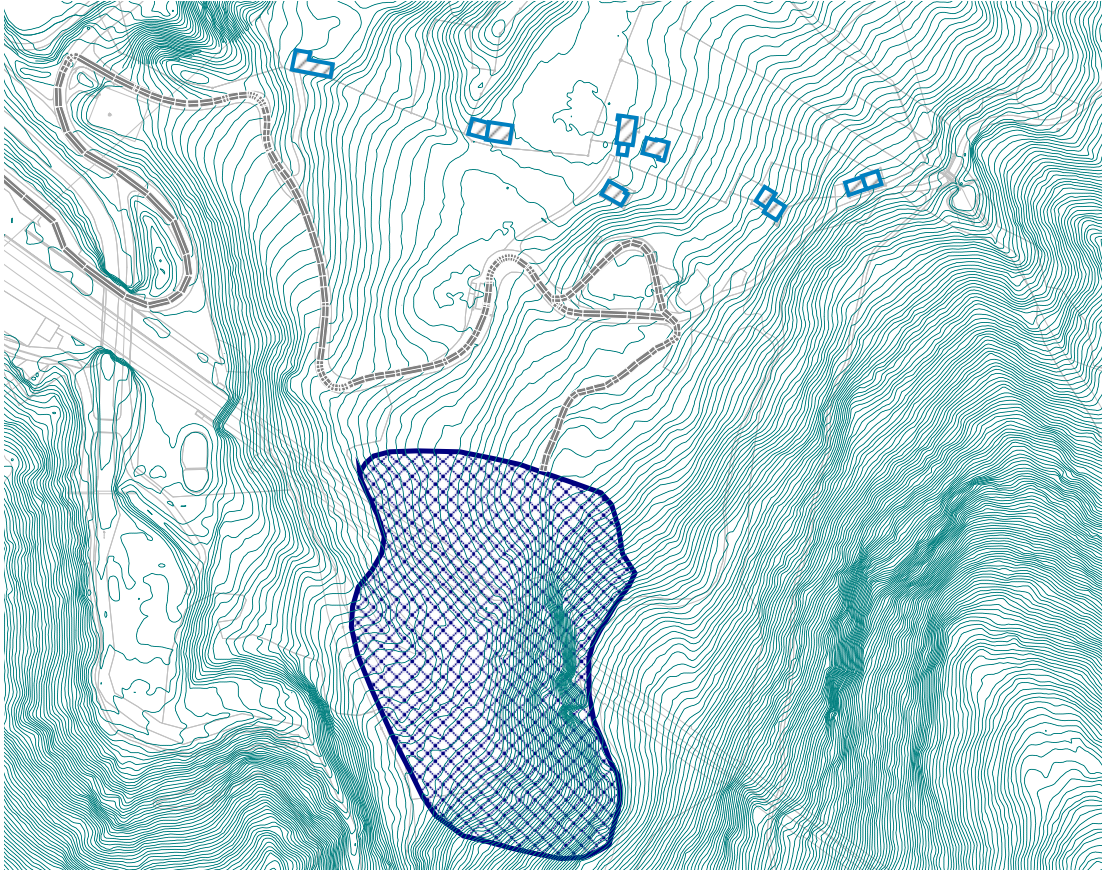




LÄRMSCHUTZNACHWEIS

INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

MATERIALABLAGERUNGS- UND AUFBEREITUNGSZONE "IN DEN ERLN", 7250 KLOSTERS-SERNEUS

Auftraggeber	Gemeinde Klosters
Auftragsnummer	C.3041.
Ort, Datum	Münchenstein / Chur, 25.04.2023
Sachbearbeiter	Alexander Pohl, Thomas Kuster
Verteiler	Jörg Mathis, Darnuzer Ingenieure AG, j.mathis@darnuzer.ch
Versand	An Verteiler per E-Mail

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUSGANGSLAGE	3
2.	GRUNDLAGEN	3
	2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN	3
	2.2 WEITERE GRUNDLAGEN	3
	2.3 PLANUNTERLAGEN	3
	2.4 SITUATION UND EMPFINDLICHKEITSSTUFE	4
	2.5 BESTEHENDER DEPONIEBETRIEB (RANDBEDINGUNGEN BESTEHENDES LÄRMGUTACHTEN)	5
	2.6 ERWEITERTER DEPONIEBETRIEB AB SOMMER 2023	5
	2.7 BELASTUNGSGRENZWERTE	5
	2.8 RANDBEDINGUNGEN BERECHNUNG	5
3.	INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM	6
	3.1 BERECHNUNGEN NACH LSV, ANHANG 3 UND ANHANG 6	6
	3.2 EMISSIONEN INKL. KORREKTURFAKTOREN	6
	3.3 IMMISSIONSPUNKTE	8
	3.4 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN INKL. BEURTEILUNG	8
4.	ZUSAMMENFASSUNG	9

BEILAGEN

- 1 Ergebnisse Lärberechnungen
- 2 Emissionsdaten Industrie- und Gewerbelärm (Pneulader)

1. AUSGANGSLAGE

Bei der bestehenden Deponie "In den Erlen", Klosters-Serneus, liegt ein Sammel- und Sortierplatz sowie dauerhafter Materialablageplatz für unverschmutztes Aushubmaterial inkl. Materialaufbereitung vor.

Laut Angaben der Auftraggeberschaft wird die Deponie im Sommer 2023 voll und daher eine Erweiterung erforderlich sein. Für die Bewilligung der Erweiterung muss anhand eines Lärmschutznachweises überprüft und nachgewiesen werden, ob die Anforderungen der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung LSV an den nächstgelegenen Empfangspunkten eingehalten werden können. Die Kuster + Partner AG wurde von der Darnuzer Ingenieure AG beauftragt, diesen Lärmschutznachweis auszuarbeiten.

2. GRUNDLAGEN

2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 07.10.1983, in Kraft seit 01.01.1985, Stand 01.01.2022
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986, in Kraft seit 01.04.1987, Stand 01.07.2021
- Angaben der Empfindlichkeitsstufe gemäss Lärmbelastungskataster und Baugesetzgebung der Gemeinde Klosters-Serneus

2.2 WEITERE GRUNDLAGEN

- Lärmgutachten der bewilligten bestehenden Deponie vom 10. September 2013, Kuster + Partner AG

2.3 PLANUNTERLAGEN

Die Bearbeitung basiert auf folgenden Planunterlagen.

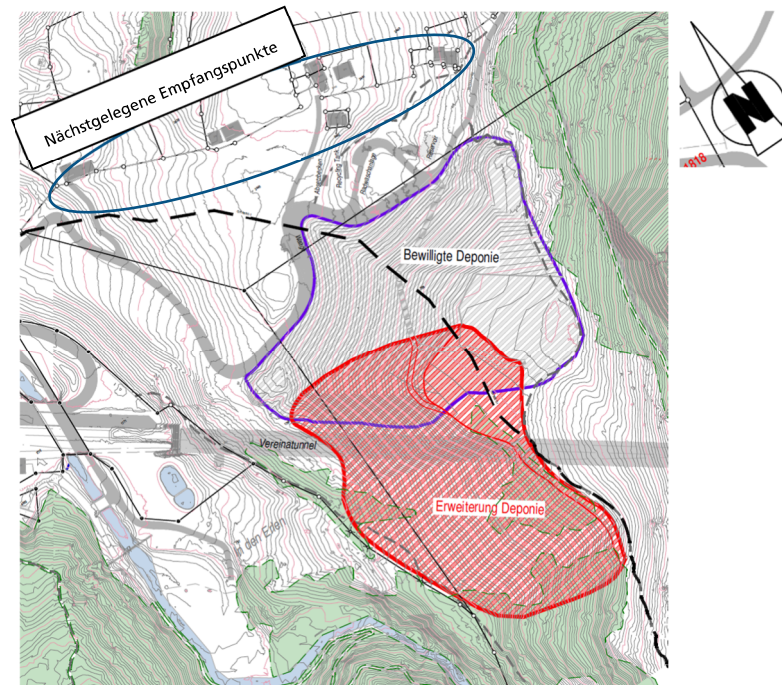
Plan Nr.	Bezeichnung	Massstab	Datum
21.71.0018-53	Übersichtsplan	1:2500	31.03.2022

2.4 SITUATION UND EMPFINDLICHKEITSSTUFE

Die Deponie sowie die nächstgelegenen Empfangspunkte (Wohnnutzungen) sind der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.



Quelle: Google Maps



Quelle: Baueingabe, Situation

2.5 BESTEHENDER DEPONIEBETRIEB (RANDBEDINGUNGEN BESTEHENDES LÄRMGUTACHTEN)

- Die Deponie "In den Erlen" wird seit 2013 jeweils zwischen April bis November betrieben. Pro Jahr wird während ca. 168 Arbeitstagen (8 Monate à ca. 21 Arbeitstage auf der Deponie gearbeitet. Die Arbeitszeiten sind von 07:00 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 18:00 Uhr festgelegt und entfallen damit gesamthaft auf den Tagzeitraum gemäss LSV, Anhang 6. Im Nachtzeitraum findet kein Betrieb statt. Es werden folgende Materialgruppen verarbeitet (Angaben zu Zeiträumen und Materialmengen gemäss Gemeinde Klosters-Serneus):
 - dauerhafte Ablagerung von unverschmutztem Aushubmaterial (ca. 9'000 m³/Jahr)
 - Zwischenlagerung von unverschmutztem Aushubmaterial (ca. 8'000 m³/Jahr)
 - Aufbereitung und Zwischenlagerung von unverschmutztem Aushubmaterial (ca. 4'000 m³/Jahr)
- Das Material wird mit LKWs an- und abtransportiert (Lärmemissionen vgl. Kap. 3).
- Auf dem Deponieareal wird ein Pneulader (Angabe Schallleistungspegel vgl. Kap. 3) verwendet. Die Arbeiten auf der Deponie werden von einer einzelnen Person ausgeführt, daher ist ein gleichzeitiger Betrieb mehrerer lärmiger Prozesse nicht wahrscheinlich.

2.6 ERWEITERTER DEPONIEBETRIEB AB SOMMER 2023

- Gemäss Angaben der Darnuzer Ingenieure AG wird die Deponie im Sommer 2023 voll sein und es ist eine Erweiterung direkt anschliessend an die bestehende Deponie in Richtung Davos (südlich) geplant.
- Laut Angaben der Auftraggeberschaft wird sich an den Abwicklungen im Deponiebetrieb nichts ändern. Weitere Lärmquellen als im Momentanzustand wird es nicht geben und die angelieferten Materialmengen bleiben in der Höhe der letzten Jahre (vgl. Grundlagen bestehendes Lärmgutachten). Das Lärmgutachten geht davon aus, dass der Betrieb auf der bestehenden Deponie zukünftig eingestellt wird.

2.7 BELASTUNGSGRENZWERTE

Bezüglich des Industrie- und Gewerbelärms sind für die geänderte Anlage die Planungswerte gemäss Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) einzuhalten.

	Industrie- und Gewerbelärm	
	Tag (07:00-19:00 Uhr)	Nacht (19:00-07:00 Uhr)
Planungswerte ^A	60 dB(A)	50 dB(A)

^A Anforderungswerte für Lärmemissionen auf dem Areal, exkl. Strassenverkehrslärm (LKW-Materialtransporte)

Gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV) werden die Immissionen von Strassenverkehrslärm und die von Industrie-/Gewerbelärm separat ermittelt und beurteilt. Im vorliegenden Fall werden die Immissionen der LKW-Materialtransporte und die Immissionen der lärmigen Arbeiten auf der Deponie gesamthaft betrachtet und beurteilt.

2.8 RANDBEDINGUNGEN BERECHNUNG

- Die Lärmermittlung erfolgt durch Berechnung mit der Software CadnaA 2020.
- Die Berechnungen betreffend Industrie- und Gewerbelärm erfolgen auf Basis des Algorithmus gemäss Norm DIN ISO 9613-2:1999 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren". Es werden Reflexionen bis zur 2. Ordnung berücksichtigt.
- Betreffend Strassenverkehrslärm liegt als Algorithmus StL-86+ zugrunde.
- Es werden Reflexionen bis zur 2. Ordnung berücksichtigt.

- Als Immissionspunkte werden die Fassaden der nächstgelegenen Gebäude gewählt. Mittels Gebäudelärmkarten wird je Fassade der höchste Immissionspegel errechnet und in den Ergebnissen dargestellt.

3. INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

3.1 BERECHNUNGEN NACH LSV, ANHANG 3 UND ANHANG 6

Der Beurteilungspegel L_r für Strassenverkehrslärm wird nach Anhang 3 der Lärmschutz-Verordnung wie folgt bestimmt.



$$L_r = L_{eq} + K1$$

L_r	Beurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 3
L_{eq}	A-bewerteter Mittelungspegel am Beurteilungspunkt
$K1$	Pegelkorrektur für Motorfahrzeugverkehr $Nt/Nn \leq 100$ Fahrzeuge/Stunde

Der Beurteilungspegel L_r für Industrie- und Gewerbelärm wird nach Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung wie folgt bestimmt.



$$L_r = L_{eq} + K1 + K2 + K3 + 10 * \log(t_i/t_0)$$

L_{eq}	A-bewerteter Mittelungspegel am Beurteilungspunkt (Immissionspegel)
$K1$	Pegelkorrektur nach Lärmart
$K2$	Pegelkorrektur Tonalität
$K3$	Pegelkorrektur Impulshaltigkeit
t_i	durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase in Minuten
t_0	Bezugszeit 720 Minuten

Die beiden Teilbeurteilungspegel werden im Berechnungsprogramm energetisch addiert. Die ausgewiesenen Lärmpegel stellen die Gesamtimmission dar.

3.2 EMISSIONEN INKL. KORREKTURFAKTOREN

- Das Aushubmaterial wird mit Lastwagen angeliefert. Durchschnittlich werden pro Jahr ca. 21'000 m³ Aushubmaterial angeliefert und ca. 12'000 m³ aufbereitetes oder zwischengelagertes Material wieder abtransportiert. Ca. 9'000 m³ pro Jahr verbleiben auf der Deponie. Bei einer durchschnittlichen Ladung von 10 m³/LKW sind jährlich ca. 3'300 Fahrten notwendig. Bei 168 Arbeitstagen entspricht dies ca. 20 Lastwagen pro Tag. In den Berechnungen wurde ein Belagszuschlag von + 2 dB berücksichtigt. Aufgrund der Steigung und der engen Fahrbahn wurde von einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen. Der Steigungszuschlag wurde vom effektiven Geländemodell übernommen.
- Bei den Arbeiten auf der Zwischendeponie und der Deponie wird ein Pneulader eingesetzt. Entsprechende Maschinen mittlerer Grösse weisen gemäss Produktangaben einen Schallleistungspegel L_w von ca. 106 dB(A) auf (siehe Beilage im Anhang). Die Arbeiten beim Zwischenlager und der Deponie werden nicht täglich, sondern entsprechend des anfallenden Materialaufkommens durchgeführt. Bei 8'000 - 9'000 m³ Aushubmaterial und einer Bearbeitungszeit von ca. 1 Minute/m³ ergibt sich bei 168 Arbeitstagen eine durchschnittliche tägliche Betriebsdauer t_i von ca. 60 Minuten.

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbelärm nach LSV, Anhang 6 ist neben den Schallpegeln auch die störende Wirkung der Geräusche zu beurteilen. Dies erfolgt mittels Pegelkorrekturen für die Art Lärmquelle ($K1$) sowie deren Tonalität ($K2$) und Impulshaltigkeit ($K3$). Die durchschnittliche tägliche Dauer t_i der jeweiligen Lärmphasen wird mit einer Zeitkorrektur berücksichtigt.

Nachfolgend sind für die vorhandenen Lärmquellen die Schalleistungspegel L_w sowie die oben erwähnten Pegelkorrekturen aufgelistet.

Lärmquellen		L_w dB(A)	K1 dB	K2 dB	K3 dB	Zeitkorrektur t_i in min. dB	
EQ01	Lastwagenverkehr ^A	59	-5	--	--	--	--
EQ02	Pneulader	105	5	--	6	60	-10.8

^A Anforderungswerte für Lärmemissionen auf dem Areal, exkl. Strassenverkehrslärm (LKW-Materialtransporte)



Abbildung Pneulader

3.3 IMMISSIONSPUNKTE

Bei den nächstgelegenen Empfangspunkten handelt es sich um die Gebäude nördlich des Deponie-Areals (vgl. Kap. 2.4).

3.4 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN INKL. BEURTEILUNG



Beurteilungsort		Beurteilungspegel Lr	Planungswert PW
Nr.	Nutzung	dB(A)	dB(A)]
IP01	Wohnen	49	60
IP02	Wohnen	48	60
IP03	Wohnen	48	60
IP04	Wohnen	46	60
IP05	Wohnen	43	60

Dier Planungswert wird für den Tagzeitraum an allen benachbarten Empfangspunkten eingehalten (Randbedingung: bestehende Deponie wird stillgelegt). Nachts liegt kein Betrieb vor.

Bei einzelner Betrachtung der beiden Lärmarten würde der Immissionspegel für Strassenverkehrslärm maximal 47 dB betragen (IP01 und IP03) und für Industrie- und Gewerbelärm maximal 45 dB (IP02).

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die Lärmberechnungen haben ergeben, dass die Planungswerte der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung an sämtlichen benachbarten Empfangspunkten tags eingehalten werden (Randbedingung: bestehende Deponie wird stillgelegt). Nachts liegt kein Betrieb vor. Betreffend Lärmschutz müssen keine speziellen betrieblichen Massnahmen getroffen werden.

Da sich die Lärmquelle weiter von den Empfangspunkten entfernt, sinkt die Lärmbelastung im Vergleich zum Betrieb der bestehenden Deponie merklich. In den Berechnungen ist die abschirmende Wirkung der bestehenden Deponie (in Ermangelung des exakten Höhenverlaufs der Deponie) nicht berücksichtigt worden, die tatsächlichen Immissionen fallen daher noch etwas tiefer aus. Zudem würden für die beiden Lärmarten bei separater Betrachtung tiefere Pegel vorliegen.

Abschliessend ist festzuhalten, dass für die Erweiterung der Deponie keine betrieblichen Massnahmen erforderlich sind.

KUSTER + PARTNER AG



Alexander Pohl
B. Eng. Bauphysik (FH)

ERGEBNISSE
LÄRMBERECHNUNGEN

C.3041.01

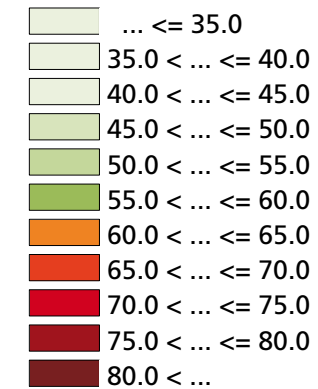
Deponie "In den Erlen", 7250 Klosters-Serneus

V01

Zeitraum Tag (07:00 - 19:00 Uhr)

Gebäudelärmkarte

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**



Planungswerte:

Wohnräume ES III: 60 / 50 dB(A)

(Nachtzeitraum hinfällig, da kein Betrieb)

Kuster + Partner AG
Florenz-Strasse 1e, 4142 Münchenstein

Telefon: 061 416 00 23
basel@kusterpartner.ch

21.04.2023 / ap



C.3041.01

Deponie "In den Erlen", 7250 Klosters-Serneus

V01

Zeitraum Tag (07:00 - 19:00 Uhr)

3D-Darstellung

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Planungswerte:

Wohnräume ES III: 60 / 50 dB(A)

(Nachtzeitraum hinfällig, da kein Betrieb)

Kuster + Partner AG
Florenz-Strasse 1e, 4142 Münchenstein

Telefon: 061 416 00 23
basel@kusterpartner.ch

21.04.2023 / ap



C.3041.01

Deponie "In den Erlen", 7250 Klosters-Serneus

V01

Zeitraum Tag (07:00 - 19:00 Uhr)

3D-Darstellung

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Planungswerte:

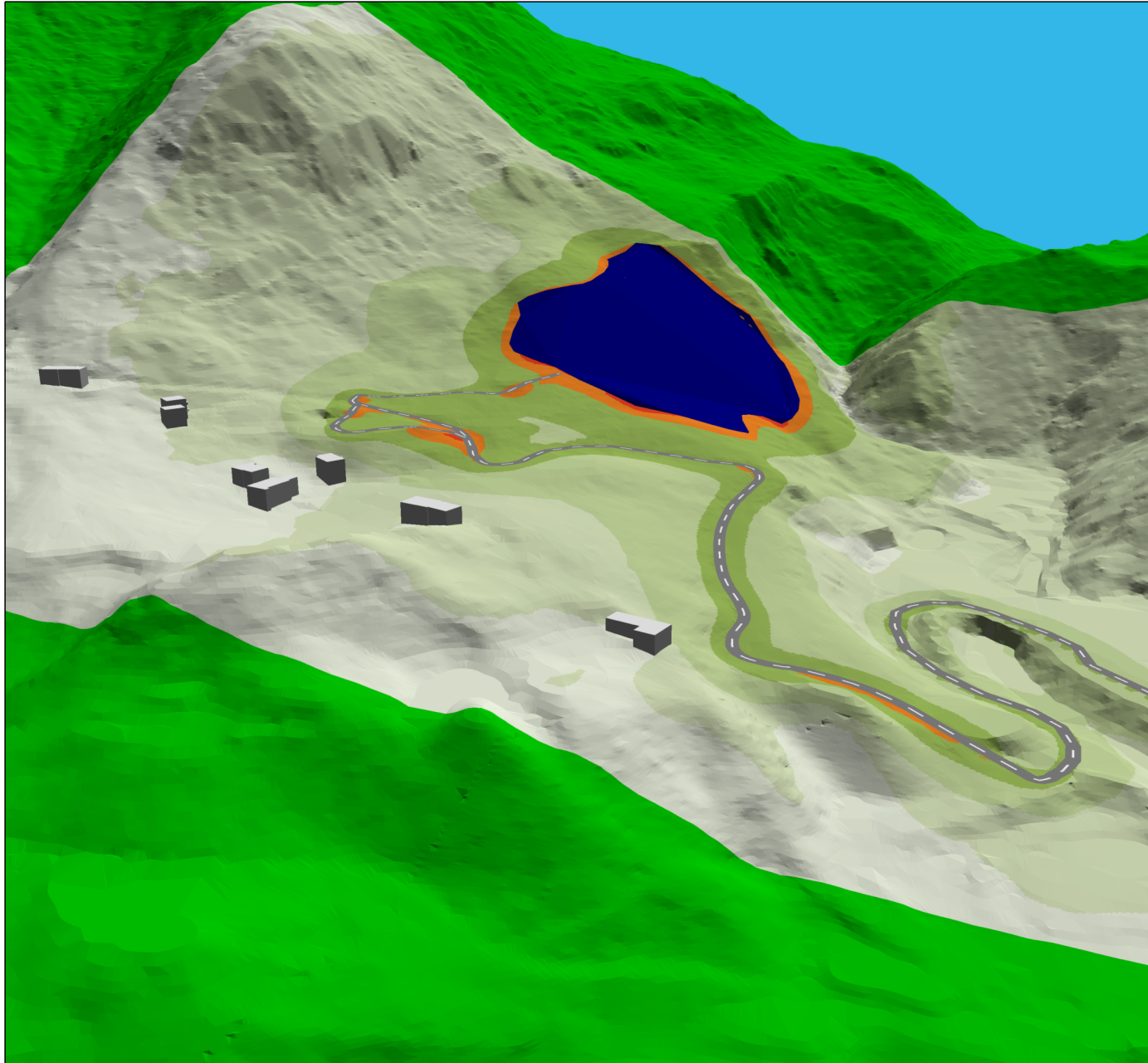
Wohnräume ES III: 60 / 50 dB(A)

(Nachtzeitraum hinfällig, da kein Betrieb)

Kuster + Partner AG
Florenz-Strasse 1e, 4142 Münchenstein

Telefon: 061 416 00 23
basel@kusterpartner.ch

21.04.2023 / ap



EMISSIONSDATEN
INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM
(PNEULADER)



VOLVO-RADLADER L60G, L70G, L90G IM DETAIL.

**Kabine**

Instrumente: Alle wichtigen Informationen sind zentral im Blickfeld des Fahrers angeordnet, Display für Contronic-Überwachungssystem.

Heizung und Entfroster: Heizung mit gefilterter Frischluft und Gebläse mit Automatik und 11-stufiger manueller Einstellung, Entfroster belüftet alle Fensterzonen.

Fahrersitz: Fahrersitz mit einstellbarer Federung und Aufrollautomatik für den Sicherheitsgurt. Der Sitz ist an einer Halterung an der Kabinenrückwand und am Boden befestigt. Die Kräfte des Gurtes werden von den Sitzschienen aufgenommen.

Standardausführung: Die Kabine ist gemäß ROPS (ISO 3471, SAE J1040), FOPS (ISO 3449) getestet und zugelassen. Die Kabine entspricht den Anforderungen von ISO 6055 (Fahrschutzdächer - Nutzfahrzeuge) und SAE J386 („Obligatorische Verwendung von Sicherheitsgurten“).

L60G		
Notausstieg: Mit Nothammer die Scheibe zertrümmern		
Innengeräuschpegel nach ISO 6396/SAE J2105		
LpA	dB(A)	68
Außengeräuschpegel nach ISO 6395/SAE J2104		
LwA	dB(A)	104
Be- und Entlüftung	m³/min	9
Heizleistung	kW	16
Klimaanlage (Sonderausrüstung)	kW	7,5

L70G		
Notausstieg: Mit Nothammer die Scheibe zertrümmern		
Innengeräuschpegel nach ISO 6396/SAE J2105		
LpA	dB(A)	68
Außengeräuschpegel nach ISO 6395/SAE J2104		
LwA	dB(A)	105
Be- und Entlüftung	m³/min	9
Heizleistung	kW	16
Klimaanlage (Sonderausrüstung)	kW	7,5

L90G		
Notausstieg: Mit Nothammer die Scheibe zertrümmern		
Innengeräuschpegel nach ISO 6396/SAE J2105		
LpA	dB(A)	68
Außengeräuschpegel nach ISO 6395/SAE J2104		
LwA	dB(A)	105
Be- und Entlüftung	m³/min	9
Heizleistung	kW	16
Klimaanlage (Sonderausrüstung)	kW	7,5

Hubgerüstsystem

TP-Hubgerüst mit hohem Reißmoment und Parallelführung über den gesamten Hubbereich.

L60G		
Hubzylinder		2
Zylinderbohrung	mm	110
Kolbenstangendurchmesser	mm	70
Hub	mm	665
Kippzylinder		1
Zylinderbohrung	mm	150
Kolbenstangendurchmesser	mm	80
Hub	mm	444
L70G		
Hubzylinder		2
Zylinderbohrung	mm	110
Kolbenstangendurchmesser	mm	70
Hub	mm	756
Kippzylinder		1
Zylinderbohrung	mm	160
Kolbenstangendurchmesser	mm	90
Hub	mm	432
L90G		
Hubzylinder		2
Zylinderbohrung	mm	120
Kolbenstangendurchmesser	mm	70
Hub	mm	733
Kippzylinder		1
Zylinderbohrung	mm	180
Kolbenstangendurchmesser	mm	90
Hub	mm	430