aangedrukt en het raam onvoldoende sluit.
- b) Ramen die te zwaar zijn voor de scharnieren, waardoor deze uitbuigen. Hierdoor trekt het raam scheef, wat resulteert in grotere hangnaden bij het scharnier en kleinere sluitnaden (kieren). De ramen gaan vervolgens klemmen.
- c) Klemmen bij draaiende ramen. Wanneer het glas niet goed geplaatst is, kan een draairaam uitzakken. Daardoor kan het aan de onderkant gaan klemmen.
- d) Niet goed functionerende lucht- of waterdichting (tochtafdichting). Dit zorgt voor ongewenste luchtstromen naar binnen. Dit betekent ook dat er water naar binnen kan komen.
- e) Vervormen (van rechthoek naar ruitvorm) doordat het glas niet goed geplaatst is.

Voorbeeld | –

Toelichting | Er zijn diverse soorten ramen: ramen die openen door kiepen, draaien, of schuiven.

Toelichting van een paar termen:

- Met raam wordt het beweegbare deel in het kozijn bedoeld.
- Met 'dorpel' bedoelen we: de onder- of bovenkant van een kozijn, raam of deur.
- Met 'afhangen' bedoelen we: het monteren van een raam of deur in het kozijn waardoor de beweging (draaien, kiepen, uitzetten) mogelijk wordt.
- De sluitnaad is de kier tussen het raam en het kozijn.

Bestaande afspraken |

Sluiten

De sluitnaad (aan de open zijde van het raam) moet maximaal 4 mm te zijn, de hangnaad (aan de scharnierzijde) maximaal 1 mm tot 3 mm.

Hang- en sluitwerk

Klachten over hang- en sluitwerk vallen onder de garantietermijn van één jaar, die drie maanden na oplevering ingaat. De gebreken die ontstaan door achterstallig onderhoud, vallen hier niet onder.

Voor kunststof kozijnen bestaat een keurmerk: VKG Keurmerk. (<https://vkgkeurmerk.nl/?s=ramen>)

Wat moet de bewoner weten | Onderhoud volgens de richtlijnen van het desbetreffende product draagt bij aan de verlenging van de levensduur van ramen. De bewoner is zelf verantwoordelijk voor het regelmatig (laten) onderhouden van kozijnen en ramen.

Over de hiervoor genoemde punten kan de bewoner de bouwer aanspreken. In alle gevallen strekt het tot aanbeveling om garantiecertificaten (van ramen, het geplaatste glas en andere bouwdeelen) zorgvuldig te bewaren. Onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen is de bouwer verantwoordelijk voor het aanleveren van deze zaken (onderhoudsrichtlijn(en), garantiecertificaten), door middel van het consumentendossier.

23.2 Ramen en raamkozijnen, hoogte van het raam en uitzicht

Definitie | Het raam is het gedeelte van het venster waarin het glas is gevat. Er zijn vaste ramen (niet te openen) en te openen ramen. De ruit is het glazen vlak in het raam. Het kozijn is de omlijsting: het raamwerk voor een ingang of lichtopening. Het kozijn is bedoeld om een raam, deur of luik aan te bevestigen. (Bron: www.joostdevree.nl)

Op welk moment bespreken | In de ontwerpfase.

Wat mag de bewoner verwachten | De belangrijkste functie van een raam is het toelaten van daglicht terwijl de woning toch 'dicht' of 'afgesloten' is. Daarnaast maken te openen ramen de natuurlijke ventilatie mogelijk. Bewoners mogen verwachten dat de kozijnen en ramen zodanig gekozen en geplaatst worden dat ze deze functies naar behoren vervullen en moeiteloos te bedienen zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De volgende klachten komen regelmatig voor:

- a) Ontwerpfase. Te zware bediening van ramen (doordat glas steeds zwaarder wordt); alleen met veel kracht te openen en te sluiten. Dit kan een gevolg zijn van keuzes gemaakt in het ontwerp. In dat geval is het belangrijk dat de bouwer hierover communiceert met de ontwerper en/of de opdrachtgever.
- b) Ontwerpfase. Onjuiste hoogte. De juiste hoogte is niet alleen belangrijk voor esthetische waarde (denk aan uitzicht en/of lichtinval), maar ook voor de veiligheid. Het Bouwbesluit eist een minimale hoogte van 85 cm onder een te openen raam.

Voorbeeld | Hoogte. Als een raamkozijn te hoog wordt geplaatst, kan het gebeuren dat u niet of nauwelijks naar buiten kunt kijken terwijl u zit. Ook komt het voor dat er in het kozijn horizontaal een tussendorpel wordt geplaatst op een hoogte waar u tegenaan kijkt als u gaat zitten. Dit wordt in de meeste gevallen als zeer storend ervaren.

Toelichting | Er zijn diverse soorten ramen: ramen die openen door kiepen, draaien, of schuiven.

Toelichting van een paar termen:

- Met raam wordt het beweegbare deel in het kozijn bedoeld.
- Met 'dorpel' bedoelen we: de onder- of bovenkant van een kozijn, raam of deur.
- Met 'afhangen' bedoelen we: het monteren van een raam of deur in het kozijn waardoor de beweging (draaien, kiepen, uitzetten) mogelijk wordt.
- De sluitnaad is de kier tussen het raam en het kozijn.

Bestaande afspraken |

Uitzicht

De WoonKwaliteitWijzer van VACpunt Wonen zegt over uitzicht het volgende:

- a) Bij een niet-doorzichtige borstwering: maximaal 0,70 m hoog (m.u.v. keuken). Een deel van deze gevelopening (max. 1/3) mag hoger zijn wanneer dit in verband met een draaiend deel vereist is.
- b) Geen belemmering van uitzicht tussen de hoogte 0,70 m en 1,95 m.
- c) Balkon voor woonkamer: doorzichtige balkonafscherming.
- d) Bij te openen ramen: doorvalbeveiliging op 1,20 m hoog (uitzondering: ramen op de begane grond).

Wat moet de bewoner weten | Over de hiervoor genoemde punten kan de bewoner de bouwer aanspreken. In alle gevallen strekt het tot aanbeveling om garantiecertificaten (van ramen, het geplaatste glas en andere bouw delen) zorgvuldig te bewaren. Onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen is de bouwer verantwoordelijk voor het aanleveren van deze zaken (onderhoudsrichtlijn(en), garantiecertificaten), door middel van het consumentendossier.

23.3 Ramen en raamkozijnen, bedieningsgemak

Definitie | Het raam is het gedeelte van het venster waarin het glas is gevat. Er zijn vaste ramen (niet te openen) en te openen ramen. De ruit is het glazen vlak in het raam. Het kozijn is de omlijsting: het raamwerk voor een ingang of lichtopening. Het kozijn is bedoeld om een raam, deur of luik aan te bevestigen. (Bron: www.joostdevree.nl)

Een kruk is een knop of handvat om het slot open te draaien van een deur of raam: deurkruk, raamkruk. (Bron: www.joostdevree.nl)

Op welk moment bespreken | Vóór de koop (in de contractfase) of zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat een raam gemakkelijk te bedienen is, zonder dat de bewoner al te veel kracht hoeft te gebruiken. Een raam moet op eenvoudige wijze te bedienen zijn voor een gemiddelde bewoner.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Soms zijn ramen te zwaar te bedienen of zitten de grepen ('krukken') op een plek die niet makkelijk te bereiken is. Dit is met name een punt van aandacht in woningen voor ouderen.

Voorbeeld | Voorbeeld uit de praktijk: “De puien van mijn flat worden binnenkort vervangen in opdracht van de VvE. Ik constateer dat de maatvoering van de krukbediening van de draai/kiepramen en het uitzetijzer in de nieuwe puien belangrijk hoger gaan zitten dan in de huidige situatie en wel zodanig veel hoger dat mijn (bejaarde) echtgenote voortaan een opstapje zou moeten gebruiken om de ramen te bedienen.”

Toelichting | Bij met name draaivalramen is het lastig de kruk zo laag mogelijk te zetten in verband met kracht die dan nodig is om raam vanuit valstand te sluiten. Dit is een reden om de kruk hoog te plaatsen. Deze wordt daardoor lastiger te bereiken, zodat sommige mensen een dergelijke kruk alleen met behulp van een opstapje kunnen bereiken. Dit is geen veilige situatie.

Als een raam niet gemakkelijk te bedienen is, zal de bouwer voorzieningen moeten aanleveren om het raam wel te kunnen bedienen of het sluitmechanisme aan te passen (zie toelichting). Hierbij valt ook te denken aan een bedieningsstok voor een dakraam dat niet te bereiken is (staand, met gestrekt arm).



Figuur 52 — Voorbeeld van een mogelijke oplossing bij te hoog geplaatste bediening
(Bron: <https://www.amerflex.nl/>)



Figuur 53 — Voorbeeld van een met afstandsbediening te bedienen (kiep)raam
(Bron: <https://www.hemar-hout.nl/axa-bovenlicht-sluiters-remote>)

Demonstratievideo: <https://www.youtube.com/watch?v=ukTdg0keLbk>.

Afspraak, norm, richtlijn of andere suggestie | Het Bouwbesluit 2012/Bbl zegt hier niets over. Er is jurisprudentie bekend over de bedieningshoogte om ramen op eenvoudige wijze te kunnen openen.

Woonkeur en VACPunt Wonen hanteren hiervoor het 'Goed Wonen Basisniveau':

Goed Wonen Check basisniveau: bedieningshendels beweegbare ramen en bovenlichten

- a) tussen 90 cm en 1,50 m hoog;
- b) bedieningshendel ramen en bovenlichten minimaal 50 cm uit een inwendige hoek;
- c) eenvoudig en licht te bedienen;
- d) afmeting van (draai-kiep)ramen $\leq 2 \text{ m}^2$ in verband met bedienbaarheid, grotere ramen zijn zwaarder te bedienen;
- e) bedieningsweerstand schuivende ramen en deuren: maximaal 12 N.

Dakraam

Een dakraam wordt gezien als 'niet bereikbaar' als het staand, met gestrekte arm, niet te bedienen is.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner kan de aannemer aanspreken als het raam niet op eenvoudige wijze is te openen of te sluiten.

23.4 Ramen en raamkozijnen: onderhoud door bewoner zelf

Definitie | Met 'onderhoud' bedoelen we hier het schoonmaken van kozijnen en het smeren van scharnieren.

Het raam is het gedeelte van het venster waarin het glas is gevat. Er zijn vaste ramen (niet te openen) en te openen ramen. De ruit is het glazen vlak in het raam. Het kozijn is de omlijsting: het raamwerk voor een ingang of lichtopening. Het kozijn is bedoeld om een raam, deur of luik aan te bevestigen. (Bron: <https://www.joostdevree.nl>)

Op welk moment bespreken | Vóór de koop (in de contractfase) of tijdens de oplevering.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner die zich redelijk houdt aan de aanwijzingen voor onderhoud, mag een lange levensduur van de kozijnen verwachten. Dit onderhoud is beschreven in de handleiding van de kozijnen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

Reiniging. Als kozijnen niet regelmatig worden gereinigd, zal onder invloed van weer en wind de kwaliteit van het kozijn sneller afnemen (ten opzichte van kozijnen die regelmatig onderhouden worden). Dit geldt zowel voor kunststof als voor geschilderde, houten kozijnen.

Scharnieren. Als de scharnieren van een of deur niet worden gesmeerd, kan dit leiden tot zware bediening en ook tot beschadiging.

Voorbeeld | Degraderen van het coatingsysteem door stoffen en zuren uit het milieu.

Toelichting | Zie voor een technische toelichting de handleiding van de kozijnen die in uw huis of verbouwing geplaatst worden.

Bestaande afspraken | Instructies voor onderhoud worden aangeleverd door de bouwer. De bewoners wordt geadviseerd deze te lezen en op te volgen.

Wat moet de bewoner weten | Het strekt tot aanbeveling om scharnieren periodiek te reinigen en te smeren. Hoe vaak dit moet, verschilt per kozijn. Het kozijn moet vrij soepel te openen zijn. Als de bediening van het sluitwerk heel zwaar gaat, is het noodzakelijk om onderhoud te (laten) plegen om een verdere verslechtering of afbreken van onderdelen te voorkomen.

Het verdient aanbeveling om de reiniging van kozijnen gelijk mee te nemen bij het (laten) wassen van de ramen.

De bouwer is verplicht om de richtlijnen en/of handleidingen van kozijnen en andere bouwdelen aan te leveren in het consumentendossier.

23.5 Ramen en raamkozijnen: hang- en sluitwerk, inbraakwerendheid

Definitie | Hang- en sluitwerk omvat alle soorten sluitingen en scharnieren op deuren, poorten, hekken, ramen e.d. en de onderdelen daarvan. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/hang-en-sluitwerk.shtml>)

Met 'bereikbaar' bedoelen we hier 'voor inbrekers bereikbaar'.

Op welk moment bespreken | Vóór de koop (in de contractfase).

Wat mag de bewoner verwachten | Een bewoner mag verwachten dat 'bereikbare' deuren, ramen en kozijnen inclusief het hang- en sluitwerk ten minste voldoen aan inbraakwerendheidsklasse 2 volgens de eisen in het Bouwbesluit 2012/Bbl. Dit betekent dat deze deuren, ramen en kozijnen drie minuten weerstand bieden tegen inbraak.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Over eisen voor inbraakwerendheid ontstaat soms onduidelijkheid in de communicatie tussen bouwer en bewoner. Ook wordt soms gesproken over het 'Politiekeurmerk Veilig Wonen' (PKVW). Het PKVW is een privaat keurmerk, waarbij voor de nieuwbouw uiteraard minimaal ook de eisen uit het Bouwbesluit/Bbl van toepassing zijn voor inbraakwerendheid. Op sommige punten stelt het PKVW zwaardere/aanvullende eisen.

Voorbeeld | –

Toelichting | Bij weerstandsklasse 2 zijn ramen en deuren drie minuten bestand tegen 'de gelegenheidsinbreker'. Er wordt aangenomen dat deze inbreker beschikt over eenvoudig gereedschap, zoals een schroevendraaier, tang en/of zaag. Weerstandsklasse 3 vereist sterker sluitwerk dat bestand is tegen meer professionele inbrekers. Weerstandsklasse 3 is geen standaardeis, maar kan wel privaat worden afgesproken. In principe moet inbraakweerstandsklasse 2 volstaan om te spreken van een huis dat beveiligd is tegen de meest voorkomende inbraken.

Ramen en deuren op grote hoogte (hoger dan 5,5 m) hoeven niet inbraakwerend te worden uitgevoerd, omdat deze als 'niet toegankelijk' worden gezien. Als een gevel makkelijk te beklimmen is (bijvoorbeeld door een laag schuurtje of door een dak met een lichte helling), dan kan natuurlijk een situatie ontstaan waarin ook deuren en ramen boven 5,5 m wel degelijk bereikbaar zijn. Dit is geregeld in NEN 5087, *Bereikbaarheid Gevelelementen*.

Bestaande afspraken | Tot een hoogte van 5,5 m moeten alle deuren, ramen en kozijnen voorzien zijn van inbraakveilig hang- en sluitwerk. Dit is een eis uit het Bouwbesluit 2012/Bbl, waarvan niet mag worden afgeweken. "Deuren, ramen, kozijnen en vergelijkbare constructieonderdelen van woningen moeten wanneer zij bereikbaar zijn voor inbrekers, volgens NEN 5087, inbraakwerend zijn, volgens

weerstandsklasse 2, bepaald volgens NEN 5096. Hiermee wordt gewaarborgd dat nieuw te bouwen woningen worden voorzien van deugdelijke ramen en deuren inclusief het hang- en sluitwerk.” (Bron: Bouwbesluit 2012, Afdeling 2.15, Artikel 2.130)

PKVW is een algemeen geaccepteerd en bekend keurmerk voor veilige woningen en woongebouwen. Dit keurmerk eist meer dan alleen de inbraakwerendheidseisen uit het Bouwbesluit 2012/Bbl. Het keurmerk wordt niet standaard gevraagd of toegepast. Als u wilt dat uw woning voldoet aan het politiekeurmerk, zullen soms enkele aanvullende maatregelen genomen moeten worden. Bron: <https://www.politiekeurmerk.nl/>

Wat moet de bewoner weten | Alle nieuwbouwwoningen moeten conform Bouwbesluit 2012/Bbl voldoen aan 'inbraakwerendheidsklasse 2'. Indien de woningen zijn verkocht met het politiekeurmerk, vraag uw bouwer (opdrachtnemer/aannemer) dan naar het certificaat Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW).

24 Deuren

24.1 Deuren: buitendeuren, kieren (hang en sluitnaden) en kromtrekken

Definitie | De hangnaad is de ruimte tussen een deur en het deurkozijn aan de zijde van de scharnieren. De hangnaad is nodig om het uitstekende deel van de scharnieren ruimte te geven en om (toekomstig) klemmen van de deur te voorkomen. (Bron: www.joostdevree.nl)

De sluitnaad is de speling tussen bijvoorbeeld de deur en het deurkozijn aan de zijde waar het slot zit. (Bron: www.joostdevree.nl)

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat de bewoner mag verwachten | De bewoner mag verwachten dat een buitendeur beschermt tegen weer en wind en inbraak. Een bewoner mag dus verwachten dat een buitendeur wind- en waterdicht is, afsluitbaar en bedienbaar.

Wat kan er misgaan | Het kan zijn dat een buitendeur gaat vervormen, waardoor deze scheluw of kromtrekt en niet meer deugdelijk afdicht en afsluit.

Voorbeeld | Het komt voor dat er wind en geluid door de deur komt als gevolg van openstaande naden die zijn ontstaan door vervorming van de deur.

Toelichting | Kromming is toegestaan, binnen een bepaalde marge. Helaas is er wel eens sprake van kromming die binnen de norm valt, maar strijdig is met de functionele eisen van de deur. Dergelijke situaties worden, ondanks het voldoen aan een norm, mogelijk toch niet getypeerd als goed en deugdelijk werk.

Vervormen

Donkere verfkleuren voor de buitendeur kunnen zorgen voor vervorming van de deur. Donkere kleuren warmen sterker op. Daardoor kan de deur, met name aan de buitenzijde, meer krimpen.

Niet sluiten

Het kan voorkomen dat de deur niet sluit, omdat het kozijn niet vlak en waterpas staat.

Om het vervormen van buitendeuren zo veel mogelijk te voorkomen, wordt de bewoner geadviseerd om de buitendeuren altijd te sluiten met de meerpuntssluiting.

Bestaande afspraken |

De sluitnaad moet maximaal 4 mm zijn, de hangnaad (scharnierzijde) 1 m tot 3 mm. Op kromtrekken is een afwijking tot 10 mm acceptabel. Toch kunnen afwijkingen minder dan 10 mm ook aanleiding zijn voor klachten, indien er sprake is van 'hinderlijke gevolgen'

(Bron: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/ramen-en-deuren-functioneren-niet-goed/>)

Bij het verlaten van de fabriek geeft de fabrikant tien jaar garantie op kozijnen en ramen en zes jaar op deuren. Dit is een garantietermijn waarmee alleen de bouwer of koper van de deur te maken heeft. Zodra de deur geïnstalleerd is in een huis, gelden er andere termijnen:

- a) Zes jaar op de functionaliteit, zoals het blijvend water- en winddicht afsluiten van de deur. Dit is een eis vanuit het Bouwbesluit 2012/Bbl.
- b) Eén jaar op het niet kromtrekken van deuren. Het garantiejaar start echter pas één jaar en drie maanden na oplevering. De gedachte hierachter is dat de deuren eerst een stookseizoen moeten hebben meegemaakt, zodat de werkelijke 'vormstabiliteit' waargenomen kan worden. Met andere woorden: de weersinvloeden van elk seizoen moeten het eerste jaar hun werk doen, daarna begint de garantietermijn. Wordt dit kromtrekken 'hinderlijk' (bijvoorbeeld zodanig dat de deur niet meer sluit), dan geldt de termijn van zes jaar.

NB: De hier genoemde garantietermijnen kunnen veranderen. Zie voor de actuele termijnen altijd de daadwerkelijk afgegeven certificaten.

In eerste instantie is de bouwer degene die verantwoordelijk kan worden gehouden voor het functioneren van de deuren. Maar in het geval het bouwbedrijf niet meer bestaat, kan de bewoner ook zelf aanspraak maken op de garantie van de fabrikant. De bewoner moet dan wel de garantiencertificaten bewaren. Op die manier kan de bewoner altijd terug naar de fabrikant of leverancier van het desbetreffende bouwonderdeel. De aannemer moet zorgen dat de garantiencertificaten worden opgeslagen in het consumentendossier.

Voor houten kozijnen zijn de kwaliteitseisen vastgelegd in de KVT-online: <http://www.kvt-online.nl/>. Op deze website zijn ook alle BRL's te vinden voor gevelelementen. Voor houten buitendeuren bestaat BRL 0803 (van SKH).

Zie voor meer informatie de site van de GND: GND.nl/garantie (Garantie Nederlandse Deuren) en site van Woningborg: <https://www.woningborg.nl/nieuws/top-10-bouwgebreken/ramen-en-deuren-functioneren-niet-goed/>.

Wat moet de bewoner weten | Als bij oplevering blijkt dat er kieren aanwezig zijn tussen de deuren, ramen en de kozijnen, neem dan contact op met uw aannemer. Deze moet u verder helpen om de klacht weg te nemen. Voor alle kieren - ook kieren die binnen de norm vallen - geldt dat deze niet tot hinder (vocht en/of tocht) mogen leiden, omdat dit strijdig is met de functionele eisen van de deur en het kozijn.

Vervorming van buitendeuren kunnen bewoners zelf verminderen door de buitendeuren altijd te sluiten met de meerpuntssluiting.

24.2 Deuren: buitendeuren, inbraakwerendheid

Definitie | Hang- en sluitwerk omvat alle soorten sluitingen en scharnieren op deuren, poorten, hekken, ramen e.d. en de onderdelen daarvan. (Bron: www.joostdevree.nl)

Met 'bereikbaar' bedoelen we hier 'voor inbrekers bereikbaar'.

Op welk moment bespreken | Vóór de koop (in de contractfase).

Wat de bewoner mag verwachten | Een bewoner mag verwachten dat 'bereikbare' deuren, ramen en kozijnen inclusief het hang- en sluitwerk ten minste voldoen aan inbraakwerendheidsklasse 2 volgens de eisen in het Bouwbesluit 2012/Bbl. Dit betekent dat deze deuren, ramen en kozijnen drie minuten weerstand bieden tegen inbraak.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Over eisen voor inbraakwerendheid ontstaat soms onduidelijkheid in de communicatie tussen bouwer en bewoner. Ook wordt soms gesproken over het 'Politiekeurmerk Veilig Wonen' (PKVW). Het PKVW is een privaat keurmerk, waarbij voor de nieuwbouw uiteraard minimaal ook de eisen uit het Bouwbesluit/Bbl van toepassing zijn voor inbraakwerendheid. Op sommige punten stelt het PKVW zwaardere/aanvullende eisen.

Voorbeeld | –

Toelichting | Bij weerstandsklasse 2 zijn ramen en deuren drie minuten bestand tegen 'de gelegenheidsinbreker'. Er wordt aangenomen dat deze inbreker beschikt over eenvoudig gereedschap, zoals een schroevendraaier, tang en/of zaag. Weerstandsklasse 3 vereist sterker sluitwerk dat bestand is tegen meer professionele inbrekers. Weerstandsklasse 3 is geen standaard, maar kan wel privaat worden afgesproken. In principe moet inbraakweerstandsklasse 2 volstaan om te spreken van een huis dat beveiligd is tegen de meest voorkomende inbraken.

Ramen en deuren op grote hoogte (hoger dan 5,5 m) hoeven niet inbraakwerend te worden uitgevoerd, omdat deze als 'niet toegankelijk' worden gezien. Als een gevel makkelijk te beklimmen is (bijvoorbeeld door een laag schuurtje of door een dak met een lichte helling), dan kan natuurlijk een situatie ontstaan waarin ook deuren en ramen boven 5,5 m wel degelijk bereikbaar zijn. Dit is geregeld in NEN 5087, *Bereikbaarheid gevelelementen*.

Bestaande afspraken | Tot een hoogte van 5,5 m moeten alle deuren, ramen en kozijnen voorzien zijn van inbraakveilig hang- en sluitwerk. Dit is een eis uit het Bouwbesluit 2012/Bbl, waarvan niet mag worden afgeweken. "Deuren, ramen, kozijnen en vergelijkbare constructieonderdelen van woningen moeten wanneer zij bereikbaar zijn voor inbrekers, volgens NEN 5087, inbraakwerend zijn, volgens weerstandsklasse 2, bepaald volgens NEN 5096. Hiermee wordt gewaarborgd dat nieuw te bouwen woningen worden voorzien van deugdelijke ramen en deuren inclusief het hang- en sluitwerk." (Bron: Bouwbesluit 2012, Afdeling 2.15, Artikel 2.130)

PKVW is een algemeen geaccepteerd en bekend keurmerk voor veilige woningen en woongebouwen. Dit keurmerk eist meer dan alleen de inbraakwerendheidseisen uit het Bouwbesluit 2012/Bbl. Het keurmerk wordt niet standaard gevraagd of toegepast. Als u wilt dat uw woning voldoet aan het politiekeurmerk, zullen soms enkele aanvullende maatregelen genomen moeten worden. (Bron: <https://www.politiekeurmerk.nl/>)

Wat moet de bewoner weten | Alle nieuwbouwwoningen moeten volgens Bouwbesluit 2012/Bbl voldoen aan 'inbraakwerendheidsklasse 2'. Indien de woningen zijn verkocht met het politiekeurmerk, vraag uw bouwer (opdrachtnemer/aannemer) dan naar het certificaat Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW).

24.3 Deuren: buitendeuren, afsluitbaarheid en gemak

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | Bewoners mogen verwachten dat zij de buitendeuren aan zowel de binnen- als de buitenkant kunnen bedienen en afsluiten.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | De achterdeur kan van buitenaf niet altijd worden afgesloten. Dit komt met name voor bij schuifdeuren en draaikiepedeuren.

Voorbeeld | Situatie: bewoners kunnen een achteruitgang niet van buiten op slot draaien, terwijl de buitenberging en openbare weg wel via de achteruitgang te bereiken zijn. Mensen moeten dan hun huis altijd via de voordeur verlaten en omlopen om bijvoorbeeld hun fiets uit de berging te halen om te kunnen vertrekken.

Toelichting | –

Bestaande afspraken | Hierover bestaan geen officiële richtlijnen. Maar in het kader van goed en deugdelijk werk mag een bewoner verwachten dat woningen die aan de achterkant toegankelijk zijn (vanaf openbaar terrein), ook bij de achterdeur van buitenaf te openen en af te sluiten zijn.

Het 'seniorenslot' is een technische oplossing die hier ook relevant is. Bij het seniorenslot is het slot boven de klink geplaatst, in plaats van eronder.

Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW) is een algemeen geaccepteerd en bekend keurmerk voor de inbraakwerendheid van een woning. Dit keurmerk eist meer dan de eisen voor inbraakwerendheid uit het Bouwbesluit 2012/Bbl. Het keurmerk wordt niet standaard gevraagd of toegepast. Als u wilt dat uw woning voldoet aan het politiekeurmerk, zullen er extra voorzieningen geplaatst moeten worden. (Bron: <https://www.politiekeurmerk.nl/>)

Wat moet de bewoner weten | Heeft uw woning een 'achterom', let dan op de mogelijkheid om de achterdeur ook van buitenaf te kunnen bedienen en afsluiten.

24.4 Deuren: buitendeuren, dorpelhoogte

Definitie | Dorpel is een ander woord voor drempel. Binnenshuis zijn drempels meestal gemaakt van hout of metaal dat met een rubberachtig materiaal is overtrokken, natuursteen (badkamer e.d.) of composiet; buitenshuis (bij de voordeur e.d.) meestal van beton, natuursteen of composiet. (Bron: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/dorpel.shtml>)

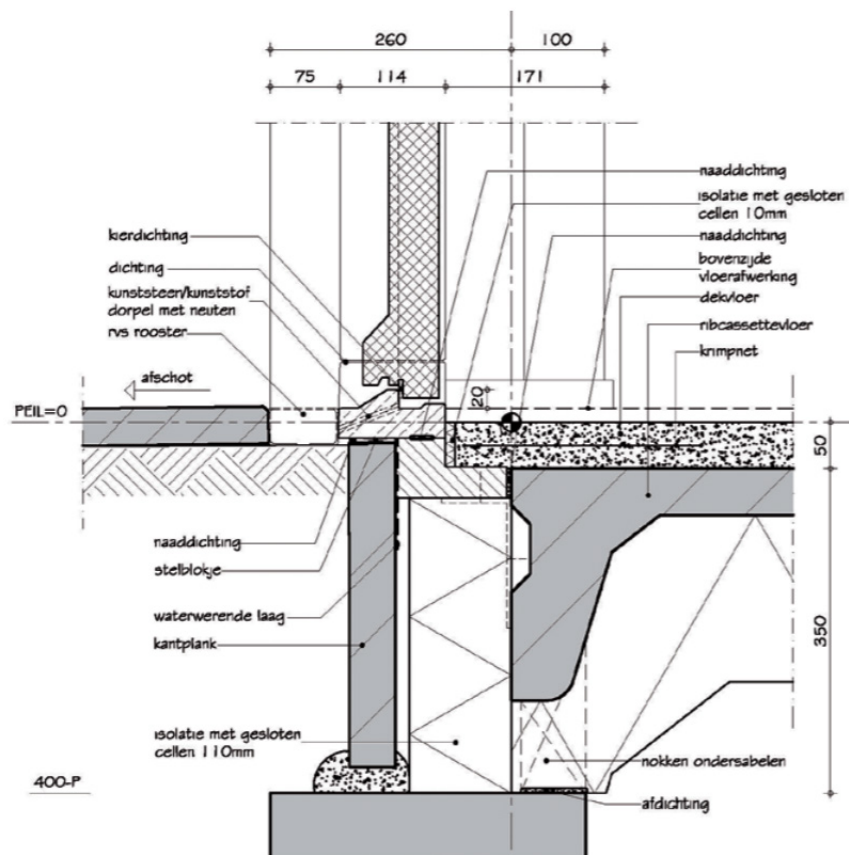
Op welk moment bespreken | In de contractfase. Dit is met name van belang voor mensen die een toegankelijke woning nodig hebben (gebruikers van rolstoelen, rollators, enz.).

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat er achter de voordeur voldoende hoogte (ruimte) is voor een deurmat (schoonloopmat). Met voldoende ruimte onder de voordeur draait de naar binnen draaiende buitendeur over de deurmat en is deze moeiteloos te openen.

Punt van aandacht | *Wat er mis kan gaan?* | Als de bovenkant van een onderdorpel van een deurkozijn te laag ligt, dan kan er onvoldoende ruimte overblijven voor het aanbrengen van de gewenste vloerafwerking (zoals een deurmat bij een naar binnen draaiende voordeur).

Toelichting | In het Bouwbesluit 2012/Bbl is opgenomen dat de opstap-/overstaphoogte (dorpelhoogte) bij de voordeur niet meer mag zijn dan 2 cm (wegens rolstoeltoegankelijkheid). Zie figuur 54. Er wordt echter geen minimale hoogte genoemd. In de praktijk kan dit leiden tot problemen met de afwerking van de vloer achter de voordeur.

Zie ook het artikel 'Hoogteverschil bij toegang woning' uit het tijdschrift 'Bouwkwaliteit in praktijk'.
<https://www.nieman.nl/wp-content/uploads/2015/05/BkIP.04.15.VragenAntwoord.pdf>.



Figuur 54 — Het 20 mm-detail (Bron: Bouwkwaliteit in praktijk)

Bestaande afspraken | In het Bouwbesluit 2012/Bbl is opgenomen dat de opstap-/overstaphoogte (dorpelhoogte) bij de voordeur niet meer mag zijn dan 2 cm (wegens rolstoeltoegankelijkheid). De uitgangpunten voor deze 2 cm zijn:

- Een drempel mag geen barrière zijn voor een rolstoel of ander hulpmiddel.
- Een drempel moet wel een waterkerende functie hebben.

Als een woning toegankelijk moet zijn voor bijvoorbeeld rolstoelen, dan kan er in plaats van een drempel een goot aangelegd worden. Deze goot moet dan als waterkering functioneren.

Wat moet de bewoner weten | Het is raadzaam van tevoren na te denken over de gewenste vloerafwerking achter de buitendeuren. Bespreek dit met de bouwer, zodat de juiste hoogte van de drempel kan worden aangehouden. Als dit besproken is en het plaatsen van een mat of vloerbedekking bij de voordeur leidt daarna alsnog tot het blokkeren van de deur, dan is er geen sprake van goed en deugdelijk werk. In dat geval adviseren wij u hierover uw bouwer aan te spreken.

24.5 Deuren: binnendeuren, passend, onbeschadigd, geheel te openen

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra er klachten ontstaan.

Wat de bewoner mag verwachten | De bewoner mag verwachten dat binnendeuren zo geplaatst worden dat ze goed passen in het kozijn en in de woning.

Punten van aandacht | De volgende punten verdienen aandacht:

- a) Deuren moeten recht worden 'afgehangen' (in het kozijn worden gehangen). De ruimte tussen deur en kozijn mag slechts 1 mm tot 6 mm bedragen.
- b) Deuren moeten goed in het beslag vallen en mogen niet vanzelf opengaan.
- c) Deuren moeten onbeschadigd opgeleverd worden. Eventuele beschadigingen tijdens bouw mogen na reparatie niet meer zichtbaar zijn.
- d) Deuren moeten geheel te openen zijn. Er mogen geen andere deuren of bijvoorbeeld een radiatorknop in de weg zitten.

Bestaande afspraken | Met name over houten deuren en kozijnen bestaan duidelijke afspraken. De toleranties voor hang- en sluitnaden (hoeveel ruimte mag er zitten tussen deur en kozijn) zijn beschreven in op de site KTV-online:

<http://www.kvt-online.nl/het-eindproduct/28-deurkozijnen/28.5-hang--en-sluitnaden/28.5.1-uitgangspunten/>

Wat moet de bewoner weten | Heeft u vragen of klachten over een van de hiervoor genoemde punten, spreek dan uw bouwer hierover aan.

24.6 Deuren: binnendeuren, scheluw of kromtrekken

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra klachten ontstaan.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat een deur vlak is en blijft. De deur moet zo vlak zijn dat deze - zonder kracht te gebruiken - goed in het kozijn en het slot valt.

Wat kan er misgaan | Een binnendeur kan krom of scheluw zijn bij plaatsing of kan na verloop van tijd kromtrekken. Dit kromtrekken kan ontstaan door de klimatologische omstandigheden in de woning (vocht of juist droogte, warmte of kou).

Voorbeeld | –

Toelichting | Een binnendeur is vaak afgewerkt met een vlakke plaat. Als die plaat vocht absorbeert wordt hij breder en langer. Door het langer worden wordt de deur groter, aan de kant waar het warm en droog is wil de plaat krimpen. Aan deze kant wordt er aan de deur 'getrokken'. Daardoor kan een holling en bolling van de deur ontstaan.

Een veelvoorkomende oorzaak van kromtrekken is de overgang van een verwarmde naar een onverwarmde ruimte. Bijvoorbeeld van de woning naar een garage of bergruimte. Door het temperatuurverschil kan een deur kromtrekken. Dit kan voorkomen worden door te kiezen voor een deur met voldoende vormvastheid.

Scheluw betekent dat een deur die oorspronkelijk vlak was, krom is getrokken door de werking van het hout. (Het hout heeft zich een beetje 'gedraaid'.)

Bestaande afspraken | Het bepalen van de vormstabiliteit en de classificatie is Europees of privaat geregeld. Eisen worden niet vanuit het Bouwbesluit 2012/Bbl gesteld, maar zijn geregeld in garantieregelingen. Voor houten deuren ligt dit vast in BRL 2211 voor houten binnendeuren en BRL 0803 voor houten buitendeuren (van SKH). De waarborgfondsen nemen dit aspect op in hun bepalingen. Voor houten deuren zijn kwaliteitseisen vastgelegd in de KVT-online: <http://www.kvt-online.nl/>.

Wat moet de bewoner weten | Bij nieuwbouwwoningen is het belangrijk om de deuren nog enige tijd open te laten staan, zeker de eerste weken. Hierdoor kan het achtergebleven (bouw)vocht zich evenredig verspreiden binnen de woning en drogen de deuren gelijkmatig aan beide zijden. Dit is om het risico te verkleinen dat de deuren krom een/of scheluw trekken.

25 Schilderwerk: divers

Definitie | –

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat schilderwerk vrij van beschadigingen, egaal dekkend en compleet is uitgevoerd. Uiteraard geldt dit uitsluitend voor de bouwdelen waarvoor schilderwerk is overeengekomen.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

- a) beschadiging van de verflaag tijdens de bouw;
- b) het loslaten van de verflaag door opgesloten vocht in woning tijdens de bouw;
- c) blazen in de verflaag door opwarmende lucht uit kleine gaatjes (*pinholes*) in het hout;
- d) kringvorming door geknapte luchtbellens in de verflaag;
- e) vuil in de verf (ingewaaid tijdens het afschilderen in de bouwfase);
- f) het loslaten van de kitvoegen tussen het glas en het raamkozijn;
- g) het niet uitvoeren van (beloofd) schilderwerk (denk aan delen van plinten, trap of traphek, kozijnen, enz.).

Toelichting | Een nieuwbouwwoning wordt in de meeste gevallen inclusief het schilderwerk opgeleverd. Dit heeft voordelen, maar betekent ook dat het risico ontstaat dat een verflaag tijdens de bouw beschadigd raakt.

Voor zowel schilderwerk als kitvoegen geldt dat de kwaliteit van het eindresultaat in belangrijke mate afhangt van het werken in een schone omgeving, met schone bouwdelen.

Bestaande afspraken | Garanties. De garantie gaat in bij voltooiing van het schilderwerk. In principe geldt een garantietermijn van een jaar. Indien de schade aan het schilderwerk een bouwkundige oorzaak heeft, geldt een garantietermijn van zes jaar. Denk hierbij aan onjuist uitgevoerde waterkeringen of verkeerd geplaatste raamdorpels.

Op kitvoegen die géén waterkerende functie hebben, rust een garantie van twee jaar. Op kitvoegen mét een waterkerende functie (in ramen en kozijnen of in sanitaire ruimten) rust een langere garantie: de fabrikant zelf garandeert tot vijf jaar, de waarborgfondsen hanteren een garantie tot zes jaar.

Wat moet de bewoner weten | De bewoner mag de bouwer aanspreken op bovenstaande klachten. Het is daarbij belangrijk dat de bewoner het schilderwerk bij oplevering controleert en onvolkomenheden laat optekenen in het proces-verbaal van oplevering door de bouwer of de onafhankelijk adviseur. Mochten na de oplevering gebreken ontstaan, dan is het zaak dit zo snel mogelijk bij de bouwer te melden.

26 Parkeergarages in appartementencomplexen

26.1 Parkeergarages: afmetingen en ontwerp

Definitie | Een gemeenschappelijke parkeergarage is geen publieke voorziening, maar alleen bedoeld voor de bewoners van een bepaald gebouw. Dit in tegenstelling tot een openbare parkeergarage.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag van de gemeenschappelijke parkeergarage en fietsenstalling verwachten dat er is nagedacht over de routes die met de auto, de fiets en te voet worden afgelegd. Deze moeten veilig en makkelijk te gebruiken zijn.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* |

- a) te krappe parkeerplekken;
- b) te steile hellingbaan voor fietsen (denk aan senioren);
- c) bereikbaarheid van de fietsenberging lastig.

Voorbeeld | Het komt voor dat een bewoner met de fiets de eigen berging alleen via de parkeergarage kan bereiken, en dat er geen aangewezen ruimte gereserveerd is om met de fiets tussen de auto's door te manoeuvreren.

Toelichting | *Verschil in afmeting tussen 'stallingsplek' en openbare parkeerplaats.* Een openbare parkeergarage is een voorziening te gebruiken door incidentele parkeerders. Omdat de gebruikers nauwelijks of niet op de hoogte zijn van het ontwerp van de parkeergarage, zijn de afmetingen in deze openbare parkeergarages ruimer dan in een parkeergarage met private gebruikers (meestal de leden van een VvE en hun bezoekers). Zo'n parkeergarage heeft over het algemeen vaste gebruikers, met een toegewezen parkeerplaats. Omdat de gebruikers bekend zijn met het ontwerp van deze stallingsgarage, mogen de afmetingen kleiner zijn dan in een parkeergarage.

Parkeerplekken in een stallingsgarage met vaste gebruikers vallen soms te krap uit, omdat het ontwerp ervan niet gebonden is aan de normen die gelden voor openbare parkeerplaatsen en -garages.

Bestaande afspraken | De afmetingen en inrichting van gemeenschappelijke parkeer- en stallingsgarages zijn niet geregeld in het Bouwbesluit 2012/Bbl.

Er is wel een norm voor parkeervoorzieningen: NEN 2443. Deze is echter niet van toepassing op parkeervoorzieningen met een capaciteit van minder dan twintig personenauto's. Het kan praktisch zijn om de maatvoeringen die in deze norm worden gegeven, desondanks te hanteren voor het ontwerpen van kleinere parkeervoorzieningen. Deze norm wordt toegepast door de garantiewaarborgmaatschappijen en wordt regelmatig aangehaald in jurisprudentie.

NEN 2443, *Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages*, geeft functionele eisen, prestatie-eisen en aanbevelingen voor het ontwerpen van parkeervoorzieningen.

Wat moet de bewoner weten | Sommige parkeerstallingen maken het manoeuvreren met auto, fiets of te voet onveilig of onhandig. Voldoet een stalling niet aan de veiligheid of het gemak dat men redelijkerwijs mag verwachten, dan zijn er verschillende mogelijkheden:

- a) Bij oplevering moet dit punt opgetekend worden door de opdrachtgever van het appartementencomplex.
- b) Na de oplevering. Gezien de aard van dit onderwerp wordt het gebrek regelmatig pas duidelijk na de ingebruikname van de parkeervoorziening. Dan is de VvE of de beheerder een goed aanspreekpunt. Deze kunnen contact opnemen met de aannemer. Indien de aannemer deze punten niet meer in behandeling neemt, kan de eigenaar van het appartementencomplex deze punten voorleggen aan de waarborgmaatschappij met het verzoek om bemiddeling.

26.2 Parkeergarages: wateroverlast

Definitie | Met wateroverlast wordt bedoeld dat er na een regenbui plassen lang blijven staan.

Op welk moment bespreken | Zodra een gebrek opgemerkt wordt.

Wat mag de bewoner verwachten | De bewoner mag verwachten dat in de parkeergarage geen plassen blijven staan. Dit uit het oogpunt van veiligheid en een gezond klimaat in deze ruimte.

Punt van aandacht | *Wat kan er misgaan?* | Het komt voor dat plassen regenwater in de parkeergarage blijven staan, ook als het buiten al lang weer droog is.

Toelichting | Onder aan de hellingbaan behoort een 'lijngoot' (langwerpige goot) te zitten, over de volle breedte van de hellingbaan. Deze goot voert het afstromende (regen)water af. Als deze lijngoot gedeeltelijk ontbreekt (te kort is), stroomt het water langs de goot de parkeergarage in.

Afspraken, normen, richtlijnen, of andere suggestie | NEN 2443, *Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages*, geeft functionele eisen, prestatie-eisen en aanbevelingen voor het ontwerpen van parkeervoorzieningen. Deze norm wordt toegepast door de garantiewaarborgmaatschappijen en wordt regelmatig aangehaald in jurisprudentie.

De norm zegt over plasvorming in hoofdstuk 6 'Veiligheidseisen' het volgende:

6.4.4 Plasvorming is hinderlijk voor het autoverkeer (slippen) en voor voetgangers (gladheid bij vorst). Door het creëren van voldoende afschot (ten minste 5 mm per m naar de waterafvoerpunten) wordt plasvorming op rijwegen en looproutes vermeden.

Het advies luidt het afschot zo vorm te geven dat ingereden regen- of smeltwater steeds adequaat wordt afgevoerd.

Wat moet de bewoner weten | In het geval van regelmatige en blijvende wateroverlast zoals hiervoor beschreven, kan de bewoner de bouwer hierop aanspreken.



NEN

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

www.nen.nl

