



Erschließungsträger: KPP GmbH & Co. KG
Neuenhofer Straße 39
D – 42657 Solingen

Bauvorhaben: Klimaschutzsiedlung Much
südlich Dörrenbitze
D – 53804 Much

ERLÄUTERUNGSBERICHT ENTWURFSPLANUNG



Aufgestellt im Februar 2025

Max Schaefer
INGENIEURBÜRO
RALF SCHAEFER

Ing.-Büro Ralf Schaefer, Ober der Mühle 10, 42 699 Solingen
Telefon 0212 / 26 24 7-0, e-mail: info@ralf-schaefer.de
homepage: www.ralf-schaefer.de

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| 1. Veranlassung | 03 |
| 2. Verwendete Unterlagen | 03 |
| 3. Bestehende Verhältnisse | |
| 3.1. Lage und Größe | 04 |
| 3.2. Baugrundgutachten | 04 |
| 3.3. Vorhandene Entwässerung | 04 |
| 3.4. Versorgungsleitungen | 05 |
| 4. Geplante Verkehrsplanung | 05 |
| 4.1. Äußere Erschließung | 05 |
| 4.2. Innere Erschließung: Verkehrsberuhigte Erschließungsfläche | 06 |
| 5. Schmutzwasser | 09 |
| 6. Niederschlagswasser | 10 |
| 7. Regenversickerungsmulde (RVM) | 13 |
| 7.1. Lage des RVM | 14 |
| 7.2. Ermittlung der abflusswirksamen Flächen | 14 |
| 7.3. Bemessung des RVM | 15 |
| 8. Beleuchtungsanlage | 16 |
| 9. Versorgungsträger | 16 |
| 10. Durchführung der Baumaßnahme | 17 |
| 10.1. Baustraße | 17 |
| 10.2. Entwässerung während der Bauzeit | 17 |
| 10.3. Straßenendausbau | 18 |
| 11. Verzeichnis der Anlagen | 18 |

1. Veranlassung

Die KPP GmbH & Co. KG beabsichtigt in Much, südlich der Straße Dörrenbitze, eine öffentliche Erschließungsanlage zum Zwecke der Erschließung von einer Klimaschutzsiedlung mit 55 Grundstücken zu errichten.

Grundlage für die Bebauung und die Erschließung ist der entwickelte Bebauungsplan des Büros H+B Stadtplanung Beele und Haase Partnerschaftsgesellschaft mbB mit der Gemeinde Much.

Ein Erschließungsvertrag mit der Gemeinde Much soll die öffentliche Erschließungsmaßnahme regeln.

Mit der Entwurfs- und Ausführungsplanung, der Ausschreibung und der örtlichen Bauleitung für die Verkehrsanlage und die Ingenieurbauwerke wurde mein Büro von dem Erschließungsträger beauftragt, der auch Kostenträger der geplanten Erschließungsmaßnahme ist.

Nachfolgend werden die Planungskonzepte zur Ableitung und Beseitigung von Schmutz- und Niederschlagswasser, sowie die Verkehrsanlagen beschrieben.

Die Grundlagen beziehen sich auf die unten genannten verwendeten Unterlagen und sind angelehnt an die RAS, RAS-Ew, DIN 1986-100 in Verbindung mit der DIN EN 752 und an die gültigen ATV Fassungen.

2. Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung der Entwurfsplanung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Bestandsplan, Maßstab 1:250, vom 12.09.2024, ÖbVI Dipl.-Ing. Reinhard Fiebig
- Niederschlagshöhen und –spenden nach Kostra-DWD 2020
- Städtebaulicher Entwurf KPP 08 vom 13.12.2024
- Leitungsauskunft Gas / Wasser Rhein-Sieg Netz vom 04.10.2024
- Kanalkatasterauskunft der Gemeinde Much für das Erschließungsgebiet vom 22.10.2024
- Trassenauskunft Kabel Telekom für das Erschließungsgebiet vom 22.01.2025

3. Bestehende Verhältnisse

3.1. Lage und Größe

Das Plangebiet befindet sich in Much, einer Gemeinde im Rhein-Sieg Kreis. Das Grundstück befindet sich südlich der Straße Dörrenbitze am südlichen Rand des Ortes Much und besteht aus den

**Flurstücken: 244, einem Teil von 245, 246
der Gemarkung: Much,
dem Flur: 24,**

und ist gemäß Angaben des ÖbVI Fiebig ca. 31.910 m² groß.

Das Baugrundstück ist derzeit eine Grünfläche in einer leichten Hanglage mit einem übergeordneten Gefälle nach Südosten und Südwesten. Die genaue Lage und Ausdehnung des Gebietes ist im beigefügten Lageplan dargestellt.

Die Fläche liegt innerhalb vom Wasserschutzgebiet III der Wahnbachtalsperre und entwässert nach Süden in Richtung des Hornbachs, der sich im Einzugsgebiet der Sieg befindet.

3.2. Baugrundgutachten

Eine orientierende Baugrunduntersuchung zu dem Neubaugebiet und Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden liegt vom Büro Geo Consult – Bach und Rietz Beratende Ingenieure PartG mbB – vor.

Der für eine Versickerungsmulde topografisch günstigste Bereich auf dem Baugrundstück liegt im südöstlichen Teil. Der dort gemessene Durchlässigkeitsbeiwert beträgt:

$$k_f\text{-Wert} = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

Es handelt sich demnach im Bereich der zukünftigen Versickerungsmulde nach DIN 18130 um einen grundsätzlich durchlässigen Boden.

Somit wird die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen geforderte Mindestdurchlässigkeit gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 von $1,00 \cdot 10^{-6}$ m/s eingehalten.

3.3. Vorhandene Entwässerung

Die Entwässerung ist im Schmutzwassersystem innerhalb des öffentlichen Straßenraums Reichenstein wie folgt vorhanden:

- Schmutzwasserkanal DN 250 mm FZ, mit einem Gefälle von 80,23 o/oo

3.4. Versorgungsleitungen

Versorgungsleitungen im öffentlichen Sommerhausener Weg sind wie folgt vorhanden:

Im Bereich der vorhandenen Fahrbahn (Anschlusspunkt) ist Gas (Rhein-Sieg Netz), Wasser (Rhein-Sieg Netz), Strom (Westnetz), und die Telekommunikationsleitung (Deutsche Telekom) vorhanden.

4. Geplante Verkehrsplanung

Erschlossen wird die Fläche durch den bestehenden Sommerhausener Weg im Südosten des Baugrundstücks und nordwestlich durch eine von Norden nach Süden verlaufende Straße mit Anbindung an die nördliche Straße Dörrenbitze und Auf der Heide. Gemäß des städtebaulichen Entwurfs ist die Anbindung an beide Straßen vorgesehen und mittels einer Verbindungsstraße als 30er-Zone mit einseitigem Gehweg zusammengeführt. Im mittleren Bereich des Baugrundstücks ist zusätzlich eine Mischverkehrsfläche vorgesehen die sich aufteilt und in zwei Sackgassen mit Wendebereichen endet. Zur besseren Erreichbarkeit der Planstraße 4 für Fußgänger und Radfahrer ist ein Geh-/ und Radweg zwischen Planstraße 1 und 4, am geplanten Spieplatz vorbei, vorgesehen. Durch die Anbindung an den Sommerhausener Weg wird der vorhandene Graben auf der Nordseite der Straße zweimal unterbrochen. Um weiterhin die Vorflut zu gewähren wurde ein Durchlass / Düker mittels einer Pfuher Rinne Profil 30 R berücksichtigt. Der Ausbau der Verkehrsanlage ist als 30er-Zone im Trennungsprinzip, Fahrbahn mit einseitigem Gehweg, und einer verkehrsberuhigten Zone im Mischverkehr, die als Sackgassen angelegt sind, vorgesehen.

4.1 Äußere Erschließung

Derzeit besteht im Baufeld selber keine Verkehrsanlage. Am östlichen Rand des Gebietes verläuft der Sommerhausener Weg, in einer Gesamtbreite von 6,20 m, aufgeteilt in eine Fahrbahn in Asphaltbauweise und einem gepflasterten Gehweg.

Am westlichen Rand des Plangebietes befindet sich eine Verbindungsstraße die von Norden nach Süden verläuft, die in einer asphaltierten Breite von etwa 3,00 bis 3,40 m die Straße Dörrenbitze mit dem Sommerhausener Weg verbindet.

4.2 Innere Erschließung Verkehrsberuhigte Erschließungsfläche

Der Ausbau der Verkehrsanlage ist als

„30er-Zone“ mit Zeichen 274 (StVO)

und

„verkehrsberuhigte Zone“ mit Zeichen 325 (StVO)

vorgesehen. Dieser erhält eine Durchgangsstraße im Trennungsprinzip mit einer Gesamtbreite von 6,50 m, 5,40 m Fahrbahn und 1,10 m Gehweg und eine Mischverkehrsfläche mit einer Gesamtbreite von 5,50 m, die von allen Verkehrsteilnehmern gleichberechtigt genutzt werden kann.

Die Fahrbahnbreiten von 5,40 m (Trennungsprinzip) und 5,50 m (Mischverkehrsfläche) ermöglichen den Begegnungsfall LKW / PKW bei verminderter Geschwindigkeit. Zur Reduktion der Geschwindigkeit wird die Fahrbahn punktuell durch Längsparkflächen mit Baumscheiben auf 3,00 m (Trennungsprinzip) und 3,10 m (Mischverkehrsfläche) eingengt. Weiter wurden die öffentlichen Verkehrsflächen unter Beachtung der Feuerwehrfahrkurve und Radien nach LBO entworfen.

Die Fahrbahn im Trennungsprinzip und der Mischverkehrsfläche wird als Schwarzdecke mit seitlichen 1-zeiligen Pflasterbändern aus Betonsteinen 16/24/14 bzw. 16/16/14 [cm] hergestellt. Talseitig dient das Pflasterband als 1-zeilige Rinne.

Der Verkehrsraum wird mit Rundborden 15/22 [cm] mit einer Auftrittshöhe von 4 cm eingefasst. Die Auftrittshöhe kann auf der Talseite nicht erhöht werden, da sonst die Gefahr von Aufsetzen der Fahrzeuge besteht, die in die privaten Grundstücke einfahren möchten. Durch den Entfall des Hochbordes vergrößert sich zudem der Bewegungsraum für alle Fahrzeuge.

Die Oberfläche ist in der Regel mit 3,0 % zur 1-zeiligen Rinne geneigt. Das geplante Längsgefälle von mindestens 1,0 % stellt einen vollständigen Abfluss des Wassers in der Rinne sicher.

Gemäß den verkehrsrechtlichen Bestimmungen ist das Parken ausschließlich auf den gekennzeichneten Flächen gestattet. Diese werden für die Längsparker in grauem Rechteckpflaster 10/20/8 [cm] mit Fase im Läuferverband hergestellt. Zusätzlich werden 9 Senkrechtparkerstellplätze mit einer Rasengittersteinoberfläche und weißen Markierungssteinen zur Trennung der Parkflächen angeordnet.

Insgesamt können 16 öffentliche Längsstellplätze und 9 öffentliche Senkrechstellplätze angeordnet werden.

Anschluss an den vorhandenen Ausbau

Zwangspunkte für den geplanten Ausbau sind die vorhandenen Geländehöhen und Straßenhöhen des Sommerhausener Weges und der westlich der Erschließung liegenden Straße die von Norden nach Süden verläuft, die Lage- und höhenmäßig von dem ÖbVI Fiebig aus Wermelskirchen aufgemessen wurden.

Lage und Höhe der geplanten Verkehrsanlage

Der Straßenausbau erfolgt in Breiten von 5,50 m - 6,50 m aufgrund der Erreichbarkeit der Feuerwehreinsatzfahrzeuge (Hüllkurve gemäß BauO NRW) und den Parkflächen in Längsaufstellung.

Höhenmäßig orientiert sich die geplante Gradienten an

- **den Zwangspunkten in des Sommerhausener Weges**
- **westlich der Erschließung befindliche Straße mit Verlauf von Nord nach Süd**
- **den vorhandenen Geländehöhen**
- **Mindesttiefe der Schächte und Überdeckungen der RW- bzw. SW-Leitungen**

Oberflächenentwässerung

Die Oberflächenentwässerung der Erschließungsstraße erfolgt über eine einseitige Querneigung von 3,00 % und der seitlich angeordneten 1-zeiligen Rinne in die Straßeneinläufe 50 cm x 50 cm mit Anschluss in die öffentliche Regenwasserversickerungsanlage.

Ruhender Verkehr

An der geplanten inneren Erschließung sind derzeit insgesamt 16 öffentliche Parkplätze für PKWs vorgesehen.

Davon entfallen 16 als Längsparkplätze, welche die Abmessungen 2,10 m Breite und 5,00 m Länge aufweisen und untereinander mithilfe von 11 Baumscheiben gegliedert werden.

Wirtschaftsweg

Die Zugänglichkeit zu der geplanten RVM erfolgt über den geplanten Betriebsweg mit Schotterrasenoberfläche in einer Breite von 1,50 m, südlich der Versickerungsmulde. Zusätzlich ist eine Aufstellfläche mit Schotterrasenoberfläche für Fahrzeuge des technischen Personals der Gemeinde Much am Wendebereich der Planstraße 3 vorgesehen.

Geh- & Radweg

Ein Geh- & Radweg verbindet die Planstraßen 1 und 4 und bietet einen Zugang zum geplanten Spielplatzbereich zwischen den genannten Planstraßen. Die Oberfläche ist als wassergebundene Deckschicht in Dreischichtbauweise vorgesehen.

Als Verbindung zwischen der Planstraße 3 und dem Sommerhausener Weg, dient eine Treppenanlage mit Handlauf südlich des Wendebereichs der Planstraße 3.

Ausstattung

Die Planstraße 1 und 2 werden mit den Verkehrszeichen 274.1, 274.2 und 437 (Straßennamensschild) jeweils in den Anschlussbereichen an die Bestandsstraßen Sommerhausener Weg und die westlich der Erschließung verlaufende Straße beschildert.

Der „verkehrsberuhigte Ausbau“ wird mit den Verkehrszeichen 325.1-40 + 205 + 437 beschildert.

Der Geh- und Radweg zwischen den Planstraße 1 und 4 erhält an beiden Enden das Verkehrszeichen 240. Zum Schutz vor dem unerlaubten Befahren des Weges durch z.B. Kraftfahrzeuge werden Poller, 70 x 70 [mm] in rot-weiß, vorgesehen.

Die Treppenanlage südlich des Wendebereichs der Planstraße 3 erhält das Verkehrszeichen 239 sowie einen Handlauf entlang der geplanten Stützwand.

Regelaufbauten

Der Straßenaufbau der Fahrbahn (Mischverkehrsfläche und Trennungsprinzip) wird gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 3, Bk1,0 mit einem Gesamtaufbau von 60 cm ausgeführt. Die Parkflächen erhalten einen Gesamtaufbau von 60 cm Stärke (Tafel 3, Zeile 1, Bk1,0).

Fahrbahn: gem. RStO 12: Tafel 1, Zeile 3, BK 1,0

4 cm Asphaltbeton (Diabas) AC 8

10 cm Asphalttragschicht 0/32 mm, AC 32 TN

15 cm Schottertragschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe,
(alternativ RCL I)

31 cm Frostschutzschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
(alternativ RCL I)

60 cm Gesamtaufbau

Längsparker: gem. RStO 12: Tafel 3, Zeile 1, BK 1,0

8 cm Betonpflaster, grau gefast
4 cm Kornabgestuftes Splittgemisch Basalt 0/5 mm
20 cm Schottertragschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
28 cm Frostschutzschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
(alternativ RCL 1)

60 cm Gesamtaufbau

Senkrechtarker: gem. RStO 12: Tafel 3, Zeile 1, BK 0,3

10 cm Rasengittersteinplatten 60/40 [cm]
4 cm Kornabgestuftes Splittgemisch Basalt 0/5 mm
15 cm Schottertragschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
31 cm Frostschutzschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe

60 cm Gesamtaufbau

Gehweg Trennungsprinzip: gem. RStO 12: Tafel 3, Zeile 1, BK 0,3

8 cm Betonpflaster, grau gefast
4 cm Kornabgestuftes Splittgemisch Basalt 0/5 mm
20 cm Schottertragschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
28 cm Frostschutzschicht 0/45 mm, gebrochene Mineralstoffe
(alternativ RCL 1)

60 cm Gesamtaufbau

Wassergebundene Deckschicht Dreischichtbauweise:

4 cm Splitt / Brechsand 0/8 mm
6 cm Dynamische Schicht 0/16 mm
30 cm Schottertragschicht 0/45 mm, Hartkalkstein

40 cm Gesamtaufbau

Schotterrasen Dreischichtbauweise:

10 cm Schotter 0/32 [mm] / MuBo Gemisch
20 cm Schottertragschicht 0/45 mm, Hartkalkstein
10 cm Frostschutzschicht 0/32 mm

40 cm Gesamtaufbau

5. Schmutzwasser

Die Entwässerung erfolgt nach DIN 1986 und DIN EN 752 im Trennsystem.

Das anfallende Schmutzwasser der geplanten Bebauung soll im freien Gefälle an den vorhandenen Schmutzwasserkanal, DN 250 mm FZ, im Flst. 116 hinter dem Haus Sommerhausener Weg Nr. 30 angeschlossen werden.

Der Durchmesser der Schmutzwasserkanäle ist nach Rücksprache mit der Gemeinde Much auf DN 250 festgelegt und bestehen aus PP Rohren (Farbe: orange; Ringsteifigkeit SN 10), einschließlich aller Form- und Passstücke.

Hydraulik

Für alle Wohngebiets-Bauzonen sowie für die Straßenflächen-Bauzone wurde ein Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter von $0,15 \text{ l/s*ha}$ angenommen [max. laut DWA-A 118]. Der unvermeidbare Regenabfluss wurde für die Straßenflächen-Bauzone mit $0,7 \text{ l/s*ha}$ angenommen [max. laut DWA-A 118]. Ein betrieblicher Schmutzwasserabflusses liegt nicht vor, da es sich um reine Wohnbebauung handelt. Für die Ermittlung des spezifischen Schmutzwasserabflusses wurden für den Wasserverbrauch 150 l/E*d sowie ein Stundenmittel von 10 h/d angenommen. Daraus ergibt sich ein spezifischer Schmutzwasserabfluss von $4,18 \text{ l/(s*1000E)}$. Damit wird der empfohlene Bemessungswert für Kanäle von $4,0 \text{ l/(s*1000E)}$ gemäß DWA-A 118, nicht wesentlich überschritten. Pro Wohneinheit werden vier Einwohner angenommen und mit diesen Vorgaben die Hydraulik für die Schmutzwasserkanäle berechnet. Die hydraulische Berechnung, als Grundlage der vorstehenden Erläuterungen, ist als Anlage beigelegt.

Schächte:

Alle Schächte sind als Betonfertigteilschächte nach DIN 4034 und ATV-Arbeitsblätter mit einem lichten Durchmesser von mind. $1,00 \text{ m}$, mit Betonfundament C 20/25, 20 cm stark, Schachtunterteil als Fertigteil mit Gerinne bis Scheitelhöhe aus Kanalklinker und Bankette $1:20$ aus Kanalklinker, Fußauflagering, Schachtringen, Konus gezogen auf 625 mm , Ausgleichsringe, Sicherheitsbügel und einer Schachtabdeckung mit Ventilation, rund, für 400 KN Nutzlast, Klasse D, mit Rahmen und Schlammfang in schwerer Ausführung mit Kreuzstange, geplant. Der Leitungsanschluss an die Schachtbauwerke erfolgt über Gelenkstücke.

Hausanschlüsse

Alle privaten Grundstücke erhalten eine Vorverlegung des Schmutzwasserkanals bis auf das Grundstück, aus $\text{DN } 150 \text{ PP}$ Rohren, Ringsteifigkeit $\text{SN } 10$ und mit Verschlusssteller. Bei Gemeinschaftsflächen beträgt die Vorverlegung $\text{DN } 200 \text{ mm}$.

Die Kanalanschlüsse für die geplante Bebauung werden mit den Bauantragsunterlagen für die Hochbauten beantragt.

6. Niederschlagswasser

Das auf der öffentlichen Erschließungsanlage anfallende Niederschlagswasser, soll im freien Gefälle einer öffentlichen zentralen Regenwasserversickerung zugeführt werden.

Das anfallende Niederschlagswasser (Dachfläche, Hoffläche, etc.) der privaten Grundstücksflächen soll, gemäß § 51a Landeswassergesetz NRW, durch dezentrale Versickerung auf den privaten Grundstücken dem Grundwasser zugeführt werden.

Die Versickerungen für die geplante Bebauung werden mit den Bauantragsunterlagen für die Hochbauten beantragt.

Der anfallende Regenabfluss der öffentlichen Erschließungsanlage wurde hinsichtlich der qualitativen und hydraulischen Gewässerbelastung, nach DWA-M 153, wie folgt untersucht.

| Gewässertyp (Tabellen A. 1a und A. 1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|-----|------------------|
| Grundwasser Wasserschutzzone III | G25 | G = 8 |

| Fläche | Flächenanteil f_i | Luft L_i | Flächen F_i | Abflussbelastung B_i |
|--------------|--|------------|---------------|------------------------|
| Erschließung | $A_{ui} = 3.684 \text{ m}^2 \Rightarrow f_i = 1$ | $L_1 = 1$ | Typ F4 = 19 | B = 20 |

Tabelle 01 Gewässerbelastung Bereich öffentliche Erschließung im Neubaugebiet

Da die Abflussbelastungen größer sind, als die zulässigen Gewässerpunkte, ist eine Behandlung des Oberflächenwassers für den Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße erforderlich. Die vorgesehene Behandlungsmaßnahme sieht eine Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden vor.

| Vorgesehene Behandlungsanlage (Tabellen A. A4, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswert D_i |
|---|-----|-------------------------------|
| Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5:1 < A_u : A_s \geq 15 : 1$) | D1 | $D_i = 0,2$ |

Tabelle 02 Behandlungsmaßnahme Bereich öffentliche Erschließung im Neubaugebiet

Daraus resultiert ein Emissionswert $E = 20 \times 0,2 = 4$

Durch die o.g. vorgesehene Behandlungsmaßnahme ist der Emissionswert kleiner als die Gewässerbewertung und somit ist die Behandlung ausreichend.

Zudem geht der Runderlass des MUNLV NRW (Trennerlass) bei Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr von einem geringen Gefährdungspotential aus. In der vorliegenden Situation einer Erschließungsstraße mit zwei als Sackgasse endenden verkehrsberuhigten Planstraßen, ist von sehr schwachem Kfz-Verkehr auszugehen. Zudem wird nach dem vorliegenden Verkehrsgutachten von einem aufkommenden Gesamtverkehr von 478 Kfz/ 24h ausgegangen.

Als Versickerungseinrichtung wird eine zentrale Versickerungsmulde in Erdbauweise favorisiert. Aufgrund des gemäß des Verkehrsgutachtens gering auftretenden Einwohner- und Besucherverkehrs von weniger als 500 Kfz/24h und gemäß Vorgaben der RAS-Ew, wird von einem vorgeschalteten Absetzbecken abgesehen.

Ferner werden gemäß Vorgaben DWA folgende Abstandsflächen zur Regenwasserversickerungsanlage berücksichtigt:

- Abstand zu Grundstücksgrenzen: 2 m
- Abstand zu unterkellerten Bereichen: 6 m*

* Hier ist zu beachten, dass auch Abstände < 6 m zulässig sind. Allerdings sind bei Abständen < 6 m die Kellerwände wasserdicht auszuführen.

Bemessungsgrundlage:

Grundlage für die Bemessung der Regenversickerung sind die ATV-DWA-A 138 und die Regenreihen Spalte 107, Zeile 141 gemäß Kostra-DWD 2020.

Zudem wurde ein Überflutungsnachweis für den Erschließungskörper, nach DIN 1986-100 mit der Gleichung 21 für Versickerungsanlagen geführt. Die daraus zurück zu haltende Regenwassermenge wird im Zuge der Bemessung der Versickerungsfläche berücksichtigt. Alle geplanten Mulden werden mit ausreichend Retentionsvolumen hergestellt, um auch Starkregenereignisse schadlos aufnehmen zu können.

Regenwasserkanäle:

Der Mindestdurchmesser der Regenwasserkanalisation wurde nach ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 118 und nach Rücksprache mit der Gemeinde Much mit DN 300 festgesetzt. Die geplanten Leitungen, einschließlich aller Form- und Passstücke, bestehen PP Rohren, Farbe blau, mit einer Ringsteifigkeit SN 10.

Schächte:

Alle Schächte sind als Betonfertigteilschächte nach DIN 4034 und ATV-Arbeitsblätter mit einem lichten Durchmesser von mind. 1,00 m, mit Betonfundament C 20/25, 20 cm stark, Schachtunterteil als Fertigteil mit Gerinne bis Scheitelhöhe aus Kanalklinker und Bankette 1:20 aus Kanalklinker, Fußauflagerring, Schachtringen, Konus gezogen auf 625 mm, Ausgleichsringe, Sicherheitsbügel und einer Schachtabdeckung mit Ventilation, rund, für 400 KN Nutzlast, Klasse D, mit Rahmen und Schlammfang in schwerer Ausführung mit Kreuzstange, geplant. Der Leitungsanschluss an die Schachtbauwerke erfolgt über Gelenkstücke.

Baumrigole

Unter Berücksichtigung der konzeptionellen Erschließung einer Klimaschutzsiedlung und aufgrund der durch die Klimaerwärmung länger anhaltenden Trockenperioden sowie der daraus resultierenden stärkeren Belastungen für Pflanzen wurden als Straßenbegleitgrün Baumrigolen gewählt. Baumrigolen haben eine verbesserte Wasserversorgung von Straßenbäumen bei gleichzeitiger Optimierung des Regenwassermanagements zum Ziel.

Die Baumrigole besteht wie das Mulden-Rigolen-Element aus einer Versickerungsfläche, die temporär eingestaut werden kann und einer unterirdisch angelegten Rigole, die als zusätzlicher unterirdischer Wasserspeicher dient. Die Versickerungsfläche ist so auszubilden, dass eine ca. 20 cm abgesenkte Mulde entsteht. Somit fließen die Niederschläge bei Regen / Starkregen nicht zu schnell ab. Die Wahl einer Baumrigole hat zahlreiche positive Effekte auf das lokale Kleinklima und die Wasserbilanz. Ebenfalls kann die Rigole als Wurzelraum für gepflanzte Bäume dienen.

Zu den o.g. positiven Effekten der Baumrigole zählen u.a.:

- Verbessertes Mikroklima
- Höhere Verdunstungsleistung durch bessere Transpiration des Baumes trägt zur Vermeidung von Hitzeinseln bei.
- Verbesserte Wasserversorgung fördert das Baumwachstum, die höhere Verdunstung, wodurch Verschattung und Abkühlungseffekte in unmittelbarer Umgebung auftreten.
- Reduktion des Trockenstress aufgrund der zusätzlichen Wasserspeicherfunktion die den Baum vor dem Austrocknen schützt.
- Verbessertes Wassermanagement sorgt für die Ableitung und Speicherung des überschüssigen Niederschlagswassers von Straßenflächen bei Starkregenereignissen.

Die Zuleitung von dem Niederschlagswasser in die Baumrigole erfolgt flächig über die Oberfläche in die Baumscheibe. Das Niederschlagswasser sickert durch den Wurzelraum des Bodens und kann dabei teilweise bereits vom Baum aufgenommen werden. Um den Wurzelraum befindet sich ein zum anstehenden Boden hin vorhandenes Reservoir aus Baumsubstrat, welches sich mit Sickerwasser füllt und durchwurzelbar ist. Der durchwurzelbare Raum muss gemäß Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) mindestens 12 m³ betragen. Dieses Reservoir stellt einen langfristigen Wasserspeicher für den Baum während warmer Trockenphasen dar.

Die in der Planung vorgesehene Baumscheibe hat eine reine Pflanzfläche von $A = 8 \text{ m}^2$. Bei Einhaltung einer Mindestdiefe von 1,50 m gem. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) lässt sich ein Substratvolumen von mind. 12,00 m³ schaffen.

Die Baumrigolen als auch die darüber hinaus notwendigen Versickerungsmulden sind in dem Detailplan DP01 dargestellt. Die Reinigung des Niederschlagsabflusses in den Baumrigolen erfolgt durch Durchsickern der belebten Bodenzone in den Mulden.

7. Regenversickerungsmulde (RVM)

Die zentrale Regenversickerungsmulde wird in Erdbauweise mit einer umlaufenden Böschung im Verhältnis 1:1,5 hergestellt. Das zufließende Oberflächenwasser wird über die bepflanzte und belebte Muldensohle und die Muldenböschungen vollständig versickert. Die Sohle und Böschung der Mulde wird mit einem 30 cm starken Oberboden-Sandgemisch angedeckt und mit

Feuchtrasen eingesät. Das umlaufende Gelände soll mit 30 cm Oberboden angedeckt und mit Wildkräutern eingesät werden. Die Flächen außerhalb der Einfriedung kann ggfs. mit einheimischen Sträuchern bepflanzt werden.

Die Einfriedung der Anlage erfolgt mittels einer 1,80 m hohen, bodentiefen und anthrazitfarbenen Stabgitterzaunanlage. Ein Tor mit 6,00 m Breite dient der Zugänglichkeit für das technische Personal der Gemeinde Much zum Aufstellbereich für Fahrzeuge östlich der Versickerungsmulde. Zur Erreichbarkeit der Mulde dient ein 1,50 m breiter Betriebsweg mit Schotterrasenoberfläche südlich der Versickerungsmulde der über ein zusätzliches Tor gesichert ist.

Die Zuleitung zu dem Versickerungsbecken erfolgt durch zwei punktuelle Einleitungen über den Regenwasserkanal. Zur Vermeidung von Erosion ist der Zulaufbereich in der Versickerungsmulde durch die Befestigung mit in Beton gebeteten Wasserbausteinen auszuführen.

7.1 Lage des RVM

Für die Anlage und die Gestaltung der Regenversickerungsmulde steht im südlichen Erschließungsgebiet eine Fläche von ca. 2.608 m² zur Verfügung. Zur Herstellung der geplanten Mulde soll das vorhandene Gelände teilweise abgegraben werden. Im südlichen Bereich wird das RVM durch einen bis zu 2,00 m hohen geschütteten Erddamm begrenzt. Der Damm soll eine maximale Höhe von 232,08 m ü. NHN und eine Dammkronenbreite von mind. $b = 0,50$ m haben. Die RVM wird über zwei Regenwasserkanäle DN 300 befüllt, der im nördlichen und östlichen Böschungsbereich in die Mulde mündet.

Bewertung der Höhenverhältnisse

Aus den Leitungslängen der Zuleitungen, der maximalen Einstauhöhen des RVM, einer frostfreien Verlegung (Überdeckung von mindestens 0,80 m) und einem Mindestgefälle von 1/ DN vom Straßentiefpunkt aus, ist die Muldensohle auf ca. 230,00 m ü. NHN und 230,45 m ü. NHN festgelegt. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,5 ausgeführt.

7.2 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_{U,Planung}$

Die Erschließungsflächen gliedern sich in befestigte Verkehrsflächen aus Asphalt, Pflaster und wassergebundene Flächen sowie Grünflächen des Straßenbegleitgrüns.

Die Größe der anzuschließenden öffentlichen Erschließungsfläche an die RVM wurde mit dem Programm „AutoCAD“ zu rd. 2.223 m² ($A_{E,Planung}$) ermittelt. Die Abflüsse von privaten Grün- & befestigten Flächen sowie von den Baumscheiben entlang der Straßen werden nicht berücksichtigt. Aufgrund der topografischen Lage und der geplanten Geländeverhältnisse ist davon auszugehen, dass die Abflüsse der angrenzenden Grünflächen, östlich der Versickerungsanlage, ebenfalls der Mulde zufließen. Zusammen mit den 2.223 m² öffentlicher Fläche werden somit insgesamt 2.871 m² Fläche bei der Dimensionierung der Mulde berücksichtigt. Bei Annahme einer Einstauhöhe von 30 cm ergibt sich die notwendige Muldenfläche von 280 m².

Abflussbeiwerte nach Arbeitsblatt DWA-A 138:

| | |
|--|-----------------|
| Abflussbeiwert für Asphalt Verkehrsfläche: | $\psi_m = 0,90$ |
| Abflussbeiwert für Pflaster Verkehrsfläche: | $\psi_m = 0,75$ |
| Abflussbeiwert für wassergebundene Fläche: | $\psi_m = 0,60$ |
| Abflussbeiwert für Böschungen RVM: | $\psi_m = 0,40$ |
| Abflussbeiwert für angrenzender Grünflächen: | $\psi_m = 0,30$ |

| | Einzugsgebietsflächen | Fläche $A_{E,Planung}$ | Abfluss- beiwert ψ_m | Abflusswirksame Fläche $A_{U,Planung}$ |
|-----|---|---------------------------|---------------------------------|--|
| Nr. | Flächentyp | [m ²] | [-] | [m ²] |
| 01 | Verkehrsflächen Asphalt (A_{E1}) | 3.127 | 0,90 | 2.814 |
| 02 | Verkehrsflächen Pflaster (A_{E2}) | 1.030 | 0,75 | 773 |
| 03 | Verkehrsflächen wassergebundene Fläche (A_{E3}) | 134 | 0,60 | 80 |
| 04 | Rasengittersteine (A_{E4}) | 114 | 0,15 | 17 |
| | SUMME | 4.405 | 0,84 | 3.684 |

Tabelle 03 Abflusswirksame Flächen Bereich öffentliche Erschließung im Neubaugebiet

Abflusswirksame Fläche für die RVM = 3.684 m²

Der mittlere Abflussbeiwert der Einzugsgebietsfläche ergibt sich wie folgt:

$\psi_m = [-]$ mittlerer Abflussbeiwert
 $A_u = [ha]$ undurchlässige Fläche
 $A_E = [ha]$ Einzugsgebietsfläche

$$\psi_m = A_u / A_E$$

$$\psi_m = 3.684 \text{ m}^2 / 4.405 \text{ m}^2$$

$$\psi_m = 0,84$$

7.3 Bemessung des RVM

Der Einstau der Regenversickerungsmulde kann in drei Speicherlamellen unterteilt werden. Die untere Speicherlamelle RVM₅ soll den Wasserspiegel des errechneten Stauziels der Entleerungszeit durch die Versickerung nach DWA-A 138 darstellen. Die mittlere und obere Speicherlamelle RVM₃₀ und RVM₁₀₀ stellen den maximalen Wasserspiegel für den Überflutungsnachweis nach Gleichung 21 eines 30- und 100-jährigen Regenereignisses dar.

Die Dimensionierung der Versickerungsmulde erfolgt nach DWA-A 138 mit einer Widerkehrhäufigkeit von $n=0,2 [1/a]$. Basierend darauf wurden die Anforderungen wie folgt definiert:

- Bemessungshäufigkeit: T = 5 Jahre nach DWA- A 138
- Durchlässigkeit Bodenfilter: $k_f = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Zuschlagsfaktor: 1,1
- Entleerungszeit bei T = 5 Jahre: max. 24 Stunden

Gemäß der Baugrunduntersuchung wurde kein Grundwasserhorizont in den Bohrlochmessungen gefunden. Nach Auswertung der hydrologischen Situation bewegt sich der Grundwasserhorizont in Kluft- und Schichtflächen des Festgesteins in größeren Tiefen, weshalb es keine Einflüsse auf die Entwässerungsbaumaßnahmen hat.

Für die Planung der Mulde zur Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers der neuen öffentlichen Erschließungsanlage wird eine mittlere Einstauhöhe von $z_M = 0,19$ m gewählt. Erforderlich bzw. gewählt wird eine Sohlfläche von 550 m^2 . Entleerungszeit t_E von 7,1 Stunden.

Bemessungsansatz Überflutungsnachweis

Die Überprüfung der Sicherheit gegen Überflutung wird gemäß DIN 1986-100 in Anlehnung an die DIN EN 752 mit der Gleichung 21 unter Berücksichtigung von Versickerungsanlagen durchgeführt. Mit dem Überflutungsnachweis wird der Nachweis für eine schadlose Überflutung der bei einem 30-jährigen und einem 100-jährigen Regenereignis auf der befestigten Fläche der Erschließungsanlage anfallenden Regenwassermenge erbracht. In Anlehnung an die Formel 21 der DIN 1986-100 ergibt sich folgende Bestimmungsgleichung für das erforderliche Rückhaltevolumen $V_{\text{Rück}}$, abzüglich der Versickerungsrate Q_s und dem Drosselabfluss Q_{Dr} und unter Berücksichtigung des bereits vorhandenen Rückhaltevolumens V_s der Regenversickerungsmulde. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens ist im Anhang beigefügt. Nach dem Überflutungsnachweis ist zusätzlich zu dem vorhandenen Rückhaltevolumen V_s der Regenversickerungsmulde von $105,4 \text{ m}^3$, ein Volumen von $94,5 \text{ m}^3$ auf dem Grundstück zurückzuhalten. Bezogen auf den vorhandenen Wasserspiegel RVM_5 von 559 m^2 bedeutet dies einen zusätzlichen Aufstau RVM_{30} von ca. 15 cm in der Mulde. Bei Berücksichtigung eines 100-jährigen Regenereignisses und bezogen auf den vorhandenen Wasserspiegel RVM_5 , kommt es zu einem zusätzlichen Einstau von 28 cm. 12 cm mehr im Vergleich zu RVM_{30} .

8. Beleuchtungsanlage

Öffentliche Verkehrsflächen sind aus Gründen der Verkehrssicherheit mit einer angemessenen Beleuchtung auszustatten. Hierzu wurde ein Mastabstand von maximal 35 m gewählt und in unsere Planung (Lichtpunkte) übernommen.

9. Versorgungsträger

Im Bereich der geplanten Erschließungsanlage, ist eine Neuverlegung der Versorgungsleitungen: Strom, Wasser, Beleuchtung, Telekom und „kalte“ Nahwärme vorgesehen. Die Anbindung erfolgt zum Teil an die vorhandenen Versorgungsleitungen im Sommerhausener Weg.

Das Konzept einer Klimaschutzsiedlung sieht eine Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern vor. Die Stromgewinnung aus Sonnenlicht durch Photovoltaik dient in Kombination mit der Erdwärmennutzung als Schlüsseltechnologie. Die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität werden gekoppelt. Ziel ist eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung des

Gebietes. In der Bilanz soll mit den geplanten Maßnahmen eine 100 prozentige Energieversorgung aus dem Areal erreicht werden.

Der Trassenverlauf und Grabenprofile (Tiefbautechnische Leistungen) werden mit unserem Büro abgestimmt.

Eine Nutzung der Erdwärme erfolgt über Erdwärmesonden oder ein Kaltes Nahwärmenetz. Dieses Netz besteht aus zusätzlich verlegten Rohrleitungen in der Erschließungsstraße und den angrenzenden Grundstücken im Bereich von 2 – 4 m Tiefe. Durch diese Leitungen zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit zur Aufnahme von Bodenwärme. Jedes Gebäude wird mit einer Vor- und Rücklaufleitung an dieses Netz angeschlossen und nutzt die Bodenwärme zur Beheizung der Gebäude durch Wärmepumpen.

Ferner soll nach Rücksprache mit dem Erschließungsträger ein Leerrohr für die Telekom berücksichtigt werden, damit man zeitlich unabhängiger in der Ausführung ist.

Vor Ausführung der Leistungen wird eine Koordinierung mit der ausführenden Tiefbaufirma und den Beteiligten Versorger einvernehmlich durchgeführt.

10. Durchführung der Baumaßnahme

Bauabschnitte

Eine Unterteilung in einzelne Bauabschnitte ist nicht vorgesehen.

Abwicklung / Bauablauf

10.1 **Baustraße**

Vor Beginn der Hochbaumaßnahmen wird die öffentliche Entwässerungsanlage, die Hauptverlegung der Versorgungsleitungen und eine bituminöse Baustraße in einer Breite von ca. 5,00 m ohne Randeinfassung hergestellt.

10.2 **Entwässerung während der Bauzeit**

Die Entwässerung des Oberflächenwassers der Baustraße im Erschließungsgebiet soll auch während der Bauzeit der Hochbauten über die geplante Kanalisation und über die geplante RVM erfolgen.

Für die Abführung der ggf. anfallenden Oberflächenwässer, vor Inbetriebnahme der RVM (Herstellung Kanäle, Baustraßen und RVM etc.), wird eine offene Tagwasserhaltung mittels Pumpensümpfen und Schmutzwasserpumpen zur nächstgelegenen Vorflut (SW- Schacht), gemäß dem Baufortschritt (Fortlaufend der geplanten Kanalisation) vorgehalten.

Die Oberflächenentwässerung der Baustraßen erfolgt über die Sinkkästen, welche mit dem Regenwasserkanal verbunden sind. Damit das Oberflächenwasser durch die geplanten Quer- und Längsgefälle die Sinkkästen erreicht, ist zusätzlich zu den Rändern der tieferliegenden Entwässerungspunkte

eine temporäre Aufkantung des Baustraßenrandes durch Asphalt geplant. Somit erfolgt die Oberflächenentwässerung gezielt zu den gewünschten Entwässerungspunkten und der RVM.

10.3 Straßenendausbau

Nach überwiegender Fertigstellung der Hochbaumaßnahmen erfolgt der endgültige Straßenausbau, in Abstimmung mit der Gemeinde Kürten:

- mit Rückschnitt der Asphalttragschicht im Bereich der Pflasterflächen, Grünflächen und Bordsteine
- Setzen der Bordsteinen und
- Einbau der Asphaltdeckschicht, sowie den Pflasterflächen, einschließlich der Parkplätze mit Bepflanzungen.

11 VERZEICHNIS DER ANLAGEN:

| Blatt | Art | Maßstab |
|-------|---|--------------------------|
| | Erläuterungsbericht | 18 Seiten |
| LP01 | Lageplan Verkehrsanlage Ausführungsplanung | 1 : 250 |
| LP02 | Lageplan Entwässerung Ausführungsplanung | 1 : 250 |
| RQ01 | Regelquerschnitte Planstraße Ausführungsplanung | 1 : 25 |
| RQ02 | Regelquerschnitte Planstraße Ausführungsplanung | 1 : 25 |
| HP01 | Höhenplan Planstraße 1 Ausführungsplanung | 1 : 200/100 |
| HP02 | Höhenplan Planstraße 2 Ausführungsplanung | 1 : 200/100 |
| HP03 | Höhenplan Planstraße 3 Ausführungsplanung | 1 : 200/100 |
| HP04 | Höhenplan Planstraße 4 Ausführungsplanung | 1 : 200/100 |
| DP01 | Detailplan Baumrigole Ausführungsplanung | 1 : 50 |
| | Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 | 2 Seiten |
| | Abflusswirksame Flächen Versickerungsanlage | 1 Seiten |
| | Bemessung Versickerungsmulde ATV-DWA-A 138 | 2 Seiten |
| | Überflutungsnachweis GL 21 V-Anlage 30 jährig | 2 Seiten |
| | Überflutungsnachweis GL 21 V-Anlage 100 jährig | 2 Seiten |
| | Hydraulische Berechnung SW nach DWA-A 118 | 2 Seiten |
| | Orientierende Baugrunduntersuchung Middendorf-Geoservice GBR | 15 Seiten + 3 Anlagen |

Stand 02.2025