

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuel Koch- Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

21.12.2020

- 17128/I -

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Alte Gärtnerei II“,

(Seniorenwohnen) in Schöppenstedt



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	3
3. Örtliche Verhältnisse.....	4
4. Hauptgeräuschquellen	5
4.1 Straßenverkehrslärm.....	5
5. Berechnung der Immissionspegel	6
5.1 Rechenverfahren	6
5.2. Rechenergebnisse.....	8
6. Beurteilung.....	9
6.1 Grundlagen.....	9
6.2 Beurteilung Straßenverkehrslärm.....	11
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen	13
6.3.1 Regelwerke.....	13
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109	13
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)	14
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	17
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	18

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:	18 Seiten Text
	8 Anlagen

1. Auftraggeber

Promet Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Im Fischerfeld

66740 Saarlouis

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Alte Gärtnerei II“, soll auf einer rd. 5.300 m² großen Fläche (ehemalige Gärtnerei) ein Mischgebiet ausgewiesen werden. Planungsziel ist die Errichtung einer 3- geschossigen Seniorenwohnanlage durch den Auftraggeber.

Für das vorgenannte Plangebiet besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der nördlich und westlich verlaufenden Bundesstraße 82 (Neue Straße bzw. Bahnhofstraße).

Nachfolgend soll deshalb geprüft werden ob, bzw. mit welchen Lärminderungsmaßnahmen die Ausweisung eines Mischgebiets möglich ist. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109ⁱⁱ* werden grafisch dargestellt (freie Schallausbreitung und fassadengenau für das Bauvorhaben). Die konkrete Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten und Bild 1 zu entnehmen. Dort ist das Plangebiet, die vorhandene Bebauung und die vorgenannten Straßenzüge im Verlauf der B 82 dargestellt.

Das Plangebiet grenzt im Norden an die B82 an, von der aus die verkehrliche Erschließung erfolgt. Im Osten bilde das Gelände des Gemeindehauses die Grenze. Südlich befinden sich noch Restflächen der alten Gärtnerei. Im Westen grenzt das Plangebiet an vorhandene Wohnbebauung entlang der Bahnhofstraße.

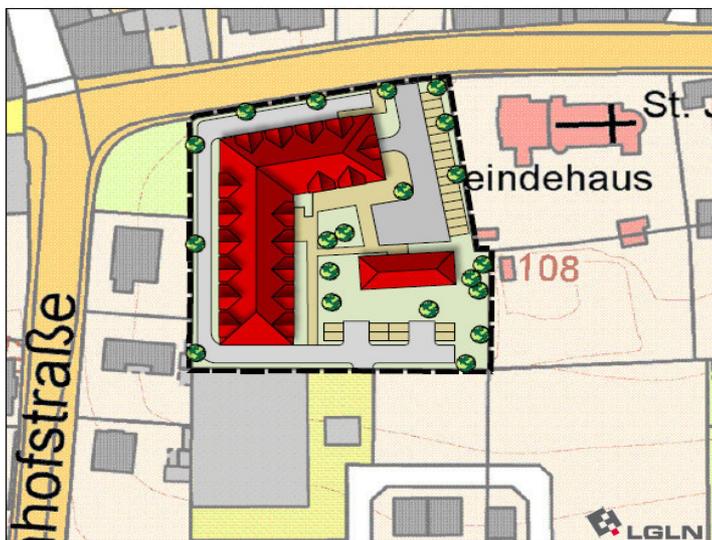


Bild 1: Städtebaulicher Entwurf (Büro Voigts)

Im Untersuchungsbereich gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 Km/h. Die Verkehrsbelastung wurde mit dem Straßenbauamt Wolfenbüttel abgestimmt und mit einem Prognosezuschlag versehen.



Bild 2: Straßenansicht (Animation Auftraggeber)

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung durch die B 82 erfolgen nach Abstimmung mit dem Straßenbauamt Wolfenbüttel auf Grundlage der Verkehrsmengenkarte aus dem Jahre 2015. Für den **Prognosehorizont 2030** wird zur Sicherheit ein Prognosezuschlag von 20 % berücksichtigt (s.u., abweichende Verkehrsbelastung). Sollten sich für z.B. das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

Die hier maßgebliche Verkehrsbelastung ist der so genannte Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Entsprechend den Regelungen der *RLS-90* werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 2,8 Tonnen als LKW betrachtet. Eine Unterscheidung in kleine, mittlere und große LKW erfolgt nicht.

Hierzu ist folgendes anzumerken:

In der Niederschrift über die 13. Bund-/ Länder-Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ am 19. und 20. November 2007 im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn wurde die Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 t auf 3,5 t thematisiert. Eine Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t als Tonnagegrenze für schalltechnische Berechnungen gemäß RLS-90 (Lkw-Anteil p in %) ist demnach nicht mehr erforderlich.

Der Wegfall der Umrechnung auf die 2,8 t Tonnagegrenze bedeutet eine statistisch nicht signifikante methodische Änderung. Aus umfassenden Untersuchungen der BASt aus dem Jahre 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenzen von 2,8 t und 3,5 t gibt.

Die maßgeblichen Verkehrsmengenangaben und LKW- Anteile sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Für den untersuchten Straßenabschnitt wurden die hier maßgeblichen zulässigen Geschwindigkeiten $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$ innerorts (PKW/ LKW) außerhalb und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert $D_{stro} = 0 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der *RLS-90* zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{stro} + D_{stg} + D_E$$

Dabei ist:

D_v eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten

D_{stro} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle

D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der *RLS-90* berechneten Emissionspegel „ $L_{m,E}$ “ der öffentlichen Straßen ergeben sich wie folgt:

Tabelle 1: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall 2030

Straßenabschnitt	DTV-Kfz Kfz/24h*	p_T %	p_N %	Vzul PKW	Vzul LKW	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
B 82, Neue Straße	6.100	6,0	5,0	50	50	60,0	52,2
B 82 Bahnhofstraße	5.500	7,0	6,0	50	50	60,0	52,2

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung mit den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-90*).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse, wie z.B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird gemäß RLS-90 eine Quellpunkthöhe $< h_Q > = 0,5$ m über Straßenoberfläche berücksichtigt. Dabei wird für die Aufpunkte (:= Immissionsorte: = Beurteilungspunkte) eine typische Aufpunkthöhe von $h_A = 3,0$ m über Geländehöhe für den Erdgeschossbereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m für das 1. bis 2. Obergeschoss berücksichtigt.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter (Straßenachsen, Reflexkanten, Geländehöhen ...) wurden digitalisiert. Die genannten Rechenverfahren wurden im Programm *SoundPLAN*ⁱⁱⁱ programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Reflexionsordnung: 3
Suchradius: 3000 m
Max Reflexionsentfernung IO: 100m
Max. Reflexionsabstand Quelle: 50 m
Seitenbeugung: ja

Die Berechnung der Beurteilungspegel für die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) und 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) erfolgt flächenhaft in Form so genannter Rasterlärnkarten. Sowie als Gebäudelärnkarte für alle Fassadenbereiche.

5.2. Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Rasterlärnkarten getrennt für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigefügt. Die für die Fassaden maßgeblichen Beurteilungspegel sind ebenfalls farblich und numerisch dargestellt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Anlage 0: *Übersichtsplan*
Anlage 1, Blatt 1: *Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss*
Anlage 1, Blatt 2: *Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss*
Anlage 1, Blatt 3: *Straßenverkehrslärm tags, 2. Obergeschoss*
Anlage 2, Blatt 1: *Straßenverkehrslärm nachts, Erdgeschoss*
Anlage 2, Blatt 2: *Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss*
Anlage 2, Blatt 3: *Straßenverkehrslärm nachts, 2. Obergeschoss*
Anlage 3: *Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. OG bzw. höchster Wert*

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“ mit Beiblatt 1 zu beachten. Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>50 bzw. 45 dB(A).</i>

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A).</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur *DIN 18005* folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Ende Zitat

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden gemäß *DIN 4109* ermittelt. Danach sind in Abhängigkeit vom jeweiligen Lärmpegelbereich bei *Aufenthaltsräumen in Wohnungen...* die folgenden resultierenden Schalldämm- Maße der **Gesamtaußenbauteile** einzuhalten:

*Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen
(Auszug aus Tabelle 7, DIN 4109)*

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß des Gesamtaußenbauteils
I	bis 55	30 dB
II	56 bis 60	30 dB
III	61 bis 65	35 dB
IV	66 bis 70	40 dB
V	71 bis 75	45 dB

Für **Büroräume** o.ä. gelten i.d.R. um 5 dB geringere Anforderungen (Ausnahme: Lärmpegelbereich II, hier wird ebenfalls $R'_{w,res} = 30$ gefordert.)

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

- messbar / nicht messbar:

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

- wesentlich / nicht wesentlich:

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)¹ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3$ dB(A)) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3$ dB(A)) wird.

- "Verdoppelung":

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

¹ entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung Straßenverkehrslärm

Tageszeitraum:

Den Anlagen 1, Blatt 1 – 3 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** an der **Nordfassade entlang der Neuen Straße** Beurteilungspegel von 64 – 65 dB(A) erreicht werden können. Damit wird hier der Orientierungswert für Mischgebiete deutlich um bis zu 5 dB(A) überschritten. Entsprechend der uns vorliegenden Planung sind hier keine Außenwohnbereiche (Balkone o.ä.) vorgesehen. Insofern beschränken sich die Maßnahmen zur Lärminderung auf den baulichen Schallschutz.

Erfahrungsgemäß variiert die Verkehrslärmbelastung im Laufe des Tages (Morgenspitze, Nachmittagsspitze), so dass der erforderliche Luftaustausch durch Stoßlüftung erreicht werden kann. In Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis können die Fenster geschlossen gehalten werden. Dies gilt jedoch nur für Wohnräume mit Tagesnutzung (s.u., Schlafräume).

An der **Westfassade** sind abstandsbedingt um etwa 4 – 8 dB(A) geringere Beurteilungspegel maßgebend, so dass hier der Orientierungswert eingehalten bzw. unterschritten wird. Dies gilt auch für die östliche Stirnseite an der Neuen Straße. Insofern wäre hier die Anordnung von Außenwohnbereichen ohne bauliche Maßnahmen möglich.

Im Innenhofbereich und der südlichen Stirnseite liegt die Geräuschbelastung deutlich unter 50 dB(A), so dass hier selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete unterschritten wird. Mögliche Außenwohnbereiche sollten hier angeordnet werden.

Nachtzeitraum:

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf den geplanten Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen. Dennoch wird auch hier die Geräuschbelastung flächenhaft dargestellt (s.u., Lärmpegelbereiche).

In der **Nachtzeit** (Anlage 2, Blatt 1 - 3) stellt sich die Geräuschsituation „etwas schlechter“ dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der Straßen tags und nachts nur um 9 dB(A) (s. Tabelle 1).

Damit errechnen sich an der Nordfassade entlang der Neuen Straße Beurteilungspegel von 56 bis 57 dB(A), was eine Orientierungswertüberschreitung von bis zu 6 dB(A) bedeutet. In diesem Bereich sind bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die insbesondere den Einbau von **schallgedämmten Lüftungseinrichtungen** in Schlafräumen beinhaltet.

An der Westfassade liegt die Geräuschbelastung bei 49 – 53 dB(A), so dass auch hier fast durchgehend von einer Orientierungswertüberschreitung auszugehen ist. Dies gilt auch für die Stirnseite an der Neuen Straße. Damit ist auch in diesen Fassadenbereich der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen für Schlafräume erforderlich (s.u.).

An den Fassaden zum Innenhof wiederum wird selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten, so dass hier keine baulichen Maßnahmen erforderlich sind.

Ein weitgehender Abwägungsspielraum hinsichtlich der Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachtzeit besteht u.E. unter Berücksichtigung des nachfolgend zitierten Hinweises aus der *DIN 18005* nicht.

Hinsichtlich der Beurteilung **nachts** ist gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005*, Abschnitt 1.1 „Anmerkung“ „*bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ... selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich*“.

Der vorgenannte „**Bezugspegel**“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird an zwei Fassaden und den Stirnseiten des Gebäudes teilweise **deutlich** überschritten. Unabhängig davon, dass der Orientierungswert nachts für Mischgebiete hier teilweise eingehalten wird. Daher sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* für das Plangebiet bzw. das konkrete Bauvorhaben bauliche Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die neben dem erforderlichen resultierenden Schalldämm- Maß der Außenbauteile auch den Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen betreffen.

Der bauliche Schallschutz muss auf Grundlage der *DIN 4109* gewährleistet bzw. nachgewiesen werden. Die „erforderlichen Schalldämm-Maße“ für Außenbauteile werden nachfolgend erläutert.

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der 24. *BImSchV* getroffen. Die 24. *BImSchV* setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus.

Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt. Ein dezidierter Nachweis ist regelmäßig Bestandteil des Baugenehmigungsverfahrens.

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest. In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Für die Bemessung des Umfanges der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 3 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgerausche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A) oder dem Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A).

Maßgeblich ist häufig – wie im vorliegenden Fall – die Geräuschbelastung nachts wenn sich die Emissionspegel der maßgebenden Geräuschquellen (Straßen) tags und nachts um weniger als 10 dB(A) unterscheiden.

Grundsätzlich ist eine pauschale Regelung bezüglich der erforderlichen, passiven Schallschutzmaßnahmen möglich; hierzu ist neben der Angabe des Lärmpegelbereiches (s.o.) allein die zwingende Notwendigkeit zur Realisierung des baulichen Schallschutzes (z.B. auf der Grundlage der *DIN 4109*) sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche festzusetzen.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

Im vorliegenden Fall werden – wie in der Bauleitplanung üblich – die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet zunächst bei „**freier Schallausbreitung**“ ermittelt. Darüber hinaus werden jedoch auch die „Lärmpegelbereiche“ **fassadenbezogen** dargestellt, da ja das konkrete Bauvorhaben weitgehend bekannt ist.

Entsprechend der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 3 wäre im Straßen nahen Bereich der **Lärmpegelbereich V** zu beachten. Dies betrifft jedoch einen weitgehend nicht überbaubaren Bereich. An der am stärksten betroffenen Fassade selbst errechnet sich noch der **Lärmpegelbereich IV**. Dies gilt dann auch für einen etwa 15 m breiten Teilbereich parallel zur Neuen Straße. Im restlichen Plangebiet sollte der **Lärmpegelbereich III** festgesetzt werden. (*Anm.: Der/ die Lärmpegelbereich/e I und II sollten entsprechend dem Stand der Technik nicht festgesetzt werden*)

Entsprechend der Berechnungen für das **konkrete Bauvorhaben** Seniorenwohnen kann u.E. vorhabenbezogen folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*An der Straßen zugewandten Nordfassade entlang der Neuen Straße und der Bahnhofstraße zugewandten Westfassade des nördlichen Baukörpers ist der **Lärmpegelbereich IV** für die Bemessung des baulichen Schallschutzes zu beachten. Für die übrigen Fassadenbereiche ist der **Lärmpegelbereich III** maßgebend.*

*Hinweis: Gemäß den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2018) darf bei **offener Bebauung** für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt sind (Süd- und Westfassaden), der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden (→ „Einzelnachweis“). Damit wäre für 3 Fassadenbereich der **Lärmpegelbereich II** zu berücksichtigen.*

Lärmpegelbereich V (nachrichtlich):

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich V befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 42 - 45 dB (Anhaltswert, nachzuweisen nach *DIN 4109*, *Bürräume 37 – 40 dB*) aufweisen.

Lärmpegelbereich IV:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich IV befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 37 - 40 dB (**Anhaltswert**, nachzuweisen nach *DIN 4109*, *Bürräume 32 – 35 dB*) aufweisen.

Lärmpegelbereich III :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 32 - 35 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für Bürräume kann das Schalldämm-Maß um 5 dB reduziert werden, wobei die Mindestanforderung von 30 dB zu beachten ist (s.u.).

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der aktuellen, als Baunorm eingeführten *DIN 4109* erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 7 dieser Norm (Ausgabe 2018) genannten Lärmpegelbereichen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Lärmpegelbereich II (nachrichtlich):

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich II befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 30 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

Raumbelüftung (Hinweise):

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der *DIN 4109* als Außenbauteile zu berücksichtigen. Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen. (Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungssiegeln von 40 bis 45 dB(A) eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten, da der bauliche Schallschutz dem Grunde nach nur bei geschlossenen Fenstern uneingeschränkt wirksam ist.)

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörriichtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

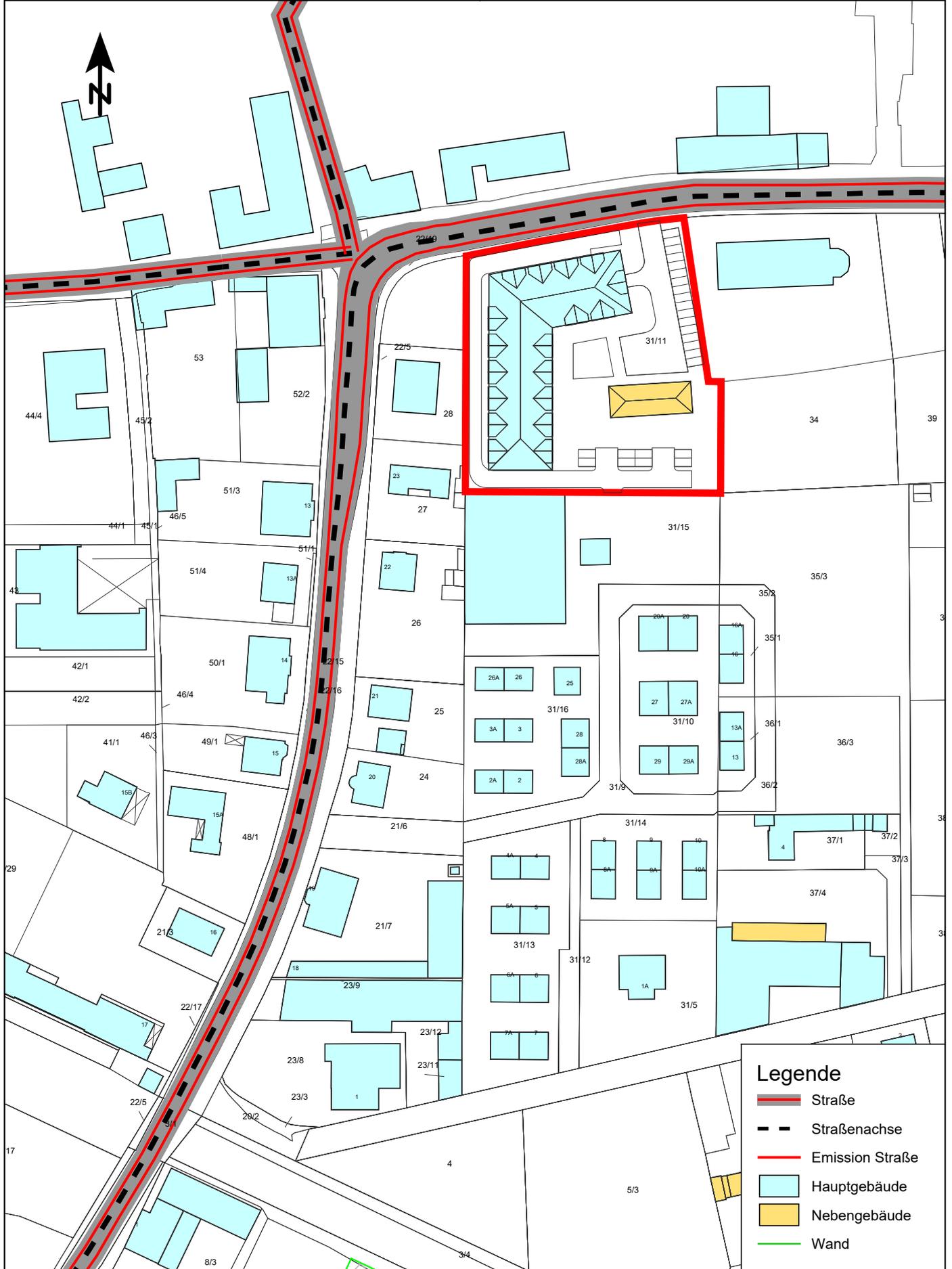
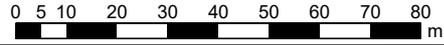
Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung " (Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (Ausgabe 2016) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii Soundplan GmbH, Leutenbach; Programmversion 8.1

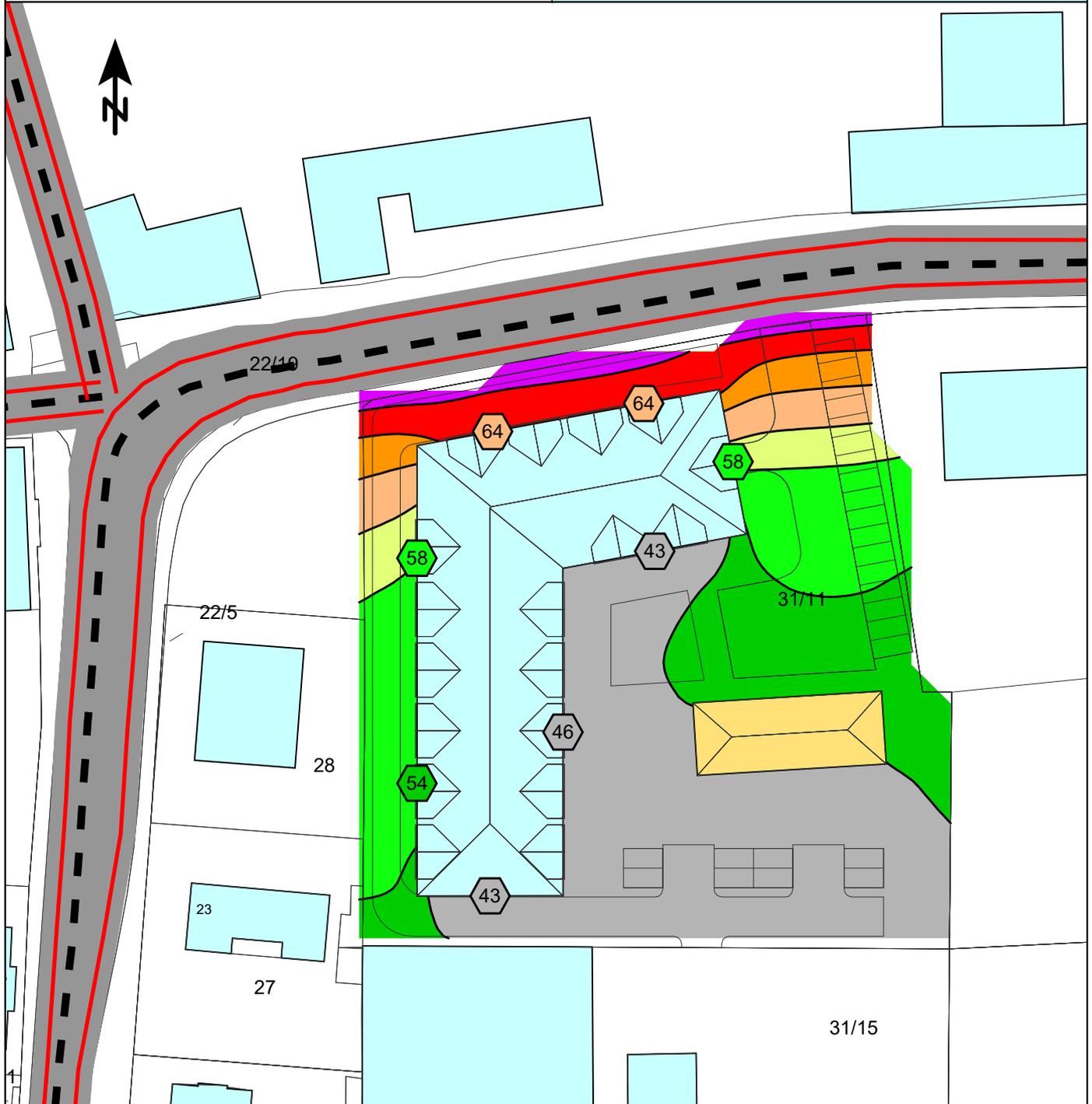
Maßstab 1:1500



Legende

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Wand

Maßstab 1:750



Pegelwerte

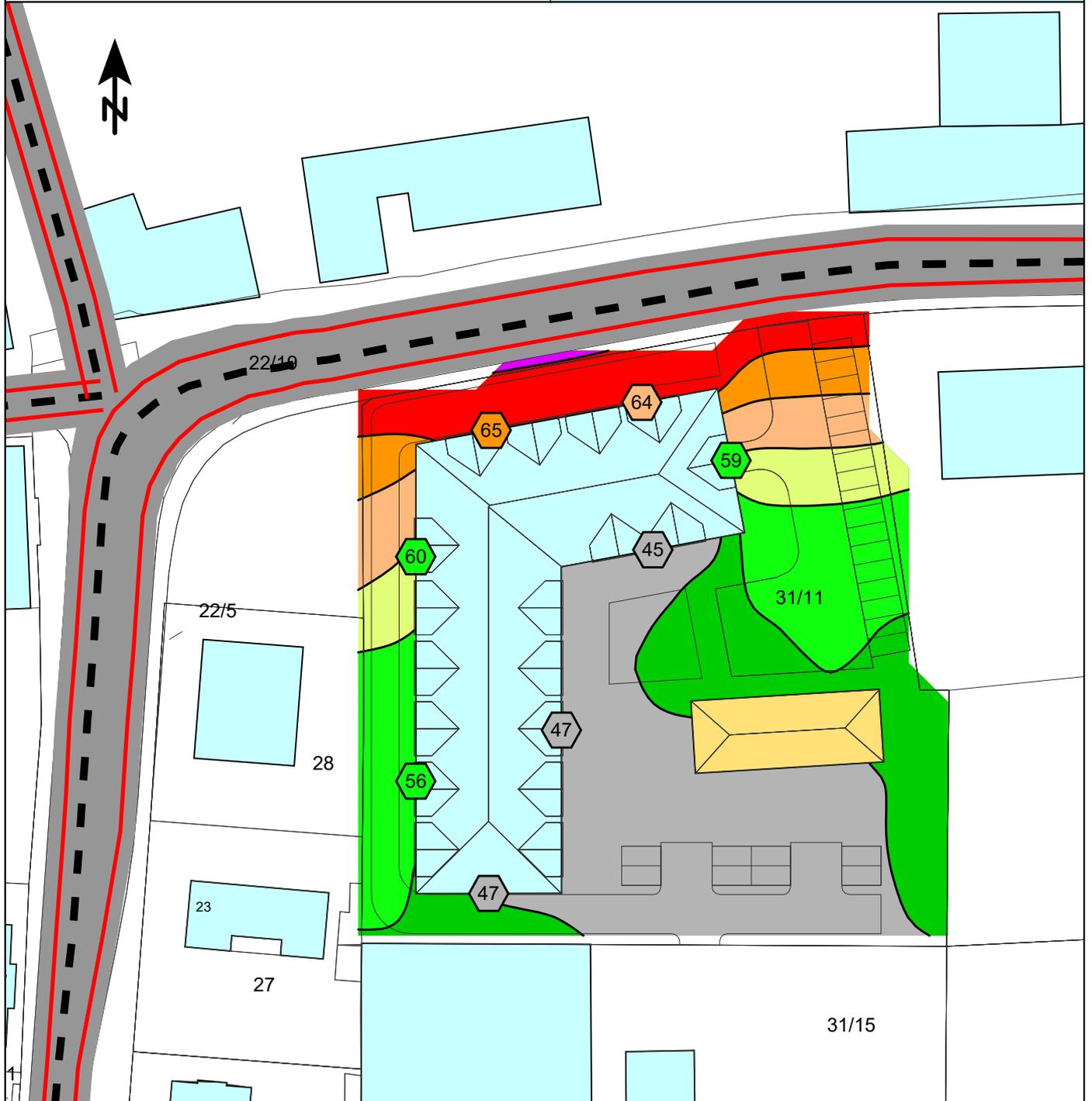
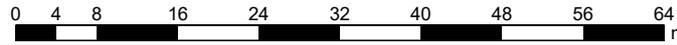
LrT
in dB(A)

<= 50	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 62
62 <	≤ 64
64 <	≤ 66
66 <	≤ 68
68 <	≤ 70
70 <	

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Wand

Maßstab 1:750



Pegelwerte

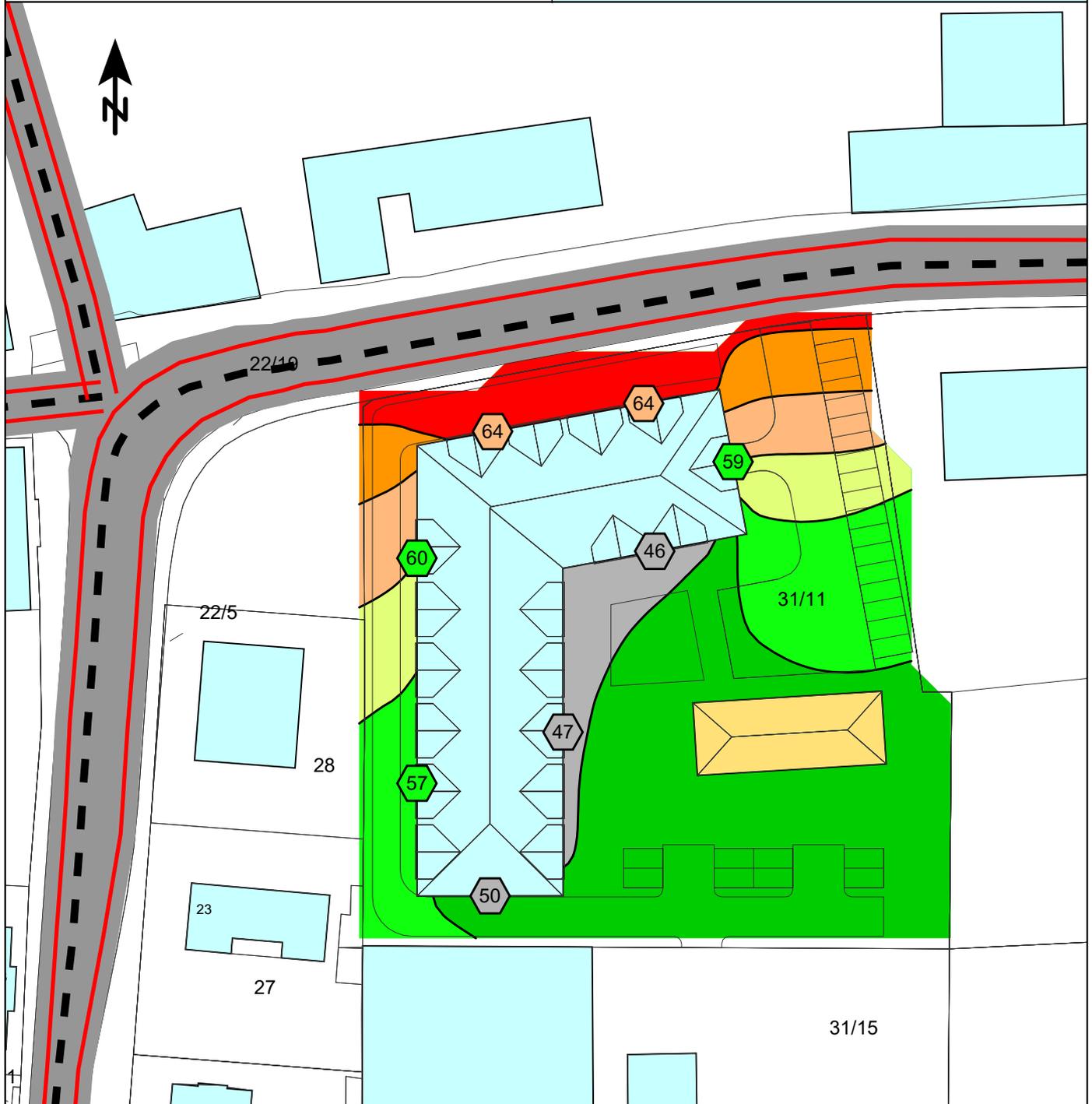
LrT
in dB(A)

≤ 50	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 62
62 <	≤ 64
64 <	≤ 66
66 <	≤ 68
68 <	≤ 70
70 <	

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Wand

Maßstab 1:750



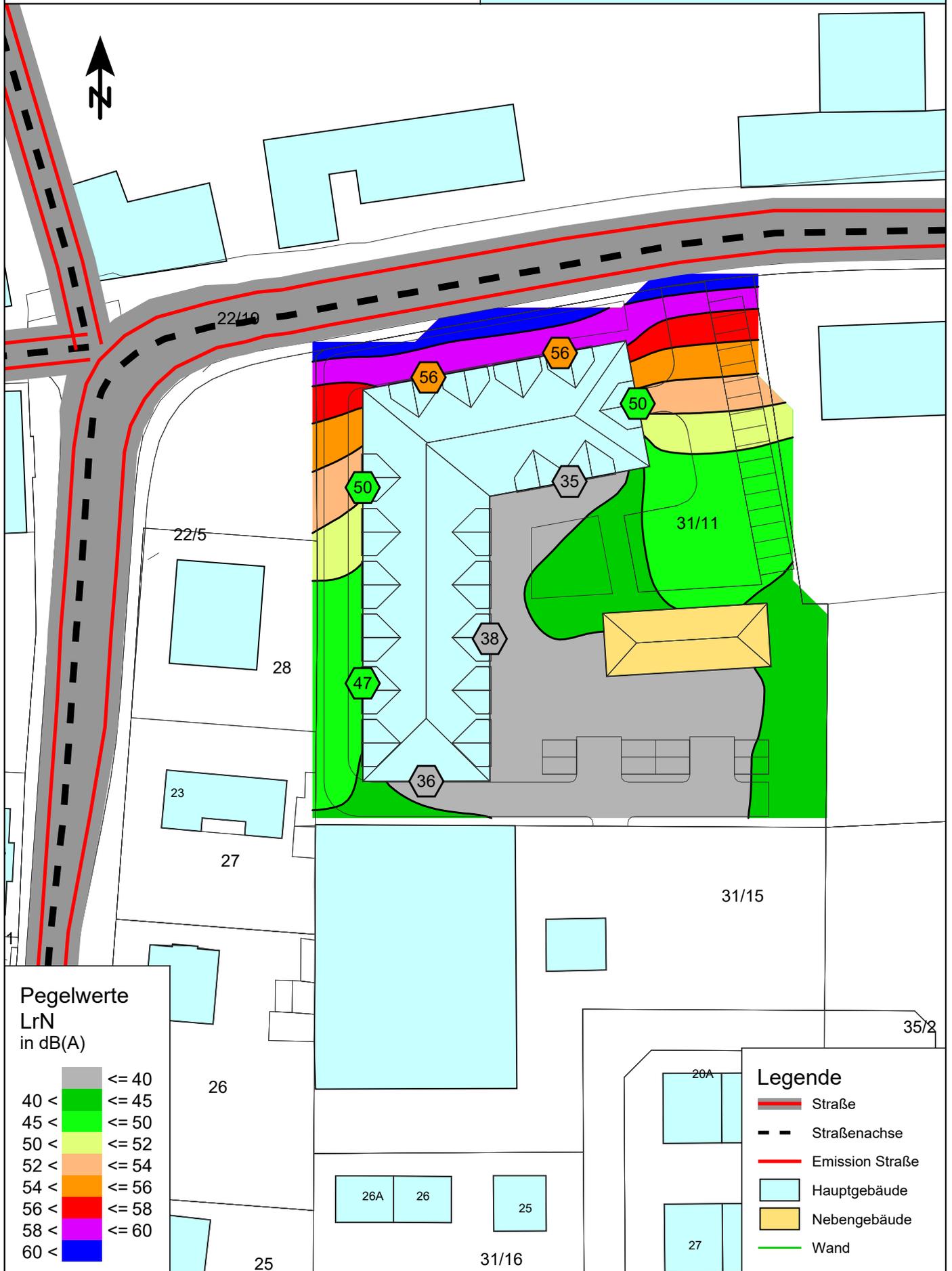
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

<= 50	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 62
62 <	≤ 64
64 <	≤ 66
66 <	≤ 68
68 <	≤ 70
70 <	

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Wand

Maßstab 1:750

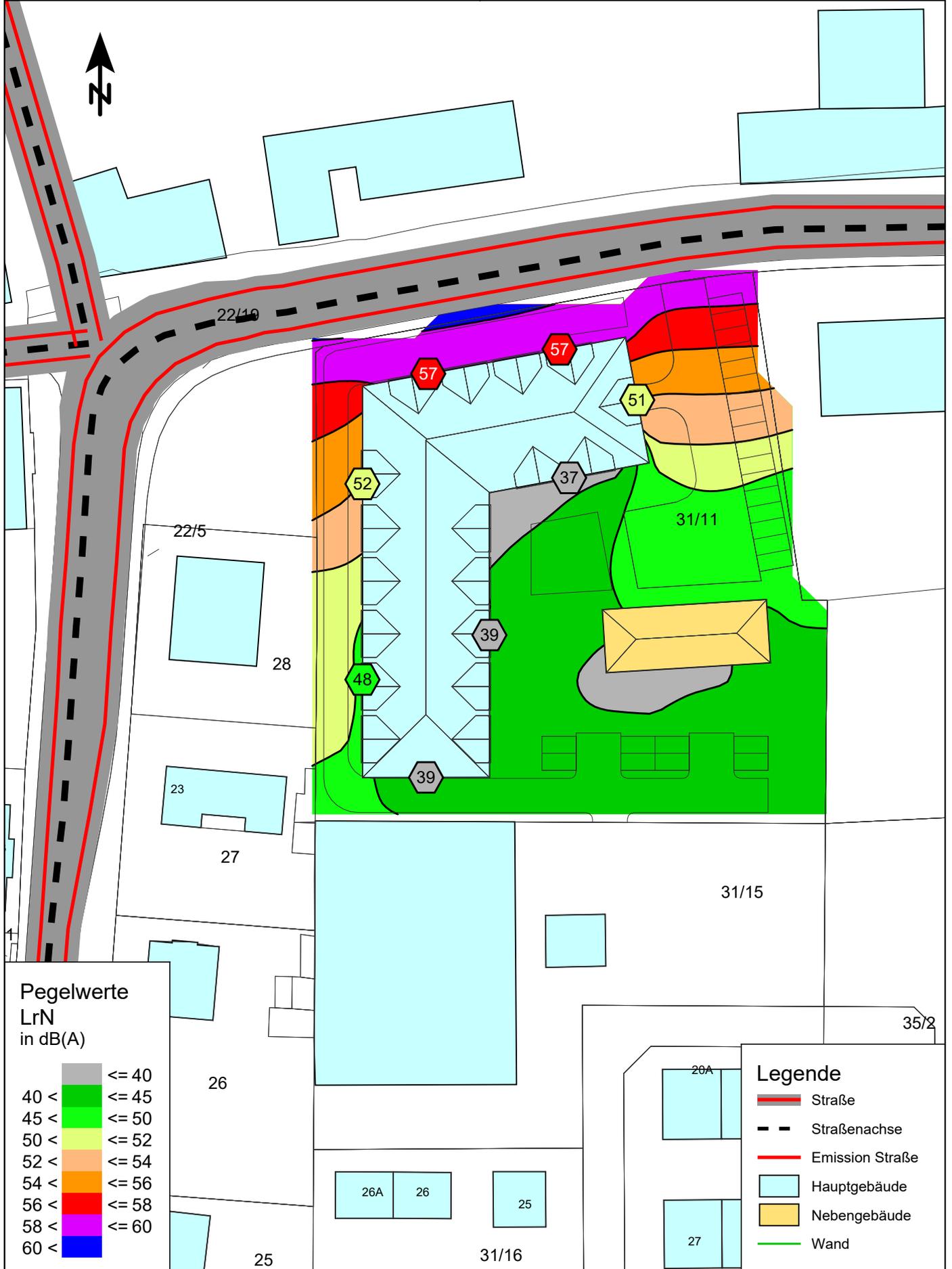
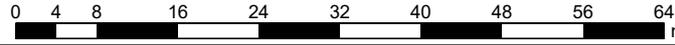
**Pegelwerte**LrN
in dB(A)

≤ 40	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 52
52 <	≤ 54
54 <	≤ 56
56 <	≤ 58
58 <	≤ 60
60 <	

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Wand

Maßstab 1:750



Pegelwerte

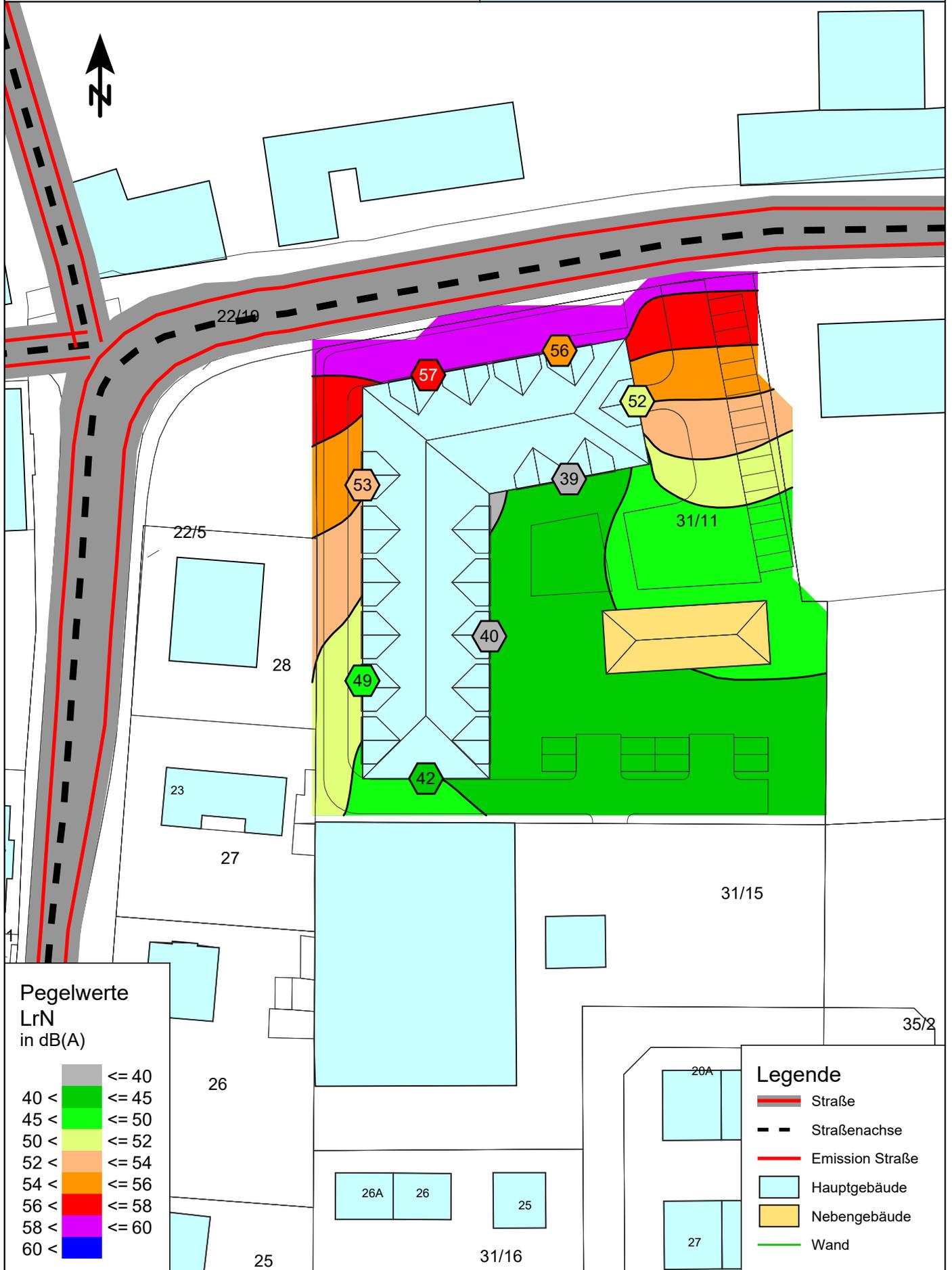
LrN
in dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 52
	52 < <= 54
	54 < <= 56
	56 < <= 58
	58 < <= 60
	<= 60
	<= 60

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Wand

Maßstab 1:750



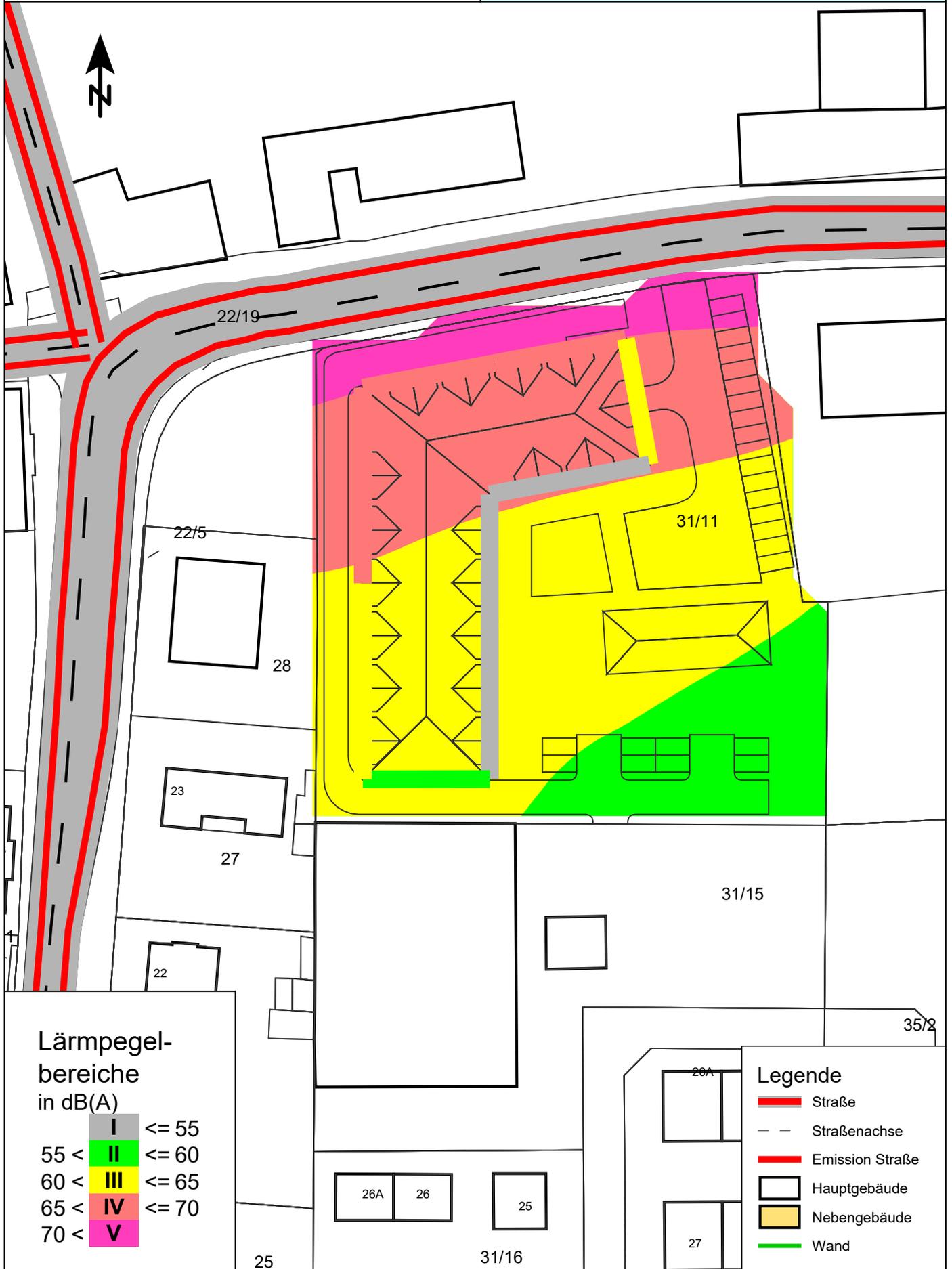
Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 40	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	<= 56
56 <	<= 58
58 <	<= 60
60 <	

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Wand

Maßstab 1:750


**Lärmpegel-
bereiche**
 in dB(A)

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 <

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Wand