hoock farny ingenieure
sachverständige für immissionsschutz und akustik

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan "Am Wasserturm" der Stadt Mühldorf am Inn

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehrslärm

Lage:	Kreisstadt Mühldorf am Inn Landkreis Mühldorf am Inn Regierungsbezirk Oberbayern
Auftraggeber:	Kreisstadt Mühldorf am Inn Stadtplatz 21 84453 Mühldorf am Inn
Projekt Nr.:	MÜ-4652-01 / 4652-01_E02
Umfang:	35 Seiten
Datum:	10.12.2018

B.Eng. Sabine Ganghofner
Projektbearbeitung

M. Eng. Lukas Schweimer
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hoock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.

Inhalt

1 Ausgangssituation ... 3
1.1 Planungswille der Stadt Mühldorf an Inn ... 3
1.2 Ortslage und Nachbarschaft ... 4

2 Aufgabenstellung ... 5

3 Anforderungen an den Schallschutz ... 5
3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht ... 5
3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung ... 6
3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit ... 7

4 Emissionsprognose ... 8

5 Immissionsprognose ... 12
5.1 Vorgehensweise ... 12
5.2 Abschirmung und Reflexion ... 12
5.3 Berechnungsergebnisse ... 12

6 Schalltechnische Beurteilung ... 13
6.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm ... 13
6.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen ... 13
6.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden ... 15

7 Schallschutz im Bebauungsplan ... 17
7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen von Neu- und Ersatzbauten ... 17
7.2 Musterformulierung für die Begründung ... 19

8 Zitierte Unterlagen ... 21
8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz ... 21
8.2 Projektspezifische Unterlagen ... 21

9 Lärmbelastungskarten ... 22
9.1 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r durch Verkehrslärm ... 22
9.2 Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2 ... 32

1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Mühldorf an Inn

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Am Wasserturm" /11/ beabsichtigt die Stadt Mühldorf am Inn die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets gemäß § 4 BauNVO an der Inneren Neumarkter Straße in Mühldorf am Inn. Neben den bereits bestehenden Wohnbaukörpern befinden sich im Umgriff des Bebauungsplans derzeit auch noch unbebaute bzw. minder bebaute Grundstücke, die im Zuge dieser städtebaulichen Planung überplant werden, um eine Nachverdichtung der innerstädtischen Bereiche zu erwirken. Die Bestandswohnhäuser bleiben nach jetzigem Kenntnisstand zunächst erhalten.

Der Geltungsbereich der Planung umfasst elf Baufenster, in denen frei stehende Einzel-, Doppel-, und Mehrfamilienhäuser in zwei- bis viergeschossiger Bauweise entstehen sollen.

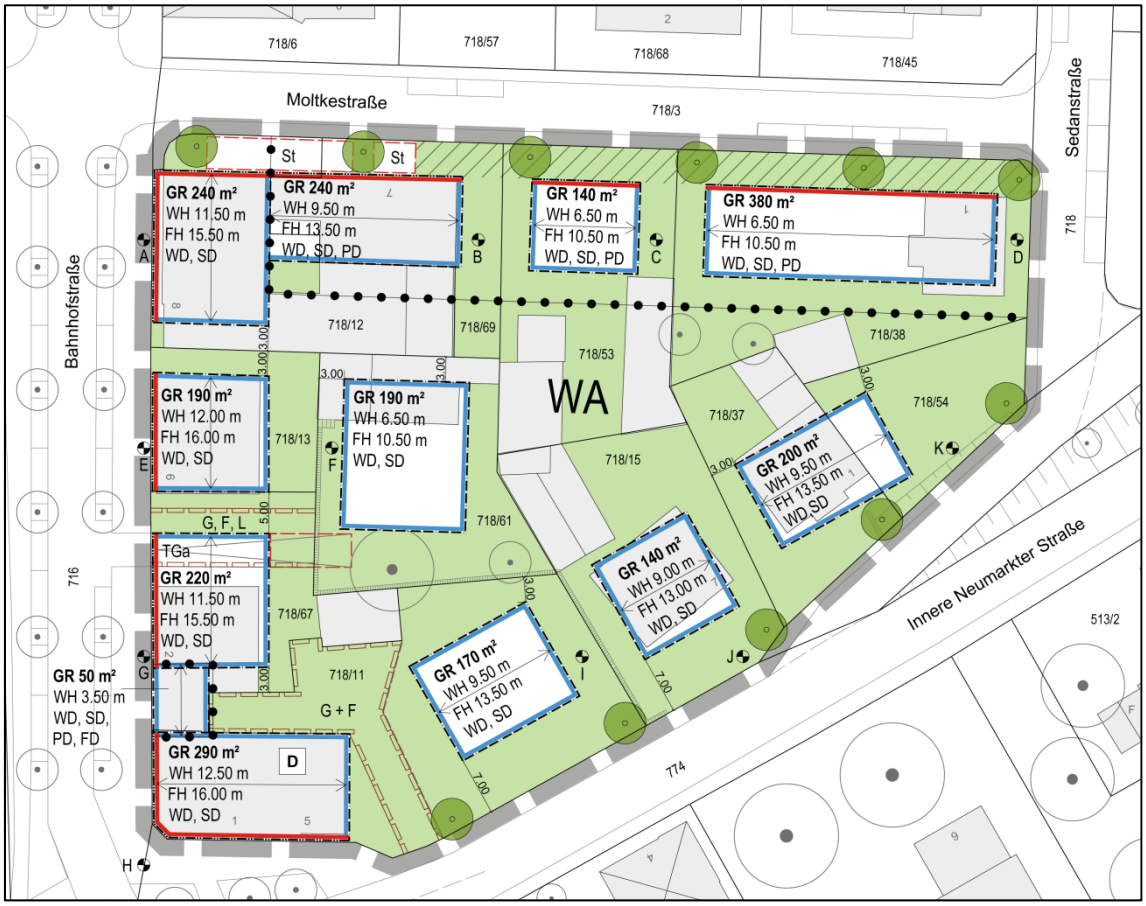


Abbildung 1: Auszug aus dem Bebauungsplan "Am Wasserturm" der Stadt Mühldorf am Inn

1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Zentrum von Mühldorf am Inn und wird durch vier Straßen von der übrigen Wohnbebauung abgegrenzt. Während im Norden die Moltkestraße das Plangebiet begrenzt, führt unmittelbar westlich die Bahnhofsstraße vorbei. Im Südwesten der Planungsgrundstücke verläuft die Innere Neumarkter Straße, im Osten befindet sich die Sedanstraße. Die umliegende Nachbarschaft ist von mischgebietstypischen Strukturen aus Wohnnutzungen sowie Büro- und Geschäftshäuser geprägt (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Umgriffs des Bebauungsplans

2 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Stadt Mühldorf am Inn werden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen hervorgerufen werden.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen.

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als "*sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau*" aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte (OW) sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen:

Verkehrslärm-Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Bezugszeitraum	**WA**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

WA:.....allgemeines Wohngebiet

3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ mit den dort festgelegten **Immissionsgrenzwerten** (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise realisieren kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen.

Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	**WA**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49

WA:.....allgemeines Wohngebiet

3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- *"vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /5/ insbesondere Aufenthaltsräume wie zum Beispiel Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von den Immissionsorten vor den Gebäuden sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten) und nach Möglichkeit auch in anderen Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).

4 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" /3/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkbereich der Staatsstraße St 2092 (Innere Neumarkter Straße) und der Bahnhofstraße. In Abstimmung mit der Stadt Mühldorf am Inn /10/ sind sowohl die Moltkestraße und die Sedanstraße, als auch alle anderen öffentlichen Straßen im Planungsumfeld aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen.

- **Verkehrsbelastungen im Jahr 2015 für die Staatsstraße St 2092**

Im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /8/ sind für die Staatsstraße St 2092 an den relevanten Zählstellen die folgenden Verkehrsbelastungen angegeben:

Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2015)			
Staatsstraße St 2092 an der Zählstelle Nr. 77419502 (Mühldorf a. Inn (L 2550) – Mühldorf a. Inn (MÜ 9) Töginger Str.)	**DTV**	**M**	**p**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.782	452	2,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		69	3,5
Staatsstraße St 2092 an der Zählstelle Nr. 77419506 (Mühldorf a. Inn (MÜ 9) Töginger Str. – Mühldorf a. Inn St 2352)	**DTV**	**M**	**P**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	16.511	958	2,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		147	3,8

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

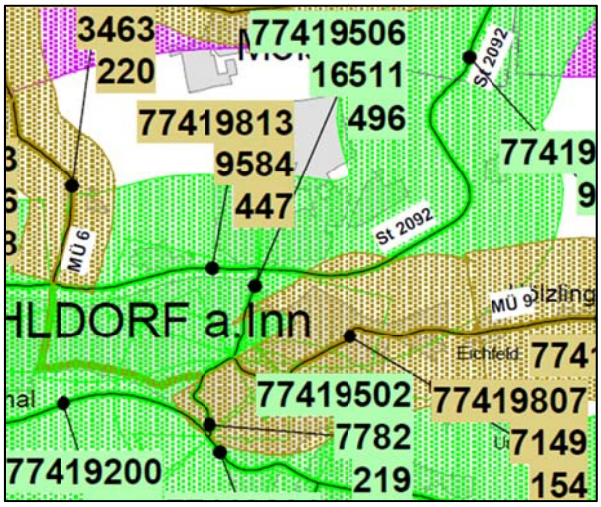


Abbildung 3: Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 für den Landkreis Mühldorf am Inn

- **<u>Verkehrsbelastung im Jahr 2025 für die Bahnhofsstraße</u>**

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf der Bahnhofsstraße werden die Angaben aus dem Verkehrsgutachten der Stadt Mühldorf am Inn /6/ für den Prognosenullfall im Jahr 2025 herangezogen (vgl. Abbildung 4).
Im Rahmen der Lärmprognose wird das aufgeführte Verkehrsaufkommen als die in den RLS-90 definierte "durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke - DTV" in Ansatz gebracht. Da die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M in Abstimmung mit der Stadt Mühldorf /10/ nach den "RLS-90" über eine Klassifizierung der Bahnhofstraße als Gemeindestraße. Der Schwerverkehrsanteil auf der Bahnhofstraße wird näherungsweise von der St 2092 übernommen, da aufgrund der Lage der Bahnhofsstraße als Verbindungsstraße zum Bahnhof davon auszugehen ist, dass der Schwerverkehrsanteil auf dieser Straße deutlich geringer ist, als die Schwerlastanteile, die in den "RLS-90" für Gemeindestraßen angegeben sind.

Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2025)			
Bahnhofstraße	**DTV**	**M**	**p**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.200	132	2,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		25	3,5

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

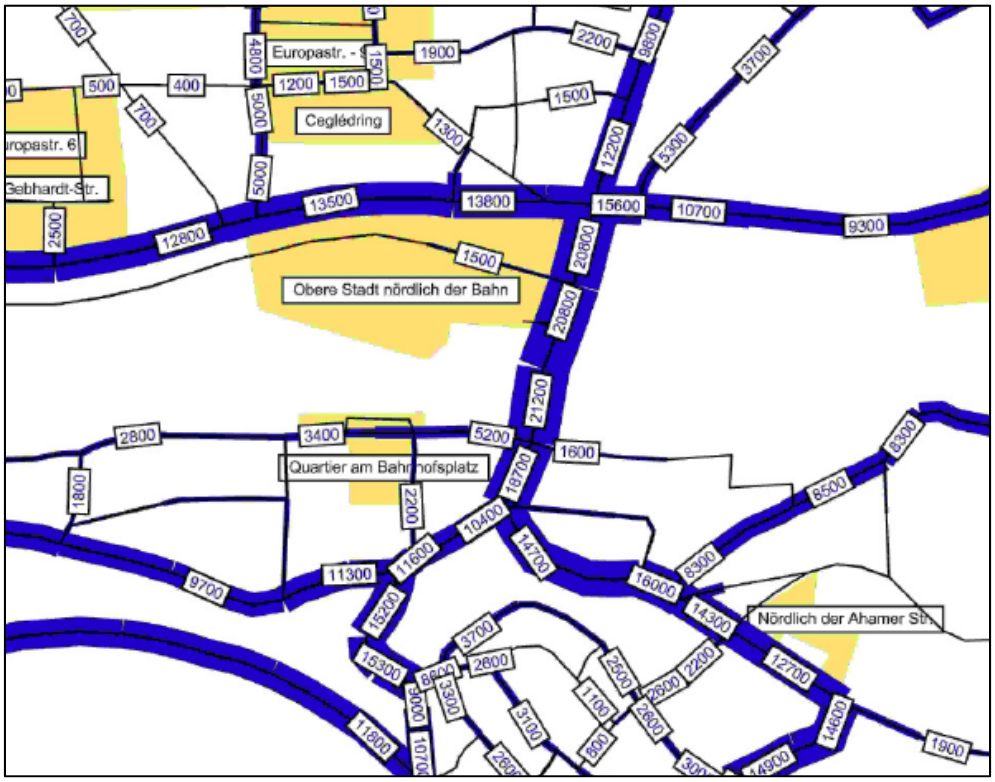


Abbildung 4: Auszug aus dem Verkehrsgutachten der Stadt Mühldorf am Inn

- **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /7/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p.a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p.a. ansteigt. Bei Umrechnung auf den gewählten Betrachtungszeitraum (von 2025 bis 2035 bzw. 2015 bis 2035) ergibt sich daraus der folgende Prognosehorizont für die Verkehrsbelastung auf den relevanten Straßen:

Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)			
Staatsstraße St 2092 Süd	**DTV**	**M**	**p**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9.551	555	3,3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		85	4,2
Staatsstraße St 2092 Nord	**DTV**	**M**	**P**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	20.254	1176	3,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		181	4,5
Bahnhofstraße	**DTV**	**M**	**P**
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.554	147	3,1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		27	3,8

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

- **Steigungszuschläge**

Die abschnittsweise für die Staatsstraße St 2092 notwendigen Steigungszuschläge D_{Stg} werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert.

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Nach den Informationen der Stadt Mühldorf am Inn /10/ gilt sowohl für die Staatsstraße St 2092 als auch für die Bahnhofstraße eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h.

- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	**M**	**p**	**v_{zul}**	**D_{StrO}**	**$L_{m,E}$**
Staatsstraße St 2092 Süd	555	3,3	50	0,0	60,5
Staatsstraße St 2092 Nord	1176	3,4	50	0,0	63,8
Bahnhofstraße	147	3,1	50	0,0	54,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	**M**	**p**	**v_{zul}**	**D_{StrO}**	**$L_{m,E}$**
Staatsstraße St 2092 Süd	85	4,2	50	0,0	52,8
Staatsstraße St 2092 Nord	181	4,5	50	0,0	56,3
Bahnhofstraße	27	3,8	50	0,0	47,7

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
p: maßgebender Lkw-Anteil [%]
v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]
D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]
$L_{m,E}$: Emissionspegel [dB(A)]

5 Immissionsprognose

5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) durchgeführt. Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erfolgt für den Straßenverkehrslärm nach den Berechnungsvorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90" /3/. Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /9/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die gegebenenfalls aus dem Geländemodell resultieren, fungieren alle bestehenden und geplanten Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /9/. An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

5.3 Berechnungsergebnisse

- **Beurteilungspegel L_r**

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Beurteilungspegel L_r aus Straßenverkehrslärm prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 9 in Kapitel 9.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie den unterschiedlichen Geschosshöhen dargestellt sind.

- **Maßgebliche Außenlärmpegel L_a**

Auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.2 sind zudem die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 /5/ dargestellt, welche richtlinienkonform aus den zur Nachtzeit prognostizierten Außenlärmpegeln resultieren.

6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /5/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden[1].

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu Teil 1 DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

6.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 9.1 zeigt die während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 Metern über Gelände und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen der geplanten Wohnhäusern gemäß Kapitel 3.3. Auf Plan 2 bis Plan 5 wird weiterhin die Geräuschsituation auf Höhe der Ober- und Dachgeschosse dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Frei- bzw. Außenwohnbereiche entstehen werden.

Daraus wird ersichtlich, dass der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert **$OW_{WA,Tag}$ = 55 dB(A)** des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 vor den Südfassaden der unmittelbar an der Staatsstraße St 2092 geplanten Gebäude auf den Parzellen H – K[2] deutlich um bis zu 12 dB(A) überschritten wird. Auch die Ost- und Westfassaden sind abschnittsweise von Orientierungswertüberschreitungen von bis zu 10 dB(A) betroffen.

---

[1] Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ab.

[2] Für die Bezeichnung der Parzellen werden die jeweiligen Höhenbezugspunkte der Planzeichnung /11/ herangezogen.

An den Gebäuden auf den Parzellen A, E und G an der Bahnhofstraße lassen sich geringere Überschreitungen des Orientierungswertes prognostizieren, die sich in Abhängigkeit der Fassade in der Größenordnung von 1 bis 7 dB(A) bewegen.

Auf Höhe der Obergeschosse ist zudem auf der Parzelle D im Nordosten des Plangebiets mit Überschreitungen des Orientierungswerts um 4 – 5 dB(A) zu rechnen. Somit wird hier wie auch auf den straßennahen Parzellen A, E, sowie G – K auch der der im Rahmen des Abwägungsprozesses relevante, um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag}$ =59 dB(A) verletzt. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 6.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Deshalb besteht für die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche all derjenigen Parzellen, auf denen Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 4 dB(A) prognostiziert werden, aus fachlicher Sicht nicht zwingend das Erfordernis, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen. Die Freiflächen derjenigen Bereiche, die von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind, müssen hingegen durch geeignete Maßnahmen so geschützt werden, dass eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet ist.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen (z. B. die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Staatsstraße St 2092) scheiden im vorliegenden Fall aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Entlang der Bahnhofstraße könnte die Realisierung einer Lärmschutzwand auch aufgrund der Platzverhältnisse nicht durchgeführt werden. Zudem könnte eine solche Maßnahme auch aufgrund der notwendigen Erschließung des Wohngebiets aus Westen bzw. Süden nicht durchgehend ausgeführt werden.

Im Umgang mit den konstatierten Grenzwertüberschreitungen während der Tagzeit wird daher die folgende Vorgehensweise empfohlen:

Schutzbedürftige Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitte) entstehen, müssen durch geeignete bauliche Schutzmaßnahmen (z. B. verschiebbare Glaselemente oder erhöhte, "geschlossen" ausgeführte Brüstungen an Balkonen) so abgeschirmt werden, dass der Immissionsgrenzwert nachweislich eingehalten wird und eine der vorgesehenen Nutzung angemessene Aufenthaltsqualität im Freien sichergestellt ist.

6.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Nochmals ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit dar (vgl. Plan 6 bis Plan 9 in Kapitel 9.1). Lediglich auf der straßenabgewandten Parzelle C kann eine vollumfängliche Einhaltung des anzustrebenden Orientierungswerts $OW_{WA,Nacht}$ = 45 dB(A) und somit auch der Schallschutzziele festgestellt werden.

Während die im Westen des Geltungsbereichs auf den Parzellen A, E und G geplanten Gebäude von Orientierungswertüberschreitungen von bis zu 9 dB(A) betroffen sind, lassen sich vor den Südfassaden der auf den Parzellen H – K an der Staatsstraße St 2092 vorgesehenen Wohnbaukörper Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) prognostizieren, sodass der Orientierungswert auf der am stärksten von Lärm belasteten Parzelle H um bis zu 14 dB(A) überschritten wird.

Analog zur Tagzeit ist auch nachts auf der Parzelle D mit Überschreitungen des Orientierungswerts auf Höhe der Obergeschosse zu rechnen, die sich in der Größenordnung von bis zu 10 dB(A) bewegen.

Nachdem auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Nacht}$ = 49 dB(A) zum Teil deutlich verletzt wird, ist es zwingend erforderlich weitere Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen scheiden aus den in Kapitel 6.2 genannten Gründen im vorliegenden Fall aus.

Da die betroffenen Gebäude zum Teil sogar an drei Fassaden – und davon insbesondere die für die Besonnung wichtigen Süd- und Westfassaden – von relevanten Grenzwertüberschreitungen betroffen sind, kann eine lärmabgewandte Grundrissorientierung nur bedingt festgesetzt bzw. praktiziert werden.

Um die Anforderungen an den Schallschutz dennoch zu erfüllen und gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen, ist es notwendig, für diejenigen Gebäude, die auch von Überschreitungen des nachts geltenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV $IRW_{WA,Nacht}$ = 49 dB(A) betroffen sind, den der Gesetzgeber bei Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht, Festsetzungen zum passiven Schallschutz zu treffen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung durchaus zumutbar ist, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit fensterunabhängigen schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten, der neben einen ausreichend niedrigen Geräuschpegel gleichzeitig für eine hinreichend hohe Luftwechselrate sorgt.

Vor den Südfassaden der Gebäude auf den Parzellen H - J werden nicht nur der anzustrebende Orientierungswert und der im Zuge der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV, sondern auch der Grenzwert für die Auslösung einer Lärmsanierung verletzt. Diese Sanierungsgrenzwerte haben zwar für städtebauliche Planungen keine unmittelbare Bedeutung, sie gelten jedoch als *"als eine Art allgemeiner Standard zur Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze"*. Das heißt, oberhalb dieser Grenze ist das Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit verletzt bzw. das Recht auf Nutzung von Eigentum darf nur gegen Entschädigung eingeschränkt werden. Für Straßenverkehrslärm sind die Auslösewerte der Lärmsanierung z. B. in der Publikation "Umweltwissen Lärm – Straße und Schiene" des Bayerischen Landesamts für Umwelt /4/ genannt:

Grenz- und Orientierungswerte zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen			
Situation	**Bauleitplanung**	**Straßenneubau**	**Lärmsanierung**
Gebietsart	**Orientierungswerte DIN 18005**	**Grenzwerte 16. BImSchV**	**Grenzwerte VLärmSchR 97**
	Tag/Nacht		
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 /45 dB(A)	59 / 49 dB(A)	67 / 57 dB(A)

Vor diesem Hintergrund muss aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht festgesetzt werden, dass in den Bereichen, in denen der nachts geltende Grenzwert für die Auslösung einer Lärmsanierung überschritten wird, keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile von Schlafräumen zu liegen kommen. Nur auf diese Weise wäre sichergestellt, dass zukünftige Bewohner nicht einer Gefahr schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm ausgesetzt werden.

Mit Blick auf die auch während der Tagzeit erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird zudem empfohlen, die passiven Schallschutzmaßnahmen je nach Höhe der maßgeblichen Außenlärmpegel an einen rechnerischen **Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109-1** zu koppeln, mit dem die erforderlichen Schalldämm-Maße für alle Außenbauteile (insbesondere die Fenster) ermittelt werden.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 7.1 vorgestellt.

7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen von Neu- und Ersatzbauten

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die folgenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan "Am Wasserturm" der Stadt Mühldorf am Inn zu verankern. Da der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrswegen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt aktive und passive Schallschutzmaßnahmen an Fassaden bzw. auf Bauparzellen festzusetzen, die von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte betroffen sind.

1) Schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien usw.), die im Anschluss an die in Abbildung 5 grün gekennzeichneten Fassaden von Neu- und Ersatzbauten entstehen, sind durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente, erhöhte Brüstungen oder andere bauliche, gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen so abzuschirmen, dass der tagsüber (6 bis 22 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag}$ = 59 dB(A) der 16. BImSchV in einem von der dazugehörigen Wohnungsgröße abhängigen Teilbereich nachweislich eingehalten wird.

2) Alle dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräume von Neu- und Ersatzbauten, die durch Außenwandöffnungen in den in Abbildung 5 rot gekennzeichneten Fassaden belüftet werden müssen, sind zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

3) In den in Abbildung 6 blau gekennzeichneten Bereichen von Neu- und Ersatzbauten dürfen keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräume (Schlaf-, und Kinderzimmer) zu liegen kommen. Öffenbare Fenster sind in derartigen Räumen nur dann zulässig, wenn diese durch bauliche Schutzmaßnahmen (z.B. vorgehängten Glasfassaden bzw. -elemente) so abgeschirmt werden, dass der geltende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht}$ = 49 dB(A) der 16.BImSchV im Freien vor dem geöffneten Fenster nachweislich eingehalten wird.

4) Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 ("Schallschutz im Hochbau") zu erfüllen. Die Lärmbelastungskarten mit Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 können dem schalltechnischen Gutachten Nr. MÜ-4652-01 der hoock farny ingenieure vom 10.12.2018 entnommen werden.

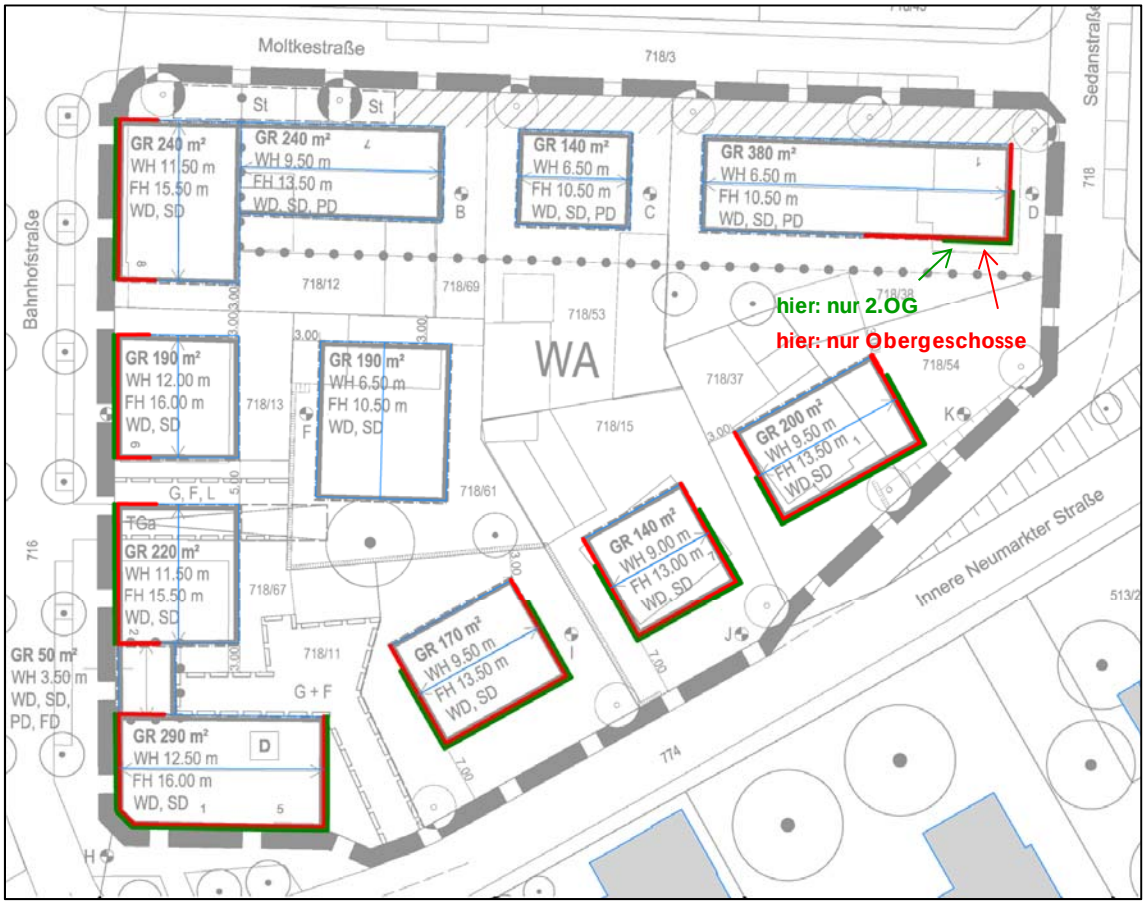


Abbildung 5: Zulässigkeit von Außenwohnbereichen und zum passiven Schallschutz

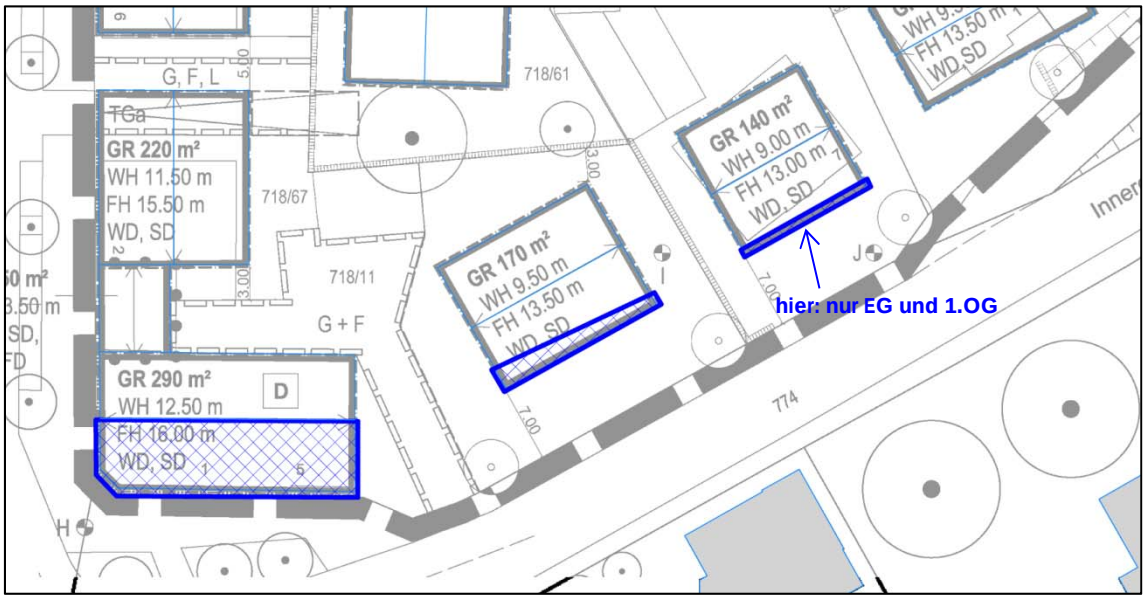


Abbildung 6: Kennzeichnung der Bereiche in denen keine zu öffnenden Fenster zu schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen entstehen dürfen

7.2 Musterformulierung für die Begründung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Am Wasserturm" der Stadt Mühldorf an Inn wurde durch das Sachverständigenbüro "hoock farny ingenieure", Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut, mit Datum vom 10.12.2018 ein schalltechnisches Gutachten erstellt. Dabei wurden Lärmprognoseberechnungen zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durchgeführt, die im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der Staatsstraße St 2092 und der Bahnhofstraße hervorgerufen werden. Die Berechnungen erfolgten nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" auf Grundlage derjenigen Verkehrsbelastungen, die im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr an der relevanten Zählstellennummer der Staatsstraße St 2092 angegeben ist. Die Verkehrsdaten für die Bahnhofstraße entstammen einem Verkehrsgutachten der Stadt Mühldorf am Inn. Die Eingangsdaten wurden unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verkehrszunahme für das Jahr 2035 hochgerechnet.

Die prognostizierten Beurteilungspegel wurden mit den im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerten und mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die Berechnungsergebnisse sind auf farbigen Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt.

Der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Tag}$ = 55 dB(A) wird insbesondere an den Südfassaden sowie an den Ost- und Westfassaden der Gebäude an der Staatsstraße St 2092 (Parzellen der Höhenbezugspunkte H – K) deutlich um bis zu 12 dB(A) überschritten. Ebenfalls von Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 7 dB(A) sind die Westfassade bzw. Teilbereiche der Süd- und Nordfassade der Gebäude entlang der Bahnhofstraße (Parzellen bei Höhenbezugspunkte A, E und G) betroffen. Demnach wird auch der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag}$ = 59 dB(A) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung), den der Gesetzgeber beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht zum Teil deutlich verletzt.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation scheiden aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Zudem könnte eine solche Maßnahme auch aufgrund der vorherrschenden Platzverhältnisse sowie der notwendigen Erschließung des Wohngebiets aus Süden nicht realisiert werden. Sofern im Anschluss an die von relevanten Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden Balkone oder sonstige schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen sollten, müssen diese durch kleinteilige Abschirmungen (z. B. erhöhte Brüstungen oder als vorgehängte Glasfassaden oder Glaselemente) so weit vor den Verkehrslärmimmissionen geschützt werden, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag}$ = 59 dB(A) eingehalten und somit eine der vorgesehenen Nutzung angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet ist.

Nochmals ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit dar: So wird der anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Nacht}$ = 45 dB(A) vor den Süd-, Ost- und Westfassaden der Gebäude an der Staatsstraße St 2092 teilweise erheblich um bis zu 14 dB(A) verletzt. An bis zu drei Fassaden der Gebäude entlang der Bahnhofstraße wird der Orientierungswert ebenfalls um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Mit prognostizierten Beurteilungspegeln von bis zu 59 dB(A) werden nicht nur der anzustrebende Orientierungswert und der um 4 dB(A) höhere, im Rahmen der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV verletzt, sondern auch der Grenzwert für die Auslösung einer Lärmsanierung. Diese Grenzwerte wurden für ein allgemeines Wohngebiet mit 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts festgelegt und haben zwar für städtebauliche Planungen keine unmittelbare Bedeutung, sie gelten jedoch "als eine Art allgemeiner Standard zur Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze". Das heißt, oberhalb dieser Grenze ist das Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit verletzt bzw. das Recht auf Nutzung von Eigentum darf nur gegen Entschädigung eingeschränkt werden.

Um zu vermeiden, dass zukünftige Bewohner einer Gefahr schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ausgesetzt werden, dürfen in denjenigen Bereichen, in denen der Sanierungsgrenzwert nachts überschritten wird keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen zu liegen kommen. Öffenbare Fenster sind in derartigen Räumen nur dann ausnahmsweise zulässig, wenn diese durch bauliche Schutzmaßnahmen (z. B. vorgehängte Glasfassaden bzw. -elemente) so abgeschirmt werden, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte $IGW_{WA,Tag}$ = 59 dB(A) $IGW_{WA,Nacht}$ = 49 dB(A) der 16. BImSchV im Freien vor dem geöffneten Fenster nachweislich eingehalten werden.

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen aus städtebaulicher Sicht nicht realisierbar sind, müssen nachts schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer), die nicht über eine ausreichend ruhige Fassade belüftet werden können, vor der nachts der geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV eingehalten wird, den der Gesetzgeber beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht, mit lärmgedämmten Belüftungssystemen auszustatten, um in Inneren der Räume die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen. Außerdem wird über die Festsetzungen der rechnerische Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109-1 gefordert, so dass sichergestellt ist, dass die Schalldämmungen der Außenbauteile der Gebäude (insbesondere die Fenster) für den vorgesehenen Schutzzweck ausreichend dimensioniert sind.

8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990
3. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
4. Publikation "Umweltwissen Lärm – Straße und Schiene", Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juli 2014
5. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016

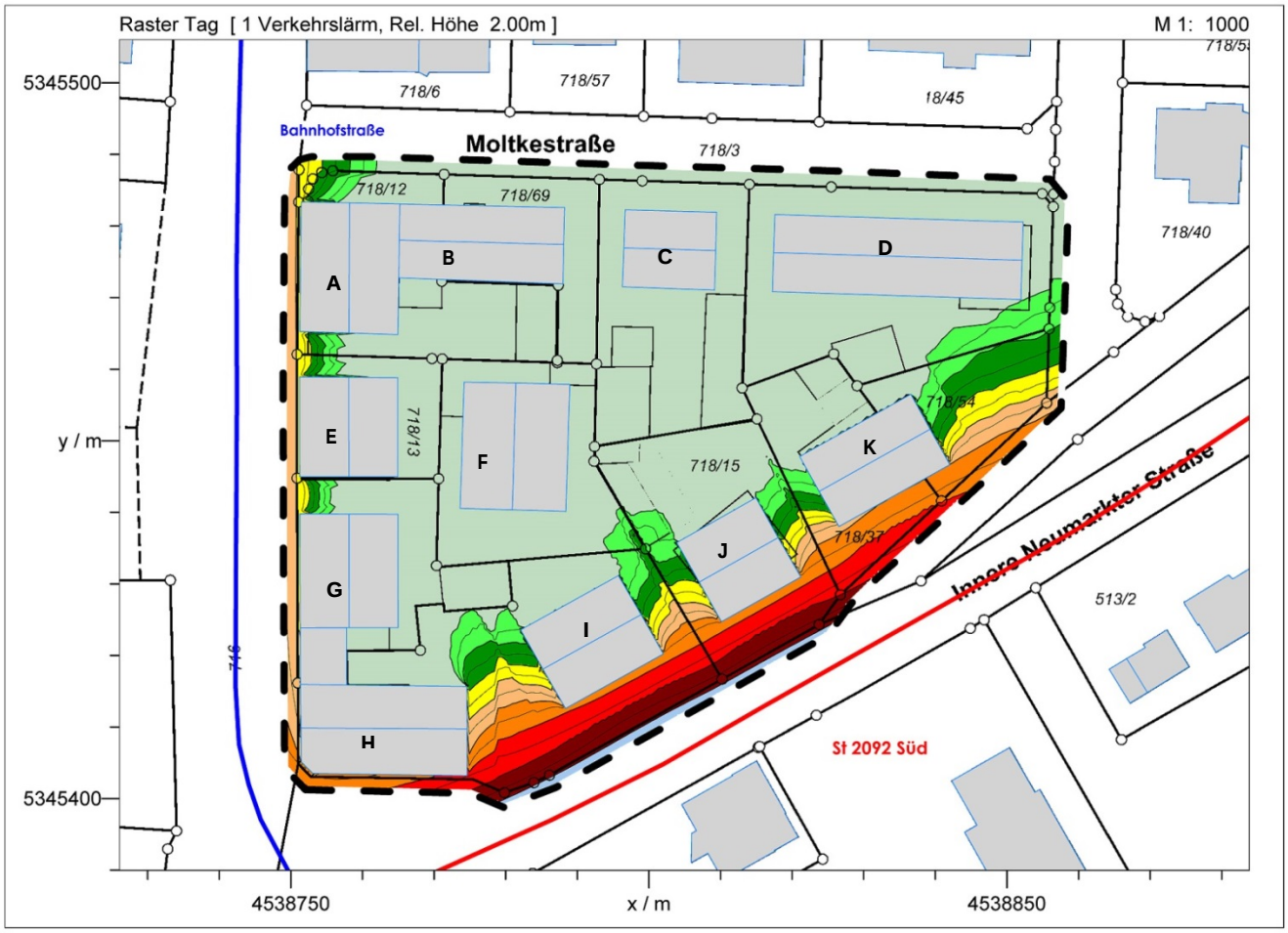
8.2 Projektspezifische Unterlagen

6. Fortschreibung Verkehrsmodell Mühldorf am Inn – Ergebnispräsentation vom 25. Juni 2009, gevas humberg & partner GmbH Ingenieurbüro für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, München
7. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht, August 2010, iTP Intraplan Consult GmbH, 81667 München
8. Verkehrsmengen-Atlas 2015 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, 80539 München
9. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 08.08.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
10. Abstimmung der Verkehrsdaten für schalltechnisches Gutachten, E-Mail vom 28.08.2018, Stadt Mühldorf am Inn (Hr. Hartmann)
11. Bebauungsplan "Am Wasserturm" der Stadt Mühldorf am Inn, Entwurf vom 11.10.2018, CL MAP GmbH, München

9 Lärmbelastungskarten

9.1 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r durch Verkehrslärm

Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK (schutzbedürftige Außenwohnbereiche)



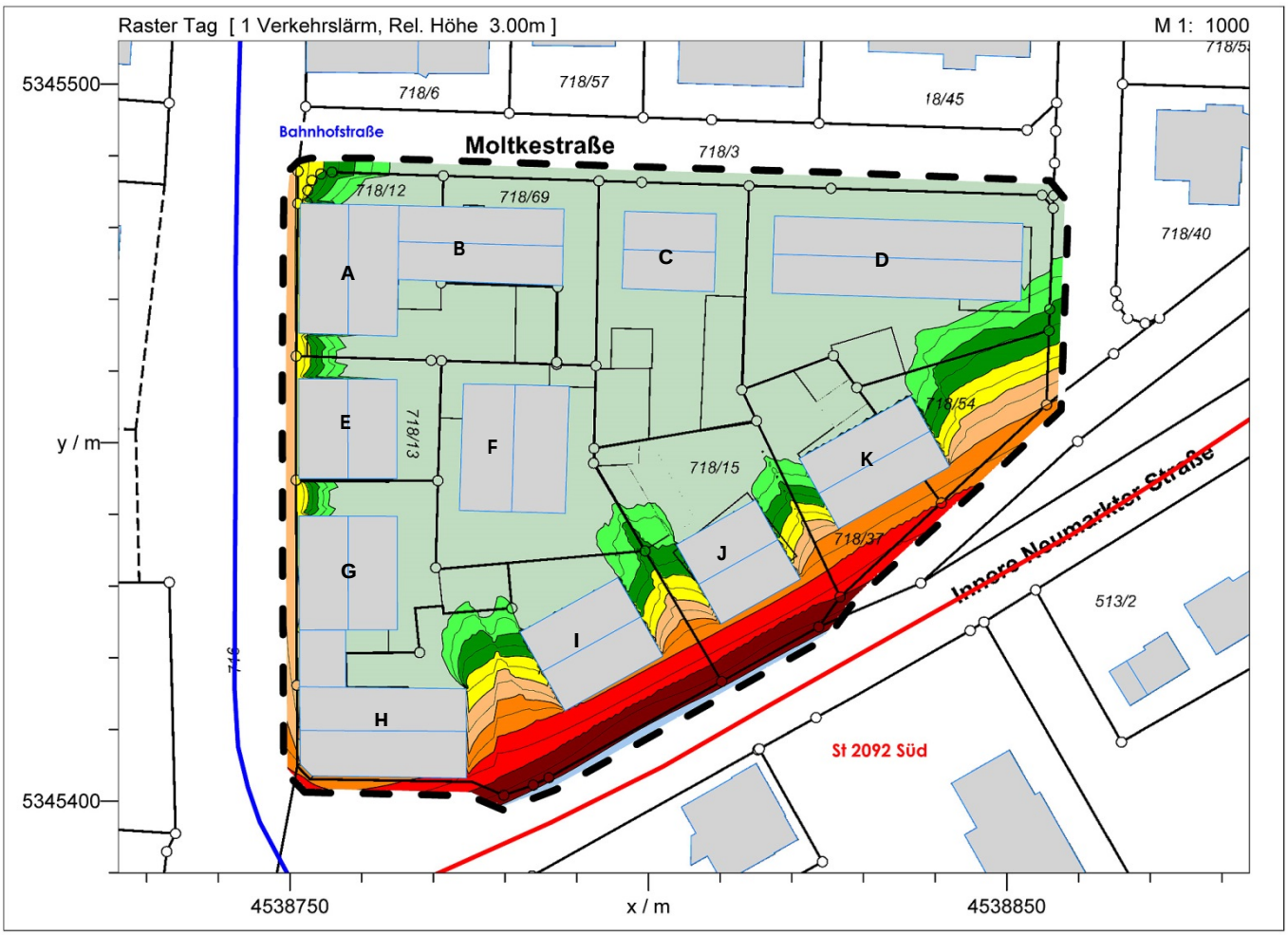
Tag Pegel dB(A)
>..-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-65
>65-67
>67-69
>69-71
>71-73
>73-..

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018 M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 3,0 m Höhe über GOK



Tag Pegel dB(A)	
	>..-55
	>55-57
	>57-59
	>59-61
	>61-63
	>63-65
	>65-67
	>67-69
	>69-71
	>71-73
	>73-..

hoock-farny ingenieure

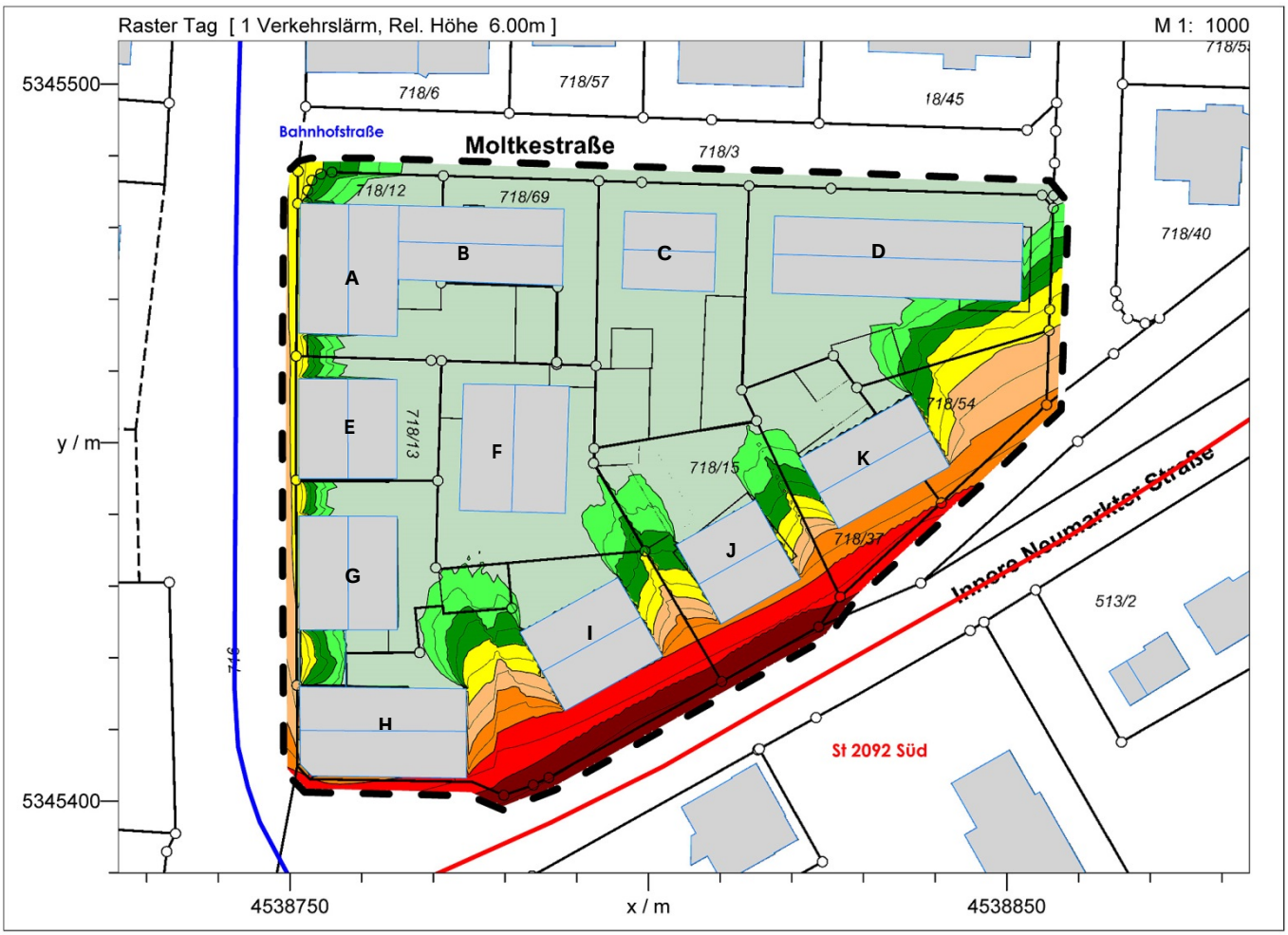
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 6,0 m Höhe über GOK



Tag Pegel dB(A)	
	>..-55
	>55-57
	>57-59
	>59-61
	>61-63
	>63-65
	>65-67
	>67-69
	>69-71
	>71-73
	>73-..

hoock-farny ingenieure

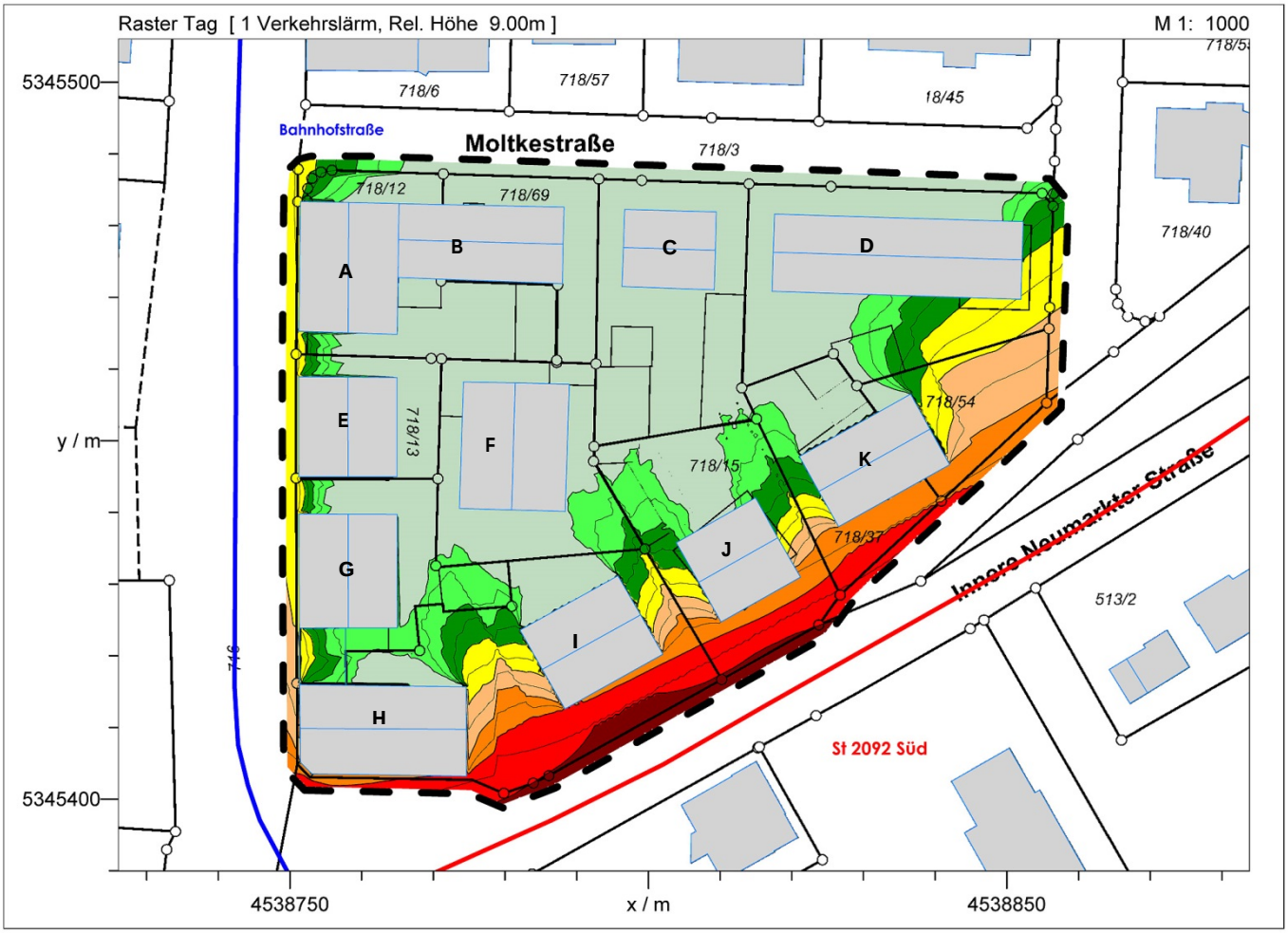
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 9,0 m Höhe über GOK



Tag Pegel dB(A)
>..-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-65
>65-67
>67-69
>69-71
>71-73
>73-..

hoock-farny ingenieure

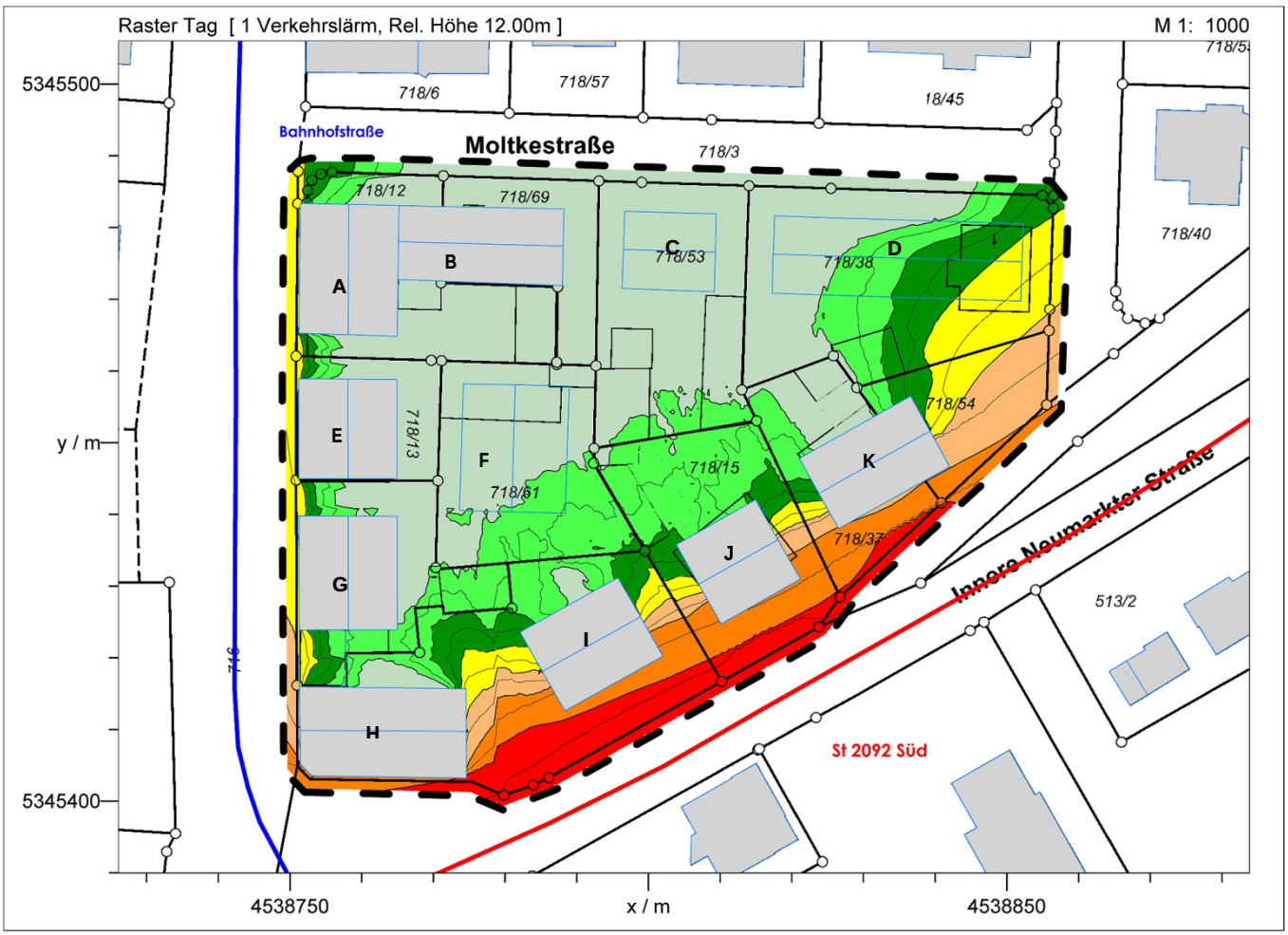
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 12,0 m Höhe über GOK



Tag Pegel dB(A)
>..-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-65
>65-67
>67-69
>69-71
>71-73
>73-..

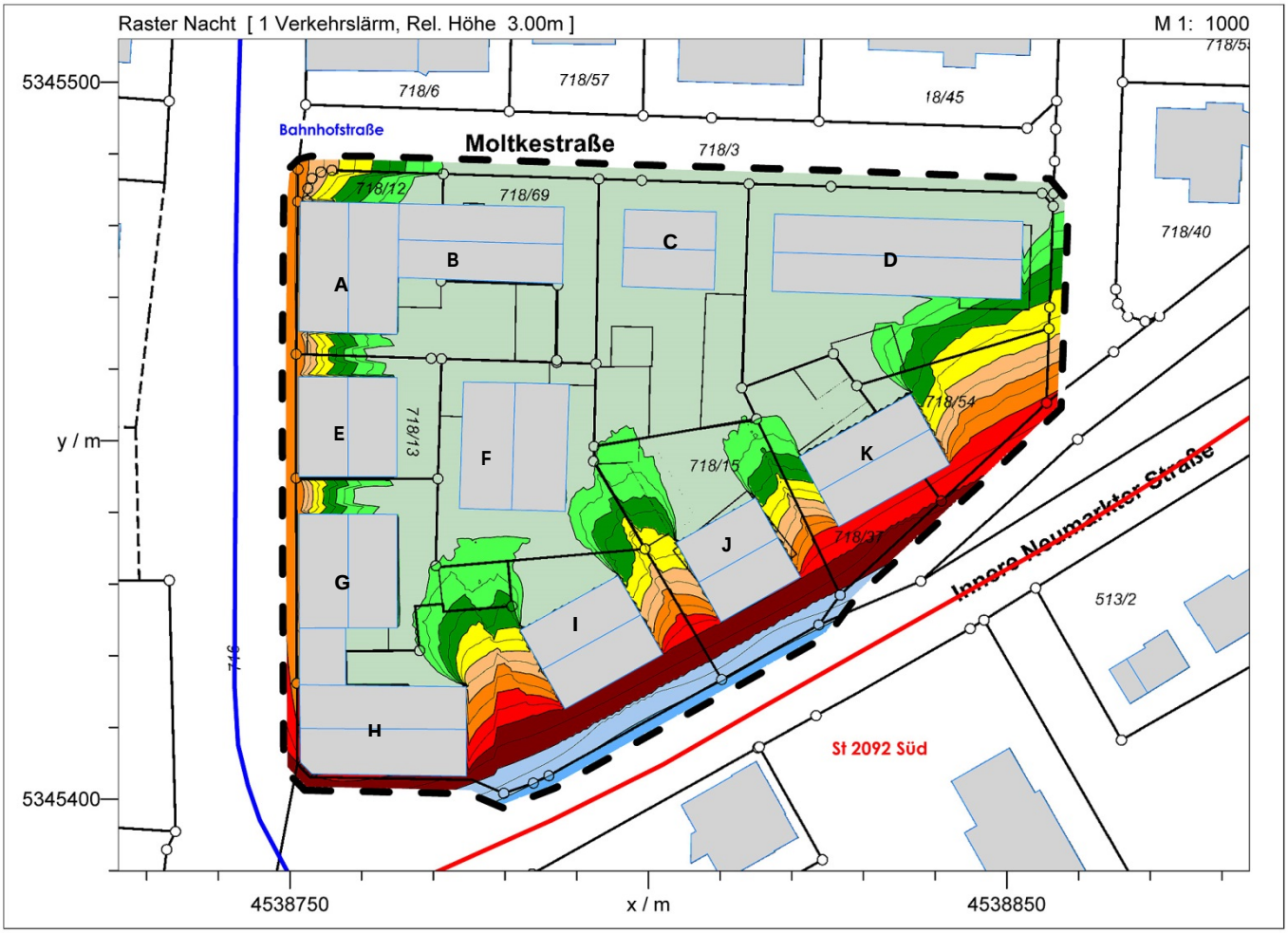
hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 3,0 m Höhe über GOK



Nacht Pegel dB(A)
>..-45
>45-47
>47-49
>49-51
>51-53
>53-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-..

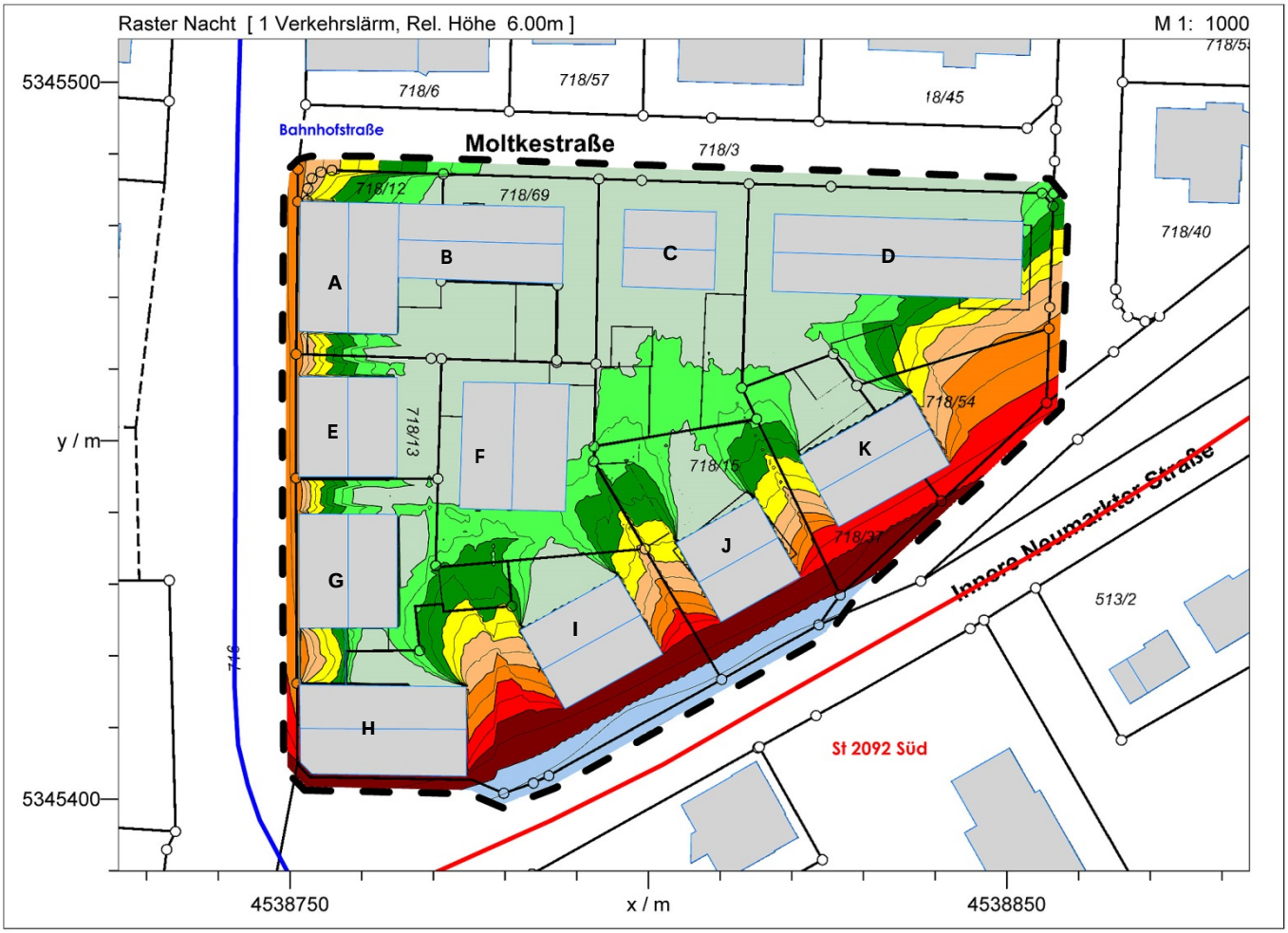
hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 6,0 m Höhe über GOK



Nacht Pegel dB(A)
>..-45
>45-47
>47-49
>49-51
>51-53
>53-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-..

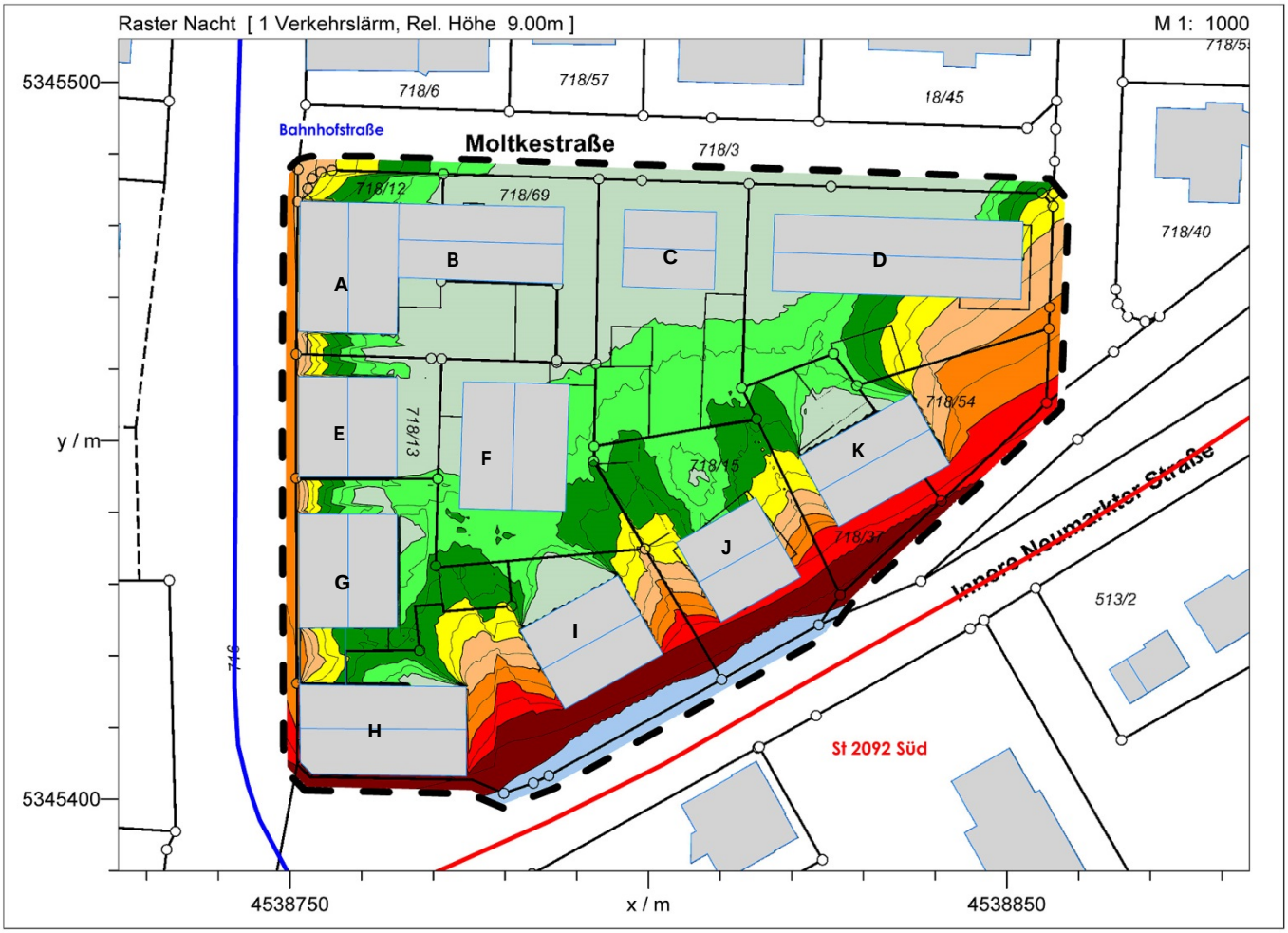
hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 9,0 m Höhe über GOK



Nacht Pegel dB(A)
>..-45
>45-47
>47-49
>49-51
>51-53
>53-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-..

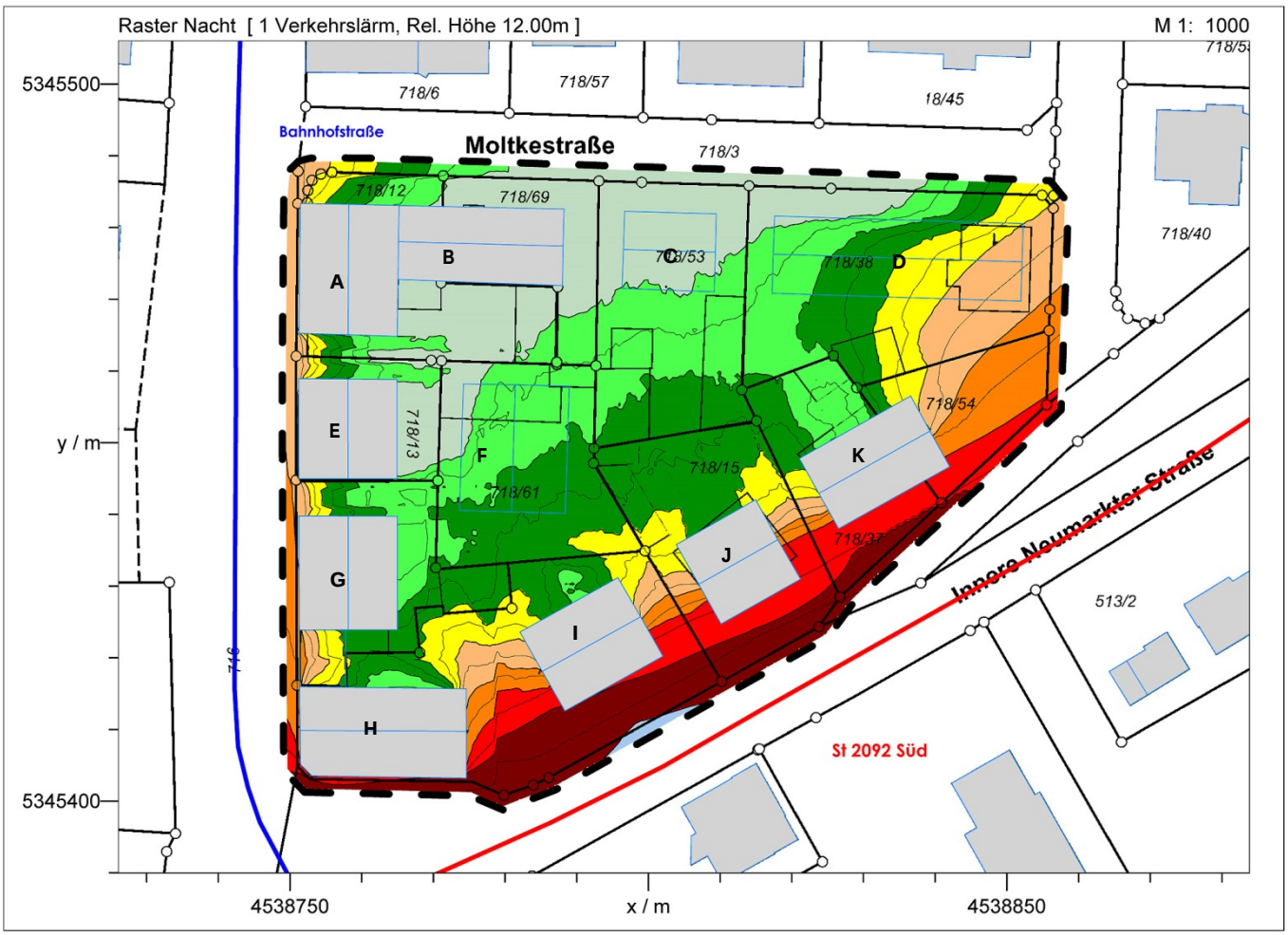
hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 12,0 m Höhe über GOK



Nacht Pegel dB(A)
>..-45
>45-47
>47-49
>49-51
>51-53
>53-55
>55-57
>57-59
>59-61
>61-63
>63-..

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

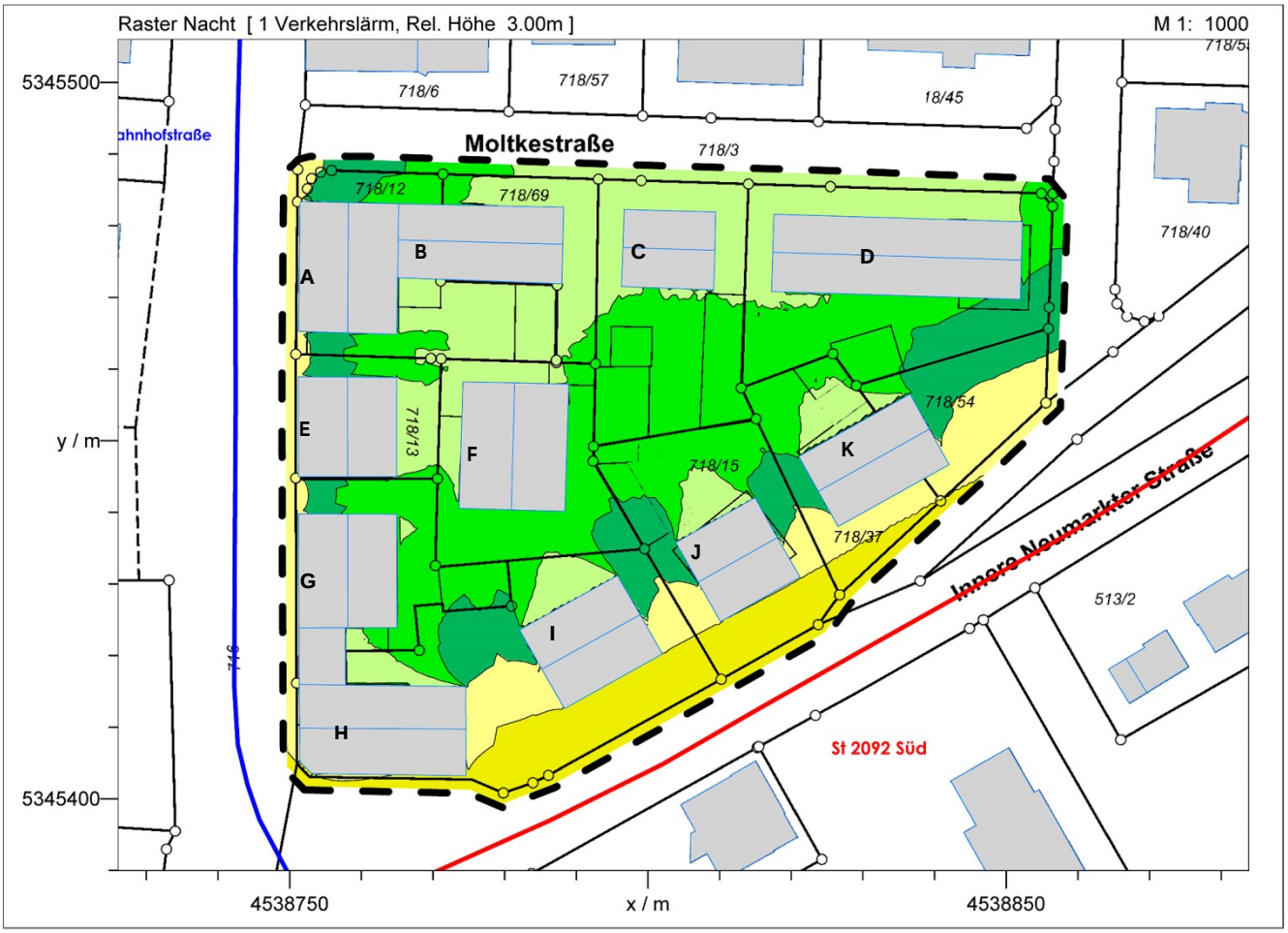
Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018

M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

9.2 Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2

Plan 10 Maßgebliche Außenlärmpegel in 3,0 m Höhe über GOK



Nacht
La = Lr + 13dB(A)
Lärmpegelbereiche

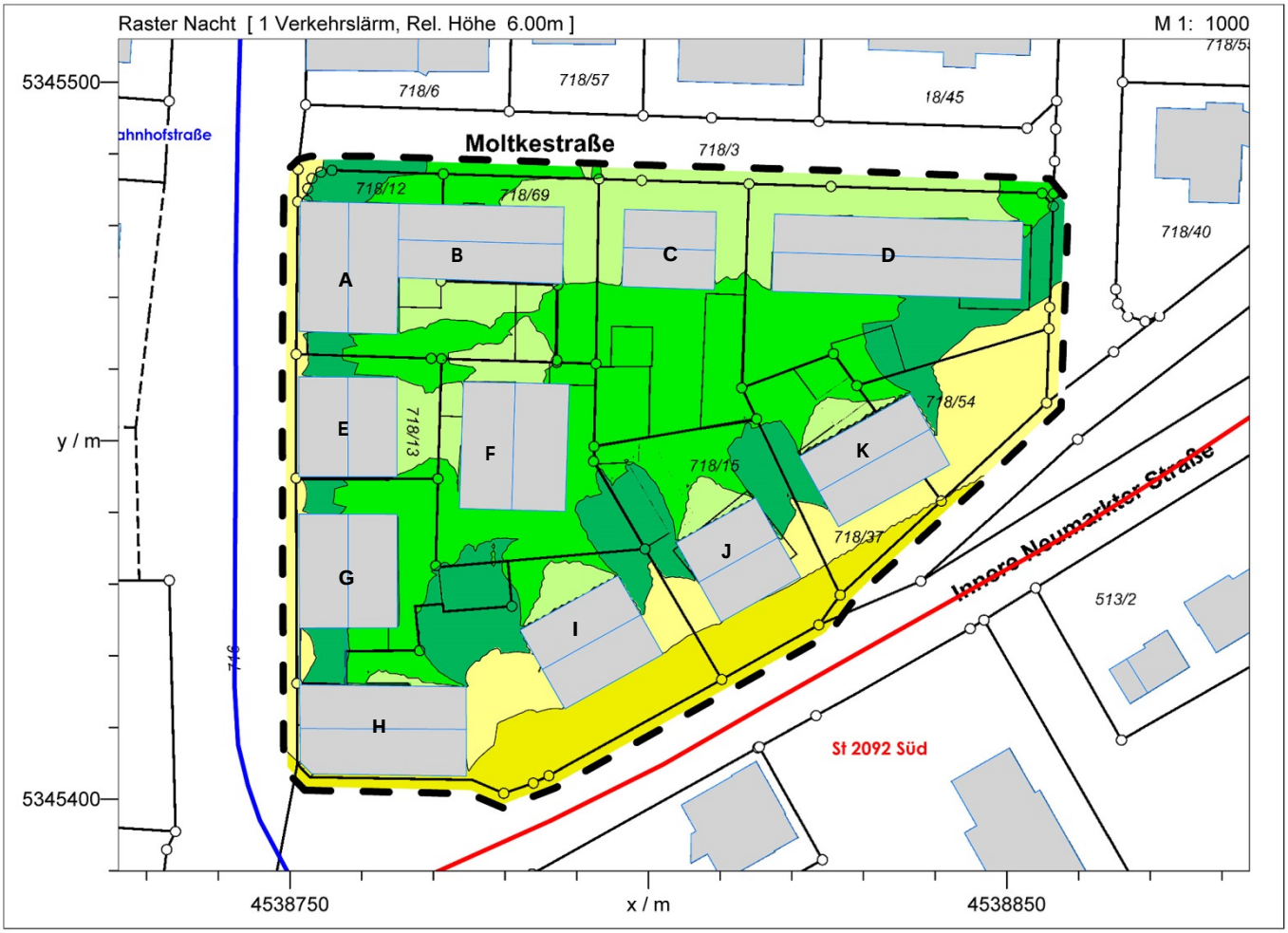
I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018 M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 11 Maßgebliche Außenlärmpegel in 6,0 m Höhe über GOK



Nacht
La = Lr + 13dB(A)
Lärmpegelbereiche

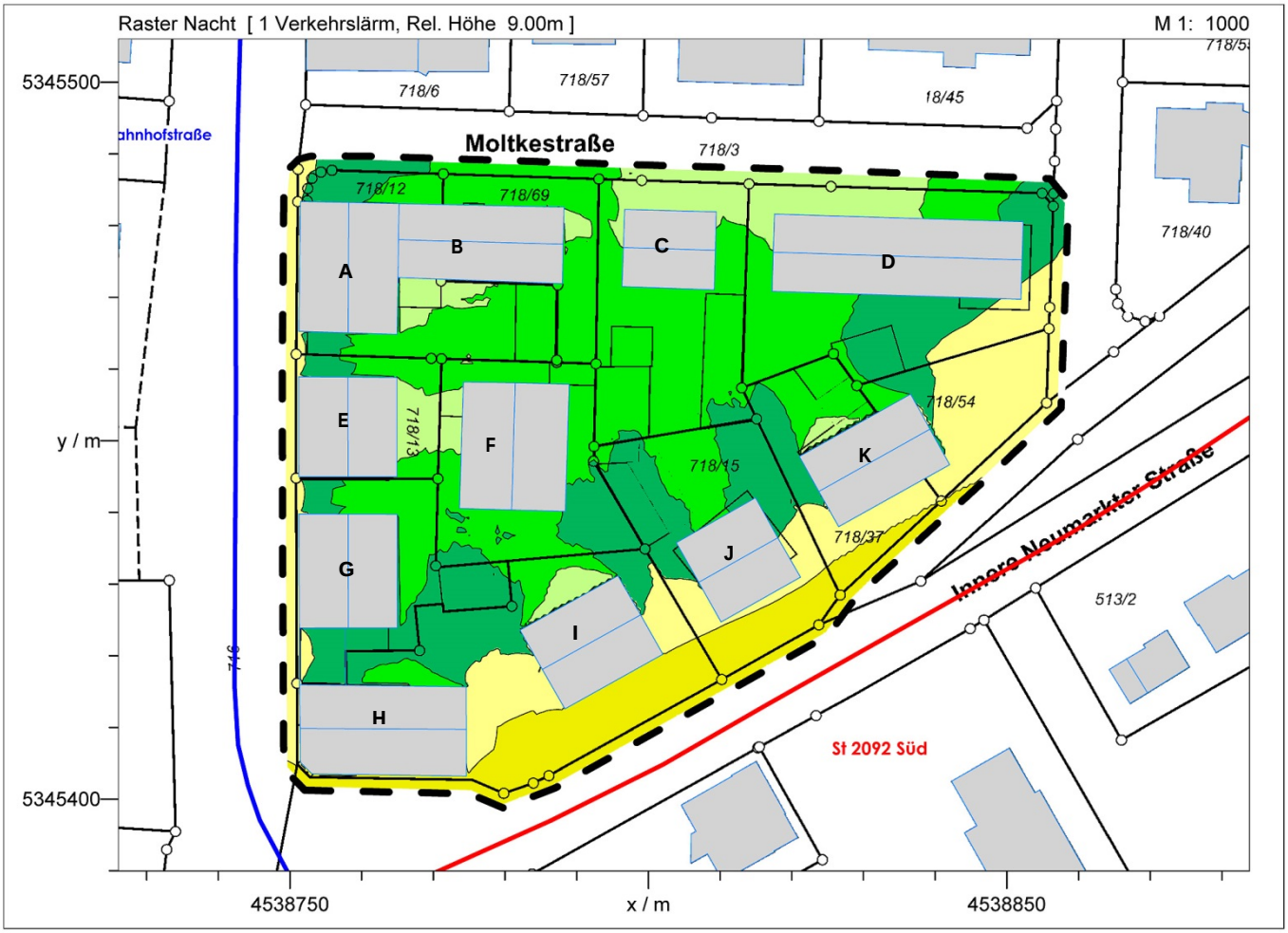
I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018 M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 12 Maßgebliche Außenlärmpegel in 9,0 m Höhe über GOK



Nacht
La = Lr + 13dB(A)
Lärmpegelbereiche

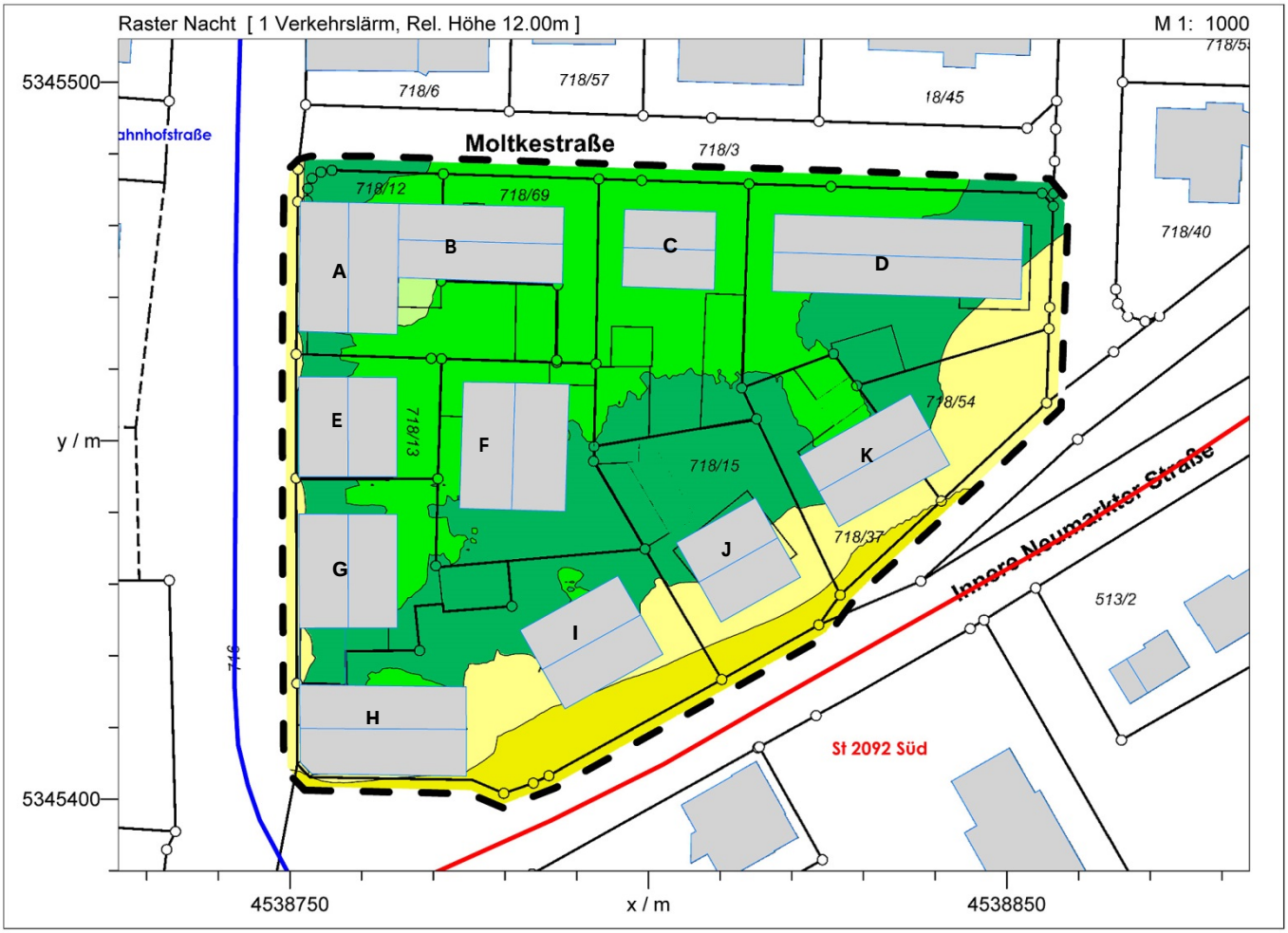
I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018 M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR

Plan 13 Maßgebliche Außenlärmpegel in 12,0 m Höhe über GOK



Nacht
La = Lr + 13dB(A)
Lärmpegelbereiche

I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: MÜ-4652-01

IMMI 2018 M:\LS\M\4652-MÜ\4652-01\4652-01_Immi\4652-01_PR02.IPR