

Leeswijzer	8
Voorwoord	10

1

Zien en niet Zien — 19-52

1	De illusie van alles scherp zien	21
2	Zichtlijnen	24
3	Zien en evenwicht	30
4	Zien, horen en voelen	32
5	Licht	34
5.1	Lichtniveaus	34
5.2	Ouderen en licht	35
5.3	Strooilicht en reflecties	36
6	Contrast	37
6.1	Definities en normen	37
6.2	Contrast meten	38
6.3	Extra hoge contrasten	39
6.4	IDED-methode	40
7	Kleur	42
7.1	Kleurenzwakke	43
7.2	Redundant coderen	43
7.3	Beperkt kleurgebruik	44
8	Tekst en symbolen	45
8.1	Plaatsing	46
8.2	Leeshoogte	47
8.3	Leesbaarheid van tekst	48
8.4	Hinderlijke reflecties	50
8.5	Grafische symbolen	51
9	Vier principes van visuele toegankelijkheid	52

2

Kritische Situaties — 57-120

1	Toegang	59
2	Entree	65
3	Horizontale circulatie	69
4	Trappen	73
5	Liften	79
6	Gangen	85
7	Deuren	89
8	Glazen bouwelementen	93
9	Toiletten	99
10	Obstakels	105
11	Vloeren en wanden	109
12	Bedieningspanelen	115

3

Wayfinding ————— 125-154

1	Wat is wayfinding —————	127
1.1	Een lichte vorm van stress	128
1.2	Opvallendheid van informatie	129
1.3	Algemene richtlijnen voor wayfinding	130
2	Architectuur —————	132
2.1	De basis voor het vinden van de weg	132
2.2	Zoekgedrag	134
2.3	Uitgangspunten	136
2.3.1	Vertrouwde structuur van een gebouw	136
2.3.2	Leesbaarheid van een gebouw	137
2.3.3	Horizontale circulatie: zichtlijnen	138
2.3.4	Verticale circulatie: stijgpunten	140
3	Inrichting —————	141
3.1	Zichtlijnen	141
3.2	Licht	142
3.3	Kleur	142
3.4	Structuur in de vloer	147
4	Grafisch ontwerp —————	148
4.1	Wayfindingontwerp	148
4.2	Typografie	148
4.3	Pictogrammen	150
4.4	Kleur	150
4.5	Chunking van informatie	152
4.6	De lay-out van het ontwerp	154
	Nawoord —————	157
	Referenties —————	160
	Dankwoord —————	162
	Auteurs —————	164

Voorwoord

Drie dagen na de heropening van het Rijksmuseum in Amsterdam besluit de directie de trappen in het atrium aan te passen. De aanleiding is de val van een bezoeker die daarbij een hoofdwond opliep. Om verdere ongevallen te voorkomen worden alle witte trappen in het eveneens witte atrium voorzien van donkere trederandmarkeringen en werden extra leuningens aangebracht. In dezelfde periode werden elders in Amsterdam kunstzinnig vormgegeven zwarte meerpaaltjes geplaatst om dienst te gaan doen als fietspaaltjes op de autovrije Veemkade. Enkele weken na de plaatsing komt een jonge vrouw om het leven nadat zij in het donker met haar snorfiets op een van de zwarte meerpaaltjes is gebotst. De verantwoordelijke wethouder aarzelt de gevaarlijke paaltjes weg te halen.¹ Deze incidenten geven aan hoe verschillend beheerders van openbare ruimtes reageren als het gerealiseerde ontwerp onveilig blijkt te zijn. In beide situaties lijken esthetische overwegingen in het geding. In het Rijksmuseum waren alleen de trappen van het witte atrium niet voorzien van trederandmarkeringen. De ontwerper van de fietspaaltjes op de Veemkade is er langer in geslaagd de 'maritieme' uitstraling van de Veemkade te behouden. Een maand na het dodelijke ongeval stonden de meerpaaltjes er nog steeds, ondanks het vernietigend oordeel van deskundigen aan wie een oordeel gevraagd was over de veiligheid van de verkeerssituatie. Deze voorbeelden illustreren dat beheerders van openbare ruimtes moeten schipperen tussen esthetische belangen — en het beeldrecht van de ontwerper — en de veiligheid van de 'mobilisten'.

Deze ongevallen zijn geen uitzondering. Nadat vanaf 2006 de Nederlandse overheden voor de ongevallenstatistiek waren overgestapt op ziekenhuisregistraties, werd duidelijk dat er veel meer ongevallen gebeuren in de openbare ruimte dan tot dan toe werd afgeleid uit politiegegevens. Vooral enkelvoudige ongevallen komen veel voor: ongevallen waarbij geen anderen betrokken zijn. Bijna de helft van de ernstige verkeersgewonden is slachtoffer van een enkelvoudig fietsongeval,² vaak veroorzaakt door de slechte zichtbaarheid van de fietsinfrastructuur.³ Ook voetgangers op straat en in gebouwen zijn vaak het slachtoffer van enkelvoudige ongevallen. Recent onderzoek onthulde dat in Nederland jaarlijks ruim 44.000 voetgangers op een afdeling spoedeisende hulp van een ziekenhuis terechtkomen vanwege een enkelvoudig ongeval op de openbare weg.⁴ Voor ongevallen binnen gebouwen zijn nog geen cijfers bekend.



Figuur 1 — De ad hoc aangebrachte trederandmarkering blijkt een goede oplossing om het valrisico bij de entree van het Rijksmuseum permanent te verkleinen.



Figuur 2 — Het kleine paaltje dat een jonge vrouw fataal werd. Opname een maand na het enkelvoudige ongeval.

Hoofdstuk 1

Zien en niet Zien

Dit hoofdstuk gaat over wat mensen in een onbekende omgeving kunnen zien als ze er hun bestemming zoeken. Wat zien ze daarvan en wat helpt om door te lopen en niet te struikelen? Hoe gemakkelijk vinden zij waar de bewegwijzering staat en hoe moeilijk is die te lezen? We bespreken de mogelijkheden en beperkingen van de visuele waarneming en hoe de ontwerper daar rekening mee kan houden. Aan de orde komen:

- 1 De illusie van alles scherp zien
- 2 Zichtlijnen
- 3 Zien en evenwicht
- 4 Zien, horen en voelen
- 5 Licht
- 6 Contrast
- 7 Kleur
- 8 Tekst en symbolen
- 9 De vier principes van visuele toegankelijkheid

De illusie van alles scherp zien

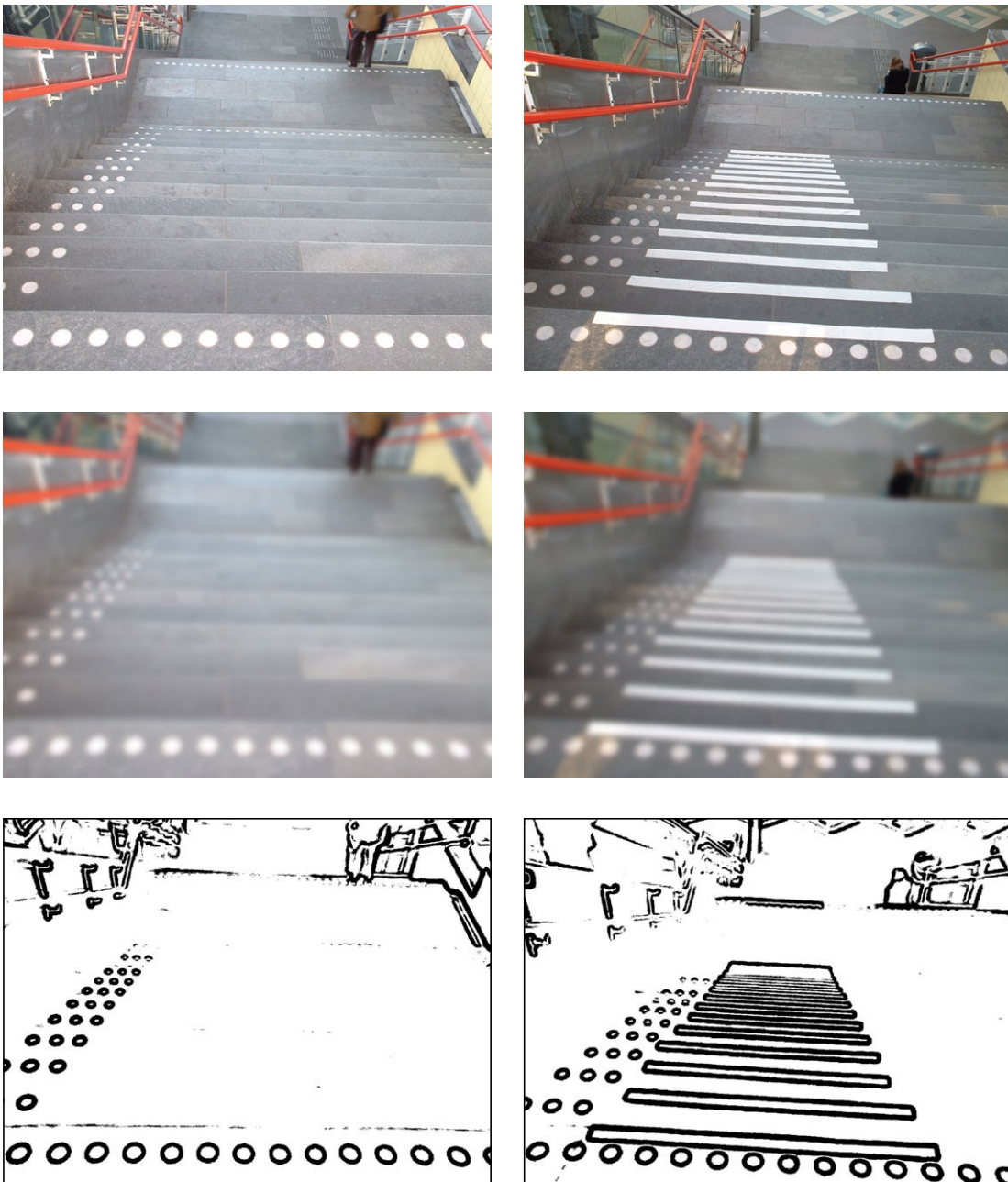
1

Als je om je heen kijkt merk je dat alles er scherp uitziet, waar je ook maar naar kijkt. Het wekt de indruk dat je alles in een oogopslag scherp kunt zien. De wetenschap leert anders. Je kunt alleen scherp zien binnen een klein cirkeltje in het midden van het gezichtsveld. Daarbuiten zie je niet beter dan een slechtiende. Dat betekent dat je van iemand die je aan de andere kant van een tafel recht aankijkt de oren al niet meer scherp kan zien. De beeldvorming door de ogen lijkt dus helemaal niet op die van een fotocamera (zie kader A). Hoe komt het dan dat mensen de illusie hebben dat zij alles scherp kunnen zien? Uit psychologisch onderzoek blijkt dat mensen vooral die informatie tot zich nemen die ze op dat moment nodig denken te hebben (zie kader B). Mensen lopen daardoor het risico andere zaken over het hoofd te zien.^{13,14} Het bekendste voorbeeld daarvan is een experiment waarin proefpersonen gevraagd was in een filmpje te tellen hoe vaak basketballers een bal overspeelden. Het bleek dat de helft van de proefpersonen, druk bezig met het tellen, niet opmerkten dat er een als gorilla verklede man tussen de spelers door liep.¹⁵

Dit fenomeen doet zich ook voor bij mensen die hun weg zoeken in een onbekende omgeving. Het is dus een uitdaging voor ontwerpers te voorkomen dat gebruikers iets over het hoofd zien waardoor zij zouden kunnen struikelen of verdwalen.



Figuur 6 a en b—Verwarrende visuele en tactiele informatie: de trederandmarkering, bedoeld voor nauwkeurige voetplaatsing op trederanden, is ook aangebracht op de bordessen. De lijnen op de trederanden zijn verzonken en daardoor niet voelbaar, op de bordessen juist wel. De knik in de leuning die het begin van de trap markeert, is bovenaan niet goed te voelen en ontbreekt aan de onderkant. Stedelijk Museum Amsterdam. (Ontwerp: Bentheim Crouwel)



Figuur 9 — IDEED-analyse van trederandmarkering van stationstrappen.

Boven: originele foto's

Midden: vervaagde opnamen via Image Degrading (ID)

Onder: contrastlijnen via Edge Detection (ED)

De IDEED-analyse toont dat de trederanden alleen goed zichtbaar zijn als ze belijnd zijn.

Hoofdstuk 2

Kritische Situaties

In dit hoofdstuk komen de belangrijkste richtlijnen aan de orde voor de visuele kenmerken van de gebouwde omgeving. De richtlijnen zijn gebaseerd op de nieuwe internationale standaard voor de toegankelijkheid en bruikbaarheid van de gebouwde omgeving: ISO 21542.

De situaties komen aan de orde zoals een gebruiker een gebouw bezoekt: van buiten naar binnen, door gangen naar stijpunten, enz. In de lijst hieronder staat bij elke paragraaf vermeld welke artikelen of bijlagen van de ISO-standaard werden geraadpleegd.

- 1 Toegang
- 2 Entree
- 3 Horizontale circulatie
- 4 Trappen
- 5 Liftten
- 6 Gangen
- 7 Deuren
- 8 Glazen bouwelementen
- 9 Toiletten
- 10 Obstakels
- 11 Vloeren en wanden
- 12 Bedieningspanelen

Dit hoofdstuk kwam tot stand in nauwe samenwerking met Kristin Maurer.

4 Trappen

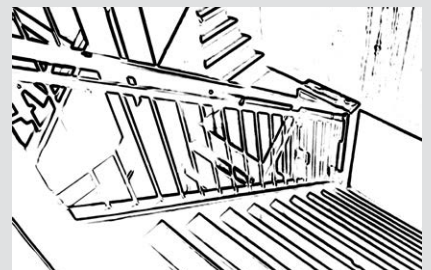
Het accent ligt op de veiligheid tijdens het dalen van trappen omdat daarbij de meeste ongevallen gebeuren.⁴⁵ Vallen van trappen wordt geassocieerd met slechtzienden.⁴⁶ Vallen van trappen wordt ook geassocieerd met ouderen omdat zij vaak slechtziend zijn en bij hen de impact van een val veel groter is. Bovendien dragen ouderen vaak een multifocale bril waardoor zij net zoveel risico lopen als slechtzienden om van een trap te vallen.^{47,48} Aangevoeld is dat de kans op vallen kleiner is als de trederanden gemarkeerd zijn.^{49,50}

Trappen moeten goed verlicht zijn, vooral het begin en het einde, met minimaal 200 lux. Bij voorkeur wordt elke trederand over de volle breedte gemarkeerd met een circa 45 mm brede lijn met een hoog contrast (≥ 60). Op deze manier kan de steilte van de trap bij het naderen in een keer beoordeeld worden en functioneert het lijnenpatroon als een waarschuwingssignaal. Als absolute minimumvoorwaarde moeten volgens de ISO-richtlijn de bovenste en onderste trederand gemarkeerd worden met een markering van minimaal 50 mm en hoog contrast. In dat geval bevelen we aan de uiteinden van de overige trederanden (45 cm) ook te markeren.

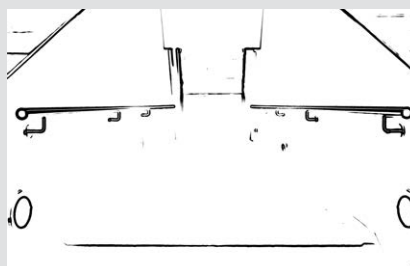
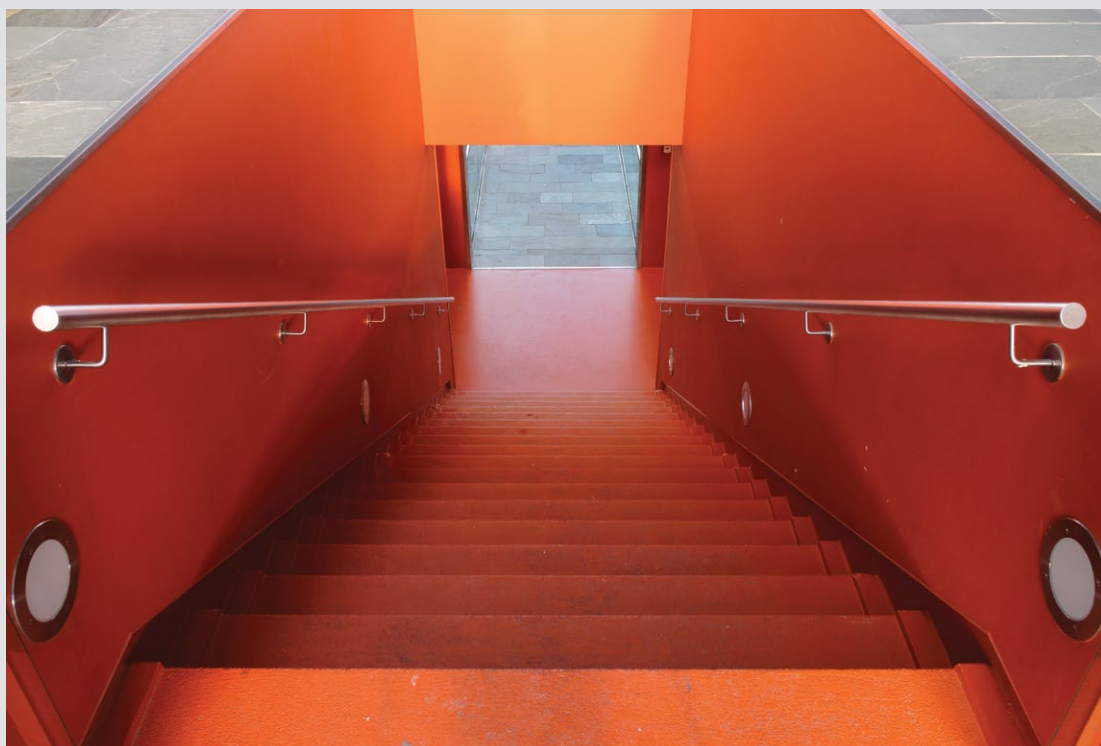
Voor de veiligheid van trappen is het belangrijk dat een trap voorspelbaar is en dus geen ongelijke tredhoogtes heeft. Om vermoeidheid te voorkomen dient een trap niet meer dan zestien treden aan een stuk te hebben met, zo nodig, bordessen tussen de trapgedeelten. Enkelvoudige op- en afstapjes zijn niet acceptabel. Wenteltrappen en draaiingen in trappen worden ontraden. Als een trap toch draaiingen heeft, moeten de aantreden direct onder de binnenleuning minimaal 220 mm diep zijn. Trappen moeten aan weerszijden leuning hebben. Aan begin en einde van de trap moeten de leuning minimaal 30 cm horizontaal doorlopen zodat aan de leuning te voelen is waar de eerste en laatste treden beginnen. De leuning moet visueel contrasteren met de achtergrond (≥ 30).

Zodra een trap meerdere verdiepingen verbindt, moet de gebruiker zich kunnen oriënteren door middel van goed zichtbare etagenummering op elke verdieping. In trappenhuizen moeten alle in- en uitgangen en etagenummers gemakkelijk te vinden en te lezen zijn.

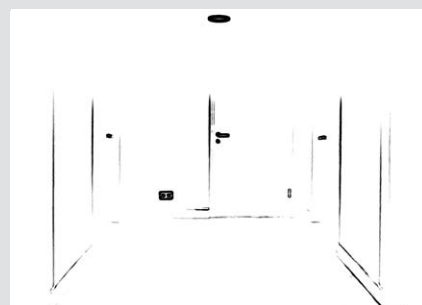
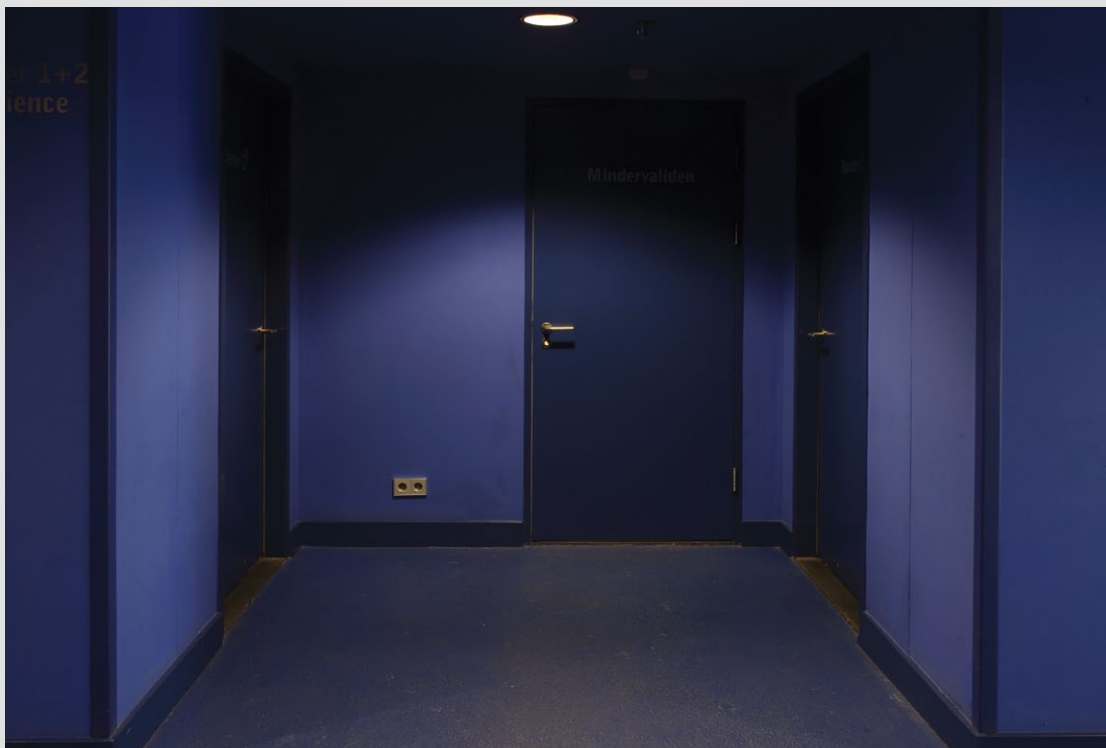
Aanbevolen wordt in openbare gebouwen de etagenummers en andere relevante informatie in reliëf aan te brengen op de uiteinden van leuning. In noodsituaties – bijvoorbeeld bij brand – kan iedereen zo de nooduitgang vinden.



Figuur 9 — De trap voldoet aan alle eisen die men aan een veilige trap kan stellen met IDEED-analyse. Oorspronkelijk trap in De Bazel, Stadsarchief Amsterdam.



Figuur 10 — De leuningen, de enige goed zichtbare onderdelen van de trapinfrastructuur, mist een horizontale inleiding. De bezoeker blijft daardoor onzeker over het begin van de trap omdat er bij de bouw soms fouten gemaakt worden bij het plaatsen van leuning, met IDED-analyse. Instituut voor Beeld en Geluid in Hilversum. (Ontwerp: Neutelings en Riedijk Architects)



Figuur 19 — De bewegwijzering en de deurinformatie van de toiletten valt buiten het bereik van de plafondverlichting en is daardoor moeilijk te vinden en te lezen, met IDED-analyse. Instituut voor Beeld en Geluid, Hliversum. (Ontwerp: Neutelings en Riedijk Architects)

1 Wat is wayfinding?

Wayfinding: de gebruiksaanwijzing voor gebouwen.

Wayfinding gaat over alles wat mensen helpt hun weg te vinden in een complexe openbare ruimtelijke omgeving. Zij vertrekken vanuit een bekende situatie thuis naar een voor hen vreemde omgeving, omdat ze daar iets willen of moeten doen. Dat kan een bezoek aan een ziekenhuis zijn, een museum, of een vergadering. Om daar te komen, moeten ze soms een ingewikkelde reis afleggen, op de fiets, met de auto, met het openbaar vervoer of met het vliegtuig. Iemand op weg naar een bestemming voelt zich al gauw een spoorzoeker.

Om de weg te vinden hebben mensen in beginsel drie vaardigheden nodig. Zij moeten zich kunnen oriënteren in een onbekende ruimte, zij moeten navigeren door die ruimte en zij moeten er de (ruimtelijke) informatie verwerken. De kernvragen daarbij zijn: 'Waar ben ik?' en 'Waar is mijn bestemming?' (oriëntatie); 'Hoe kom ik van hier op mijn bestemming?' (navigatie); 'Wat mag/moet ik hier doen?' en 'Wat is er nog meer te zien?' (informatie). Bij al die vragen komen allerlei (onderzoeks-) disciplines aan de orde, zoals routing en flow-psychologie, ergonomie, veiligheid en architectuur.

Waar ben ik?	Oriëntatie
Waar is mijn bestemming? Hoe kom ik van hier op mijn bestemming?	Navigatie
Wat mag/moet ik hier? Wat is er nog meer te zien?	Informatie

Wayfinding is een ontwerpdiscipline die de gebruiker centraal stelt. Vanuit het perspectief van die gebruiker wordt bekeken hoe de omgeving er uit zou moeten zien. Wanneer de wayfindingontwerper zijn werk niet goed gedaan heeft, wordt dat meteen zichtbaar aan dolende bezoekers en aan de A4-tjes die door gebouwbeheerders worden opgehangen. Wayfinding kan gezien worden als de gebruiksaanwijzing voor gebouwen.

Zoekgedrag

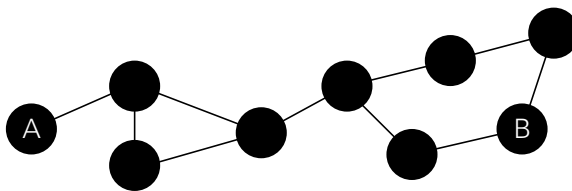
2.2 —————

Bij het vinden van de weg past men twee soorten zoekstrategieën toe: de route-strategie en de surveystrategie.



Figuur 3 — Routestrategie: bij de routestrategie krijgen de bezoekers een opeenvolging van instructies, gebaseerd op een sequentiële kaart (ga van A naar B).

- Dit stelt minder hoge eisen aan het cognitieve niveau, maar is minder flexibel.
- Verwijzingen op borden spelen een grote rol bij deze manier van het vinden van de weg!



Figuur 4 — Surveystrategie: bij de surveystrategie is de keuze voor een bepaalde route gebaseerd op een geïnternaliseerde kaart van de omgeving. De bezoeker weet ongeveer hoe de omgeving in elkaar zit.

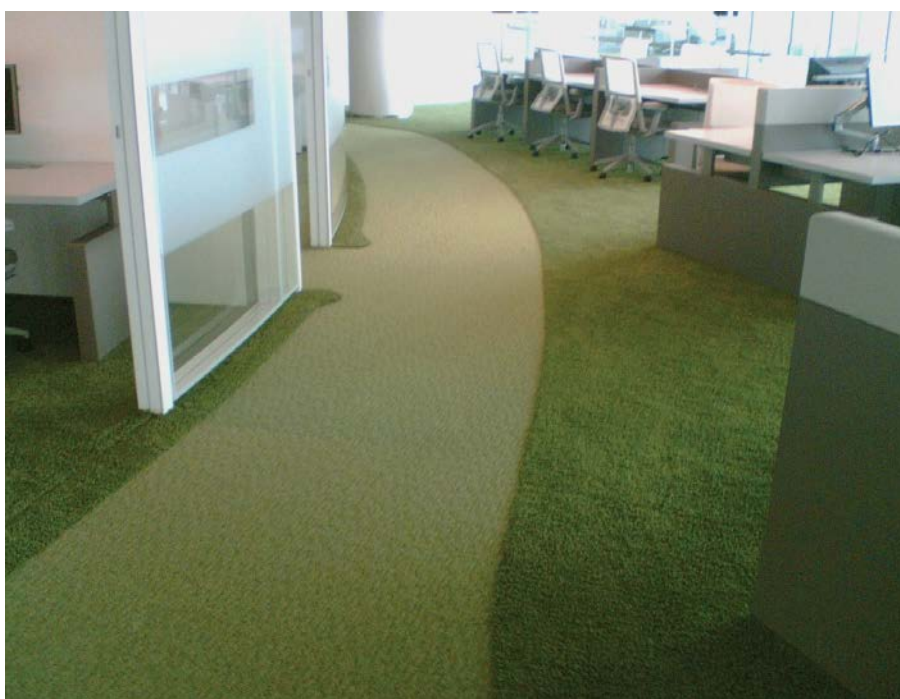
- Dit stelt hogere eisen aan het cognitieve niveau, maar is meer flexibel.
- Plattegronden worden gebruikt om de indeling van het gebouw weer te geven. Echter, weinig mensen kunnen plattegronden gebruiken om daadwerkelijk een route uit te stippelen! Plattegronden dienen dan ook eerder als overzicht van mogelijke bestemmingen in een gebouw.

In deze handleiding komt voornamelijk de routestrategie aan bod: het volgen van een aantal instructies in een bepaalde volgorde. Dit vereist minder kennis van een gebouw en is gemakkelijker te leren. Bij de surveystrategie is veel inzicht in de structuur van een gebouw nodig en plattegronden kunnen daarbij een rol spelen. Mensen met een visuele beperking zullen deze strategie nauwelijks toepassen in een onbekende omgeving. Immers, men heeft nog geen kennis van de omgeving en kan er zich lastig een voorstelling van maken, ook wanneer er een plattegrond wordt aangeboden. Pas wanneer iemand vaker in een gebouw komt en een zogenaamde 'mental map' van de omgeving gaat vormen, kan de surveystrategie een rol gaan spelen.

Structuur in de vloer

3.4 —————

Een ander inrichtingselement dat kan helpen een route te bepalen is de vloer. Door het aanbrengen van variëteit in structuur kan het verschil in bepaalde gebieden aangegeven worden. Voor de hand liggend zijn voorbeelden van bestrating op de openbare weg: rood asfalt voor fietsers, speciale tegels als geleidelijn voor blinden. Maar ook in gebouwen kan een vloer (tactiele) aanwijzingen geven over het soort gebied waarin je je bevindt. Warenhuizen doen dat al jaren: de looproutes hebben een andere vloer dan de gebieden waar de waren zijn uitgestald. In het kantoorgebouw op figuur 19 wordt de looproute vanzelf van de werkplekken onderscheiden door het toepassen van hoogpolig en laagpolig tapijt in eenzelfde kleur.



Figuur 19 — Verschil in structuur van het tapijt geeft de looproute en de werkplekken aan. (Ontwerp: Sander Architecten)

De lay-out van het ontwerp

4.6

Als laatste komt de lay-out van het bord als geheel aan de orde. De voorbeelden in dit hoofdstuk zien er veelal vanzelfsprekend uit. Toch is het moeilijker dan het lijkt om een goed wayfindingontwerp te maken. Wat we hebben laten zien, is dat de hiërarchie in de informatie en het onderscheid in categorieën, de keuze van een lettertype, de plaatsing van de pijlen, de toepassing van kleur, en alle andere vormelementen die een grafisch ontwerper ter beschikking staan, kunnen bijdragen aan een overzichtelijke en leesbare lay-out van borden.

Het onderstaande ontwerp voor een verwijzing is gemaakt door een goede ontwerper, die voor zijn organisatie alle uitingen van de huisstijl vorm geeft. Echter, een ontwerp voor wayfinding stelt specifieke 'eisen' en dezelfde informatie kan beter, zo blijkt uit het voorbeeld ernaast, op een andere manier vormgegeven worden om begrijpelijk te zijn.



Figuur 25 — Een verwijsbord, vormgegeven door de huisstijlontwerper.



Figuur 26 — Dezelfde informatie als in figuur 25 in een schetsontwerp door Mijksenaar. Het bord is niet groter maar wel beter leesbaar. Bovendien is de informatie voor de bezoekers en de staf gescheiden.

Met dit voorbeeld van een goed leesbaar en begrijpelijk verwijsbord sluiten we dit hoofdstuk over wayfinding af. De kleur en lay-out van de bebording is het sluitstuk van goed ontworpen wayfinding, die begint met gebouwen waarvoor de architect zich heeft ingespannen om er voor de gebruiker een gemakkelijk 'leesbaar' gebouw van te maken.

Nawoord

Visueel toegankelijk ontwerpen?

Visuele toegankelijkheid is belangrijk voor iedereen, niet alleen voor mensen met minder zicht. Dat hebben we duidelijk gemaakt in het eerste hoofdstuk: 'Zien en niet Zien'. De illustraties in het tweede hoofdstuk over 'Kritische Situaties' tonen echter dat er nog veel te verbeteren is ondanks de tamelijk milde richtlijnen voor visueel toegankelijk ontwerpen. De richtlijnen zijn mild omdat ze de grootste gemene deler zijn van wat wereldwijd binnen ISO nodig en haalbaar gevonden wordt, ook in minder welvarende landen. De bijdrage van bureau Mijksenaar in het hoofdstuk over wayfinding is daarom zo belangrijk omdat ze aantoont dat het haalbaar is met standaard ontwerptools ruimtes visueel veilig en comfortabel te ontwerpen.

In de toekomst kan het visueel veilig ontwerpen verder uitgebouwd worden door slim gebruik te maken van moderne materialen en technieken. Denk daarbij aan trederandmarkering die alleen hoog contrast geeft vanuit het perspectief van iemand die een trap afloopt. Of denk aan lichtgevende materialen die looproutes en doorgangen in het donker beter zichtbaar maken zodra de gebruikers die dat nodig hebben in de buurt komen. Voordat zulke oplossingen grootschalig worden toegepast moet eerst het besef groeien dat visueel toegankelijk ontwerpen geboden is.

Op dit moment is er in Nederland weinig ervaring met de beginselen van Universal Design hoewel de ontwerpwijze al in de jaren negentig door Ronald Mace onder architecten geïntroduceerd werd. Wereldwijd is wel een groeiende druk waar te nemen van ouderen en mensen met beperkingen om een betere toegang te krijgen tot de openbare ruimte. Zij kunnen zich daarbij beroepen op het verdrag van de Verenigde Naties over de 'Rights of Persons with Disabilities'.⁵⁹ Daarin is het recht vastgelegd op een onbelemmerde maatschappelijke participatie door mensen met beperkingen en de manieren waarop dat gerealiseerd moet worden. Nederland ratificeert dit verdrag vóór 2015.⁶⁰ Vanaf dat moment zal er, net als in de Scandinavische landen, meer aandacht komen voor Universal Design als middel om mensen met een beperking gelijke kansen te geven.⁶¹ In Nederland loopt al een project waarin de overheid ouderen stimuleert actief en daarmee zelfstandig te blijven. In dat kader is de brochure 'Seniorenproef wegontwerp voor fietsers' geschreven met richtlijnen die rekening houden met de visuele beperkingen van ouderen.⁶² Vooral nog laten de opleidingen in Nederland het nog steeds aan de praktijk over om