



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Stab



Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

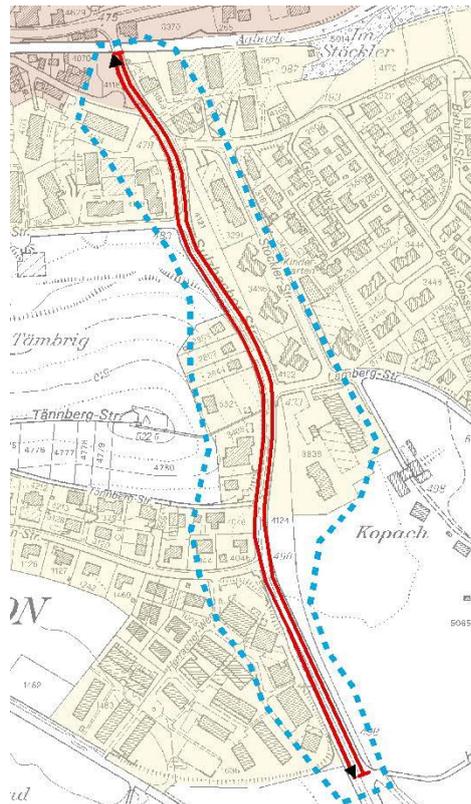
Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **198 Uster**

Sanierungsregion: **Uster, GLu-1**

Strasse: **Sulzbacherstrasse**

Berichtteil: **Beilage 5 – Belagssanierung
Zur Realisierung vorgeschlagen**



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt



15. Dezember 2020



Inhalt

1. Grundlagen	3
1.1. Gesetzliche Vorgaben	3
1.2. Perimeter	4
2. Lärmarmem Belag	5
2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme	5
2.2. Emissionen	6
2.3. Lärmbelastung im Zustand 2040 ohne Massnahmen	7
2.4. Lärmbelastung im Zustand 2040 mit lärmarmem Belag	15
2.5. Kostenvoranschlag	21
3. Gesamtbeurteilung / Ausführung	22



1. Grundlagen

1.1. Gesetzliche Vorgaben

Gemäss Art. 13 LSV sind Massnahmen, welche die Lärmerzeugung verhindern oder verringern den Vorzug gegenüber Massnahmen zu geben, die lediglich die Lärmausbreitung verhindern oder verringern. Können die Belastungsgrenzwerte der LSV weder mit Massnahmen an der Quelle (Strasse, Fahrzeuge) noch auf dem Ausbreitungsweg eingehalten werden, so sind Sanierungserleichterungen für den Anlagehalter zu beantragen. Bleiben die Alarmwerte (AW) überschritten, so hat der Anlagehalter Ersatzmassnahmen in der Form von Schallschutzfenstern zu finanzieren. Verbleiben Belastungen zwischen AW und IGW (Immissionsgrenzwert), so werden den Eigentümerinnen und Eigentümern freiwillige Beiträge an den Einbau von Schallschutzfenstern angeboten.

Lärmarme Beläge als Massnahme an der Quelle sind effizient, da sie den Lärm am Ort der Entstehung reduzieren. Ihre Wirkung ist flächendeckend in allen Geschossen der anliegenden Gebäude und auch im Aussenraum spürbar.

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass sich für die Lärmsanierung ein lärmarmere Belag besser eignet, als die in der Vorstudie vorgeschlagenen Lärmschutzwände. Es können deutlich mehr Personen vor übermässigen Lärmimmissionen geschützt werden.

Abb 1 Möglicher Standort Abschnitt 39 für Lärmschutzwand, Auszug aus Vorstudie



1.2. Perimeter

Aufgrund von akustischen und strassenbaulichen Kriterien soll auf der Sulzbacherstrasse zwischen km 0.030 und km 0.734 (Aathalstrasse bis Ortsausgang) ein lärmarmere Belag eingebaut werden. Im untersuchten Abschnitt der Aathalstrasse beträgt die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Von dieser Massnahme profitieren 17 sanierungspflichtige Einfamilienhäuser mit überschrittenen Immissionsgrenzwerten.

Die Gegenüberstellung und die bisherigen Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass lärmarme Beläge meist einen wesentlich besseren Nutzen erreichen, als Lärmschutzwände. Dabei werden die Erstellungs-, Unterhalts- und Erneuerungskosten über 40 Jahre berücksichtigt. Da lärmarme Beläge den Lärm am Ort der Entstehung reduzieren, ist die Wirkung flächendeckend beidseits der Strasse und in allen Geschossen spürbar. In der Regel können mehr Personen geschützt werden, als mit einer Lärmschutzwand.

Aufgrund der akustischen Untersuchungen unter Kapitel 2.4 folgt, dass die Wirkung eines lärmarmen Belages dazu führt, dass bei den meisten Gebäuden entlang des möglichen LSW-Standes die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden können.

Im vorliegenden Bericht werden deshalb die akustischen Voraussetzungen und Eigenschaften zur Projektierung eines lärmarmen Belags dokumentiert.

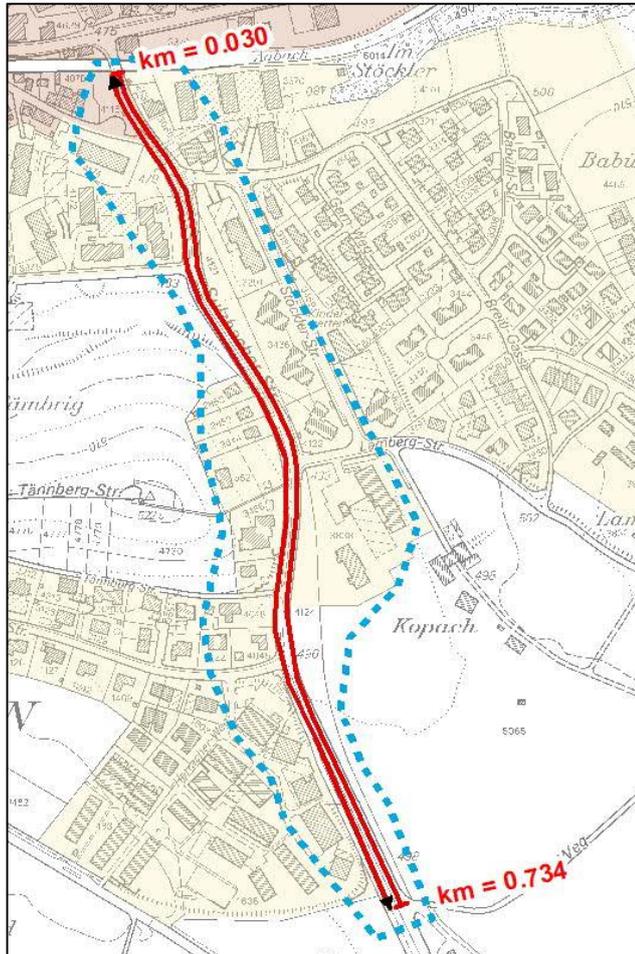


Abb 2 Situation Sulzbacherstrasse Uster, km 0.030 - 0.734
blau gestrichelte Linie: Perimeter "lärmarmen Belag",
gelb markierte Fläche: Zone mit ES II; rot markierte Fläche: Zone mit ES III
rote Linie: Abschnitt "lärmarmen Belag"

2. Lärmarmen Belag

2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme

Als lärmarmen Belag ist auf dem ausgewählten Testabschnitt von km 0.0030 bis km 0.734 (siehe Situation in Abb 2) der Typ SDA 4-12 vorgesehen. Gemäss Vorgaben des Kantons gilt dafür ein Belagskennwert K_b von -3 dB im Vergleich zu einem akustisch neutralen Belag. Beim heute eingebauten Standardbelag im Kanton Zürich wird



von einem Belagszuschlag von +1 dB bei gefahrenen Geschwindigkeiten bis 60 km/h bzw. +2 dB bei gefahrenen Geschwindigkeiten grösser gleich 60 km/h gegenüber dem neutralen Belag nach StL-86+ ausgegangen. Für den Beurteilungshorizont mit lärmarmem Belag kann somit mit einer Pegelreduktion von bis zu 4 dB gegenüber dem heutigen Zustand gerechnet werden.

2.2. Emissionen

Für den untersuchten Abschnitt ergeben sich unter Berücksichtigung der Wirkung des lärmarmen Belages für den Sanierungshorizont 2040 die folgenden reduzierten Emissionspegel:

Tab 1 Uster, Abschnitt km 0.030 - 0.734, Emissionen mit Wirkung lärmarmen Belag

Sulzbacherstrasse	Zeit- raum	Lret / Lren	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	BeIT / BeIN
Abschnitt 40875	Tag	71.1	486	4.9	40	3.1	-3
Km 0.030 - Km 0.124	Nacht	62.6	73	5.5	43		
Abschnitt 60049	Tag	72.9	456	4.9	48	5.6	-3
Km 0.124 - Km 0.376	Nacht	63.9	73	5.5	49		
Abschnitt 40784	Tag	71.8	456	4.9	50	1.7	-3
Km 0.376 - Km 0.614	Nacht	62.7	73	5.5	50		
Abschnitt 77538	Tag	73.9	456	4.9	59	1	-3
Km 0.614 - Km 0.734	Nacht	65.1	73	5.5	62		

Legende:

BeIT/BeIN:	Belagskennwert Kb Tag bzw. Nacht in dB
i:	Strassensteigung in Prozent
Lret/Lren:	Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge)
Nt:	Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nn:	Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nt2/Nn2:	Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn
Vt/Vn:	Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h



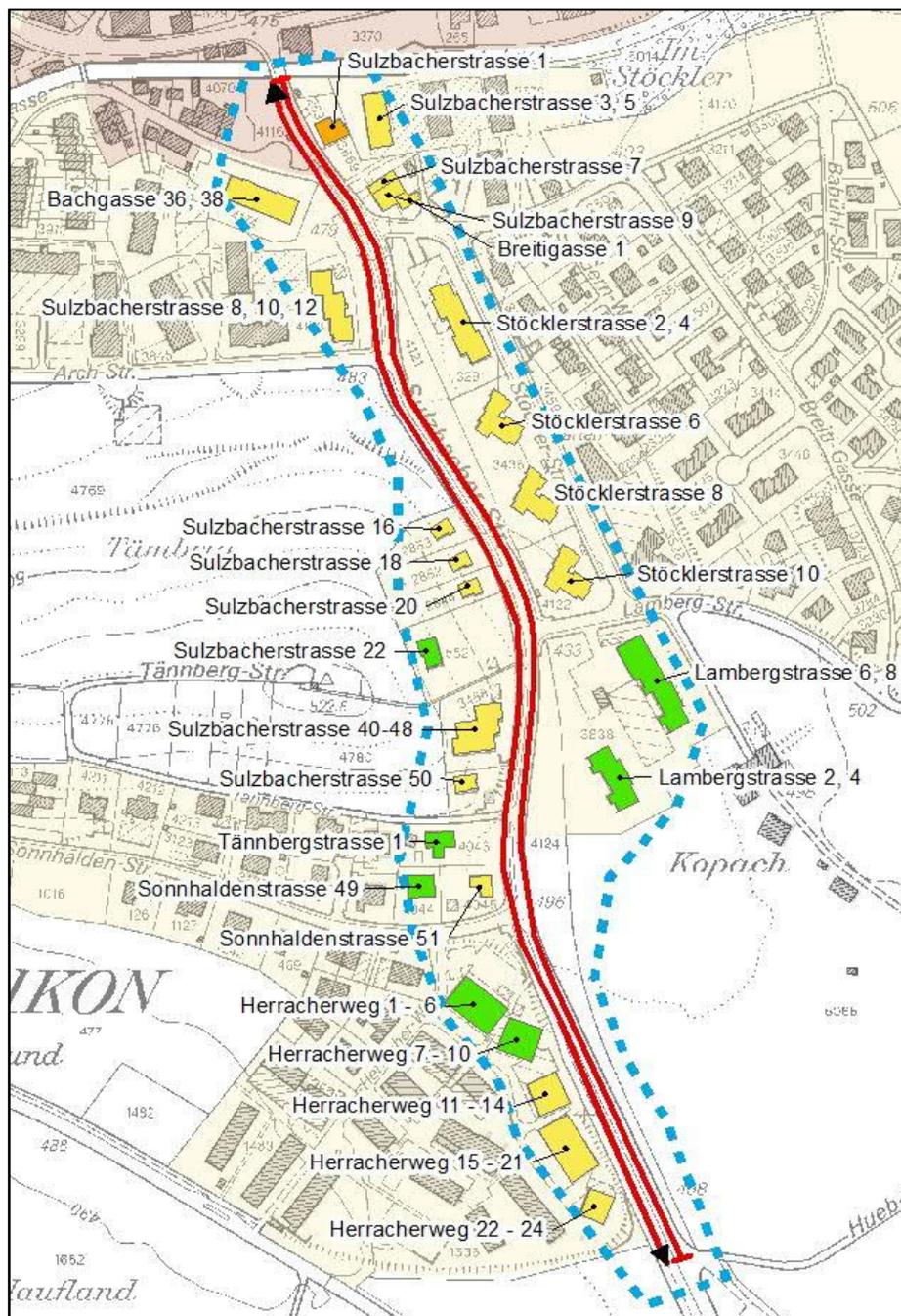
2.3. Lärmbelastung im Zustand 2040 ohne Massnahmen

Für die Beurteilung anhand der Belastungsgrenzwerte nach Lärmschutzverordnung wurden die Immissionspegel am lärmexponiertesten Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 4.6.155). Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionspegel.

Sanierungspflichtige Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) treten bei 17 sanierungspflichtigen Gebäuden auf: Bachgasse 36-38, Breitigasse 1, Herracherweg 11-14, 15-21, 22-24, Sonnhaldenstrasse 51, Stöcklerstrasse 2-4, 6, 8, 10, Sulzbacherstrasse 1, 3-5, 7, 8-12, 9, 40-44 und Sulzbacherstrasse 50.

Die Gebäude Sulzbacherstrasse 16, 18 und 20 wurden in der Zwischenzeit durch Neubauten ersetzt, bei denen der Kanton nicht sanierungspflichtig ist.

Abb 3 Sulzbacherstrasse Uster, Abschnitt km 0.030 - 0.734, Lärmsituation Zustand ohne Massnahme
gelb und orange markierte Gebäude: IGW überschritten
grün markierte Gebäude: keine Überschreitung des IGW
gelb markierte Fläche: Zone mit ES II; rot markierte Fläche: Zone mit ES III
blau gestrichelte Linie: Perimeter „lärmmarmer Belag“



Tab 2 Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte bei sanierungspflichtigen Liegenschaften im Sanierungshorizont 2040 ohne Lärmschutzmassnahmen

FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
78070	Bachgasse 36 - 38	II	16	EG	60	50	56	48	0	0
				1.OG	60	50	57	49	0	0
				2.OG	60	50	58	50	0	0
			17	EG	60	50	57	49	0	0
				1.OG	60	50	58	50	0	0
				2.OG	60	50	58	50	0	0
			18	EG	60	50	58	49	0	0
				1.OG	60	50	59	50	0	0
				2.OG	60	50	59	51	0	1
19	EG	60	50	59	50	0	0			
	1.OG	60	50	60	52	0	2			
	2.OG	60	50	60	52	0	2			
16793	Breitigasse 1	II	14	1.OG	60	50	61	51	1	1
134385	Herracherweg 11-14	II	1	1.OG	60	50	62	53	2	3
			2	1.OG	60	50	62	53	2	3
			3	1.OG	60	50	62	53	2	3
			4	1.OG	60	50	61	52	1	2
17216	Herracherweg 15-21	II	1	1.OG	60	50	62	54	2	4
			2	1.OG	60	50	62	53	2	3
			3	1.OG	60	50	62	53	2	3
			4	1.OG	60	50	62	53	2	3
			5	1.OG	60	50	62	53	2	3
			6	1.OG	60	50	61	52	1	2
			7	1.OG	60	50	61	52	1	2
17232	Herracherweg 22-24	II	1	1.OG	60	50	63	54	3	4
			2	1.OG	60	50	62	53	2	3
			3	1.OG	60	50	61	52	1	2
134263	Sonnhalden- strasse 51	II	4	EG	60	50	62	53	2	3
				1.OG	60	50	62	53	2	3
16862	Stöckler- strasse 2, 4	II	49	EG	60	50	61	53	1	3
				1.OG	60	50	62	53	2	3
				2.OG	60	50	62	53	2	3



FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung				
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
			50	3.OG	60	50	62	53	2	3			
				EG	60	50	61	52	1	2			
				1.OG	60	50	62	53	2	3			
				2.OG	60	50	62	53	2	3			
				3.OG	60	50	62	53	2	3			
			51	EG	60	50	59	50	0	0			
				1.OG	60	50	60	51	0	1			
				2.OG	60	50	60	51	0	1			
				3.OG	60	50	60	51	0	1			
			52	EG	60	50	59	50	0	0			
				1.OG	60	50	60	51	0	1			
				2.OG	60	50	60	51	0	1			
				3.OG	60	50	60	51	0	1			
			53	EG	60	50	59	49	0	0			
				1.OG	60	50	60	51	0	1			
				2.OG	60	50	60	51	0	1			
				3.OG	60	50	61	52	1	2			
			54	EG	60	50	57	48	0	0			
				1.OG	60	50	59	50	0	0			
				2.OG	60	50	59	50	0	0			
				3.OG	60	50	59	50	0	0			
			16932	Stöckler-strasse 6	II	1	EG	60	50	59	50	0	0
							1.OG	60	50	59	50	0	0
							2.OG	60	50	59	50	0	0
3.OG	60	50					59	50	0	0			
4.OG	60	50					59	50	0	0			
2	EG	60				50	59	50	0	0			
	1.OG	60				50	60	51	0	1			
	2.OG	60				50	60	51	0	1			
	3.OG	60				50	60	51	0	1			
	4.OG	60				50	60	51	0	1			
37	EG	60				50	59	50	0	0			
	1.OG	60				50	59	50	0	0			
	2.OG	60				50	60	51	0	1			



FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung						
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
				3.OG	60	50	60	51	0	1					
				4.OG	60	50	60	51	0	1					
				38	EG	60	50	59	50	0	0				
					1.OG	60	50	60	51	0	1				
					2.OG	60	50	60	51	0	1				
					3.OG	60	50	60	51	0	1				
					4.OG	60	50	59	50	0	0				
				39	EG	60	50	60	51	0	1				
					1.OG	60	50	61	52	1	2				
					2.OG	60	50	61	52	1	2				
					3.OG	60	50	61	52	1	2				
					4.OG	60	50	60	51	0	1				
				16971	Stöckler-strasse 8	II	II	1	EG	60	50	59	50	0	0
									1.OG	60	50	59	50	0	0
									2.OG	60	50	60	51	0	1
3.OG	60	50	60						51	0	1				
4.OG	60	50	60						51	0	1				
2	EG	60	50					60	51	0	1				
	1.OG	60	50					61	52	1	2				
	2.OG	60	50					61	52	1	2				
	3.OG	60	50					61	52	1	2				
	4.OG	60	50					61	52	1	2				
47	EG	60	50					60	51	0	1				
	1.OG	60	50					61	52	1	2				
	2.OG	60	50					61	52	1	2				
	3.OG	60	50					61	52	1	2				
	4.OG	60	50					61	52	1	2				
48	EG	60	50					62	53	2	3				
	1.OG	60	50					62	53	2	3				
	2.OG	60	50					62	53	2	3				
	3.OG	60	50					62	53	2	2				
	4.OG	60	50					62	53	2	2				
49	EG	60	50	60	51	0	1								
	1.OG	60	50	61	52	1	2								



FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung				
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
				EG	60	50	61	52	1	2			
				3.OG	60	50	61	52	1	2			
				EG	60	50	61	52	1	2			
17024	Stöckler- strasse 10	II	1	EG	60	50	60	51	0	1			
				1.OG	60	50	61	52	1	1			
				2.OG	60	50	61	52	1	1			
				3.OG	60	50	61	52	1	1			
				4.OG	60	50	61	52	1	1			
			2	EG	60	50	57	48	0	0			
				1.OG	60	50	59	50	0	0			
				2.OG	60	50	59	50	0	0			
				3.OG	60	50	59	50	0	0			
				4.OG	60	50	59	50	0	0			
			41	EG	60	50	62	53	2	3			
				1.OG	60	50	62	53	2	3			
				2.OG	60	50	62	53	2	3			
				3.OG	60	50	62	53	2	3			
				4.OG	60	50	62	53	2	3			
			42	EG	60	50	62	53	2	3			
				1.OG	60	50	63	54	3	4			
				2.OG	60	50	63	54	3	4			
				3.OG	60	50	63	54	3	4			
				4.OG	60	50	63	54	3	4			
			43	EG	60	50	58	48	0	0			
				1.OG	60	50	59	50	0	0			
				2.OG	60	50	60	50	0	0			
				3.OG	60	50	60	50	0	0			
				4.OG	60	50	60	50	0	0			
			16741	Sulzbacher- strasse 1	II	18	EG	60	50	66	58	6	8
							1.OG	60	50	66	58	6	8
			16734	Sulzbacher- strasse 3, 5	II	16	EG	60	50	57	49	0	0
1.OG	60	50					58	50	0	0			
2.OG	60	50					58	50	0	0			
17	EG	60				50	57	49	0	0			



FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
				1.OG	60	50	58	50	0	0
				2.OG	60	50	58	50	0	0
			18	EG	60	50	57	49	0	0
				2.OG	60	50	58	50	0	1
				1.OG	60	50	59	50	0	0
			19	EG	60	50	60	50	0	0
				1.OG	60	50	59	51	0	1
2.OG	60	50		61	51	1	1			
137747	Sulzbacher- strasse 7	II	14	EG	60	50	63	55	4	5
				1.OG	60	50	64	55	4	5
16791	Sulzbacher- strasse 9	II	18	EG	60	50	64	55	4	5
				1.OG	60	50	64	55	4	5
16849	Sulzbacher- strasse 10, 12, 8	II	16	EG	60	50	61	52	1	2
				1.OG	60	50	61	53	1	3
				2.OG	60	50	62	53	2	3
				3.OG	60	50	62	53	2	3
				4.OG	60	50	62	53	2	3
			17	EG	60	50	60	51	0	1
				1.OG	60	50	61	52	1	2
				2.OG	60	50	61	52	1	2
				3.OG	60	50	61	52	1	2
				4.OG	60	50	61	52	1	2
			18	EG	60	50	61	53	1	3
				1.OG	60	50	62	53	2	3
				2.OG	60	50	62	54	2	4
				3.OG	60	50	62	54	2	4
				4.OG	60	50	62	54	2	4
			19	EG	60	50	61	52	1	2
				1.OG	60	50	62	53	2	3
				2.OG	60	50	62	53	2	3
				3.OG	60	50	62	53	2	3
				4.OG	60	50	61	53	1	3
20	EG	60	50	62	52	2	2			
	1.OG	60	50	63	54	3	4			



FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Grenzwert		Beurteilung		Überschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
				2.OG	60	50	63	54	3	4
				3.OG	60	50	63	54	3	4
				4.OG	60	50	63	54	3	4
			21	EG	60	50	63	54	3	4
				1.OG	60	50	63	54	3	4
				2.OG	60	50	63	54	3	4
				3.OG	60	50	63	54	3	4
				4.OG	60	50	63	54	3	4
17094	Sulzbacher- strasse 40, 42, 44, 46, 48	II	1	EG	60	50	63	54	3	4
				1.OG	60	50	63	54	3	4
			4	EG	60	50	62	53	2	3
				1.OG	60	50	63	54	3	4
			7	EG	60	50	62	53	2	3
				1.OG	60	50	62	53	2	3
134201	Sulzbacher- strasse 50	II	1	EG	60	50	60	51	0	1
				1.OG	60	50	61	51	1	1

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz
ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV
Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont

EP: Empfangspunkt



Immissionsgrenzwert überschritten
Alarmwert-5 dB(A) überschritten

2.4. Lärmbelastung im Zustand 2040 mit lärmarmem Belag

In der folgenden Tabelle werden die Lärmbelastungspegel Lr ohne und mit der vorgeschlagenen Massnahme "lärmarmem Belag" sowie die Mindestwirkung aufgezeigt. In die Tabelle einbezogen wurden jeweils die Liegenschaften mit Sanierungspflicht für den Anlagehalter.

Tab 3 Beurteilungspegel und Mindest-Schutzwirkung ohne und mit lärmarmem Belag

FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stockwerk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
78070	Bachgasse 36 - 38	II	16	EG	56	48	53	44	3
				1.OG	57	49	54	46	3
				2.OG	58	50	55	47	3
			17	EG	57	49	54	46	3
				1.OG	58	50	55	47	3
				2.OG	58	50	55	47	3
			18	EG	58	49	54	46	3
				1.OG	59	50	55	47	3
				2.OG	59	51	56	48	3
			19	EG	59	50	55	47	4
				1.OG	60	52	57	48	3
				2.OG	60	52	57	49	3
16793	Breitgasse 1	II	14	1.OG	61	52	57	48	4
134385	Herracherweg 11-14	II	1	1.OG	62	53	58	49	4
			2	1.OG	62	53	58	49	4
			3	1.OG	62	53	58	49	4
			4	1.OG	61	52	58	49	4
17216	Herracherweg 15-21	II	1	1.OG	62	54	59	50	4
			2	1.OG	62	53	59	50	4
			3	1.OG	62	53	58	49	4
			4	1.OG	62	53	58	49	4
			5	1.OG	62	53	58	49	4
			6	1.OG	61	52	58	49	4
			7	1.OG	61	52	57	49	4
17232	Herracherweg 22-24	II	1	1.OG	63	54	59	50	4
			2	1.OG	62	53	58	49	4

FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
			3	1.OG	61	52	57	48	4
134263	Sonnhalden- strasse 51	II	4	EG	62	53	58	49	4
				1.OG	62	53	59	49	4
16862	Stöckler- strasse 2, 4	II	49	EG	61	53	58	49	4
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	53	58	49	4
				3.OG	62	53	58	49	4
			50	EG	61	52	57	48	4
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	53	58	49	4
				3.OG	62	53	58	49	4
			51	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
			52	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
			53	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	61	52	57	48	4
54	EG	57	48	53	44	4			
	1.OG	59	50	55	46	4			
	2.OG	59	50	55	46	4			
	3.OG	59	50	55	46	4			
16932	Stöckler- strasse 6	II	1	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	59	50	55	46	4
				2.OG	59	50	55	46	4
				3.OG	59	50	55	46	4
				4.OG	59	50	55	46	4
			2	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4

FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
			37	2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
				4.OG	60	51	56	47	4
				EG	59	50	55	46	4
				1.OG	59	50	55	46	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
				4.OG	60	51	56	47	4
				EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
			4.OG	59	50	56	47	4	
			38	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	60	51	56	47	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
				4.OG	60	51	56	47	4
				EG	59	50	55	46	4
			39	EG	60	51	56	47	4
1.OG	61	52		57	48	4			
2.OG	61	52		57	48	4			
3.OG	61	52		57	48	4			
4.OG	60	51		56	47	4			
16971	Stöckler- strasse 8	II	1	EG	59	50	55	46	4
				1.OG	59	50	55	46	4
				2.OG	60	51	56	47	4
				3.OG	60	51	56	47	4
				4.OG	60	51	56	47	4
			2	EG	60	51	56	47	4
				1.OG	61	52	57	48	4
				2.OG	61	52	57	48	4
				3.OG	61	52	57	48	4
				4.OG	61	52	57	48	4
		47	EG	60	51	56	47	4	
			1.OG	61	52	57	48	4	
			2.OG	61	52	57	48	4	
			3.OG	61	52	57	48	4	
			4.OG	61	52	57	48	4	
		48	EG	62	53	58	49	4	



FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	53	58	49	4
				3.OG	62	53	58	49	4
				4.OG	62	53	58	49	4
				EG	60	51	56	47	4
				1.OG	61	52	57	48	4
				2.OG	61	52	57	48	4
				3.OG	61	52	57	48	4
			4.OG	61	52	57	48	4	
			49	EG	60	51	56	47	4
				1.OG	61	52	57	48	4
				2.OG	61	52	57	48	4
				3.OG	61	52	57	48	4
				4.OG	61	52	57	48	4
4.OG	61	52		57	48	4			
17024	Stöckler- strasse 10	II	1	EG	60	51	56	47	4
				1.OG	61	52	57	48	4
				2.OG	61	52	57	48	4
				3.OG	61	52	57	48	4
				4.OG	61	52	57	48	4
			2	EG	57	48	53	44	4
				1.OG	59	50	55	46	4
				2.OG	59	50	55	46	4
				3.OG	59	50	55	46	4
				4.OG	59	50	55	46	4
			41	EG	62	53	58	49	4
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	53	58	49	4
				3.OG	62	53	58	49	4
				4.OG	62	53	58	49	4
			42	EG	62	53	58	49	4
				1.OG	63	54	59	50	4
				2.OG	63	54	59	50	4
				3.OG	63	54	59	50	4
				4.OG	63	54	59	50	4
43	EG	58	49	54	45	4			
	1.OG	59	50	55	46	4			
	2.OG	59	50	55	46	4			
	3.OG	59	50	55	46	4			
	4.OG	59	50	55	46	4			

FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
16741	Sulzbacher- strasse 1	II	18	EG	67	58	63	54	4
				1.OG	66	58	63	54	4
16734	Sulzbacher- strasse 3, 5	II	16	EG	57	49	55	47	2
				1.OG	58	50	56	48	2
				2.OG	58	50	56	48	2
			17	EG	57	49	55	47	2
				1.OG	58	50	56	48	2
				2.OG	58	50	56	48	2
			18	EG	57	49	54	46	3
				2.OG	58	50	55	48	3
				1.OG	59	50	56	48	2
			19	EG	58	50	55	47	3
				1.OG	59	51	56	48	3
				2.OG	59	51	56	48	3
137747	Sulzbacher- strasse 7	II	14	EG	63	55	59	51	4
				1.OG	64	55	60	51	4
16791	Sulzbacher- strasse 9	II	18	EG	64	55	60	51	4
				1.OG	64	55	60	51	4
16849	Sulzbacher- strasse 10, 12, 8	II	16	EG	61	52	57	48	4
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	53	58	49	4
				3.OG	62	53	58	49	4
				4.OG	62	53	58	49	4
			17	EG	60	51	56	47	4
				1.OG	61	52	57	48	4
				2.OG	61	52	57	48	4
				3.OG	61	52	57	48	4
				4.OG	61	52	57	48	4
			18	EG	61	53	57	49	4
				1.OG	62	53	58	49	4
				2.OG	62	54	59	50	4
				3.OG	62	54	58	50	4
				4.OG	62	53	58	50	4
			19	EG	61	52	57	48	4

FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stockwerk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz-wirkung dB(A)			
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
		II		1.OG	62	53	58	49	4			
				2.OG	62	53	58	49	4			
				3.OG	62	53	58	49	4			
				4.OG	61	53	58	49	4			
			20	EG	62	52	58	49	3			
				1.OG	63	54	59	50	4			
				2.OG	63	54	59	50	4			
				3.OG	63	54	59	50	4			
				4.OG	63	54	59	50	4			
			21	EG	62	53	58	49	4			
				1.OG	63	54	59	50	4			
				2.OG	63	54	59	50	4			
				3.OG	63	54	59	50	4			
				4.OG	62	53	58	50	4			
			17094	Sulzbacher- strasse 40, 42, 44, 46, 48	II	1	EG	63	54	59	50	4
							1.OG	63	54	59	50	4
4	EG	62				53	58	49	4			
	1.OG	63				54	59	50	4			
7	EG	62				53	58	49	4			
	1.OG	62				53	58	49	4			
134201	Sulzbacher- strasse 50	II	1	EG	60	61	56	47	4			
				1.OG	61	51	57	48	4			

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz
 ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV
 Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont

EP: Empfangspunkt

 Immissionsgrenzwert überschritten
 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

Tabelle 4 fasst die Anzahl der Gebäude mit Grenzwertüberschreitungen für den Zustand mit einem Standardbelag und den Zustand mit dem vorgeschlagenen lärmarmen SDA 4-12 -Belag zusammen. Die ausgewiesenen Schutzwirkungen variieren aufgrund der unterschiedlichen geschwindigkeitsabhängigen Belagszuschläge zwischen 2 bis 4 dB.

Tab 4 Uster, Abschnitt km 0.030 - 0.734, Schutzziel-Erreichung lärmarmen Belag

Lärmsituation	Zustand 2040	
	ohne LAB	mit LAB
Anzahl Gebäude > IGW (Immissionsgrenzwert)	17	3
davon ≥ AW (Alarmwert)	0	0
Anzahl Personen > IGW	411	18
davon ≥ AW	0	0

Legende:

LAB: Lärmarmen Belag

Das Schutzziel wird fast vollständig erreicht. Nur ca. 4% der Bewohnerinnen und Bewohner von sanierungspflichtigen Gebäuden bleiben von einer IGW-Überschreitung betroffen. Hinsichtlich dieser Gebäude werden vom Anlagehalter Sanierungserleichterungen beantragt (siehe Beilage 3).

Durch den Einbau eines lärmarmen Belages können die Lärmbelastungen bei allen Gebäuden hinter dem gemäss Vorstudie möglichen Standort für eine Lärmschutzwand im Abschnitt 39 (siehe Abb 1) unter die IGW gesenkt werden. Da der Einbau eines lärmarmen Belages eine Massnahme an der Quelle und somit prioritär umzusetzen ist (siehe dazu Ausführungen in Kapitel 1.1) und da der Einbau sowohl technisch und betrieblich möglich, als auch wirtschaftlich tragbar ist, wird auf eine weitere Untersuchung einer LSW verzichtet.

2.5. Kostenvoranschlag

Die Kostenschätzung für den lärmarmen Belag basiert auf Erfahrungswerten, die abhängig sind vom Massnahmentyp und der Einbaufläche. Für die vorliegende Berechnung wurde auf die aktuellen Vorgaben der kantonalen Fachstelle Lärmschutz zurückgegriffen („Lärmarme Beläge – Anleitung für die WTI-Berechnung“). Als Mehrpreis des SDA-4-12-Belags gegenüber dem Standardbelag wurde somit CHF 41.25 / m² eingesetzt. In Tab 5 werden die Mehrkosten im Vergleich zu einem Standardbelag (Typ AC 8) angegeben.

Tab 5 Uster, Abschnitt km 0.030 - 0.734, Kostenschätzung "lärmarmen Belag" (Mehrkosten gegenüber Standardbelag, Kostenstand 2016)

Position	Mehrkosten	lärmschutzbedingte Kosten
lärmarmen Belag SDA 4-12 Abschnitt Km 0.030 - 0.734 Länge: 700 m Breite: 6.5 m	Fr. 187'760.-/10 Jahre Fr. 755'040.-/40 Jahre	50% von Fr.765'000.- (Ersteinbau Binder- und Deckschicht + erster Ersatz Deckschicht)

3. Gesamtbeurteilung / Ausführung

Der Einsatz eines lärmarmen Belages auf dem Abschnitt Km 0.030 - 0.734 der Sulzbacherstrasse bewirkt für die betroffenen Liegenschaften eine Entlastung um bis zu 4 dB gegenüber dem Ausgangszustand. Bei 15 der sanierungspflichtigen Liegenschaften können die Belastungen vollständig unter den IGW gesenkt werden. Es verbleiben insgesamt drei sanierungspflichtige Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitungen.

Gegenüber einer Lärmschutzwand weist der lärmarme Belag die folgenden hauptsächlichen Vorteile auf:

- Es können mehr Liegenschaften und Geschosse geschützt werden.
- Das Ortsbild wird nicht beeinträchtigt.

Als Lärmsanierungsmassnahme wird deshalb der Einbau eines lärmarmen Belages empfohlen. Bei sanierungspflichtigen Fenstern mit verbleibenden Grenzwertüberschreitungen werden Beiträge zum Einbau von Schallschutzfenstern angeboten (vgl. Hauptbericht "lärmarmes Belag und Schallschutzfenster").

Der Belageinbau und die Entwicklung seiner Eigenschaften werden anhand von akustischen und materialspezifischen Messungen in festgesetzten Abständen überwacht (Monitoring). Fällt die Wirkung unter die vom Kanton geforderten Werte, so ist ein Ersatz oder eine alternative Massnahme zu prüfen.

Der vorgeschlagene Belag SDA 4-12 wird im Rahmen der nächsten Strasseninstandsetzung eingebaut.

Effretikon, 15. Dezember 2020



Boris Gousov
Projektleiter
Raum und Mobilität
ewp AG Effretikon



Andrin Widmer
Teamleiter
Raum und Mobilität
ewp AG Effretikon