

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH • Kalkumer Straße 173 • 40468 Düsseldorf

Düsseldorf, 05.09.2016 / Ba

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 912280

Ansprechpartner: Herr Dr. Metzner

Schalltechnisches Gutachten (Schallimmissionsschutzprognose)

Objekt: Aufstellung des Bebauungsplanes
STA 156
„Wohnen am Wandelweg“
Kreuzung Konradstraße / Bertastraße

Kamp – Lintfort

BIC: PBNKDEFF

Auftraggeber: Stadt Kamp-Lintfort
Stadtplanungsamt
Am Rathaus 2
47475 Kamp-Lintfort

Inhalt: Bewertung der Geräuschemissionen,
verursacht durch das Ausrücken der Ein-
satzfahrzeuge, der Stellplätze, dem Fahr-
verkehr auf dem Grundstück, der Rüst-
arbeiten und den Werkstätten, unter Be-
rücksichtigung der Anforderungen zum
Schallimmissionsschutz nach TA Lärm
(1998).

Anzahl Seiten Gutachten (39 Seiten)
Anzahl Seiten Anlagen (17 Seiten)
Anzahl Seiten insgesamt (56 Seiten)

INHALTSVERZEICHNIS:

1.	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2.	Grundlagen der Untersuchung.....	4
3.	Grundlagen zum Nachweis des Schallimmissionsschutzes.....	5
4.	Anforderungen / Immissionsrichtwerte.....	5
5.	Grundlagen der Berechnung der Schallemissionen.....	6
6.	Schallemissionsquellen.....	7
6.1	Pkw Stellplätze.....	7
6.2	Pkw-Fahrverkehr.....	9
6.2.1	Allgemeine Grundlagen.....	9
6.2.2	Pkw-Fahrverkehr, Emissionsberechnung.....	9
6.3	Werkstätten, Waschhallen, etc.....	11
6.3.1	Werkstätten, Waschhallen.....	11
6.3.2	Fahrzeughalle für Abrollbehälter und Wechselladerfahrzeuge.....	11
6.3.3	Fahrzeughalle.....	12
6.4	Fahrverkehr Einsatzfahrzeuge (Alarmfall und im Allgemeinen).....	13
6.5	Betriebshof, Schallquellen im Freien.....	15
6.5.1	Drehleiterprüfung.....	15
6.5.2	Prüfung von Verbrennungsmotoren.....	15
6.5.3	Generatoren auf Fahrzeugen.....	16
6.5.4	Pumpen.....	16
6.5.5	Kommunikationsgeräusche.....	16
6.5.6	Aufrüsten der Einsatzfahrzeuge.....	17
6.6	Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung.....	17
6.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	17
7.	Prognose.....	18
8.	Ergebnisse der Berechnungen, Darstellung und Bewertung.....	19
8.1	Allgemeines.....	19
9.	Zusammenfassung und Maßnahmenvorschläge.....	33

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Kamp-Lintfort plant die Aufstellung des Bebauungsplanes STA 156 „Wohnen am Wandelweg“ auf dem Gelände zweier ehemaliger Sportanlagen an der Kreuzung Konradstraße / Bertastraße. Die Sportanlagen werden nicht mehr benötigt und sollen daher zu einem neuen Wohngebiet entwickelt werden. Das Plangebiet wird im Norden durch die Konradstraße, im Osten durch den Fuß- und Radweg der Pappelstraße, im Süden durch die Große Goorley und im Westen durch die Feuerwache an der Eyller Straße begrenzt.

Gemäß der Stadt Kamp Lintfort ist für das neue Wohngebiet eine Einstufung in Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Im Rahmen dieses schalltechnischen Gutachtens sollen gutachterliche Aussagen darüber getroffen werden, ob die beabsichtigte Wohnnutzung durch betriebsbedingte Lärmemissionen und -immissionen der im Westen angrenzenden Feuerwache an der Eyllerstraße beeinträchtigt sein kann und welche Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet erforderlich sind.

Für die Feuerwache ist der Bebauungsplan STA 148 rechtsgültig.

Entlang der Konradstraße ist das Gebäude für Werkstätten, Lager und Werkshalle errichtet worden. Parallel zur Eyllerstraße wurde die Fahrzeughalle gebaut. Südlich ist an dieses Gebäude der Verwaltungs-, Ausbildungs- und Sozialtrakt errichtet worden. An der Ostgrenze des Grundstückes steht das Gebäude für Abrollbehälter und Wechselladerfahrzeuge.

An der Südgrenze zur Großen Goorley ist die Südzufahrt von der Eyllerstraße eingerichtet und vor der Schranke 6 Stellplätze und zweiter nach Osten nochmal 33 Stellplätze vorhanden. Dieser Bereich ist gepflastert. Des Weiteren gibt es zwischen dem Gebäude an der Konradstraße und der Fahrzeughalle die Zufahrt Nord. Eine weitere bereits bestehende Zufahrt von der Bertastraße wird an den südlichen Rand des Plangebietes verlegt und neu hergerichtet.

Gemäß Angabe der Feuerwehr ist vorgesehen, dass 17 hauptamtliche Feuerwehrleute und 80 – 90 Feuerwehrleute der freiwilligen Feuerwehr ab dem Jahr 2017 in ganz Kamp-Lintfort tätig sein werden. Tagsüber sind alle 17 hauptamtlichen Feuerwehrleute auf dem Betriebsgelände, nachts ist ein Hauptamtlicher anwesend.

Bei Einsätzen rücken zuerst die Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle direkt auf die Eyllerstraße aus. Im zweiten Schritt folgen dann Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle und dem Gelände an der Ostgrenze über den Innenhof und der Nordausfahrt auf die Eyllerstraße.

Die hauptamtlichen Feuerwehrleute fahren mit ihren Pkw über die Südzufahrt zu den Stellplätzen im Bereich der Großen Goorley. Bei einem Alarmfall fahren die eintreffenden Feuerwehrleute über die Südzufahrt und die Zufahrt an der Bertastraße.

Die Einsatzfahrzeuge fahren im Alarmfall direkt zur Eyller Straße raus und kehren immer über die Südzufahrt auf das Gelände zurück.

Aus dem Internetauftritt der Feuerwehr der Stadt Kamp – Lintfort sind folgende Fahrzeuge zu entnehmen, die in der Feuerwache Eyller Str. 25 stationiert sind:

- Hilfeleistungslöschfahrzeug
- Löschgruppenfahrzeug
- Löschgruppenfahrzeug
- Mannschaftstransportfahrzeug
- Abrollbehälter Atemschutz
- Abrollbehälter Mulde
- Abrollbehälter Sonderlöschmittel 1 + 2
- Gerätewagen
- Kraftfahrzeugdrehleiter mit Korb
- RW2
- Wechselladerfahrzeug

Des Weiteren sind im Gebäude für Abrollbehälter und Wechselladerfahrzeuge noch drei Anhänger mit Stromgeneratoren abgestellt.

Nach Rückkehr von den Einsätzen werden die Fahrzeuge neu bestückt, gereinigt und anschließend in der Fahrzeughalle / Gebäude für Abrollbehälter und Wechselladerfahrzeuge abgestellt.

2. Grundlagen der Untersuchung

Folgende Unterlagen wurden seitens der Stadt Kamp – Lintfort zur Verfügung gestellt:

- Lageplan zum Bauantrag der Feuerwache Eyllerstraße 25 im Maßstab 1 : 250, Stand: Mai 2009
- Vorläufige Bemaßung „B-Plan-Wohnen am Wandelweg“, Maßstab 1 : 500, Stand: 03.05.2016
- Luftbild und städtebauliches Konzept vom 10.06.2015
- Grundrisse EG und OG, Schnitte und Ansichten zum Bauantrag, Neubau Feuerwache Kamp Lintfort, Stand: 29.09.2008
- Angaben zu den Fahrzeugen, Einsatzzahlen, Ausstattung, etc. durch die Feuerwehr Stadt Kamp Lintfort, Stand: Mai 2016
- Bebauungsplan STA 148 mit textlichen Festsetzungen

3. Grundlagen zum Nachweis des Schallimmissionsschutzes

Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Vorschriften und Richtlinien:

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz vom 26.08.1998 mit den darin enthaltenen Normen und Richtlinien

Weitere Grundlage sind der

- [2] Technische Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Anlieferungsverkehr und Speditionen (Heft 192 vom 16.05.95)
- [3] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage
- [4] RLS-90, Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (1990)
- [5] Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW, 2000

4. Anforderungen / Immissionsrichtwerte

Da gemäß der Stadt Kamp Lintfort eine Einstufung der neuen Wohngebiete in Allgemeine Wohngebiete vorgesehen ist, wird diese bei der Bewertung angesetzt.

Entsprechend der im Abschnitt 3 gegebenen Vorschrift zum Schallimmissionsschutz (TA Lärm) sind in den maßgebenden Immissionsorten die folgend genannten Immissionsrichtwerte (Richtwerte für den Beurteilungspegel L_r) einzuhalten.

Damit sind folgende Immissionsrichtwerte nach TA Lärm einzuhalten:

Tagsüber:	$L_r \leq 55 \text{ dB(A)}$	(06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Nachts:	$L_r \leq 40 \text{ dB(A)}$	(22.00 Uhr bis 06.00 Uhr, lauteste Stunde)

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm am Tage den Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Gemäß TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete Zuschläge am Tage für empfindliche Tageszeiten zu berücksichtigen. Diese werden bei der Berechnung des Beurteilungspegels durch das Programm SOUNDPLAN 7.4 automatisch berücksichtigt.

5. Grundlagen der Berechnung der Schallemissionen

Die bei der Schallemission zu berücksichtigenden Schallquellen werden durch ihre geometrischen Daten und die auftretenden Schallpegel (Schall-Leistungsbeurteilungspegel) berücksichtigt: Dabei wird folgendes angesetzt:

- Emittenten als Punktschallquelle mit einem Schall-Leistungspegel L_w in dB(A) oder einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel L''_w in dB(A)/m², oder einen linienbezogenen Schall-Leistungspegel L'_w in dB(A)/m, dabei gilt:

$$L'_w = L_w - 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

$$S_0 = 1 \text{ m}^2 \text{ Bezugsfläche}$$

bzw.

$$L''_w = L_w - 10 \lg \frac{l}{l_0}$$

$$l_0 = 1 \text{ m Bezugslänge}$$

- Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg (Gebäude, Geländeprofil, Mauern usw.) mit reflektierenden bzw. absorbierenden Eigenschaften werden berücksichtigt.
- Immissionspunkte vor Gebäudefassaden im freien Schallfeld mit dem berechneten Schalldruckpegel L_s bzw. Beurteilungspegel L_r in dB(A).

Eine Richtungs Bündelung der Schall-Leistung wird bei keinem Emittenten angenommen.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm erforderliche Zeitintegration wird bereits bei der Ermittlung der Emissionspegel berücksichtigt; im Allgemeinen wird der Schall-Leistungsbeurteilungspegel L_{wr} angegeben:

$$L_{wr} = L_w + 10 \lg \frac{t_B}{T_r}$$

t_B = Betriebsdauer der Emissionsquelle

T_r = Beurteilungszeit ($T_r = 16 \text{ h tags}$, $T_r = 1 \text{ h nachts}$)

Bei der Ausarbeitung der Emissionsquellen wird die jeweilige Einwirkzeit t_B mit angegeben und darauf basierend die Schall-Leistungsbeurteilungspegel ermittelt, Abschnitt 6.

6. Schallemissionsquellen

Folgende Schallquellen sind zu berücksichtigen:

- Pkw Stellplätze, (6.1)
- Pkw Fahrverkehr, (6.2)
- Werkstätten, Waschhallen, etc., (6.3)
- Fahrverkehr Einsatzfahrzeuge (Übungen und Alarmfall), (6.4)
- Betriebshof, (6.5)
- Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung , (6.6)
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, (6.7)

6.1 Pkw Stellplätze

Grundlage der Berechnungen des Schall-Leistungspegels der Parkplätze ist die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. Auflage.

Hier verwenden wird das detaillierte Verfahren, nach dem die Stellplätze und der Fahrverkehr getrennt voneinander zu ermitteln sind. Der Fahrverkehr wird unter Ziffer 7.2 mit behandelt.

Nach der Parkplatzlärmstudie ist der Schall-Leistungspegel im Allgemeinen wie folgt zu ermitteln:

$$L_w = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_{PI} + 10 \lg (N \times B)$$

K_{PA}	= 0 dB	Zuschlag für die Parkplatzart Hier angesetzt: P + R – Parkplatz
K_{PI}	= 4 dB	Zuschlag für Taktmaximalpegel; hier angedacht: P+ R – Parkplatz
N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz / Stunde)
B	=	Anzahl der Stellplätze

Der Parkplatz umfasst insgesamt 33 Stellplätze.

Beim Normalbetrieb im Tageszeitraum 06.00 Uhr bis 18.00 Uhr sind 17 Feuerwehrleute in der Hauptwache. Daher ist tagsüber deren An- und Abfahrt zu berücksichtigen.

Es ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit am Tag von:

$$N_{\text{Tag}} = \frac{34}{33 \cdot 16} = 0,064$$

In der lautesten Nachtstunde ist während des Normalbetriebes eine Fahrt eines hauptamtlichen Feuerwehrmannes zu berücksichtigen.

Nachts werden bei einem Großalarmfall, seltenes Ereignis gemäß TA Lärm alle ehrenamtlichen Feuerwehrleute angefordert. Dann ist mit 35 Personen zu rechnen (Anfahrt während der lautesten Nachtstunde).

Damit ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit in der lautesten Nachtstunde von:

$$N_{\text{Nacht}} = \frac{35}{33 \cdot 1} = 1,06$$

Unter Zugrundelegung der tatsächlichen Einsatzstatistiken der zurückliegenden Jahre sind in einem normalen Alarmfall in der lautesten Nachtstunde maximal 13 Einsatzkräfte im Einsatz, wobei maximal 8 über die Zufahrt von der Bertastraße aus kommen.

$$N_{\text{Nacht}} = \frac{8}{33 \cdot 1} = 0,24$$

Damit ergeben sich für die Stellplätze folgende anzusetzende Schallleistungspegel

Normalbetrieb:

$$\begin{aligned} \text{Tag:} & \quad L_w = 63 \text{ dB(A)} + 0 + 4 + 10 \lg (0,064 \times 33) = 70,2 \text{ dB(A)} \\ \text{Nacht:} & \quad L_w = 63 \text{ dB(A)} + 0 + 4 + 10 \lg (1) = 67,0 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Normaler Alarmfall:

$$\text{Nacht:} \quad L_w = 63 \text{ dB(A)} + 0 + 4 + 10 \lg (0,24 \times 33) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

Großer Alarmfall (seltenes Ereignis):

$$\text{Nacht:} \quad L_w = 63 \text{ dB(A)} + 0 + 4 + 10 \lg (1,06 \times 33) = 82,4 \text{ dB(A)}$$

6.2 Pkw-Fahrverkehr

6.2.1 Allgemeine Grundlagen

Nach Ziffer 7.4, Absatz 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben c) bis f) der TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsrichtwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitestgehend überschritten werden.

Da eine 3 dB(A) Erhöhung einer Verdopplung des Verkehrsaufkommens, die nicht eintritt, entsprechen würde, eine Vermischung des Verkehrs u.a. durch die unmittelbare Anbindung an eine übergeordnete Verkehrsbeziehung / Kreuzung zur Eyller Straße gesichert ist sowie der nach 16. BImSchV angesetzte Grenzwert von $L = 70$ dB(A) tagsüber deutlich nicht erreicht werden wird, stellt das zu betrachtende Verkehrsaufkommen unter vorgenannten Aspekten eine Irrelevanz dar.

Die Fahrbewegungen auf dem Grundstück werden als Linienschallquellen im Modell dargestellt, siehe Anlage 1 zum Gutachten.

6.2.2 Pkw-Fahrverkehr, Emissionsberechnung

Die Fahrbewegungen auf dem Grundstück zur Stellplatzsuche werden als Linienschallquellen im Modell dargestellt, siehe Anlage 1 zum Gutachten.

Der Fahrverkehr wird gemäß Abschnitt 7.1.2 der Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage [3] berücksichtigt und wie folgt beschrieben:

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}.$$

Der Emissionspegel des Pkw-Verkehrs auf dem Parkplatz, $L_{m,E}$, wird gemäß der RLS-90 [4] berechnet.

Er ist wie folgt zu ermitteln:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

- D_V = Korrekturwert für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
 D_{Stro} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
 D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
 D_E = Korrektur für Spiegelschallquellen
 $L_m^{(25)}$ = ist der Mittelungspegel an einem Punkt mit einem horizontalen Abstand von 25 m zur Fahrbahnachse. Er wird nach der Formel:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M \times (1 + 0,082 \times p)]$$

- M = maßgebende stündliche Verkehrsstärke
 p = maßgebender Lkw-Anteil in %, hier: 0 %

mit folgenden Randbedingungen berechnet:

- Oberfläche Ein- und Ausfahrten: nicht geriffelter Gussasphalt, Stellplätze: ungefasste Pflastersteine, $D_{Stro} = -1$ dB
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit: 30 km/h, $D_V = -8,8$ dB
- Gradiente: Steigung oder Gefälle ≤ 5 %, $D_{Stg} = 0$ dB
- Freie Schallausbreitung, $D_E = 0$ dB

Daraus ergibt sich für $D_{ges} = D_V + D_{stro} + D_{stg} + D_E = -7,8$ dB(A).

Es ergeben sich folgende längenbezogene Schall-Leistungspegel:

Normalbetrieb:

Tag: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)} + 10 \lg (2,125) = 40,6 \text{ dB(A)}$

$$\Rightarrow L_{m,E} = 40,6 \text{ dB(A)} - 7,8 \text{ dB} = 33,2 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_{w',1h} = 33,2 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB} = 52,2 \text{ dB(A)}$$

Nacht: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)} + 10 \lg (1) = 37,3 \text{ dB(A)}$

$$\Rightarrow L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 7,8 \text{ dB} = 29,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{w',1h} = 29,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB} = 48,5 \text{ dB(A)}$$

Normaler Alarmfall:

Nacht: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)} + 10 \lg (8) = 46,3 \text{ dB(A)}$

$$\Rightarrow L_{m,E} = 46,3 \text{ dB(A)} - 7,8 \text{ dB} = 38,5 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_{w',1h} = 38,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB} = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Großer Alarmfall (seltenes Ereignis):

Nacht:

$$L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)} + 10 \lg(35) = 52,7 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_{m,E} = 52,7 \text{ dB(A)} - 7,8 \text{ dB} = 44,9 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_{w',1h} = 44,9 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB} = 63,9 \text{ dB(A)}$$

Diese Werte sind den Linienschallquellen für die PKWs zu den Stellplätzen zuzuordnen, Anlage 1.

6.3 Werkstätten, Waschhallen, etc.

6.3.1 Werkstätten, Waschhallen

Für diese Bereiche ist ein Innenpegel während des Tageszeitraumes von

$$L_i = 85 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

Abgestrahlt werden die Geräusche über die Tore zum Innenhof.

6.3.2 Fahrzeughalle für Abrollbehälter und Wechselladerfahrzeuge

In der Lagerhalle sind die 12 Abrollbehälter für die 3 Wechselladerfahrzeuge untergebracht. Diese Halle ist nur vom Alarmhof aus von den Fahrzeugen befahrbar. Das Auf- und Absetzen der Abrollbehälter in der Halle ist bauartbedingt nicht zulässig und nicht möglich. Diese Tätigkeiten finden im Hof statt.

Grundlage der Berechnungen ist das Merkblatt Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW, 2000.

Danach kann entsprechend Abschnitt 6.3.2 wie bei Lkw-Geräuschen folgender Emissionsansatz gewählt werden:

$$L_{wAr} = L_{wAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg T_R$$

$L_{wAT,1h}$: zeitlich gemittelter Schall-Leistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n : Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_R

T_R : Beurteilungszeitraum

Gemäß der Tabelle, Seite 26, Abschnitt 5 von [5] kann folgender Wert für das Absetzen bzw. Aufnehmen von Containern angesetzt werden:

$$L_{wAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}.$$

Der maximale Schall-Leistungspegel beträgt:

$$L_{wAmax} = 116 \text{ dB(A)}.$$

Insgesamt sind 12 Abrollbehälter in der Halle vorhanden. Für die Prognose wird davon ausgegangen, dass während des Tageszeitraumes 6 Abrollbehälter abgesetzt und auch wieder aufgenommen werden.

Damit ergibt sich der Schallleistungs-Beurteilungspegel zu (am Tag):

$$\begin{aligned} L_{wAr} &= 87 \text{ dB(A)} + 10 \lg 6 - 10 \lg 16 \\ &= 87 \text{ dB(A)} + 7,8 \text{ dB} - 12 \text{ dB} \\ &= 82,8 \text{ dB(A)}. \end{aligned}$$

Die Schallquellen werden als Punktschallquellen im Alarmhof berücksichtigt, Anlage 1.

6.3.3 Fahrzeughalle

In dieser Halle ist nur die Schallabstrahlung über die offenen Tore im Alarmfall zu berücksichtigen. Als Schallleistungspegel ist das Starten der Einsatzfahrzeuge anzusetzen. Die Startvorgänge können bei geschlossenen Toren - Abgasabsauganlagen vorhanden - durchgeführt werden. Eine Ela-Anlage ist nicht geplant, da die Feuerwehrleute mit Handys ausgestattet sind.

Als Gesamtschallleistungspegel ist ein Wert von

$$L_{wA} = 100 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen. Die Einwirkzeit beträgt $T_E = 0,25 \text{ h}$ am Tag und $T_E = 0,05 \text{ h}$ in der lautesten Nachtstunde.

Damit ergeben sich folgende Schallleistungs-Beurteilungspegel in der Halle:

$$\text{Tag: } L_{wAr} = 100 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,25 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 81,9 \text{ dB(A)}.$$

Nachts in der lautesten Stunde:

$$L_{wAr} = 100 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,05 \text{ h}}{1 \text{ h}} = 87 \text{ dB(A)}.$$

In der Fahrzeughalle ergeben sich so folgende Innenpegel:

Tag: $L_i = 75 \text{ dB(A)}$

Nachts in der lautesten Stunde: $L_i = 80 \text{ dB(A)}$.

Die Schallabstrahlung erfolgt über die geschlossenen Tore zum Innenhof und zur Eyllerstraße.

6.4 Fahrverkehr Einsatzfahrzeuge (Alarmfall und im Allgemeinen)

Die Fahrstrecken auf dem Gelände zwischen der Fahrzeughalle und der Alarmein- und -ausfahrt (Eyller Straße) werden als Linienschallquellen im Rechenmodell, Anlage 3, dargestellt.

In Anlehnung an die im Technischen Bericht, Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt „Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ ermittelte Formel für den Lkw-Verkehr kann der längenbezogene Schallleistungsbeurteilungspegel für die Lkw-Fahrstrecken durch

$$L_{wAr} = L_{w,Lkw} + 10 \lg n_{Lkw} - 10 \lg T_R + 10 \lg l$$

ermittelt werden.

Im Alarmfall wird ein Zug, bestehend aus zwei Löschfahrzeugen und einem Leiterwagen und zusätzlich ein Einsatzleitwagen, die Fahrzeughalle auf die Eyller Straße und auch nach Beendigung des Einsatzes wieder auf das Grundstück fahren und zwar über die südliche Zufahrt.

Aus den Einsatzstatistiken ergibt sich, dass im Mittel 365 Einsätze im Jahr gefahren werden. Das bedeutet 1 Einsatz pro Tag. Um gemäß TA Lärm von einem pessimalen Ansatz auszugehen, werden folgende Einsätze angesetzt:

- tagsüber: 2 Einsätze
- lauteste Nachtstunde: 1 Einsatz

Im Alarmfall wird das Martinshorn nicht eingesetzt, um vom Gelände der Feuerwache sich in den öffentlichen Verkehr auf der Eyller Straße einzuordnen. Falls es der Verkehr erzwingt, ist mit Martinshorn ein Schall-Leistungspegel von

$$L_{wAeq} = 125 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

Aufgrund der zuvor angegebenen Fahrzeuge und Einsätze ergeben sich so folgende längenbezogene Schall-Leistungspegel:

Einsatz ohne Martinshorn $L_{w,Lkw} = 65 \text{ dB(A) / m}$ für 1 Lkw mit 10 km/h

$$\begin{array}{lll} \text{Tag:} & n_{Lkw} & = 8 \\ & T_{R,Tag} & = 16 \text{ h} \\ & L_{wAr} & = 65 \text{ dB(A) / m} + 10 \lg 8 - 10 \lg 16 + 10 \lg l \\ & & = 62,0 \text{ dB(A)} + 10 \lg l \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{Nacht:} & n_{Lkw} & = 3 \\ & T_{R,Nacht} & = 1 \text{ h} \\ & L_{wAr} & = 65 \text{ dB(A) / m} + 10 \lg 3 - 10 \lg 1 + 10 \lg l \\ & & = 69,8 \text{ dB(A)} + 10 \lg l \end{array}$$

Hinweis: Im Zugverband werden nicht alle Martinshörner zugeschaltet. In der Nachtzeit wird weitgehendst ohne Martinshörner gefahren, da § 38 StVO entfällt.

Einsatz mit Martinshorn: $L_{w,Lkw} = 95 \text{ dB(A) / m}$ für 1 Lkw mit 10 km/h

$$\begin{array}{lll} \text{Tag:} & L_{wAr} & = 95 \text{ dB(A) / m} + 10 \lg 4 - 10 \lg 16 + 10 \lg l \\ & & = 89 \text{ dB(A)} + 10 \lg l \end{array}$$

Während der normalen Betriebszeit am Tag zum Tanken oder Übungsfahrten:

$$\begin{array}{lll} \text{Tag:} & n_{Lkw} & = 3 \\ & T_{R,Tag} & = 16 \text{ h} \\ & L_{wAr} & = 65 \text{ dB(A) / m} + 10 \lg 3 - 10 \lg 16 + 10 \lg l \\ & & = 57,8 \text{ dB(A)} + 10 \lg l \end{array}$$

Diese Werte werden auf die Länge n der eingegebenen Fahrstrecken vom Computerprogramm (SOUNDPLAN 7.4) umgerechnet und in die Ausbreitungsrechnung übernommen.

6.5 Betriebshof, Schallquellen im Freien

6.5.1 Drehleiterprüfung

Täglich ist bei Schichtübergabe aus feuerwehrtechnischen Gründen die Funktionsfähigkeit der Motordrehleiter zu prüfen. Das Leiterfahrzeug wird dazu aus der Fahrzeughalle gefahren und die Drehleiter aus-/hochgefahren sowie geschwenkt und wieder eingezogen.

Für diesen Vorgang wurde an einem Leiterfahrzeug bei einem anderen Projekt der Schalleistungspegel zu

$$L_{wA} = 105 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Die Einwirkzeit beträgt $T_E = 0,1 \text{ h}$, so dass sich daraus der Schalleistungs-Beurteilungspegel zu

$$L_{wAr} = 105 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,1 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 83 \text{ dB(A)}$$

ergibt.

6.5.2 Prüfung von Verbrennungsmotoren

In den Werkstätten werden auch Kettensägen, tragbare Generatoren und verbrennungsmotorgetriebene Pumpen gewartet. Bedingt durch die Arbeitsabläufe wird ein Großteil der Probelaufe in den Werkstätten durchgeführt.

Als „worse case“-Szenario wird ein Probelauf einer Kettensäge im Freien auf dem Alarmhof vor den Werkstätten angesetzt.

An Werktagen (Mo - Fr) ist eine Einwirkzeit von $T_E = 0,25 \text{ h}$ zu berücksichtigen. Als Schalleistungspegel wird der einer Kettensäge (Maximaler Schalleistungspegel) berücksichtigt:

$$L_{wA} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Es ergibt sich so der Schalleistungs-Beurteilungspegel zu:

$$L_{wAr} = 108 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,25 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 89,9 \text{ dB(A)}.$$

6.5.3 Generatoren auf Fahrzeugen

Ebenfalls Wartungsarbeiten sind an Generatoren auf den Einsatzfahrzeugen durchzuführen. Bei Betrieb der Generatoren ist von einem maximalen Schallleistungspegel von

$$L_{wA} = 94 \text{ dB(A)}$$

auszugehen. Als Einwirkzeit ist ebenfalls $T_E = 0,25 \text{ h}$ anzusetzen.

Daraus ergibt sich der Schallleistungs-Beurteilungspegel zu:

$$L_{wAr} = 94 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,25 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 75,9 \text{ dB(A)}.$$

6.5.4 Pumpen

Die Pumpen sind ebenfalls einem Leistungstest zu unterziehen. Dazu wird Wasser der Zisterne entnommen und an diese zurückgegeben. Diese Prüfung ist mit $T_E = 2 \text{ h}$ anzusetzen. Der Schallleistungspegel beträgt:

$$L_{wA} = 102 \text{ dB(A)}.$$

Daraus ergibt sich der Schallleistungs-Beurteilungspegel zu:

$$L_{wAr} = 102 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{2 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 93 \text{ dB(A)}.$$

Der Pumpenprüfstand ist in der Waschhalle vorgesehen.

Damit ergibt sich ein Innenpegel in der Waschhalle von

$$L_i = 85 \text{ dB(A)}.$$

Die Abstrahlung erfolgt über das geschlossene Tor.

6.5.5 Kommunikationsgeräusche

Aus organisatorischen Gründen ist eine ELA nicht vorhanden. Die Mitarbeiter sind mit Handys ausgestattet. Daher sind Kommunikationsgeräusche nicht zu berücksichtigen.

6.5.6 Aufrüsten der Einsatzfahrzeuge

Nach dem Einsatz werden die Fahrzeuge wieder mit Material und Geräten ausgerüstet, die beim Einsatz verbraucht oder gebraucht wurden. Gebrauchtes Gerät wird zur Durchsicht abgelegt. Für einen solchen Vorgang kann ein Schalleistungspegel von

$$L_{wA} = 100 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Die Einwirkzeit beträgt $T_E = 0,75 \text{ h}$.

Der Schalleistungs-Beurteilungspegel errechnet sich zu:

$$L_{wAr} = 100 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{0,75 \text{ h}}{16 \text{ h}} = 86,7 \text{ dB(A)}.$$

6.6 Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

Den Abgasabsauganlagen in der Fahrzeughalle wird jeweils ein Schalleistungspegel von $L_{wA} = 70 \text{ dB(A)}$ zugeordnet. Die Abluftanlage der Werkstätten weist ebenfalls einen Schall-Leistungspegel von $L_{wA} = 70 \text{ dB(A)}$ auf. Den mobilen Stromerzeugern ist jeweils ein Schall-Leistungspegel von $L_{wA} = 105 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

Der Druckluftkompressor der Atemschutzwerkstatt weist einen Schalleistungspegel von 72 dB(A) und der der Werkstätten von 85 dB(A) auf.

6.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Maximale Schalldruckpegel werden während des Betriebes durch folgende Einzelereignisse hervorgerufen:

- Bremsen Einsatzfahrzeuge
- Motorstarten Pkw
- Motorstarten Einsatzfahrzeuge
- Drehleiterprüfung
- Verbrennungsmotoren (Kettensäge, etc.)
- Generatoren auf Einsatzfahrzeugen
- Pumpen
- Lautsprecheranlage
- Aufrüsten

Diesen Einzelereignissen sind folgende maximale Schalldruckpegel zuzuordnen:

- Bremsen Einsatzfahrzeuge:	$L_{wAFmax} = 110 \text{ dB(A)}$
- Motorstarten Pkw:	$L_{wAFmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- Motorstarten Einsatzfahrzeuge:	$L_{wAFmax} = 105 \text{ dB(A)}$
- Drehleiterprüfung:	$L_{wAFmax} = 105 \text{ dB(A)}$
- Verbrennungsmotoren:	$L_{wAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$
- Generatoren auf Einsatzfahrzeugen:	$L_{wAFmax} = 94 \text{ dB(A)}$
- Pumpen:	$L_{wAFmax} = 102 \text{ dB(A)}$
- Lautsprecheranlage:	$L_{wAFmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- Aufrüsten:	$L_{wAFmax} = 100 \text{ dB(A)}$

Diese Schallereignisse sind einer gesonderten Ausbreitungsrechnung zu unterziehen.

7. Prognose

Die Berechnung erfolgt gemäß TA Lärm, Anhang 2.2, nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997 (Ausbreitungsrechnung). Die Ermittlung der von Teilflächen einer Außenfassade eines Gebäudes abgestrahlten Schall-Leistungspegel wird nach der VDI-Richtlinie 2571 durchgeführt.

Die Höhenangaben für Gebäude und Emissionsquelle wurden aus den Plänen und aus Angaben des Auftraggebers ermittelt. Das Rechenmodell ist in der Anlage dargestellt. Dort sind auch die Immissionsorte enthalten, die maßgebend sind. Auf dem Grundstück werden keine fremdvermieteten Wohnungen errichtet, so dass hier keine Immissionsorte untersucht werden müssen.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach der Gleichung (3) bis (21) der DIN ISO 9613-2:

$$L_s = L_{wA} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{ber} - A_{misc}$$

Das wird anhand der Tabellen in den Anlagen plausibel. Dabei entfallen hier die Korrekturwerte für Richtwirkung und Bebauungsbedämpfung, denn durch die maßstäbliche Modellierung der wichtigsten Gebäude werden diese Effekte automatisch mit erfasst. Die Computerberechnung berücksichtigt zusätzlich Reflexionen. Hier sind bei den Berechnungen die Schallanteile bis zur 7. Ordnung berücksichtigt. Ebenfalls enthalten ist die Seitenbeugung um Geländekanten. Für die Berechnung des Beurteilungspegels L_r waren die Zeitdauer der Emissionen ($L_{w,r}$ statt L_w) sowie die Zuschläge wegen Impulshaltigkeit berücksichtigt worden.

8. Ergebnisse der Berechnungen, Darstellung und Bewertung

8.1 Allgemeines

Um die übersichtliche Darstellung der Berechnungsergebnisse zu erhalten, werden in den Anlagen Raster- und Gebäudelärmkarten zusammen abgebildet. Damit ist gewährleistet, dass die Beurteilungspegel im Freien und an den möglichen Fassaden der Wohnhäuser gleichzeitig ersichtlich sind.

Die Darstellungsformen Raster- und Gebäudelärmkarten werden im Folgenden näher erläutert.

Rasterlärmkarten:

Diese beinhalten die Schallpegelberechnung an allen Punkten eines quadratischen Rasters (1 m Kantenbreite) für das 1. OG. Daraus wird die Isophonendarstellung abgeleitet, welche Flächen vergeben, die zur gleichen Schallpegelklasse gehören (Flächen einer Farbe bilden die 5 dB pegelbreit ab, z.B. 40 – 45 dB(A)).

Diese Rasterlärmkarten dienen in der Hauptsache der Veranschaulichung der zu erwartenden Schallpegelverteilung im Entwicklungsgebiet. Bei den Berechnungen sind die Reflexionen an den Fassaden der Gebäude mit 3 dB berücksichtigt.

Gebäudelärmkarten:

Diese beinhalten den maximal zu erwartenden Schallpegel vor jeder Fassade der geplanten Wohnhäuser, um einen direkten Vergleich mit den Orientierungswerten zu erhalten. Dabei bezieht sich die Darstellung jeweils auf die gesamte betrachtete Gebäudeseite.

Die Dokumentation in den Anlagen ist wie folgt strukturiert:

Grundlagen der Untersuchung:

- Anlage 1.1: Lageplan mit akustischer Situation der Feuerwache bei normalem Dienst an Werktagen
- Anlage 1.2: Lageplan mit akustischer Situation der Feuerwache beim normalen Alarmfall bzw. Großalarmfall (seltenes Ereignis)

Berechnungsergebnisse:

- Anlage 2.1 + 2.2: Rasterlärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation bei normalem Dienst an Werktagen; ohne Berücksichtigung der Bebauung im Bebauungsplangebiet

- Anlage 3.1 + 3.2: Gebäudelärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation bei normalem Dienst an Werktagen; mit Berücksichtigung der Bebauungsgrenzen (zweigeschossige Wohnhäuser) im Bebauungsplangebiet
- Anlage 4.1 + 4.2: Rasterlärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation normaler Alarmfall; ohne Berücksichtigung der Bebauung im Bebauungsplangebiet
- Anlage 5.1 + 5.2: Gebäudelärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation normaler Alarmfall; mit Berücksichtigung der Bebauungsgrenzen (zweigeschossige Wohnhäuser) im Bebauungsplangebiet
- Anlage 6.1 + 6.2: Rasterlärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation Großalarmfall (seltenes Ereignis); ohne Berücksichtigung der Bebauung im Bebauungsplangebiet
- Anlage 7.1 + 7.2: Gebäudelärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation Großalarmfall (seltenes Ereignis); mit Berücksichtigung der Bebauungsgrenzen (zweigeschossige Wohnhäuser) im Bebauungsplangebiet
- Anlage 8.1 + 8.2: Gebäudelärmkarten (Tag / Nacht); akustische Situation bei normalem Dienst an Werktagen; mit Berücksichtigung der Bebauungsgrenzen (zweigeschossige Wohnhäuser) im Bebauungsplangebiet; Berücksichtigung LSW, h = 2,0 m.
- Anlage 9: Immissionslinie, südlich davon Lärmbelastung

Qualität der Prognose

Die Berechnungen dieses Gutachtens sind unter Anwendung eines Computerprogramms (SOUNDPLAN 7.4) durchgeführt worden. Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß der DIN ISO 9613, Teil 2 durchgeführt, der eine Standardabweichung von $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0$ dB zugeordnet werden kann.

Die für die Feuerwehr zu Grunde liegenden Daten sind mit einer Standardabweichung von $\sigma_{\text{F}} = 0,5$ dB zu berücksichtigen.

Es wird davon ausgegangen, dass die zuvor angegebenen Standardabweichungen statistisch unabhängig sind, so dass sich die Gesamtunsicherheit wie folgt ergibt:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{Prog}}^2 + \sigma_{\text{F}}^2}$$

Damit ergibt sich der obere Vertrauensbereich der Beurteilungspegel zu

$$V_o(L_r) = L_r + 1,28 \times 1,1 \text{ dB} = L_r + 1,4 \text{ dB.}$$

In den nachfolgenden Tabellen sind die Beurteilungspegel an den Fassaden der Häuser zur Übersicht nochmals wiedergegeben und können so mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten für WA – Gebiet gemäß TA Lärm verglichen werden.

Ergebnisse Normalbetrieb Feuerwache:

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	R _{W,T} dB(A)	R _{W,N} dB(A)	L _{rT} dB(A)	L _{rN} dB(A)	L _{rT,diff} dB(A)	L _{rN,diff} dB(A)
Haus 1	WA	EG	W	55	40	46,8	33	---	---
Haus 1	WA	1.OG	W	55	40	51,2	38,2	---	---
Haus 1	WA	EG	S	55	40	42,8	34,9	---	---
Haus 1	WA	1.OG	S	55	40	44,5	35,6	---	---
Haus 1	WA	EG	O	55	40	40,4	27	---	---
Haus 1	WA	1.OG	O	55	40	44,2	30,4	---	---
Haus 1	WA	EG	N	55	40	38,9	26,2	---	---
Haus 1	WA	1.OG	N	55	40	41,6	28,5	---	---
Haus 2	WA	EG	W	55	40	41,3	27	---	---
Haus 2	WA	1.OG	W	55	40	45,4	32,2	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	36,3	26,5	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	39,9	30,1	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	31,4	25,1	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	35,4	27,3	---	---
Haus 2	WA	EG	O	55	40	27,2	14,3	---	---
Haus 2	WA	1.OG	O	55	40	31,4	18,3	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	32,5	17,7	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	35,5	20,9	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	35,6	20,9	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	37,3	23,9	---	---
Haus 3	WA	EG	W	55	40	41,6	29	---	---
Haus 3	WA	1.OG	W	55	40	45,4	33,2	---	---
Haus 3	WA	EG	S	55	40	38,5	30,7	---	---
Haus 3	WA	1.OG	S	55	40	40,2	31,5	---	---
Haus 3	WA	EG	O	55	40	37,8	24,7	---	---
Haus 3	WA	1.OG	O	55	40	40,9	27,5	---	---
Haus 3	WA	EG	N	55	40	41,3	22,9	---	---
Haus 3	WA	1.OG	N	55	40	44,7	26,7	---	---
Haus 4	WA	EG	W	55	40	37,5	24,5	---	---
Haus 4	WA	1.OG	W	55	40	41,2	28,7	---	---
Haus 4	WA	EG	S	55	40	37	29,3	---	---
Haus 4	WA	1.OG	S	55	40	38,3	29,7	---	---
Haus 4	WA	EG	O	55	40	35,7	22,7	---	---
Haus 4	WA	1.OG	O	55	40	39	25,7	---	---
Haus 4	WA	EG	N	55	40	38,7	21,5	---	---
Haus 4	WA	1.OG	N	55	40	41	24,3	---	---
Haus 5	WA	EG	W	55	40	36,8	23,8	---	---
Haus 5	WA	1.OG	W	55	40	40,4	27,8	---	---
Haus 5	WA	EG	S	55	40	36,7	29,1	---	---

Haus 5	WA	1.OG	S	55	40	37,7	29,4	---	---
Haus 5	WA	EG	O	55	40	28,4	17,8	---	---
Haus 5	WA	1.OG	O	55	40	32,3	20,2	---	---
Haus 5	WA	EG	N	55	40	30,6	15,6	---	---
Haus 5	WA	1.OG	N	55	40	33,9	19,6	---	---
Haus 6	WA	EG	W	55	40	34,2	23,8	---	---
Haus 6	WA	1.OG	W	55	40	35,3	25,6	---	---
Haus 6	WA	EG	S	55	40	32,1	21,8	---	---
Haus 6	WA	1.OG	S	55	40	33,1	23,3	---	---
Haus 6	WA	EG	O	55	40	27,4	17,7	---	---
Haus 6	WA	1.OG	O	55	40	29,4	19,2	---	---
Haus 6	WA	EG	N	55	40	22,5	10,9	---	---
Haus 6	WA	1.OG	N	55	40	26,5	14,8	---	---
Haus 7	WA	EG	W	55	40	34,5	23,3	---	---
Haus 7	WA	1.OG	W	55	40	37,5	25,3	---	---
Haus 7	WA	EG	S	55	40	31,9	19,4	---	---
Haus 7	WA	1.OG	S	55	40	34,9	21,8	---	---
Haus 7	WA	EG	O	55	40	31,2	18,7	---	---
Haus 7	WA	1.OG	O	55	40	34,4	21,8	---	---
Haus 7	WA	EG	N	55	40	33,8	20,8	---	---
Haus 7	WA	1.OG	N	55	40	36,2	23,9	---	---
Haus 8	WA	EG	W	55	40	34,5	21,6	---	---
Haus 8	WA	1.OG	W	55	40	37,1	24,4	---	---
Haus 8	WA	EG	S	55	40	31,5	20,2	---	---
Haus 8	WA	1.OG	S	55	40	34,4	22,6	---	---
Haus 8	WA	EG	O	55	40	26,5	13,2	---	---
Haus 8	WA	1.OG	O	55	40	30,2	16,2	---	---
Haus 8	WA	EG	N	55	40	36,3	21,1	---	---
Haus 8	WA	1.OG	N	55	40	38	24,3	---	---
Haus 9	WA	EG	W	55	40	30,3	17,7	---	---
Haus 9	WA	1.OG	W	55	40	34,4	22,9	---	---
Haus 9	WA	EG	S	55	40	24,6	20,7	---	---
Haus 9	WA	1.OG	S	55	40	28,6	22,1	---	---
Haus 9	WA	EG	O	55	40	28,7	15,8	---	---
Haus 9	WA	1.OG	O	55	40	32,3	19,6	---	---
Haus 9	WA	EG	N	55	40	30,5	13,7	---	---
Haus 9	WA	1.OG	N	55	40	33,2	17	---	---
Haus 10	WA	EG	W	55	40	31	18,2	---	---
Haus 10	WA	1.OG	W	55	40	34,2	22,3	---	---
Haus 10	WA	EG	S	55	40	30,3	18,5	---	---
Haus 10	WA	1.OG	S	55	40	32,8	20,6	---	---
Haus 10	WA	EG	O	55	40	29,5	16,6	---	---
Haus 10	WA	1.OG	O	55	40	32,5	19,5	---	---
Haus 10	WA	EG	N	55	40	34,5	20,4	---	---
Haus 10	WA	1.OG	N	55	40	35,5	21,9	---	---

Haus 11	WA	EG	W	55	40	30,1	18,1	---	---
Haus 11	WA	1.OG	W	55	40	33,9	22,5	---	---
Haus 11	WA	EG	S	55	40	24,4	14,3	---	---
Haus 11	WA	1.OG	S	55	40	28,2	17,3	---	---
Haus 11	WA	EG	O	55	40	29,4	16,5	---	---
Haus 11	WA	1.OG	O	55	40	32,5	19,5	---	---
Haus 11	WA	EG	N	55	40	33,7	18,8	---	---
Haus 11	WA	1.OG	N	55	40	35,8	21,7	---	---
Haus 12	WA	EG	W	55	40	34,3	23,6	---	---
Haus 12	WA	1.OG	W	55	40	36,1	25,7	---	---
Haus 12	WA	EG	S	55	40	25,7	16,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	S	55	40	28,8	18,1	---	---
Haus 12	WA	EG	O	55	40	29,6	16,7	---	---
Haus 12	WA	1.OG	O	55	40	32,4	19,8	---	---
Haus 12	WA	EG	N	55	40	33,2	21,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	N	55	40	34,7	23,1	---	---
Haus 13	WA	EG	W	55	40	28,4	15,2	---	---
Haus 13	WA	1.OG	W	55	40	32,3	20,4	---	---
Haus 13	WA	EG	S	55	40	22,3	10,8	---	---
Haus 13	WA	1.OG	S	55	40	26,6	14,8	---	---
Haus 13	WA	EG	O	55	40	21,4	10	---	---
Haus 13	WA	1.OG	O	55	40	25,8	13,6	---	---
Haus 13	WA	EG	N	55	40	22,1	9,1	---	---
Haus 13	WA	1.OG	N	55	40	26,1	13	---	---
Haus 14	WA	EG	W	55	40	28,6	15,8	---	---
Haus 14	WA	1.OG	W	55	40	32,6	20,9	---	---
Haus 14	WA	EG	S	55	40	24,2	13,3	---	---
Haus 14	WA	1.OG	S	55	40	28,1	15,8	---	---
Haus 14	WA	EG	O	55	40	28,4	15,5	---	---
Haus 14	WA	1.OG	O	55	40	31,4	18,8	---	---
Haus 14	WA	EG	N	55	40	33,7	20,9	---	---
Haus 14	WA	1.OG	N	55	40	35,1	22	---	---

Ergebnisse normaler Alarmfall Feuerwache:

Immissionsort	Nutzung	Ge-schoss	HR	R _{w,T} dB(A)	R _{w,N} dB(A)	L _{rT} dB(A)	L _{rN} dB(A)	L _{rT,diff} dB(A)	L _{rN,diff} dB(A)
Haus 1	WA	EG	W	55	40	37,6	43,2	---	3,2
Haus 1	WA	1.OG	W	55	40	39,7	45	---	5
Haus 1	WA	EG	S	55	40	41,3	48,3	---	8,3
Haus 1	WA	1.OG	S	55	40	42,8	49,5	---	9,5
Haus 1	WA	EG	O	55	40	27,1	32	---	---
Haus 1	WA	1.OG	O	55	40	30,2	34,8	---	---
Haus 1	WA	EG	N	55	40	22,6	25,8	---	---
Haus 1	WA	1.OG	N	55	40	26,3	29,8	---	---
Haus 2	WA	EG	W	55	40	26,3	30,4	---	---
Haus 2	WA	1.OG	W	55	40	30,2	33,7	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	23,9	29,7	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	26,2	31,8	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	21,1	26,9	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	22,9	28,6	---	---
Haus 2	WA	EG	O	55	40	16,1	20,3	---	---
Haus 2	WA	1.OG	O	55	40	18,7	23,2	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	20,5	21,9	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	23	24,8	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	20,7	22,7	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	24,2	26,8	---	---
Haus 3	WA	EG	W	55	40	29,2	35,7	---	---
Haus 3	WA	1.OG	W	55	40	32,2	38,1	---	---
Haus 3	WA	EG	S	55	40	34,4	42,1	---	2,1
Haus 3	WA	1.OG	S	55	40	35,4	43	---	3
Haus 3	WA	EG	O	55	40	24,6	30,8	---	---
Haus 3	WA	1.OG	O	55	40	27,1	33,3	---	---
Haus 3	WA	EG	N	55	40	24,7	27,4	---	---
Haus 3	WA	1.OG	N	55	40	27,9	30,4	---	---
Haus 4	WA	EG	W	55	40	23,9	30,3	---	---
Haus 4	WA	1.OG	W	55	40	26,4	32,6	---	---
Haus 4	WA	EG	S	55	40	31,6	40,1	---	0,1
Haus 4	WA	1.OG	S	55	40	32,4	40,6	---	0,6
Haus 4	WA	EG	O	55	40	22,6	29,2	---	---
Haus 4	WA	1.OG	O	55	40	24,8	31,4	---	---
Haus 4	WA	EG	N	55	40	23,2	26,7	---	---
Haus 4	WA	1.OG	N	55	40	25,2	28,8	---	---
Haus 5	WA	EG	W	55	40	23,1	29,5	---	---
Haus 5	WA	1.OG	W	55	40	25,5	31,8	---	---
Haus 5	WA	EG	S	55	40	31,8	40,1	---	0,1
Haus 5	WA	1.OG	S	55	40	32,1	40,4	---	0,4

Haus 5	WA	EG	O	55	40	19,2	27,1	---	---
Haus 5	WA	1.OG	O	55	40	21,1	28,8	---	---
Haus 5	WA	EG	N	55	40	19,4	22,6	---	---
Haus 5	WA	1.OG	N	55	40	21,5	24,9	---	---
Haus 6	WA	EG	W	55	40	21,9	24,7	---	---
Haus 6	WA	1.OG	W	55	40	23,3	26	---	---
Haus 6	WA	EG	S	55	40	20,3	22,4	---	---
Haus 6	WA	1.OG	S	55	40	21,5	23,6	---	---
Haus 6	WA	EG	O	55	40	15,7	18,3	---	---
Haus 6	WA	1.OG	O	55	40	17,6	20,1	---	---
Haus 6	WA	EG	N	55	40	11,7	14,3	---	---
Haus 6	WA	1.OG	N	55	40	14,9	18,1	---	---
Haus 7	WA	EG	W	55	40	20,2	25,6	---	---
Haus 7	WA	1.OG	W	55	40	21,8	26,7	---	---
Haus 7	WA	EG	S	55	40	18,6	24	---	---
Haus 7	WA	1.OG	S	55	40	20,5	25,6	---	---
Haus 7	WA	EG	O	55	40	16,3	20,7	---	---
Haus 7	WA	1.OG	O	55	40	18,5	23,2	---	---
Haus 7	WA	EG	N	55	40	18,2	21,5	---	---
Haus 7	WA	1.OG	N	55	40	20,3	23,6	---	---
Haus 8	WA	EG	W	55	40	20,7	27,3	---	---
Haus 8	WA	1.OG	W	55	40	22,4	28,7	---	---
Haus 8	WA	EG	S	55	40	20	27,5	---	---
Haus 8	WA	1.OG	S	55	40	21,8	29	---	---
Haus 8	WA	EG	O	55	40	13,9	20,4	---	---
Haus 8	WA	1.OG	O	55	40	16,3	22,4	---	---
Haus 8	WA	EG	N	55	40	19,3	22,3	---	---
Haus 8	WA	1.OG	N	55	40	20,8	24	---	---
Haus 9	WA	EG	W	55	40	16,8	21,3	---	---
Haus 9	WA	1.OG	W	55	40	19,5	23,8	---	---
Haus 9	WA	EG	S	55	40	16	21,4	---	---
Haus 9	WA	1.OG	S	55	40	17,6	22,9	---	---
Haus 9	WA	EG	O	55	40	16,3	19,8	---	---
Haus 9	WA	1.OG	O	55	40	18,7	22,3	---	---
Haus 9	WA	EG	N	55	40	15,3	17,6	---	---
Haus 9	WA	1.OG	N	55	40	17,6	20,1	---	---
Haus 10	WA	EG	W	55	40	16,6	20,9	---	---
Haus 10	WA	1.OG	W	55	40	19	23,3	---	---
Haus 10	WA	EG	S	55	40	17,8	23,2	---	---
Haus 10	WA	1.OG	S	55	40	19,7	25	---	---
Haus 10	WA	EG	O	55	40	15,8	19,9	---	---
Haus 10	WA	1.OG	O	55	40	18,1	22,3	---	---
Haus 10	WA	EG	N	55	40	17,5	19,7	---	---
Haus 10	WA	1.OG	N	55	40	18,9	21,6	---	---
Haus 11	WA	EG	W	55	40	18,5	25,5	---	---

Haus 11	WA	1.OG	W	55	40	20,8	27,4	---	---
Haus 11	WA	EG	S	55	40	18,7	25,5	---	---
Haus 11	WA	1.OG	S	55	40	20,5	27	---	---
Haus 11	WA	EG	O	55	40	16,1	20,7	---	---
Haus 11	WA	1.OG	O	55	40	18,6	23,3	---	---
Haus 11	WA	EG	N	55	40	17	19,6	---	---
Haus 11	WA	1.OG	N	55	40	19	21,9	---	---
Haus 12	WA	EG	W	55	40	24,6	32,2	---	---
Haus 12	WA	1.OG	W	55	40	26,3	33,8	---	---
Haus 12	WA	EG	S	55	40	20,2	27,7	---	---
Haus 12	WA	1.OG	S	55	40	21,4	28,8	---	---
Haus 12	WA	EG	O	55	40	16,9	21,6	---	---
Haus 12	WA	1.OG	O	55	40	19,9	25,4	---	---
Haus 12	WA	EG	N	55	40	17,3	22,6	---	---
Haus 12	WA	1.OG	N	55	40	18,8	24,3	---	---
Haus 13	WA	EG	W	55	40	14,7	19,2	---	---
Haus 13	WA	1.OG	W	55	40	17,5	22	---	---
Haus 13	WA	EG	S	55	40	16,7	22,7	---	---
Haus 13	WA	1.OG	S	55	40	18,7	24,7	---	---
Haus 13	WA	EG	O	55	40	11,7	16,6	---	---
Haus 13	WA	1.OG	O	55	40	14,2	19,4	---	---
Haus 13	WA	EG	N	55	40	9,6	13,1	---	---
Haus 13	WA	1.OG	N	55	40	12,6	16,7	---	---
Haus 14	WA	EG	W	55	40	15,9	21,3	---	---
Haus 14	WA	1.OG	W	55	40	20,1	25,9	---	---
Haus 14	WA	EG	S	55	40	17	23,8	---	---
Haus 14	WA	1.OG	S	55	40	18,4	24,9	---	---
Haus 14	WA	EG	O	55	40	15,5	20,4	---	---
Haus 14	WA	1.OG	O	55	40	19,1	24,6	---	---
Haus 14	WA	EG	N	55	40	17,2	21	---	---
Haus 14	WA	1.OG	N	55	40	18,7	22,8	---	---

Ergebnisse Großer Alarmfall (seltenes Ereignis):

Immis- sionsort	Nutzung	Ge- schoss	HR	R _{w,T} dB(A)	R _{w,N} dB(A)	L _{rT} dB(A)	L _{rN} dB(A)	L _{rT,diff} dB(A)	L _{rN,diff} dB(A)
Haus 1	WA	EG	W	70	55	39,6	43,9	---	---
Haus 1	WA	1.OG	W	70	55	41,6	45,6	---	---
Haus 1	WA	EG	S	70	55	45,2	52	---	---
Haus 1	WA	1.OG	S	70	55	46,2	52,5	---	---
Haus 1	WA	EG	O	70	55	30,3	35,4	---	---
Haus 1	WA	1.OG	O	70	55	32,9	37,4	---	---
Haus 1	WA	EG	N	70	55	24,4	26,2	---	---
Haus 1	WA	1.OG	N	70	55	28	30,1	---	---
Haus 2	WA	EG	W	70	55	28,7	32,6	---	---
Haus 2	WA	1.OG	W	70	55	32,3	35,1	---	---
Haus 2	WA	EG	S	70	55	27,2	32,7	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	70	55	29,2	34,4	---	---
Haus 2	WA	EG	S	70	55	24,5	30,1	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	70	55	26,1	31,5	---	---
Haus 2	WA	EG	O	70	55	18,6	22,6	---	---
Haus 2	WA	1.OG	O	70	55	21,2	25,2	---	---
Haus 2	WA	EG	N	70	55	22,3	22,4	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	70	55	24,8	25,4	---	---
Haus 2	WA	EG	N	70	55	22,5	23,2	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	70	55	26	27,3	---	---
Haus 3	WA	EG	W	70	55	33,5	40,1	---	---
Haus 3	WA	1.OG	W	70	55	36	42,1	---	---
Haus 3	WA	EG	S	70	55	40,2	47,2	---	---
Haus 3	WA	1.OG	S	70	55	40,9	47,8	---	---
Haus 3	WA	EG	O	70	55	29,1	35,3	---	---
Haus 3	WA	1.OG	O	70	55	31,2	37,2	---	---
Haus 3	WA	EG	N	70	55	26,9	29,6	---	---
Haus 3	WA	1.OG	N	70	55	30	32,1	---	---
Haus 4	WA	EG	W	70	55	28,5	34,8	---	---
Haus 4	WA	1.OG	W	70	55	30,6	36,6	---	---
Haus 4	WA	EG	S	70	55	38,7	46	---	---
Haus 4	WA	1.OG	S	70	55	39,1	46,3	---	---
Haus 4	WA	EG	O	70	55	27,7	34,1	---	---
Haus 4	WA	1.OG	O	70	55	29,6	35,9	---	---
Haus 4	WA	EG	N	70	55	25,5	28,6	---	---
Haus 4	WA	1.OG	N	70	55	27,5	30,6	---	---
Haus 5	WA	EG	W	70	55	27,7	33,9	---	---
Haus 5	WA	1.OG	W	70	55	29,7	35,7	---	---
Haus 5	WA	EG	S	70	55	38,8	46	---	---
Haus 5	WA	1.OG	S	70	55	39	46,1	---	---

Haus 5	WA	EG	O	70	55	26,1	33,1	---	---
Haus 5	WA	1.OG	O	70	55	27,6	34,6	---	---
Haus 5	WA	EG	N	70	55	21,9	25	---	---
Haus 5	WA	1.OG	N	70	55	23,9	27,2	---	---
Haus 6	WA	EG	W	70	55	24,2	26,7	---	---
Haus 6	WA	1.OG	W	70	55	25,5	27,9	---	---
Haus 6	WA	EG	S	70	55	22,2	23,3	---	---
Haus 6	WA	1.OG	S	70	55	23,4	24,7	---	---
Haus 6	WA	EG	O	70	55	17,5	18,8	---	---
Haus 6	WA	1.OG	O	70	55	19,4	20,7	---	---
Haus 6	WA	EG	N	70	55	13,8	16,1	---	---
Haus 6	WA	1.OG	N	70	55	17,1	19,8	---	---
Haus 7	WA	EG	W	70	55	23,8	29,2	---	---
Haus 7	WA	1.OG	W	70	55	25,1	30,1	---	---
Haus 7	WA	EG	S	70	55	22,7	28,3	---	---
Haus 7	WA	1.OG	S	70	55	24,2	29,5	---	---
Haus 7	WA	EG	O	70	55	18,5	22,1	---	---
Haus 7	WA	1.OG	O	70	55	20,7	24,7	---	---
Haus 7	WA	EG	N	70	55	20,5	23,5	---	---
Haus 7	WA	1.OG	N	70	55	22,6	25,5	---	---
Haus 8	WA	EG	W	70	55	25,8	32,2	---	---
Haus 8	WA	1.OG	W	70	55	27,2	33,4	---	---
Haus 8	WA	EG	S	70	55	26,3	33,2	---	---
Haus 8	WA	1.OG	S	70	55	27,8	34,6	---	---
Haus 8	WA	EG	O	70	55	19,3	25,7	---	---
Haus 8	WA	1.OG	O	70	55	21	27,1	---	---
Haus 8	WA	EG	N	70	55	21,4	23,7	---	---
Haus 8	WA	1.OG	N	70	55	22,9	25,6	---	---
Haus 9	WA	EG	W	70	55	19,4	23,5	---	---
Haus 9	WA	1.OG	W	70	55	22,1	26,2	---	---
Haus 9	WA	EG	S	70	55	18,5	23,1	---	---
Haus 9	WA	1.OG	S	70	55	20,2	24,9	---	---
Haus 9	WA	EG	O	70	55	18,4	21,2	---	---
Haus 9	WA	1.OG	O	70	55	20,8	23,7	---	---
Haus 9	WA	EG	N	70	55	17,5	19,6	---	---
Haus 9	WA	1.OG	N	70	55	19,7	22	---	---
Haus 10	WA	EG	W	70	55	19,1	23	---	---
Haus 10	WA	1.OG	W	70	55	21,6	25,7	---	---
Haus 10	WA	EG	S	70	55	21,2	26,4	---	---
Haus 10	WA	1.OG	S	70	55	23	28,2	---	---
Haus 10	WA	EG	O	70	55	18	21,4	---	---
Haus 10	WA	1.OG	O	70	55	20,4	24	---	---
Haus 10	WA	EG	N	70	55	19,4	20,9	---	---
Haus 10	WA	1.OG	N	70	55	21	23,2	---	---
Haus 11	WA	EG	W	70	55	24,2	30,9	---	---

Haus 11	WA	1.OG	W	70	55	25,8	32,1	---	---
Haus 11	WA	EG	S	70	55	23,1	29,4	---	---
Haus 11	WA	1.OG	S	70	55	24,5	30,7	---	---
Haus 11	WA	EG	O	70	55	18,9	23,3	---	---
Haus 11	WA	1.OG	O	70	55	21,2	25,5	---	---
Haus 11	WA	EG	N	70	55	19	20,8	---	---
Haus 11	WA	1.OG	N	70	55	21,1	23,2	---	---
Haus 12	WA	EG	W	70	55	30,4	37,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	W	70	55	32,1	38,9	---	---
Haus 12	WA	EG	S	70	55	25,8	32,7	---	---
Haus 12	WA	1.OG	S	70	55	26,9	33,7	---	---
Haus 12	WA	EG	O	70	55	19,3	23,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	O	70	55	22,6	27,5	---	---
Haus 12	WA	EG	N	70	55	20,3	25,2	---	---
Haus 12	WA	1.OG	N	70	55	21,8	26,8	---	---
Haus 13	WA	EG	W	70	55	17,4	21,7	---	---
Haus 13	WA	1.OG	W	70	55	20,2	24,5	---	---
Haus 13	WA	EG	S	70	55	19,7	25,1	---	---
Haus 13	WA	1.OG	S	70	55	21,7	27,1	---	---
Haus 13	WA	EG	O	70	55	14,2	18,5	---	---
Haus 13	WA	1.OG	O	70	55	16,8	21,3	---	---
Haus 13	WA	EG	N	70	55	12,1	15,6	---	---
Haus 13	WA	1.OG	N	70	55	15,2	19	---	---
Haus 14	WA	EG	W	70	55	19	24	---	---
Haus 14	WA	1.OG	W	70	55	23	28,3	---	---
Haus 14	WA	EG	S	70	55	21,8	28,3	---	---
Haus 14	WA	1.OG	S	70	55	22,8	29	---	---
Haus 14	WA	EG	O	70	55	18	22,2	---	---
Haus 14	WA	1.OG	O	70	55	21,7	26,6	---	---
Haus 14	WA	EG	N	70	55	19	21,6	---	---
Haus 14	WA	1.OG	N	70	55	20,7	23,7	---	---

Kurzzeitige Geräuschspitzen:

An den Häuserfassaden sind folgende maximale Schallpegel zu erwarten:

Immissionsort	Nutzung	Ge-schoss	HR	$R_{W,T,max}$ dB(A)	$R_{W,N,max}$ dB(A)	$L_{T,max}$ dB(A)	$L_{N,max}$ dB(A)	$L_{T,max,diff}$ dB(A)	$L_{N,max,diff}$ dB(A)
Haus 1	WA	EG	W	85	60	35,5	35,5	---	---
Haus 1	WA	1.OG	W	85	60	36,9	36,9	---	---
Haus 1	WA	EG	S	85	60	58,4	58,4	---	---
Haus 1	WA	1.OG	S	85	60	58,2	58,2	---	---
Haus 1	WA	EG	O	85	60	45,9	45,9	---	---
Haus 1	WA	1.OG	O	85	60	46,9	46,9	---	---
Haus 1	WA	EG	N	85	60	21,8	21,8	---	---
Haus 1	WA	1.OG	N	85	60	27	27	---	---
Haus 2	WA	EG	W	85	60	42,8	42,8	---	---
Haus 2	WA	1.OG	W	85	60	43,5	43,5	---	---
Haus 2	WA	EG	S	85	60	43,4	43,4	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	85	60	44,1	44,1	---	---
Haus 2	WA	EG	S	85	60	43,3	43,3	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	85	60	43,9	43,9	---	---
Haus 2	WA	EG	O	85	60	38,8	38,8	---	---
Haus 2	WA	1.OG	O	85	60	39,3	39,3	---	---
Haus 2	WA	EG	N	85	60	21	21	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	85	60	27,2	27,2	---	---
Haus 2	WA	EG	N	85	60	21,2	21,2	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	85	60	27,3	27,3	---	---
Haus 3	WA	EG	W	85	60	49,2	49,2	---	---
Haus 3	WA	1.OG	W	85	60	51,1	51,1	---	---
Haus 3	WA	EG	S	85	60	60,1	60,1	---	0,1
Haus 3	WA	1.OG	S	85	60	59,6	59,6	---	---
Haus 3	WA	EG	O	85	60	48,5	48,5	---	---
Haus 3	WA	1.OG	O	85	60	50,1	50,1	---	---
Haus 3	WA	EG	N	85	60	40,7	40,7	---	---
Haus 3	WA	1.OG	N	85	60	41,3	41,3	---	---
Haus 4	WA	EG	W	85	60	47,9	47,9	---	---
Haus 4	WA	1.OG	W	85	60	49,4	49,4	---	---
Haus 4	WA	EG	S	85	60	60,1	60,1	---	0,1
Haus 4	WA	1.OG	S	85	60	59,5	59,5	---	---
Haus 4	WA	EG	O	85	60	48,5	48,5	---	---
Haus 4	WA	1.OG	O	85	60	50	50	---	---
Haus 4	WA	EG	N	85	60	39	39	---	---
Haus 4	WA	1.OG	N	85	60	39,7	39,7	---	---
Haus 5	WA	EG	W	85	60	47,8	47,8	---	---
Haus 5	WA	1.OG	W	85	60	49,3	49,3	---	---
Haus 5	WA	EG	S	85	60	60,2	60,2	---	0,2

Haus 5	WA	1.OG	S	85	60	59,6	59,6	---	---
Haus 5	WA	EG	O	85	60	46,6	46,6	---	---
Haus 5	WA	1.OG	O	85	60	47,9	47,9	---	---
Haus 5	WA	EG	N	85	60	38,7	38,7	---	---
Haus 5	WA	1.OG	N	85	60	39,5	39,5	---	---
Haus 6	WA	EG	W	85	60	35,5	35,5	---	---
Haus 6	WA	1.OG	W	85	60	35,9	35,9	---	---
Haus 6	WA	EG	S	85	60	25,9	25,9	---	---
Haus 6	WA	1.OG	S	85	60	30,3	30,3	---	---
Haus 6	WA	EG	O	85	60	14,6	14,6	---	---
Haus 6	WA	1.OG	O	85	60	19,6	19,6	---	---
Haus 6	WA	EG	N	85	60	26	26	---	---
Haus 6	WA	1.OG	N	85	60	29,4	29,4	---	---
Haus 7	WA	EG	W	85	60	41	41	---	---
Haus 7	WA	1.OG	W	85	60	41,5	41,5	---	---
Haus 7	WA	EG	S	85	60	40,5	40,5	---	---
Haus 7	WA	1.OG	S	85	60	41,1	41,1	---	---
Haus 7	WA	EG	O	85	60	26,7	26,7	---	---
Haus 7	WA	1.OG	O	85	60	30,8	30,8	---	---
Haus 7	WA	EG	N	85	60	36,4	36,4	---	---
Haus 7	WA	1.OG	N	85	60	37	37	---	---
Haus 8	WA	EG	W	85	60	44,5	44,5	---	---
Haus 8	WA	1.OG	W	85	60	45,5	45,5	---	---
Haus 8	WA	EG	S	85	60	47,2	47,2	---	---
Haus 8	WA	1.OG	S	85	60	48,7	48,7	---	---
Haus 8	WA	EG	O	85	60	38,7	38,7	---	---
Haus 8	WA	1.OG	O	85	60	39,7	39,7	---	---
Haus 8	WA	EG	N	85	60	36,3	36,3	---	---
Haus 8	WA	1.OG	N	85	60	37,3	37,3	---	---
Haus 9	WA	EG	W	85	60	32,1	32,1	---	---
Haus 9	WA	1.OG	W	85	60	36,3	36,3	---	---
Haus 9	WA	EG	S	85	60	29,8	29,8	---	---
Haus 9	WA	1.OG	S	85	60	33	33	---	---
Haus 9	WA	EG	O	85	60	26,4	26,4	---	---
Haus 9	WA	1.OG	O	85	60	30,9	30,9	---	---
Haus 9	WA	EG	N	85	60	32,2	32,2	---	---
Haus 9	WA	1.OG	N	85	60	33,3	33,3	---	---
Haus 10	WA	EG	W	85	60	33,4	33,4	---	---
Haus 10	WA	1.OG	W	85	60	35,3	35,3	---	---
Haus 10	WA	EG	S	85	60	39,3	39,3	---	---
Haus 10	WA	1.OG	S	85	60	40	40	---	---
Haus 10	WA	EG	O	85	60	27,3	27,3	---	---
Haus 10	WA	1.OG	O	85	60	30,8	30,8	---	---
Haus 10	WA	EG	N	85	60	27,7	27,7	---	---
Haus 10	WA	1.OG	N	85	60	31,3	31,3	---	---

Haus 11	WA	EG	W	85	60	44,4	44,4	---	---
Haus 11	WA	1.OG	W	85	60	45,5	45,5	---	---
Haus 11	WA	EG	S	85	60	40,1	40,1	---	---
Haus 11	WA	1.OG	S	85	60	40,8	40,8	---	---
Haus 11	WA	EG	O	85	60	33,2	33,2	---	---
Haus 11	WA	1.OG	O	85	60	33,7	33,7	---	---
Haus 11	WA	EG	N	85	60	37,3	37,3	---	---
Haus 11	WA	1.OG	N	85	60	38	38	---	---
Haus 12	WA	EG	W	85	60	54,2	54,2	---	---
Haus 12	WA	1.OG	W	85	60	55,2	55,2	---	---
Haus 12	WA	EG	S	85	60	46,4	46,4	---	---
Haus 12	WA	1.OG	S	85	60	48	48	---	---
Haus 12	WA	EG	O	85	60	28,4	28,4	---	---
Haus 12	WA	1.OG	O	85	60	32,7	32,7	---	---
Haus 12	WA	EG	N	85	60	39,9	39,9	---	---
Haus 12	WA	1.OG	N	85	60	40,8	40,8	---	---
Haus 13	WA	EG	W	85	60	31,3	31,3	---	---
Haus 13	WA	1.OG	W	85	60	33,5	33,5	---	---
Haus 13	WA	EG	S	85	60	30,5	30,5	---	---
Haus 13	WA	1.OG	S	85	60	32,3	32,3	---	---
Haus 13	WA	EG	O	85	60	23,3	23,3	---	---
Haus 13	WA	1.OG	O	85	60	26,9	26,9	---	---
Haus 13	WA	EG	N	85	60	24,7	24,7	---	---
Haus 13	WA	1.OG	N	85	60	28	28	---	---
Haus 14	WA	EG	W	85	60	35,9	35,9	---	---
Haus 14	WA	1.OG	W	85	60	37	37	---	---
Haus 14	WA	EG	S	85	60	38,8	38,8	---	---
Haus 14	WA	1.OG	S	85	60	39,5	39,5	---	---
Haus 14	WA	EG	O	85	60	27,6	27,6	---	---
Haus 14	WA	1.OG	O	85	60	32	32	---	---
Haus 14	WA	EG	N	85	60	27,3	27,3	---	---
Haus 14	WA	1.OG	N	85	60	29,7	29,7	---	---

Die Ergebnisse sind mit den Anforderungen an die maximal zulässigen Schallpegeln

Tag: $L_{AFmax} \leq 55 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB(A)} = 85 \text{ dB(A)}$

Nacht: $L_{AFmax} \leq 40 \text{ dB(A)} + 20 \text{ dB(A)} = 60 \text{ dB(A)}$

zu vergleichen.

9. Zusammenfassung und Maßnahmenvorschläge

Im Rahmen dieses schalltechnischen Gutachtens wurden die Geräuscheinwirkungen durch die sich im Betrieb befindliche Feuerwache auf die geplante Wohnbebauung innerhalb des neu zu erstellenden Bebauungsplanes STA156 „Wohnen am Wandelweg“ untersucht.

Dabei wurden drei schalltechnische Situationen rechnerisch ermittelt und bewertet.

- Situation 1: Normaler Dienst im Bereich der Feuerwache (Tag/Nacht)
- Situation 2: Normaler Alarmfall (Tag/Nacht); Maximal 13 Feuerwehrleute der freiwilligen Feuerwehr, davon 8 über die Zufahrt Bertastraße
- Situation 3: Großer Alarmfall (Tag/Nacht); Maximal 35 Feuerwehrleute der freiwilligen Feuerwehr sind eingesetzt, seltene Ereignisse.

Die Berechnungsergebnisse aus dem Abschnitt 8 sind wie folgt zu bewerten:

Situation 1: Die Berechnungen zeigen, dass die Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am Tag (≤ 55 dB(A)) und in der lautesten Nachtstunde (≤ 40 dB(A)) ergeben.

Situation 2: Im normalen Alarmfall zeigen die Berechnungsergebnisse, dass der Immissionsrichtwert in der lautesten Nachtstunde vor der West- und Südfassade der geplanten Wohnhäuser Haus 1 bis Haus 5 überschritten wird. Dies wird durch die Geräuscheinwirkung der im Alarmfall über die Zufahrt von der Bertastraße aus kommenden Pkw der freiwilligen Feuerwehr verursacht. Ebenso sind an der Westfassade des „Hauses 1“ Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der lautesten Nachtstunde gegeben.

Die maximalen Schallpegel überschreiten die zu Grunde zu legenden Anforderungen (Tag/Nacht) nicht.

Situation 3: Großeinsätze mit bis zu 35 Einsatzkräften haben unter Zugrundelegung der tatsächlichen Einsatzstatistiken in den vergangenen Jahren nicht stattgefunden und stellen einen Ausnahmefall dar. Wird in diesem Zusammenhang die Regelung nach TA Lärm bzgl. der „Seltene Ereignisse“ zu Grunde gelegt, die besagt, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber nicht an mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die nachfolgenden Immissionsrichtwerte

Tag: ≤ 70 dB(A)
Nacht: ≤ 55 dB(A)

überschritten werden, ergibt sich folgende Bewertung:

Der Immissionsrichtwert am Tag von ≤ 70 dB(A) wird an allen Fassaden sicher eingehalten. Der Immissionsrichtwert in der lautesten Nachtstunde von ≤ 55 dB(A) wird ebenfalls an allen Fassaden eingehalten. Die Anforderungen an die maximalen Schallpegel am Tag und in der Nacht für „seltene Ereignisse von

Tag: ≤ 90 dB(A)

Nacht: ≤ 65 dB(A)

werden an allen Fassaden eingehalten.

Grundsätzliche Maßnahmen im Rahmen des Bebauungsplanes als mögliche Festsetzungen:

1. Errichtung einer 2 m hohen beidseitig hochschallabsorbierenden Lärmschutzwand in Anlage 8.1 bzw. 8.2 dunkelblau eingetragen. Damit ist eine Reduzierung der Beurteilungspegel möglich, siehe nachfolgende Tabelle.

Berechnungsergebnisse normaler Alarmfall mit Lärmschutzwand:

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	$R_{W,T}$ dB(A)	$R_{W,N}$ dB(A)	L_{rT} dB(A)	L_{rN} dB(A)	$L_{rT,diff}$ dB(A)	$L_{rN,diff}$ dB(A)
Haus 1	WA	EG	W	55	40	33,6	38,8	---	---
Haus 1	WA	1.OG	W	55	40	36,5	41,5	---	1,5
Haus 1	WA	EG	S	55	40	34,1	40,2	---	0,2
Haus 1	WA	1.OG	S	55	40	38	44,4	---	4,4
Haus 1	WA	EG	O	55	40	26,3	30,2	---	---
Haus 1	WA	1.OG	O	55	40	28,8	32,7	---	---
Haus 1	WA	EG	N	55	40	22,5	25,6	---	---
Haus 1	WA	1.OG	N	55	40	24,6	28,1	---	---
Haus 2	WA	EG	W	55	40	26	29,5	---	---
Haus 2	WA	1.OG	W	55	40	30	33	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	23,3	28,3	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	25,6	30,7	---	---
Haus 2	WA	EG	S	55	40	20,4	25,4	---	---
Haus 2	WA	1.OG	S	55	40	22,2	27,3	---	---
Haus 2	WA	EG	O	55	40	16	20	---	---
Haus 2	WA	1.OG	O	55	40	18,5	22,9	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	20,5	21,9	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	23	24,7	---	---
Haus 2	WA	EG	N	55	40	20,7	22,7	---	---
Haus 2	WA	1.OG	N	55	40	24,2	26,7	---	---
Haus 3	WA	EG	W	55	40	27,8	32,8	---	---
Haus 3	WA	1.OG	W	55	40	31,3	36	---	---

ISRW Dr.-Ing. Klappdor GmbH

Haus 3	WA	EG	S	55	40	29,6	36,1	---	---
Haus 3	WA	1.OG	S	55	40	33,2	39,5	---	---
Haus 3	WA	EG	O	55	40	23,3	27,9	---	---
Haus 3	WA	1.OG	O	55	40	26,1	31	---	---
Haus 3	WA	EG	N	55	40	24,5	26,7	---	---
Haus 3	WA	1.OG	N	55	40	27,8	29,9	---	---
Haus 4	WA	EG	W	55	40	22,5	27,3	---	---
Haus 4	WA	1.OG	W	55	40	25,3	30,2	---	---
Haus 4	WA	EG	S	55	40	23,1	30	---	---
Haus 4	WA	1.OG	S	55	40	27,6	33,9	---	---
Haus 4	WA	EG	O	55	40	20,8	25,5	---	---
Haus 4	WA	1.OG	O	55	40	23,4	28,5	---	---
Haus 4	WA	EG	N	55	40	23	26,1	---	---
Haus 4	WA	1.OG	N	55	40	25	28,3	---	---
Haus 5	WA	EG	W	55	40	21,8	26,7	---	---
Haus 5	WA	1.OG	W	55	40	24,4	29,6	---	---
Haus 5	WA	EG	S	55	40	26,5	32,9	---	---
Haus 5	WA	1.OG	S	55	40	27,2	33,6	---	---
Haus 5	WA	EG	O	55	40	16,2	22,6	---	---
Haus 5	WA	1.OG	O	55	40	18,6	24,9	---	---
Haus 5	WA	EG	N	55	40	19,2	21,8	---	---
Haus 5	WA	1.OG	N	55	40	21,3	24,2	---	---
Haus 6	WA	EG	W	55	40	21,8	24,2	---	---
Haus 6	WA	1.OG	W	55	40	23,2	25,5	---	---
Haus 6	WA	EG	S	55	40	20,3	22,2	---	---
Haus 6	WA	1.OG	S	55	40	21,5	23,4	---	---
Haus 6	WA	EG	O	55	40	15,7	18,2	---	---
Haus 6	WA	1.OG	O	55	40	17,6	20	---	---
Haus 6	WA	EG	N	55	40	11,6	13,9	---	---
Haus 6	WA	1.OG	N	55	40	14,8	17,7	---	---
Haus 7	WA	EG	W	55	40	19,7	24,3	---	---
Haus 7	WA	1.OG	W	55	40	21,4	25,6	---	---
Haus 7	WA	EG	S	55	40	17,8	21,9	---	---
Haus 7	WA	1.OG	S	55	40	19,9	24	---	---
Haus 7	WA	EG	O	55	40	16,2	20,5	---	---
Haus 7	WA	1.OG	O	55	40	18,4	23	---	---
Haus 7	WA	EG	N	55	40	18	20,8	---	---
Haus 7	WA	1.OG	N	55	40	20,1	23	---	---
Haus 8	WA	EG	W	55	40	19,5	25	---	---
Haus 8	WA	1.OG	W	55	40	21,4	26,7	---	---
Haus 8	WA	EG	S	55	40	18,2	24,6	---	---
Haus 8	WA	1.OG	S	55	40	20,3	26,5	---	---
Haus 8	WA	EG	O	55	40	12,4	17,1	---	---
Haus 8	WA	1.OG	O	55	40	15,3	20,1	---	---
Haus 8	WA	EG	N	55	40	19,2	22,1	---	---

Haus 8	WA	1.OG	N	55	40	20,7	23,8	---	---
Haus 9	WA	EG	W	55	40	16,6	20,8	---	---
Haus 9	WA	1.OG	W	55	40	19,3	23,1	---	---
Haus 9	WA	EG	S	55	40	15,8	21,1	---	---
Haus 9	WA	1.OG	S	55	40	17,3	22,4	---	---
Haus 9	WA	EG	O	55	40	16,2	19,7	---	---
Haus 9	WA	1.OG	O	55	40	18,6	22	---	---
Haus 9	WA	EG	N	55	40	15,2	17	---	---
Haus 9	WA	1.OG	N	55	40	17,5	19,6	---	---
Haus 10	WA	EG	W	55	40	16,5	20,5	---	---
Haus 10	WA	1.OG	W	55	40	18,8	22,7	---	---
Haus 10	WA	EG	S	55	40	17,5	22,4	---	---
Haus 10	WA	1.OG	S	55	40	19,4	24,3	---	---
Haus 10	WA	EG	O	55	40	15,7	19,6	---	---
Haus 10	WA	1.OG	O	55	40	18	21,9	---	---
Haus 10	WA	EG	N	55	40	17,4	19,5	---	---
Haus 10	WA	1.OG	N	55	40	18,8	21,2	---	---
Haus 11	WA	EG	W	55	40	17	23	---	---
Haus 11	WA	1.OG	W	55	40	19,8	25,5	---	---
Haus 11	WA	EG	S	55	40	17,5	23,5	---	---
Haus 11	WA	1.OG	S	55	40	19,5	25,4	---	---
Haus 11	WA	EG	O	55	40	15,7	19,8	---	---
Haus 11	WA	1.OG	O	55	40	18,3	22,6	---	---
Haus 11	WA	EG	N	55	40	17	19,4	---	---
Haus 11	WA	1.OG	N	55	40	19	21,7	---	---
Haus 12	WA	EG	W	55	40	22,4	30	---	---
Haus 12	WA	1.OG	W	55	40	24,6	32	---	---
Haus 12	WA	EG	S	55	40	16,2	24,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	S	55	40	18,3	26	---	---
Haus 12	WA	EG	O	55	40	16,8	21,3	---	---
Haus 12	WA	1.OG	O	55	40	19,6	24,8	---	---
Haus 12	WA	EG	N	55	40	17	22,1	---	---
Haus 12	WA	1.OG	N	55	40	18,5	23,8	---	---
Haus 13	WA	EG	W	55	40	14,4	18,5	---	---
Haus 13	WA	1.OG	W	55	40	17,3	21,3	---	---
Haus 13	WA	EG	S	55	40	15,9	21,5	---	---
Haus 13	WA	1.OG	S	55	40	18,1	23,7	---	---
Haus 13	WA	EG	O	55	40	11,6	16,4	---	---
Haus 13	WA	1.OG	O	55	40	14,1	19	---	---
Haus 13	WA	EG	N	55	40	9,4	12,4	---	---
Haus 13	WA	1.OG	N	55	40	12,4	16,1	---	---
Haus 14	WA	EG	W	55	40	15,6	20,6	---	---
Haus 14	WA	1.OG	W	55	40	19,6	25,2	---	---
Haus 14	WA	EG	S	55	40	13,7	20,5	---	---
Haus 14	WA	1.OG	S	55	40	16	22,4	---	---

Haus 14	WA	EG	O	55	40	15,3	19,9	---	---
Haus 14	WA	1.OG	O	55	40	18,7	23,9	---	---
Haus 14	WA	EG	N	55	40	17,1	20,8	---	---
Haus 14	WA	1.OG	N	55	40	18,6	22,5	---	---

Bewertung:

Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand verbleiben geringfügige Überschreitungen der Richtwerte. Betroffen sind die Gebäude, welche südlich der in Anlage 9 dargestellten Immissionslinie errichtet werden. Der Grundriss dieser Häuser könnte daher so gestaltet werden, dass nach Süden keine Fenster von schützenswerten Räumen, wie Schlaf- oder Kinderzimmer ausgerichtet sind. Dies ist unter Berücksichtigung der Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung umsetzbar.

Darüber hinaus können die Richtwertüberschreitungen auf Grund ihrer Geringfügigkeit und hinsichtlich der hohen Gemeinnützigkeit des emittierenden Betriebes (Feuerwehr) aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ebenso als vertretbar eingestuft werden.

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche:

Die West- und Südfassade des Hauses 1 sind gemäß DIN 4109, Tabelle 8, in Lärmpegelbereich I einzustufen. Der Maßgebliche Außenlärmpegel beträgt MAP = 47,4 dB(A). Gemäß Tabelle 8 muss die Außenfassade ein bewertetes resultierendes Schalldämmmaß von $R'_{w,res} = 30$ dB aufweisen.



(Dipl.-Ing. Michael Urta)

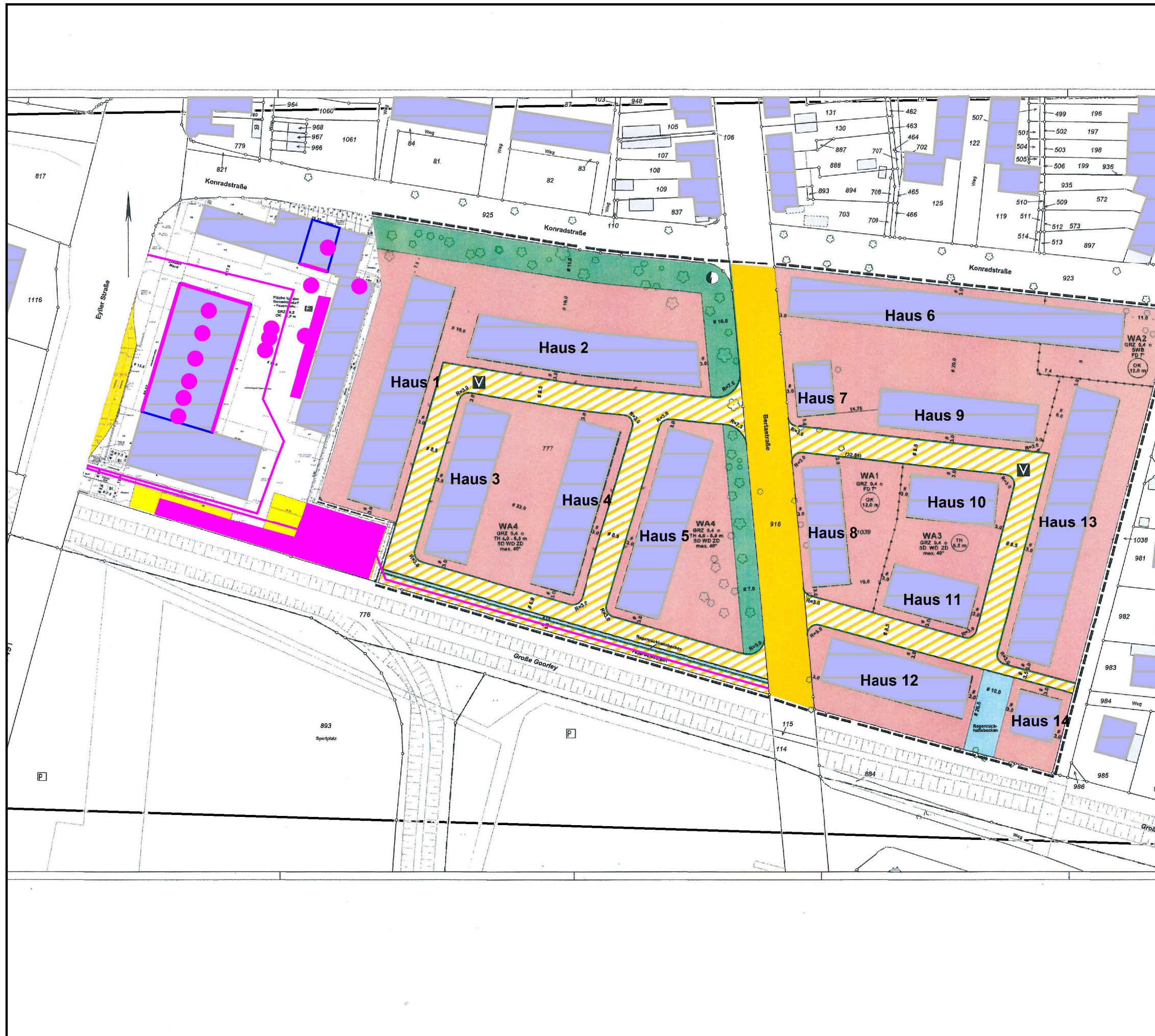


i.A. (Dr. Michael Metzner)

Anlage 1.1 zum Gutachten

Bebauungsplan STA 156 "Wohnen am Wandelweg" in Kamp-Lintfort

Projekt L 912280
Lageplan mit akustischer
Situation Feuerwache
Normalbetrieb Werktag
Stand 05.09.2016



- Legende**
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet



Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 40 50 60 m

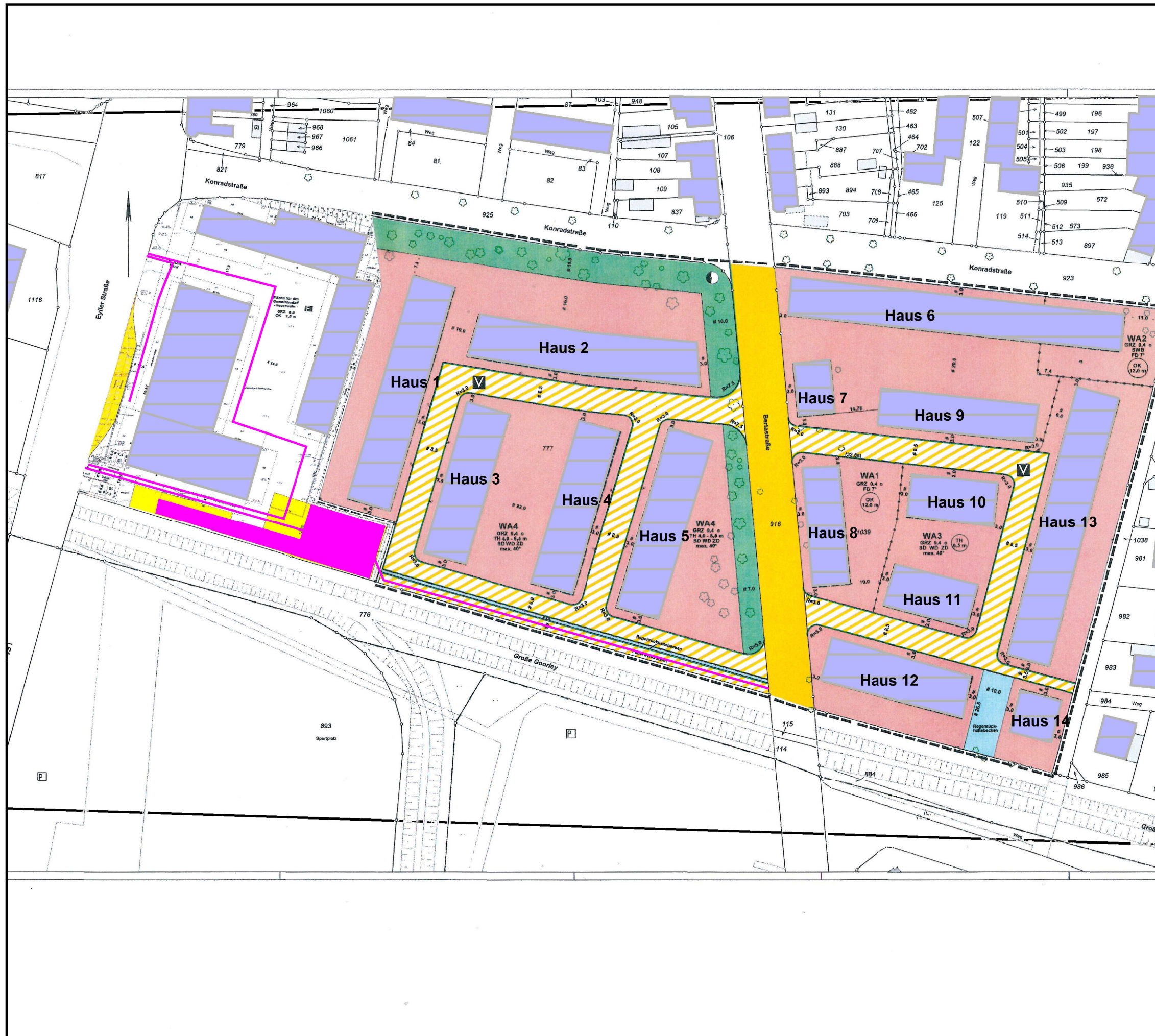


ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 1.2 zum Gutachten

Bebauungsplan STA 156 "Wohnen am Wandelweg" in Kamp-Lintfort

Projekt L 912280
Lageplan mit akustischer
Situation Feuerwache
normaler und großer Alarmfall
Stand 05.09.2016

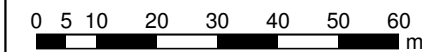


Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet



Maßstab 1:1250



ISR W

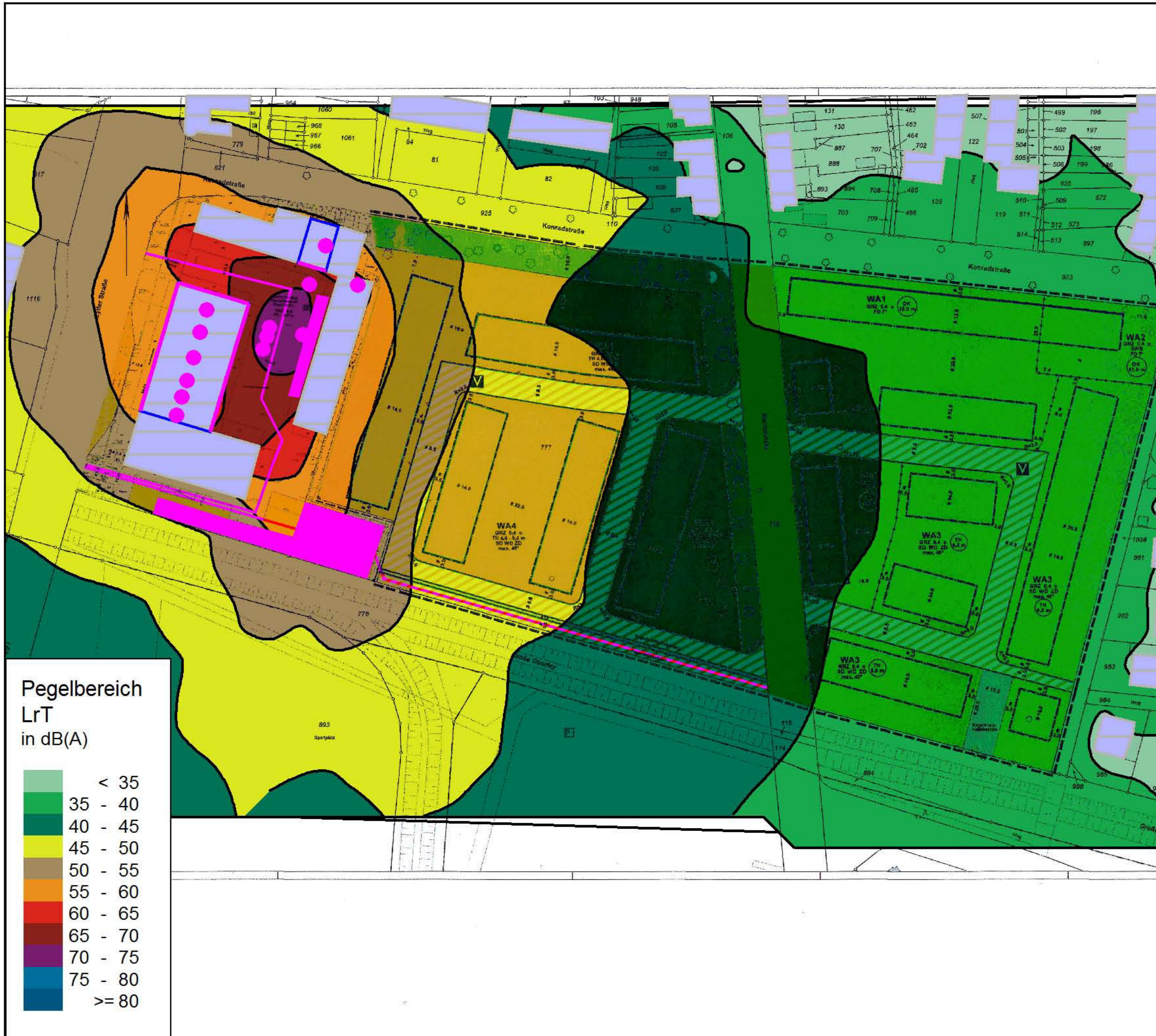


ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 2.1 zum Gutachten

Bebauungsplan STA 156 "Wohnen am Wandelweg" in Kamp-Lintfort Projekt L 912280 Rasterlärmkarte Tag; mit akustischer Situation Feuerwache Normalbetrieb Werktag Stand 05.09.2016



Legende

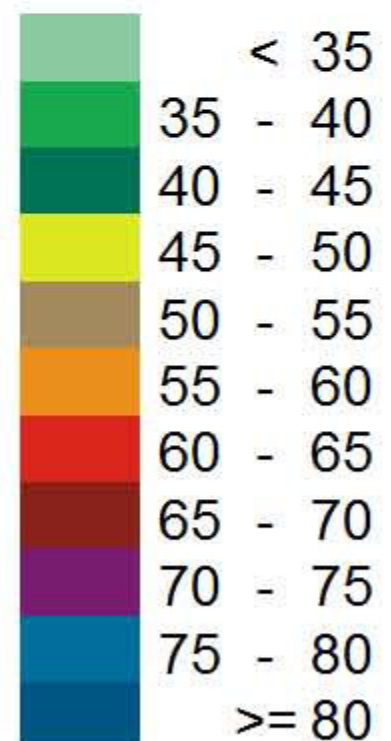
- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet
- Industriehalle



Maßstab 1:1250



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



ISRW

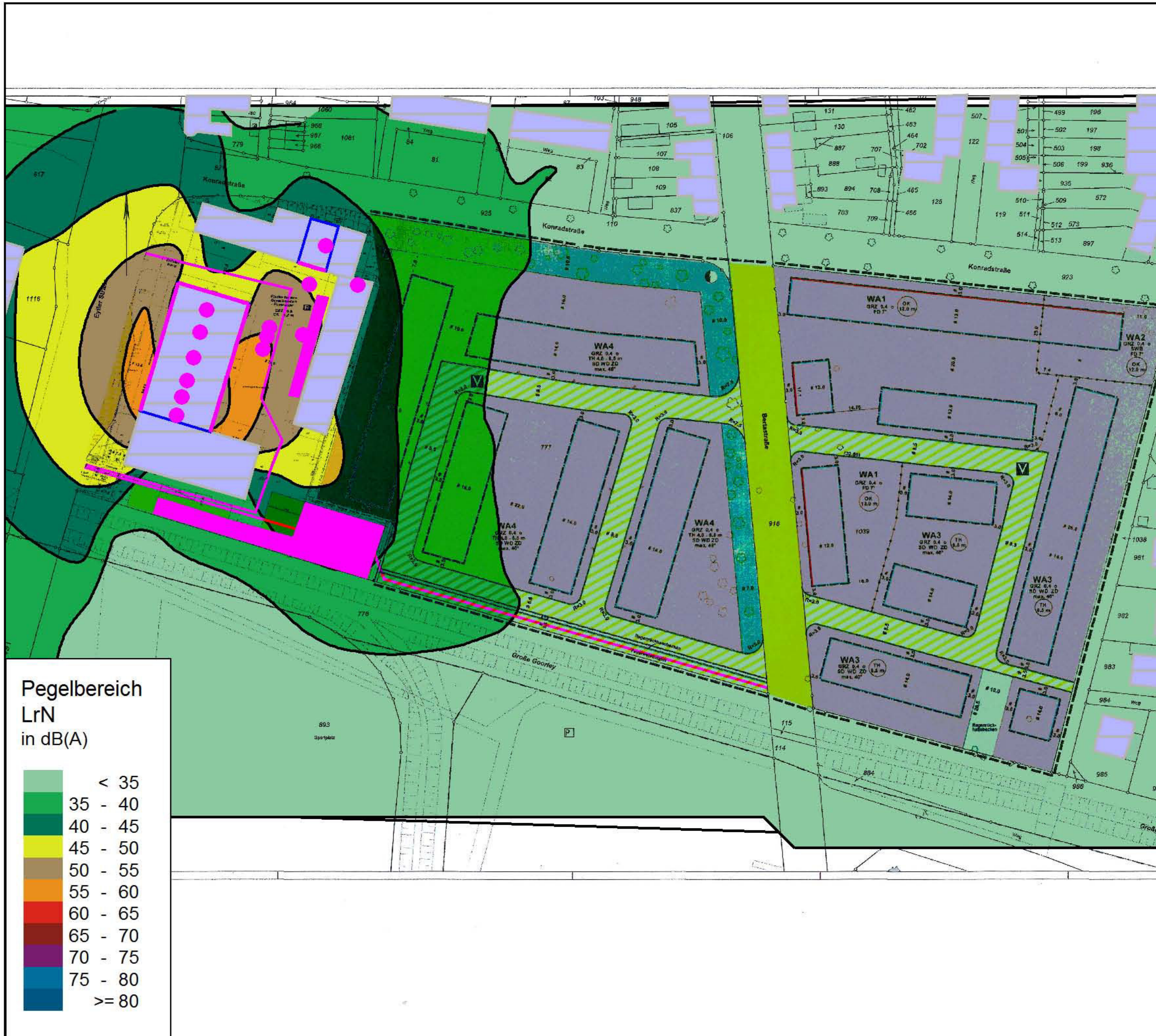


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 2.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Rasterlärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normalbetrieb Werktag
Stand 05.09.2016**

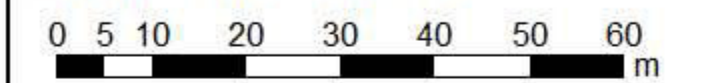


Legende

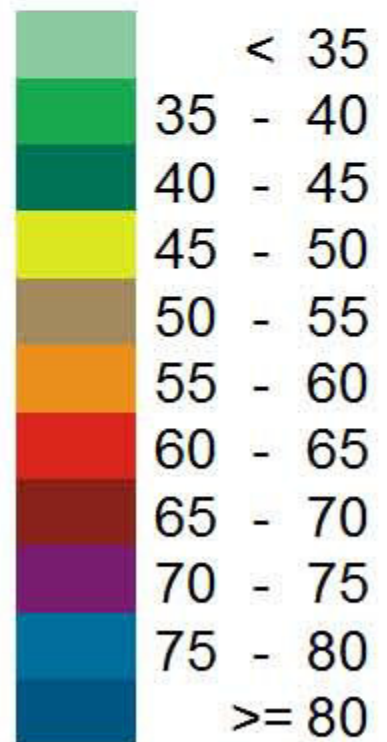
- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet
- Industriehalle



Maßstab 1:1250



**Pegelbereich
LrN
in dB(A)**



ISRW

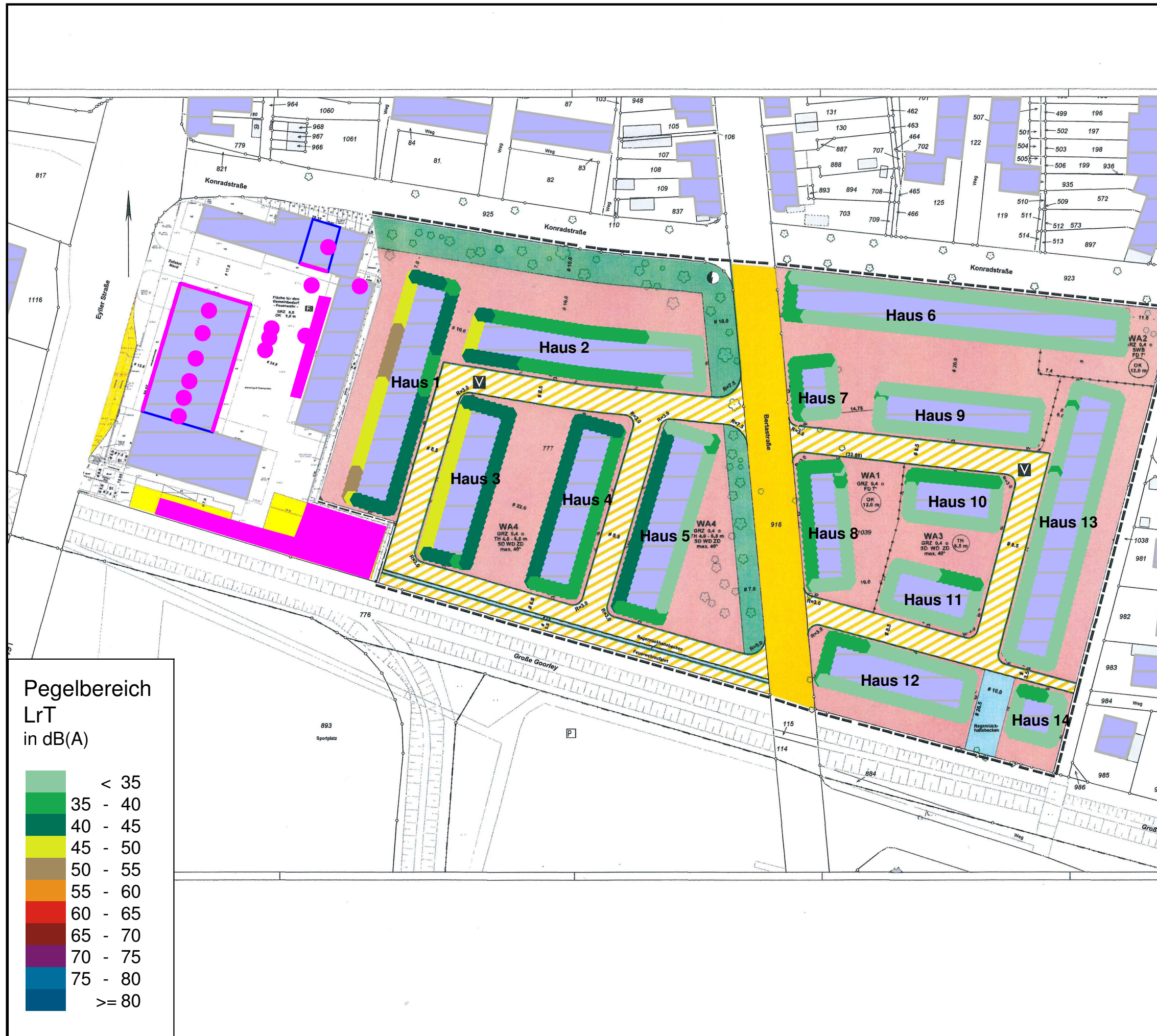


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 3.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normalbetrieb Werktag
Stand 05.09.2016**

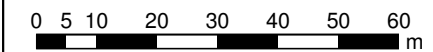


Legende

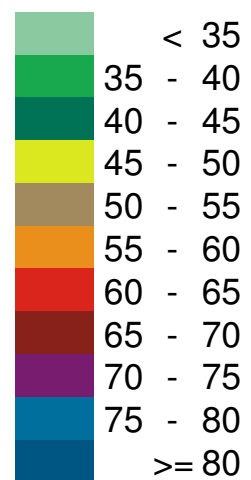
- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet
- Gebäudelärmkarte**
- Fassadenpunkt



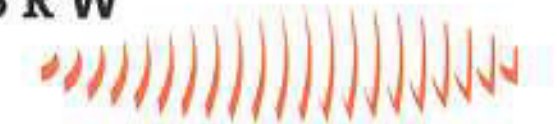
Maßstab 1:1250



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



ISR W

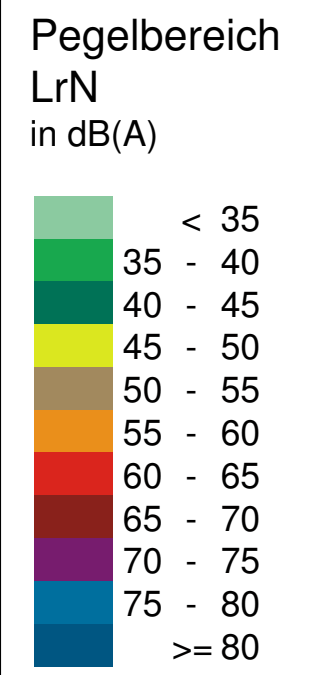
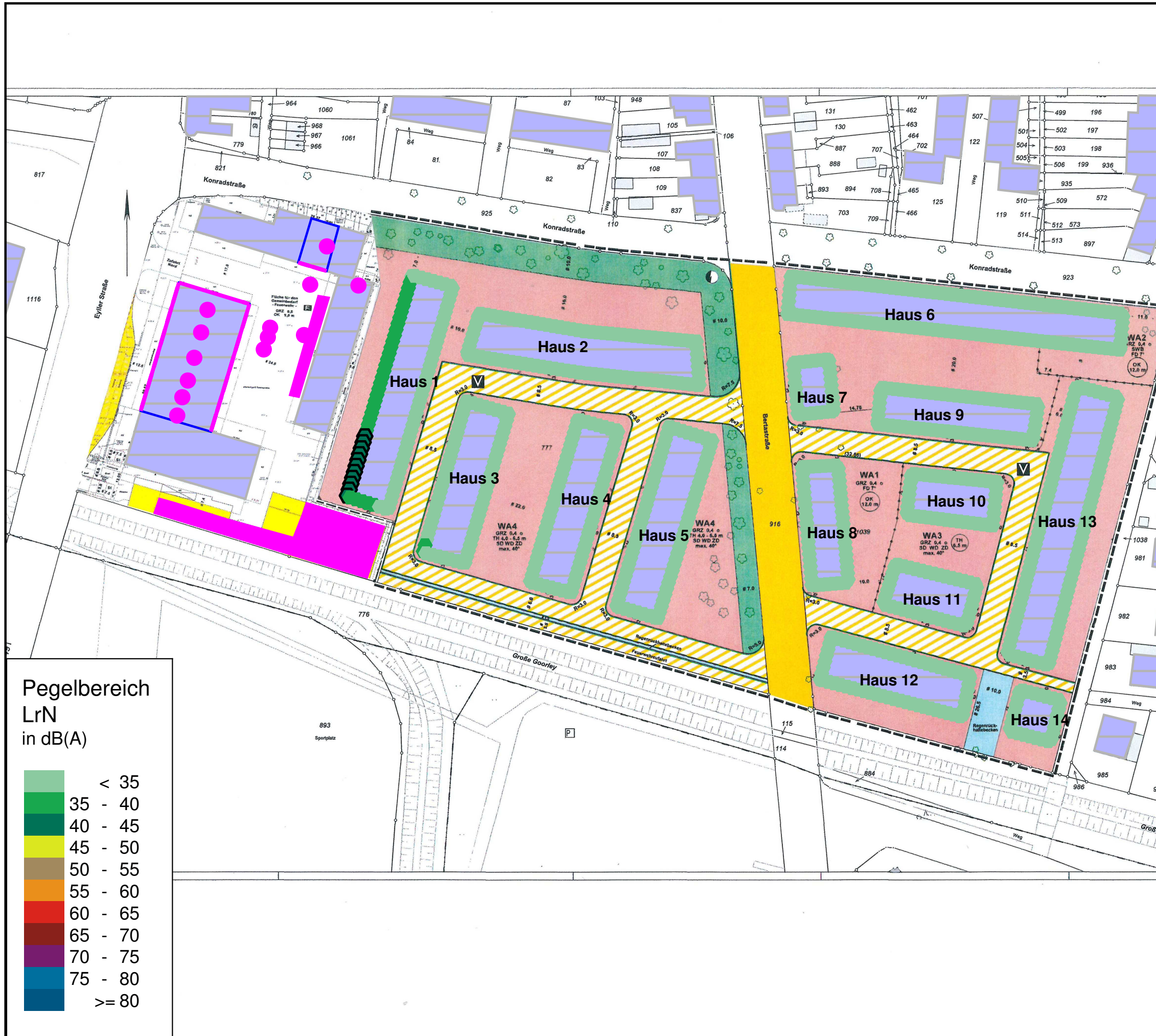


ISR W Dr.-Ing. Klapdor GmbH

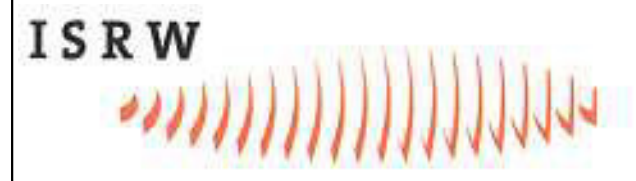
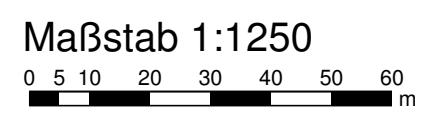
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 3.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normalbetrieb Werktag
Stand 05.09.2016**



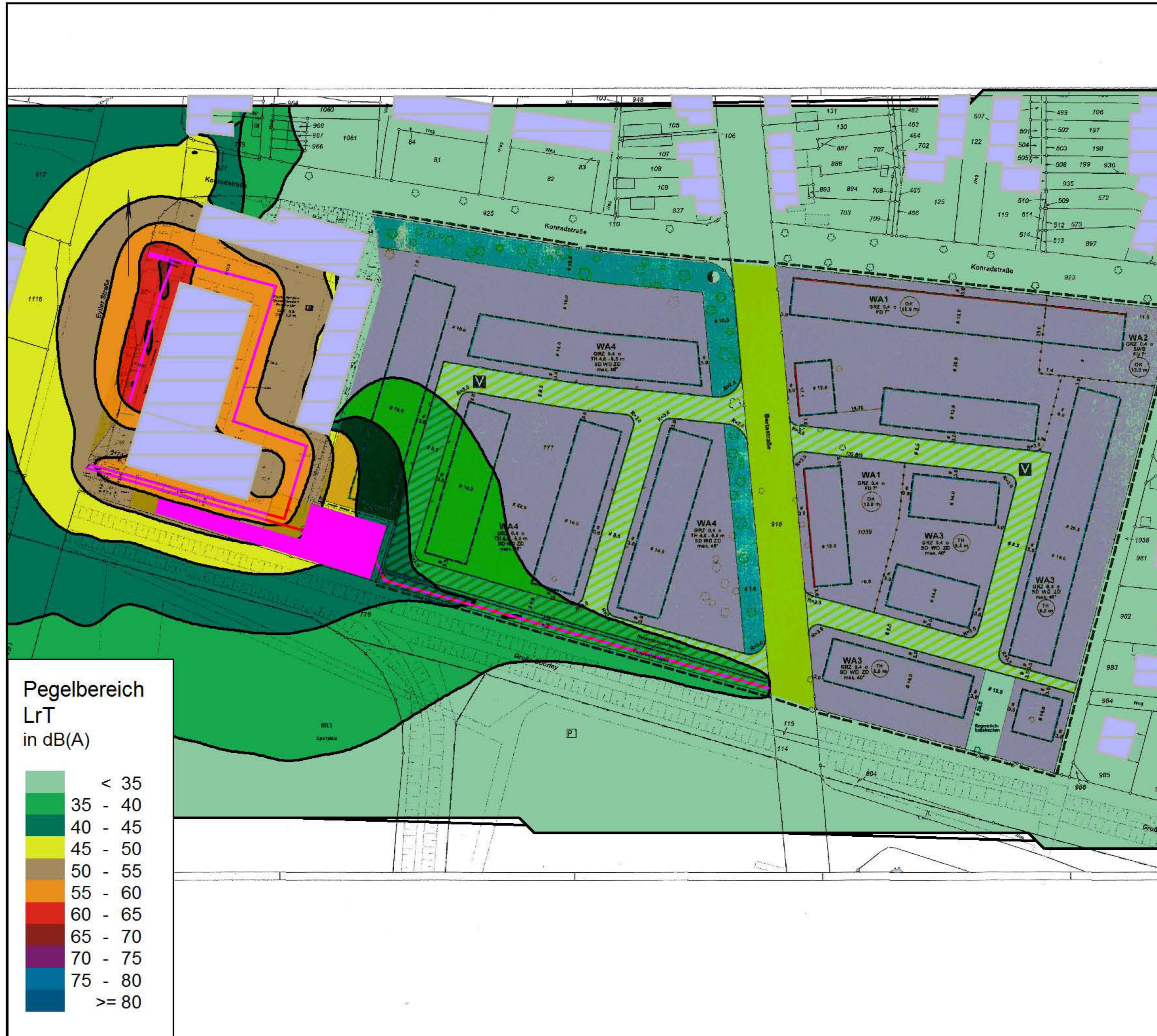
- Legende**
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet
 - Gebäudelärmkarte**
 - Fassadenpunkt
 - ...



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
 Kalkumer Str. 173
 40468 Düsseldorf
 Tel. 0211/41 85 56-0
 Fax 0211/42 05 11

Anlage 4.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Rasterlärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normaler Alarmfall
Stand 05.09.2016**



Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet



Maßstab 1:1250



ISRW

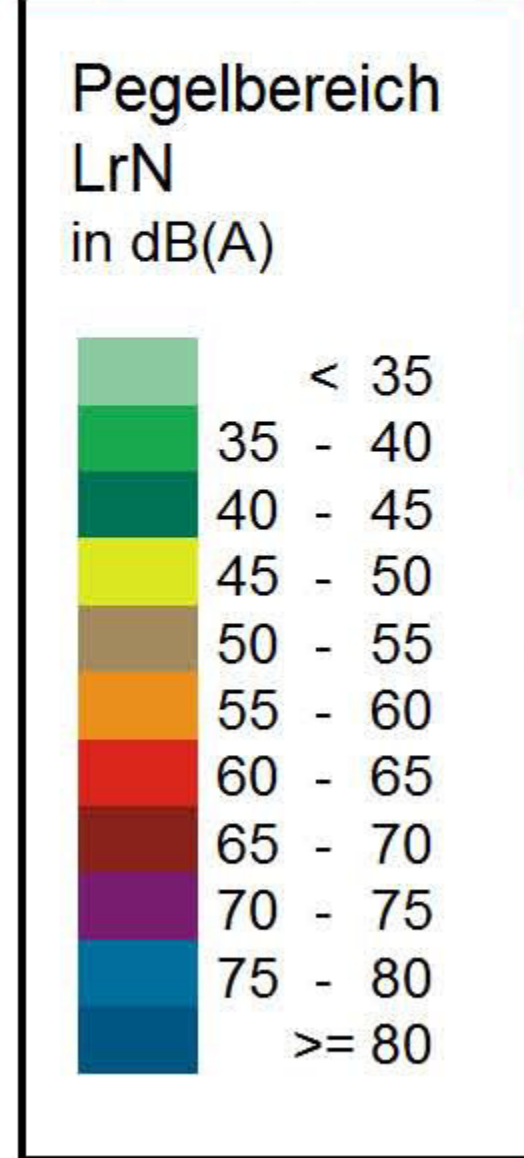
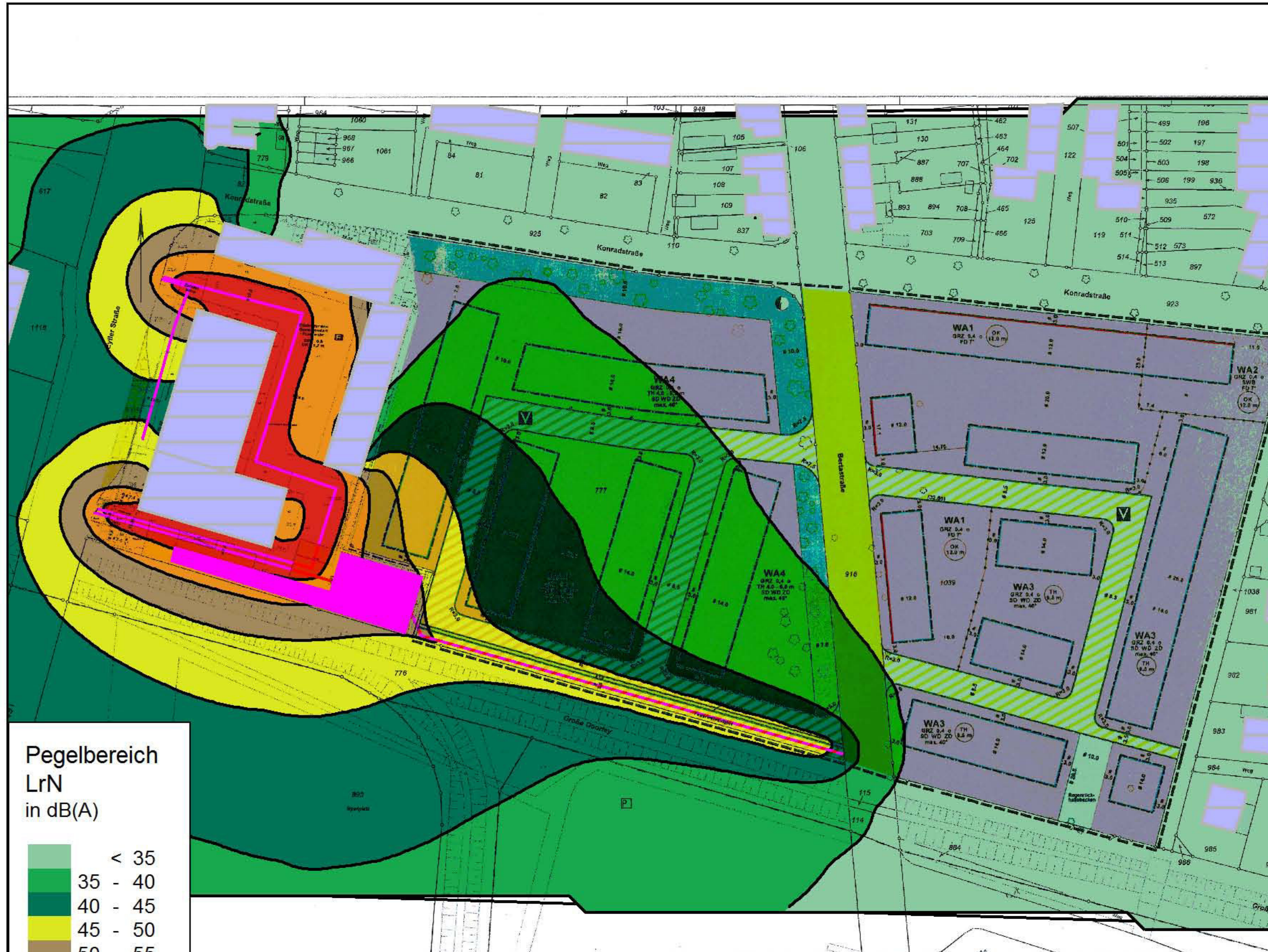


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 4.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Rasterlärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normaler Alarmfall
Stand 05.09.2016**

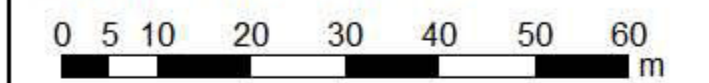


Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet



Maßstab 1:1250



ISRW

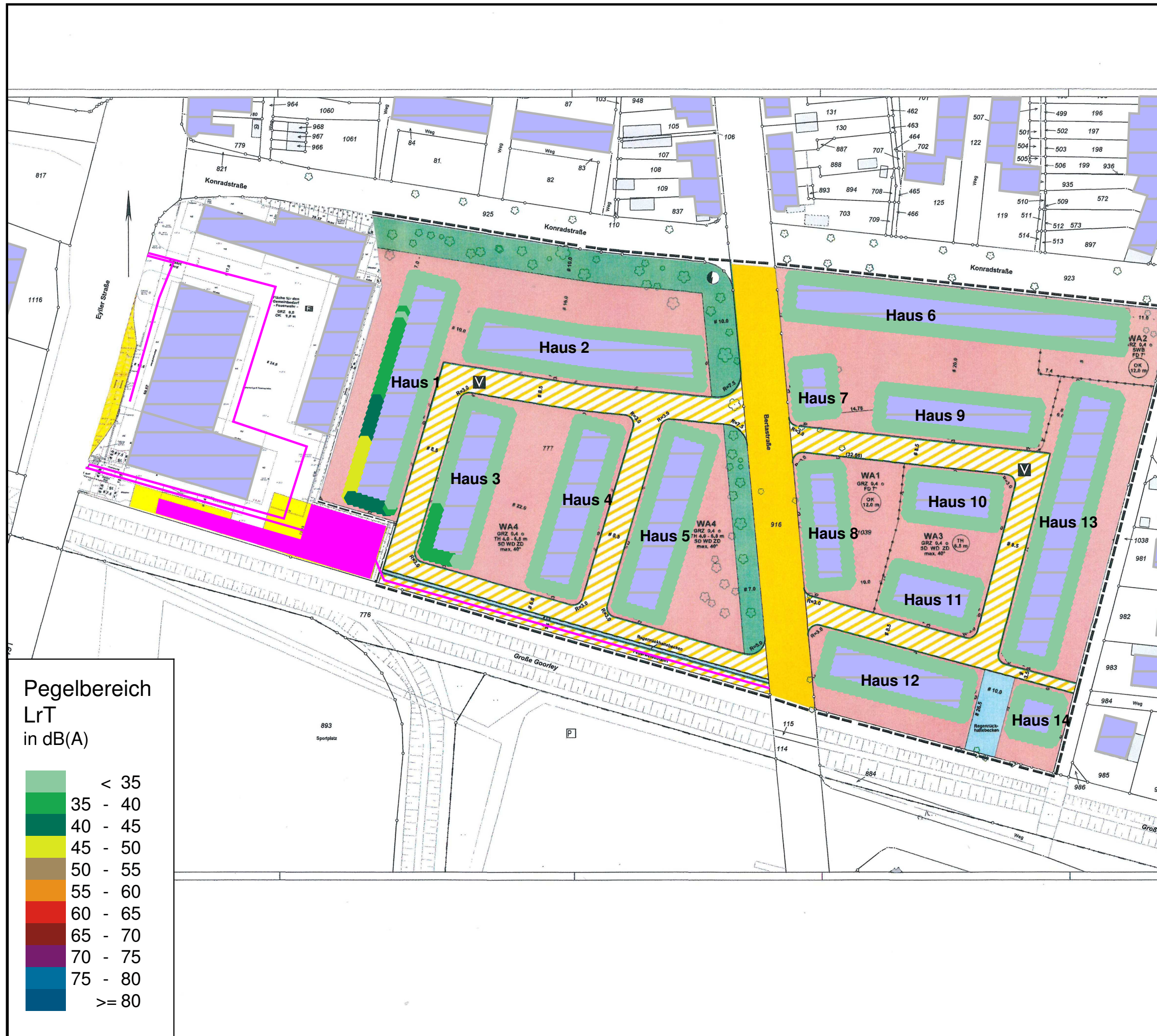


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 5.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normaler Alarmfall
Stand 05.09.2016**

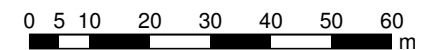


Legende

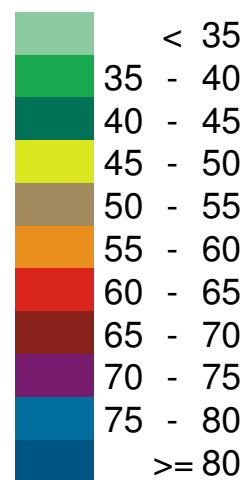
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet
 - Fassadenpunkt
 - ▲ ...
- Gebäudelärmkarte
- Fassadenpunkt
 - ▲ ...



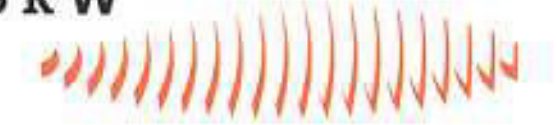
Maßstab 1:1250



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



ISRW

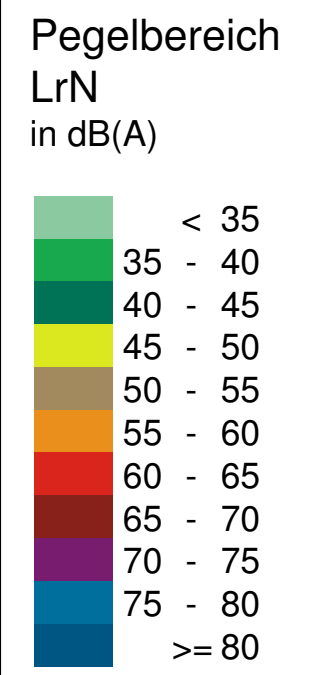
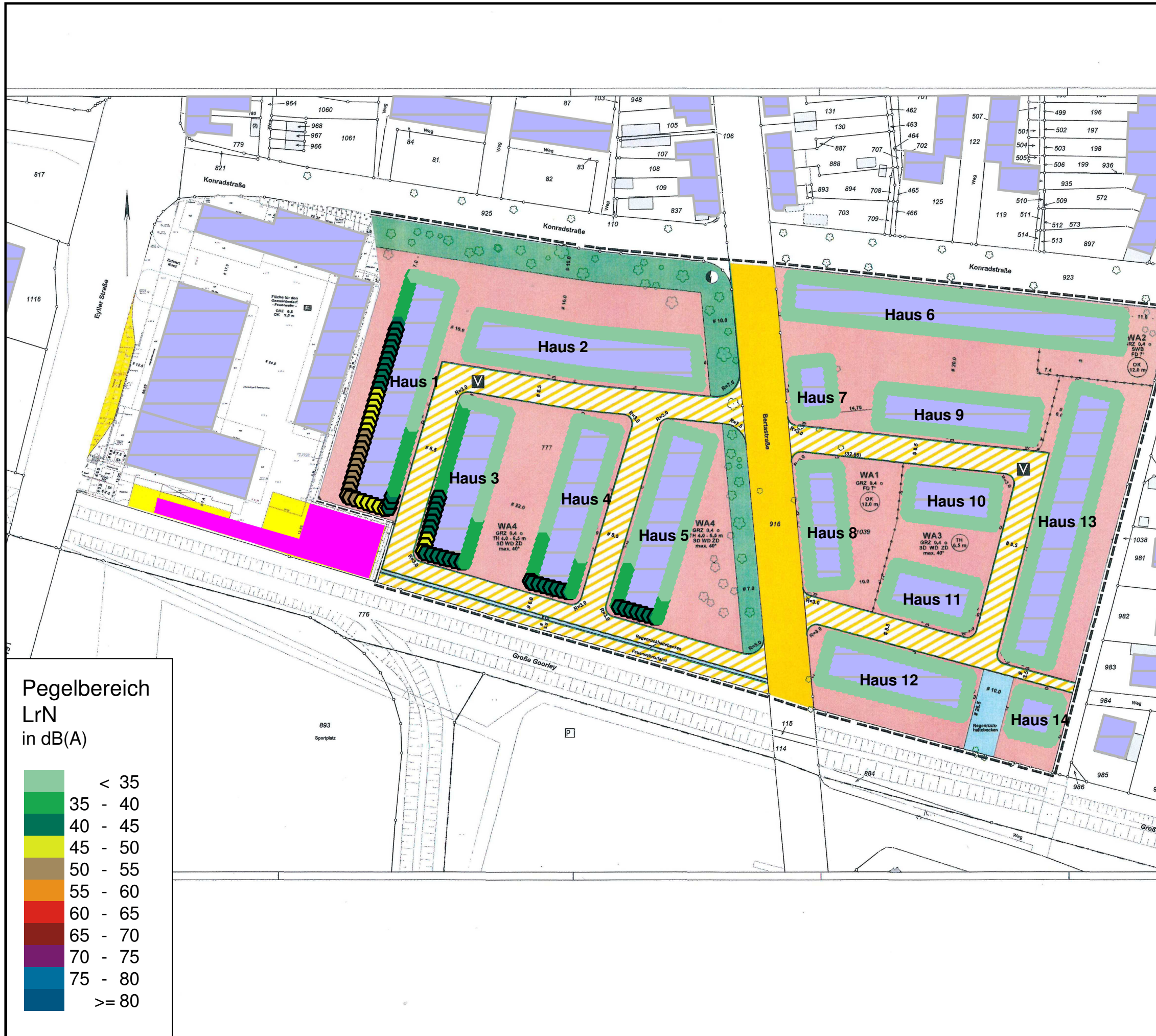


ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 5.2 zum Gutachten

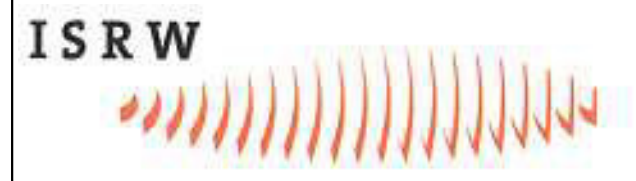
**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Normaler Alarmfall
Stand 05.09.2016**



- Legende**
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet
- Gebäudelärmkarte**
- Fassadenpunkt
 - Richtung Fassadenpunkt



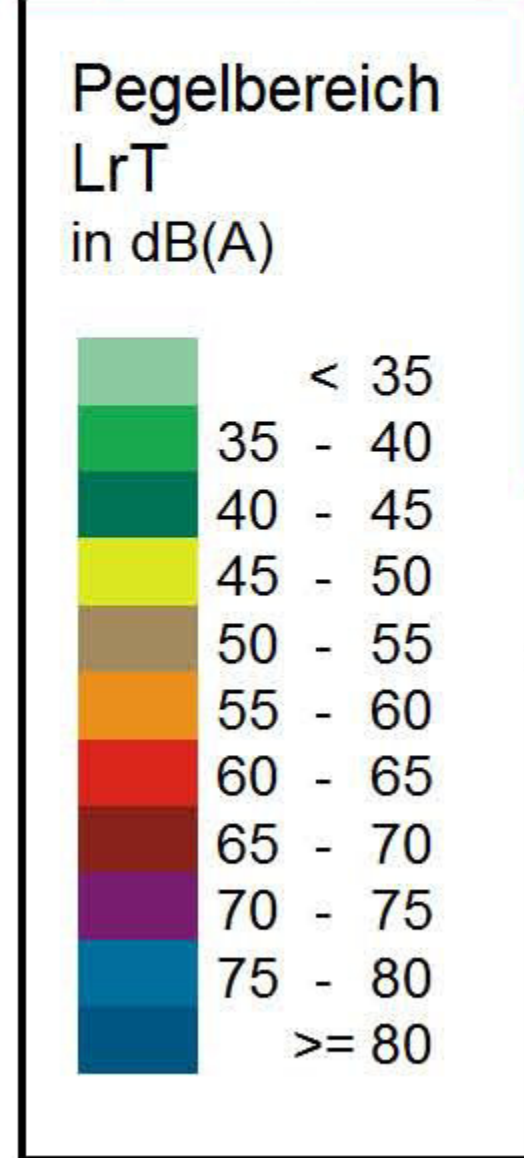
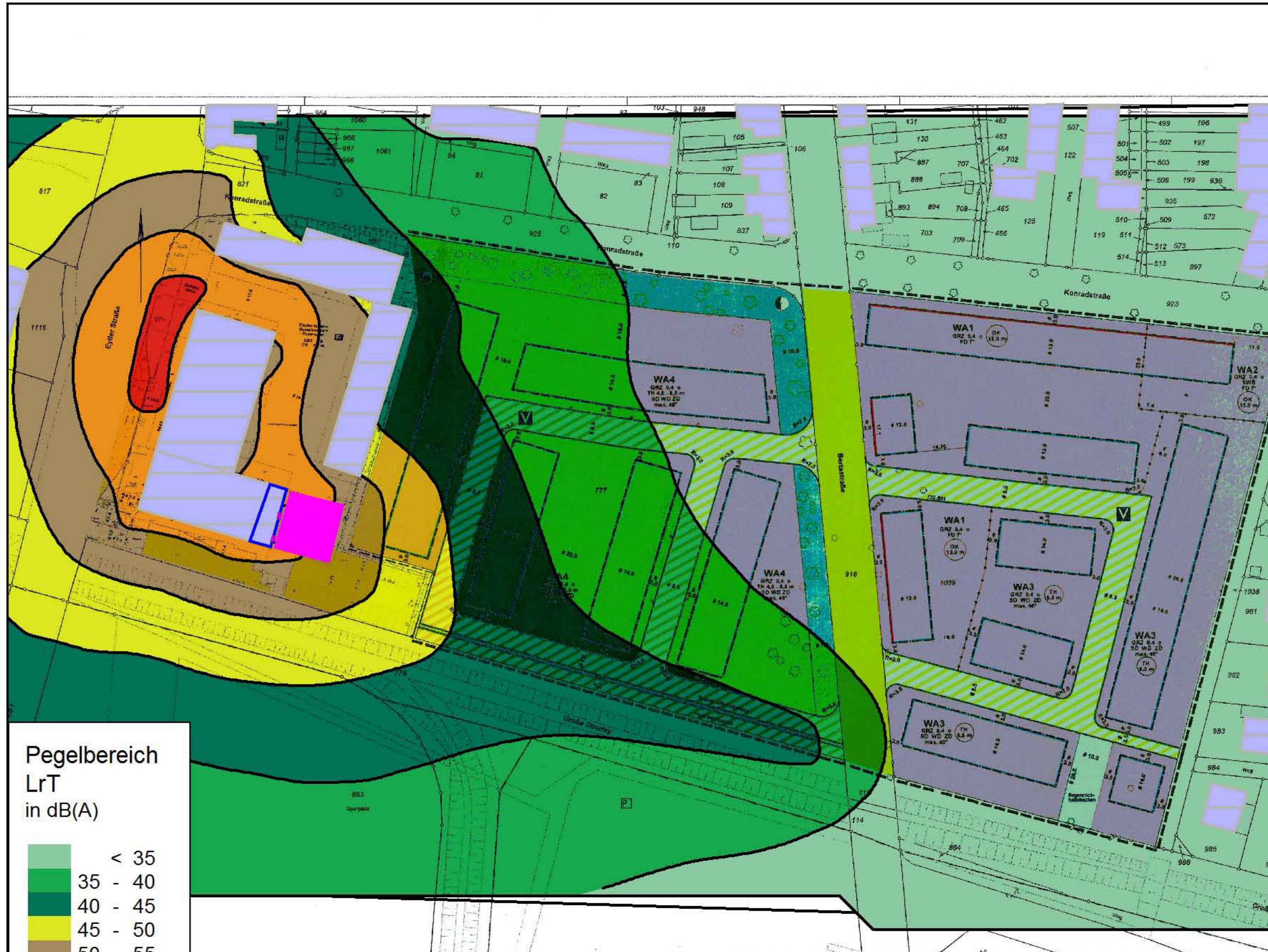
Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 40 50 60 m



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 6.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Rasterlärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Großalarm (selt. Ereignis)
Stand 05.09.2016**

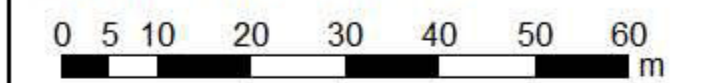


Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet



Maßstab 1:1250



ISRW

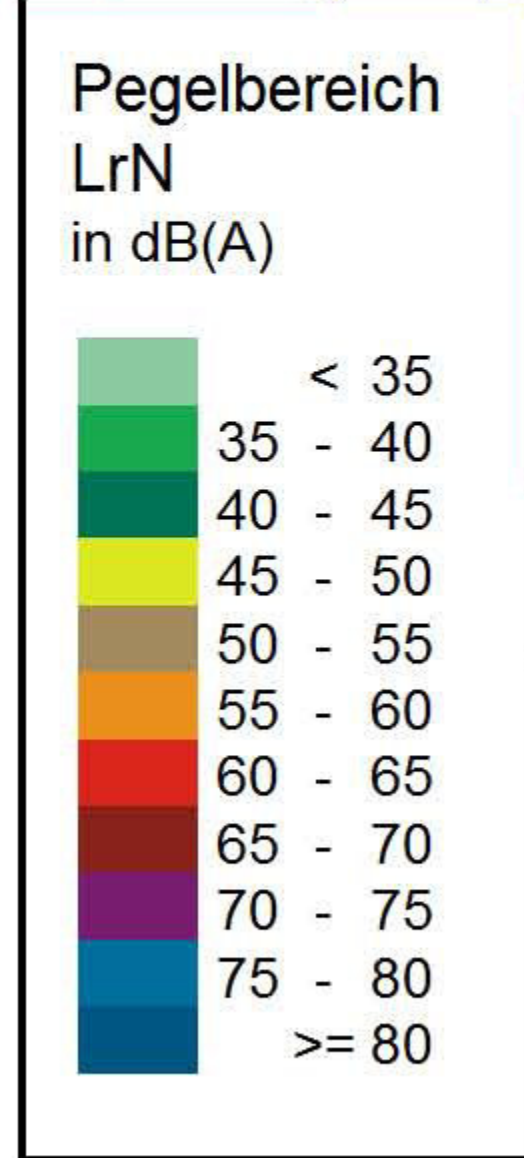
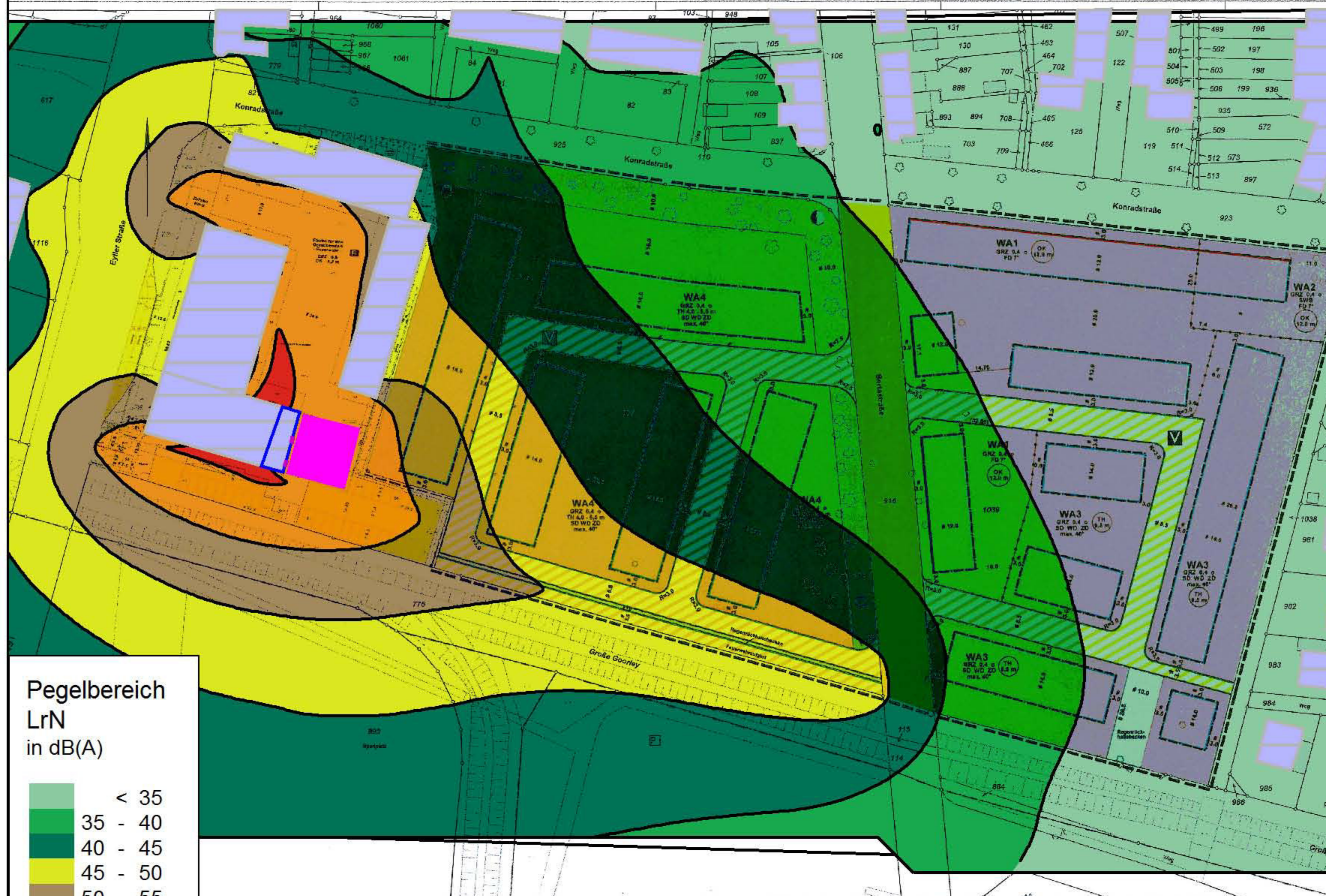


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 6.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Rasterlärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Großalarm (selt. Ereignis)
Stand 05.09.2016**



Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Rechengebiet



Maßstab 1:1250



ISRW

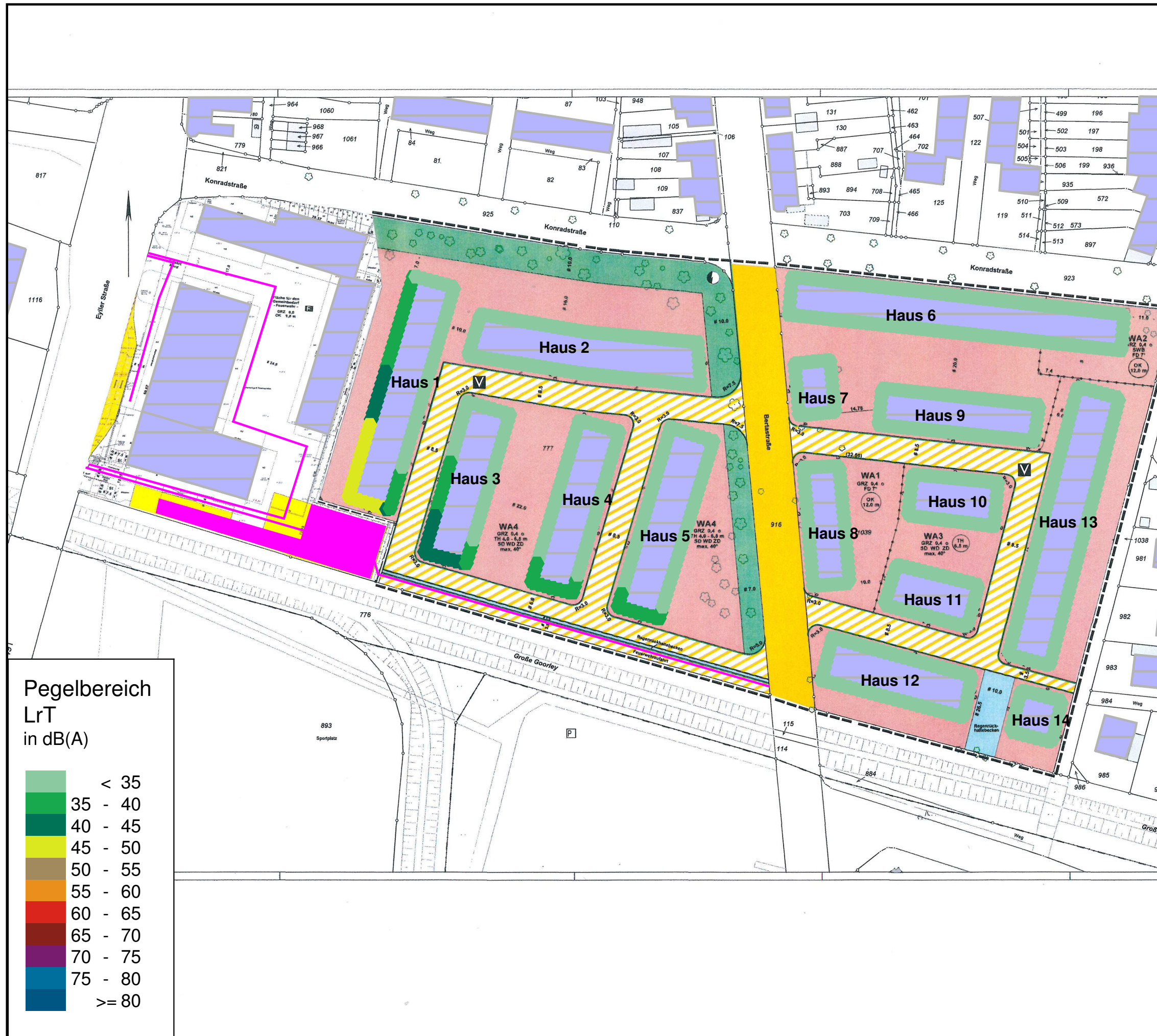


ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 7.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Großalarm (selt. Ereignis)
Stand 05.09.2016**

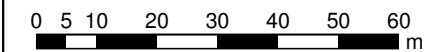


Legende

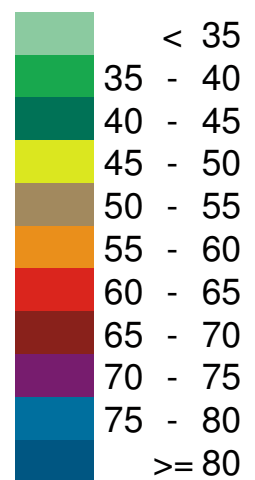
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet
 - Fassadenpunkt
 - ...
- Gebäudelärmkarte
- Fassadenpunkt
 - ...



Maßstab 1:1250



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



ISR W

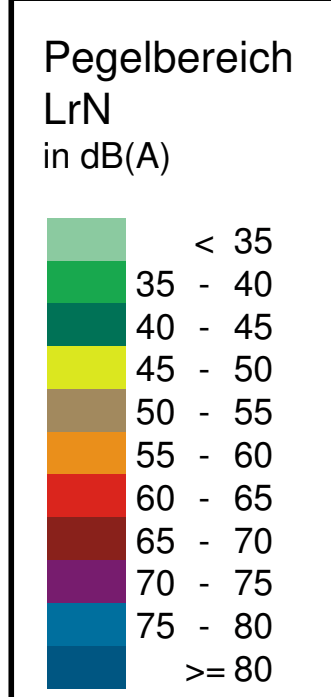
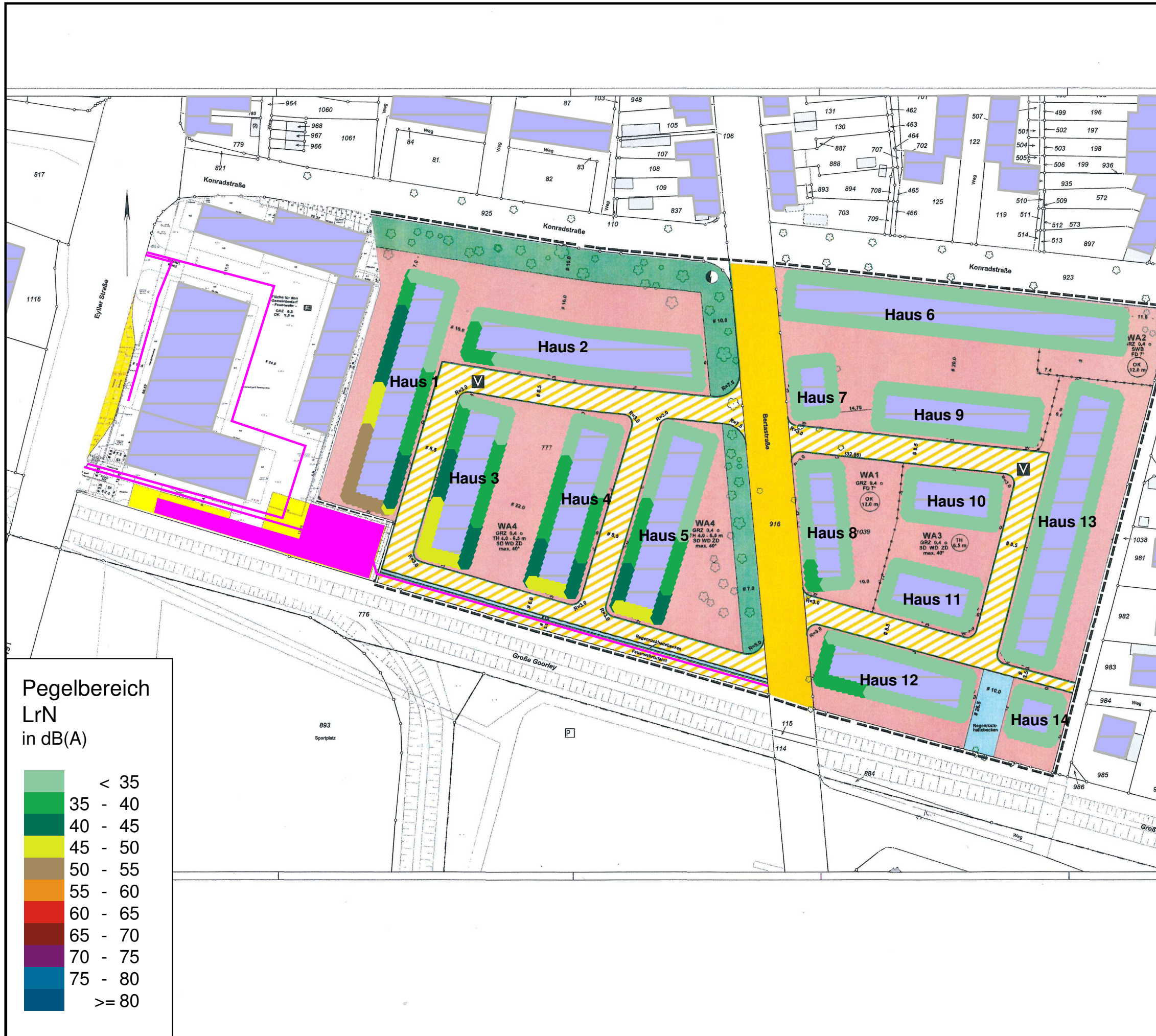


ISR W Dr.-Ing. Klapdor GmbH

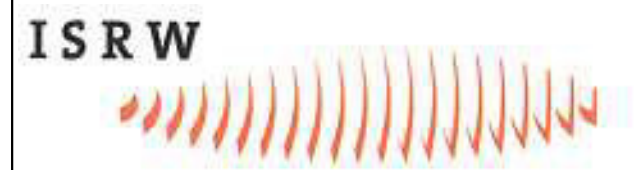
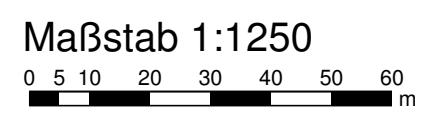
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 7.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
Großalarm (selt. Ereignis)
Stand 05.09.2016**



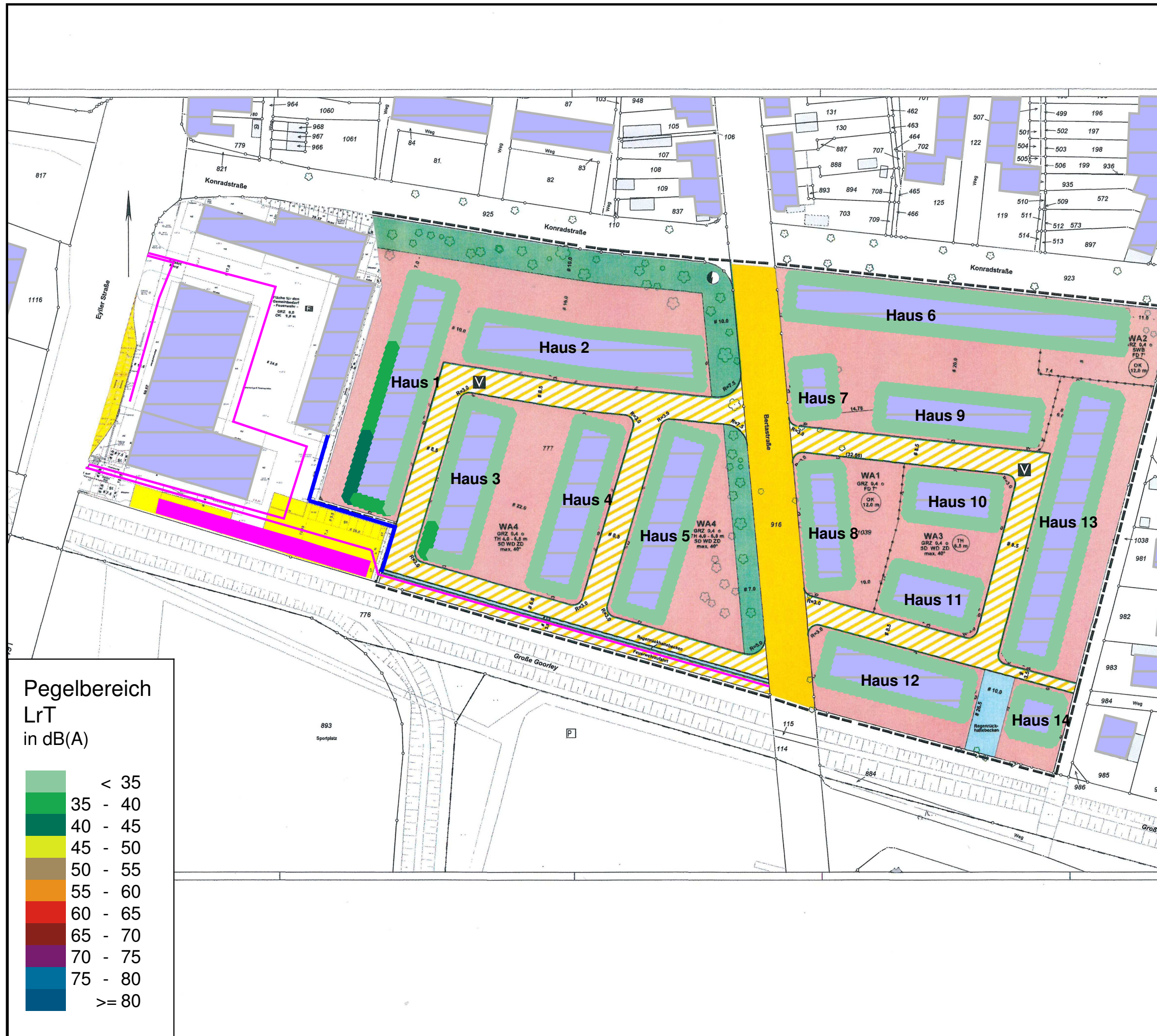
- Legende**
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Rechengebiet
- Gebäudelärmkarte**
- Fassadenpunkt
 - Wand-Fassadenpunkt



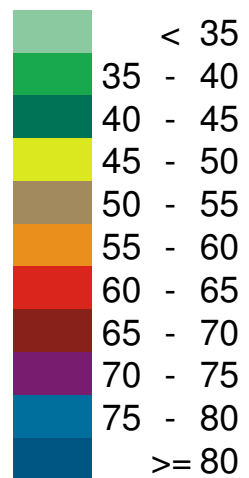
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
 Kalkumer Str. 173
 40468 Düsseldorf
 Tel. 0211/41 85 56-0
 Fax 0211/42 05 11

Anlage 8.1 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Tag;
mit akustischer
Situation Feuerwache
normaler Alarmfall mit LSW
Stand 05.09.2016**



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



- Legende**
- TGA und Außenquellen
 - Fahrwege
 - Parkplatz, Container
 - Hauptgebäude
 - Fassaden
 - Tore, Türen
 - Gebäudelärmkarte**
 - Fassadenpunkt
 - LSW h = 2,0m



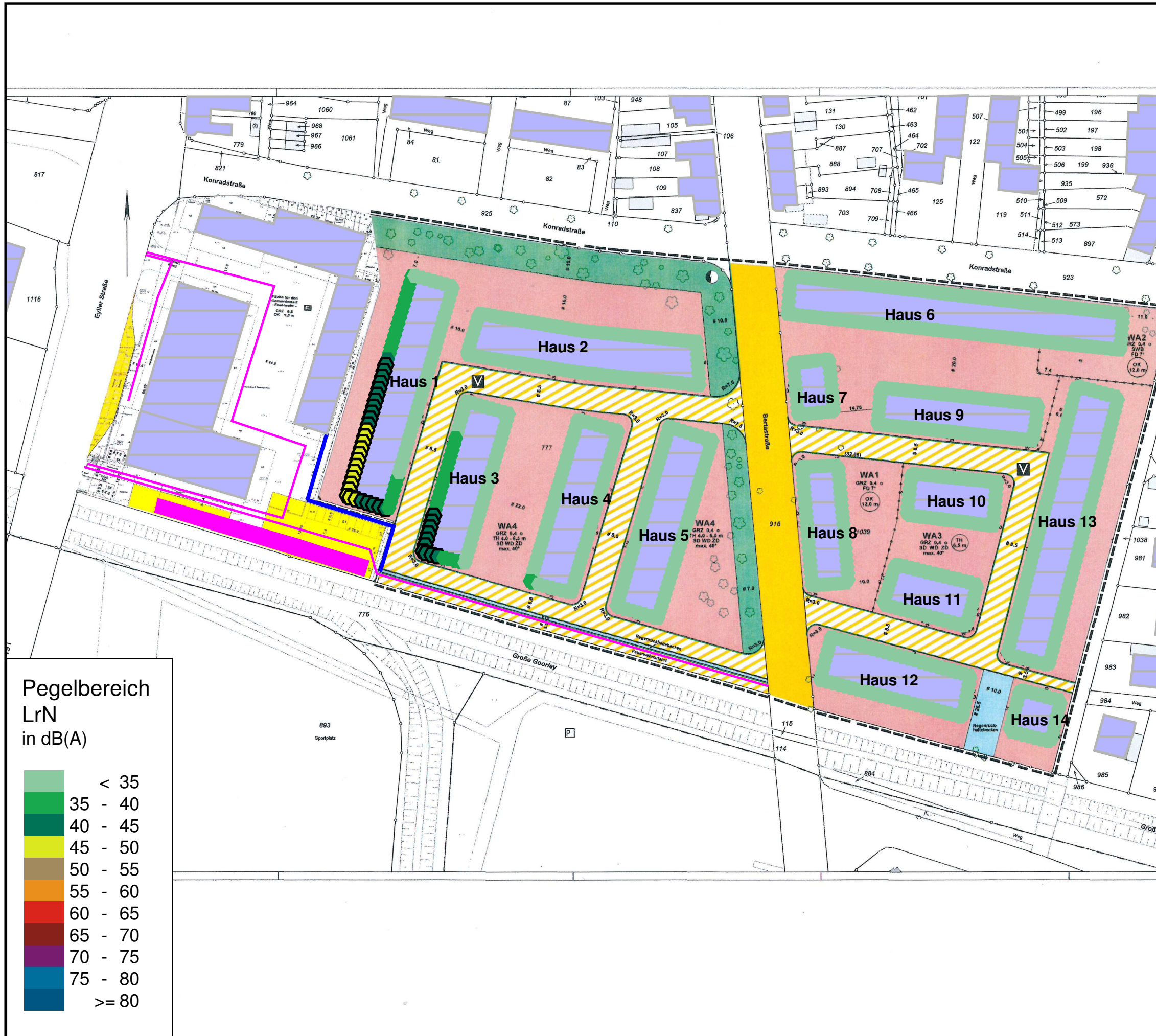
Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 40 50 60 m



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 8.2 zum Gutachten

**Bebauungsplan STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
in Kamp-Lintfort
Projekt L 912280
Gebäudelärmkarte Nacht;
mit akustischer
Situation Feuerwache
normaler Alarmfall mit LSW
Stand 05.09.2016**

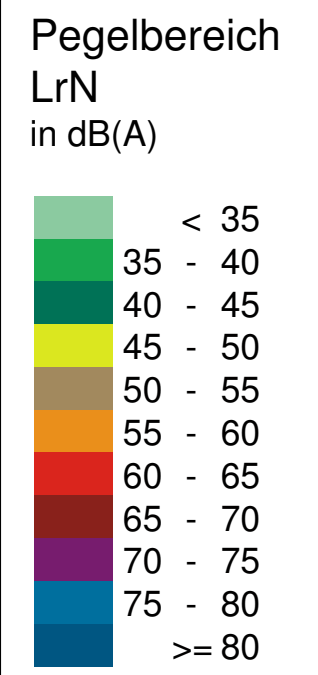


Legende

- TGA und Außenquellen
- Fahrwege
- Parkplatz, Container
- Hauptgebäude
- Fassaden
- Tore, Türen
- Gebäudelärmkarte**
- Fassadenpunkt
- LSW h = 2,0m



Maßstab 1:1250



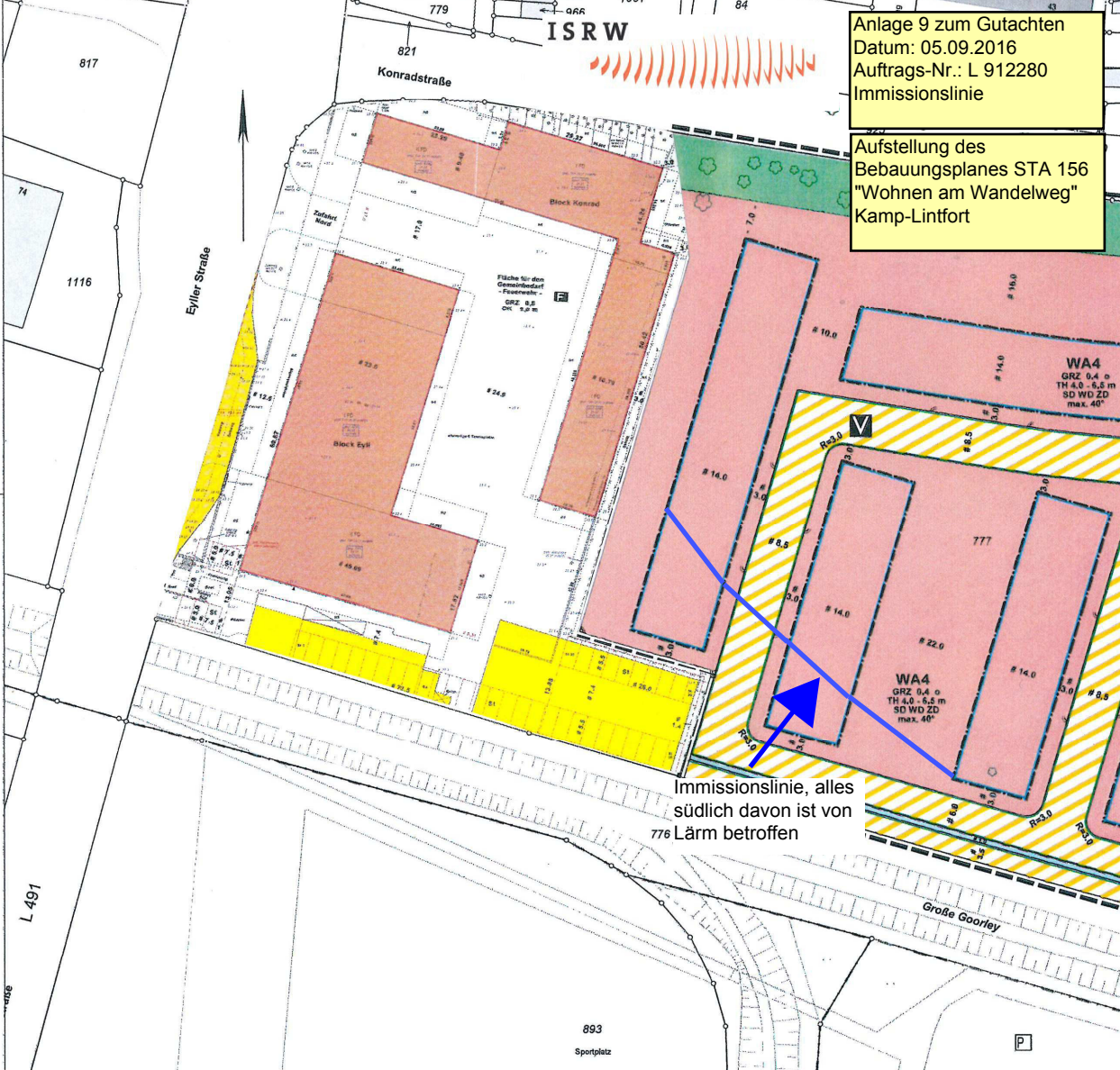
ISR W



ISR W Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11

Anlage 9 zum Gutachten
Datum: 05.09.2016
Auftrags-Nr.: L 912280
Immissionslinie

Aufstellung des
Bebauungsplanes STA 156
"Wohnen am Wandelweg"
Kamp-Lintfort



ISR W



Eyler Straße

Konradstraße

Immissionslinie, alles
südlich davon ist von
776 Lärm betroffen

776

Große Goorley

L 491

893
Sportplatz

P