



**Baudirektion  
Kanton Zürich**

**Tiefbauamt**

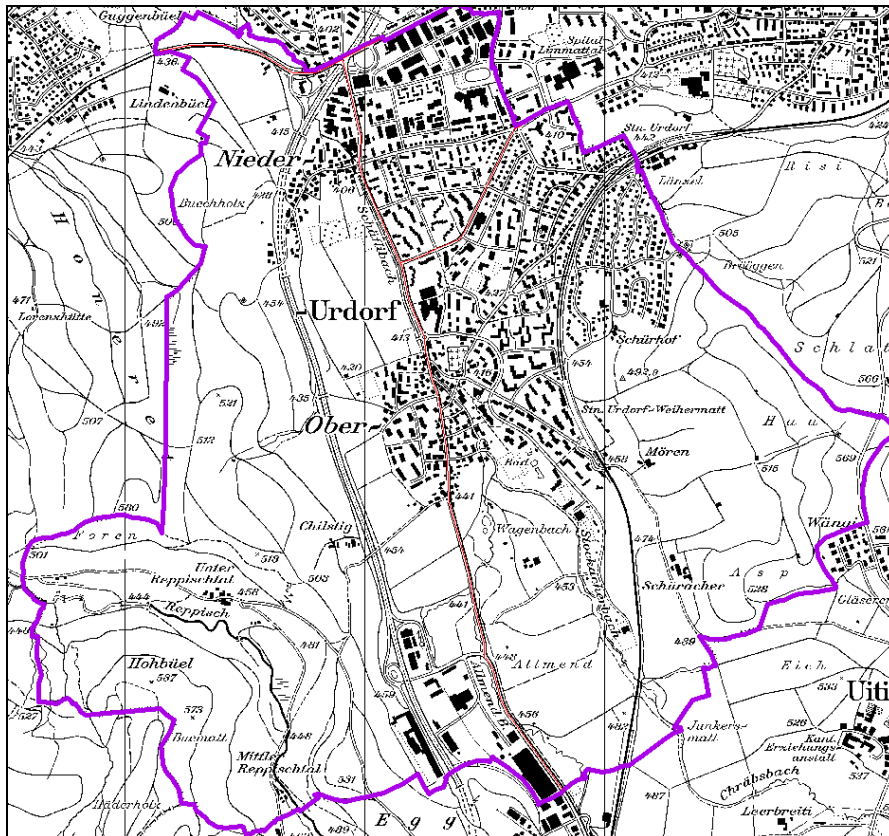
**Stab / Fachstelle Lärmschutz**

Gemeinde : **250 – Urdorf**

Sanierungsregion: **Limmattal, Los 1**

Strassen : **Bernstrasse, Birmensdorferstrasse,  
Feldstrasse**

Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen  
Projekt Schallschutzfenster**



Bearbeitungsstufe:

**Akustisches Projekt**

Ausfertigung für:

**CSDINGENIEURE**   
VON GRUND AUF DURCHDACHT

4. März 2011

## Inhaltsverzeichnis Projektmappe Schallschutzfenster

Doku -Nr.	Bezeichnung	Format / Masstab
	<b>Bericht Schallschutzfenster</b>	<b>A4</b>
<b>Beilage 1</b>	<b>Gebäudeliste</b>	<b>A3</b>
<b>Beilage 2</b>	<b>Erleichterungsanträge</b>	<b>A4</b>
<b>Beilage 3</b>	<b>Objektblätter Immissionsgrenzwert- Schallschutzfenster</b>	<b>A4</b>



**Baudirektion  
Kanton Zürich**

**Tiefbauamt**

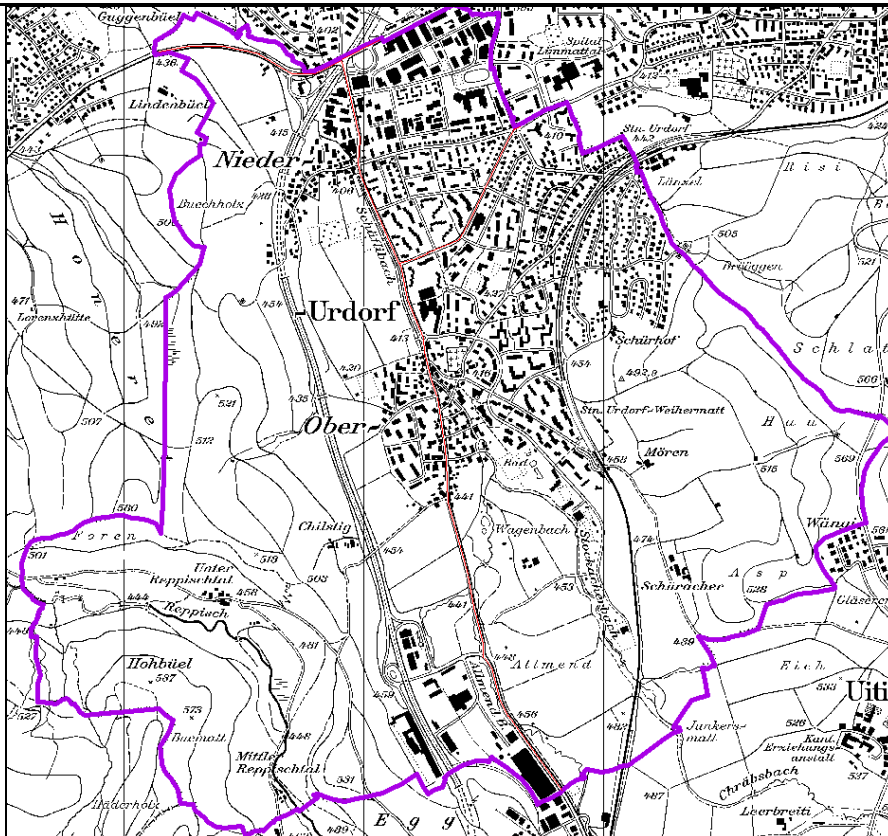
**Stab / Fachstelle Lärmschutz**

Gemeinde : **250 – Urdorf**

Sanierungsregion : **Limmattal, Los 1**

Strassen : **Bernstrasse, Birmensdorferstrasse,  
Feldstrasse**

Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen  
Bericht Schallschutzfenster**



Bearbeitungsstufe:

**Akustisches Projekt**

Ausfertigung für:

**CSDINGENIEURE**   
VON GRUND AUF DURCHDACHT

4. März 2011

BAUDIREKTION KANTON ZÜRICH TIEFBAUAMT /  
FACHSTELLE FÜR LÄRMSCHUTZ  
**AKUSTISCHES PROJEKT**

LÄRMSANIERUNG STAATSSTRASSEN, REGION LIMMATTAL,  
GEMEINDE URDORF  
BERICHT SCHALLSCHUTZFENSTER

Zürich, den 4. März 2011  
ZH06276.100.30

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. AUSGANGSLAGE</b>	<b>4</b>
<b>2. GRUNDLAGEN</b>	<b>5</b>
2.1 Rechtliche Grundlagen	5
2.2 Technische Grundlagen	5
2.3 Geltende Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte	6
2.4 Abgrenzungen Untersuchungsperimeter	6
2.5 Sanierungspflicht	6
<b>3. LÄRMBELASTUNG GEMÄSS LÄRMBELASTUNGSKATASTER</b>	<b>7</b>
3.1 Verkehrs- und Emissionsdaten	7
3.2 Lärmermittlung (Art. 38 Abs. 1 LSV)	8
3.3 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen	9
<b>4. LÄRMSANIERUNGSPROJEKT</b>	<b>10</b>
4.1 Massnahmen an der Quelle	10
4.2 Massnahmen im Ausbreitungsbereich (Lärmschutzwände)	10
4.3 Erleichterungsanträge	10
4.4 Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden	11
<b>5. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN BEI DEN BETROFFENEN GEBÄUDEN</b>	<b>12</b>
5.1 Allgemeines	12
5.2 Gebäude mit AW-Überschreitung	12
5.3 Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf Kostenbeiträge	13
5.4 Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf Kostenbeiträge	13
5.5 Gebäude ohne IGW-Überschreitung	14
5.6 Unüberbaute Parzellen	15
5.7 Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen	15
5.8 Kostenschätzung	15

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf Kostenbeiträge (Freiwilliger Beitrag)	13
Tabelle 2: Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf Kostenbeiträge	13
Tabelle 4: Gebäude ohne IGW-Überschreitung	14
Tabelle 5: Kosten für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit IGW-Überschreitung (Freiwillig)	15
Tabelle 6: Gesamtkosten Schallschutzfenster	15

## PRÄAMBEL

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

## 1. Ausgangslage

Durch die Gemeinde Urdorf führen Staatsstrassen, deren Verkehrsaufkommen bei diversen angrenzenden Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerten (IGW) verursachen. Gemäss Umweltschutzrecht des Bundes sind Verkehrsanlagen lärmtechnisch zu sanieren, wenn sie gestützt auf Art. 16 des Umweltschutzgesetzes (USG), insbesondere Art. 13 ff der Lärmschutz-Verordnung (LSV), den Vorschriften nicht genügen. Für die Staatsstrassen der Gemeinde Urdorf besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den RRB Nr. 193/2009 des Kantons Zürich und den Ergebnissen, die aus dem Geografischen Informationssystem basierten Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Gemeinde Urdorf die Planung für den Bau von Lärmschutzwänden (LSW) und den Einbau von Schallschutzfenstern (SSF) entlang der Staatsstrassen eingeleitet. Als weitere Grundlagen für das vorliegende Projekt gilt die Vorstudie Machbarkeit baulicher Lärmschutzmassnahmen vom 23. Juli 2008.

Dieser Bericht befasst sich ausschliesslich mit dem Akustischen Projekt Schallschutzfenster. Die vorliegende Untersuchung fasst den Umfang von Schallschutzmassnahmen an den Gebäuden mit IGW-Überschreitungen – d.h. Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern zusammen. Zudem werden für die Strassenabschnitte entlang der betroffenen Gebäude nach Art. 14 LSV Erleichterungen beantragt.

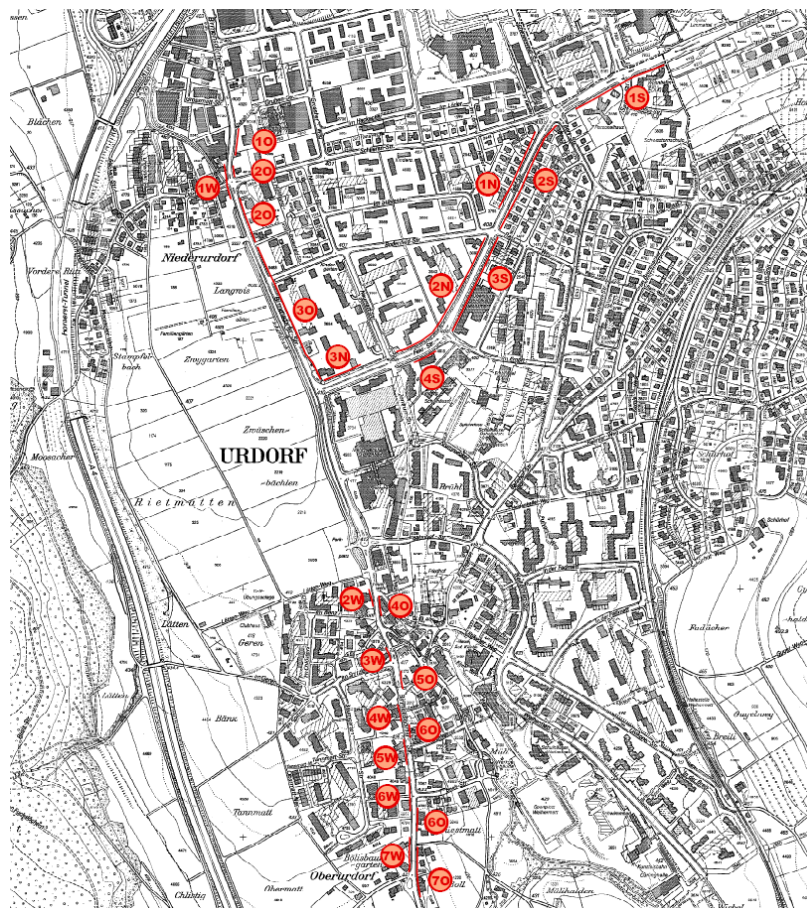


Abbildung 1.1 Auszug aus der Vorstudie vom 23. Juli 2008 – Gemeinde Urdorf



## 2. Grundlagen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), vom 7. Oktober 1983, in Kraft seit 1. Januar 1985
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), vom 22. Juni 1979, in Kraft seit 1. Januar 1980
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, in Kraft seit 1. April 1987
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich (PBG), vom 7. September 1975
- Bauordnung (BauO) der Politischen Gemeinde Urdorf, vom 29. September 1993 (genehmigt mit RRB Nr. 548, 23. Februar 1994). Letzte Revision 3. Dezember 2008

### 2.2 Technische Grundlagen

- Leitfaden «Projekt Schallschutzfenster, Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden, Bereich Schallschutzfenster (Art. 15 LSV, RRB Nr.1169/2008)», Ausgabe Dezember 2010 (Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Stab, Fachstelle Lärmschutz)
- Leitfaden «Projekt Lärmschutzwände, Projekt Lärmschutz auf dem Ausbreitungsweg (Art.13 ff LSV)», Ausgabe Januar 2011 (Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Stab, Fachstelle Lärmschutz)
- Mitteilungen zur LSV Nr. 6 (1995), Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL)
- Umwelt-Vollzug Nr. 0609 «Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen», Optimierung der Interessenabwägung (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2006)
- Umwelt-Vollzug Nr. 0637 «Leitfaden Strassenlärm. Vollzugshilfe für die Sanierung. Stand: Dezember 2006» (Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Strassen ASTRA, 2006)
- Regierungsratsbeschluss Nr. 1169: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 193/2009: Lärmschutz, Staatsstrassen Region Limmattal, vom 4. Februar 2009
- W-147 Technische Richtlinie für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (Stand 18. Februar 2010, Baudirektion Kanton Zürich)
- Lärmberechnungs-Software CadnaA, Version 4.0.135 / StL 86+ mit A = 43.
- Vorstudie „Beurteilungsplan Machbarkeit Urdorf“, vom 29. Juli 2008 und Stellungnahme der Gemeinde Urdorf, vom 17. November 2008
- Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich, Cadna Datei (GISLBK\_06A\_SAN\_Urdorf.cna) und GIS-File (LBK\_SAN\_06A\_FIN8)
- Emissionskataster 2006 (EMI\_SAN\_06A.shp)
- Gebäudeliste vom 27 Oktober 2008
- Angaben der Liegenschaftseigentümer durch die Gebäudeversicherung des Kantons Zürich

## 2.3 Geltende Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

### Empfindlichkeitsstufen (Art. 37 Abs. 2, lit. e LSV)

Die Empfindlichkeitsstufen in der Gemeinde Urdorf wurden im Rahmen der Nutzungsplanung rechtskräftig ausgeschieden. Die vorliegende Sanierungsplanung basiert deshalb auf diesen Grundlagen.

### Belastungsgrenzwerte (Art. 13 bzw. Anhang 3 LSV)

Gemäss Anhang 3 LSV gelten folgende Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte (AW) für Wohnräume:

	Zeitraum tags (06 <sup>00</sup> – 22 <sup>00</sup> Uhr)	Zeitraum nachts (22 <sup>00</sup> – 06 <sup>00</sup> Uhr)
<b>IGW ES II (Wohnnutzung)</b>	60 dB(A)	50 dB(A)
<b>IGW ES III (Wohnnutzung)</b>	65 dB(A)	55 dB(A)
<b>AW ES II / III (Wohnen)</b>	70 dB(A)	65 dB(A)

Im Gegensatz dazu sind für Betriebsräume nur die Tagwerte massgebend, da sich nachts in Betriebsräumen in der Regel keine Personen aufhalten. Zudem gelten in den ES II und III gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte. Somit ergeben sich für Betriebsräume:

	Zeitraum tags (06 <sup>00</sup> – 22 <sup>00</sup> Uhr)	Zeitraum nachts (22 <sup>00</sup> – 06 <sup>00</sup> Uhr)
<b>IGW ES II (Betriebsnutz.)</b>	65 dB(A)	-
<b>IGW ES III (Betriebsnutz.)</b>	70 dB(A)	-
<b>AW ES II / III (Betriebsn.)</b>	70 dB(A)	-

#### Legende

IGW: Immissionsgrenzwert

AW: Alarmwert

ES: Empfindlichkeitsstufe

## 2.4 Abgrenzungen Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter beschränkt sich auf einen Korridor entlang der nachfolgend aufgeführten Staatsstrassen in der Gemeinde Urdorf:

- Bernstrasse
- Birmensdorferstrasse
- Feldstrasse

Er beinhaltet sämtliche relevanten Staatsstrassen und alle betroffenen Gebäude sowie alle unüberbauten Bauparzellen, die im massgebenden Zustand eine Überschreitung des IGW aufweisen.

## 2.5 Sanierungspflicht

Ob der Kanton Zürich als Eigentümer der Staatsstrassen bei einem Gebäude sanierungspflichtig ist bzw. ob für ein Gebäude eine Berechtigung für Schallschutzfenster besteht, ist abhängig vom Datum der Baubewilligung eines Gebäudes (Gebäude mit Baubewilligung vor 1.1.1985 sind berechtigt) und ob die Räume mit IGW-Überschreitung lärmempfindlich nach Art. 2 Abs. 6 LSV sind.

## 3. Lärmbelastung gemäss Lärmbelastungskataster

Rechtsgrundlage für die Lärmsanierung bilden Art. 13 ff LSV (Sanierung) und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster). Der LBK gibt unter anderem Auskunft über die Lärmbelastung einer Anlage und dient in erster Linie der Ermittlung des Sanierungsbedarfs einer lärmigen Anlage. Die Katasterdaten dienen als Berechnungsgrundlage für die massgebenden Empfangspunkte.

Der von der FALS zur Verfügung gestellte LBK wurde im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung aktualisiert. Der Stand 2006 (Ist-Zustand) gilt als Referenzzustand, dessen Lärmbelastungen im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt nicht aufgeführt werden. Den Verkehrszahlen ist gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Dezember 2006) ein Zeithorizont von 20 Jahren zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Projekt ist 2025 der massgebende Beurteilungszustand (Sanierungszustand).

### 3.1 Verkehrs- und Emissionsdaten

#### **Emissionswerte**

Die Verkehrszahlen und Emissionswerte wurden durch den Lärmbelastungskataster der Fachstelle Lärmschutz vorgegeben. Basierend auf den Verkehrszahlen aus dem Jahr 2006 wurden mit dem Emissionsmodell StL-86+ die Emissionspegel der Staatsstrassen errechnet. Darauf erfolgen die nachfolgend erläuterten Zuschläge.

#### **Prognose Sanierungshorizont 2025**

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Sanierungshorizont 2025 wird mit einer Erhöhung der heute gültigen Emissionswerte um 1.0 dB(A) berücksichtigt. Dies entspricht einer Verkehrszunahme von +30%. Die Verkehrszahlen können dem öffentlich zugänglichen GIS-LBK der Baudirektion Kanton Zürich entnommen werden.

#### **Belagszuschlag**

Alle Emissionsstrecken werden mit einem Belagszuschlag versehen. Dieser beträgt gemäss Merkblatt „Strassenlärm-Emissionsberechnung“ der FALS vom 28.08.2007 1.0 dB(A) bei Abschnitten, die eine Geschwindigkeit von weniger als 60 km/h aufweisen und 2.0 dB(A) bei Abschnitten, deren Geschwindigkeit 60 km/h und mehr beträgt.

#### **Geschwindigkeit**

Wo die entsprechenden Angaben vorhanden sind, basiert das Berechnungsmodell auf den durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeiten. Es ist ersichtlich, dass diese insbesondere nachts und auf übersichtlichen Streckenabschnitten zum Teil deutlich höher als die signalisierte Geschwindigkeit liegen, was zu höheren Emissionen führt. Demgegenüber wird im Bereich von Kreuzungen und bei kurzen Streckenabschnitten zwischen zwei Knoten die signalisierte Geschwindigkeit – insbesondere tags und bei hohem Verkehrsaufkommen – in der Regel nicht erreicht, was wiederum zu einer Verringerung der Emissionen führt.

Die Emissionsdaten für die wichtigsten Strecken können der folgenden Tabelle entnommen werden.

ABSCHNITT	STRASSE	Lret	Lren	Nt	Nt2	Vt	Nn	Nn2	Vn	i	BelT	BelN	VerkZu
38501	Bernstrasse	82	75	906	6.0	60	188	2.3	68	0.8	2	2	1
40663	Bernstrasse	83	76	906	6.0	60	188	2.3	68	4.9	2	2	1
40669	Birmensdorferstrasse	77	67	344	5.8	52	61	4.9	55	4.5	1	1	1
40670	Birmensdorferstrasse	77	70	531	3.4	52	94	2.9	55	1.0	1	1	1
40664	Bernstrasse	82	76	1425	4.7	55	289	1.9	60	2.0	1	2	1
40666	Bernstrasse	81	74	678	4.2	61	165	1.7	66	1.4	2	2	1
38502	Bernstrasse	81	74	678	4.2	61	165	1.7	66	1.4	2	2	1
40673	Feldstrasse	76	66	367	4.1	53	63	2.6	55	0.4	1	1	1
40672	Birmensdorferstrasse	76	69	500	2.6	49	98	2.0	52	0.7	1	1	1
40668	Birmensdorferstrasse	80	71	344	5.8	78	61	4.9	83	1.1	2	2	1
40671	Birmensdorferstrasse	76	68	395	4.6	52	78	3.3	55	0.9	1	1	1
40667	Birmensdorferstrasse	84	76	957	8.4	64	156	3.2	74	3.2	2	2	1
40665	Bernstrasse	82	74	1161	5.6	55	204	2.0	60	2.0	1	2	1

## Legende

Strasse:	Strassenname
Lret/Lren [dB(A)]:	Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A)
Nt [Fzg/h]:	Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeuge pro Stunde
Nn [Fzg/h]:	Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeuge pro Stunde
Nt2/Nn2 [%]:	Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn
Vt/Vn [km/h]:	Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h
i [%]:	Strassensteigung in Prozent
BelT/BelN [dB]:	Belagszuschlag für Geschwindigkeit Tag bzw. Nacht in dB(A)
VerkZu [dB]:	Zuschlag für die Verkehrszunahme bis zum Sanierungshorizont in dB(A)

## 3.2 Lärmermittlung (Art. 38 Abs. 1 LSV)

### Vorbemerkungen:

Gestützt auf Art. 38 Abs. 1 LSV werden die Lärmimmissionen als Beurteilungspegel Lr' anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt.

### Massgebende Beurteilungspunkte:

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wird grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt ermittelt und ausgewiesen. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z.B. Büros) sind die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen. Bei unüberbauten Grundstücken wird die Lärmbelastung dort ermittelt, wo nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen. Bei teilüberbauten Bauparzellen erfolgt die Ermittlung und Beurteilung unter Berücksichtigung der Bundesgerichtspraxis im Regelfall im exponiertesten Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raums. Allfällig vorhandene Überbauungsreserven bleiben daher in solchen Gebieten unberücksichtigt.

### Massgebende Beurteilungszeiträume:

Gemäss Anhang 3 LSV wird ein Beurteilungspegel Lr' für den Zeitraum tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Zeitraum nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) ermittelt und dem Belastungsgrenzwert gegenübergestellt. Bei lärmempfindlichen Betriebsnutzungen wird davon ausgegangen, dass sich in der Regel im Zeitraum nachts keine Personen in den Betrieben aufhalten und somit gemäss Art. 41 Abs. 3 LSV für diesen Zeitraum auch keine Belastungsgrenzwerte gelten. Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten die Tages-Grenzwerte.

## **Berechnungsmodell:**

Die FALS hat dem Projektierungsbüro ein digitales Geländemodell des Untersuchungsperimeters zur Verfügung gestellt. In Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen wurden die im Modell enthaltenen Quellen, topographischen Elemente, Massnahmen, Gebäude und Empfangspunkte mittels Begehungen und Aufnahmen vor Ort verfeinert und angepasst. Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungs-Software CadnaA durchgeführt, welche alle erforderlichen Einflüsse bei der Ausbreitungsberechnung (Bodeneffekte, Reflexionen, etc.) berücksichtigt.

## **Meteoeinflüsse:**

Die Berechnungen mit dem akustischen Modell StL-86+ basieren auf trockenen Fahrbahnen und windstillen Situationen. Nasse Fahrbahnen verändern erfahrungsgemäss das Klangbild des Strassenlärms. Die Gesamtlärmbelastung in dB(A) bleibt jedoch in der Regel unverändert. Bei Inversionslagen sowie bei Mitwindsituationen (Wind > 2m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten. Im vorliegenden Fall beschränkt sich die Lärmermittlung auf einen relativ engen Korridor entlang den Staatsstrassen. Meteoeinflüsse in diesem Bereich sind daher von untergeordneter Bedeutung und können deshalb vernachlässigt werden.

## **Reflexionen:**

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Wo nötig wurden Reflexionsberechnungen anhand der Spiegelquellentheorie nach den deutschen Richtlinien für den Lärmschutz an Strassen (RLS-90) erstellt und dem Direktschall überlagert.

## **Pegelkorrektur K1:**

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r'$  eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Diese errechnet sich aufgrund des durchschnittlichen, stündlichen Motorfahrzeugverkehrs und beträgt 0 bis -5 dB(A). Bei mehr als 100 Fahrzeugen pro Stunde beträgt  $K1 = 0$  dB(A). Im Lärmbelastungsbereich mehrerer relevanter Emissionsstrecken wird die Pegelkorrektur nicht aufgrund der emissionsseitigen, sondern der immissionsseitigen Geräuschcharakteristik festgelegt.

## **Prognoseunsicherheit:**

Die Genauigkeit der Modellrechnungen beträgt bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse ca.  $\pm 1.5$  dB(A). Dieser Wert steigt weiter an, wenn die Entfernung zur Quelle zunimmt und wenn Hindernisse die direkte Sichtlinie unterbrechen. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen.

## **3.3 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen**

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Übersichtstabelle im Beilage 1 hervor. Für die Objekte mit vorgesehenen Ersatzmassnahmen sind die Belastungen auch in der Beilage „AKP IGW-Gebäude“ enthalten.

## 4. Lärmsanierungsprojekt

Die Abwicklung des lärmrechtlichen Verfahrens, die Festlegung des ersatzweisen Einbaus von Schallschutzfenstern (Pflichteinbau), die Festlegung von Beiträgen an den freiwilligen Schallschutzfenstereinbau, die Überprüfung von Lärmschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich und die Ermittlung der Kosten erfolgt auf der Basis einer Verkehrs- und Lärmprognose für das Jahr 2025.

### 4.1 Massnahmen an der Quelle

Als Massnahmen an der Quelle kommen grundsätzlich alle verkehrslenkenden und / oder beschränkenden Massnahmen sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen in Frage.

Eine Veränderung der heute signalisierten Geschwindigkeiten oder andere verkehrsbeschränkende Massnahmen sind nicht möglich oder erwünscht und werden im Lärmsanierungsprojekt auch nicht in Betracht gezogen.

Ein Ersatz der heutigen Fahrbahnbeläge ist nicht vorgesehen, weil das Lärminderungspotential auf Innerortsstrecken mit niedrigen Fahrgeschwindigkeiten relativ gering ist und Erfahrungen zum Langzeitverhalten noch weitgehend fehlen. Es obliegt dem Strasseneigentümer bei der Evaluation neuer Beläge die akustischen Forschungsergebnisse des BAFU und ASTRA mitzuberücksichtigen. Aufgrund der besonderen Verhältnisse (Innerortsstrecken mit Geschwindigkeiten unter 80 km/h, unzureichende Selbstreinigung, nicht planbare Grabarbeiten für Unterhalt und Erneuerung der Werkleitungen, Zusatzaufwendungen für die Sekundärentwässerung, erhöhter Aufwand für den Winterdienst, etc.) wird kein offenporiger Belag in Frage kommen. Bei Belagserneuerungen wird in der Regel aufgrund des heutigen Erkenntnisstandes (Ausbaustandard Staatsstrassen) ein AC 8 eingebaut.

### 4.2 Massnahmen im Ausbreitungsbereich (Lärmschutzwände)

Als Massnahme im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände (LSW) oder Lärmschutzwälle in Frage. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie im Jahr 2008 wurden alle Strassenzüge auf die Möglichkeit von Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg untersucht.

Da die betroffenen Gebäude überwiegend direkt an der Strasse stehen und/oder Zufahrten, Parkplätze, Hauszugänge und Ladeneingänge teilweise direkt von oder zu den Strassen erfolgen, sind durchgehende, für eine gute akustische Wirkung erforderliche LSW nicht möglich. Meist stehen der Realisierung solcher LSW auch verkehrstechnische Anforderungen (z.B. Sichtbermen) entgegen oder sie kommen wegen der erforderlichen Wandhöhe aus Gründen des Ortsbildschutzes möglicherweise nicht in Frage.

### 4.3 Erleichterungsanträge

Da keine Lärmschutzwände erstellt werden können, ist bei zahlreichen Objekten der Immissionsgrenzwert überschritten. Bei diesen Objekten werden mit vorliegendem Bericht Erleichterungsanträge im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter gestellt.

Gemäss Art. 14 LSV kann die Vollzugsbehörde bei Sanierungen Erleichterungen gewähren, falls unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten entstehen oder wenn überwiegende Interessen (Orts- und Landschaftsbild, Denkmalpflege, Platz- und Erschliessungsverhältnisse) der Sanierung entgegenstehen. Für Strassenabschnitte entlang von Gebäuden mit verbleibenden IGW-

Überschreitungen werden im Anhang die entsprechenden Erleichterungen beantragt (siehe Beilage 2: Erleichterungsanträge).

## 4.4 Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die AW nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume zu dämmen (Art. 15 LSV – Pflichtteil). Bei lärmempfindlichen Räumen mit erreichtem Alarmwert (AW) ist also der Strasseneigentümer verpflichtet, die Kosten der Schallschutzmassnahmen vollständig zu übernehmen (Pflichteinbau).

Bei Räumen mit einer Lärmbelastung zwischen IGW und AW werden Beiträge an die Schallschutzfenster ausgerichtet (Beitragsteil). Mit Beschluss Nr. 1169 vom 16. Juli 2008 hat der Regierungsrat das Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen festgelegt. Danach wird für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit Belastungen grösser IGW und kleiner gleich AW-5 und mit gewährten Erleichterungen ein kantonaler Beitrag von CHF 300.-, und bei einer Belastung grösser AW-5 und kleiner AW ein solcher von 550.- ausgerichtet (Beitragsteil). Für Fenster mit einer Fläche von über  $2.5 \text{ m}^2$  wird der Beitrag verdoppelt; für Fensterflächen kleiner als  $0.5 \text{ m}^2$  halbiert.

Dieser Bericht befasst sich ausschliesslich mit diesen Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden (siehe auch Kapitel 5ff).

## 5. Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden

### 5.1 Allgemeines

#### **Anspruchsberechtigte Räume**

Die Ermittlung anspruchsberechtigter Räume / Fenster richtet sich nach dem Leitfaden „Projekt Schallschutzfenster“.

#### **Ermittlung Fensterbeiträge**

Grundsätzlich werden die Fensterbeiträge aufgrund des vertikalen Maximums an der jeweiligen Fassade bestimmt. In speziellen Situationen (Hanglagen, spezielle Gebäudegrundrisse etc.) wird die Belastung detailliert für jedes Fenster ermittelt (siehe auch Weisung W-147 „Technische Richtlinie für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“)

#### **Erhebung für AW-Gebäude**

Für Gebäude mit erreichtem oder überschrittenem AW erhebt das Projektierungsbüro vor Ort sämtliche relevanten Daten und ermittelt die Fensterbeiträge.

#### **Erhebung IGW-Gebäude**

Der Eigentümer übermittelt dem Projektierungsbüro sämtliche notwendigen Unterlagen zur Bestimmung der Fensterbeiträge.

#### **Kostenrückerstattung**

Wurden bei bestehenden, anspruchsberechtigten Gebäuden auf freiwilliger Basis bereits schalltechnisch genügende Fensterkonstruktionen ( $R'w+C_{tr} \geq 32$  dB, ev. inkl. - 3 dB Toleranz) eingebaut, so besteht gemäss Leitfaden „Schallschutzfenster“ unter bestimmten Voraussetzungen ein Anspruch auf eine volle oder anteilmässige Rückerstattung.

#### **Alternativmassnahmen**

Die Gebäudeeigentümer können mit Zustimmung der Vollzugsbehörde am Gebäude andere bauliche Schallschutzmassnahmen treffen, wenn diese den Lärm im Innern der Räume im gleichen Mass verringern.

#### **Ausnahmen**

Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- keine Sanierungspflicht für den Anlagenbetreiber besteht
- keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwartet werden kann ( $\leq 1$  dB(A))
- überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen
- das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Zustellung der Verfügung über die zu treffenden Schallschutzmassnahmen abgebrochen wird
- die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden

### 5.2 Gebäude mit erreichtem oder überschrittenem AW

Die Untersuchungen haben ergeben, dass bei keinem Gebäude der massgebende Alarmwert entweder erreicht oder überschritten wird.



### 5.3 Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf Kostenbeiträge

Bei 64 Gebäuden ist der massgebende Immissionsgrenzwert überschritten. Davon sind 21 Gebäude anspruchsberechtigt. Bei 43 Gebäuden besteht keine Anspruchsberechtigung.

**Tabelle 1: Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf Kostenbeiträge (Freiwilliger Beitrag)**

Adresse	Assekuranz Nr.	Kataster Nr.	Lr Tag / Nacht [dB(A)]	Überschreitung
Bernstrasse 191	270	5027	68 / 61	AW-5
Birmensdorferstrasse 39/39a	911	4178	64 / 56	IGW
Birmensdorferstrasse 43	275	4179	61 / 53	IGW
Birmensdorferstrasse 138	432	4049	68 / 58	AW-5
Birmensdorferstrasse 142	436	4051	67 / 57	AW-5
Birmensdorferstrasse 147	465	4385	68 / 59	AW-5
Dorfstrasse 1	278	4218	65 / 57	IGW
Feldstrasse 1	134	4671	64 / 54	IGW
Feldstrasse 6	151	2981	64 / 54	IGW
Feldstrasse 7	137	1273	64 / 54	IGW
Feldstrasse 8	740	2982	64 / 54	IGW
Feldstrasse 10	739	2983	64 / 54	IGW
Feldstrasse 12	738	2984	64 / 54	IGW
Feldstrasse 23	1297	3877	63 / 53	IGW
Feldstrasse 25	1298	3878	63 / 53	IGW
Feldstrasse 27	1299	3879	63 / 53	IGW
Feldstrasse 29	1300	3880	63 / 53	IGW
Feldstrasse 31	1301	3881	63 / 53	IGW
Kirchgasse 20	407	4173	65 / 56	IGW
Spitalstrasse 15	1078	3486	63 / 55	IGW
Wissenfluestrasse 9	237	3833	63 / 55	IGW

Detaillierte Angaben können den Objektblättern in der Beilage 3: AKP IGW-Gebäude entnommen werden.

### 5.4 Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf Kostenbeiträge

Dabei handelt es sich einerseits um Liegenschaften, deren Baubewilligungen nach dem 1. Januar 1985 erteilt wurden (siehe Kap. 2.5). Andererseits entfällt bei jenen Eigentümern die Anspruchsberechtigung, welche auf die freiwilligen Massnahmen verzichten oder welche nicht innerhalb der gesetzten Frist auf das Nachfass-Schreiben der FALS geantwortet haben.

**Tabelle 2: Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf Kostenbeiträge**

Adresse	Assekuranz Nr.	Kataster Nr.	Begründung
Bergstrasse 3	133	4673	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Bernstrasse 181	264	4373	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 100	376	4839	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 116	406	4233	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 126	414	4045	Verzichtserklärung
Birmensdorferstrasse 130	422	4497	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 133	435	3522	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 134	426	4048	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 146	958	4724	Baubewilligung nach 1.1.1985
Birmensdorferstrasse 148	446	1206	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 34	234	4991	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS

**Fortsetzung Tabelle 3: Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf Kostenbeiträge**

Birmensdorferstrasse 35	228	5100	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 37	766	4216	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 41	274	2465	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 53/55	1092	3664	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 57/59	1095	3664	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 63	589	3830	Verzichtserklärung
Birmensdorferstrasse 65/67	1097	3664	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Birmensdorferstrasse 75/73/71/69	1175	3734	Verzichtserklärung
Bodenfeldstrasse 48 (WO Nr. 16)	1129	3463	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 11	141	1383	Verzichtserklärung
Feldstrasse 13	142	1149	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 14	851	2717	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 15	143	1150	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 17	144	1151	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 21	146	3630	Keine lärmempf. Räume in Richtung Strasse
Feldstrasse 23	1297	3877	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 24/24a	222	3092	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 27	1299	3879	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 28/30 & Bodenfeldstr. 5-15	1062 / 1067	3643	Verzichtserklärung
Feldstrasse 3	135	3288	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 32-40	1070	3643	Verzichtserklärung
Feldstrasse 33	1296	3856	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 4	149	2980	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 41	1227	4018	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 5	136	4670	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 50	951	3664	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Feldstrasse 9	139	1384	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Friedhofstrasse 2	352	2309	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Grubenstrasse 7/9	1324	5048	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Im Moos 26	1162	3647	Verzichtserklärung
Mühlegasse 5	1130	3305	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS
Schlierenstrasse 9	147	3294	Keine Antwort auf das Schreiben der FALS

## 5.5 Gebäude ohne IGW-Überschreitung

Die Immissionsangaben aus dem Lärmbelastungskataster des Kantons Zürich wurden im Rahmen des vorliegenden Projektes überprüft und aktualisiert. Die detaillierte Neuberechnung kann dazu führen, dass bei vereinzelt Gebäuden die Lärmbelastungen von den im Kataster ausgewiesenen Belastungen abweichen. Massgebend sind die neu ermittelten Belastungswerte, welche bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Gebäuden unter den IGW liegen.

**Tabelle 3: Gebäude ohne IGW-Überschreitung**

Adresse	Assekuranz Nr.	Kataster Nr.	Begründung
Bodenfeldstrasse 48 (WO Nr. 13)	1129	3463	IGW ist unterschritten
Bodenfeldstrasse 48 (WO Nr. 15)	1129	3463	IGW ist unterschritten
Bodenfeldstrasse 48 (WO Nr. 17)	1129	3463	IGW ist unterschritten
Feldstrasse 44	1118	3661	IGW ist unterschritten

## 5.6 Unüberbaute Parzellen

Entlang der Staatstrasse befinden sich keine unüberbauten Parzellen.

## 5.7 Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Es ist vorgesehen, den Bericht Schallschutzfenster im Jahr 2011 öffentlich aufzulegen. Mit der Realisierung der vorgesehenen Schallschutzmassnahmen ist vor Ende 2012 zu rechnen.

## 5.8 Kostenschätzung

Die objektspezifischen Kostenermittlungen können den jeweiligen AKP-Formularen in der Beilage 3 entnommen werden. Gemäss Kostenschätzung ist für das vorliegende Schallschutzfensterprojekt mit folgenden Aufwendungen zu rechnen (Beiträge des Kantons):

**Tabelle 4: Kosten für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit IGW-Überschreitung (Freiwillig)**

Liegenschaft	Anzahl IGW-F		Anzahl AW-5-F		Anzahl SSF total	Total Kosten [CHF]
	Fl. ≤ 2.5m <sup>2</sup>	Fl. > 2.5m <sup>2</sup>	Fl. ≤ 2.5m <sup>2</sup>	Fl. > 2.5m <sup>2</sup>		
Bernstrasse 191	5	0	5	0	10	4'250
Birmensdorferstrasse 138	0	0	4	0	4	2'200
Birmensdorferstrasse 142	0	0	8	0	8	4'400
Birmensdorferstrasse 147	0	0	6	0	6	3'300
Birmensdorferstrasse 39/39a	12	3	0	0	15	5'400
Birmensdorferstrasse 43	9	0	0	0	9	2'700
Dorfstrasse 1	4	0	0	0	4	1'200
Feldstrasse 1	10	4	0	0	14	5'400
Feldstrasse 10	5	0	0	0	5	1'500
Feldstrasse 12	5	0	0	0	5	1'500
Feldstrasse 23	2	0	0	0	2	600
Feldstrasse 25	4	1	0	0	5	1'800
Feldstrasse 27	4	1	0	0	5	1'800
Feldstrasse 29	4	1	0	0	5	1'800
Feldstrasse 31	1	0	0	0	1	300
Feldstrasse 6	1	0	0	0	1	300
Feldstrasse 7	4	0	0	0	4	1'200
Feldstrasse 8	5	0	0	0	5	1'500
Kirchgasse 20	3	0	0	0	3	900
Spitalstrasse 15	54	0	0	0	54	16'200
Wissenfluestrasse 9	36	0	0	0	36	10'800
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>201</b>	<b>69'050</b>

**Tabelle 5: Gesamtkosten Schallschutzfenster**

	Anzahl Gebäude [Stk.]	Kosten freiwilliger Anteil [CHF]
AW-Gebäude	0	0
IGW-Gebäude	21	69'050
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>69'050</b>

## CSD INGENIEURE AG

Michael Zanetti

Francesco Ferraro

Zürich, den 4. März 2011

### BETEILIGTE MITARBEITENDE

Francesco Ferraro, MSc Umwelting. ETH

Linda Frei, dipl. Umwelting. ETH

Michael Zanetti, dipl. Umwelting. ETH SIA VSS

R:\Aufträge\ZH06200\6276\_FALS\_Strassenlärmsanierungsprojekte\100\_LIM-1\3\_Urdorf\Bericht\_SSF\Urdorf\_BerichtSSF\_11-03-04.doc

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).