



Gemeinde Farchant

**Erschließungsplanung Nr. 48
„Westlich der Hauptstraße“**

Wasserrechtsantrag vom 12.12.2025

Vorhabensträger: Gemeinde Farchant

Am Gern 1

82490 Farchant

Tel.: 08821 9616-55

Landkreis: Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

Niederlassung München

Standort München West

Fraunhoferstraße 22, 82152 Planegg

Tel.: 089 895615-0

INHALTSVERZEICHNIS

1 Erläuterung

- 1.1 Anlage 1 - Muldendimensionierung nach DWA-A 138-1
- 1.2 Anlage 2 - DIBt-Zulassung Z-84.2-1 „Funke D-Rainclean“
- 1.3 Anlage 3 – Merkblatt zur Versickerung von Niederschlagswasser

2 Lagepläne

- 2.1 Übersichtskarte M = 1 : 25.000
- 2.2 Übersichtslageplan M = 1 : 2.500
- 2.3 Lageplan Entwässerung M = 1 : 250
- 2.4 Lageplan Einzugsgebiete M = 1 : 500

3 Regelquerschnitte

- 3.1 Regelquerschnitt Straße A M= 1 : 50
- 3.2 Regelquerschnitt Straße B M= 1 : 50
- 3.3 Regelquerschnitt Straße C + D M= 1 : 50
- 3.4 Regelquerschnitt Versickerungsmulde M= 1 : 50

4 Baugrundgutachten (Crystal Geotechnik vom 31.07.2023)

5 Bebauungsplan Nr. 48 (WipflerPLAN vom 16.10.2025)

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	3
2	Zweck des Vorhabens	4
3	Bestehende Verhältnisse.....	5
3.1	Allgemeines.....	5
3.2	Schutzgebiete Natur, Wasser, Umwelt	6
3.3	Baugrundverhältnisse.....	7
3.4	Grundwasserverhältnisse	7
3.5	Versickerungsfähigkeit	8
4	Art und Umfang des Vorhabens.....	9
4.1	Entwässerungsabschnitte und Einzugsflächen	9
4.2	Verkehrsbelastung.....	10
4.3	Entwässerung.....	10
4.3.1	Einzugsgebiet EZG 1 (Straße A, C und D)	10
4.3.2	Einzugsgebiet EZG 2 (Straße B)	10
4.4	Ableitung der Oberflächenabflüsse und Sturzfluten	11
5	Regenwasserentsorgung.....	11
5.1	Behandlungserfordernis nach DWA-A 138-1	11
5.1.1	Regenspende und -häufigkeit.....	12
5.1.2	Dimensionierung der Versickerungsmulden	12
5.1.3	Dimensionierung der Versickerungsrinnen	13
6	Grundstücksentwässerung	14
6.1	Einzugsflächen.....	14
6.2	Dimensionierung der Versickerungsanlagen.....	14
6.3	Technische Gestaltung der Versickerungsanlagen	14
7	Durchführung der Baumaßnahme	14
8	Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis.....	15

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtslageplan	5
Abbildung 2: Hochwasserrisikogebiet [Umweltatlas, 02.12.2025]	6
Abbildung 3: Oberflächenabfluss und Sturzflut [Umweltatlas, 02.12.2025]	6
Abbildung 4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020	12

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Arbeitsblatt DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, Oktober 2024
- [2] Arbeitsblatt DWA-A 102: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Dezember 2020
- [3] UmweltAtlas, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [5] Baugrundgutachten, Crystal Geotechnik, 31.07.2023

1 Vorhabensträger

Träger der Maßnahme ist die Gemeinde Farchant, vertreten durch den Bürgermeister Herrn Christian Hornsteiner. Die WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG übernimmt gemäß §11 Baugesetzbuch (BauGB) vertraglich die Erschließung des Baugebiets gegenüber der Gemeinde.

Antragsteller:

Gemeinde Farchant

Am Gern 1

82490 Farchant

Ansprechpartner: Herr Christian Hornsteiner

Tel.: 08821 9616 - 55

E-Mail: buergermeister@gemeinde-farchant.de

Antragsverfasser:

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

Fraunhoferstraße 22

82152 Planegg

Ansprechpartner: Frau Regina Hausner

Tel.: 089 895615 - 12

E-Mail: rhr@wipflerplan.de

2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Farchant ist im Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP 2023, Stand 01.06.2023) als Teil einer Kreisregion dargestellt, in der besonderer Handlungsbedarf besteht. Anlass der Maßnahme ist die Erschließung von 14 Bauparzellen zur Deckung des Bauflächenbedarfs im Zuge einer organischen Siedlungsentwicklung.

Grundlage für die Erschließungsplanung ist der Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ mit Aufstellungsbeschluss vom 26.10.2023. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst die Flur-Nrn. 1089, 1089/3, 1089/4, 1089/5, 1089/6 und 1091 sowie Teilflächen der Fl.Nrn. 1230/5 und 1239/8 (Hauptstraße).

Die Maßnahme befindet sich in der Gemeinde Farchant im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Regierungsbezirk Oberbayern.

Die Anforderungen zur erlaubnisfreien Einleitung von Stoffen in das Grundwasser gemäß TRENGW und NWFreiV sind nicht erfüllt. Gemäß §9 Abs. 1 WHG ist somit eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Planungsgebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand der Gemeinde. Es schließt sich nördlich an die bestehende Wohnbebauung im Bereich Schafkopfweg an. Es wird auf der Westseite durch den Salatbach begrenzt, östlich schließt sich die Hauptstraße mit dem Gewerbegebiet „Farchant Nord“ an. Nördlich des Plangebiets liegen als Grünland genutzte landwirtschaftliche Flächen.

Über die östlich angrenzende Hauptstraße mit separat geführtem Fuß- und Radweg ist das Plangebiet an die Ortsmitte angebunden, zudem besteht über die Fl.Nr. 1089/6 eine Zuwegung zum Schafkopfweg.

Die Baugebiet fällt von Osten nach Westen von 669 m. ü. NHN auf 667 m. ü. NHN. (Höhensystem: DHHN12, Status 100)

An der westlichen Planungsgrenze verläuft der Salatbach (Gewässer III. Ordnung).

Gewässerfolge: Salatbach → Ronetabach → Loisach → Isar → Donau → Schwarzes Meer

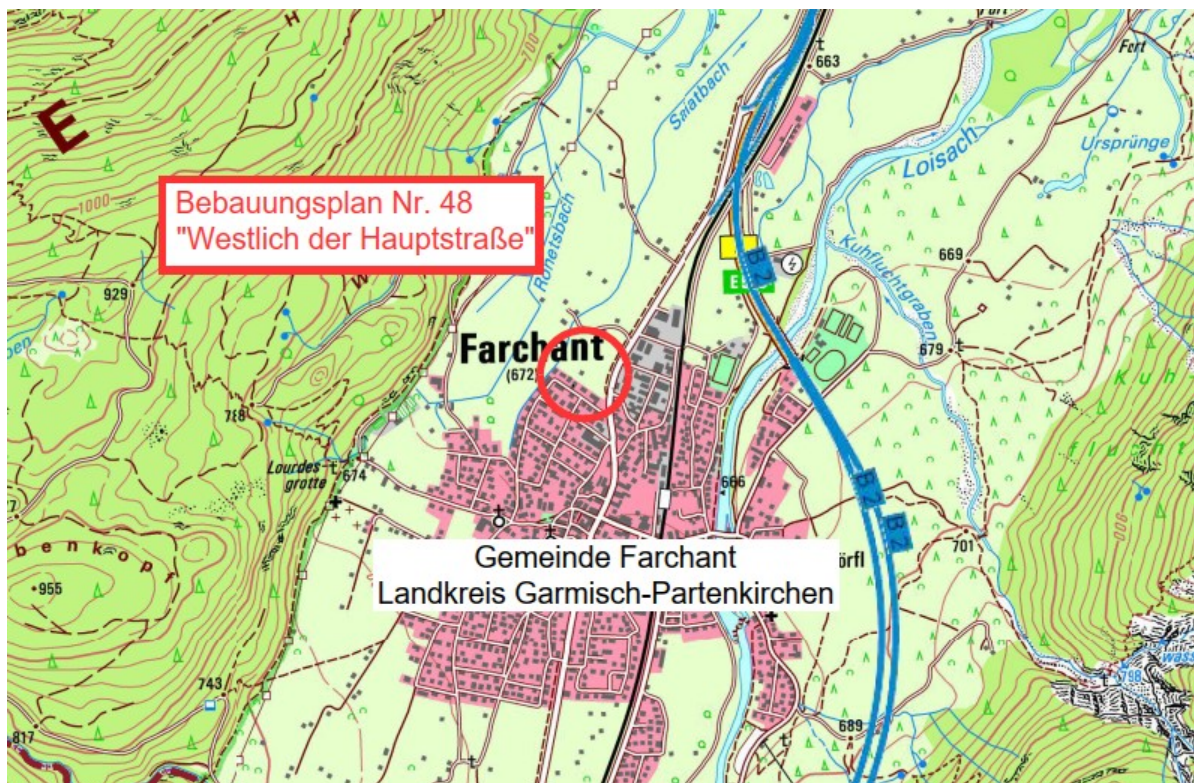


Abbildung 1: Übersichtslageplan

3.2 Schutzgebiete Natur, Wasser, Umwelt

Das Plangebiet liegt nahezu vollständig in einem Hochwasserrisikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten im Sinne des § 78b Abs. 1 WHG, der Hochwassergefahrenfläche HQ_{extrem} der Loisach.



Abbildung 2: Hochwasserrisikogebiet [Umweltatlas, 02.12.2025]

Durch Starkregenereignisse kann es auch fernab von Gewässern zu Überflutungen kommen. In den „Hinweiskarten Oberflächenabfluss und Sturzfluten (HiOS)“ wird ein Fließweg mit mäßigem Abfluss im zentralen Bereich des Plangebietes dargestellt.

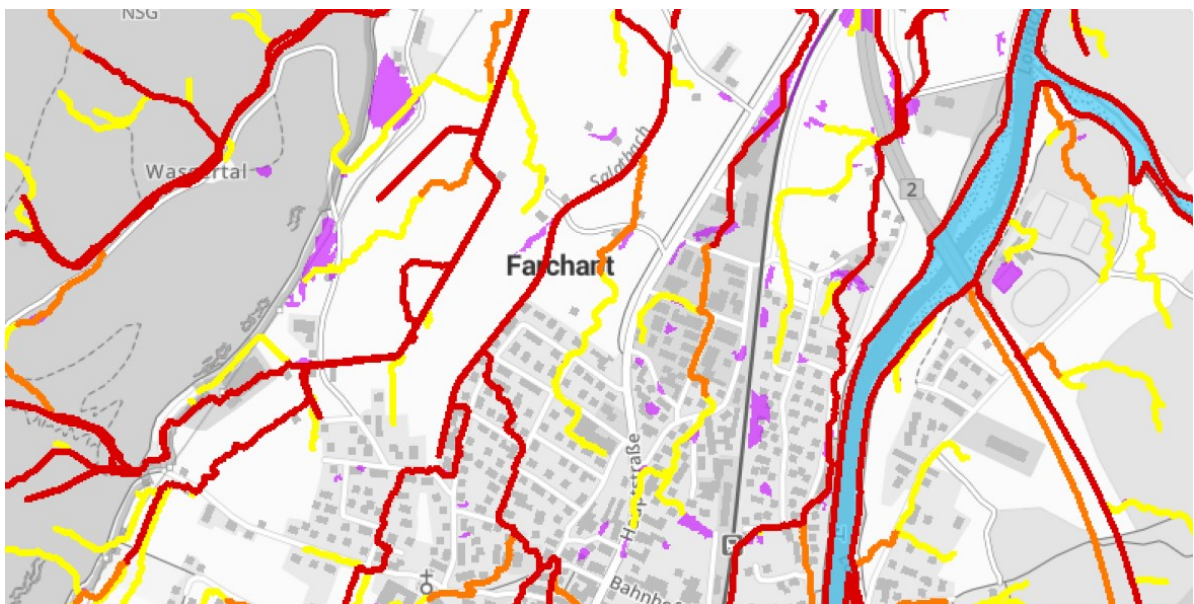


Abbildung 3: Oberflächenabfluss und Sturzflut [Umweltatlas, 02.12.2025]

3.3 Baugrundverhältnisse

Im Auftrag der Gemeinde Farchant wurden geotechnische Untersuchungen inklusive einer orientierender Altlastenuntersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse sind der Unterlage 4 „Geotechnische Untersuchungen“ zu entnehmen.

Nach den vorliegenden, stichprobenartigen Untersuchungsergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich der geplanten Versickerung in den gewachsenen Böden (Mutterboden, Decklagen und Talschotter) mit der Ausnahme der Cyanide keine den Grenzwert Z 0 überschreitenden Stoffkonzentrationen vorliegen.

Bei der Asphaltdecke der Hauptstraße im Bereich des geplanten Anschlusses an das Baugebiet handelt es sich um pechhaltigen Ausbauasphalt. In der darunter liegenden Asphalttragschicht sowie den Auffüllungen ist mit erheblichen Belastungen an Kohlenwasserstoffen und PAK (Zuordnungsklasse > Z 2) zu rechnen. Das Material ist zudem als gefährlicher Abfall einzustufen.

Die Ausdehnung dieses belasteten Bodenmaterials ist im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme näher einzugrenzen. Das Bodenmaterial ist auf einem separaten Haufwerk zu lagern und entsprechend zu beproben. In diesem Zusammenhang kann ggf. auch eine Aushubüberwachung erforderlich werden. Das weitere Vorgehen (inwiefern eine Sanierung dieser potenziell belasteten Bereiche erforderlich ist) ist auch mit den zuständigen Behörden abschließend zu klären.

3.4 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Mai 2023 wurde der geschlossene Grundwasserspiegel in den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 3 bei ca. 1,1 m unter der bestehenden Geländeoberkante entsprechend auf Kote 666,16 bzw. 665,90 mNHN festgestellt. Im Mittel liegt der geschlossene Grundwasserspiegel somit etwa auf Kote 666,0 mNHN.

Zur Ermittlung der Grundwasserschwankungsbreite im untersuchten Gebiet wurden die Daten der langjährig beobachteten Grundwassermessstellen Garmisch-Burgrain D/K1 und OBERAU 2/3 TR ausgewertet [U5]. Die beiden Messstellen liegen im gleichen Aquifer, werden vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim seit 1993 bzw. 1970 betrieben und befinden sich etwa 1,8 km südlich bzw. 3,5 km nordöstlich der gegenständlichen Baumaßnahme.

Exakte Rückschlüsse zu den Grundwasserspiegelschwankungen sind auf das hier untersuchte Gebiet aufgrund der großen Entfernung und des Höhenunterschiedes aber nicht möglich.

Für das Baugebiet werden folgenden Grundwasserstände angegeben:

- Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHW): 666,50 m. ü. NHN
- Höchster Grundwasserstand (HHW): 668,10 m. ü. NHN

3.5 Versickerungsfähigkeit

Die Durchlässigkeit der erkundeten Böden wurde auf Grundlage des in-situ ausgeführten Versickerungsversuchs im Schurf festgelegt. Für die kiesigen Flussablagerungen (Homogenbereich B2) ergibt sich für die geplante Versickerungsanlage ein Bemessungs-kf-Wert von 5×10^{-4} m/s.

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers ist folglich in den anstehenden Böden möglich. Stellenweise sind die Flussablagerungen von gering bis sehr gering durchlässigen Decklagen überlagert, welche in den Versickerungsbereichen vollständig auszutauschen sind.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Entwässerungsabschnitte und Einzugsflächen

Der Maßnahmenumfang gliedert sich in unterschiedliche Einzugsgebiete, welche sich wiederum in einzelne Entwässerungsabschnitte untergliedern (siehe Unterlage 2.4 „Einzugsgebiete“:

- Öffentliche Verkehrsflächen
- Öffentliche Grünflächen
- Bauparzellen 1 – 14 (Privat)
- Gemeinschaftlich genutzte Flächen (Privat)

Die Flächenermittlung der befestigten öffentlichen Einzugsgebiete gliedert sich wie folgt:

Öffentliche Einzugsgebiete				
EZG	Bezeichnung	A _E	C _i	AC
1	Straße A, Straße C und Straße D	1350 m ²	0,9	1220 m ²
2	Straße B (Anfang bis Station 0+059)	295 m ²	0,9	270 m ²
3	Straße B (ab Station 0+059 bis Ende)	140 m ²	0,9	130 m ²

Die Flächenermittlung der privaten Einzugsgebiete gliedert sich wie folgt:

Private Einzugsgebiete							
Parzelle	max. GRZ 1	max. GRZ 2	GR	A _{Gem}	A _E	C _i	AC
1	0,20	0,50	640 m ²		320 m ²	0,9	290 m ²
2	0,20	0,50	590 m ²		300 m ²	0,9	270 m ²
3	0,20	0,50	565 m ²		280 m ²	0,9	250 m ²
4	0,20	0,50	625 m ²		310 m ²	0,9	280 m ²
5	0,20	0,50	615 m ²		310 m ²	0,9	280 m ²
6	0,20	0,50	425 m ²		210 m ²	0,9	190 m ²
7	0,20	0,50	505 m ²		250 m ²	0,9	230 m ²
8 a+b	¹⁾	0,60	655 m ²		390 m ²	0,9	350 m ²
9	0,20	0,50	575 m ²		290 m ²	0,9	260 m ²
10	0,20	0,50	570 m ²		290 m ²	0,9	260 m ²
11	0,20	0,50	605 m ²		300 m ²	0,9	270 m ²
12 a+b	¹⁾	0,60	790 m ²		470 m ²	0,9	420 m ²
13 a-c	¹⁾	0,70	620 m ²	485 m ²	430 m ²	0,9	390 m ²
14 a-d	¹⁾	0,70	695 m ²	320 m ²	490 m ²	0,9	440 m ²

4.2 Verkehrsbelastung

Die geplanten Verkehrsflächen (Straße A – D) sind nach den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) der Straßenkategorie ES V (Wohnweg bzw. Wohnstraße) mit ausschließlicher Erschließungsfunktion zuzuordnen.

Die zu erwartende Verkehrsbelastung in Wohngebieten mit weniger als 50 Wohneinheiten sind mit $DTV \leq 300$ Kfz/d angegeben.

4.3 Entwässerung

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers erfolgt die Ableitung Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers über Versickerungsmulden mit belebter Oberbodenzone bzw. Versickerungsrinnen mit Filtersubstrat.

Das Entwässerungskonzept der privaten Bauparzellen und der gemeinschaftlich genutzten Flächen wird in Kapitel 6 erläutert.

4.3.1 Einzugsgebiet EZG 1 (Straße A, C und D)

Der Niederschlag wird über die geplante 3-Zeiler Rinne oberirdisch von Osten nach Westen transportiert. Die Straßen C und D fallen von Süden nach Norden. Die Wasserführung erfolgt über Granit 2-Zeiler mit Homburger Kante.

Am Ausbauende der Straße A mündet die Zeilerrinne an einer offenen Transportmulde, welche das anfallende Niederschlagswasser zur Versickerungsmulde in der öffentlichen Grünfläche leitet. (*Fl.Nr. 1091, Gmkg. Farchant, R = 658888.046, H = 5266744.837*)

Die Versickerungsmulde wird im Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ als Fläche für die Wasserwirtschaft gesichert.

4.3.2 Einzugsgebiet EZG 2 (Straße B)

Aufgrund der geplanten Höhenlage der Erschließungsstraßen und der geringen Flächenverfügbarkeit erfolgt die Entwässerung der Planstraße B gesondert über Versickerungsrinnen mit Filtersubstrat. (*Fl.Nr. 1089/3, Gmkg. Farchant, R = 658948.836, H = 5266632.681*)

Die Rinnen werden nach den hydraulischen und qualitativen Erfordernissen abschnittsweise am unteren Fahrbahnrand angeordnet und ermöglichen die dezentrale Versickerung in das Grundwasser. Die technische Gestaltung der Substratfilterrinnen ist in Kapitel 5.1.3 erläutert.

4.4 Ableitung der Oberflächenabflüsse und Sturzfluten

Bei Starkregenereignissen erfolgt die Ableitung der Sturzfluten und Oberflächenabflüsse (siehe Kapitel 3.2) des südlichen angrenzenden Wohngebietes über eine 2,0 m breite Havariemulde entlang der Bauparzellen 5, 9, 10 und 11 in den angrenzenden Salatbach. Die Havariemulde wird im Bebauungsplan als Fläche für die Wasserwirtschaft (Ableitung von Niederschlagswasser) gesichert und ist dauerhaft von Bewuchs und Einbauten oder sonstigen Abflusshindernissen freizuhalten. Für die Regelentwässerung wird diese Mulde nicht benötigt.

5 Regenwasserentsorgung

5.1 Behandlungserfordernis nach DWA-A 138-1

Die Zuordnung der Verkehrsflächen erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1“ der Flächengruppe V1 in der Belastungskategorie BK I (Gering belastetes Niederschlagswasser).

Zur Sicherstellung der Reinigungsleistung ist eine Versickerung über die belebte Oberbodenzone (EZG 1) bzw. über das Filtersubstrat der Versickerungsrinnen (EZG 2 und 3) geplant.

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwasserstandes (< 1,0 m unter Muldensohle) wird die belebte Oberbodenzone mit einer Mächtigkeit von 30 cm vorgesehen. Die Anforderungen an den bewachsenen Oberboden sind in Kapitel 5.1.2 dargestellt.

Bei einer Versickerung über technische Versickerungsanlagen ohne belebte Oberbodenzone ist der Nachweis der Reinigungsleistung zu erbringen. Für Verkehrsflächen der Belastungskategorie BK I ist ein Gesamtwirkungsgrad $\eta_{AFS63} = 40\%$ gefordert. Der Nachweis der Reinigungsleistung erfolgt über die bauaufsichtliche Zulassung.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung der verwendeten Versickerungsrinne „D-Rainclean“ (Z-84.2-1) der Firma Funke ist in Anlage 1.2 dargestellt. Der Gesamtwirkungsgrad η_{AFS63} ist mit > 80 % angegeben und erfüllt folglich die Reinigungsanforderungen für die geplanten Verkehrsflächen.

5.1.1 Regenspende und -häufigkeit

Für das Planungsgebiet werden die Regendaten nach KOSTRA-DWD 2020 (Spalte 160, Zeile 217) für Farchant verwendet.

Abbildung 4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 160, Zeile 217 INDEX_RC : 217160
Ortsname : Farchant (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	290,0	346,7	380,0	426,7	493,3	563,3	606,7	666,7	750,0
10 min	181,7	218,3	240,0	270,0	311,7	355,0	383,3	421,7	475,0
15 min	138,9	166,7	183,3	206,7	237,8	271,1	293,3	322,2	362,2
20 min	115,0	137,5	151,7	170,0	196,7	224,2	242,5	265,8	299,2
30 min	87,8	105,0	115,6	130,0	150,0	171,1	185,0	202,8	228,3
45 min	67,0	80,0	88,5	99,3	114,4	130,4	141,1	154,8	174,4
60 min	55,3	66,1	72,8	81,7	94,4	107,8	116,4	127,5	143,9
90 min	42,2	50,6	55,6	62,4	72,0	82,2	88,7	97,4	109,6
2 h	34,7	41,7	45,8	51,5	59,4	67,8	73,2	80,3	90,6
3 h	26,5	31,8	35,0	39,3	45,4	51,7	55,8	61,3	69,0
4 h	21,9	26,2	28,9	32,4	37,4	42,6	46,0	50,6	56,9
6 h	16,7	20,0	22,0	24,7	28,6	32,5	35,1	38,5	43,4
9 h	12,7	15,2	16,8	18,8	21,8	24,8	26,8	29,4	33,1
12 h	10,5	12,6	13,8	15,5	18,0	20,5	22,1	24,2	27,3
18 h	8,0	9,6	10,6	11,9	13,7	15,6	16,9	18,5	20,8
24 h	6,6	7,9	8,7	9,8	11,3	12,9	13,9	15,3	17,2
48 h	4,2	5,0	5,5	6,1	7,1	8,1	8,7	9,6	10,8
72 h	3,2	3,8	4,2	4,7	5,4	6,2	6,7	7,3	8,2
4 d	2,6	3,1	3,4	3,9	4,5	5,1	5,5	6,0	6,8
5 d	2,3	2,7	3,0	3,3	3,9	4,4	4,7	5,2	5,9
6 d	2,0	2,4	2,6	2,9	3,4	3,9	4,2	4,6	5,2
7 d	1,8	2,2	2,4	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,7

Für Bereiche der mäßigen Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft und Kultur wird nach DWA-A 138-1 eine Bemessungshäufigkeit von $T = 3a$ bzw. $n = 0,33$ $1/a$ für die öffentliche Entwässerung bzw. mit $T = 5a$ bzw. $n = 0,2$ $1/a$ für die Versickerungsrinnen festgelegt.

Für die Grundstücksentwässerung mit $AC \leq 800$ m² wird eine Jährlichkeit von $T = 5a$ bzw. $n = 0,2$ $1/a$ festgelegt.

5.1.2 Dimensionierung der Versickerungsmulden

Die Bemessung der öffentlichen Versickerungsmulde (EZG1), sowie die differenzierte Flächenermittlung ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Das erforderliche Speichervolumen beträgt mindestens $V = 39,8 \text{ m}^3$. Die maximale Eins-tauhöhe beträgt 0,19 m.

Die belebte Oberbodenzone ist nach den Empfehlungen der DWA-A 138-1 herzustellen:

- Sieblinie mit Schlämmkorn-Massenanteil (Ton- und Schluffanteil) $\leq 20 \%$
- Massenanteil an organischer Substanz 1 % bis 4 %
- pH-Wert 6 – 8
- Min. Durchlässigkeit = $1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (siehe hydraulische Bemessung)
- Max. Durchlässigkeit = $4,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Die Mulde ist dauerhaft von Einbauten und Bewuchs freizuhalten. Die Pflege und der Unterhalt der Mulde obliegt der Gemeinde Farchant.

5.1.3 Dimensionierung der Versickerungsrinnen

Die hydraulische Bemessung der Leistungsfähigkeit in den Substratfiltrerrinnen ist nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 nachzuweisen und ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden wird unter dem Rinnenkörper eine 0,40 m breite Kiesrigole (16/32) mit einer Höhe von 0,15 m eingebaut.

Die Rinne ist zur Stabilisierung mit Betonrückenstützen auszuführen.

Die Rinnen sind in regelmäßigen Abständen mittels Sichtkontrolle zu prüfen und eingespülter Unrat zu entfernen. Nach spätestens 10 Jahren ist die Wasserdurchlässigkeit des Substrates durch einen Versickerungsversuch zu überprüfen und ggf. aufzulockern.

Die Standzeit des Substrates ist abhängig von der stofflichen Verkehrsflächenbelastung. Die Prüfung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) ergibt eine Standzeit bis zu 40 Jahren. Das Substrat ist ordnungsgerecht zu entsorgen.

Die Pflege und der Unterhalt der Rinnen obliegt der Gemeinde Farchant.

6 Grundstücksentwässerung

Das anfallende Niederschlagswasser auf den privaten Parzellen ist auf den Baugrundstücken zu versickern. Die Versickerung erfolgt oberirdisch über Mulden mit belebter Oberbodenzone.

Als Nachweis zur Realisierbarkeit der Entwässerung auf den Baugrundstücken sind in Unterlage 3.3 „Lageplan Entwässerung“ Vorschläge zur Muldenanordnung dargestellt.

6.1 Einzugsflächen

Die Einzugsflächen der Bauparzellen richtet sich nach der zulässigen Grundflächenzahl inkl. der zulässigen Versiegelung durch Zufahrten, Garagen, Stellplätzen und sonstigen Nebenanlagen. Im Lageplan Einzugsgebiete (Unterlage 3.4) ist die höchstzulässige versiegelte Fläche der Baugrundstücke angegeben.

6.2 Dimensionierung der Versickerungsanlagen

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen richtet sich nach der tatsächlich versiegelten Fläche der Baugrundstücke. In Unterlage 1.2 „Muldimensionierung nach DWA-A 138-1“ sind die erforderlichen Speichervolumen auf Basis der maximal zulässigen Versiegelungen angegeben.

6.3 Technische Gestaltung der Versickerungsanlagen

Für die Gestaltung der Mulden sind die Anforderungen der DWA-A 138-1 einzuhalten. Der Bau und der Unterhalt der privaten Entwässerungsanlagen erfolgen durch die Eigentümer. Die Bauwerber werden über ein Merkblatt zur Versickerung von Niederschlagswasser (Unterlage 1.3) informiert, welches zur Beachtung der einschlägigen Regelwerke auffordert. Der Grundwasserabstand der privaten Versickerungsmulden beträgt mindestens 1,0 m.

7 Durchführung der Baumaßnahme

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt nach Satzungsbeschluss des Bebauungsplanes Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ ab September 2026.

8 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Die geplante Versickerung von Niederschlagswasser in das Grundwasser stellt einen Benutzungstatbestand im Sinn des WHG § 9 (1) 4 dar (Einbringen und Einleiten von Stoffen in ein Gewässer).

Die dafür erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis wird hiermit beantragt.

Der Antragsverfasser.
Planegg, den 12.12.2025

Der Auftraggeber.
Farchant, den 12.12.2025

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Gemeinde Farchant
Am Gern 1
82490 Farchant

ppa. M.Sc. Regina Hausner
B.Pro (Technik) Thomas Schmid

Herr Bürgermeister Christan Hornsteiner

ANLAGE 1.1

MULDENDIMENSIONIERUNG NACH DWA-A 138-1

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

EZG 1

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	1.215 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	240,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,25 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,86 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,30 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	3 a
Wiederkehrintervall	n =	0,33 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	380,0
	10	240,0
	15	183,3
	20	151,7
	30	115,6
	45	88,5
1	60	72,8
1,5	90	55,6
2	120	45,8
3	180	35,0
4	240	28,9
6	360	22,0
9	540	16,8
12	720	13,8
18	1.080	10,6
24	1.440	8,7
48	2.880	5,5
72	4.320	4,2
96	5.760	3,4
120	7.200	3,0
144	8.640	2,6
168	10.080	2,4

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	205 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	6,66 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	2,05 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,9 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	45,8 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	120 min 2,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,9 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,19 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	39,8 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Dimensionierung von D-Rainclean[®] Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1



Auftraggeber:

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 02

$$L_1 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone1} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - k_{DRC} - (Q_E / (1000 * b_R))))]$$

$$L_2 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone2} * s_{RR} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - 0,42 * k_{DRC} - (Q_E / (1000 * b_R))))]$$

Eingabedaten:

Asphalt / fugenloser Beton (Abflussbeiwert = 0,9)		A _{E,Asphalt}	m ²	295
Pflaster mit dichten Fugen (Abflussbeiwert = 0,75)		A _{E,Pflaster, d}	m ²	0
Pflaster mit offenen Fugen (Abflussbeiwert = 0,5)		A _{E,Pflaster, o}	m ²	0
Sickersteine (Abflussbeiwert = 0,25)		A _{E, Sicker}	m ²	0
Flächenbezeichnung	Abflussbeiwert	A _{E,}	m ²	
				0
gemittelter Abflussbeiwert		Ψ _m	1	0,90
undurchlässige Fläche		AC	m ²	266
Ausführungsvariante		Geschlossen (B 125 / D 400 / E 600)		
Höhe D-Rainclean © Zone 1 ohne Substrat		h _{Zone 1}	m	0,200
Höhe D-Rainclean © Zone 2 mit Substrat		h _{Zone 2}	m	0,400
Breite D-Rainclean ©		b _R	m	0,30
Speicherkoefizient D-Rainclean © Zone 2		s _{RR}	1	0,68
Durchlässigkeitsbeiwert Substrat D-Rainclean ©		k _{DRC}	m/s	9,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden		k _i	m/s	5,0E-04
Entlastungsmenge bei Starkregen je lfm		Q _E	l/s	0,24
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor		f _Z	1	1,20

örtliche Regendaten:		Berechnung:	
D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]	L ₁ [m]	L ₂ [m]
5	426,7	17,07	20,03
10	270,0	12,25	15,66
15	206,7	9,81	13,00
20	170,0	8,26	11,16
30	130,0	6,46	8,92
45	99,3	5,02	7,02

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

HINWEIS: Bei anstehendem Boden mit k_f < 9*10⁻⁴ m/s ist zusätzliches Speichervolumen zu dimensionieren!

DIBt Zulassung Z 84.2-1

Dimensionierung von D-Rainclean[®] Sickersmulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1



Auftraggeber:

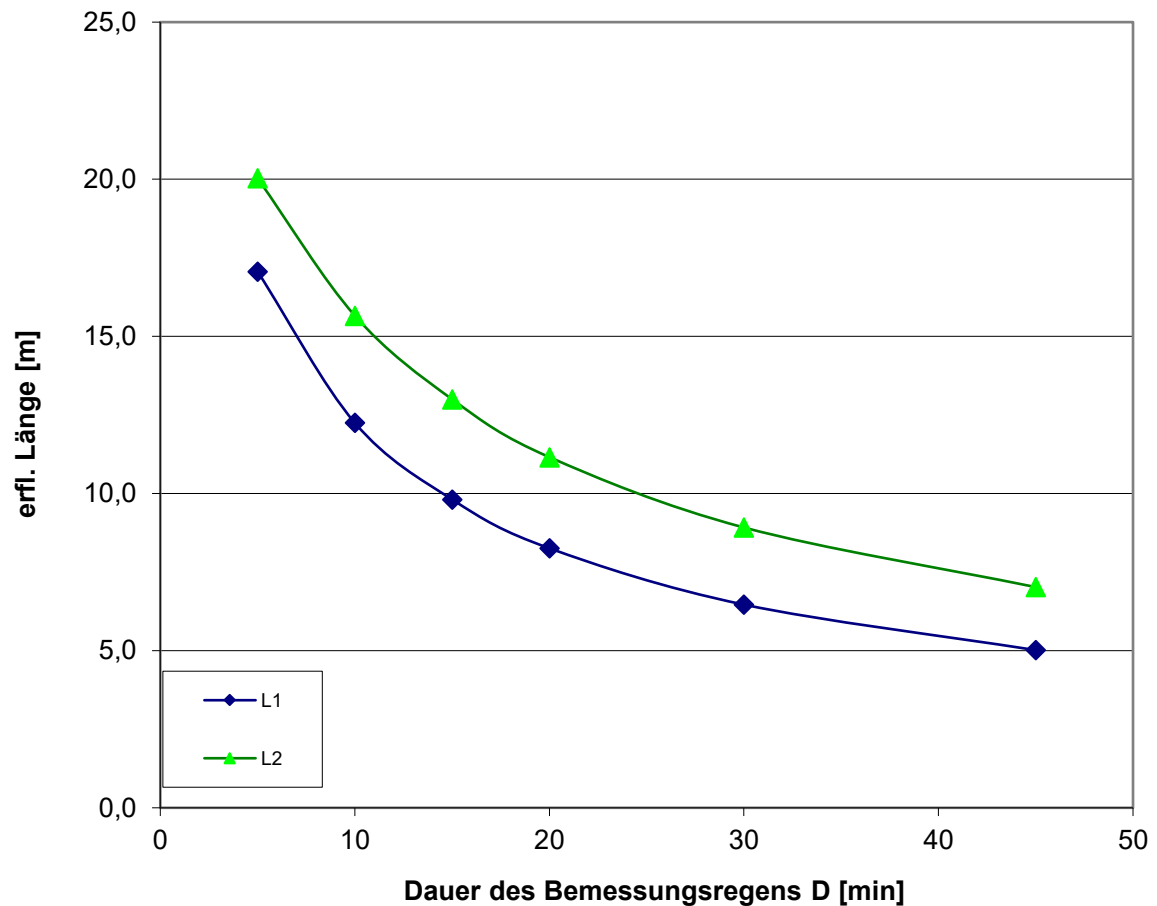
WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 02

Ergebnisse:

Versickerung mit D-Rainclean[®]



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	426,7
hydraulisch erforderliche Länge D-Rainclean [®] *	L_{hydr}	m	20,0
hydraulisch erforderliche Anzahl D-Rainclean [®]	a_{hydr}	Stk	41
erforderliche Länge D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung*	L_{DIBt}	m	14,8
erforderliche Anzahl D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung	a_{DIBt}	Stk	30

* maßgebend ist die jeweils größere Länge

Mulden-Rigolen Bemessung nach DWA-A 138-1

D-Rainclean Sickermulde mit darunterliegender Schotterrigole



Auftraggeber:

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstraße 22
 82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 02

Randbedingungen

Angeschlossene undurchlässige Fläche	AC	m ²	265,5
Gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f _Z	-	1,20
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden	k _i	m/s	5,0E-04

Abmessungen und Speicherkoeffizient der D-Rainclean Sickermulde

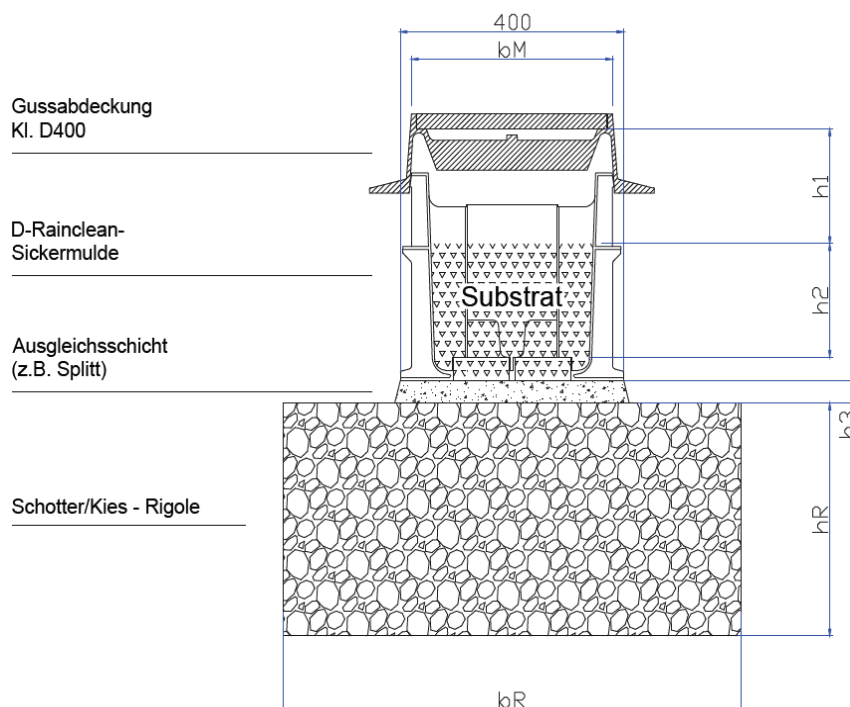
Länge D-Rainclean Sickermulde	L _M	m	20,5
Breite D-Rainclean Sickermulde	b _M	m	0,30
Höhe h1	h ₁	m	0,20
Höhe h2	h ₂	m	0,20
Speicherkoeffizient D-Rainclean Substrat	S _{R2}	-	0,35

Abmessungen und Speicherkoeffizient des Planums

Höhe h3	h ₃	m	0,05
Speicherkoeffizient des Materials	S _{R3}	-	0,33

Abmessungen und Speicherkoeffizient der Schotterrigole

Breite der Schotterrigole	b _R	m	0,40
Höhe der Schotterrigole	h _R	m	0,15
Speicherkoeffizient Schotterrigole	S _{RR}	-	0,30



A138-1-

Mulden-Rigolen Bemessung nach DWA-A 138-1

D-Rainclean Sickermulde mit darunterliegender Kiesrigole



Berechnung der erforderlichen Rigolenlänge

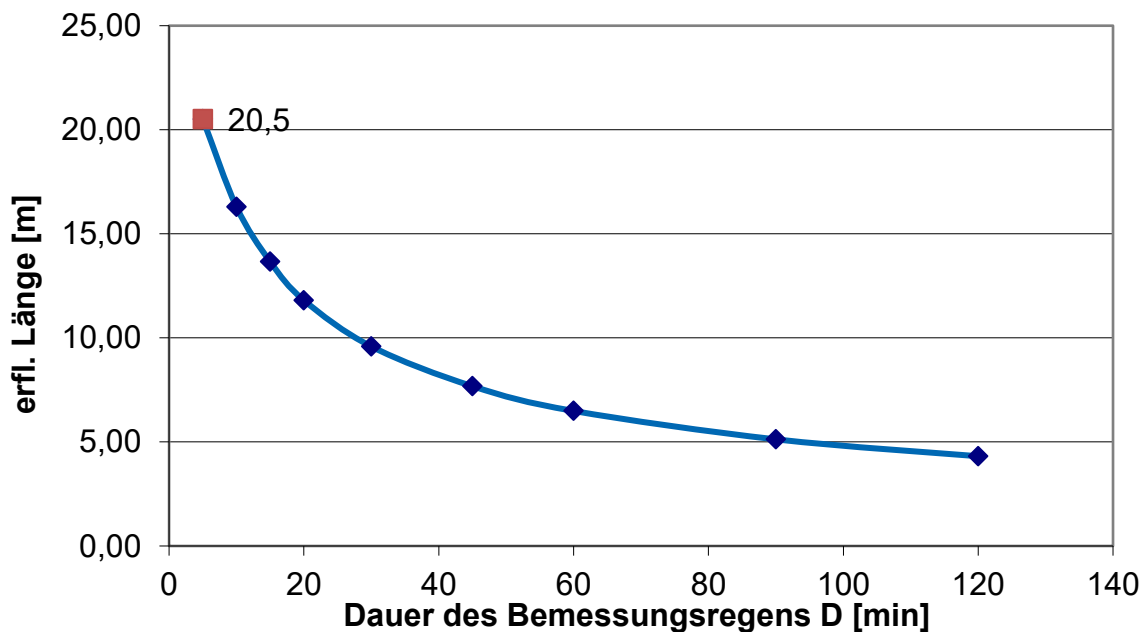
$$L = \frac{(AC + L_M \cdot B_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \frac{L_M \cdot b_M \cdot (h_1 + h_2 \cdot S_{R2} + h_3 \cdot S_{R3})}{D \cdot 60 \cdot f_z} - b_R \cdot h_R \cdot ki}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot S_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R) \cdot ki}$$

Dauerstufe D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	erf. L_R [m]
5	426,7	20,51
10	270,0	16,29
15	206,7	13,66
20	170,0	11,81
30	130,0	9,58
45	99,3	7,68
60	81,7	6,49
90	62,4	5,12
120	51,5	4,31

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	426,7
erforderliche Länge der Kiesrigole	L_{erf}	m	20,5
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	0,4
erforderliches Gesamtvolumen (Brutto)	$V_{R,Brutto}$	m³	1,2

Versickerung mit Kiesrigole



Dimensionierung von D-Rainclean © Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1



Auftraggeber:

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 03

$$L_1 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone1} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - k_{DRC} - (Q_E / (1000 * b_R))))]$$

$$L_2 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone2} * s_{RR} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - 0,42 * k_{DRC} - (Q_E / (1000 * b_R))))]$$

Eingabedaten:

Asphalt / fugenloser Beton (Abflussbeiwert = 0,9)		A _{E,Asphalt}	m ²	140
Pflaster mit dichten Fugen (Abflussbeiwert = 0,75)		A _{E,Pflaster, d}	m ²	0
Pflaster mit offenen Fugen (Abflussbeiwert = 0,5)		A _{E,Pflaster, o}	m ²	0
Sickersteine (Abflussbeiwert = 0,25)		A _{E, Sicker}	m ²	0
Flächenbezeichnung	Abflussbeiwert	A _{E,}	m ²	
				0
gemittelter Abflussbeiwert		Ψ _m	1	0,90
undurchlässige Fläche		AC	m ²	126
Ausführungsvariante		Geschlossen (B 125 / D 400 / E 600)		
Höhe D-Rainclean © Zone 1 ohne Substrat		h _{Zone 1}	m	0,200
Höhe D-Rainclean © Zone 2 mit Substrat		h _{Zone 2}	m	0,400
Breite D-Rainclean ©		b _R	m	0,30
Speicherkoefizient D-Rainclean © Zone 2		s _{RR}	1	0,68
Durchlässigkeitsbeiwert Substrat D-Rainclean ©		k _{DRC}	m/s	9,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden		k _i	m/s	5,0E-04
Entlastungsmenge bei Starkregen je lfm		Q _E	l/s	0,24
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor		f _Z	1	1,20

örtliche Regendaten:		Berechnung:	
D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]	L ₁ [m]	L ₂ [m]
5	426,7	8,10	9,51
10	270,0	5,81	7,43
15	206,7	4,66	6,17
20	170,0	3,92	5,29
30	130,0	3,07	4,23
45	99,3	2,38	3,33

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

HINWEIS: Bei anstehendem Boden mit k_f < 9*10⁻⁴ m/s ist zusätzliches Speichervolumen zu dimensionieren!

DIBt Zulassung Z 84.2-1

Dimensionierung von D-Rainclean[®] Sickersmulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1



Auftraggeber:

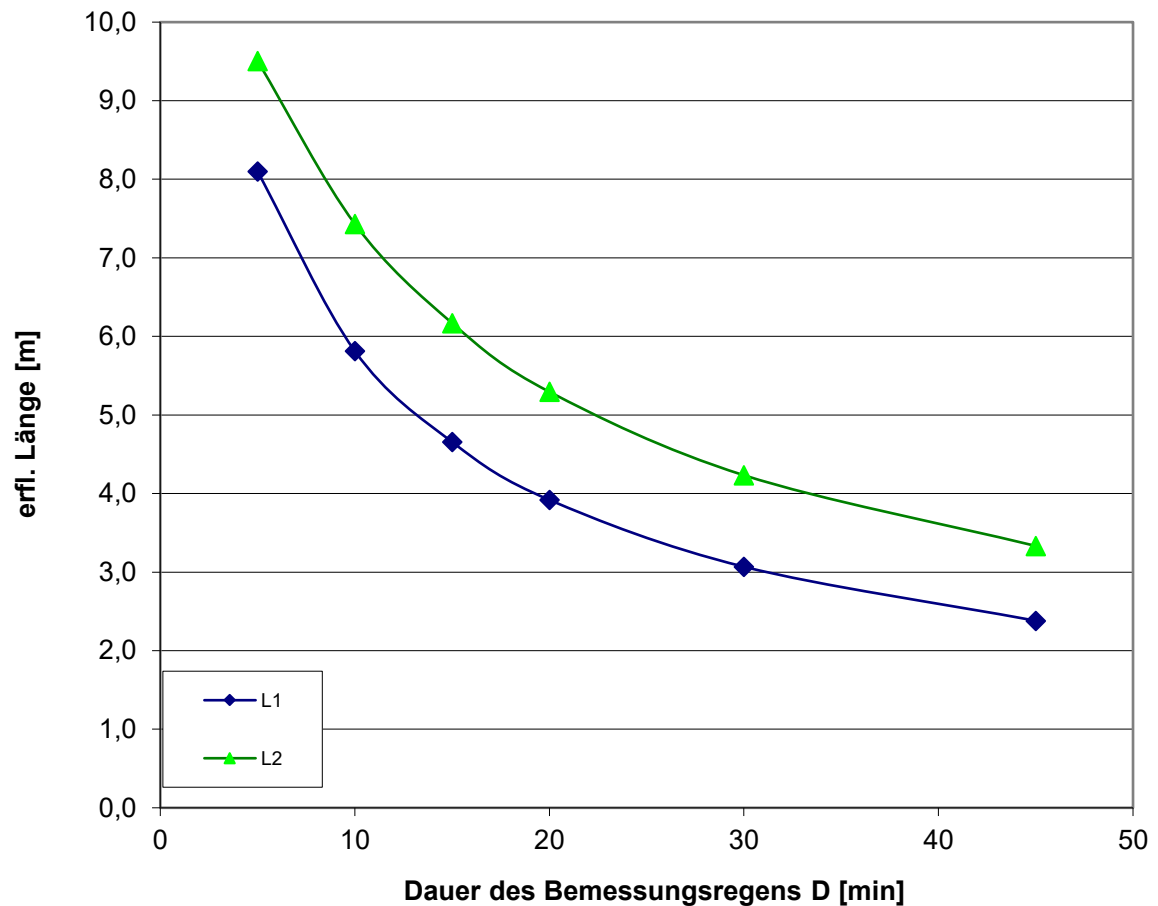
WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 03

Ergebnisse:

Versickerung mit D-Rainclean[®]



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	426,7
hydraulisch erforderliche Länge D-Rainclean [®] *	L_{hydr}	m	9,5
hydraulisch erforderliche Anzahl D-Rainclean [®]	a_{hydr}	Stk	20
erforderliche Länge D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung*	L_{DIBt}	m	7,0
erforderliche Anzahl D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung	a_{DIBt}	Stk	14

* maßgebend ist die jeweils größere Länge

Mulden-Rigolen Bemessung nach DWA-A 138-1

D-Rainclean Sickermulde mit darunterliegender Schotterrigole



Auftraggeber:

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstraße 22
 82152 Planegg

Projekt:

2025-B0348 Erschließung Baugebiet BP Nr. 48 EZG 03

Randbedingungen

Angeschlossene undurchlässige Fläche	AC	m ²	126
Gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f _Z	-	1,20
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden	k _i	m/s	5,0E-04

Abmessungen und Speicherkoeffizient der D-Rainclean Sickermulde

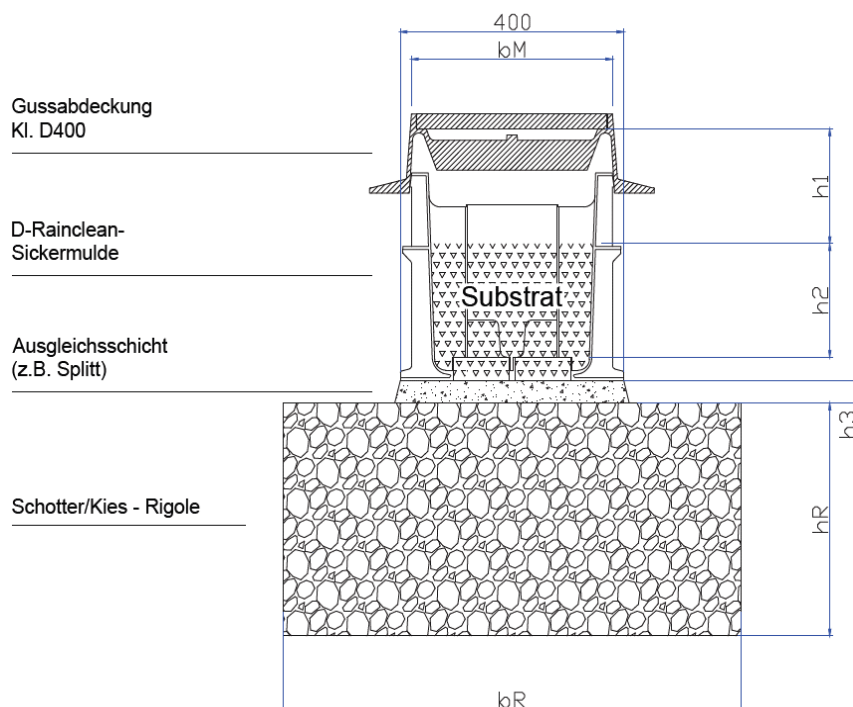
Länge D-Rainclean Sickermulde	L _M	m	10,0
Breite D-Rainclean Sickermulde	b _M	m	0,30
Höhe h1	h ₁	m	0,20
Höhe h2	h ₂	m	0,20
Speicherkoeffizient D-Rainclean Substrat	S _{R2}	-	0,35

Abmessungen und Speicherkoeffizient des Planums

Höhe h3	h ₃	m	0,05
Speicherkoeffizient des Materials	S _{R3}	-	0,33

Abmessungen und Speicherkoeffizient der Schotterrigole

Breite der Schotterrigole	b _R	m	0,40
Höhe der Schotterrigole	h _R	m	0,15
Speicherkoeffizient Schotterrigole	S _{RR}	-	0,30



A138-1-

Mulden-Rigolen Bemessung nach DWA-A 138-1

D-Rainclean Sickermulde mit darunterliegender Kiesrigole



Berechnung der erforderlichen Rigolenlänge

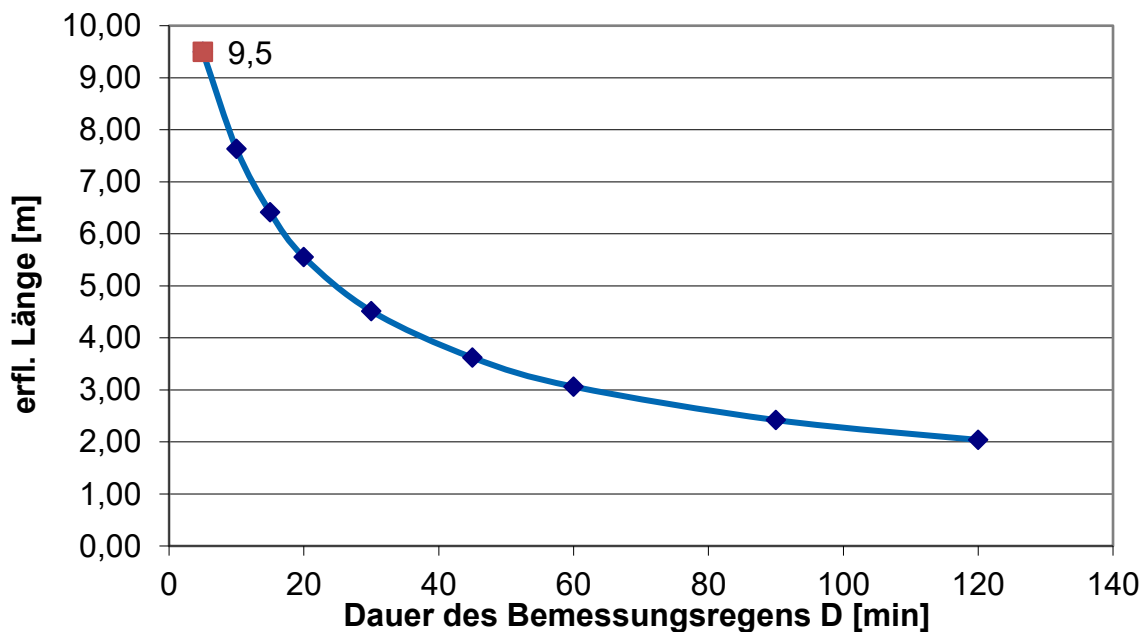
$$L = \frac{(AC + L_M \cdot B_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \frac{L_M \cdot b_M \cdot (h_1 + h_2 \cdot S_{R2} + h_3 \cdot S_{R3})}{D \cdot 60 \cdot f_z} - b_R \cdot h_R \cdot ki}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot S_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R) \cdot ki}$$

Dauerstufe D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	erf. L_R [m]
5	426,7	9,50
10	270,0	7,63
15	206,7	6,41
20	170,0	5,55
30	130,0	4,51
45	99,3	3,62
60	81,7	3,06
90	62,4	2,42
120	51,5	2,04

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	426,7
erforderliche Länge der Kiesrigole	L_{erf}	m	9,5
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	0,2
erforderliches Gesamtvolumen (Brutto)	$V_{R,Brutto}$	m³	0,6

Versickerung mit Kiesrigole



Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 1

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	290 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	60,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	48 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,38 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,48 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,6 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,0 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,24 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	11,6 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 2

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	270 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	55,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	44 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,28 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,44 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,3 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,1 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	10,9 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 3

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	250 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	50,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	40 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,18 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,40 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,0 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,3 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	10,1 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 4

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	280 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	60,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	48 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,34 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,48 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	17,1 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,8 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,23 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	11,1 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 5

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	280 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	60,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	48 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,34 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,48 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	17,1 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,8 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,23 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	11,1 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 6

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	190 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	40,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	32 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	0,90 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,32 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,8 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,9 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,24 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	7,6 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 7

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	230 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	50,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrekturfaktoren nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	40 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,10 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,40 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	17,4 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,8 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,23 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	9,1 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 8 a+b

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	350 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	70,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	56 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,65 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,56 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,0 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,3 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	14,1 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 9

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	260 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	55,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	44 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,24 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,44 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,9 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,9 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,24 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	10,3 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 10

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	260 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	55,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	44 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,24 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,44 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,9 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	5,9 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,24 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	10,3 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 11

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	270 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	55,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	44 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,28 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,44 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,3 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,1 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	10,9 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 12 a+b

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	420 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	85,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
	[h]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	68 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,98 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,68 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,2 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,2 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	16,9 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 13 a-c

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	390 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	80,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	64 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	1,85 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,64 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,4 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,1 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,24 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	15,6 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

Projekt: 3326.009
 Datum: 01.12.2025
 Teilnehmer: tsd

Bearbeitungsstand: 01.12.2025

Bemessung Muldenversickerung nach DWA-A 138-1 (2024)

Parzelle 14 a-d

Bemessungsgrundlagen		
undurchlässige Fläche	AC =	440 m ²
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird		1,00 -
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =	90,0 m ²
geplante Muldentiefe	t _M =	0,30 m
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche		0,80 -
Fließzeit	t _f =	5 min
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =	1,0E-05 m/s
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone		0,20 m
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =	1,00 -
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _k =	1,00 -
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen		
Jährlichkeit	T =	5 a
Wiederkehrintervall	n =	0,20 1/a
Risikomaß nach DWA-A 117		gering
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =	1,20 -

örtliche Regendaten		
KOSTRA-Rasterfeld		
Spalte 160		
Zeile 217		
Farchant (BY)		
	D	r _{D,n}
[h]	[min]	[l/s*ha]
	5	426,7
	10	270,0
	15	206,7
	20	170,0
	30	130,0
	45	99,3
1	60	81,7
1,5	90	62,4
2	120	51,5
3	180	39,3
4	240	32,4
6	360	24,7
9	540	18,8
12	720	15,5
18	1.080	11,9
24	1.440	9,8
48	2.880	6,1
72	4.320	4,7
96	5.760	3,9
120	7.200	3,3
144	8.640	2,9
168	10.080	2,7

Berechnungsergebnisse		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =	1,0E-05 m/s
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =	72 m ²
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =	2,08 l/s
Versickerungsleistung	Q _s =	0,72 l/s
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{s,AC} =	16,4 l/(s*ha)
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =	39,3 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D =	180 min 3,0 h
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =	6,1 -
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h_M =	0,25 m
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V_M =	17,7 m³

Überprüfung der Anwendungsgrenzen	
A _E ≤ 200 ha	eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten

Plausibilitätsprüfungen	
f _k ≤ 1	eingehalten
Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten
Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten
1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten
Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten

ANLAGE 1.2

DIBT-ZULASSUNG Z-84.2-1

„FUNKE D-RAINCLEAN“

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

23.08.2021

Geschäftszeichen:

II 35-1.84.2-1/05-6

Nummer:

Z-84.2-1

Geltungsdauer

vom: **23. August 2021**

bis: **23. August 2026**

Antragsteller:

Funke Kunststoffe GmbH

Siegenbeckstraße 15

59071 Hamm-Uentrop

Gegenstand dieses Bescheides:

**Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die Versickerung
D-Rainclean**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und zehn Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-84.2-1 vom 19. Januar 2021.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Regelungsgegenstand sind Abwasserbehandlungsanlagen gemäß den Angaben der Anlage 1 mit der Bezeichnung D-Rainclean zur Behandlung mineralöhlhaltiger Niederschlagsabflüsse für die Versickerung. Die Abwasserbehandlungsanlagen bestehen im Wesentlichen aus folgenden Bauprodukten:

- Muldenelemente (End- und Zwischenstücke)
- Substrat

Die Abwasserbehandlungsanlagen wurden in Anlehnung an die "Zulassungsgrundsätze für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen" Teil 1 und Teil 2 des DIBt in den zum Zeitpunkt der Erteilung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung gültigen Fassungen des DIBt beurteilt.

In den Prüfungen in Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze haben die Abwasserbehandlungsanlagen die erforderlichen Versickerungsraten erreicht. Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle (Leitparameter Kupfer und Zink) wurden entsprechend den Anforderungen der Zulassungsgrundsätze zurückgehalten und die Schwermetalle unter Salzeinfluss (NaCl nach TL-Streu¹) nur unerheblich remobilisiert. Damit werden die gesetzlichen Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes erfüllt.

In einer ergänzenden Prüfung zur verlängerten Standzeit des Substrats hat das Substrat einen Schwermetallrückhalt von maximal 40 Jahresfrachten erreicht.

Die Abwasserbehandlungsanlagen sind zum Anschluss von bis zu 20 m² Kfz-Verkehrsflächen pro laufenden Meter Abwasserbehandlungsanlage vorgesehen. Die Abwasserbehandlungsanlagen können unter festgelegten Bedingungen zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Kfz-Verkehrsflächen für die Versickerung verwendet werden.

Die Abwasserbehandlungsanlagen können in offener Ausführung in nicht befahrbaren Bereichen und in geschlossener Ausführung in befahrbaren Bereichen eingebaut werden.

Die Verwendung der Abwasserbehandlungsanlagen in anderen Anwendungsbereichen und/oder unter anderen Bedingungen als den in der Zulassung geregelten, ist im Einzelfall nur möglich nach Klärung der Zulässigkeit einer solchen Einleitung bzw. der ggf. erforderlichen zusätzlichen Anforderungen mit der zuständigen Wasserbehörde.

Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen nicht verwendet werden zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen

- von/in Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen und
- von Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird.

Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung werden neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen im Sinne der "Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Landesbauordnungen" (WasBauPVO) erfüllt.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Muldenelemente

2.1.1 Eigenschaften der Muldenelemente

Die Muldenelemente bestehen aus Polypropylen mit beim DIBt hinterlegten Eigenschaften. Sie entsprechen hinsichtlich Form und Abmessungen den Angaben der Anlagen 2 bis 4.

¹ TL-Streu Technische Lieferbedingungen für Streustoffe des Straßenwinterdienstes, Ausgabe 2003

2.1.2 Herstellung und Kennzeichnung der Muldenelemente

Die Muldenelemente sind gemäß den Angaben der Anlagen 2 bis 4 werkmäßig im Spritzgussverfahren herzustellen. Für die Herstellung sind nur die beim DIBt hinterlegten und mit Handelsnamen, Hersteller und Kennwerten genauer bezeichneten Formmassen zu verwenden.

Die Verpackung der Muldenelemente muss vom Hersteller auf der Grundlage dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder und mit den Hersteller- und Typbezeichnungen gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.1.3 erfüllt sind.

2.1.3 Übereinstimmungsbestätigung für die Muldenelemente

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Muldenelemente mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk der Muldenelemente mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

In jedem Herstellwerk der Muldenelemente ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Beschreibung und Überprüfung der Ausgangsmaterialien

Der Hersteller der Muldenelemente hat anhand von Bescheinigungen 3.1 B nach DIN EN 10204² der Hersteller der Ausgangsmaterialien nachzuweisen, dass die Formmasse den in Abschnitt 2.1.2 festgelegten Anforderungen entspricht. Sofern diese Formmasse allgemein bauaufsichtlich zugelassen ist, ersetzt das bauaufsichtliche Übereinstimmungszeichen die Bescheinigung 3.1 B nach DIN EN 10204.

- Kontrollen, die am fertigen Muldenelement durchzuführen sind:

Die in den Anlagen 2 bis 4 festgelegten Maße sind mindestens an 2 Elementen pro Produktionstag zu kontrollieren.

Sofern nach den einschlägigen DIN-Normen keine Toleranzen vorgegeben sind, gilt der Genauigkeitsgrad B nach DIN EN ISO 13 920³. Für die äußere Wanddicke der Muldenelemente ist eine Toleranz von $\pm 1,0$ mm einzuhalten.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Muldenelements und des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Kontrolle des Muldenelements
- Ergebnis der Kontrollen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

² DIN EN 10204:2005-01

³ DIN EN ISO 13920:1996-11

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen; Längen und Winkelmaße, Form und Lage

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen. Muldenelemente, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

2.2 Substrat

2.2.1 Eigenschaften des Substrats

Das Substrat besteht aus Komponenten mineralischen und biologischen Ursprungs. Die Zusammensetzung ist beim DIBt hinterlegt.

2.2.2 Herstellung und Kennzeichnung des Substrats

Das Substrat ist werkmäßig herzustellen.

Das Substrat muss der beim DIBt hinterlegten Zusammensetzung entsprechen und darf nur in den vom Antragsteller benannten Werken hergestellt werden.

Die Verpackung des Substrats muss vom Hersteller auf der Grundlage dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder und mit den Hersteller- und Typbezeichnungen gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.2.3 erfüllt sind.

2.2.3 Übereinstimmungsbestätigung für das Substrat

2.2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Substrats mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Substrats eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

2.2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Beschreibung und Überprüfung der Komponenten des Substrats:

- Die Übereinstimmung der Komponenten des Substrats mit der beim DIBt hinterlegten Zusammensetzung ist durch Werksbescheinigungen durch die Lieferer der Komponenten nachzuweisen und die Lieferpapiere bei jeder Lieferung auf Übereinstimmung mit der Bestellung zu kontrollieren.

Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

- Chargenweise Protokollierung der Dosierung der Komponenten entsprechend der beim DIBt hinterlegten Zusammensetzung des Substrats.

Kontrollen und Prüfungen, die am fertigen Substrat durchzuführen sind:

1 mal pro Charge sind aus der laufenden Produktion Substratproben zu entnehmen und folgende Kennwerte zu ermitteln:

- Schüttdichte
- Körnungslinie
- pH-Wert
- Glühverlust

1 mal im Quartal sind vom Substrat aus der laufenden Produktion Eluatproben herzustellen und vom Eluat die Parameter Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink zu ermitteln.

Die Prüfungen müssen entsprechend den im Kontrollplan festgelegten Prüfverfahren durchgeführt werden. Die Prüfwerte müssen die im Kontrollplan festgelegten Anforderungen erfüllen. Der Kontrollplan ist beim DIBt hinterlegt.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Substrats bzw. der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Substrats bzw. der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen. Substrat oder Bestandteile, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden.

2.2.3.3 Fremdüberwachung der Herstellung des Substrats

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung zweimal jährlich zu überprüfen. Sind zwei aufeinanderfolgende Fremdüberwachungen ohne Beanstandungen, kann die Fremdüberwachung auf einmal jährlich reduziert werden. Werden bei der jährlichen Fremdüberwachung Mängel festgestellt, ist die zweimal jährlich stattfindende Fremdüberwachung wieder einzuführen. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Substrats durchzuführen.

- Erstprüfung

Für das bei Erteilung dieser Zulassung benannte Herstellwerk kann die Erstprüfung des Substrats entfallen, da die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zugrunde liegenden Prüfungen an Proben aus der laufenden Produktion durchgeführt wurden.

Bei Benennung anderer Herstellwerke ist eine Erstprüfung des Substrats durchzuführen.

Im Rahmen der Erstprüfung sind Proben des Substrats aus der laufenden Produktion zu entnehmen und zu prüfen.

Die Proben sind hinsichtlich der Eigenschaften

- Körnungslinie
- Schüttdichte
- pH-Wert
- Glühverlust
- Parameter vom Eluat

zu kontrollieren. Es gelten die Prüfverfahren und die Anforderungen entsprechend dem beim DIBt hinterlegten Kontrollplan zur werkseigenen Produktionskontrolle.

- Fremdüberwachung

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle zu kontrollieren und Proben des Substrats aus der laufenden Produktion zu entnehmen und zu prüfen.

Die Proben sind hinsichtlich der Eigenschaften

- Körnungslinie
- Schüttdichte
- pH-Wert
- Glühverlust
- Parameter vom Eluat

zu kontrollieren. Es gelten die Prüfverfahren und die Anforderungen entsprechend dem beim DIBt hinterlegten Kontrollplan zur werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Prüfstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

2.3 Sonstige Bauteile

Alle sonstigen Bauteile sind entsprechend den dafür jeweils geltenden Anforderungen und technischen Regeln in Verantwortung der Hersteller herzustellen und zu kennzeichnen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Jede Abwasserbehandlungsanlage ist unter Berücksichtigung der Anwendungsbereiche gemäß Abschnitt 1, der Verwendung der Bauprodukte gemäß Abschnitt 2 sowie der Einbaubedingungen vor Ort zu planen. Für die Planung gelten die in den technischen Regeln gemäß Anlage 5 festgelegten Bestimmungen zur Planung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen unter folgenden Voraussetzungen verwendet werden:

- Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen in/an Kfz-Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze etc.) eingebaut werden. Das Ablaufwasser ist zur Versickerung vorgesehen.
- Das Ablaufwasser gilt als unbedenklich im Sinne von DWA-A 138. Für die Planung der nachgeordneten Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser gilt DWA-A 138.
- Die Mächtigkeit des Sickerraumes muss gemäß DWA-A 138 mindestens 1 m betragen. Ist unterhalb des Ablaufs der Anlage eine Rigole angeordnet, so erhöht sich der notwendige Abstand zwischen dem Ablauf der Anlage und dem maßgeblichen Grundwasserstand um die Höhe der Rigole.

- Ein Einbau in Wasserschutzgebieten darf nur entsprechend der jeweiligen Verordnung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde erfolgen.
- Die Verwendung der Abwasserbehandlungsanlagen zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen von Flächen, Straßen, Plätzen und Höfen mit starker Verschmutzung (z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen und Wochenmärkten und auf Reiterhöfen) ist nur möglich mit Erlaubnis/Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde und der Einhaltung von ggf. zusätzlichen Einbau-, Betriebs- und Wartungsbestimmungen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung gelten die in den technischen Regeln gemäß Anlage 5 festgelegten Bestimmungen zur Bemessung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2.2 Abwassertechnische Bemessung

Die maximal anschließbare Kfz-Verkehrsfläche an einen laufenden Meter Abwasserbehandlungsanlage ist für den Ort des Einbaus durch abwassertechnische (hydraulische) Bemessung in Verbindung mit dem anstehenden Boden nach Arbeitsblatt DWA-A 138 zu ermitteln. Bei der Bemessung kann ein Muldenvolumen von 0,048 m³ pro laufenden Meter Mulde berücksichtigt werden. Im Hinblick auf den Stoffrückhalt darf aber nicht mehr als 20 m² Kfz-Verkehrsfläche pro laufenden Meter Abwasserbehandlungsanlage angeschlossen werden.

Die Zulässigkeit des Rückstaus von Wasser aus der Abwasserbehandlungsanlage auf die Verkehrsfläche ist für den Ort des Einbaus durch Überflutungsprüfung nach DIN EN 752 nachzuweisen. Der maximale Durchfluss ist vom Antragsteller anzugeben.

3.2.3 Bautechnische Bemessung

Für die bautechnische Bemessung gelten die RAS-Ew, die ZTV E-StB 09 und das Arbeitsblatt DWA-A 138, Abschnitt 4.

Zusätzlich gilt:

- Die Abwasserbehandlungsanlagen können in befahrbaren und in nicht befahrbaren Bereichen eingebaut werden.
- Abwasserbehandlungsanlagen die in befahrbaren Bereichen eingesetzt werden, sind so einzubauen, dass die Verkehrslasten nicht auf die Muldenelemente aus Kunststoff einwirken können (Beispiel siehe Anlagen 7 und 8). Die lastabtragenden Bauteile (Gussabdeckungen, Betonstützen) sind entsprechend den zu erwartenden verkehrstechnischen Belastungen auszuwählen. Sie müssen den jeweiligen einschlägigen technischen Regeln entsprechen.
- Abwasserbehandlungsanlagen, die in nicht befahrbaren Bereichen eingesetzt werden (Beispiel siehe Anlage 9), können nach Herstellerangaben mit Gräsern, Kräutern, Stauden, etc. begrünt werden.

3.3 Ausführung

Die Abwasserbehandlungsanlage ist entsprechend den Planungen und Bemessungen gemäß den Abschnitten 3.1 und 3.2 und den nachfolgenden Bestimmungen einzubauen. DIN EN 1433 und übrige einschlägige technische Regeln sind zu beachten sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

Der Hersteller der Muldenelemente muss jeder Lieferung eine Einbauanleitung beifügen. Der Einbau ist entsprechend der Einbauanleitung und der nachfolgenden Bestimmungen durchzuführen.

Der Einbau der Abwasserbehandlungsanlage ist durch Personen auszuführen, die über die dafür erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

Die Vorarbeiten sind gemäß den Planungsunterlagen der Abwasserbehandlungsanlage und unter Beachtung der nachfolgenden Bestimmungen auszuführen.

Unterhalb der Abwasserbehandlungsanlage ist ein Planum mit einer Dicke von mindestens 5 cm aus natürlichen gebrochenen Gesteinskörnungen (Edelbrechsand/-splitt-Gemisch) 2/5 mm oder 3/8 mm einzubauen.

Bei Verwendung vorgefertigter natürlicher Gesteinskörnungen oder Recyclingbaustoffe sind die in der TL Min-StB 2000 enthaltenen wasserwirtschaftlichen Anforderungen zu erfüllen.

Die Übereinstimmung der Lieferungen der Muldenelemente sowie des Substrats mit den Anforderungen gemäß Abschnitt 2 ist auf der Grundlage der Lieferscheine und der Kennzeichnung der Verpackung überprüfen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden.

Die Abwasserbehandlungsanlage ist entsprechend den Angaben der Anlage 6 und den nachfolgenden Bestimmungen herzustellen.

Die Muldenelemente sind auf der Grundlage der Planungsunterlagen und entsprechend den Einbauanweisungen des Antragstellers einzubauen. Verschmutzungen, z. B. durch Oberboden aus angrenzenden Grünflächen, Bauschutt etc., sind zu vermeiden. Sollten trotzdem Verunreinigungen auftreten, sind diese vor Einbringung des Substrats zu entfernen.

Das Substrat ist lose einzuschütten und zu verteilen bis die erforderliche Schütthöhe gemäß den Angaben der Anlage 1 erreicht ist. Das Substrat darf nicht verdichtet werden.

3.4 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Abwasserbehandlungsanlage mit den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung muss für jede Abwasserbehandlungsanlage vom Hersteller der Abwasserbehandlungsanlage mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage folgender Kontrollen der Ausführung erfolgen.

- Sichtkontrolle auf ordnungsgemäßen Zustand
- Die gleichmäßige Höhe der Substratschüttung ist im Vergleich zur Höhe der Trennwände in den Muldenelementen zu kontrollieren. Die Höhendifferenz darf nicht mehr als 10 mm betragen.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller der Versickerungsanlage unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Übereinstimmungserklärung des Herstellers der Versickerungsanlage muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Zulassungsnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen einschließlich der ordnungsgemäßen Ausführung der Vorarbeiten
- Art der Kontrolle
- Datum der Kontrolle
- Ergebnis der Kontrolle und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Der bestimmungsgemäße Betrieb der Abwasserbehandlungsanlage (Versickerungsleistung und Stoffrückhalt) kann nur dauerhaft sichergestellt werden, wenn die Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt wird.

Landesrechtliche Bestimmungen zur Kontrolle, Wartung und Überprüfung der Anlagen (Art und Umfang der Tätigkeiten, erforderliche Qualifikationen zur Durchführung der Tätigkeiten) bleiben unberührt.

Für jede Abwasserbehandlungsanlage ist vom Auftragnehmer dem Auftraggeber eine Wartungsanleitung zu übergeben, die dem Betreiber auszuhändigen ist. Die Wartungsanleitung muss mindestens die folgenden Bestimmungen enthalten.

Verunreinigungen z. B. durch Straßenkehrriecht und Laub sind regelmäßig zu entfernen.

Im ersten Betriebsjahr ist die Höhe der Substratschüttung in der Abwasserbehandlungsanlage monatlich visuell zu überprüfen. Wenn erforderlich, ist Substrat zu ergänzen.

Wenn die Abwasserbehandlungsanlage häufiger überstaut als in der Bemessung vorgesehen, mindestens aber in Abständen von 10 Jahren, ist die spezifische Versickerungsrate der Abwasserbehandlungsanlage durch einen Fachbetrieb zu prüfen. Die Versickerungsrate ist an einem Abschnitt der jeweiligen Mulde, der in Längsrichtung durch Trennwände von zwei hintereinander eingebauten Muldenelementen abgegrenzt ist, in Anlehnung an die Doppelzylinder-Infiltrometer-Methode nach DIN 19682-7⁴ festzustellen. Hierfür ist der oben beschriebene Muldenabschnitt bis zur Oberkante der Trennwände mit Wasser zu füllen und anhand der Entleerungszeit die Versickerungsrate zu bestimmen. Wenn ein k_r -Wert von $< 9 \times 10^{-4}$ m/s festgestellt wird, ist die Ursache zu ermitteln und zu beseitigen. Ggf. ist das Substrat zu entnehmen und durch neues Substrat zu ersetzen.

Mindestens im Abstand von 10 Jahren ist der Sättigungsgrad des Substrats mit Schwermetallen an einer repräsentativen, hydraulisch und stofflich belasteten Stelle durch Ermittlung des Zinkgehalts (Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657⁵) von einem Fachbetrieb zu prüfen. Die Probeentnahme ist entsprechend den Angaben in der Anlage 10 durchzuführen.

Wenn der ermittelte Zinkgehalt des Substrats einen Wert kleiner oder gleich als der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Konzentration aufweist, kann die Anlage weitere 10 Jahre betrieben werden. Längstens nach 40 Jahren ist das Substrat zu entnehmen und durch neues Substrat zu ersetzen.

Wenn der ermittelte Zinkgehalt des Substrats die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Konzentration überschreitet, ist in Abstimmung mit dem Antragsteller und der zuständigen Behörde eine Neubestimmung der Festlegungen zur maximalen Standzeit des Substrats erforderlich.

Tabelle: Prüfwerte des Zinkgehalts nach 10, 20 und 30 Betriebsjahren

Prüfzeitpunkt nach	10 Jahren	20 Jahren	30 Jahren
Zinkkonzentration g Zn / kg Substrat	0,7	1,4	2,1

Bei Austausch der Substrate dürfen nur die gemäß Abschnitt 2.2.2 gekennzeichneten Substrate verwendet werden. Für den Einbau gilt Abschnitt 3.3, letzter Absatz.

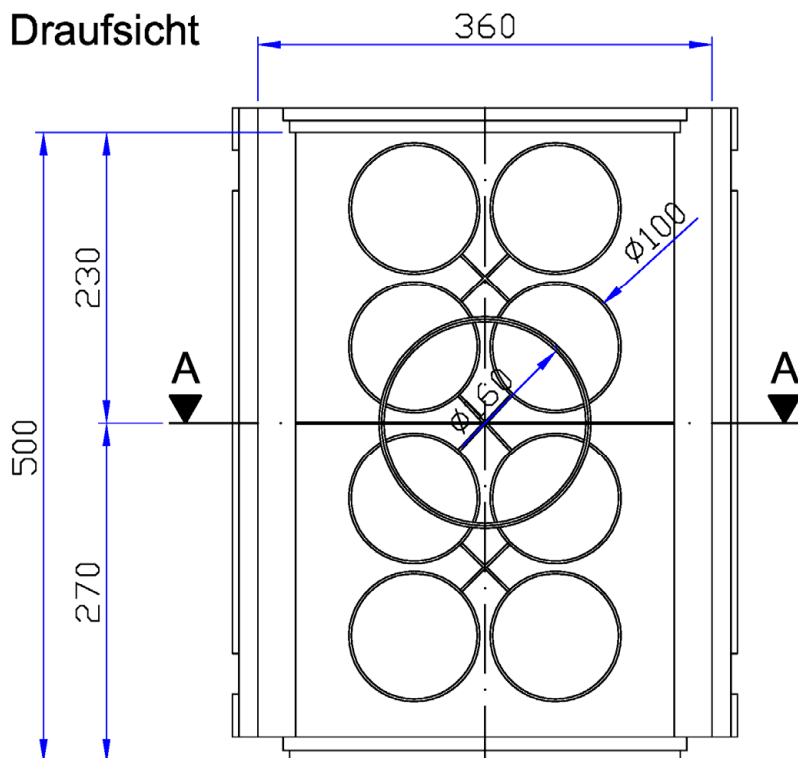
Das entnommene Substrat ist auf Inhaltsstoffe zu untersuchen und entsprechend den geltenden gesetzlichen Regelungen ordnungsgemäß zu entsorgen.

4 DIN 19682:2007-07 Bodenbeschaffenheit – Felduntersuchungen – Teil 7: Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer
5 DIN EN 13657:2003-01 Charakterisierung von Abfällen – Aufschluß zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen

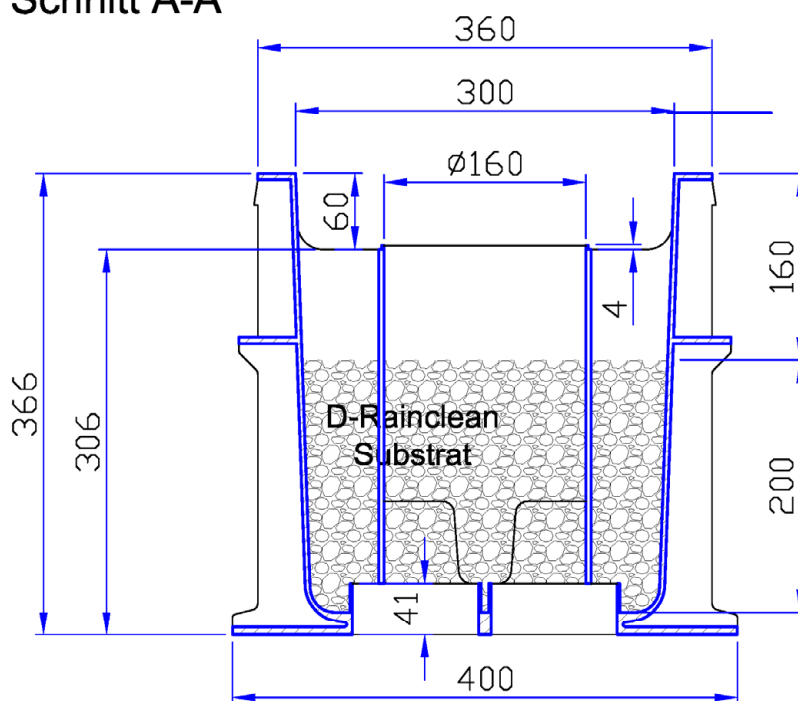
Vom Betreiber sind die jeweiligen Zeitpunkte und Ergebnisse der durchgeführten Kontrollen und Wartungen, sowie die Beseitigung eventuell festgestellter Mängel zu dokumentieren. Die Unterlagen sind vom Betreiber aufzubewahren und auf Verlangen den örtlich zuständigen Aufsichtsbehörden vorzulegen.

Dagmar Wahrmund
Referatsleiterin

Beglaubigt
Stefan Hartstock



Schnitt A-A



Muldenelement

Öffnungen im Boden
Ø100 mm

Formschlüssige Verbindung
in Längs- und Querrichtung

Material:

Muldenelemente

-Kunststoff PP

Wanddicke ca. 6 mm

Substrat

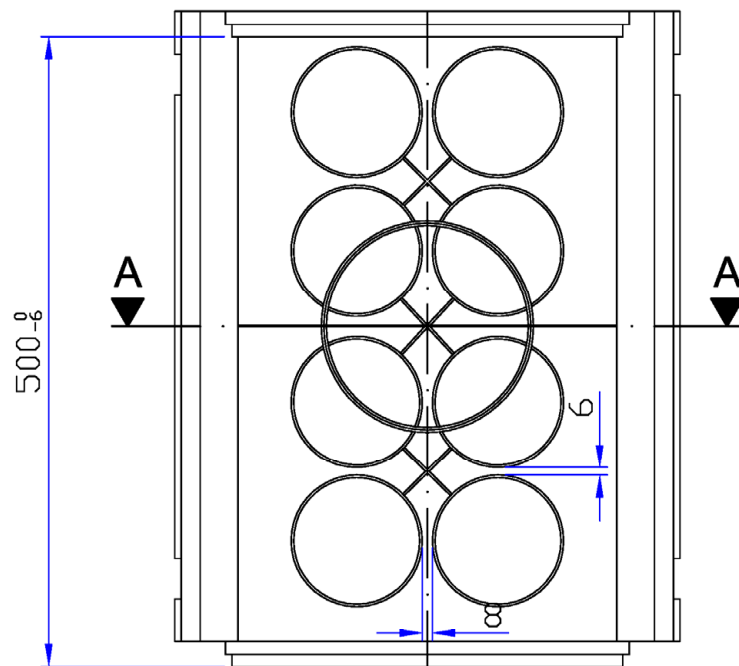
- Gemisch aus Komponenten
mineralischen und
biologischen Ursprungs

Alle Angaben in mm]

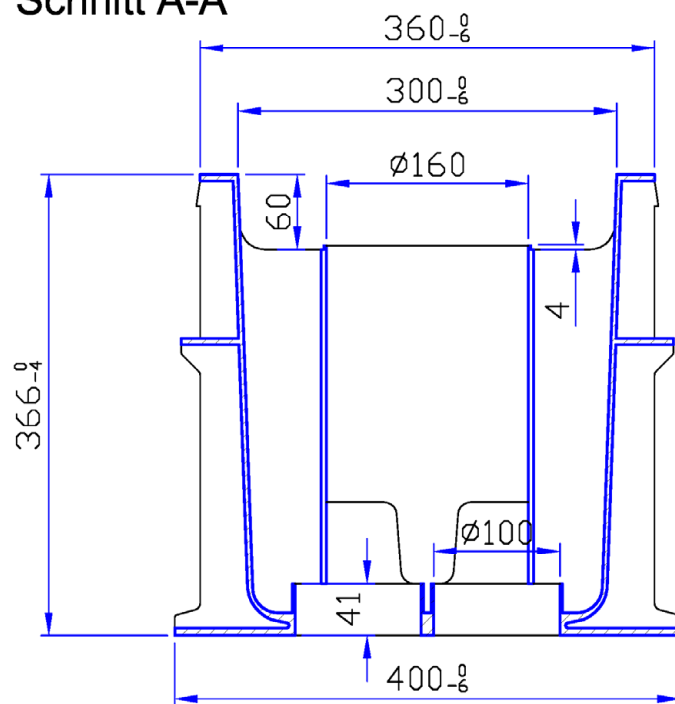
Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
Versickerung - D-Rainclean

D-Rainclean

Anlage 1



Schnitt A-A



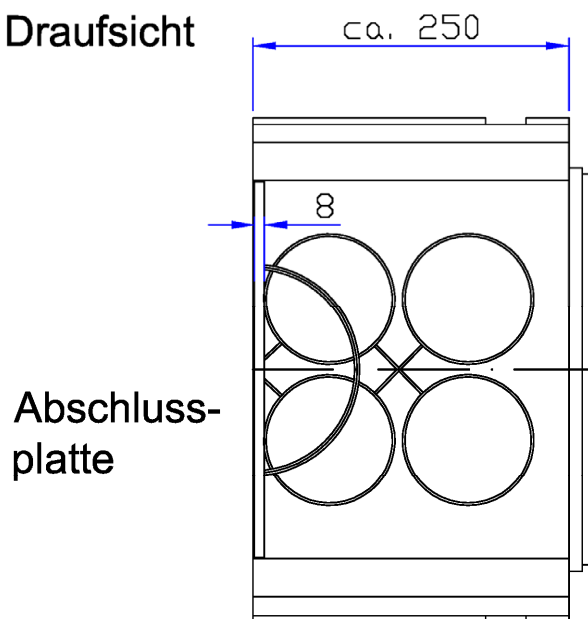
Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
 Versickerung - D-Rainclean

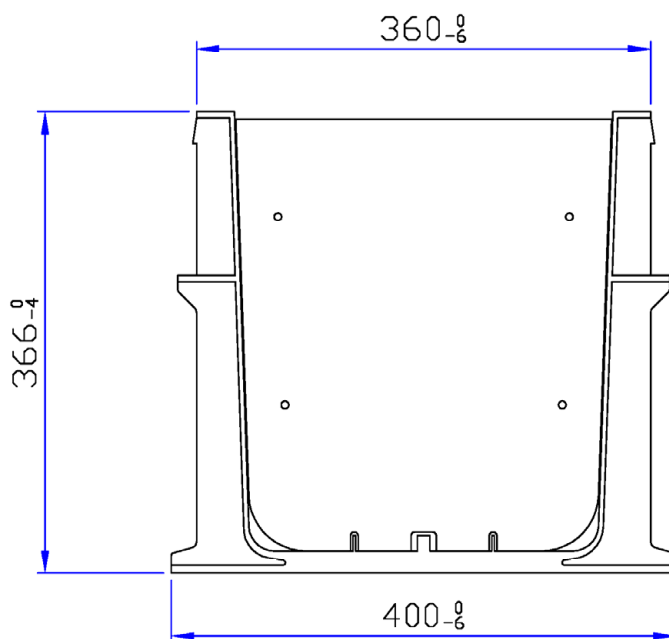
Muldenelement-Zwischenstück

Anlage 2

Draufsicht



Seitenansicht von Links



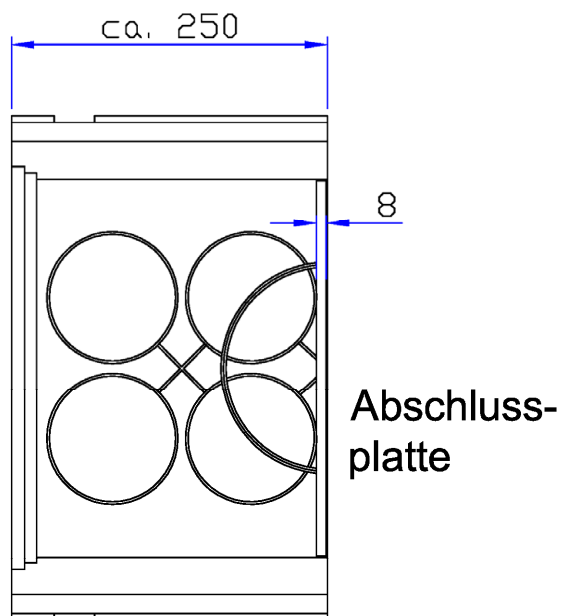
Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
Versickerung - D-Rainclean

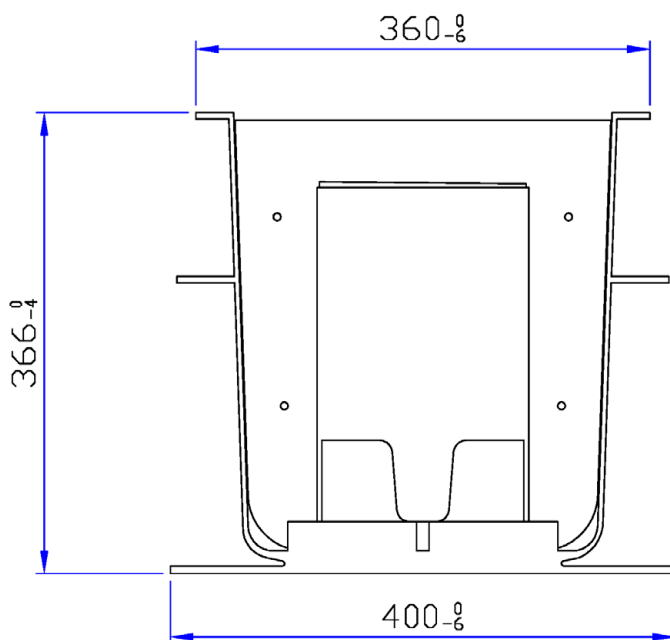
Muldenelement-Endstück rechts

Anlage 3

Draufsicht



Seitenansicht von Links



Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
Versickerung - D-Rainclean

Muldenelement-Endstück links

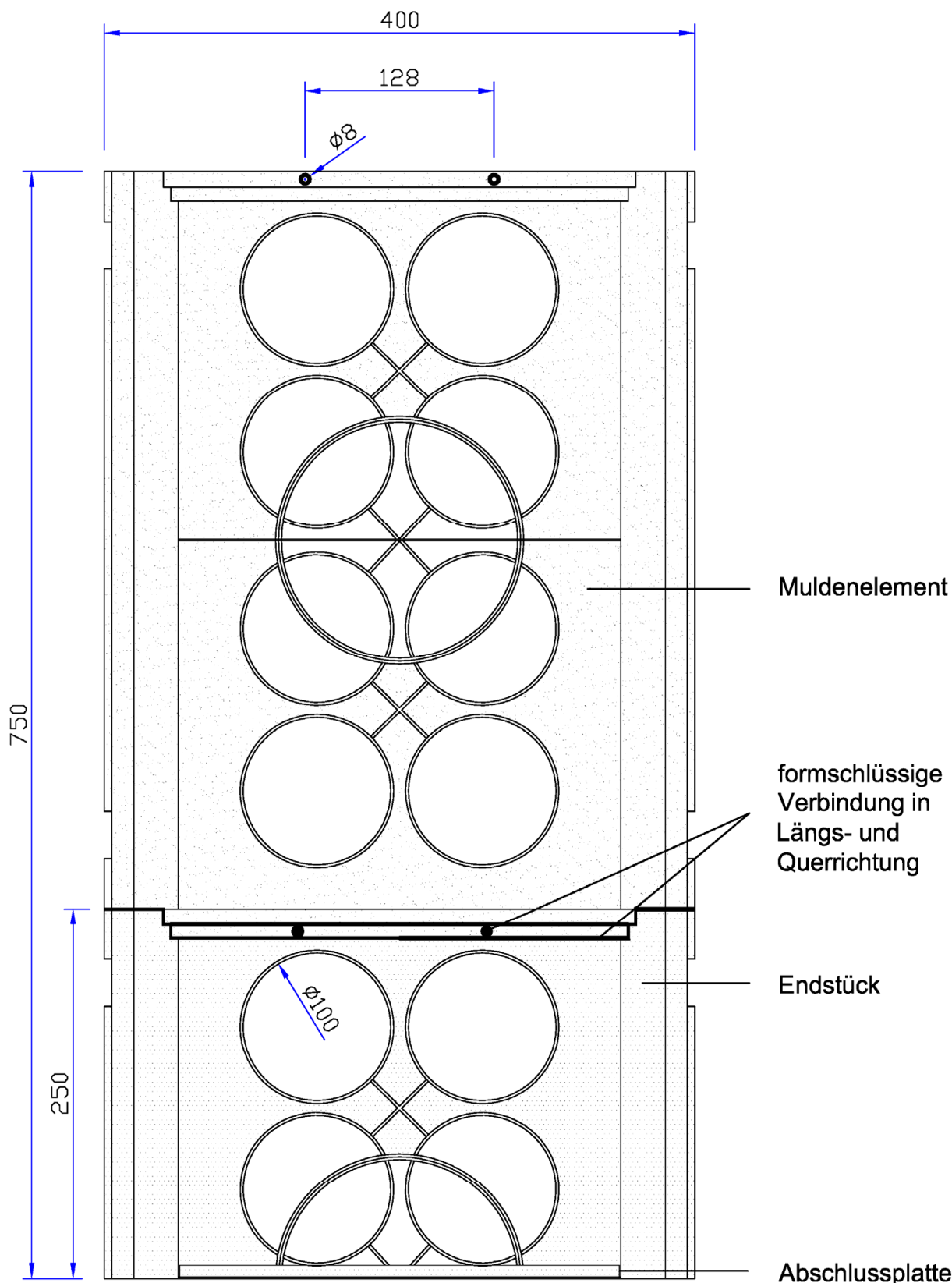
Anlage 4

Arbeitsblatt DWA-A 138 Ausgabe: April 2005	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zu Versickerung von Niederschlagswasser Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall – DWA
Merkblatt DWA M 153 Ausgabe: August 2007	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall – DWA
RStO 12 Ausgabe: 2012	Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV
RAS-Ew Ausgabe 2005	Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil Entwässerung (RAS-Ew) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV
DIN EN 752:2017-07	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement Deutsches Institut für Normung e.V. – DIN
DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke Deutsches Institut für Normung e.V. – DIN
DIN 18130-1:1998-05	Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche Deutsches Institut für Normung e.V. – DIN
DIN EN 1433:2005-09	Entwässerungsrinnen für Verkehrsflächen – Klassifizierung, Bau- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Beurteilung der Konformität

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die Versickerung - D-Rainclean

Technische Regeln für die Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen

Anlage 5



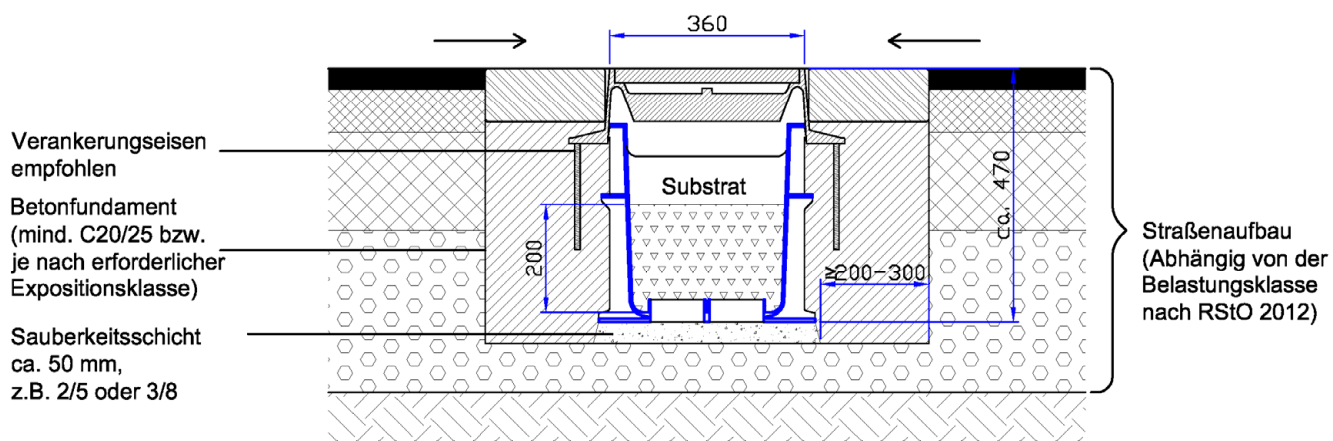
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-84.2-1

Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die Versickerung - D-Rainclean

D-Rainclean montiert

Anlage 6



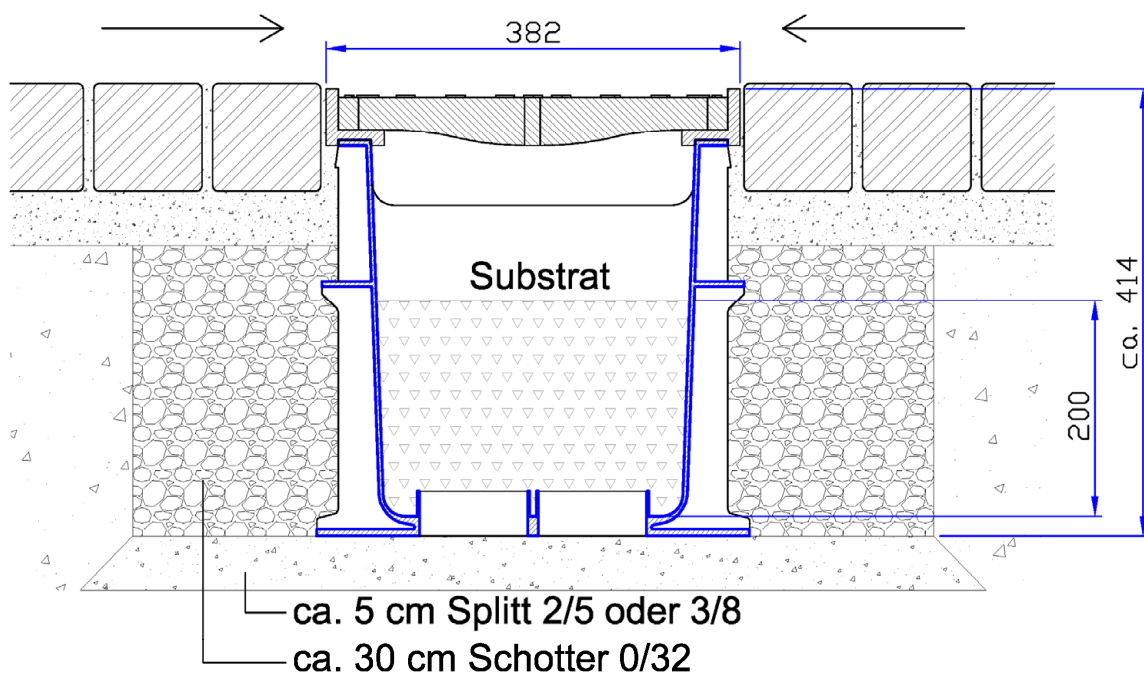
Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die Versickerung - D-Rainclean

Einbauvorschlag – Ausführung Klasse D 400

Anlage 7

Schnitt

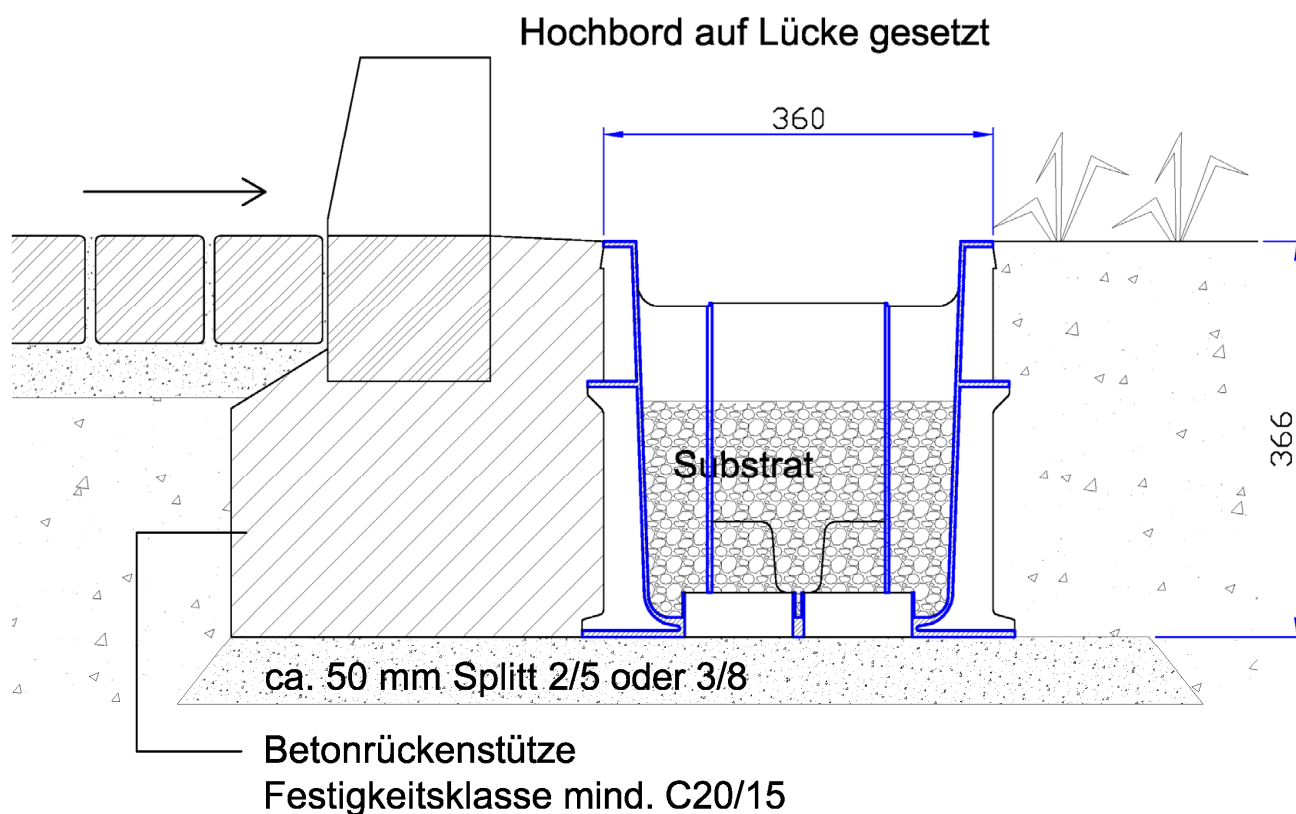


Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
 Versickerung - D-Rainclean

Einbauvorschlag – Ausführung B 125

Anlage 8



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-84.2-1

Alle Angaben in [mm]

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die
 Versickerung - D-Rainclean

Einbauvorschlag – offene Ausführung

Anlage 9

Überprüfung des Sättigungsgrades

Ein begrenzender Faktor für die Standzeit einer Sickermulde ist die stoffliche Belastung bzw. die Erschöpfung der Schadstoff – Aufnahmefähigkeit des Substrats. Zur Abschätzung, in wie weit das Substrat gesättigt ist bzw. ob ein Austausch erforderlich ist, wird folgendes Verfahren vorgeschlagen.

1. Mindestens im Abstand von 10 Jahren ist das Substrat auf Schwermetallsättigung zu überprüfen. Als Leitparameter wird Zink gewählt.
2. Hierfür wird eine repräsentative, hydraulisch und stofflich belastete Stelle ausgesucht. Bei größeren Objekten wird empfohlen, eine Mischprobe aus 2-3 Stellen zu entnehmen.
3. Die obere Sedimentschicht wird bis auf das Substrat abgetragen. Die Höhe der Sedimentschicht wird notiert. Sofern keine außergewöhnlichen Belastungen vorliegen, ist nach 10 Betriebsjahren je nach Belastung und Anschlussfläche eine mittlere Sedimentschichtdicke von 1 bis 5 cm zu erwarten.
4. Danach mit Hilfe eines Stechzylinder (Alternative: ein Abwasserrohrstück DN/OD 200) das Substrat schichtweise (3 Höhenschichten mit jeweils 6 bis 8 cm) entnehmen und in saubere Eimer, z.B. aus Kunststoff zu verpacken.



5. Für die mittlere Schicht, die für die Ermittlung der Standzeit maßgebend ist, wird der Zink-Gehalt (Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657) bestimmt. Es wird empfohlen, für die Sedimentschicht und für die obere bzw. untere Schicht ebenfalls den Zink-Gehalt zu ermitteln.
6. Wenn der ermittelte Zn-Gehalt im Substrat die Werte nach folgender Tabelle überschreitet, ist in Abstimmung mit der Funke Kunststoffe mbH die Standzeit des Substrates neu abzuschätzen. Ansonsten gilt für den Stoffrückhalt eine Standzeit von 40 Jahren.

Prüfzeitpunkt nach	10 Jahre	20 Jahre	30 Jahre
Zinkkonzentration g Zn/kg Substrat	0,7	1,4	2,1

7. Die Ergebnisse für die obere und untere Schicht sowie für die Sedimentschicht sind informativ. In der Regel wird der Zink-Gehalt von oben nach unten abgenommen. Bei groben Abweichungen sollte der Hersteller kontaktiert werden.

Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen für die Versickerung - D-Rainclean

Überprüfung des Sättigungsgrades

Anlage 10

ANLAGE 1.3

MERKBLATT ZUR VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

Merkblatt zur Versickerung von Niederschlagswasser

Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ - Grundstücksentwässerung

Das anfallende Niederschlagswasser ist auf dem eigenen Grundstück zu versickern. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwasserspiegels kann die Versickerung nur oberflächlich (Muldenversickerung) unter Beachtung der einschlägigen Regelwerke erfolgen.

Der Nachweis zur Versickerung nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ ist vom Bauwerber zu erbringen.

Folgende Anforderungen und Hinweise sind zu beachten:

1. Baugrund, Grundwasserstand und Versickerungsfähigkeit:

Der Baugrund wurde im Mai 2023 geotechnisch untersucht. Die Versickerungsfähigkeit wurde mittels Versickerungsversuch im Schurf nachgewiesen. Die Bemessungsrelevanten Baugrundangaben sind angegeben:

- Versickerungsfähigkeit kf-Wert: 5×10^{-4} m/s
- Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW): 666,50 m. ü. NHN

2. Einzugsfläche / Flächenversiegelung:

Die Einzugsflächen der Bauparzellen richtet sich nach der zulässigen Grundflächenzahl inkl. der zulässigen Versiegelung durch Zufahrten, Garagen, Stellplätzen und sonstigen Nebenanlagen. (siehe BP Nr. 48 Festsetzungen Abs. 3.2.5)

3. Bemessungsgrundlagen:

Die Bemessungs- bzw. Überschreitungshäufigkeit ist an das Schadenspotenzial im Versagensfall der Versickerungsanlage anzupassen. Für Grundstücksentwässerungen ist eine Jährlichkeit $T = 5a$ bzw. $n = 0,2 \text{ 1/a}$ anzusetzen.

4. Vorreinigung und belebte Oberbodenzone:

Zur Vermeidung einer immissionsseitigen Gefährdung des Grundwasserkörpers ist das anfallende Niederschlagswasser stofflich zu beurteilen und über eine belebte Oberbodenzone zu versickern. Die Anforderungen der DWA-A 138-1 sind einzuhalten:

- Sieblinie mit Schlämmkorn-Massenanteil (Ton- und Schluffanteil) $\leq 20 \%$
- Massenanteil an organischer Substanz 1 % bis 4 %
- pH-Wert 6 – 8

- Max. Durchlässigkeit = $4,0 \times 10^{-4}$ m/s

Der Mindestabstand der Muldensohle zum mittleren höchsten Grundwasserstand MHGW beträgt $\geq 1,00$ m.

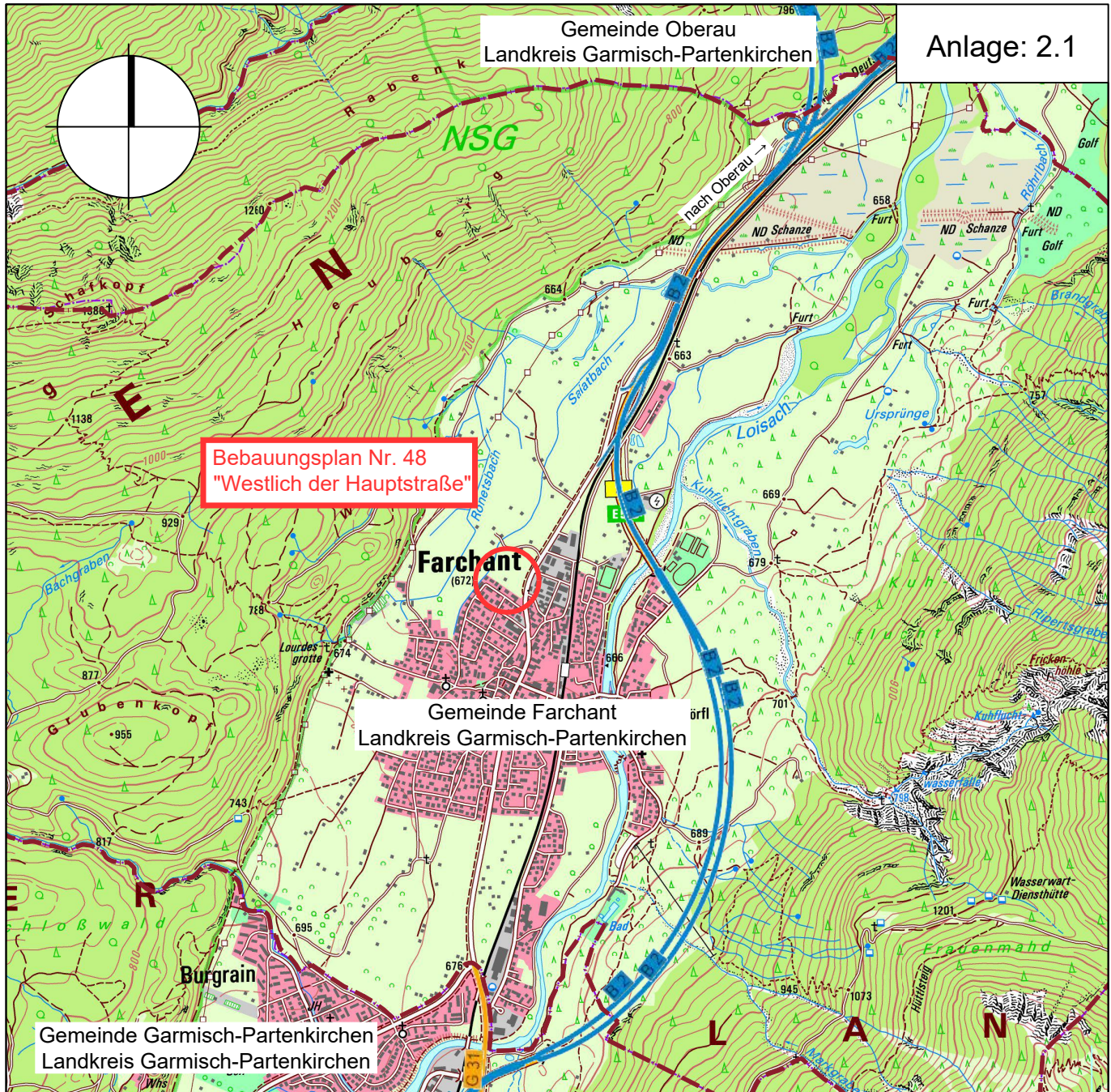
5. Pflege und Betrieb

Die Pflege, der Unterhalt und der Betrieb der Versickerungsanlage obliegt dem Grundstückseigentümer. Um die Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlage zu gewährleisten, ist die Mulde dauerhaft von Einbauten und Bewuchs freizuhalten. Rasenansaatn sind zulässig.

6. Sonstige Hinweise

- Bei der Planung der Dachentwässerung ist darauf zu achten, dass die Zuleitung zu den Mulden oberirdisch geschieht.
- Die Oberkante der Mulde soll unterhalb der Fußbodenoberkante liegen, um bei einem Überstau (statistisch alle 5 Jahre) Gebäudeschäden zu vermeiden.
- Die Mulden sind so zu positionieren, dass das Niederschlagswasser im Starkregenereignis (Havariefall) schadlos in Richtung der Verkehrsflächen bzw. der Havariemulde (Parzellen 5, 9, 10 und 11) ablaufen kann.
- Eine unterirdische Versickerung ist nicht zulässig.

Die Planung der Grundstücksentwässerung obliegt dem Bauwerber bzw. einem beauftragten Fachbüro. Im Rahmen des Bauantrags ist die ordnungsgemäÙe Entwässerung des Grundstücks nachzuweisen. Dabei sind die Versickerung des Niederschlagswassers auf dem eigenen Grundstück sowie die Einhaltung der geltenden Vorschriften und Richtlinien zu berücksichtigen.



Projekt:

**Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"**

Gemeinde Farchant
Landkreis Garmisch-Partenkirchen

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Planinhalt:

Projekt Nr.:
3326.009

Übersichtskarte

Datum:
28.11.2025

Plan-Nr./Index:

GP ÜK01

Maßstab:

1 : 25.000

Aufgestellt:

T. Schmid

Plangrundlagen:

Lagesystem:

UTM 32

gezeichnet:

S. Szathmary

Höhensystem:

m.ü.NHN
(DHHN 2016)

geprüft:

R. Hausner

Entwurfsverfasser:

WipflerPLAN

Architekten
Bauingenieure
Vermessungingenieure
Erschließungsträger

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstr. 22
82152 Planegg bei München
Tel.: 089 895615-0

www.wipflerplan.de
muc-west@wipflerplan.de

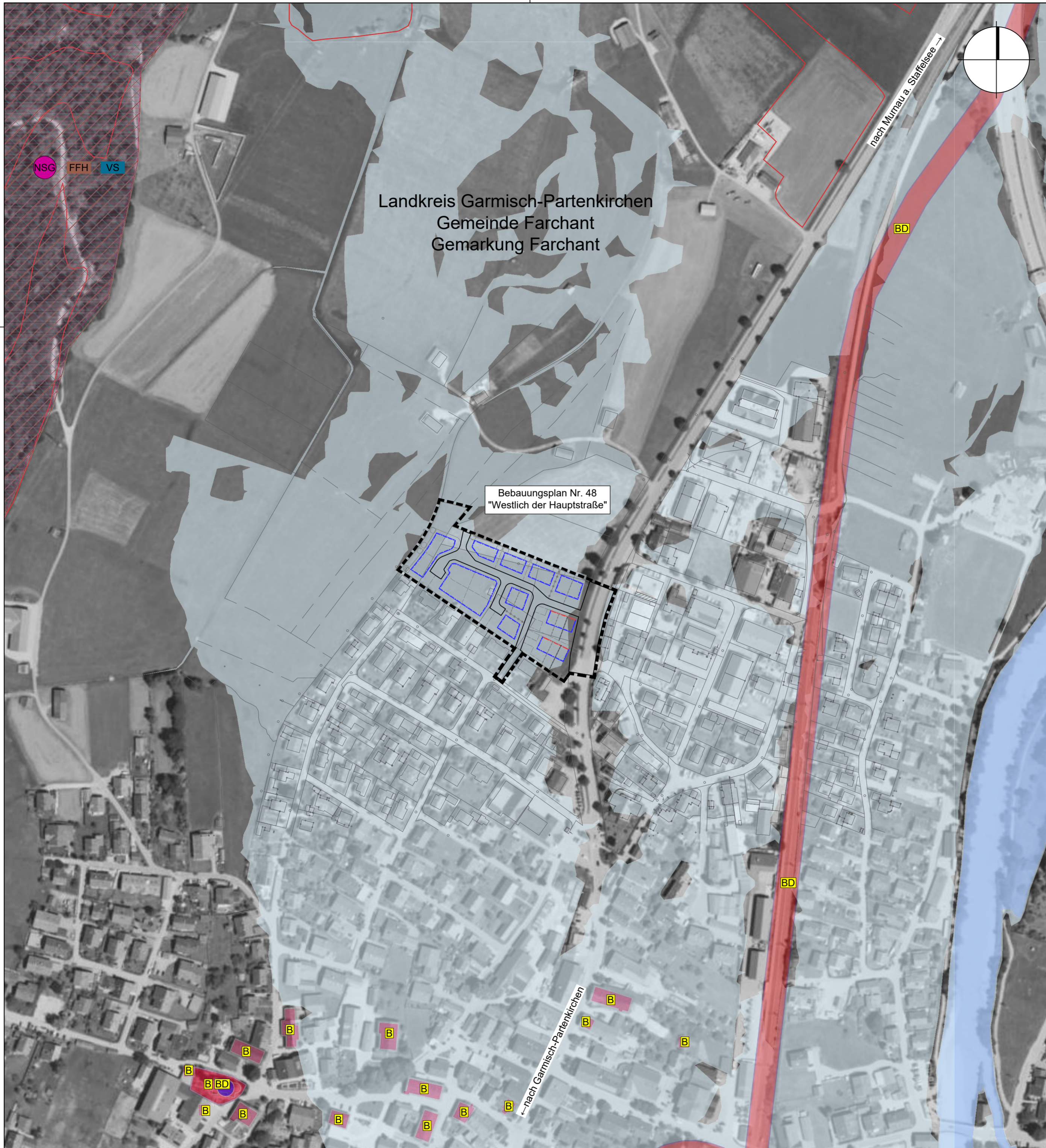
Vorhabensträger:









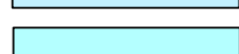
Gemeinde
Farchant

Gemeinde
Farchant

Am Gern 1
82490 Farchant
Tel.: 08821 9616-55
Fax: 08821 9616-22
www.gemeinde-farchant.de
gemeinde@gemeinde-farchant.de



LEGENDE:

-  FFH-Gebiet
-  Naturschutzgebiet
-  Vogelschutzgebiete
-  Biotop
-  Bau-, Bodendenkmal
-  Hochwasser-
gefahrenflächen HQ₁₀₀
-  Hochwasser-
gefahrenflächen HQ_{extrem}

Anlage: 2.2

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
 Landkreis Garmisch-Partenkirchen **GENEHMIGUNGSPLANUNG**

Vorhabensträger:



Gemeinde Farchant

Planinhalt: Projekt Nr.:
 3326.009

Übersichtslageplan Datum:
 28.11.2025

Plan-Nr./Index: GP ÜL01	Maßstab: 1:2.500	Aufgestellt: T. Schmid
Plangrundlagen: Geobasisdaten: - Bayerische Vermessungsverwaltung digitale Flurkarte mit Stand Jan. 2019 - Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de	Lagesystem: UTM 32	gezeichnet: T. Schmid
	Höhensystem: m.ü.NHN (DHHN 2016)	geprüft: R. Hausner

Entwurfsverfasser:

Wipfler PLAN

Architekten
 Bauingenieure
 Vermessungsingenieure
 Erschließungsträger

WipflerPLAN-Köpf
 Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstr. 22
 82152 Planegg bei München
 Tel.: 089 895615-0
 Fax: 089 895615-55
 www.wipflerplan.de
 muc-west@wipflerplan.de

Gemeinde Farchant
 Am Gem 1
 82490 Farchant
 Tel.: 08821 9616-55
 Fax: 08821 9616-22
 www.gemeinde-farchant.de
 gemeinde@gemeinde-farchant.de



LEGENDE:

- Fahrbahn, asphaltiert
- Fahrbahn, gepflastert
- Grünfläche
- Geh- und Radweg
- Bankett
- Einschnittsböschung
- Geplante Mulde
- Vorschlag Versickerungsmulde für Grundstücksentwässerung
- Bestehende Sparten
- Geplante Sparten
- Wassergefährliche HO_{extrem} der Loissch

Entwurfsvermessung WipflerPLAN
amtl. Flurstücksgrenze mit Flurstücksnummer
Geltungsbereich Baugelbiet
Geplanter / bestehender Baum
Kleinbohrung vorh. vgl. Bohrprotokolle vom 31.07.2023
Schurf vorh. vgl. Bohrprotokolle vom 31.07.2023
Filtersubstratrinne
Neigungsbrechpunkt mit Angabe von Gefälle (-) und Steigung (+). Länge der Gefälle- bzw. Steigungsstrecke, Halbmesser Tangentialstränge, Stichtmaß, Station und Höhe des Tangentialstrangpunkts
Anfang und Ende der vertikalen Ausrundung
Gradienten-Hoch- / Tiefpunkt
Querneigung

Die Leitungen wurden aus den Bestandsplänen der Spartenträger übernommen. Für die Vollständigkeit und Genauigkeit der Lage wird keine Gewähr übernommen. Zur Ausführung sind die Bestandsunterlagen beim jeweiligen Spartenträger einzuholen.

Grundstücksentwässerung (Muldenversickerung)							
Parzelle	AC	A _u	t _{24h}	erf. V _u	min. OK RFB	min. SO _{max}	Δh _{RS}
1	290 m²	60 m²	0,24 m	11,6 m³	667,95 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,45 m
2	270 m²	55 m²	0,25 m	10,9 m³	667,95 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,45 m
3	250 m²	50 m²	0,25 m	10,9 m³	667,95 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,45 m
4	280 m²	60 m²	0,23 m	11,1 m³	668,00 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,50 m
5	280 m²	60 m²	0,23 m	11,1 m³	667,95 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,45 m
6	190 m²	40 m²	0,24 m	7,6 m³	668,00 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,50 m
7	230 m²	50 m²	0,23 m	9,1 m³	668,00 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,50 m
8 a+b	350 m²	70 m²	0,25 m	14,1 m³	668,10 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,60 m
9	260 m²	55 m²	0,24 m	10,3 m³	668,00 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,50 m
10	260 m²	55 m²	0,24 m	10,3 m³	668,00 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,50 m
11	270 m²	55 m²	0,25 m	10,9 m³	668,10 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	0,60 m
12 a+b	420 m²	85 m²	0,25 m	16,9 m³	668,60 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	1,10 m
13 a-c	390 m²	80 m²	0,24 m	15,6 m³	668,70 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	1,20 m
14 a-d	440 m²	90 m²	0,25 m	17,7 m³	668,50 m.ü.NHN	667,50 m.ü.NHN	1,00 m

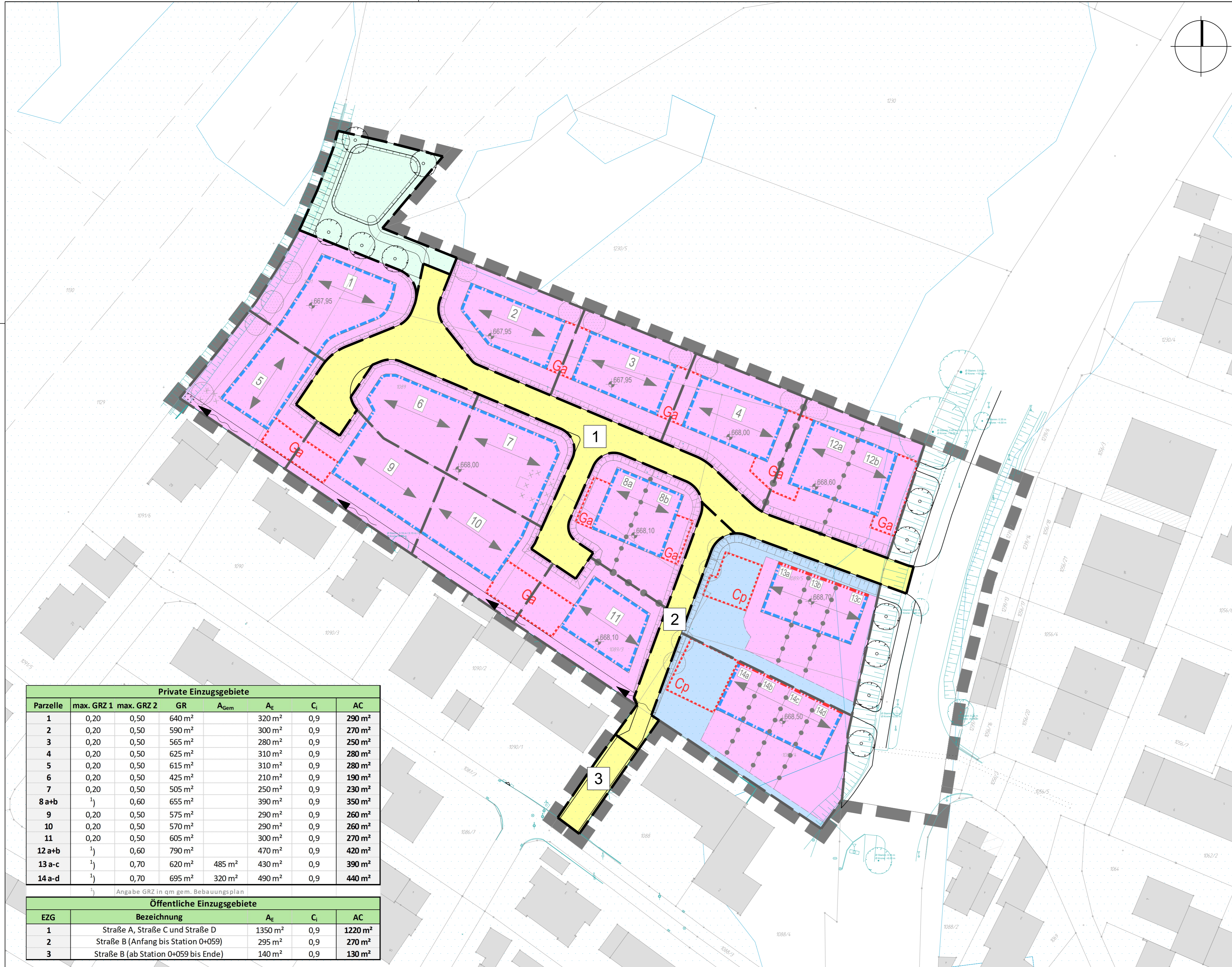
Anlage: 2.3

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
Projekt: Erschließungsplanung Nr. 48 "Westlich der Hauptstraße"			
Gemeinde Farchant Landkreis Garmisch-Partenkirchen		GEMEINHIGUNGSPLANUNG	
Planinhalt: Lageplan Entwässerung	Projekt Nr.: 3326.009	Datum: 28.11.2025	
Plan-Nr./Index: GP LP01	Maßstab: 1:250	Aufgestellt: T. Schmid	
Planungsdaten: Geobasisdaten: - Bayerische Vermessungsverwaltung - digitale Flurkarte mit Stand Jan. 2019 - Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de	Lage-system: UTM 32	Gezeichnet: T. Schmid	
Entwurfsverfasser: Wipfler PLAN Architekten Bauingenieure Vermessungsingenieure Erschließungsträger	Höhensystem: m.ü.NHN (DHN 2016)	geprüft: R. Hausner	
Vorhabensträger: Gemeinde Farchant		Projekt Nr.: 3326.009	
Datum: 28.11.2025		Aufgestellt: T. Schmid	
Gemeinde Farchant Am Gen 1 82490 Farchant Tel.: 0821 9616-55 Fax: 0821 9616-22 www.gemeinde-farchant.de gemein@farchant.de		Gemeinde Farchant Am Gen 1 82490 Farchant Tel.: 0821 9616-55 Fax: 0821 9616-22 www.gemeinde-farchant.de gemein@farchant.de	

LEGENDE:

- Einzugsgebiet Öffentliche Verkehrsfläche
- Einzugsgebiet Öffentliche Grünfläche
- Einzugsgebiet Bauparzelle (Privat)
= Grundfläche GR
- Einzugsgebiet gemeinschaftlich genutzte Fläche A_{Gem} (Privat)

Anlage: 2.4



Private Einzugsgebiete							
Parzelle	max. GRZ 1	max. GRZ 2	GR	A _{Gem}	A _E	C _i	AC
1	0,20	0,50	640 m ²		320 m ²	0,9	290 m ²
2	0,20	0,50	590 m ²		300 m ²	0,9	270 m ²
3	0,20	0,50	565 m ²		280 m ²	0,9	250 m ²
4	0,20	0,50	625 m ²		310 m ²	0,9	280 m ²
5	0,20	0,50	615 m ²		310 m ²	0,9	280 m ²
6	0,20	0,50	425 m ²		210 m ²	0,9	190 m ²
7	0,20	0,50	505 m ²		250 m ²	0,9	230 m ²
8 a+b	¹⁾ 0,60	0,60	655 m ²		390 m ²	0,9	350 m ²
9	0,20	0,50	575 m ²		290 m ²	0,9	260 m ²
10	0,20	0,50	570 m ²		290 m ²	0,9	260 m ²
11	0,20	0,50	605 m ²		300 m ²	0,9	270 m ²
12 a+b	¹⁾ 0,60	0,60	790 m ²		470 m ²	0,9	420 m ²
13 a-c	¹⁾ 0,70	0,70	620 m ²	485 m ²	430 m ²	0,9	390 m ²
14 a-d	¹⁾ 0,70	0,70	695 m ²	320 m ²	490 m ²	0,9	440 m ²

Öffentliche Einzugsgebiete				
EZG	Bezeichnung	A _E	C _i	AC
1	Straße A, Straße C und Straße D	1350 m ²	0,9	1220 m ²
2	Straße B (Anfang bis Station 0+059)	295 m ²	0,9	270 m ²
3	Straße B (ab Station 0+059 bis Ende)	140 m ²	0,9	130 m ²

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
 Landkreis Garmisch-Partenkirchen

GEMEINHIGUNGSPLANUNG



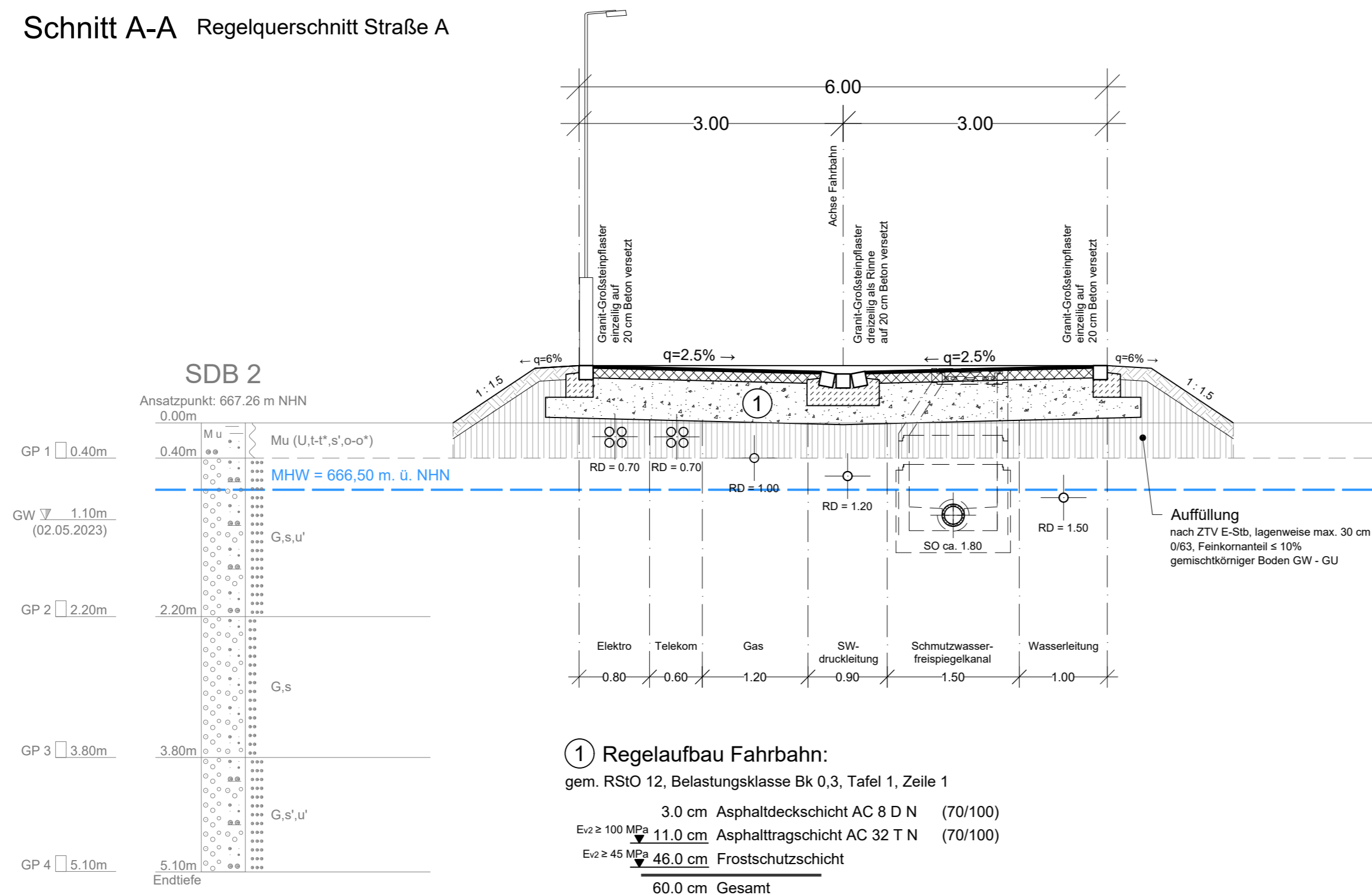
Planinhalt: Lageplan Einzugsgebiete	Projekt Nr.: 3326.009
Plan-Nr./Index: GP LP02	Maßstab: 1:250
Plangrundlagen: Geobasisdaten: - Bayerische Vermessungsverwaltung digitale Flurkarte mit Stand Jan. 2019 - Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de	Lagesystem: UTM 32
Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Architekten Bauingenieure Vermessungsingenieure Erschließungsträger	Höhensystem: m.Ü.NHN (DHHN 2016)
WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH Fraunhoferstr. 22 82152 Planegg bei München Tel.: 089 895615-0 www.wipflerplan.de muc-west@wipflerplan.de	Aufgestellt: T. Schmid gezeichnet: T. Schmid geprüft: R. Hausner

Gemeinde Farchant
 Am Gern 1
 82490 Farchant
 Tel.: 08821 9616-55
 Fax: 08821 9616-22
 www.gemeinde-farchant.de
 gemeinde@gemeinde-farchant.de

Querschnitte

Ω

Schnitt A-A Regelquerschnitt Straße A



Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
 Landkreis Garmisch-Partenkirchen
GENEHMIGUNGSPLANUNG

Planinhalt: **Regelquerschnitt Straße A**
 GP RQ01

Projekt Nr.: 3326.009
 Datum: 28.11.2025

Plan-Nr./Index: GP RQ01
 Maßstab: 1:50
 Aufgestellt: T. Schmid

Plangrundlagen: Baugrundgutachten vom 31.07.2023 (Crystal Geotechnik)
 Lagesystem: UTM 32
 gezeichnet: S. Szathmary

Höhensystem: m.ü.NHN (DHHN 2016)
 geprüft: R. Hausner

Entwurfsverfasser:
WipflerPLAN
 Architekten
 Bauingenieure
 Vermessungsingenieure
 Erschließungsträger

WipflerPLAN
 Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstr. 22
 82152 Planegg bei München
 Tel.: 089 895615-0
 www.wipflerplan.de
 muc-west@wipflerplan.de

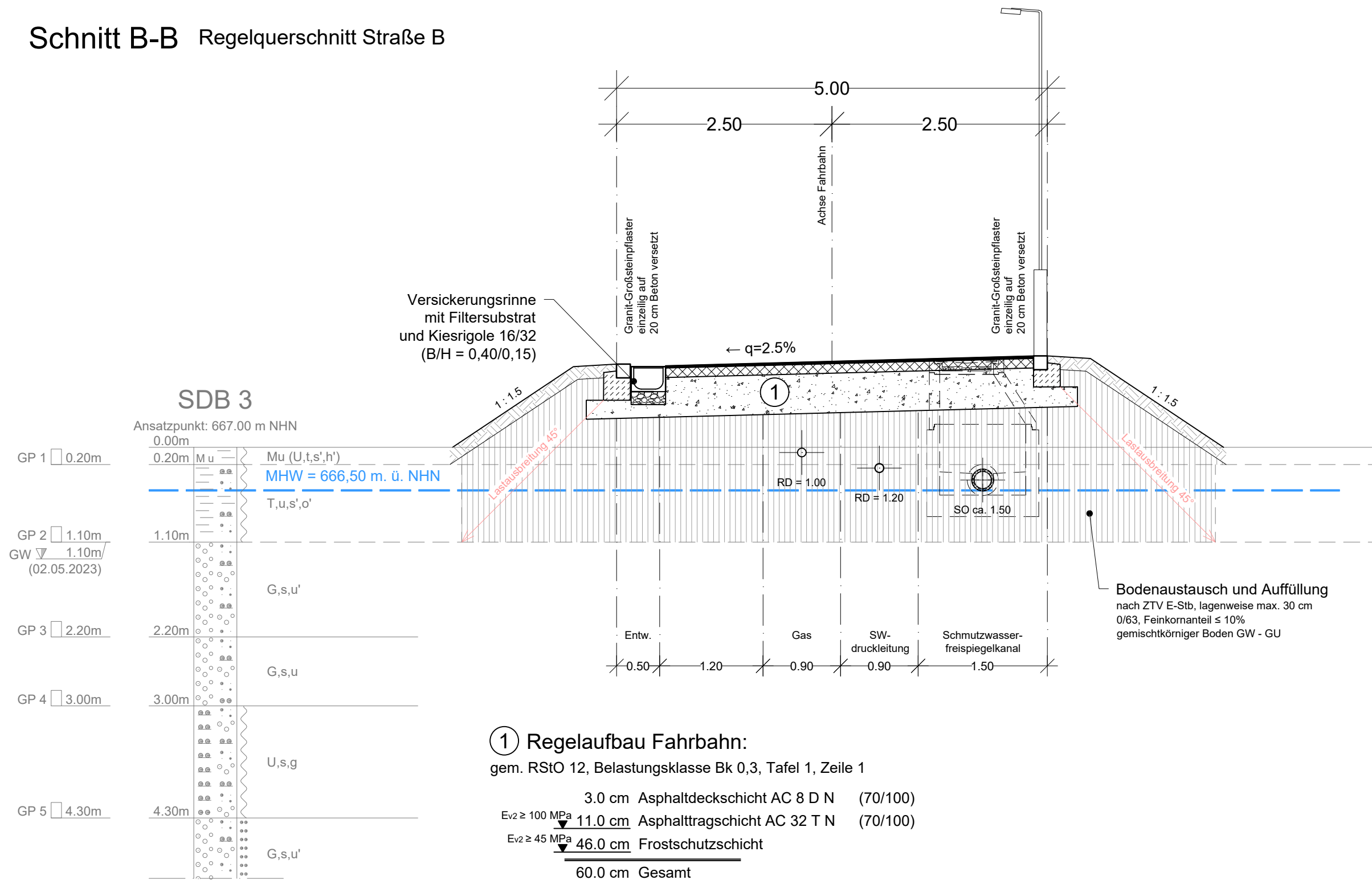
Vorhabensträger:



Gemeinde Farchant

Gemeinde Farchant
 Am Gem 1
 82490 Farchant
 Tel.: 08821 9616-55
 Fax: 08821 9616-22
 www.gemeinde-farchant.de
 gemeinde@gemeinde-farchant.de

Schnitt B-B Regelquerschnitt Straße B



① Regelaufbau Fahrbahn:
 gem. RStO 12, Belastungsklasse Bk 0,3, Tafel 1, Zeile 1

	3.0 cm Asphaltdeckschicht AC 8 D N	(70/100)
$E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$	11.0 cm Asphalttragschicht AC 32 T N	(70/100)
$E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$	46.0 cm Frostschutzschicht	
	60.0 cm Gesamt	

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
 Landkreis Garmisch-Partenkirchen

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Planinhalt:	Projekt Nr.:
Regelquerschnitt Straße B	3326.009
	Datum:
	28.11.2025

Plan-Nr./Index:	Maßstab:	Aufgestellt:
GP RQ02	1:50	T. Schmid
Plangrundlagen:	Lagesystem:	gezeichnet:
Baugrundgutachten vom 31.07.2023 (Crystal Geotechnik)	UTM 32	T. Schmid
	Höhensystem:	geprüft:
	m.ü.NHN (DHHN 2016)	R. Hausner

Entwurfsverfasser:
WipflerPLAN
 Architekten
 Bauingenieure
 Vermessungsingenieure
 Erschließungssträger

WipflerPLAN
 Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstr. 22
 82152 Planegg bei München
 Tel.: 089 895615-0
 www.wipflerplan.de
 muc-west@wipflerplan.de

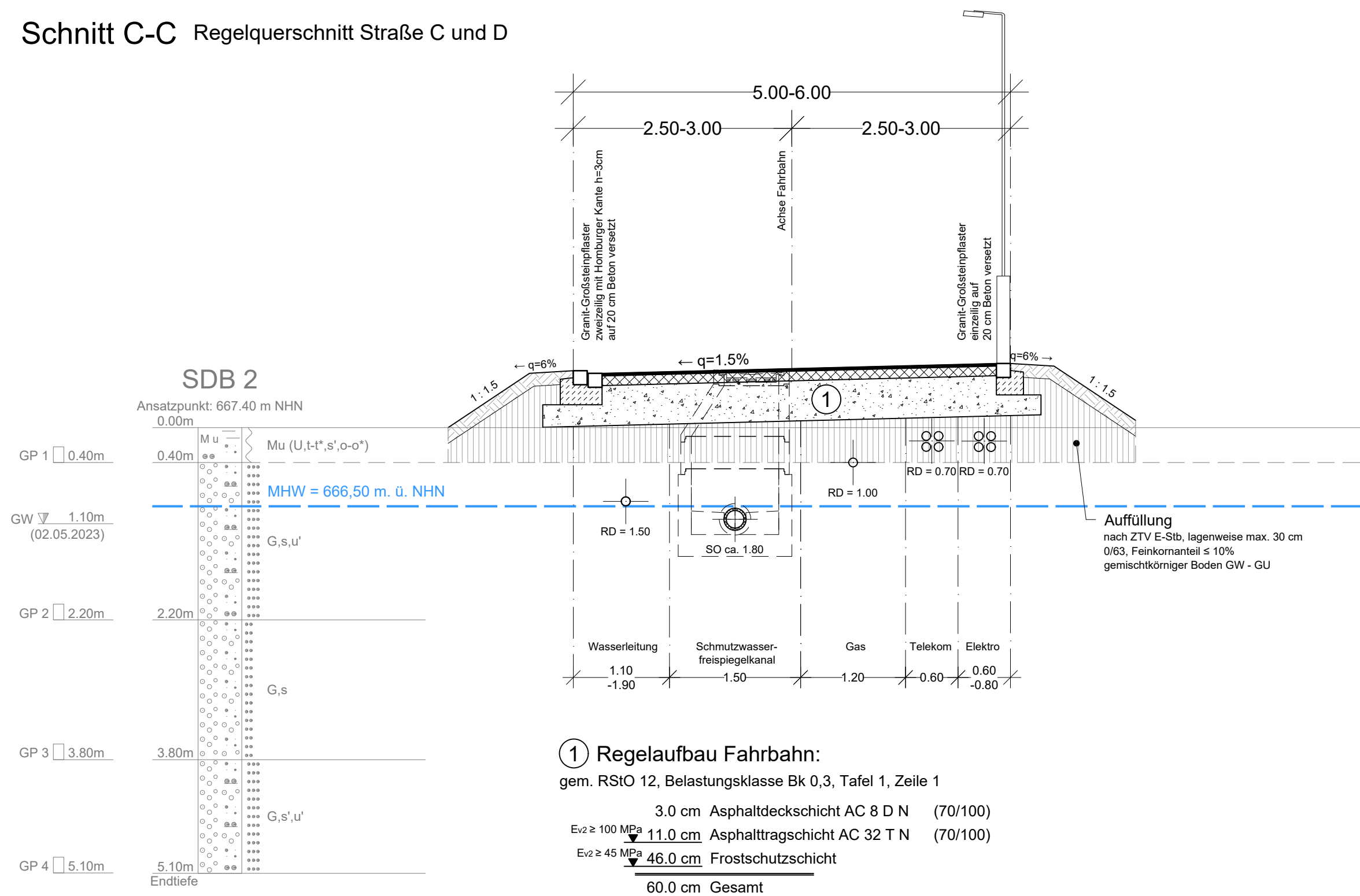
Vorhabensträger:



Gemeinde Farchant

Gemeinde Farchant
 Am Gern 1
 82490 Farchant
 Tel.: 08821 9616-55
 Fax: 08821 9616-22
 www.gemeinde-farchant.de
 gemeinde@gemeinde-farchant.de

Schnitt C-C Regelquerschnitt Straße C und D



① Regelaufbau Fahrbahn:
gem. RStO 12, Belastungsklasse Bk 0,3, Tafel 1, Zeile 1

3.0 cm Asphaltdeckschicht AC 8 D N (70/100)
Ev2 ≥ 100 MPa 11.0 cm Asphalttragschicht AC 32 T N (70/100)
Ev2 ≥ 45 MPa 46.0 cm Frostschutzschicht
60.0 cm Gesamt

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
Landkreis Garmisch-Partenkirchen
GENEHMIGUNGSPLANUNG

Planinhalt:	Projekt Nr.:
Regelquerschnitt	3326.009
Straße C und D	Datum:
	28.11.2025

Plan-Nr./Index:	Maßstab:	Aufgestellt:
GP RQ03	1:50	T. Schmid
Plangrundlagen:	Lagesystem:	gezeichnet:
Baugrundgutachten vom 31.07.2023 (Crystal Geotechnik)	UTM 32	T. Schmid
	Höhensystem:	geprüft:
	m.ü.NHN (DHHN 2016)	R. Hausner

Entwurfsverfasser:
WipflerPLAN
Architekten
Bauingenieure
Vermessungsingenieure
Erschließungsträger

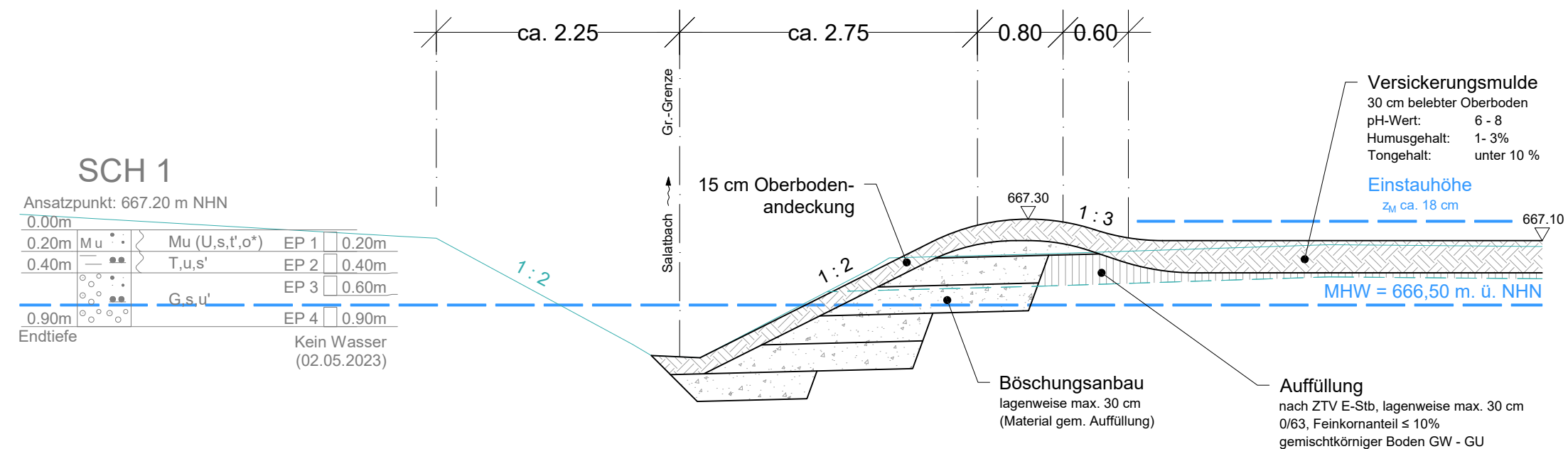
WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstr. 22
82152 Planegg bei München
Tel.: 089 895615-0
www.wipflerplan.de
muc-west@wipflerplan.de

Vorhabensträger:

Gemeinde Farchant

Gemeinde Farchant
Am Gern 1
82490 Farchant
Tel.: 08821 9616-55
Fax: 08821 9616-22
www.gemeinde-farchant.de
gemeinde@gemeinde-farchant.de

Schnitt D-D Versickerungsmulde



Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
--------	-------------------	--------	-------------

Projekt:
Erschließungsplanung Nr. 48
"Westlich der Hauptstraße"

Gemeinde Farchant
 Landkreis Garmisch-Partenkirchen **GENEHMIGUNGSPLANUNG**

Planinhalt:	Projekt Nr.:
Regelquerschnitt Versickerungsmulde	3326.009
	Datum:
	28.11.2025

Plan-Nr./Index:	Maßstab:	Aufgestellt:
GP RQ04	1:50	T. Schmid

Plangrundlagen:	Lagesystem:	gezeichnet:
Baugrundgutachten vom 31.07.2023 (Crystal Geotechnik)	UTM 32	T. Schmid

	Höhensystem:	geprüft:
	m.ü.NHN (DHHN 2016)	R. Hausner

Entwurfsverfasser:
WipflerPLAN
 Architekten
 Bauingenieure
 Vermessungsingenieure
 Erschließungsträger

WipflerPLAN
 Planungsgesellschaft mbH
 Fraunhoferstr. 22
 82152 Planegg bei München
 Tel.: 089 895615-0
 www.wipflerplan.de
 muc-west@wipflerplan.de

Vorhabensträger:



Gemeinde
 Farchant

Gemeinde
 Farchant
 Am Gern 1
 82490 Farchant
 Tel.: 08821 9616-55
 Fax: 08821 9616-22
 www.gemeinde-farchant.de
 gemeinde@gemeinde-farchant.de

BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Gemeinde Farchant Erschließungsplanung Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“

BAUVORHABEN: Gemeinde Farchant
Erschließungsplanung Nr. 48
„Westlich der Hauptstraße“



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung
gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

BAUHERR: Gemeinde Farchant
Am Gern 1
82490 Farchant

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

PLANUNG: WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH
Niederlassung Planegg
Fraunhoferstraße 22
82152 Planegg

Prüfsachverständige
für Erd- und Grundbau

Sachverständige
§ 18 BBodSchG, SG 2
Private Sachverständige
in der Wasserwirtschaft

BEARBEITER: Crystal Geotechnik GmbH
Dipl.-Geol. Franziska Zeidler

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON / FAX

08806-95894-0 / -44

DATUM: 31. Juli 2023

INTERNET / E-MAIL

www.crystal-geotechnik.de
utting@crystal-geotechnik.de

PROJEKT-NR.: B231104

BANKVERBINDUNG

VR-Bank Landsberg-Ammersee eG
IBAN: DE56 7009 1600 0000 2098 48
BIC: GENODEF1DSS

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Dr.-Ing. Gerhard Gold
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

Dipl.-Ing. Raphael Schneider

Dipl.-Geol. Franziska Zeidler

NIEDERLASSUNG WASSERBURG
Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg am Inn
Telefon / Fax: 08071-92278-0 / -22
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	4
1.1	Bauvorhaben / Vorgang	4
1.2	Arbeitsunterlagen	5
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	6
2.1	Kleinbohrungen und Schürfe	6
2.2	Bodenmechanische Laborversuche.....	7
2.3	Sickerversuche im Schurf	9
3	CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN MIT WERTUNG	9
3.1	Allgemeines	9
3.2	Asphaltuntersuchung	10
3.3	Untersuchung der anstehenden Böden nach Verfüll-Leitfaden (Eckpunktepapier)..	11
3.4	Zusammenfassung und Wertung	12
4	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	13
4.1	Geologischer Überblick.....	13
4.2	Beschreibung der Bodenschichten	13
4.3	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	15
4.4	Grundwasserverhältnisse	16
5	HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	18
5.1	Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	18
5.2	Bodenparameter	19
6	BAUAUSFÜHRUNG UND GRÜNDUNG.....	20
6.1	Allgemeines / Erdbebenzone / Geotechnische Kategorie	20
6.2	Anhebung des bestehenden Geländes	20
6.3	Offene Kanalverlegung	21
6.3.1	Geböschte Baugruben	21
6.3.2	Baugrubenverbau	22
6.3.3	Wasserhaltung.....	23
6.3.4	Gründung.....	25
6.3.5	Sonstige Hinweise	26
6.4	Straßenbau.....	27
6.4.1	Allgemeines	27
6.4.2	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus.....	27
6.4.3	Tragfähigkeit des Planums.....	29

6.4.4	Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht.....	29
6.4.5	Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus	29
7	VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES	30
7.1	Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit	30
7.2	Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten	31
8	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	33

TABELLEN

Tabelle (1)	Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen und Baggerschurfs	6
Tabelle (2)	Bodenmechanische Laborversuche.....	7
Tabelle (3)	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen.....	8
Tabelle (4)	Chemische Analysen	9
Tabelle (5)	Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltsschichten.....	10
Tabelle (6)	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	15
Tabelle (7)	Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	18
Tabelle (8)	Charakteristische Bodenparameter.....	19
Tabelle (9)	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues.....	28
Tabelle (10)	Eigenschaften der bestehenden Straßentragschichten / Auffüllungen	29
Tabelle (11)	Durchlässigkeitsbeiwerte der kiesigen Flussablagerungen (B2)	31

ANLAGEN

- (1) Lagepläne
 - (1.1) Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
 - (1.2) Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000
- (2) Schnitt A-A, M 1 : 500 / 50 mit geologischer Untergrundsituation
- (3) Profile Kleinbohrungen und schwere Rammsondierungen, M 1 : 25 / 50
- (4) Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen
- (5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse
- (6) Chemische Prüfberichte und tabellarische Auswertung nach Verfüll-Leitfaden
- (7) Protokolle der Sickerversuche mit Auswertungen
- (8) Tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die Gemeinde Farchant plant die Erschließung des Baugebietes „Westlich der Hauptstraße“ (B-Plan Nr. 48). Die Gesamtgröße des Geltungsbereichs beträgt 11.596 m² und befindet sich nördlich des Schafkopfweges zwischen der Hauptstraße und dem Salatbach. Aktuell wird das Gelände landwirtschaftlich genutzt.

Mit der Erschließungsplanung dieser Baumaßnahme ist WipflerPLAN, Planungsgesellschaft mbH, Niederlassung Planegg, befasst.

Crystal Geotechnik wurde mit Datum vom 06.03.2023 von der Gemeinde Farchant auf Grundlage des Angebotes vom 23.02.2023 beauftragt, im Bereich der Baumaßnahme Baugrundaufschlüsse zu veranlassen und an entnommenen Bodenproben bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Auf Basis dieser Grundlagen soll dann ein Baugrundgutachten erstellt werden. Um eventuelle anthropogene oder geogene Belastungen feststellen zu können, sollten zudem chemische Analysen am Straßenoberbau der bestehenden Anschlussstraßen sowie am gewachsenen Boden im Baugebiet durchgeführt werden.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse sowie der vorhandene Straßenaufbau der Anschlussstraßen werden beschrieben und beurteilt, Homogenbereiche, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben. Es erfolgen die erforderlichen Angaben zur Kanalverlegung bezüglich Baugruben, Wasserhaltung und Gründung, zum Straßenbau sowie zur Versickerung von Oberflächenwasser. Ebenso werden die chemischen Untersuchungen am Straßenoberbau sowie am gewachsenen Boden ausgewertet.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns die nachfolgend genannten Unterlagen und Informationen zum hier behandelten Bauvorhaben zur Verfügung:

- [U1] Lageplangrundlage (Vorschlag Untersuchungsumgriff – V2) im dwg-Format; übermittelt durch das Ingenieurbüro WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH, Niederlassung Planegg, im März 2023
- [U2] UmweltAtlas Geologie (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U3] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete (IÜG), Informationsdienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- [U4] Gewässerkundlicher Dienst Bayern; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU Bayern)
- [U5] Die Ergebnisse der im Mai 2023 durchgeführten und im Folgenden näher beschriebenen Feld- und Laborarbeiten

Ferner standen Daten aus dem Geoportal Bayern und dem UmweltAtlas Bayern, aktuelle DIN-Normen und Merkblätter zur Verfügung.

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Kleinbohrungen und Schürfe

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 02. und 03. Mai 2023 auf dem Gelände des geplanten Baugebietes und in der bestehenden Anschlussstraße insgesamt 3 Kleinbohrungen (\varnothing 50 – 80 mm) bis in eine Tiefe von 1,0 m bis 8,1 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Ebenfalls in diesem Zeitraum wurde zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden ein Baggerschurf zur Durchführung eines Sickerversuchs auf dem gegenständlichen Grundstück erstellt. Die Lage der Aufschlüsse wurde mit dem Auftraggeber vor Ort abgestimmt und kann dem Lageplan in Anlage (1.2) entnommen werden.

Die kennzeichnenden Daten der Kleinbohrungen und des Baggerschurfs sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen und Baggerschurfs

Aufschlüsse	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe		Grundwasser		Datum
	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN	
Kleinbohrungen						
SDB 1 ¹⁾	668,91	1,0	667,91	--	--	03.05.2023
SDB 2	667,26	5,1	662,16	1,10	666,16	02.05.2023
SDB 3	667,00	8,1	658,90	1,10	665,90	02.05.2023
Schürfe						
SCH 1	667,20	0,9	666,30	--	--	02.05.2023

¹⁾ Straßenbohrung

Die Bodenansprache der Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 14688-1 erfolgte, unter Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 4023 während der Erkundungsarbeiten durch einen Geologen unseres Büros. Bei den Schichtenverzeichnissen in Anlage (4) handelt es sich um die Original-Aufzeichnungen des Ausführenden der Aufschlussarbeiten. Ergaben sich im Rahmen der Laboruntersuchungen hinsichtlich der Bodenzusammensetzung neue Erkenntnisse, wurden die Profildarstellungen der Kleinbohrungen entsprechend korrigiert. Bei den Profilen in Anlage (3) und auch im geologischen Schnitt in Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Schichtenprofile.

Die Ansatzpunkte der Kleinbohrungen wurden nach Lage (UTM) und Höhe (DHHN 2016) mittels GPS eingemessen.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

An insgesamt sieben, den Kleinbohrungen und dem Schurf entnommenen Bodenproben, wurden zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden Grundlagenversuche in unserem bodenmechanischen Labor durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Einteilung in Homogenbereiche, eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen. Ebenfalls dienen die durchgeführten Kornverteilungen der näheren Bestimmung der Durchlässigkeit der im Bereich des Baugebietes anstehenden Böden. Auf die diesbezüglichen Ergebnisse wird in Kapitel 7 gesondert eingegangen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (2) mit Angabe der maßgebenden DIN-Normen aufgelistet.

Tabelle (2) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuch	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1+2	7
Bodenansprache	DIN 18196	6
Kornverteilung	DIN EN ISO 17892-4	
Siebanalyse		2
Siebschlämmanalyse		4
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	2
Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	1
Konsistenz (gemäß organoleptischer Ansprache)		1
Glühverlust	DIN 18128	1
Taschenpenetrometertest	--	1

Die Ergebnisse der ausgeführten Laborversuche sind in nachfolgender Tabelle (3) mit Angabe der Schwankungsbreiten zusammengestellt.

Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Kenngröße		Einheit	Straßen-trag-schichten / Auffüllungen	Oberboden	Talschotter	Flusslehm
Homogenbereich ¹⁾			A1/A2	O1	B2	B3
			Kiese	Schluffe	Kiese	Schluffe
Kornverteilung						
Feinstes	∅ ≤ 0,002 mm	%	--	13,6	0,4 – 2,6	--
Schluff	0,002 - 0,063 mm	%	7,4 ¹⁾	67,7	9,2 ¹⁾ – 28,1	--
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm	%	17,1	17,8	16,2 – 26,0	--
Kieskorn	2,0 - 63,0 mm	%	75,5	0,9	53,1 – 71,6	--
Steine	63,0 - 200 mm	%	--	--	-- ²⁾	--
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz						
Wassergehalt	w	%	--	101,7	--	27,7
Wassergehalt < 0,4 mm	w	%	--	--	--	43,5
Fließgrenze	w _L	%	--	--	--	48,2
Ausrollgrenze	w _P	%	--	--	--	33,1
Plastizität	I _P	%	--	--	--	15,1
Konsistenzzahl	I _c	--	--	--	--	0,31
Konsistenzform	-	--	--	weich ³⁾	--	breiig
Organik						
Glühverlust		%	--	29,9	--	1,8
Festigkeit						
Taschenpenetrometertest		kN/m ²	--	--	--	30
Durchlässigkeit aus Kornverteilung						
k _r -Werte nach Seiler, Kaubisch oder USBR		m/s	(1,2 · 10 ⁻²)	4,7 · 10 ⁻⁹	1,0 · 10 ⁻² - 2,7 · 10 ⁻⁷	--

¹⁾ Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ beinhaltet auch Tonanteil (∅ ≤ 0,002 mm) / keine Schlämmanalyse durchgeführt

²⁾ Grobeinlagerungen (Steine und ggf. auch Blöcke) sind möglich

³⁾ gemäß organoleptischer Bodenansprache

Eine Zusammenstellung aller bodenmechanischen Laborversuche kann Anlage (5) dieses Berichts entnommen werden; die wichtigsten Laborprotokolle sind dort ebenfalls beigelegt. Die Bewertung der Feld- und Laborarbeiten erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Wertung der erkundeten Bodenschichten in den nachfolgenden Kapiteln.

2.3 Sickerversuche im Schurf

In der ausgehobenen Schürfrube SCH 1 wurde ein Sickerversuch ausgeführt, um die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes besser beurteilen zu können. Das Versuchsprotokoll sowie die Versuchsauswertung sind diesem Gutachten in Anlage (7) beigelegt und werden nachfolgend kurz beschrieben. Die Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes erfolgt in Kapitel 7.

Der Schurf SCH 1 wurde bis in eine Tiefe von im Mittel etwa 0,9 m unter Geländeoberkante ausgehoben und anschließend bis auf eine Tiefe von ca. 0,3 m unter GOK mit Wasser befüllt. Die Versickerung erfolgte hier im Bereich der Talschotter (*Homogenbereich B2*). Die Auswertung ergab eine **Durchlässigkeit** von $k_f \approx 4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

3 CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN MIT WERTUNG

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des anfallenden Straßenaufbruchs und des notwendigen Bodenaushubs wurden im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung, exemplarisch chemische Analysen an Material- bzw. Bodenproben aus den Kleinbohrungen ausgeführt. Die chemischen Analysen erfolgten in unserem Auftrag durch die Agrolab Laborgruppe GmbH, Bruckberg.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (4) aufgelistet.

Tabelle (4) Chemische Analysen

Laborversuch	Anzahl
Zerkleinerung mittels Backenbrecher	1
Analyse von Asphaltaufbruch; PAK nach EPA (Feststoff)	1
Fraktionierung < 2 mm mit Wägung	3
Analyse PAK nach EPA und KW (Feststoff)	1
Analyse gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben Brüchen sowie Tagebauen (Feststoff + Eluat)	3

Die Ergebnisse der Analysen werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen sowie die tabellarische Auswertung der Bodenproben nach Verfüll-Leitfaden (Eckpunktepapier) liegen als Anlage (6) diesem Bericht bei.

3.2 Asphaltuntersuchung

Aus der Anschlussstraße Hauptstraße wurde der Kleinbohrung SDB 1 eine Asphaltprobe entnommen und auf das Parameterspektrum für PAK nach EPA untersucht.

In nachfolgender Tabelle (5) werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Asphaltsschichten zusammengestellt.

Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltsschichten

Probe / Entnahmetiefe	AVV-Abfall-schlüssel [-]	PAK-Summe [mg/kg]	Benzo-(a)-pyren [mg/kg]	Verwertungs-klasse nach RuVA-StB [-]	Einstufung gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1
SDB 1-BK1 / 0,0 – 0,20 m	170302	380	14	B oder C *)	pechhaltiger Straßenaufbruch

*) abhängig vom Phenolindex

Die untersuchte Asphaltprobe ist gemäß dem LfU-Merkblatt 3.4/1 vom März 2019 dem pechhaltigen Straßenaufbruch und in Abhängigkeit des Phenolindex der Verwertungs-klasse B (Phenolindex $\leq 0,1$) oder C (Phenolindex $>0,1$) zuzuordnen. Für eine Verwertung sind u.a. die Vorgaben des LfU- Merkblatts 3.4/1 zu beachten.

3.3 Untersuchung der anstehenden Böden nach Verfüll-Leitfaden (Eckpunktepapier)

Um nähere Hinweise auf eventuelle, anthropogene oder auch geogene Kontaminationen zu erhalten, wurden insgesamt drei Bodenproben auf das Parameterspektrum des Verfüll-Leitfadens (LVGBT) sowie eine Bodenprobe orientierend auf die Verdachtsparameter PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe (KW) untersucht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können im Detail der tabellarischen Auswertung in Anlage (6) entnommen werden. Folgende Bodenschichten wurden hierbei untersucht:

- 1 Probe der Straßentragschichten /Auffüllungen (Homogenbereiche A1 / A2)
- 1 Probe des gewachsenen Bodens – Decklagen (Homogenbereiche B1)
- 1 Probe des humosen Oberbodens (Homogenbereich O1)

In den Proben der **Straßentragschicht** und der **Auffüllungen** aus der Kleinbohrung **SDB 1** wurden erhebliche Belastungen an **Kohlenwasserstoffen** sowie an **PAK** und **Benzo(a)-pyren** festgestellt. Die Proben sind jeweils als **> Z 2-Material** nach Verfüll-Leitfaden einzustufen. Das Material ist zudem als **gefährlicher Abfall** einzustufen (PAK-Gehalt > 1.000 mg/kg). Im Zuge der Entsorgung ist deshalb das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) anzuwenden. Eine Verwertung in einer nach LVGBT genehmigten Grube ist nicht möglich. Eine Nachuntersuchung des Haufwerks auf den Parameterumfang nach Deponieverordnung ist bei Beseitigung erforderlich.

Die untersuchten Proben des **anstehenden Bodens (Decklagen)** sowie des **Oberbodens** zeigten leicht **erhöhte Cyanidgehalte** von 1,2 und 2,2 mg/kg auf. Diese entsprechen der Zuordnungsklasse Z 1.1 gemäß LVGBT. Gemäß LfU Merkblatt „Umgang mit Bodenmaterial“ vom Juli 2022 ist eine cyanidbasierte Grenzwertüberschreitung bei sehr humusreichen und organischen Böden bei Werten < 3 mg/kg für sich allein betrachtet nicht einstufigsrelevant, da die Ursache hierfür vermutlich biogenen Ursprungs ist. Die Cyanide sind im Eluat der untersuchten Proben nicht nachweisbar. Es liegen keine Überschreitungen der Prüfwerte gemäß BBodSchV vor.

Der pH-Wert des anstehenden Oberbodens wurde bei den chemischen Untersuchungen im Eluat mit 8,6 ermittelt (s. Anlage 6).

3.4 Zusammenfassung und Wertung

Nach den vorliegenden, stichprobenartigen Untersuchungsergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich der geplanten Versickerung in den gewachsenen Böden (Mutterboden, Decklagen und Talschotter) mit der Ausnahme der Cyanide keine den Grenzwert Z 0 überschreitenden Stoffkonzentrationen vorliegen.

Bei der Asphalttschicht der Hauptstraße im Bereich des geplanten Anschlusses an das Baugebiet handelt es sich um **pechhaltigen Ausbauasphalt**.

In der darunter liegenden Asphalttragschicht sowie den Auffüllungen ist mit erheblichen Belastungen an **Kohlenwasserstoffen** und **PAK** (Zuordnungsklasse > **Z 2**) zu rechnen. Das Material ist zudem als **gefährlicher Abfall** einzustufen.

Die Ausdehnung dieses belasteten Bodenmaterials ist im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme näher einzugrenzen. Das Bodenmaterial ist auf einem separaten Haufwerk zu lagern und entsprechend zu beproben. In diesem Zusammenhang kann ggf. auch eine Aushubüberwachung erforderlich werden. Das weitere Vorgehen (inwiefern eine Sanierung dieser potenziell belasteten Bereiche erforderlich ist) ist auch mit den zuständigen Behörden abschließend zu klären.

Wird eine Entsorgung des Materials der Straßentragsschichten / Auffüllungen erforderlich oder werden im Zuge der Bauausführung weitere organoleptisch auffällige Böden oder auch sonstige Auffüllungen festgestellt, sind hier weitere Untersuchungen (z.B. Haufwerksbildungen beim Aushub mit Haufwerksbeprobungen und weitere Analysen) für die Entsorgung bzw. Wiederverwertung erforderlich.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet in Farchant befindet sich am nördlichen Ortsrand, etwa 450 m westlich der Loisach. Gemäß der vorliegenden Geologischen Karte (vgl. auch Arbeitsunterlage [U2]) ist das untersuchte Gebiet in Farchant im weiteren Talbereich der Loisach gelegen, der hauptsächlich durch holozäne Flussablagerungen in Form von Sanden und Kiesen, teilweise unter Flusslehm oder Flussmergel (Decklagen) aufgebaut ist. Aufgrund von immer wieder kehrenden Überschwemmungsereignissen sind kleinräumig wechselhafte Untergundausbildungen – bindige Lockergesteine und nichtbindigen Lockergesteine – zu erwarten.

Aufgrund der vorliegenden Bodenaufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich somit wie folgt beschreiben. Die genaue Zuweisung der Homogenbereiche der jeweiligen Schichten kann auch dem Schnitt in Anlage (2) entnommen werden.

4.2 Beschreibung der Bodenschichten

Oberboden – Homogenbereich O1

In den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 3 sowie im Schurf SCH 1, die im derzeit unbebauten Feld niedergebracht worden sind, wurde ein ca. 20 cm bis 40 cm mächtiger Oberbodenhorizont in Form von ± tonigen, schwach sandigen bis sandigen, ± humosen Schluffen in weicher Konsistenz erkundet. Nähere Angaben zur Durchlässigkeit sind Kapitel 7.1 zu entnehmen.

Asphaltschichten

In der Hauptstraße wurde die Asphaltschicht in einer Mächtigkeit von ca. 20 cm ermittelt. Nähere Angaben zum Straßenbau sind dem Kapitel 6.4 zu entnehmen.

Straßentragschichten / Auffüllungen – Homogenbereiche A1

Unterhalb der Asphaltschichten wurden in der Hauptstraße im Bereich des geplanten Anschlusses zum Baugebiet kiesige Straßentragschichten bzw. Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,00 m unter Straßenoberkante erkundet. Bodenmechanisch handelt es sich bei den Straßentragschichten / Auffüllungen um schwach sandige bis sandige, teilweise schwach

steinige und schwach schluffige Kiese. Gemäß dem Bohrfortschritt liegen die Straßentragsschichten / Auffüllungen in mitteldichter bis dichter Lagerung vor.

In den Straßentragsschichten / Auffüllungen wurden sehr hohe chemische Belastungen festgestellt. Eine Abgrenzung zu evtl. nicht belasteten Bereichen kann aufgrund der geringen Mächtigkeiten der Einzelschichten nicht vorgenommen werden, weshalb sie zu einem Homogenbereich zusammengefasst wurden.

Decklagen – Homogenbereich B1

Unterhalb des Oberbodens wurden teilweise entfestigte, bindige Deckschichten (Flusslehm) bis in Tiefen von max. 1,1 m unter Geländeoberkante erkundet. Bodenmechanisch handelt es sich bei diesen Schichten um schluffige, schwach sandige bis sandige, teils schwach organische Tone. Die Konsistenz der Tone ist als weich anzusprechen.

Kiesige Flussablagerungen – Homogenbereich B2

Unterhalb des Oberbodens bzw. der Decklagen sowie unterhalb der Auffüllungen wurden in allen Aufschlüssen kiesige Flussablagerungen erkundet. Bei diesen Böden handelt es sich hauptsächlich um schwach sandige bis sandige, schwach schluffige bis schluffige Kiese.

Gemäß dem Bohrfortschritt liegen die kiesigen Flussablagerungen in überwiegend ± mitteldichter Lagerung vor, die zur Tiefe hin wiederholt von locker gelagerten Partien unterbrochen werden. In den Kiesen ist mit Grobeinlagerungen zu rechnen.

Schluffige Flussablagerungen – Homogenbereiche B3

Die schluffigen Flussablagerungen, die den kiesigen Flussablagerungen wiederholt zwischengeschaltet sein können, wurden in Form von sandigen, kiesigen Schluffen aufgeschlossen. Die Konsistenz der Schluffe ist als breiig bis weich anzusprechen. Die bindigen Böden des Homogenbereichs B3 wurden nur in der Kleinbohrung SDB 3 von 3,0 m bis 4,3 m unter Geländeoberkante erkundet.

4.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In nachfolgender Tabelle (6) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme beurteilt.

Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Bewertungskriterien	Straßentrag- schichten / Auffül- lungen Kiese A1 + A2	Decklagen / Flusslehm Tone B1	Kiesige Flussab- lagerungen Kiese B2	Schluffige Fluss- ablagerungen Schluffe B3
Tragfähigkeit	groß	gering	mittel – groß	gering
Kompressibilität	gering	groß	gering	mittel – groß
Standfestigkeit	gering	mittel	gering - mittel	gering
Wasserempfindlichkeit	mittel - groß	groß	mittel - groß ⁵⁾	groß
Frostempfindlichkeit / Kl. nach ZTV E-StB 17	gering / mittel F2	groß / (mittel) ³⁾ F3 / (F2) ³⁾	mittel - groß ⁵⁾ F2 – F3	groß F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel	gering – mittel	mittel	mittel
Wasserdurchlässigkeit	mittel - groß	gering	mittel – groß ⁵⁾	mittel - gering
Rammpbarkeit	schwer ¹⁾	leicht	mittelschwer – schwer ¹⁾	leicht
Lösbarkeit	leicht ²⁾	mittelschwer / (fließend) ⁴⁾	leicht - mittel- schwer ^{2) 5)}	mittelschwer / fließend

¹⁾ bei Grobeinlagerungen in den Auffüllungen oder in den Schottern können Einbringhilfen erforderlich werden; mit negativen Erschütterungsauswirkungen ist dann zu rechnen

²⁾ bei Grobeinlagerungen in den Auffüllungen oder in den Schottern können die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

³⁾ mittel (Klasse nach ZTV E-StB 17: F2) bei ausgeprägter Plastizität, Bodengruppe TA nach DIN 18196

⁴⁾ bei ≤ sehr weicher Konsistenz und Feinanteil > 15 %

⁵⁾ abhängig vom Feinkornanteil

4.4 Grundwasserverhältnisse

Das quartäre Grundwasser ist in den Talschottern frei entwickelt. Als Vorfluter fungiert hier aller Voraussicht nach die Loisach, die in etwa 500 m östlich des geplanten Baugebiets, in Richtung Norden fließt.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Mai 2023 wurde der geschlossene Grundwasserspiegel in den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 3 bei ca. 1,1 m unter der bestehenden Geländeoberkante entsprechend auf Kote 666,16 bzw. 665,90 mNHN festgestellt. Im Mittel liegt der geschlossene Grundwasserspiegel somit etwa auf Kote 666,0 mNHN.

Zur Ermittlung der Grundwasserschwankungsbreite im untersuchten Gebiet wurden die Daten der langjährig beobachteten Grundwassermessstellen Garmisch-Burgrain D/K1 und OBERAU 2/3 TR ausgewertet [U5]. Die beiden Messstellen liegen im gleichen Aquifer, werden vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim seit 1993 bzw. 1970 betrieben und befinden sich etwa 1,8 km südlich bzw. 3,5 km nordöstlich der gegenständlichen Baumaßnahme.

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten am 02./03.05.2023 lag in den beiden Messstellen ein Grundwasserspiegel von 0,06 m bzw. 0,14 m unterhalb des Mittelwasserstandes vor. Entsprechend kann der **mittlere Grundwasserspiegel (MW)** für das gegenständliche Baugebiet etwa auf Kote **666,1 mNHN** interpoliert werden.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete (vgl. Arbeitsunterlage [U3]) ist der gesamte Bereich als ein „wassersensibler Bereich“ markiert. Dies sind Flächen, die durch hoch anstehendes Grundwasser oder über die Ufer tretende Flüsse (vorliegend die Loisach) beeinflusst werden. Außerdem ist der Bereich der Baumaßnahmen als eine Hochwassergefahrenfläche HQextrem mit Überflutungstiefen bis 0,5 m über Gelände gekennzeichnet. Bei Extremhochwasser (seltenes Hochwasser) sind diese Gebiete davon betroffen.

Gemäß der langjährig beobachteten Grundwassermessstellen ist zwischen Mittelwasser und höchstem Hochwasser mit Wasserspiegelschwankungen im Mittel von rd. 2 m zu rechnen. Exakte Rückschlüsse zu den Grundwasserspiegelschwankungen sind auf das hier untersuchte Gebiet aufgrund der großen Entfernung und des Höhenunterschiedes aber nicht möglich.

Für die Baumaßnahme bedeutet dies, dass im Untersuchungsgebiet mit teils deutlich höheren Grundwasserspiegeln gerechnet werden muss. Für den Bauzeitraum wird empfohlen von einem bauzeitlichen Grundwasserstand von mindestens etwa 0,3 m über dem jeweils erkundeten Grundwasserstand also von einem Grundwasserspiegel bei ca. 0,8 m unter Geländeoberkante auszugehen. Den **mittleren höchsten Grundwasserstand (MHW)** empfehlen wir bei ca. **0,6 m unter Geländeoberkante (ca. 666,5 mNHN)** anzusetzen. Der **höchste Grundwasserstand (HHW)** ist auf der sicheren Seite bei **1 m über** der derzeit bestehenden **Geländeoberkante** anzunehmen, was schließlich auch für den Nachweis der Auftriebssicherheit zu berücksichtigen ist.

5 HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2 bis 4 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feldarbeiten dokumentiert, beschrieben, qualitativ beurteilt und in Homogenbereiche eingeteilt. Im Folgenden werden die hieraus resultierenden, für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben. Bei der Bodenklassifizierung werden neben den Homogenbereichen nach DIN 18300:2019-09 auch die Bodengruppen nach DIN 18196 und die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 (informativ) genannt.

5.1 Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

In nachfolgender Tabelle (7) werden die überwiegend erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche unterteilt sowie charakteristische Bodenklassen angegeben.

Tabelle (7) Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

Homogenbereich *)	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09
Straßentragschichten / Auffüllungen				
A1 / A2	Auffüllung (Kies, schwach sandig bis sandig, teils schwach steinig, teils schwach schluffig)	A (G, s'-s, (x'), (u')	[GU] / ([GW] / [GI])	3 ¹⁾
Oberboden				
O1	Mutterboden (Schluff, schwach sandig bis sandig, ± tonig, ± humos)	Mu (U, s'-s, ±t, ±h)	OU / OH	1
Decklagen (Flusslehm)				
B1	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig, teils schwach organisch	T, u, s'-s, (o')	TL / TM / (TA)	4 / (5) / 2 ²⁾
kiesige Flussablagerungen				
B2	Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig	G, s'-s, u'-u	GU / GU*	3 / 4 / 5-7 ¹⁾
schluffige Flussablagerungen				
B3	Schluff, sandig, kiesig	U, s, g	UL / UM	4 ²⁾

¹⁾ DIN 18300:2019-09

¹⁾ bei möglichen Grobeinlagerungen in den Auffüllungen oder in den Schottern oder bei verfestigten Abschnitten in den Schottern können hier auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

²⁾ Bodenklasse 2 (fließende Böden) nach DIN 18300:2012-09 bei ≤ breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15 %

Bei Grobeinlagerungen im Bereich der Auffüllungen oder in den Flussschottern können je nach Masse und Größe dieser Einlagerungen auch die Bodenklassen 5 bis 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden.

Werden beim Aushub bindige und/oder organische Böden \leq breiiger Konsistenz angeschnitten, so sind diese Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen. Derartige Böden sind insbesondere im Homogenbereich B1 zu berücksichtigen.

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (8) werden für die überwiegend erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter

Homogenbereich *	Bodenschicht	Lagerung/ Konsistenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	φ'_k °	c'_k kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²	k_f m/s
Straßentragschichten / Auffüllungen								
A1 / A2	Auffüllung (Kies, schwach sandig bis sandig, teils schwach steinig, teils schwach schluffig)	mitteldicht – dicht	21 – 23	11 – 13	32,5 – 35,0	0	60 – 90	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
Oberboden								
O1	Mutterboden (Schluff, schwach sandig bis sandig, \pm tonig, \pm humos)	weich	12 – 15	2 – 5	17,5 – 22,5	2 - 5	1 - 3	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
Decklagen (Flusslehm)								
B1	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig, teils schwach organisch	weich	16 – 18	6 – 8	20,0 – 22,5	2 – 5	2 – 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$
Kiesige Flussablagerungen								
B2	Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig	locker – mitteldicht	18 – 20	8 – 10	30,0 – 32,5	0 – 2	50 – 100	$1 \cdot 10^{-2} – 5 \cdot 10^{-7}$
Schluffige Flussablagerungen								
B3	Schluff, sandig, kiesig	breiig / weich	18 – 19	8 – 9	25,0	2	3 – 8	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$

^{*)} DIN 18300:2019-09

Die in Tabelle (8) genannten Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Bodenparameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und / oder Aufweichungen im Zuge der Baumaßnahme können sich diese Parameter aber deutlich reduzieren.

Die genannten Durchlässigkeitsbeiwerte entsprechen überwiegend den Bodenansprachen und sind für eine "Entnahme" von Wasser maßgebend und als grobe Anhaltswerte zu verstehen. Nähere Angaben bezüglich der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes erfolgen in Abschnitt 7 dieses Gutachtens.

Die Schwankungsbreiten der Bodenbeschreibung für die maßgebenden Homogenbereiche nach den DIN-Normen 18300:2019-09, 18304:2019-09 und 18311:2019-09 können der beiliegenden Anlage (8) entnommen werden.

6 BAUAUSFÜHRUNG UND GRÜNDUNG

6.1 Allgemeines / Erdbebenzone / Geotechnische Kategorie

Nachfolgend werden die erforderlichen geotechnischen Angaben zur Verlegung von Kanälen, zum Straßenneubau und zum bestehenden Straßenaufbau in den Anschlussstraßen zusammengestellt. Die Versickerungsmöglichkeiten von Oberflächenwasser im untersuchten Gebiet werden im Kapitel 7 erläutert.

Farchant (PLZ: 82490) in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 1 sowie zur Untergrundklasse R.

Die geplanten Baumaßnahmen sind aufgrund des hoch anstehenden Grundwasserspiegels der geotechnischen Kategorie 2 nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) zuzurechnen.

6.2 Anhebung des bestehenden Geländes

Aufgrund des im Untersuchungsgebiet hoch anstehenden Grundwasserspiegels, ist nach Informationen des IB WipflerPLAN eine Anhebung des Urgeländes um etwa 0,80 m im westlichen Abschnitt des Baugebietes (etwa im Bereich des Schurfs SCH 1) bis max. etwa 1,6 m im östlichen Bereich (Anschluss an Hauptstraße) geplant. Hierdurch entsteht ein leichtes Gefälle von Ost nach West.

Für die Anschüttung ist hierbei nach Möglichkeit anstehendes Kiesmaterial aus der näheren Umgebung mit einem Feinkornanteil bis maximal etwa 10 - 15 % zu verwenden. Der Einbau ist lagenweise sowie unter ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 98 \%$) vorzunehmen. Im pla-

numsnahen Bereich der zukünftigen Straßen ist das Kiesmaterial mit einer Verdichtung von ($D_{Pr} \geq 100 \%$) einzubauen.

Der Oberboden und ggf. auch die darunter anstehenden, gering tragfähigen, bindigen Decklagen sind, soweit realisierbar, vor der Geländeanschüttung abzutragen, um Setzungen und vor allem Setzungsdifferenzen aus der zusätzlichen Last der Anschüttung möglichst zu vermeiden.

Dies ist vor allem dahingehend zu empfehlen, da in Teilbereichen des Baugebietes bereits recht oberflächennah gut tragfähige Schotter anstehen, die kaum oder nur gering setzungsempfindlich sind. Verbleiben in Teilbereichen gering tragfähige Böden unterhalb der geplanten Anschüttung, führt dies in diesen Bereichen zu Setzungen und damit zu Setzungsdifferenzen im Baugebiet. Hier ist insbesondere auf die Bereiche der Kleinbohrung SDB 3 und des Schurfs SCH 1 zu verweisen.

Alternativ wäre es möglich, dem anstehenden Boden, insbesondere den bindigen Böden, nach der erfolgten Anschüttung, eine ausreichende Zeit zur Konsolidierung zu geben. Nach etwa 1 – 3 Monaten sollten die zu erwartenden Setzungen auch im Bereich der tieferreichenden, bindigen Decklagen abgeklungen sein.

6.3 Offene Kanalverlegung

6.3.1 Geböschte Baugruben

Im Zuge der Erschließung des Baugebiets ist die Verlegung von Kanälen und Wasserleitungen geplant. Nähere Angaben zum Umfang sowie zur Verlegetiefe der geplanten Leitungen lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor, sodass für die Kanäle und Leitungen von üblichen Verlegetiefen von 1,5 – 2,5 m unter späterer Geländeoberkante ausgegangen wird. Bei einer geplanten Anschüttung des Geländes von 0,8 – 1,6 m ergibt sich demzufolge eine Verlegetiefe von etwa 0,7 – 1,7 m unter der bestehenden Geländeoberkante.

Die Kanäle sowie die Wasserleitungen kommen bei den genannten Verlegetiefen bereits überwiegend in den kiesigen Flussablagerungen zu liegen und gründen knapp oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels bzw. im Grundwasserwechselbereich.

Nach DIN 4124 sind Baugruben bzw. Gräben ab 1,25 m Tiefe geböscht auszubilden. In den bindigen Decklagen weicher Konsistenz sowie den kiesigen Flussablagerungen sind dabei über dem Grundwasserspiegel maximale Böschungsneigungen von 45° zur Horizontalen auszubilden. Bei einer möglichen sehr weichen Konsistenz der bindigen Decklagen wären die Böschungsneigungen weiter abzuflachen. Allerdings wird bei einer Einbindung unter den geschlossenen Grundwasserspiegel, generell ein Verbau für die Kanalverlegung erforderlich.

Die oberen Böschungskanten müssen dabei frei von Lasten (auch Baustellenverkehr) gehalten werden; ansonsten sind Standsicherheitsuntersuchungen und ggf. zusätzliche Sicherungen erforderlich. Die weiteren Angaben der DIN 4124 für geböschte bzw. teilgeböschte Baugruben und Gräben sind zu beachten.

Da die im Böschungsbereich teilweise zu erwartenden bindigen Decklagen stark witterungsempfindlich sind, müssen die Böschungen in diesen Abschnitten bei längeren Standzeiten vor Witterungseinflüssen mit geeigneten Maßnahmen geschützt werden. Dies kann z.B. durch das Auflegen von starken Kunststofffolien, die mit Betonstahlmatten und Stahlstiften gesichert werden, erfolgen.

6.3.2 Baugrubenverbau

Zur Verringerung der Aushubmengen, bei beengten Platzbereichen z. B. neben bereits bestehen Bauwerken und auch aufgrund der Grundwassersituation, ist zur Baugrubensicherung der Einsatz eines im Kanalbau üblichen Stahlplattenverbaus in allen Abschnitten zu empfehlen. Bei größeren Verlegetiefen und einer voraussichtlichen Einbindung unterhalb des erkundeten Grundwasserspiegels, ist als Verbau ein Gleitschienenverbau vorzusehen, da dieser im Vergleich zu einem Stahlplattenverbau eine bessere Abschottung gegenüber grundwasserführenden Schichten ermöglicht.

Die Verbauplatten und Aussteifungen sind dabei statisch ausreichend zu dimensionieren. Der Verbau ist kraftschlüssig abzuteufen und schrittweise mit der Verfüllung rückzubauen. Der Aushub darf dem Verbau in den erkundeten Kiesen / Schottern max. um 0,2 – 0,3 m vorausseilen.

Bei Grundwasserzuflüssen ist dieser Abstand noch weiter zu reduzieren, um Ausschwemmungen zu vermeiden. Im Bereich von nahe stehenden Gebäuden und sonstigen Bauteilen sind beim Einbringen und Ziehen der Verbauten und auch bei Verdichtungsmaßnahmen auftretende Erschütterungen auf das notwendige Mindestmaß zu reduzieren.

Voraussetzung für den Einsatz eines Stahlplatten- bzw. Gleitschienenverbaus ist ein ausreichender Abstand zu bestehender Bebauung. Zwischen Grabensohle und Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke bzw. Bauteile darf dabei der Winkel zur Horizontalen maximal 45° (horizontaler Abstand \geq Aushubtiefe) betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen zu minimieren. Gleiches gilt für Gräben neben bestehenden Kanälen oder sonstigen Sparten, Gartenmauern oder Ähnlichem.

Ist ein ausreichender Abstand nicht gegeben und ein Abrücken der Kanaltrasse von unweit angrenzenden Bauteilen oder Bauwerken nicht möglich, wären Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangungen) und/oder Auflagen hinsichtlich des Vorgehens bei der Kanalverlegung (z.B. Vorgehen in kurzen Abschnitten, Verbauten etc.) notwendig. Dies wäre dann im Einzelfall mit dem Gutachter festzulegen.

6.3.3 Wasserhaltung

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Mai 2023 wurde der geschlossene Grundwasserspiegel bei ca. 1,10 m unter der bestehenden Geländeoberkante (666,16 bzw. 665,90 mNHN) festgestellt.

Bei geringeren Feinkornanteilen in den kiesigen Flussablagerungen ist eine große bis sehr große Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich der geplanten Verlegetiefen von etwa $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s zu erwarten. Bei höheren Feinkornanteilen in den Kiesen ist jedoch auch eine geringere Durchlässigkeit möglich.

Aufgrund der überwiegend anzunehmenden, hohen Durchlässigkeit der Kiese ist, wie eingangs bereits erwähnt, die Kanalverlegung möglichst oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels zu realisieren, da anderenfalls sehr umfängliche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden können. Nach den von uns angenommenen Verlegetiefen, dürften die Kanäle / Wasserleitungen, bei Grundwasserständen wie vorliegend erkundet, überwiegend noch oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels gründen. Sofern die Aushubsohle hierbei bereits in den mittel bis gut durchlässigen Kiesen zu liegen kommt, können anfallende Oberflächenwässer zumeist direkt über die Baugrubensohle versickert werden.

Kommt die Aushubsohle dagegen noch innerhalb der bindigen Decklagen oder ggf. innerhalb stärker schluffiger Kiese zu liegen, wird der Einbau einer Filter- bzw. Dränkiesschicht (Kies mit Feinkornanteil $< 5\%$ oder Kies der Körnung 16/32 mm; $d \geq 25$ cm) empfohlen bzw.

bei stärkerem Oberflächenzufluss auch erforderlich. In dieser Dränkiesschicht können bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen (mit Pumpenschacht und Pumpe, ggf. auch mit zusätzlich ausgefilterten Dränageleitungen) installiert und betrieben werden.

Im westlichen Bereich des geplanten Baugebiets sowie im Bereich der Anbindung an den Schafkopfweg, kommt die Sohle des Kanals / der Wasserleitungen voraussichtlich etwas unterhalb des erkundeten Grundwasserspiegels zu liegen. Es werden hier daher Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung notwendig.

Bei erhöhten Grundwasserständen zum Zeitpunkt der Bauausführung können auch in weiteren Abschnitten Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung zur Kanalverlegung erforderlich werden. Für eine ausreichende Nachverdichtung der Aushubsohle sollte der Grundwasserspiegel in etwa 20 – 30 cm unterhalb der Aushubsohle liegen bzw. entsprechend abgesenkt werden. Hierzu ist folgendes Vorgehen denkbar:

- Offene Wasserhaltung

In den Teilbereichen mit einer voraussichtlich nur gering erforderlichen Grundwasserabsenkung (1 – 3 dm), kann mit einer offenen Wasserhaltung begonnen werden. Für die offene Wasserhaltung sind links und rechts der geplanten Kanalsole (innerhalb des Verbaus) in einem geringen Abstand Pumpensümpfe in den anstehenden Kiesen mit gelochten Schachtringen anzulegen. Das anfallende Wasser ist mit Pumpen abzupumpen. Um eine offene Wasserhaltung zu ermöglichen, wird bei Erfordernis unter dem Rohraufleger des Kanals in den Kiesen auch der Einbau einer Dränkiesschicht ($d \geq 25$ cm) mit Kies der Körnung 16/32 mm notwendig. Ausgefilterte Dränageleitungen sind zudem je nach Notwendigkeit vorzusehen und den zuvor beschriebenen Pumpenschächten zuzuleiten.

- Geschlossene Wasserhaltung

Falls das gewünschte Absenkziel mit einer offenen Wasserhaltung in Teilabschnitten nicht erzielt werden kann, sind zusätzlich entlang der Kanaltrasse Brunnen (Abstand ca. 15 – 20 m) anzuordnen. Die Brunnen können konventionell (\varnothing 600 mm; Brunnentiefe ca. 4 – 5 m; Filterstrecke ca. 2,0 – 4,5 m unter GOK etc.) hergestellt werden.

Alternativ können die Brunnen, aufgrund der nur geringen Absenkerfordernisse, im freien Feld auch als "offene Brunnen" (Schachtbrunnen) angelegt werden. Für die "offenen Brunnen" sind etwa 3,0 – 3,5 m tiefe Schürfe auszuheben, Schachtringe einzubau-

en und die Schürfe außerhalb der Schachtringe mit Rollkies zu verfüllen. Es sind entsprechend leistungsfähige Pumpen in den Schachtringen (Schachtbrunnen) anzuordnen. Diese Methode ist vorliegend jedoch nur im derzeit unbebauten Gebiet sinnvoll ausführbar. Zudem ist bei dieser Vorgehensweise darauf zu achten, dass der Einbau des Rollkiesmaterials und auch die abschließende Verfüllung der Brunnen so erfolgt, dass nach dem Rückbau der Brunnen von ausreichend verdichteten Verhältnissen ausgegangen werden kann. Das Rollkiesmaterial ist entsprechend lagenweise einzubauen und unterhalb des Grundwasserspiegels soweit wie möglich mit der Baggerschaufel in eine verdichtete Lagerung zu überführen, um bei Folgenutzungen in diesen Grundstücksabschnitten Nachsetzungen bei entsprechender Lastaufbringung sicher zu vermeiden. Diese geschlossene Wasserhaltungsvariante ist also relativ ausführungsabhängig, sodass tendenziell die Empfehlung erfolgt, bei Erfordernis einer geschlossenen Wasserhaltung, doch eher mit den vorher beschriebenen Brunnen die zusätzliche Grundwasserabsenkung zu realisieren.

Die insgesamt zu erwartenden Wassermengen hängen sehr stark von der Einbindung unter das vorliegende Grundwasserniveau während der Bauausführung sowie den örtlichen Durchlässigkeiten ab.

Die im Rahmen der Wasserhaltungsmaßnahmen geförderten Wässer sind entweder einer geeigneten Vorflut zuzuleiten oder alternativ mit ausreichendem Abstand (> 100 m von der Baugrube) und in ausreichend dimensionierten Schächten / Brunnen wieder in den Untergrund zu versickern. Die Maßnahmen zur Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser sind mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

6.3.4 Gründung

Die Gründung des Kanals und der zugehörigen Schachtbauwerke kann unmittelbar in den erkundeten Kiesen / Schottern bzw. auf der für die Wasserhaltung erforderlichen Filterkies-schicht erfolgen. Die anstehenden Kiese im Gründungsbereich sind hierbei ausreichend nachzuverdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$).

Sofern im Gründungsbereich bindige Böden in \leq weicher Konsistenz bzw. generell sehr gering tragfähige Böden anstehen, sind diese auch tieferreichend zu entfernen und durch gut tragfähiges Kiesmaterial zu ersetzen. Die maximale Austauschstärke unter der Kanalsohle sollte hierbei aber eine Mächtigkeit von etwa 60 – 70 cm nicht überschreiten. Bei tieferem

Anstehen entsprechender Schichten würde sich demnach eine schwimmende Gründung in den Decklagen bzw. Flusslehmen ergeben. Als Bodenaustauschmaterial kann feinkornarmes Kiesmaterial (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 10 %) verwendet werden. Der Einbau des Kiesmaterials muss bei guter Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) und erforderlichenfalls lagenweise (Lagenstärke $\leq 0,3$ m) erfolgen. Das Kiesmaterial ist zudem lagenweise mit einer geotextilen Umhüllung (Vlies GRK 3) zu versehen.

Bei einer Gründung in beschriebener Weise sind für die zu verlegenden Kanäle / Wasserleitungen innerhalb der Kiese nur begrenzte Setzungen in einer Größenordnung von etwa 0,5 – 1,5 cm zu erwarten. Bei einer Gründung in den Decklagen bzw. Flusslehmen sind trotz des mächtigen Kieskoffers Setzungen in einer Größenordnung von etwa 1,5 – 3,0 cm zu erwarten. Aufgrund der teils unterschiedlichen Gründungssituation (Gründung in den kiesigen Flussablagerungen / Gründung in den Decklagen) ist mit gewissen Setzungsdifferenzen entlang der Kanaltrasse zu rechnen. Bei dieser Gründungsvariante ist demnach bei Bedarf oder generell ein flexibles Kanalsystem zu wählen, welches gewisse Setzungsdifferenzen toleriert (geringe Rohrlängen, variable Verbindungsstücke) und ausreichend statische Reserven besitzt.

6.3.5 Sonstige Hinweise

Rohrstatik / Bauwerksstatik / Auftriebssicherheit

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke sowie für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 5 angegebenen, charakteristischen Bodenparameter maßgebend.

Bezüglich der Untergrundsichtung ist dabei auf das jeweils nächstliegende Bohrprofil Bezug zu nehmen.

Für den Nachweis der Auftriebssicherheit der Kanäle sollte auf der sicheren Seite liegend von einem möglichen Grundwasserspiegel von 1 m über derzeitiger Geländeoberkante ausgegangen werden (vgl. Kapitel 4.4).

Arbeitsraumrückverfüllung

Die im geplanten Baugebiet anstehenden Kiese (Feinkornanteil < 15 %) können gut für die Grubenrückverfüllung verwendet werden. Als Rückverfüllmaterial (Fremdmaterial) wird ansonsten ein feinkornarmes Kies-Sand-Gemisch (Bodengruppe GW / evtl. auch GU nach DIN 18196) empfohlen.

Die Grabenrückverfüllung muss lagenweise (Lagenstärke $\geq 0,3$ m) bei ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 98 - 100$ %) erfolgen. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Im Weiteren empfehlen wir, neben der ZTVE-StB die „Zusätzlichen Vertragsbedingungen und die Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen“ der ZTVA-StB und das „Merkblatt für die Hinterfüllung von Bauwerken“ der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

6.4 Straßenbau

6.4.1 Allgemeines

Nachfolgend werden die erforderlichen, geotechnischen Angaben für Straßenbaumaßnahmen zusammengestellt. Es erfolgen Angaben zum frostsicheren Straßenaufbau und zur Tragfähigkeit des Planums für die Erschließungsstraßen. Hierbei wird gemäß Angaben des Planers von einer Anhebung der Straßengradiente gegenüber dem Urgelände (ca. 0,80 – 1,60 m über GOK) ausgegangen.

6.4.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Bei einer geplanten Anhebung der Straßengradiente um ca. 0,8 m bis max. 1,6 m kommt das zukünftige Planum im Bereich des für die Anhebung verwendeten Bodenmaterials zu liegen. Der Oberboden sowie die darunter anstehenden bindigen Decklagen sollten dabei, wie in Kapitel 6.2 beschrieben, nach Möglichkeit vollständig zurückgebaut werden und durch Kiesmaterial (Feinkornanteil < 10 -15 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nach ZTVE-StB 17) neu aufgebaut werden.

Bei einem planmäßigen Aufbau von der Oberkante der anstehenden Kiese bis zum Planum der herzustellenden Straße durch Kiesmaterial der Frostempfindlichkeitsklasse F2, kann folglich auch für die weitere Bemessung des frostsicheren Oberbaus der Straße von der Frostempfindlichkeitsklasse F2 des anstehenden Bodens ausgegangen werden. Eine Mindeststärke von ≥ 30 cm an Kiesmaterial der Frostempfindlichkeitsklasse F2 muss hierbei in allen Abschnitten sichergestellt werden.

Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen. Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind deshalb die in nachfolgender Tabelle (9) aufgeführten Werte, die gemäß RStO 12 zusammengestellt wurden, zu berücksichtigen.

Tabelle (9) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Bauklassen		Zuschlag aufgrund Frosteinwirkung Zone III	Zuschlag aufgrund Grundwasserverhältnisse	Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus
	Bk 0,3 [cm]	Bk 1,0 – Bk 3,2 [cm]			
F2	40	50	+ 15	+ 5	60 – 70

Entsprechend Tabelle (9) wird empfohlen, den frostsicheren Straßenaufbau mit zumindest 50 cm für die Belastungsklasse Bk 0,3 für Wohnwege bzw. 60 cm für die die Belastungsklassen Bk 1,0 – Bk 3,2 vorzusehen. Die Einstufung der Belastungsklasse ist vom Planer zu verifizieren.

Für den frostsicheren Straßenaufbau wurde ein Zuschlag von 15 cm aufgrund möglicher Frosteinwirkungen (Zone III) berücksichtigt. Ein weiterer Zuschlag wurde vorgenommen, da prinzipiell ein Grundwasserstand zeitweise höher als 1,5 m unter dem Planum, auch bei einer Anhebung des Geländes, nicht ausgeschlossen werden kann.

Als frostsichere Tragschicht können Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW, GI und GE nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTVE-StB 17 verwendet werden. Des Weiteren gelten die Maßgaben der ZTVE-StB 17 bzw. der ZTV SoB-StB 04.

6.4.3 Tragfähigkeit des Planums

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten.

Gemäß ZTV E-StB 17 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Wie bereits beschrieben sind der Oberboden sowie soweit möglich auch die Decklagen vollständig durch gut tragfähiges Kiesmaterial (Feinkornanteil $< 10 - 15\%$) der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nach ZTV E-StB 17) bis zum Planum (Unterkante Frostschutzschicht) zu ersetzen. Das Material ist ausreichend verdichtet einzubauen ($D_{Pr} \geq 100\%$ – nach ZTV E-StB 17). Bei sachgerechter Ausführung kann davon ausgegangen werden, dass die auszuführenden, überprüfenden Lastplattendruckversuche im Bereich des Planums den geforderten E_{v2} -Modul $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen werden.

6.4.4 Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht

Nach Einbau der Tragschicht des Oberbaus und den anschließenden Verdichtungsmaßnahmen muss unterhalb der Asphaltdecke ein ausreichender Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ($\geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei Bk 0,3) nachgewiesen werden. Zusätzlich ist dabei ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ bzw. $\leq 2,5$ einzuhalten. Wenn der E_{v1} -Wert bereits 60 % des zuvor genannten E_{v2} -Wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig.

6.4.5 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus

Die Kleinbohrung SDB 1 wurde in der Hauptstraße im Bereich des geplanten Anschlusses an das neue Baugebiet ausgeführt. Hier wurde die Asphaltdecke in einer Mächtigkeit von ca. 20 cm ermittelt. Unter dem Asphalt wurden die mineralischen Straßentragsschichten bis in eine Tiefe von 1,00 m unter Straßenoberkante erkundet.

In nachfolgender Tabelle (10) werden die ermittelten, wesentlichen Eigenschaften der bestehenden mineralischen Straßentragsschichten / Auffüllungen zusammengestellt.

Tabelle (10) Eigenschaften der bestehenden Straßentragschichten / Auffüllungen

Bohrung / Einbindung in m unter GOK	Material Straßen- tragschicht	Fein- korn- anteil [%]	Frostempfind- lichkeitsklasse ZTVE-StB 17	Stärke der be- stehenden, Stra- ßentragschicht ¹⁾ [cm]	Anforderung Körnungsband nach ZTV SoB- StB 04 (2007)
SDB 1 / 0,30 - 0,60 m	G, s, u'	7,4	F2 (gering – mittel)	20 + 10 + 30 + 10 + 30 = 100	nicht erfüllt

¹⁾ Asphaltsschichten + Frostschutzkies / Kiestragschichten

Gemäß ZTV SoB-StB 04 muss die frostsichere Straßentragschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von $\leq 7\%$ aufweisen. Hinsichtlich des Feinkornanteils wird diese Anforderung in der untersuchten Probe der Straßentragschicht nur geringfügig überschritten. Die Mächtigkeit des Straßenoberbaus ist dagegen gemäß Tabelle (10) als ausreichend einzustufen.

Zu beachten sind zudem die starken chemischen Belastungen der bestehenden Asphalt- und Straßentragschichten (vgl. Kapitel 3).

7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

7.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Baugrund

Die Durchlässigkeit der erkundeten Böden wird in erster Linie auf Grundlage des in-situ ausgeführten Versickerungsversuchs im Schurf (siehe Abschnitt 2.3) festgelegt. Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus **Feldversuchen** ein **Korrekturfaktor** von **2** zu berücksichtigen bzw. zulässig.

Zusätzlich kann die Durchlässigkeit der anstehenden Böden auch anhand der der ausgeführten Siebanalysen (Kornverteilungskurven) abgeschätzt bzw. berechnet werden. Bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus **Sieblinien** ist gemäß dem genannten Merkblatt ein **Korrekturfaktor** von **0,2** zu berücksichtigen.

Die sich aus den Kornverteilungen und den Versickerungsversuchen ergebenden Durchlässigkeitsbeiwerte für die **kiesigen Flussablagerungen (Homogenbereich B2)** können nachfolgender Tabelle (11) entnommen werden.

Tabelle (11) Durchlässigkeitsbeiwerte der kiesigen Flussablagerungen (B2)

Bohrung / Schurf	Bodenart / Ansprache	Entnahmetiefe / Versuchsstrecke	k _f -Wert aus Sieblinie	k _f -Wert aus Versickerungsversuch	Bemessungs-k _f -Wert
		[m u. GOK]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
SDB 2	G, s, u'	0,4 – 2,2	$5 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾	--	$1,0 \cdot 10^{-4}$
SDB 3	G, s, u'	1,1 – 2,2	$5 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾	--	$1,0 \cdot 10^{-34}$
SDB 3	G, u, s	6,5 – 7,6	$2,7 \cdot 10^{-7}$ (nach USBR)	--	$5,4 \cdot 10^{-8}$
SCH 1	G, s, u'	0,3 – 0,9	--	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$
SCH 1	G, s, u'	0,8 – 0,9	$1,0 \cdot 10^{-2}$ (nach Seiler)	--	$2,0 \cdot 10^{-3}$

¹⁾ die Durchlässigkeit konnte aufgrund einer zu hohen Ungleichförmigkeitszahl nicht exakt korreliert werden; hier wurden geotechnisch sinnvolle und vertretbare Annahmen getroffen

Wie Tabelle (11) entnommen werden kann, ergeben sich aus den Sieblinien für die **kiesigen Flussablagerungen (Homogenbereich B2)** Bemessungs-k_f-Werte von $5,4 \cdot 10^{-8}$ m/s bis $2,0 \cdot 10^{-3}$ m/s. Aufgrund der höheren Wichtung des Feldversuchs und im Hinblick auf die zur Versickerung relevante Aufschlusstiefe empfehlen wir für die kiesigen Flussablagerungen im Bereich des geplanten Versickerungsanlage von einem **Bemessungs-k_f-Wert von $5 \cdot 10^{-4}$ m/s** auszugehen.

Oberboden

Zur Beurteilung der anstehenden Böden zur Versickerung von Niederschlagswasser wurde zusätzlich die Durchlässigkeit des anstehenden Oberbodens anhand der durchgeführten Siebanalyse (Kornverteilungskurve) ermittelt. Hieraus kann nach USBR ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 4,7 \cdot 10^{-9}$ m/s abgeleitet werden, bei dem gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ebenfalls ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen ist. Somit ist für den anstehenden Oberboden (Homogenbereich O1) ein **Bemessungs-k_f-Wert von etwa $1 \cdot 10^{-9}$ m/s** anzusetzen.

7.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) ist eine Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s möglich.

Somit sind die anstehenden kiesigen Flussablagerungen überwiegend als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen.

Für die Versickerung des anfallenden Wassers ist jedoch das relativ hoch anstehende Grundwasser (siehe auch Kapitel 4.4) zu beachten. Entsprechend den Angaben des Arbeitsblatts DWA-A 138 sollte sichergestellt werden, dass der Sickerraum zum Grundwasserspiegel (mittleres, höchstes Grundwasser) mindestens 1 m beträgt. Die geplante Anhebung des Urgeländes ist diesbezüglich als positiv zu bewerten.

Bei der Herstellung der Versickerungsmulden ist zu beachten, dass die besser durchlässigen kiesigen Flussablagerungen teilweise von überwiegend gering bis sehr gering durchlässigen Decklagen überlagert werden (z. B. im Bereich der Kleinbohrung SDB 3), die zu beachten sind. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass in die kiesigen Flussablagerungen bereichsweise Abschnitte mit höherem Feinkornanteil (schluffige Flussablagerungen – Homogenbereich B3) zwischengeschaltet sein können. Es muss sichergestellt werden, dass die Versickerungsanlagen an die feinkornärmeren, besser durchlässigeren Kiese des Homogenbereich B2 angeschlossen werden.

Versickerungsanlagen müssen entsprechend den Angaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 geplant und dimensioniert werden. Wenn Versickerungsmaßnahmen durchgeführt werden, dürfen weiterhin Bauwerke (Kellergeschosse) hierdurch nicht ungünstig beeinflusst werden; die Anlagen sind diesbezüglich entsprechend anzuordnen und auszubilden. Die Anordnung von Versickerungsanlagen sollte bereits im Vorfeld mit den Fachbehörden abgestimmt werden.

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten hinsichtlich der geplanten Erschließung des Baugebietes „Westlich der Hauptstraße“ in Farchant zusammengestellt und erläutert. Es erfolgten Angaben zur geplanten Verlegung der Kanäle und Leitungen hinsichtlich Baugruben, Baugrubenverbau, Wasserhaltung und Gründung. Zusätzlich erfolgten Angaben zur geplanten Anhebung des Urgeländes, zum Straßenbau und zur Versickerung von Regenwasser in den anstehenden Böden.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirmen aufzubereiten.

Aufgrund von immer wieder kehrenden Überschwemmungsereignissen sind kleinräumig wechselhafte Untergrundausbildungen – bindige Lockergesteine und nichtbindigen Lockergesteine – zu erwarten.

Im geplanten Baugebiet wurden überwiegend tragfähige kiesige Flussablagerungen unter Oberboden und bereichsweise geringmächtigen bindigen Decklagen sowie ein hoher Grundwasserspiegel erkundet. Allerdings ist aufgrund der Lage im Talbereich der Loisach engräumig mit Einschaltungen bindiger Lockergesteine sowie mit Hochwasserereignissen zu rechnen. Aufgrund des im Untersuchungsgebiet hoch anstehenden Grundwasserspiegels, ist eine Anhebung des Urgeländes um etwa 0,80 m bis max. etwa 1,6 m geplant. Dadurch kann die Kanalverlegung aller Voraussicht nach überwiegend oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels ermöglicht werden.

Für tieferliegende Kanalabschnitte können umfangreichere Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, wenn die geplante Kanalsole (auch nur geringfügig) unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommt, da zumindest bereichsweise eine sehr hohe Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Kiese gegeben ist.

Für die geplante Anschüttung des Geländes sind die bindigen, gering tragfähigen Decklagen zu beachten. Aufgrund der zusätzlich auf diese Böden aufgebracht Last infolge der Anschüttung, sind in diesen Bereichen Setzungen und Setzungsdifferenzen zu berücksichtigen, sofern diese gering tragfähigen Böden nicht durch besser tragfähiges Material ersetzt werden.

Für die Versickerung von Oberflächenwasser sind prinzipiell gute Verhältnisse gegeben, da die erkundeten kiesigen Flussablagerungen im Bereich der geplanten Versickerungsanlage eine große Versickerungsfähigkeit aufweisen. Zu beachten ist hier jedoch, dass teils auch Kiese mit höheren Feinkornanteilen vorliegen und dass bereichsweise deutlich geringer durchlässige Deckschichten erkundet wurden. Zudem ist das hoch anstehende Grundwasser zu berücksichtigen.

Im Hinblick auf die spätere Bebauung mit Gebäuden / Häusern empfehlen wir die Untergrundverhältnisse im Bereich der jeweils geplanten Bebauung durch weitere, ausreichende tief reichende Aufschlüsse zu erkunden, um evtl. den Einfluss geringer tragfähiger Schichten (bindige Flussablagerungen) im Tieferen bei der Gründung berücksichtigen zu können.

In den Abschnitten 6 und 7 wurden die sich aufgrund der vorhandenen Untergrundverhältnisse ergebenden bodenmechanischen, erdbaulichen und hydraulischen Grundlagen angegeben. Da diese Aussagen nur auf punktuellen Baugrundaufschlüssen beruhen, sind beim Baugrubenaushub die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen dieser Erkundung sorgfältig zu vergleichen. Bei Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen geotechnischen Detailpunkten.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen statischen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere geotechnische Beratungen und / oder Berechnungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

Bebauungsplan 51

BEBAUUNGSPLAN NR. 48 "WESTLICH DER HAUPTSTRASSE"

1. PLANZEICHNUNG

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2019
Bezugssystem Lage: UTM 32
Bezugssystem Höhe: m ü. NNH (DHN 2016)

PRÄAMBEL

Die Gemeinde Farchant erlässt aufgrund
- der §§ 1, 9 und 10 des Baugesetzbuchs (BauGB)
- des Art. 23 der Gemeindeordnung (GO)
- des Art. 31 der Bayerischen Bauordnung (BayBO)
- der Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO)
- der Planzeichenverordnung (PlanZV)
in der zum Zeitpunkt dieses Beschlusses jeweils gültigen Fassung den

Bebauungsplan Nr. 48 "Westlich der Hauptstraße"

SATZUNG

Eine Begründung mit Umweltbericht in der letztgültigen Fassung ist beifolgend.

2. FESTSETZUNGEN

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Art der baulichen Nutzung
 - Als zulässige Art der baulichen Nutzung wird ein allgemeines Wohngebiet WA gem. § 4 BauNVO festgesetzt.
 - Gem. § 1 Abs. 6 BauNVO sind die gem. § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen unzulässig.
 - Zahl der zulässigen Wohneinheiten (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 des Baugesetzbuchs - BauGB)
Im WA3 wird die Zahl der zulässigen Wohneinheiten je Wohngebäude (Haus in einer Hausgruppe) auf eine Wohneinheit beschränkt.
- Maß der baulichen Nutzung
 - Vollgeschosse
 - höchstzulässige Zahl der Vollgeschosse, z.B. zwei (2) Vollgeschosse
 - zwingend zu errichtende Zahl der Vollgeschosse, z.B. zwei (2) Vollgeschosse
 - Grundfläche
 - höchstzulässige Grundflächenzahl GRZ, z.B. 0,20
 - Die höchstzulässige GRZ darf durch die Flächen von Terrassen und Loggien sowie von untergeordnete Vorbauten wie Balkonen, eingeschossigen Erkern und erdgeschossige Anbauten (Wintergärten) im WA1 bis zu einer GRZ von 0,30 überschritten werden.
 - höchstzulässige Grundfläche GR je Baugrundstück in qm, z.B. 90 qm
 - Die höchstzulässige GR darf durch die Flächen von Terrassen und Loggien sowie von untergeordnete Vorbauten wie Balkonen, eingeschossigen Erkern und erdgeschossige Anbauten (Wintergärten) im WA2 und WA3 um bis zu 30% überschritten werden.
- Garagen, Stellplätze und Nebenanlagen
 - Geschlossene Garagen und offene Garagen (Carports) sind nur innerhalb der festgesetzten Baugrenzen und innerhalb der jeweils festgesetzten Flächen für geschlossene Garagen und offene Garage (Carports) zulässig.
 - Fläche für geschlossene Garagen (offene Garagen - Carports - sind ebenfalls zulässig)

WA1

GRZ 0,20 GFZ 0,40

II o

WH 6,80 m

ED

WA2

GR in qm je Baugruppe (siehe Planzeichnung)

II o

D WH 6,80 m

WA3

GR in qm je Baugruppe (siehe Planzeichnung)

II o

H WH 7,40 m

- Fläche für offene Garagen (Carports)
- Nebenanlagen i.S.d. § 14 BauNVO sind grundsätzlich innerhalb und außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Innerhalb der festgesetzten zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung (11.3) sind sie unzulässig.
- Vor ihrer Einfahrtsebene haben geschlossene Garagen einen Stauraum von mindestens 5,0 m, offene Garagen (Carports) einen Stauraum von mindestens 3,0 m zu öffentlichen Verkehrsflächen einzuhalten. Garagen und Carports sowie Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO müssen grundsätzlich einen Mindestabstand von 1,0 m zu öffentlichen Verkehrsflächen einhalten.
- Stellplätze sind grundsätzlich innerhalb und außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Innerhalb der festgesetzten zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung (10.3) sind sie unzulässig.
- Je Wohneinheit sind mindestens 1,5 Stellplätze auf dem jeweiligen Baugrundstück zu errichten.
- Bauliche Gestaltung
 - einzuhaltende Hauptfriesung
Der First muss über die Giebelmitte und zwar über die längere der beiden Gebäudeseiten verlaufen.
 - Es wird auf die "Satzung über die Außengestaltung der Gebäude in der Gemeinde Farchant" der Gemeinde Farchant, jeweils in der aktuellen Fassung, verwiesen.
Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans wird deren Geltung angeordnet.
 - Carports innerhalb der festgesetzten Flächen für offene Garagen (Carports) sind Satteldächern mit einer Dachneigung von 12° bis max. 16° zulässig.
 - Doppelhaushallen und Häuser in einer Hausgruppe sind grundsätzlich profiligch im Sinne der Wandhöhe und der Dachneigung zu errichten. Dacheindeckungen sind in gleichem Material und gleicher Farbe auszuführen.
Im Bereich mit festgesetztem Baugrenzen dürfen Fassaden von Doppelhaushallen und Häuser in einer Hausgruppe mit einem Absatz von max. 1,0 m ausgeführt werden, im Bereich mit festgesetzten Baulinien sind Fassaden profiligch zu errichten.
Aneinander gebaute Garagen und Carports sind profiligch zu errichten, Dacheindeckungen sind in gleichem Material und gleicher Farbe auszuführen.
 - Einfriedungen sind mit einem Abstand zum Boden von mindestens 15 cm und ohne durchgehende Zaunfundamente auszuführen, um die Durchlässigkeit für Kleintiere zu gewährleisten.
 - Geländeveränderungen
Das natürliche Gelände der Baugrundstücke ist so weit wie möglich zu erhalten. Aufschüttungen und Abgrabungen sind auf das erforderliche Maß zu beschränken. Dazu dürfen Auffüllungen und Abgrabungen an den Grenzen zu öffentlichen Verkehrsflächen bis max. auf Höhe des unmittelbar angrenzenden Straßen niveaus ausgeführt werden.
An den Gebäuden sind Auffüllungen und Abgrabungen zur Herstellung von Hauszugängen, Terrassen und Zufahrten bis maximal auf Höhe der OK Fertigfußboden im EG zulässig. Abgrabung zur Freilegung von Kellereingeschossen sind unzulässig.
Geländeveränderungen sind als Böschungen mit einer max. Neigung von 2:1 (Länge zu Höhe) auszubilden. Böschungspflege, Böschungspflege und Böschungsoberkante müssen einen Abstand von mindestens 1,0 m zu Nachbargrundstücken einhalten. Gemeinsame Auffüllungen benachbarter Grundstücke bis an die Grundstücksgrenzen heran sind zulässig. Stützmauern sind generell unzulässig, lediglich zur Errichtung von Garagenzufahrten ist ihre Errichtung an benachbarten Grundstücksgrenzen zulässig, nicht jedoch an angrenzenden öffentlichen Verkehrsflächen. Ihre Höhe darf die Oberkante des aufgefüllten Geländes um max. 0,05 m überschreiten.
- Verkehrsflächen
 - Straßenbegrenzungslinie
 - öffentliche Verkehrsfläche - Fahrbahn
 - öffentliche Verkehrsfläche - Verkehrsgrün
- Anlagen zur Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser aus den angrenzenden Straßenflächen sind zulässig.
- Grünordnung
Alle nachfolgend festgesetzten gründerischen Planungen, Nutzungsregelungen und Maßnahmen sind im Zuge der jeweiligen Bau- bzw. Erschließungsmaßnahmen umzusetzen, spätestens jährlich in der Plan- bzw. Vegetationsperiode nach Nutzungsannahme der Gebäude. Alle nachfolgend gründerischen Festsetzungen sind nach der Planung angeordnet zu pflegen, dauerhaft zu unterhalten und bei Abgang spätestens in der folgenden Plan- bzw. Vegetationsperiode in der festgesetzten Art und Mindestqualität zu ersetzen.
- Privates Grün
Mit den Genehmigungsunterlagen ist ein qualifizierter Freiflächengestaltungsplan mit Angaben zu natürlichen und geplanten Geländehöhen, Einfriedungen, Auffüllungen, Bepflanzungen und Oberflächenbefestigungen (Materialien) einzureichen.
Je 200 m² angefangene private Grundstücksfläche wird mind. ein heimischer Laubbau gem. Planzliste als zu pflanzen festgesetzt. Die durch Planzeichen unter 9.4 festgesetzten Bäume können hierauf angerechnet werden.
Die nicht überbauten priv. Grundstücksflächen sind als Freiflächen nach landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten anzulegen.
- zu begründender Grundstücksanteil zur Ortsrandeingrünung
 - Die festgesetzten zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung sind nach landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten anzulegen und mit Bäumen und Sträuchern gem. Planzliste 9.7 zu bepflanzen.
Sträucher (Mindestqualität: 2x v. H. 60 - 100 cm) sind dabei als ein- bis zweireihige lockere Hecke mit einer Pflanzdichte von mindestens einem Gehölz je 5,0 m² Fläche und Pflanzabständen von max. 2,5 m untereinander zu pflanzen.
Innerhalb der in der Planzeichnung festgesetzten zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung sind bauliche Anlagen (wie z.B. Garagen, Terrassen, Freizeite, Nebenanlagen wie Holzdegen, Gartenhäuschen, u.ä.) unzulässig. Anlagen zur Ableitung und Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser sind zulässig.
Die Pflanzung von Nadelgehölzhecken aus heimischen oder nicht heimischen Arten (z. B. Thuja) sowie Kirschlorbeer ist innerhalb der zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung unzulässig.
 - zu pflanzender Laub- oder Obstbaum innerhalb der zu begründenden Grundstücksanteile zur Ortsrandeingrünung
zulässig sind heimische Laub- oder Obstbäume gem. Planzliste 9.7
Mindestqualität Laubbau: Hochstamm, 3x v. mB, SU1 16-18 cm
Mindestqualität Obstbaum: Hochstamm, 3x v. mB, SU1 14-16 cm
Der festgesetzte Standort darf parallel zur Grundstücksgrenze um bis 10 m verschoben werden.
 - öffentliche Grünfläche
Die Flächen dürfen zur Ableitung und Retention von Niederschlagswasser genutzt werden. Die Flächen sind mit kräuterhaltigem Saatgut anzuzusen und zweimal jährlich zu mähen. Die erste Mahd darf erst nach dem 15. Juni erfolgen, das Mähgut ist vollständig abzuräumen und abzuführen. Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind unzulässig.
 - zu pflanzender Laubbau in öffentlicher Grünfläche oder Verkehrsgrün
zulässig sind heimische und standortgerechte und klimaresistente Laubbäume
Mindestqualität Laubbau: Hochstamm, 3x v. mB, SU1 18-20 cm
Der festgesetzte Standort darf geringfügig (um bis 5 m) verschoben werden.
 - zu erhaltender Laubbau, während der Bauphase zu schützen, artgerecht zu pflegen, dauerhaft zu unterhalten und bei Abgang artgleich zu ersetzen
 - Pflanzliste heimische Laubbäume:
Feld-Ahorn, Berg-Ahorn, Sand-Silene, Wild-Kiefer, Stiel-Eiche, Eberesche
Acer campestre, Acer pseudoplatanus, Betula pendula, Pinus sylvestris, Quercus robur, Sorbus aucuparia
Spitz-Ahorn, Schwarzerle, Hainbuche, Wild-Kirsche, Mehlbeere, Winter-Linde
Acer platanoides, Alnus glutinosa, Carpinus betulus, Prunus avium, Sorbus aria, Tilia cordata
standortgerechte und klimaresistente Laubbäume:
Feld-Ahorn 'Elsrijk', Acer campestre 'Elsrijk', Purpur-Erle, Alnus spaethii, Gold-Gleditsie 'Sunburst', Schnurbaum 'Regent', Rot-Ahorn, Baum-Hasel, Hainbuche, Stiel-Linde
Acer rubrum, Corylus colurna, Osypa carpinifolia, Tilia cordata 'Greenspire'

- Sträucher:
Kornelrösche, Zweifrig Weißdorn, Pfaffenhütchen, Heckenkirsche, Purpur-Weide, Wolliger Schneeball, sowie Wildrosen in Arten
Cornus mas, Crataegus laevigata, Euonymus europaeus, Lonicera xylosteum, Salix purpurea, Viburnum lantana
Haselnuß, Eingriff Weißdorn, Gewöhnlicher Liguster, Schliehe, Schwarzer Holunder, Geminer Schneeball, Viburnum opulus
Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Viburnum opulus
 - Flächenversiegelungen sind auf das unbedingte erforderliche Mindestmaß zu beschränken.
Bei Stellplätzen, Zufahrten und Zugängen sind für die Oberflächenbefestigung und deren Traglasten nur Materialien mit einem Abflussbeiwert kleiner oder gleich 0,7 zu verwenden, wie z.B. Pflasterung mit mind. 30 % Fugentanteil, wasser- und luftdurchlässige Betonsteine, Rasengittersteine, Rasenschotter, wassergebundene Decke, etc.
 - Eingriffregelung - Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB
Zum Ausgleich der Eingriffe des Bebauungsplans und seiner Umsetzung ist die nachfolgend festgesetzte Ausgleichsfläche notwendig, welche den Eingriffen durch den Bebauungsplan und seiner Umsetzung zugeordnet wird.
Die naturschutzrechtliche Eingriffregelung einschließlich Berechnung der Ausgleichsfläche sowie Details zu den externen Ausgleichsflächen sind in der Begründung unter dem Punkt "Naturschutzrechtlicher Ausgleich zum Eingriff in Natur und Landschaft" näher erläutert und ergänzen die nachfolgenden Festsetzungen inhaltlich.
 - Externe Ausgleichsflächen
Der benötigte Ausgleichsflächenbedarf von 15.329 Wertpunkten für Eingriffe wird in einem Umfang von 10.000 Wertpunkten über das Ökotoxiko des Landes Garmisch-Partenkirchen gedeckt und aus dem Flächenpool abgedeckt. Der Restbetrag von 5.329 Wertpunkten wird durch den Ankauf von Wertpunkten aus der Ökotoxikofläche "Naturpark Farchant" kompensiert. Ein entsprechender Vertrag wird zwischen der Gemeinde Farchant und dem Kontinohaber, der Bayerischen Staatsforsten AGR geschlossen und der Ausgleichsbedarf von Teilflächen der Fl.Nr. 141310, Gemarkung Farchant, Landkreis Garmisch Partenkirchen abgedeckt.
 - Naturschutzfachliche Maßnahmen (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)
V1: Zeitliche Beschränkung von Gehölzfällungen
Gehölzfällungen dürfen lediglich zwischen 1.10. und 28.09.02., außerhalb der Brutzeit von Vögeln, durchgeführt werden.
V2: Zeitliche Beschränkung zum Abbruch bestehender Stadel
Ein Abbruch der bestehenden Stadel darf lediglich zwischen 1.11. und 28.09.02., außerhalb der Schonzeit von Fledermäusen, durchgeführt werden.
 - Minimierungsmaßnahmen
M1: Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtung
Für Vermeidung von Bienenrädigungen nachträglich insektenarmen darf für die Außenbeleuchtung ausschließlich inaktive Leuchttechnik eingesetzt werden. Zulässig sind ausschließlich Natriumdampf-Hochdrucklampen, Natriumdampf-Niederdrucklampen oder LED-Leuchtmittel mit gerichteter Lichtabstrahlung (Richtcharakteristik). Es sind vollständig gekapselte Leuchtgehäuse zu verwenden, um Streulicht zu vermeiden. Darüber hinaus darf die Farbtemperatur der eingesetzten Leuchtmittel maximal 3.000 Kelvin betragen.
M2: naturnahe Gestaltung der Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser
Die Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser aus öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb öffentlicher Grünflächen sind naturnah zu gestalten. Sie sind mit kräuterhaltigem Saatgut anzuzusen und zweimal jährlich zu mähen. Die erste Mahd darf erst nach dem 15. Juni erfolgen, das Mähgut ist vollständig abzuräumen und abzuführen. Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind unzulässig.
 - Schallschutz
Grundorientierung
In den Oflässen der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 c und 14 d dürfen keine Fenster zu liegen kommen, die zur Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 notwendig sind. Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:
 - der jeweils betroffene Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudeseite) erhält, oder
 - vor den jeweils betroffenen Außenwandoöffnungen schalldämmende Vorbauten (verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubgänge, Scheibeln für Schlafzimmer, kalte Wintergärten usw.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden, oder
 - der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (= Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 27 dB(A) im Rauminnen (bezogen auf eine äquivalente Absorptionfläche A = 10 m²) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.
 - Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß
Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen gemäß den Vorgaben der DIN 4109 zum Schutz vor Gewerbe- und Straßenverkehrslärm zu treffen.
Außenflächen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume müssen - abhängig von der Raumart - mindestens das folgende bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß R_{w,ges} gemäß DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen.
- | Erforderliches bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß R _{w,ges} in [dB] | Parzelle | Northfassade | Ostfassade | Südfassade | Westfassade |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------|------------|-------------|
| 11 - 11 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 12 | 32 | 35 | 32 | 30 | 30 |
| 13 | 33 | 35 | 32 | 30 | 30 |
| 14 | 33 | 35 | 32 | 30 | 30 |
- Bei Büroräumen, schutzbedürftigen Arbeitsräumen und Ähnlichem ist ein Abschlag von 5 dB zulässig. Die Mindestanforderung beträgt für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume R_{w,ges} ≥ 30 dB.
- Wasserversorgung
Anfallendes Niederschlagswasser im WA ist auf den privaten Grundstücken zu versickern.
- Fläche zur Versickerung von Niederschlagswasser aus öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb öffentlicher Grünflächen
- Fläche zur Ableitung von Niederschlagswasser
Die gekennzeichnete Fläche ist als Abflussmulden aus Gründen der Hochwasserversorgung dauerhaft von Bebauung, Auffüllungen und Abflusshindernissen freizuhalten. Den Abfluss behindernde Anpflanzungen und Zaune, sowie die Lagerung von Gegenständen, welche den Abfluss behindern oder fortgeschwemmt werden können, sind unzulässig.
- Hochwasserschutz
Die Rohfußbodenoberkante des Erdgeschosses von Wohngebäuden wird auf mindestens 667,95 m ü. NNH festgesetzt. Wohngebäude sind bis zu dieser Höhe wasserfest zu errichten (Keller wasserdicht und aufreißsicher, dies gilt auch für Kelleröffnungen, Lichtschächte, Zugänge, Tiefgaragenzufahrten, Installationsdurchführungen etc.).
Die Gebäudetechnik, insbesondere die Heizungs-, Abwasser- und Elektroinstallation muss an das Extremhochwasser (HQ_{extrem}) angepasst sein.
- Sonstige Festsetzungen
 - Abgrenzung von Bereichen mit unterschiedlichen Festsetzungen hinsichtlich Maß der baulichen Nutzung und der zulässigen Bauweise
 - Abgrenzung von Teilbereichen eines Bauwerks, in denen eine höchstzulässige Grundfläche GR je Baugrundstück in qm gem. 3.2.3 festgesetzt wird
 - Maßzahl im Meelem, z. B. 6,0 Meter

3. HINWEISE

- Hinweise durch Planzeichen
 - bestehende Flurstücksgrenze
 - bestehende Flurstücksnummer z. B. 886/7
 - bestehendes Haupt- und Nebengebäude
 - abzubrechendes Gebäude
 - aufzuhebende Grundstücksgrenze
 - vorgeschlagene Grundstücksgrenze
 - vorgeschlagene Parzellennummer, z. B. 1
 - zu erhaltender Laubbau außerhalb des Geltungsbereichs, während der Bauphase zu schützen
 - geplante Abstellfläche für Mülltonnen in öffentlicher Verkehrsfläche zur Bereitstellung am Abholtag
 - geplante Achse der neuen Erschließungsstraße mit Angabe der Höhe der Straßenoberkante in m ü. NNH
 - geplante Anböschung
 - vorgeschlagene gemeinschaftlich genutzte Fläche bei Häusern in einer Hausgruppe
 - Hochwassergefahrenlinie HQ_{extrem} des Loisach
- Die Planzeichnung ist für Maßentnahmen nur bedingt geeignet. Bei der Vermessung sind etwaige Differenzen auszugleichen.
- Hinweise zum Schallschutz
 - Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 28.02.2025 (Bericht Nr. 2671-2025 / SU V01) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Farchant eingesehen werden.
 - Um in den Außenwahrnehmen (z.B. Terrassen, Balkone) eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität sicherzustellen, sind diese auf den Parzellen 12 - 14 im Anschluss an die Südfassaden der Wohngebäude zu verankern.
 - Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauunternehmer im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109-1:2018-01.
 - Die maßgeblichen Außenlärmpegel La für die Ableitung des notwendigen Gesamt-Bau-Schalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 nach den Vorgaben der RLS 19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilung und des tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 55 dB(A) sowie unter Berücksichtigung der nach Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für erhöhte nächtliche Störwirkung bei überwegend zum Schlafen genutzten Räumen).
 - Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlengabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte C'. Beispielsweise: R_w (C₁C₂) = 37 (-1;-3). Der Korrekturfaktor C₁ berücksichtigt den statischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuscharbeiten. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturfaktors C₁ erreicht wird.
 - Die anlagenbedingten Lärmimmisoren von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonfällig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN 45680 zu beachten.
- Denkmalschutz
Eventuell zu Tage tretende Bodendenkmäler unterliegen gemäß Art. 8 Abs. 1-2 DSchG der Meldepflicht an das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege oder an die Untere Denkmalschutzbehörde.
- Bedingt durch die Ortsrandlage ist bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen mit den üblichen Lärm-, Staub- und Geruchsimmissionen, auch an Sonn- und Feiertagen zu rechnen. Diese sind als ortsüblich zu dulden.
- Schutz vor Hochwasser und Starkregen
 - Das Plangebiet liegt fast vollständig innerhalb des Hochwasserrisikogebiets HQ_{extrem} des Loisach. Bei einem Extremereignis können im Plangebiet Wasserrände von 30 bis 70 cm über den Ursprungslage auftreten. Der HQ_{extrem} - Wasserspiegel liegt im Plangebiet auf einer Höhe von ca. 667,70 m ü. NNH. Die Errichtung neuer Heizölverbraucheranlagen ist verboten, wenn andere weniger wassergefährdende Energieträger zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zur Verfügung stehen oder die Anlage nicht hochwasserresistent errichtet werden kann.
 - Infolge von Starkregenereignissen können Überflutungen auftreten. Um Schäden zu vermeiden, sind bauliche Vorsorgemaßnahmen zu treffen, die das Eindringen von oberflächlich abfließendem Wasser in Erd- und Kellergeschosse dauerhaft verhindern. Die Ausbildung der Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss über der Fahrbahnoberkante / über Gelände wird empfohlen. Kellererster sowie Kellerereignissen sollen wasserdicht und/oder mit Aufbauten, z.B. vor Lichtschächten, ausgeführt werden. Zum Schutz vor eindringendem Abwasser aus der Kanalisation in tiefliegende Räume sind geeignete Schutzvorkehrungen vorzusehen, z.B. Heberanlagen oder Rückschlagklappen.
 - Der Abschluss einer Elementarschadensversicherung wird empfohlen.

4. VERFAHRENSVERMERKE

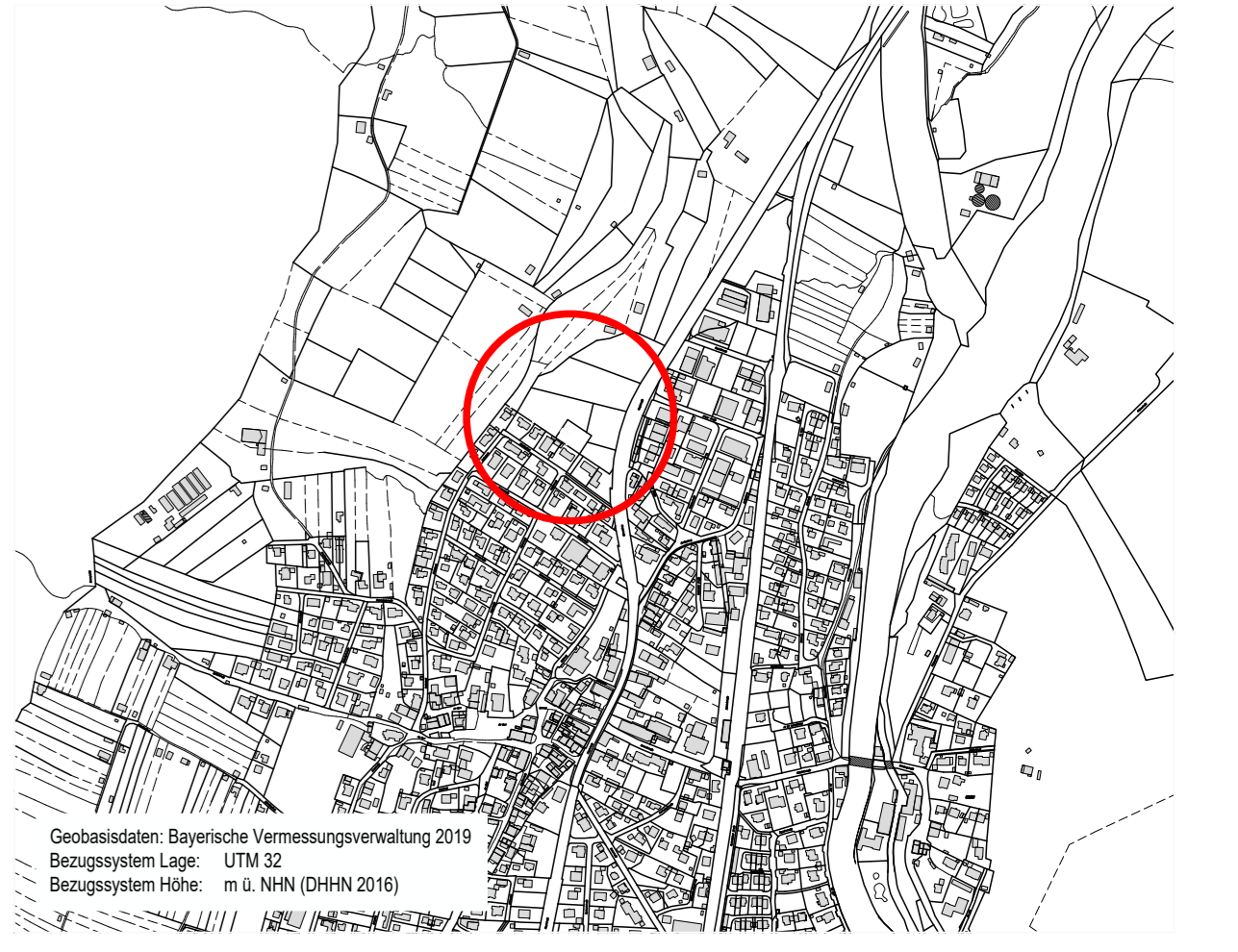
- Der Gemeinderat hat in der Sitzung vom gemäß § 2 Abs. 1 BauGB die Aufstellung des Bebauungsplanes beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde am ortsüblich bekannt gemacht.
 - Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauGB mit öffentlicher Darlegung und Anhörung für den Vorentwurf des Bebauungsplanes in der Fassung vom 13.02.2025 hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
 - Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf des Bebauungsplanes in der Fassung vom 13.02.2025 hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
 - Zu dem Entwurf des Bebauungsplanes in der Fassung vom wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom bis beteiligt.
 - Der Entwurf des Bebauungsplanes in der Fassung vom wurde mit der Begründung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom bis öffentlich ausgestellt.
 - Die Gemeinde Farchant hat mit Beschluss des Gemeinderates vom den Bebauungsplan gemäß § 10 Abs. 1 BauGB in der Fassung vom als Satzung beschlossen.
 - Ausgefertigt
Farchant, den
- Christian Horstmeier
Erster Bürgermeister
- Siegel
- Der Satzungsbeschluss zu dem Bebauungsplan wurde am gemäß § 10 Abs. 3 Halbsatz 2 BauGB ortsüblich bekannt gemacht. Der Bebauungsplan mit Begründung wird seit diesem Tag zu den üblichen Dienststunden in der Gemeinde zu jedermanns Einsicht bereitgehalten und über dessen Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben. Der Bebauungsplan ist damit in Kraft getreten.
Auf die Rechtsfolgen des § 4 Abs. 3 Satz 1 und 2 sowie Abs. 4 BauGB und die §§ 214 und 215 BauGB wird hingewiesen.
- Farchant, den
- Christian Horstmeier
Erster Bürgermeister
- Siegel

GEMEINDE FARCHANT LANDKREIS GARMISCH-PARTENKIRCHEN

BEBAUUNGSPLAN NR. 48 "WESTLICH DER HAUPTSTRASSE"

Fassung zur Veröffentlichung im Internet und zur Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gem. § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB

ÜBERSICHTSLAGEPLAN M = 1 : 10.000



ENTWURFSVERFASSER: PFFAHENHOFEN, GEANDERT, DEN 13.02.2025 DEN 16.10.2025

Wipfler PLAN

Architekten Stadtplaner
Bauingenieure
Erschließungsingenieure
Vermessungsingenieure
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen
Tel.: 08441 5046-0
Fax: 08441 5046-9
Mail info@wipfler-plan.de