

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0717 - 407719 - 1279**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 67 B "St. Dionysius",
Baumberg Bereich zwischen Bürgerhaus und
Berghausener Straße**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**

Berichtsumfang: **48 Seiten**

Datum: **13.07.2017**

Entwurf

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan 67 B "St. Dionysius", Baumberg Bereich zwischen Bürgerhaus und Berghausener Straße

Auftraggeber: Stadt
Monheim am Rhein
Rathausplatz 2
40789 Monheim am Rhein

Auftrag vom: 09.06.2016

Berichtsnummer: ACB 0717 - 407719 - 1279

Datum: 13.07.2017

Projektleiter: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Planungsunterlagen	8
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	8
3	Geräuschsituation Straßenverkehr	10
3.1	Planentwürfe	10
3.2	Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter	13
4	Berechnung der Geräuschemissionen	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	15
4.2.1	Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)	15
4.2.2	Geräuschsituation mit geplanter Bebauung	20
5	Lärmschutzmaßnahmen	28
5.1	Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude	28
5.2	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	28
5.3	Schutz der Außenwohnbereiche	38
6	Beurteilung der Geräuschsituation durch das Bürgerhaus an der Humboldtstraße	39
6.1	Richtwerte der TA Lärm	39
6.2	methodische Vorgehensweise	39
6.3	Beurteilung	42
6.4	Ansätze zur Konfliktlösung	42
6.4.1	seltene Ereignisse	42
6.4.2	gestalterische Maßnahmen	44
7	Beurteilung und Planungsempfehlungen	45
Anhang		
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	47
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	48

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Bebauungsplans Nr. 67 B "St. Dionysius"	6
Abb. 3.1.1	Entwurf des Bebauungsplans	11
Abb. 3.1.2	städtebaulicher Entwurf	12
Abb. 3.2.1	Auszug aus der Verkehrsstärkenkarte der bundesweiten Verkehrszählung 2010 (SVZ 2010)	13
Abb. 4.2.1.1	Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags	16
Abb. 4.2.1.2	Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) tags	17
Abb. 4.2.1.3	Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts	18
Abb. 4.2.1.4	Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) nachts	19
Abb. 4.2.2.5	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags	21
Abb. 4.2.2.6	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags	22
Abb. 4.2.2.7	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags	23
Abb. 4.2.2.8	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts	24
Abb. 4.2.2.9	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts	25
Abb. 4.2.2.10	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts	26
Abb. 4.2.2.11	Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen	27
Abb. 5.2.1	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung	30
Abb. 5.2.2	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Schlafräume und Kinderzimmer	31
Abb. 5.2.3	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - EG	32
Abb. 5.2.4	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - 1. OG	33
Abb. 5.2.5	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - 2. OG	34
Abb. 5.2.6	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - EG	35
Abb. 5.2.7	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - 1. OG	36
Abb. 5.2.8	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - 2. OG	37
Abb. 6.2.1	Geräuschimmissionen durch das Bürgerhaus zur Nachtzeit (freie Schallausbreitung, Anhalt ohne Zuschläge für Informations- und Tonhaltigkeit)	40
Abb. 6.2.2	Geräuschimmissionen durch das Bürgerhaus zur Nachtzeit an der geplanten Bebauung (Anhalt ohne Zuschläge für Informations- und Tonhaltigkeit)	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.2.1	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter	14
Tab. A 2.1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tab. 7 DIN 4109)	48

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Monheim plant, das Gebiet nördlich der Berghausener Str. (L 353) und östlich der Hauptstr. (L 293) städtebaulich geordnet zu entwickeln. Planungsziele sind die Entwicklung des Kirchengrundstücks St. Gereon und Dionysius, die Weiterentwicklung des Plangebietes für Wohnbebauung sowie die Umgestaltung der Berghausener Straße.

Die Lage des Plangebiets ist der folgenden Abb. 1.1 zu entnehmen. Aufgrund der Nähe der das Plangebiet im Süden begrenzenden Berghausener Str. und eingeschränkt der im Westen liegenden Hauptstr. ist von Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet auszugehen. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist daher zu prüfen, ob gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu erwarten sind bzw. welche Maßnahmen zum Schallschutz ergriffen werden können.

Nördlich des Plangebiets befindet sich das Bürgerhaus Baumberg an der Humboldtstr. mit einem Veranstaltungssaal für bis zu 700 Personen. Daher soll untersucht werden, ob die die von dem Bürgerhaus ausgehenden Geräuschimmissionen zu Konflikten im Plangebiet führen können und ob im Konfliktfall Schallschutzmaßnahmen möglich sind.

Zum Zeitpunkt der Erstellung Berichts lagen der Rechtsplan- sowie ein Gestaltungsplanentwurf (Abb. 3.1.1 und Abb. 3.1.2) vor, die die Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen bilden.

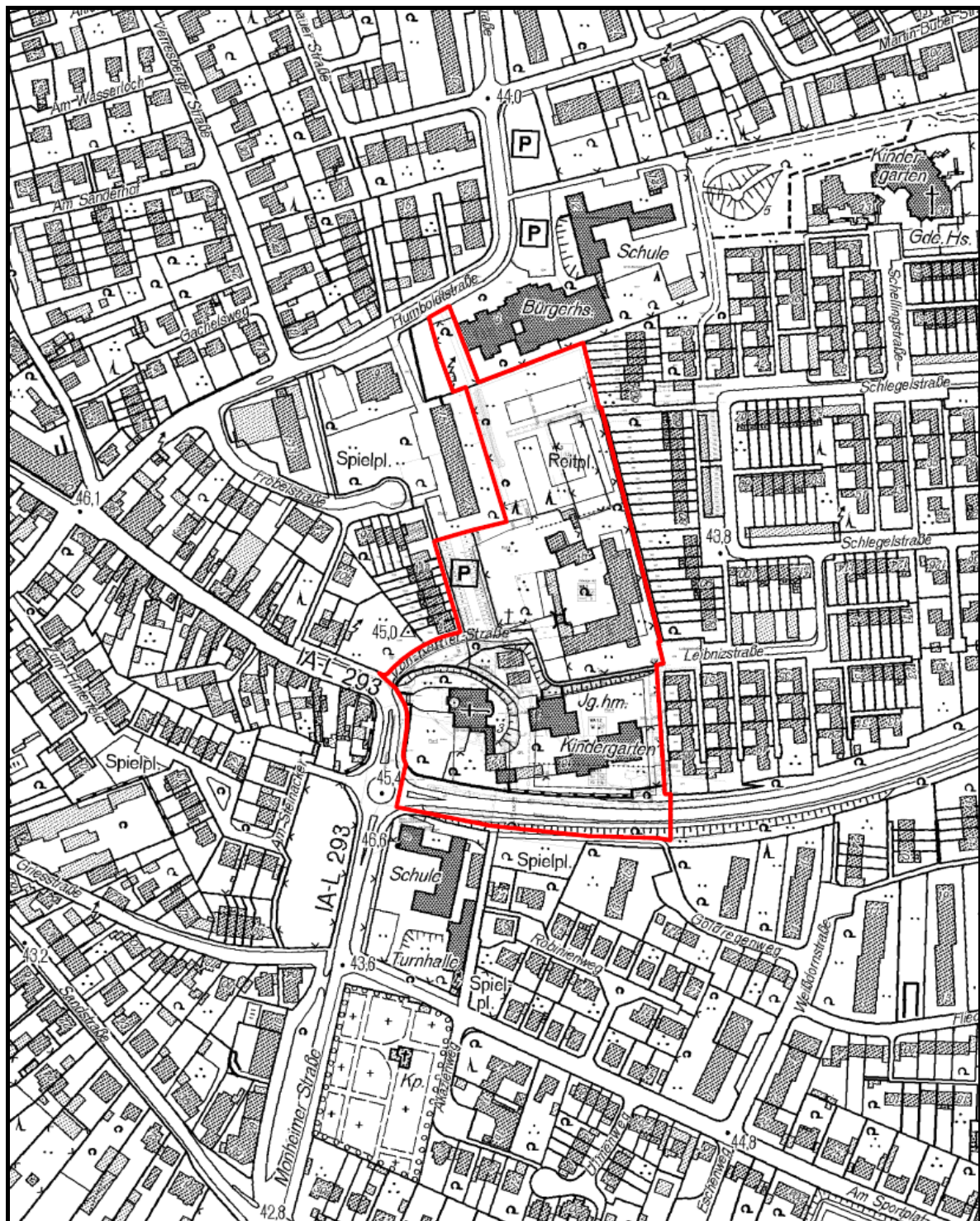


Abb. 1.1 Lage des Bebauungsplans Nr. 67 B "St. Dionysius"

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 76 V. 31.8.2015 I 1474
- [2] Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen - Landes-Immissionsschutzgesetz - LImSchG vom 18. März 1975 in der aktuellen Fassung
- [3] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748) geändert worden ist
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 180005, Mai 1987
- [6] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS)
- [7] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [8] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [9] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- [10] DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, März 1997
- [11] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684)
- [12] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [13] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [14] DIN 45687, 2006, Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Schallimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [15] Entwurf des Bebauungsplans, Stand 08. 07.2016 in digitaler Form
- [16] Städtebaulicher Entwurf Variante 2A, Stand 08.04.2016 in digitaler Form, Büro Planergruppe Oberhausen
- [17] Verkehrsmengen aus der Lärmaktionsplanung, Stufe II, Datensatz des LANUV NRW
- [18] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [19] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [20] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [21] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

Eine Ortsbegehung wurde vom Unterzeichner durchgeführt, die Planungsabsichten wurden seitens der Stadt Monheim dargelegt.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [4] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [4], [6], dass jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den

Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. (...)

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Im Plangebiet sollen Allgemeine Wohngebiete nach § 4 (BauNVO) sowie eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbindung Kirchen und kirchlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen festgesetzt werden. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [6] sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [4] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für die Gemeinbedarfsfläche ist der Orientierungswert nach der Zweckbestimmung festzulegen. Kirchen und kirchlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen sind sowohl in Allgemeine Wohngebieten als auch Mischgebieten zulässig. Im vorliegenden Fall wird zunächst ebenfalls von einem Schutzbedarf entsprechend WA ausgegangen.

Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete:

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 / 50 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

¹ vergl. hierzu Oberverwaltungsgericht NRW, 7 D 48/04.NE, vom 16.12.2005

3 Geräuschsituation Straßenverkehr

3.1 Planentwürfe

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 67 B "St. Dionysius" liegt nördlich der L 3534 und nordöstlich der L 293. Es umfasst im Südwesten die Gebäude der Pfarrgemeinde St. Gereon und Dionysius. Die Gebietsabgrenzung ist der Abb. 1.1 zu entnehmen. Angestrebt werden die Entwicklung des Kirchengrundstücks St. Gereon und Dionysius, die Weiterentwicklung des Plangebietes für Wohnbebauung sowie die Umgestaltung der Berghausener Straße.

Der Gestaltungsentwurf sieht die Errichtung von zwei- und dreigeschossigen Doppel- und Reihenhäusern vor, wobei das obere Stockwerk als Staffelgeschoss ausgebildet werden kann. Weiterhin ist die Errichtung einer KiTa geplant.

Die folgende Abb. 3.1.1 zeigt den Rechtsplanentwurf, Abb. 3.1.2 das städtebauliche Gestaltungskonzept.

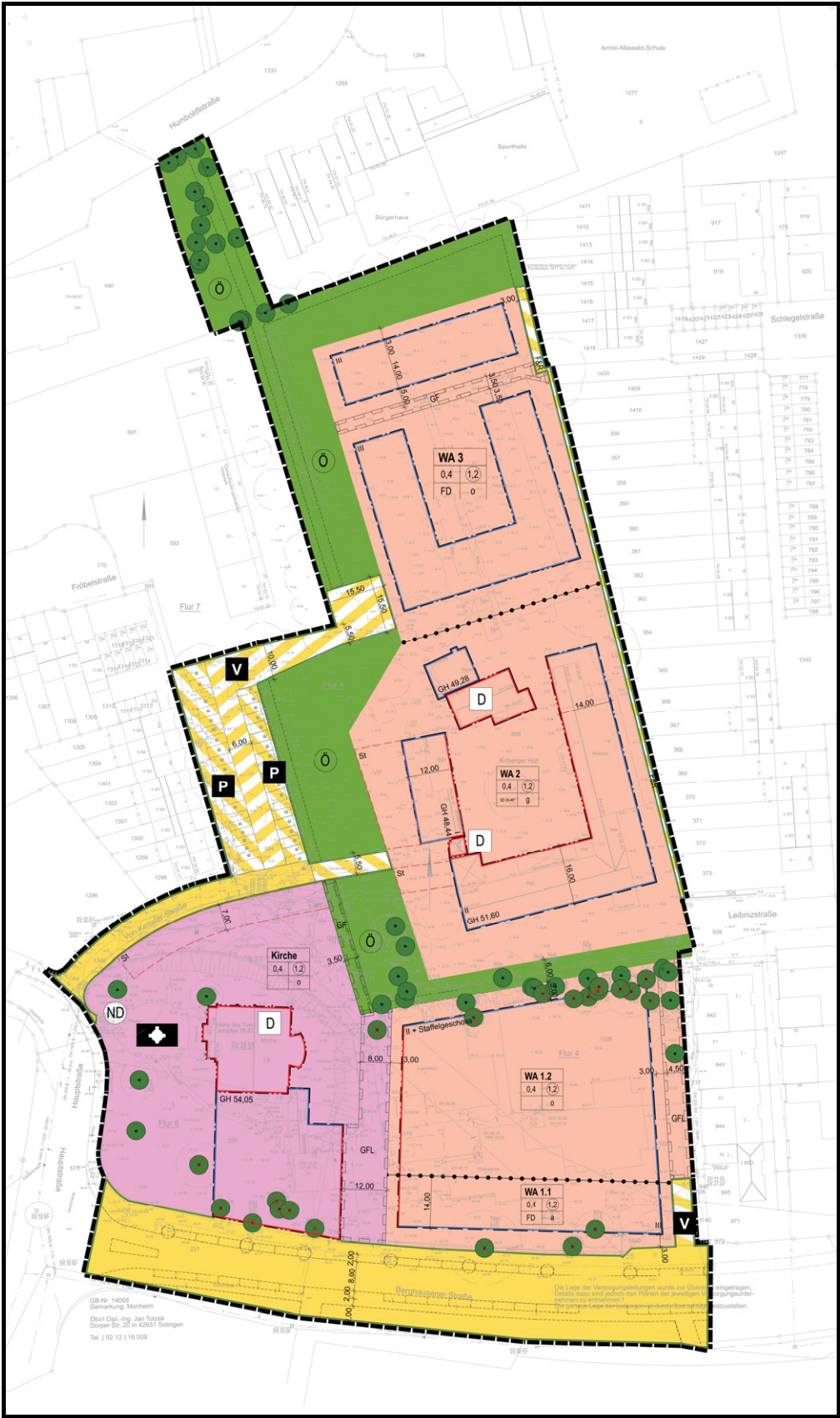


Abb. 3.1.1 Entwurf des Bebauungsplans



Abb. 3.1.2 städtebaulicher Entwurf

3.2 Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter

Das für die Berechnungen zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen ist in Tab. 3.2.1 zusammengefasst. Im Modell wurden aus programmtechnischen Gründen die beiden äußeren Fahrstreifen jeweils getrennt digitalisiert.

Da für die Hauptstr. keine aktuellen Verkehrszahlen vorlagen, wurde auf die Angaben in den Datensätzen für die Lärmaktionsplanung, Stufe II des LANUV zurückgegriffen. Die Verkehrsstärkenkarte der SVZ 2010 zeigt die DTV der Straßen in der Umgebung des Plangebiets (Abb. 3.2.1).

Für das Verkehrsaufkommen auf der Berghausener Str. wurde eine Zählung der Stadt Monheim aus dem Februar 2017 über knapp zwei Wochen zugrunde gelegt. Danach ergibt sich ein deutlich geringeres Fahrzeugaufkommen, als es in den Zählergebnissen der SVZ 2010 ausgewiesen wurde (DTV ca. 5.000 Kfz/d).



Abb. 3.2.1 Auszug aus der Verkehrsstärkenkarte der bundesweiten Verkehrszählung 2010 (SVZ 2010)

Tab. 3.2.1 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Straßenabschnitt	ID	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	P_t %	P_n %	V_{PKW} km/h	V_{LKW} km/h	D_{Stro} dB(A)	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
L 293 nördl. Berghausener Str. (Hauptstr.) Rtg. N ¹⁾	STR_101.1	247	33	19,1	10,0	30	30	0	59,1	48,4
L 293 nördl. Berghausener Str. (Hauptstr.) Rtg. S ¹⁾	STR_101.2	247	33	19,1	10,0	30	30	0	59,1	48,4
L 293 Kreisel Ast NO ¹⁾	STR_102.1	427	61	11,4	7,7	30	30	0	59,9	50,3
L 293 Kreisel Ast W ¹⁾	STR_102.3	427	61	11,4	7,7	30	30	0	59,9	50,3
L 293 Kreisel Ast SO ¹⁾	STR_102.2	427	61	11,4	7,7	30	30	0	59,9	50,3
L 293 südl. Berghausener Str. Rtg. N T30 ¹⁾	STR_103.1	247	33	19,1	10,0	30	30	0	59,1	48,4
L 293 südl. Berghausener Str. Rtg. S T30 ¹⁾	STR_103.2	247	33	19,1	10,0	30	30	0	59,1	48,4
L 293 südl. Berghausener Str. Rtg. N T50 ¹⁾	STR_103.3	247	33	19,1	10,0	50	50	0	61,8	50,9
L 293 südl. Berghausener Str. Rtg. S T50 ¹⁾	STR_103.4	247	33	19,1	10,0	50	50	0	61,8	50,9
L 353 Berghauser Str. Rtg. W T30 ²⁾	STR_104.1	147	16	4,2	11,6	30	30	0	52,8	45,6
L 353 Berghauser Str. Rtg. O T30 ²⁾	STR_104.2	147	16	4,2	11,6	30	30	0	52,8	45,6
L 353 Berghauser Str. Rtg. W T50 ²⁾	STR_104.3	147	16	4,2	11,6	50	50	0	55,2	48,3
L 353 Berghauser Str. Rtg. O T50 ²⁾	STR_104.4	147	16	4,2	11,6	50	50	0	55,2	48,3

¹⁾ Werte aus der SVZ 2010²⁾ Werte aus der Zählung der Stadt Monheim vom Februar 2017os

4 Berechnung der Geräuschemissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2017 MR1 der Firma DataKustik eingesetzt 1.1. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebiets (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne [18], [19], [20], [21]. Die Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten streng richtlinienkonform.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt sowohl in Form von flächenhaften Lärmkarten als auch als Gebäudelärmkarten an der geplanten Bebauung. Diese Darstellung erlaubt die Beurteilung der zu erwartenden inneren Abschirmung im Plangebiet und die Eigenabschirmung der Gebäude. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

4.2 Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten

4.2.1 Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in 2 m und 6 m Höhe über Gelände. Hierbei wurde im Plangebiet von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden der jeweiligen Neubauten gelten, Eigenabschirmungen der zukünftigen Häuser können so jedoch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine erste Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung. Zur Orientierung wurde der Entwurf des Rechtsplans hinterlegt.

Wie zu ersehen ist, muss an den Baugrenzen im südlichen und südwestlichen Plangebiet tags und nachts mit Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes von bis zu 9 dB(A) gerechnet werden.

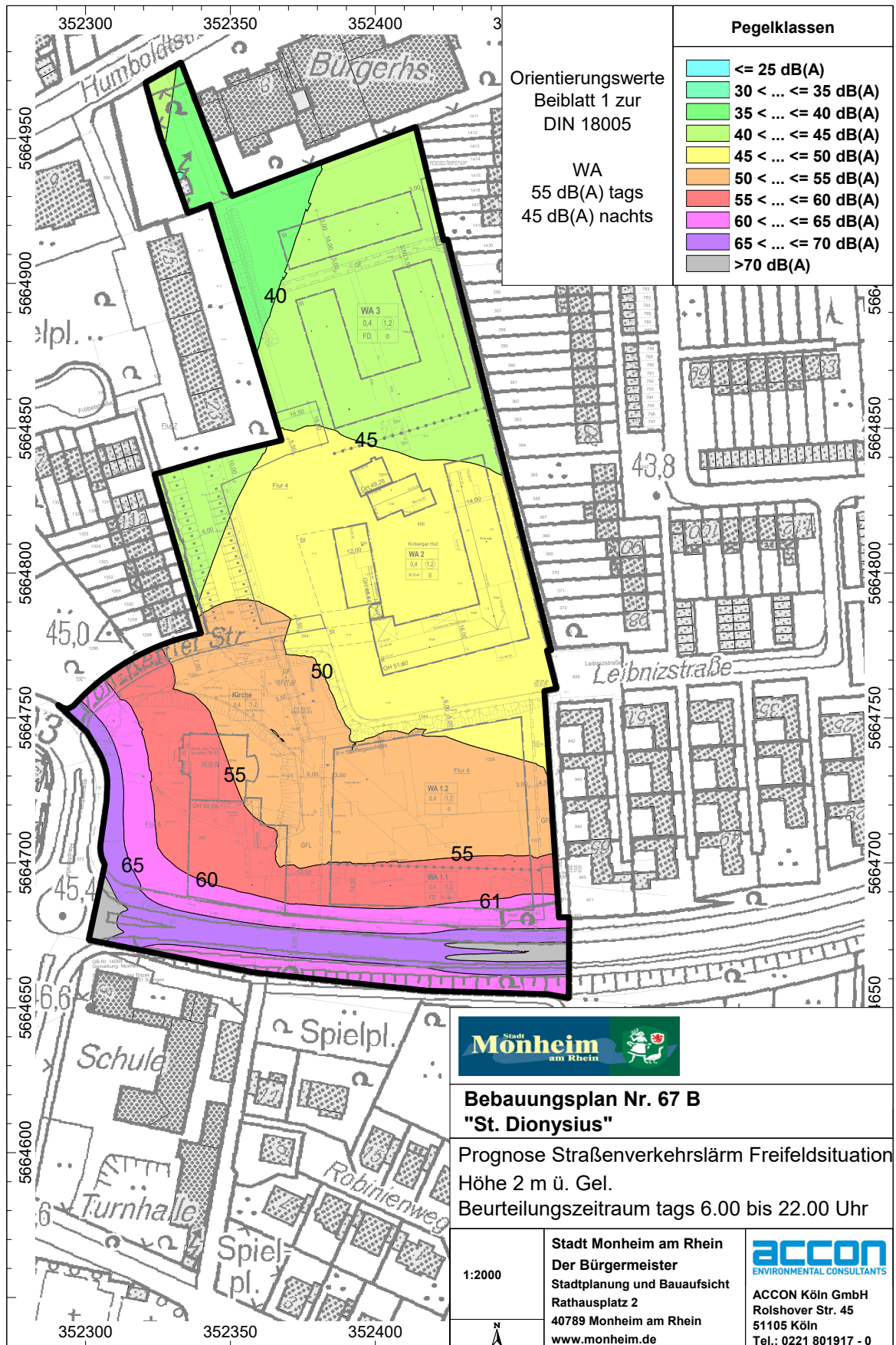


Abb. 4.2.1.1 Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags

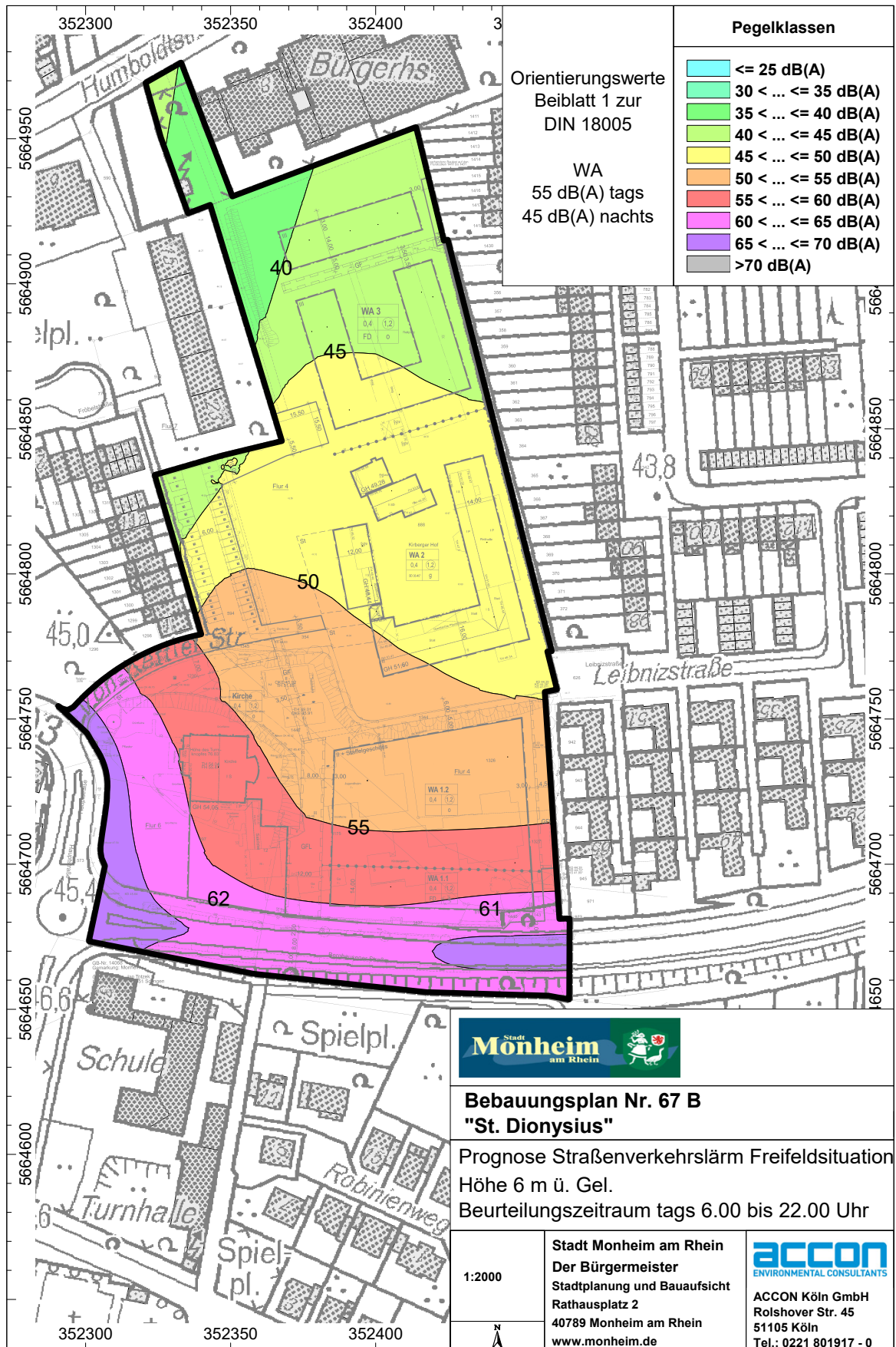
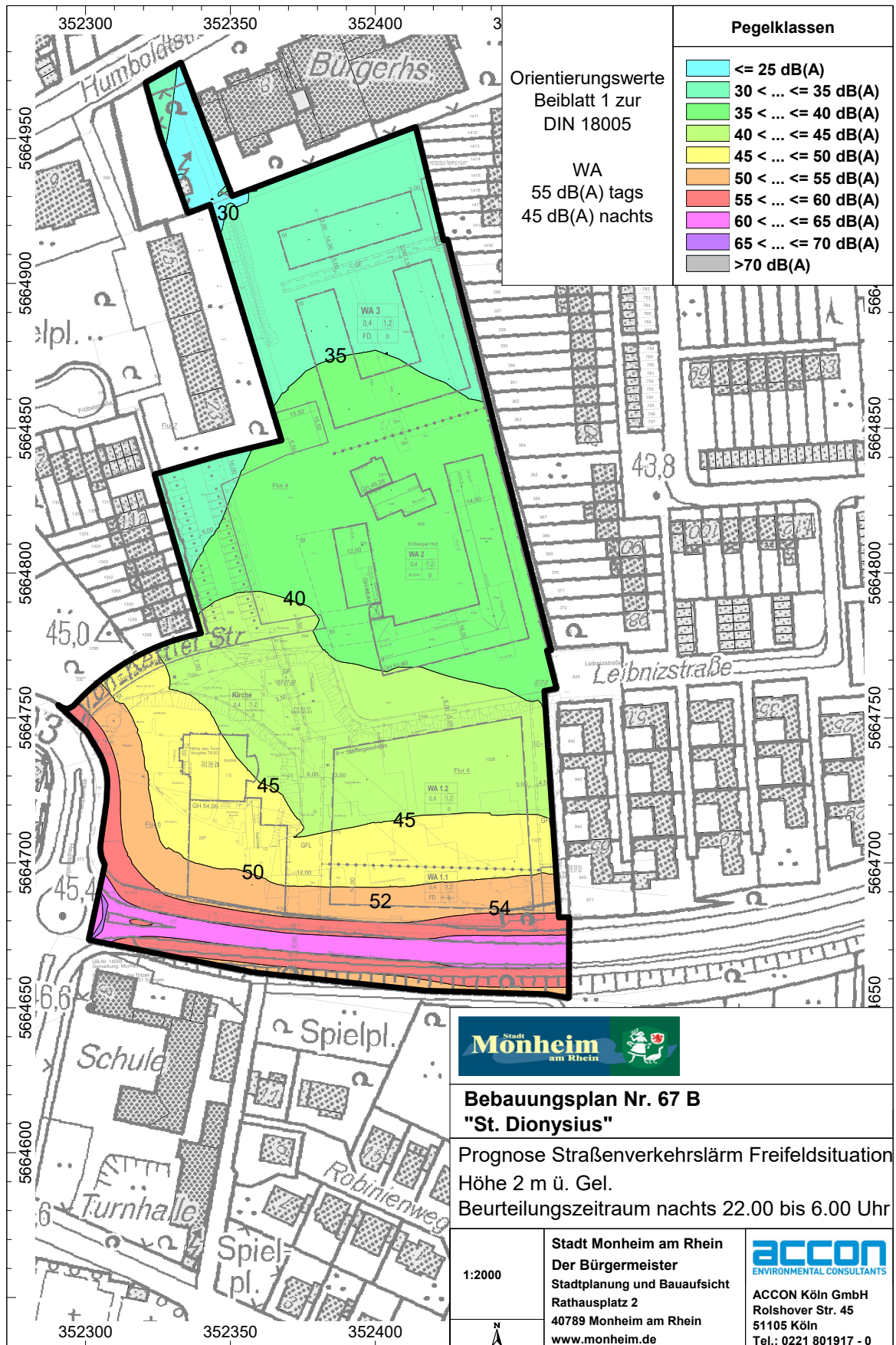
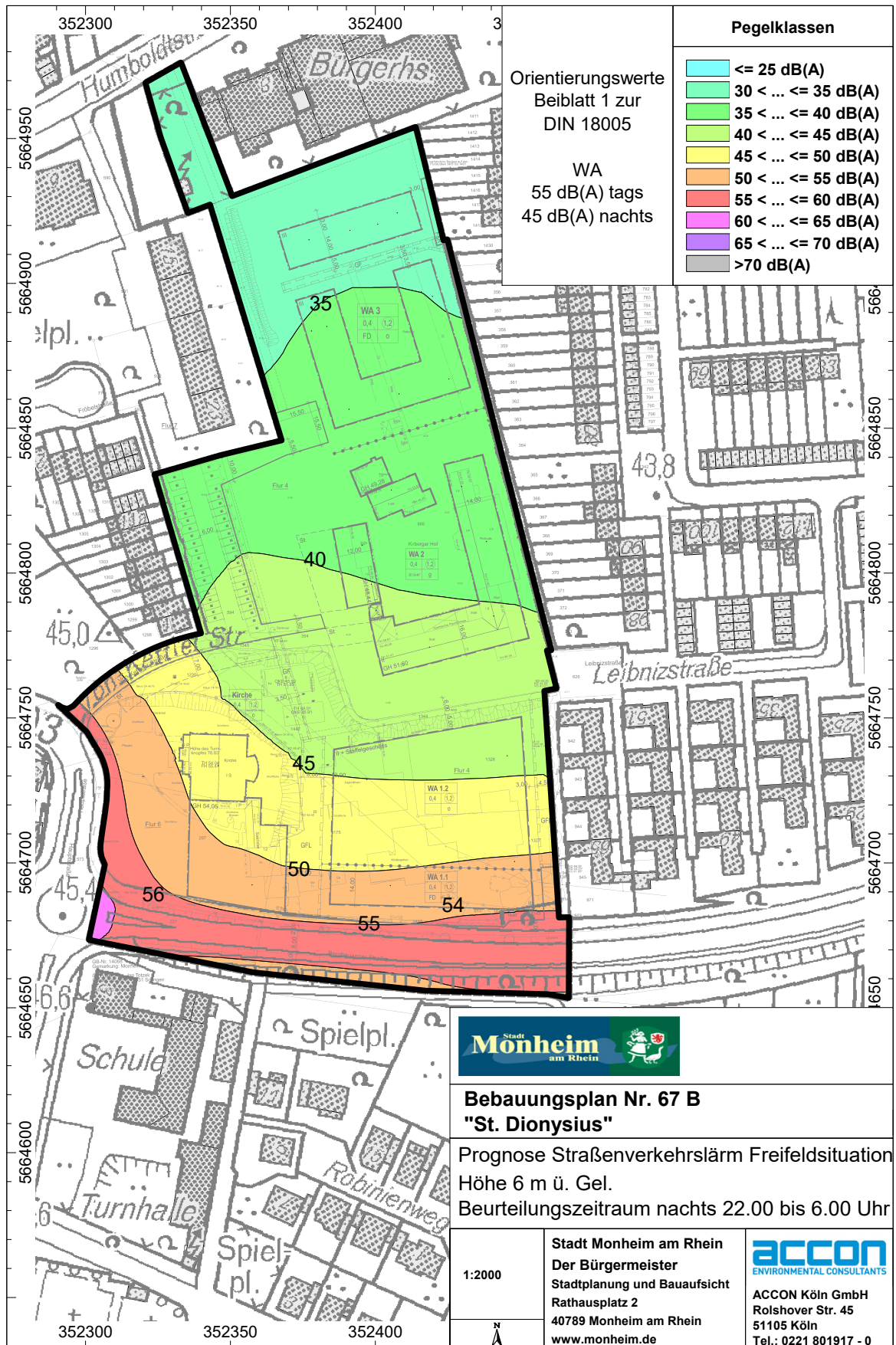


Abb. 4.2.1.2 Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) tags


Abb. 4.2.1.3 Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts


Abb. 4.2.1.4 Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) nachts

4.2.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in den Höhen der EG, 1. OG und 2. OG anhand der Gestaltungsplanung.

Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass an vielen Fassaden deutlich günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da hierbei auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Im mittleren und nördlichen Plangebiet werden die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten oder unterschritten. In diesem Bereichen ergeben sich somit gute Wohnverhältnisse.

An den geplanten Gebäude entlang der Berghausener Str. im Süden, insbesondere an den Südfassaden, werden die Orientierungswerte tags und nachts jedoch zum Teil deutlich überschritten. Wie die Gebäudelärmkarten weiterhin zeigen, bilden sich an den nördlichen Gebäudefassaden auch ruhige Seiten aus. Aus diesem Grund sollten dort die empfindlicheren Räume (Schlafräume) durch eine entsprechende Grundrissgestaltung angeordnet werden.

Wie Abb. 4.2.2.11 zeigt, ergeben sich weitgehend ruhige Außenwohnbereiche, in denen der Orientierungswert tags deutlich unterschritten wird.

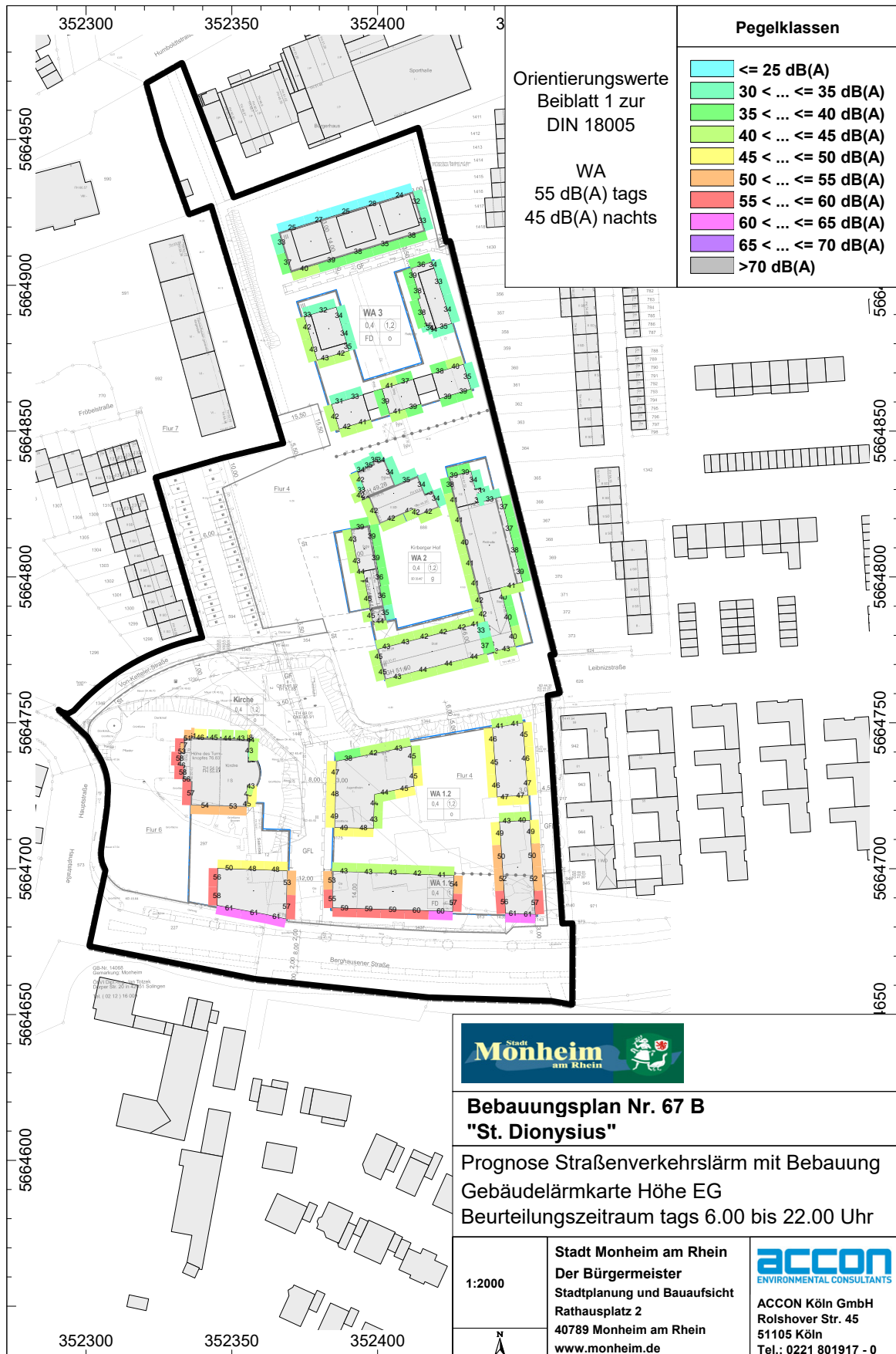


Abb. 4.2.2.5 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags

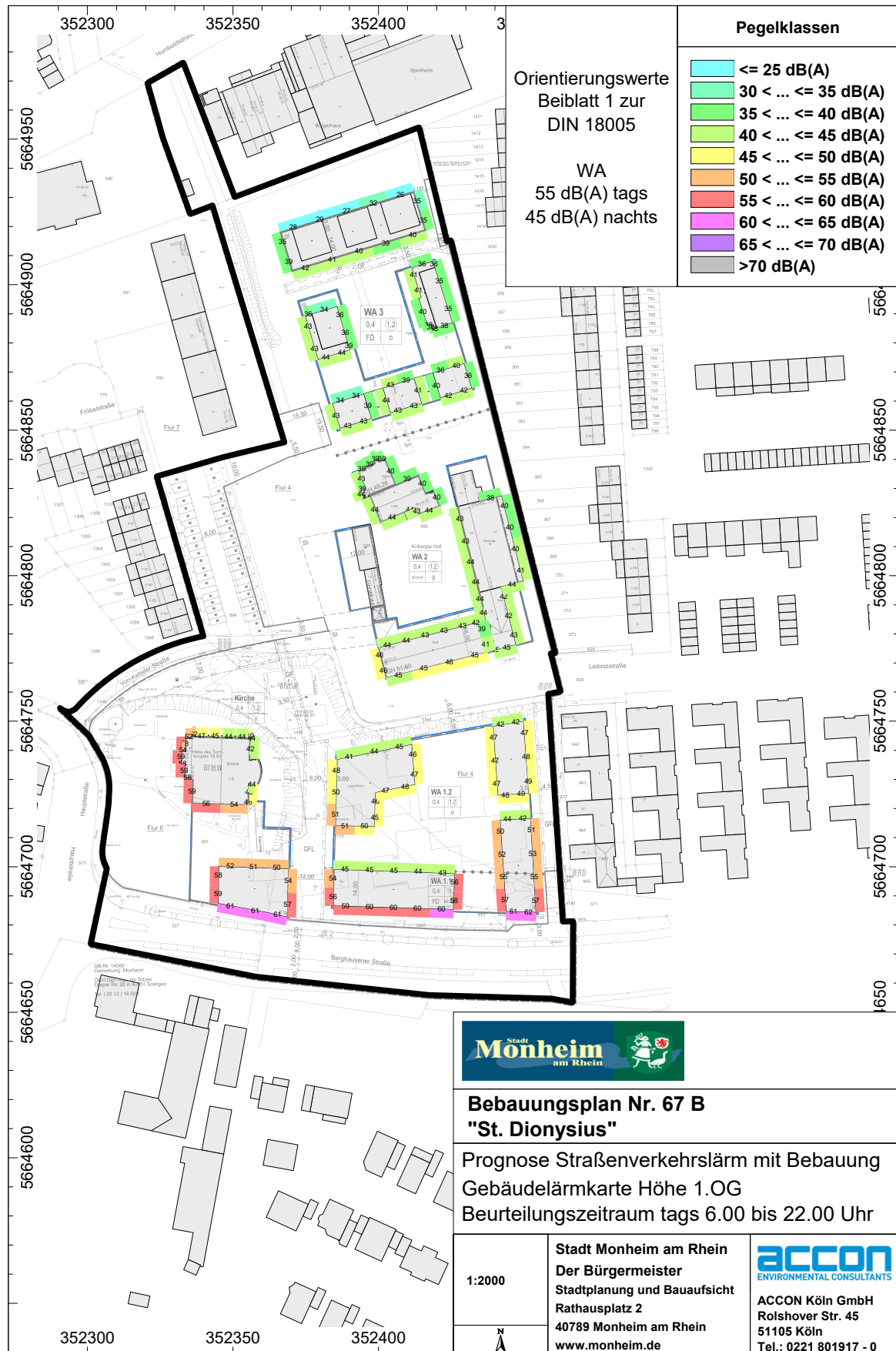


Abb. 4.2.2.6 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags

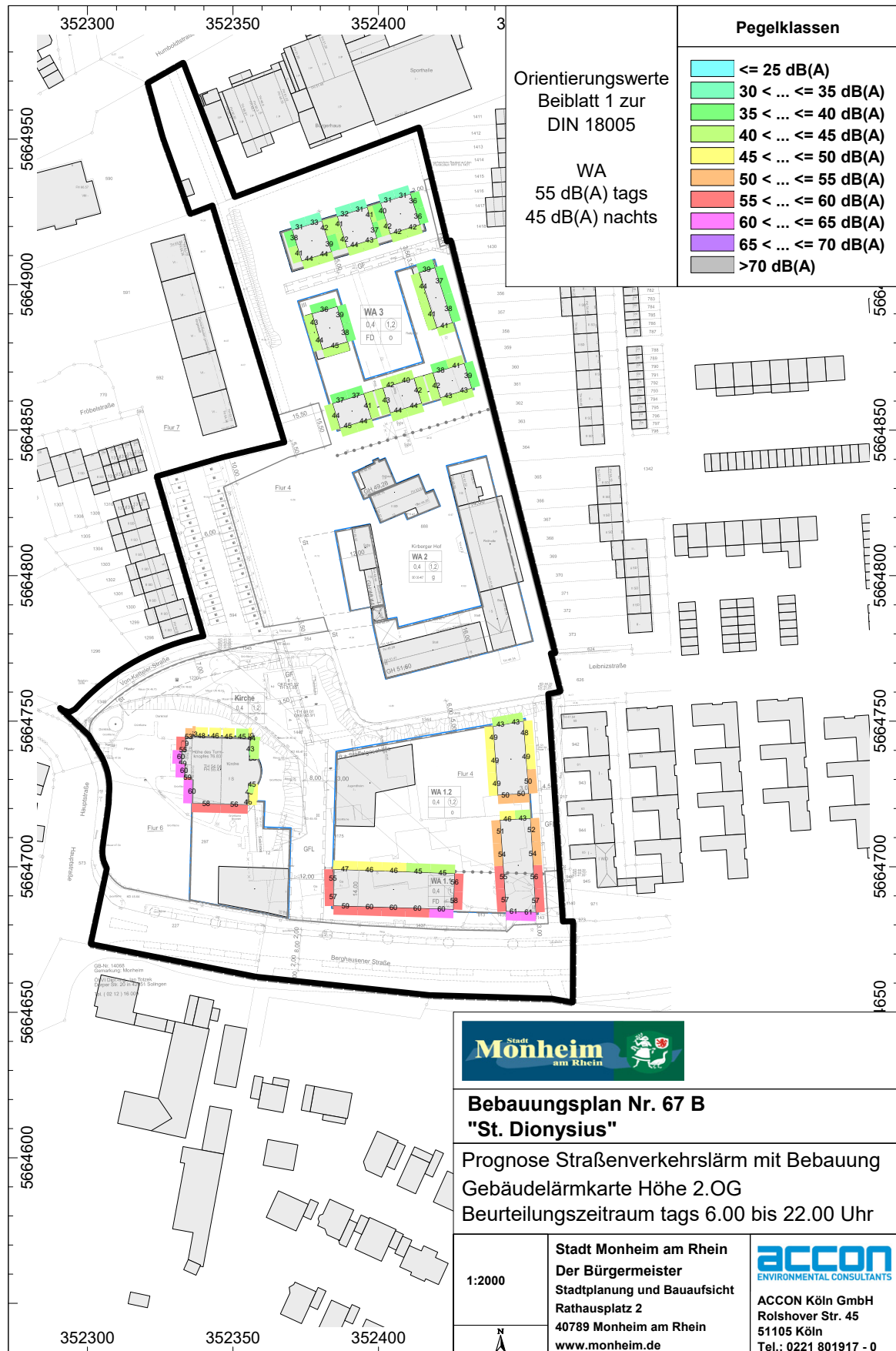


Abb. 4.2.2.7 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags

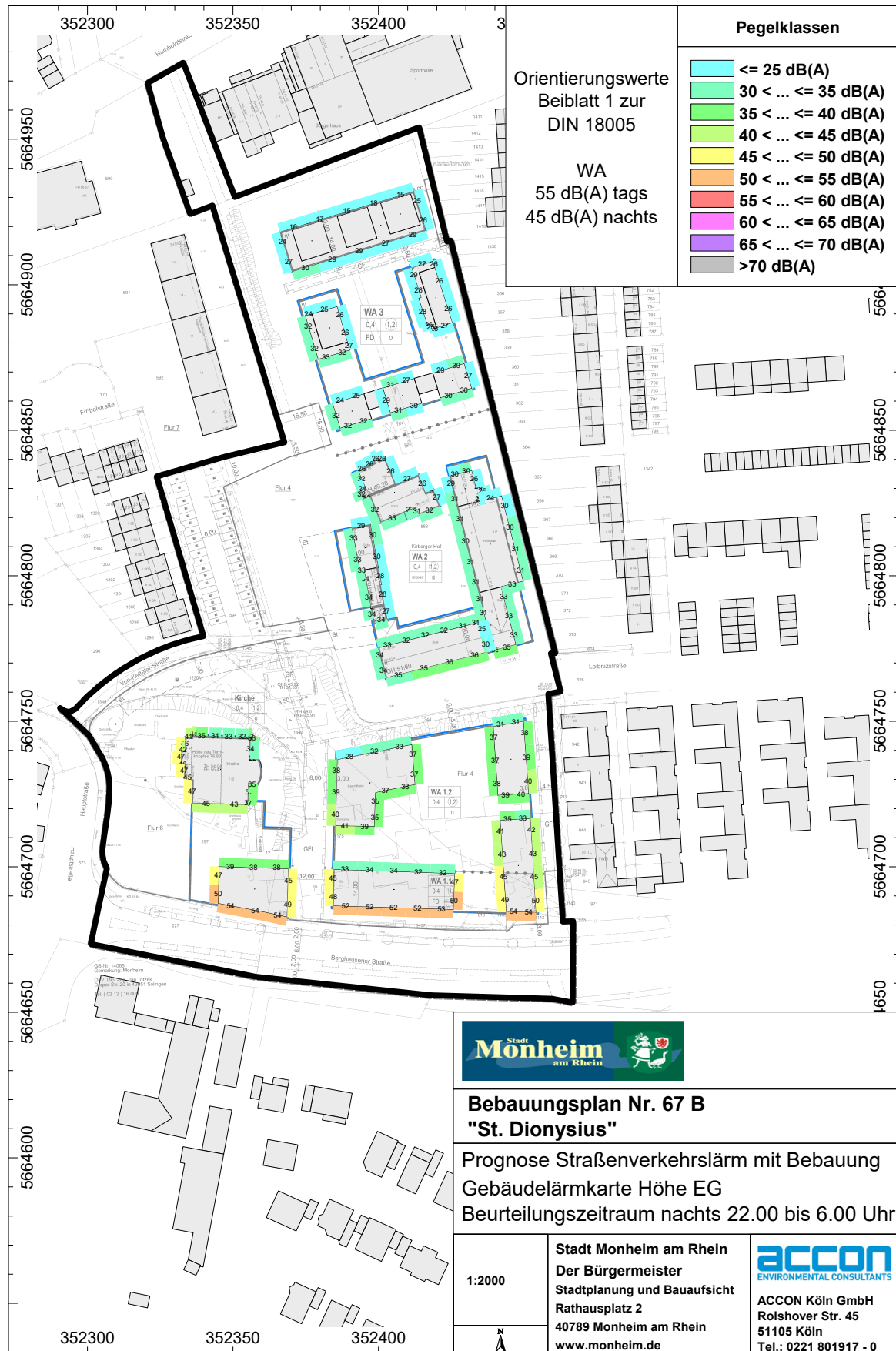


Abb. 4.2.2.8 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts

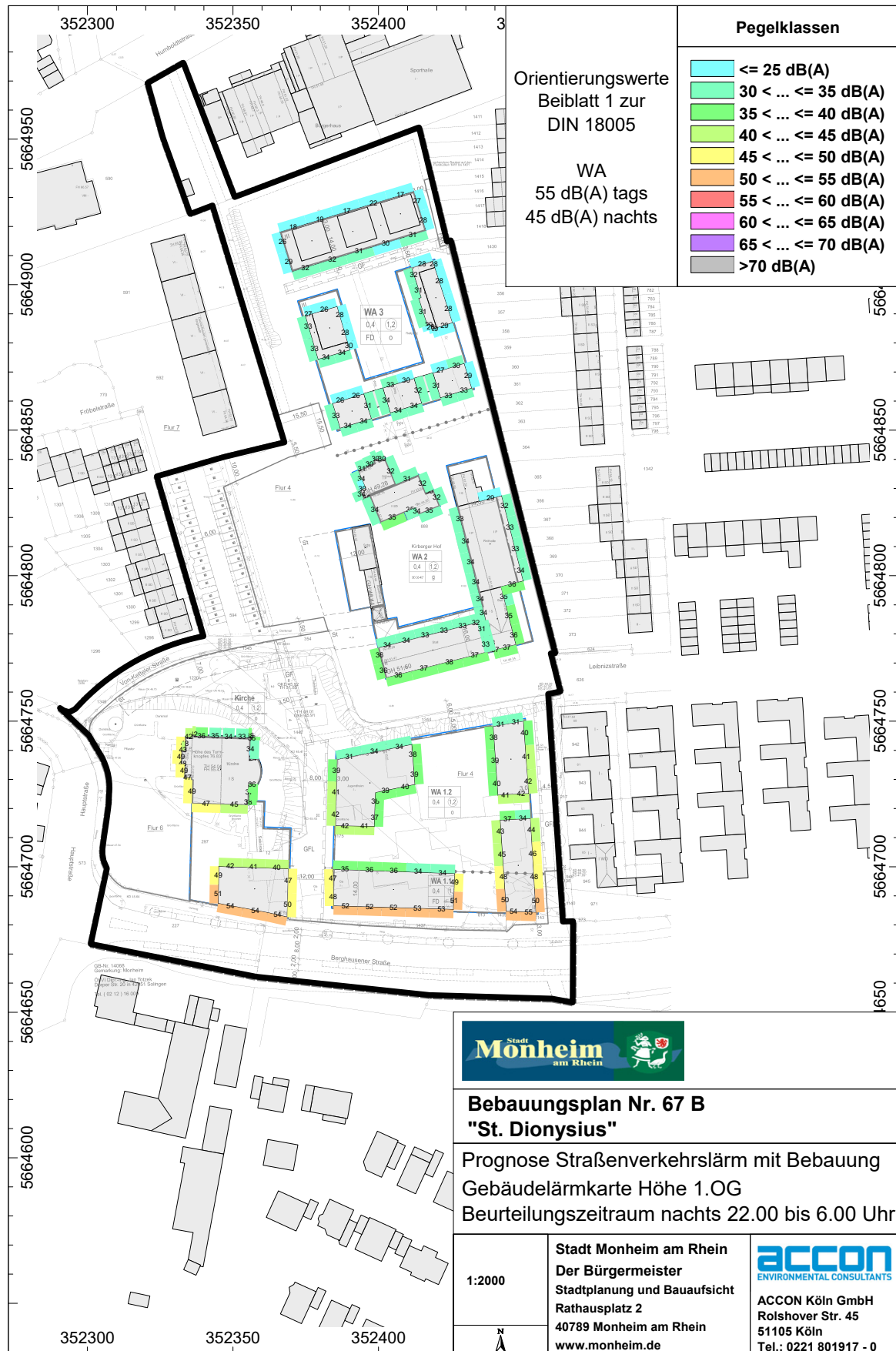


Abb. 4.2.2.9 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts

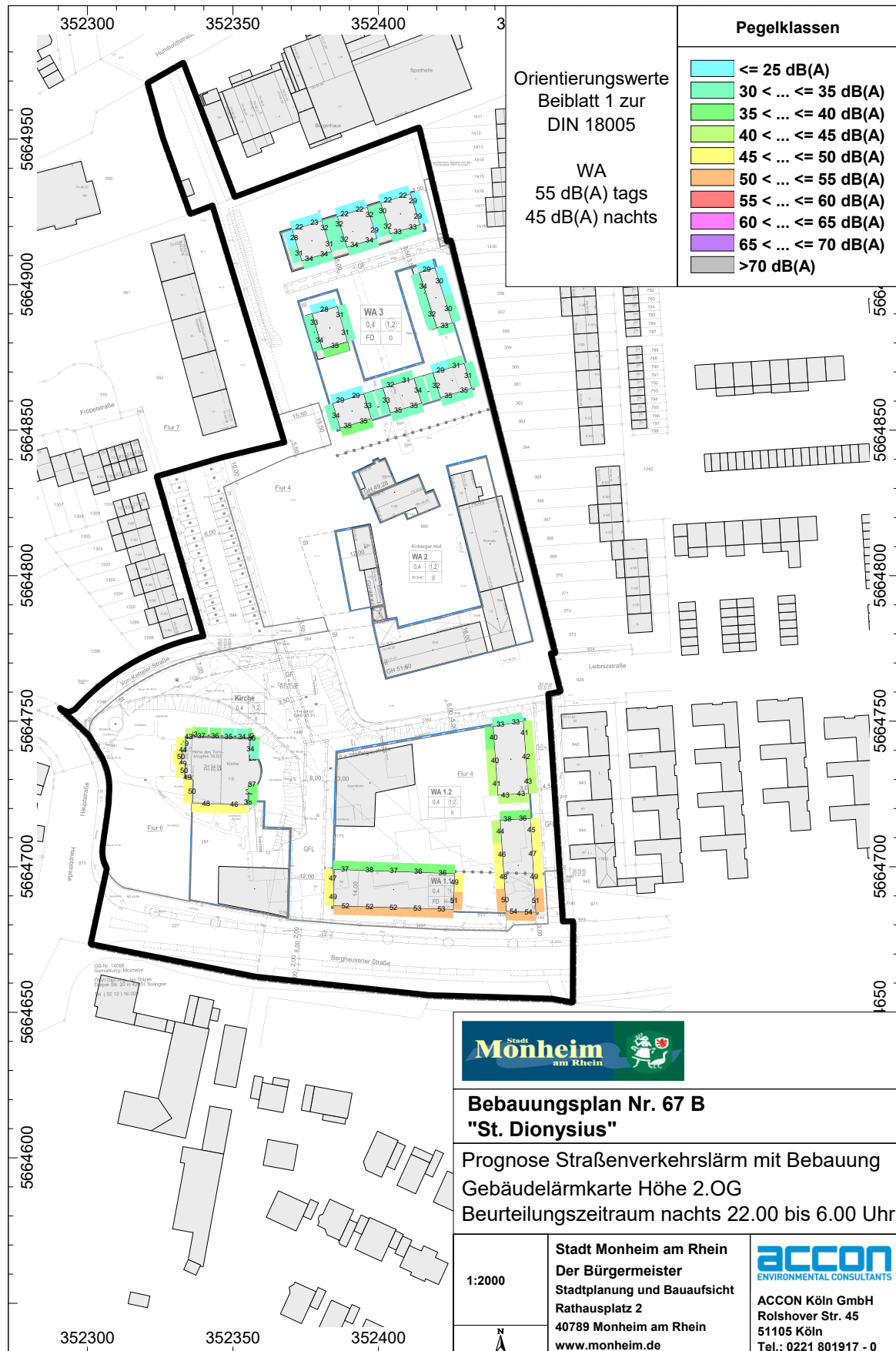


Abb. 4.2.2.10 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts

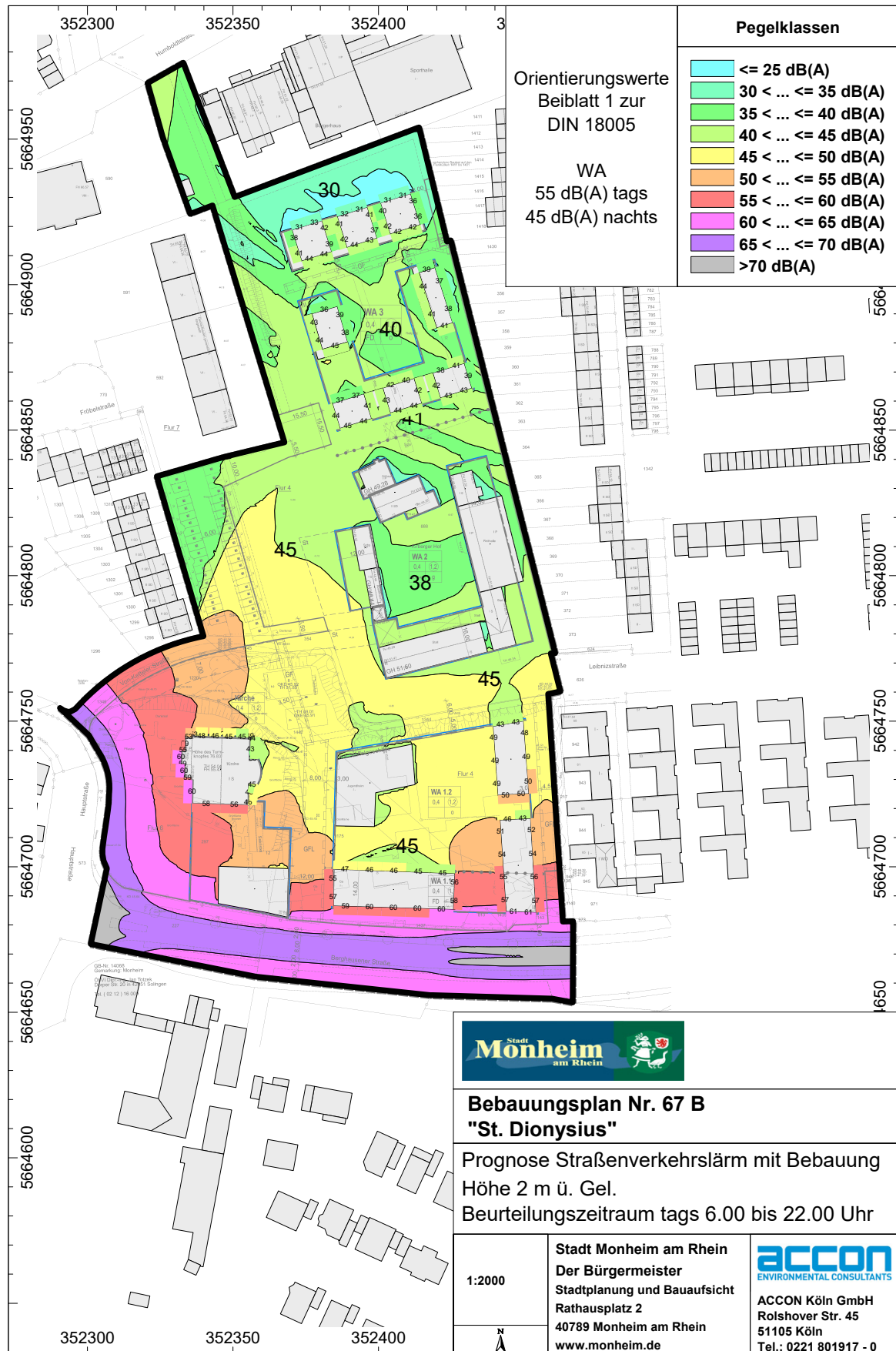


Abb. 4.2.2.11 Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen

5 Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Lärmkarten in den vorangegangenen Abschnitten zu entnehmen ist, kann an der Randbebauung im Süden nicht in allen Fällen die Einhaltung der Orientierungswerte dargestellt werden. Hierzu sind jedoch die Ausführungen im Abschnitt 2.3 zu beachten. Zum Lärmschutz sollten daher sowohl gestalterische Maßnahmen als auch technische Maßnahmen an den Gebäuden (passiver Schallschutz) in Betracht gezogen werden.

5.1 Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude

Betroffen sind in erster Linie die Südost-, Südwest- und Westfassaden der Randbebauung. Generell sollten Grundrisse entwickelt werden, die an den belasteten Fassaden möglichst keine Fenster von Räumen zum dauernden Wohnaufenthalt im Sinne von DIN 4109 [7] vorsehen.

Sind dennoch Fenster von Wohnräumen an den belasteten Fassaden notwendig, muss für passiven Schallschutz wie im folgenden Abschnitt beschrieben gesorgt werden. Diese Maßnahmen sollten jedoch als letztes Mittel angewendet werden, da hiermit immer eine Beeinträchtigung der Wohnqualität einhergeht.

5.2 Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an Neubauten gesorgt werden. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 (siehe Anhang A 2) der DIN 4109-1 [7]. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [7] aus den um + 3dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln nach der Richtlinie RLS 90 gebildet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Dabei ist zu beachten, dass der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nachtzeit nicht der Beurteilungspegel nachts nach der Richtlinie RLS 90 ist.

In den folgenden Abbildungen sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zunächst ist die Situation ohne die Kubatur der geplanten Gebäude dargestellt,

um auch die Anforderungen an den passiven Schallschutz für Gebäude ermitteln zu können, deren Fassaden nicht unmittelbar an den Baugrenzen liegen. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der der aktuellen Rechtsprechung angezeigt². Die Höhe von 6 m repräsentiert die Stockwerke EG, 1. OG und 2. OG in ausreichender Weise.

Zusätzlich sind die Lärmpegelbereiche für die einzelnen Fassadenabschnitte anhand des vorliegenden Gestaltungsentwurfs dargestellt. Auf diese Weise ist zu ersehen, welche Anforderungen entsprechend den späteren Gegebenheiten tatsächlich notwendig werden, da hierbei auch die Grundrissgestaltung und Gebäudeausrichtung berücksichtigt werden.

Die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile erfolgt üblicherweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens, da die Bauausführung, Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über 45 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bewirken.

Liegen Fenster von Schlafräumen in den Lärmpegelbereichen III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern daher Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 [13] anzustrebende Belüftung sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

² vergl. OVG NRW, Urteil 10 D 131/08.NE vom 19.07.2011

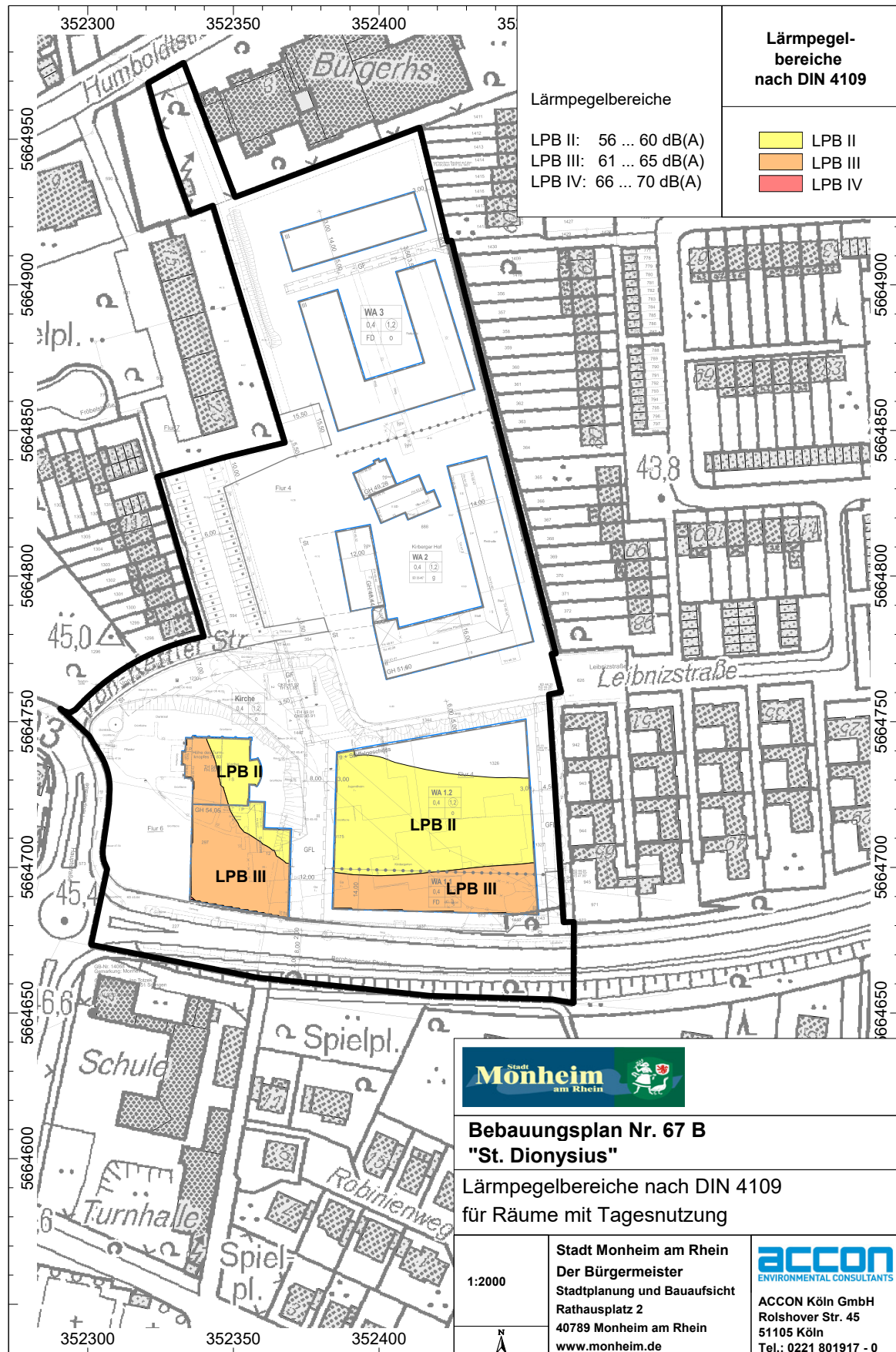


Abb. 5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung

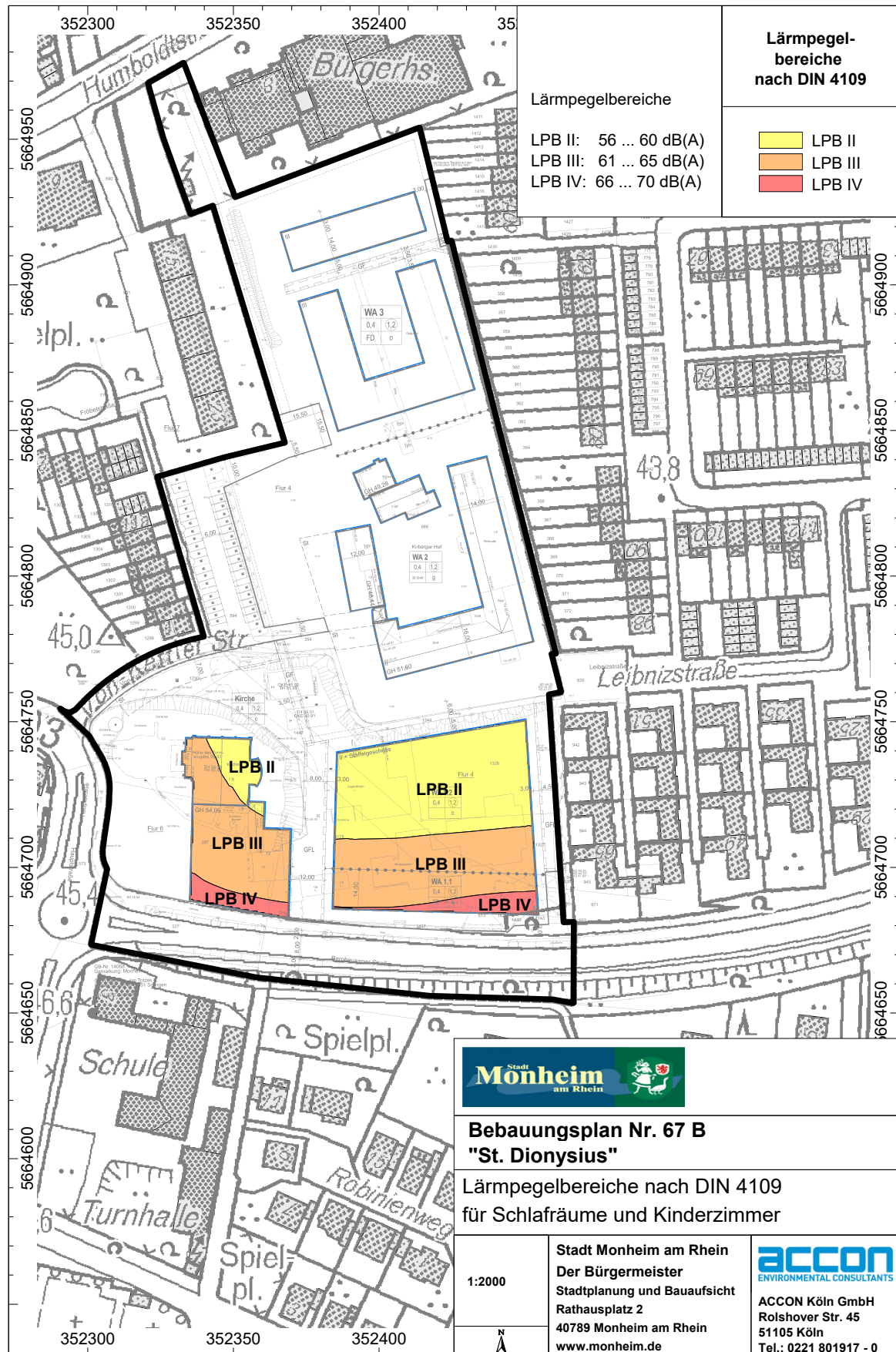


Abb. 5.2.2 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Schlafräume und Kinderzimmer

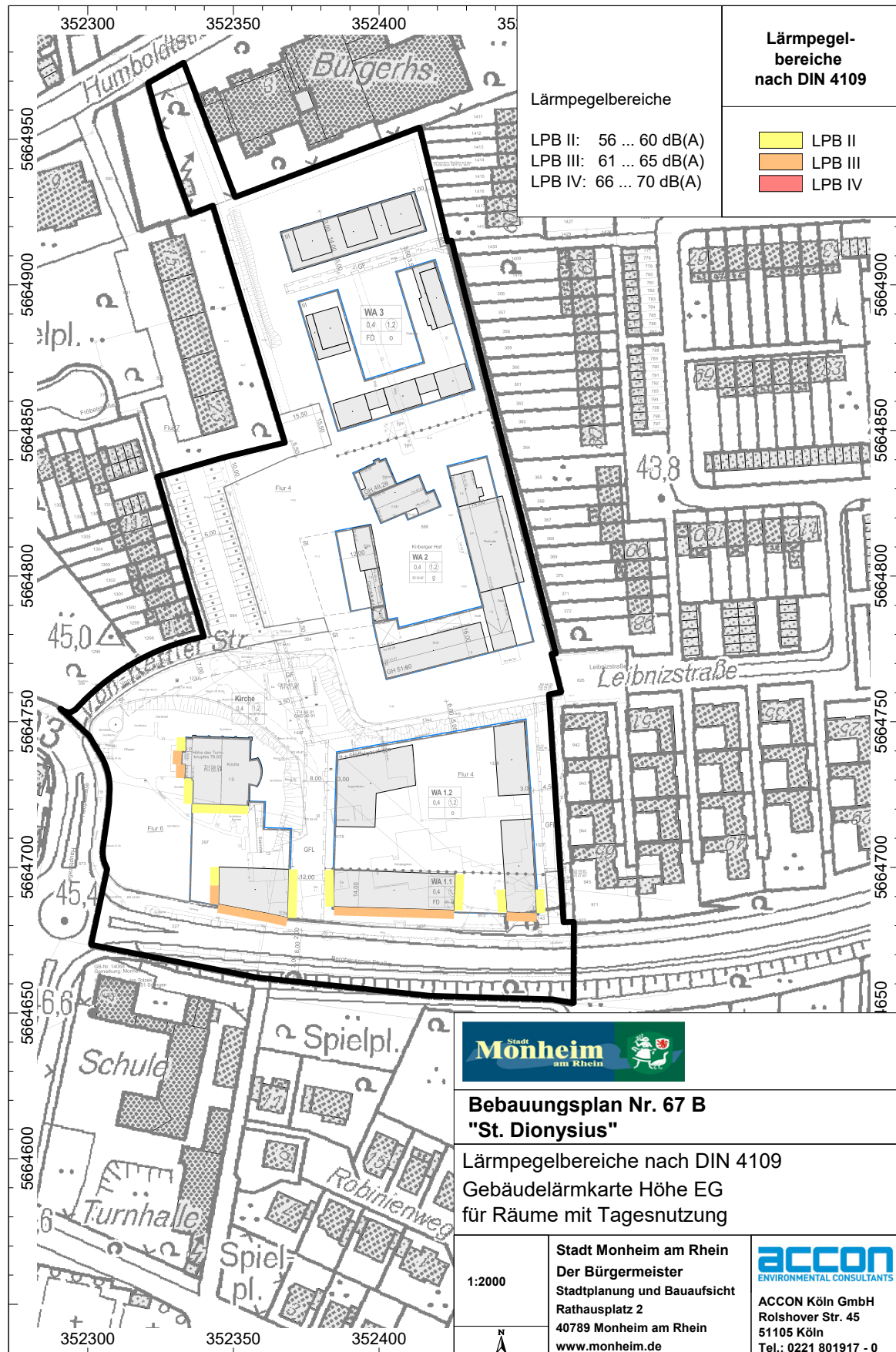


Abb. 5.2.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - EG

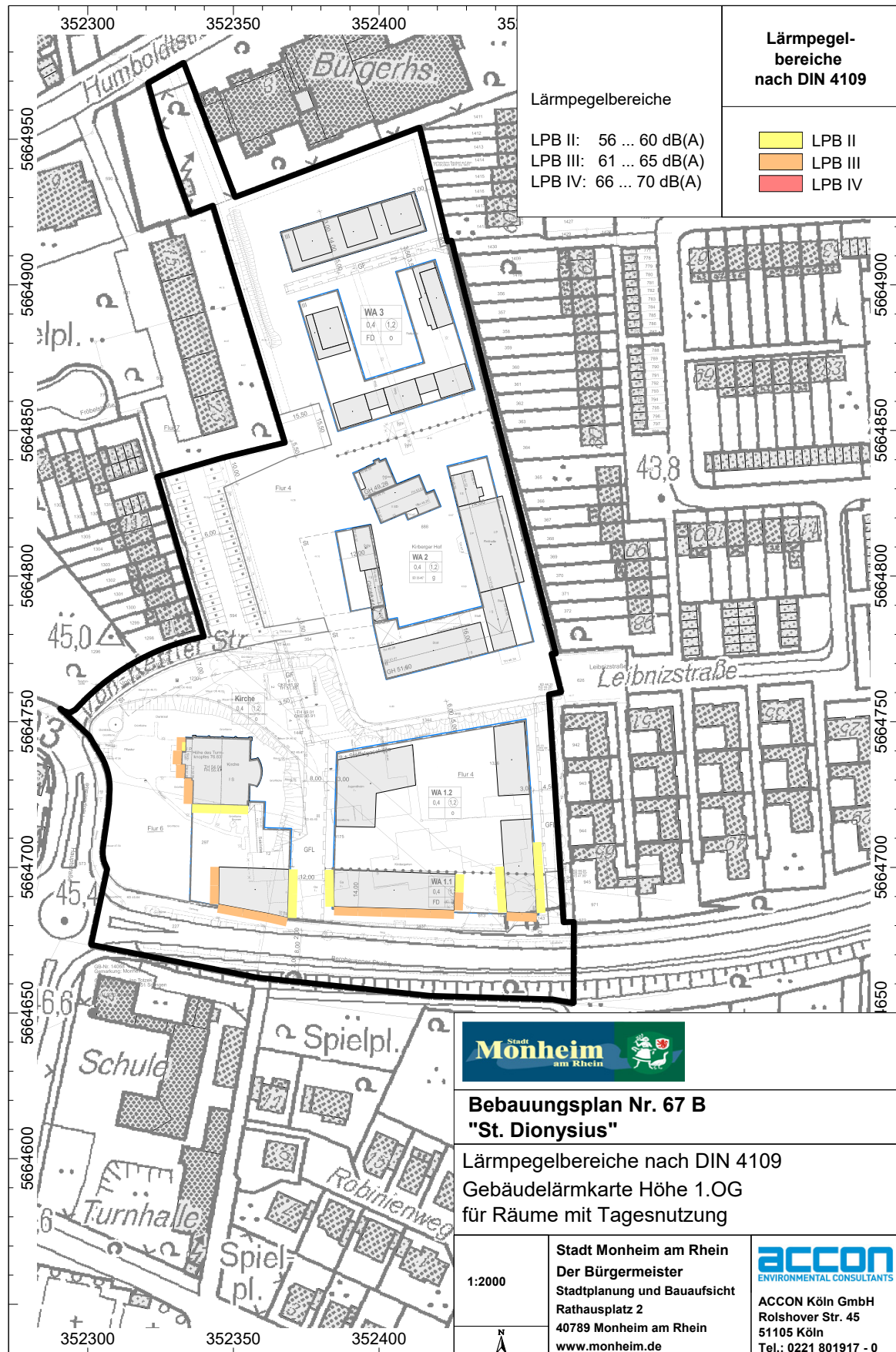


Abb. 5.2.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - 1. OG

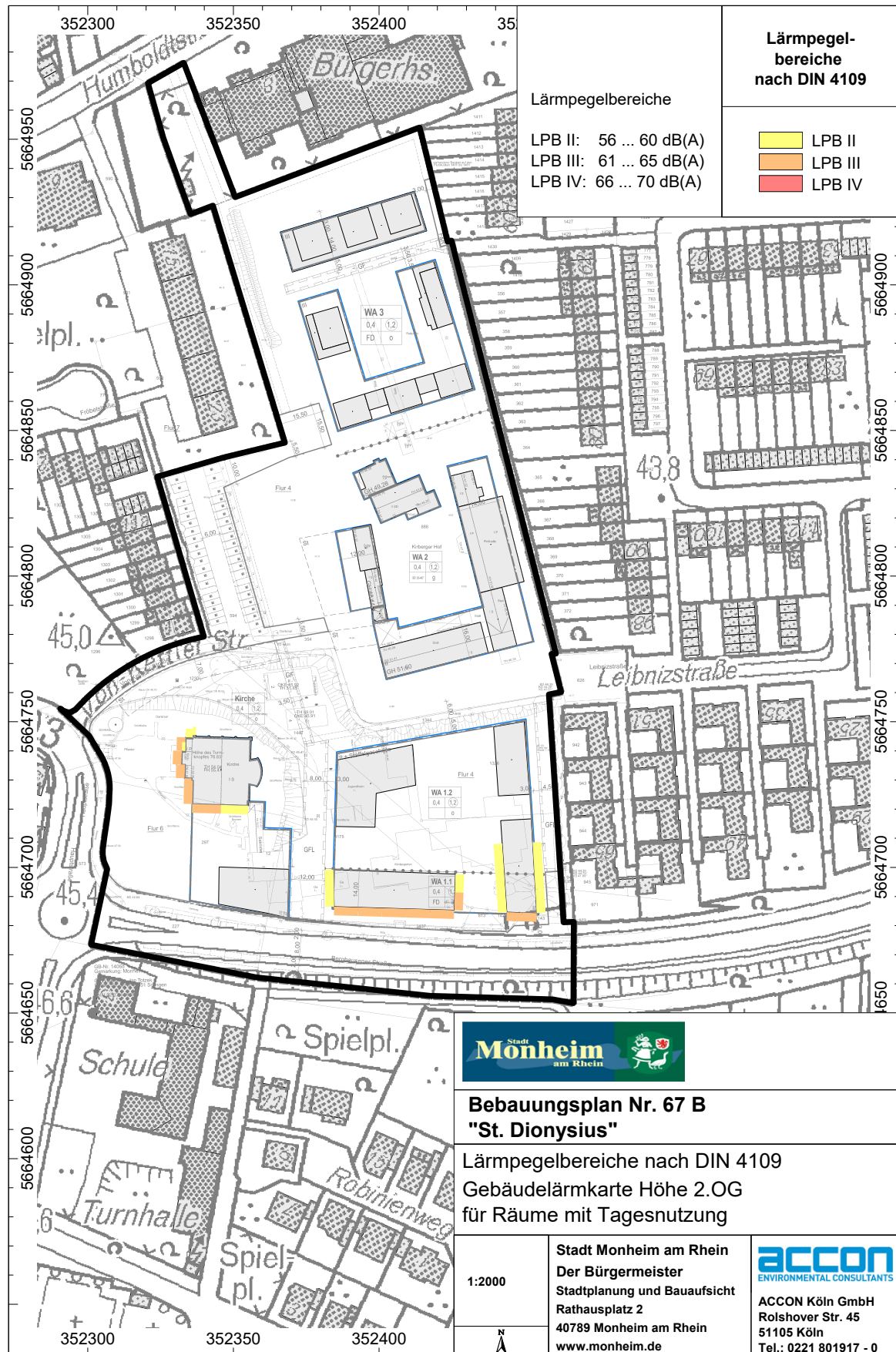


Abb. 5.2.5 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung - 2. OG

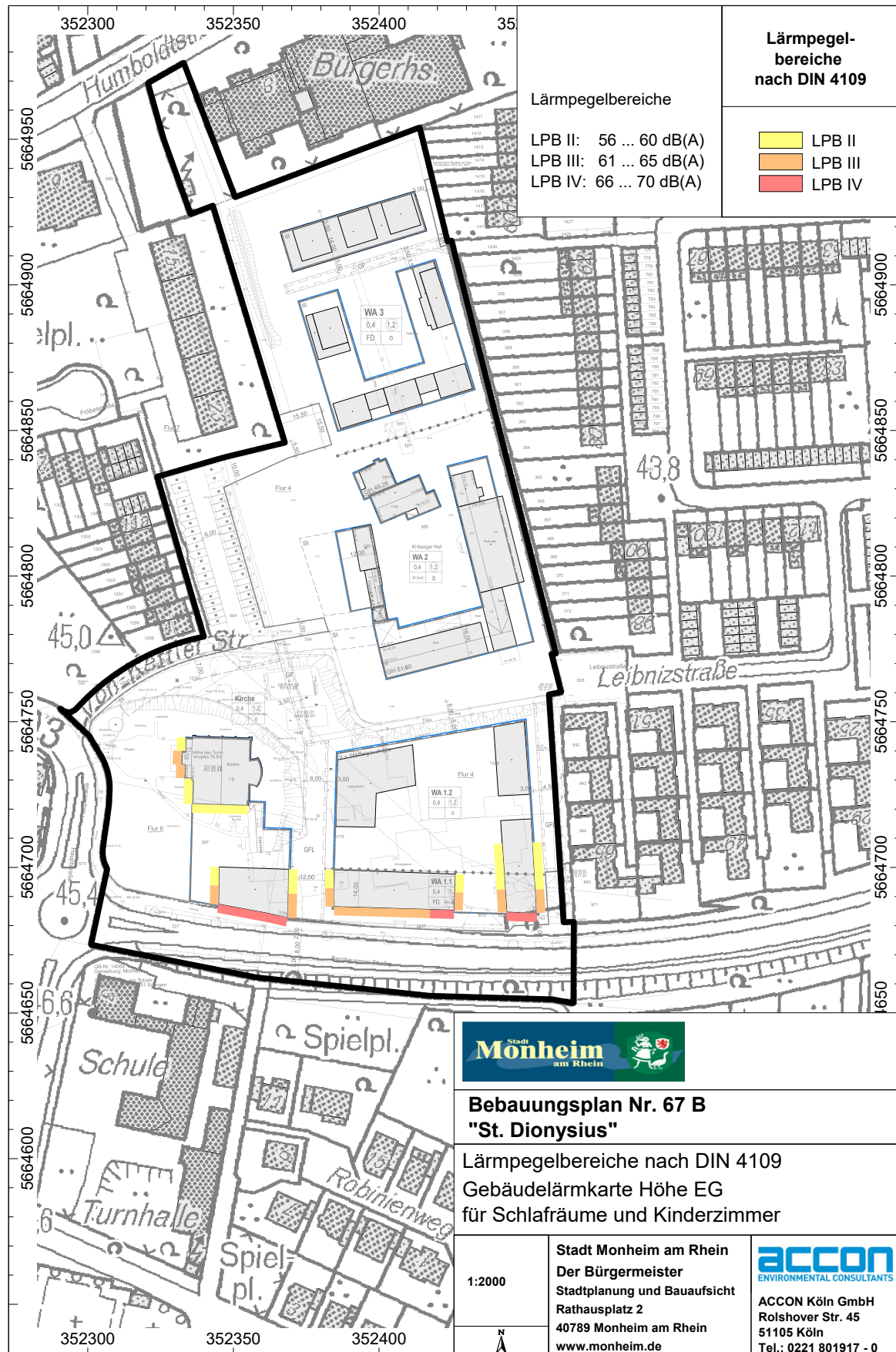


Abb. 5.2.6 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - EG

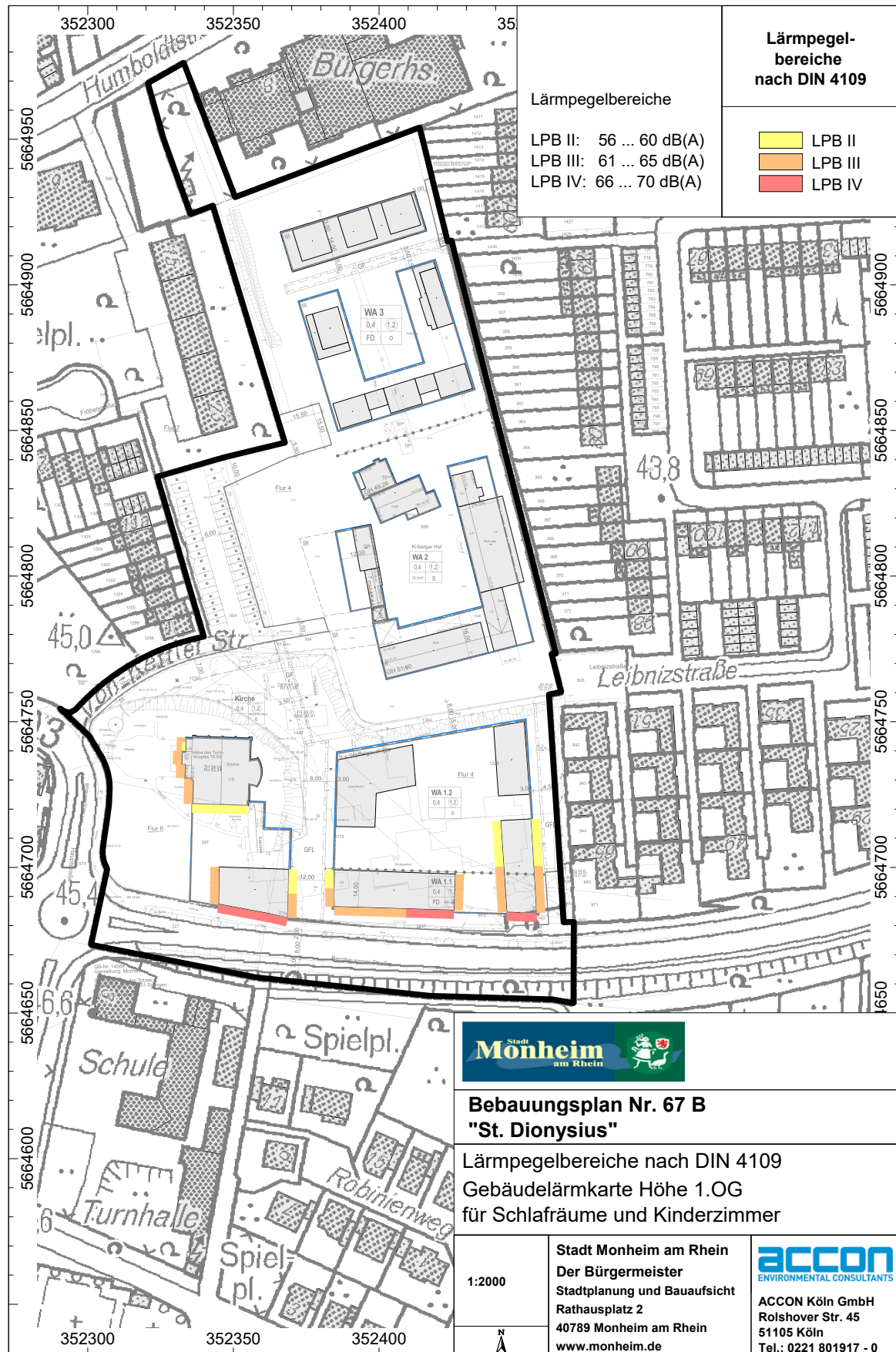


Abb. 5.2.7 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - 1. OG

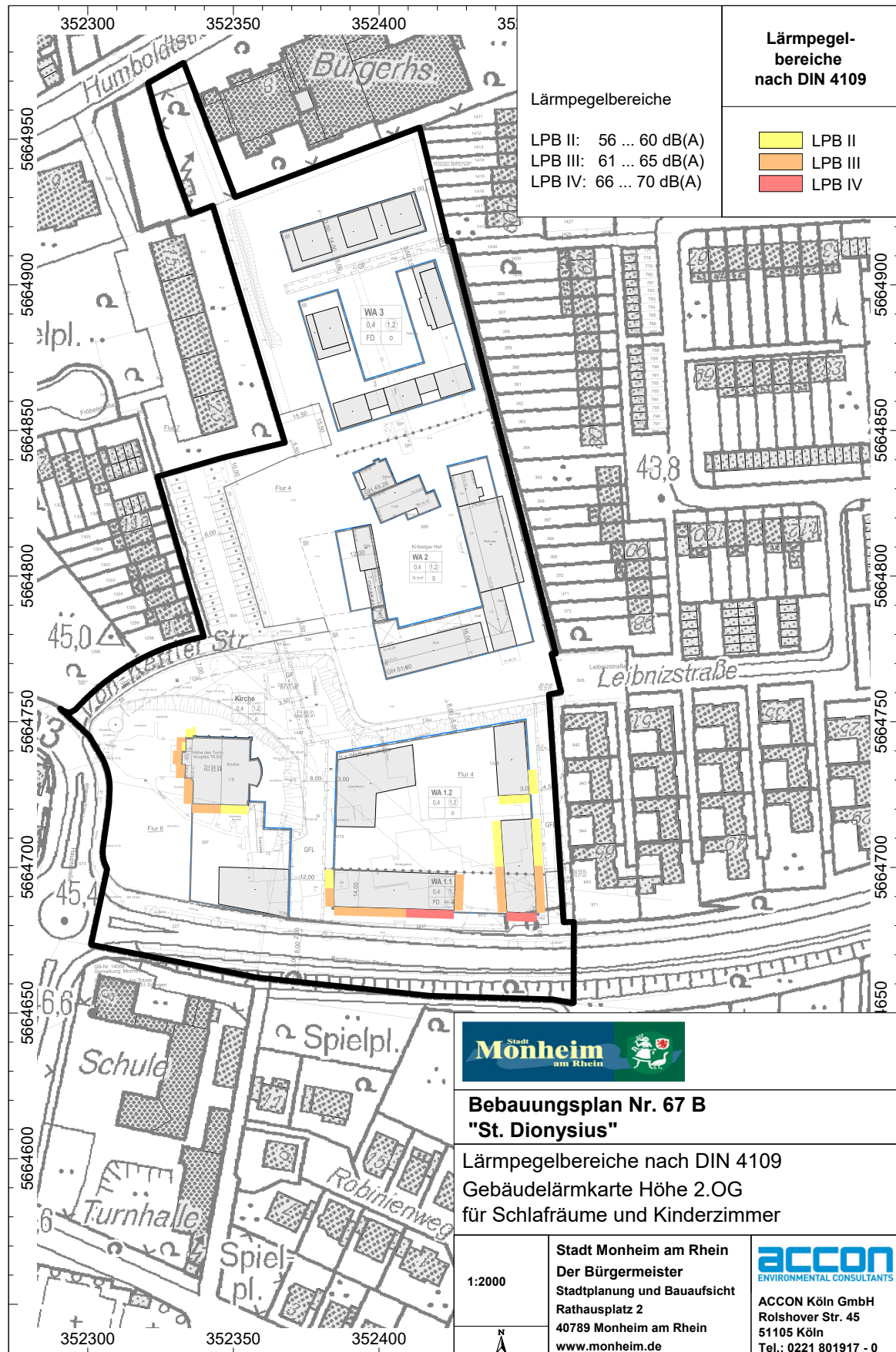


Abb. 5.2.8 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer - 2. OG

5.3 Schutz der Außenwohnbereiche

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 362, 368) hat das OVG NRW in seinem Urteil vom 16.03.2008 -7 D 34/07.NE- zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen ausgeführt, dass Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar seien, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien.

Im inneren Plangebiet und an den straßenabgewandten Seiten liegen die Immissionspegel bei der vorgesehenen Bebauung tags deutlich unter dem Tagesorientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für WA-Gebiete. Hier ist demzufolge mit einer guten Aufenthaltsqualität zu rechnen.

Die Situation an höher gelegenen Balkonen, Terrassen oder Loggien ist Abb. 4.2.2.6 und Abb. 4.2.2.7 zu entnehmen. An den ungünstigsten Fassaden sind Pegel bis zu ca. 62 dB(A) zu erwarten. Auch hier kann die Situation ggf. durch bauliche Maßnahmen, wie z.B. erhöhte (transparente) Brüstungen, Jalousien, Loggien o.ä. verbessert werden.

6 Beurteilung der Geräuschsituation durch das Bürgerhaus an der Humboldtstraße

6.1 Richtwerte der TA Lärm

Die im Bürgerhaus stattfindenden Veranstaltungen werden nach der TA Lärm [9] beurteilt. Für Allgemeine Wohngebiete gelten folgende Richtwerte (Nummer 3.1):

tags 55 dB(A),
nachts 40 dB(A)

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ ist die lauteste, volle Stunde im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Die Richtwerte gelten gemäß TA Lärm Nummer 6.1 auch als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Damit dürfen folgende Spitzenpegel nicht überschritten werden:

tags 85 dB(A),
nachts 60 dB(A)

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen. An Sonn- und Feiertagen ist dieser Zuschlag für die Zeiten 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr sowie 20.00 bis 22.00 Uhr zu berücksichtigen.

6.2 methodische Vorgehensweise

In das digitale Rechenmodell wurden die wesentlichen Schallquellen des Bürgerhauses (Dach und südliche Fensterfront) nachgebildet. Gemäß den mit der installierten Beschallungsanlage (Dynacord Cluster mit drei Fullrange Boxen) durchgeführten Innen- und Außenmessungen kann die Schalldämmung des Aufbaus abgebildet bzw. kalibriert werden. Die Immissionen dieser beiden wesentlichen Schallquellen wurden dann im Plangebiet berechnet.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass je nach der Art der Veranstaltung auch hiervon abweichende Verhältnisse auftreten können. Weiterhin kann das Verhalten von Menschen nicht belastbar prognostiziert werden. Insofern ist die folgende Lärmkarte als Anhalt zu betrachten.

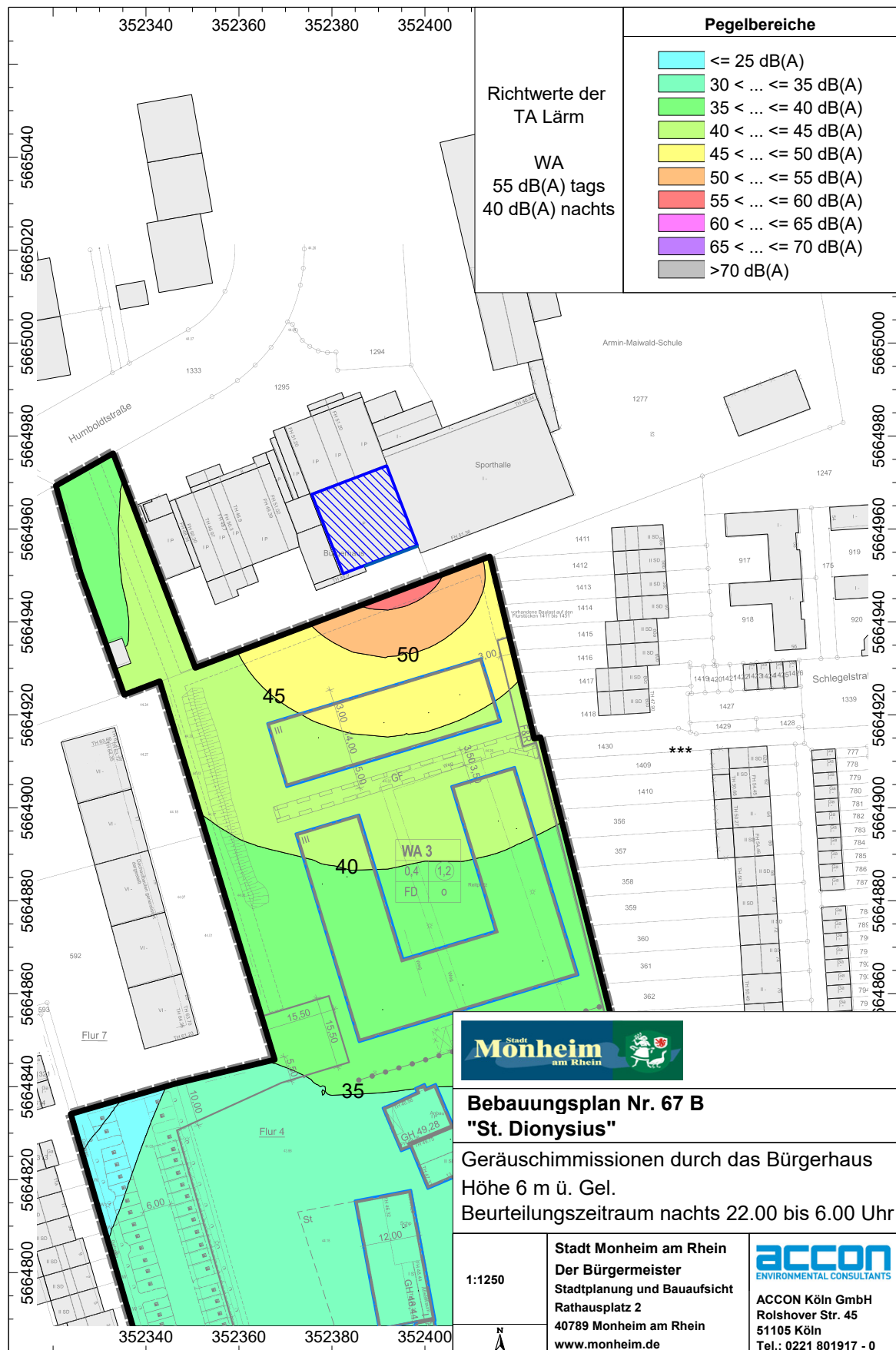


Abb. 6.2.1 Geräuschimmissionen durch das Bürgerhaus zur Nachtzeit (freie Schallausbreitung, Anhalt ohne Zuschläge für Informations- und Tonhaltigkeit)

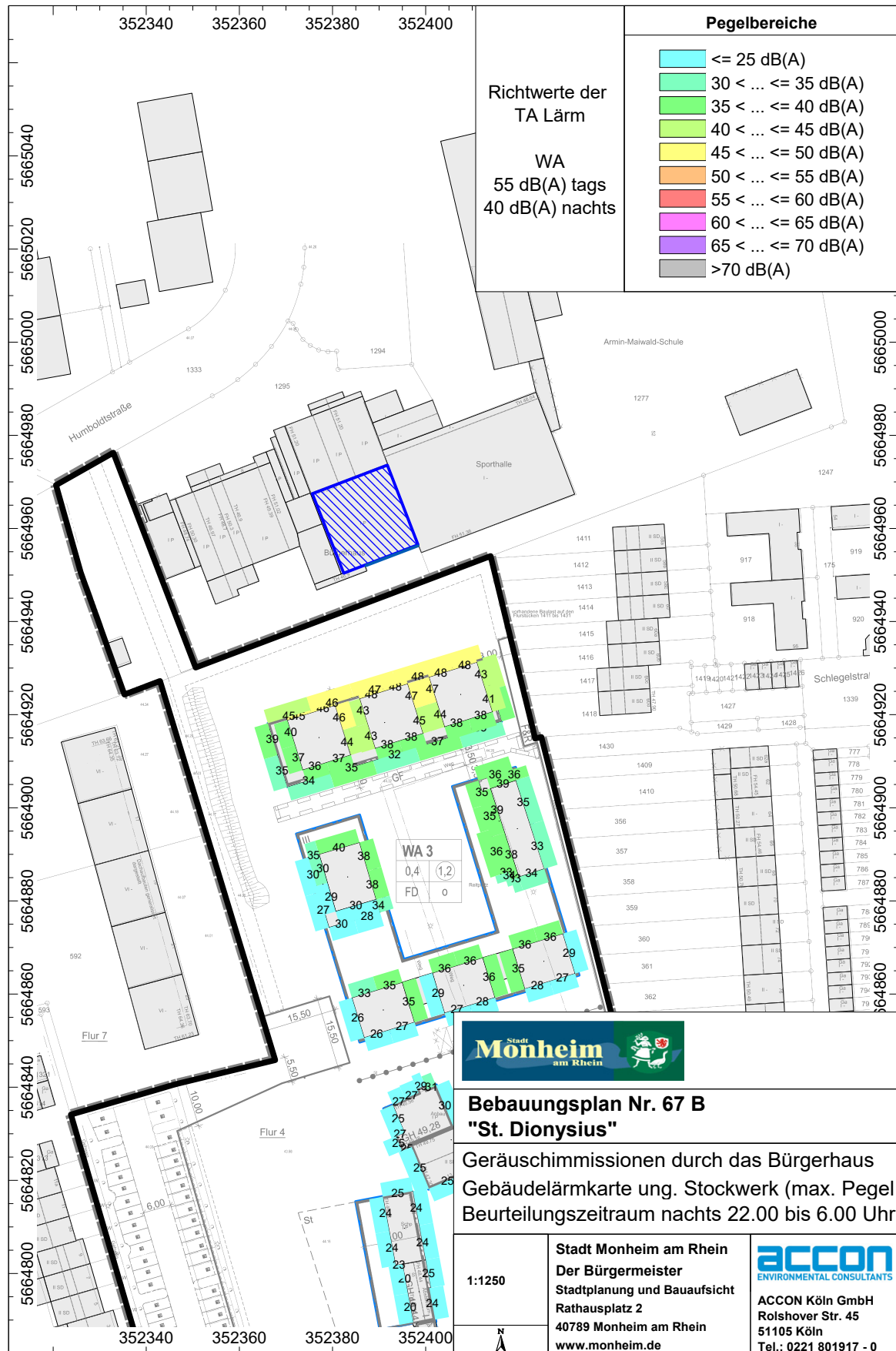


Abb. 6.2.2 Geräuschimmissionen durch das Bürgerhaus zur Nachtzeit an der geplanten Bebauung (Anhalt ohne Zuschläge für Informations- und Tonhaltigkeit)

6.3 Beurteilung

Mit einem, durch die fest installierten Beschallungsanlage maximal zu erreichenden, mittleren Innenpegel von $L_i = 93 \text{ dB(A)}$ ergibt sich an der Vorderfront des ersten Baukörpers der Planung ein Immissionspegel in der Größenordnung von $L_r = 48 \text{ dB(A)}$. Dieser Wert stellt eher die untere Grenze für die lauteste Nachtstunde dar, da die bei Veranstaltungen häufig zum Einsatz kommenden Fremdanlagen mit separaten Bässen deutlich höhere Innenpegel erzeugen können. Aufgrund der vergleichsweise schlechten Schalldämmung des gesamten Hallenbaukörpers ist außen vor der Halle und auch noch an der geplanten Wohnbebauung von einem hohen Informationsgehalt (z. B. Texte der über die Anlage wiedergegebenen Musiktitel können außerhalb der Halle klar verstanden werden) auszugehen. Bereits bei der Prognose wäre hierfür ein Zuschlag von mindestens $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen. Der Beurteilungspegel an der Vorderfront der geplanten Bebauung läge damit bei einer mittellauten Veranstaltung nachts bei $L_r = 51 \text{ dB(A)}$. Dies entspricht einer Überschreitung des Nachtrichtwertes eines WA-Gebietes um 11 dB(A) !

Ferner ist aufgrund der festgestellten sehr geringen Schalldämmung des Baukörpers des Bürgerhauses im tieffrequenten Bereich mit hoher Wahrscheinlichkeit mit erheblichen Überschreitungen der Anhaltswerte der DIN 45680 [10] zu rechnen. Gemäß DIN 45680 wird bei der Einwirkung von tieffrequenten Geräuschen nicht außen vor den Fenstern wie bei der TA Lärm, sondern in den Räumen zwischen 10 Hz und 100 Hz gemessen und mit der Hörschwelle verglichen.

Da im ersten Ansatz keine schalltechnischen Verbesserungsmaßnahmen ohne umfängliche Umbauten am Bürgerhaus zu realisieren sind, muss derzeit mit erheblichen Konflikten im nördlichen Plangebiet gerechnet werden.

6.4 Ansätze zur Konfliktlösung

6.4.1 seltene Ereignisse

Unter der Nummer 7.2 der TA Lärm wird ausgeführt:

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen

zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 6.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Nummer 4.3 bleibt unberührt.

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g³

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b⁴ am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A), in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g⁵ am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Zunächst könnte anhand eines detaillierten Belegungsplanes bzw. Nutzungskonzeptes, aus denen Art, Umfang und schalltechnische Eigenheiten der einzelnen Veranstaltungen hervorgehen zu prüfen, ob eine Lösungsmöglichkeit im Sinne von seltenen Ereignissen nach der Nummer herangezogen werden kann.

Ob jedoch unter diesen Restriktionen noch ein sinnvoller Betrieb des Bürgerhauses möglich ist, ist zumindest fraglich.

³ Hinweis: Hierbei handelt es sich um alle Gebietskategorien außer Industriegebieten

⁴ Hinweis: Gewerbegebiete

⁵ Hinweis: Hierbei handelt es sich um alle Gebietskategorien außer Industrie- und Gewerbegebieten

6.4.2 gestalterische Maßnahmen

Grundsätzlich könnten die Grundrisse der Gebäude im Konfliktbereich (WA 3) so gestaltet werden, dass keine Fenster von Wohnräumen in Richtung des Bürgerhauses weisen. Allerdings ist nicht sichergestellt, dass dennoch tieffrequente Störungen auftreten.

Auf der anderen Seite ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass die Bestandsbebauung außerhalb des Plangebiets an der Schlegelstraße jetzt schon die zulässigen Geräuschemissionen nach oben begrenzt.

7 Beurteilung und Planungsempfehlungen

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm ist an der südlichen Randbebauung an der Berghausener Str. und im Bereich des Kreisels am höchsten. Mit zunehmendem Abstand zu diesen Straßen nimmt die Lärmbelastung deutlich ab. Insgesamt ist von einem größtenteils mäßig belasteten Gebiet auszugehen, wobei nachts ca. 7 dB(A) niedrigere Pegel bei gleichzeitig 10 dB(A) strengerem Orientierungswert zu erwarten sind. Das Konfliktpotential ist somit nachts etwas höher.

Aus den genannten Sachverhalten ergeben sich für das südliche Plangebiet folgende Planungsempfehlungen:

- Wohnräume und Außenwohnbereiche (Gärten) sollten auf den von der Berghausener Str. abgewandten Seiten angeordnet werden.
- Durch eine entsprechende Gebäudeausrichtung und Grundrissgestaltung sollten möglichst viele ruhigere Seiten geschaffen werden.
- Im südlichen Plangebiet sind erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz bis hin zum Lärmpegelbereich IV nachts bzw. III tags nach DIN 4109 erforderlich
- Für Schlafräume bedeutet dies, dass zusätzlich schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen sind. Alternativ können die Gebäude mit internen Lüftungseinrichtungen (Niedrigenergiehäuser) ausgestattet werden.

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Balkone, Gärten, Terrassen) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Im inneren Plangebiet und an den straßenabgewandten Seiten liegen die Immissionspegel bei der vorgesehenen Bebauung tags deutlich unter dem Tagesorientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für WA-Gebiete. Hier ist demzufolge mit einer guten Aufenthaltsqualität zu rechnen. An den ungünstigsten Fassaden der südlichen Randbebauung sollten im Rahmen der Architektenplanung ggf. bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität ergriffen werden.

Konflikte durch den Betrieb des Bürgerhauses können je nach Art der Veranstaltung nicht ausgeschlossen werden. Bei sogenannten seltenen Ereignissen (maximal 10 im Jahr, jedoch an nicht mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden) können höhere Immissionspegel zugelassen werden als beim Regelbetrieb, nachts jedoch nicht mehr als 55 dB(A) für den Mittelungspegel in der ungünstigsten volle Stunde und 65 dB(A) für den Spitzenpegel.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass die Verkehrslärmbelastung eine Entwicklung als Wohngebiet zulässt, wenn die beschriebenen Anforderungen an den Schallschutz gegen den Verkehrslärm umgesetzt werden. Durch die Nachbarschaft des Bürgerhauses sind im nördlichen Plangebiet hingegen Konflikte zu erwarten.

Köln, den 13.07.2017

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Anhang

A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a _R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$\Delta L_{A,\alpha,Str}$	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D _B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D _{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D _E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D _I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D _p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D _{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D _s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D _{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D _z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d _ü	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h _{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h _{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h _{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h _m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h _R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h _T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h _m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K _w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L _r	dB(A)	Beurteilungspegel
L _m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L _{m,n}	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L _{m,f}	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L _{m,i}	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L _{m,E}	dB(A)	Emissionspegel
L _{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L _{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Tab. A 2.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tab. 7 DIN 4109)

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R'_w des Außenbauteils in dB	
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.