



Verbeteren ventilatie Melanchton Schiebroek Rotterdam

Van Bijkershoekweg 97
Rotterdam

Projectnummer: 21119
Datum: 29 september 2021
Versie: 1.0



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Tekortkomingen bestaande situatie	4
2.1	Oudbouw gerenoveerd	4
2.2	Oudbouw tussenlid	4
2.3	Nieuwbouw	4
2.4	Gymzalen	4
3.	Door te voeren verbeteringen	6
3.1	Oudbouw gerenoveerd	6
3.2	Oudbouw tussenlid	6
3.3	Nieuwbouw	6
3.4	Gecombineerde uitvoering oudbouw tussenlid en nieuwbouw	6
3.5	Gymzalen	7
4.	Benodigde extra's om voor SUVIS in aanmerking te komen	8
5.	Kostenraming	9

In het kader van de inventarisatie van het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) is de capaciteit van de ventilatievoorzieningen op de scholen van CVO steekproefsgewijs per school door bba binnenmilieu in kaart gebracht. Op de scholen waar uit die rapportage duidelijk werd dat er sprake is van tekortkomingen, is door JFE Binnenklimaat nader onderzoek gedaan. Onderhavige school is één van deze scholen. Uit dat nadere onderzoek is gebleken dat er op deze school in een deel van de school, of op de hele school, in praktische zin niet voldaan wordt aan de door het LCVS gestelde eisen.

De rapportage van bba binnenmilieu is als bijlage toegevoegd.

De school bestaat uit 3 bouwdelen welke een ander bouwjaar of structuur hebben.

1. Oudbouw (bouwjaar ca. 1965, renovatie ca. 2017).
2. Oudbouw tussenlid (bouwjaar 1965)
3. Nieuwbouw (bouwjaar 2008)
4. Gymzalen (bouwjaar ca. 1965)

We behandelen het gebouw per bouwdeel

2.1**Oudbouw gerenoveerd**

En het gerenoveerde deel van de oudbouw is de ventilatie overwegend in orde. Het enige probleem is, dat de toegepaste balansventilatie-units soms niet werken door een storing en dat storingen niet doorgemeld worden of op het apparaat zichtbaar zijn, het is met deze units ook niet mogelijk om een storingsmelding te genereren. Het disfunctioneren van zo'n unit kan dus alleen opgemerkt worden door een merkbaar slechte luchtkwaliteit.

2.2**Oudbouw tussenlid**

Dit deel, voornamelijk in gebruik als lokalen voor biologie, natuurkunde en scheikunde, heeft een toevoerluchtbehandelingkast en een afzuigventilator. Echter, de luchtbehandelingkast is al sinds 2019 kapot en dateert uit de vorige eeuw.

2.3**Nieuwbouw**

De nieuwbouw is voorzien van mechanische afzuiging in de lokalen en toevoerroosters boven de ramen. De ontwerpluchthoeveelheden voldoen niet aan het toen geldende bouwbesluit en voldoen overwegend ook niet aan Frisse scholen klasse C. Daarnaast zijn er in een aantal lokalen te weinig of te kleine roosters boven de ramen geplaatst om de afgezogen luchthoeveelheid ook toe te kunnen voeren en zijn deze roosters nauwelijks te reinigen, wat voor een goede werking wel noodzakelijk is. De verschillende ontwerphoeveelheden en eisen zijn weergegeven in de tabel op de volgende pagina.

2.4**Gymzalen**

Deze zijn enkel voorzien van te openen ramen. Hiermee kan onmogelijk aan de eisen van NOC-NSF voldaan worden. Of aan de eisen van Frisse Scholen klasse C (*"Bij een hoger activiteitsniveau (meer CO₂-productie) is extra luchtverversing noodzakelijk om aan de CO₂-eisen te voldoen."*) is onzeker. Bij koud weer en/of veel wind zal de natuurlijke ventilatie sowieso tot comfortklachten leiden waardoor de ramen gesloten worden en niet voldaan wordt.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	O	P	Q
ruimte	lokaal	aantal personen volgens ontwerp-tekening	functie volgens ontwerp-tekening	werkelijke functie	werkelijk aantal personen	afzuig-debiet ontwerp (m3/h)	ventilatie per persoon ontwerp (m3/h) (G/C)	ventilatie per persoon nu (G/F)	kolom H voldoet aan klasse B Frisse scholen	kolom H voldoet aan klasse C frisse scholen	oppervlakte (m2)	oppervlakte per speroon ontwerp (M/C)	bezettingsgraadklasse Bouwbesluit 2003	vereiste ventilatie rechtens verkregen niveau (m3/h)	ontwerp voldoet aan rechtens verkregen niveau
2,07	L5	30	tekenlokaal	lokaal	31	783	26	25	nee	ja	122	4,1	B2	1230	nee
2,08	L6	30	sciencelokaal	lokaal	31	877	29	28	nee	ja	120	4,0	B2	1210	nee
2,09	L7	30	personeelsruimte	lokaal	31	443	15	14	nee	nee	71	2,4	B2	716	nee
2,13		30	-	-		625	21		n.v.t.	n.v.t.					
2,15	5.04	10	mentorenlokaal		31	374	37	12	nee	nee	55	5,5	B3	218	ja
2,16	5.03	30	overlooplokaal	lokaal	31	569	19	18	nee	nee	85	2,8	B2	857	nee
2,17		15	bibliotheek	domeinruimte	15	290	19	19	nee	nee	45	3,0	B2	454	nee
1,07	L1	40	stamlokaal	lokaal	31	590	15	19	nee	nee	111	2,8	B2	1119	nee
1,08	L2	40	stamlokaal	lokaal	31	580	15	19	nee	nee	84	2,1	B2	847	nee
1,14	L3	40	stamlokaal	lokaal	31	435	11	14	nee	nee	62	1,6	B1	1562	nee
1,09	L4	30	lokaal	lokaal	31	428	14	14	nee	nee	62	2,1	B2	625	nee
1,10		50	studieplein	-		2176	44		n.v.t.	n.v.t.					
1,13		40	studieruimte	-			0		n.v.t.	n.v.t.					
0,20		0	-	conciërgie	1		0	0	nee	nee					
0,15		300	kantine/garderobe	kluisjes		1740	6		n.v.t.	n.v.t.	317	1,1	B1	7988	nee
0,01		0		kleedruimte dames		390			n.v.t.	n.v.t.					
0,03		0		kleedruimte heren		391			n.v.t.	n.v.t.					
0,16/0,19		400	atrium	kantine		?	0		n.v.t.	n.v.t.	334	0,8	B1	8417	nee
0,17		350	aula	aula	350	6000	17	17	nee	nee	213	0,6	B1	5368	ja

3. Door te voeren verbeteringen

3.1 Oudbouw gerenoveerd

Plaats een CO₂-stoplicht in de lokalen met een lokale WTW-unit. Dit stoplicht kan dan dienen als storingssignalering.

3.2 Oudbouw tussenlid

Balansventilatie aanbrengen in alle verblijfsruimtes van het gebouw. Gezien het school-type moet uitgegaan worden van 30+1 personen per lokaal. Praktisch advies is om uit te gaan van 800 m³/h per lokaal. Zo wordt altijd ruim voldaan aan frisse scholen klasse C (21,6 m³/h per persoon), terwijl bij een bezetting van 26 personen per lokaal voldaan wordt aan klasse B (30,6 m³/h per persoon).

3.3 Nieuwbouw

Balansventilatie aanbrengen in alle verblijfsruimtes van het gebouw. Gezien het school-type moet uitgegaan worden van 30+1 personen per lokaal. Praktisch advies is om uit te gaan van 800 m³/h per lokaal. Zo wordt altijd ruim voldaan aan frisse scholen klasse C (21,6 m³/h per persoon), terwijl bij een bezetting van 26 personen per lokaal voldaan wordt aan klasse B (30,6 m³/h per persoon).

Voor een groot deel kunnen de bestaande afzuigkanalen hergebruikt worden.

3.4 Gecombineerde uitvoering oudbouw tussenlid en nieuwbouw

Een reden waarom de luchtbehandelingkast van het tussenlid niet vervangen is, is dat de dakbelasting van een nieuwe kast groter is dan die van de oude. Dat kan de constructie naar verluid niet aan. Aangezien de nieuwbouw grenst aan het tussenlid, zou wellicht één luchtbehandelingkast voor beide delen geplaatst kunnen worden. De luchtbehandelingkast kan dan ook de aula en de kantine ventileren. De kinderen zitten immers óf in een lokaal, óf in de kantine, óf in de aula. Als de luchthoeveelheden in al deze ruimtes o.b.v. het CO₂-promillage geregeld worden, kan de luchtbehandelingkast relatief klein besteld worden vanwege zg. "gelijktijdigheid".

Er zijn 18 lokalen, totaal geeft dat dan 14.400 m³/h. Daar komt nog ca. 2600 m³/h bij voor de overige ruimtes zodat een luchtbehandelingkast van ca. 17.000 m³/h benodigd is.

Ga voor de gymzalen uit van de richtlijnen van NOC-NSF:

Per actieve sporter dient minimaal 40 m³/h en per toeschouwer dient minimaal 20 m³/h verse lucht per uur te worden geventileerd met een minimum van 7 m³/h per m² sportvloer.

Uitgaande van een oppervlak van 260 m² en 31 personen is het oppervlak bepalend en totaal 1820 m³/h per gymzaal vereist.

Om voor SUVIS in aanmerking te komen moet:

1. In iedere onderwijsruimte in het schoolgebouw CO₂ meters op netspanning komen die voorzien van monitoring waarvan de gegevens tenminste een jaar beschikbaar blijven.
2. Een energieregistratie- en bewakingssysteem met rapportagefunctie per dag, week en jaar komen.

De eerste eis werkt niet kostenverhogend omdat dergelijke CO₂-meters toch benodigd zijn voor de regeling, waardoor een kleinere luchtbehandelingkast gekocht kan worden. Let wel, dit geldt alleen indien de eis zo gelezen wordt, dat de CO₂-meters in dat deel van het schoolgebouw geplaatst moeten worden wat gerenoveerd wordt. Moeten in alle lokalen dergelijke meters geplaatst worden, dan geeft dit een kostenverhoging van ca. € 32.000,- excl. BTW. Gezien de totale begroting, is het aanvragen van SUVIS-subsidie dan nog steeds rendabel.

De kostenverhoging is ten opzichte van de totale kosten zodanig, dat deze meer dan gedekt wordt door de 30% SUVIS-subsidie. Het loont hier dus om deze subsidie aan te vragen.

Onderstaande kostenraming is een raming op basis van de ons nu bekende feiten. Aan deze raming kunnen dus geen rechten ontleend worden.

kostenraming incl. BTW	
bestek en begeleiding adviseur	€ 14.520
algemene kosten installateur	€ 61.686
bouwkundige kosten	€ 46.078
luchtbehandeling	€ 313.112
regeltechniek	€ 145.452
totaal incl. BTW	€ 580.849

Opdrachtgever CVO
Projectnummer BM20201111

Meetdatum 30 september 2020
Adviseur Tim Beuker
Projectleider ir. Froukje van Dijken

Algemeen

In het kader van de inventarisatie van het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) is de capaciteit van de ventilatievoorzieningen op de scholen van CVO steekproefsgewijs door bba binnenmilieu in kaart gebracht. In deze notitie zijn de resultaten te vinden.

Gegevens gebouw

Adres Van Bijkershoekweg 97, Rotterdam
Bouwdeel Brugklas
Bouwjaar 2000

Resultaten

Mechanische ventilatie

Naam ruimte	Bezetting	Gemeten debiet	Bouwbesluit-eis	Richtlijn Frisse Scholen
Lokaal L1	30	690 m ³ /uur	570 m ³ /uur ✓	648 m ³ /uur ✓
Lokaal L2	37	288 m ³ /uur	1052 m ³ /uur ✗	800 m ³ /uur ✗
Lokaal L3	25	169 m ³ /uur *	421 m ³ /uur ✗	540 m ³ /uur ✗
Lokaal 5.04	28	366 m ³ /uur	696 m ³ /uur ✗	605 m ³ /uur ✗
Kamer locatieleiding	6	152 m ³ /uur	130 m ³ /uur ✓	130 m ³ /uur ✓
Spreekkamer 55	6	53 m ³ /uur	72 m ³ /uur ✗	130 m ³ /uur ✗

Opmerkingen

- Er is bij de beoordeling vanuit gegaan dat alle ruimten met natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging deel uitmaken van het brugklasgebouw uit 2000. Voor het bouwjaar 2000 waren de eisen voor ventilatie afhankelijk van het vloeroppervlak van de lokalen. De Frisse Scholen-eisen zijn afhankelijk van de bezetting van de ruimte.
- De capaciteit van de mechanische afzuiging voldoet slechts in de helft van de ruimten binnen de steekproef aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 1992. Naar verwachting zal in dezelfde lokalen de CO₂-concentratie niet onder de hygiënische grenswaarde van 1200 ppm (Frisse Scholen Klasse C) blijven.
- De meeste lokalen in het brugklasgebouw zijn voorzien van draaikiepramen voor spuiventilatie (zie bijlage).
- De lokalen L1-L3 hebben gevelroosters boven een tochtplank. Hierdoor is het vanuit de lokalen niet zichtbaar of de gevelroosters open staan. Advies is om te controleren of alle gevelroosters open staan.

* In lokaal L3 was één van de luchtafvoernozzles niet meetbaar doordat er posters overheen hingen. Over 3 van de 4 meetpunten is 169 m³/uur gemeten. Het werkelijke ventilatiedebiet ligt hoger, mits de posters worden verwijderd.

Methodiek

Het debiet van de mechanische ventilatie is gemeten met de volgende meetapparatuur:

- Hittedraad-anemometer (TSI, VelociCalc 9565-P)
- Nuldrukgecompenseerde ventilatiedebietmeter (Acin FlowFinder 2)

Beoordelingskader

De resultaten zijn beoordeeld aan de hand van de maatstaven van het LCVS:

- Bouwbesluit 1992 nieuwbouw
- 1200 ppm (Frisse Scholen Klasse C)

Op basis van het bouwjaar is een inschatting gedaan van de geldende Bouwbesluiten. Dit is niet nader getoetst aan de bouwvergunning.

Opdrachtgever CVO
Projectnummer BM20201111

Meetdatum 2 oktober 2020
Adviseur ir. Maaïke Lengton
Projectleider ir. Froukje van Dijken

Algemeen

Naast de mechanische ventilatie is ook de capaciteit van de **natuurlijke ventilatievoorzieningen** (bijv. te openen ramen en gevelroosters) van een aantal standaardlokalen bepaald.

Gezien het bouwjaar van de school worden de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet meegenomen in de beoordeling van de ventilatiecapaciteit. Te openen ramen zijn wel van belang voor een gezonde leefomgeving, omdat ze gebruikt kunnen worden om te luchten of voor temperatuurbeheersing.

Methodiek

De capaciteit van natuurlijke ventilatievoorzieningen is bepaald op basis van de rekenmethodiek uit paragraaf 4.4 van NEN 8087. Vanwege het tocht risico is hierbij onderscheid gemaakt tussen de capaciteit van alle ventilatievoorzieningen en de capaciteit van de voorzieningen boven 1,8 m hoogte.

De opname van de te openen ramen is uitgevoerd door de scholen zelf.

Gegevens gebouw

Adres	Van Bijkershoekweg 97, Rotterdam	Bouwdeel	Brugklasgebouw
		Bouwjaar	2000

Resultaten

Natuurlijke ventilatie

Naam ruimte	Bezetting	Berekende capaciteit	
		totaal	> 1,8 m
Lokaal 1	37	1500 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal 4	31	225 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal 5.03	31	391 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal 5.04	28	628 m³/uur	33 m ³ /uur
Lokaal 6	59	1125 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal 7	31	1125 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal L1	30	170 m³/uur	0 m ³ /uur
Lokaal L2	37	661 m³/uur	66 m ³ /uur
Lokaal L3	25	645 m³/uur	50 m ³ /uur
Kamer locatieleiding	6	331 m³/uur	33 m ³ /uur
Spreekkamer 55	6	0 m³/uur	0 m ³ /uur

Opmerkingen

- De lokalen in het brugklas gebouw zijn voorzien van te openen ramen (draaikiep) voor spuiventilatie (luchten).
- De te openen ramen liggen allemaal dichtbij de leefzone (onder 1,8 m hoogte). Er is bovendien geen kierstandregeling. Dit betekent dat het openen van ramen een risico is ten aanzien van tocht en koude.