

Bijlage 6 Gegevens luchtwassystemen



Onderbouwing ventilatie

In dit document wordt een beschrijving gegeven van het ventilatiesysteem. Inzicht wordt gegeven in de toe te passen ventilatoren en wordt onderbouwd dat deze voldoende capaciteit hebben om de stal te kunnen ventileren. Het type ventilator en de luchtweerstand in het ventilatiesysteem in combinatie met het maximale ventilatiedebiet bepaalt het aantal ventilatoren wat toegepast dient te worden. Daarnaast wordt een nadere onderbouwing gegeven van de regelbare klep waarmee een constante uitstroomsnelheid van 7 m/s kan worden gegarandeerd.

Binnen het gehele bedrijf wordt het volgende type ventilator toegepast: Stienen SGS-92T-D4S. Daarnaast wordt binnen het gehele bedrijf gebruik gemaakt van plafondventilatie. Directe luchtinlaat (alleen bij geïsoleerd plafond) naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zich met de aanwezige stallucht. Gemengde lucht trekt naar de controlegang en verdeelt zich van daar over de afdeling. Een ventilator zuigt de vuile lucht af.

Beschrijving stallen

De volgende tabel geeft de veebezetting weer in de beoogde situatie en de daarbij toegepaste huisvestingssystemen. De stallen worden voorzien van een centraal afzuigkanaal welke vervolgens worden aangesloten op het luchtwassysteem.

Stalnr	Diersoort	RAV code - omschrijving stalsysteem	Aantal dieren
4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	900
4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	150
6 en 7	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	300
6 en 7	Gespeende biggen	D 1.1.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	1.040
6 en 7	Opfokzeugen	D 3.2.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	1.170
8 en 9	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	225
8 en 9	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	420
10 en 11	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	1.778
10 en 11	Dekberen	D 2.4.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	17

Binnen de stallen wordt gebruik gemaakt van plafondventilatie. De maximale ventilatiecapaciteit wordt in de volgende tabel berekend.

Stal Nr.	Diersoort	Aantal dieren	Max. ventilatiecapaciteit per dier [m ³ /uur] ^{1 2}	Totaal ventilatiecapaciteit [m ³ /uur]	Omschrijving ventilatiesysteem
4 en 5	Guste en dragende zeugen	900	150 m ³ /uur	135.000	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
4 en 5	Guste en dragende zeugen	150	150 m ³ /uur	22.500	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
			Totaal stal 4 en 5	157.500	
6 en 7	Kraamzeugen	300	250 m ³ /uur	75.000	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
6 en 7	Gespeende biggen	1.040	25 m ³ /uur	26.000	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
6 en 7	Opfokzeugen	1170	80 m ³ /uur	93.600	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
			Totaal stal 6 en 7	194.600	
8 en 9	Kraamzeugen	225	250 m ³ /uur	56.250	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
8 en 9	Kraamzeugen	420	250 m ³ /uur	105.000	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zicht met de aanwezige stallucht
			Totaal stal 8 en 9	161.250	
10 en 11	Guste en	1778	150 m ³ /uur	266.700	Plafondventilatie, luchtinlaat

¹ Leaflets klimaatsystemen, Klimaatplatform varkenshouderij

² Richtlijnen klimaatinstellingen, Klimaatplatform varkenshouderij

	dragende zeugen				naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zich met de aanwezige stallucht
10 en 11	Dekberen	17	80 m ³ /uur	1.360	Plafondventilatie, luchtinlaat naar de ruimte boven het horizontale plafond van de afdeling. De verse lucht stroomt via openingen in het plafond de afdeling in en mengt zich met de aanwezige stallucht
			Totaal stal 10 en 11	268.060	

De weerstandsopbouw in het ventilatiesysteem wordt in de volgende tabel weergegeven:

Beschrijving	Weerstand
Lucht in afdeling via plafondventilatie	20 Pa
Verplaatsing lucht door stal	3 Pa
Lucht via meetsmoorunits in luchtkanaal (Stienen AQC luchtregelunit)	35 Pa
De lucht stroomt via de luchtregelunit via het centraal afzuigkanaal naar de drukkamer voor de luchtwasser	2 Pa
De lucht wordt middels de ventilatoren via de drukkamer door de luchtwasser gestuurd	60 Pa
Een regelbare klep wordt gemonteerd in de koker op de luchtwasser om een luchtsnelheid van 7 m/s te garanderen	Drukval 21 Pa
Totaal	141 Pa

Bij het bepalen van het aantal te plaatsen ventilatoren per stal is uitgegaan van een weerstand van 150 Pa en de daarbij behorende luchtopbrengst van 27.540 m³ per uur.

De ventilatoren welke worden toegepast in de stal kunnen bij maximale ventilatie een druk opbouwen van 200 Pa.

Luchtopbrengst SGS ventilatoren in m³/u

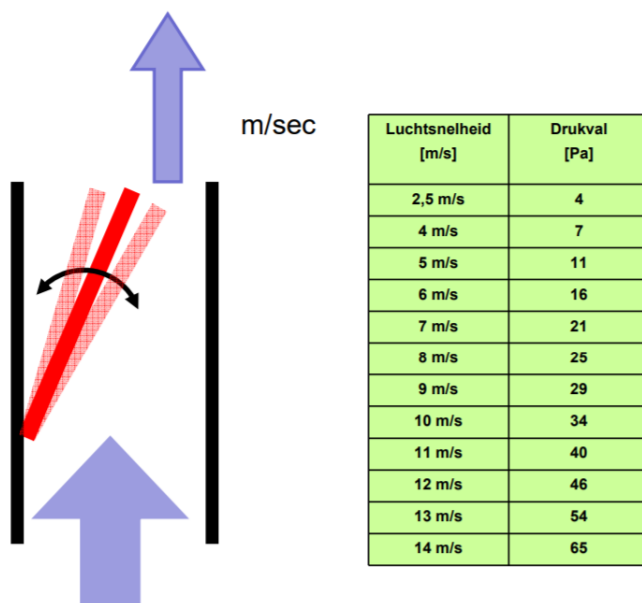
Type	RPM	30Pa	40Pa	50Pa	60Pa	75Pa	100Pa	125Pa	150Pa	175Pa	200Pa	Watt	I-max
SGS-71T-A4X	900	16.090	15.990	15.550	15.130	14.810	13.950	X	X	X	X	750	2,3
SGS-82T-A2A	900	18.550	18.120	17.230	16.840	15.130	13.410	X	X	X	X	750	2,3
SGS-82T-B4A	900	20.150	19.990	19.830	18.980	18.550	17.270	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-82T-C4D	900	25.080	24.860	24.330	24.010	23.900	22.830	22.400	X	X	X	1500	4,0
SGS-82T-C4E	900	23.150	22.610	22.510	22.290	21.970	21.550	20.690	19.830	17.266	X	1500	4,0
SGS-92T-B2K	900	28.070	27.000	26.250	25.720	24.110	21.120	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-92T-B4L	900	24.860	24.110	23.580	22.830	22.610	21.150	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-92T-C4R	900	28.210	27.970	27.430	26.840	26.500	25.820	X	X	X	X	1500	4,0
SGS-92T-D4S	900	33.230	32.730	32.250	31.820	31.390	30.100	28.390	27.540	25.820	24.970	2200	6,0

In onderstaand tabel wordt een overzicht gegeven van het aantal ventilatoren per luchtwasser.

Stal	Type ventilator	Aantal ventilatoren per luchtwasser	Diameter per ventilator [m]	Maximaal ventilatie debiet per ventilator [m³/h]	Maximaal ventilatie debiet totaal [m³/h]	Maximaal ventilatie debiet benodigd per wasser [m³/h]
4 en 5	Stienen SGS-92T-D4S	9	0,93	Circa 27.540	247.860	157.500
6 en 7	Stienen SGS-92T-D4S	11	0,93	Circa 27.540	302.940	194.600
8 en 9	Stienen SGS-92T-D4S	9	0,93	Circa 27.540	247.860	161.250
10 en 11	Stienen SGS-92T-D4S	13	0,93	Circa 27.540	358.020	268.060

Onderbouwing toepassing regelbare klep

De uittreedsnelheid van 7 meter per seconde wordt gewaarborgd door het aanbrengen van een regelbare klep in de uitlaat van de luchtwasser welke door middel van drukregulering geregeld wordt. De dynamische druk en luchtsnelheid zijn direct aan elkaar gerelateerd ($P_d = \frac{1}{2} * \rho * v^2$) en kan via een drukregelaar worden ingesteld. De uittreedsnelheid is hiermee gewaarborgd over het gehele ventilatiebereik. Zie de volgende figuur.



Uit deze figuur is af te lezen dat de drukval bij een luchtsnelheid van 7 meter per seconde 21 Pa bedraagt.

Het doel van een hogere uittreedsnelheid is om de gereinigde (stal)lucht in een andere luchtlaag te brengen om zo een betere verspreiding te realiseren. Om dit effect zo groot mogelijk te houden is het belangrijk om de luchtstroom zo veel mogelijk te bundelen. De uitgaande lucht heeft zo meer volume waardoor deze verder gedragen wordt. De waarborging van de luchtsnelheid van 7 m/s vindt plaats middels tandbeugels en een EGM-250. Verder is het van belang om de hoekverdraaiing van de klep ten opzichte van de luchtstroom ruim te houden om een geleidelijke luchtstroom te creëren.

Effect hogere uittreedsnelheid op de energiekosten.

Energieverbruik standaard centraal afzuigstelsysteem			Energieverbruik bij extra drukval als gevolg van uittreedsnelheid			
Toerental [Hz]	Drukval [Pa]	Energie [W / 1000 m ²]	5 m/s +10 Pa [w /1000 m ²]	8 m/s + 25 Pa [w / 1000 m ² M]	10 m/s + 37,5 Pa [W / 1000 m ²]	12 m/s + 50 Pa [W / 1000 m ²]
50	90	71	75 + 6 %	77 +9%	80 +13%	83 +17%
45	78	58	63 + 9%	66 +14%	78 +22%	75 +29%
40	65	46	54 +17%	57 +20%	61 +30%	68 +48%
35	58	40	46 +15%	50 +23%	64 +52%	80 +100%
30	50	36	40 +11%	43 +19%	70 +67%	100 +177%
25	44	32	48 + 50%	62 +94%	86 +168%	132 +312%
20	38	22	54 +154%	86 +300%	117 +430%	185 +748%
Gemiddelde energietoename			+ 12%	+ 23%	+ 35%	+ 47%



v.d. Voorst Klimaatbeheersing
Essche Heike 9
5282 JM Boxtel
Mobiel: 06 53647109
Tel: 0411 675911
E: peter@vdvoorst.nl
www.voorstklimaatbeheersing.nl

Heijvar B.V.
Laar 31
5258 TJ Berlicum

Boxtel, 25-04-2021

Betreft: Advies voor aanpassing centrale afzuiging/uitstoot.

Varkensstallen (stal 4, 5, 6, 7, 8, 10 en 11)

- De ventilatie van elke stal moet voldoen aan een uittreedsnelheid van 7 m./sec. In een normale situatie worden de ventilatoren allemaal tegelijk geregeld van minimumstand naar maximumstand via een frequentieregelaar. De ventilatoren zijn dan geplaatst vóór de luchtwasser en duwen de lucht hier doorheen. De uittreedsnelheid is dan altijd variabel en afhankelijk van buitentemperatuur en gewicht van de dieren. De uitstroomopening is een vaste opening en de ventilatiehoeveelheid varieert.

Om een vaste uittreedsnelheid te realiseren zijn er 2 opties:

- A) De normale situatie met regelbare ventilatoren, echter daar achter moet dan een regelbare klep gemonteerd worden die ervoor zorgt dat de uittreedsnelheid gewaarborgd wordt op 7 m./sec.
Dit is dan altijd een situatie van “gasgeven met de rem erop” wat leidt tot hogere energiekosten. Er is wel minder geluidsoverlast, daar de ventilatoren voor de luchtwasser blijven.
- B) De ventilatoren regelen in stappen (cascade regeling).
Bij minimumventilatie draait er bijvoorbeeld maar 1 ventilator, afgesteld op een uittreedsnelheid van 7 m./sec.
Vervolgens als er meer ventilatievraag is, springt de volgende ventilator bij op een stand van ook weer 7 m./sec.
In de huidige situatie wordt er gekozen voor **optie A**.

Stal 4 en 5:

Stal voor 1050 guste en dragende zeugen, hier wordt plafondventilatie toegepast.

Er is een maximale ventilatiecapaciteit van 150 m³/uur/dier ingesteld. Dit is precies volgens het advies van het Klimaatplatform.

De maximaal benodigde capaciteit bedraagt hier: 1050 x 150m³/uur/dier = 157.500 m³/uur.

Er zijn 9 ventilatoren met een maximale capaciteit van 247.860 m³/uur geïnstalleerd. Er is dus ruim veel overcapaciteit (36,5%), waardoor de ventilatoren nooit op 100% hoeven te draaien. Dit bespaart veel stroom kosten en zorgt voor minder omgevingsgeluid.

De maximale capaciteit van de ventilatoren is gebaseerd op een tegendruk van 150 Pa. Deze zal in de praktijk niet snel gehaald worden, tenzij de luchtwasser behoorlijk vervuild raakt.

Motivatie van de drukopbouw in de stal:

*Drukval over de luchtinlaat naar de ruimte boven het plafond:	5 Pa.
*Drukval over de luchtinlaat door het ventilatieplafond	: 10 Pa.
*Drukval over de afzuigunit in de stal	: 30 Pa.
*Drukval in het afzuigkanaal	: 4 Pa.
*Drukval over de ventilatoren (max. 63,5%)	: 34 Pa.
*Drukval over de luchtuitlaat (uittreedsnelheid van 7 m/sec.)	: <u>21 Pa.</u>
Totaal	104 Pa.

Nog niet meegenomen is het drukverschil over de luchtwasser daar dit geheel afhankelijk is van de mate van vervuiling. Echter, zou de luchtwasser wat vervuild raken dan hebben de ventilatoren zoveel overcapaciteit dat dit voor het gewenste ventilatieniveau geen nadelig effect heeft.

Borging/regeling van een constante uittreedsnelheid van 7 m/sec:

In de uitstroomopening van de luchtwasser dient een geregelde klep gemonteerd te worden. Deze geregelde klep moet er voor zorgen dat de lucht altijd met een snelheid van 7 m/sec. naar buiten geblazen wordt. Dit is te realiseren door deze klep op basis van een drukverschil van **21 Pa.** te sturen.

De drukverschilregelaar is dan tevens het controle instrument in de installatie.

Stal 6 en 7:

Stal voor 300 kraamzeugen, 1040 gespeende biggen en 1170 opfokzeugen, hier wordt plafondventilatie toegepast.

Er is een maximale ventilatiecapaciteit van 250 m³/uur/kraamzeug, 25 m³/uur/big en 80 m³/uur/opfokzeug ingesteld. Dit is precies volgens het advies van het Klimaatplatform.

De maximaal benodigde capaciteit bedraagt hier:

300 x 250m ³ /uur/zeug	= 75.000 m ³ /uur.
1040 x 25 m ³ /uur/big	= 26.000 m ³ /uur.
1170 x 80 m ³ /uur/opfokzeug	= <u>93.600 m³/uur.</u>
Totaal	194.600 m ³ /uur

Er zijn 11 ventilatoren met een maximale capaciteit van 302.940 m³/uur geïnstalleerd.

Er is dus ruim veel overcapaciteit (43,5%), waardoor de ventilatoren nooit op 100% hoeven te draaien.

Drukopbouw en overig: zie stal 4 en 5

Stal 8

Stal voor 645 kraamzeugen, hier wordt plafondventilatie toegepast.

Er is een maximale ventilatiecapaciteit van 250 m³/uur/kraamzeug ingesteld. Dit is precies volgens het advies van het Klimaatplatform.

De maximaal benodigde capaciteit bedraagt hier:

$$645 \times 250 \text{ m}^3/\text{uur}/\text{zeug} = 161.250 \text{ m}^3/\text{uur}.$$

Er zijn 9 ventilatoren met een maximale capaciteit van 247.860 m³/uur geïnstalleerd.

Er is dus ruim veel overcapaciteit (35,0%), waardoor de ventilatoren nooit op 100% hoeven te draaien.

Drukopbouw en overig: zie stal 4 en 5

Stal 10 en 11:

Stal voor 1778 guste en dragende zeugen en 17 dekberen, hier wordt plafondventilatie toegepast.

Er is een maximale capaciteit van 150 m³/uur/zeug en 80 m³/uur/dekbeer geïnstalleerd. Dit is precies volgens het advies van het Klimaatplatform.

De maximaal benodigde capaciteit bedraagt hier:

1778 x 150m ³ /uur/zeug	= 266.700 m ³ /uur.
17 x 80 m ³ /uur/beer	= <u>1.360 m³/uur</u>
Totaal	268.060 m ³ /uur

Er zijn 13 ventilatoren met een maximale capaciteit van 358.020 m³/uur geïnstalleerd.

Er is dus ruim veel overcapaciteit (25,2%), waardoor de ventilatoren nooit op 100% hoeven te draaien.

Drukopbouw en overig: zie stal 4 en 5

Samenvatting:

Door de grote overcapaciteit in geïnstalleerde ventilatie capaciteit zal ook bij een grotere tegendruk de gewenste ventilatiehoeveelheid nooit in het gedrang komen. Een uittreedsnelheid van de lucht van 7 m/sec. is te realiseren met een regelbare klep achter de luchtwasser. Deze is te regelen en te controleren met een drukverschil meter op basis van een drukverschil van 21 Pa (= 7 m/sec.). Zie bijlage.

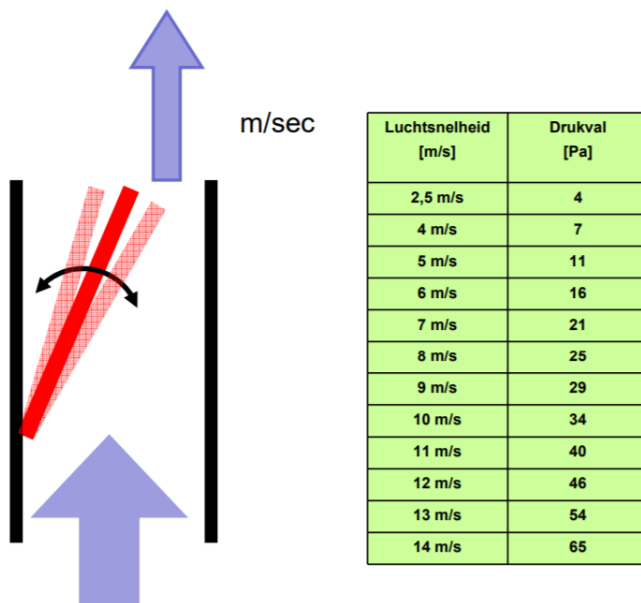
Met vriendelijke groet,

Peter van der Voorst (onafhankelijk klimaatspecialist)

Bijlage:

Relatie luchtsnelheid en drukval. Bron: Stienen be.

De uittreedsnelheid van 7 meter per seconde wordt gewaarborgd door het aanbrengen van een regelbare klep in de uitlaat van de luchtwasser welke door middel van drukregulering geregeld wordt. De dynamische druk en luchtsnelheid zijn direct aan elkaar gerelateerd ($Pd = \frac{1}{2} * \rho * v^2$) en kan via een drukregelaar worden ingesteld. De uittreedsnelheid is hiermee gewaarborgd over het gehele ventilatiebereik. Zie de volgende figuur.



Uit deze figuur is af te lezen dat de drukval bij een luchtsnelheid van 7 meter per seconde 21 Pa bedraagt



SGS

Regelbare hogedruk ventilatoren

- Ventileren met tegendruk
- Laag energieverbruik in het regelbereik
- Geluidsarm
- Drukstabil in het regelbereik
- Geschikt voor centrale afzuigsystemen, luchtwassers en mestdrooginstallaties
- Voor elke situatie een passende oplossing

Technische specificaties SGS

Algemeen

- 900 toeren
- laag geluidsniveau
- drukstabiël, ook bij laag toerental
- laag energieverbruik per 1000m³ over het hele regelbereik
- verkrijgbaar in 71, 82 en 92 cm
- leverbaar met 0,75 / 1,1 / 1,5 of 2,2kW motor
- voorzien van 2 of 4 bladen
- veiligheidsrooster optioneel
- beschermklasse: IP-56

De SGS hogedruk ventilatoren

De Stienen SGS ventilatoren zijn speciaal ontwikkeld om ook met hogere tegendruk energiezuinig, geluidsarm en goed regelbaar te ventileren. Dat maakt de SGS ventilator bij uitstek geschikt voor centrale afzuigsystemen, al dan niet in combinatie met luchtwassers en mestdrooginstallaties. Stienen BE levert deze ventilatoren in 9 verschillende uitvoeringen. Daarmee bieden we voor elke situatie een passende oplossing.

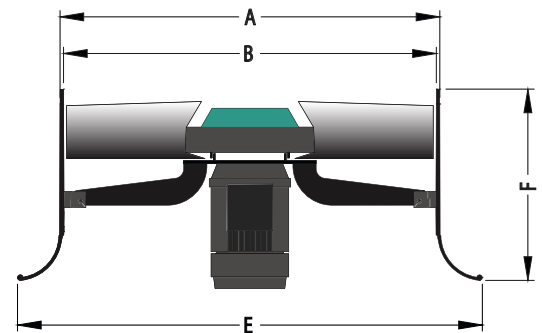


Luchttopbrengst SGS ventilatoren in m³/u

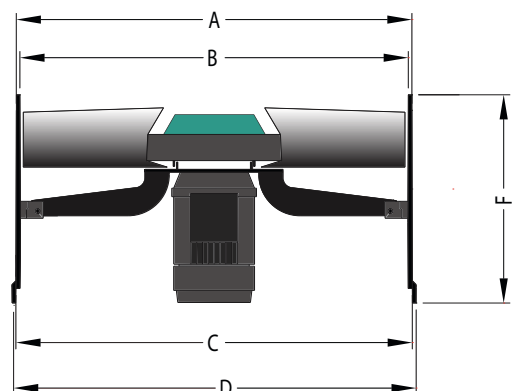
Type	RPM	30Pa	40Pa	50Pa	60Pa	75Pa	100Pa	125Pa	150Pa	175Pa	200Pa	Watt	I-max
SGS-71T-A4X	900	16.090	15.990	15.550	15.130	14.810	13.950	X	X	X	X	750	2,3
SGS-82T-A2A	900	18.550	18.120	17.230	16.840	15.130	13.410	X	X	X	X	750	2,3
SGS-82T-B4A	900	20.150	19.990	19.830	18.980	18.550	17.270	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-82T-C4D	900	25.080	24.860	24.330	24.010	23.900	22.830	22.400	X	X	X	1500	4,0
SGS-82T-C4E	900	23.150	22.610	22.510	22.290	21.970	21.550	20.690	19.830	17.266	X	1500	4,0
SGS-92T-B2K	900	28.070	27.000	26.250	25.720	24.110	21.120	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-92T-B4L	900	24.860	24.110	23.580	22.830	22.610	21.150	X	X	X	X	1100	3,3
SGS-92T-C4R	900	28.210	27.970	27.430	26.840	26.500	25.820	X	X	X	X	1500	4,0
SGS-92T-D4S	900	33.230	32.730	32.250	31.820	31.390	30.100	28.390	27.540	25.820	24.970	2200	6,0

Afmetingen SGS ventilatoren in mm

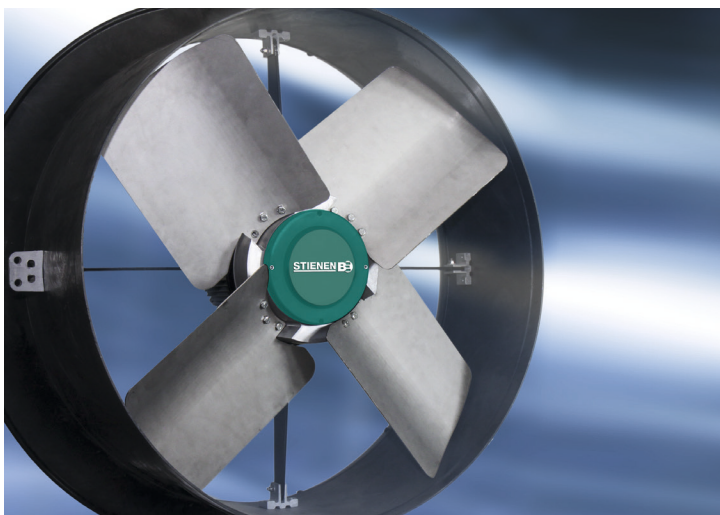
Type	A	B	C	D	E	F
SGS-71T-VAR	729	716	730	747	X	430
SGS-71T	729	716	X	X	872	412
SGS-82T-VAR	818	802	818	835	X	430
SGS-82T	818	802	X	X	1000	412
SGS-92T-VAR	930	920	931	947	X	430
SGS-92T	930	920	X	X	1116	412



SGS 71T - 82T - 92T



SGS 71T VAR - 82T VAR - 92T VAR



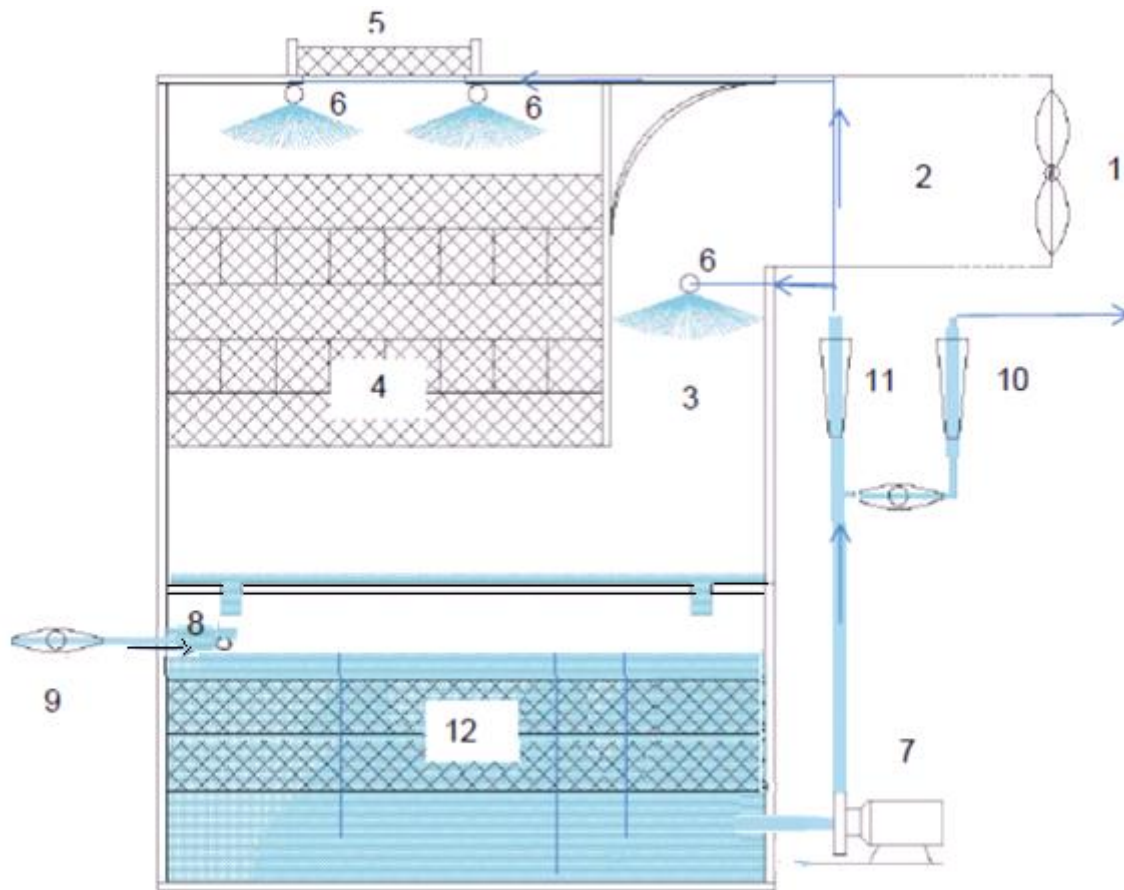
Nummer systeem	BWL 2009.12.V4	
Naam systeem	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	
Diercategorie	Vleeskalveren tot circa 8 maanden (A 4.5.4), geiten ouder dan 1 jaar (C 1.1.4.4), opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar (C 2.1.1.4), opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen (C 3.1.1.4), Kraamzeugen (D 1.2.17.4), gespeende biggen (D 1.1.15.4), guste en dragende zeugen (D 1.3.12.4), dekberen (D 2.4.4), vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen) (D 3.2.15.4)	
Systeembeschrijving van	Juli 2018	
Vervangt	BWL 2009.12.V3 van november 2017	
Werkingsprincipe	<p>De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een watergordijn (type gelijkstroom) met daarachter een biologische wasser. Het watergordijn is in de voorruimte aanwezig waarin de lucht optimaal wordt verdeeld over het gehele aanstroomoppervlak van de wassctie. De biologische wasser is opgebouwd uit een filterelement van het type tegenstroom. Het betreft een kolom met vulmateriaal, waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via een druppelvanger de installatie.</p> <p>Bij passage van de ventilatielucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden zetten de ammoniak om in nitriet en/of nitraat, waarna deze stoffen met het spuiwater worden afgevoerd. De verwijdering van stof en geurcomponenten gebeurt in het watergordijn en de biologische wasser.</p> <p>De wasvloeistof uit het watergordijn en de biologische wasser wordt opgevangen in de wateropvangbak waarin zich filtermateriaal bevindt. Vanuit deze opvangbak wordt het water gerecirculeerd en teruggevoerd naar de sproeiers. Continu dan wel periodiek wordt een hoeveelheid water vanuit deze opvangbak gespuid en afgevoerd uit het systeem.</p>	
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	Uitvoeringseis
1a	Ventilatie	aanvoer ventilatielucht naar luchtwassysteem, zie hiervoor de voorwaarden die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer
1b		capaciteit maximale ventilatie in overeenstemming met de richtlijnen / adviezen voor maximale ventilatie ¹
2a	Dimensionering luchtwassysteem	gecombineerd luchtwassysteem opgebouwd uit een watergordijn van het type gelijkstroom en een biologische wasser van het type tegenstroom
2b		watergordijn voor de biologische wasser, de lengte van het watergordijn is gelijk aan de lengte van het filterpakket in de biologische wasser
2c		biologische wasser opgebouwd uit een kolom kunststof filtermateriaal

¹ Wanneer voor de betreffende diercategorie richtlijnen / adviezen door een klimaatplatform zijn vastgesteld, dan wordt geadviseerd deze richtlijnen / adviezen in acht te nemen. Zie ook de randvoorwaarden die in het technisch informatiedocument 'Luchtwassystemen voor de veehouderij' zijn beschreven.

		(structuurpakking), met een contactoppervlak van 240 m ² / m ³ filtermateriaal, met een hoogte van 1,5 meter
2d		via een druppelvanger verlaat de gereinigde lucht het systeem
2e		capaciteit maximaal 4.080 m ³ lucht per uur per m ² aanstroomoppervlak van het filterpakket in de biologische wasser
2f		in de wateropvangbak bevindt zich een filterpakket met een hoogte van 0,3 meter dat is opgebouwd uit een kolom kunststof filtermateriaal met een contactoppervlak van 240 m ² / m ³ filtermateriaal. Het filtermateriaal is over het volledige oppervlakte van de wateropvangbak aanwezig en ligt volledig ondergedompeld in het water
2g		aan te tonen met gegevens die op basis van het Activiteitenbesluit milieubeheer bij de melding dienen te worden gevoegd dan wel in de inrichting aanwezig dienen te zijn ²
3	Registratie	het luchtwassysteem dient te zijn voorzien van een meet- en registratiesysteem zoals is opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer
4	Spuiregeling	het spuien van het waswater uit de gecombineerde wasser moet worden aangestuurd door een automatische regeling op basis van geleidbaarheid
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	Gebruikseis
a1	Instelling parameters en controle	de zuurgraad van het waswater in de biologische luchtwasser is minimaal gelijk aan pH = 6,5 en mag niet meer zijn dan pH = 7,5
a2		de geleidbaarheid van het waswater in de gecombineerde luchtwasser is maximaal 18 mS/cm
b1	Reiniging	reiniging filterpakket in de biologische wasser minimaal éénmaal per jaar
b2		reiniging druppelvanger minimaal éénmaal per drie maanden
b3		reiniging van de wateropvangbak (afvoer van gesuspendeerd materiaal) minimaal éénmaal per zes maanden
c	Onderhoud	met betrekking tot het onderhoud van het luchtwassysteem dienen in overeenstemming met het Activiteitenbesluit milieubeheer gedragsvoorschriften te worden opgesteld
d	Registratiesysteem	het meet- en registratiesysteem dient te worden gebruikt, gecontroleerd en onderhouden zoals is opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer
Werkingsresultaat		
		ammoniakverwijderingsrendement: 85 procent
		geurverwijderingsrendement: 45 procent
		verwijderingsrendement fijn stof (PM10): 80 procent
Emissiefactor		
		Vleeskalveren tot 8 maanden:
		- 0,53 kg NH ₃ per dierplaats per jaar
		Geiten ouder dan 1 jaar:
		- 0,37 kg NH ₃ per dierplaats per jaar
		Opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar:
		- 0,15 kg NH ₃ per dierplaats per jaar

² In de inrichting dient een opleveringsverklaring aanwezig te zijn. In deze verklaring zijn de belangrijkste gegevens (zoals controleparameters) en dimensioneringsgrondslagen van de geïnstalleerde luchtwasser opgenomen. Met behulp van deze verklaring wordt aangetoond dat het luchtwassysteem volgens de systeembeschrijving is uitgevoerd en gedimensioneerd.

	<p>Opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,04 kg NH₃ per dierplaats per jaar <p>Gespeende biggen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,10 kg NH₃ per dierplaats per jaar <p>Kraamzeugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,3 kg NH₃ per dierplaats per jaar <p>Guste en dragende zeugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,63 kg NH₃ per dierplaats per jaar, <p>Dekberen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,83 kg NH₃ per dierplaats per jaar. <p>Vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,45 kg NH₃ per dierplaats per jaar
Verwijzing meetrapport	<p>Ortlinghaus, O., 2008. Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an einem Biowäscher mit Vorentstaubung in der Tierhaltung, 31-12-2008, Berichtsnummer: Uniqfill Bio-Combi-Wäscher, Fachhochschule Münster</p>



Legenda:

- 1 ventilator
- 2 drukkamer
- 3 watergordijn
- 4 filterpakket biologische wasser
- 5 druppelvanger
- 6 sproeiers
- 7 circulatiepomp
- 8 vlotterchakelaar
- 9 debietmeter vers water
- 10 debietmeter spuiwater
- 11 debietmeter circulatiewater
- 12 filterpakket wateropvangbak

NAAM: Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met watergordijn en biologische wasser, voor vleeskalveren tot circa 8 maanden, geiten ouder dan 1 jaar, opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar, opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen, kraamzeugen, gespeende biggen, guste en dragende zeugen, dekberen en vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen)	NUMMER: BWL 2009.12.V4
	Systeembeschrijving juli 2018



Heijbouw bv

Laar 31, 5258 TJ Berlicum
Tel. [073] 503 16 09
Fax [073] 503 38 44
E-mail: info@heij.nu
Website: www.heij.nu
Bank: ABN-AMRO 's-Hertogenbosch
IBAN nr. NL75 ABNA 0591 0889 83

Heijvar B.V.
T.a.v. E. van der Heijden
Laar 31
5258 TJ Berlicum

BERLICUM , 16-04-2019

Dimensioneringplan HOOFDWASSER

Systeem Biologische gecombineerd luchtwasser BWL 2009.12.V4
Type Waterwasser gelijkstroom en biowasser tegenstroom

Werkingsproces

De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een watergordijn (type gelijkstroom) met daarachter een biologische wasser. Het watergordijn is in de voorruimte aanwezig waarin de lucht optimaal wordt verdeeld over het gehele aanstroomoppervlak van de wassectie. De biologische wasser is opgebouwd uit een filterelement van het type tegenstroom. Het betreft een kolom vulmateriaal waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via de druppelvanger de installatie. Bij passage van de ventilatie lucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden zetten ammoniak om in nitriet en/of nitraat, waarna deze stoffen met het spuiwater worden afgevoerd. De verwijdering van stof en geurcomponenten gebeurt in het watergordijn en in de biologische wasser. Spuiwater komt vrij uit de biologische wasser en wordt opgevangen in de wateropvangbak onder de wasinstallatie. Ook het sproeiwater van het watergordijn wordt in deze bak opgevangen

Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	Rav-categorie	totaal m ³ ventilatie
	Kraamzeugen	250		-
	Vleesvarkens/opfokzeugen	80		-
1.050	G/dr zeugen	160		168.000
	Biggen	25		-
maximum ventilatie behoefte [m³/uur]				168.000

V-stacks normen			
Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	totaal m ³ ventilatie
	Kraamzeugen	75	0
	Vleesvarkens/opfokzeugen	31	0
1.050	G/dr zeugen	58	60.900
	Biggen	12	0
Maximum ventilatie behoefte V-stacks [m³/uur]			60.900

Gegevens waspakket PLASdek 2H PP-Fill type Z-12

aanstroomoppervlak hoofdwasser benodigd	41,18	m ²	
specifieke luchtbelasting incl. Bevestigingspunten	4.080	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
Totale capaciteit luchtwasser	212.976		
hoogte waspakket	1,5	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
contactoppervlak waspakket benodigd	41,18	m ²	
capaciteit waspakket benodigd	61,76	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	

Filterpakketten Hoofdwasser	17.400	lengte mm	
	3.000	breedte mm	
contactoppervlak waspakket aanwezig	52,2	m ²	
	3.000	hoogte mm	
Totalen inhoud drukkamer	nvt	m ³	

totale ventilatiebehoefte	eenheid	168.000	m ³ /uur
aanstroomoppervlak		52,20	m ²
lengte luchtwasser		17.400	mm
diepte luchtwasser excl. Stofafvang		3.000	mm
hoogte luchtwasser		3.000	mm
specifiek waswaterdebiet		39.150	l/uur
capaciteit waspakket		78,30	m ³
contactoppervlak waspakket		52,20	m ²
aantal sproeiers per m ²	0,7	36,54	stuks
opvang waswater (waterbuffer)		65,25	m ³
max. vermogen spoelpomp		1,80	kWh
aantal sproeiers stofafvang mtr.	0,75	23,20	stuks
drukval over wasser maximaal		50,00	Pa
totaal opgenomen vermogen		31.536	kWh/jaar
besturingskast		230/400	Volt
totaal water verdamping		608	m ³ /jaar
totaal spuiwater		252	m ³ /jaar
spuiwaterdebiet per dag		690	l/dag
indicatieve spuiwaterdebiet		4,83	m ³ /week
spuifrequentie		7	per week
totaal verbruik water		860,13	m ³ /jaar
afmeting centraal kanaal		18,67	m ²
ventilatie vlgs. V-stacks normen		60.900	m ³ /uur
uittreedsnelheid		7,00	m/sec
uitstroom oppervlak ventilator/druppelvanger		variabele	m ²

Instellingen pH		6,5/7,5	pH waarde
Ec waarde		18,00	ms/max

Half jaarlijks vindt er een controle plaats, dan worden de pH meter en Ec meter afgeijkt door de Heijbouw bv, ook worden overige beweegbare onderdelen nagekeken.

De opdrachtgever zorgt zelf voor de wekelijkse controle van het systeem.
(reinigen van sproeiers en pakketten etc.)

Tevens bevindt zich op het systeem een continu alarmering bij het wegvallen van het waswaterdebiet. Opdrachtgever krijgt hier een alarmering van en is verplicht daarop actie te ondernemen.

Overige gegevens, zie dimensioneringsplan.

Heij**Heijbouw bv**

Laar 31, 5258 TJ Berlicum
Tel. [073] 503 16 09
Fax [073] 503 38 44
E-mail: info@heij.nu
Website: www.heij.nu
Bank: ABN-AMRO 's-Hertogenbosch
IBAN nr. NL75 ABNA 0591 0889 83

Heijvar B.V.
T.a.v. E. van der Heijden
Laar 31
5258 TJ Berlicum

BERLICUM , 21-04-2021

Dimensioneringplan HOOFDWASSER

Systeem Biologische gecombineerd luchtwasser BWL 2009.12.V4
Type Waterwasser gelijkstroom en biowasser tegenstroom

Werkingsproces

De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een watergordijn (type gelijkstroom) met daarachter een biologische wasser. Het watergordijn is in de voorruimte aanwezig waarin de lucht optimaal wordt verdeeld over het gehele aanstroomoppervlak van de wassectie. De biologische wasser is opgebouwd uit een filterelement van het type tegenstroom. Het betreft een kolom vulmateriaal waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via de druppelvanger de installatie. Bij passage van de ventilatie lucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden zetten ammoniak om in nitriet en/of nitraat, waarna deze stoffen met het spuiwater worden afgevoerd. De verwijdering van stof en geurcomponenten gebeurt in het watergordijn en in de biologische wasser. Spuiwater komt vrij uit de biologische wasser en wordt opgevangen in de wateropvangbak onder de wasinstallatie. Ook het sproeiwater van het watergordijn wordt in deze bak opgevangen

Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	Rav-categorie	totaal m ³ ventilatie
300	Kraamzeugen	250		75.000
1.170	Vleesvarkens/opfokzeugen	80		93.600
1	Brijvoerkeuken	3000		3.000
1.040	Biggen	25		26.000
maximum ventilatie behoefte [m³/uur]				197.600

V-stacks normen			
Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	totaal m ³ ventilatie
300	Kraamzeugen	75	22.500
1.170	Vleesvarkens/opfokzeugen	31	36.270
1	Brijvoerkeuken		
1.040	Biggen	12	12.480
Maximum ventilatie behoefte V-stacks [m³/uur]			71.250

Gegevens waspakket PLASdek 2H PP-Fill type Z-12

aanstroomoppervlak hoofdwasser benodigd	48,43	m ²	
specifieke luchtbelasting incl. Bevestigingspunten	4.080	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
Totale capaciteit luchtwasser	273.197		
hoogte waspakket	1,5	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
contactoppervlak waspakket benodigd	48,43	m ²	
capaciteit waspakket benodigd	72,65	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	

Filterpakketten Hoofdwasser	18.600	lengte mm	
	3.600	breedte mm	
contactoppervlak waspakket aanwezig	66,96	m ²	
	3.000	hoogte mm	
Totalen inhoud drukkamer	nvt	m ³	

totale ventilatiebehoefte	eenheid	197.600	m³/uur
aanstroomoppervlak		66,96	m ²
lengte luchtwasser		18.600	mm
diepte luchtwasser excl. Stofafvang		3.600	mm
hoogte luchtwasser		3.000	mm
specifiek waswaterbebiet		50.220	l/uur
capaciteit waspakket		100,44	m ³
contactoppervlak waspakket		66,96	m ²
aantal sproeiers per m ²	0,7	46,87	stuks
opvang waswater (waterbuffer)		83,70	m ³
max. vermogen spoelpomp		1,80	kWh
aantal sproeiers stofafvang mtr.	0,75	24,80	stuks
drukval over wasser maximaal		50,00	Pa
totaal opgenomen vermogen		31.536	kWh/jaar
besturingskast		230/400	Volt
totaal water verdamping		780	m ³ /jaar
totaal spuiwater		296	m ³ /jaar
spuiwaterdebiet per dag		812	l/dag
indicatieve spuiwaterdebiet		5,68	m ³ /week
spuifrequentie		7	per week
totaal verbruik water		1.076,48	m ³ /jaar
afmeting centraal kanaal		21,96	m ²
ventilatie vlgs. V-stacks normen		71.250	m ³ /uur
uittreedsnelheid		7,00	m/sec
uitstroom oppervlak ventilator/druppelvanger		variabele	m ²

Instellingen pH		6,5/7,5	pH waarde
Ec waarde		18,00	ms/max

Half jaarlijks vindt er een controle plaats, dan worden de pH meter en Ec meter afgeijkt door de Heijbouw bv, ook worden overige beweegbare onderdelen nagekeken.

De opdrachtgever zorgt zelf voor de wekelijkse controle van het systeem.
(reinigen van sproeiers en pakketten etc.)

Tevens bevindt zich op het systeem een continu alarmering bij het wegvallen van het waswaterdebiet. Opdrachtgever krijgt hier een alarmering van en is verplicht daarop actie te ondernemen.

Overige gegevens, zie dimensioneringsplan.



Heijbouw bv

Laar 31, 5258 TJ Berlicum
Tel. [073] 503 16 09
Fax [073] 503 38 44
E-mail: info@heij.nu
Website: www.heij.nu
Bank: ABN-AMRO 's-Hertogenbosch
IBAN nr. NL75 ABNA 0591 0889 83

Heijvar B.V.
T.a.v. E. van der Heijden
Laar 31
5258 TJ Berlicum

BERLICUM , 16-04-2019

Dimensioneringplan HOOFDWASSER

Systeem Biologische gecombineerd luchtwasser BWL 2009.12.V4
Type Waterwasser gelijkstroom en biowasser tegenstroom

Werkingsproces

De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een watergordijn (type gelijkstroom) met daarachter een biologische wasser. Het watergordijn is in de voorruimte aanwezig waarin de lucht optimaal wordt verdeeld over het gehele aanstroomoppervlak van de wassectie. De biologische wasser is opgebouwd uit een filterelement van het type tegenstroom. Het betreft een kolom vulmateriaal waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via de druppelvanger de installatie. Bij passage van de ventilatie lucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden zetten ammoniak om in nitriet en/of nitraat, waarna deze stoffen met het spuiwater worden afgevoerd. De verwijdering van stof en geurcomponenten gebeurt in het watergordijn en in de biologische wasser. Spuiwater komt vrij uit de biologische wasser en wordt opgevangen in de wateropvangbak onder de wasinstallatie. Ook het sproeiwater van het watergordijn wordt in deze bak opgevangen

Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	Rav-categorie	totaal m ³ ventilatie
645	Kraamzeugen	250		161.250
	Vleesvarkens/opfokzeugen	80		-
	G/dr zeugen	150		-
	Biggen	25		-
maximum ventilatie behoefte [m³/uur]				161.250

V-stacks normen			
Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	totaal m ³ ventilatie
645	Kraamzeugen	75	48.375
	Vleesvarkens/opfokzeugen	31	0
	G/dr zeugen	58	0
	Biggen	12	0
Maximum ventilatie behoefte V-stacks [m³/uur]			48.375

Gegevens waspakket PLASdek 2H PP-Fill type Z-12

aanstroomoppervlak hoofdwasser benodigd	39,52	m ²	
specifieke luchtbelasting incl. Bevestigingspunten	4.080	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
Totale capaciteit luchtwasser	209.304		
hoogte waspakket	1,5	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
contactoppervlak waspakket benodigd	39,52	m ²	
capaciteit waspakket benodigd	59,28	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	

Filterpakketten Hoofdwasser	17.100	lengte mm	
	3.000	breedte mm	
contactoppervlak waspakket aanwezig	51,3	m ²	
		hoogte mm	
Totalen inhoud drukkamer	nvt	m ³	

totale ventilatiebehoefte	eenheid	161.250	m³/uur
aanstroomoppervlak		51,30	m ²
lengte luchtwasser		17.100	mm
diepte luchtwasser excl. Stofafvang		3.000	mm
hoogte luchtwasser		-	mm
specifiek waswaterbebiet		38.475	l/uur
capaciteit waspakket		76,95	m ³
contactoppervlak waspakket		51,30	m ²
aantal sproeiers per m ²	0,7	35,91	stuks
opvang waswater (waterbuffer)		64,13	m ³
max. vermogen spoelpomp		1,80	kWh
aantal sproeiers stofafvang mtr.	0,75	22,80	stuks
drukval over wasser maximaal		50,00	Pa
totaal opgenomen vermogen		15.768	kWh/jaar
besturingskast		0,58	Volt
totaal water verdamping		598	m ³ /jaar
totaal spuiwater		565	m ³ /jaar
spuiwaterdebiet per dag		1.548	l/dag
indicatieve spuiwaterdebiet		10,84	m ³ /week
spuifrequentie		7	per week
totaal verbruik water		1.162,77	m ³ /jaar
afmeting centraal kanaal		17,92	m ²
ventilatie vlgs. V-stacks normen		48.375	m ³ /uur
uittreedsnelheid		7,00	m/sec
uitstroom oppervlak ventilator/druppelvanger		variabele	m ²

Instellingen pH		6,5/7,5	pH waarde
Ec waarde		18,00	ms/max

Half jaarlijks vindt er een controle plaats, dan worden de pH meter en Ec meter afgeijkt door de Heijbouw bv, ook worden overige beweegbare onderdelen nagekeken.

De opdrachtgever zorgt zelf voor de wekelijkse controle van het systeem.
(reinigen van sproeiers en pakketten etc.)

Tevens bevindt zich op het systeem een continu alarmering bij het wegvallen van het waswaterdebiet. Opdrachtgever krijgt hier een alarmering van en is verplicht daarop actie te ondernemen.

Overige gegevens, zie dimensioneringsplan.



Heijbouw bv

Laar 31, 5258 TJ Berlicum
Tel. [073] 503 16 09
Fax [073] 503 38 44
E-mail: info@heij.nu
Website: www.heij.nu
Bank: ABN-AMRO 's-Hertogenbosch
IBAN nr. NL75 ABNA 0591 0889 83

Heijvar B.V.
T.a.v. E. van der Heijden
Laar 31
5258 TJ Berlicum

BERLICUM , 16-04-2019

Dimensioneringplan HOOFDWASSER

Systeem Biologische gecombineerd luchtwasser BWL 2009.12.V4
Type Waterwasser gelijkstroom en biowasser tegenstroom

Werkingsproces

De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een watergordijn (type gelijkstroom) met daarachter een biologische wasser. Het watergordijn is in de voorruimte aanwezig waarin de lucht optimaal wordt verdeeld over het gehele aanstroomoppervlak van de wassectie. De biologische wasser is opgebouwd uit een filterelement van het type tegenstroom. Het betreft een kolom vulmateriaal waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via de druppelvanger de installatie. Bij passage van de ventilatie lucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden zetten ammoniak om in nitriet en/of nitraat, waarna deze stoffen met het spuiwater worden afgevoerd. De verwijdering van stof en geurcomponenten gebeurt in het watergordijn en in de biologische wasser. Spuiwater komt vrij uit de biologische wasser en wordt opgevangen in de wateropvangbak onder de wasinstallatie. Ook het sproeiwater van het watergordijn wordt in deze bak opgevangen

Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	Rav-categorie	totaal m ³ ventilatie
	Kraamzeugen	250		-
	Vleesvarkens/opfokzeugen	80		-
1.795	G/dr zeugen	150		269.250
	Biggen	25		-
maximum ventilatie behoefte [m³/uur]				269.250

V-stacks normen			
Aantal dieren	omschrijving	m ³ /uur/dierplaats	totaal m ³ ventilatie
	Kraamzeugen	75	0
	Vleesvarkens/opfokzeugen	31	0
1.795	G/dr zeugen	58	104.110
	Biggen	12	0
Maximum ventilatie behoefte V-stacks [m³/uur]			104.110

Gegevens waspakket PLASdek 2H PP-Fill type Z-12

aanstroomoppervlak hoofdwasser benodigd	65,99	m ²	
specifieke luchtbelasting incl. Bevestigingspunten	4.080	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
Totale capaciteit luchtwasser	323.136		
hoogte waspakket	1,5	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	
contactoppervlak waspakket benodigd	65,99	m ²	
capaciteit waspakket benodigd	98,99	m ³ /m ² aanstroomoppervlak	

Filterpakketten Hoofdwasser	22.000	lengte mm	
	3.600	breedte mm	
contactoppervlak waspakket aanwezig	79,2	m ²	
		hoogte mm	
Totale inhoud drukkamer	nvt	m ³	

totale ventilatiebehoefte	eenheid	269.250	m³/uur
aanstroomoppervlak		79,20	m ²
lengte luchtwasser		22.000	mm
diepte luchtwasser excl. Stofafvang		3.600	mm
hoogte luchtwasser		-	mm
specifiek waswaterdebiet		59.400	l/uur
capaciteit waspakket		118,80	m ³
contactoppervlak waspakket		79,20	m ²
aantal sproeiers per m ²	0,7	55,44	stuks
opvang waswater (waterbuffer)		99,00	m ³
max. vermogen spoelpomp		1,80	kWh
aantal sproeiers stofafvang mtr.	0,75	29,33	stuks
drukval over wasser maximaal		50,00	Pa
totaal opgenomen vermogen		15.768	kWh/jaar
besturingskast		230/400	Volt
totaal water verdamping		923	m ³ /jaar
totaal spuiwater		872	m ³ /jaar
spuiwaterdebiet per dag		2.390	l/dag
indicatieve spuiwaterdebiet		16,73	m ³ /week
spuifrequentie		7	per week
totaal verbruik water		1.795,15	m ³ /jaar
afmeting centraal kanaal		29,92	m ²
ventilatie vlgs. V-stacks normen		104.110	m ³ /uur
uittreedsnelheid		7,00	m/sec
uitstroom oppervlak ventilator/druppelvanger		variabele	m ²

Instellingen pH		6,5/7,5	pH waarde
Ec waarde		18,00	ms/max

Half jaarlijks vindt er een controle plaats, dan worden de pH meter en Ec meter afgeijkt door de Heijbouw bv, ook worden overige beweegbare onderdelen nagekeken.

De opdrachtgever zorgt zelf voor de wekelijkse controle van het systeem.
(reinigen van sproeiers en pakketten etc.)

Tevens bevindt zich op het systeem een continu alarmering bij het wegvallen van het waswaterdebiet. Opdrachtgever krijgt hier een alarmering van en is verplicht daarop actie te ondernemen.

Overige gegevens, zie dimensioneringsplan.

Heijvar BV
Berlicum

DIMENSIONERINGSPLAN
LUCHTBEHANDELING

F. Horstink, P&IP bv
f.horstink@p-ip.nl

Arnhem, 28 juni 2018

In opdracht van E. van der Heijde

1 INLEIDING

Heijvar BV te Berlicum wil de mestverwerkingsactiviteiten uitbreiden en zet hiervoor een vergunningsprocedure in gang. De uitbreiding leidt tot een verandering in de ammoniak- en geursituatie. Op basis van de vastgestelde bronnen en het luchtdebiet wordt in dit document de dimensies en het werkpunt van de luchtbehandelingsinstallaties gegeven waarmee de aangevraagde emissievrachten gerealiseerd zullen worden.

2 UITGANGSPUNTEN

De uitbreidingsaanvraag worden twee situaties benoemd: een eerste uitbreiding van de verwerkingshoeveelheid naar 15.000 ton/jaar (A) en een toekomstige tweede uitbreiding naar 25.000 ton/jaar (B). Voor de te realiseren luchtbehandelingsinstallatie wordt uitgegaan van de toekomstige situatie (B) zodat:

- er geen nieuwe investeringen voor luchtbehandeling nodig zijn voor de overgang van A naar B
- de capaciteit van de installatie gedurende de fase A overgedimensioneerd is

De hoeveelheid en kwaliteit van de afgezogen lucht worden bepaald door de mestverwerking en door de compostering. De door deze installaties aangezogen lucht komt van de binnenruimten. Hierdoor worden deze geventileerd en is er sprake van intrek waardoor diffuse emissies worden voorkomen. De installaties en de luchtbehandeling zijn gedurende het gehele jaar in werking.

Het afgezogen luchtdebiet is vastgesteld op 28.000 m³/uur.

Er worden eisen gesteld aan ammoniak- en geuremissie (zie voor geur het rapport: Toets geurmissie concentratie Heijvan te berlicum, Buro Blauw BL2019.9506.01.v01, dd 28 juni 2019):

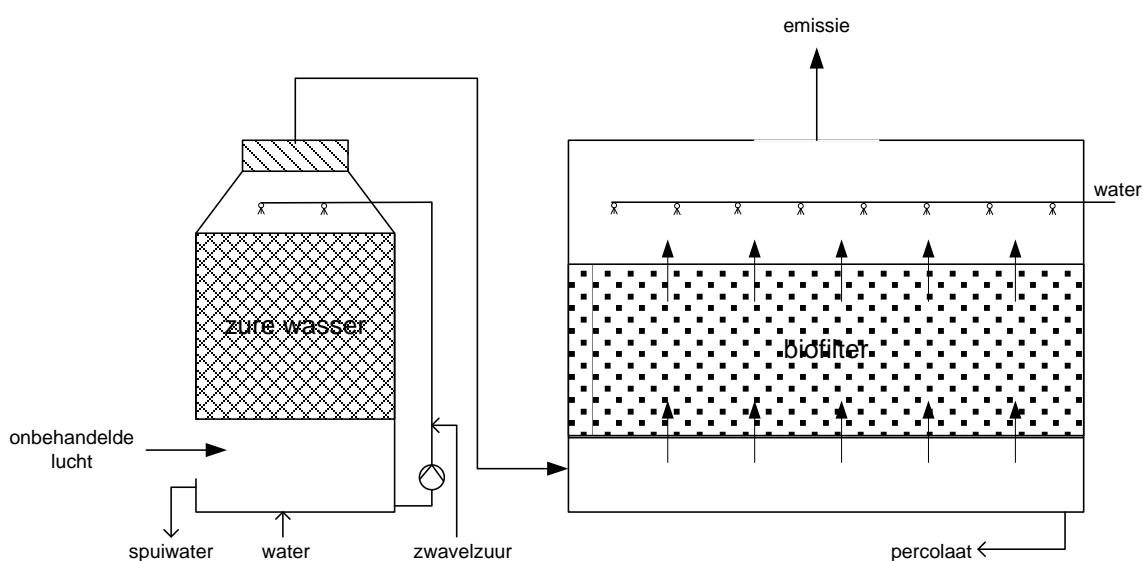
	ammoniak	geur
Ingaand luchtbehandeling	1411 kg/jaar 5.8 mg/m ³	160 Mou _E /uur 5714 ou _E /m ³
Eis uitgaand luchtbehandeling	141 kg/jaar 0.58 mg/m ³	40 Mou _E /uur 1429 ou _E /m ³
Minimaal verwijderingsrendement	90%	75%

Het (gemiddelde) ammoniakgehalte vóór de luchtbehandeling is niet te hoog voor een biologisch filter. Enkel een biofilter zou daarom ingezet kunnen worden om ammoniak én geur te verwijderen. Echter een biofilter levert geen gegarandeerde ammoniakverwijdering en zal zeker in pieksituaties onvoldoende presteren.

Daarom wordt een tweetraps luchtbehandeling voorzien:

1. ammoniakverwijdering met een zure wasser, rendement >99%
2. geurverwijdering met een biologisch filter, typisch rendement 80% of een minimale uitgaande geurconcentratie van 500 ou/m³.

De luchtbehandeling ziet er dan schematisch als volgt uit:



De afgezogen lucht is een mix van composteringslucht en hallucht. Hierdoor heeft deze een hogere luchtvochtigheid (hier gesteld 80%) en een gelijkmatige temperatuur van ca. 20°C en tot 30°C in de zomer. Dit zijn ideale condities voor een biologisch filter.

3 DIMENSIONERING ZURE WASSER

Voor de dimensionering wordt een overcapaciteit van 20% aangehouden, afgerond 0.2 kg ammoniak per uur.

Ammoniak wordt met zwavelzuur uitgewassen. Daarbij ontstaat een oplossing van ammoniumsulfaat, een erkende meststof.

Uitgegaan wordt van een luchtwassing volgens het tegenstroomprincipe, waarbij de zuurinjectie in de circulatieleiding plaatsvindt. Dit levert het hoogste en een stabiel wasrendement. Van belang is dat de lucht zich onder het waspakket goed verdeelt. Hiertoe zijn, afhankelijk van de intredesnelheid, verdeelschotten in de luchtkamer toe te passen.

De grootte van het waspakket wordt vastgelegd door de contacttijd, het oppervlak van het gehele waspakket (cq. volume en specifiek oppervlak) en de pH en sproeidebiet van het waswater. Hierin zijn keuzes te maken die van invloed zijn op het energieverbruik van de installatie (luchtweerstand, sproeidebiet en opvoerhoogte waswater).

Vanuit ontwerp- en praktijkgegevens van reeds gerealiseerde industriële ammoniakwassers wordt de basis voor de dimensionering:

Contacttijd	0.75 sec (minimum is 0.6 sec)
Werk pH	3.5 – 4.0
Waspakket	Gestructureerd zig/zag Polypropyleen 150 m ² /m ³ Volume 6.0 m ³ Grondvlak 5.0 m ² Hoogte 1.2 m (4 lagen van 30 cm)
Druppelvanger	Doorlaat 2.0 m ² (liggend type)

De overige dimensies en de verbruikscijfers (voor uitwassing van 0.2 kg ammoniak per uur) volgen hier uit:

Verticale luchtsnelheid	1.55 m/s
Drukval luchtzijdig, incl druppelvanger	ca 200 Pa
Energieverbruik ventilator t.b.v. luchtwasser	2.0 kWe
Sproeidebiet waswater	65 m ³ /h
Energieverbruik circulatiepomp waswater	1.0 kWe
Zwavelzuurverbruik (96%)	0.60 kg/h (0.33 ltr/h)
Spuiwaterproductie (20% ammoniumsulfaat)	3.9 kg/h (3.4 ltr/h)
Waterdosering (verdunding ammoniumsulfaat)	3 ltr/h

Bij de gestelde relatieve luchtvochtigheid en temperatuur zal ca 30 kg water per uur verdampen. Dit effect bepaalt het waterverbruik. Niet het verdunningswater. I.v.m. deze hoge verdamping is het gebruik van leidingwater noodzakelijk.

De overige dimensies van de luchtwasser zijn niet van belang voor de capaciteit en het rendement. Onderstaande waarden zijn afgerond. Exacte waarden volgen uit de detailengineering.

Hoogte / Volume sump	0.8 m / 4.0 m ³
Hoogte luchtkamer, voorzien van keer- en geleideschotten	0.7 m
Afstand sproeiers tot waspakket	0.5 m
Afstand tussen druppelvanger en sproeiers	0.6 m

De totale hoogte van de luchtwasser wordt hiermee ca. 3.8 m

Het zwavelzuurverbruik kan goed met het gebruik van ibc's worden ingevuld. Het spuiwater kan ook in een ibc worden opgevangen.

4 DIMENSIONERING BIOLOGISCH FILTER

De werking van een biologisch filter (biofilter) wordt bepaald door:

- de contacttijd van de lucht
- de homogeniteit van het bed.
- de aanwezigheid van een gezonde microbiologie

De contacttijd dient minimaal 20 seconden te bedragen. Bij 28.000 m³/uur is het totaalvolume 155 m³. Een gebruikelijke hoogte van het bed is 2.0 – 2.5 meter zodat het vloeroppervlak 60 (bij h=2.5) tot 80 (bij h=2.0) m² dient te zijn.

De hoogte van de beluchtingsvloer is ca. 50 cm.

Het bed bestaat uit een drager voor de te ontwikkelen microbiologie. Dit is wortelhout, houtsnippers of schors. Voor de geurverwijdering is de keuze niet van belang mits het materiaal voldoende fijn is zodat er oppervlak wordt gecreëerd. De keuze wordt hier bepaald door de positie van de ventilator (voor de zure wasser). Om de druk voor de wasser te beperken is wortelhout het meest aangewezen medium

Het materiaal dient homogeen op de beluchtingsvloer te worden opgebouwd. Grotere verschillen in luchtdoorlaatbaarheid werken negatief op de geurverwijdering. De verwachte drukval is ca 300 Pa (bij 2.0 meter pakket). Hiervoor is 3.5 kW elektrisch nodig.

Een gezonde microbiologie bouwt zich op nieuw biofiltermateriaal na enkele dagen op. Om dit in stand te houden zal het biofilter regelmatig (1-2 dagelijks) besproeid worden met bij voorkeur oppervlaktewater (i.v.m. nutrienten). Dit draagt tevens zorg voor de afvoer van

afvalstoffen. De sproeihoeveelheid bedraagt ca. 30 liter/m² per keer. Het sproeibeeld dient gelijkmatig te zijn voor een homogene luchtdoorlaatbaarheid.

Het percolaat wordt via het folie onder de beluchtingsvloer opgevangen en afgevoerd.

Een biofilter op bovenstaande wijze uitgevoerd en bedreven laat een typisch geurverwijderingsrendement van 80% zien, of een minimale uitgaande geurconcentratie van 500 ou/m³. Hiermee wordt de doelstelling van het onderhavige project bereikt.

De lucht wordt via een opening in het dak met 5 m/s uitgestoten d.m.v van regelbare klep op onderdruk. . De druk boven het biofilter is hierdoor ca. 25 Pa boven de barometerstand

De ventilator vóór de luchtbehandeling heeft een capaciteit nodig van 550 Pa bij 28.000 m³/h. Een onderdruk en bijbehorende extra capaciteit voor het afzuigstelsel is hier niet meegerekend.