

# Schalltechnisches Gutachten

## zum Bebauungsplan Nr. 16 Wohnbaugebiet Sieks Weg in Elsdorf

---

<b>Datum des Gutachtens:</b>	22.01.2019
<b>Nummer:</b>	164643
<b>Umfang:</b>	21 Seiten Bericht 16 Seiten Anhang DIN A 4
<b>Bearbeiter:</b>	M.Sc. S. Schmitt Dipl.-Ing. (FH) M. Oehlerking
<b>Auftraggeber:</b>	Gemeinde Elsdorf Am Markt 4 27404 Zeven
<b>Ausführung:</b>	AMT Ingenieurgesellschaft mbH Steller Straße 4, 30916 Isernhagen Telefon (051 36) 87 86 20 0 Telefax (051 36) 87 86 20 29 E-Mail: <a href="mailto:info@amt-ig.de">info@amt-ig.de</a> <a href="http://www.amt-ig.de">http://www.amt-ig.de</a>

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Auftraggeber</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Planungsgrundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Untersuchungsraums</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Emissionsquellen</b> .....	<b>5</b>
5.1	Straßenverkehr .....	6
5.2	Schienenverkehr .....	7
5.3	Gewerbelärm .....	8
5.4	Schutz gegenüber den umliegenden Nutzungen.....	11
<b>6</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>11</b>
6.1	Berechnungsmodell .....	11
6.2	Beurteilungsgrundlage .....	11
6.3	Geräuschemissionen.....	12
6.3.1	Straßenverkehr .....	12
6.3.2	Schienenverkehr.....	13
6.3.3	Gewerbelärm .....	13
6.4	Qualität der Prognose .....	14
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> .....	<b>14</b>
7.1	Schallschutzmaßnahmen .....	14
7.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	15
7.3	Aktive Schallschutzmaßnahmen Klärwerk (informativ).....	16
7.4	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	16
7.5	Vorschläge zu textlichen Festsetzungen .....	17
<b>8</b>	<b>Ist-Situation Molkerei (informativ)</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Quellen</b> .....	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>20</b>

## 1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Elsdorf beabsichtigt im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 16 *Sieks Weg* auf einer bisher ungenutzten Freifläche im westlichen Randbereich der Gemeinde die planungsrechtliche Grundlage zur Errichtung eines neuen Wohngebietes zu schaffen. Zum aktuellen Zeitpunkt liegt eine städtebauliche Entwurfsplanung noch nicht vor.

Das Plangebiet wird durch verschiedene Emissionsquellen in unmittelbarer Nachbarschaft immissionsseitig beaufschlagt. Zu den Geräuschquellen zählen der öffentliche Straßenverkehr, insbesondere die südlich verlaufende Bundesautobahn A1, der Schienenverkehr sowie gewerbliche und industrielle Anlagen in der näheren Umgebung.

Da Konflikte durch Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes nicht auszuschließen sind, wurde die *AMT Ingenieurgesellschaft mbH* von der Gemeinde Elsdorf mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung beauftragt. In einem ersten Arbeitsschritt soll auftragsgemäß geprüft werden, ob die einschlägigen Kriterien der schalltechnischen Regelwerke eingehalten werden.

Zusätzlich sollen auftragsgemäß die zum aktuellen Zeitpunkt vom Betrieb der Molkerei Elsdorf ausgehenden Gesamtgeräuschemissionen ermittelt werden.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt hierzu auf Grundlage der DIN 18005 '*Schallschutz im Städtebau*' [11] in Verbindung mit der *Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm* (TA Lärm) [6], der Verkehrs-lärmschutzverordnung [3] sowie den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* (RLS 90) [4]. Hierbei werden gegebenenfalls Vorschläge für aktive und passive Schallschutzmaßnahmen erarbeitet und in ihrer Wirksamkeit beurteilt.

Des Weiteren erfolgt die Aufteilung des Plangebiets in Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 '*Schallschutz im Hochbau*' [8] als Eingangsgröße für die Ermittlung der Anforderungen an den passiven Schallschutz.

Als relevante Geräuschquellen, die auf das Plangebiet einwirken, werden nachfolgend betrachtet:

- Straßenverkehr (Autobahn A1, Ortsumgehung L131, Straßen im Außenbereich sowie in der Gemeinde Elsdorf),
- Schienenverkehr (Güterverkehr Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (evb))
- Gewerbliche und industrielle Anlagen (Molkerei Elsdorf, Gewerbe- und Logistikpark Kläranlage).

Weitere Schallquellen, welche immissionsrelevant auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 16 einwirken, sind nicht bekannt. Die übrigen gewerblichen Nutzungen in größerer Entfernung zum Plangebiet sind als nicht immissionsrelevant einzustufen.

## 2 Auftraggeber

Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

### 3 Planungsgrundlagen

Für die Bearbeitung und Erstellung des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen und Daten zur Verfügung gestellt bzw. herangezogen:

- Lageplan Untersuchungsgebiet, [www.mittelweser.nolis-navigator.de](http://www.mittelweser.nolis-navigator.de), Stand 11/2018,
- Übersicht geplantes Wohnbaugebiet, Gemeinde Elsdorf (Ausschnitt ohne Maßstab),
- Bebauungsplan Nr. 14 „Gewerbe- und Logistikpark Elsdorf, Teil I“, Entwurf, NLG, 31.07.2014,
- Schalltechnischer Bericht Nr. LL1764.4/03 zur erwartenden Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 11 „Molkerei Elsdorf“, Zech Ingenieurgesellschaft mbH, 30.08.2007,
- Schalltechnischer Bericht Nr. LL8135.1/01 über die Ermittlung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft der Heideblume Molkerei Elsdorf-Rotenburg AG nach Inbetriebnahme eines geplanten Logistikzentrums sowie einer Energiezentrale, Molkereistraße 6 in Elsdorf, Zech Ingenieurgesellschaft mbH, 01.11.2012,
- Verkehrsuntersuchung Gewerbe- und Logistikpark an der A1 in der Gemeinde Elsdorf, SG Zeven, Zacharias Verkehrsplanungen, Juli 2013,
- Zugzahlen auf der Strecke Rotenburg (Wümme) – Zeven im Raum Elsdorf, evb, Eingang 20.03.2013,
- Ortstermin zur Sichtung des Betriebsgeländes der *Elsdorfer Molkerei und Feinkost GmbH* sowie des Untersuchungsraums am 22.11.2018.

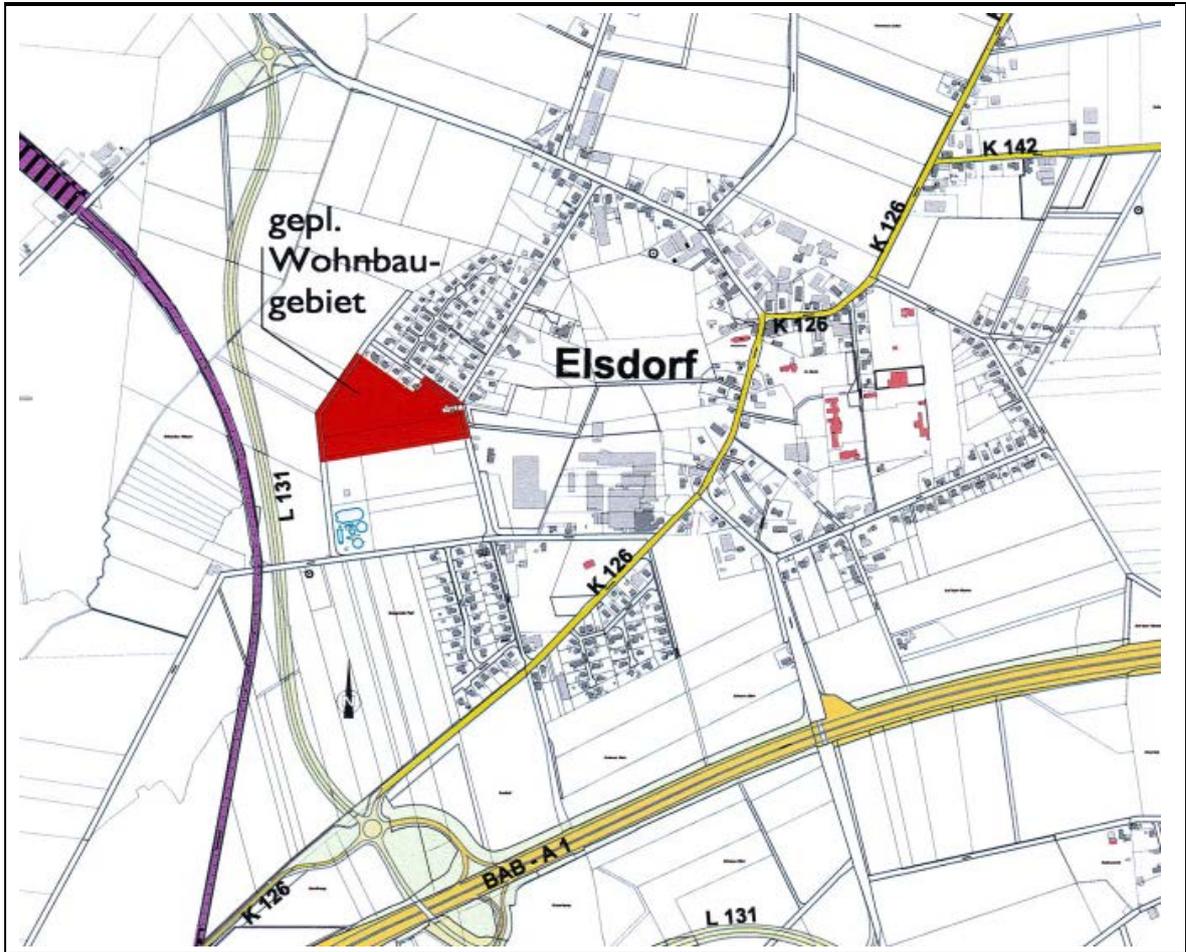
### 4 Beschreibung des Untersuchungsraums

Das schalltechnisch zu untersuchende, ca. 3,2 ha große Plangebiet befindet sich in westlicher Ortsrandlage der Gemeinde Elsdorf südlich der Straße *Sieks Weg* (siehe Abbildung 1). Das allgemeine Umfeld ist entsprechend der Ortsrandlage durch landwirtschaftlich genutzte Freiflächen im Süden und Westen, Wohnnutzungen in Einfamilienbauweise im Norden sowie Gewerbeanlagen der Gemeinde Elsdorf im Südosten bzw. Südwesten geprägt. Zu den immissionsrelevanten gewerblichen und industriellen Anlagen im Untersuchungsgebiet zählen die *Elsdorfer Molkerei und Feinkost GmbH* sowie die *Kläranlage Elsdorf*. Des Weiteren befinden sich kleingewerbliche Nutzungen entlang der *Poststraße* bzw. der *Lange Straße* und *Mühlenstraße* innerhalb der Ortschaft Elsdorf, welche jedoch aufgrund ihrer gewerblichen Strukturen sowie der großen Entfernung zum Plangebiet als untergeordnet bewertet werden können.

Südlich in ca. 900 m Entfernung passiert die Bundesautobahn A1 das Plangebiet.

In ca. 170 m Entfernung tangiert die Schienentrasse für den Güterverkehr der Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (evb) die geplante Wohnbaufläche.

**Abbildung 1** Lageplan Plangebiet B-Plan Nr. 16 *Sieks Weg* (Ausschnitt ohne Maßstab, Gemeinde Elsdorf)



Zum aktuellen Zeitpunkt liegt eine städtebauliche Entwurfsplanung noch nicht vor. Es wird entsprechend der Ortsüblichkeit von einer zweigeschossigen Bebauung (EG, 1. OG) mit einer Gebäudehöhe von ca. 8 m ausgegangen.

## 5 Beschreibung der Emissionsquellen

Als relevante Geräuschquellen im Untersuchungsraum werden der Straßenverkehr (siehe Kapitel 5.1), der Schienenverkehr (siehe Kapitel 5.2) sowie der Gewerbelärm aus den angrenzenden Betrieben (siehe Kapitel 5.3) untersucht. Weitere emissionsrelevante Geräuschquellen liegen nicht vor. Die Verwendung der Eingangsdaten für den Straßen und Schienenverkehr gemäß Kapitel 3 wurde vorab von der Gemeinde Elsdorf bestätigt.

## 5.1 Straßenverkehr

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 16 *Sieks Weg* wird durch den angrenzenden öffentlichen Straßenverkehr verlärmert. Als maßgebliche Straßenabschnitte werden die in Tabelle 1 dargestellten Verkehrswege betrachtet.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt nach Vorgaben der *Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen* (RLS 90) [4] anhand der von der Gemeinde Elsdorf bereitgestellten Verkehrszahlen einschließlich Schwerlastanteil.

Die Verkehrszahlen für die auf das Plangebiet und maßgeblich auf die Ortschaft Elsdorf einwirkenden Straßen basieren auf der von der Zacharias Verkehrsplanungen durchgeführten Verkehrsuntersuchung (*Verkehrsuntersuchung Gewerbe- und Logistikpark an der A1 in der Gemeinde Elsdorf*, Juli 2013). Hier wurden neben dem Ist-Zustand zwei Prognosen für das Jahr 2025 ermittelt. Der *Prognosenufall 2025* berücksichtigt die Zunahme des Fahrzeugverkehrs z.B. durch die zukünftige Ansiedlung neuer Betriebe entlang der Autobahn A1. Der *Planfall 2025* berücksichtigt zusätzlich zum *Prognosenufall 2025* den An- und Abfahrtverkehr im Zusammenhang mit dem „Gewerbe- und Logistikpark Elsdorf“ einem südlich der BAB 1 befindlichen Industriegebiet (GI). Konservativ wird nachfolgend auf den DTV der Straßenabschnitte für den *Planfall 2025* zurückgegriffen. Auf diese Weise wird ein Ergebnis auf der sicheren Seite gewährleistet.

Für die Nebenstraßen wurden die Verkehrsmengen anteilig anhand der Wohneinheiten im Untersuchungsgebiet nach [16] überschlägig berechnet. Da im Bereich der Poststraße ein Verbot der Durchfahrt für Schwerlastfahrzeuge über 12 t gilt, werden für den Schwerlastanteil der Nebenstraßen wohngebietstypische Werte von 3 % am Tag bzw. 1 % in der Nacht angesetzt.

Die Verteilung der maßgebenden Verkehrsstärken auf die Beurteilungszeiträume erfolgt nach den Standardvorgaben der Tabelle 3 in den RLS 90 [4].

Es wird die innerorts jeweils zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h für die Gemeindestraßen bzw. von 30 km/h für die Nebenstraßen, 130 km/h für den Autobahnverkehr sowie 100 km/h außerorts und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphalt (kein Fahrbahnoberflächenkorrekturwert  $D_{\text{Stro}}$ ) zu Grunde gelegt.

Die Längsneigung der betrachteten Straßenabschnitte ist kleiner als 5 %, so dass sie richtlinienkonform nicht berücksichtigt wurde.

**Tabelle 1** Emissionspegel der maßgeblichen Straßenabschnitte im Untersuchungsraum

Straßenabschnitt	DTV	stündliche Verkehrsstärke M		zulässige Höchstgeschwindigkeit	Lkw-Anteil	Emissionspegel L <sub>m,E</sub>	
		Tag	Nacht			Tag/ Nacht	Tag
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[km/h]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]
<i>BAB A1 – Abschnitt West</i>	74.950	4497	1050	130	20,8/37,4	79,3	74,2
<i>BAB A1 – Abschnitt Ost</i>	75.150	4509	1053	130	20,7/37,3	79,3	74,2
Abfahrt Nord	7.850	471	110	40	21,7/39,1	63,8	59,7
<i>K1-K2</i>	11.650	699	129	70	23,2/7,0	69,0	58,0
<i>Burg Elsdorf</i>	1.800	108	20	50	13,6/4,1	57,1	46,5
<i>L 131</i>	5.000	300	40	100	14,3/4,3	65,4	54,6
<i>Molkereistraße</i>	2.400	144	27	50	12/3,6	57,9	47,5
<i>Lange Straße</i>	1.000	60	11	50	10/3	53,5	43,3
<i>Mühlenstraße</i>	1.000	60	11	50	10/3	53,5	43,3
<i>Poststraße</i>	500	30	6	30	3/1	45,3	36,7
<i>Sieks Weg</i>	250	15	3	30	3/1	42,3	33,7
<i>Sieks Wiesen</i>	200	12	3	30	3/1	41,3	32,7
<i>Bruchweg</i>	250	15	3	30	3/1	42,3	33,7

## 5.2 Schienenverkehr

Westlich der Ortschaft Elsdorf verläuft in ca. 168 m Entfernung zum Plangebiet eine Bahnlinie, die durch die Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (evb) für Güterverkehr genutzt wird. Für die Berechnung der Geräuschemissionen aus den relevanten Streckenabschnitten wurden die notwendigen Zugzahlen auf der Strecke Rotenburg (Wümme) – Zeven im Raum Elsdorf von der evb bereitgestellt und im Modell berücksichtigt. Die Schallimmissionen durch den Schienenverkehr wurden auf Basis dieser Daten gemäß der Richtlinie Schall 03 (2. Anlage zur Verkehrslärmschutzverordnung [3]) berechnet und sind in Tabelle 2 dargestellt. Dabei wurde die Fahrbahnart Schwellengleis im Schotterbett berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen jeweils streng nach den Vorgaben der aktuellen 'Richtlinie zur Berechnung der Geräuschemissionen an Schienenwegen' (Schall 03).

**Tabelle 2** Schallleistungspegel Schienenverkehr

Bezeichnung	Längenbezogener Schallleistungspegel L <sub>WA</sub> '	
	Tag	Nacht
	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]
Schienenstrecke östlich des Plangebiets	86,7	87,6

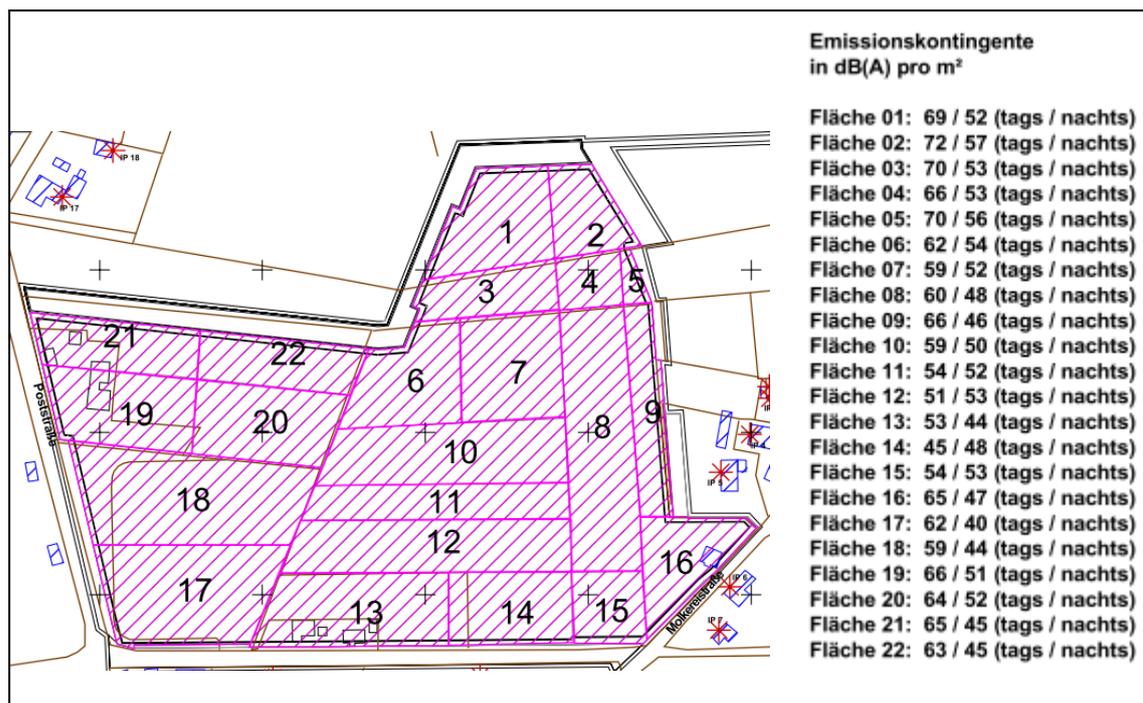
### 5.3 Gewerbelärm

#### Molkerei

Im Ortskern von Elsdorf liegt die *Elsdorfer Molkerei und Feinkost GmbH*. Das Firmengelände ist im Bebauungsplan Nr. 11 von Elsdorf als Industriegebiet (GI) ausgewiesen. Die Zech Ingenieurgesellschaft mbH hat im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ein Schalltechnisches Gutachten für Standort erstellt (*Schalltechnischer Bericht Nr. LL1764.4/03 zur erwartenden Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 11 „Molkerei Elsdorf“*, 30.08.2007), wobei das Betriebsgelände in Teilflächen zerlegt und für jede Teilfläche ein Emissionskontingent nach DIN 45691 festgelegt wurde.

Für die Berechnung der Geräuschbelastung durch Gewerbe- und Industrielärm wurden die Teilflächen und Emissionskontingente übernommen. Das heißt, auch die anteilig ungenutzten Flächen fließen vollständig in die Prognose ein, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Molkerei diese Flächen zu einem späteren Zeitpunkt nutzen wird und somit ein Rechenergebnis auf der sicheren Seite gewährleistet wird.

**Tabelle 3** Emissionskontingente in dB(A) pro m<sup>2</sup> (Quelle: ZECH Ingenieurgesellschaft mbH, 2007)



Von der ZECH Ingenieurgesellschaft mbH wurde in 2012 ein schalltechnischer Bericht über die Ermittlung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft der Heideblume Molkerei [...] (vgl. Kapitel 3) erstellt, der die aktuelle Bebauung und Geräuschquellen des Betriebsgrundstücks emissionsseitig darstellt. Die Ermittlung der aktuell auf das Plangebiet Nr. 16 *Sieks Weg* einwirkenden Geräuschimmissionen wird informativ in Kapitel 9 erläutert.

## Kläranlage

Die *Kläranlage Elsdorf* befindet sich südlich in ca. 110 m Distanz zum geplanten Wohngebiet und verfügt über verschiedene Klärbecken, Filtrierungsanlagen bzw. Belüfter. Im Rahmen des Ortstermins am 22.11.2018 wurde eine orientierende schalltechnische Messung in ca. 28 m Entfernung zur nördlichen Grundstücksgrenze zur Erfassung der Gesamtschalleistung aus dem Betrieb der Anlage durchgeführt (vgl. Abbildung 2). Zum Zeitpunkt der Messung lief die Anlage nach Aussage des zuständigen Mitarbeiters vor Ort bei rund 50 % der maximal möglichen Betriebsleistung und stellte den typischen Betriebszustand dar. Die Leistung der Anlagen wird nach Angaben des Betreibers automatisch entsprechend des vorliegenden Bedarfs geregelt, sodass auch ein Betrieb bei Volllast vorübergehend möglich ist.

Zur Betrachtung der möglichen Geräuschemissionen werden die emissionsrelevanten Einzelkomponenten der Kläranlage mit Schalleistungspegeln aus der Fachliteratur hinterlegt und mit dem Messergebnis abgeglichen (vgl. Tabelle 4). Im Vergleich zum Ergebnis der orientierenden Messung ergeben sich mit dem gewählten Berechnungsansatz um ca. 3 - 4 dB(A) höhere Geräuschemissionen, sodass der Betrieb bei Volllast berücksichtigt ist.

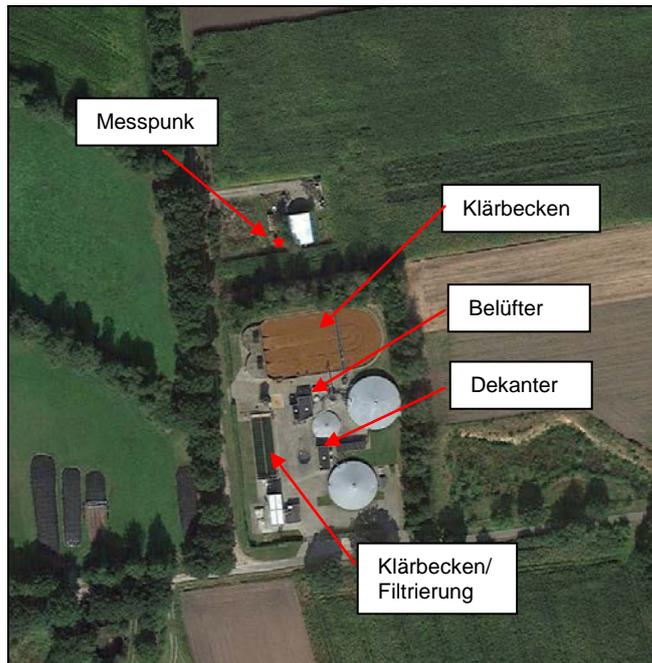
Die Aggregate *Dekanter* und *Belüfter* befinden sich in Containern, so dass eine Schalldämmung durch ein Trapezblech mit einem Schalldämm-Maß  $R_w$  von 25 dB(A) sowohl für die Seitenwände als auch das Dach berücksichtigt wurde. Der Betrieb durch die nicht explizit erwähnten Aggregate auf dem Betriebsgelände wird als untergeordnet eingestuft und durch eine Flächenschallquelle mit einer flächenbezogenen Schalleistung  $L_{WA''}$  von 55 dB(A) konservativ zusammengefasst.

Die Flächenschallquellen wurden in einer Emissionshöhe von 0,5 m über Gelände verortet. Der Betrieb wird mit einer effektiven Einwirkzeit von 24 h im Modell berücksichtigt.

**Tabelle 4** Schallpegelangaben Kläranlage

Bezeichnung	Flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA''}$	Schalleistungspegel $L_{WA\ res}$	Flächengröße	Quelle
	[dB(A)]	[dB(A)]	[m <sup>2</sup> ]	
Klärbecken	62,0	-	1.194	HLUG, 2002 [17]
Belüfter	-	81,0	125	HLUG, 2002 [17]
Dekanter	-	87,4	90	HLUG, 2002 [17]
Sandfang/Filtrierung	70,0	-	214	HLUG, 2002 [17]
Betriebsgelände gesamt	55,0	-	6.393	-
Messung in 28 m zur Grundstücksgrenze	Messwert $L_{Aeq} = 52,8$ dB(A) (inkl. Fremdgeräusch - Anteil Kläranlage ca. 51 dB(A))			
Rechnerischer Schalldruckpegel am Messpunkt	Rechenwert $L_{Aeq} = 54,7$ dB(A)			

**Abbildung 2** Lageplan Kläranlage (Quelle: Google Earth 12/2018)



**Gewerbe- und Logistikpark**

Zur Ermittlung der zulässigen Geräuschemissionen durch den Gewerbe- und Logistikpark Elsdorf südlich der Bundesautobahn A1 wurde im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 „Gewerbe und Logistikpark Elsdorf, Teil 1“ der Samtgemeinde Zeven von der AMT Ingenieurgesellschaft ein schalltechnisches Gutachten (Nr. 161904.1, Stand 28.01.2015) erstellt, in dem Emissionskontingente nach DIN 45691 für die Teilflächen festgelegt wurden. Die Emissionskontingente werden hier unverändert übernommen und sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

**Tabelle 5** Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB nach DIN 45691 für die Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 14 der Samtgemeinde Zeven

Teilfläche i	$L_{EK, i, \text{tags}}$	$L_{EK, i, \text{nachts}}$
S1	68	54
S2	65	54
S3	65	54
S4	68	54
S5	68	55
S6	69	55
S7	70	55
N1	55	40
N2	60	45

## 5.4 Schutz gegenüber den umliegenden Nutzungen

Wegen der vorgesehenen Nutzung als Wohngebiet kann man aufgrund der zulässigen Nutzungen gemäß Baugesetzbuch (BauGB) [2] bzw. Baunutzungsverordnung (BauNVO) [5] in der Regel davon ausgehen, dass keine weiteren immissionsrelevanten Geräusche im Umfeld vom Plangebiet auftreten.

Bei den Emissionen von ausschließlich privat genutzten Stellplätzen im Bereich von Wohnhäusern gelten grundsätzlich das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme, das Gebot der Verhältnismäßigkeit und das Prinzip der Ortsüblichkeit. Kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie im Bereich von Pkw-Stellplätzen durch Schlagen von Türen oder Klappen auftreten, gehören auch in Wohngebieten zu üblichen Alltagserscheinungen, die bei einer angemessenen Stellplatzanzahl keine unzumutbaren Störungen hervorrufen.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Berechnungsmodell

Zur Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsrechnungen wurden alle für die Schallausbreitung wesentlichen baulichen und topographischen Parameter digitalisiert, so dass ein Digitales Simulationsmodell (DSM) entstanden ist. Dabei wurde die vorhandene Bebauungsstruktur in das Berechnungsmodell integriert.

Die Höhenunterschiede im Gelände werden im Rechenmodell berücksichtigt. Das Geländemodell wurde dazu aus früheren Projekten übernommen.

Für die Ausbreitungsrechnungen werden Aufpunkthöhen von 2,5 m über Gelände für den Erdgeschossbereich und von jeweils 2,8 m für die weiteren Obergeschosse unterstellt.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2019) der *DataKustik GmbH* durchgeführt.

### 6.2 Beurteilungsgrundlage

Für den geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 16 *Sieks Weg* soll geprüft werden, ob die maßgeblichen schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 [12] der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) eingehalten werden. Es handelt sich hierbei um Empfehlungen für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung wünschenswert ist, damit die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt wird. Die berechneten Geräuschimmissionen werden dabei für jede Geräuschart einzeln mit den schalltechnischen Orientierungswerten verglichen (vgl. Tabelle 6). Hier werden die Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zum Vergleich herangezogen.

**Tabelle 6** Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsart	Orientierungswerte DIN 18005	
	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB	40 dB / 35 dB
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55 dB	45 dB / 40 dB
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB	55 dB
Besondere Wohngebiete (WB)	60 dB	45 dB / 40 dB
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60 dB	50 dB / 45 dB
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65 dB	55 dB / 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

### 6.3 Geräuschimmissionen

Die Berechnungsergebnisse werden als flächendeckende Rasterlärmkarten für die beiden Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt, um eine Gesamtbeurteilung für das Plangebiet zu ermöglichen. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt bei freier Schallausbreitung im Plangebiet. Abschirmende Bebauung außerhalb des Plangebietes wird berücksichtigt. Die Rasterlärmkarten wurden beispielhaft für das 1. Obergeschoss berechnet, im Erdgeschoss sind tendenziell geringere Schallimmissionen zu erwarten.

#### 6.3.1 Straßenverkehr

Die Immissionsbelastung durch den Straßenverkehr wird entsprechend den Vorgaben der RLS-90 [4] für den Prognosezustand 2025 rechnerisch ermittelt.

Die Rasterlärmkarten für 5,3 m über Grund (1. Obergeschoss) sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anhang A und B dargestellt. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005.

**Tabelle 7** Geräuschimmissionen durch öffentlichen Straßenverkehr (freie Schallausbreitung)

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
-	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
EG (2,5 m)	53 bis 57	47 bis 50	55	45	bis 2	bis 5	Plan- gebiets- grenze
1. OG (5,3 m)	54 bis 57	48 bis 50	55	45	bis 2	bis 5	

Tagsüber sind aufgrund des Straßenverkehrs in Teilen des Plangebietes Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswerts um bis zu 4 dB(A) zu erwarten. Nachts ergeben sich

rechnerisch Geräuschimmissionen in Höhe von bis zu 51 dB(A), so dass der schalltechnische Orientierungswert um bis zu 6 dB(A) überschritten wird. Die höchsten Überschreitungen treten an den östlichen und westlichen Plangebietsgrenze auf.

### 6.3.2 Schienenverkehr

Die Immissionsbelastung durch den Schienenverkehr wird entsprechend den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung [3] rechnerisch ermittelt.

Die Rasterlärmkarten für 5,3 m über Grund (1. Obergeschoss) sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anhang C und D dargestellt. Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005.

**Tabelle 8** Geräuschimmissionen durch öffentlichen Schienenverkehr (freie Schallausbreitung)

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
-	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
EG (2,5 m)	45 bis 53	46 bis 54	55	45	Keine	bis 9	Plan- gebiets- grenze
1. OG (5,3 m)	45 bis 53	46 bis 54	55	45	Keine	bis 9	

Tagsüber sind aufgrund des Schienenverkehrs keine Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswerts im Plangebiet zu erwarten. Nachts ergeben sich rechnerisch Geräuschimmissionen in Höhe von bis zu 54 dB(A), so dass der schalltechnische Orientierungswert um bis zu 9 dB(A) überschritten wird. Die höchsten Überschreitungen treten an der westlichen Plangebietsgrenze auf.

### 6.3.3 Gewerbelärm

Die Ausbreitungsrechnungen für den Gewerbelärm werden für die Kläranlage gemäß TA Lärm [6] nach DIN ISO 9613-2 [7] durchgeführt. Die Geländeoberfläche wird als überwiegend absorbierend betrachtet (Bodenabsorption  $G = 0,7$ ). Straßen und Parkplätze werden als schallhart und reflektierend berücksichtigt (Bodenabsorption  $G = 0$ ). Die meteorologische Korrektur wurde konservativ nicht in Abzug gebracht.

Die Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm durch den Logistikpark und die Molkerei erfolgt nach den Vorgaben der DIN 45691, sodass ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung berücksichtigt wurde.

Die anteiligen Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Nutzungen wurden energetisch addiert und somit die Gesamtbelastung ermittelt. Die Rasterlärmkarten für 5,3 m über Grund (1. Obergeschoss) sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anhang E und F dargestellt. Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005.

**Tabelle 9** Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm (freie Schallausbreitung)

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
-	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
EG (2,5 m)	47 bis 59	35 bis 44	55	40	bis 4	bis 4	Plan- gebiets- grenze
1. OG (5,3 m)	48 bis 60	36 bis 45	55	40	bis 5	bis 5	

Sowohl tagsüber als auch nachts sind aufgrund des Gewerbelärms in Teilen des Plangebietes Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswerts um bis zu 5 dB(A) zu erwarten. Die Überschreitungen treten vor allem im südlichen Teil des Plangebiets auf.

## 6.4 Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [7] für eine Entfernung von bis zu 100 m zwischen der zu beurteilenden Anlage und den Immissionsorten mit +/- 1 bis 3 dB angegeben.

Aufgrund der gewählten Emissionsansätze ist gewährleistet, dass ein hinreichend konservativer Berechnungsansatz berücksichtigt wurde und die Ergebnisse der Prognoseberechnung damit eine höhere Geräuschbelastung als im Regelfall abbilden.

## 7 Schlussfolgerungen

### 7.1 Schallschutzmaßnahmen

Da im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht festgestellt werden, ist im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans ein Schallschutzkonzept für das Plangebiet zu erarbeiten. Grundsätzlich ist dabei eine sachgerechte städtebauliche Abwägung gemäß Baugesetzbuch (BauGB) [2] erforderlich und es sind geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Lärmschutzes durch den Verfasser des Bebauungsplans planungsrechtlich festzulegen.

Hierbei kann in Einzelfällen eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt1 [12] um bis zu 5 dB im Bereich abwägungsrechtlicher Akzeptanz liegen. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [12] wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Bei Gewerbelärm sind zusätzlich zur Beurteilung nach DIN 18005 auch die Vorgaben der TA Lärm [6] einzuhalten, da die TA Lärm unabhängig von der städtebaulichen Planung für den Betrieb gewerblicher Anlagen gilt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, welche gleich hoch sind wie die Orientierungswerte der DIN 18005, dürfen an der geplanten Wohnbebauung zukünftig nicht überschritten werden.

Darüber hinaus sieht die TA Lärm eine Betrachtung kurzzeitiger Geräuschspitzen vor, welche beispielsweise im Bereich von Stellplätzen durch das Zuschlagen von Autotüren und Heckklappen entstehen können. Zur Einhaltung der Kriterien für Geräuschspitzen in der Nacht wird in der Parkplatzlärmstudie gegenüber dem Gebietstyp Allgemeines Wohngebiet (WA) ein Mindestabstand zu den Stellplätzen von 28 m angegeben, welcher aktuell zu den nächstgelegenen Stellplätzen der Molkerei eingehalten wird.

Zur Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen im Allgemeinen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Planerische Maßnahmen (Schutz der Außenwohnbereiche, Einhalten von Mindestabständen, Grundrissorientierung der schutzwürdigen Nutzungen etc.),
- Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand, -wall),
- Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von Lüftungsanlagen).

Innerhalb des Plangebiets treten sowohl durch Verkehrslärm als auch durch Gewerbelärm Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte auf. Da in der TA Lärm eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte vor dem Fenster gefordert wird, kommen passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm nicht in Betracht. In den nachfolgenden Kapiteln 7.2 und 7.4 werden die notwendigen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen erarbeitet, mit denen eine Einhaltung der Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte im Plangebiet erreicht werden kann.

Zum Schutz vor Geräuschimmissionen kommen planerische Maßnahmen nicht in Betracht, da die Verlärmung aus verschiedenen Richtungen erfolgt. Aktive Maßnahmen sind zum Schutz vor Gewerbelärm zwingend notwendig. Zur Gewährleistung des Anspruchs auf ausreichenden Schallschutz sind zum Schutz vor Verkehrslärm zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen durch die Umsetzung einer geeigneten Fassadenschalldämmung zu ergreifen (siehe Kapitel 7.4).

Bei Außenwohnbereichen wird nach der aktuellen Rechtsprechung ein Richtwert von 60 dB(A) am Tag angesetzt. Dieser wird im gesamten Plangebiet eingehalten. Außenwohnbereiche sind im Plangebiet somit uneingeschränkt zulässig.

## 7.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] sind zum Schutz vor Gewerbelärm aktive Schallschutzmaßnahmen unumgänglich, da die Immissionsrichtwerte vor der Mitte der Fenster schutzbedürftiger Räume einzuhalten sind.

Als mögliche Maßnahme kommt in diesem Fall ein Lärmschutzwall entlang der südlichen und südöstlichen Plangebietsgrenze in Betracht. Die erforderliche Höhe des Lärmschutzwalls orientiert sich an der zulässigen Bebauungshöhe innerhalb des Plangebiets bzw. der zulässigen Höhe von Fenstern schutzbedürftiger Räume.

Anhang G und H zeigen die Schallimmissionsraster unter Berücksichtigung des vorgeschlagenen Walls für eine Immissionshöhe von 5,3 m. Die Höhe des Walls beträgt in diesem Fall 5,5 m. Die Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte werden in diesem Fall nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten. Die Randbereiche, in denen weiterhin Überschreitungen auftreten,

können durch eine entsprechende Wahl der Baugrenze von der Bebauung ausgeschlossen werden.

### 7.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen Klärwerk / Molkerei (informativ)

Anstelle des Lärmschutzwalls innerhalb des Plangebiets kommt aus fachlicher Sicht auch eine Abschirmung im Nahbereich der Kläranlage in Betracht, z.B. durch einen Wall oder Wand entlang der nördlichen und östlichen Grenze des Betriebsgeländes. Mit einer Abschirmung von 6,5 m Höhe können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Plangebiet überwiegend eingehalten werden (vgl. Anhang N und Anhang O). Nur in einem kleinen Bereich im östlichen Teil des Plangebiets werden die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet aufgrund der Geräusche der Molkerei überschritten.

Auf Seite der Molkerei sind keine geeigneten aktiven Schallschutzmaßnahmen möglich, da sich im entscheidenden Bereich gerade die Zufahrt der Molkerei zur Poststraße sowie ein Betriebswohngebäude befinden. An dieser Seite des Betriebsgeländes wäre jedoch gerade eine geschlossene Abschirmung erforderlich.

In dem von der Überschreitung betroffenen Bereich könnte nach dieser Variante somit auf die Abschirmung an der östlichen Plangebietsgrenze nicht verzichtet werden. Eine mögliche Variante, bei der die Immissionsrichtwerte in der Nacht durch eine Kombination der Abschirmungen am Klärwerk sowie im östlichen Teil des Plangebiets eingehalten werden, ist in Anhang P dargestellt. Alternativ ist eine Bebauung des betroffenen Bereichs mit einer weniger schutzbedürftigen Nutzung möglich (z.B. Mischgebiet).

Bei den Berechnungen wurde von dem dargestellten konservativen Berechnungsansatz zur Geräuschemission des Klärwerks ausgegangen. Sofern der beschriebenen Maßnahme weitere Beachtung zukommen soll, kann bei Bedarf auf Grundlage einer umfangreichen Schallemissionsmessung an der Kläranlage die erforderliche Höhe der Abschirmung des Klärwerks genauer festgelegt werden.

### 7.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen dienen der Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb von Gebäuden durch geeignete Schalldämmung der Außenbauteile. Maßgeblich wird der Schallschutz eines Gebäudes in der Regel durch die Schalldämmung der Fenster bestimmt. Aus dem Außenlärmpegel wird hierzu eine Anforderung an die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile eines Gebäudes formuliert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [9] wird folgendermaßen gebildet:

1. Die für den Beurteilungszeitraum Tag ermittelten Beiträge zur Geräuschimmission durch Straßenverkehrs- und Gewerbelärm werden energetisch addiert,
2. Die für den Beurteilungszeitraum Nacht ermittelten Beiträge werden mit 10 dB(A) beaufschlagt und energetisch addiert,
3. Der höhere Wert von 1. oder 2. plus einen Zuschlag von 3 dB(A) ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [9]

In Abhängigkeit des rechnerisch ermittelten Außenlärmpegels sind in der DIN 4109-1 [8] Lärmpegelbereiche (vgl. Tabelle 9) definiert.

**Tabelle 10** Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau'

Darstellung	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
	I	≤ 55 dB(A)
	II	56 bis 60 dB(A)
	III	61 bis 65 dB(A)
	IV	66 bis 70 dB(A)
	V	71 bis 75 dB(A)
	VI	76 bis 80 dB(A)
	VII	> 80 dB(A)

Die Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung sind für eine Immissionshöhe von 5,3 m über Grund (1. Obergeschoss) in Anhang I dargestellt. Eine Darstellung der Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung des erforderlichen Lärmschutzwalls findet sich in Anhang J.

In den Bebauungsplan ist neben der Festsetzung der entsprechenden Lärmpegelbereiche ein Hinweis auf die weitergehenden Bestimmungen der DIN 4109 aufzunehmen. Die Lärmpegelbereiche sollten für alle Geschosse gleichermaßen zur Anwendung kommen. Durch die hier notwendige Festsetzung der Lärmpegelbereiche III und IV ergeben sich unter Berücksichtigung der heute üblichen Bauweisen und der allgemein einzuhaltenden Bestimmungen weitergehende Auflagen an die Außenbauteile.

Die notwendigen Anforderungen an die Außenbauteile sind im Rahmen der Hochbauplanung zu berücksichtigen. Die Berechnung der konkreten Dämmwerte im Genehmigungsverfahren hat nach den Vorgaben der DIN 4109-2 [9] zu erfolgen.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [12] ist ein ungestörter Schlaf bei teilgeöffnetem Fenster bei Beurteilungspegeln oberhalb von 45 dB(A) häufig nicht mehr möglich. Durch den Verkehrslärm wird dieser Wert innerhalb des gesamten Plangebiets überschritten, sodass eine fensterunabhängige Belüftung der Schlafräume erforderlich ist.

## 7.5 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen

Aufgrund der rechnerisch ermittelten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes vor Lärmbelastungen für die weitere Konkretisierung der städtebaulichen Planung im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen notwendig.

Der in Anhang G / H / J dargestellte Lärmschutzwall ist dazu in die Planzeichnung des Bebauungsplans zu übernehmen. Weiter sollten die folgenden Punkte als textliche Festsetzungen im Bebauungsplan aufgenommen werden:

- 1) Zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch gewerbliche Nutzungen ist der dargestellte Lärmschutzwall zu errichten. Der Lärmschutzwall darf eine Höhe von 5,5 m über Gelände nicht unterschreiten.

- 2) Öffentliche Fenster sind bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur bis zu einer Höhe von 5,5 m über Gelände zulässig (bezogen auf die Fensteroberkante).

*Anmerkung: Anstelle der angegebenen Höhe von 5,5 m für den Lärmschutzwall und die zulässige Höhe der Fensteroberkante schutzbedürftiger Räume kann auch ein anderer Wert oberhalb von 4 m gewählt werden. In beiden Festsetzungen ist dieselbe Höhe zu verwenden.*

- 3) Bei der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der dargestellten Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 auszubilden. In Abhängigkeit vom Lärmpegelbereich dürfen die resultierenden Luftschalldämm-Maße für die Außenbauteile nicht unterschritten werden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.
- 4) Bei schutzbedürftigen Räumen, die zum Schlafen vorgesehen sind (Kinder-, Gäste und Schlafzimmer) ist eine fensterunabhängige Belüftung vorzusehen.

Die hier genannten Empfehlungen können auf Grundlage des § 9 BauGB [2] als textliche Festsetzungen getroffen werden. Ungeachtet dieser Empfehlungen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen. Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur, im Einzelfall von den Festsetzungen des Bebauungsplans begründet abzuweichen. Als Vorschlag für die textlichen Festsetzungen dient folgender Baustein:

- 5) Von den Festsetzungen 1) bis 4) kann abgewichen werden, sofern ein gesonderter Nachweis darüber erbracht wird, dass die zugrunde liegenden schalltechnischen Anforderungen auf andere Weise eingehalten werden.

## **8 Ist-Situation Molkerei (informativ)**

In der schalltechnischen Untersuchung der ZECH Ingenieurgesellschaft mbH von 2012 (vgl. Kapitel 3) wurden sämtliche Geräuschquellen auf dem Gelände der *Elsdorfer Molkerei und Feinkost GmbH* ermittelt und quantifiziert. Nach Angaben der *Elsdorfer Molkerei* bei der Ortsbesichtigung am 22.11.2018 wurden die im Gutachten aufgeführten Ertüchtigungsmaßnahmen bis auf eine Ausnahme bereits umgesetzt. Der verbleibende Tischkühler im nördlichen Bereich des Hochregallagers soll im kommenden Jahr ebenfalls ertüchtigt werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse des schalltechnischen Berichts Nr. LL8135.1/01 der ZECH Ingenieurgesellschaft mbH wurde die aktuelle Bestandssituation im schalltechnischen Simulationsmodell nachgebildet und die Geräuschimmission im Plangebiet für den Ist-Zustand ermittelt. Dabei wurde auch die Geräuschbelastung durch das Klärwerk südlich des Plangebiets berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang K und L dargestellt. Die aktuelle Geräuschimmission durch Gewerbelärm im Plangebiet weicht nur geringfügig von der planungsrechtlich zulässigen Situation ab.

## 9 Zusammenfassung

Die Ermittlung der Geräuschbelastung im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 16 *Sieks Weg* zeigt, dass zum Teil Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie durch den Gewerbelärm zu erwarten sind.

Die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) werden um bis zu 9 dB(A) überschritten. Die Lärmbelastung im Plangebiet ist fast vollständig dem Lärmpegelbereich III, kleinflächig dem Lärmpegelbereich IV zuzuordnen.

Mit Hilfe einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sowie einer fensterunabhängigen Lüftung in Schlafräumen können gesunde Wohn- bzw. Schlafverhältnisse im Plangebiet jedoch erreicht werden.

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm durch die Kläranlage ist eine Abschirmung an der südlichen Plangebietsgrenze erforderlich, deren erforderliche Höhe sich an der zulässige Höhe der Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Plangebiet orientiert.

Die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen sollten als textliche bzw. zeichnerische Festsetzungen im Bebauungsplan aufgenommen werden.

## 10 Quellen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634)
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 (GMBl. 1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [7] DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Beuth Verlag
- [8] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Beuth Verlag
- [9] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Beuth Verlag
- [10] DIN 45691:2006-12 Geräuschkontingentierung, Beuth Verlag
- [11] DIN 18005-1 Norm 2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Beuth Verlag

- [12] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Norm 1987-05 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Beuth Verlag
- [13] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Köln, Ausgabe 2006
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) Heft 1, Wiesbaden 2002

## **11 Anhang**

- A) Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Tag
- B) Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- C) Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Tag
- D) Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- E) Schallimmissionsraster Gewerbelärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Tag
- F) Schallimmissionsraster Gewerbelärm, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- G) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – mit Lärmschutzwall, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Tag
- H) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – mit Lärmschutzwall, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- I) Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109, Immissionshöhe 1. OG
- J) Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 – mit Lärmschutzwall, Immissionshöhe 1. OG
- K) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – Ist-Zustand, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Tag
- L) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – Ist-Zustand, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- M) Übersichtsplan Schalltechnisches Simulationsmodell
- N) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – Klärwerk nach Norden und Osten hin abgeschirmt, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht
- O) Lageplan Kläranlage mit Lärmschutzwall im Simulationsmodell
- P) Schallimmissionsraster Gewerbelärm – Klärwerk nach Norden und Osten hin abgeschirmt, mit Lärmschutzwall im östlichen Abschnitt des Plangebiets, Immissionshöhe 1. OG, Beurteilungszeitraum Nacht

AMT Ingenieurgesellschaft mbH

Isernhagen, 22.01.2019

Bearbeiter:

.....  
M.Sc. S. Schmitt  
(Projektbearbeiter)

.....  
Dipl.-Ing. (FH) M. Oehlerking  
(Messstellenleiter)



AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang A

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Bodenabsorption
> 60 dB	Immissionspunkt
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang B

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Bodenabsorption
> 60 dB	Immissionspunkt
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang C

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

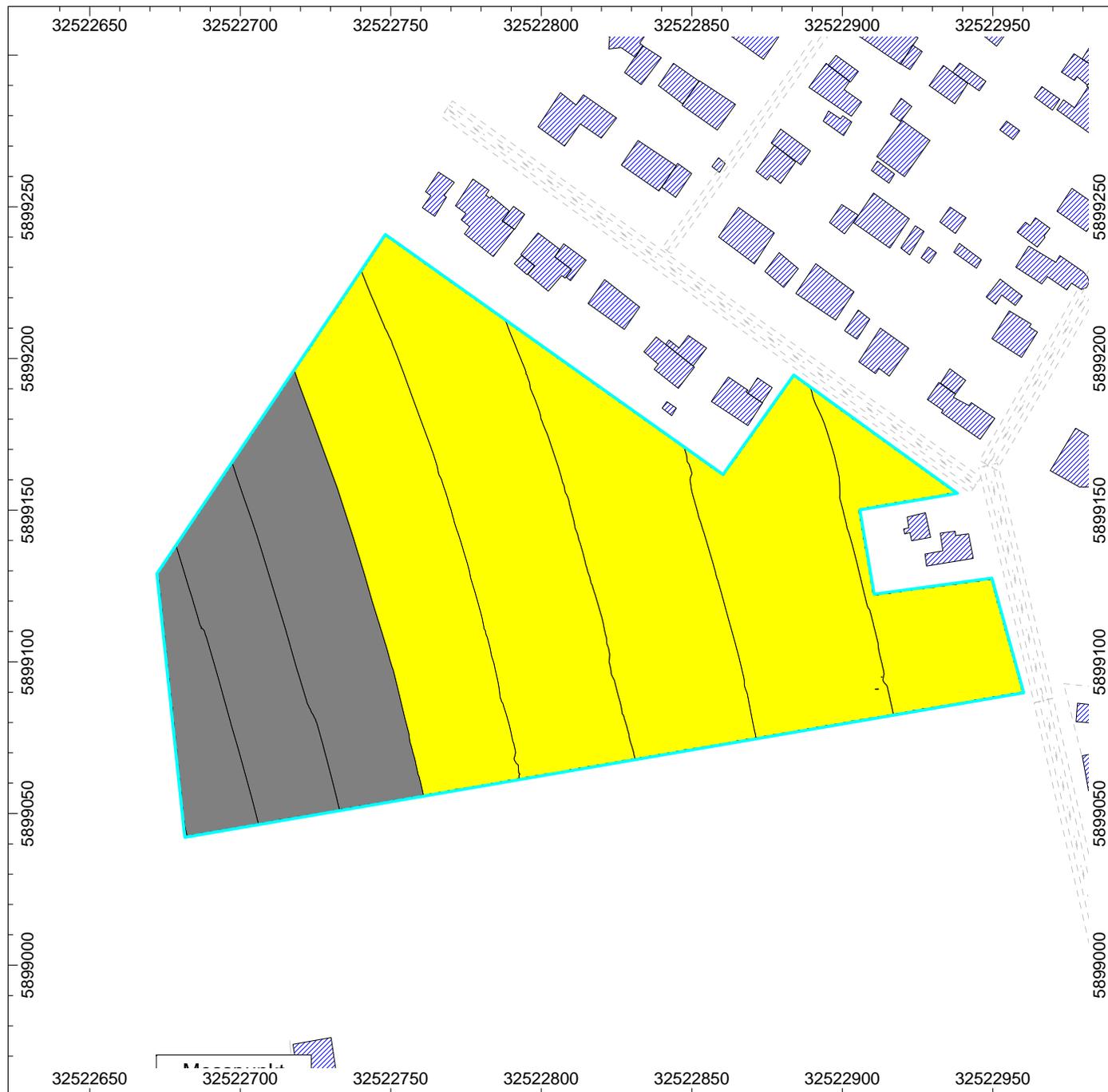
> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Bodenabsorption
> 60 dB	Immissionspunkt
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
 Steller Straße 4  
 30916 Isernhagen  
 Tel. 05136 - 87 86 20 0  
 Fax 05136 - 87 86 20 29  
 Internet: www.amt-ig.de  
 E-Mail: info@amt-ig.de

### Anhang D

Auftraggeber:  
 Gemeinde Elsdorf  
 Am Markt 4  
 27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
 zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm  
 Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)  
 Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
 Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

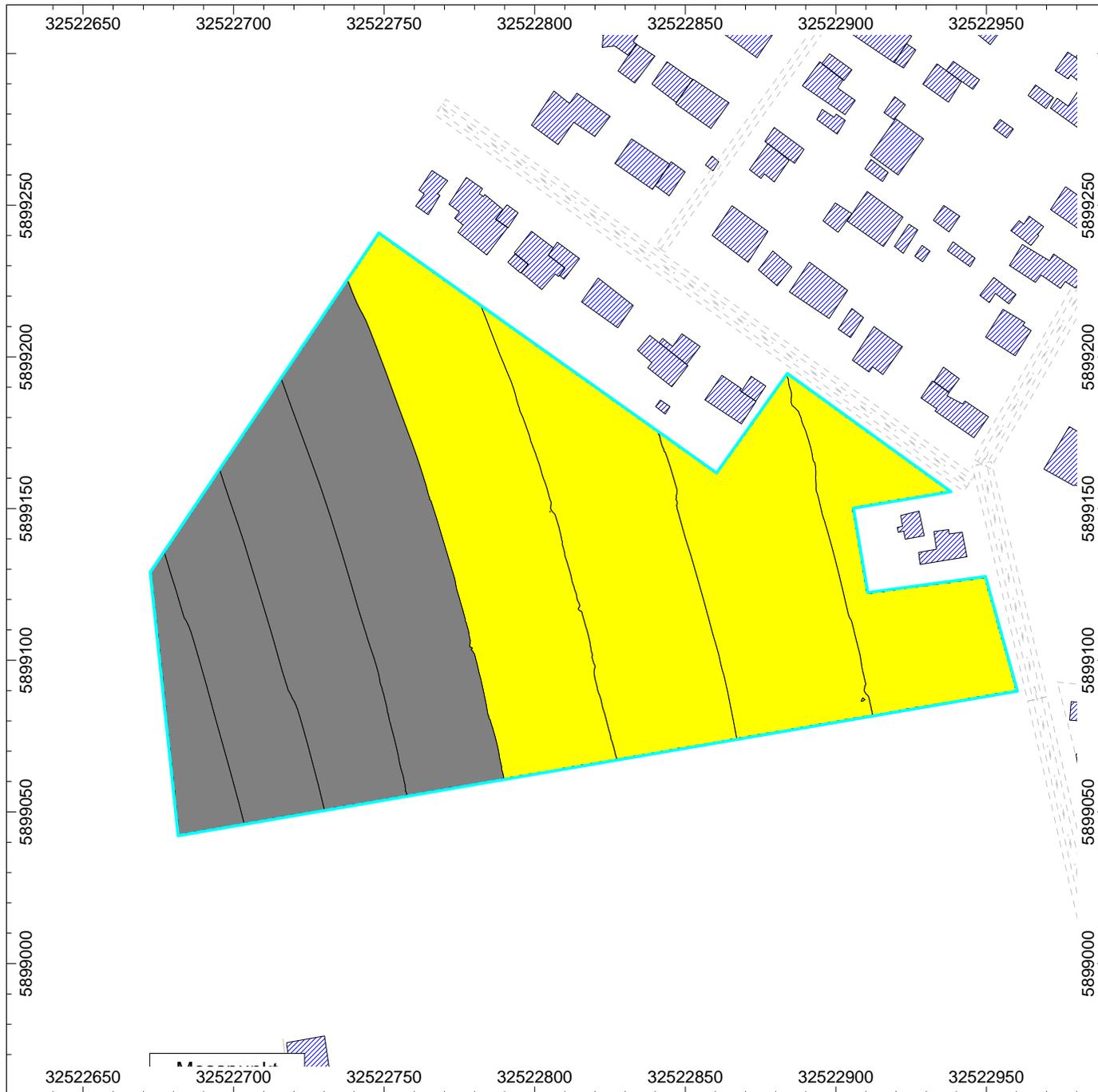
	> 30 dB		Flächenquelle
	> 35 dB		vert. Flächenquelle
	> 40 dB		Straße
	> 45 dB		Schiene
	> 50 dB		Haus
	> 55 dB		Bodenabsorption
	> 60 dB		Immissionspunkt
	> 65 dB		Rechengebiet
	> 70 dB		
	> 75 dB		

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
 Steller Straße 4  
 30916 Isernhagen  
 Tel. 05136 - 87 86 20 0  
 Fax 05136 - 87 86 20 29  
 Internet: www.amt-ig.de  
 E-Mail: info@amt-ig.de

### Anhang E

Auftraggeber:  
 Gemeinde Elsdorf  
 Am Markt 4  
 27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
 zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr)  
 Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
 Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

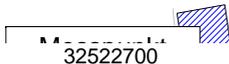
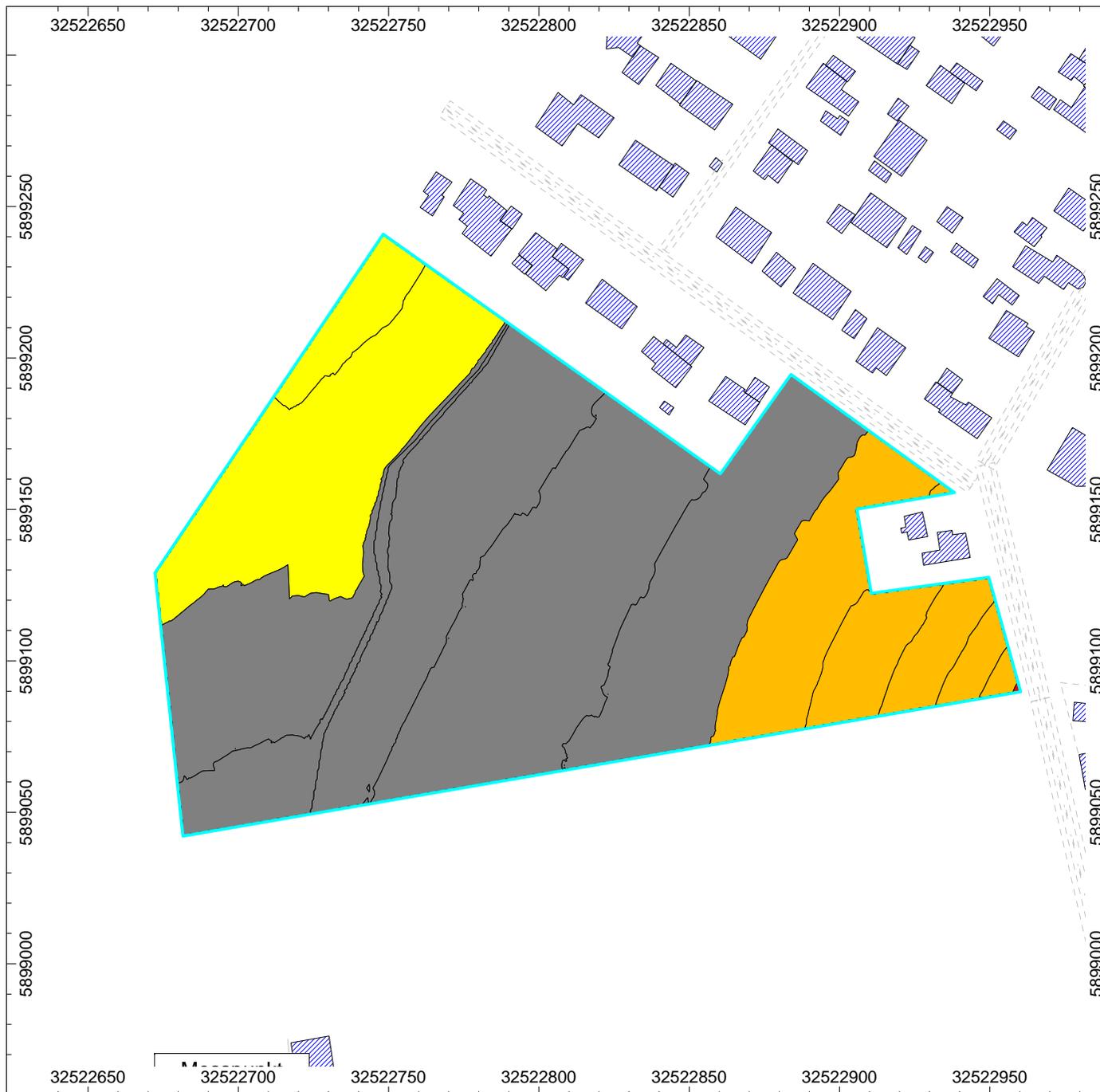
- |         |                     |
|---------|---------------------|
| > 30 dB | Flächenquelle       |
| > 35 dB | vert. Flächenquelle |
| > 40 dB | Straße              |
| > 45 dB | Schiene             |
| > 50 dB | Haus                |
| > 55 dB | Bodenabsorption     |
| > 60 dB | Immissionspunkt     |
| > 65 dB | Rechengebiet        |
| > 70 dB |                     |
| > 75 dB |                     |

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang F

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

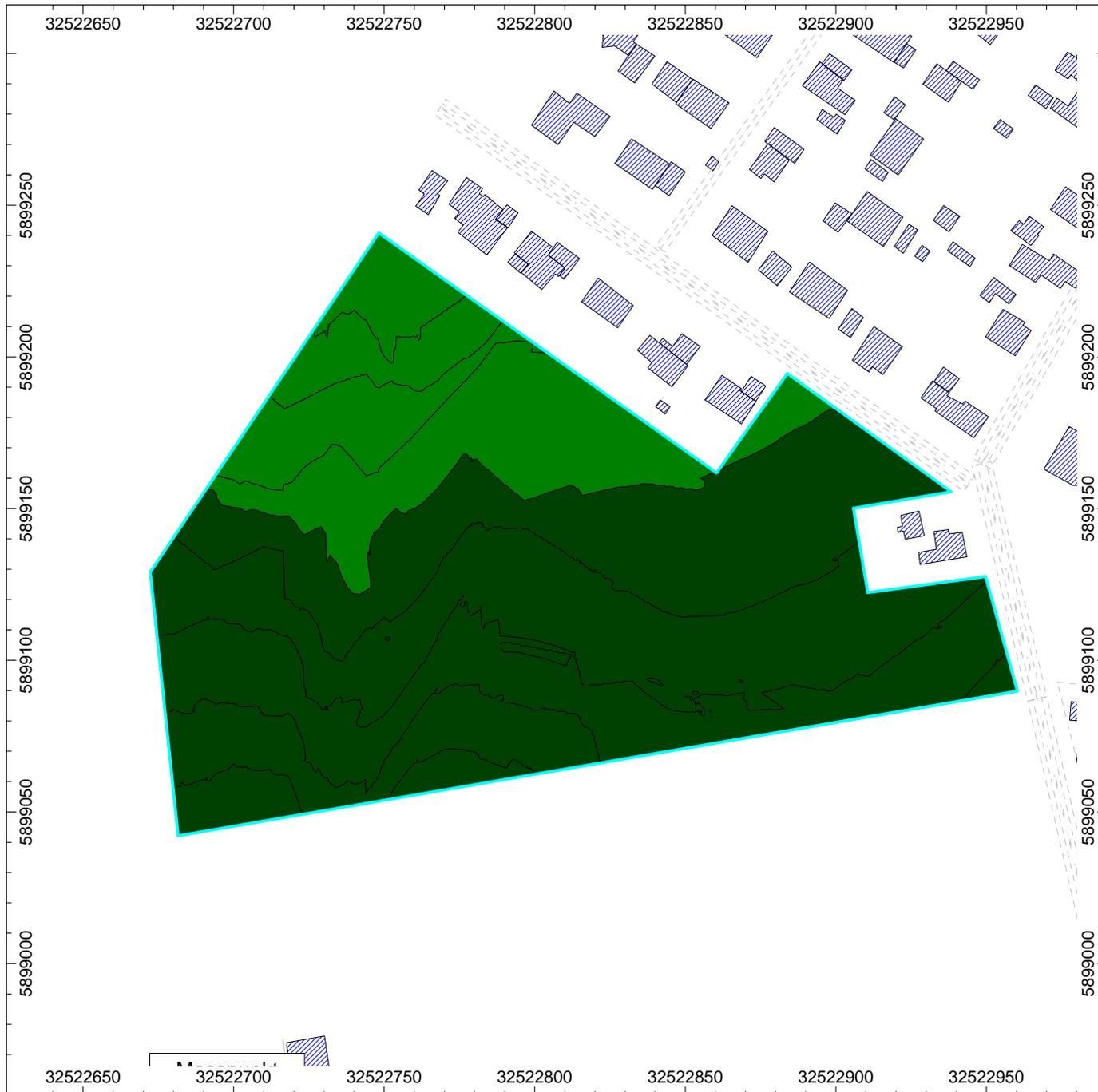
> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Bodenabsorption
> 60 dB	Immissionspunkt
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
 Steller Straße 4  
 30916 Isernhagen  
 Tel. 05136 - 87 86 20 0  
 Fax 05136 - 87 86 20 29  
 Internet: www.amt-ig.de  
 E-Mail: info@amt-ig.de

### Anhang G

Auftraggeber:  
 Gemeinde Elsdorf  
 Am Markt 4  
 27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
 zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm  
 mit Lärmschutzwall (Höhe 5,5 m)

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr)  
 Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
 Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

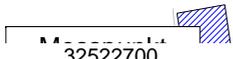
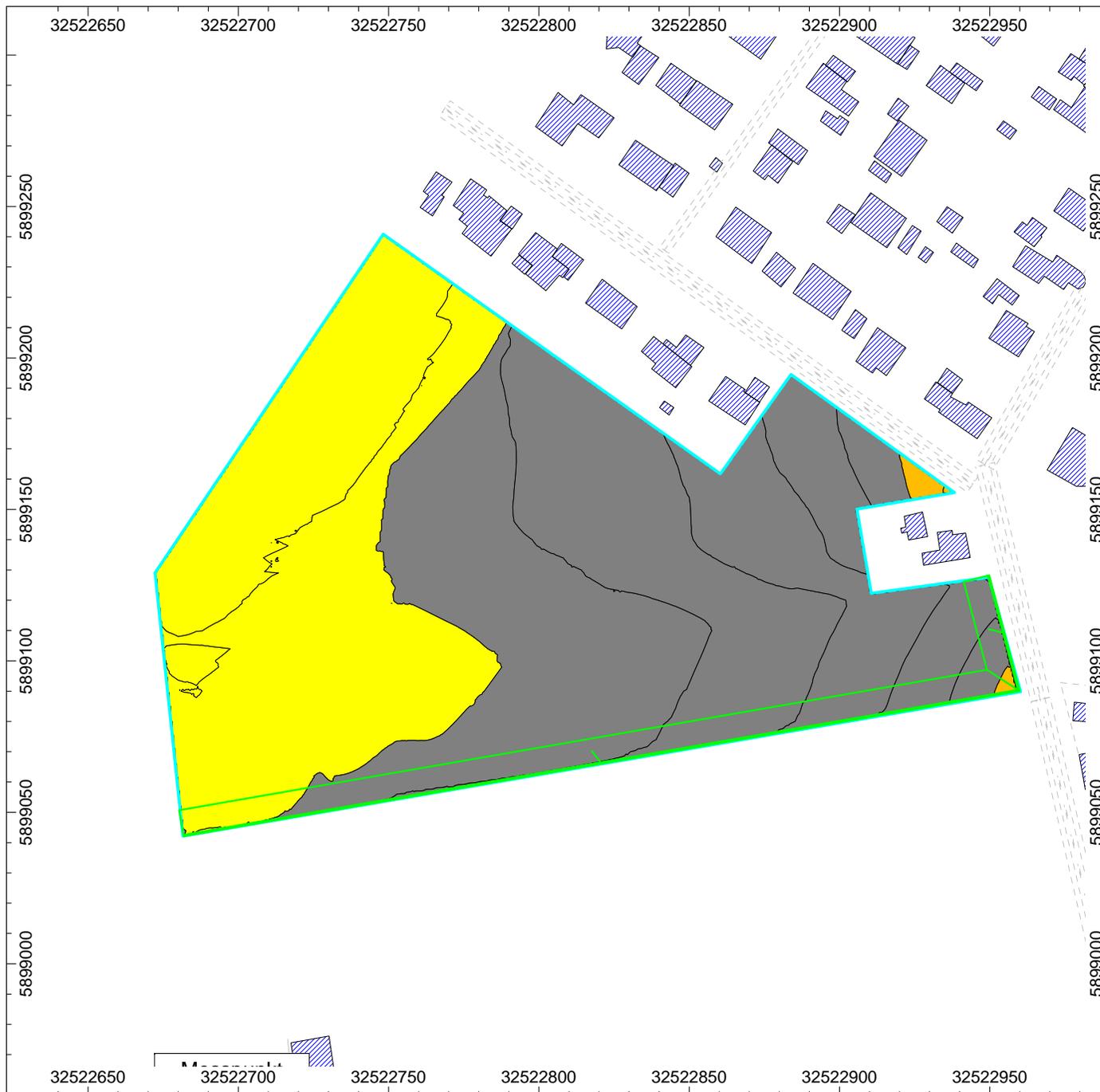
	> 30 dB		Flächenquelle
	> 35 dB		vert. Flächenquelle
	> 40 dB		Straße
	> 45 dB		Schiene
	> 50 dB		Haus
	> 55 dB		Wall
	> 60 dB		Bodenabsorption
	> 65 dB		Rechengebiet
	> 70 dB		
	> 75 dB		

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13 mit Wall.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang H

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm  
mit Lärmschutzwall (Höhe 5,5 m)

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

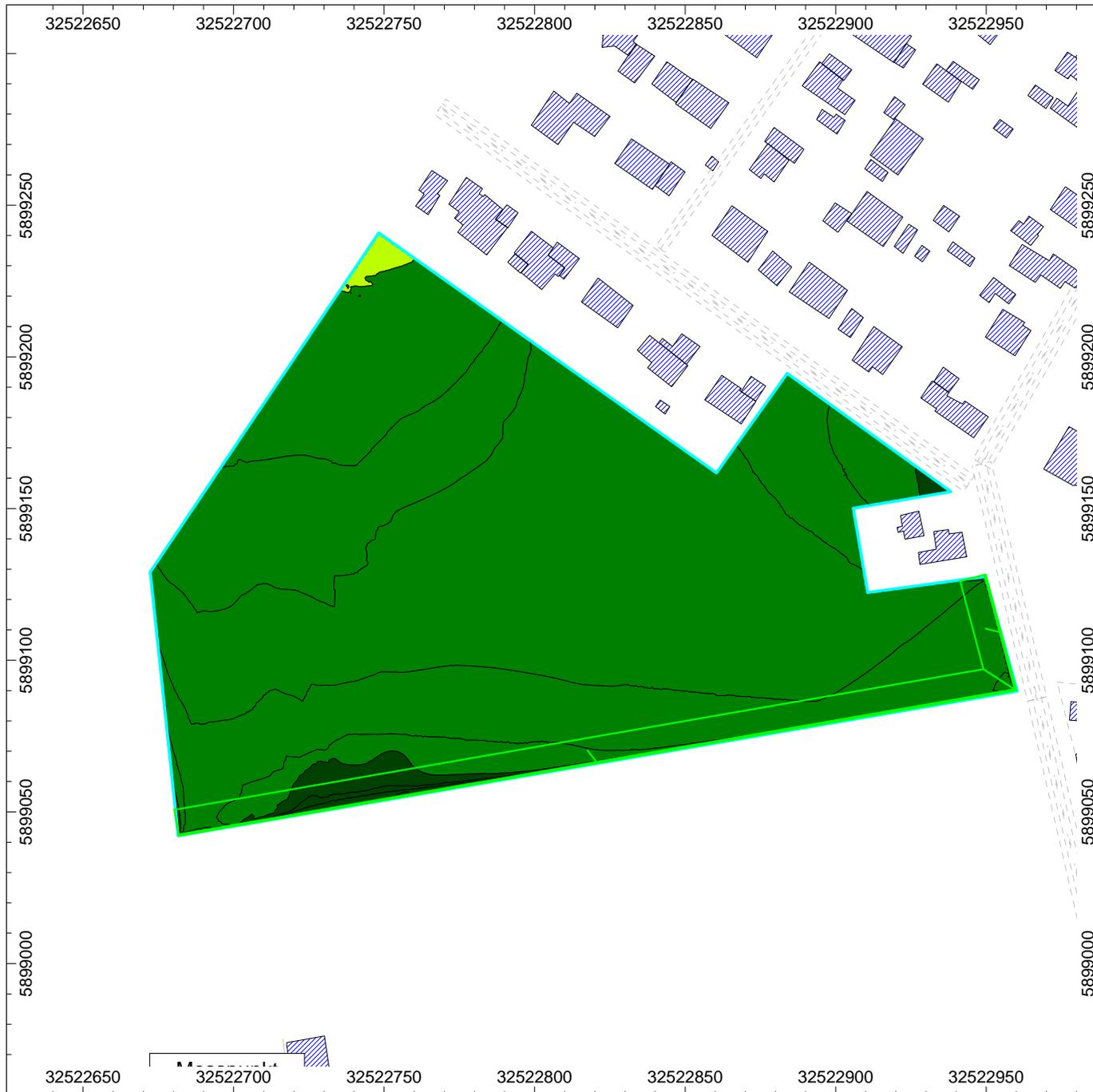
> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Wall
> 60 dB	Bodenabsorption
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13 mit Wall.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang I

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

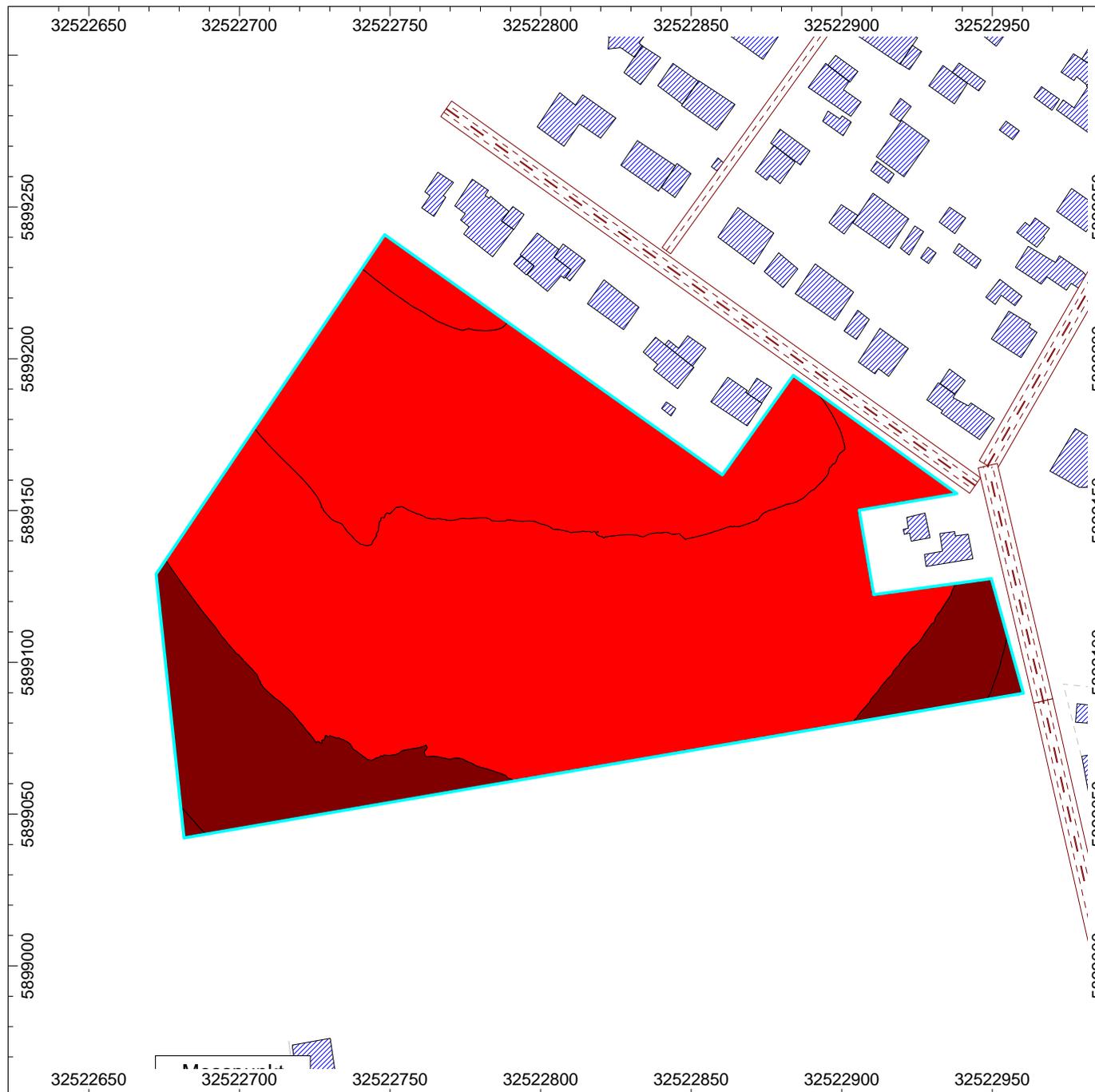
LPB I	Flächenquelle
LPB II	vert. Flächenquelle
LPB III	Straße
LPB IV	Schiene
LPB V	Haus
LPB VI	Bodenabsorption
LPB VII	Immissionspunkt
	Rechengebiet

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang J

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109  
mit Lärmschutzwall (Höhe 5,5 m)

Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

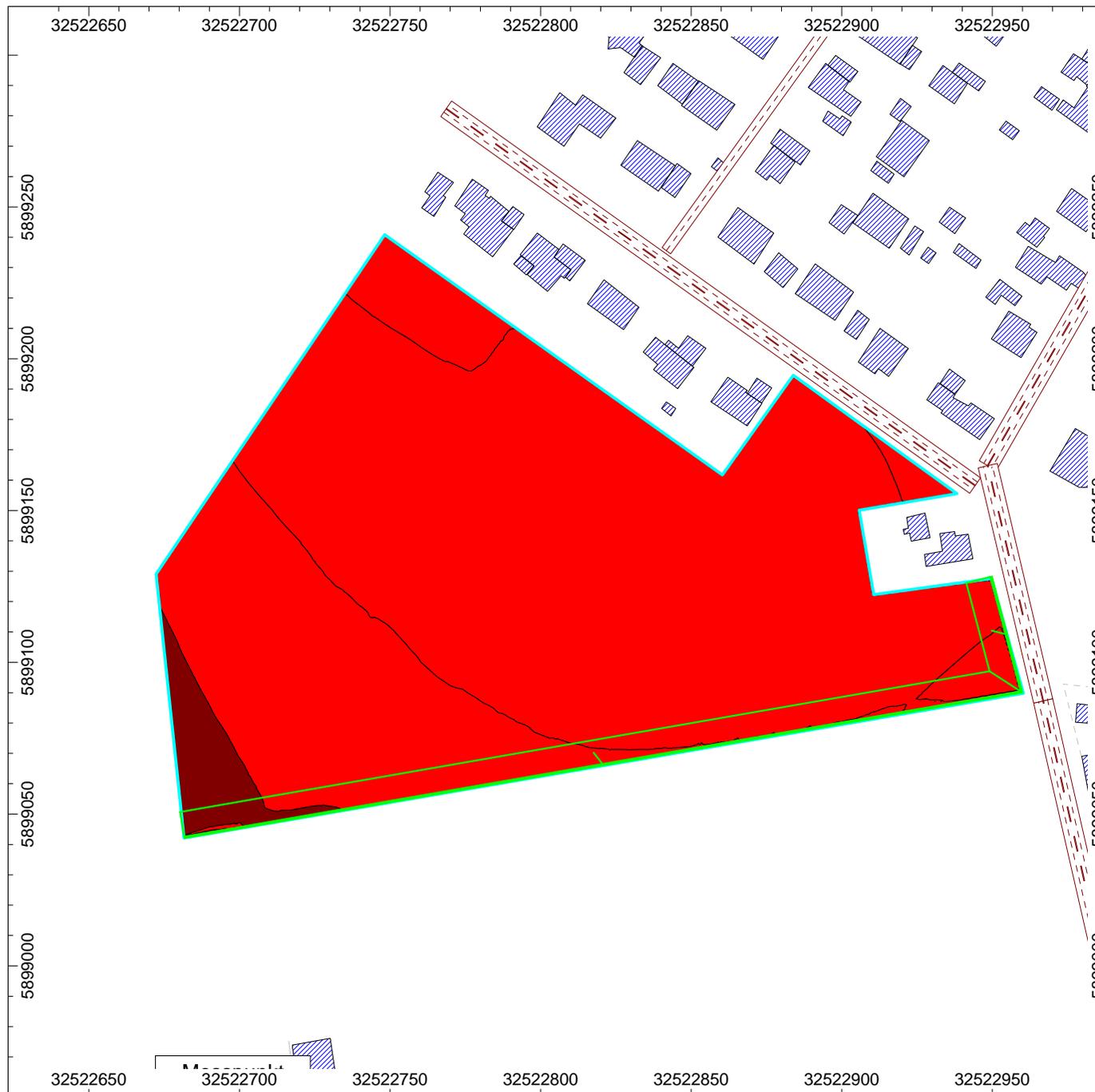
LPB I	Flächenquelle
LPB II	vert. Flächenquelle
LPB III	Straße
LPB IV	Schiene
LPB V	Haus
LPB VI	Wall
LPB VII	Bodenabsorption
	Rechengebiet

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13 mit Wall.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

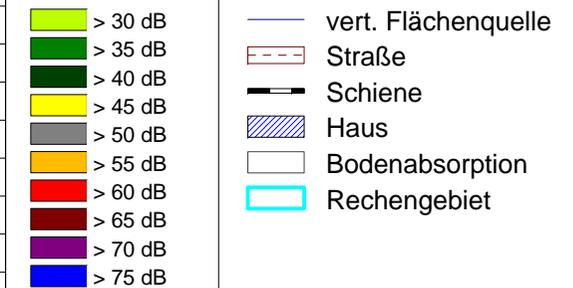
## Anhang K

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm Ist-Zustand

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m



Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg Molkerei Ist-Zustand.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

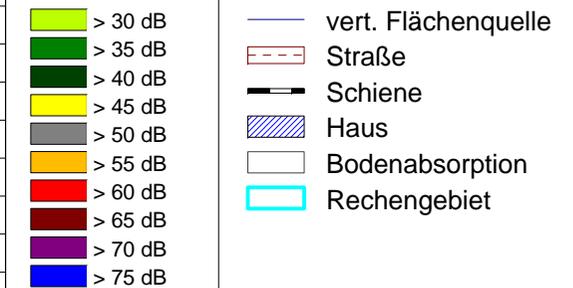
## Anhang L

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm Ist-Zustand

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)  
Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

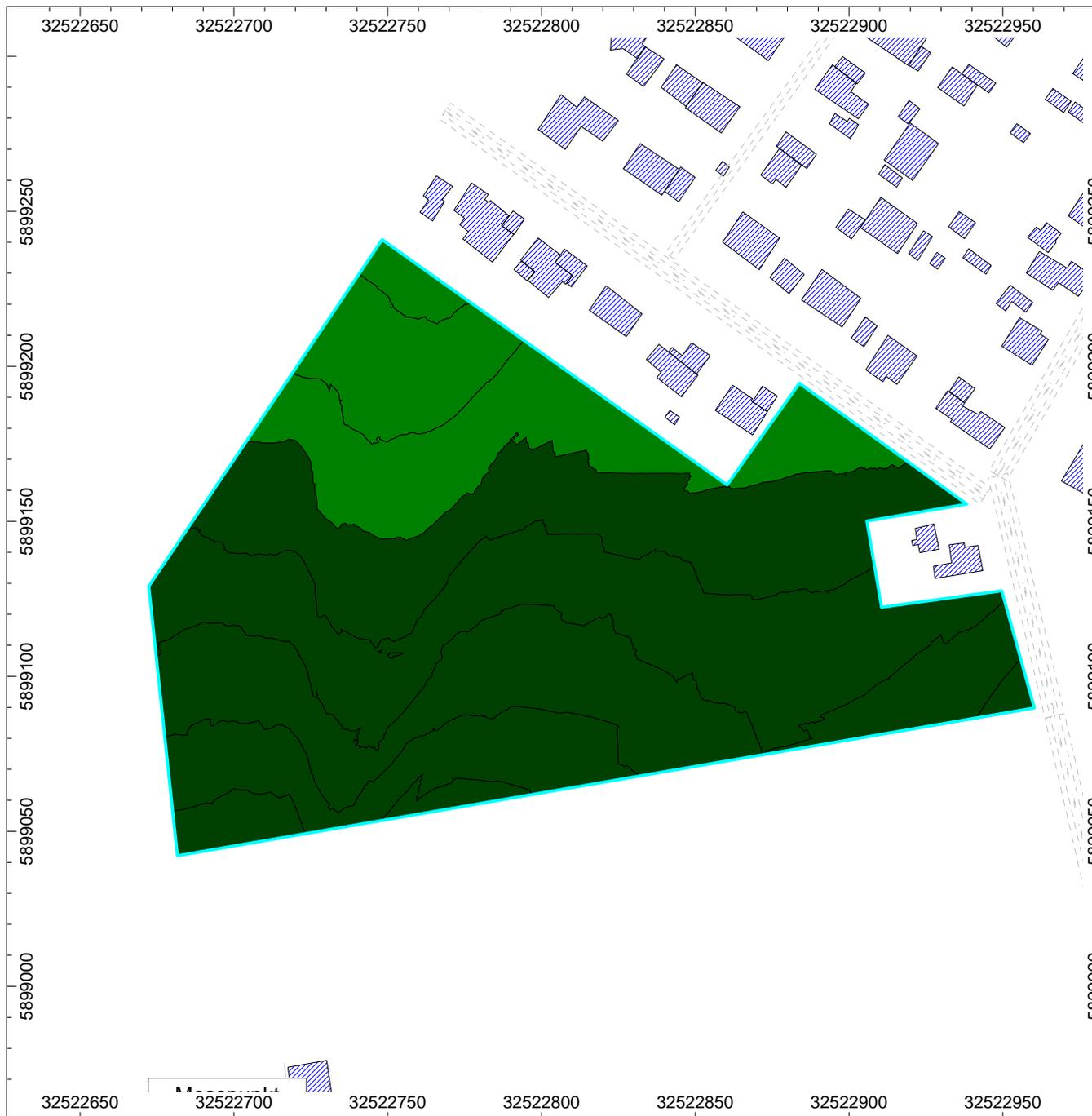


Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg Molkerei Ist-Zustand.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang M

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Übersichtsplan Simulationsmodell

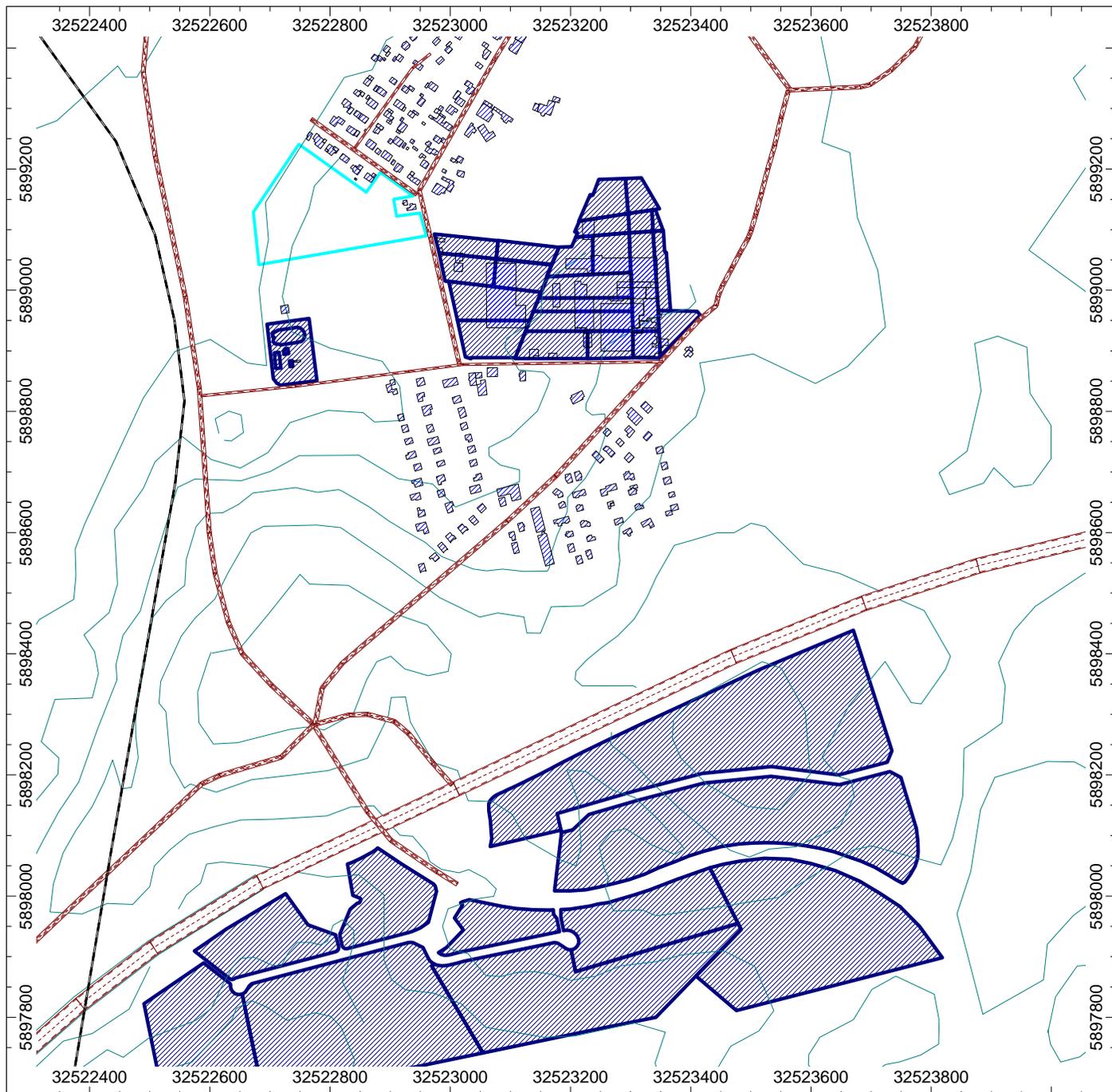
LPB I	Flächenquelle
LPB II	vert. Flächenquelle
LPB III	Straße
LPB IV	Schiene
LPB V	Haus
LPB VI	Bodenabsorption
LPB VII	Höhenlinie
	Rechengebiet

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2018-12-13 Modell.cna

Datum: 14.12.18

Maßstab 1 : 10000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
Steller Straße 4  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136 - 87 86 20 0  
Fax 05136 - 87 86 20 29  
Internet: www.amt-ig.de  
E-Mail: info@amt-ig.de

## Anhang N

Auftraggeber:  
Gemeinde Elsdorf  
Am Markt 4  
27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm  
Kläranlage abgeschirmt (Höhe 6,5 m)

Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

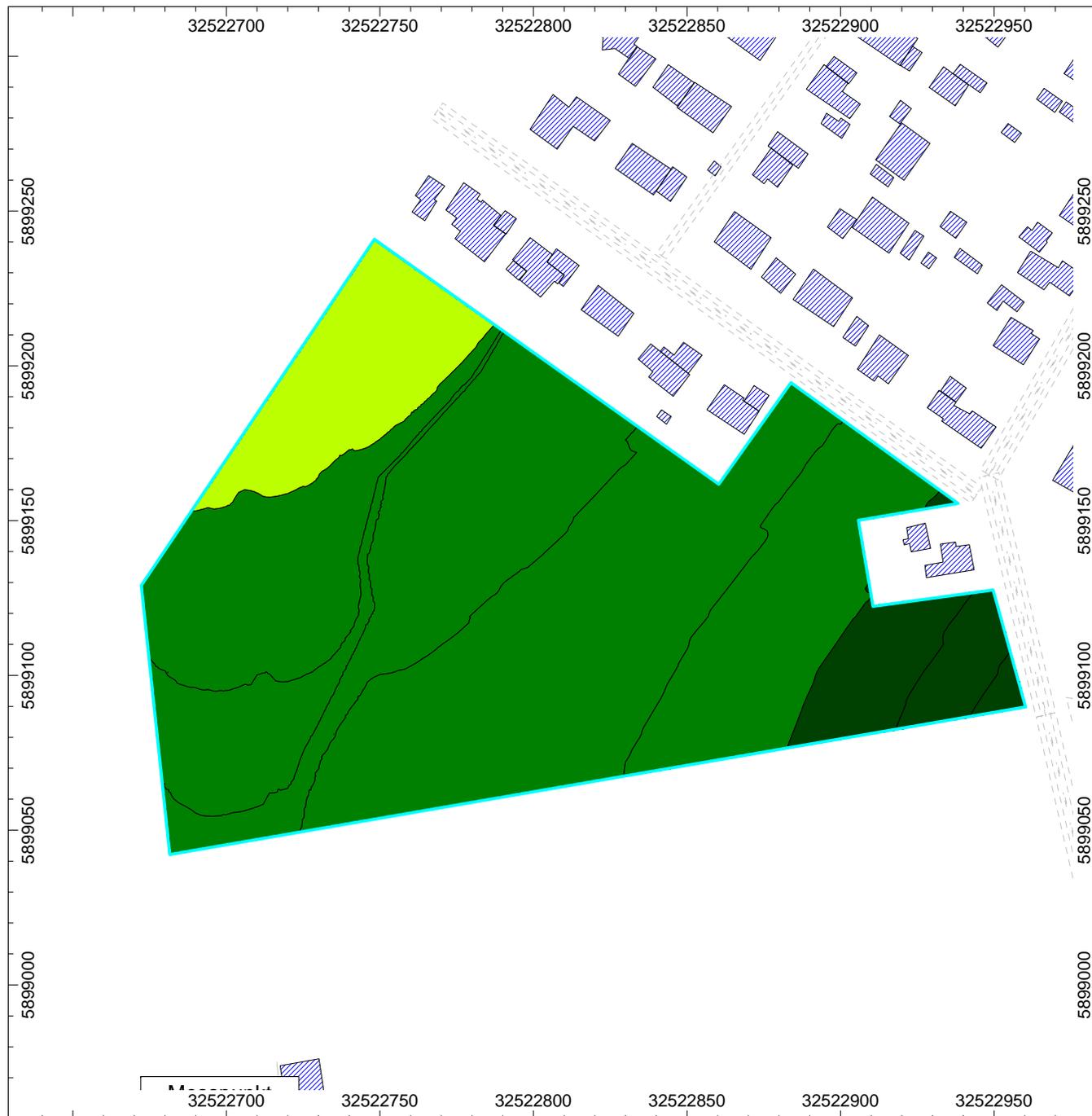
> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Wall
> 60 dB	Bodenabsorption
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

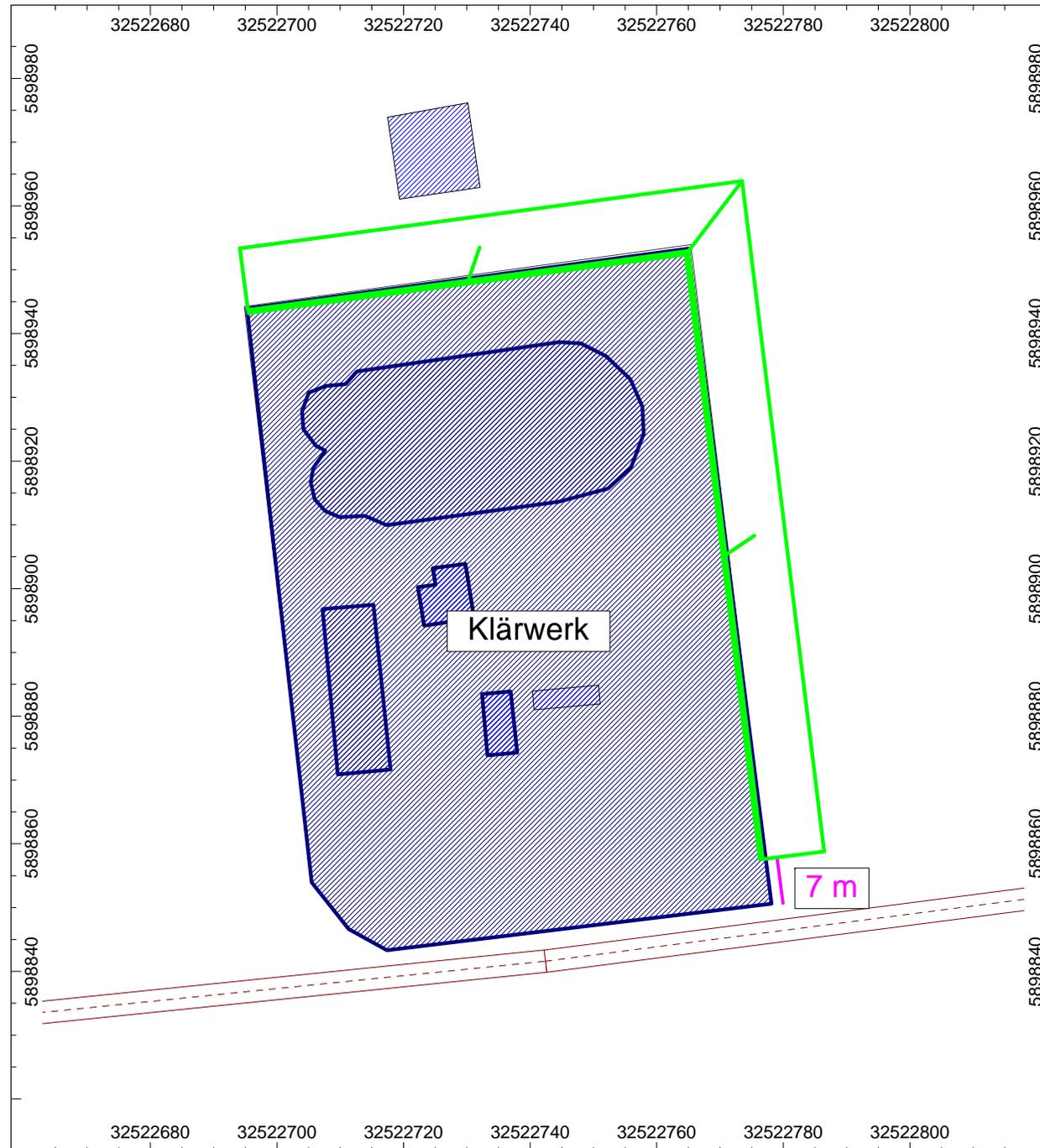
Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2019-01-07 Wall Kläranlage.cna

Datum: 07.01.19

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
 Steller Straße 4  
 30916 Isernhagen  
 Tel. 05136 - 87 86 20 0  
 Fax 05136 - 87 86 20 29  
 Internet: www.amt-ig.de  
 E-Mail: info@amt-ig.de

### Anhang O

Auftraggeber:  
 Gemeinde Elsdorf  
 Am Markt 4  
 27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
 zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Lageplan Kläranlage  
 mit Lärmschutzwall (Höhe 6,5 m)

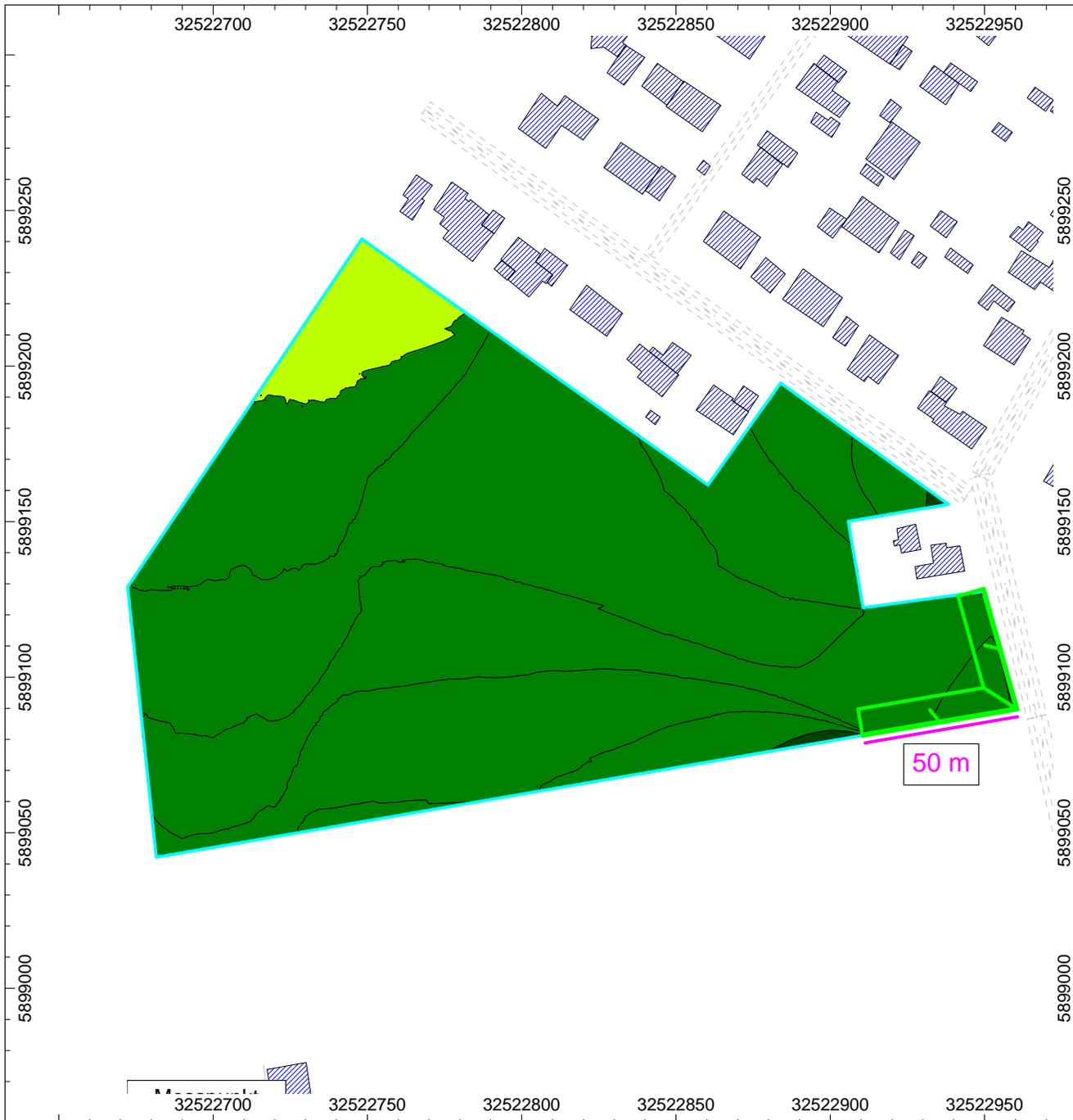
> 30 dB	Flächenquelle
> 35 dB	vert. Flächenquelle
> 40 dB	Straße
> 45 dB	Schiene
> 50 dB	Haus
> 55 dB	Wall
> 60 dB	Bodenabsorption
> 65 dB	Rechengebiet
> 70 dB	
> 75 dB	

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2019-01-22 Wall Kläranlage Abbildung.cna

Datum: 22.01.19

Maßstab 1 : 1000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München



AMT Ingenieurgesellschaft mbH  
 Steller Straße 4  
 30916 Isernhagen  
 Tel. 05136 - 87 86 20 0  
 Fax 05136 - 87 86 20 29  
 Internet: www.amt-ig.de  
 E-Mail: info@amt-ig.de

### Anhang P

Auftraggeber:  
 Gemeinde Elsdorf  
 Am Markt 4  
 27404 Zeven

Schalltechnisches Gutachten  
 zum Baugebiet Sieks Weg in Elsdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm  
 mit Lärmschutzwall (östlicher Abschnitt, Höhe 5,5 m)  
 Kläranlage abgeschirmt (Höhe 6,5 m)

Beurteilungszeitraum Nacht  
 Rasterhöhe 5,3 m (1. OG)  
 Rasterauflösung 0,5 m x 0,5 m

- > 30 dB
- > 35 dB
- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Bodenabsorption
- Rechengebiet

Datei: Zeven Elsdorf Sieks Weg 2019-01-22 Wall Kläranlage.cna

Datum: 22.01.19

Maßstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München