

project

Nieuwe Baarnse School

betreft

Rapportage bouwfysische aspecten omgevingsvergunning
na wijziging gevelontwerp

datum

21-02-2013

documentcode

KBB1201R004

opdrachtgever

Klictet Advies bv
t.a.v. de heer W.J. van den Berk
Postbus 470
5140 AL WAALWIJK

adres

Balistraat 1
2585 XK Den Haag
Postbus 85577
2508 CG Den Haag
T (070) 361 55 59
F (070) 361 79 30
info@zri.nl
www.zri.nl

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Geluidwering uitwendige scheidingsconstructie	4
2.1	Normstelling	4
2.2	Uitgangspunten	4
2.3	Bepaling en conclusie	5
3	Daglichttoetreding	6
3.1	Normstelling	6
3.2	Uitgangspunten	6
3.3	Berekening en conclusie	8
4	Spuiventilatie	9
4.1	Normstelling	9
4.2	Uitgangspunten berekening	9
4.3	Berekening en resultaten	9
5	Conclusie	11

1 Inleiding

In opdracht van Klictet Advies bv is het ontwerp voor de Nieuwe Baarnse School getoetst aan de eisen voor bouwfysica. Het betreft een brede school voor waarin een basisschool, peuterspeelzaal, buitenschoolse opvang en een gymzaal zijn gehuisvest. Het plan is getoetst aan de wettelijke eisen uit het Bouwbesluit 2012 ten behoeve van de indiening aanvraag bouwvergunning.

In deze rapportage komen de aspecten geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, daglichttoetreding en spuiventilatie aan de orde. De aspecten energiezuinigheid en ventilatie worden behandeld door Klictet bv.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de bouwaanvraag tekeningen van de architect (SPRING architecten). Het betreft de volgende tekeningen:

- DO-050 Plattegrond kelder van 23-01-2013
- DO-100 Plattegrond begane grond van 23-01-2013
- DO-101 Plattegrond 1^e verdieping van 23-01-2013
- DO-102 Plattegrond 2^e verdieping van 23-01-2013
- DO-103 Plattegrond dak van 23-01-2013
- DO-200 Gevels van 23-01-2013
- DO-300 Doorsneden van 23-01-2013

Deze rapportage is een vervolg op rapportage KBB1201R002. Vanwege een wijziging in het gevelontwerp, is de rapportage aangepast aan de nieuwe situatie.

2 Geluidwering uitwendige scheidingsconstructie

2.1 Normstelling

Conform het Bouwbesluit moet de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) bij diverse gebruiksfuncties voldoen aan minimale eisen. In tabel 1 zijn de relevante eisen voor het ontwerp van de Nieuwe Baarnse School samengevat. Het betreft eisen voor de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie bij weg- en spoorweglawaaï.

gebruiksfunctie	eis $G_{A;k}$ [dB(A)]		
	verblijfsruimte	verblijfsgebied	minimaal
onderwijs	$\geq$ geluidbelasting - 31	$\geq$ geluidbelasting - 33	20
bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	$\geq$ geluidbelasting - 31	$\geq$ geluidbelasting - 33	20
bijeenkomstfunctie	geen eis	geen eis	geen eis
kantoorfunctie	geen eis	geen eis	geen eis
sportfunctie	geen eis	geen eis	geen eis
overige gebruiksfunctie	geen eis	geen eis	geen eis

tabel 1 | *Eisen geluidwering uitwendige scheidingsconstructie Bouwbesluit (afdeling 3.1).*

Uit de tabel blijkt dat bij het ontwerp van de Nieuwe Baarnse School alleen een eis voor de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie geldt voor onderwijsfuncties en ruimten voor kinderopvang.

In de nabijheid van het gebouw is een spoorlijn aanwezig, die een maximale gecumuleerde geluidbelasting van $L_{den} = 61$ dB(A) op de gevel veroorzaakt. Dit betekent dat de geluidwering van de gevel ter plaatse van verblijfsgebieden en verblijfsruimten van een onderwijsfunctie, minimaal respectievelijk $G_{A;k} = 28$ dB(A) en $G_{A;k} = 30$ dB(A) moeten bedragen.

De berekening van de geluidbelasting op de gevel en de resultaten hiervan zijn beschreven in de memo: '*Resultaten geluidberekening NBS*' BA2645-103-100, 10 maart 2011, van Jeroen Kwakkel aan de Gemeente Baarn. In de berekening is uitgegaan van een situatie zonder geluidsscherm.

De berekeningen voor de geluidwering van de gevel zijn uitgevoerd met de software "geluidwering gevels" versie 4.21.

2.2 Uitgangspunten

Het uitgangspunt voor de berekening van de geluidbelasting op de gevel is het geluidniveau als gevolg van railverkeer. Het geluidniveau op de gevel ten gevolge van wegverkeer is buiten beschouwing gelaten, omdat er op de aangrenzende wegen maximaal 30 km/uur mag worden gereden. Conform de norm mogen wegen met een maximum snelheid van 30 km/uur buiten beschouwing worden gelaten. De geluidbelasting als gevolg van wegverkeer overschrijdt de voorkeursgrenswaarde niet.

2.3 Bepaling en conclusie

Voor de indeling en opbouw van de uitwendige scheidingsconstructies is uitgegaan van de plattegronden, gevelaanzichten en doorsneden zoals beschreven in de inleiding. In het ontwerp is een gebalanceerd ventilatiesysteem opgenomen, waardoor zich geen ventilatieroosters in de gevel bevinden. In bijlage 1 zijn de uitgangspunten en berekeningsresultaten van een maatgevend lokaal bijgevoegd.

Op basis van het ontwerp en de materiaalgebruik, bestaande uit metselwerkgevels met houten kozijnen en isolatieglas (6-12-10), is een berekening uitgevoerd. Uit de resultaten van deze berekening blijkt dat de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het ontwerp voldoet aan de eis van $G_{A;k} \geq 30$ dB(A) op niveau van de verblijfsruimten en de eis van $G_{A;k} \geq 30$ dB(A) voor verblijfsgebieden.

3 Daglichttoetreding

3.1 Normstelling

De eisen aan de daglichttoetreding in het Bouwbesluit zijn gesplitst in eisen voor verblijfsgebieden en voor verblijfsruimten. Voor verblijfsgebieden geldt als eis dat de equivalente daglichtoppervlakte minimaal gelijk moet zijn aan een in tabel 2 genoemd percentage van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied. Voor verblijfsruimten geldt een eis ten aanzien van de minimale equivalente daglichtoppervlakte, zoals weergegeven in tabel 2.

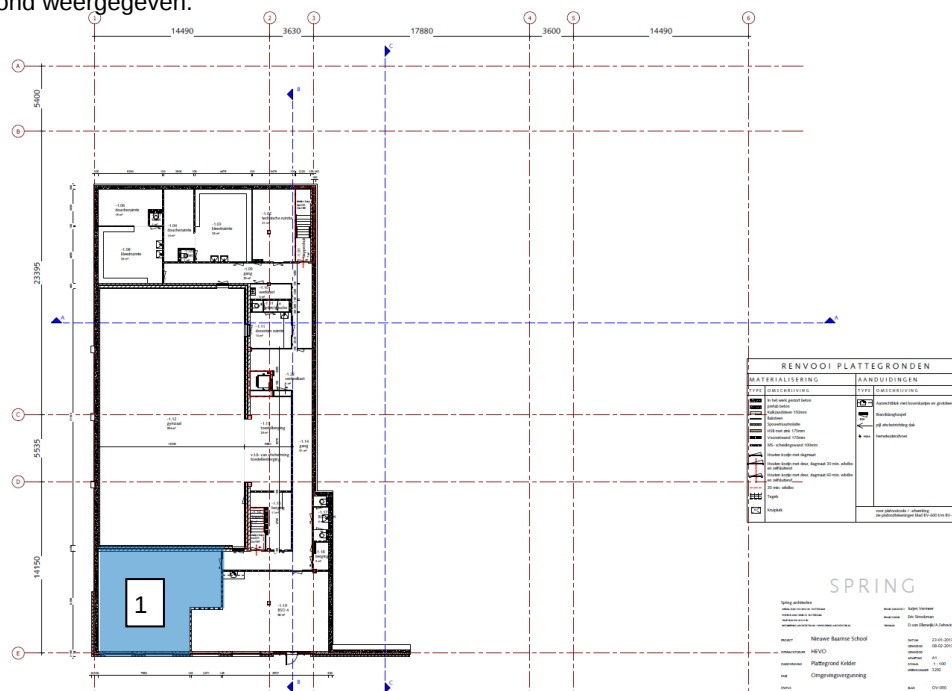
functie	verblijfsgebied [%]	verblijfsruimte [m ²]
onderwijsfunctie	5	0,50
kantoorfunctie	2,5	0,50
bijeenkomstfunctie kinderopvang	5	0,50
bijeenkomstfunctie overig	geen eis	geen eis
sportfunctie	geen eis	geen eis

tabel 2 | Eisen aan de daglichttoetreding volgens het Bouwbesluit.

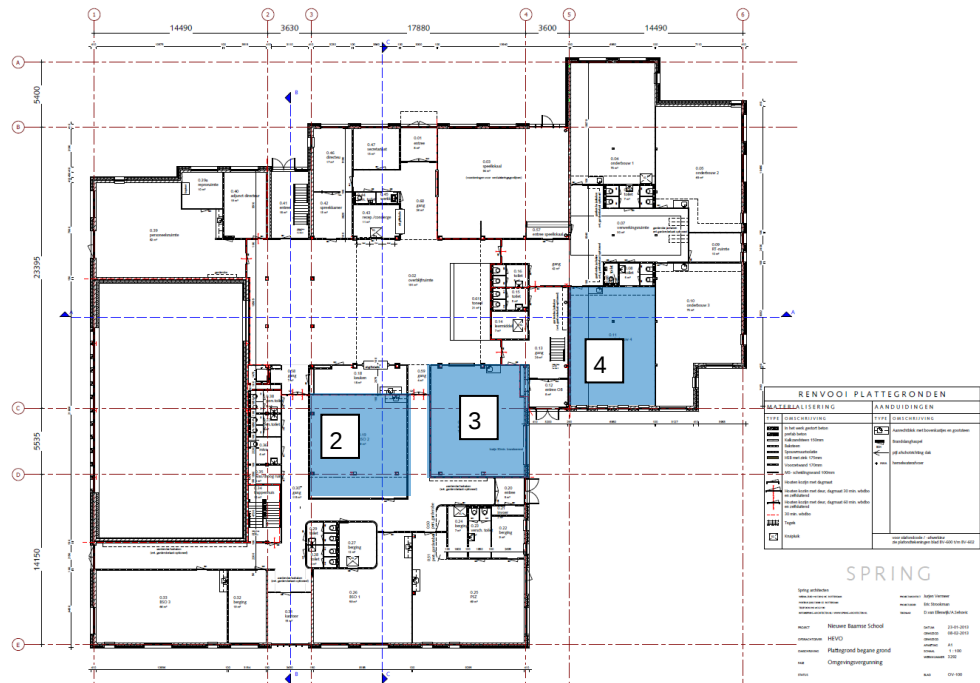
De equivalente daglichtoppervlakte van een verblijfsruimte of een verblijfsgebied moet conform het Bouwbesluit worden bepaald aan de hand van NEN 2057; 2011.

3.2 Uitgangspunten

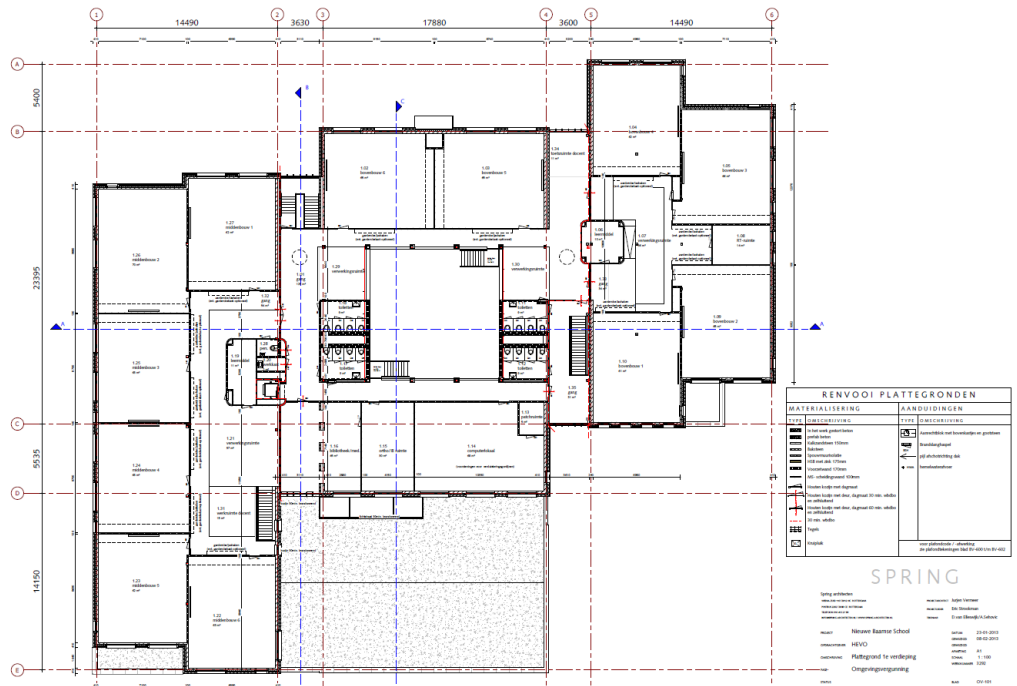
Ten behoeve van de toetsing aan het Bouwbesluit is de daglichttoetreding van een aantal kritische ruimten in het gebouw berekend. In figuur 1 t/m 3 zijn de berekende ruimten op plattegrond weergegeven.



figuur 1 | Plattegrond kelder met berekende ruimten (blauw).



figuur 2 | *Plattegrond begane grond met berekende ruimten (blauw).*



figuur 3 | *Plattegrond eerste verdieping met berekende ruimten (blauw).*

3.3 Berekening en conclusie

Verblijfsruimten

Alle getoetste verblijfsruimten beschikken over een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0,50 m². Daarmee voldoen alle ruimten aan de eis die wordt gesteld aan verblijfsruimten conform het Bouwbesluit. De uitgebreide berekeningsresultaten zijn terug te vinden in bijlage 2.

Verblijfsgebieden

In tabel 2 zijn de resultaten van de berekeningen van de meest kritische ruimten weergegeven.

Nr.	VD	ruimtenaam	gebruiksfunctie	vloeropp. [m ²]	eis A _{i,e} [m ²]	gerealiseerd A _{i,e} [m ²]	voldoet/ voldoet niet
1	kelder	handvaardigheid	onderwijsfunctie	75,0	3,75	6,79	voldoet
2	BG	BSO 2	bijeenkomst kinderopvang	69,0	3,45	10,34	voldoet
3	BG	onderbouw 5	onderwijsfunctie	71,0	3,55	4,29	voldoet
4	BG	onderbouw 4	onderwijsfunctie	69,0	3,45	4,56	voldoet

tabel 3 | Resultaten berekeningen daglichttoetreding conform NEN 2057.

Uit de tabel blijkt dat alle berekende ruimten voldoen aan de wettelijke eisen voor daglichttoetreding voor verblijfsgebieden. De berekende ruimten zijn de meest kritische ruimten per gebruiksfunctie, waardoor ook de andere ruimten in het gebouw voldoen aan de eisen.

4 Spuiventilatie

4.1 Normstelling

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit zijn de wettelijke eisen omschreven met betrekking tot spui-ventilatie. In de onderstaande tabel zijn de eisen voor de relevante gebruiksfuncties samengevat.

functie	verblijfsgebied [dm ³ /s/m ²]	verblijfsruimte [dm ³ /s/m ²]
onderwijsfunctie (basisonderwijs)	6	3
kantoorfunctie	geen eis	geen eis
bijeenkomstfunctie (kinderopvang)	6	3
bijeenkomstfunctie overig	geen eis	geen eis
sportfunctie	geen eis	geen eis

tabel 4 | Wettelijke eisen met betrekking tot spui-ventilatie per gebruiksfunctie.

4.2 Uitgangspunten berekening

De ruimte BSO2 wordt voorzien van spui-ventilatielucht via de te openen daklichten.

4.3 Berekening en resultaten

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de berekeningen conform NEN 1087 weergegeven.

VD	ruimte naam	vloeropp. [m ²]	verblijfsruimte		verblijfsgebied	
			eis A _{netto} [m ²]	gerealiseerd A _{netto} [m ²]	eis A _{netto} [m ²]	gerealiseerd A _{netto} [m ²]
kelder	BSO 4	66	1,98	7,41		
kelder	handvaardigheid	75	2,25	5,11	8,46	12,52
BG	onderbouw 1	94	2,82	7,41		
BG	onderbouw 2	70	2,10	6,51	8,34	13,02
BG	onderbouw 3	69	2,07	6,51		
BG	onderbouw 4	69	2,10	7,91		
BG	onderbouw 5	71	2,13	3,18	8,34	11,09
BG	BSO 2	69	2,07	4,48		
BG	PSZ	69	2,07	11,02		
BG	BSO 1	59	1,77	6,68	7,68	11,78
BG	BSO 3	66	1,98	5,11	3,96	5,35
1V	bovenbouw 6	65	1,95	5,36		
1V	bovenbouw 5	65	1,95	5,11	7,8	10,20
1V	bovenbouw 4	62	1,86	5,11		
1V	bovenbouw 3	66	1,98	5,30	7,68	10,60
1V	bovenbouw 2	65	1,95	5,30	7,56	11,81

1V	bovenbouw 1	61	1,83	5,30		
1V	computerlokaal	68	2,04	6,51	4,08	8,01
1V	middenbouw 6	63	1,89	8,01		
1V	middenbouw 5	62	1,86	6,51		
1V	middenbouw 4	63	1,89	6,51		
1V	middenbouw 3	63	1,89	6,51		
1V	middenbouw 2	70	2,10	5,30		
1V	middenbouw 1	62	1,86	5,11	7,5	13,02

tabel 5 | *Berekening van de spuiventilatie per verblijfsruimte en per verblijfsgebied.*

Uit de tabel blijkt dat wordt voldaan aan de wettelijke eisen met betrekking tot spuiventilatie. In de bijlage zijn de uitgebreide berekeningsresultaten bijgevoegd.

5 Conclusie

In opdracht van Klictet advies bv is het ontwerp voor de Nieuwe Baarnse School te Baarn getoetst aan de eisen voor geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, daglicht en spui ventilatie uit het Bouwbesluit. Het doel van de toetsing is aan te tonen dat het ontwerp voldoet aan de wettelijke eisen, ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning.

Uit de rapportage blijkt dat, indien de gehanteerde uitgangspunten in het ontwerp worden meegenomen, het ontwerp voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Hoogachtend,
van Zanten Raadgevende ingenieurs b.v.

ir. P.W. (Pieter) Schepman

Bijlage 1: Berekeningen geluidwering uitwendige scheidingsconstructie

Bijlage 2: Daglichtberekeningen

projectgegevens													
projectnaam	Nieuwe Baarnse School												
projectcode	KBB1201												
datum	22 februari 2013												
technicus	BS												
verblijfsgebieden													
	vloeropp. [m ²]	functie									A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	toetsing
verblijfsgebied 1	75	onderwijsfunctie									6,79	3,75	voldoet
verblijfsgebied 2	69	bijeenkomstfunctie voor kinderopvang									10,34	3,45	voldoet
verblijfsgebied 3	71	onderwijsfunctie									4,29	3,55	voldoet
verblijfsgebied 4	69	onderwijsfunctie									4,56	3,45	voldoet
verblijfsruimten													
verblijfsruimte 1	75	m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{g,j}	C _{u,j}	C _{l,TA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	toetsing
Handvaardigheid	opening 1		2,1	2,1	4,41	20	22	0,77	1,00	1,00	3,40		
	opening 2		2,1	2,1	4,41	20	22	0,77	1,00	1,00	3,40		
	alle openingen										6,79	0,50	voldoet
verblijfsruimte 2	69	m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{g,j}	C _{u,j}	C _{l,TA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	toetsing
BSO 2	opening 1		8,03	1,61	12,93	69	8	0,80	1,00	1,00	10,34		
	alle openingen										10,34	0,50	voldoet
verblijfsruimte 3	71	m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{g,j}	C _{u,j}	C _{l,TA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	toetsing
Onderbouw 5	opening 1		0,71	2,1	1,49	20	22	0,77	1,00	1,00	1,15		
	opening 2		0,71	2,1	1,49	48	22	0,57	1,00	1,00	0,85		
	alle openingen										4,29	0,50	voldoet
verblijfsruimte 4	69	m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{g,j}	C _{u,j}	C _{l,TA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	toetsing
Onderbouw 4	opening 1		0,71	2,1	1,49	23	22	0,75	1,00	1,00	1,12		
	opening 2		0,71	2,1	1,49	20	22	0,77	1,00	1,00	1,15		
	alle openingen										4,56	0,50	voldoet

datum
21-02-2013

Bijlage 3: Spuiventilatieberekeningen

kelder + BG									
invalen		verblifruimten		spuiventilatieberekening		gevel/dak 1		gevel/dak 2	
ruimte	oppervlakte	ruimte heeft te openen delen in:	normwaarde	benodigde	luchtsnelheid	spu openingtype	A _{eri}	spu openingtype	A _{eri}
nummer	nummer	ruimte	dm ³ /s/m ²	dm ³ /s	m/s	1 2 3 4 5	total	1 2 3 4 5	total
-1.19	BSO 4	66 één gevel	3.0	198.0	0.1	e e c c f	7.41	0.00	0.00
-1.20	handvaardigheid	75 één gevel	3.0	225.0	0.1	e e c c	5.11	0.00	0.00
0.03	speelklokaal	94 één gevel	3.0	282.0	0.1	e e c c f	7.41	0.00	0.00
0.04	onderbouw 1	70 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	210.0	0.1	e e c c	5.11	1.40	0.00
0.05	onderbouw 2	69 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	207.0	0.1	e e c c i	6.51	0.00	0.00
0.10	onderbouw 3	70 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	210.0	0.1	e e c c	5.11	2.80	0.00
0.11	onderbouw 4	69 één gevel	3.0	207.0	0.1	i i a i a	3.18	0.00	0.00
totaal				1539.0					
BG + IV									
invalen		verblifruimten		spuiventilatieberekening		gevel/dak 1		gevel/dak 2	
ruimte	oppervlakte	ruimte heeft te openen delen in:	normwaarde	benodigde	luchtsnelheid	spu openingtype	A _{eri}	spu openingtype	A _{eri}
nummer	nummer	ruimte	dm ³ /s/m ²	dm ³ /s	m/s	1 2 3 4 5	total	1 2 3 4 5	total
0.17	onderbouw 5	71 één gevel	3.0	213.0	0.1	b b b b	4.48	0.00	0.00
0.19	BSO 2	69 één gevel	3.0	207.0	0.1	j	11.02	0.00	0.00
0.25	PSZ	69 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	207.0	0.1	d e c c	3.88	2.80	0.00
0.26	BSO 1	59 één gevel	3.0	177.0	0.1	e e c c	5.11	0.00	0.00
0.32	BSO 3	66 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	198.0	0.1	i i e c	5.36	0.00	0.00
1.02	bovenbouw 6	65 één gevel	3.0	195.0	0.1	e e c c c	5.11	0.00	0.00
1.03	bovenbouw 5	65 één gevel	3.0	195.0	0.1	e e c c c	5.11	0.00	0.00
totaal				1197.0					
IV									
invalen		verblifruimten		spuiventilatieberekening		gevel/dak 1		gevel/dak 2	
ruimte	oppervlakte	ruimte heeft te openen delen in:	normwaarde	benodigde	luchtsnelheid	spu openingtype	A _{eri}	spu openingtype	A _{eri}
nummer	nummer	ruimte	dm ³ /s/m ²	dm ³ /s	m/s	1 2 3 4 5	total	1 2 3 4 5	total
1.04	bovenbouw 4	62 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	186.0	0.1	e e c c c	5.11	a	0.19
1.05	bovenbouw 3	66 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	198.0	0.1	a	0.19	e e c c	5.11
1.09	bovenbouw 2	65 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	195.0	0.1	a	0.19	e e c c	5.11
1.10	bovenbouw 1	61 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	183.0	0.1	i	1.40	e e c c	5.11
1.14	computerklokaal	68 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	204.0	0.1	i	1.40	e e c c c	6.61
1.22	middenbouw 6	63 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	189.0	0.1	e c	2.56	e c i	3.96
1.23	middenbouw 5	62 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	186.0	0.1	e c e c c	5.11	i	1.40
totaal				1155.0					
IV									
invalen		verblifruimten		spuiventilatieberekening		gevel/dak 1		gevel/dak 2	
ruimte	oppervlakte	ruimte heeft te openen delen in:	normwaarde	benodigde	luchtsnelheid	spu openingtype	A _{eri}	spu openingtype	A _{eri}
nummer	nummer	ruimte	dm ³ /s/m ²	dm ³ /s	m/s	1 2 3 4 5	total	1 2 3 4 5	total
1.24	middenbouw 4	63 één gevel	3.0	189.0	0.1	e c e c c	6.51	0.00	0.00
1.25	middenbouw 3	63 één gevel	3.0	189.0	0.1	e c e c c	6.51	0.00	0.00
1.26	middenbouw 2	70 twee gevels >90° tov elkaar	3.0	210.0	0.1	e e c c c	5.11	a	0.19
1.27	middenbouw 1	62 één gevel	3.0	186.0	0.1	e c e c c	5.11	0.00	0.00
0		0 één gevel	0.0	0.0	0.1		0.00	0.00	0.00
0		0 één gevel	0.0	0.0	0.1		0.00	0.00	0.00
0		0 één gevel	0.0	0.0	0.1		0.00	0.00	0.00
totaal				774.0					