

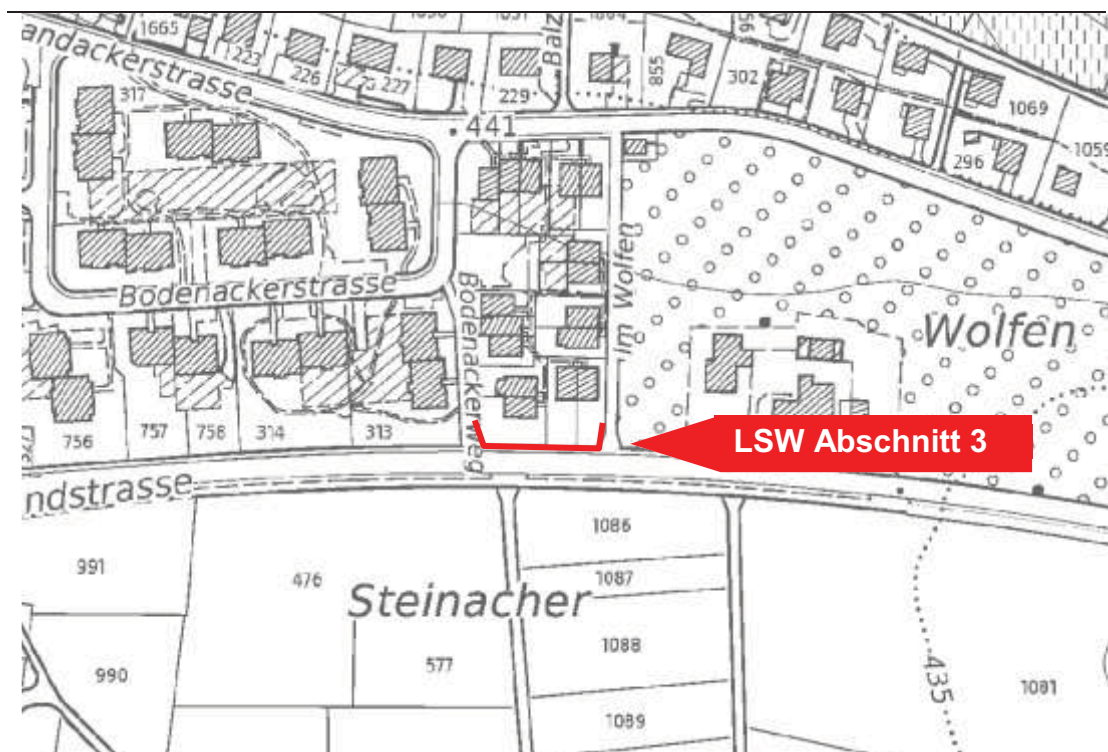


Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Ingenieur-Stab

Fachstelle Lärmschutz  
Sanierungen

# Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: 094 Otelfingen  
Sanierungsregion: Furttal, FUR-1  
Strassen: Landstrasse, Bodenackerstrasse  
Berichtteil: Beilage 4  
Bestehende Lärmschutzwand rücker-  
stattungspflichtig (Abschnitt 3, Ost)



Bearbeitungsstufe:  
**Akustisches Projekt**

**Basler & Hofmann**

4. August 2017

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Grundlagen und Einleitung</b>                                 | <b>3</b>  |
| 1.1.    Vorstudie Abschnitt 10                                      | 3         |
| 1.2.    Abschnittsbeschreibung Abschnitt 10                         | 4         |
| 1.3.    Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen          | 5         |
| <b>2. Projekt Lärmschutzwand</b>                                    | <b>7</b>  |
| 2.1.    Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen        | 7         |
| 2.2.    Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen                 | 8         |
| 2.3.    Typischer Schnitt   | 10        |
| 2.4.    Kostenvoranschlag   | 10        |
| 2.5.    Wirtschaftlichkeitsprüfung                                  | 10        |
| 2.6.    Gesamtbeurteilung   | 12        |
| <b>3. Beurteilung Rückerstattung Lärmschutzwand</b>                 | <b>13</b> |
| <b>4. Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster</b> | <b>14</b> |

# Anhang

## 1. Katasterplan LSW

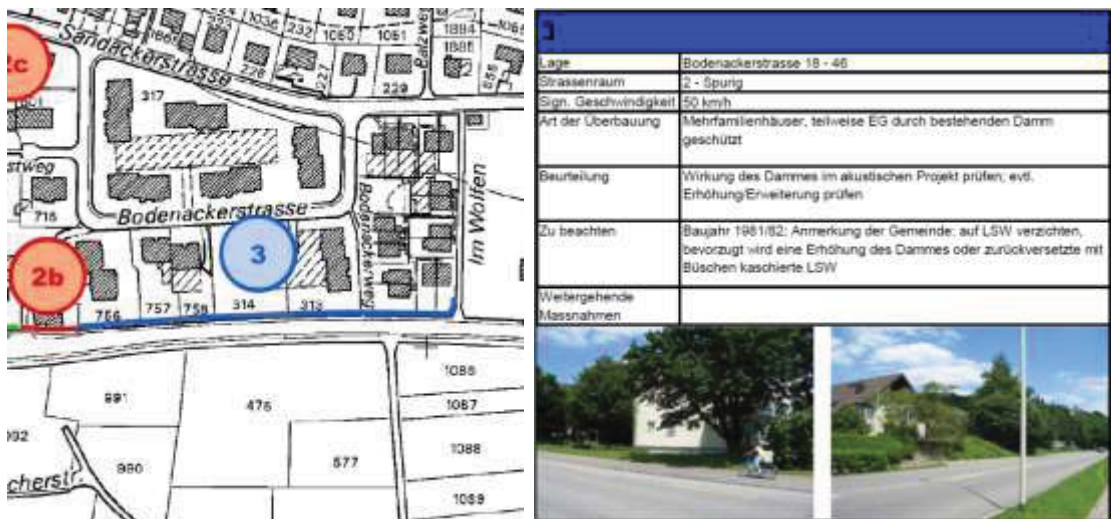
## 2. Kostenschätzung Lärmschutzwand Abschnitt 3 (Ost)

# 1. Grundlagen und Einleitung

## 1.1. Vorstudie Abschnitt 3

In der Voruntersuchung der Firma Grolimund + Partner AG, Zürich, vom 24. Februar 2011, wurden Lärmschutzmassnahmen für die Wohnzone längs der Landstrasse (zwischen Landstrasse und Bordacherstrasse) als "bestehend" eingestuft.

Abb 1 Auszug aus Beurteilungsplan „Machbarkeit von baulichen Massnahmen“, Otelfingen, Abschnitt 3



Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

|   |                             |
|---|-----------------------------|
|  | Wand / Wall nicht möglich   |
|  | Wand / Wall möglich         |
|  | Wand / Wall bedingt möglich |
|  | Wand / Wall bestehend       |
|  | Ausschlussgebiet            |

## 1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 3 (Ost)

Im Projektperimeter des Abschnitts 3 (Ost) befinden sich 4 Reiheneinfamilienhäuser (REFH). Die Liegenschaften sind durch eine bestehende Lärmschutzwand von der Landstrasse getrennt. Die Wand steht erhöht auf einem Erdwall, welcher mit der Realisierung der Liegenschaften erstellt wurde. Gemäss Leitfaden "Projekt Lärmschutzwände" der Baudirektion des Kantons Zürich wird bei bestehenden LSW die Berechtigung zur Rückerstattung anhand folgender Kriterien geprüft:

- die Baubewilligung der Gebäude hinter der LSW vor dem 01.01.1985 erteilt wurde;
- die Wand nach dem 01.01.1985 gebaut wurde;
- die Wand mehr als nur ein Einfamilienhaus oder ein einzelnes Mehrfamilienhaus schützt

Die Kriterien werden bei der bestehenden Lärmschutzwand erfüllt.

Abb 2 Situation Abschnitt 3, Landstrasse Otelfingen

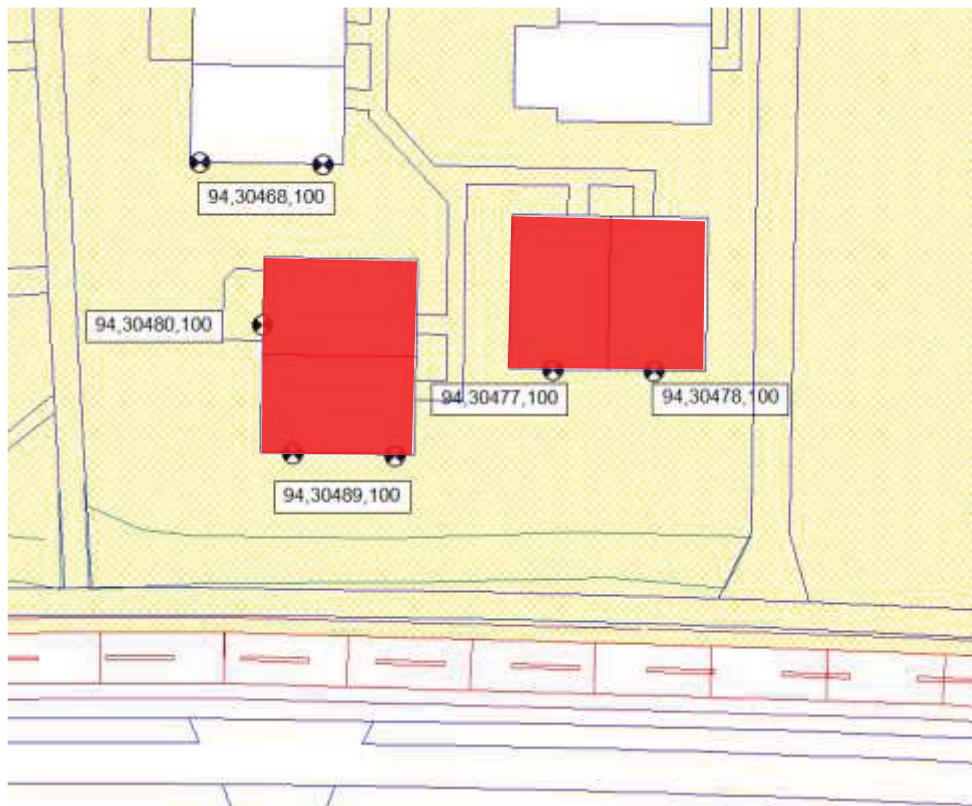


### 1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen

Für die Bestimmung der Wirkungen der bestehenden LSW, wurden die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Sanierungszustand 2034 ohne bestehende LSW überprüft. Für die Beurteilung anhand der Belastungsgrenzwerte nach Lärmschutzverordnung wurden die Immissionen am lärmexponiertesten Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raumes ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 4.4.135). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) tritt bei vier REFH auf (FALS-ID 30477, 30478, 30480 und 30489), deren Hauptfassade parallel zur Landstrasse stehen.

Abb 3 Otelfingen, Abschnitt 3 (Ost), untersuchte Wohnzone mit Immissionspunkten (gelbe Fläche: ES II). Rot markiert sind Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Referenzzustand.



Tab 1 Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2034.

| FALS-ID | Objektadresse        | ES | EP  | Stockwerk | Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahme |             | Grenzwertüberschreitung |             |
|---------|----------------------|----|-----|-----------|---------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|         |                      |    |     |           | Tag dB(A)                             | Nacht dB(A) | Tag dB(A)               | Nacht dB(A) |
| 30468   | Bodenackerstrasse 38 | II | 100 | EG        | 56                                    | 48          |                         |             |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 55                                    | 47          |                         |             |
| 30480   | Bodenackerstrasse 40 | II | 100 | EG        | 57                                    | 49          |                         |             |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 61                                    | 53          | 1                       | 3           |
| 30489   | Bodenackerstrasse 42 | II | 100 | EG        | 61                                    | 53          | 1                       | 3           |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 68                                    | 60          | 8                       | 10          |
| 30477   | Bodenackerstrasse 44 | II | 100 | EG        | 60                                    | 52          |                         | 2           |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 66                                    | 58          | 6                       | 8           |
| 30478   | Bodenackerstrasse 46 | II | 100 | EG        | 61                                    | 53          | 1                       | 3           |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 66                                    | 58          | 6                       | 8           |


**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

EP: Empfangspunkt

 : Immissionsgrenzwert überschritten

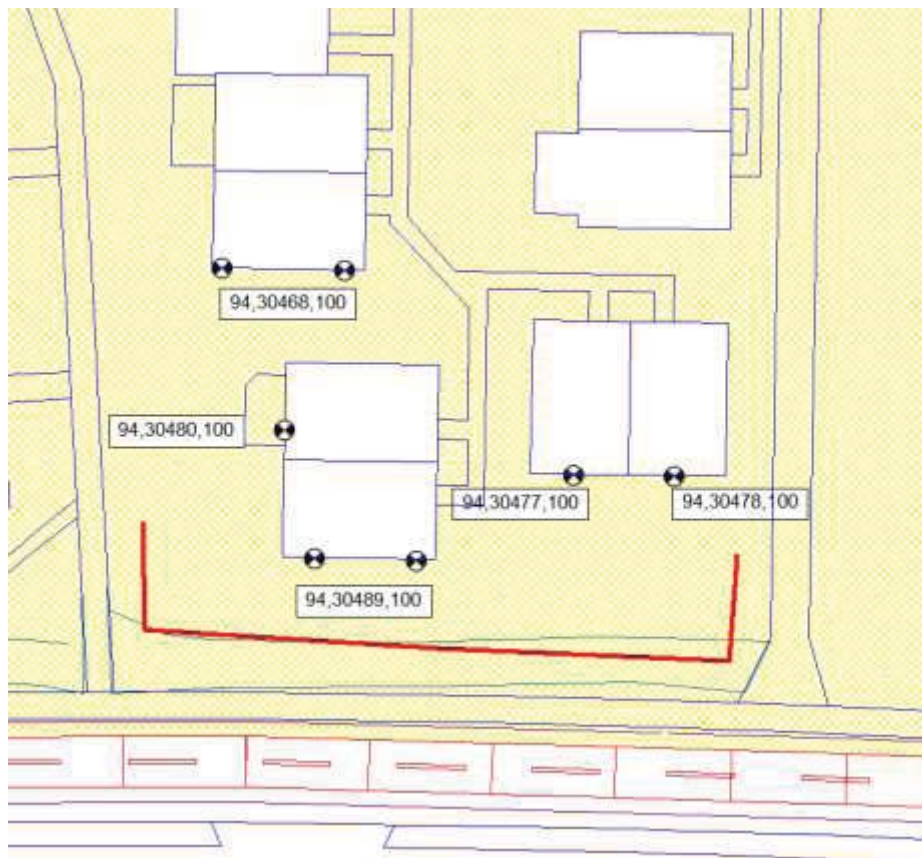
 : AW-5 überschritten

## 2. Projekt Lärmschutzwand

### 2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen

Die bestehende LSW wurde auf ihre Wirkung hin untersucht. Die bestehende LSW weist eine Länge von 60.0 m und eine Höhe von 2.6 m auf.

Abb 4 Otelfingen, Abschnitt 3 (Ost), bestehende LSW



## 2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel Lr ohne und mit der bestehenden LSW einander gegenüber gestellt sowie die Schutzwirkung der Wand aufgezeigt:

Tab 2 Beurteilungspegel bei ausgewählten Empfangspunkten ohne und mit bestehender LSW, sowie Schutzwirkung der LSW.

| FALS-ID | Objektadresse        | ES | EP  | Stockwerk | Lr ohne Massnahme |                | Lr mit Massnahme |                | Schutzwirkung<br>dB(A) |
|---------|----------------------|----|-----|-----------|-------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|
|         |                      |    |     |           | Tag<br>dB(A)      | Nacht<br>dB(A) | Tag<br>dB(A)     | Nacht<br>dB(A) |                        |
| 30468   | Bodenackerstrasse 38 | II | 100 | EG        | 56                | 48             | 53               | 45             | 3                      |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 55                | 47             | 54               | 46             | 1                      |
| 30480   | Bodenackerstrasse 40 | II | 100 | EG        | 57                | 49             | 52               | 44             | 5                      |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 61                | 53             | 57               | 49             | 4                      |
| 30489   | Bodenackerstrasse 42 | II | 100 | EG        | 61                | 53             | 51               | 43             | 10                     |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 68                | 60             | 56               | 48             | 12                     |
| 30477   | Bodenackerstrasse 44 | II | 100 | EG        | 60                | 52             | 54               | 46             | 6                      |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 66                | 58             | 58               | 50             | 8                      |
| 30478   | Bodenackerstrasse 46 | II | 100 | EG        | 61                | 53             | 59               | 51             | 2                      |
|         |                      |    |     | 1.OG      | 66                | 58             | 61               | 53             | 5                      |

### Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

 : Immissionsgrenzwert überschritten

 : AW-5 überschritten

Schutz- gerundete Durchschnittswerte

wirkung: Tag/Nacht



Die Wirkung der bestehenden Lärmschutzwand kann als genügend eingestuft werden, da die Wirkung im Erdgeschoss und teilweise auch im 1. Obergeschoss den Wert von 5 dB übertrifft.

Tab 3 Schutzziel-Erreichung, Abschnitt 3 (Ost), Landstrasse Otelfingen

| Lärmsituation                               | Zustand 2034 |         |
|---|--------------|---------|
|   | Ohne LSW     | Mit LSW |
| Anzahl Gebäude > IGW (Immissionsgrenzwert)  | 4            | 1       |
| davon >= AW (Alarmwert)                     | 0            | 0       |
| Anzahl Personen > IGW (Immissionsgrenzwert) | 11           | 3       |
| davon >= AW (Alarmwert)                     | 0            | 0       |

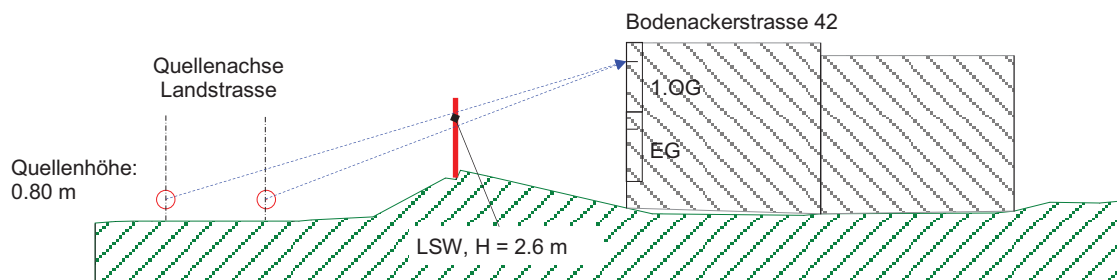
**Legende:**

LSW: Lärmschutzmassnahme

Das Schutzziel wird nur teilweise erreicht, da noch etwa 28% der Bewohnerinnen und Bewohner bei den Gebäuden Bodenackerstrasse 38-46 von einer IGW-Überschreitung betroffen bleiben. Bei verbleibenden Überschreitungen der IGW werden Erleichterungen beantragt (siehe Kapitel 4).

## 2.3. Typischer Schnitt

Abb 5 Querschnitt Lärmschutzwand Abschnitt 3 (Ost), Landstrasse



Die Sichtlinie zwischen Lärmquelle und dem EG / 1.OG wird durch die Wand unterbrochen. Diese zwei Geschosse werden durch die Wand geschützt.

## 2.4. Kostenvoranschlag

Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird zur Beurteilung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses wie bei der Planung einer neuen Wand vorgegangen. Für die bestehende LSW wird ein Standardpreis von 2'200.- Fr./m<sup>2</sup> Lärmschutzwand eingesetzt:

Tab 4 Kostenvoranschlag

| Position  | Kosten               |
|---|----------------------|
| Lärmschutzwand (Länge: 60.0 m, Höhe: 2.6 m)<br>Investition für Lärmschutzwand | Fr. 343'200.-        |
| <b>Total Investition</b>  | <b>Fr. 343'200.-</b> |

## 2.5. Wirtschaftlichkeitsprüfung

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der bestehenden LSW erfolgt mittels des Kosten-Nutzen-Faktors (KNF) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU / ASTRA 2006).

Pro Wohneinheit (Wohnung bzw. Einfamilienhaus) wurde mit einer dem Durchschnitt entsprechenden Belegung von 3 Personen gerechnet. Für die Ermittlung des KNF wurden nur diejenigen Immissionspunkte bei Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung untersucht, die im Zustand ohne Massnahmen IGW-Überschreitungen aufweisen und bei denen die Massnahme eine Wirkung  $\geq 1$ dB zeigt.

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung des KNF (Kosten-Nutzen-Faktor) zusammengestellt.

Tab 5 KNF-Berechnung für unterschiedliche Empfangspunkte, Abschnitt 3 (Ost), Landstrasse Otelfingen

| FALS-ID                       | Parzelle | Objektadresse        | EP  | Stockwerk | Wirkung LSW dB(A) | Anzahl Personen über IGW | Dezibel * Personen |
|-------------------------------|----------|----------------------|-----|-----------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| 30468                         | 773      | Bodenackerstrasse 38 | 100 | EG        | 3                 | 0                        | 0                  |
|                               |          |                      |     | 1.0G      | 1                 | 0                        | 0                  |
| 30480                         | 774      | Bodenackerstrasse 40 | 100 | EG        | 5                 | 0                        | 0                  |
|                               |          |                      |     | 1.0G      | 4                 | 1.5                      | 6                  |
| 30489                         | 775      | Bodenackerstrasse 42 | 100 | EG        | 10                | 1.5                      | 15                 |
|                               |          |                      |     | 1.0G      | 12                | 1.5                      | 18                 |
| 30477                         | 776      | Bodenackerstrasse 44 | 100 | EG        | 6                 | 1.5                      | 9                  |
|                               |          |                      |     | 1.0G      | 8                 | 1.5                      | 12                 |
| 30478                         | 777      | Bodenackerstrasse 46 | 100 | EG        | 2                 | 1.5                      | 3                  |
|                               |          |                      |     | 1.0G      | 5                 | 1.5                      | 7.5                |
| Total Dezibel * Personen      |          |                      |     |           |                   | 70.5                     |                    |
| Investitionskosten LSW        |          |                      |     |           |                   | Fr. 343'200.00           |                    |
| <b>KNF (CHF/db*Pers)</b>      |          |                      |     |           |                   | <b>Fr. 4'868.09</b>      |                    |
| Maximaler KNF (CHF/db*Pers)   |          |                      |     |           |                   | Fr. 5'000.00             |                    |
| <b>Wirtschaftlich tragbar</b> |          |                      |     |           |                   | <b>Ja</b>                |                    |

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

LSW: Lärmschutzwand

EP: Empfangspunkt

KNF: Kosten-Nutzen-Faktor

IGW Immissionsgrenzwert

Mit einem Wert von 4'868 Fr./dB(A)\*Person liegt der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) unter dem Maximalwert von 5'000 Fr./dB(A)\*Person. Die bestehende LSW ist somit wirtschaftlich tragbar.

## 2.6. Gesamtbeurteilung

In der Gesamtbeurteilung werden neben den akustischen und wirtschaftlichen Kriterien weitere technische und qualitative Aspekte mit einbezogen.

Tab 6 Gesamtbeurteilung der Lärmschutzmassnahme

| Kriterium                             | Beurteilung  |
|---------------------------------------|--|
| Akustische Wirkung                    | Die bestehende Massnahme erreicht eine sehr gute Wirkung (> 5 dB(A)).  |
| Schutzziel-Erreichung                 | Das Schutzziel wird erreicht.  |
| Wirtschaftlichkeit, Kostenwirksamkeit | Die Kosten-Nutzen-Betrachtung fällt günstig aus (KNF=4'868 Fr. / dB(A)*Pers.)  |
| Verkehrssicherheit                    | Die Anforderungen an die Verkehrssicherheit werden eingehalten. Es werden keine Einmündungen von Erschliessungsstrassen behindert. |
| Erschliessung, Platzverhältnisse      | Es sind keine Zufahrten oder Zugänge betroffen. Es ist genügend Platz vorhanden.   |
| Zusatznutzen                          | Schutz des Aussenraumes  |

Die Gesamtbeurteilung aller Kriterien fällt positiv aus. Die LSW ist nebst den akustischen und wirtschaftlichen auch anhand der technischen und qualitativen Kriterien tragbar. Die Voraussetzungen für eine Rückerstattung sind gegeben.

### 3. Beurteilung Rückerstattung Lärmschutzwand

Die bestehende LSW wurde durch die Interessengemeinschaft (IG) A. + R. Martin, R. Schenkel und R. Heer erstellt. Die gesamte Fläche der bestehenden Lärmschutzwand ist rückerstattungs berechtigt.

- Eigentümer:** IG A. + R Martin, R. Schenkel, R. Heer
- Baujahr:** 2017
- Baubewilligung:** 12. Dezember 2016
- Zustand:** Neubau 2017, Begehung nach Ausführung
- Masse:** Höhe: 2.6 m, Länge: 60.0 m
- Absorption:** Ja (beidseitig)
- Material:** beidseitig absorbierende Lärmschutzelemente (Aluminiumrahmen mit Steinwollkern, Hersteller: Kohlhauer, Produkt: Planta)
- Kosten (geschätzt):** Gemäss den Offertunterlagen ist für der Erstellung der gesamten LSW und unter Berücksichtigung der rückerstattungs berechtigten Kosten gemäss LSV, von folgenden Kosten (in CHF) auszugehen:

Tab 7 Kostenanteile

| Position  | Kosten                |
|---|-----------------------|
| Material- und Erstellungskosten, Technische Arbeiten, Bauleitung, Honorare, Gebühren, Umgebungsarbeiten | Fr. 119'811.00        |
| Unvorhergesehenes (10%)   | Fr. 12'189.00         |
| <b>Kostenanteil</b>   | <b>Fr. 132'000.00</b> |

Die Kostenschätzung ist im Anhang 2 dokumentiert. Die effektiven Realisierungskosten sind nach Fertigstellung des Bauvorhabens in einer Endkostenabrechnung zusammenzustellen und der Fachstelle Lärmschutz einzureichen. Erst dann lassen sich die effektiven rückerstattungs berechtigten Kosten ermitteln.

## **4. Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster**

Die Erleichterungsanträge werden unter Beilage 1 Erleichterungsanträge (Erleichterungsantrag Abschnitt 3) gestellt. Die Eigentümer haben auf Beiträge an Schallschutzfenster verzichtet. Es ergeben sich somit keine Kosten für freiwillige Beiträge an Schallschutzfenster.

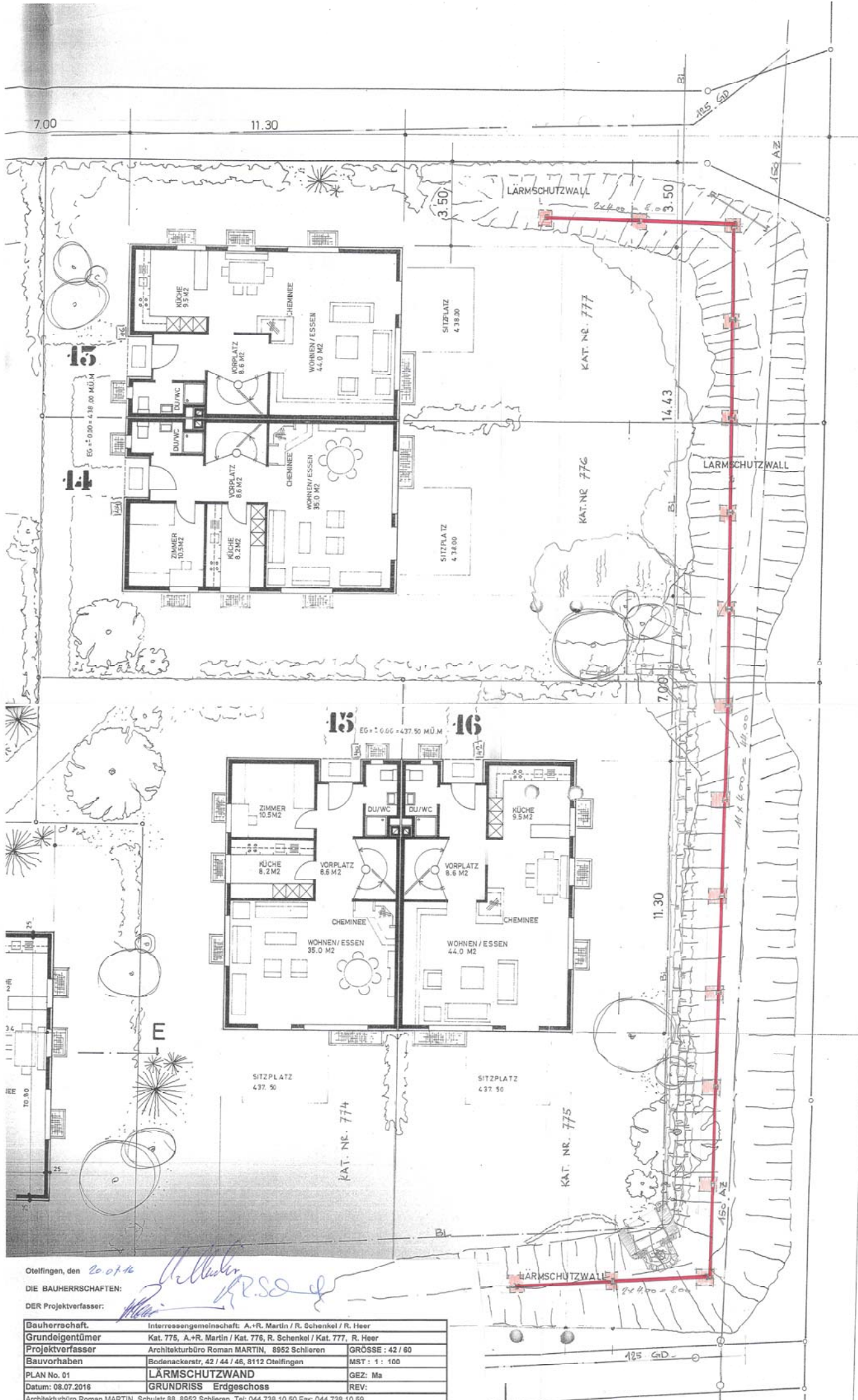
Esslingen, 4. August 2017



Andrés Vidal



## **Anhang 1: Katasterplan LSW**



KANTONSSTRASSE

Otelfingen, den 20.07.16  
 DIE BAUHERRSCHAFTEN:  
 DER Projektverfasser:

*Roman Martin*  
*R.S. Schleren*

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| Bauherrschaft:   | Interessengemeinschaft: A.+R. Martin / R. Schenkel / R. Heer       |                  |
| Grundeigentümer  | Kat. 775, A.+R. Martin / Kat. 776, R. Schenkel / Kat. 777, R. Heer |                  |
| Projektverfasser   | Architekturbüro Roman MARTIN, 8952 Schlieren                       | GRÖSSE : 42 / 60 |
| Bauvorhaben  | Bodenackerstr, 42 / 44 / 46, 8112 Otelfingen                       | MST : 1 : 100    |
| PLAN No. 01  | LÄRMSCHUTZWAND   | GEZ: Ma          |
| Datum: 08.07.2016  | GRUNDRISS Erdgeschoss  | REV:             |
| Architekturbüro Roman MARTIN, Schulstr.88, 8952 Schlieren, Tel: 044 738 10 60 Fax: 044 738 10 59 |  |                  |





## **Anhang 2: Kostenschätzung**



AW: Antwort: IG-Schall Otelfingen

Adi Martin \ (P\)

An:

gian-reto.fasciati

08.03.2017 20:05

Kopie:

"Ruedi Schenkel", r.heer, "Roman Martin"

Details verbergen

Von: "Adi Martin \ (P\)" <adi.martin@swissonline.ch>

An: <gian-reto.fasciati@bd.zh.ch>

Kopie: "Ruedi Schenkel" <ruedi.schenkel@hispeed.ch>, <r.heer@netweb.ch>, "Roman Martin" <r.martin@archmartin.ch>

### 3 Attachments



Otelfingen LS Ausf. 1 001.jpg Otelfingen LS Ausf. 2 001.jpg Otelfingen LS Ausf. 3 001.jpg

Sehr geehrter Herr Fasciati

Zuerst einmal herzlichen Dank für die ausführliche Beantwortung der doch sehr späten Frage von Rolf Heer.

Wie versprochen habe ich nun einmal die uns bis heute bekannten Kosten für die «IG-Schall» Lärmschutzwand aufgelistet:

| Was                                     | Wer                                  | Betrag            | Status    |
|---|--------------------------------------|-------------------|-----------|
| Baubewilligung / Baurecht               | Gemeinde Otelfingen                  | 1251.00           | Bez.      |
| Verfügung                               | Kanton Zürich                        | 460.00            | Bez.      |
| Planung und Bauleitung                  | Architekturbüro Roman Martin         | 9'000.00          | Geschätzt |
| Vorbereitung für Foundation (o. Rodung) | Gärtner Gebrüder Frei                | 7'000.00          | Geschätzt |
| Schraubfundamente und Montage           | Krinner GmbH                         | 16'800.00         | Offerte   |
| Lärmschutzelemente und Montage          | Soba Inter AG                        | 77'400.00         | Offerte   |
| Strassenregulierung                     | Baudirektion, Odermatt               | 2'900.00          | Offerte   |
| Unvorhergesehenes                       | ??                                   | 5'000.00          | unbekannt |
|   | <b>Voraussichtliches Total ca. :</b> | <b>119'811.00</b> |           |

Der Start ist erfolgt und der ganze Ablauf ist wie folgt geplant:

- KW 9 Standorte (Vermessung) der Foundation und zu fällende Bäume/Sträucher markieren (erledigt)
- KW 10-11 Bäume/Sträucher fällen durch Bauherren
- KW 12-14 Rest roden und Vorbereitung für die Foundation durch Gärtner Frei
- KW 15 Schraubfundamente setzen durch Krinner GmbH
- KW 16-17 Montage Träger und Elemente (Soba Inter AG) von der Strasse (Bewilligung vom Kanton ist bereits erteilt)
- Ab KW 18 Hinterfüllen und Pflanzen

Natürlich werde ich Sie auf dem «Laufenden» halten und stehe bei Fragen etc. gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse  
Adi Martin