

De Onderdoorgang van het Rijksmuseum:

Een nader onderzoek naar
de doorstroming en de verblijfskwaliteit na 2013



De Onderdoorgang van het Rijksmuseum: een nader onderzoek naar de doorstroming en verblijfskwaliteit na 2013

Marjolein de Lange

i.o.v. Fietsersbond Amsterdam en Comité Red de Onderdoorgang

Samenvatting

In deze rapportage wordt verslag gedaan van nader onderzoek naar het functioneren van de Onderdoorgang van het Rijksmuseum. Er wordt in het bijzonder gekeken naar de uitgangspunten en resultaten van onderzoek van de TU Delft uit 2010 in opdracht van Comité *Rijks op het Plein*. Dat onderzoek voorspelt dat op drukke dagen de drukte op de voetpaden in de Onderdoorgang erg groot wordt en er lange wachtrijen ontstaan tot buiten de passage. Voor sommige partijen is dit reden er voor te pleiten om fietsers uit de Onderdoorgang te weren.

In het hier uitgevoerde onderzoek wordt om te beginnen vastgesteld dat de aannames van het Delftse onderzoek erg grote marges kent. Zo wordt de voor voetgangers beschikbare breedte erg laag ingeschat, terwijl de afstand die museumbezoekers in de passage lopend afleggen juist wordt overschat. Bijeen genomen heeft dit geleid tot onrealistische uitkomsten wat betreft de te verwachten drukte voor voetgangers en de lengte van wachtrijen in de Onderdoorgang. Vervolgens laat een herberekening met feitelijk onderbouwde, realistischere aannames zien dat de twee brede trottoirs in de Onderdoorgang ook op de drukste momenten ruim voldoende plaats bieden aan de voetgangers. Daarnaast is er voldoende ruimte voor fietsers.

Deze rapportage geeft ook een aantal aanbevelingen m.b.t. de inrichting en het beheer waarmee de Onderdoorgang op eenvoudige wijze onder de te verwachten omstandigheden duurzaam veilig plaats kan bieden aan voetgangers én fietsers.

November 2011

info@mladvies.eu

Inleiding

De Onderdoorgang van het Rijksmuseum is een veel besproken stuk openbare ruimte in Amsterdam.¹ Het is een belangrijke verbinding voor voetgangers en fietsers,² en als de verbouwing in 2013 gereed is, bevindt zich ook de ingang van het museum in de Onderdoorgang, met vier toegangen in de zijwanden.

Volgens sommigen zal het daardoor zo druk worden met voetgangers dat fietsers beter uit de Onderdoorgang geweerd kunnen worden. Dit vermoeden van drukte is gebaseerd op een onderzoek door de TU Delft uit 2010 in opdracht van het Comité *Rijks op het Plein*, in het vervolg DH-2010.³ Dit onderzoek roept een beeld op van grote drukte, niet alleen door de grote hoeveelheid voetgangers die men verwacht maar ook doordat er op bepaalde momenten een wachtrij van museumbezoekers ontstaat die zich uitstrekt tot in de passage.

In 2011 heeft ook de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) in opdracht van de Rijksgebouwendienst een rapportage gemaakt over de Onderdoorgang, in het vervolg SWOV-2011.⁴ Daarin beveelt ze onder meer aan om de aannames van eerder uitgevoerd onderzoek nog eens goed tegen het licht te houden, omdat ze grote marges bevatten die tot onrealistische uitkomsten kunnen leiden.

Het onderzoek waarover in deze rapportage verslag gedaan wordt is een uitwerking van deze aanbeveling. De concrete vragen die beantwoord worden, zijn:

Hoe zijn de berekeningen van de eerdere onderzoeken tot stand gekomen, op welke aannames zijn ze gebaseerd, zijn die aannames realistisch en zo nee, zijn realistischer aannames en daarmee realistischer voorspellingen mogelijk?

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- §1 geeft een overzicht van de onderzoeken die er gedaan zijn m.b.t. de Onderdoorgang.
- In §2 kijken we kritisch naar met name de aannames en de rekenwijze van DH-2010 bij het berekenen van de voetgangersdichtheid.
- In §3 wordt de te verwachten drukte voor voetgangers herberekend op basis van beter onderbouwde, c.q. realistischer aannames.
- In §4 betrekken we overige aspecten die een rol spelen bij het functioneren van de openbare ruimte in de Onderdoorgang, in de beschouwing.
- In §5 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

In de uitgevoerde exercitie is steeds duidelijk onderbouwd hoe de berekeningen tot stand komen en wat de aannames zijn. Om de lijn van het verhaal helder te houden is een deel van de berekeningen in bijlagen ondergebracht.

Het onderzoek waar dit rapport verslag van doet is uitgevoerd op verzoek van Comité *Red de Onderdoorgang* en de Fietsersbond Amsterdam.⁵

¹ In bijlage 5 staat een beknopt overzicht van de recente (voor)geschiedenis.

² De onderdoorgang is onderdeel van het stedelijke hoofdnet fiets. Tot de sluiting van de onderdoorgang vanwege de verbouwing was het met 13.000 fietsers per dag (van 7.00-19.00) de drukste fietsverbinding van de stad.

³ W. Daamen en S.P. Hoogendoorn, TU Delft, 2010, *Onderzoek passage Rijksmuseum*. In het vervolg: DH-2010. Te vinden op: http://www.rijksophetplein.nl/OnderzoekPageNEW_20100119.rbm

⁴ A. Dijkstra 2011, *Verkeersveiligheidsaspecten van gezamenlijk gebruik passage Rijksmuseum door voetgangers en fietsers*, SWOV. In het vervolg SWOV-2011. Te vinden op: <http://www.swov.nl/rapport/D-2011-02.pdf>.

⁵ Zie bijlage 6.

1. Voorgaande onderzoeken

In de afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar de doorstroming en de verblijfskwaliteit in de Onderdoorgang. Met verschillende aanleidingen en opdrachtgevers.

Verkeerskundige toets passage Rijksmuseum, Goudappel Coffeng, 2009 (GC-2009) ⁶

Om na te gaan of een in 2009 voorgesteld alternatief ontwerp voor de museumentree mogelijk was,⁷ deed adviesbureau Goudappel Coffeng in opdracht van stadsdeel Oud-Zuid een studie naar de doorstroming en de verblijfskwaliteit van met name voetgangers. Het onderzoek vergeleek het alternatieve met het vergunde ontwerp. Conclusie: het alternatieve ontwerp leidt tot grotere drukte voor voetgangers dan het vergunde ontwerp, maar de drukte is nog net acceptabel.

Onderzoek passage Rijksmuseum, W. Daamen en S.P. Hoogendoorn, TU Delft, 2010 (DH-2010).³

In 2010 deden Daamen en Hoogendoorn onderzoek in opdracht van het Comité *Rijks op het Plein*. Ook hier werd vooral de verblijfs- en doorstromingskwaliteit voor voetgangers onderzocht, maar nu alleen voor het vergunde ontwerp. Conclusie: op bepaalde momenten (volgens DH-2010 de piekuren van 85 dagen per jaar) wordt het te druk met voetgangers in de passage. Daarnaast kunnen op bepaalde momenten de wachtrijen voor de kassa van het museum zo groot worden dat ze zich uitstrekken tot in de Onderdoorgang – en zelfs daarbuiten.

Incontrol⁸

In 2005 deed Incontrol Enterprise Dynamics in opdracht van Het Nieuwe Rijksmuseum onderzoek naar de doorstroming van bezoekers in het museum zelf. De conclusie is dat er geen sprake zal zijn van wachtrijen die doorlopen tot in de Onderdoorgang.

SWOV (SWOV-2011) ⁹

In 2011 maakte de SWOV in opdracht van de Rijksgebouwendienst een rapportage over de Onderdoorgang. Gekeken is naar zowel fietsers als voetgangers in het vergunde ontwerp. Conclusie: fietsers en voetgangers kunnen niet mengen op hetzelfde weggedeelte, maar moeten gescheiden worden door bijvoorbeeld een hoogteverschil in het wegdek. Op extreem drukke momenten kan het nodig zijn extra maatregelen te nemen, zoals het plaatsen van afscheidingen. In spitsuren kan het voorkomen dat voetgangers die het fietspad willen oversteken langer moeten wachten dan wenselijk is. Daarnaast beveelt SWOV-2011 aan om de aannames in DH-2010 en GC-2009 nog eens goed tegen het licht te houden, omdat deze grote marges bevatten die kunnen leiden tot onrealistische uitkomsten.

Het onderzoek waar hieronder verslag van gedaan wordt is een invulling en uitwerking van deze laatste aanbeveling van de SWOV. Omdat het alternatieve ontwerp uit 2009 niet meer aan de orde is, blijft de aandacht hieronder beperkt tot het vergunde ontwerp (zie bijlage 1).

⁶ In het vervolg GC-2009. Te vinden op:

http://www.rijksophetplein.nl/081009_Toets_passage_Rijksmuseum_GC.pdf

⁷ In 2009 kwam museumdirecteur W. Pijbes met een alternatief ontwerp voor de entree van het museum. Dit ging uit van een toegangstrap in de westelijke helft van de middenbeuk van de onderdoorgang, en het inperken van de ruimte voor voetgangers tot de westelijke zijbeuk. Het Rijksmuseum heeft dit plan na enige maanden ingetrokken, naar zeggen omdat de financiën en de planning het niet toelieten.

⁸ Het voorlopig ontwerp voor de openbare ruimte rond het Rijksmuseum van oktober 2011 verwijst naar dit onderzoek. Het onderzoek zelf is niet openbaar.

⁹ A. Dijkstra 2011, *Verkeersveiligheidsaspecten van gezamenlijk gebruik passage Rijksmuseum door voetgangers en fietsers*, SWOV. Te vinden via: <http://www.swov.nl/rapport/D-2011-02.pdf>

2. Aannames, rekenwijze en resultaten van de uitgevoerde onderzoeken

Om een gefundeerde schatting te kunnen maken van de drukte in de Onderdoorgang gaan DH-2010 en GC-2009 als volgt te werk:

- De verwachte jaarlijkse aantallen voetgangers, passanten en museumbezoekers, worden omgerekend naar aantallen voetgangers per uur voor drukke, gemiddelde en rustige momenten.
- Vervolgens wordt berekend hoeveel ruimte er per voetganger beschikbaar is op die verschillende momenten, en hoe dat zich verhoudt tot de norm. De norm wordt ontleend aan de classificering van Fruin, waarin de drukte wordt uitgedrukt in een Level of Service (LoS).

GC-2009 en DH-2010 maken niet expliciet hoe ze de dichtheden van voetgangers op drukke en minder drukke momenten precies hebben berekend. Maar met enig rekenwerk zijn hun calculaties te achterhalen. In bijlage 2 wordt dit uitgebreid beschreven en toegelicht. Hieronder een overzicht van de door DH-2010 en GC-2009 gebruikte aannames en conclusies:

De aannames

Over museumbezoekers

- GC-2009 gaat uit van 1,5 miljoen museumbezoekers per jaar, DH-2010 van 2 miljoen. In dit onderzoek wordt uitgegaan van 2 miljoen, het aantal waarop de verbouwing is gebaseerd.¹⁰
- Museumbezoekers worden dubbel geteld. Kennelijk omdat men veronderstelt dat ze tweemaal de hele passage doorlopen, bij aankomst én bij vertrek.
- Op drukke dagen komen er ruim driemaal zo veel museumbezoekers als op gemiddelde dagen, op rustige dagen 0,3 maal zo veel.
- In een gemiddeld uur komt $1/10^e$ van het aantal bezoekers van een hele dag. In een druk uur (piekuur) komt $1/5^e$ van het dagelijkse aantal.
- In een minuut komt $1/60^e$ van het aantal per uur. Er wordt dus verondersteld dat de bezoekers gelijkmatig over een uur verdeeld aankomen.

Over overige voetgangers (passanten)

- GC-2009 en DH-2010 gaan uit van 1,5 miljoen overige voetgangers per jaar.
- Op drukke dagen zijn er ruim driemaal zoveel passanten als op een gemiddelde dag, op rustige dagen ongeveer driemaal zo weinig.
- In gemiddelde uren loopt er $1/16^e$ deel van het dagelijks aantal passanten, tijdens piekuren loopt er $1/10^e$ van het dagelijkse aantal. En op drukke dagen wordt gerekend met $1/5^e$ van het dagelijkse aantal.
- Elke minuut loopt er $1/60^e$ deel van het aantal dat er in een uur loopt.

Het totaal aantal voetgangers

- De aantallen museumbezoekers en passanten op de verschillende drukte momenten worden opgeteld om het totaal aantal voetgangers op die momenten te bepalen.

Bovenstaande aannames leiden tot de volgende aantallen voetgangers in de Onderdoorgang op de piekuren en de gemiddelde uren van drukke en rustige dagen.

Totaal aantal voetgangers in passage (museumbezoekers en passanten samen)					
aantal in een →	dag	gem.uur	piekuur	minuut in gem.uur	minuut in piekuur
op een ↓					
rustige dag	4.726	419	801	7,0	13,4
gemiddelde dag	15.068	1.353	2.603	22,5	43,4
drukke dag	49.726	4.464	9.945	74,4	165,8

¹⁰ Het aantal van 2 miljoen bezoekers wordt als ambitie genoemd in de opdrachtbrief van toenmalig staatssecretaris Van der Ploeg.

De voetgangersdichtheid

Om een beeld te krijgen van de drukte wordt uit de voorgaande cijfers de voetgangersdichtheid **k** berekend, i.e. het aantal voetgangers per vierkante meter.

Voor de berekening van **k** gebruiken DH-2010 en GC-2009 de volgende formule, overigens zonder hem expliciet te noemen of uit te leggen.¹¹

$$k = (\text{voetg.p.min}) / (60 \times \text{loopsnelheid} \times \text{breedte})$$

In deze formule geldt:

- k** = het aantal voetgangers per m² (voetg. /m2)
- voetg.p.min = het aantal voetgangers per minuut (de aantallen uit voorgaande tabel)
- loopsnelheid = de gemiddelde loopsnelheid van voetgangers in meters per seconde (m/s)
- breedte = de beschikbare breedte voor voetgangers in de Onderdoorgang

DH-2010 geeft niet expliciet aan wat verondersteld wordt als de beschikbare breedte. Door terug te rekenen blijkt dat is uitgegaan van een breedte van 3,6 m en een loopsnelheid van 1 m/s. Toepassing van **k** geeft onderstaande uitkomsten.

Dichtheid k van voetgangers (aantal voetg. /m2) volgens formule				
k = (aantal voetg./min) / (60 x loopsnelheid x beschikbare breedte)				
Aannames:				
Breedte = 3,6m				
Snelheid = 1m/s				
	k in gem.uur	LoS *	k in piekuur	LoS *
Op een ↓	vg/m2		vg/m2	
rustige dag	0,03	A	0,06	A
gemiddelde dag	0,10	A	0,20	A
drukke dag	0,34	B	0,77	D
* LoS = Level of Service volgens de methode van Fruin (zie tabel rechts)				

Fruin Levels of Service	
	dichtheid k
	(voetgangers/m2)
A	<0,31
B	0,31-0,43
C	0,43-0,71
D	0,71-1,11
E	1,11-2,00
F	>2,00

Ter vergelijking de dichtheden die DH-2010 opgeeft:

Dichtheid van voetgangers (aantal voetg. /m2) volgens DH-2010				
	uit tabel 3.6 van TU		uit tabel 3,7 van TU	
	k gem.uur	LoS *	k piekuur	LoS *
Op een ↓	(vg/m2)		(vg/m2)	
rustige dag	0,03	A	0,06	A
gem. dag	0,08	A	0,20	A
drukke dag	0,27	A	0,74	D

De dichtheden waar DH-2010 op uit komt, komen praktisch overeen met (en zijn nooit lager dan) die welke hier berekend zijn. De conclusie is dat de rekenwijze en de aannames voldoende overeenkomen.

Level of Service C is een algemeen aanvaarde norm voor publieksruimten.¹² Uit bovenstaande blijkt dat alleen op de piekuren van de drukke dagen deze norm overschreden wordt. De dichtheid is dan met 0,77 voetgangers/m² iets hoger dan de bovengrens van level C.

¹¹ In bijlage 3 staat toegelicht hoe deze formule tot stand komt.

¹² DH-2010 stelt op p. 3/19 dat voor publieksruimten – en zeker voor musea – het druktepatroon niet slechter mag zijn dan niveau C, wat overeenkomt met een dichtheid van 0,71 voetgangers/m2.

3. De aannames nader beschouwd en een herberekening

De SWOV geeft aan dat DH-2010 en GC-2009 bij hun berekeningen zijn uitgegaan van aannames met ruime marges, zo ruim dat ze allicht tot onrealistische uitkomsten leiden. Hierna onderwerpen we in §3.1 de aannames aan een nadere inspectie; in §3.2 wordt een herberekening gemaakt van de voetgangersdichtheid op basis van gecorrigeerde uitgangspunten.

3.1 De aannames

3.1.1 De aantallen voetgangers en de verdeling over de tijd

DH-2010 gaat uit van 2 miljoen museumbezoekers en 1,5 miljoen overige voetgangers per jaar. Deze aantallen komen uit de informatie over de verbouwing van het museum en uit het Masterplan Museumplein. In dit onderzoek volgen we de deze waarden.

Voor de verdeling van het aantal voetgangers over de tijd worden dezelfde aannames gedaan als die welke DH-2010 en GC-2009 doen. Ze staan in §2 beschreven.

3.1.2 De beschikbare breedte

Door terug te rekenen blijkt dat DH-2010 is uitgegaan van een voor voetgangers beschikbare breedte van ongeveer 3,60m. Dat is de netto breedte ter plaatse van de ingang van de passage.¹³ In de Onderdoorgang zelf is de beschikbare breedte voor voetgangers een stuk groter, zoals de afbeelding in bijlage 1 laat zien.

Een realistische waarde voor de beschikbare breedte voor voetgangers wordt verkregen door te kijken naar de ruimte op beide trottoirs in de passage zelf. Daar staan de dikke pilaren 3,5m van elkaar.¹⁴ Houden we rekening met enige schuwafstand tot die pilaren, dan is een totaal beschikbare breedte van 6m voor beide zijbeuken samen een realistische schatting.¹⁵ In de hierna volgende herberekening wordt uitgegaan van een netto breedte van 6m.

3.1.3 Voor hoeveel moeten museumbezoekers worden geteld?

GC-2009 en DH-2010 tellen alle museumbezoekers voor twee. Dat lijkt redelijk. Ze lopen immers tweemaal door de passage, bij aankomst en bij vertrek. Toch is het een aanzienlijke overschatting. Museumbezoekers belopen namelijk niet tweemaal de gehele lengte van de passage, maar slechts tweemaal een gedeelte ervan. Ze lopen naar de museumentree ergens halverwege de passage bij aankomst en zullen bij vertrek als regel ook slechts een deel van de lengte van de passage belopen. Museumbezoekers belopen in totaal dus 0,6 tot 1,5 maal de lengte van de passage. In de hierna volgende herberekeningen worden museumbezoekers daarom voor 1,5 geteld. Alsof ze elk anderhalf keer de lengte van de passage lopen.

3.1.4 De loopsnelheid en de intensiteit

Naarmate voetgangers langzamer lopen verblijven ze langer in de passage en wordt het bij een gegeven aanbod van voetgangers dus drukker in de passage. DH-2010 gaat allereerst uit van een snelheid van 1m/s (3,6km/uur), een normale wandelsnelheid. Daarna kijkt DH-2010 wat er gebeurt als de snelheid lager wordt. In de hierna volgende herberekening wordt uitgegaan van een iets lagere gemiddelde loopsnelheid van 0,75m/s.¹⁶

¹³ DH-2010 rekent op p. 9/19 uit dat deze puntversmallingen geen bottleneck vormen.

¹⁴ Over de lengte van de passage zijn er 7 dikkere pilaren (± 1,8m dik) en 7 dunnere pilaren (± 1m dik).

¹⁵ De 'restruimte' tussen de pilaren en de ruimte in de middenbeuk wordt dus buiten beschouwing gelaten. We gaan daar op in in bijlage 4.

¹⁶ Hiermee voorkomen we dat we de drukte onderschatten.

3.1.5 Vallen pieken van museumbezoekers en passanten samen?

Bij de berekening van het totaal aantal voetgangers tellen DH-2010 en GC-2009 de aantallen museumbezoekers en overige voetgangers bij elkaar op. Impliciet wordt aangenomen dat de drukste momenten van museumbezoekers en overige voetgangers samenvallen. De vraag of dit realistisch is kan niet beantwoord worden zonder kennis over de verdeling van de aantallen over de tijd. Die is niet beschikbaar. Bij de herberekening wordt daarom ook uitgegaan van het samenvallen van de pieken. Er is dan in ieder geval geen sprake van onderschatting. Duidelijk is in ieder geval dat het aantal van 9.945 voetgangers in een piekuur op een drukke dag een harde bovengrens is. De piek van fietsers in de Onderdoorgang ligt wel duidelijk op een ander moment dan die van voetgangers: het drukste uur voor fietsers ligt in Amsterdam tussen 8 en 9 uur 's morgens. Dat is ruim vóór de openingstijd van het museum om 10 uur.

3.2 Herberekening van de voetgangersdichtheid

In §3.1 bespraken we de aannames die de basis zijn voor de berekening van de dichtheden van voetgangers. Er is onderbouwd voor realistischere waarden gekozen met voldoende marge om onderschatting van de dichtheid uit te sluiten. Hieronder worden op basis daarvan de dichtheden van voetgangers berekend volgens dezelfde rekenwijze als die welke DH-2010 en GC-2009 hebben toegepast.

3.2.1 Herberekening

In onderstaande tabel staan de te verwachten dichtheden van voetgangers op basis van de volgende in §3.1 onderbouwde aannames.

- Beschikbare breedte = 6 m
- Gemiddelde loopsnelheid = 0,75 m/s (de helft wandelt rustig met 1 m/s, de anderen lopen langzaam en staan af en toe stil)
- De piekuren van museum en passanten vallen samen
- Museumbezoekers lopen gemiddeld 1,5 maal de lengte van de Onderdoorgang

Dichtheid k van voetgangers (aantal voetg. /m2)					
$k = (\text{aantal voetg.p.min}) / (60 \times \text{loopsnelheid} \times \text{beschikbare breedte})$					
Aannames:					
1. beschikbare breedte = 6m		3. piekuren museum en passanten vallen samen			
2. loopsnelheid = 0,75m		4. museumbezoekers lopen 1,5 maal de lengte			
k (dichtheid) en Level of Service					
In een: →	gemiddeld uur		piekuur		
Op een: ↓	vg/m2	LoS*	vg/m2	LoS*	
rustige dag	0,02	A	0,04	A	
gemiddelde dag	0,07	A	0,13	A	
drukke dag	0,22	A	0,50	C	
* LoS = Level of Service volgens de methode van Fruin.					

Bovenstaande tabel laat zien dat er met de realistischere aannames op de trottoirs steeds meer dan voldoende ruimte is voor de voetgangers. Zelfs op de drukste uren van de drukste dagen blijft het Level of Service nog ruim in het comfortabele niveau C.

4. Overige aspecten van het functioneren van de Onderdoorgang

In §2 en 3 is aandacht besteed aan de doorstroming en de dichtheid van voetgangers in de passage. Er zijn daarnaast nog andere punten die van belang zijn voor het goed functioneren van de openbare ruimte van de Onderdoorgang. Deze worden hieronder besproken.

4.1 Fietsers

De verwachte intensiteit van fietsers wordt – alleen in SWOV-2011 – vergeleken met aanbevelingen over de benodigde breedte uit de vakliteratuur. Het fietspad van 5m breedte blijkt in de spits aan de krappe kant, voor de overige momenten is het ruim voldoende. In de binnenstad van Amsterdam is krapte geen onbekende situatie. Ter vergelijking: in de Oude en Nieuwe Hoogstraat is minder dan 3,5m breedte beschikbaar voor fietsers in twee richtingen, ook in grote aantallen. De Haarlemmerstraat is 4,5m breed voor zowel fietsers in twee richtingen als auto's in één richting. Daarbij vergeleken heeft de Onderdoorgang een ruime maatvoering.

4.2 Oversteken

SWOV-2011 geeft aan dat in de spits (van fietsers) de wachttijd voor voetgangers die het fietspad in de passage willen oversteken, langer dan gewenst is. Dat wordt als een probleem gezien, maar de vraag is of dat juist is. Immers, in de Onderdoorgang zal zich niet of nauwelijks een aanleiding of noodzaak tot oversteken voordoen.

Ten eerste biedt de nieuwe oost-west verbinding onder de passage een uitstekende gelegenheid om van de ene naar de andere kant te komen. Verder bevinden zich aan beide zijden van de Onderdoorgang twee museumingangen, één met een trap en één met een lift. Beide hebben ruim voldoende capaciteit, waardoor wachttijden minimaal zullen zijn en oversteken (naar een kansrijker positie) niet wordt uitgelokt. Ook is op de voetpaden voldoende ruimte en zullen er geen opstoppingen ontstaan die mensen tot oversteken aanzetten of nopen.

Bovendien valt het drukste moment van fietsers niet samen met de piek voor voetgangers. De fietsspits is in de ochtend op werkdagen tussen 8 en 9 uur, ruim vóór het museum opengaat.

Tenslotte hebben tóch overstekende voetgangers uitstekend zicht op de fietsers, omdat de stoep een meter buiten de pilaren in de middenbeuk doorloopt. Ook hier steekt de situatie gunstig af bij wat gangbaar is in de Amsterdamse binnenstad.

4.3 Wachtrijvorming

DH-2010 rekent voor dat er op drukke uren van het museum zoveel bezoekers aankomen dat de capaciteit van de ontvangstruimte overschreden wordt, en dat bezoekers bij de toegangsdeuren in de passage gedoseerd toegelaten moeten worden. Dit leidt tot wachtrijen in de passage die – met de aannames van DH-2010 – kunnen uitgroeien tot enorme wachtrijen.

In bijlage 4 wordt duidelijk gemaakt dat met logistieke maatregelen wachtrijen kunnen worden voorkomen. Het gaat om eenvoudige en voor de hand liggende maatregelen zoals: op drukke momenten optimaal ruimte bieden in de ontvangsthal, toegangskaarten via internet vóórverkoop en toegangskaarten voorzien van een gepland tijdslot t.b.v. de spreiding van bezoekers.

Ook Incontrol Dynamics, dat in 2005 in opdracht van het Nieuwe Rijksmuseum onderzoek deed naar de doorstroming in het museum, komt tot de conclusie dat er geen wachtrijen in de Onderdoorgang zullen voorkomen.

5. Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek van DH-2010 gaat uit van aannames met erg ruime marges, met als gevolg onrealistische voorspellingen van de drukte van voetgangers en de vorming van een wachtrij in de passage. Herberekening op basis van realistischere aannames leidt tot de voorspelling van alleszins acceptabele dichtheden voor voetgangers. Nemen we ook andere aspecten van het functioneren van de ruimte in aanmerking dan bieden ook die geen reden tot zorg.

De voorspellingen op een rij:

- 1. Ook op de drukste uren van drukke dagen valt de drukte van voetgangers in de Onderdoorgang ruim binnen de normen.**
- 2. Op een klein aantal piekminuten op de drukste dagen kan de drukte van voetgangers hoger worden dan het gewenste niveau C. Dit zijn echter kortdurende pieken die snel weer gevolgd worden door veel rustiger momenten.**
- 3. Van het vormen van een wachtrij voor het museum in de passage hoeft geen te sprake zijn. Dit wordt ondersteund door de conclusies van het onderzoek van Incontrol Dynamics.**
- 4. Voor fietsers is het fietspad op de aller drukste momenten iets krappert dan volgens de aanbevelingen wenselijk is. Met 5m breedte is het voor Amsterdamse begrippen echter zonder meer breed te noemen en alleszins acceptabel.**
- 5. Overstekende voetgangers kunnen in de fietsspits te maken krijgen met iets langere wachttijden dan gewenst. Oversteken is echter niet noodzakelijk en de fietsspits valt buiten de openingstijden van het museum.**

Samenvattend kunnen we concluderen dat fietsers en voetgangers uitstekend samen kunnen gaan in de Onderdoorgang.

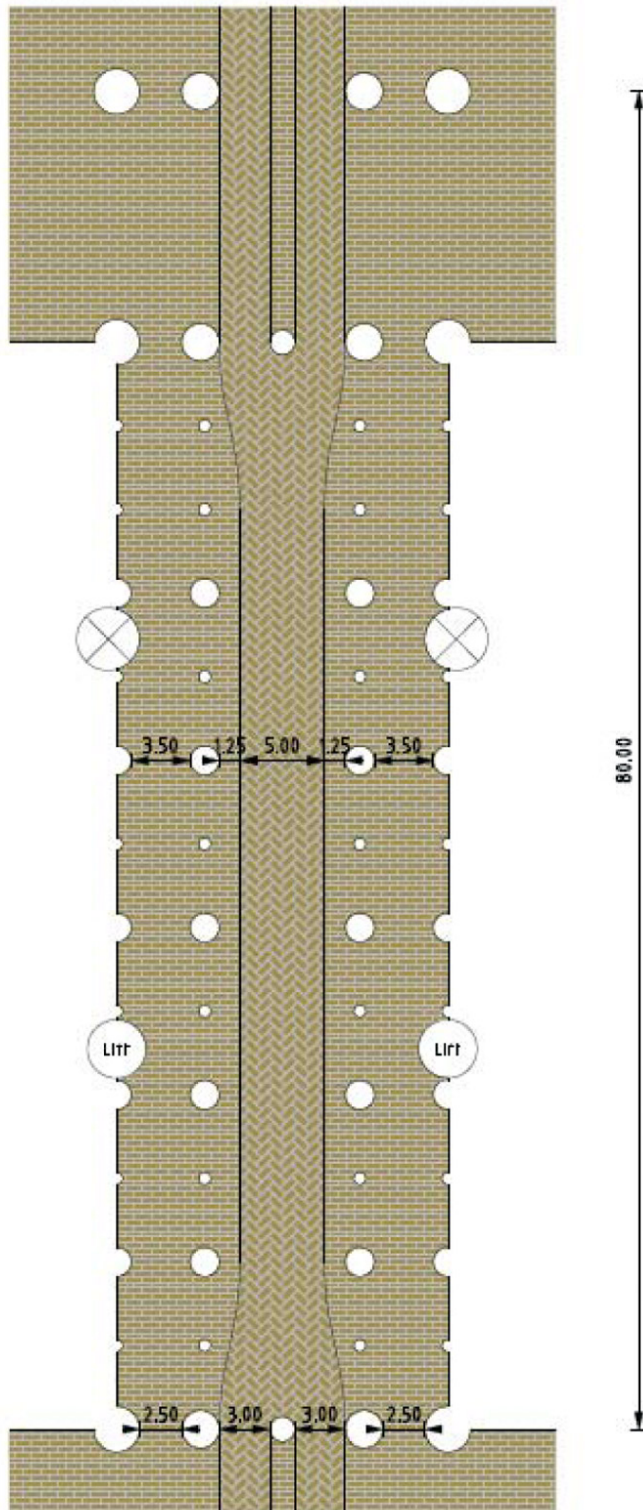
Aanbevelingen:

- Een hoogteverschil tussen het fietsers- en voetgangersgedeelte van het wegdek maakt op een beproefde en vertrouwde wijze duidelijk waar ieders plek is.
- Met trottoirs die een meter voorbij de pilaren de middenbeuk insteken hebben voetgangers en fietsers uitstekend zicht op elkaar.
- Voor de drukste piekminuten kan men overwegen oversteken tegen te gaan door het (tijdelijk) plaatsen van hekjes.
- Een goed management van de bezoekersstromen binnen het Rijksmuseum zal wachtrijen voorkomen.
- Snorfietzen dienen uit de Onderdoorgang geweerd te worden, vanwege hun snelheid, de uitstoot en het lawaai dat ze maken.

6. Literatuur

- DH-2010 *Onderzoek passage Rijksmuseum*, W. Daamen en S.P. Hoogendoorn, TU Delft, 2010
http://www.rijksophetplein.nl/OnderzoekPageNEW_20100119.rbm
- GC-2009 *Verkeerskundige toets passage Rijksmuseum*, Goudappel Coffeng, 2009
www.rijksophetplein.nl/081009_Toets_passage_Rijksmuseum_GC.pdf
- SWOV-2011 *Verkeersveiligheidsaspecten van gezamenlijk gebruik passage Rijksmuseum door voetgangers en fietsers*, A.Dijkstra, SWOV, 2011 www.swov.nl/rapport/D-2011-02.pdf

BIJLAGE 1



Plattegrond van de Onderdoorgang volgens het vergunde ontwerp.

BIJLAGE 2

De drukte voor voetgangers op basis van de aannames van DH-2010

Om een gefundeerde schatting te kunnen geven van de drukte in de Onderdoorgang gaan DH-2010 en GC-2009 als volgt te werk:

- De verwachte jaarlijkse aantallen voetgangers, passanten en museumbezoekers, worden omgerekend naar aantallen voetgangers per uur voor drukke, gemiddelde en rustige momenten.
- Vervolgens wordt berekend hoeveel ruimte er per voetganger is op die verschillende momenten, en hoe dat zich verhoudt tot de norm. Die norm wordt ontleend aan de classificering van Fruin, waarin de drukte wordt uitgedrukt in een Level of Service (LoS).

GC-2009 en DH-2010 laten niet zien hoe de dichtheden van voetgangers op drukke en minder drukke momenten precies worden berekend. Maar met enig rekenwerk zijn hun calculaties te achterhalen.

1 Museumbezoekers in de passage

GC-2009 gaat uit van 1,5 miljoen museumbezoekers per jaar, DH-2010 van 2 miljoen. In deze rapportage wordt uit gegaan van 2 miljoen, het aantal waarop de verbouwing is gebaseerd.¹⁰

GC-2009 en DH-2010 gaan (impliciet) uit van de volgende wijze van rekenen:

- Museumbezoekers worden voor 2 geteld. Kennelijk omdat ze tweemaal in de passage lopen, bij aankomst en bij vertrek.
- Op drukke dagen komen er ruim driemaal zo veel museumbezoekers als op gemiddelde dagen, op rustige dagen 0,3 maal zo veel.

De wijze van berekening staat in de tabellen in **oranje** aangegeven.

Museumbezoekers in de passage per jaar en per dag		
museumbezoekers per jaar	2.000.000	
elk loopt 2 maal in passage	4.000.000	
	Berekening ↓	aantal per dag
rustige dag	0,3 x gemiddelde dag	3.288
gemiddelde dag	jaarlijks aantal/365	10.959
drukke dag	3,3 x gemiddelde dag	36.164

Het aantal museumbezoekers in de passage per dag wordt omgerekend naar het aantal per uur.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen gemiddelde uren en piekuren:

- In een gemiddeld uur komt $1/10^e$ van het aantal van een hele dag, in een druk uur komt $1/5^e$ van het dagelijkse aantal.
- In een minuut komt $1/60^e$ van het aantal per uur (aangenomen wordt dus dat de bezoekers regelmatig over een uur verdeeld aankomen).
-

Museumbezoekers in de passage					
aantal per →	dag	gem.uur	piekuur	minuut in gem.uur	minuut in piekuur
op een ↓		dag/10	dag/5	gem.uur/60	piekuur/60
rustige dag	3.288	329	658	5,5	11,0
gemiddelde dag	10.959	1.096	2.192	18,3	36,5
drukke dag	36.164	3.616	7.233	60,3	120,5

2 Overige voetgangers in de passage

Men voorziet dat er behalve museumbezoekers, 1,5 miljoen overige voetgangers per jaar door de passage zullen lopen. Om dit aantal om te rekenen naar aantallen per uur worden de volgende aannames gedaan:

- Op drukke dagen zijn er ruim 3 maal zoveel passanten als op een gemiddelde dag, op rustige dagen ongeveer 3 maal zo weinig.
- In gemiddelde uren loopt er 1/16^e deel van het dagelijks aantal passanten, tijdens piekuren loopt er 1/10^e van het dagelijkse aantal. En op drukke dagen wordt gerekend met 1/5^e van het dagelijkse aantal.
- In elke minuut loopt er 1/60^e deel van het aantal dat er in een uur loopt.
-

Overige voetgangers in de passage					
aantal per →	dag	gem.uur	piekuur	minuut in gem.uur	minuut in piekuur
op een ↓		dag/16	dag/10*	gem.uur/60	piekuur/60
rustige dag	1.438	90	144	1,5	2,4
gemiddelde dag	4.110	257	411	4,3	6,8
drukke dag	13.562	848	2.712	14,1	45,2
			* op drukke dagen: dag/5		

3. Totaal aantal voetgangers in de passage

Het totaal aantal voetgangers in de passage wordt berekend door de museumbezoekers en de overige passanten bij elkaar op te tellen. Daarmee wordt impliciet aangenomen dat de verdeling van de drukke en de rustige momenten van museumbezoekers en van overige passanten samen vallen.

Totaal aantal voetgangers in passage (museumbezoekers en passanten samen)					
aantal per →	dag	gem.uur	piekuur	minuut in gem.uur	minuut in piekuur
op een ↓					
rustige dag	4.726	419	801	7,0	13,4
gemiddelde dag	15.068	1.353	2.603	22,5	43,4
drukke dag	49.726	4.464	9.945	74,4	165,8

4. Berekening van de dichtheid van voetgangers

De drukte van voetgangers wordt uitgedrukt in het aantal voetgangers per vierkante meter, de voetgangersdichtheid **k**.

Voor de berekening van **k** gebruiken DH-2010 en GC-2009 de volgende formule (overigens zonder hem expliciet te noemen of uit te leggen). In bijlage 3 staat de wijze waarop de formule tot stand komt.

$$k = (\text{aantal voetg. per min}) / (60 \times \text{loopsnelheid} \times \text{beschikbare breedte})$$

In deze formule geldt:

- k** = het aantal voetgangers/m²
- beschikbare breedte = de beschikbare breedte voor voetgangers in de Onderdoorgang
- loopsnelheid = de loopsnelheid in m/s

In DH-2010 ontbreekt een expliciete berekening van de beschikbare breedte. Door terug te rekenen blijkt dat is uitgegaan van een breedte van 3,6 m en een loopsnelheid van 1 m/s.

Dichtheid k van voetgangers (aantal voetg. /m2) volgens formule				
$k = (\text{aantal voetg./min}) / (60 \times \text{loopsnelheid} \times \text{beschikbare breedte})$				
Aannames:				
Breedte = 3,6m				
Snelheid = 1m/s				
	k gem.uur	LoS *	k piekuur	LoS *
Op een ↓	vg/m2		vg/m2	
rustige dag	0,03	A	0,06	A
gemiddelde dag	0,10	A	0,20	A
drukke dag	0,34	B	0,77	D
* LoS = Level of Service volgens de methode van Fruin (zie tabel rechts)				

Fruin Levels of Service	
	dichtheid
	(vg/m2)
A	<0,31
B	0,31-0,43
C	0,43-0,71
D	0,71-1,11
E	1,11-2,00
F	>2,00

Ter vergelijking de dichtheden die DH-2010 opgeeft:

Dichtheid k van voetgangers (aantal voetg. /m2) volgens DH-2010				
	uit tabel 3.6 van TU		uit tabel 3,7 van TU	
	k gem.uur	LoS *	k piekuur	LoS *
Op een ↓	(vg/m2)		(vg/m2)	
rustige dag	0,03	A	0,06	A
gem. dag	0,08	A	0,20	A
drukke dag	0,27	A	0,74	D

De waarden die DH-2010 opgeeft, komen praktisch overeen met de waarden die hier berekend zijn. De conclusie is dat de rekenwijze overeenkomt.

Level C is een algemeen aanvaarde norm voor publieksruimten.¹² Uit bovenstaande blijkt dat alleen op de piekuren van de drukke dagen deze norm overschreden wordt. De dichtheid is dan met 0,77 voetgangers/m² iets hoger dan de bovengrens van level C.

BIJLAGE 3

Formule voor het berekening van de dichtheid van voetgangers

DH-2010 laat op pagina 10/19 impliciet zien hoe de dichtheid van voetgangers in de passage berekend wordt. Hieronder een nadere explicitering:

k = het aantal voetgangers/m²,

k = 1/(afstand x breedte)

waarbij

afstand = de afstand in de lengterichting tussen twee opeenvolgende voetgangers

breedte = beschikbare breedte voor voetgangers in de Onderdoorgang

Er geldt:

afstand = snelheid x tijd = loopsnelheid (in m/s) x tijd tussen twee opeenvolgende voetgangers (in s)

en

tijd = 60 / aantal voetgangers dat per minuut door passage gaat

waaruit volgt:

afstand = snelheid x tijd = snelheid x (60 / aantal voetgangers per minuut)

en

k = 1/(afstand x breedte)

= 1/(snelheid x (60 / aantal voetgangers per minuut) x breedte)

= aantal voetgangers per minuut/(snelheid x 60 x breedte)

Dus:

k = (aantal voetgangers per minuut) / (60 x loopsnelheid x beschikbare breedte)

BIJLAGE 4

Wachtrijvorming en de passage

Wanneer er meer bezoekers bij het museum aankomen dan er verwerkt kunnen worden, zullen mensen zich in de ontvangsthal ophopen. Omdat de ontvangstkant, op voorschrift van de brandweer, een maximale capaciteit heeft, zal er gedoseerd moeten worden bij de toegangsdeuren. De mate waarin bezoekers zich ophopen is afhankelijk van onder meer: de oppervlakte van ontvangsthal, de tijd dat mensen er verblijven voor ze de tentoonstellingsruimte in kunnen, en het aantal bezoekers dat per minuut aankomt.

DH-2010 gaat ervan uit dat alleen de westelijke binnenhof beschikbaar is voor aankomende bezoekers, en dat bezoekers 5 minuten of meer in die ruimte zijn voor ze verder gaan. Daarmee blijkt dat er op drukke momenten op drukke dagen meer mensen aankomen dan er het museum in kunnen. Met onbekommerd doorrekenen komt DH-2010 tot een wachtrij die soms wel 350m lang en 3,5m breed zou kunnen zijn! In de media kreeg dit aspect erg veel aandacht.

Maar laten we wel wezen: er zijn goede maatregelen te nemen om wachtrijen te beperken:

- Op momenten met veel aankomende bezoekers wordt ook een deel van de oostelijke binnenhof gebruikt voor ontvangst. Dat levert meer capaciteit op.
- De openingstijden worden (tijdelijk) aangepast zodat drukke momenten meer gespreid worden .
- Voorverkoop van kaartjes via internet zorgt voor een kortere verblijfstijd in de ontvangsthal.
- Voorverkoop van kaartjes met gepland tijdslot voorkomt pieken in de aankomsten.
- Wachtrijen worden – als ze echt niet zijn te voorkomen – buiten de passage geleid. Daar is voldoende ruimte.

Hieronder een tabel over het overschot van aankomende bezoekers wanneer niet alleen de westelijke binnenhof gebruikt wordt als ontvangstgedeelte. Het overschot is het aantal dat er maximaal naar binnen mag verminderd met het aantal dat naar binnen komt.

Wachtrijvorming bij ontvangst in:						
	west. en helft oost. binnenhof			beide binnenhoven		
	capaciteit = 312			capaciteit= 416		
verblijftijd in ontvangsthal (min)↓	max instroom (per min.)	overschot piekdag		max instroom (per min.)	overschot piekdag	
		gem.uur	piekuur		gem.uur	piekuur
5	62,4	-32,2	-2,0	83,2	-53,0	-22,8
6	52,0	-21,8	8,4	69,3	-39,1	-8,9
7	44,6	-14,4	15,9	59,4	-29,2	1,0
8	39,0	-8,8	21,4	52,0	-21,8	8,4
Getallen groter dan nul geven aan dat er meer bezoekers aankomen dan er in kunnen						

De tabel laat zien er geen wachtrij zal ontstaan als er meer ruimte is voor aankomende bezoekers en als de verwerkingstijd snel genoeg is. Met bovengenoemde maatregelen is dit eenvoudig te bereiken. Incontrol Dynamics heeft al in 2005 in opdracht van het Nieuwe Rijksmuseum de bezoekersstromen in het museum onderzocht. Zij komt eveneens tot de conclusie dat er geen wachtrij in de Onderdoorgang zal optreden.¹⁷

¹⁷ Zie de begeleidende tekst bij het Voorlopig Ontwerp.

BIJLAGE 5

Voorgeschiedenis

De volledige ruimte in de Onderdoorgang is openbare ruimte.

Na een prijsvraag voor de verbouwing van het Rijksmuseum werd in 2003 gekozen voor het plan van de Spaanse architecten Cruz en Ortiz. Dit plan situeerde de entree in de vloer van de Onderdoorgang, met een trapgat over de volle breedte van de middenbeuk van de passage. Fietsers en doorgaande voetgangers zouden volgens de architecten en het museum gezamenlijk gebruik moeten en kunnen maken van de beide zijbeuken. Fietsers langs de zijwanden, voetgangers meer naar het midden.

De veiligheid van dit uitgangspunt werd betwijfeld. De beperkte ruimte in de zijbeuken en de ongebruikelijk indeling waarbij fietsers aan de zijkant moesten rijden – precies de plek waar de nieuwe ramen naar de binnenhoven het juist voor voetgangers erg aantrekkelijk maken om er een kijkje te nemen – zijn factoren die conflicten genereren.

Kleine aanpassingen die besproken werden in een werkgroep, leidden niet tot een ontwerp dat een duurzaam veilige inrichting voor de passage mogelijk maakte. De deelraad van Oud-Zuid vroeg middels een motie in 2004 om een alternatief ontwerp, waarbij geen ruimte van de Onderdoorgang gebruikt zou worden voor de entree tot het museum.

In 2005 is het Ruimtelijk AfwegingsKader Rijksmuseum (RAK) vastgesteld voor het totaal aan bouwplannen van het museum. Met het oog op de toevoeging van de museumentree aan de Onderdoorgang geeft dit RAK richtlijnen voor de inrichting ervan: geen gebouw in de vloer van de Onderdoorgang, zodat er in de passage voldoende ruimte en een verkeersveilige weginrichting kan komen.

Daarmee rekening houdend is een definitief ontwerp gemaakt waarvoor in 2007 een bouwvergunning is verleend. Dat definitief ontwerp gaat uit van een fietspad in de middenbeuk, voetpaden in de zijbeuken en vier toegangen tot het museum via de zijwanden van de Onderdoorgang.

In 2009 stelde de nieuw aangetreden directeur van het museum, Wim Pijbes, een alternatief ontwerp voor de entree voor, met een trapgat in de westelijke helft van de middenbeuk. Voor fietsers zou de oostelijke helft van de passage beschikbaar zijn, terwijl voetgangers aangewezen zouden zijn op de westelijke zijbeuk. De stadsdeelraad was in beginsel akkoord met dit plan. Het is, echter, in de loop van 2010 teruggetrokken omdat het, naar men zei, financieel en wat betreft planning niet meer in te passen viel.

In 2011 treden verschillende partijen in de publiciteit met de boodschap dat het te druk wordt en fietsers geheel uit de Onderdoorgang geweerd moeten worden. Eén van deze partijen is de opdrachtgever van het onderzoek van DH-2010.

BIJLAGE 6

Verantwoording

Het onderzoek waar dit rapport verslag van doet is uitgevoerd op verzoek van Comité *Red de Onderdoorgang* en de Fietsersbond Amsterdam.¹⁸

Beide partijen willen de Onderdoorgang behouden voor fietsers, voetgangers en voor muzikanten. Ze gaan ervan uit dat – zelfs als de museumentree in de Onderdoorgang wordt gesitueerd – al deze functies (fietsen, lopen, verblijven) goed mogelijk zijn.¹⁹

Dat uitgangspunt is gebaseerd op de volgende veronderstellingen.

De Onderdoorgang is een belangrijke verbinding tussen het centrum van de stad en Zuid. Voordat de Onderdoorgang vanwege de verbouwing van het Rijksmuseum werd gesloten, was het de drukste fietsverbinding van de stad; en ook voor voetgangers was het een drukke verbinding. Niet voor niets, want de Onderdoorgang is zonder twijfel de veiligste, schoonste, gezondste, meest directe en kortste verbinding tussen het Museumplein en de aangrenzende binnenstad.

Bovendien is de Onderdoorgang een fraaie en unieke verbinding, zó aantrekkelijk dat veel fietsers de moeite namen er voor om te rijden. Na de verbouwing is de aantrekkelijkheid alleen maar toegenomen.

Een cruciale bijkomstigheid is dat er voor de route door de Onderdoorgang geen volwaardig alternatief is. De routes om het museum heen kunnen bij benadering niet zodanig worden ingericht dat ze voldoen aan de verkeerskundige eisen die daaraan gesteld worden. Dat die routes bovendien vuil en ongezond zijn, maakt het bezwaar dat ze ook langer zijn, alleen maar zwaarwegender.

Daarnaast zijn fietsers een verrijking voor het museum en de Onderdoorgang.

Fietsen is immers in feite een symbool van de Nederlandse cultuur van de 20^e en 21^e eeuw (Amsterdam wordt in de hele wereld wat dat betreft als voorbeeldig beschouwd). De aanwezigheid van fietsers op die plek zou gezien moeten worden als een levende aanwinst voor de collectie van het museum.

En praktisch gezien dragen fietsers substantieel bij aan de levendigheid in de Onderdoorgang, zodat die op alle uren van de dag – en de nacht – een prettige plek is om te lopen en te verblijven.

In het verleden gingen de drukke fietsroute, de vele voetgangers en ook nog muzikanten en mensen die ernaar kwamen kijken altijd probleemloos samen in de Onderdoorgang. De toevoeging van de museumentree aan de Onderdoorgang legt weliswaar extra druk op de openbare ruimte, maar met de inrichtingseisen die zijn vastgelegd in het Ruimtelijk AfwegingsKader, kan dat goed en veilig.

Voor modeshows en partijen, die de museumdirecteur er graag zou organiseren, is in de Onderdoorgang onvoldoende ruimte. Daar is in het prachtig verbouwde museum zelf ongetwijfeld een goede locatie voor te vinden.

¹⁸ Zie: www.fietsersbond.nl/amsterdam en onderdoorgang.wocvondelpark.nl

¹⁹ De Onderdoorgang is oorspronkelijk ontworpen als verkeersverbinding tussen de oude binnenstad en de nieuwe stadsuitbreiding in Zuid. Die functie heeft het altijd gehouden, zij het nu uitsluitend voor fietsers en voetgangers. Er is alle reden om te aan te nemen dat de behoefte eraan in de toekomst alleen maar groter zal worden.

BIJLAGE 7

De dichtheid van voetgangers tijdens piekminuten

In de praktijk zal het niet elke minuut van een uur even druk zijn in de passage. Soms komt er een buslading museumbezoekers aan, of er loopt een grote groep passanten. DH-2010 en GC-2009 hebben met deze variatie binnen een uur geen rekening gehouden.

Hier wordt wel een inschatting van dit effect gemaakt.

Daarbij wordt uitgegaan van:

- In een piekminuut in een bepaald uur komen er 3 maal zoveel mensen in de passage als in een gemiddelde minuut in datzelfde uur. Aantal in piekminuut = aantal in een uur/20.

Voor die piekminuten komen de aantallen voetgangers dan op:

totaal aantal voetgangers in passage (museumbezoekers en passanten samen)					
aantal per →	dag	gem.uur	piekuur	piekminuut in gem.uur	piekminuut in piekuur
op een ↓				piekuur/20	piekuur/20
rustige dag	3.904	336	637	16,8	31,8
gemiddelde dag	12.329	1.079	2.055	53,9	102,7
drukke dag	40.685	3.560	8.137	178,0	406,8

De dichtheid **k** van voetgangers en de Levels of Service komen daarmee op: ¹¹

k = (aantal voetgangers per minuut) / (60 x loopsnelheid x beschikbare breedte)									
aannames									
1. beschikbare breedte = 6m			3. piekuren museum en passanten vallen samen						
2. Loopsnelheid = 0,75m/s			4. museumbezoekers lopen 1,5 maal de lengte						
			5. in piekminuut 3x zoveel als in gem. minuut						
k (dichtheid) en Level of Service in een: →		gem.uur		piekuur		piekminuut in gem.uur		piekminuut in piekuur	
op een: ↓	vg/m2	LoS	vg/m2	LoS	vg/m2	LoS	vg/m2	LoS	
rustige dag	0,02	A	0,04	A	0,06	A	0,12	A	
gemiddelde dag	0,07	A	0,13	A	0,20	A	0,38	B	
drukke dag	0,22	A	0,50	C	0,66	C	1,51	E	
* LoS = Level of Service volgens de methode van Fruin.									

Deze tabel laat zien dat het alleen op de aller drukste minuten van de drukste dagen drukker wordt dan het gewenste level C, namelijk level E. Het gaat dan om pieken die binnen korte tijd gevolgd zullen worden door rustiger minuten.

Op dat soort momenten zal er tijdelijk enige opstopping kunnen plaatsvinden. Maar er is dan ook nog de restruimte voor voetgangers, die buiten beschouwing bleef bij de aanname van een beschikbare breedte van 6m in §3. Inclusief de restruimte blijkt er voor voetgangers een totale beschikbare breedte van ongeveer 12 m te zijn.²⁰

Hiermee komt in de aller drukste minuten de dichtheid **k** uit op 0,73 voetg/m2.

Dat is een fractie boven de gewenste maximale dichtheid van 0,71 voetgangers/m2, de bovengrens van level C. Aan de hoge kant, maar alleszins acceptabel omdat het om sporadische korte momenten gaat.

²⁰ Beide stoepen zijn vanaf de zijwand tot aan het fietspad ongeveer 7,50m breed. Houden we rekening met een schuwafstand van 0,35m tot de wand en 0,50m tot het fietspad dan blijft 6,65m effectieve breedte over. Deze breedte is op 75% van de lengte van de passage beschikbaar. Op de andere 25% zijn er pilaren. Daar is de beschikbare loopruimte zo'n 2 m minder: 4,65m. Dit levert een gemiddelde beschikbare breedte van $(0,75 \times 6,65 + 0,25 \times 4,65) \times 2$ trottoirs = 12,30m