

vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4,
Sondergebiet Photovoltaik „Am Bahnhof“ Stößen

Projekt:

vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4,
Sondergebiet Photovoltaik „Am Bahnhof“
Stößen

Auftraggeber:

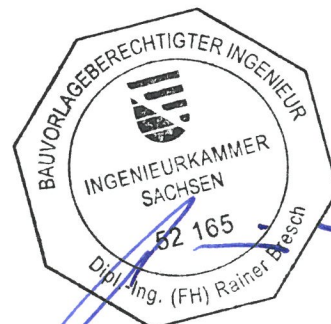
Green Energy 037 GmbH & Co. KG,
78224 Singen

Nachweis Flächenversickerung

Erstelldatum: 11.09.2023

Erstellt:

Ingenieurbüro Bresch & Partner GbR
Dipl.-Ing. (FH) Rainer Bresch
Leipziger Str. 54
04451 Borsdorf



vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4,
Sondergebiet Photovoltaik „Am Bahnhof“ Stößen

Bemessungsregen

Berechnungsverfahren nach Starkregenstatistik

| Bemessungsregen nach KOSTRA DWD 2020 | | | | | | | | | |
|--|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Horizontale Rasterzelle: 171 Vertikale Rasterzelle: 137 Unsicherheitsfaktor: 0,0 Postleitzahl: 06667 Ort: Stößen | | | | | | | | | |
| Niederschlagsintensität [l/s*ha] | | | | | | | | | |
| Dauerstufe [min] | Jährlichkeit [a] | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
| 5 | 250,00 | 313,33 | 353,33 | 406,67 | 483,33 | 560,00 | 613,33 | 680,00 | 776,67 |
| 10 | 160,00 | 201,67 | 228,33 | 261,67 | 311,67 | 361,67 | 395,00 | 438,33 | 500,00 |
| 15 | 121,11 | 153,33 | 173,33 | 198,89 | 235,56 | 274,44 | 298,89 | 332,22 | 378,89 |
| 20 | 99,17 | 125,00 | 140,83 | 161,67 | 192,50 | 223,33 | 244,17 | 270,83 | 309,17 |
| 30 | 73,89 | 93,33 | 105,00 | 120,56 | 143,33 | 166,67 | 181,67 | 201,67 | 230,00 |
| 45 | 54,81 | 68,89 | 77,78 | 89,26 | 105,93 | 123,33 | 134,44 | 149,26 | 170,37 |
| 60 | 44,17 | 55,56 | 62,50 | 71,94 | 85,28 | 99,17 | 108,33 | 120,28 | 137,22 |
| 90 | 32,41 | 40,93 | 46,11 | 52,96 | 62,78 | 72,96 | 79,63 | 88,52 | 100,93 |
| 120 | 25,97 | 32,78 | 36,94 | 42,50 | 50,42 | 58,61 | 64,03 | 71,11 | 81,11 |
| 180 | 19,07 | 24,07 | 27,13 | 31,20 | 37,04 | 42,96 | 46,94 | 52,13 | 59,44 |
| 240 | 15,28 | 19,31 | 21,74 | 25,00 | 29,65 | 34,51 | 37,64 | 41,74 | 47,71 |
| 360 | 11,20 | 14,12 | 15,93 | 18,29 | 21,71 | 25,23 | 27,55 | 30,56 | 34,91 |
| 540 | 8,18 | 10,31 | 11,64 | 13,40 | 15,90 | 18,46 | 20,15 | 22,38 | 25,52 |
| 720 | 6,55 | 8,26 | 9,33 | 10,72 | 12,73 | 14,79 | 16,13 | 17,92 | 20,46 |
| 1080 | 4,80 | 6,05 | 6,82 | 7,84 | 9,31 | 10,82 | 11,81 | 13,10 | 14,95 |
| 1440 | 3,84 | 4,84 | 5,46 | 6,27 | 7,44 | 8,66 | 9,44 | 10,49 | 11,97 |
| 2880 | 2,25 | 2,83 | 3,19 | 3,67 | 4,36 | 5,06 | 5,53 | 6,13 | 7,01 |
| 4320 | 1,64 | 2,07 | 2,33 | 2,68 | 3,18 | 3,70 | 4,04 | 4,48 | 5,12 |
| 5760 | 1,31 | 1,66 | 1,87 | 2,15 | 2,55 | 2,96 | 3,23 | 3,59 | 4,10 |
| 7200 | 1,11 | 1,39 | 1,57 | 1,81 | 2,15 | 2,49 | 2,72 | 3,02 | 3,45 |
| 8640 | 0,96 | 1,21 | 1,37 | 1,57 | 1,86 | 2,17 | 2,36 | 2,62 | 3,00 |
| 10080 | 0,85 | 1,07 | 1,21 | 1,39 | 1,65 | 1,92 | 2,10 | 2,33 | 2,66 |

Abflussbildungsparameter

| | |
|------------------------------|--|
| Name | Asphalt, fugenloser Beton |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,90 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.9 |
| Name | Böschungen |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,40 - |
| Kommentar | Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem |
| Name | fester Kiesbelag |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,60 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.6 |
| Name | Flachdach |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,90 - |
| Kommentar | nach DWA A138: <3° Metall, Glas, Faserzement: 0.9-1.0 Dachpappe: 0.9, Kies: 0.7 |
| Name | Gründach |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,50 - |
| Kommentar | nach DWA A138: Aufbau < 10 cm: 0.5 Aufbau > 10 cm: 0.3 |
| Name | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,30 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.3 |
| Name | Pflaster mit dichten Fugen |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,75 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.75 |
| Name | Rasengittersteine |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,15 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.15 |
| Name | Schrägdach |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,90 - |
| Kommentar | nach DWA A138: >3° Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0.9-1.0 Ziegel, Dachpappe |
| Name | Steildach |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 1,00 - |
| Kommentar | nach DWA A138: >3° Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0.9-1.0 Ziegel, Dachpappe |
| Name | Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine |
| Spitzenabflussbeiwert ψ | 0,25 - |
| Kommentar | nach DWA A138: für Straßen, Wege, Plätze (flach): 0.25 |

Kenndaten
Bodenarten

| | |
|---------|-------------------------|
| Name | Mutterboden |
| Kf-Wert | 1,00E - 5 m/s |
| Name | Kies |
| Kf-Wert | 5,00E - 4 m/s |
| Name | sandiger Kies |
| Kf-Wert | 1,00E - 4 m/s |
| Name | Grobsand |
| Kf-Wert | 1,00E - 4 m/s |
| Name | Mittelsand |
| Kf-Wert | 5,00E - 5 m/s |
| Name | Feinsand |
| Kf-Wert | 5,00E - 6 m/s |
| Name | schluffiger Sand |
| Kf-Wert | 5,00E - 7 m/s |
| Name | sandiger Schluff |
| Kf-Wert | 5,00E - 7 m/s |
| Name | Schluff |
| Kf-Wert | 5,00E - 9 m/s |
| Name | toniger Schluff |
| Kf-Wert | 1,00E - 9 m/s |
| Name | schluffiger Ton |
| Kf-Wert | 0,00 m/s |

Wahl der maßgebenden Versickerungsrate:

Eine anerkannte Regelung zur Festlegung von Versickerungsraten bildet die Richtlinie für die Anlage von Straßen, RAS, Teil Entwässerung, RAS-Ew.

Unter 1.4.7.3 wird, da eine Selbstverdichtung nicht ausgeschlossen werden kann, ein k_f - Wert von $5,6 \times 10^{-6}$ m/s empfohlen.

Dies entspricht einer Durchlässigkeit von 2 cm / h und bietet für die Bemessung eine ausreichende Sicherheit.

Kenndaten

Flächen und Externer Zufluss

Festlegungen für die befestigten Flächen:

Gemäß den Festlegungen des Bebauungsplanes wird eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgelegt.

Fläche des B-Plan Gebietes: 58.360,70 m²

Die Gesamtfläche des zu bebauenden Gebietes (innerhalb der Baugrenzen)
beträgt 3,83 ha = 38.298,50 m²

mögliche überdeckte Fläche: $38.298,50 \text{ m}^2 \times 0,8 = 30.639 \text{ m}^2$, eine Reduzierung durch Ablaufbeiwert entfällt.

Zur Verfügung stehende Fläche: 5,8 ha = 58.360,70 m²

Da die Module frei stehend mit einem Mindestabstand von 0,80 m zur OK Gelände aufgebaut werden, kann das anfallende Regenwasser auch gleichmäßig unter den Modulen versickern bzw. verdunsten ohne dass eine Ausbildung von Mulden erforderlich ist.

Benötigte Versickerungsfläche gemäß nachfolgender Berechnung: $34.984,53 \text{ m}^2 \ll 58.360,70 \text{ m}^2$

Diese Fläche ist gemäß der folgenden Berechnung ausreichend groß um die Flächenversickerung zu gewährleisten.

Kenndaten

Berechnung

Die Berechnung wird gemäß ATV-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) durchgeführt.

Die vorliegende Berechnung zeigt, dass auch trotz der teilweisen Überdeckung des Geländes die verbleibende Fläche für die notwendige Versickerung ausreichend groß ist und keine nachteiligen Auswirkungen auf Nachbargrundstücke entstehen.

| Hydraulische Berechnung der Flächenversickerung gemäß ATV-A 138 neu; Januar 2002 | | | | |
|---|-----------------------|-------------------------|--|----------------|
| notwendige Angaben zur Berechnung | | Eingabefeld | | Einheit |
| angeschlossene befestigte Fläche | = A_{red} = | 30638,80 | | m ² |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | = k_f = | 0,00000560 | | m/s |
| Kostra - Niederschlagshöhen in Stößen | | | | |
| D in min | $rD(0,2)$ in l/(s*ha) | A_s in m ² | | |
| 10 | 261,67 | 34310,16 | | |
| 15 | 198,89 | 35658,91 | | |
| hierbei ist: $A_s = \text{Versickerungsfläche in m}^2 = A_{red} / ((k_f * 10^{-7}) / (2 * r_{D(n)}) - 1)$ D = Dauer des Bemessungsregens $r_{d(n)}$ = maßgebende Regenspende | | | | |
| notwendige Versickerungsfläche | = $A_{S_{Mittel}}$ = | 34984,53 | | m ² |