

## HAMILTON BONADUZ - ENERGIECONTAINER

Auftraggeber	Hamilton Bonaduz AG, Via Crusch 8, 7402 Bonaduz
Auftragsnummer	C.2220.03
Ort, Datum	Chur, 30. März 2026
Sachbearbeiter	Josef Kuster
Verteiler	Hamilton Bonaduz AG, Via Crusch 8, 7402 Bonaduz [REDACTED]
Versand	An Verteiler per E-Mail

## LÄRMBEURTEILUNG ENERGIECONTAINER

### 1. AUSGANGSLAGE

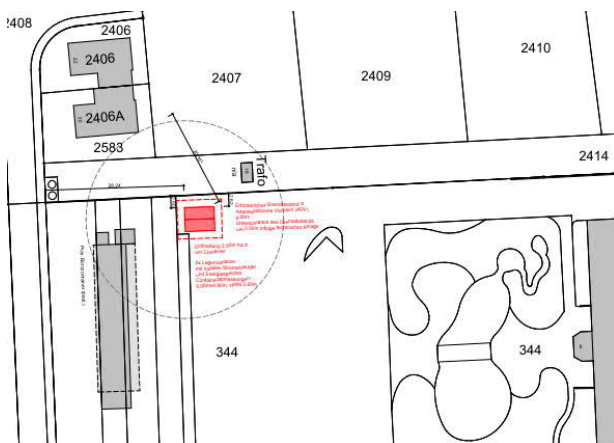
Für die Beurteilung der Lärmimmissionen des Energiecontainers erhielten wir den Auftrag der Hamilton Bonaduz AG, den Lärmschutznachweis auf die umliegenden Gebäude zu berechnen und den Nachweis zu erbringen, dass die Planungswerte gemäss LSV an den offenen Fenstern der Nachbargebäude eingehalten sind.

Der Energiecontainer befindet sich am nordwestlichen Rande des Parkfeldes.

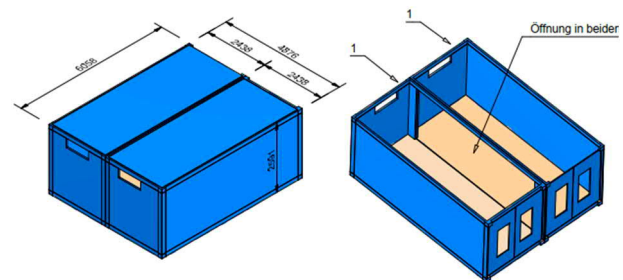
### 2. GRUNDLAGEN

Unsere Bearbeitung basiert auf folgenden Unterlagen:

- Architekten- und technische Pläne
- Technische Datenblätter
- Betriebsangaben der Hamilton Bonaduz AG



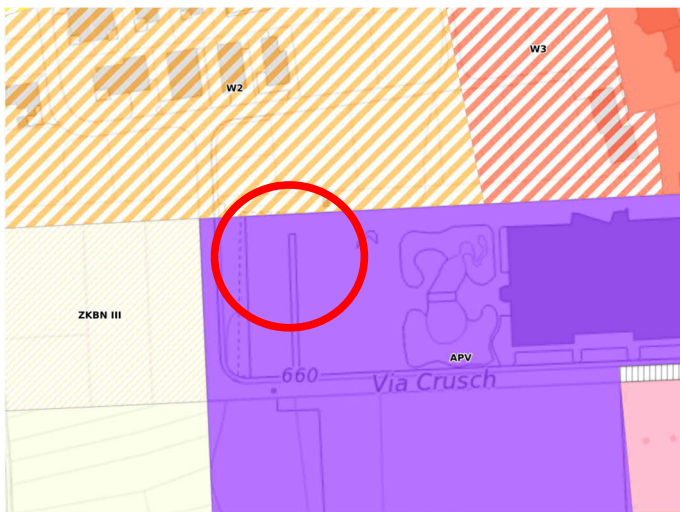
Situation mit Lage des Energiecontainers



Schematische Darstellung des Energiecontainers

Das längliche Gebäude entlang dem Parkplatz der Hamilton ist ein Bürocontainer.

## 2.1 EMPFINDLICHKEITSSTUFE



Der Container liegt in der Zone «Arbeitsplatzzone Vicrusch mit fakultativer Folgeplanung» APV und ist der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.

Die Zone W2 und W3 liegen in der Empfindlichkeitsstufe ES II.

Da es sich um eine Neuanlage handelt sind die Planungswerte PW nach LSV Anhang 6 einzuhalten.

Zeit	Zeitphase	Industrie- und Gewerbelärm PW	
		ES II dB	ES III dB
Tag	07:00 – 19:00	55	60
Nacht	19:00 – 07:00	45	50

Gemäss Art. 42 LSV gelten zu diesen Belastungsgrenzwerten folgende Abweichungen (Bürocontainer):

Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen

1. Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.
2. Absatz 1 gilt nicht für Räume in Schulen, Anstalten und Heimen. Für Räume in Gasthäusern gilt er nur, soweit sie auch bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden können.

Bei Betriebsräumen sind zudem nur die Lärmimmissionen am Tag massgebend.

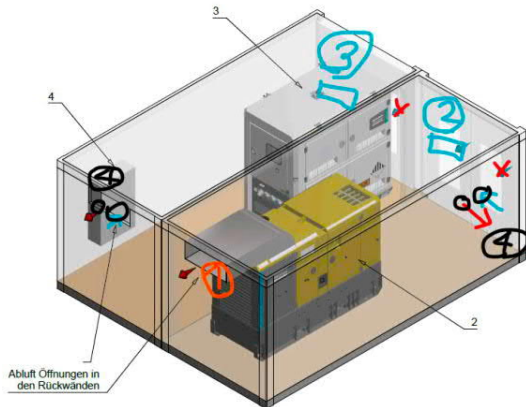
## 2.2 TECHNISCHE ANGABEN, BETRIEBSREGIME

Die Schallleistungspegel  $L_w$  der diversen Lüftungsöffnungen wurden den technischen Datenblättern der Firmen entnommen (siehe Beilagen).

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Energiecontainer während 24h in Betrieb ist.

## 3. BERECHNUNG DER LÄRMAUSBREITUNG

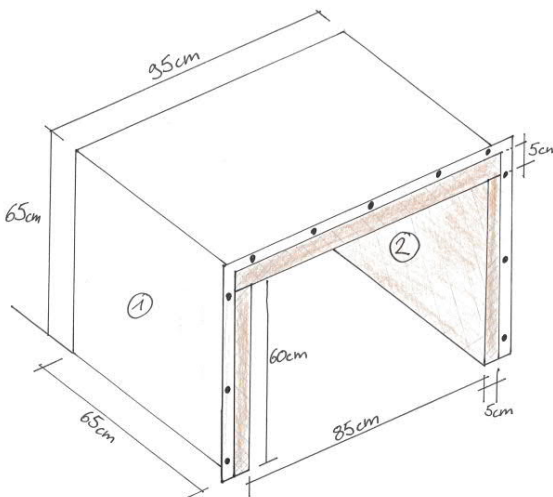
### 3.1 EMISSIONEN



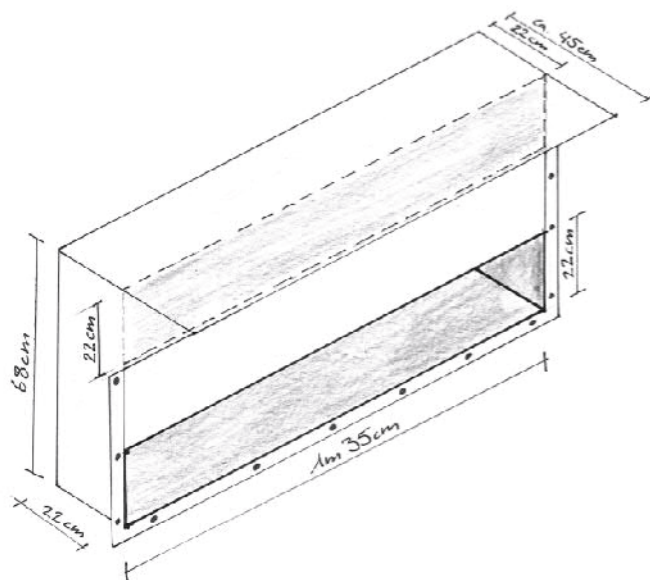
- 1 Auslass Generator (Beilage 1)
- 2 Zuluft in Containertüre (Beilage 3)
- 3 Zuluft in Containertüre (Beilage 3)
- 4 Abluft aus Container (Beilage 2)

In den Türen sind die Zuluftöffnungen als schalldämmende Wetterschutzgitter ausgelegt. Die Berechnung gemäss der Herstellerfirma Lucoma ergibt eine Schallleistung von 53dB(A). Da der Luftvolumenstrom durch den Container nicht genau bekannt ist, haben wir ein hohes Mass angenommen. Effektiv ist er wahrscheinlich sehr viel tiefer und damit der angewandte Schallleistungspegel für die Ausbreitungsberechnung zu hoch.

Beim Generator (1) ist eine Aussenluft- und eine Fortluftöffnung vorhanden. Die Aussenluftzufuhr (Lufteintritt) wird nach unten geführt, die Fortluft wird noch oben hinten geführt. Die gemessenen Emissionspegel des Generators liegen für beide Öffnungen bei 87dB(A) (siehe Datenblatt Beilage 1).



Zuluft (Aussenluft)



Fortluft

Der Zuluft-Schalldämpfer weist eine Einfügungsdämpfung  $D_e$  (Schallpegelreduktion) von 24dB auf, derjenige der Fortluft von 22dB, falls der Schalldämpfer ebenfalls mit 50mm absorbierendem Material ausgekleidet wird. Somit ergeben sich bei der Quelle Zuluft emissionsseitig ein Schallleistungspegel  $L_w$  von  $87 - 24 = 63\text{dB(A)}$  und bei der Quelle Fortluft emissionsseitig ein solcher von  $87 - 22 = 65\text{dB(A)}$ .

## 3.2 IMMISSIONEN



Lärmplot Situation (nicht maßstäblich)

Unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen nach LSV werden folgende Beurteilungspegel berechnet:

	ES gem. Zonenplan	Immissions- pegel  Leq dB(A)	Pegelkorrekturen nach Art. 6 LSV Tag/Nacht				Beurteilungs- pegel		Belastungs- grenzwert Planungswert	
			K1 dB	K2 dB	K3 dB	Zeit dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht
							Lr dB(A)	Lr dB(A)	Lr dB(A)	Lr dB(A)
Wohnhaus	II	25	5/10	2/2	0/0	0/0	32	37	55	45
Wohnhaus	II	18	5/10	2/2	0/0	0/0	25	32	55	45
Bürocontainer	III	30	5/10	2/2	0/0	0/0	37	42	60+5	--
Büro Hamilton	III	12	5/10	2/2	0/0	0/0	19	26	60+5	--
IP unbebaut	II	23	5/10	2/2	0/0	0/0	30	35	55	45

## 4. NACHWEIS

Die Berechnungen zeigen, dass die Belastungsgrenzwerte am Tag und in der Nacht für die gewählten Nutzungen, eingehalten werden können. Dabei ist der nur zeitweise Betrieb der Generatorenlüftung nicht berücksichtigt. Es wurde der schlechteste Fall mit einem 24h-Betrieb berechnet. Tatsächlich werden die Immissionspegel tiefer liegen.

Sollten im Verlaufe der Planung oder Ausführung, Aufstellungsort, Apparatetyp oder Hersteller geändert werden, müsste der Nachweis angepasst werden.

KUSTER + PARTNER AG



Josef Kuster

## Beilagen

- 1 Technische Daten Generator
- 2 Technische Daten Abluftgerät
- 3 Zuluftöffnungen Energiecontainer, Berechnung nach Lucoma
- 4 Berechnung Schalldämpfer Zuluft

**BEILAGEN**

Technical Data<sup>1</sup>

**Beilage 1**

Generator	Units	QAS+ 120 S5
Rated frequency	Hz	50   60
Rated voltage	V	400   480
Prime power (PRP) <sup>1</sup>	kVA / kW	115.8/92.6   129.9/103.9
Rated standby power (ESP) <sup>1</sup>	kVA / kW	125.8/100.6   142.6/114.1
Power factor cos φ		0,8
Rated current (PRP)	A	167   156
Single step load capability (G3) acc. ISO-8528/5 <sup>1</sup>	%	50   55
Operating temperature (min/max) (with cold weather equipment)	°C	-15 (-25) / 50
Alternator Model		LEROY SOMER LSA 44.3 M6
Rated output (ESP 27°C   40°C)	kVA	138   165
Degree of protection / insulation class		IP 23/H
Excitation type / AVR model		AREP / D350
Sound power level (LwA)	dB(A)	87
Sound pressure level (LpA) at 7m	dB(A)	56

Engine	Units	QAS+ 120 S5
Model <sup>5</sup>		FPT N45ETVP02
Emission compliance		Stage V
Speed	rpm	1500   1800
Rated net power (with fan)	kW <sub>m</sub>	102   111
Aspiration		Turbocharged and air-to-air aftercooled
Speed control		Electronic
Number of cylinders		4L
Coolant		Parcool
Swept volume	l	4.5
Exhaust gas after treatment system <sup>6</sup>		DOC + SCRoF + CUC
Combustion system		Direct Injection
Capacity of oil sump : - Initial fill <sup>3</sup>	l	10.6
Capacity of cooling system	l	22
Maximum permissible load factor during 24h period	%	70
Electrical system (DC)	V	12
Battery Capacity (Cold Cranking Amps)		950

Fuel System	Units	QAS+ 120 S5
Fuel Consumption @ 0% load	l/h	2.3
Fuel Consumption @ 50% load	l/h	11.7
Fuel Consumption @ 75% load	l/h	17.1
Fuel Consumption @ 100% load	l/h	23.0
Fuel Type		Diesel
Fuel Tank Capacity	l	553
Fuel Autonomy @ 75% load <sup>7</sup>	h	32.3
Fuel Autonomy @ 100% load <sup>7</sup>	h	24.0
DEF Tank Capacity	l	43

1 All ratings are at a reference condition of 0m altitude and 25°C

2 Please see receptacle voltage configuration in Power Distribution section on page #5

3 Engine oil to meet CJ-4 (low ash oil)

4 Please see "Derate Table" for altitude and temperature calculations on page #4

5 Engine and emissions require the use of Ultra Low Sulfur Diesel in accordance to ASTM-D975 Grade No.1-D S15 & No.2-D S15

6 DOC = Diesel Oxidation Catalyst | SCRoF = Selective Catalytic Reduction on Filter | CUC = Clean Up Catalyst

7 Diesel density used 0.86 kg/l

## RAC-Solo-Geräte | R290

- Schlankes und kompaktes Gehäuse mit nur 165 mm Tiefe
- Ohne Außengerät
- Heiz- und Kühlbetrieb oder Nur-Kühlen-Betrieb möglich
- Dual-Power-Funktion: Turbobetrieb zum schnellstmöglichen Erreichen der gewünschten Temperatur
- DC-Inverter-Technologie
- Einfrierschutz durch Vorheizen der Kondensatwanne
- Einfache und flexible Installation

## Beilage 2



Innengerät Mattweiß		P-MOG16IC5-E	
Kühlleistung	Nennwert (min. – max.)	kW	1,73 (0,70 – 2,35)
EER <sup>1</sup>			3,01
<b>SEER<sup>2</sup></b>			<b>4,60 B*</b>
Leistungsaufnahme		kW	0,57
Heizleistung	Nennwert (min. – max.)	kW	1,71 (0,75 – 2,40)
Heizleistung bei -7 °C		kW	1,13
COP <sup>1</sup>			3,15
<b>SCOP<sup>2</sup></b>			<b>3,70 A</b>
Leistungsaufnahme		kW	0,54
Spannungsversorgung		V / Ph / Hz	230 / 1 / 50
Maximale Stromaufnahme		A	3,90
Luftmenge	Min. / Ø / Max.	m <sup>3</sup> /h	240 / 300 / 360
Außenluftmenge	Min. / Ø / Max.	m <sup>3</sup> /h	336 / 360 / 432
Entfeuchtung		l/h	0,7
Schalldruckpegel <sup>3</sup>	Flüster/niedrig/hoch	dB(A)	27 / 29 / 39
<b>Außen-Schalldruckpegel<sup>3</sup></b>	<b>niedrig / hoch</b>	<b>dB(A)</b>	<b>36 / 49</b>
Kältemittel / Füllmenge		kg	R290 / 0,14
Abmessungen	H x B x T	mm	549 x 810 x 165
Nettogewicht		kg	38
Durchmesser d. Wanddurchlässe		mm	162
Abstand zw. Wanddurchlässen		mm	293
Außentemperatur Grenzwerte (min / max.)	Kühlen	°C	-5 / +43
	Heizen	°C	-15 / +18

1) EER-/COP-Werte werden in Übereinstimmung mit EN 14511 berechnet. 2) Energieeffizienzklassenskala von A+++ bis D. 3) Schalldruckpegel in 2 m Abstand ermittelt gemäß DIN EN ISO 7779.

Zubehör	
<b>PCZ-GB0738</b>	Außengitter-Set aus Aluminium mit festen Lamellen (für 162-mm-Durchlässe)
<b>PCZ-GB1091</b>	Außengitter-Set aus Aluminium mit festen Lamellen (für 202-mm-Durchlässe)
<b>PCZ-GB0755</b>	Insektenschutz-Set (1 Metallnetz, 1 Metalldrahtgitter und Befestigungszubehör)
<b>PCZ-L00773</b>	Seitenmontage-Set für Eckmontage (Auslass rechts)

Zubehör	
<b>PCZ-L00774</b>	Seitenmontage-Set für Eckmontage (Auslass links)
<b>PCZ-GB0737</b>	Überkopfmontage-Set mit unterer Abdeckung für P-MOZ20/25/30IC5-E
<b>PCZ-GB1105</b>	Überkopfmontage-Set mit unterer Abdeckung für P-MOG16IC5-E
<b>PCZ-GB1119</b>	Kondensatablaufheizung <sup>4</sup>

4) Verfügbarkeit prüfen.

Das Seitenmontage-Set muss in die Wand eingelassen werden und ermöglicht eine seitliche Umlenkung des Luftstroms für größere Flexibilität bei der Installation.



lcmmap-print.title:  
**Schalleistung**

Wetterschutzgitter Akustik



Highend  
air handling  
components

lucoma.ch  
+41336550044  
info@lucoma.com

**Beilage 3**

Zu berechnen	Schalleistung
Luftrichtung	Zuluft
Anströmgeschwindigkeit bereits bekannt	Nein
Breite	800 mm
Höhe	360 mm
Volumenstrom	2900 m <sup>3</sup> /h
Anströmgeschwindigkeit	2.79707 m/s
<b>Schalleistung</b>	<b>53 dB [A]</b>

Diese Berechnungen wurden am 25.02.2026 mit den online Auslegungsprogrammen auf lucoma.ch erstellt.

PROJEKT	Hamilton Bonaduz, Energiecontainer
AUFTRAGSNUMMER	C.2220.03
ORT, DATUM	Chur, 30. März 2026
SACHBEARBEITER	Josef Kuster

Bemerkung

			Zuluft	Fortluft
Länge des Schalldämpfers	L	m	1	0.9
Höhe des Schalldämpfers	H	m	0.65	0.22
Breite des Schalldämpfers	B	m	0.85	1.35
Absorptionsgrad Material	alpha	--	0.8	0.8
Anzahl Lamellen	Anzahl Lamellen	Stk	1	1
Lamellenbreite	b Lamelle	mm	50	50
Spaltenbreite	b Spalten	m	0.425	0.675
Schallabs. Umfang Lamelle	U	m	1.30	0.44
Gesamtquerschnitt	A	m <sup>2</sup>	0.55	0.30
Freier Querschnitt	S	m <sup>2</sup>	0.07	0.02
Einfügungsdämpfung	De	dB	24.0	21.6