Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz

Teil-Bebauungsplan

gem. § 40 (6) Z.2 iVm § 38 StROG 2010,
LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023

„Lackner/ Raffer – Zone 2“

– 2. Anhörung –

Stand: 19.04.2024

GZ: 170BN22
Graz – Kalsdorf, April 2024

Pumpernig & Partner ZT GmbH
DI Maximilian Pumpernig Mag. Christine Schwaberger Mag. Gernot Paar, MSc
Staatlich befugte und beeidete Ziviltechniker, Ingenieurkonsulenten für Raumplanung, Raumordnung und Geographie
8020 Graz, Mariahilferstraße 20/1/9 • Tel.: 0316/833170 Fax: -3 • www.pumpernig.at . office@pumpernig.at • ATU74945438 . FN 519739y

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

VERORDNUNGSENTWURF – 2. Anhörung 1
§ 1 Geltungsbereich/ Verfasser 1
§ 2 Flächenwidmung/ Ersichtlichmachungen 1
§ 3 Verwendungszweck/ Begriffsbestimmungen 3
§ 4 Verkehrserschließung/ Technische Infrastruktur 4
§ 5 Situierung/ Bebauungsweise/ Bebauungsdichte/ Bebauungsgrad/ Bodenversiegelung 5
§ 6 Geschoßanzahl/ Höhe/ Dachformen/ Farbgebung/ Alternativenergieanlagen 5
§ 7 Abstellflächen/ Garagen 6
§ 8 Einfriedungen/ Geländeveränderungen/ Freiflächen/ Abtretungsfläche 6
§ 9 Oberflächenentwässerung 7
§ 10 Lärmfreistellung 7
§ 11 Anhörung/ Rechtskraft 8
Verfahrensblatt 9

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG (Legende) 10
ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG (Planwerk) 11

ERLÄUTERUNGSBERICHT 12
1. Gebietsbeschreibung/ Rechtsgrundlagen 12
2. Gestaltungs-/Plangrundlagen 15
3. Beilagen 21

Abkürzungsverzeichnis:

Abs	Absatz
Abt/ABT	Abteilung
BauG	Baugesetz 1995 (für Steiermark)
BBPl	Bebauungsplan
BGBl. Nr.	Bundesgesetzblatt Nummer
bzw.	beziehungsweise
ehem.	ehemalig(e)
FA	Fachabteilung
FWP	Flächenwidmungsplan
Gem.	gemäß
GR	Gemeinderat
GZ	Geschäftszahl
idF	in der Fassung
idgF	in der geltenden Fassung
iSd	im Sinne des/der
iVm	in Verbindung mit
KG	Katastralgemeinde
LGBl. Nr.	Landesgesetzblatt Nummer (Steiermark)
lfd./lfde.	laufend/laufende
lit.	Litera
max.	maximal
mind.	mindestens
Nr.	Nummer
ÖEK	Örtliches Entwicklungskonzept
ÖEP	Örtlicher Entwicklungsplan
REPRO	Regionales Entwicklungsprogramm
RVK	Regionales Verkehrskonzept
SAPRO	Sachprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume
sh	siehe
sog.	sogenannt(-e)
Stmk	Steiermärkisch(e)
StROG	Raumordnungsgesetz 2010 (für Steiermark)
Tlf./Teilfl.	Teilfläche (eines Grundstückes)
ua	und andere
u.a.m.	und anderes mehr
vgl	vergleiche
WE	Wohneinheit(en)
Z.	Ziffer/Zahl
z.B.	zum Beispiel

MARKTGEMEINDE KALSDORF BEI GRAZ
Teil-Bebauungsplan „Lackner/ Raffer – Zone 2“

VERORDNUNGSENTWURF – 2. ANHÖRUNG

gemäß § 40 (6) Z.2 iVm § 38 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 2010, LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023[1], wird der Teil-Bebauungsplan „Lackner/ Raffer – Zone 2“ der Marktgemeinde Kalsdorf, verfasst von der Pumpernig & Partner ZT GmbH, Mariahilferstraße 20/1/9, 8020 Graz mit der GZ: 170BN22 und Stand vom 19.04.2024 zusätzlich zur 1. Anhörung von 23.10.2023 bis 06.11.2023 in der Zeit von ..... bis ..... (mind. zwei Wochen), im Marktgemeindeamt Kalsdorf bei Graz schriftlich auf Verfügung des Bürgermeister angehört.[2]

§ 1
GELTUNGSBEREICH/ VERFASSER

(1) Der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes umfasst jeweils Teilflächen des derzeitigen Grundstückes Nr. 151 und 146/3, KG 63240 Kalsdorf, im Flächenausmaß von insgesamt ca. 3.784 m² (digitale Flächenermittlung ohne Anspruch auf vermessungstechnische Genauigkeit) und ist in der zeichnerischen Darstellung (Planwerk) gesondert ausgewiesen. Die Inhalte und Festlegungen des Bebauungsplanes erfolgen gemäß § 41 StROG 2010 für das gesamte Planungsgebiet. Der Verordnung ist ein Erläuterungsbericht angefügt.

(2) Die zeichnerische Darstellung (Planwerk) verfasst von der Pumpernig & Partner ZT GmbH, GZ: 170BN22 mit Stand vom 19.04.2024 bildet einen integrierenden Bestandteil dieser Verordnung und stellt den Geltungsbereich plangrafisch dar.

§ 2
FLÄCHENWIDMUNG/ ERSICHTLICHMACHUNGEN

(1) Das im Geltungsbereich des Teil-Bebauungsplanes liegende Grdst. Nr. 151, KG 63240 Kalsdorf (Teilfläche) ist im rechtswirksamen Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz im östlichen Bereich als Bauland – Aufschließungsgebiet für Allgemeines Wohngebiet (WA) mit der lfden. Nr. 38 (Teilfläche) gem. § 30 (1) Z.2 iVm § 29 (3) StROG 2010 mit dem Bebauungsdichterahmen von 0,2-0,4 und im westlichen Bereich als Bauland – Aufschließungsgebiet für Allgemeines Wohngebiet (WA) mit der lfden. Nr. 39 gem. § 30 (1) Z.2 iVm § 29 (3) StROG 2010 mit dem Bebauungsdichterahmen von 0,2-0,5 festgelegt. Das Grdst. Nr. 146/3 ist als Bauland – Allgemeines Wohngebiet (WA) mit einem Bebauungsdichterahmen von 0,2-0,6 festgelegt.

[1] *In der Folge kurz „StROG 2010“.*
[2] *Änderungen gegenüber der ersten Anhörungen werden farblich dargestellt bzw. durchgestrichen.*

(2) Gem. § 3 (2) Z.5 des Wortlautes zum Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 wurden für ~~die~~ das Aufschließungsgebiet~~e~~ lfde. Nr. 38 ~~und lfde. Nr. 39~~ folgende Aufschließungserfordernisse und öffentlichen Interessen festgelegt:

Z.1 **Rechtliche Einschränkungen** aufgrund gelt. Materienrechte (Forstrecht, Wasserecht, Naturschutzgesetz, Eisenbahnrecht, Luftfahrtgesetz). Im Falle von Altlastenverdachtsflächen/Altlasten [ALV/ALTL] ist ein gutachterlicher Nachweis der Bebaubarkeit von Grundstücken zu erbringen. Die Vorgaben des Umweltbundesamtes sind nachweislich zu erfüllen.

Z.2 **Äußere Anbindung:** Nachweis einer für den Verwendungszweck ausreichend dimensionierten Verkehrserschließung/ Anbindung an das übergeordnete Straßennetz (Beibringung einer Straßenplanung im Anlassfall). Nachweis der rechtlich gesicherten Verkehrserschließung i.S. des § 5 BauG 1995.

Z.3 **Infrastrukturelle Erschließung** (Kanal, Strom, Gas, Fernwärme, Wasser, Telefon) in Verbindung mit der inneren Verkehrserschließung. Beibringung einer Infrastrukturplanung im Anlassfall.

Z.4 **Lärm:** Nachweis der Einhaltung der Planungsrichtwerte gem. ÖNORM S 5021/ B 8115 (Einholung Lärmgutachten, Heranziehung Referenzgutachten, Verifizierung über Lärmmessung im Anlassfall).

Z.5 **Oberflächenentwässerung:** Gesamtkonzept

(3) Gem. § 3 (2) Z.5 des Wortlautes zum Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 wurden für das Aufschließungsgebiet lfde. Nr. 39 folgende Aufschließungserfordernisse und öffentlichen Interessen festgelegt:

Z.1 **Rechtliche Einschränkungen** aufgrund gelt. Materienrechte (Forstrecht, Wasserecht, Naturschutzgesetz, Eisenbahnrecht, Luftfahrtgesetz). Im Falle von Altlastenverdachtsflächen/Altlasten [ALV/ALTL] ist ein gutachterlicher Nachweis der Bebaubarkeit von Grundstücken zu erbringen. Die Vorgaben des Umweltbundesamtes sind nachweislich zu erfüllen. ~~Im Falle der Errichtung von baulichen Anlagen innerhalb des 15 m Bauverbotsbereiches bei Landesstraßen ist das Einvernehmen mit der Straßenverwaltung herzustellen und gegebenenfalls eine Ausnahmegenehmigung einzuholen.~~

Z.2 **Übergeordneter Verkehrsträger:** unmittelbare Lage an der Landesstraße B 67 innerhalb des 15 m Bauverbotsbereiches bei Landesstraßen. Im Falle der Errichtung von baulichen Anlagen innerhalb des 15 m Bauverbotsbereiches bei Landesstraßen ist das Einvernehmen mit der Straßenverwaltung herzustellen und gegebenenfalls eine Ausnahmegenehmigung einzuholen.

Z.3 **Äußere Anbindung:** Nachweis einer für den Verwendungszweck ausreichend dimensionierten Verkehrserschließung/ Anbindung an das übergeordnete Straßennetz (Beibringung einer Straßenplanung im Anlassfall). Nachweis der rechtlich gesicherten Verkehrserschließung iSd § 5 BauG 1995.

Z.4 **Infrastrukturelle Erschließung** (Kanal, Strom, Gas, Fernwärme, Wasser, Telefon) in Verbindung mit der inneren Verkehrserschließung. Beibringung einer Infrastrukturplanung im Anlassfall.

Z.5 **Lärm:** Nachweis der Einhaltung der Planungsrichtwerte gem. ÖNORM S 5021/ B 8115 (Einholung Lärmgutachten, Heranziehung Referenzgutachten, Verifizierung über Lärmmessung im Anlassfall).

Z.6 **Oberflächenentwässerung:** Gesamtkonzept

(4) Auf dem gegenständlichen Grdst. Nr. 151 (Teilfläche), KG 63240 Kalsdorf, ist gem. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 eine Altlastenverdachtsfläche ersichtlich gemacht. Gem. Flächenwidmungsplan Nr. 5.00 (Auflage) beschränkt sich die Altlastenablagerung auf das südlich angrenzende Grundstück und ist für den Geltungsbereich des ggst. Bebauungsplanes keine Altlasten-Verdachtsfläche (ALV) ersichtlich gemacht.

(5) Für die gem. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 festgelegten Aufschließungsgebiete lfde. Nr. 38 und Nr. 39 ist eine Bebauungsfrist (BF) festgelegt.

(6) Hinsichtlich der Abgrenzung des Geltungsbereiches wurde zur Sicherstellung ausreichender Flächen für die verkehrliche Anbindung im Norden die Änderung des Flächenwidmungsplanes Nr. 4.00 idF VF Nr. 4.41 „Erweiterung BBPL Lackner-Raffer Zone 2 – Änderung der Bebauungsplanzonierung“ (Anhörung) vorgenommen und somit der Geltungsbereich im Norden auf einer Teilfläche des Grdst. Nr. 146/3, KG 63240 Kalsdorf, erweitert.

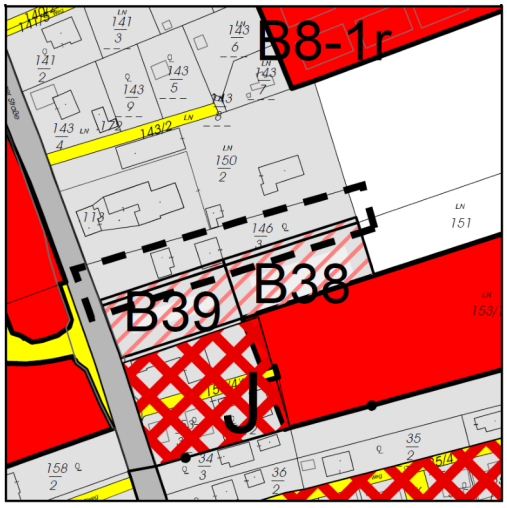


Abbildung 1 – Ausschnitt Flächenwidmungsplan (Bebauungsplanzonierungsplan) Nr. 4.00 idF VF Nr. 4.41 (Anhörung), unmaßstäblich

§ 3
VERWENDUNGSZWECK/ BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

(1) Die Art der baulichen Nutzungen hat nach dem baugebietstypischen Verwendungszweck gemäß gelt. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF zu erfolgen.

(2) Baugrenzlinien[3] dürfen durch oberirdische Teile von Hauptgebäuden nicht überschritten werden. Davon unberührt bleiben Bauteile, welche gem. den Bestimmungen des § 12 Bau-

[3] *Begriffsdefinition gem. § 4 Z.10 BauG 1995, LGBl. Nr. 59/1995 idF LGBl. Nr. 73/2023 Art.1.*

gesetzes 1995[4] über die Baugrenzlinie hervortreten dürfen sowie die unter § 3 Abs. 4 des Wortlautes des gegenständlichen Bebauungsplanes genannten Gerätehütten[5]. Oberirdisch sichtbare Gebäudeteile wie Terrassen und Balkone können Baugrenzlinien geringfügig (maximal 1,50 m, gemessen von der kotierten Baugrenzlinie) überragen. Tiefgaragen dürfen die Baugrenzlinien unterirdisch überragen.

(3) Innerhalb der von Baugrenzlinien umschlossenen (bebaubaren) Bereiche können ~~Objekte~~ bauliche Anlagen unter Berücksichtigung der Abstandsbestimmungen des § 13 BauG 1995 und der OIB-Richtlinien 2 und 3 frei situiert werden (bebaubare Bereiche).

(4) Gerätehütten im Sinne dieser Verordnung sind eingeschoßige, ebenerdige, unbewohnbare Bauten von untergeordneter Bedeutung mit einer Gesamthöhe bis max. 3,5 m und einer bebauten Fläche von max. 20 m². Pro Wohneinheit mit zugeordnetem Eigengarten ist ausschließlich die Errichtung max. einer Gerätehütte – auch außerhalb der Baugrenzlinien – unter Einhaltung der baurechtlichen Bestimmungen zulässig.

§ 4
VERKEHRSERSCHLIESSUNG/ TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

(1) Die äußere Anbindung des gegenständlichen Planungsgebietes an das übergeordnete öffentliche Verkehrswegenetz und an die Landesstraße „B 67-Grazer Straße“ erfolgt über die im Norden des Bebauungsplangebietes in Errichtung zu bringende innere Erschließung *(die Übernahme in das öffentliche Gut der Gemeinde ist vorgesehen)* über die Grundstücke Nr. 151 und 146/3, beide KG 63240 Kalsdorf. Dies stellt mit der Anbindung an die Landesstraße B 67 den Ringschluss auch Richtung Süden („Am Rehgrund“) sicher.

(2) Die auszuführenden Fahrbahnen (Fahrstreifen) zur inneren Erschließung des gegenständlichen Planungsgebietes (gem. Planwerk) müssen über die gesamte Länge gem. den gültigen Richtlinien für Verkehr und Sicherheit (RVS) ausgeführt werden. Insbesondere ist der erforderliche Regelquerschnitt gem. RVS 03.03.31 (Querschnitte, Inhalt in Wort und Bild) einzuhalten und muss dieser zumindest einen Querschnitt von durchgehend mind. 5,00 m aufweisen.

(3) Ein RVS-konformes Wenden der Fahrzeuge ist sicherzustellen. Der Verlauf der Straßenführung hat dem Bemessungsfahrzeug (dreiachsiges Müllfahrzeug mit Nachlaufachse) zu entsprechen.

(4) Hinsichtlich der Aufschließung wurde ein Verkehrskonzept, Verfasser: Rust-Zinthauer & Partner ZT GmbH vom Juli 2023, GZ: ~~S12~~S13/23 verfasst und sind die darin enthaltenen Bestimmungen umzusetzen.

[4] *In der Folge kurz „BauG 1995“.*
[5] *vgl. hiezu § 4 Z.10 BauG 1995.*

(5) Die Errichtung der technischen Infrastrukturleitungen (insbesondere Kanal, Trinkwasserversorgung, Strom) hat in Koordination mit der inneren Verkehrserschließung zu erfolgen. Neue Versorgungsleitungen sind generell unterirdisch zu führen und sind die erforderlichen Nachweise im nachfolgenden Verfahren beizubringen.

§ 5
SITUIERUNG/ BEBAUUNGSWEISE/ BEBAUUNGSDICHTE/ BEBAUUNGSGRAD/ GRAD DER BODENVERSIEGELUNG

(1) Die Situierung von nichtüberdachten und/ oder überdachten Abstellflächen (sogenannte „Carports“) für Kfz hat innerhalb der in der zeichnerischen Darstellung (Planwerk) näher festgelegten Kombinationsflächen (orange schraffierte Bereiche gem. Planwerk) entlang der inneren Erschließungsstraße oder innerhalb der Baugrenzlinien zu erfolgen.

(2) Für zu errichtende Hauptgebäude innerhalb des Planungsgebietes wird ausschließlich die offene Bebauungsweise festgelegt.[6]

(3) Der lt. rechtswirksamem Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz festgelegte gebietstypische Bebauungsdichterahmen[7] ist einzuhalten.

(4) Für das Planungsgebiet wird ein max. zulässiger Bebauungsgrad[8] von max. 0,6 festgelegt.

(5) Der zulässige Grad der Bodenversiegelung[9] wird mit max. 55 % (mind. 45 % Freifläche) festgelegt. Zur Ermittlung der zur Berechnung heranzuziehenden Flächen ist die Verordnung der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz über die Gestaltung von Freiflächen, Müllräumen und Einfriedungen idgF heranzuziehen. Begrünte Dachflächen mit einem Substrat-Aufbau von mind. 70 cm sind dabei als unversiegelte Freifläche zu berechnen.

§ 6
GESCHOSSANZAHL/ HÖHE/ DACHFORMEN/ FARBGEBUNG/ ALTERNATIVENERGIEANLAGEN

(1) Die max. zulässige Geschoßanzahl beträgt max. zwei visuell wirksame Geschoße in den dafür vorgesehenen bebaubaren Bereichen gem. zeichnerischer Darstellung. Kellergeschoße sind zulässig.

(2) Die max. zulässige Gesamthöhe der Gebäude[10] wird gem. Planwerk festgelegt.

---

6 *Gem. Begriffsdefinition § 4 Z.18 lit.a BauG 1995*

7 *Gemäß § 1 (1) Stmk. Bebauungsdichteverordnung 1993, LGBl. Nr. 38/1993 idF LGBl. Nr. 51/2023, wird die Bebauungsdichte wie folgt definiert: Verhältniszahl, die sich aus der Teilung der Gesamtfläche der Geschoße durch die zugehörige Bauplatzfläche ergibt.*

8 *Gem. Begriffsdefinition § 4 Z.17 BauG 1995*

9 *Gem. Begriffsdefinition § 4 Z.18a BauG 1995 – allseits freistehend bauliche Anlagen.*

10 *Begriffsdefinition gem. § 4 Z.33 BauG 1995*

(3) Im Geltungsbereich ist für Hauptgebäude ausschließlich die Errichtung von Sattel- und zumindest extensiv begrünten Flachdächern zulässig. Für die Überdachung von Abstellplätzen, Garagen und Nebengebäuden sind ausschließlich Pult- und Flachdächer zulässig.

(4) Als Farbgebung für die Dachdeckung sind ausschließlich graue, braune und rötliche Dacheindeckungen und für die Fassaden ausschließlich helle Pastelltöne, Natur- und Erdfarben zulässig. Glänzende Dachdeckungen und Signalfarben sind unzulässig.

(5) Die Errichtung von Alternativenergieanlagen (Photovoltaik- und Solaranlagen) ist ausschließlich am Dach (Satteldach: ohne Aufständerung, dachparallel) oder an anderen Gebäudeteile zulässig. Bei Aufständerung auf Flachdächern dürfen die höchsten Punkte der Module max. 1,0 m über der Dachhaut liegen und sind zumindest 1,0 m von der Attika abzurücken. Freistehende Anlagen sind nicht zulässig.

§ 7
ABSTELLFLÄCHEN/ GARAGEN

(1) Im Planungsgebiet sind PKW-Abstellplätze (Anzahl je Wohneinheit und Besucherparkplätze) gem. gelt. Stellplatzverordnung der Gemeinde in der jeweils geltenden Fassung zu errichten und die dafür erforderlichen Baumpflanzungen verbindlich durchzuführen. ~~Die Lage ist in der festgelegt. Geringfügige (+/- 1,50 m) Abweichungen zur zeichnerischer Darstellung (Kombinationsflächen) sind zulässig.~~

(2) Die Errichtung von Fahrradabstellplätzen ist ausschließlich innerhalb der Kombinationsflächen, der bebaubaren Bereiche und der inneren Verkehrsfläche zulässig.

(3) Vor den Abstellplätzen ist bei Senkrechtaufstellung eine Breite zum Wenden der Fahrzeuge gem. geltender OIB Richtlinie 4 von mind. 6,0 m zu berücksichtigen und die Lage der Schutzdächer danach auszurichten.[11]

§ 8
EINFRIEDUNGEN/ GELÄNDEVERÄNDERUNGEN/ FREIFLÄCHEN/ ABTRETUNGSFLÄCHE

(1) Die Bestimmungen der gemeindeeigenen Verordnung über die Gestaltung von Freiflächen und Einfriedungen, in der jeweils geltenden Fassung sind zu befolgen.

(2) Nicht bebaute, für die Erschließung, Zugänge oder Abstellzwecke dienende Flächen (insbesondere Kombinationsflächen) sowie Freiflächen, sind als Grünflächen auszubilden sowie dauerhaft zu erhalten. Die Errichtung von Lärmschutzwänden innerhalb der Freifläche bzw. Allgemeinfläche ist zulässig.

[11] *Gem. OIB-Richtlinien, Begriffsbestimmungen, Ausgabe: April 2019*

(3) Bepflanzungs- und Bestockungsmaßnahmen sind innerhalb des Planungsgebietes verbindlich mit heimischen, standortgerechten und klimafitten Sträuchern und Bäumen (keine Thujen, invasive Pflanzenarten) gem. zeichnerischer Darstellung (Planwerk) durchzuführen und dauerhaft zu erhalten. Bäume sind mit einer Mindestpflanzhöhe von 2,0 m, Sträucher mit mind. 40 cm zu setzen. Die Mindestanzahl von 44 Stück ist einzuhalten.

(4) Geländeveränderungen sind nur in unbedingt erforderlichem Ausmaß bis zu einer maximalen Geländeanschüttung von 1,5 m und nur in Form von begrünten Böschungen zulässig. Die Verwendung von Flussbausteinen, Löffelsteinen oder anderen landschaftsuntypischen Baustoffen zur Gartengestaltung ist im Planungsgebiet unzulässig.

(5) Im Bebauungsplangebiet ist ein Kinderspielplatz gem. § 10 BauG 1995 innerhalb der festgelegten Allgemeinfläche gem. zeichnerischer Darstellung (Planwerk) zu errichten.

(6) Die Abtretungsfläche gem. zeichnerischer Darstellung ist dem Grdst. Nr. 153/10, KG 63240 Kalsdorf, zuzuschlagen.

§ 9
OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

(1) Oberflächenwässer und Dachwässer sind getrennt von sonstigen Abwässern zu sammeln, zu reinigen und auf dem jeweils eigenen Grundstück gemäß vorliegendem Berechnungsnachweis auf dem eigenen Grundstück zur Versickerung zu bringen.

(2) Oberflächenwässer, die auf der Fläche zur inneren Verkehrserschließung anfallen und bei denen eine Verunreinigung durch Öl- und Straßenabrieb nicht ausgeschlossen werden kann, sind nur unter Ausnutzung der oberen humosen Bodenschichten entsprechend dem Stand der Technik und dem vorliegenden Konzept zur Versickerung zu bringen.

(3) Innere Aufschließungsflächen, Vorplätze und Stellplätze sind wasserdurchlässig (insbesondere Pflastersteine mit Rasenfugen, Schotterrasen, Drainasphalt, Sickerpflaster) zu gestalten.

(4) Hinsichtlich der Verbringung der Oberflächen- und Dachwässer ist das Entwässerungskonzept, Verfasser: INSITU Geotechnik ZT GmbH, GZ: 321622 vom 04.10.2023 zu beachten und die darin getroffenen Vorgaben umzusetzen.

§ 10
LÄRMFREISTELLUNG

Die Einhaltung der Richtwerte der ÖNORM S 5021 bzw. ÖNORM B 8115 (Gebäudeschallschutz) iVm der OIB-Richtlinie 5 ist sicherzustellen. Daraus resultierende Vorgaben hinsichtlich der Lärmfreistellung von Aufenthalts- und Schlafräumen sowie wesentlicher Aufent-

haltsbereiche im Freien sind gem. Schalltechnischer Beurteilung, Verfasser: Ing. Thomas Peheim, ASV, GZ: ~~PT12/23 VA vom 28.08.2023~~ PT08/24-VA vom 16.02.2024 einzuhalten und nachzuweisen. Erforderliche lärmschutztechnische Maßnahmen sind innerhalb der festgelegten Allgemeinfläche gem. § 8 (5) lt. o.g. Schalltechnischer Beurteilung zu errichten. Lärmschutzwände sind verbindlich zu begrünen.

§ 11
ANHÖRUNG/ RECHTSKRAFT

(1) Der Teil-Bebauungsplan „Lackner/ Raffer – Zone 2“ wird im Marktgemeindeamt der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz neuerlich innerhalb der 2. Anhörungsfrist von ..... bis ..... (1. Anhörungsfrist: 23.10.2023 bis 06.11.2023) schriftlich gem. § 40 (6) Z.2 StROG 2010 auf Verfügung des Bürgermeisters angehört. In die Anhörungsunterlagen kann während der Parteienverkehrszeiten im Gemeindeamt Einsicht genommen werden.

(2) Diese Verordnung tritt nach Beschlussfassung durch den Gemeinderat gem. § 38 StROG 2010 mit dem auf den Ablauf der Kundmachungsfrist (zwei Wochen) folgenden Tag in Rechtskraft. In die Verordnungsunterlagen kann während der Parteienverkehrszeiten im Gemeindeamt Einsicht genommen werden.

Der Bürgermeister
Manfred Komericky, BA

VERFAHRENSBLATT

Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz
Teil-Bebauungsplan
„Lackner/ Raffer – Zone 2“

1) 1. Anhörung des Teil-Bebauungsplanes „Lackner/ Raffer – Zone 2“ gemäß § 40 (6) Z. 2 StROG 2010, LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023, in der Zeit von 23.10.2023 bis 06.11.2023 (zwei Wochen).

Datum: 16.10.2023 Datum: 10.10.2023
GZ: 031/2 BBPL Lackner/Raffer – Zone 2-2023 GZ: 170BN22

2) 2. Anhörung des Teil-Bebauungsplanes „Lackner/ Raffer – Zone 2“ gemäß § 40 (6) Z. 2 StROG 2010, LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023, in der Zeit von ..... bis ..... (zwei Wochen).

Der Bürgermeister Planverfasser

Datum: Datum: 19.04.2024
GZ: GZ: 170BN22

3) Beschluss des Teil-Bebauungsplanes „Lackner/ Raffer – Zone 2“ gemäß § 38 (8) iVm § 40 (6) StROG 2010 LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023 durch den Gemeinderat.

Für den Gemeinderat:
Der Bürgermeister Planverfasser

Pumpernig
& Partner ZT GmbH
A-8020 Graz, Mariahilferstraße 20, 0316/83 31 70

Datum: Datum:
GZ: GZ: 170BN22

4) Rechtskraft nach Ablauf der Kundmachungsfrist (2 Wochen)

5) Verordnungsprüfung gemäß § 100 Stmk. Gemeindeordnung 1967, ABT13 des Amtes der Stmk. Landesregierung

Datum:
GZ:

LEGENDE:

- Geltungsbereich gem. § 1 des Wortlautes
- bestehende Grundstücksgrenze (DKM)
- Katastralgemeindegrenze
- Grenze zwischen unterschiedlichen Nutzungen gem. FWP. Nr. 4.00
- Baugrenzlinie gem. § 3 des Wortlautes
- bebaubarer Bereich innerhalb der Baugrenzlinie gem. § 6 des Wortlautes
- Innere Verkehrsfläche (Straßenfluchtlinie)
- Innere Verkehrsfläche
- Freiflächen
- Allgemeinfläche
- Kombinationsfläche
- B67 Grazer Straße
- Öffentliche Verkehrsfläche gem. § 32 (1) StROG 2010 idgF (FWP Nr. 4.00)
- Äußere Anbindung an das übergeordnete Straßennetz gem. § 5 des Wortlautes
- mögliche Zu- und Abfahrten (Vorschlag)
- Gebäudebestand gem. DKM
- (1) Laufende Baufeldnummer
- 15m Bauverbotsbereich gem. LStVG
- Höhenschichtenlinien (0,5m)
- Altablagerung
- Abtretungsfläche an Grdst. Nr. 153/10, KG 63240 Kalsdorf
- Bepflanzung
- Lärm Isophone Nacht 45 dB (Lärminfo.at 2017)
- Lärm Isophone Tag 55 dB (Lärminfo.at 2017)
- Lärmschutzwand (Höhe = mind. 2,0 m)

Nutzungsschablone:

Baulandkategorie	Bebauungsdichte/ max. Bebauungsgrad
Bebauungsweise	max. Gesamthöhe der Gebäude
max. Geschoßanzahl	max. Grad der Bodenversiegelung

Plangrundlagen:

- FWP Nr. 4.00 idgF
- BEV-DKM Stand: 01.04.2023
- Laserscanner ALS Daten (Höhenschichtenlinien), Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 17 - Bestellung GIS-Steiermark
- Bebauungsplanzonierung gem. FWP-Änderung Nr. 4.41
- Schalltechnische Stellungnahme (Lärmfreistellung ink. Gebäudeschallschutz), Verfasser: Ing. Thomas Peheim, ASV, GZ: PT08/24-VA vom 16.02.2024

Maßstab: 1:500 GZ: 170BN22
Stand: 19.04.2024 Bearb.: Pa/Ke

L:\02_Wurmbereich GIS\02_AutoCAD\Gemeinden\Kalsdorf\Bebauungsplan\170BN22_Ke_BBPL_Lackner_Raffer_Zone 2\02_Entwurf\2_Anhörung\20240219_170BN22_Ke_BBPL_2Anhörung.dwg

Marktgemeinde

Kalsdorf bei Graz

Teil-Bebauungsplan

"Lackner/ Raffer - Zone 2"

- 2. Anhörung -

1. 1. Anhörung des Bebauungsplanes in der Zeit von 23.10.2023 bis 6.11.2023 und 2. Anhörung in der Zeit von ..... bis ..... gem. § 40 (6) Z. 2 StROG 2010

Pumpernig & Partner ZT GmbH
A-8020 Graz, Mariahilferstraße 20, 0316/83 31 70

der Bürgermeister
Datum:
GZ:

Für die Pumpernig & Partner ZT GmbH
als Planverfasser
Datum: 19.04.2024
GZ: 170BN22

2. Beschluss des Bebauungsplanes durch den Gemeinderat am .....

Für den Gemeinderat
der Bürgermeister
Datum:
GZ:

Für die Pumpernig & Parter ZT GmbH
als Planverfasser
Datum:
GZ: 170BN22

3. Verordnungsprüfung durch die ABT 13 am .....
GZ: .....

Planverfasser:
staatlich befugte und beeidete Ziviltechniker
Raumplanung & Raumordnung, Geographie
DI Maximilian Pumpernig
Mag. Christine Schwaberger
Mag. Gernot Paar, MSc
8020 Graz, Mariahilferstraße 20/I/9
Tel. 0316/833170, Fax: 0316/8331703
E-Mail: office@pumpernig.at
www.pumpernig.at

Pumpernig & Partner

KG 63240 Kalsdorf

WA (38)	0,2-0,4/ 0,6
offen	7,5 m (bzw. 8,0 m bei Satteldach)
2	55 %

WA (39)	0,2-0,5/ 0,6
offen	7,5 m (bzw. 8,0 m bei Satteldach)
2	55 %

WA
0.2-0.6

geplante Ringstraße
zukünftiges öffentliches Gut

LF

WA(38)
0.2-0.4

Teilbebauungsplan
"Lackner"
Verf.: Pumpernig & Partner ZT GmbH,
GZ: 147BN18

WA (67)
0.2-0.6

WA
0.2-0.6

WA
0.2-0.6

B67 Grazer Straße

Bebauungsplan
"Feldäckerweg/ Koralmstraße Süd"
GZ: 178BN17
Verf.: Pumpernig & Partner ZT GmbH

Teilbebauungsplan
"Lackner"
Verf.: Arch. DI Diether und Friederice Saiko

KG 63224 Großsulz

100m²

M 1 : 500

Marktgemeinde
Kalsdorf bei Graz

Teil-Bebauungsplan
"Lackner/ Raffer - Zone 2"
- 2. Anhörung -

Maßstab: 1:500
Stand: 19.04.2024

GZ: 170BN22
Bearb.: Pa/Ke

L:\02 - Workbench-GIS\02 - AutoCAD\Gemeinden\Kalsdorf\Bebauungsplan\170BN22_Ke_BBP_Lackner_Raffer_Zone 2\02_Entwurf\2. Anhörung\20240219_170BN22_Ke_BBPL_2.Anhörung.dwg

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. GEBIETSBESCHREIBUNG/ RECHTSGRUNDLAGEN

1.1 Gebietsbeschreibung:

Das gegenständliche Planungsgebiet liegt in der KG 63240 Kalsdorf, nördlich der KG-Grenze zur KG 63224 Großsulz und unmittelbar östlich der Landesstraße B 67 Grazer Straße.

Südwestlich befindet sich das Seniorenzentrum „Amicalis“ und nordwestlich der Kindergarten (Koralmstraße) der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz. Nördlich grenzt ein Betrieb an (Lenhardt Autogesellschaft mbH). Westlich befindet sich auch ein Lebensmittelhandel.

Der Umgebungsbereich östlich der B 67 ist durch eine ein- bis zweigeschoßige Bebauung mit überwiegend Einfamilien- bzw. Doppelwohnhäusern mit Flach-, Sattel- bzw. Walmdächern geprägt. Im westlichen Umgebungsbereich befinden sich auch bis zu 3-geschoßige Wohnbauten mit Flachdächern. Im Süden grenzt der der gelt. Bebauungsplan „Lackner“, verfasst von der Pumpernig & Partner ZT GmbH (GZ: 147BN18) unmittelbar an das ggst. Planungsgebiet an und ist dieses Gebiet („Am Rehgrund“) mit 2-geschoßigen Wohngebäuden und Einfamilienwohnhäuser in offener Bebauungsweise und mit Flach- und Satteldächern bereits überwiegend bebaut.

Abbildung 2 - Blick Richtung Osten auf Planungsgebiet

Abbildung 3 - Blick von der B67 Richtung Westen

Abbildung 4 - Blickrichtung auf Planungsgebiet aus Norden

1.2 Festlegungen gem. Örtlichen Entwicklungskonzept/Entwicklungsplan Nr. 4.00 idgF:

Das Planungsgebiet befindet sich gem. rechtsgültigem vierten Örtlichen Entwicklungskonzept/Entwicklungsplan der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz im Funktionsbereich/Gebiet mit baulicher Entwicklung „Wohnen“. Diese Festlegung weisen auch die angrenzenden Grundstücke im Norden und Süden des Planungsgebietes auf.

Der ggst. Bebauungsplan erfüllt die Erfordernisse und Vorgaben des Räumlichen Leitbildes „Wohnen“ als wesentlicher Bestandteil des endbeschlossenen ÖEK Nr. 5.00 (Bausperre). Es werden die geltenden Vorgaben hins. Wohneinheiten, Geschoßigkeit, Höhe der Gebäude, Straßenraumbreiten, Bebauungsweise, Dachgestaltung, Einfriedungen, Abstellplätze, Bepflanzungen unverändert übernommen bzw. entsprechend eindeutig verordnet.

1.3 Festlegungen gem. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF:

Das Grdst. Nr. 151 (Teilfläche), KG 63240 Kalsdorf, ist gem. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF als Bauland – Aufschließungsgebiet für Allgemeines Wohngebiet mit den lfden. Nr. 38 und Nr. 39 festgelegt. Die übrige Teilfläche des ggst. Grundstückes Richtung Osten ist als Freiland, land- und forstwirtschaftliche Nutzung festgelegt.

Das Grdst. Nr. 146/3 ist als Bauland – Allgemeines Wohngebiet (WA) mit einem bestimmungsgemäßen Bebauungsdichterahmen von 0,2-0,6 festgelegt.

Die im Wortlaut zum Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 festgelegten Aufschließungserfordernisse werden im § 2 des Wortlautes zum gegenständlichen Bebauungsplan ausführlich dargelegt und mit den Vorgaben des Bebauungsplanes umfassend behandelt.

Die Erfüllung der Aufschließungserfordernisse/öffentlichen Interessen wird im jeweiligen Unterkapitel zum Kapitel 2 des vorliegenden Erläuterungsberichtes näher dargestellt.

Zur Umsetzung der öffentlichen/siedlungspolitischen Interessen der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz, vor allem der angestrebten Integration in die bestehende, vorherrschende Siedlungsstruktur unter Bedachtnahme auf die siedlungspolitischen Zielsetzungen der Ge-

meinde wurde die Erlassung eines Bebauungsplanes festgelegt und seitens der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz beauftragt.
Hinsichtlich der Abgrenzung des Geltungsbereiches wurde zur Sicherstellung ausreichender Flächen für die verkehrliche Anbindung im Norden sowie zur Möglichkeit der Übernahme der zukünftigen Verkehrsfläche in das öffentliche Gut der Gemeinde die Änderung des Flächenwidmungsplanes Nr. 4.00 idF VF Nr. 4.41 „Erweiterung BBPL Lackner-Raffer Zone 2 – Änderung der Bebauungsplanzonierung“ (Anhörung) vorgenommen und somit der Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes im Norden auf einer Teilfläche des Grdst. Nr. 146/3, KG 63240 Kalsdorf erweitert.
Auf dem gegenständlichen Grdst. Nr. 151 (Teilfläche), KG 63240 Kalsdorf, ist gem. Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 eine Altlastenverdachtsfläche ersichtlich gemacht. Gem. Flächenwidmungsplan Nr. 5.00 (Auflage) beschränkt sich die aktualisierte Altlastenablagerung auf das südlich angrenzende Grundstück und ist für den Geltungsbereich des ggst. Bebauungsplanes keine Altlasten-Verdachtsfläche (ALV) ersichtlich gemacht. Auf den gem. Wortlaut zum Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF erforderlichen gutachterlicher Nachweis der Bebaubarkeit kann dementsprechend verzichtet werden.

Da sich hinsichtlich der Festlegungen im Örtlichen Entwicklungskonzept/ Entwicklungsplan Nr. 4.00 idgF und dem Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF zum in Auflage befindlichen Örtlichen Entwicklungskonzept/ Entwicklungsplan Nr. 5.00 idgF und dem ebenfalls in Auflage befindlichen Flächenwidmungsplan Nr. 5.00 idgF aus Basis der Ausnahmebestimmungen (sehr gute ÖPNV-Anbindung, ausreichende Größe, Bebauungsplanverpflichtung) des RLB Reines Wohnen keine Widersprüche ergeben, treffen die Festlegungen der gelt. Bausperre für das ggst. Planungsgebiet nicht zu.
Auf die Ersichtlichmachung des Räumlichen Leitbildes im Bebauungsplan wird mangels Rechtswirksamkeit verzichtet.

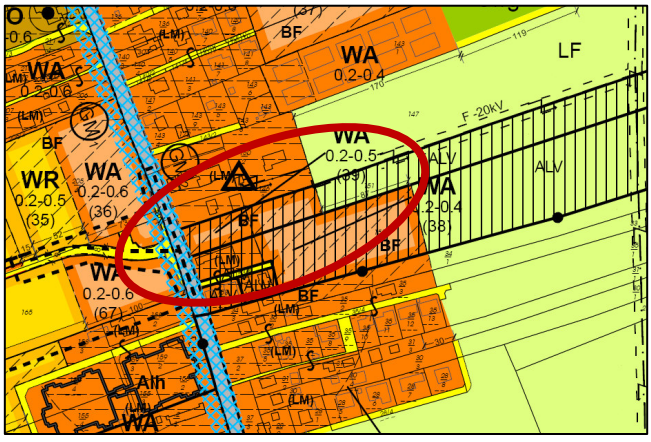


Abbildung 5 – Ausschnitt Flächenwidmungsplan Nr. 4.00, unmaßstäblich

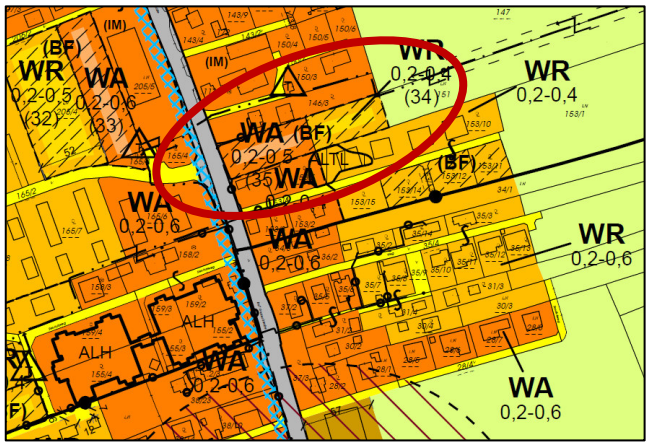


Abbildung 6 – Ausschnitt Flächenwidmungsplan Nr. 5.00 (Auflage), unmaßstäblich

2. GESTALTUNGS-/PLANGRUNDLAGEN

Im gegenständlichen Planungsgebiet des Teilbebauungsplanes ist die Errichtung von Wohngebäuden auf insgesamt 3 Baufeldern vorgesehen. Insgesamt sollen 18 Wohneinheiten in Errichtung gebracht werden. Auf dem Baufeld lfde. Nr. 1 soll ein zweigeschoßiges Wohngebäude mit je 5 Wohneinheiten pro Geschoß in Errichtung gebracht werden, die Baufelder lfde. Nr. 2 und 3 sollen mit zweigeschoßigen Gebäuden in offener Bauweise bebaut werden (je 2 Wohneinheiten pro Geschoß).
Die Gebäude sollen mit begrünten Flachdächern ausgestaltet werden.
Die West-Ost verlaufende Erschließungsstraße soll zur zukünftigen Anbindung des Hinterlandes bzw. eventuell einer verkehrswirksamen Durchwegung Richtung Osten ins öffentliche Gut der Gemeinde übernommen werden.
Die Nutzungen der zukünftigen Gebäude haben sich an den Widmungsfestlegungen gem. geltendem Flächenwidmungsplan Nr. 4.00 idgF der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz zu orientieren. Dies umfasst Bauland – Allgemeines Wohngebiet (WA).
Allgemeine Wohngebiete sind gem. § 30 (1) Z.2 StROG 2010 Flächen, die vornehmlich für Wohnzwecke bestimmt sind, wobei auch Nutzungen zulässig sind, die den wirtschaftlichen, sozialen, religiösen und kulturellen Bedürfnissen der Bewohner von Wohngebieten dienen (z.B. Verwaltung, Schulen, Kirchen, Krankenanstalten, Kindergärten, Garagen, Geschäfte, Gärtnereien, Gasthäuser und sonstige Betriebe aller Art), soweit sie keine dem Wohncharakter des Gebietes widersprechenden Belästigungen der Bewohnerschaft verursachen.

2.1 Verkehrstechnische Erschließung und KFZ-Abstellflächen:

Die verkehrstechnische Erschließung des gegenständlichen Planungsgebietes erfolgt über das ggst. Grundstück Nr. 151, KG 63240 Kalsdorf, zur Landesstraße B 67 Grazer Straße über eine in Errichtung zu bringende Zufahrt in Verbindung mit einer Inneren Erschließungsstraße – hiezu ist der bestehenden Knoten zu verwenden und erfolgt damit eine Bündelung der Zufahrten. Die innere Erschließung ist im Norden des ggst. Bebauungsplanes teilweise auch auf dem dzt. Grundstück Nr. 146/3, KG 63240 Kalsdorf in Errichtung zu bringen. Zur verkehrstechnischen Aufschließung wurde ein Verkehrskonzept, Verfasser: Rust-Zinthauer & Partner ZT GmbH vom Juli 2023, GZ: S13/23 verfasst und sind die darin enthaltenen Bestimmungen umzusetzen.

Auszug: „Die Fahrbahnbreite der Aufschließungsstraße beträgt 5,00 m mit angrenzenden 0,50 m breiten Banketten bzw. südseitiger 0,50 m breiter Entwässerungsmulde. Um den Verkehrsfluss aufrecht zu erhalten, ist entsprechend dem Schleppkurvennachweis eine Fahrbahnaufweitung des nordseitigen Fahrbahnrandes im Kurvenbereich für einen Begegnungsverkehr PKW / PKW vorgesehen." [...] „Die Anfahrsichtweite in der Knotenbeobachtungsdistanz von 3,0 m hinter dem Fahrflächenrand beträgt für die Anbindung der Aufschließungsstraße an die B 67 Grazer Straße in beide Blickrichtungen mind. 85 m und ist gem. RVS 03.05.12 für eine Projektierungsgeschwindigkeit von 50 km/h als ausreichend anzusehen. Es ist vor allem darauf zu achten, dass das Sichtfeld in beide Blickrichtungen dauerhaft frei von Sichthindernissen wie z.B. Bewuchs, Einfriedungen, ... bleibt."
„Damit ist auch eine ausreichende verkehrstechnische Anbindung an das übergeordnete Straßennetz gegeben. Die Leistungsfähigkeit der B 67 Grazer Straße wird nicht negativ beeinflusst." Hinsichtlich der Knotenausbildung ist mit der Landesstraßenverwaltung der Konsens herzustellen.
Hinsichtlich der Lage innerhalb des Bauverbotsbereiches der Landesstraße (15 m) wird darauf hingewiesen, dass Bauvorhaben innerhalb des ggst. Bereiches nur nach Rücksprache mit der Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum und anschließender Genehmigung gestattet sind. Das Einverständnis mit der Baubezirksleitung ist herzustellen und der Gemeinde nachzuweisen.
Zur Sicherstellung der öffentlichen Nutzung der Verkehrserschließung sind zivilrechtliche Vereinbarungen abzuschließen.
Zur Sicherstellung der geordneten Parkierung sowie zur Hintanhaltung des unkoordinierten Parkens im öffentlichen Raum sind im Planungsgebiet PKW-Abstellplätze (Anzahl je Wohneinheit und Besucherparkplätze) gem. gelt. Stellplatzverordnung der Gemeinde in der jeweils geltenden Fassung zu errichten und die dafür erforderlichen Baumpflanzungen verbindlich durchzuführen.

2.2 Infrastrukturanlagen/ Anschlussverpflichtungen:

Die Anschlussverpflichtung hinsichtlich der Wasserversorgung hat entsprechend den Bestimmungen des § 9 Stmk. Gemeindewasserleitungsgesetzes, LGBl. Nr. 42/1971 über die bestehende Trinkwasserversorgungsleitung der Marktgemeinde Kalsdorf zu erfolgen.
Die Anschlussverpflichtung hinsichtlich der Abwasserentsorgung hat entsprechend den Bestimmungen des § 4 Kanalgesetzes, LGBl. Nr. 79/1998 zu erfolgen. Diesbezüglich ist das Einvernehmen mit dem Abwasserverband herzustellen.
Generell sind alle künftigen, neu zu errichtenden bzw. zu verlegenden Infrastrukturleitungen unterirdisch anzuordnen, da weitere oberirdische Leitungsführungen das Orts- und Straßenbild beeinträchtigen würden.

2.3 Maß der baulichen Nutzung:

Die vorgesehene Bebauungsweise (Geschoßanzahl, Gesamthöhe, offen) orientiert sich am Umgebungsbereich (vgl. Schrägluftbilder) bzw. den umliegenden Bebauungsplangebieten mit rechtskräftigen Bebauungsplänen.
Die Festlegung der bebaubaren Bereiche erfolgt grundsätzlich gemäß den erforderlichen Grenzabständen nach § 13 BauG 1995.

Für das gesamte Planungsgebiet gilt, dass grelle und glänzende Fassadenfarben, welche nicht dem Straßen-, Orts- und Landschaftsbild entsprechen, unzulässig sind. Unter grellen Farben sind reine Farben mit hoher Leuchtkraft zu verstehen, die keine Abstufung durch eine Beimischung der Farben Weiß oder Schwarz haben. Glänzende Dächer sind ebenfalls nicht zulässig.
Der direkt anschließende Umgebungsbereich ist mittlerweile auch durch Flachdachbauten geprägt, sodass das Satteldach nicht mehr die ausschließlich prägende Dachform darstellt. Die Farben der Dächer umfassen rote, braune und graue, insgesamt nicht glänzende Deckungsmaterialen. Anthrazitfarbene Dächer kommen nicht vor.
Die Fassaden sind überwiegend als Putzfassaden in hellen Farbtönen unter Beimischung von Weiß vorhanden, wodurch teilweise strahlende Fassaden entstehen, die dem Landschaftsbild nicht zuträglich sind.
Zur angestrebten Einfügung der Bebauung in die bestehende Umgebungsstruktur und zur Vermeidung einer gebietsuntypischen Höhenentwicklung wird die maximal zulässige Geschoßanzahl mit zwei oberirdischen Vollgeschoßen festgelegt. Die maximale Gesamthöhe der Gebäude (der vertikale Abstand zwischen dem tiefsten Punkt auf der Geländeverschneidung (natürliches Gelände) mit der Außenwandfläche und der höchsten Stelle des Gebäudes, wobei kleinvolumige Bauteile, wie Rauchfänge, Rohraufsätze u.dgl. unberücksichtigt bleiben) wird in der zeichnerischen Darstellung festgelegt. Durch die Höhenbeschränkung werden zu hohe und dominante Gebäudefronten verhindert und fügen sich die geplanten Bebauungen im gegenständlichen Planungsgebiet in das vorherrschende Ortsbild ein.

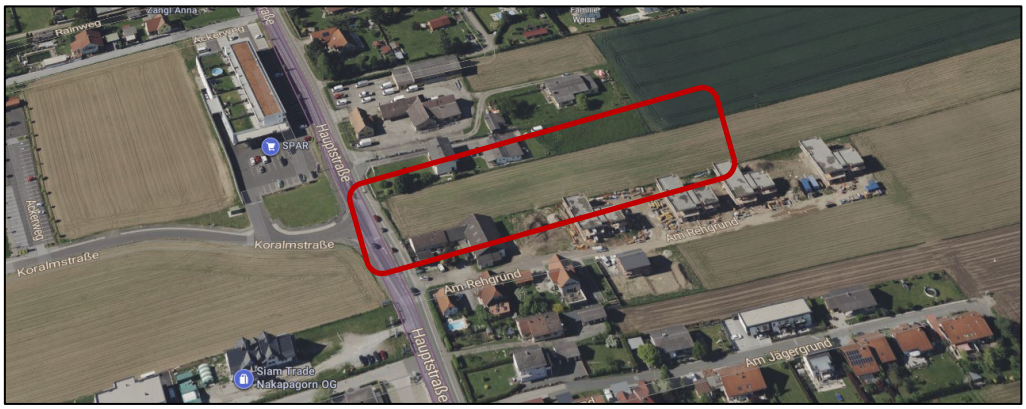


Abbildung 7 - Ausschnitt Google Maps und Bing Maps (unmaßstäblich)

Durch die verpflichtend vorgesehene Bepflanzung im gegenständlichen Bereich soll einerseits ein erhöhter Grad der Bodenversiegelung und andererseits eine zu dichte Verbauung hintangehalten werden. Ferner sollen gezielt gesetzte Bepflanzungen zu einer, dem Landschaftsbild zuträglichen Durchgrünung des Gebietes beitragen und den Erhalt von Grünflächen langfristig sicherstellen.
Der max. Bebauungsgrad von max. 0,6 ist einzuhalten. Somit wird ein gebietsverträgliches Bauvolumen mit ausreichenden Freiflächen sichergestellt. Der geltende Bebauungsdichterahmen ist einzuhalten.
Die im Wortlaut getroffene Festlegung von max. zulässigen Wohneinheiten dient der Einfügung in den Umgebungscharakter iSd § 43 (4) BauG 1995 und der Erhaltung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der Einbindung in die Landesstraße.
Die Errichtung von Gerätehütten (Nebengebäuden) ist, um eine übermäßige Bebauung (Baukörpervolumen) der Freiflächen sowie einer Verhüttelung vorzubeugen hinsichtlich der bebauten Fläche sowie der Anzahl je Wohneinheit gem. gelt. BauG 1995 eingeschränkt und darf diese eine Fläche von 20 m² nicht überschreiten. Zusätzlich ist die Gesamthöhe auf max. 3,5 m beschränkt. Dies auch um die Flächeninanspruchnahme in Verbindung mit der Versiegelung der Grundstücksflächen gering zu halten und eine Verhüttelung zu vermeiden. Dazu trägt auch die Reduktion der Fläche gegenüber den Vorgaben des BauG 1995 bei.

2.4 Einfriedungen/Geländeveränderungen/Freiflächen:

Mit den Festlegungen im Verordnungswortlaut sollen die rechtlichen Grundlagen für eine mit der bestehenden Siedlungsstruktur weitgehend abgestimmte Gestaltung der Freibereiche geschaffen werden. Geländeveränderungen sind auf das bautechnische Mindestmaß zu reduzieren und werden nach oben hin mit max. 1,5 m eingeschränkt. Im Bereich der Erschließungsstraße sind aufgrund der Geländesituation vor Ort eventuelle Böschungssicherungsmaßnahmen erforderlich. Wenn Geländeveränderungen erforderlich werden, sind diese als begrünte Böschung, z.B. mittels bewehrter Erde auszuführen. Es wird angestrebt, dass sich die zukünftige Bebauung an das natürliche Gelände anpasst und sich so in das Landschaftsbild einfügt. Im Planungsgebiet ist die Errichtung von Stützmauern mit Flussbausteinen, Wurfsteinschlichtungen und Löffelsteinen u.a. grobformatigem Material unzulässig, da diese als landschaftsuntypische Baustoffe in der Gartengestaltung anzusehen sind und ein unnatürliches, zerschneidendes und segmentierendes Element im Landschaftsbild vermitteln würden.

Jene außerhalb der bebaubaren Bereiche sowie als Verkehrsflächen/ Kombinationsflächen festgelegten Flächen, welche nicht bebaut bzw. als Verkehrs-/Abstellfläche genutzt werden, sind möglichst gärtnerisch zu gestalten, zu begrünen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten, um somit einen möglichst hohen Grünflächenanteil innerhalb der Wohnsiedlungen sicherzustellen.

Durch Bepflanzungsgebote und Erhaltungsgebote wird die angestrebte Einfügung der zukünftigen Bebauung in den bestehenden Gebietscharakter und eine hohe Wohnumfeldqualität angestrebt. Es sind mind. 44 Bäume und Sträucher im Planungsgebiet vorzusehen, wobei die Anzahl der Bäume überwiegen soll.

Durch die Begrünung von nicht bebauten Flächen soll die Wohnumfeldqualität weiter erhöht werden. Zudem weist die Begrünung kleinklimatisch positive Effekte auf. Grünflächen sind gärtnerisch zu gestalten, wobei standortgerechten heimischen Strauchformen und Bäumen der Vorzug zu geben ist. Thujen sind unzulässig. Auf die gelt. Verordnung der Marktgemeinde über die Gestaltung von Freiflächen, Müllräumen und Einfriedungen idgF wird hingewiesen und ist diese einzuhalten.

Bepflanzungs- und Bestockungsmaßnahmen sind innerhalb des Planungsgebietes verbindlich mit heimischen, standortgerechten und klimafitten Sträuchern und Bäumen (keine Thujen, invasive Pflanzenarten) gem. zeichnerischer Darstellung (Planwerk) durchzuführen und dauerhaft zu erhalten. Die Bestimmungen der gemeindeeigenen Verordnung über die Verordnung der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz über die Gestaltung von Freiflächen und Einfriedungen, in der jeweils geltenden Fassung sind diesbezüglich zu berücksichtigen.

Aufgrund der zunehmend größer werdenden Erderwärmung ist bei der Vornahme von Strauch- und Baumpflanzungen jedenfalls darauf zu achten, dass Sorten und Arten gewählt werden, die mit diesen veränderten Bedingungen gut zurechtkommen, um eine dauerhafte Erhaltung sicherstellen zu können.

Der verpflichtend zu schaffende Kinderspielplatz gem. § 10 BauG 1995 auf dem Bauplatz ist innerhalb der festgelegten Allgemeinfläche zu errichten.

Im Bebauungsplangebiet sind nach Bedarf Müllsammelstellen zu errichten, welche von der Erschließungsstraße aus leicht erreichbar aufgestellt werden müssen. Allenfalls können die Mülltonnen auch in Gebäuden untergebracht werden (z.B. Müllraum). Müllsammelstellen sind sicht- und witterungsgeschützt auszuführen. Eine Abstimmung mit den örtlichen Versorgungsunternehmen ist durchzuführen.

2.5 Oberflächenentwässerung:

Die Entsorgung der anfallenden Regenwässer erfolgt gem. BauG 1995 auf eigenem Grund. Wässer von Manipulationsflächen sind gereinigt und entsprechend dem Stand der Technik zu entsorgen/ zu versickern.

~~Aufgrund von vorliegenden Entwässerungskonzepten nördlich des unbebauten Bebauungsplangebietes und den vergleichbaren Untergrundverhältnissen ist ein grundsätzlicher Nachweis der Versickerungsmöglichkeit gegeben. Gem. Auszug aus dem eBod des Lebensministeriums verfügen die dortigen Böden über eine hohe bis sehr hohe Durchlässigkeit und sind hins. der Wasserverhältnisse als trocken beschrieben.~~

~~Gem. GIS Steiermark findet sich der oberflächennahe Grundwasserkörper, GK 100097 Grazer Feld zwischen 302 m und 314 m.~~

Hinsichtlich der Verbringung der anfallenden Oberflächen- und Dachwässer wurde ein Entwässerungskonzept (Technischer Bericht), Verfasser: Insitu Geotechnik ZT GmbH, GZ: 321622 vom 04.10.2023 vor (sh. Beilage). Die darin getroffenen Bestimmungen sind einzuhalten bzw. umzusetzen und sehen diese eine Versickerung der anfallenden Dach- und Oberflächenwässer von befahrenen und befestigten Flächen auf Eigengrund über insgesamt 7 Sickerschächte mit einem Retentionsvolumen von insgesamt ca. 69,2 m³ vor. Der erforderliche Mindestabstand zum Grundwasser ist einzuhalten und hat daher die Tiefe der Sickerschächte mit der Geländeneigung vom Westen Richtung Osten abzunehmen.

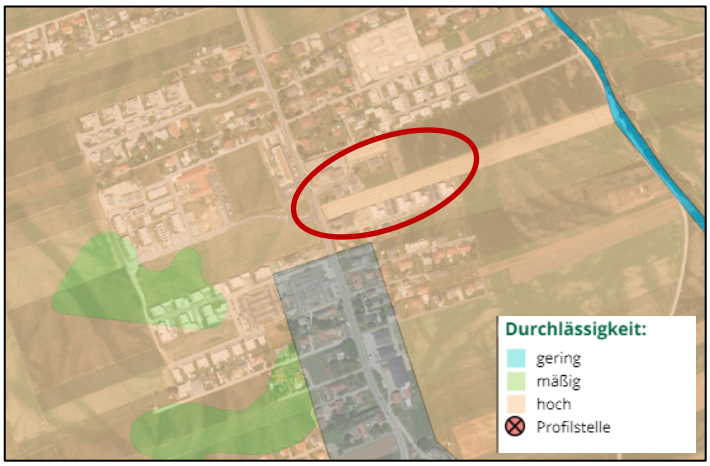


Abbildung 8 – Auszug aus dem eBod (unmaßstäblich)

Das Planungsgebiet liegt im Widmungsgebiet Tiefengrundwasser und außerhalb des Widmungsgebiets 2 des Grundwasserschongebietes.

2.6 Lärmschutzmaßnahmen:

Die Einhaltung der Richtwerte der ÖNORM S 5021 bzw. ÖNORM B 8115 iVm der OIB-Richtlinie ist sicherzustellen und daraus resultierende Vorgaben hinsichtlich der Lärmfreistellung von Aufenthalts- und Schlafräumen sowie wesentlicher Aufenthaltsbereiche im Freien umzusetzen. Diesbezüglich liegt eine Schalltechnische Beurteilung, Verfasser: Ing. Thomas Peheim, ASV, GZ: ~~PT1213/23-VA vom 28.08.2023~~ PT08/24-VA vom 16.02.2024 vor (sh. Beilage) und können demnach nach Errichtung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen mit einer Höhe von mind. 2,0 m im Bereich der Allgemeinfläche die Planungsrichtwerte insbesondere auch in den wesentlichen Aufenthaltsbereichen im Freien eingehalten werden. Die projektierte Lärmschutzwand ist vor allem im Bereich der Hauptstraße verbindlich zu begrünen, um eine Einfügung in das Straßenbild zu verbessern.

Für das nördlich angrenzende Bauland wird aufgrund der vorliegenden Messergebnisse davon auszugehen sein, dass ebenfalls eine Lärmschutzmaßnahme notwendig wird.

2.7 Verfahrenswahl:

Für den gegenständlichen Bebauungsplan wird im Sinne der Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit die Wahl eines zweiwöchigen Anhörungsverfahren gemäß § 40 (6) Z.2 StROG 2010, LGBl. Nr. 49/2010 idF LGBl. Nr. 73/2023 gewählt. Dies begründet sich aufgrund nicht vorhandener Auswirkungen auf Rechte Dritter und werden die Eigentümer:innen der an das

Planungsgebiet angrenzenden sowie der darin liegenden Grundstücke und die Abteilung 13 des Amtes der Stmk. Landesregierung angehört.

Da sich seit der ersten Anhörung geänderte Planungsvoraussetzungen v.a. hins. der Lärmfreistellung ergeben haben, erfolgt eine neuerliche Anhörung.

Der Beschluss über den Bebauungsplan in einer anderen als der zur Einsicht aufgelegten Fassung ist nur nach Anhörung der durch die Änderung Betroffenen zulässig, es sei denn, dass durch diesen Beschluss Einwendungen Rechnung getragen werden soll und die Änderung keine Rückwirkung auf Dritte hat. Nach erfolgter Beschlussfassung durch den Gemeinderat sind diejenigen, die Einwendungen vorgebracht haben, schriftlich davon zu benachrichtigen, ob ihre Einwendungen berücksichtigt wurden oder nicht; erfolgt keine Berücksichtigung, ist dies zu begründen.

Der Bebauungsplan (Beschluss des Gemeinderates) ist kundzumachen und erwächst mit Ablauf der Kundmachungsfrist formal in Rechtskraft (2 Wochen). Dem Amt der Stmk. Landesregierung sind die gesamten Verfahrensunterlagen zur Verordnungsprüfung gem. § 100 Steiermärkische GemO 1967 zu übermitteln.

In den Bebauungsplan mit sämtlichen Planungsbestandteilen und in den Erläuterungsbericht kann bei der Gemeinde während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

3. BEILAGEN

3.1 Schrägluftbildaufnahme (Quelle: Google Maps)
3.2 Darstellung Kataster mit Orthofoto (digit. Altas Steiermark)
3.3 Verkehrskonzept, Verfasser: Rust-Zinthauer & Partner ZT GmbH vom Juli 2023, GZ: S13/23
3.4 Schalltechnische Beurteilung, Verfasser: Ing. Thomas Peheim, ASV, GZ: ~~PT12/23-VA vom 28.08.2023~~ PT08/24-VA vom 16.02.2024
3.5 Oberflächenentwässerungskonzept, INSITU Geotechnik ZT GmbH vom 04.10.2023, GZ: 321622

3.1 Schrägluftbildaufnahme (Quelle: Google Maps)

3.2 Darstellung Kataster mit Orthofoto (digit. Altas Steiermark)

Das Land Steiermark

Digitaler Atlas Steiermark

A17 - Geoinformation
Trauttmansdorffgasse 2
A-8010 Graz
geoinformation@stmk.gv.at
https://gis.stmk.gv.at

© GIS-Steiermark, BEV, Adressregister (6008/2006)
Keine Haftung für Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Richtigkeit der Darstellung.

Zweck:
Ersteller*in:
Karte erstellt am: 11.10.2023

0 M 1:2.000 100 m

3.3 Verkehrskonzept, Verfasser: Rust-Zinthauer & Partner ZT GmbH vom Juli 2023, S13/23

Wohnbefinden Immobilien GmbH

Keplergasse 5, 8160 Weiz

B 67 Grazer Straße

Abschnitt

Aufschließung der Grdst. 146/3 und 151/2

B 67 km 68,888

VERKEHRSKONZEPT 2023

Technischer Bericht

Geländeaufnahme	Planung
	RZP ZT-GmbH Herrgottwiesgasse 218, 8055 Graz Tel.: 0316/82-51-91 E-Mail: office@rzp-zt.at Rust - Zinthauer & Partner ZT-GmbH Ziviltechniker für Bauingenieurwesen
	S 13/23

Wohnbefinden Immobilien GmbH

Weiz, am

Ausfertigung: (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) Einlage Nr.: 2

GENEHMIGUNGSVERMERK

B 67 Grazer Straße
Abschnitt: **Aufschließung der Grdst. 146/3 und 151/2**
B 67 km 68,888
VERKEHRSKONZEPT 2023

S 13/23

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Allgemeines 1

1.1. Auftraggeber 1

1.2. Auftragnehmer 1

1.3. Verwendete Unterlagen 1

1.4. Aufgabenstellung 2

2. Beschreibung des Bestands / IST-Zustand 2

2.1. Situierung 2

2.2. Beschreibung des Bestands 4

3. Beschreibung der geplanten Bauvorhaben 5

3.1. Beschreibung der Aufschließung 5

3.2. Prognoseverkehr 7

4. Verkehrstechnische Beurteilung 11

4.1. Straßenquerschnitt 11

4.2. LKW-Zufahrt / Feuerwehrzufahrt / Müllfahrzeug 11

4.3. Sichtverhältnisse 12

5. Zusammenfassung 13

Technischer Bericht

1. Allgemeines

1.1. Auftraggeber

Wohnbefinden Immobilien GmbH

Keplergasse 5, 8160 Weiz

Mit der Beauftragung vom 31.5.2023 wurde Unterfertigter mit der Ausarbeitung eines Verkehrskonzepts beauftragt.

1.2. Auftragnehmer

RZP Rust - Zinthauer & Partner ZT-GmbH

Herrgottwiesgasse 218, 8055 Graz

1.3. Verwendete Unterlagen

- Flächenwidmungsplan der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz
- Einreichplan VORABZUG, Stand: 16.3.2023
  SCHWARHOFER Planung & Bau, Grafendorf
- Teilungsentwurf - Büro DI Reichsthaler, Gleisdorf (GZ.: 54784-63240-T)
- Orthofotos, Kataster, GIS - Steiermark
- RVS - Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
- Straßenverkehrsordnung (StVO) 1960, i.d.g.F
- Besprechungen und Erhebungen vor Ort

1.4. Aufgabenstellung

Für die Erschließung der vorgesehenen Wohnbebauung auf den in der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz (KG 63240 Kalsdorf) gelegenen Grundstücken 146/3 und 151/2 (Teilung des Grundstücks 151 vorgesehen), ist die Errichtung einer Aufschließungsstraße erforderlich. Die vorgesehene Aufschließung und die Anbindung an die B 67 Grazer Straße bei km 68,888 sind in Form eines Verkehrskonzepts auszuarbeiten.

2. Beschreibung des Bestands / IST-Zustand

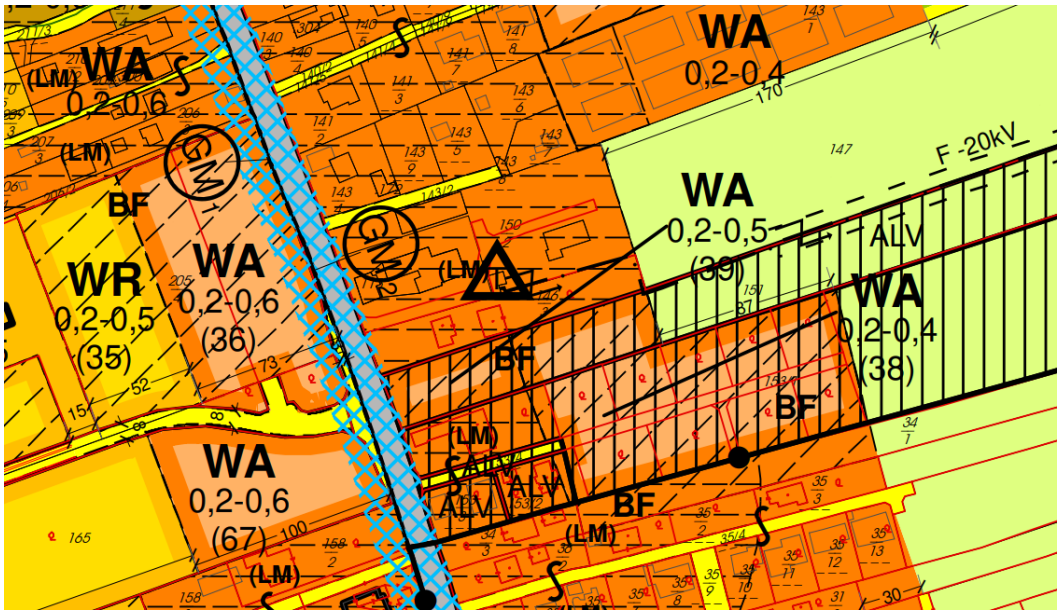
2.1. Situierung

Die Grundstücke 146/3 und 151/2 liegen im Ortsgebiet „Kalsdorf“ der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz und sind grundsätzlich über die B 67 Grazer Straße erschlossen.

Die gegenständlichen, zu betrachtenden Grundstücke befindet sich in der KG 63240 Kalsdorf. Die Liegenschaften sind gemäß dem rechtskräftigen Flächenwidmungsplan 4.00 der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz als Bauland der Kategorie „Allgemeines Wohngebiet“ mit einer Bebauungsdichte von 0,2 bis 0,4 (teilweise als Aufschließungsgebiet) ausgewiesen.

Übersichtskarte 1:25.000:

Auszug aus dem Flächenwidmungsplan Nr. 4.00:



2.2. Beschreibung des Bestands

Die B 67 Grazer Straße beginnt in Friesach mit der Abzweigung von der S 35 Brucker Schnellstraße, verläuft von Norden nach Süden über Graz, Seiersberg, Feldkirchen bei Graz, Kalsdorf, Großsulz, Werndorf, Wildon und endet in Spielfeld an der Staatsgrenze.

Der gegenständliche Abschnitt liegt zur Gänze in der Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz.

Der gegenständliche, im Ortsgebiet „Kalsdorf“ gelegene Abschnitt der B 67 Grazer Straße verläuft überwiegend in gestreckter Linienführung von Nord nach Süd. Die befestigte Breite beträgt ca. 7,00 m und ist mit 50 km/h geschwindigkeitsbeschränkt.

Bei km 68,888 ist westseitig die Gemeindestraße „Koralmstraße“ an die B 67 angebunden. Im Zuge der Umsetzung 2015 wurde bereits ein künftiger Ausbau zu einer Kreuzung berücksichtigt. Nordseitig des bestehenden T-Knotens befindet sich ein Fahrbahnteiler, welcher als Querungsstelle dient.

Auf der Westseite der B 67 verläuft ein 2,50 m breiter Geh- und Radweg. Dieser ist mittels eines 0,50 m breiten Schutzstreifens und Randleisten getrennt, parallel zur B 67 geführt. Auf der Ostseite der B 67 verläuft ein wiederrum parallel geführter ca. 2,0 m breiter Gehsteig.

Der DTV 2019 auf der B 67 Grazer Straße betrug 5.800 Kfz/24h mit 5 % Schwerverkehrsanteil.

3. Beschreibung der geplanten Bauvorhaben

3.1. Beschreibung der Aufschließung

Entsprechend dem übermittelten Bebauungsentwurf ist auf den gegenständlichen Grundstücken 146/3 und 151/2 folgendes vorgesehen:

- Potentialfläche 1 / Grundstück 151/2
  4 Gebäude mit insgesamt 18 Wohneinheiten gem. Entwurfsplanung
- Potentialfläche 2 / Grundstück 146/3
  Umbau des Bestandswohnhauses (westliche Gebäude) und Errichtung von 2 weiteren Gebäuden mit insgesamt 12 Wohneinheiten (= 3 x 4)

Somit ist insgesamt die Errichtung von 30 Wohneinheiten (= 18 + 12) vorgesehen. Die Erschließung erfolgt über eine 5,00 m breite Aufschließungsstraße, welche mittels T-Knoten ostseitig, gegenüber der Anbindung „Koralmstraße“ an die B 67 Grazer Straße angebunden wird.

Die Anbindung an die B 67 Grazer Straße ist auf den Begegnungsverkehr PKW / PKW entsprechend den Schleppkurvennachweisen auszulegen (**Maßnahme 1**).
Im Bereich der Kurve ist eine nordseitige Fahrbahnaufweitung für den Begegnungsverkehr PKW / PKW vorzusehen (**Maßnahme 2**).

Die ostseitig der 4 Senkrechtsstellplätze situierte Müllsammelstelle ist um 1,0 m nach Süden zu versetzten. Damit wird sichergestellt, dass sowohl die Nutzung der PKW-Stellplätze als auch der Fahrradabstellplätze von herankommenden Fahrzeugen rechtzeitig gesehen werden kann (**Maßnahme 3**).

Eine LKW-taugliche Zufahrt ist gegeben (siehe Schleppkurvennachweis). Am Ende der als Sackgasse geführten Aufschließungsstraße ist die Anbindung der

östlichen Stellplatzzufahrt derart auszubilden, dass eine Wendemöglichkeit für LKW gegeben ist (**Maßnahme 4**).

Damit wird die grundsätzliche Forderung nach einer Mindestbreite von 3,50 m für Zufahrten laut §9 des Steiermärkischen Baugesetzes erfüllt.
Diese Forderung gilt nur für Gebäude, die mehr als 25,0 m von befahrbaren öffentlichen Verkehrsflächen entfernt liegen (Zufahrt für Einsatzfahrzeuge).

Es wird empfohlen, nordseitig der Aufschließungsstraße im Anbindungsbereich an die B 67 eine Gehwegführung (z.B. Gehsteig, …) vorzusehen und an den Bestand anzubinden. Damit ist eine Anbindung zur bestehenden Querungsstelle der B 67 gegeben (Maßnahme 5).

Die bestehende Grundstückszufahrt des nordseitig gelegenen Grundstücks 146/3 wird geschlossen. Die künftige Erschließung des Grundstücks und der vorgesehenen Wohnbebauung erfolgt über die gegenständliche Aufschließungsstraße (**Maßnahme 6**). Hierfür ist eine Abstimmung mit dem Bebauungskonzept erforderlich.

Die Randstellplätze der beiden Fahrgassen (Stellplätze 7, 10, 11 und 18) können nur mit Rückwärtseinparken genutzt werden. Es wird eine Verbreiterung der Stellplätze oder eine Verlängerung der Fahrgasse nach Süden empfohlen (**Maßnahme 7.1 und 7.2**).

Schneelagerflächen sind zu berücksichtigen (**Maßnahme 8**).

3.2. Prognoseverkehr

Das durch die vorgesehene Wohnbebauung generierte Verkehrsaufkommen wurde nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff abgeschätzt.

Für die Leistungsfähigkeitsbeurteilung wurden die folgenden Ansätze getroffen:

- Quellverkehr - Abfahrten nach Bosserhoff
- Zielverkehr - Zufahrten nach Bosserhoff

Ermittlung der Wohneinheiten (WE):

Dem vorliegenden Bebauungsentwurf konnte entnommen werden, dass die Errichtung von 30 (= 12 + 18) Wohneinheiten vorgesehen ist.

Ermittlung des Verkehrsaufkommens nach dem Verfahren Bosserhoff:

Haushaltsgröße:

Für Städte / Gemeinden in Ballungsräumen, wie im gegenständlichen Fall, kann die Haushaltsgröße zwischen 2,0 bis 2,5 Einwohner/Wohneinheit (WE) angenommen werden.

Annahme: 2,5

Wegehäufigkeit:

Die Wegehäufigkeit bezieht sich auf alle Einwohner (inkl. Kinder) und berücksichtigt nur Ortsveränderungen außerhalb der Wohneinheiten (WE).

Für neuere Wohngebiete in Städten kann die Wegehäufigkeit an Werktagen mit 3,5 bis 4,0 Wege/Werktag angenommen werden.

Annahme: 4,0

Verkehrserzeugung durch MIV:

In Abhängigkeit des Untersuchungsgebiets liegt die Schwankungsbreite des MIV-Anteils (motorisierter Individualverkehr) zwischen 30 bis 70 %.

Unter günstigen Voraussetzungen, wie im gegenständlichen Fall auf Grund der Bushaltestellen und des vorhandenen Geh- und Radweges entlang der Triester Straße, liegt der MIV deutlich unter 70 % und wird dennoch mit 70 % angenommen.

Annahme: 0,70

PKW-Besetzungsgrad:

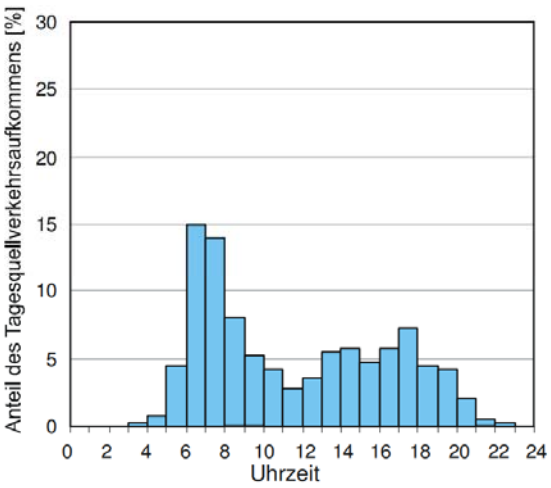
Die Zahl der PKW-Fahrten (Selbstfahrer-Anteil) kann über den PKW-Besetzungsgrad (Personen / PKW) ermittelt werden.

Annahme: 1,2

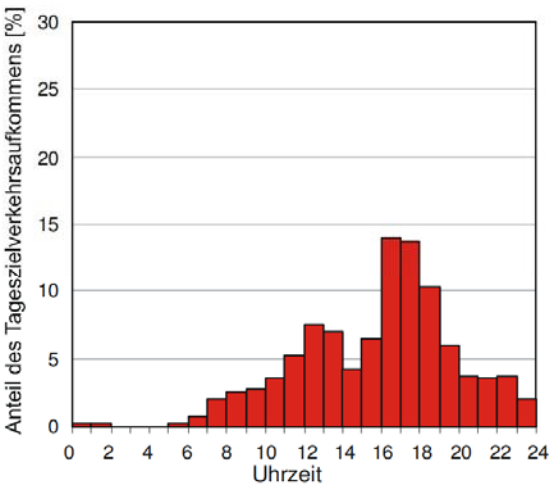
Mit diesen getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden PKW-Fahrten:

$$PKW\text{–}Fahrten = \frac{WE \times Haushaltsgr\ddot{o}\ss e \times Wegh\ddot{a}ufigkeit \times MIV}{PKW\text{-}Besetzungsgrad}$$

$$PKW\text{–}Fahrten = \frac{WE \times 2{,}5 \times 4{,}0 \times 0{,}70}{1{,}2} = WE \times 5{,}8333$$



Normierte Tagesganglinie des Quellverkehrs: „Anwohnerverkehr“



Normierte Tagesganglinie des Zielverkehrs: „Anwohnerverkehr“

Die Aufteilung auf die Spitzenstunden „Morgen“ (6:00 bis 7:00), „Mittag“ (11:30 bis 12:30) und „Abend“ (16:00 bis 17:00) erfolgt entsprechend den oben abgebildeten Tagesganglinien für den Quell- und Zielverkehr (Abbildung entnommen: Heft 42 - Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeuger; Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung).

Fläche	WE	PKW-Fahrten	Spitzenstunde "Morgen" [PKW/h.Richtung]		Spitzenstunde "Abend" [PKW/h.Richtung]	
			Quellverk.	Zielverk.	Quellverk.	Zielverk.
			15%	1%	7%	14%
PF 1	18	105	8	1	4	7
PF 2	12	70	5	0	2	5
Summe			13	1	6	12

Der durch die Wohnbebauung generierte Prognoseverkehr für die jeweiligen Spitzenstunden ist als gering anzusehen. Daher kann auf weitere Leistungsfähigkeitsnachweise verzichtet werden.

Angemerkt wird folgendes:

In Fahrtrichtung Süden kann die Fahrbahnüberbreite zwischen dem bestehenden Linksabbiegestreifen und der Querungsstelle zum Linksabbiegen in die Aufschließungsstraße genutzt werden.

4. Verkehrstechnische Beurteilung

4.1. Straßenquerschnitt

Für die Erschließung des Bauvorhabens ist die Errichtung einer als Sackgasse geführten Aufschließungsstraße vorgesehen. Die Fahrbahnbreite der Aufschließungsstraße beträgt 5,00 m mit angrenzenden 0,50 m breiten Banketten bzw. südseitiger 0,50 m breiter Entwässerungsmulde. Um den Verkehrsfluss aufrecht zu erhalten, ist entsprechend dem Schleppkurvennachweis eine Fahrbahnaufweitung des nordseitigen Fahrbahnrandes im Kurvenbereich für einen Begegnungsverkehr PKW / PKW vorgesehen (**Maßnahme 2**).

Entsprechend der RVS 03.04.12 „Planung und Entwurf von Innerortsstraßen“ ist für den Begegnungsverkehr PKW / LKW bei einer Begegnungsgeschwindigkeit von ≤ 10 km/h für zweistreifige Fahrbahnen eine Fahrflächenbreite von 5,00 m erforderlich. Damit ist die vorgesehene Aufschließungsstraße ausreichend dimensioniert.

4.2. LKW-Zufahrt / Feuerwehrzufahrt / Müllfahrzeug

Vorab ist festzuhalten, dass für eine Baulandvoraussetzung eine gesicherte Zufahrt über das öffentliche Wegenetz gegeben sein muss. Damit soll eine ausreichende LKW-taugliche Zufahrt bzw. Feuerwehrzufahrt einschließlich des erforderlichen Platzes für die Bedienbarkeit des Fahrzeugs gesichert werden.

Der Schleppkurvennachweis für einen LKW gem. RVS 05.03.12 ergibt, dass ein Einfahren von der B 67 in die Aufschließungsstraße jedenfalls möglich ist.

Ebenso ist ein Wenden in der Aufschließungsstraße für einen LKW zu berücksichtigen (**Maßnahme 4**).

4.3. Sichtverhältnisse

Die Anfahrsichtweite in der Knotenbeobachtungsdistanz von 3,0 m hinter dem Fahrflächenrand beträgt für die Anbindung der Aufschließungsstraße an die B 67 Grazer Straße in beide Blickrichtungen mind. 85 m und ist gem. RVS 03.05.12 für eine Projektierungsgeschwindigkeit von 50 km/h als ausreichend anzusehen.

Es ist vor allem darauf zu achten, dass das Sichtfeld in beide Blickrichtungen dauerhaft frei von Sichthindernissen wie z.B. Bewuchs, Einfriedungen, … bleibt.

Es wird auf den Bauverbotsbereich der Landesstraße gemäß LStVG § 24 verwiesen (siehe Lageplan).

5. Zusammenfassung

Für die verkehrstechnische Erschließung der vorgesehenen Wohnbebauung auf den Grundstücken 146/3 und 151/2 in der KG 63240 Kalsdorf sind die oben angeführten Maßnahmen umzusetzen.

Damit ist auch eine ausreichende verkehrstechnische Anbindung an das übergeordnete Straßennetz gegeben. Die Leistungsfähigkeit der B 67 Grazer Straße wird nicht negativ beeinflusst.

Graz, im Juli 2023 (Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Rust)

Anhang:

- Fotodokumentation

WIR SIND UMGEZOGEN

Kindergarten Süd

Z:\02-Projekte\2023\39 Koralmstraße - EP u.ÖPUNV\01 Pläne\Lageplan 2023-39.dwg
Stand: 06. Juli 2023

Wohnbefinden Immobilien GmbH
Keplergasse 5, 8160 Weiz

B 67 Grazer Straße

Abschnitt

Aufschließung der Grdst. 146/3 und 151/2

B 67 km 68,888

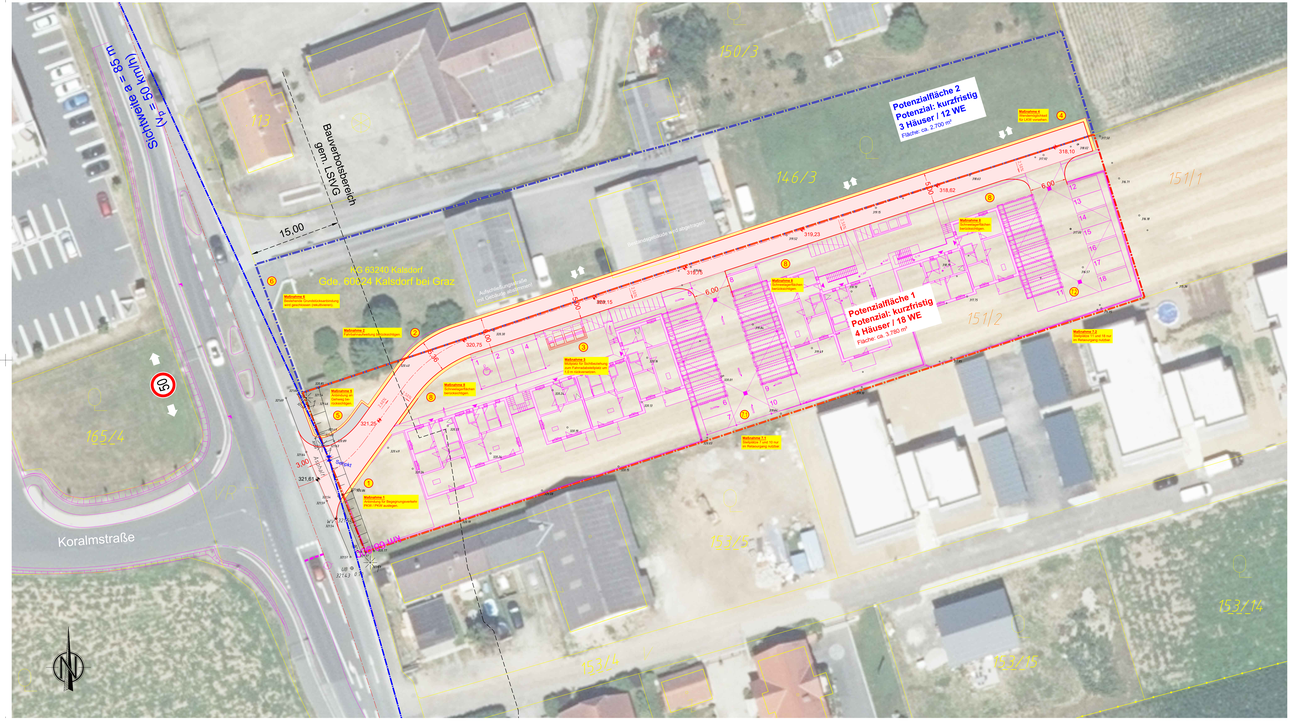
VERKEHRSKONZEPT 2023

Lageplan

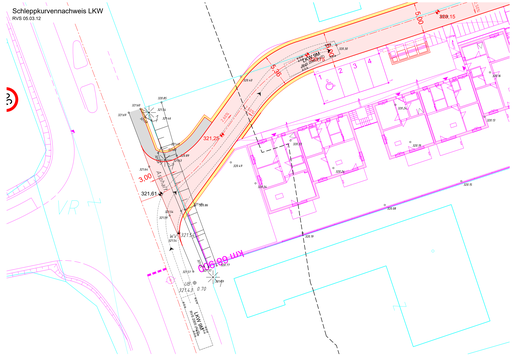
M 1:200

Geländeaufnahme	Planung
	RZP ZT-GmbH, Hengstbergasse 118, 8053 Graz, Tel. 0316/ 29 10 10, E-Mail: office@rzp.at Rust - Zinthauer & Partner ZT-GmbH Zivilrechtlicher Ziviltechniker für Bautechnikwesen
	M 1:500
Wohnbefinden Immobilien GmbH	
Weiz, am	
Ausfertigung: A B C D E F G H	Einlage Nr.: 3b

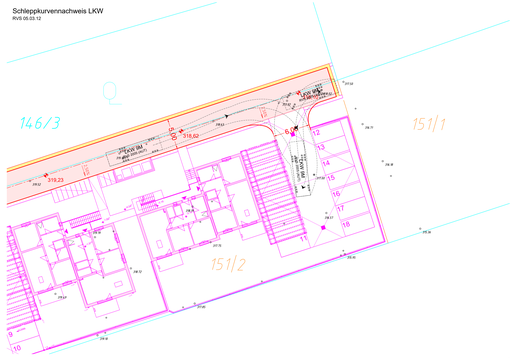
GENEHMIGUNGSVERMERK



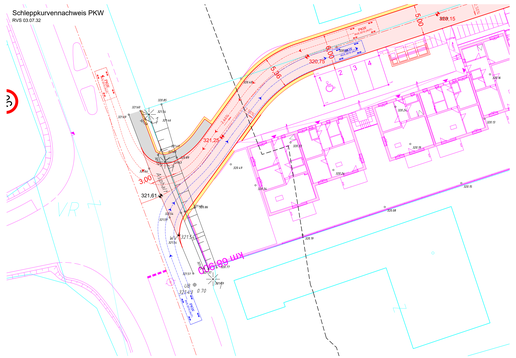
Schleppkurvennachweis LKW
RVS 05.03.12



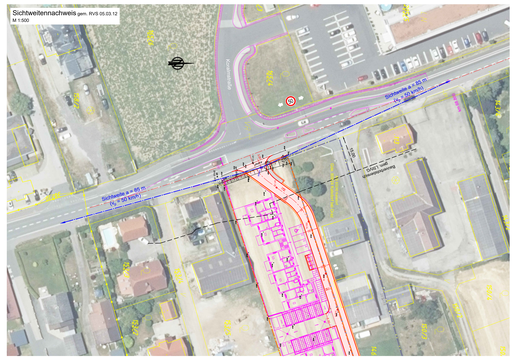
Schleppkurvennachweis LKW
RVS 05.03.12



Schleppkurvennachweis PKW
RVS 03.07.12



Sichtweitennachweis gem. RVS 05.03.12
M 1:500



Z:\01 Projekte\S1323 BV Koralmstraße - EP u DP\VAZ 01
S1323 Einl 5 - VAZ 01.dwg
Stand: 18. Juli 2023

Wohnbefinden Immobilien GmbH
Keplergasse 5, 8160 Weiz

B 67 Grazer Straße

Abschnitt
Aufschließung der Grdst. 146/3 und 151/2
B 67 km 68,888

VERKEHRSKONZEPT 2023

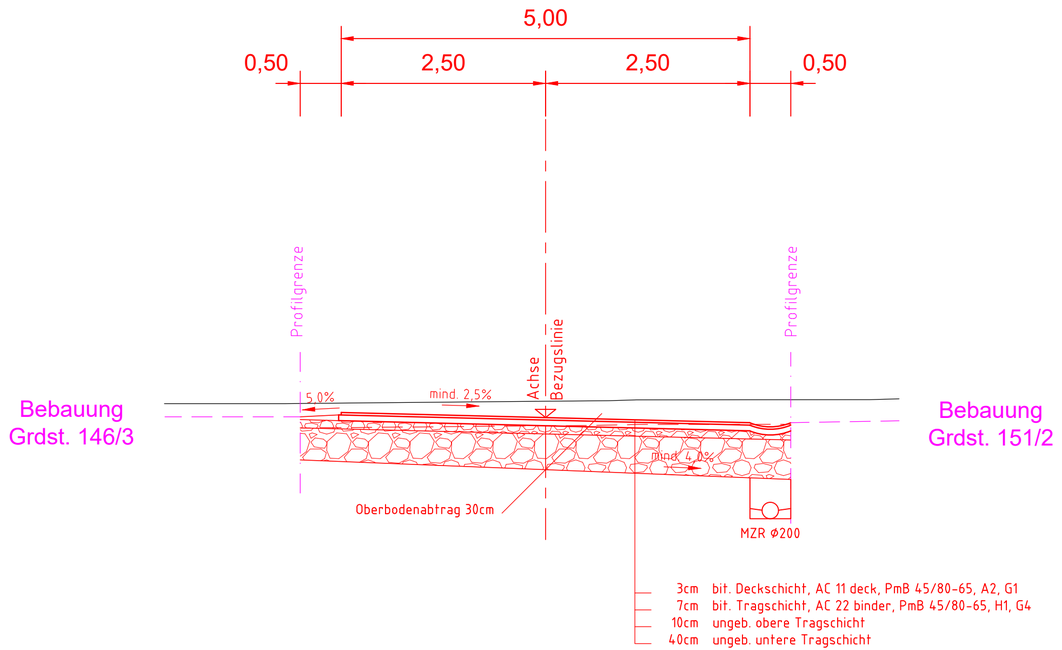
Regelquerschnitt

M 1:50

Geländeaufnahme	Planung
	RZP ZT-GmbH Herrgottwiesgasse 218, 8055 Graz Tel.: 0316/82-51-91 E-Mail: office@rzp-zt.at Rust - Zinthauer & Partner ZT-GmbH Ziviltechniker für Bauingenieurwesen S 13/23
Wohnbefinden Immobilien GmbH	
Weiz, am	
Ausfertigung: (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H)	Einlage Nr.: 5

GENEHMIGUNGSVERMERK

Regelquerschnitt
Aufschließungsweg



3.4 Schalltechnische Beurteilung, Verfasser: Ing. Thomas Peheim, ASV, GZ: PT08/24-VA vom 16.02.2024

Ing. Thomas Peheim, ASV
Consultant für
Lärm- und Schallschutz
Amtssachverständiger des
Umweltamtes der Stadt Graz

Hofkirchen 100 | 8224 Kaindorf

Tel.: +43 664 88241980
thomas.peheim@gmx.at

Bankverbindung:
Volksbank Steiermark
IBAN: AT23 4477 0312 2660 0000
BIC: VBOEATWWGRA

Betreff: Schalltechnische Stellungnahme
Lärmfreistellung inkl. Gebäudeschallschutz;
allg. Emissionsbeurteilung PKW Stellplätze usw.
Neubau von 2 Mehrfamilienwohnhäuser mit 18 WE und insg. 36 Stellplätzen auf Gstk.: 151/2, sowie
Neu- und Zubau von 3 Wohnhäusern mit insg. 14 WE und insg. 28 Stellplätzen auf Gstk.: 146/3, beide KG 63240 Kalsdorf

Auftrag: Firma
WOHNbeFINDEN Immobilien GmbH
Keplergasse 5
8160 Weiz

Hofkirchen, 16. Februar 2024
GZ: PT08/24-VA

An die Behörde

An die
Marktgemeinde Kalsdorf
Hauptplatz 1
8401 Kalsdorf bei Graz

Auf Basis der Anfrage der WOHNbeFINDEN Immobilien GmbH zum ggst. Gutachten seitens des Amtes der steiermärkischen Landesregierung GZ: ABT15-823/2022-37 vom 31.10.2023 ergeht nachfolgende

„SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME“

zur **Lärmfreistellung** der Grundstücke Gstk.: 151/2 und 146/3, beide KG 63240 Kalsdorf zur Einhaltung der Widmungsgrenzwerte an den relevanten (nächstgelegenen) Grundstücksgrenzen (Raumordnung) sowie zur Beurteilung des geforderten Gebäudeschallschutzes gemäß ÖNORM B 8115-2 sowie der OIB-5 Richtlinie im Bauverfahren.

Beurteilung der Emissionen (PKW- Stellplätze, Fahrbewegungen usw.) des Projektes selbst in Bezug auf die Nachbargrundstücke inkl. Projektierung etwaiger Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Widmungsgrenzwerte lt. ÖNorm S 5021.

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 2

2 Befund 4

2.1 Unterlagen 4

2.1.1 Projektbezogene Unterlagen 4
2.1.2 Schalltechnische Unterlagen 5
2.1.3 Abkürzungsverzeichnis/ Begriffsbestimmungen 6

2.2 Projektbeschreibung und örtliche Situation 7

2.2.1 Widmungskategorie lt. Flächenwidmungsplan 9
2.2.2 Lage der untersuchten Immissionspunkte 9
2.2.3 Planunterlagen - Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2): 10
2.2.4 Planunterlagen - S & S Vermietung GmbH (Gstk. 146/3): 11

2.3 Messung 12

2.3.1 Pegelschrieb - Messung 12

3 Schalltechnische Stellungnahme 16

3.1 IST-Situation 16

3.2 Lärmfreistellung an den relevanten Grundstücksgrenzen 17

3.3 Schallschutzmaßnahmen 19

3.3.1 DETAIL - Schallschutzmaßnahmen 21

3.4 Gebäudeschallschutz - Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2): 22

3.4.1 Objekt I – WEST (Worst Case) 22
3.4.2 Objekt II, Objekt III und Objekt IV 24

3.5 Gebäudeschallschutz - S & S Vermietung GmbH (Gstk. 146/3): 25

3.5.1 Objekt V – WEST (Worst Case) 25

3.5.2 Objekt VI und Objekt VII 27

3.6 Emissionen aus dem geplanten Bauvorhaben Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2): 28

3.6.1 Maßgebende Schallquellen 28

3.7 IST Situation - Messung an den untersuchten Immissionspunkten 29

3.7.1 PKW-Abstellplätze/Zufahrt 30

3.7.2 Schallpegelspitzen 34

3.8 Zusammenfassung Emissionen 35

4 Zusammenfassung 36

2 Befund

2.1 Unterlagen

2.1.1 Projektbezogene Unterlagen

Wohnbefinden Immobilien GmbH:

- Einreichplan Entwurf Projekt Nr.:22016 vom 27.07.2023 erstellt von der Schwarhofer Planung und Bau GmbH
- Vermessungsplan erstellt von DI Karl Reichsthaler mit der GZ: 54784-63240-T vom 10.07.2023
- Gutachten seitens des Amtes der steiermärkischen Landesregierung GZ: ABT15-823/2022-37 vom 31.10.2023

S & S Vermietung GmbH:

- Einreichplan Vorabzug; Plan Nr.:22195 ER01, vom 21.12.2023 erstellt von der Building Solutions Baumanagement Siener GmbH
- Einreichplan Vorabzug; Plan Nr.:22195 EP01 vom 21.12.2023 erstellt von der Building Solutions Baumanagement Siener GmbH
- Einreichplan Entwurf; Plan Nr.:22195 EP03, vom 21.12.2023 erstellt von der Building Solutions Baumanagement Siener GmbH

Allgemeine Unterlagen:

- Digitale Katastermappe erstellt vom BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Stand Nr. 91039424
- Schallpegelmessung vom 19.06.2023 und 20.06.2023
- Grundlagen Umgebungskarten (Kataster, Flächenwidmungsplan, DTV-Werte Verkehrsdaten, usw.) GIS Steiermark Stand 03.08.2023

2.1.2 Schalltechnische Unterlagen

Folgende Normen und Richtlinien werden zur Beurteilung herangezogen:

- ***ÖNORM S 5021*** *i.d.g.F.*
  (Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung)
- ***ÖNORM S 5004*** *i.d.g.F.*
  (Messung von Schallimmissionen)
- ***ÖNORM B 8115-2*** *i.d.g.F.*
  (Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Teil 2: Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus)
- ***ÖAL-Richtlinie Nr. 3****, Blatt 1 i.d.g.F.*
  (Beurteilung von Schallimmissionen)
- ***ÖAL-Richtlinie Nr. 5****, Blatt 1 i.d.g.F.*
  (Schallschutz)
- ***ÖAL-Richtlinie Nr. 36*** *i.d.g.F.*
  (Erstellung von Schallimmissionskarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärmminderungsmaßnahmen)
- ***ÖAL-Richtlinie Nr. 21*** *Blatt 5 i.d.g.F.*
  (Schalltechnische Grundlagen für örtliche und überörtliche Raumplanung, Beispiele für die Praxis)
- ***ISO 9613*** *i.d.g.F.*
  (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien)
- ***DIN 45682*** *i.d.g.F.*
  (Akustik - Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes)
- *Schallausbreitungsberechnungsprogramm* ***CadnaA*** *für Windows*
  (Version 2023)

2.1.3 Abkürzungsverzeichnis/ Begriffsbestimmungen

A-Bewertung:
Die A-Bewertung der schalltechnischen Werte entspricht einer Anpassung in den einzelnen Frequenzen an das Gehörempfinden des menschlichen Ohres.

Schalldruckpegel: ($L_{A,P}$)
Der A-bewertete Schalldruckpegel ist der mit der Frequenzbewertung A gemessenen Schalldruckpegel. Der Schalldruckpegel ist ein logarithmisches Maß zur Beschreibung der Stärke eines Schallereignisses relativ zur Hörschwelle (20 µP).

Basispegel: ($L_{A,95}$)
Perzentilpegel, der in 95 Prozent der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel der Schallpegelhäufigkeitsverteilung eines beliebigen Geräusches.

Grundgeräuschpegel: ($L_{A,\,Gg}$)
Der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene
A-bewertete Schalldruckpegel in dB, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird.

Energieäquivalenter Dauerschallpegel: ($L_{A,\,eq}$)
Einzahlangabe, die zur Beschreibung von Schallereignissen mit schwankendem Schalldruckpegel dient. Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Geräusch oder Geräusch mit schwankendem Schalldruckpegel energieäquivalent ist.

Mittlerer Spitzenpegel: ($L_{A,01}$)
Perzentilpegel, der in einem Prozent der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel.

Maximalpegel: ($L_{A,max}$)
Der höchste während der Messzeit auftretende A-bewertete Schalldruckpegel.

Beurteilungspegel: ($L_{A,r}$)
Der auf die Bezugszeit bezogene, A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel des zu beurteilenden Geräusches, der gegebenenfalls mit Zuschlägen versehen ist. Z.B. 8 Stunden tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. ungünstigste Stunde tags und für die ungünstigste Stunde nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Schallleistungspegel: ($L_{A,W}$)
Der Schallleistungspegel $L_{A,W}$ ist für eine Schallquelle die kennzeichnende A-bewertete schalltechnische Größe.
Die Schalleistung beschreibt die gesamte wirkliche Schallenergie, die von einer Schallquelle abgegeben wird.

Legende zu den Tabellen:

IP.....	Lage der Immissionspunkte (Höhe 1,5m bzw. 4,0m über Grund)
IST.....	$L_{A,eq}$ in dB (A-bewertet) der Ist-Situation am jeweiligen Immissionspunkt, ohne gegenständliches Projekt
Summe.....	Situation bei Überlagerung der Ist-Situation durch das Prognosemaß
Erhöhung....	Veränderung der Ist-Situation durch gegenständliches Projekt
WIM.....	Widmungsgrenzwert am jeweiligen Immissionspunkt
Über. WIM..	Überschreitung des Widmungsgrenzwertes durch das Ist-Maß, Prognosemaß bzw. Summenmaß, am jeweiligen Immissionspunkt
MP	Messpunkt (Höhe 4,0m über Grund)
ULS.....	Umgebungslärmsituation

Tageszeitraum....	06:00 Uhr – 19:00 Uhr
Abendzeitraum....	19:00 Uhr – 22:00 Uhr
Nachtzeitraum....	22:00 Uhr – 06:00 Uhr

WA.....	Allgemeines Wohngebiet

2.2 Projektbeschreibung und örtliche Situation

Lage des betroffenen Grundstücks.

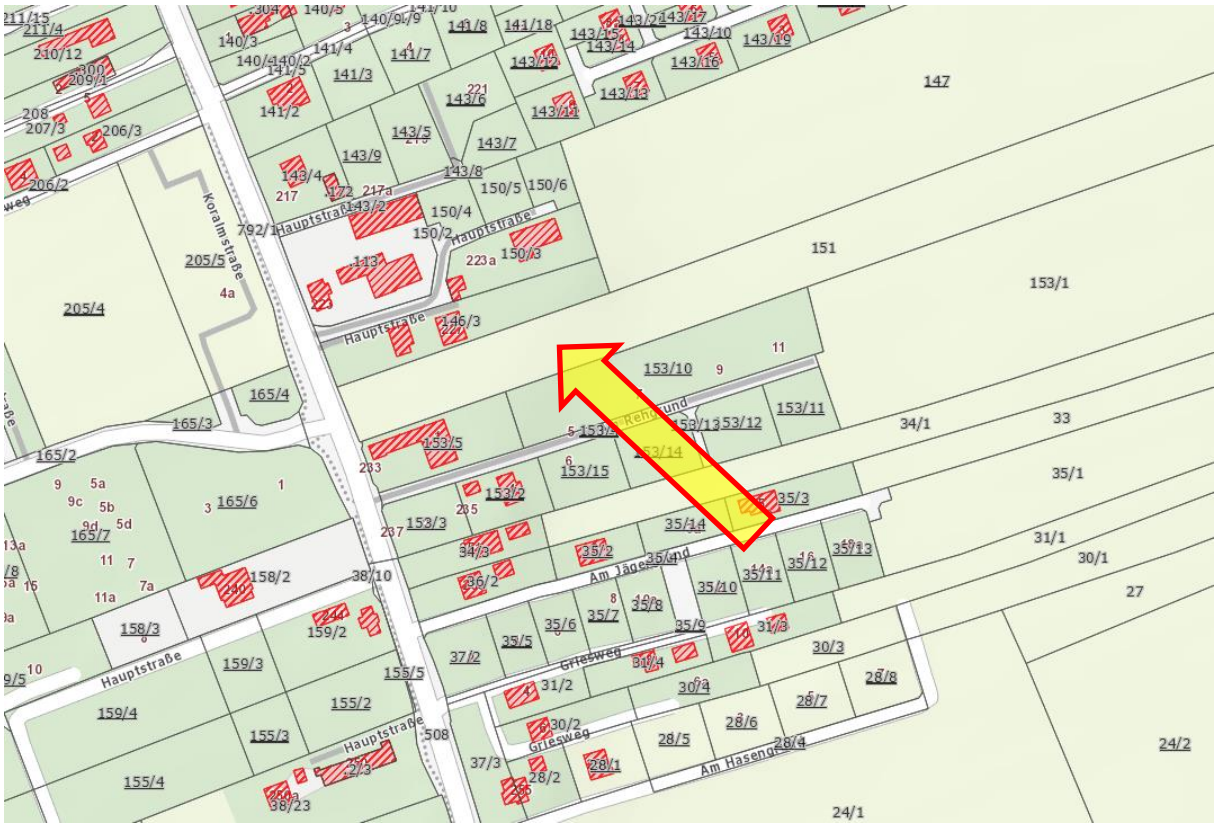


Abb. 1: Grundkarte; GIS Steiermark Stand 03.08.2023

Abb. 2: Luftbild mit Kataster; GIS Steiermark Stand 03.08.2023

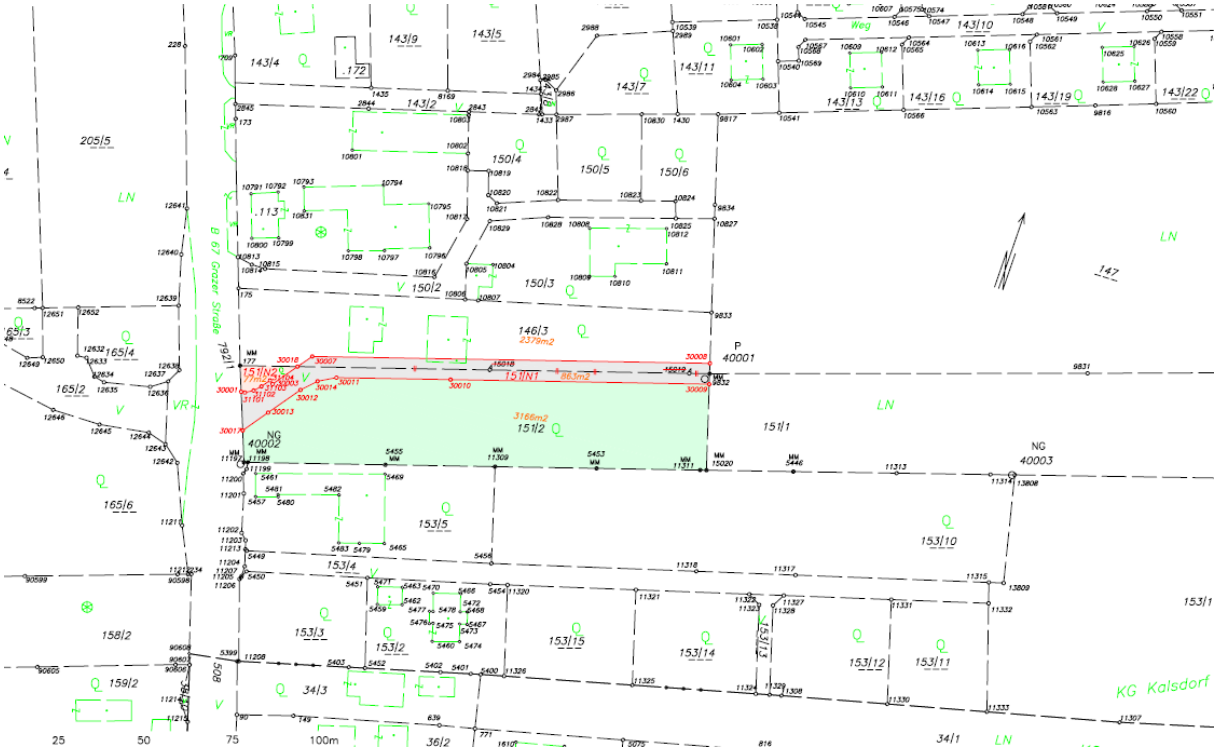


Abb. 3: Vermessungsplan erstellt von DI Karl Reichsthaler mit der GZ: 54784-63240-T vom 10.07.2023

2.2.1 Widmungskategorie lt. Flächenwidmungsplan

Abb. 4: Digitaler FWP; GIS Steiermark Stand 03.08.2023

Zulässige Widmungsgrenzwerte lt. ÖNORM S 5021 (Stand 2017 08 01) für die einzelnen Gebietskategorien im Freien in Abhängigkeit von den Tageszeiten.

Kategorie 3: **Allgemeines Wohngebiet** (WA)

$L_{A,eq}$ = **55 /50/45** dB tags/abends/nachts

2.2.2 Lage der untersuchten Immissionspunkte

Die schalltechnische Beurteilung wurde für alle Immissionspunkte bzw. Nachbarpunkte in **4,0m Höhe (Messpunkt) bzw. 1,5m Höhe (Immissionspunkte)** über Gelände durchgeführt. Detaillierte Lage der Immissionspunkte siehe Immissionskarten.

Die Immissionspunkte wurden so gewählt, dass immer der lauteste Punkt zur jeweiligen Himmelsrichtung an der Grundstücksgrenze beurteilt wurde (immer worst case/ lautester Punkt). Selbiges gilt auch für die Fassadenpunkte betr. des Gebäudeschallschutzes.

2.2.3 Planunterlagen - Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2):

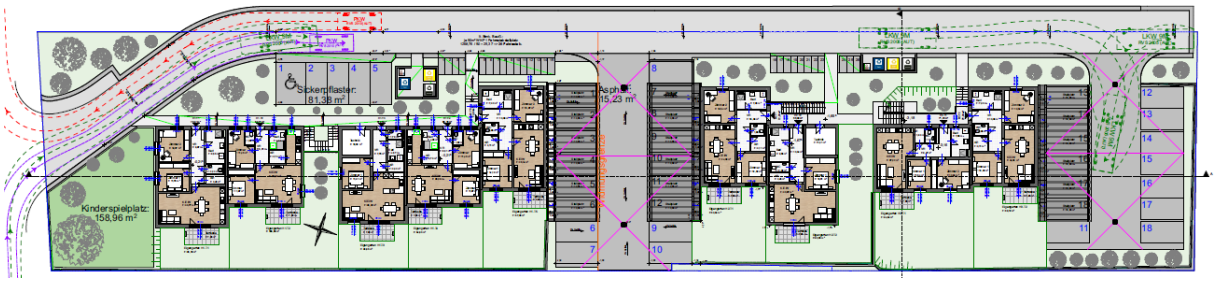


Abb. 5: Grundrissplan lt. erhaltener Unterlagen

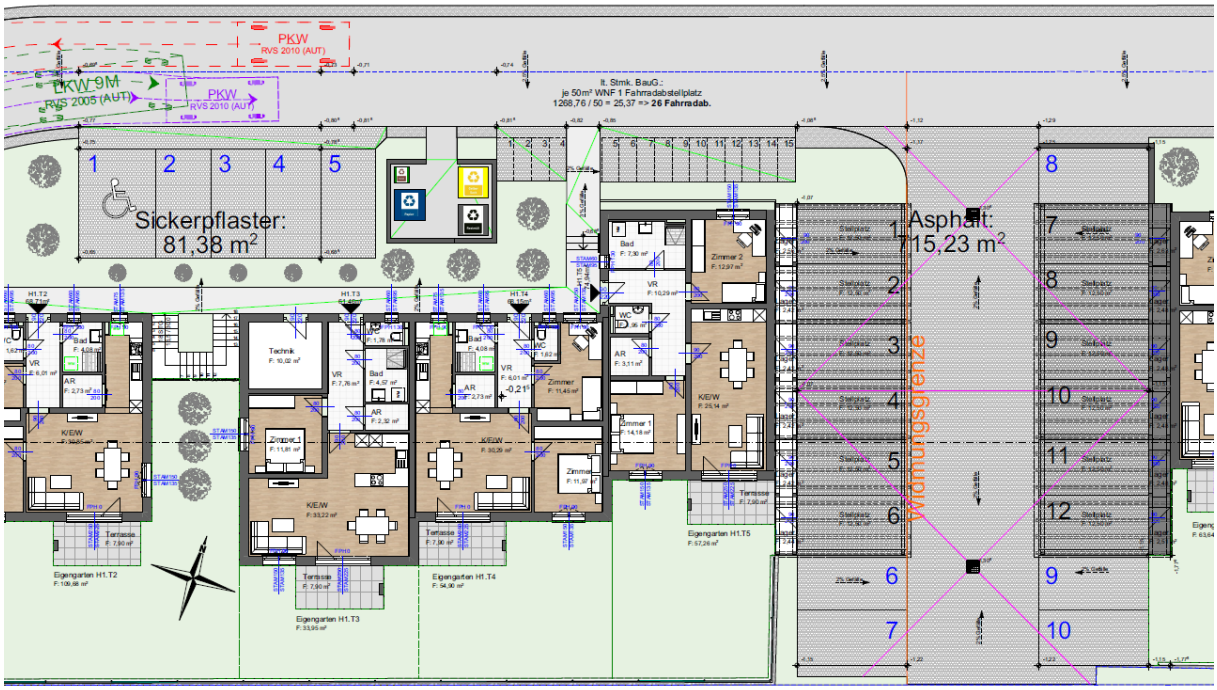


Abb. 6a: Zufahrt und Stellplätze WEST - lt. erhaltener Unterlagen

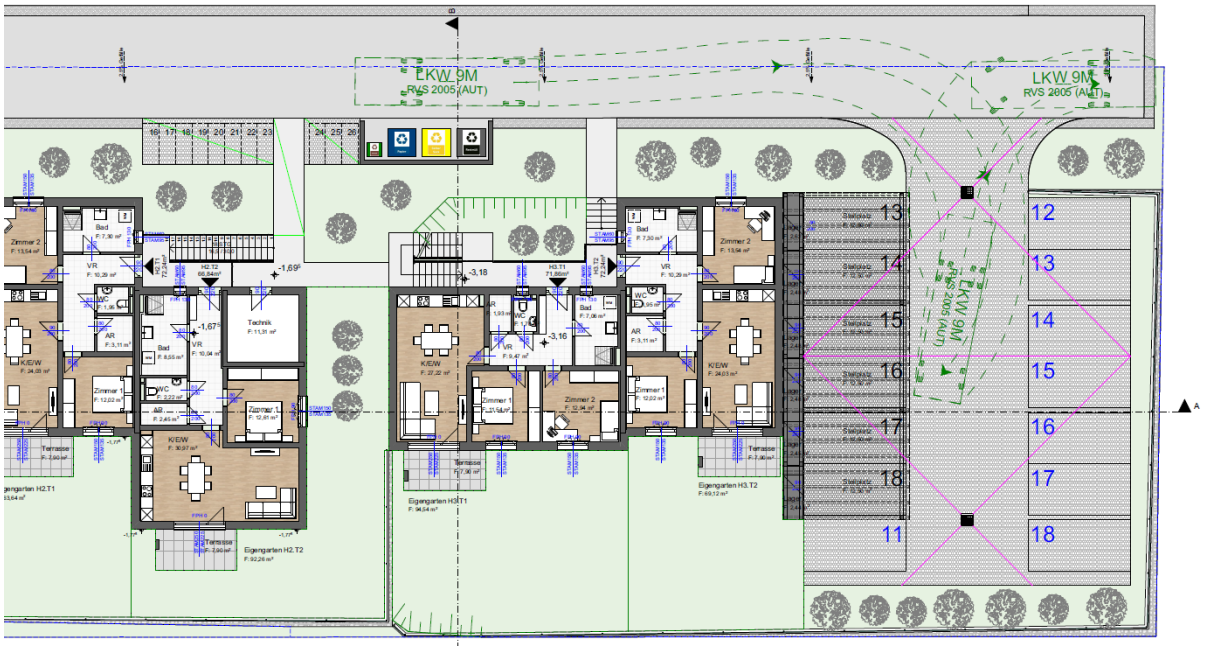


Abb. 6b: Zufahrt und Stellplätze OST - lt. erhaltener Unterlagen

2.2.4 Planunterlagen - S & S Vermietung GmbH (Gstk. 146/3):

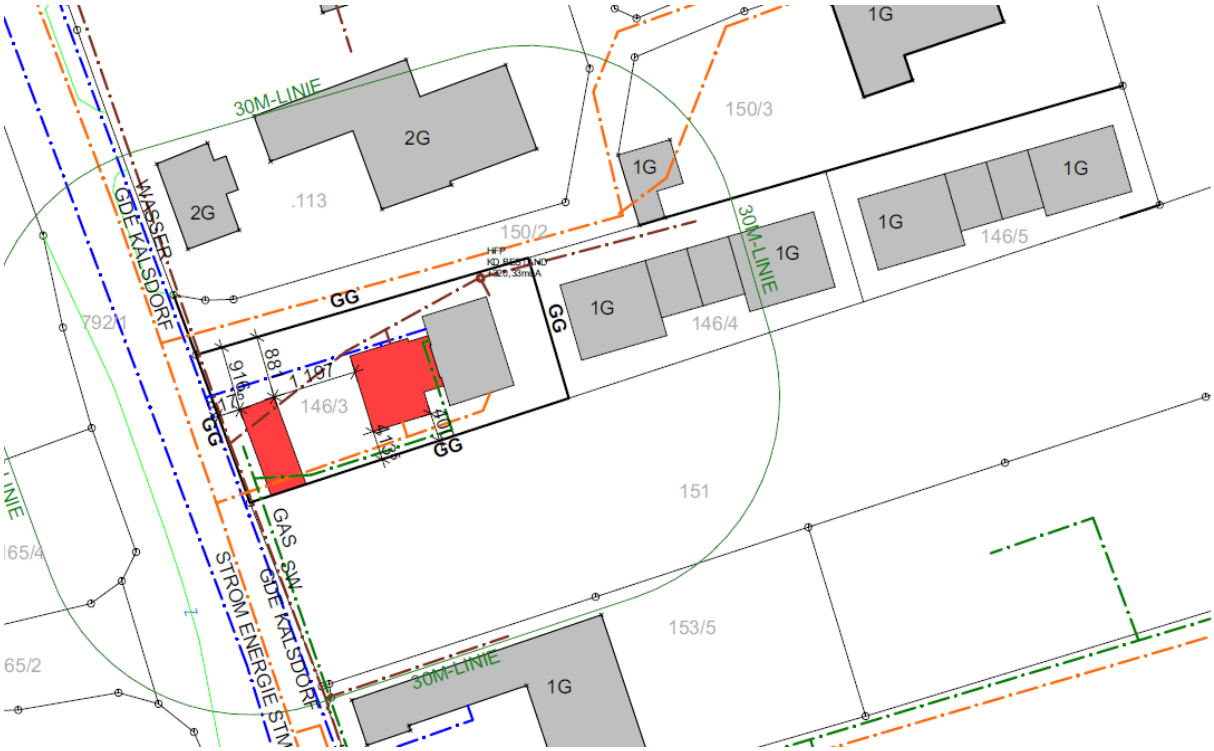


Abb. 6c: Lageplan - lt. erhaltener Unterlagen

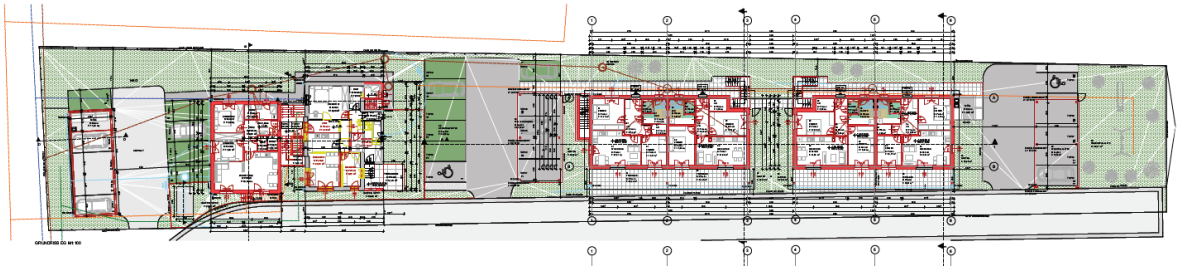


Abb. 6d: Grundrissplan - lt. erhaltener Unterlagen

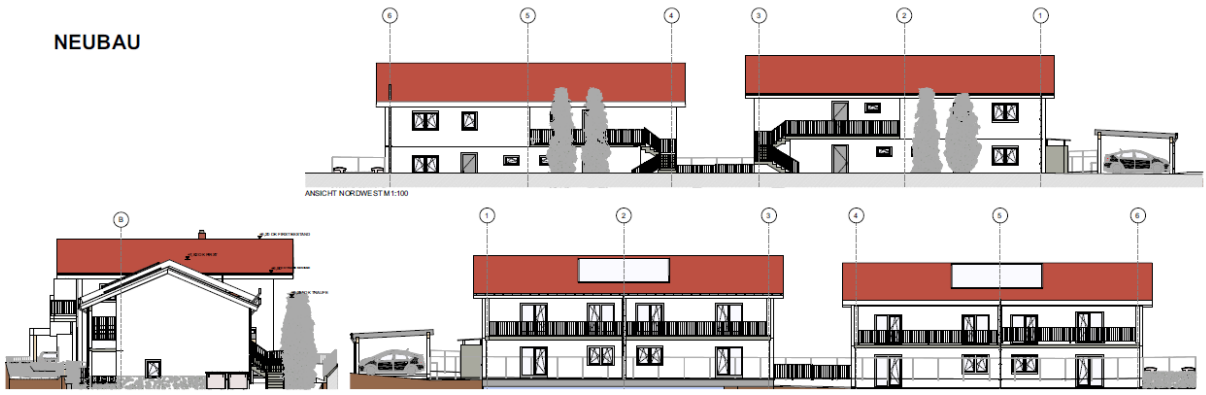


Abb. 6e: Ansichten - lt. erhaltener Unterlagen

2.3 Messung

Eine informative 24-stündige Schallpegelmessung der örtlichen IST-Situation (Umgebungslärmsituation) erfolgte am 19.06.2023 ab 14:00 Uhr bis 20.06.2023 14:00 Uhr zur Verifizierung der im GIS Steiermark angegeben DTV Werte.

Hierbei konnten folgende Messwerte (energetisch gemittelt und gerundet) gemessen werden:

Zeitraum		L_{Aeq}* [dB]	L_{A95} ** [dB]	L_{Amax} ** worst case [dB]
Tag	06:00-19:00	54,9	45,2	79,1
Abend	19:00-22:00	51,6	36,2	71,2
Nacht	22:00-06:00	49,0	42,8	75,5

Tab. 1: Messwerte; *energetisch gemittelte Messwerte; **ungünstigste Stunde (worst case);

2.3.1 Pegelschrieb - Messung

Exemplarischer Pegelschreib:

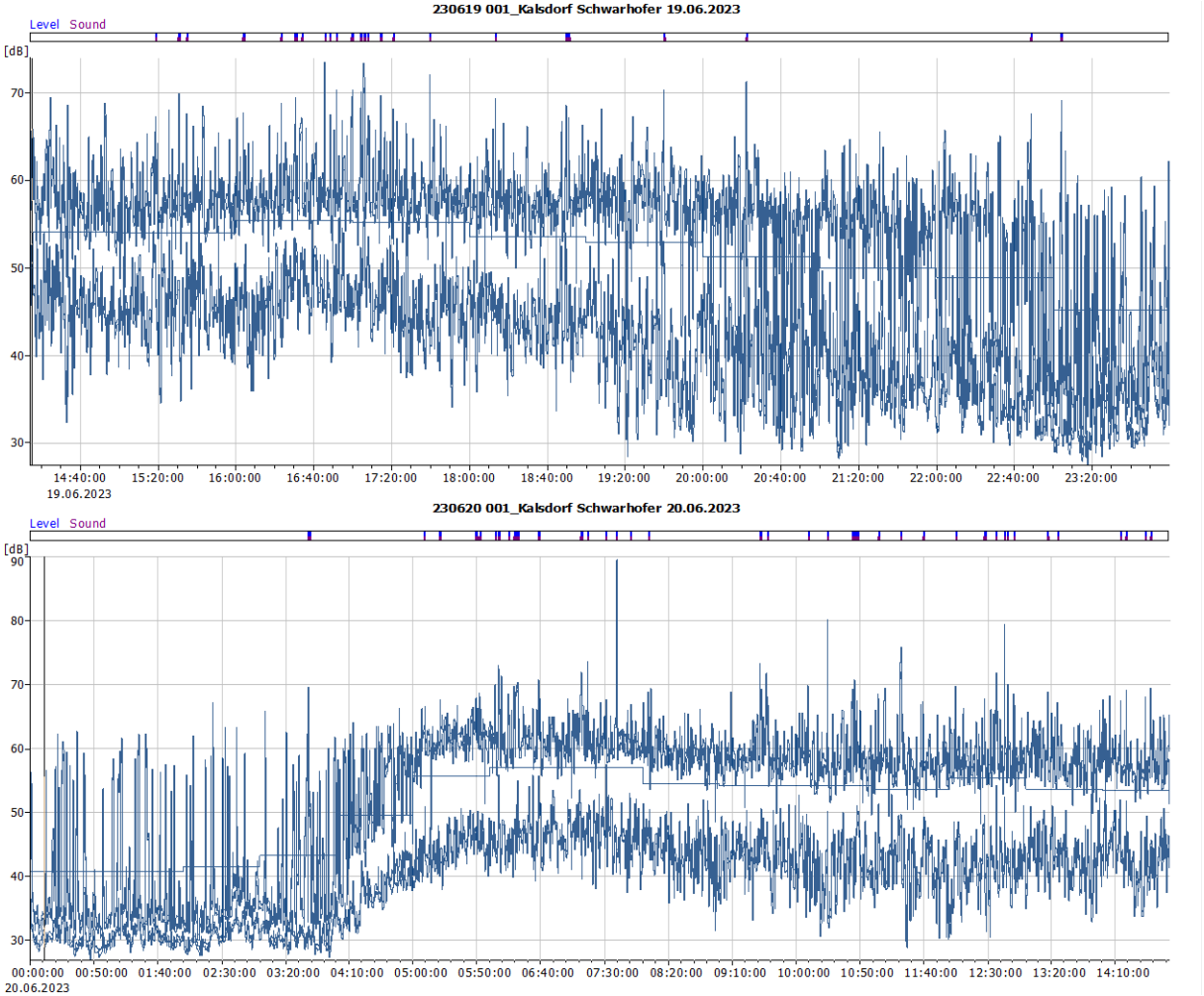


Abb. 7: Exemplarischer Pegelschrieb (Auszug)

Messtechniker: Ing. Thomas Peheim

Messgerät: B&K 2250 G4, Mikrofon B&K Typ 4789;
Vorverstärker B&K Typ ZC 0032;
Die Messkette ist ordnungsgemäß geeicht und wurde vor der Messung normgerecht kalibriert.

Wetter:

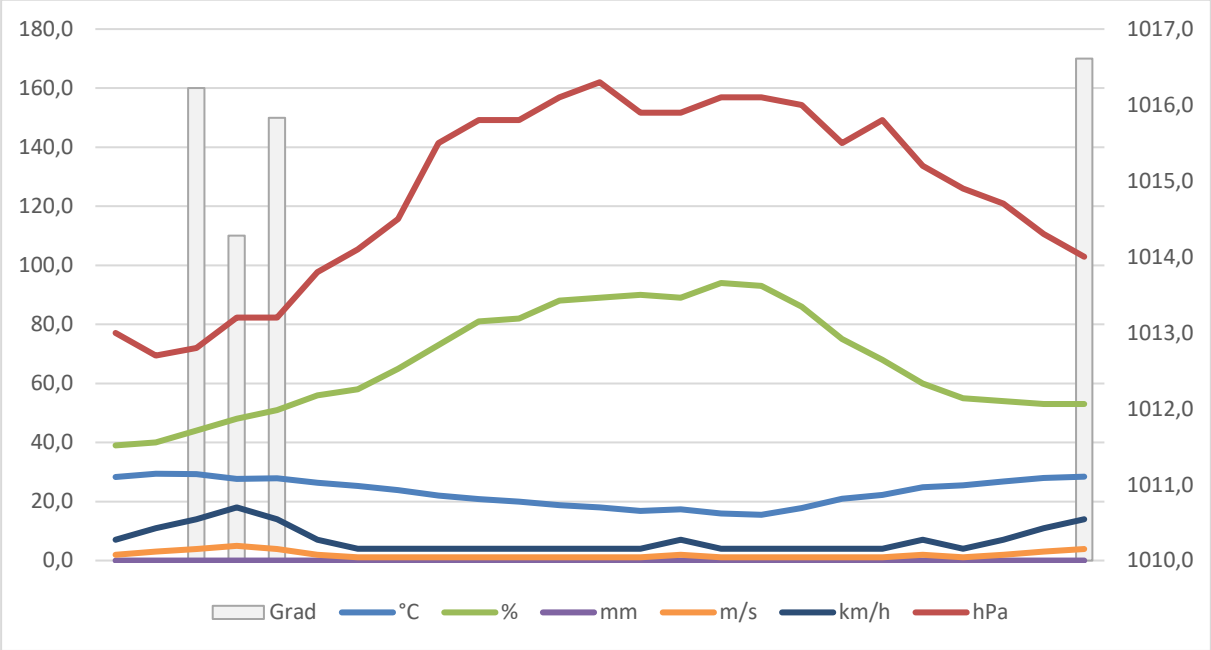


Abb. 8: Wetterdiagramm

Station			Kalsdorf bei Graz							LEGENDE
Seehöhe			318 m							
Messwert			LUTE	LUDR	LUFE	NIED	WIRI	WIGE	WIGE	
MW-Typ			HMW							
Einheit			°C	hPa	%	mm	Grad	m/s	km/h	
1	14:00	19.06.2023	28,3	1013,0	39,0	0,0	0,0	1,9	7,0	Tag
2	15:00	19.06.2023	29,4	1012,7	40,0	0,0	0,0	3,0	11,0	
3	16:00	19.06.2023	29,3	1012,8	44,0	0,0	160,0	3,9	14,0	
4	17:00	19.06.2023	27,7	1013,2	48,0	0,0	110,0	5,0	18,0	
5	18:00	19.06.2023	27,9	1013,2	51,0	0,0	150,0	3,9	14,0	
6	19:00	19.06.2023	26,4	1013,8	56,0	0,0	0,0	1,9	7,0	Abend
7	20:00	19.06.2023	25,3	1014,1	58,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
8	21:00	19.06.2023	23,9	1014,5	65,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
9	22:00	19.06.2023	22,0	1015,5	73,0	0,0	0,0	1,1	4,0	Nacht
10	23:00	19.06.2023	20,8	1015,8	81,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
11	00:00	19.06.2023	19,9	1015,8	82,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
12	01:00	19.06.2023	18,8	1016,1	88,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
13	02:00	19.06.2023	18,0	1016,3	89,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
14	03:00	19.06.2023	16,8	1015,9	90,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
15	04:00	19.06.2023	17,3	1015,9	89,0	0,0	0,0	1,9	7,0	
16	05:00	19.06.2023	15,9	1016,1	94,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
17	06:00	19.06.2023	15,5	1016,1	93,0	0,0	0,0	1,1	4,0	Tag
18	07:00	19.06.2023	17,8	1016,0	86,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
19	08:00	20.06.2023	20,9	1015,5	75,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
20	09:00	20.06.2023	22,2	1015,8	68,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
21	10:00	20.06.2023	24,8	1015,2	60,0	0,0	0,0	1,9	7,0	
22	11:00	20.06.2023	25,5	1014,9	55,0	0,0	0,0	1,1	4,0	
23	12:00	20.06.2023	26,8	1014,7	54,0	0,0	0,0	1,9	7,0	
24	13:00	20.06.2023	28,0	1014,3	53,0	0,0	0,0	3,0	11,0	
25	14:00	20.06.2023	28,4	1014,0	53,0	0,0	170,0	3,9	14,0	
		Durchschnitt	23,1		67,4	0,0		1,9	6,9	

Tabelle 2: Wetterdaten lt. „meteostat“; Kalsdorf bei Graz (*Wind in 10m Höhe)

Beschreibung Umgebungslärmsituation:

Die Lage des Messpunktes war auf Gstk.: 151, KG 63240 Kalsdorf (lt. Neuverm. 151/2).
Exakte lag des Messpunktes mit Abstandsangaben siehe Abbildung 11.

Die Umgebungslärmsituation war maßgeblich durch den umliegenden Verkehrslärm aber vor allem durch die naheliegende B67 (Grazer Straße) geprägt.
Weiter ist festzuhalten, dass während der Messung, ortsübliche Geräusche stattgefunden haben. Extrem hervortretende (umgebungsuntypische) Geräusche waren nicht wahrnehmbar.

Abb. 9 - 10: Bilder Lokalaugenschein/ Informative Messung Lage Messpunkt 19. und 20.06.2023

Abb. 11: Bilder Lokalaugenschein/ Informative Messung Lage Messpunkt 19. und 20.06.2023

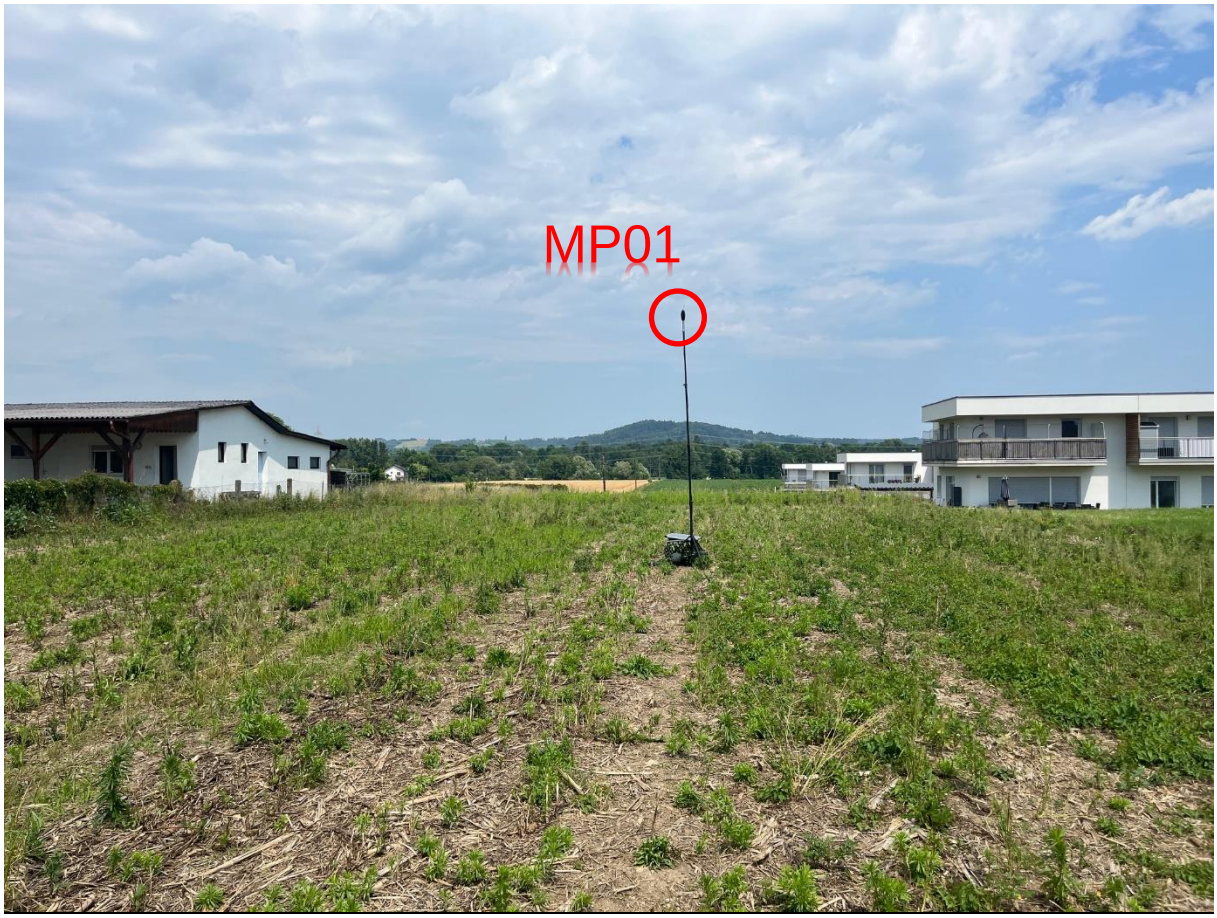


Abb. 12: Bilder Lokalaugenschein/ Informative Messung Lage Messpunkt 19. und 20.06.2023

Kurze Geräuschspitzen waren nur durch direkte Vorbeifahrten von Anrainern aks auch durch div. Flugzeuge nahe des Flughafen Graz zu hören. Diese Geräuschspitzen (nur von geringer Dauer) aus der Umgebung wurden auch messtechnisch erhoben.
Weitere hervortretende Emissionen während der Messung konnten nicht wahrgenommen werden. Auch den Messdaten sind keine Auffälligkeiten in Bezug auf Betriebsgeräusche (etwaigen frequenzabhängigen Dauergeräuschen) zu entnehmen.

Andere hervortretende Geräusche (umgebungslärmuntypisch) durch diverse Außenaggregate oder durch andere Quellen konnten im Zeitraum der beobachteten Messung nicht wahrgenommen werden. Auch den Messdaten sind keine Auffälligkeiten in Bezug auf solche „Störgeräusche“ (etwaigen frequenzabhängigen Dauergeräuschen) zu entnehmen.

3 Schalltechnische Stellungnahme

3.1 IST-Situation

Die IST Situation **ohne geplante Objekte** stellt sich aufgrund der Umgebungslärmsituation, geprägt durch die umliegenden Verkehrsträger wie folgt dar (Messergebnisse):

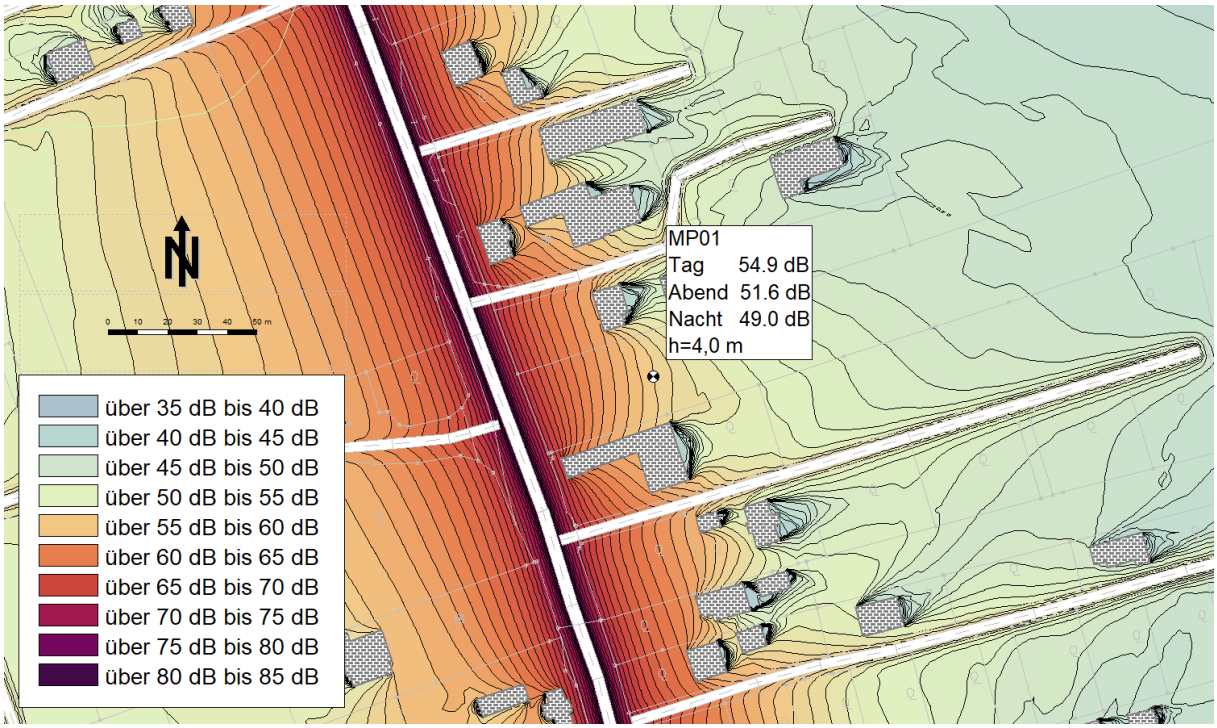


Abb. 13a: Isophonen TAG – (Messung)

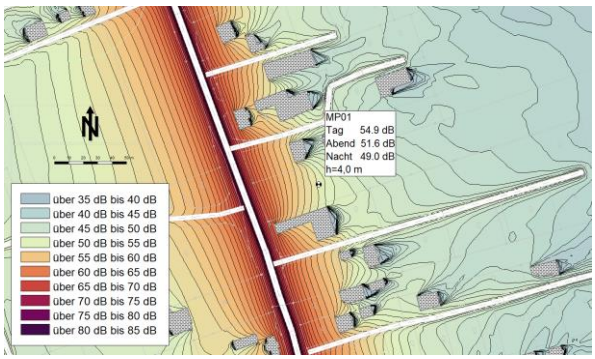


Abb. 13b: Isophonen ABEND – (Messung)

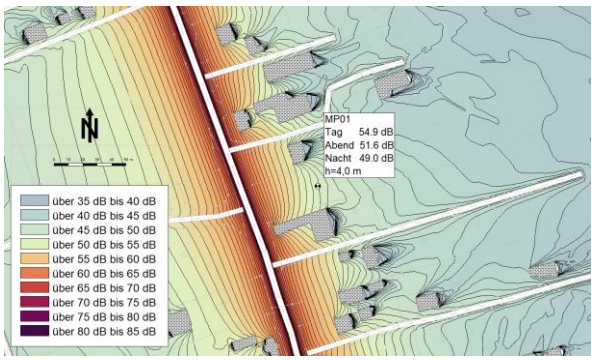


Abb. 13c: Isophonen NACHT – (Messung)

3.2 Lärmfreistellung an den relevanten Grundstücksgrenzen

Die IST Situation stellt sich aufgrund der Umgebungslärmsituation, geprägt durch die naheliegenden Verkehrsträger (maßgeblich B67) so dar, dass die Widmungsgrenzwerte lt. ÖNorm S 5021 für „Allgemeines Wohngebiet“ an untersuchten Immissionspunkt IP01 und IP02 bereits überschritten werden.

<u>Um dahingehend eine für die Wohnqualität zufriedenstellende Lärmfreistellung zu gewährleisten sind daher Schallschutzmaßnahmen erforderlich.</u>

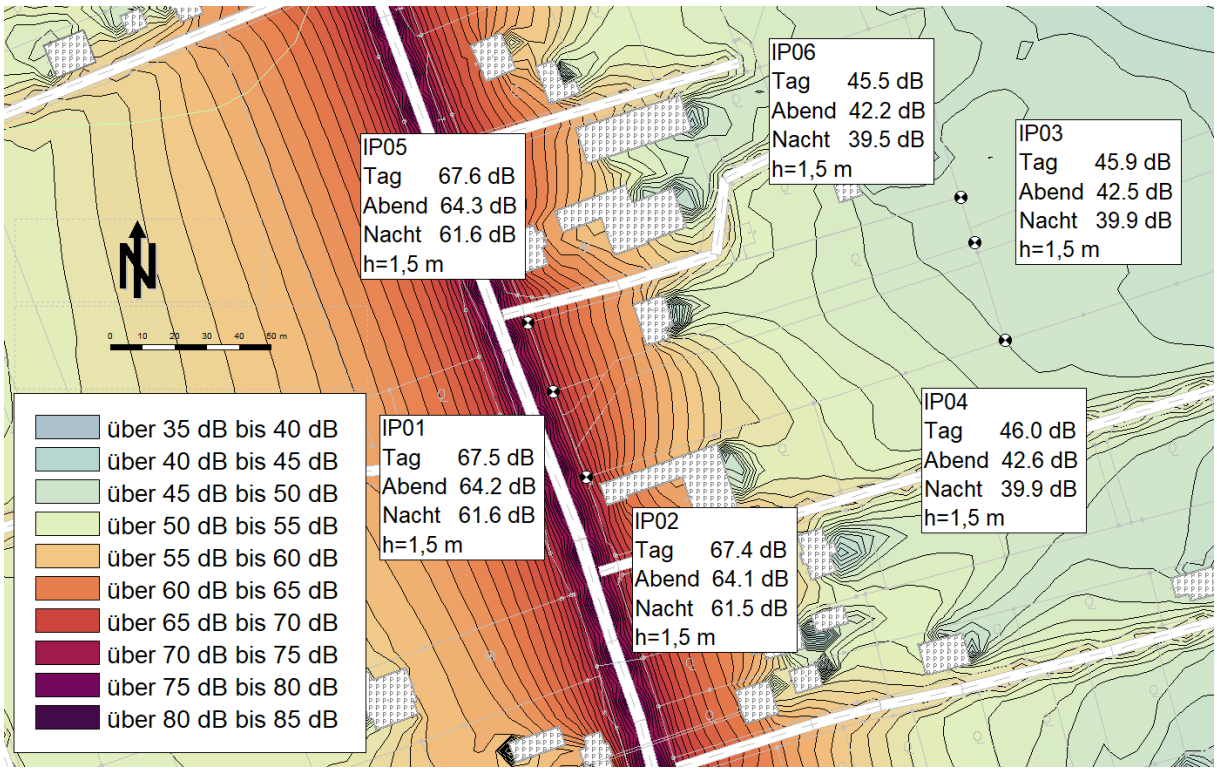


Abb. 14: Isophonen TAG – (inkl. geplante Objekte)

ZEIT		TAG		ABEND		NACHT	
	Höhe	ULS	ÜBERS.	ULS	ÜBERS.	ULS	ÜBERS.
IP01	1,5m	**68**	**+13**	**64**	**+14**	**62**	**+17**
IP02	1,5m	**67**	**+12**	**64**	**+14**	**62**	**+17**
IP03	1,5m	**46**	**-9**	**43**	**-7**	**40**	**-5**
IP04	1,5m	**46**	**-9**	**43**	**-7**	**40**	**-5**
IP05	1,5m	**68**	**+13**	**64**	**+14**	**62**	**+17**
IP06	1,5m	**46**	**-9**	**42**	**-8**	**40**	**-5**
WIM		**55**		**50**		**45**	

Tabelle 3: Schallpegelberechnung (Werte für $L_{A,eq}$ in dB A-bewertet) lt. Messung – gerundet auf ganze dB
* Messergebnisse;

Legende:

Unterschreitung	Im Toleranzbereich	Überschreitung

Eine „Hörbarkeit“ der umliegenden Verkehrsträger ist auch bei Einhaltung der Widmungsgrenzwerte sowie des gesetzl. Gebäudeschallschutzes nicht auszuschließen!

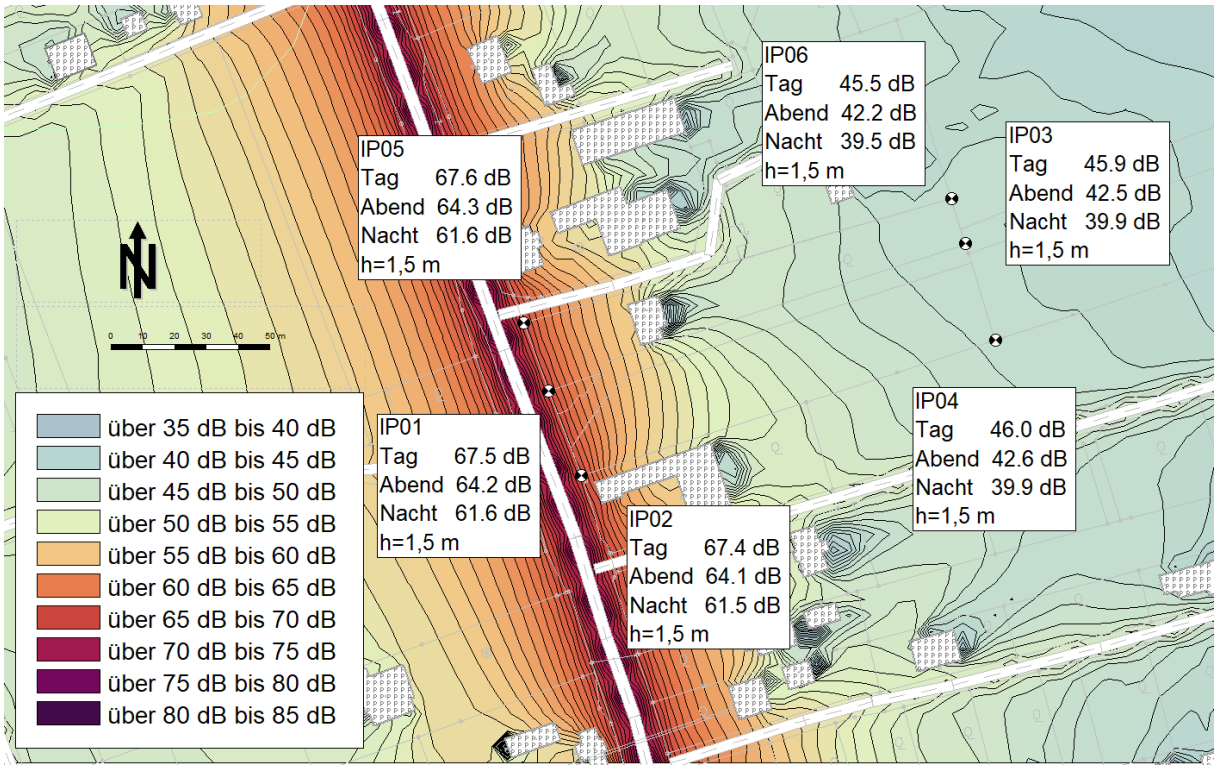


Abb. 15: Isophonen Abend

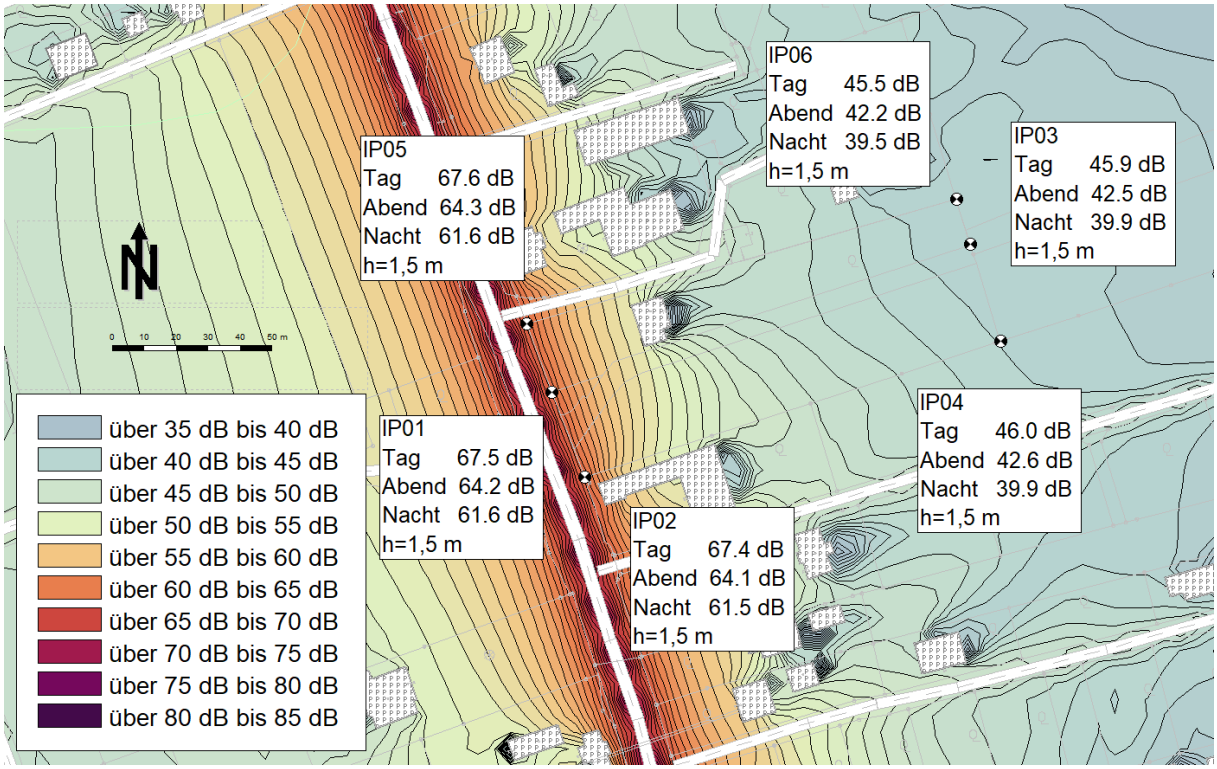


Abb. 16: Isophonen Nacht

3.3 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte direkt an der B67 sind bauliche Schallschutzmaßnahmen für die Lärmfreistellung der westlichen Freibereiche (siehe GA Amtes der steiermärkischen Landesregierung GZ: ABT15-823/2022-37 vom 31.10.2023) **erforderlich.**

Zusätzlich wurde nunmehr die Betrachtung der Freibereiche auf Gstk. 146/3 ergänzt. Auch hier sind **aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte direkt an der B67 bauliche Schallschutzmaßnahmen für die Lärmfreistellung der westlichen Freibereiche erforderlich. Ins besondere durch die Tatsache, dass jeweils ein Schlafzimmerfenster Richtung Norden und Westen ausgerichtet sind.**
Zusätzlich ist das im westlichen Bereich des Gstk. 146/3 geplante Carport „im hinteren (westlichen) Teil fugendicht als Schallschutzmaßnahme auszuführen.

Diesen Überschreitungen kann durch die Errichtung einer mind. 2,00 m hohen Schallschutzwand entlang der relevanten Grundstücksgrenzen (siehe Detail Schallschutzwand Abb. 20) zwischen dem Verkehrsträger (B67) und der betroffenen Grundstücke entgegengewirkt werden. Die Schallschutzwände sind fugendicht, in entsprechender Höhe über dem Niveau der Fahrbewegungen und einem bewerteten Schalldämmmaß von mindestens R_W >= 25 dB zu errichten.

Die Beurteilung erfolgte nunmehr unter Berücksichtigung der Zufahrt sowie der relevanten Freibereiche lt. Planunterlagen und lt. Gutachten der steiermärkischen Landesregierung GZ: ABT15-823/2022-37 vom 31.10.2023.

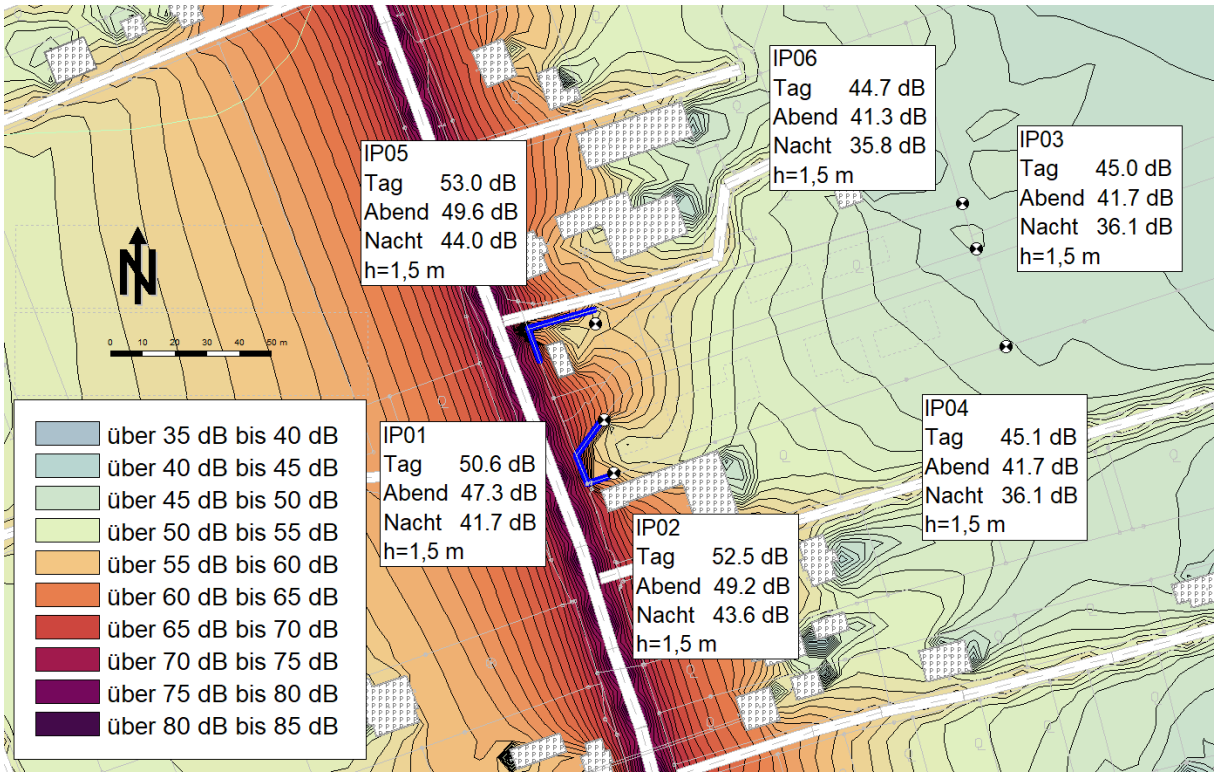


Abb. 17: Isophonen Tag inkl. Schallschutzwand 2,0m

Eine „Hörbarkeit“ der umliegenden Verkehrsträger ist auch bei Einhaltung der Widmungsgrenzwerte sowie des gesetzl. Gebäudeschallschutzes nicht auszuschließen!

ZEIT		TAG		ABEND		NACHT	
	Höhe	ULS	ÜBERS.	ULS	ÜBERS.	ULS	ÜBERS.
IP01	1,5m	**51**	**-4**	**47**	**-3**	**42**	**-3**
IP02	1,5m	**53**	**-2**	**49**	**-1**	**44**	**-1**
IP03	1,5m	**45**	**-10**	**42**	**-8**	**36**	**-9**
IP04	1,5m	**45**	**-10**	**42**	**-8**	**36**	**-9**
IP05	1,5m	**53**	**-2**	**50**	**+/-0**	**44**	**-1**
IP06	1,5m	**45**	**-10**	**41**	**-9**	**36**	**-9**
WIM		**55**		**50**		**45**	

Tabelle 2: Schallpegelberechnung (Werte für $L_{A,eq}$ in dB A-bewertet) lt. Messung – gerundet auf ganze dB
* innerhalb der lt. ÖNorm S5004 angegeben Vertrauens- und Toleranzbereiche

Legende:

Unterschreitung	Im Toleranzbereich	Überschreitung

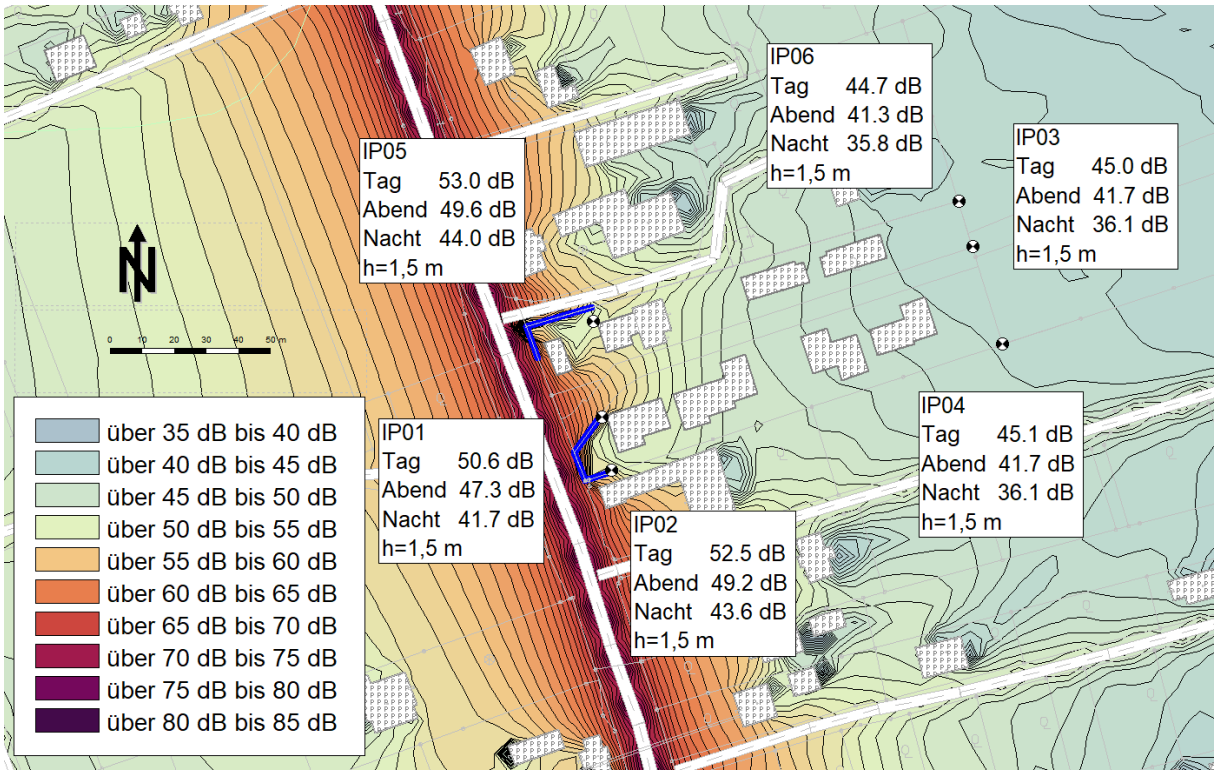


Abb. 18: Isophonen Abend inkl. Schallschutzwand 2,0m

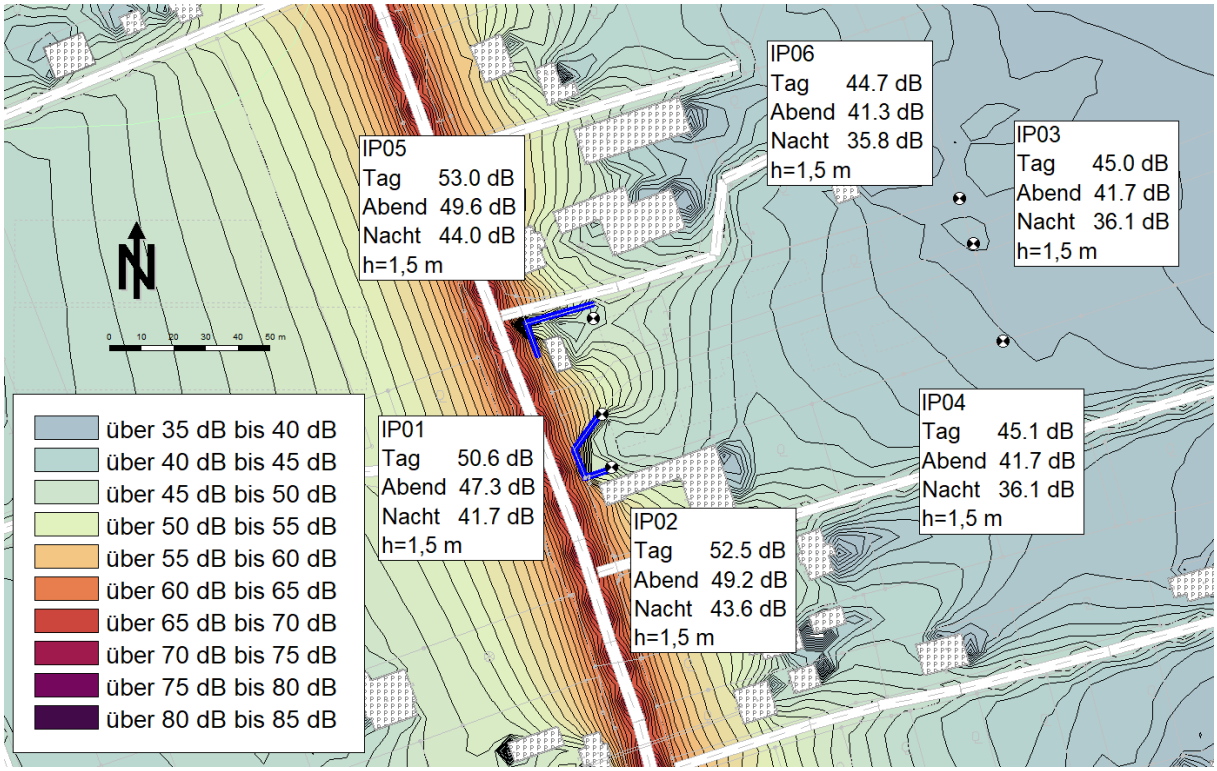


Abb. 19: Isophonen Nacht inkl. Schallschutzwand 2,0m

3.3.1 DETAIL - Schallschutzmaßnahmen

<u>Die Schallschutzwand (blaue Linie in Abb.: 20) ist wie folgt auszuführen:</u>

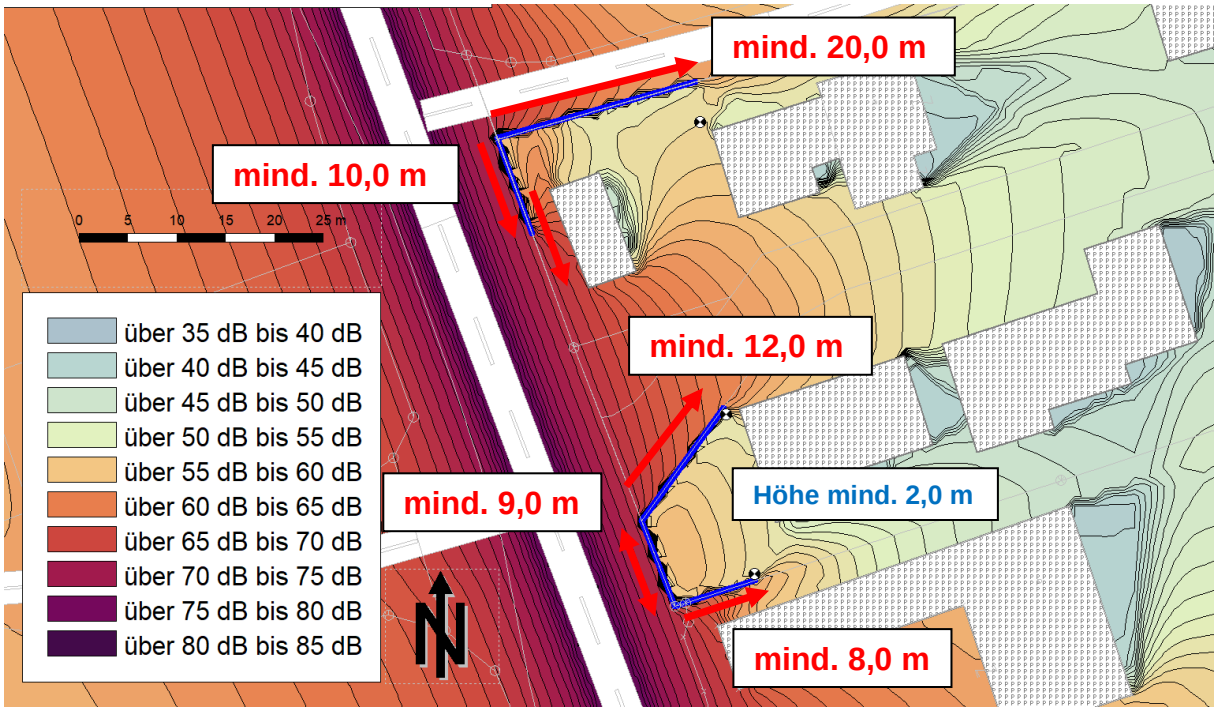


Abb. 20: Isophonen Tag inkl. Schallschutzwand 2,0m – DETAIL Baubereich Süd (Wohnbefinden)

Wird diese Maßnahme baulich nicht umgesetzt kann eine Überschreitung der Widmungsgrenzwerte lt. ÖNorm S5021 nicht ausgeschlossen werden.

3.4 Gebäudeschallschutz - Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2):

3.4.1 Objekt I – WEST (Worst Case)

Aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte ist ein erhöhter Gebäudeschallschutz auf Basis der OIB Richtlinie 5 erforderlich:

Bei Betrachtung aller Fassadenabschnitte beim westlichsten Objekts liegt der höchste Wert (Worst Case) im Tageszeitraum bei **58 dB**; im Nachtzeitraum liegt der Maximalwert bei **54 dB**.

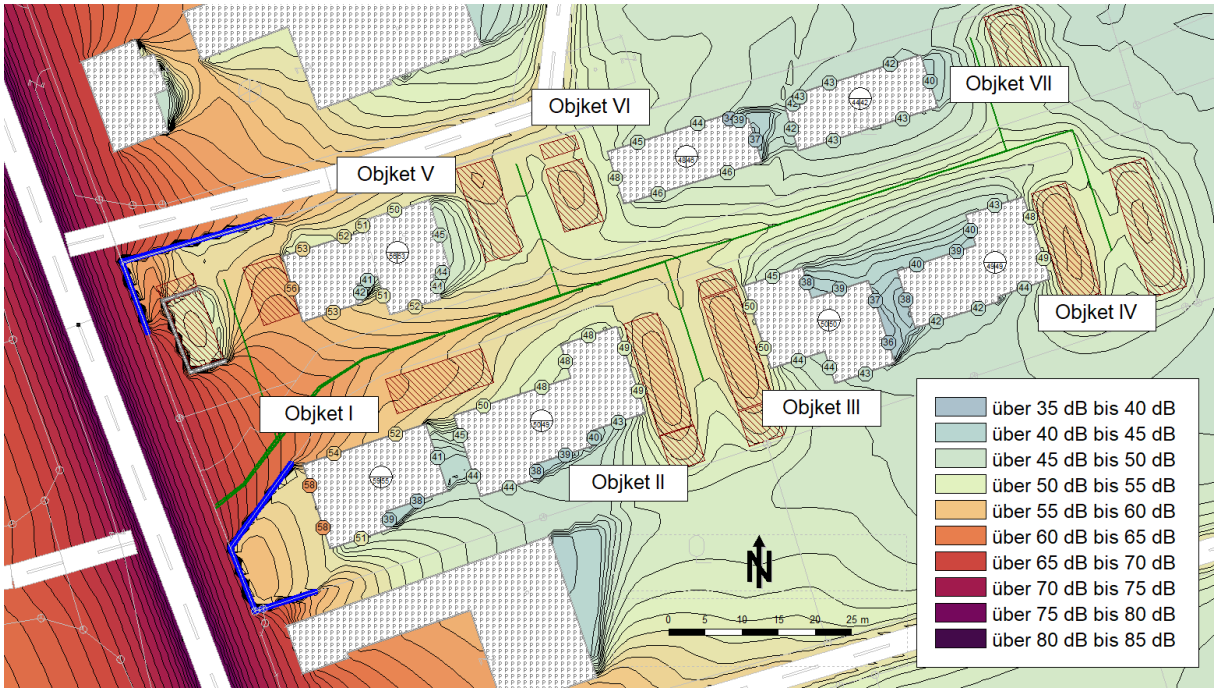


Abb. 21a: Fassadenpunkte TAG – IST Situation

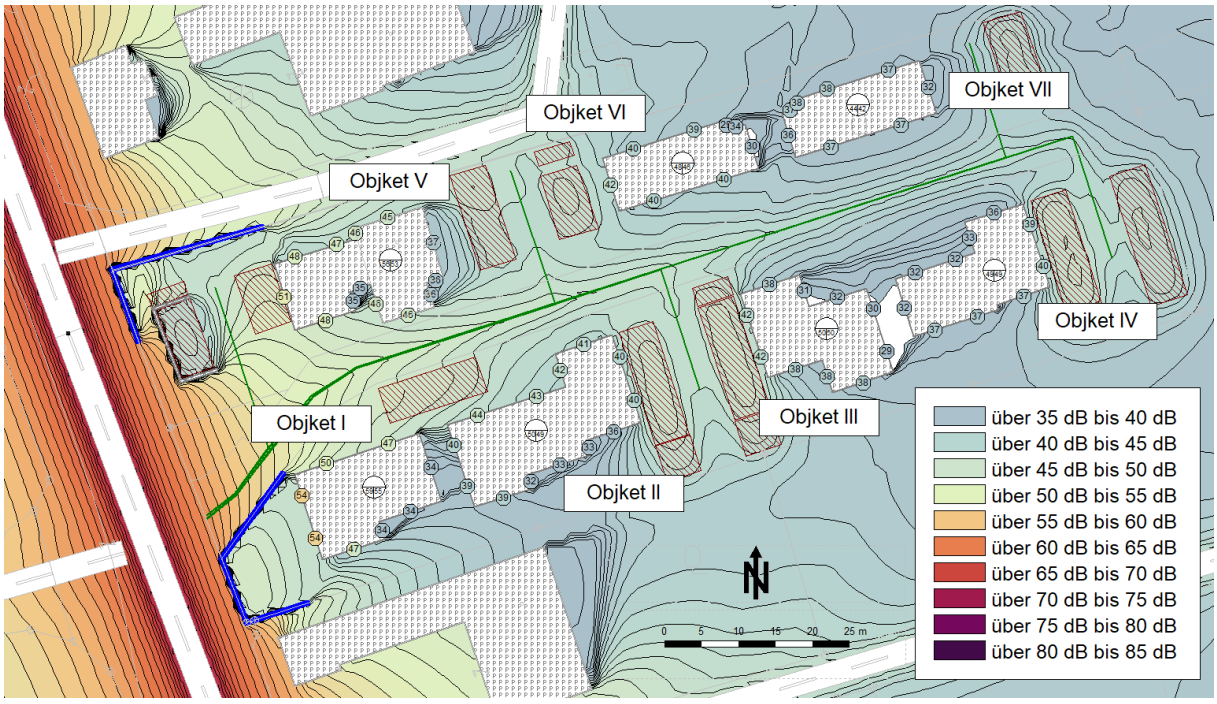


Abb. 21b: Fassadenpunkte NACHT – IST Situation

Das geplante Objekt bedarf daher folgenden Mindestanforderungen zum Gebäudeschallschutz:

Mindesterforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen für Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]		Außen-bauteile gesamt [dB]	Außen-bauteile opak [dB]	Fenster und Außentüren [dB]		Decken und Wände gegen nicht aus-gebaute Dachräu-me [dB]	Decken und Wände gegen Durchfahr-ten und Garagen [dB]	Gebäude-trennwände an Nachbar-grundstücks- bzw. Bau-platzgrenzen (je Wand) [dB]
Tag	Nacht	$R'_{res,w}$	R_w	R_w	R_w+C_{tr}	R'_w	R_w	R_w
≤ 45	≤ 35	33	43	28	23	42	60	48
46 - 50	36 - 40	33	43	28	23	42	60	48
51 - 60	41 - 50	38	43	33	28	42	60	48
61	51	38,5	43,5	33,5	28,5	47	60	48
62	52	39	44	34	29	47	60	48
63	53	39,5	44,5	34,5	29,5	47	60	48
64	54	40	45	35	30	47	60	48
65	55	40,5	45,5	35,5	30,5	47	60	48
66	56	41	46	36	31	47	60	48
67	57	41,5	46,5	36,5	31,5	47	60	48
68	58	42	47	37	32	47	60	48
69	59	42,5	47,5	37,5	32,5	47	60	48
70	60	43	48	38	33	47	60	48
71	61	44	49	39	34	47	60	48

Abb. 22: Mindestanforderung Schalldämmung Außenbauteile lt. OIB Richtlinie 5 (i.d.g.F.)

	Mindestanforderung lt. OIB 5	
1	Außenbauteile Gesamt	40 dB
2	Außenbauteile Opak (lichtundurchlässig)	45 dB
3	**Fenster** **Außentüren**	**35 dB** **30 dB**
4	Decken und Wände gegen nicht ausgebaute Dachräume	47 dB
5	Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	60 dB
6	Gebäudetrennwände an Nachbargrundstücks bzw. Bauplatzgrenzen (je Wand)	48 dB

Tabelle 4: Mindestanforderung Gebäudeschallschutz lt. OIB 5

3.4.2 Objekt II, Objekt III und Objekt IV

Aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte ist ein erhöhter Gebäudeschallschutz auf Basis der OIB Richtlinie 5 erforderlich:

Bei Betrachtung aller Fassadenabschnitte beim westlichsten Objekts liegt der höchste Wert (Worst Case) im Tageszeitraum bei **51 dB**; im Nachtzeitraum liegt der Maximalwert bei **46 dB**.

Das geplante Objekt bedarf daher folgenden Mindestanforderungen zum Gebäudeschallschutz:

Mindesterforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen für Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]		Außen-bauteile gesamt [dB]	Außen-bauteile opak [dB]	Fenster und Außentüren [dB]		Decken und Wände gegen nicht aus-gebaute Dachräu-me [dB]	Decken und Wände gegen Durchfahr-ten und Garagen [dB]	Gebäude-trennwände an Nachbar-grundstücks- bzw. Bau-platzgrenzen (je Wand) [dB]
Tag	Nacht	$R'_{res,w}$	R_w	R_w	R_w+C_{tr}	R'_w	R_w	R_w
≤ 45	≤ 35	33	43	28	23	42	60	48
46 - 50	36 - 40	33	43	28	23	42	60	48
51 - 60	41 - 50	38	43	33	28	42	60	48
61	51	38,5	43,5	33,5	28,5	47	60	48
62	52	39	44	34	29	47	60	48
63	53	39,5	44,5	34,5	29,5	47	60	48
64	54	40	45	35	30	47	60	48
65	55	40,5	45,5	35,5	30,5	47	60	48
66	56	41	46	36	31	47	60	48
67	57	41,5	46,5	36,5	31,5	47	60	48
68	58	42	47	37	32	47	60	48
69	59	42,5	47,5	37,5	32,5	47	60	48
70	60	43	48	38	33	47	60	48
71	61	44	49	39	34	47	60	48

Abb. 23: Mindestanforderung Schalldämmung Außenbauteile lt. OIB Richtlinie 5 (i.d.g.F.)

	Mindestanforderung lt. OIB 5	
1	Außenbauteile Gesamt	38 dB
2	Außenbauteile Opak (lichtundurchlässig)	43 dB
3	**Fenster** **Außentüren**	**33 dB** **28 dB**
4	Decken und Wände gegen nicht ausgebaute Dachräume	42 dB
5	Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	60 dB
6	Gebäudetrennwände an Nachbargrundstücks bzw. Bauplatzgrenzen (je Wand)	48 dB

Tabelle 5: Mindestanforderung Gebäudeschallschutz lt. OIB 5

Bei Umsetzung und Einhaltung des nötigen Gebäudeschallschutzes lt. ÖNORM B 8115-2 (i.d.g.F.) sowie der OIB-5 Richtlinie (i.d.g.F.) ist aus schalltechnischer Sicht die Errichtung der geplanten Objekte uneingeschränkt möglich.

3.5 Gebäudeschallschutz - S & S Vermietung GmbH (Gstk. 146/3):

3.5.1 Objekt V – WEST (Worst Case)

Aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte ist ein erhöhter Gebäudeschallschutz auf Basis der OIB Richtlinie 5 erforderlich:

Bei Betrachtung aller Fassadenabschnitte beim westlichsten Objekts liegt der höchste Wert (Worst Case) im Tageszeitraum bei **56 dB**; im Nachtzeitraum liegt der Maximalwert bei **51 dB**.

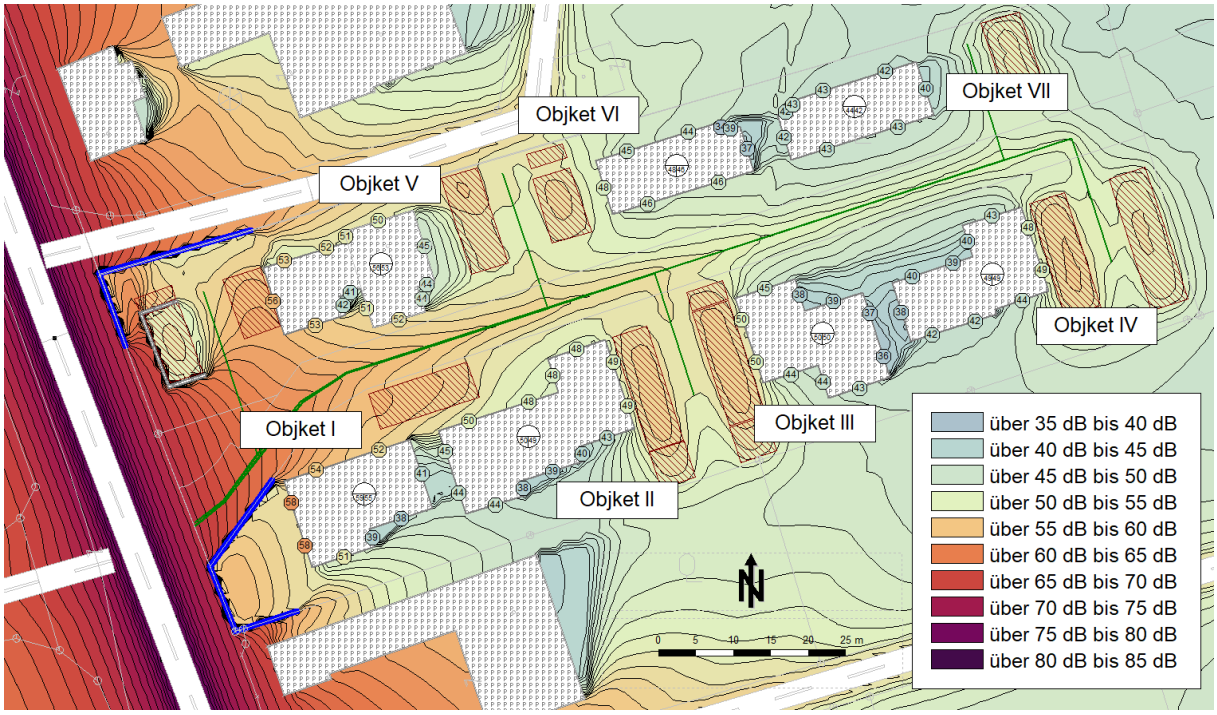


Abb. 24a: Fassadenpunkte TAG – IST Situation

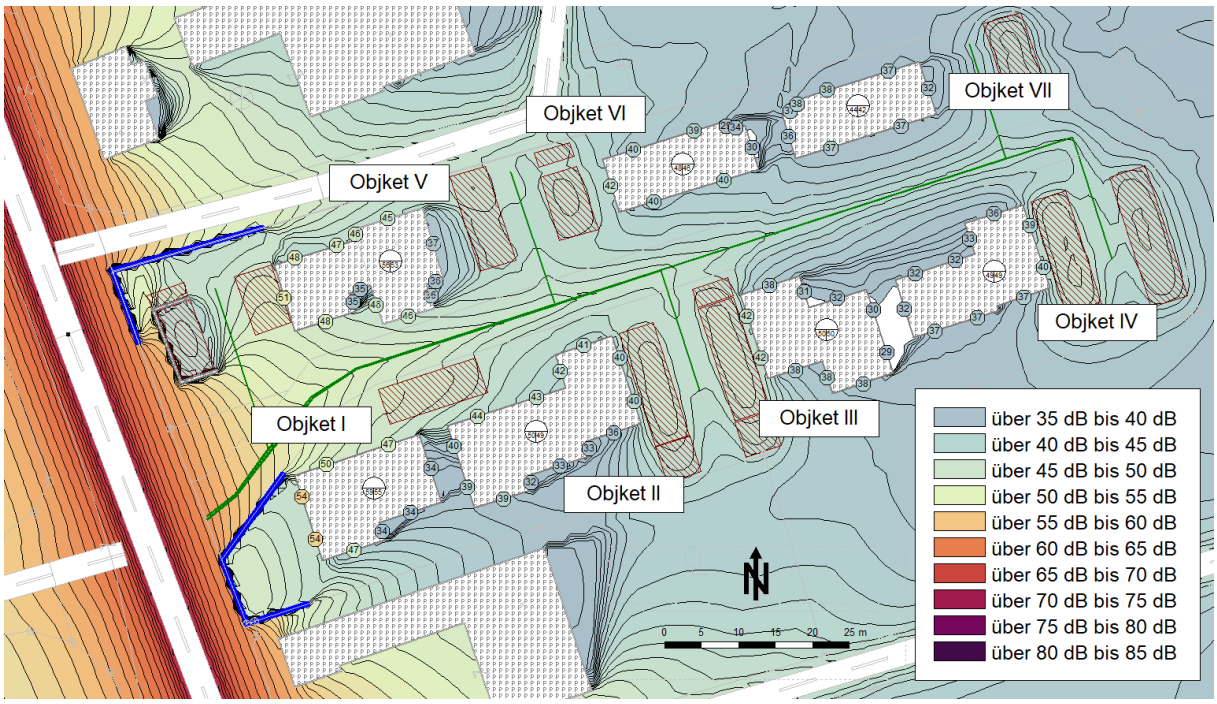


Abb. 24b: Fassadenpunkte NACHT – IST Situation

Das geplante Objekt bedarf daher folgenden Mindestanforderungen zum Gebäudeschallschutz:

Mindesterforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen für Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]		Außen-bauteile gesamt [dB]	Außen-bauteile opak [dB]	Fenster und Außentüren [dB]		Decken und Wände gegen nicht aus-gebaute Dachräu-me [dB]	Decken und Wände gegen Durchfahr-ten und Garagen [dB]	Gebäude-trennwände an Nachbar-grundstücks- bzw. Bau-platzgrenzen (je Wand) [dB]
Tag	Nacht	$R'_{res,w}$	R_w	R_w	R_w+C_{tr}	R'_w	R_w	R_w
≤ 45	≤ 35	33	43	28	23	42	60	48
46 - 50	36 - 40	33	43	28	23	42	60	48
51 - 60	41 - 50	38	43	33	28	42	60	48
61	51	38,5	43,5	33,5	28,5	47	60	48
62	52	39	44	34	29	47	60	48
63	53	39,5	44,5	34,5	29,5	47	60	48
64	54	40	45	35	30	47	60	48
65	55	40,5	45,5	35,5	30,5	47	60	48
66	56	41	46	36	31	47	60	48
67	57	41,5	46,5	36,5	31,5	47	60	48
68	58	42	47	37	32	47	60	48
69	59	42,5	47,5	37,5	32,5	47	60	48
70	60	43	48	38	33	47	60	48
71	61	44	49	39	34	47	60	48

Abb. 25: Mindestanforderung Schalldämmung Außenbauteile lt. OIB Richtlinie 5 (i.d.g.F.)

	Mindestanforderung lt. OIB 5	
1	Außenbauteile Gesamt	38,5 dB
2	Außenbauteile Opak (lichtundurchlässig)	43,5 dB
3	**Fenster** **Außentüren**	**33,5 dB** **28,5 dB**
4	Decken und Wände gegen nicht ausgebaute Dachräume	47 dB
5	Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	60 dB
6	Gebäudetrennwände an Nachbargrundstücks bzw. Bauplatzgrenzen (je Wand)	48 dB

Tabelle 6: Mindestanforderung Gebäudeschallschutz lt. OIB 5

3.5.2 Objekt VI und Objekt VII

Aufgrund der Überschreitungen der Widmungsgrenzwerte ist ein erhöhter Gebäudeschallschutz auf Basis der OIB Richtlinie 5 erforderlich:

Bei Betrachtung aller Fassadenabschnitte beim westlichsten Objekts liegt der höchste Wert (Worst Case) im Tageszeitraum bei **48 dB**; im Nachtzeitraum liegt der Maximalwert bei **42 dB**.

Das geplante Objekt bedarf daher folgenden Mindestanforderungen zum Gebäudeschallschutz:

Mindesterforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen für Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]		Außen-bauteile gesamt [dB]	Außen-bauteile opak [dB]	Fenster und Außentüren [dB]		Decken und Wände gegen nicht aus-gebaute Dachräu-me [dB]	Decken und Wände gegen Durchfahr-ten und Garagen [dB]	Gebäude-trennwände an Nachbar-grundstücks- bzw. Bau-platzgrenzen (je Wand) [dB]
Tag	Nacht	$R'_{res,w}$	R_w	R_w	R_w+C_{tr}	R'_w	R_w	R_w
< 45	< 35	33	43	28	23	42	60	48
46 - 50	36 - 40	33	43	28	23	42	60	48
51 - 60	41 - 50	38	43	33	28	42	60	48
61	51	38,5	43,5	33,5	28,5	47	60	48
62	52	39	44	34	29	47	60	48
63	53	39,5	44,5	34,5	29,5	47	60	48
64	54	40	45	35	30	47	60	48
65	55	40,5	45,5	35,5	30,5	47	60	48
66	56	41	46	36	31	47	60	48
67	57	41,5	46,5	36,5	31,5	47	60	48
68	58	42	47	37	32	47	60	48
69	59	42,5	47,5	37,5	32,5	47	60	48
70	60	43	48	38	33	47	60	48
71	61	44	49	39	34	47	60	48

Abb. 26: Mindestanforderung Schalldämmung Außenbauteile lt. OIB Richtlinie 5 (i.d.g.F.)

	Mindestanforderung lt. OIB 5	
1	Außenbauteile Gesamt	38 dB
2	Außenbauteile Opak (lichtundurchlässig)	43 dB
3	**Fenster** **Außentüren**	**28 dB** **23 dB**
4	Decken und Wände gegen nicht ausgebaute Dachräume	42 dB
5	Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	60 dB
6	Gebäudetrennwände an Nachbargrundstücks bzw. Bauplatzgrenzen (je Wand)	48 dB

Tabelle 7: Mindestanforderung Gebäudeschallschutz lt. OIB 5

Bei Umsetzung und Einhaltung des nötigen Gebäudeschallschutzes lt. ÖNORM B 8115-2 (i.d.g.F.) sowie der OIB-5 Richtlinie (i.d.g.F.) ist aus schalltechnischer Sicht die Errichtung der geplanten Objekte uneingeschränkt möglich.

3.6 Emissionen aus dem geplanten Bauvorhaben Wohnbefinden Immobilien GmbH (Gstk. 151/2):

Die Beurteilung erfolgt auf Basis der anhängigen Schallpegelmessung unter Berücksichtigung der nächstgelegenen Grundstücksgrenzen zu den Wohnnachbarn.

3.6.1 Maßgebende Schallquellen

Für die ggst. Simulation wurden die lt. Einreichunterlagen angegebenen oberirdischen Stellplätze als auch die Stellplätze in der geplanten Tiefgarage simuliert.

Parkplatz	Anzahl	Fahrbewegungszahl *		
		Tag	Abend	Nacht
Besucherparkplätze	36	0,4	0,4	0,05

Tabelle 8: Anzahl Stellplätze; *Fahrbewegungszahl lt. Bayrischer Parkplatzlärmstudie

PKW Fahrstrecken
Die Zufahrt zu den Abstellflächen wurde mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h simuliert. Dies ist begründet aus der Tatsache heraus, dass bei der Geschwindigkeit von 5 Km/h um Gegensatz zu den 10 km/h die längste Einwirkzeit auf die Umgebung herrscht und somit das sg. Worst Case Szenario abbildet. Als Basiswert für die Fahrzeugemission werden 47dB pro Meter, laut RVS 04.02.11, für einen PKW angenommen.

PKW Fahrbewegungszahl Abstellflächen
Die berücksichtigten Emissionsdaten (Fahrbewegungszahlen) lt. bayrischen Parkplatzlärmstudie simuliert worden.

Weitere berücksichtigte Emissionsdaten von PKW:

PKW-Fahrgeräusch, eben, 1 PKW/h	$L_{W',A,1h}$	= 47,0 dB
Schallleistungspegel für 1 PKW-Parkbewegung/h:	$L_{W,A,1h}$	= 63,0 dB
1 PKW mit Standlauf 15 sec./h pro PKW	$L_{W,A,1h}$	= 51,2 dB

Für sämtliche oberirdische Abstellflächen die überdacht sind, wurde zusätzlich ein Zuschlag von +3dB für diverse Spitzenpegel wie Türenschlagen o.ä. sowie diverse Reflektionen mitberücksichtigt.
Etwaige zusätzliche, Klimageräte, Luftwärmepumpen oder ähnliche Außenaggregate die Dauergeräusche versuchen konnten aufgrund des Planstandes nicht eruiert werden und wurden somit nicht bei der gegenständlichen Stellungnahme berücksichtigt. Sollten solche Öffnungen oder Emissionsquellen wider Erwarten vorhanden sein, ist eine neuerliche Beurteilung erforderlich.

Beurteilungsgrundlage der Immissionspunkte
Beurteilt wurde die ungünstigste Situation an den Grundstücksgrenzen in 1,5m Höhe.

Beurteilungsparameter
Für das zu beurteilende Grundstück im städtischen Bereich wurde für die Bodendämpfung ein Faktor von G = 0,8 als Mittelwert eingesetzt. Fahrwege und Straßenstücke wurden als reflektierend eingesetzt.

3.7 IST Situation - Messung an den untersuchten Immissionspunkten

Darstellung der gemessenen IST- Situation an den untersuchten Immissionspunkten in 1,5m Höhe.

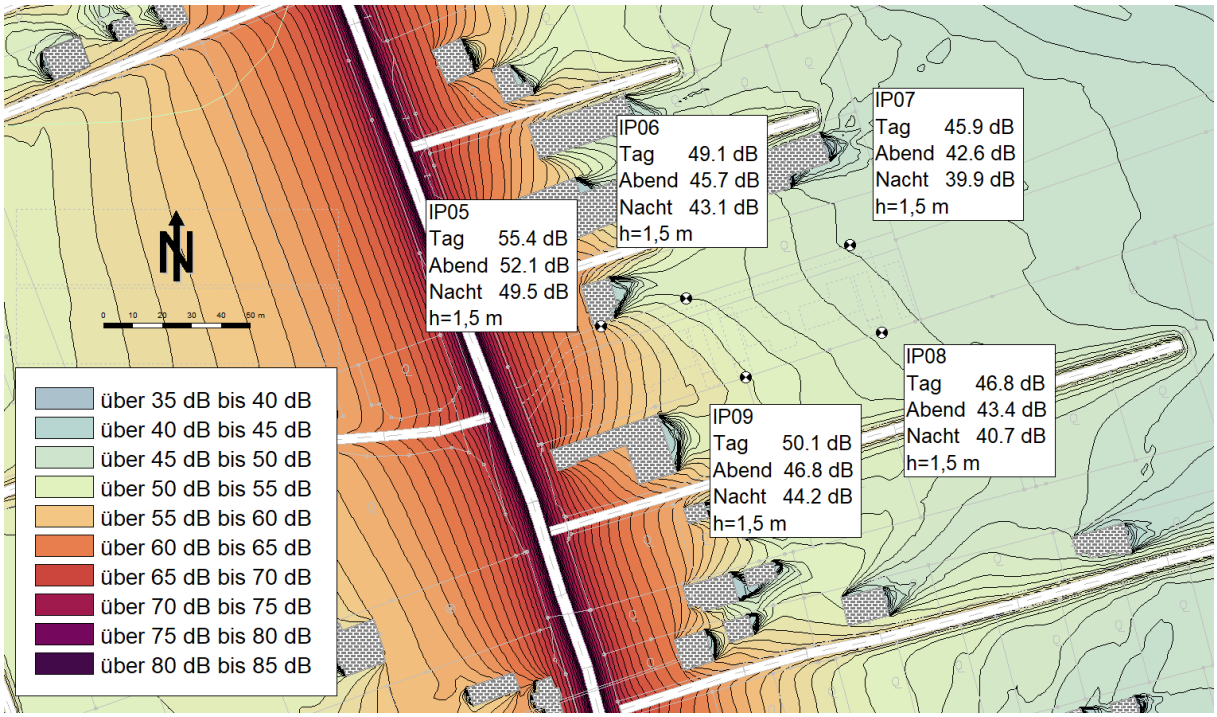


Abb. 27: Isophonen IST lt. Messung TAG

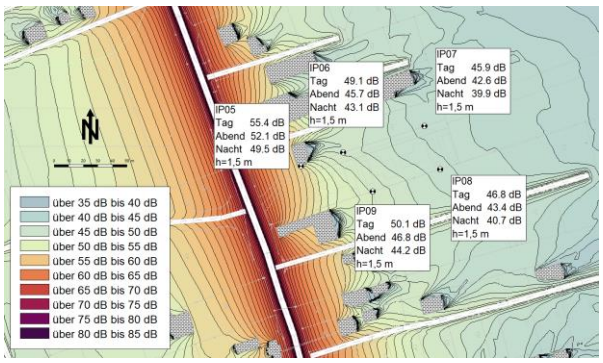


Abb. 28: Isophonen IST lt. Messung ABEND

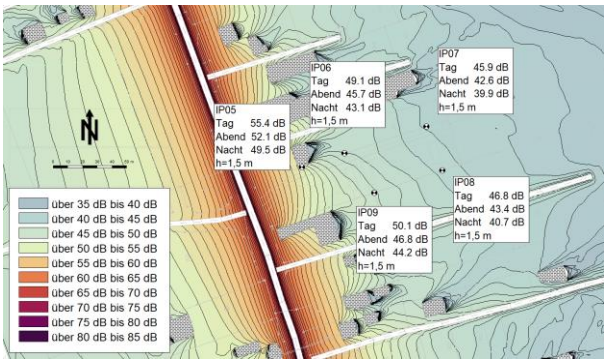


Abb. 29: Isophonen IST lt. Messung NACHT

3.7.1 PKW-Abstellplätze/Zufahrt

Tagessituation

Der Beurteilung für die Tagessituation (06:00 Uhr bis 19:00 Uhr) erfolgt lt. ÖAL Richtlinie Nr. 3 über die gesamten 13 Stunden.

Auf Basis der im Punkt „Maßgebende Emissionsquellen“ angeführten Emissionsdaten, ergeben sich bei Durchführung einer Schallausbreitungsberechnung, die in nachstehender Tabelle angeführten Immissionspegel für den Tageszeitraum.

Bezeichnung	**Teilsummenpegel SUM TAG**				
	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09
IST*	55,4	49,1	45,9	46,8	50,1
PROG	47,2	46,8	43,7	44,0	47,3
SUM	56,0	51,1	47,9	48,6	51,9
SUM**	55,3	49,9	46,4	47,2	49,9
Erhöhung	1	2	2	2	2
Erhöhung**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
Ausweisung	WA	WA	WA	WA	WA
IST (WIM)	55	55	55	55	55
Delta – IST (WIM)	0	-5	-9	-8	-5

Tabelle 9: Schallpegelberechnung (Werte für $L_{A,eq}$ in dB A-bewertet)
*Achtung geänderte Immissionspunkte zur Lärmfreistellung (Worst Case)
**unter Berücksichtigung der Abschirmung bzw. Reflektionen der neu errichteten Objekte (Simulation)

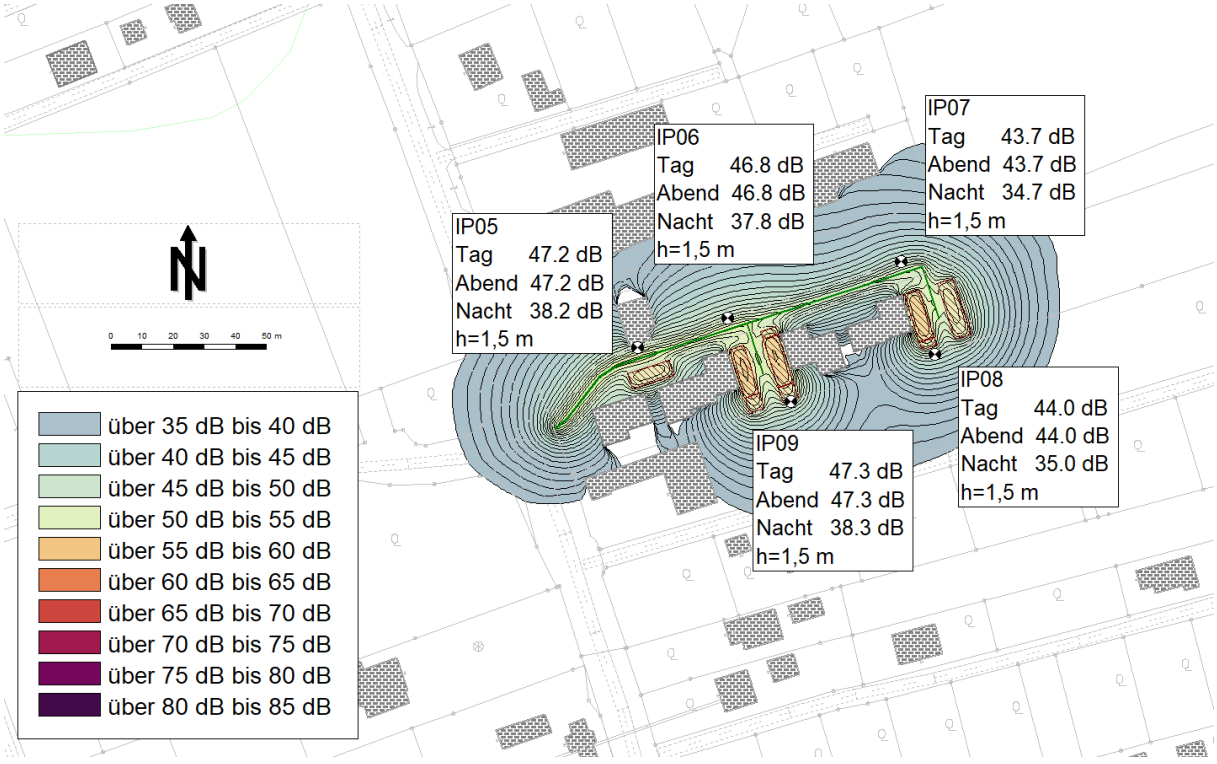


Abb. 30: Isophonen Prognose TAG (ohne Verkehrslärm), Höhe 1,5m

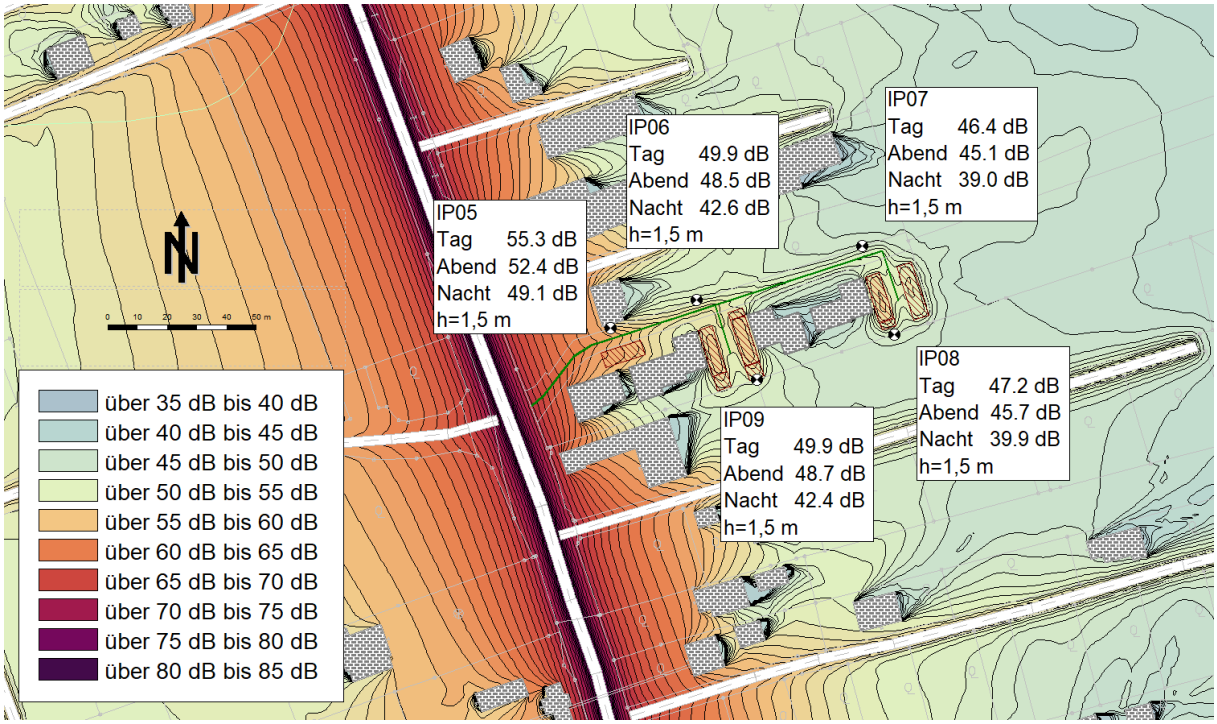


Abb. 31: Isophonen Summe TAG, Höhe 1,5m

Abendsituation

Der Beurteilung für die Abendsituation (19:00 Uhr bis 22:00 Uhr) erfolgt lt. ÖAL Richtlinie Nr. 3 über die gesamten 3 Stunden.

Auf Basis der im Punkt „Maßgebende Emissionsquellen“ angeführten Emissionsdaten, ergeben sich bei Durchführung einer Schallausbreitungsberechnung, die in nachstehender Tabelle angeführten Immissionspegel für den Abendzeitraum.

Bezeichnung	**Teilsummenpegel SUM ABEND**				
	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09
IST*	52,1	45,7	42,6	43,4	46,8
PROG	47,2	46,8	43,7	44,0	47,3
SUM	53,3	49,3	46,2	46,7	50,1
SUM**	52,4	48,5	45,1	45,7	48,7
Erhöhung	1	4	4	3	3
Erhöhung**	**0**	**3**	**3**	**2**	**2**
Ausweisung	WA	WA	WA	WA	WA
IST (WIM)	50	50	50	50	50
Delta – IST (WIM)	2	-2	-5	-4	-1

Tabelle 10: Schallpegelberechnung (Werte für $L_{A,eq}$ in dB A-bewertet)
*Achtung geänderte Immissionspunkte zur Lärmfreistellung (Worst Case)
**unter Berücksichtigung der Abschirmung bzw. Reflektionen der neu errichteten Objekte (Simulation)

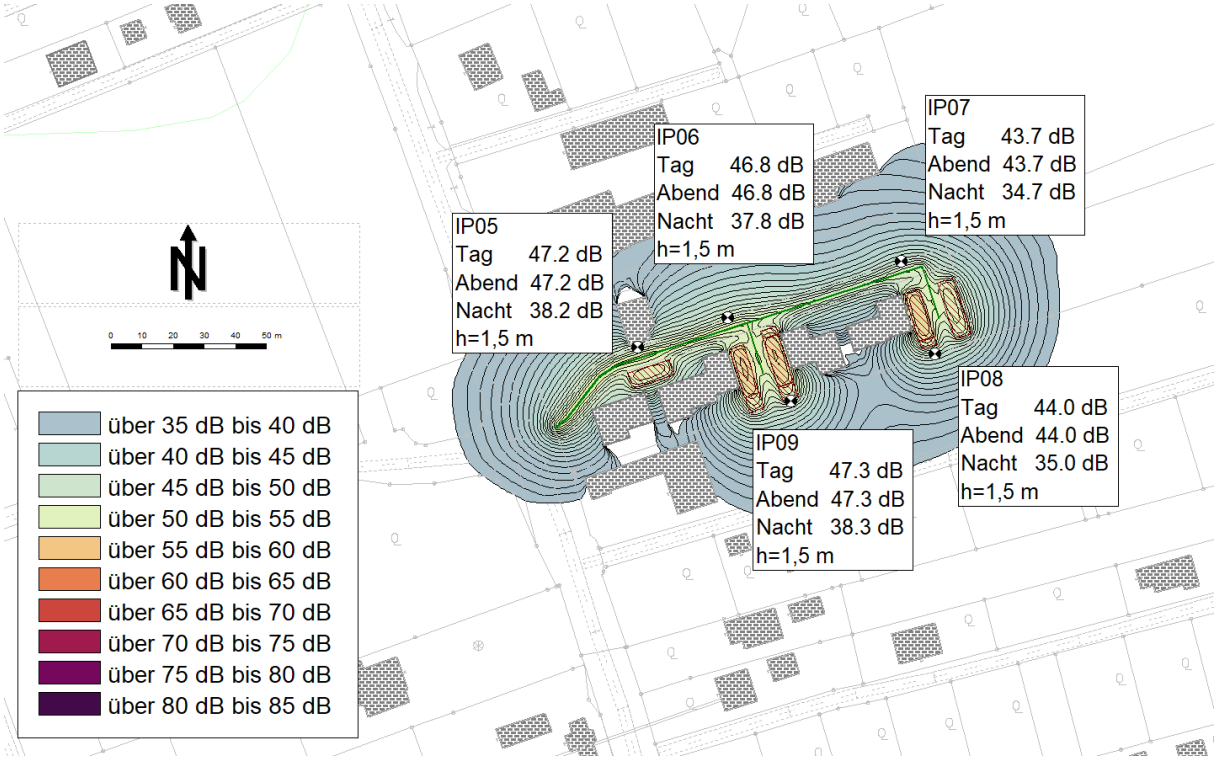


Abb. 32: Isophonen Prognose ABEND (ohne Verkehrslärm), Höhe 1,5m

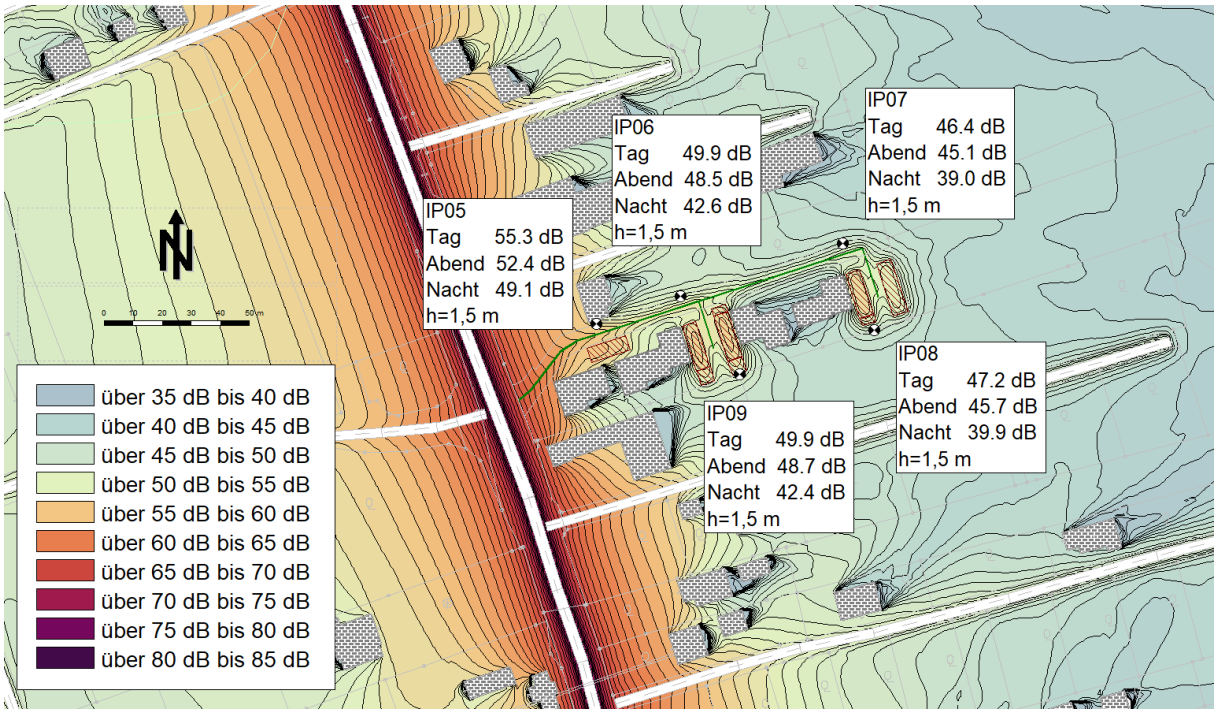


Abb. 33: Isophonen Summe ABEND, Höhe 1,5m

Nachtsituation

Der Beurteilung für die Nachtsituation (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) erfolgt lt. ÖAL Richtlinie Nr. 3 über die gesamten 8 Stunden.

Auf Basis der im Punkt „Maßgebende Emissionsquellen“ angeführten Emissionsdaten, ergeben sich bei Durchführung einer Schallausbreitungsberechnung, die in nachstehender Tabelle angeführten Immissionspegel für den Nachtzeitraum.

Bezeichnung	**Teilsummenpegel SUM NACHT**				
	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09
IST*	49,5	43,1	39,9	40,7	44,2
PROG	38,2	37,8	34,7	35,0	38,3
SUM	49,8	44,2	41,0	41,7	45,2
SUM**	49,1	42,6	39,0	39,9	42,4
Erhöhung	0	1	1	1	1
Erhöhung**	**0**	**-1**	**-1**	**-1**	**-2**
Ausweisung	WA	WA	WA	WA	WA
IST (WIM)	45	45	45	45	45
Delta – IST (WIM)	4	-2	-6	-5	-3

Tabelle 11: Schallpegelberechnung (Werte für $L_{A,eq}$ in dB A-bewertet)
*Achtung geänderte Immissionspunkte zur Lärmfreistellung (Worst Case)
**unter Berücksichtigung der Abschirmung bzw. Reflektionen der neu errichteten Objekte (Simulation)

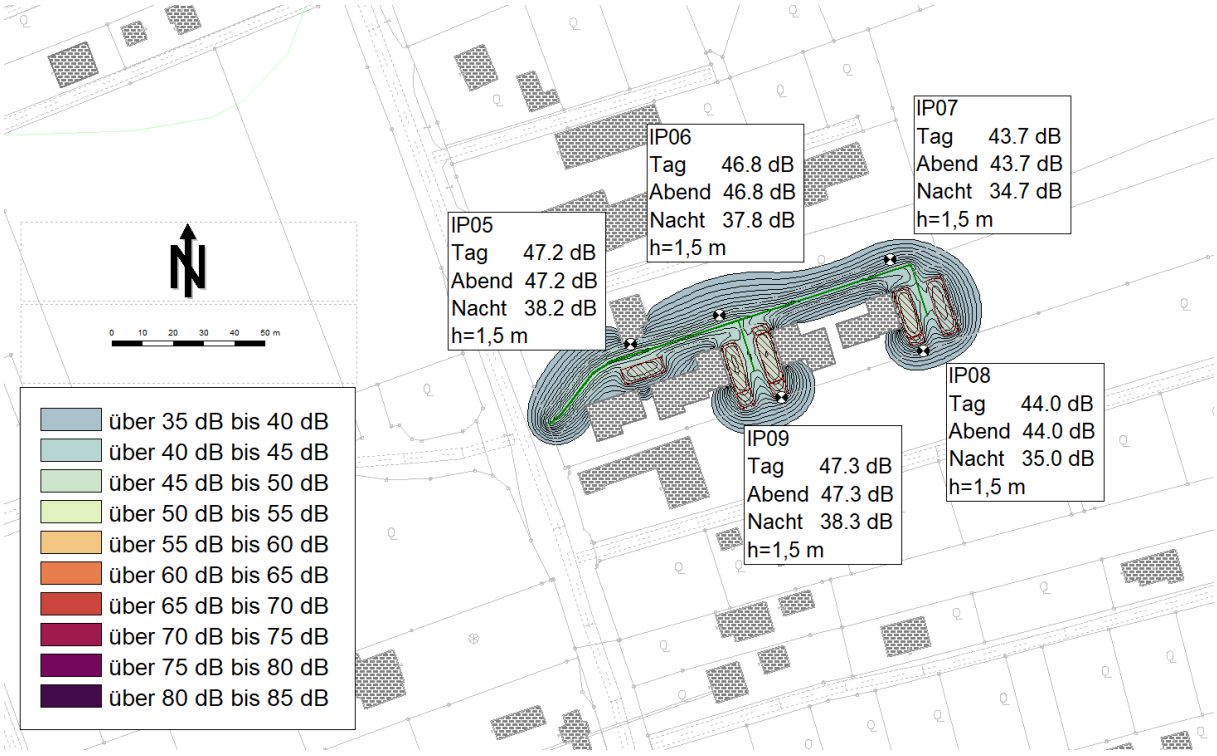


Abb. 34: Isophonen Prognose NACHT (ohne Verkehrslärm), Höhe 1,5m

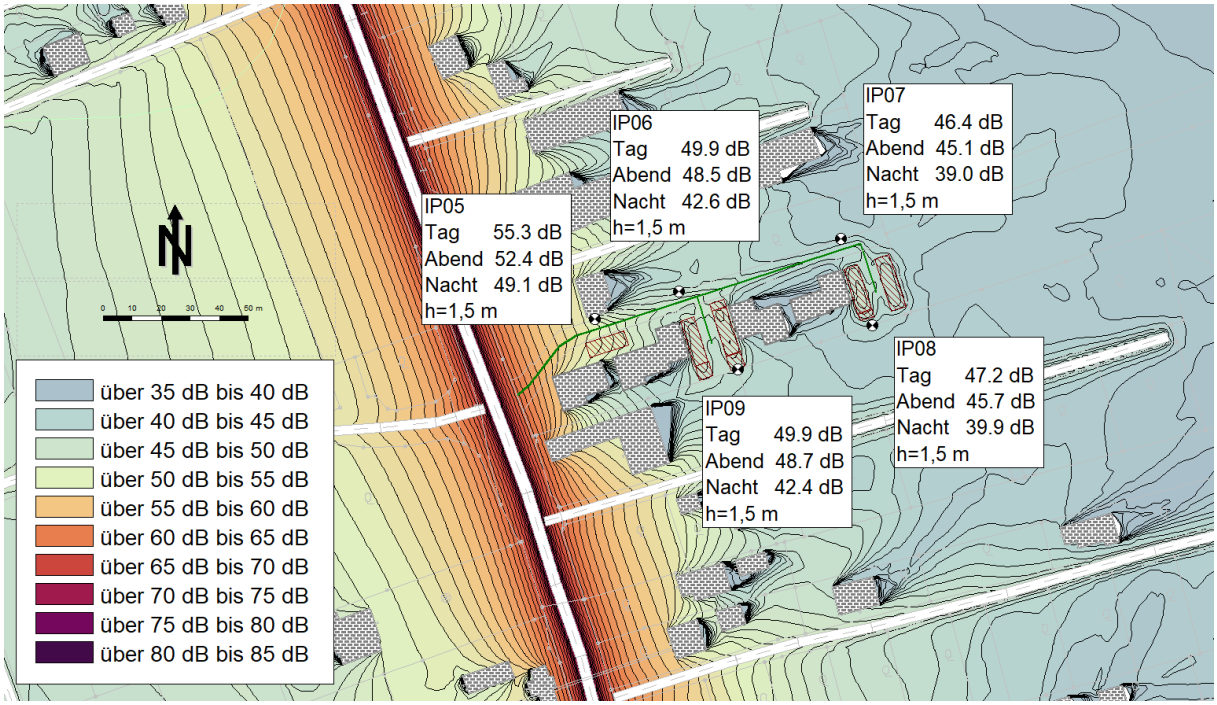


Abb. 35: Isophonen Summe NACHT, Höhe 1,5m

3.7.2 Schallpegelspitzen

Für die Ermittlung der Schallpegelspitzen werden folgende Emissionen ohne zeitliche Abminderung eingesetzt:

Spitzen für PKW – Türenschlagen $L_{W,A,max}$ = 97,0 dB
Spitzen für PKW – beschl. Anfahrt $L_{W,A,max}$ = 92,0 dB

$L_{A,max}$ = $L_{A,95}$ +35 dB bzw. max. 75 dB für WA
$L_{A,max}$ = $L_{A,95}$ +30 dB bzw. max. 70 dB für WA
$L_{A,max}$ = $L_{A,95}$ +25 dB bzw. max. 65 dB für WA

Der max. Spitzenpegel am Immissionspunkt IP04 (Worst Case) liegt nach Berechnung bei max. 64dB im Nachtzeitraum und liegt somit -1dB unter dem zul. Grenzwert. Die höchstzulässigen Schallpegelspitzen im „Allgemeinen Wohngebiet“ WA werden daher an sämtlichen exponierten Immissionspunkten somit eingehalten.

3.8 Zusammenfassung Emissionen

Die IST Situation stellt sich aufgrund der Umgebungslärmsituation so dar, dass die Widmungsgrenzwerte nur teilweise bereits überschritten werden. Dies trifft speziell auf den Immissionspunkt IP02 (nahe der Verkehrsträger B67) im Nachtzeitraum zu.
An den anderen untersuchten Immissionspunkten gibt es aktuell KEINE Überschreitung.

Durch gegenständliches Bauvorhaben ist aber aus schalltechnischer Sicht an den untersuchten Immissionspunkten an den Grundstücksgrenzen („Allgemeines Wohngebiet“) EINE relevante Erhöhung von max. +3dB nur am Immissionspunkt IP06 und IP07 zu erwarten.

Die spezifischen Prognosemaße als auch die Summenmaße liegen dabei aber immer UNTER dem zulässigen Widmungsgrenzwert lt. ÖNorm S5021 für das jeweilige Baugebiet.

4 Zusammenfassung

Emissionen (Nachbarrelevant):
Die Umsetzung des Bauvorhabens ist aus schalltechnischer Sicht bei ordnungsgemäßer Errichtung (lt. vorliegender Planunterlagen und ggst. Berechnungsparameter) uneingeschränkt möglich, da die gemessene vorherrschende IST- Situation an den relevanten Grundstücksgrenzen zwar relevant verändert wird, die Widmungsgrenzwerte lt. ÖNorm S5021 aber nicht überschritten werden.

Immissionen (Objektrelevant):
Die Errichtung der geplanten Objekte inkl. deren Freibereiche ist bei Umsetzung der projektierten Schallschutzwand lt. Punkt 3.3 sowie bei Einhaltung des nötigen Gebäudeschallschutzes, lt. ÖNORM B 8115-2 (i.d.g.F.) sowie der OIB-5 Richtlinie (i.d.g.F.), aus schalltechnischer Sicht ebenfalls uneingeschränkt möglich.

Die Schallschutzwand ist fugendicht, in entsprechender Höhe über dem Niveau der Fahrbewegungen und einem bewerteten Schalldämmmaß von mindestens R_W >= 25 dB zu errichten. Die Schallschutzwand ist zusätzlich (blaue Linie in Abb.: 20) in Richtung Nordosten und Südwesten mind. 8,0m über die Grundstücksgrenzpunkte hinaus zu verlängern.
Zusätzlich ist das im westlichen Bereich des Gstk. 146/3 geplante Carport „im hinteren (westlichen) Teil fugendicht als Schallschutzmaßnahme auszuführen.

Wird diese Maßnahme baulich nicht umgesetzt kann eine Überschreitung der Widmungsgrenzwerte lt. ÖNorm S5021 nicht ausgeschlossen werden.

Hinweise:
Eine „Hörbarkeit“ der umliegenden Verkehrsträger ist auch bei Einhaltung der Widmungsgrenzwerte sowie des gesetzl. Gebäudeschallschutzes nicht auszuschließen!

Aufgrund der Situierung der geplanten Gebäude ist durch die abschirmende Wirkung dieser Objekte, teilweise eine Verbesserung der schalltechnischen Gegebenheiten an den untersuchten (simulierten) Immissionspunkten zu erwarten.

Ing. Thomas Peheim

3.5 Oberflächenentwässerungskonzept, INSITU Geotechnik ZT GmbH vom 04.10.2023, GZ: 321622

INSITU®
Geotechnik ZT GmbH

Dietrichsteinplatz 15/2
A-8010 Graz

+43 664 840 50-30
office@insitu.at

INNOconsultING Projektmanagement GmbH

Florianigasse 16
8160 Weiz

GZ	Revision
321622	00
Bearbeiter	Datum
Le, Lan	04.10.2023

Entwässerungskonzept

Technischer Bericht

Mehrfamilienhäuser

8401 Kalsdorf bei Graz

Grundstück Nr. 151/2
KG 63240 Kalsdorf

Projekt

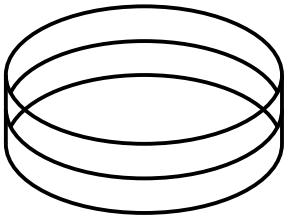
Mehrfamilienhäuser

8401 Kalsdorf bei Graz

Grundstück Nr. 151/2; KG 63240 Kalsdorf

05				
04				
03				
02				
01				
00	04.10.23	Freigabe	Lan / Fis	Le
VA		Vorabzug		
Rev.	Datum	Status	Bearbeitung	Prüfung

Auftragnehmer



INSITU® Geotechnik ZT GmbH

INSITU®

insitu.at

Auftraggeber

INNOconsultING Projektmanagement GmbH
Florianigasse 16
8160 Weiz

Inhalt

Entwässerungskonzept

Technischer Bericht

GZ	321622	Seiten	Rev.
File	TB321622-00-Grst Nr 151_Kalsdorf.doc	41	00

Inhalt

1 Einleitung 4

2 Unterlagen 4
2.1 Projektunterlagen 4
2.2 Normen und Richtlinien 4

3 Projektbeschreibung 5

4 Untergrundverhältnisse 5

5 Verbringung der Niederschlagswässer 5
5.1 IST–Situation 5
5.2 Konzept 6
5.3 Grundlagen der Bemessung 6
5.4 Bemessungsergebnisse und Angaben zur Bauausführung 8

6 Zusammenfassung 11

Beilagen

Beilage 1 Niederschlagsdaten – Gitterpunkt 5428
Beilage 2 Dimensionierung der Sickeranlagen – Ergebnisse
Beilage 3 Beitragsflächenplan

1 Einleitung

In 8401 Kalsdorf bei Graz soll das Grundstück Nr. 515/2 der KG 63240 Kalsdorf mit Mehrfamilienhäusern bebaut werden.

Unser Büro wurde beauftragt, für dieses Projekt ein Konzept für die Verbringung der anfallenden Niederschlagswässer auszuarbeiten und die dazu erforderlichen Anlagen zu dimensionieren.

2 Unterlagen

2.1 Projektunterlagen

[1] Schwarhofer Planung & Bau, 8232 Grafendorf:
Entwurf für den Neubau von zwei Mehrfamilienwohnhäusern;
Projekt Nr.: 22016; M 1:100; 07.09.2023

[2] INSITU Geotechnik ZT GmbH, 8010 Graz:
Grundstück Nr. 151 (Teilbereich), Kalsdorf bei Graz; Bodenchemische Beurteilung; GZ321622; 19.07.2022

[3] Hydrographischer Dienst Österreich
(http://gis.lebensministerium.at/eHYD), Bemessungsniederschlag für Gitterpunkt 5428

2.2 Normen und Richtlinien

[4] ÖNORM B 2506-1: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb; 2013-08-01

[5] Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband: ÖWAV-Regelblatt 45, Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund; 2015

[6] Land Steiermark: Leitfaden für die Oberflächenentwässerung; Version 2.1 – August 2017

3 Projektbeschreibung

Das zu bebauende Grundstück Nr. 151/2 der KG 63240 Kalsdorf befindet sich an der Leitringer Hauptstraße in 8401 Kalsdorf bei Graz. Die Liegenschaft ist derzeit unbebaut und wird landwirtschaftlich verwendet. Die umliegenden Grundstücke sind mit Einfamilienhäusern bebaut oder werden ebenfalls landwirtschaftlich genutzt. Die Erschließung des Areals erfolgt über die Leitringer Hauptstraße im Westen des Grundstücks.

Das nahezu ebene Grundstück, das eine Gesamtfläche von ca. 3.750 m² aufweist, fällt leicht von Westen Richtung Osten und liegt auf einer geodätischen Höhe zwischen ca. 317,50 müA und ca. 320,50 müA.

Entsprechend den vorliegenden Planunterlagen [1] soll die Wohnanlage aus insgesamt drei Wohnhäusern (Wohnhaus 1 bis 3) bestehen, welche in Summe 18 Wohneinheiten aufweisen.

Die Außenanlagen setzen sich aus befestigten Flächen (z.B. Zufahrt, PKW–Abstellplätze) sowie aus Grünflächen (z.B. Kinderspielplatz, Wiese) zusammen.

Die anfallenden Niederschlagwässer sollen auf Eigengrund versickert werden.

4 Untergrundverhältnisse

Im Zuge der bodenchemischen Beurteilung des Grundstückes [2] wurde eine Probenahme und projektspezifische Untergrunderkundung mittels Schürfschlitzen durchgeführt. Auf dieser Grundlage können die Untergrundverhältnisse am Bauplatz wie folgt zusammengefasst werden:

Unter dem ca. 40 cm bis 50 cm mächtigen **Oberboden** liegt bereichsweise eine kiesige, ±schluffige, sandige **Deckschicht**. In einem der Schürfschlitze wurden in einer Tiefe von ca. 0,5 m bis 1,4 m unter GOK Anschüttungen in Form von steinigen, sandigen Kiesen angetroffen, in die vereinzelt Ziegelstücke eingelagert waren. Ab ca. 0,4 m bis 1,4 m unter GOK wurden steinige, sandige Kiese (**Terrassenschotter**) aufgeschlossen, welche zur Versickerung geeignet sind. Das Neogen ist in einer Tiefe von etwa 18,5 m unter GOK zu erwarten.

Der höchste anzunehmende Grundwasserspiegel befindet sich in etwa von 4,0 m bis 7,0 m unterhalb der GOK (Kote 313,2 bis 313,7 müA).

5 Verbringung der Niederschlagswässer

5.1 IST–Situation

Gegenwärtig versickern bzw. verrieseln die anfallenden Niederschlagswässer in den oberflächennahen Bodenzonen (Oberboden).

5.2 Konzept

Durch die geplante Bebauung kommt es zu einer Veränderung der gegenwärtigen Abflussverhältnisse. Durch Maßnahmen zur Retention und Verbringung der Niederschlagswässer können nachteilige Auswirkungen kompensiert werden.

Das Konzept zur Verbringung der Niederschlagswässer ist zweistufig aufgebaut und besteht aus Retention und vollständiger Versickerung auf Eigengrund. Die punktuelle Versickerung der Wässer erfolgt über Sickerschächte innerhalb der Terrassenschotter, welche in einer Tiefe zwischen etwa 0,4 m und 1,4 m unter GOK aufgeschlossen wurden [2].

Die Oberflächenwässer der Verkehrsflächen (Zufahrtsstraße, Parkplätze) werden mittels in den Sickerschächten integrierter technischer Filter gereinigt und nachfolgend in den sickerfähigen Untergrund verbracht. Dadurch werden die im ÖWAV-Regelblatt [5] enthaltenen Anforderungen für den Flächentyp F2 eingehalten.

Die Oberflächenwässer der Wege von der Zufahrtsstraße zu den einzelnen Wohnhäusern werden in den anschließenden Grünflächen frei verrieselt.

5.3 Grundlagen der Bemessung

5.3.1 Durchlässigkeit des Untergrundes

Entsprechend der geotechnischen Prognose [2] steht sickerfähiger Untergrund in Form von steinigen, sandigen Kiesen (Terrassenschotter) ab einer Tiefe zwischen 0,4 m und 1,4 m unterhalb der Geländeoberfläche an.

Erfahrungsgemäß ist für den anstehenden Terrassenschotter ein Durchlässigkeitsbeiwert von **$k = 1{,}0 \cdot 10^{-4}$ m/s** anzusetzen.

5.3.2 Bemessungsniederschlag

Die Dimensionierung der Sickeranlagen erfolgt entsprechend der gültigen ÖNORM [4] und dem ÖWAV-Regelblatt 45 [5], wobei der Berechnung die vom Hydrografischen Dienst Österreich veröffentlichte Regenreihen für den Gitterpunkt 5428 [3] zugrunde gelegt werden.

Die Sickeranlagen zur Verbringung der Dachwässer und der Verkehrsflächen werden auf das 20-jährliche Ereignis ausgelegt.

Darüber hinaus wird als zusätzliches Kriterium für die Dimensionierung der Retentionsanlage von der Gemeinde Kalsdorf bei Graz eine Retention von **40 Liter pro m²** Dachfläche bzw. **30 Liter pro m²** befestigter Außenfläche vorgeschrieben.

5.3.3 Abflusswirksame Flächen

Gemäß den vorliegenden Unterlagen [1] sind für die Berechnung der auftretenden Oberflächenwässer die in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 angegebenen Flächen heranzuziehen. Die Abflussbeiwerte a_n für die unterschiedlichen Flächentypen wurden entsprechend der gültigen Norm [4] und dem ÖWAV-Regelblatt 45 [5] gewählt.

Tabelle 1 Dachflächen zur Bemessung der Sickerschächte DN 2000 sowie DN 2500

Flächentyp	Fläche A_n [m²]	Abflussbeiwert a_n [-]	wirksame Fläche A_{red} [m²]
WH 1 – begrünt	355,0	0,3	106,5
WH 1 – Attika	160,2	1,0	160,2
WH 2 – begrünt	173,9	0,3	52,2
WH 2 – Attika	29,6	1,0	29,6
WH 3 – begrünt	171,3	0,3	51,4
WH 3 – Attika	28,9	1,0	28,9
Carport West	160,0	1,0	160,0
Carport Ost	80,0	1,0	80,0
Summe	**1.158,9**		**668,8**

Gemäß obenstehender Tabelle 1 beträgt die abflusswirksame Fläche der Wohnhäuser sowie der überdachten PKW-Abstellplätze beim gegenständlichen Bauvorhaben ca. 668,8 m².

Tabelle 2 Verkehrsflächen zur Bemessung der Sickerschächte DN 2000 sowie DN 2500 mit technischem Filter

Flächentyp	Fläche A_n [m²]	Abflussbeiwert a_n [-]	wirksame Fläche A_{red} [m²]
Parkfl. West-Sickerpflaster	221,5	0,7	155,1
Parkfl. Ost-Sickerpflaster	252,2	0,7	176,5
Verkehrsfl. 1 - Asphalt	251,1	0,9	226,0
Verkehrsfl. 1 - Sickerpflaster	81,4	0,7	57,0
Verkehrsfl. 2 - Asphalt	219,1	0,9	197,2
Verkehrsfl. 2 - Sickerpflaster	30,2	0,7	21,2
Verkehrsfl. 2 – Müllplatz Beton	21,1	0,9	19,0
Verkehrsfl. 3 - Asphalt	116,0	0,9	104,4
Verkehrsfl. 3 – Sickerpflaster	20,5	0,7	14,4
Verkehrsfl. 3 – Müllplatz Beton	14,6	0,9	13,2
Verkehrsfl. 4 - Asphalt	129,0	0,9	116,1
Summe	**1.356,7**		**1.100,1**

Gemäß obenstehender Tabelle 2 beträgt die abflusswirksame Fläche der Zufahrtsstraße, der Parkflächen und Müllplätze ca. 1.100,1 m².

5.4 Bemessungsergebnisse und Angaben zur Bauausführung

5.4.1 Entwässerung der Dachflächen – Sickerschächte

Die Versickerung der anfallenden Dachwässer, welche dem Flächentyp F1 zugeordnet werden, werden über Sickerschächte in den sickerfähigen Untergrund eingeleitet. Die Bemessung der Sickerschächte erfolgte mit dem Berechnungsmodul entsprechend [5] für einen einzelnen Sickerschacht.

Für die einzelnen Wohnhäuser und die überdachten PKW-Abstellplätze ergeben sich nachfolgende Anforderungen an die Sickeranlagen, wobei von Schachtdurchmessern von 2,0 m und 2,5 m ausgegangen wird. Die Tiefe der Sickerschächte nimmt mit der Geländeneigung von Westen in Richtung Osten ab, um den benötigten Mindestabstand zum Grundwasser zu gewährleisten.

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die den einzelnen Sickeranlagen zugewiesenen Flächen, die erforderlichen Retentionsvolumina - jeweils für die Berechnung nach ÖWAV-Regeblatt mit Regenreihen sowie nach Vorgabe der Gemeinde Kalsdorf (40 l/m²), die gewählten Abmessungen und die sich daraus ergebenden Volumina.

Tabelle 3 Sickeranlagen für die Dachflächen – Sickerschächte

	tatsächliche Fläche	erforderliches Retentionsvolumen [m³]		Abmessungen gewählt	Volumen vorhanden
	[m²]	ÖWAV 20-jährlich	Gemeinde 40 l/m²	Stk x DN x h_s [m]	[m³]
WH 1 – SSV1	515,4	5,5	**20,6**	2 Stk. x 2,0 x 1,9	**20,6**
WH 2 - SS2	203,4	2,3	**8,1**	1 Stk. x 2,5 x 1,0	**8,7**
WH 3 - SS3	200,1	2,2	**8,0**	1 Stk. x 2,5 x 1,0	**8,7**
Carport West – SS4	160,0	**6,9**	6,4	1 Stk. x 2,0 x 2,3	**12,2**
Carport Ost – SS5	80,0	2,7	**3,2**	1 Stk. x 2,0 x 0,9	**5,6**

Das vorhandene Volumen errechnet sich aus dem Volumen der Sickerschächte und der ummantelnden Kieskörper multipliziert mit dem Faktor von 0,3 (Verhältnis von tatsächlichem zu nutzbarem Volumen des Kieskörpers).

Der Nachweis ist erbracht, da das gewählte Volumen jeweils gleich groß bzw. größer ist als das erforderliche Volumen.

Jeder Sickerschacht ist in einen Sickerkörper aus Filterkies (z.B. d = 16/32 mm) einzubauen, wobei die Sohle des Sickerkörpers mind. 0,5 m unter der Sohle der Schächte liegen muss. Der Sickerkörper ist vom umgebenden Boden allseitig - mit Ausnahme der Sohlfläche - durch ein Filter- und Drainagegeotextil (Höchstzugkraft ≥ 8,5 kN/m, Höchstzugkraftdehnung > 55%, Gewicht ≥ 130 g/m²) zu trennen. Die Unterkante des Sickerkörpers muss in die sickerfähigen Kiese einbinden.

Im Bereich der Zusammenführung der Regenwasserableitungen ist die Anordnung eines Absetzschachtes mit einer Tauchwand notwendig, um mitgeführte Schwimm- und Schwebstoffe vom Retentionsraum fernhalten zu können. Details zu den Berechnungen können der Beilage 2 entnommen werden.

5.4.2 Entwässerung der Verkehrflächen – Sickerschächte

Die Verkehrsflächen (Zufahrtsstraße und Parkplätze) entsprechen dem Flächentyp F2. Die Oberflächenwässer aus diesem Bereich müssen daher über technischen Filter gereinigt werden, bevor sie in den sickerfähigen Boden (steinige, sandige Kiese) verbracht werden können. Für den Filter wird eine Durchlässigkeit von 5.10^{-4} m/s angenommen.

Die Bemessung der Sickerschächte erfolgt mit dem Berechnungsformular entsprechend [5] für einen einzelnen Sickerschacht.

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt die den einzelnen Sickeranlagen zugewiesenen Flächen, die erforderlichen Retentionsvolumina - jeweils für die Berechnung nach ÖWAV-Regeblatt mit Regenreihen sowie nach Vorgabe der Gemeinde Kalsdorf (30 l/m²), die gewählten Abmessungen und die sich daraus ergebenden Volumina.

Tabelle 4 Sickeranlagen für die Verkehrsflächen – Sickerschächte

	tatsächliche Fläche	erforderliches Retentionsvolumen [m³]		Abmessungen gewählt	Volumen vorhanden
	[m²]	ÖWAV 20-jährlich	Gemeinde 30 l/m²	Stk x DN x h_s [m]	[m³]
Parkfläche West – SS6	221,5	5,8	**6,6**	1 Stk. x 2,5 x 1,2	**10,7**
Parkfläche Ost – SSV7	252,2	3,2	**7,6**	2 Stk. x 2,0 x 1,1	**14,0**
Verkehrsfläche 1 – SS8	332,4	**12,7**	10,0	1 Stk. x 2,5 x 2,1	**16,8**
Verkehrsfläche 2 – SS9	270,4	**10,1**	8,1	1 Stk. x 2,5 x 1,7	**14,0**
Verkehrsfläche 3 – SS10	151,2	**4,6**	4,5	1 Stk. x 2,5 x 0,7	**7,2**
Verkehrsfläche 4 – SS11	129,0	**3,9**	**3,9**	1 Stk. x 2,5 x 0,6	**6,5**

Das vorhandene Volumen errechnet sich aus dem Volumen der Sickerschächte und der ummantelnden Kieskörper multipliziert mit dem Faktor von 0,3 (Verhältnis von tatsächlichem zu nutzbarem Volumen des Kieskörpers).

Der Nachweis ist erbracht, da das gewählte Volumen jeweils größer ist als das erforderliche Volumen.

Die einzelnen Schächte der Verkehrsflächen 1 bis 4 sind zur besseren Verteilung der Wässer und zur gleichmäßigen Dotierung hydraulisch miteinander zu verbinden. Dies erfolgt mittels Einbau einer geschlossenen Rohrleitung (Dimension DN 200), welche im „unteren" Bereich der Schächte anzuordnen ist.

Jeder Sickerschacht ist in einen Sickerkörper aus Filterkies (z.B. d = 16/32 mm) einzubauen, wobei die Sohle des Sickerkörpers mind. 0,5 m unter der Sohle der Schächte liegen muss. Der Sickerkörper ist vom umgebenden Boden allseitig - mit Ausnahme der Sohlfläche - durch ein Filter- und Drainagegeotextil (Höchstzugkraft ≥ 8,5 kN/m, Höchstzugkraftdehnung > 55%, Gewicht ≥ 130 g/m²) zu trennen. Die Unterkante des Sickerkörpers muss in die sickerfähigen Kiese einbinden.

Im Bereich der Zusammenführung der Regenwasserableitungen ist die Anordnung eines Absetzschachtes mit einer Tauchwand notwendig, um mitgeführte Schwimm- und Schwebstoffe vom Retentionsraum fernhalten zu können. Details zur Bemessung können der Beilage 2 entnommen werden.

6 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht enthält die Konzeption und die Bemessung der Anlagen zur Verbringung der Niederschlagswässer für das Bauvorhaben auf dem Grundstück Nr. 151/2 der KG 63240 Kalsdorf in 8401 Kalsdorf bei Graz.

Gemäß der geotechnischen Prognose stehen die zur Versickerung geeigneten Terrassenschotter ab ca. 0,4 m bis 1,4 m unter der Geländeoberfläche an.

Das Konzept zur Verbringung der Niederschlagswässer besteht daher aus einer vollständigen Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer auf Eigengrund.

Es ist vorgesehen, die Dachwässer der Gebäude über Sickerschächte vollständig auf Eigengrund zu verbringen, wobei insgesamt 6 Sickerschächte mit einem Retentionsvolumen von ca. 55,8 m³ geplant sind.

Die Oberflächenwässer von befahrenen und befestigten Flächen werden ebenfalls über Sickerschächte in die steinigen, sandigen Kiese eingeleitet, wobei die Wässer vor dem Versickern mittels Adsorptionsverfahren gereinigt werden. Durch die insgesamt 7 Sickerschächte wird ein Volumen von 69,2 m³ zur Verfügung gestellt.

Um den benötigten Mindestabstand zum Grundwasser zu gewährleisten, nimmt die Tiefe der Sickerschächte mit der Geländeneigung von Westen in Richtung Osten ab,

Dr. Michael Lesnik

Beilage 1

Niederschlagsdaten

Gitterpunkt 5428

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5428; (M34, R: -66572m, H: 5204309m)

Flächenabminderung: keine

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	9.3	*10.7*	*11.5*	*12.8*	*15.0*	*17.2*	*17.9*	*18.5*	*20.1*	*21.4*	*22.3*
5 Minuten	**9.1**	**10.4**	**11.3**	**12.5**	**14.3**	**16.2**	**16.8**	**17.3**	**18.7**	**19.8**	**20.6**
	8.8	*10.1*	*11.0*	*12.1*	*13.5*	*15.0*	*15.5*	*15.8*	*16.9*	*17.8*	*18.4*
	13.3	*15.5*	*16.9*	*18.9*	*23.0*	*27.0*	*28.3*	*29.4*	*32.4*	*34.7*	*36.4*
10 Minuten	**13.0**	**15.2**	**16.5**	**18.3**	**21.6**	**24.8**	**25.8**	**26.6**	**29.0**	**30.8**	**32.2**
	12.6	*14.8*	*16.1*	*17.7*	*20.0*	*22.3*	*23.0*	*23.6*	*25.3*	*26.6*	*27.6*
	16.1	*19.0*	*20.8*	*23.1*	*28.4*	*33.6*	*35.3*	*36.7*	*40.5*	*43.6*	*45.7*
15 Minuten	**15.7**	**18.5**	**20.3**	**22.5**	**26.6**	**30.6**	**31.9**	**33.0**	**36.0**	**38.4**	**40.0**
	15.4	*18.1*	*19.8*	*21.9*	*24.8*	*27.6*	*28.6*	*29.4*	*31.5*	*33.2*	*34.4*
	18.3	*21.7*	*23.7*	*26.4*	*31.8*	*37.8*	*39.7*	*41.3*	*45.7*	*49.2*	*51.6*
20 Minuten	**17.8**	**21.1**	**23.1**	**25.7**	**30.0**	**34.8**	**36.2**	**37.5**	**41.0**	**43.6**	**45.5**
	17.4	*20.6*	*22.6*	*25.1*	*28.4*	*31.9*	*32.9*	*33.9*	*36.5*	*38.4*	*39.8*
	21.3	*25.5*	*28.1*	*31.4*	*37.2*	*44.3*	*46.6*	*48.4*	*53.6*	*57.7*	*60.7*
30 Minuten	**20.7**	**24.9**	**27.3**	**30.6**	**35.5**	**41.1**	**42.9**	**44.3**	**48.4**	**51.6**	**53.9**
	20.2	*24.3*	*26.7*	*29.9*	*34.0*	*38.3*	*39.7*	*40.8*	*43.9*	*46.3*	*48.1*
	24.1	*29.3*	*32.5*	*36.4*	*42.7*	*50.9*	*53.5*	*55.6*	*61.6*	*66.3*	*69.8*
45 Minuten	**23.5**	**28.5**	**31.7**	**35.4**	**41.1**	**47.6**	**49.7**	**51.4**	**56.2**	**59.9**	**62.7**
	23.0	*27.9*	*31.0*	*34.7*	*39.9*	*45.1*	*46.8*	*48.1*	*51.9*	*54.9*	*57.1*
	25.9	*31.6*	*35.0*	*39.4*	*46.8*	*55.7*	*58.5*	*60.9*	*67.4*	*72.6*	*76.3*
60 Minuten	**25.2**	**30.7**	**34.1**	**38.4**	**44.7**	**51.8**	**54.0**	**55.9**	**61.0**	**65.1**	**68.1**
	24.6	*30.1*	*33.4*	*37.6*	*43.2*	*48.9*	*50.7*	*52.2*	*56.3*	*59.6*	*62.0*
	28.4	*34.4*	*38.0*	*42.8*	*52.8*	*62.7*	*65.9*	*68.5*	*75.9*	*81.7*	*85.8*
90 Minuten	**27.6**	**33.4**	**36.9**	**41.5**	**49.0**	**56.6**	**59.0**	**61.0**	**66.6**	**71.0**	**74.2**
	27.0	*32.8*	*36.2*	*40.6*	*46.5*	*52.5*	*54.4*	*56.0*	*60.3*	*63.9*	*66.4*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5428; (M34, R: -66572m, H: 5204309m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	30.1	*36.3*	*39.9*	*46.3*	*57.0*	*67.7*	*71.1*	*73.9*	*81.8*	*88.1*	*92.5*
2 Stunden	**29.2**	**35.3**	**38.7**	**44.0**	**51.9**	**59.8**	**62.3**	**64.4**	**70.2**	**74.9**	**78.2**
	28.6	*34.6*	*38.0*	*42.5*	*48.7*	*54.8*	*56.8*	*58.4*	*63.0*	*66.7*	*69.3*
	32.2	*38.7*	*43.2*	*52.0*	*64.0*	*75.9*	*79.8*	*82.9*	*91.8*	*98.8*	*103.7*
3 Stunden	**31.2**	**37.5**	**41.4**	**47.6**	**56.0**	**64.4**	**67.1**	**69.3**	**75.5**	**80.5**	**84.0**
	30.7	*36.8*	*40.4*	*45.1*	*51.5*	*57.8*	*59.9*	*61.5*	*66.2*	*70.1*	*72.8*
	34.4	*40.8*	*46.6*	*56.1*	*68.9*	*81.8*	*85.9*	*89.3*	*98.8*	*106.4*	*111.7*
4 Stunden	**33.3**	**39.5**	**44.0**	**50.3**	**59.1**	**67.7**	**70.5**	**72.8**	**79.3**	**84.4**	**88.1**
	32.7	*38.8*	*42.5*	*47.1*	*53.6*	*59.9*	*62.0*	*63.7*	*68.5*	*72.2*	*75.0*
	38.1	*47.0*	*55.5*	*66.2*	*80.6*	*95.1*	*99.8*	*103.6*	*114.2*	*122.7*	*128.7*
6 Stunden	**37.0**	**44.2**	**49.6**	**56.7**	**66.2**	**75.6**	**78.7**	**81.3**	**88.3**	**93.8**	**97.7**
	36.3	*42.4*	*46.0*	*50.8*	*57.2*	*63.5*	*65.6*	*67.5*	*72.2*	*75.8*	*78.4*
	41.8	*55.4*	*64.9*	*76.8*	*92.5*	*108.3*	*113.4*	*117.5*	*129.1*	*138.3*	*144.9*
9 Stunden	**40.7**	**50.2**	**56.5**	**64.4**	**74.9**	**85.6**	**89.1**	**91.8**	**99.6**	**105.9**	**110.3**
	39.8	*46.1*	*49.9*	*54.7*	*61.3*	*67.9*	*70.2*	*71.9*	*76.7*	*80.7*	*83.5*
	44.7	*62.0*	*72.2*	*85.1*	*101.3*	*117.7*	*123.0*	*127.3*	*139.2*	*148.8*	*155.7*
12 Stunden	**43.6**	**55.3**	**62.2**	**71.0**	**82.2**	**93.7**	**97.3**	**100.3**	**108.7**	**115.2**	**120.1**
	42.6	*49.0*	*52.9*	*58.0*	*64.5*	*71.4*	*73.5*	*75.2*	*80.4*	*84.1*	*87.1*
	53.6	*73.7*	*85.6*	*100.4*	*116.7*	*133.0*	*138.2*	*142.3*	*154.3*	*163.7*	*170.3*
18 Stunden	**50.7**	**64.4**	**72.6**	**83.0**	**94.9**	**107.0**	**110.8**	**114.0**	**122.8**	**129.7**	**134.7**
	47.8	*55.2*	*59.7*	*65.7*	*73.2*	*81.2*	*83.5*	*85.8*	*91.4*	*95.9*	*99.3*
	61.9	*83.6*	*96.8*	*113.3*	*135.7*	*157.0*	*163.0*	*167.7*	*181.3*	*191.7*	*199.7*
1 Tag	**57.5**	**73.3**	**82.9**	**94.8**	**111.2**	**126.6**	**131.3**	**135.0**	**145.7**	**153.5**	**159.7**
	53.1	*63.1*	*69.0*	*76.3*	*86.7*	*96.3*	*99.6*	*102.3*	*110.1*	*115.3*	*119.7*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5428; (M34, R: -66572m, H: 5204309m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

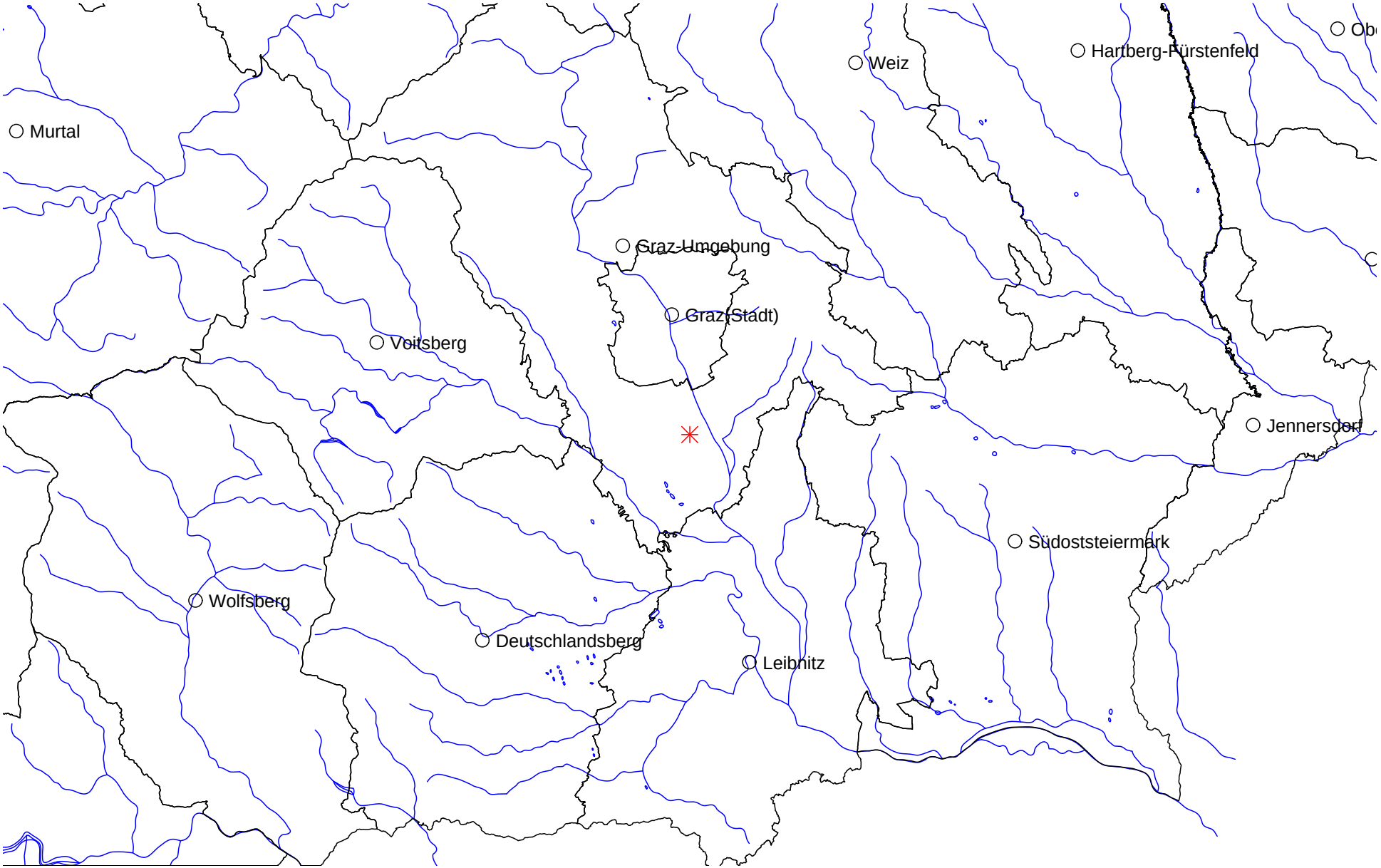
Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	75.2	*101.4*	*116.6*	*135.9*	*162.0*	*188.1*	*196.5*	*201.1*	*215.4*	*226.6*	*236.4*
2 Tage	**68.8**	**87.4**	**98.1**	**111.7**	**130.0**	**148.8**	**154.6**	**158.2**	**169.4**	**178.2**	**185.1**
	62.3	*73.3*	*79.6*	*87.4*	*98.0*	*109.4*	*112.6*	*115.3*	*123.4*	*129.7*	*133.7*
	82.7	*110.6*	*126.9*	*147.6*	*175.6*	*203.5*	*212.5*	*219.8*	*235.2*	*247.5*	*255.5*
3 Tage	**75.7**	**95.5**	**107.0**	**121.5**	**141.2**	**161.1**	**167.4**	**172.8**	**184.3**	**193.9**	**200.2**
	68.7	*80.3*	*87.1*	*95.4*	*106.7*	*118.7*	*122.2*	*125.8*	*133.4*	*140.2*	*144.8*
	88.1	*117.1*	*134.2*	*155.9*	*185.2*	*214.4*	*223.8*	*231.5*	*249.7*	*262.5*	*273.4*
4 Tage	**81.0**	**101.7**	**113.8**	**129.2**	**149.8**	**170.8**	**177.4**	**183.1**	**196.5**	**206.5**	**214.1**
	73.9	*86.3*	*93.4*	*102.4*	*114.4*	*127.2*	*130.9*	*134.7*	*143.2*	*150.4*	*154.8*
	93.2	*122.2*	*140.0*	*162.2*	*192.5*	*222.9*	*232.6*	*240.6*	*262.9*	*280.6*	*290.0*
5 Tage	**85.8**	**106.9**	**119.5**	**135.7**	**157.3**	**178.9**	**185.6**	**191.6**	**207.2**	**219.8**	**227.2**
	78.3	*91.5*	*99.0*	*109.1*	*122.0*	*134.8*	*138.6*	*142.6*	*151.5*	*159.0*	*164.3*
	97.7	*126.4*	*144.6*	*167.5*	*198.7*	*229.8*	*239.7*	*247.9*	*270.8*	*289.1*	*302.0*
6 Tage	**90.0**	**111.5**	**124.7**	**141.1**	**163.5**	**186.3**	**193.3**	**199.0**	**215.7**	**228.9**	**237.9**
	82.2	*96.6*	*104.7*	*114.7*	*128.2*	*142.8*	*146.9*	*150.1*	*160.6*	*168.6*	*173.8*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Gitterpunkt: 5428 (Rot); Bezirksgrenzen (Schwarz); Gewässernetz (Blau)



Beilage 2

Dimensionierung der Sickeranlage

Ergebnisse

v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Wohnhaus 1 - SSV1

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Dachfläche begrünt	0,30	177,5 m²	53,3 m²
Teilfläche 2	Dachfläche (Attika)	1,00	80,1 m²	80,1 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**257,7 m²**	**133,4 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,00 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,00 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	9,00 m²

Berechnung Retentionsvolumen

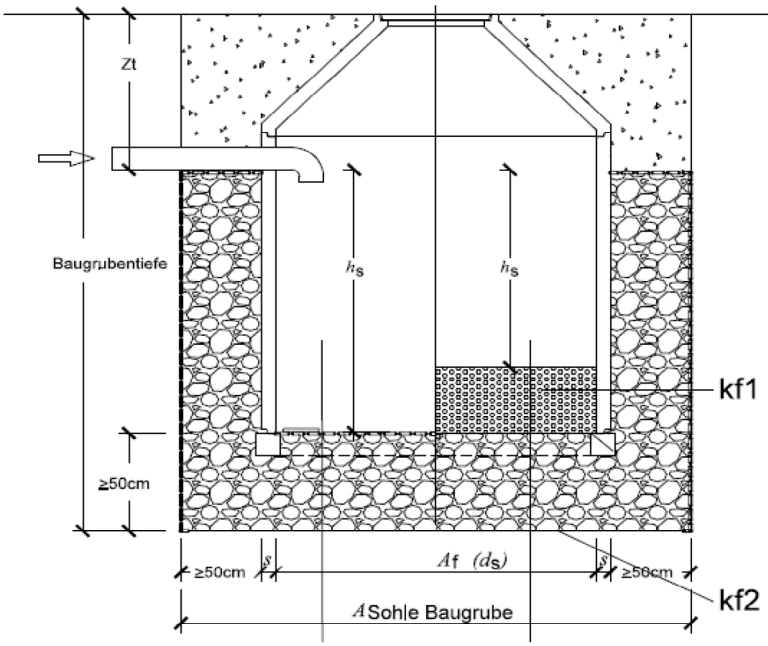
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	2,0	2,0
10 min.	24,80	3,1	3,0
15 min.	30,60	3,7	3,7
20 min.	34,80	4,2	4,1
30 min.	41,10	4,8	4,7
45 min.	47,60	5,3	5,1
60 min.	51,80	5,5	5,3
90 min.	56,60	5,4	5,1
2 h	59,80	5,1	4,7
3 h	64,40	4,3	3,7
4 h	67,70	3,4	2,6
6 h	75,60	1,6	0,4
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00		-
1 d	126,60		-
2 d	148,80		-
3 d	161,10		-
4 d	170,80		-
5 d	178,90		-
6 d	186,30	-	-

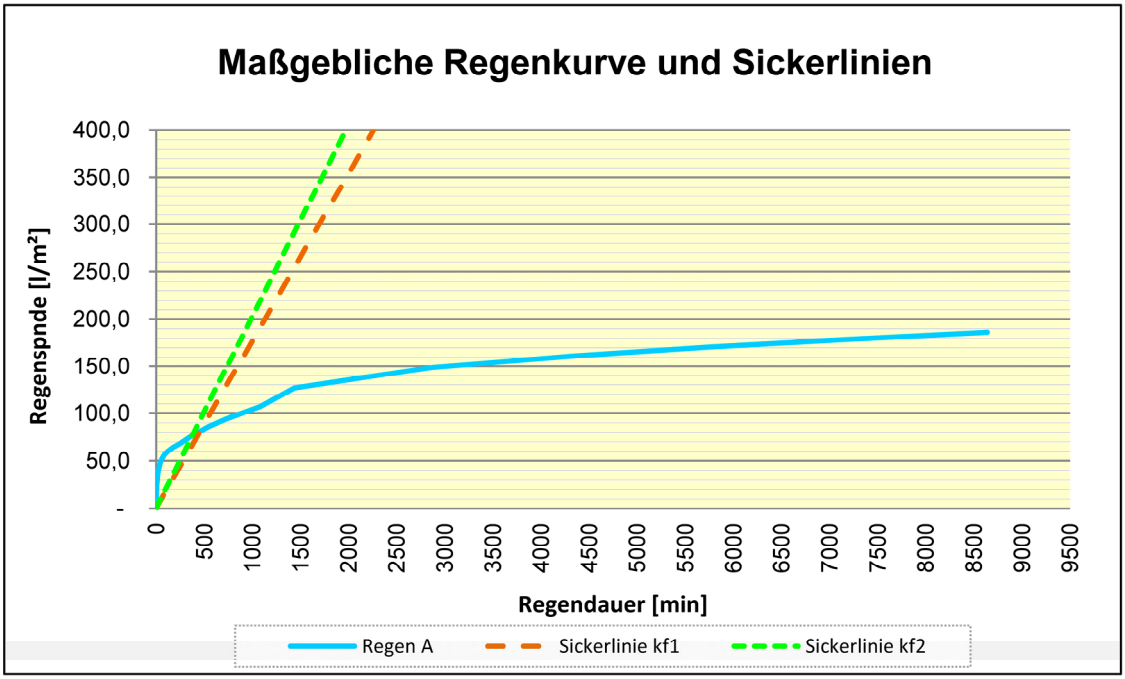
Der Nachweis erfolgt für 50% der zu entwässernden Flächen (insgesamt 2 gleichmäßig dotierte Schächte)

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**5,5 m³**	**5,3 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**1,75 m**	**0,84 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**1,80 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**3,30 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**60 min.**	**51,8 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**0,79 l/s**	**0,90 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**67,86 m³/d**	**77,76 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**68 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**8 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**4,30 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Wohnhaus 2 - SS2

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Dachfläche begrünt	0,30	173,9 m²	52,2 m²
Teilfläche 2	Dachfläche (Attika)	1,00	29,6 m²	29,6 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**203,4 m²**	**81,7 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,00 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

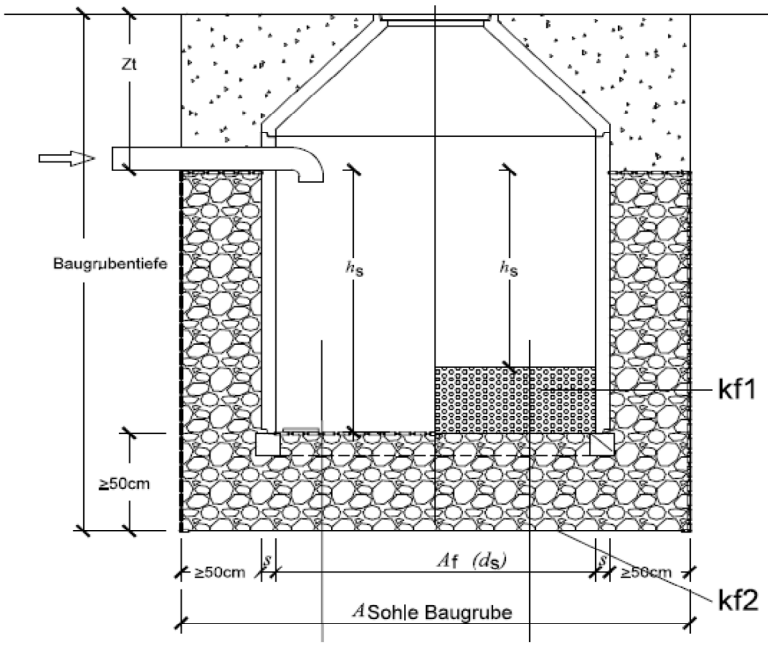
Berechnung Retentionsvolumen

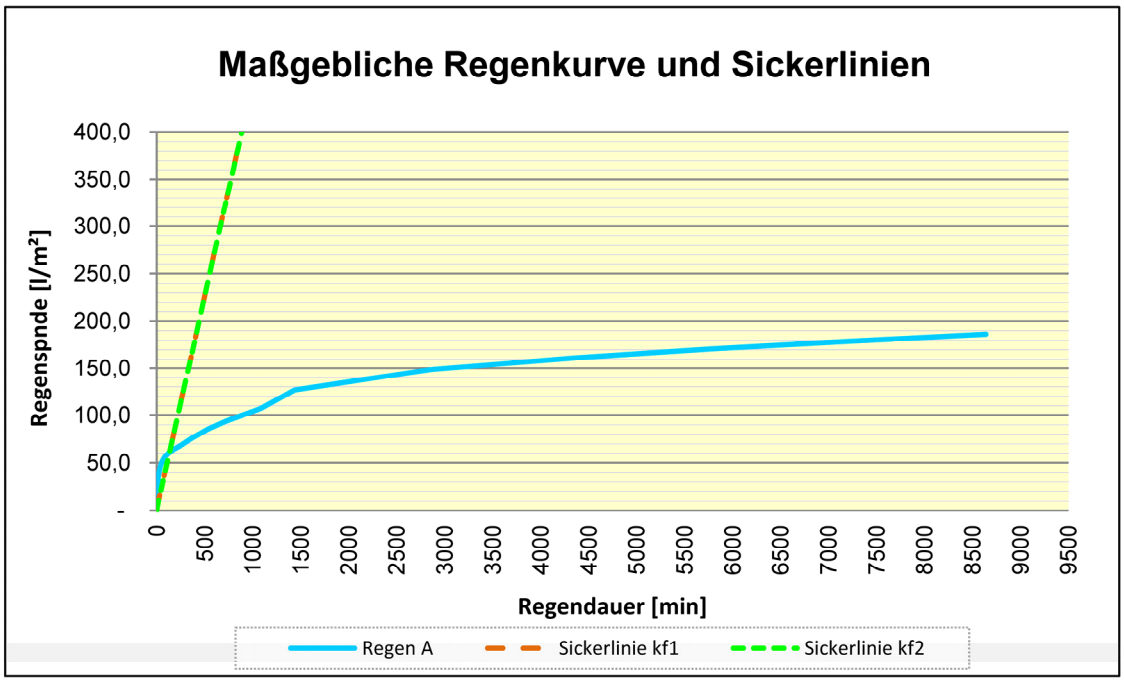
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,1	1,1
10 min.	24,80	1,7	1,7
15 min.	30,60	1,9	1,9
20 min.	34,80	2,1	2,1
30 min.	41,10	2,3	2,3
45 min.	47,60	2,2	2,2
60 min.	51,80	2,0	2,0
90 min.	56,60	1,3	1,3
2 h	59,80	0,5	0,5
3 h	64,40	-	-
4 h	67,70	-	-
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**2,3 m³**	**2,3 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**0,46 m**	**0,06 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**0,50 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,00 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**30 min.**	**41,1 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**1,23 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106,03 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**5 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,00 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Wohnhaus 3 - SS3

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Dachfläche begrünt	0,30	171,3 m²	51,4 m²
Teilfläche 2	Dachfläche (Attika)	1,00	28,9 m²	28,9 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**200,1 m²**	**80,2 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,00 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_s	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

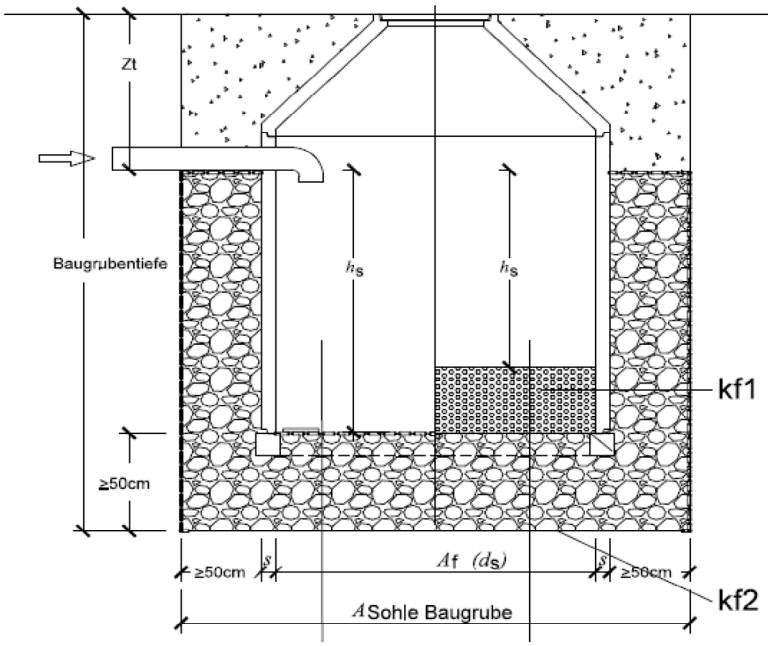
Berechnung Retentionsvolumen

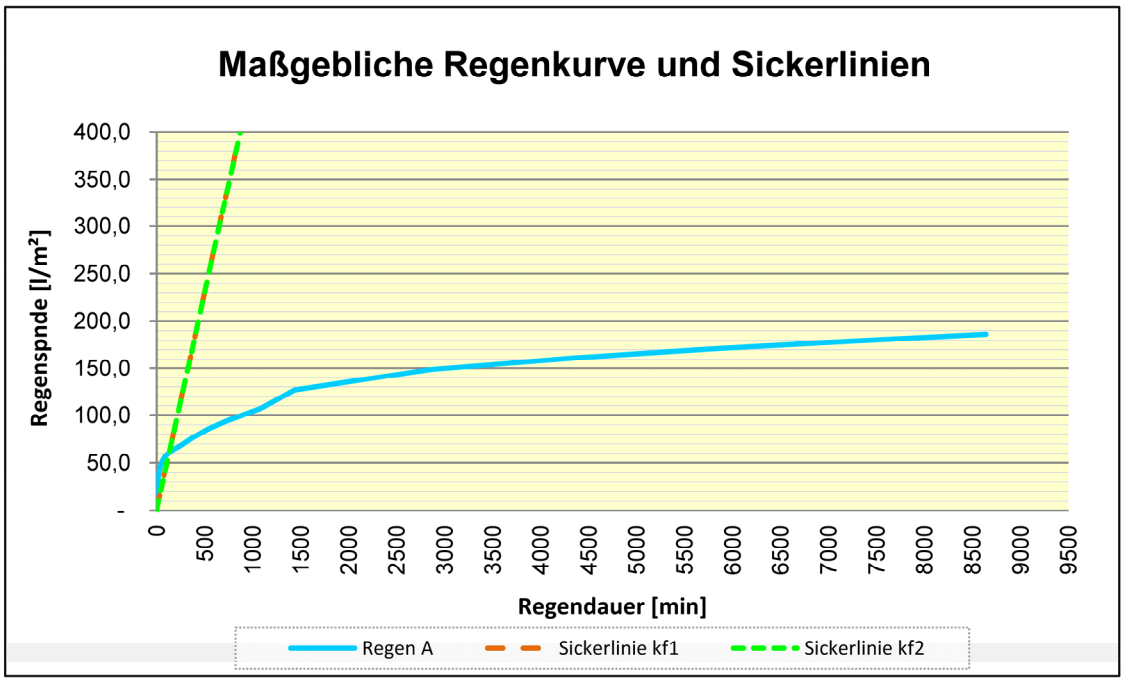
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,1	1,1
10 min.	24,80	1,6	1,6
15 min.	30,60	1,9	1,9
20 min.	34,80	2,1	2,1
30 min.	41,10	2,2	2,2
45 min.	47,60	2,2	2,2
60 min.	51,80	1,9	2,0
90 min.	56,60	1,2	1,2
2 h	59,80	0,4	0,4
3 h	64,40	-	-
4 h	67,70	-	-
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**2,2 m³**	**2,2 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**0,45 m**	**0,05 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**0,50 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,00 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**30 min.**	**41,1 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**1,23 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106,03 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**5 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,00 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Carport West - SS4

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Dachfläche hart gedeckt	1,00	160,0 m²	160,0 m²
Teilfläche 2				0,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**160,0 m²**	**160,0 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,00 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,00 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	9,00 m²

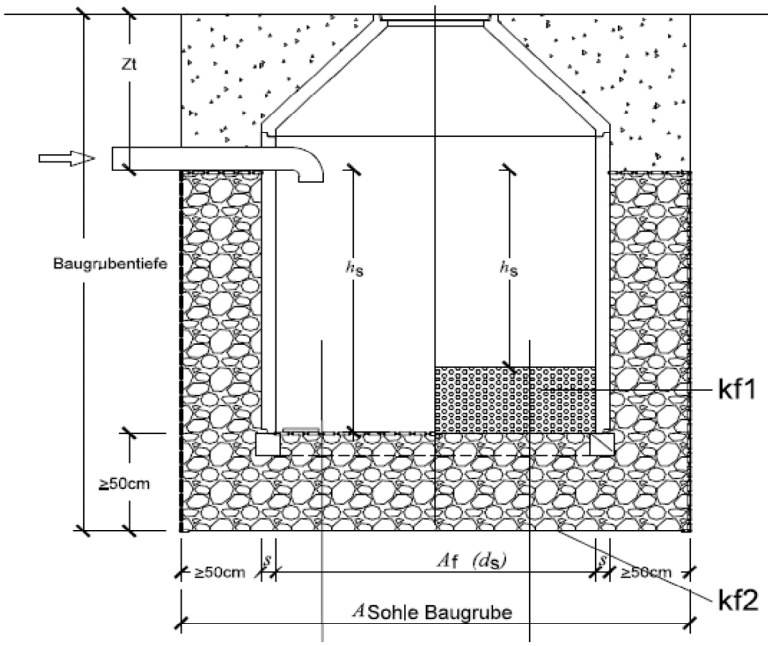
Berechnung Retentionsvolumen

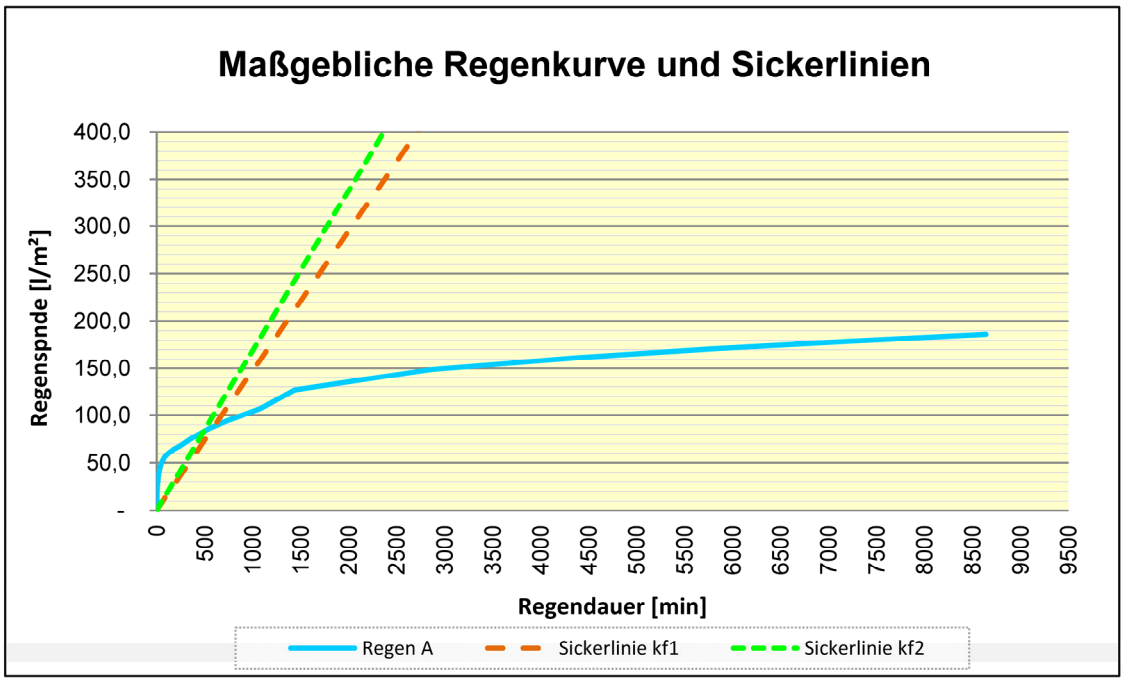
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	2,5	2,5
10 min.	24,80	3,7	3,7
15 min.	30,60	4,5	4,5
20 min.	34,80	5,1	5,0
30 min.	41,10	5,9	5,8
45 min.	47,60	6,6	6,4
60 min.	51,80	6,9	6,7
90 min.	56,60	6,9	6,6
2 h	59,80	6,7	6,3
3 h	64,40	6,1	5,4
4 h	67,70	5,2	4,4
6 h	75,60	3,6	2,4
9 h	85,60	1,0	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**6,9 m³**	**6,7 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**2,21 m**	**1,13 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**2,30 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**3,80 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**60 min.**	**51,8 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**0,79 l/s**	**0,90 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**67,86 m³/d**	**77,76 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**68 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**9 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**4,80 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Carport Ost - SS5

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Dachfläche hart gedeckt	1,00	80,0 m²	80,0 m²
Teilfläche 2				0,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**80,0 m²**	**80,0 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,00 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,00 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	Z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	9,00 m²

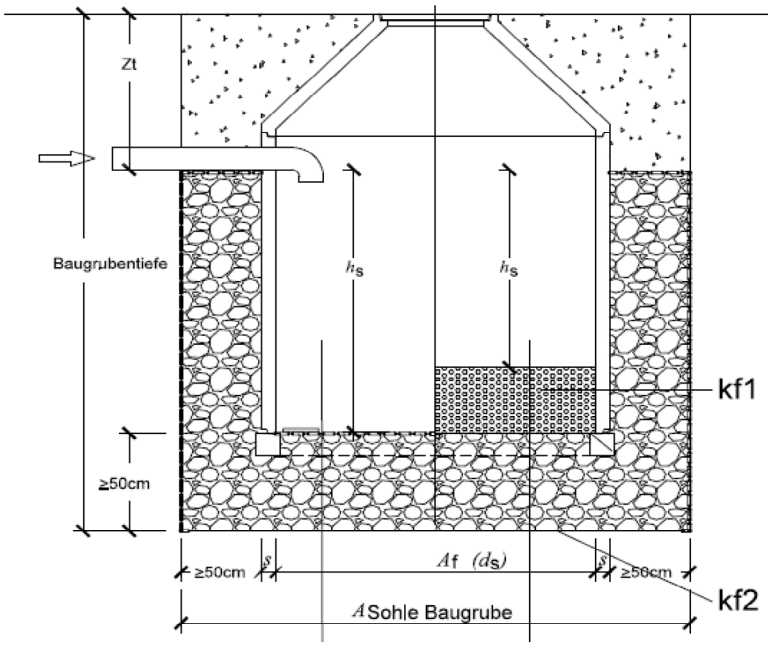
Berechnung Retentionsvolumen

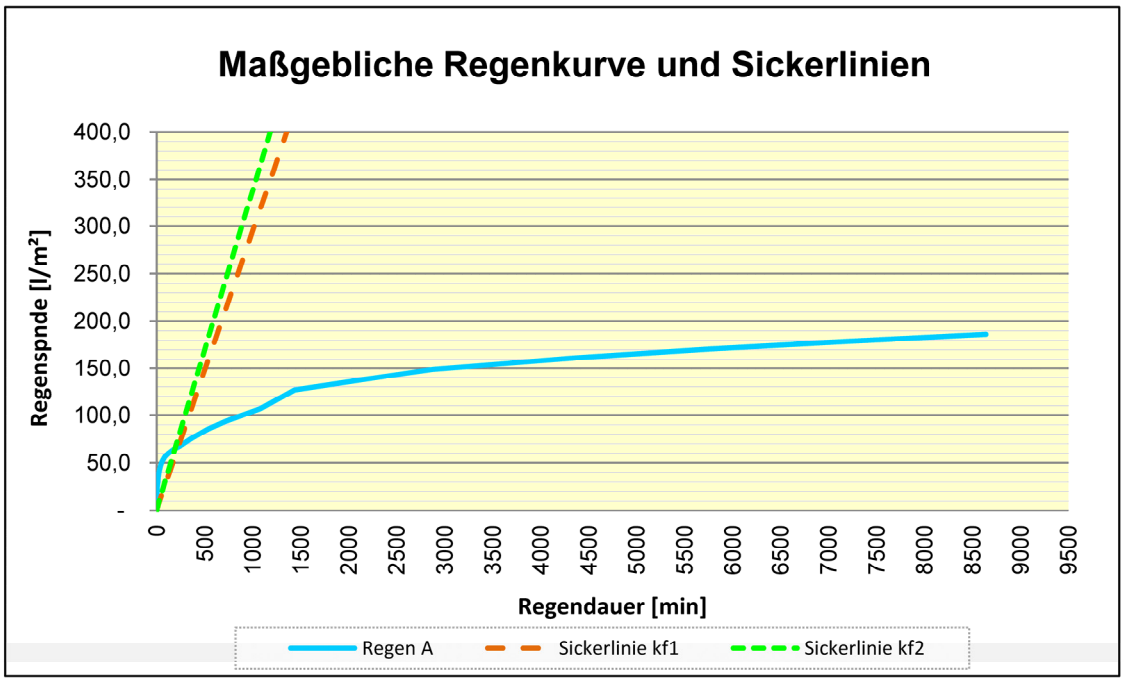
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,2	1,2
10 min.	24,80	1,7	1,7
15 min.	30,60	2,1	2,0
20 min.	34,80	2,3	2,2
30 min.	41,10	2,6	2,5
45 min.	47,60	2,7	2,6
60 min.	51,80	2,7	2,5
90 min.	56,60	2,4	2,1
2 h	59,80	2,0	1,5
3 h	64,40	0,9	0,3
4 h	67,70	-	-
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**2,7 m³**	**2,6 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**0,87 m**	**0,26 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**0,90 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,40 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**45 min.**	**47,6 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**0,79 l/s**	**0,90 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**67,86 m³/d**	**77,76 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**68 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**5 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,40 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Parkfläche West - SS6

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Sickerpflaster	0,70	221,5 m²	155,1 m²
Teilfläche 2				0,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**221,5 m²**	**155,1 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	Z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

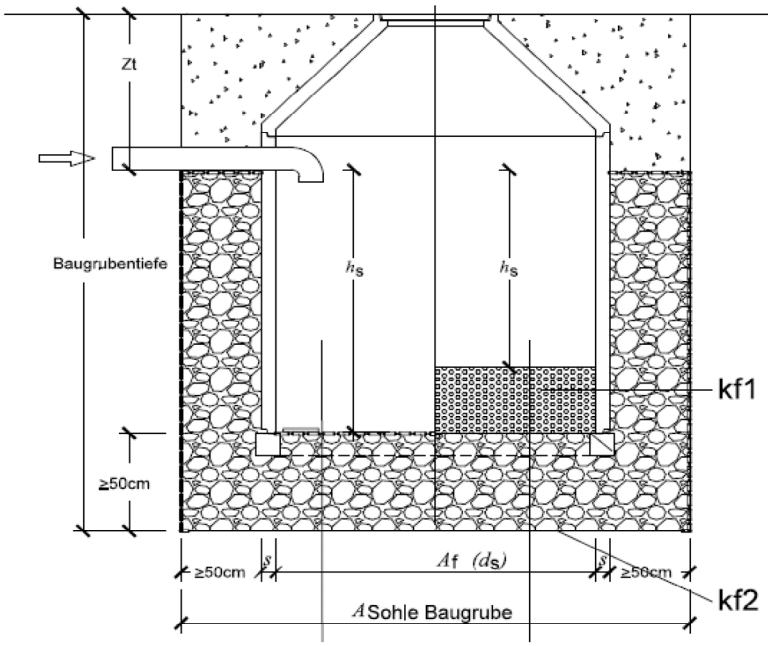
Berechnung Retentionsvolumen

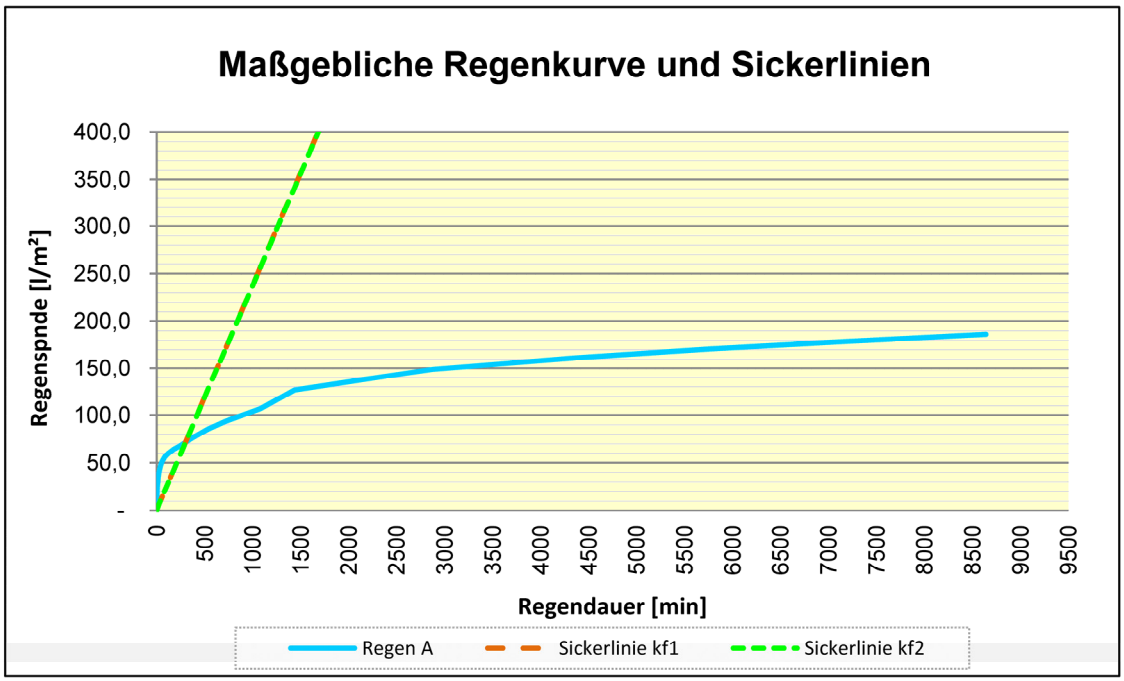
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	2,3	2,3
10 min.	24,80	3,5	3,5
15 min.	30,60	4,2	4,2
20 min.	34,80	4,7	4,7
30 min.	41,10	5,3	5,3
45 min.	47,60	5,7	5,7
60 min.	51,80	5,8	5,8
90 min.	56,60	5,5	5,5
2 h	59,80	4,9	4,9
3 h	64,40	3,4	3,4
4 h	67,70	1,7	1,7
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**5,8 m³**	**5,8 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**1,19 m**	**0,42 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**1,20 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**3,00 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**60 min.**	**51,8 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**1,23 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106,03 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**9 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**4,00 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Parkfläche Ost - SSV7

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Sickerpflaster	0,70	126,1 m²	88,2 m²
Teilfläche 2				0,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**126,1 m²**	**88,2 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,00 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	Z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	9,00 m²

Berechnung Retentionsvolumen

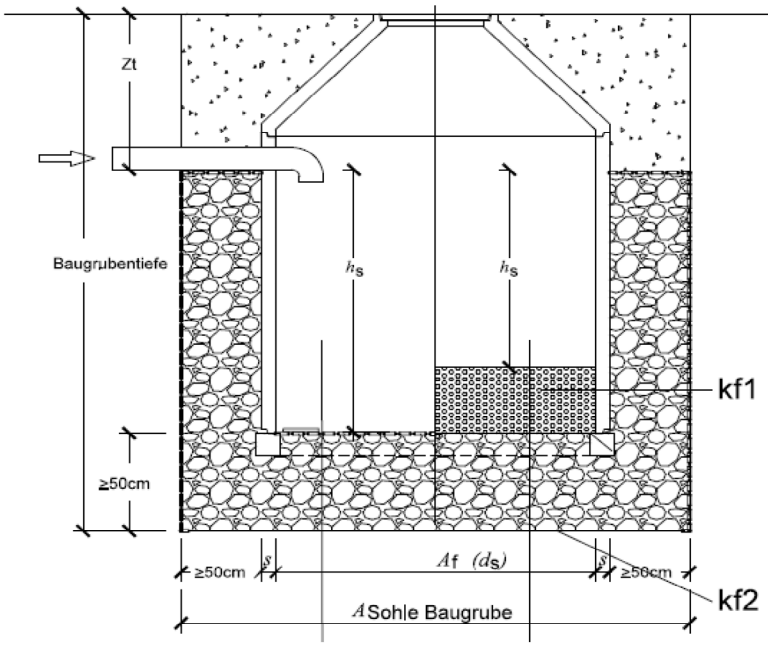
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,3	1,3
10 min.	24,80	2,0	1,9
15 min.	30,60	2,3	2,3
20 min.	34,80	2,6	2,5
30 min.	41,10	2,9	2,8
45 min.	47,60	3,1	3,0
60 min.	51,80	3,2	3,0
90 min.	56,60	2,9	2,6
2 h	59,80	2,4	2,0
3 h	64,40	1,4	0,8
4 h	67,70	0,3	-
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70		-
18 h	107,00		-
1 d	126,60		-
2 d	148,80		-
3 d	161,10		-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

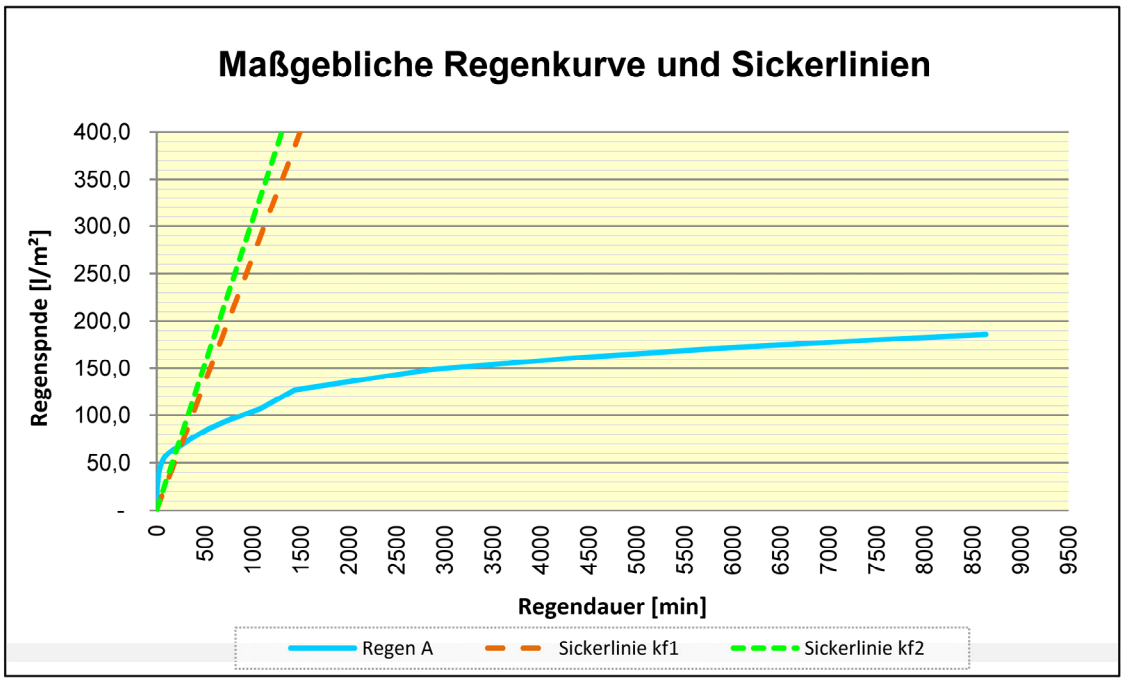
Der Nachweis erfolgt für 50% der zu entwässernden Fläche (insgesamt 2 gleichmäßig dotierte Schächte)

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**3,2 m³**	**3,0 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**1,00 m**	**0,18 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**1,10 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,90 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**45 min.**	**47,6 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**0,79 l/s**	**0,90 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**67,86 m³/d**	**77,76 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**68 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**5 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,90 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Verkehrsfläche 1 - SS8

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Asphalt	0,90	251,1 m²	226,0 m²
Teilfläche 2	Sickerpflaster	0,70	81,4 m²	57,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**332,4 m²**	**282,9 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	1
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

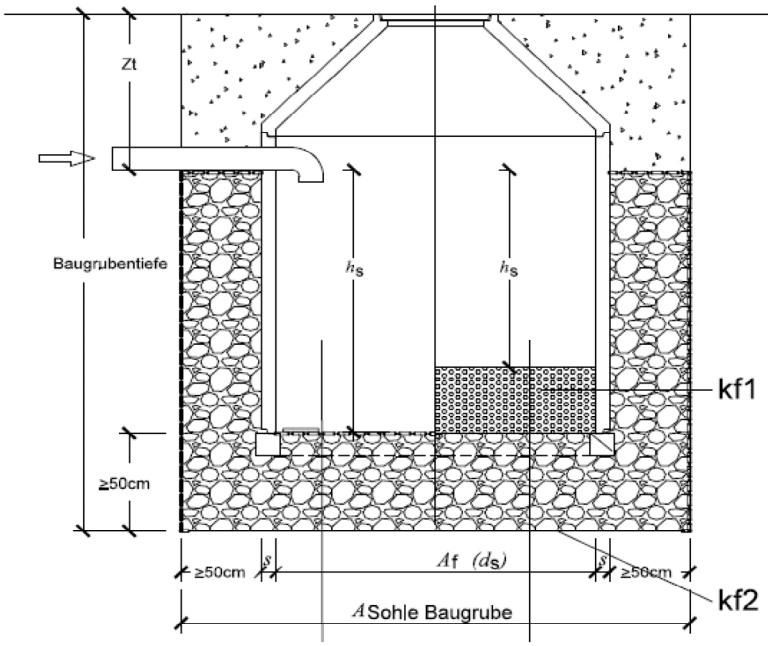
Berechnung Retentionsvolumen

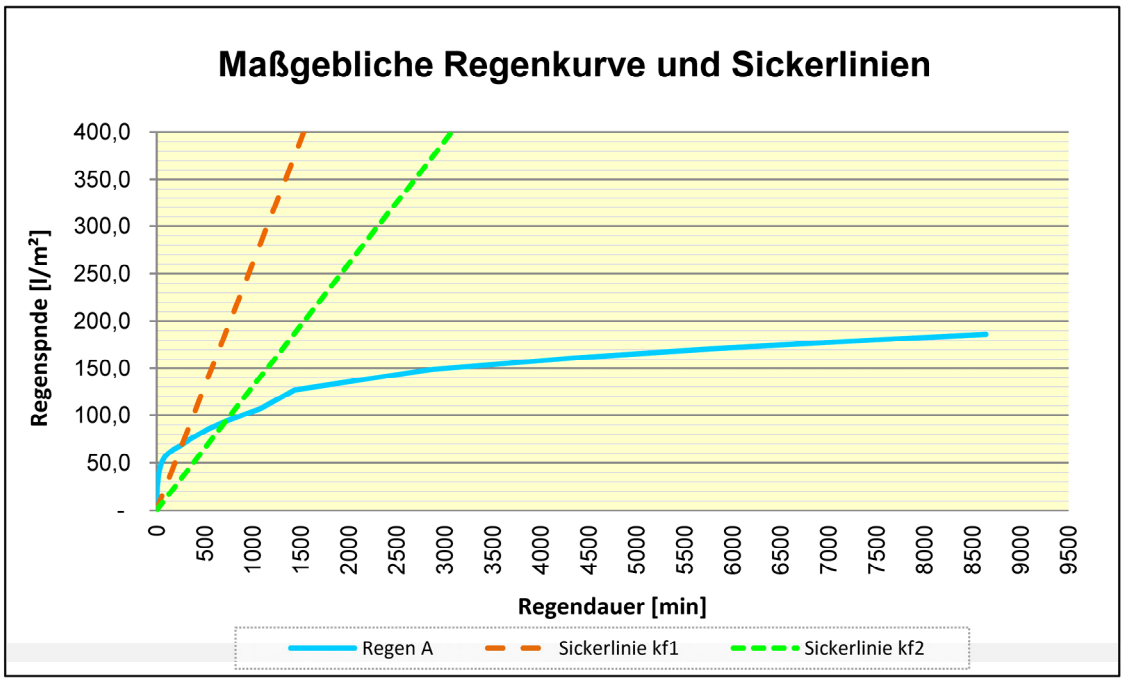
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	4,2	4,4
10 min.	24,80	6,3	6,6
15 min.	30,60	7,6	8,1
20 min.	34,80	8,4	9,1
30 min.	41,10	9,4	10,5
45 min.	47,60	10,2	11,8
60 min.	51,80	10,2	12,5
90 min.	56,60	9,4	12,7
2 h	59,80	8,1	12,5
3 h	64,40	5,0	11,6
4 h	67,70	1,5	10,3
6 h	75,60	-	8,2
9 h	85,60	-	4,4
12 h	93,70	-	0,0
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**10,2 m³**	**12,7 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**2,09 m**	**1,42 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**2,10 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**3,90 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**90 min.**	**56,6 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**2,45 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**212,06 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**16 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**4,90 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Verkehrsfläche 2 - SS9

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Asphalt	0,90	219,1 m²	197,2 m²
Teilfläche 2	Sickerpflaster	0,70	30,2 m²	21,2 m²
Teilfläche 3	Beton Müllplatz	0,90	21,1 m²	19,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**270,4 m²**	**237,3 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	1
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	Z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

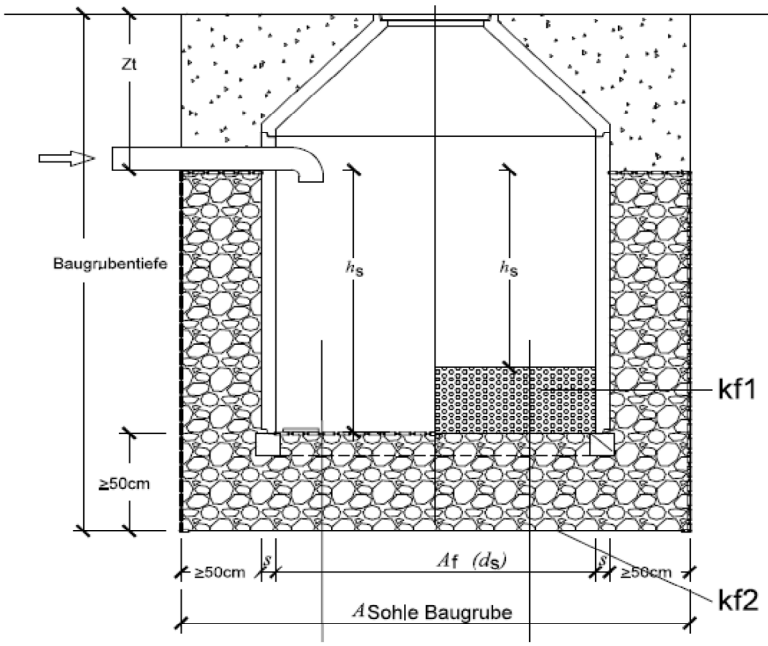
Berechnung Retentionsvolumen

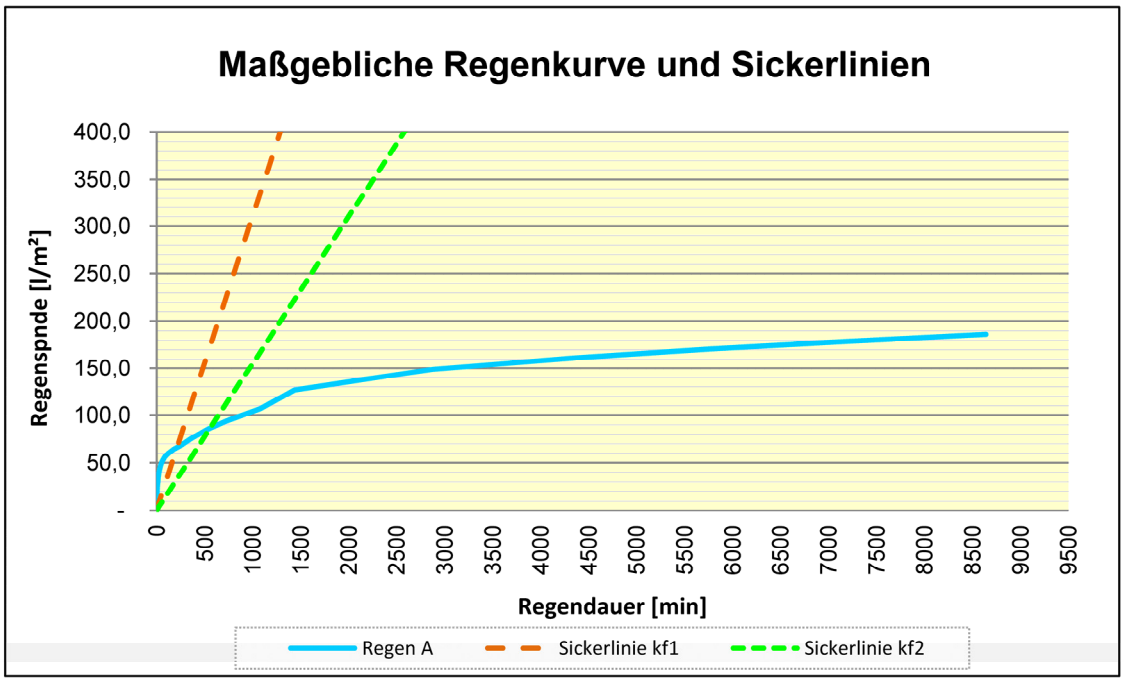
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	3,5	3,7
10 min.	24,80	5,1	5,5
15 min.	30,60	6,2	6,7
20 min.	34,80	6,8	7,5
30 min.	41,10	7,5	8,7
45 min.	47,60	8,0	9,6
60 min.	51,80	7,9	10,1
90 min.	56,60	6,8	10,1
2 h	59,80	5,4	9,8
3 h	64,40	2,0	8,7
4 h	67,70	-	7,2
6 h	75,60	-	4,7
9 h	85,60	-	0,5
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**8,0 m³**	**10,1 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**1,63 m**	**1,05 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**1,70 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**3,50 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**90 min.**	**56,6 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**2,45 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**212,06 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**14 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**4,50 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Verkehrsfläche 3 - SS10

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Asphalt	0,90	116,0 m²	104,4 m²
Teilfläche 2	Sickerpflaster	0,70	20,5 m²	14,4 m²
Teilfläche 3	Beton Müllplatz	0,90	14,6 m²	13,2 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**151,2 m²**	**131,9 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	1
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	Z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

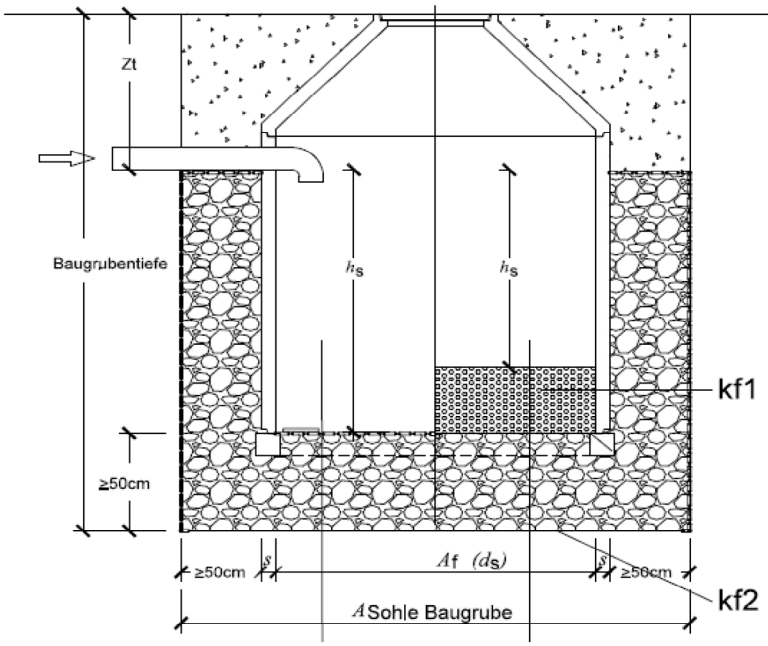
Berechnung Retentionsvolumen

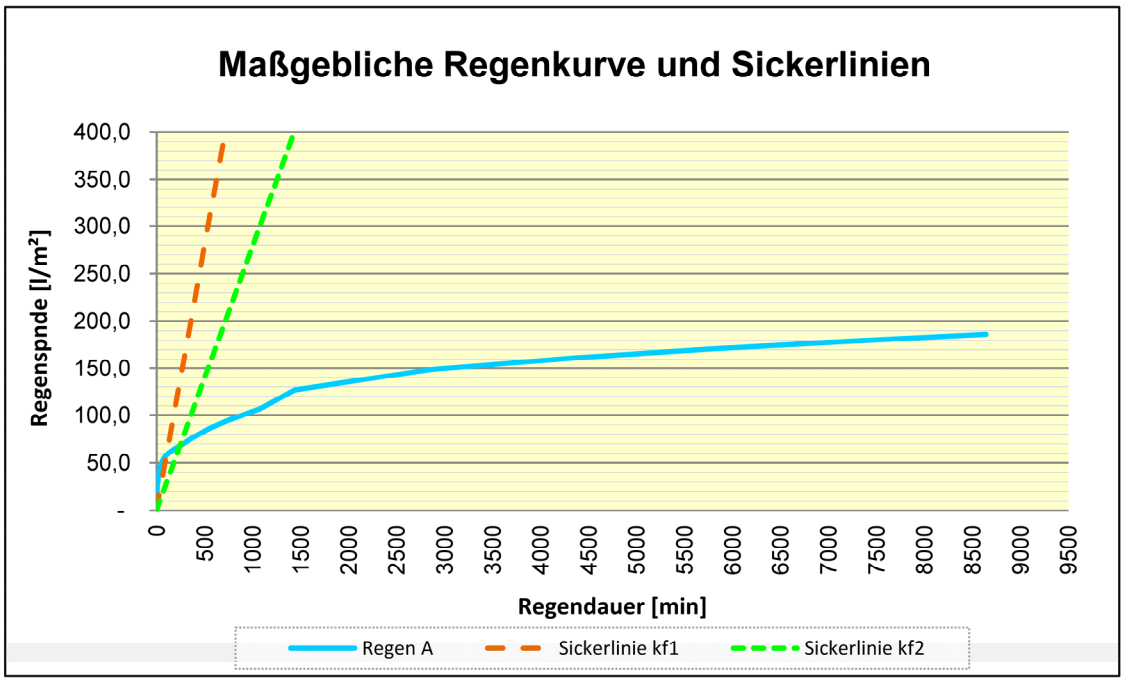
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,8	2,0
10 min.	24,80	2,5	2,9
15 min.	30,60	2,9	3,5
20 min.	34,80	3,1	3,9
30 min.	41,10	3,2	4,3
45 min.	47,60	3,0	4,6
60 min.	51,80	2,4	4,6
90 min.	56,60	0,8	4,2
2 h	59,80	-	3,5
3 h	64,40	-	1,9
4 h	67,70	-	0,1
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**3,2 m³**	**4,6 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**0,65 m**	**0,25 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**0,70 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,50 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**60 min.**	**51,8 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**2,45 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**212,06 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**8 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,50 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





v02.17

Projektbezeichnung:	BVH Wohnbefinden Kalsdorf
Bearbeiter:	INSITU Geotechnik ZT GmbH
Bemerkungen:	Verkehrsfläche 4 - SS 11

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert α_n	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Teilfläche 1	Asphalt	0,90	129,0 m²	116,1 m²
Teilfläche 2				0,0 m²
Teilfläche 3				0,0 m²
Teilfläche 4				0,0 m²
Teilfläche 5				0,0 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**129,0 m²**	**116,1 m²**

Sickerfähigkeit Filter	k_{f1}	5,E-04 m/s
Sicherheitsbeiwert	β	1
Stufenfilter oder Geotextil [m]		0,30 m
Sickerfähigkeit anstehender Untergrund	k_{f2}	1,E-04 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit anstehender Untergrund		1,0
Schachtdurchmesser innen [m]	d_S	2,50 m
Wandstärke Schacht [m]	s	0,10 m
Abstand Sohle Sickerschacht zu Baugrubensohle		0,50 m
Porenvolumen Schotterkörper		30,00 %
Zulauftiefe [m]	z_t	1,00 m
wirksame Sickerfläche (Fläche Baugrubensohle)	$A_{Sohle\ Baugrube}$	12,25 m²

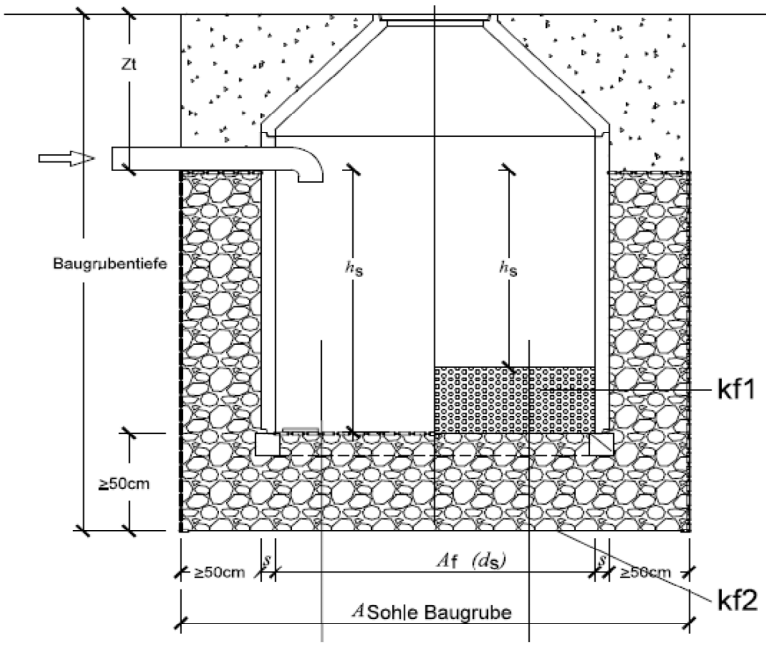
Berechnung Retentionsvolumen

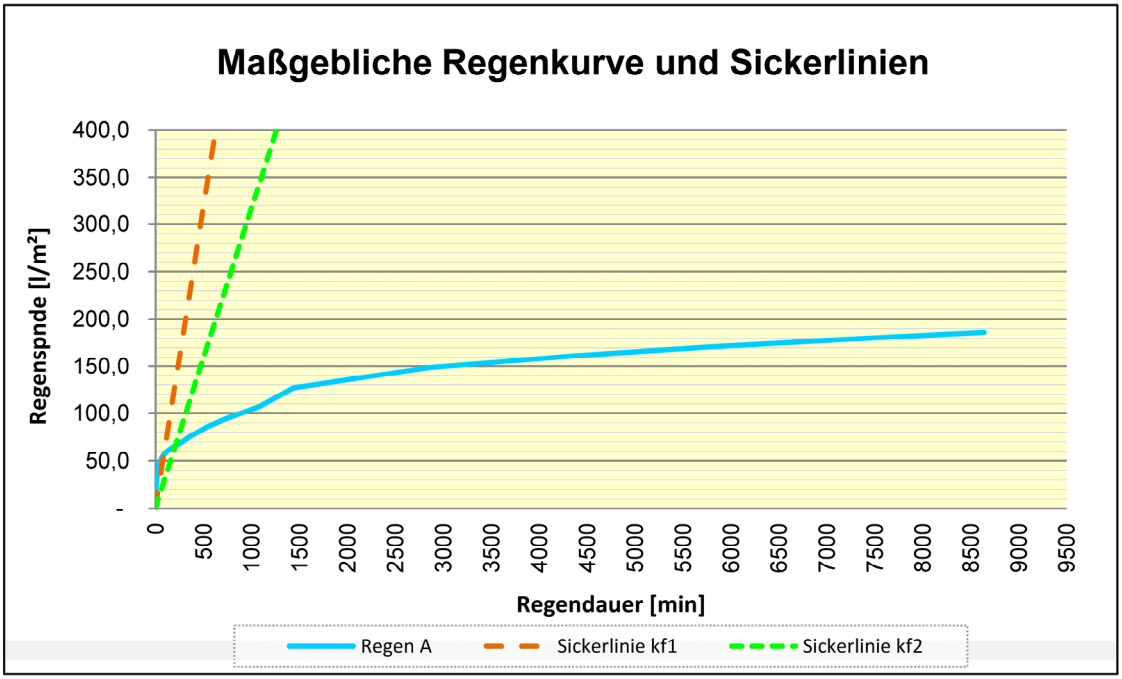
Gitterpunkt 5428	Jährlichkeit 20		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen im Sickerschacht V_{s1} [m³]	erford. Speichervolumen der Sickeranlage V_{s2} [m³]
0 min	-	-	-
5 min.	16,20	1,5	1,7
10 min.	24,80	2,1	2,5
15 min.	30,60	2,4	3,0
20 min.	34,80	2,6	3,3
30 min.	41,10	2,6	3,7
45 min.	47,60	2,2	3,9
60 min.	51,80	1,6	3,8
90 min.	56,60	-	3,3
2 h	59,80	-	2,5
3 h	64,40	-	0,9
4 h	67,70	-	-
6 h	75,60	-	-
9 h	85,60	-	-
12 h	93,70	-	-
18 h	107,00	-	-
1 d	126,60	-	-
2 d	148,80	-	-
3 d	161,10	-	-
4 d	170,80	-	-
5 d	178,90	-	-
6 d	186,30	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG

	Sickerschacht	Sickeranlage	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	**2,6 m³**	**3,9 m³**	
mindestens erforderliche Stauhöhe im Schacht $h_{s,erf}$	**0,52 m**	**0,14 m**	
Eingabe der Stauhöhe im Schacht h_s	**0,60 m**		
	Stauhöhe OK.		
erforderliche Baugrubentiefe		**2,40 m**	
Maßgebliches Regenereignis		**45 min.**	**47,6 l/m²**
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 20**		
Sickermenge bezogen auf As und kf	**2,45 l/s**	**1,23 l/s**	
Tagesmenge bezogen auf As und kf	**212,06 m³/d**	**105,84 m³/d**	
Minimum Tagesmenge bezogen auf As und kf	**106 m³/d**		
Abflussmenge bezogen auf ehyd und n=1	**7 m³/d**		
Der Grundwasserflurabstand soll lt. ÖNORM B 2506-1 mind. betragen:		**3,40 m**	

Systemskizze in Anlehnung an ONORM B2506-1





Beilage 3

Beitragsflächenplan

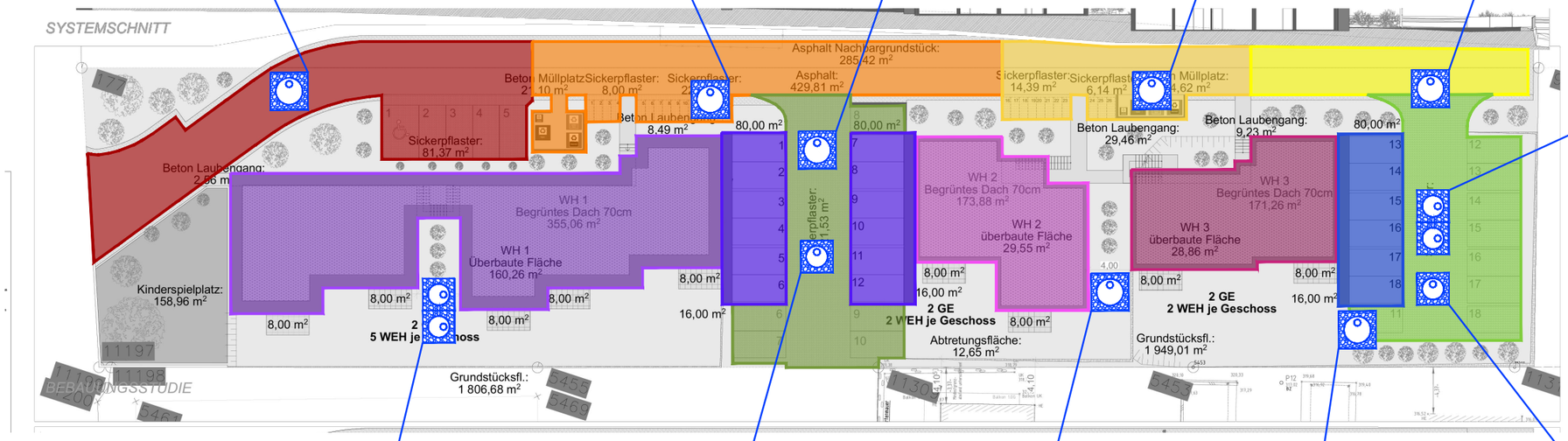
Sickerschacht SS8:
1 x DN 2500 + technischer Filter
Stauhöhe = 2,1 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

Sickerschacht SS9:
1 x DN 2500 + technischer Filter
Stauhöhe = 1,7 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

Sickerschacht SS6:
1 x DN 2500 + technischer Filter
Stauhöhe = 1,2 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

Sickerschacht SS10:
1 x DN 2500 + technischer Filter
Stauhöhe = 0,7 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

Sickerschacht SS11:
1 x DN 2500 + technischer Filter
Stauhöhe = 0,6 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²



Sickerschachtverband SSV7:
2 x DN 2000 + technischer Filter
Stauhöhe = 1,1 m
wirksame Sickerfläche = 2 x 9,00 m²

Sickerschacht SS5:
1 x DN 2000
Stauhöhe = 0,9 m
wirksame Sickerfläche = 9,00 m²

Sickerschachtverband SSV1:
2 x DN 2000
Stauhöhe = 1,9 m
wirksame Sickerfläche = 2 x 9,00 m²

Sickerschacht SS4:
1 x DN 2000
Stauhöhe = 2,3 m
wirksame Sickerfläche = 9,00 m²

Sickerschacht SS2:
1 x DN 2500
Stauhöhe = 1,0 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

Sickerschacht SS3:
1 x DN 2500
Stauhöhe = 1,0 m
wirksame Sickerfläche = 12,25 m²

5 25 [m]

PLANGRUNDLAGEN:

SCHWARHOFER PLANUNG UND BAU GmbH, 8232 Grafendorf:
Für den Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern mit insgesamt 18 WEH, 18 überdachten Abstellplätzen, 18 Abstellplätzen sowie dadurch entstehende Geländeveränderungen; Entwurf; M 1:100; 07.09.2023

LEGENDE:

Sickeranlage

Beitragsflächen - Sickeranlage:

- Wohnhaus 1 - SSV1
- Wohnhaus 2 - SS2
- Wohnhaus 3 - SS3
- Carport West - SS4
- Carport Ost - SS5
- Parkfläche West - SS6
- Parkfläche Ost - SSV7
- Verkehrsfläche 1 - SS8
- Verkehrsfläche 2 - SS9
- Verkehrsfläche 3 - SS10
- Verkehrsfläche 4 - SS11

INSITU® Geotechnik ZT GmbH
Dietrichsteinplatz 15/2, 8010 Graz
insitu.at

N W O S

Projekt:	Grst. Nr. 151 8401 Kalsdorf bei Graz	GZ:	321622
		Datum:	04.10.2023
Planinhalt:	Beitragsflächenplan Situierung der Sickeranlagen	Maßstab:	1:500
		Format:	A3
Plannummer:	321622_LP_TB_00	Gez.:	Hub / Lan

File:321622_LP_TB_00.dwg