

**STADT NEUENBURG A. RH.**

**VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM BAUGEBIET  
GYMNASIUM / FREIBURGER STRAÙE NORD II**

**Beispielhafte Dimensionierung und Kostenschätzung einer Muldenrigolenversickerung für ein Einzelbaugrundstück**

**Projekt-Nr.71-1-0621**

**November 2001**

## INHALTVERZEICHNIS

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung	1
2.	Vorgaben zur Ausbildung der Versickerungsanlage	1
3.	Realisierung der Versickerung im Baugebiet Gymnasium / Freiburger Straße Nord II in Neuenburg a. Rh.	2
4.	Kosten	2

## ANLAGEN

Anlage 1	Versickerung des Regenwassers im Baugebiet Gymnasium/Freiburger Straße Nord II Berechnung über Grundstück Nr. 1 Grundstück Nr. 2 Grundstück Nr. 3
Anlage 2	Skizze zur Ausbildung des Regenwassers im Baugebiet
Anlage 3	Zusammenstellung der Muldenrigolenanlagen für die Regenwasserver-sickerung der Baugrundstücke 1, 2, 3
Anlage 4	Beispielhafte Kostenschätzung Muldenrigolenversickerung für Einzel-baugrundstück
Plan 1	Lageplan Nord
Plan 2	Lageplan Süd

## 1 AUSGANGSLAGE UND AUFGABENSTELLUNG

Im Baugebiet Gymnasium/Freiburger Str. Nord II soll das Regenwasser von Dachflächen soweit wie möglich versickert werden. Auf der Grundlage der örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse und des ATV-Arbeitsblatts A 138 werden nachfolgend Angaben für die konstruktive Ausgestaltung der Versickerungsanlage gemacht.

Im folgenden wird die Konstruktion einer Versickerungsanlage für drei unterschiedliche Privatgrundstücke mit verschiedenen Gebäudetypen beispielhaft beschrieben, dimensioniert und die anfallenden Kosten geschätzt.

## 2 VORGABEN ZUR AUSBILDUNG DER VERSICKERUNGSANLAGE

Das Baugebiet Gymnasium/Freiburger Str. Nord II in Neuenburg a. Rh. liegt in der Wasserschutzzone III B für den Tiefbrunnen II in Grißheim. Die nachfolgend betrachteten Versickerungsanlagen für die jeweiligen Gebäudetypen befinden sich alle auf Privatgrundstücken.

Das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald stimmt einer Versickerung zu, wenn die folgenden Bestimmungen vom Bauherrn eingehalten werden:

- In die Versickerungsanlagen darf nur Wasser von Dachflächen, die nicht buntmetallgedeckt oder verzinkt sind sowie Regenwasser von Nebenverkehrsflächen sowie unbefestigten Flächen gelangen.
- Die Versickerung ist gemäß ATV Arbeitsblatt A 138 auszuführen.
- Die Versickerung von Regenwasser darf nur über eine belebte und bewachsene Bodenschicht von mindestens 0,3 m erfolgen.
- Als Mindestanforderungen an die Bodenbeschaffenheit der belebten Bodenzone sind festgelegt:
  - gewachsener Oberboden mit krümeliger Struktur
  - pH-Wert von mindestens 6, besser 7
  - Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von maximal  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s
  - Tongehalt > 5 %
  - Humusgehalt > 2 %.
- Das Material der belebten Bodenschicht ist so fachgerecht einzubauen bzw. aufzubereiten, daß die erforderliche Reinigungs- und Versickerungsleistung erbracht wird, wobei die Durchlässigkeit nur mit Sand verbessert und der pH-Wert nur durch Kalkzugabe eingestellt werden darf.
- Die Anpflanzung der Versickerungsfläche muß von Dielenbrettern o.ä. erfolgen, damit es nicht zur Kolmation (Selbstverdichtung) kommt oder

sich Unkräuter und Brennnesseln ansiedeln. Die Begrünung soll so gewählt werden, daß diese staunässeverträglich ist.

- Nicht der Versickerungsanlage zugeschlagene Flächen sind so auszubilden, daß dort anfallendes Regenwasser flächenhaft versickert und nicht auf andere Flächen außerhalb des eigenen Grundstücks abfließt.

### 3 REALISIERUNG DER VERSICKERUNG IM BAUGEBIET GYMNASIUM/FREIBURGER STRASSE NORD II IN NEUENBURG A. RH.

Für die Versickerung von 120 m<sup>2</sup> Dachfläche ist eine ca. 10 m lange Versickerungsmulde von 2,00 m Breite mit darunterliegender Kiesrigole erforderlich.

Diese Kiesrigole sollte im Bereich der jeweiligen Grundstücksgrenze zum Nachbargrundstück liegen, um ausreichenden Abstand von den Gebäuden zu haben. Der Mindestgebäudeabstand ist nach ATV A 138 6 m.

Eine beispielhafte Darstellung der Muldenrigolenkonstruktion unter Berücksichtigung der Grundstücksgrenze ist in der Anlage dargestellt. Für die drei beispielhaft betrachteten Grundstücke sind die erforderlichen Muldenlängen sowie die zugehörigen Größen der Dachflächen auf Anlage 3 zusammengefaßt und auf den beiliegenden Plänen dargestellt.

### 4 KOSTEN

Die Kosten für eine Regenwasserversickerungsanlage, die den oben genannten Vorgaben entspricht und z. B. 120 m<sup>2</sup> Dachfläche versickern kann, werden auf rund 5.200 DM netto geschätzt. Die Zuleitung des Regenwassers zu den Mulden muß individuell ermittelt werden und ist in den Kosten nicht enthalten. Die Ermittlung der Kosten ist ebenfalls in der Anlage dargestellt.

Freiburg, im November 2001

BELLER CONSULT

  
i.V. Schneider

  
i. V. Pelzer

## VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM NEUBAUGEBIET FREIBURGER STR.

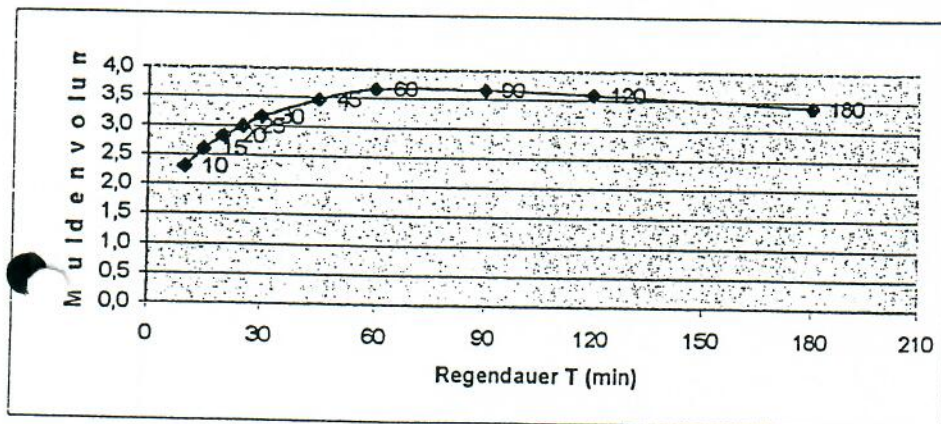
## Vorbemessung des Muldenvolumens nach ATV A138

$$\text{Speichervolumen } V_s = (A_{\text{red}} + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{T(n)} \cdot T \cdot 60 - A_s \cdot T \cdot 60 \cdot k_f/2$$

$k_f = 4,00E-05 \text{ m/s}$  (Angelieferter Oberboden)  
 $k_f/2 = 2,00E-05 \text{ m/s}$

Ermittlung der maßgebenden Regendauer durch Maximumbestimmung von  $V_s$

T	A <sub>red</sub>	A <sub>s</sub>	h <sub>n</sub>	r <sub>T(n)</sub>	V <sub>wasser</sub>	V <sub>inf.</sub>	V <sub>s</sub>	h <sub>Mulde</sub>	A <sub>Mulde</sub>	A <sub>s</sub> =0,8A <sub>M.</sub>
min	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	mm	l/s/ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
10	120	6,1	18,8	313	2	0	2,3	0,30	8	6,1
15	120	6,9	21,4	238	3	0	2,6	0,30	9	6,9
20	120	7,5	23,6	196	3	0	2,8	0,30	9	7,5
25	120	8,0	25,2	168	3	0	3,0	0,30	10	8,0
30	120	8,4	26,9	149	3	0	3,1	0,30	10	8,4
45	120	9,2	30,7	114	4	0	3,5	0,30	12	9,2
60	120	9,8	33,7	93	4	1	3,7	0,30	12	9,8
90	120	9,8	36,4	67	5	1	3,7	0,30	12	9,8
120	120	9,6	38,4	53	5	1	3,6	0,30	12	9,6
180	120	9,1	41,6	39	5	2	3,4	0,30	11	9,1



Maßgebende Regendauer nach Maximum: T= 60 min  
 Erforderliches Versickerungsvolumen der Mulde: V<sub>s</sub>= 4 m<sup>3</sup>  
 Erforderliche Versickerungsfläche (h<sub>Mulde</sub>=0,30m) A<sub>nutz</sub>= 12 m<sup>2</sup>  
 Gewählte mittlere Breite: B= 1,50 m  
 Erforderliche Länge L<sub>Mulde</sub>= 8 m

Sickerschlitz:  
 (Rigole) Breite 1,00 m  
 Höhe ca 2,00 m  
 Länge 8 m  
 Porenanteil im Kies 15%  
 Rigolenvolumen gesamt 16 m<sup>3</sup>  
 Verfügbares Porenvolumen 2,4 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen gesamt Muld + Rigole: 6,1 m<sup>3</sup>

## VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM NEUBAUGEBIET FREIBURGER STR.

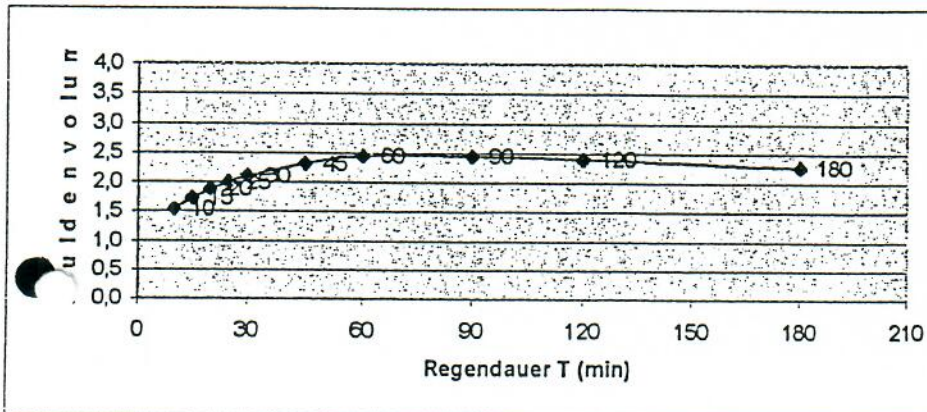
## Vorbemessung des Muldenvolumens nach ATV A138

$$\text{Speichervolumen } V_s = (A_{\text{red}} + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{T(n)} \cdot T \cdot 60 - A_s \cdot T \cdot 60 \cdot k_f/2$$

$k_f = 4,00E-05 \text{ m/s}$  (Angelieferter Oberboden)  
 $k_f/2 = 2,00E-05 \text{ m/s}$

Ermittlung der maßgebenden Regendauer durch Maximumbestimmung von  $V_s$ 

T	A <sub>red</sub>	A <sub>s</sub>	h <sub>n</sub>	r <sub>T(n)</sub>	V <sub>wasser</sub>	V <sub>inf.</sub>	V <sub>s</sub>	h <sub>Mulde</sub>	A <sub>Mulde</sub>	As=0,8A <sub>M.</sub>
min	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	mm	l/s/ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
10	80	4,1	18,8	313	2	0	1,5	0,30	5	4,1
15	80	4,6	21,4	238	2	0	1,7	0,30	6	4,6
20	80	5,0	23,6	196	2	0	1,9	0,30	6	5,0
25	80	5,3	25,2	168	2	0	2,0	0,30	7	5,3
30	80	5,6	26,9	149	2	0	2,1	0,30	7	5,6
45	80	6,2	30,7	114	3	0	2,3	0,30	8	6,2
60	80	6,5	33,7	93	3	0	2,4	0,30	8	6,5
90	80	6,5	36,4	67	3	1	2,4	0,30	8	6,5
120	80	6,4	38,4	53	3	1	2,4	0,30	8	6,4
180	80	6,1	41,6	39	4	1	2,3	0,30	8	6,0



Maßgebende Regendauer nach Maximum: T= 60 min  
 Erforderliches Versickerungsvolumen der Mulde: V<sub>s</sub>= 2 m<sup>3</sup>  
 Erforderliche Versickerungsfläche (h<sub>Mulde</sub>=0,30m) A<sub>nutz</sub>= 8 m<sup>2</sup>  
 Gewählte mittlere Breite: B= 1,50 m  
 Erforderliche Länge L<sub>1,Mulde</sub>= 5 m

Sickerschlitz:  
 (Rigole) Breite 1,00 m  
 Höhe ca 2,00 m  
 Länge 5 m  
 Porenanteil im Kies 15%  
 Rigolenvolumen gesamt 11 m<sup>3</sup>  
 Verfügbares Porenvolumen 1,6 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen gesamt Muld + Rigole: 4,1 m<sup>3</sup>

## VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM NEUBAUGEBIET FREIBURGER STR.

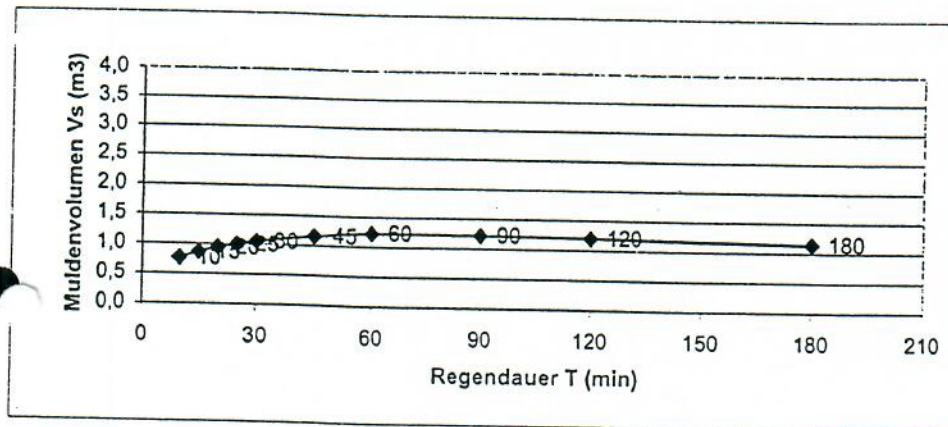
## Vorbemessung des Muldenvolumens nach ATV A138

$$\text{Speichervolumen } V_s = (A_{\text{red}} + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{T(n)} \cdot T \cdot 60 - A_s \cdot T \cdot 60 \cdot k_f/2$$

$k_f = 4,00E-05 \text{ m/s}$  (Angelieferter Oberboden)  
 $k_f/2 = 2,00E-05 \text{ m/s}$

Ermittlung der maßgebenden Regendauer durch Maximumbestimmung von  $V_s$ 

T	A <sub>red</sub>	A <sub>s</sub>	h <sub>n</sub>	r <sub>T(n)</sub>	V <sub>wasser</sub>	V <sub>inf.</sub>	V <sub>s</sub>	h <sub>Mulde</sub>	A <sub>Mulde</sub>	A <sub>s</sub> =0,8A <sub>M.</sub>
min	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	mm	l/s/ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
10	40	2,0	18,8	313	1	0	0,8	0,30	3	2,0
15	40	2,3	21,4	238	1	0	0,9	0,30	3	2,3
20	40	2,5	23,6	196	1	0	0,9	0,30	3	2,5
25	40	2,7	25,2	168	1	0	1,0	0,30	3	2,7
30	40	2,8	26,9	149	1	0	1,0	0,30	3	2,8
45	40	3,1	30,7	114	1	0	1,2	0,30	4	3,1
60	40	3,3	33,7	93	1	0	1,2	0,30	4	3,3
90	40	3,3	36,4	67	2	0	1,2	0,30	4	3,2
120	40	3,2	38,4	53	2	0	1,2	0,30	4	3,2
180	40	3,0	41,6	39	2	1	1,1	0,30	4	3,0

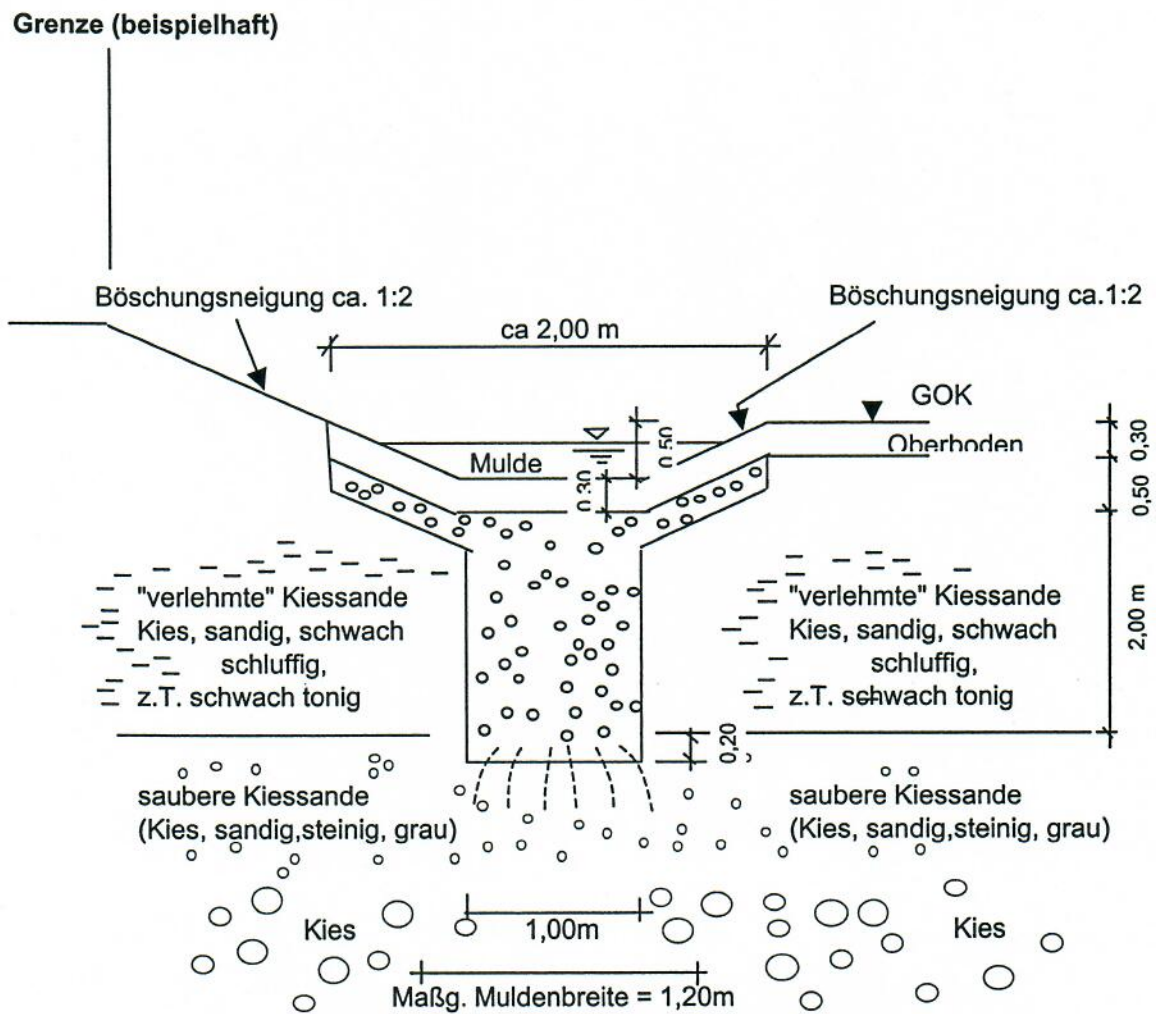


Maßgebende Regendauer nach Maximum: T= 60 min  
 Erforderliches Versickerungsvolumen der Mulde: V<sub>s</sub>= 1 m<sup>3</sup>  
 Erforderliche Versickerungsfläche (h<sub>Mulde</sub>=0,30m) A<sub>nutz</sub>= 4 m<sup>2</sup>  
 Gewählte mittlere Breite: B= 0,75 m  
 Erforderliche Länge: L<sub>Mulde</sub>= 5 m

Sickerschlitz:  
 (Rigole) Breite 1,00 m  
 Höhe ca 2,00 m  
 Länge 5 m  
 Porenanteil im Kies 15%  
 Rigolenvolumen gesamt 11 m<sup>3</sup>  
 Verfügbares Porenvolumen 1,6 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen gesamt Muld + Rigole: 2,8 m<sup>3</sup>

**VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM BAUGEBIET  
GYMNASIUM / FREIBURGER STRASSE NORD II**

Skizze zur Ausbildung der Mulden-Rigolenversickerung (unmaßstäblich)



**Bodenaufbau aus Baugrundgutachten vom Februar 2001,  
Daten sind im Einzelfall zu überprüfen!**



**VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM BAUGEBIET  
GYMNASIUM / FREIBURGER STRASSE NORD II**

**Beispielhafte Kostenschätzung Muldenrigolenversickerung für Einzelbaugrundstück  
Versickerung von ca 120 m<sup>2</sup> Dachfläche**

Länge Muldenrigole:	10,00 m
Dicke vorh. Oberboden:	0,30 m
Breite Mulde:	2,00 m
Tiefe Mulde:	0,30 m
Tiefe Muldenoberboden:	0,30 m
Freibord:	0,10 m
Breite Rigole:	1,00 m
Tiefe Rigole:	2,00 m

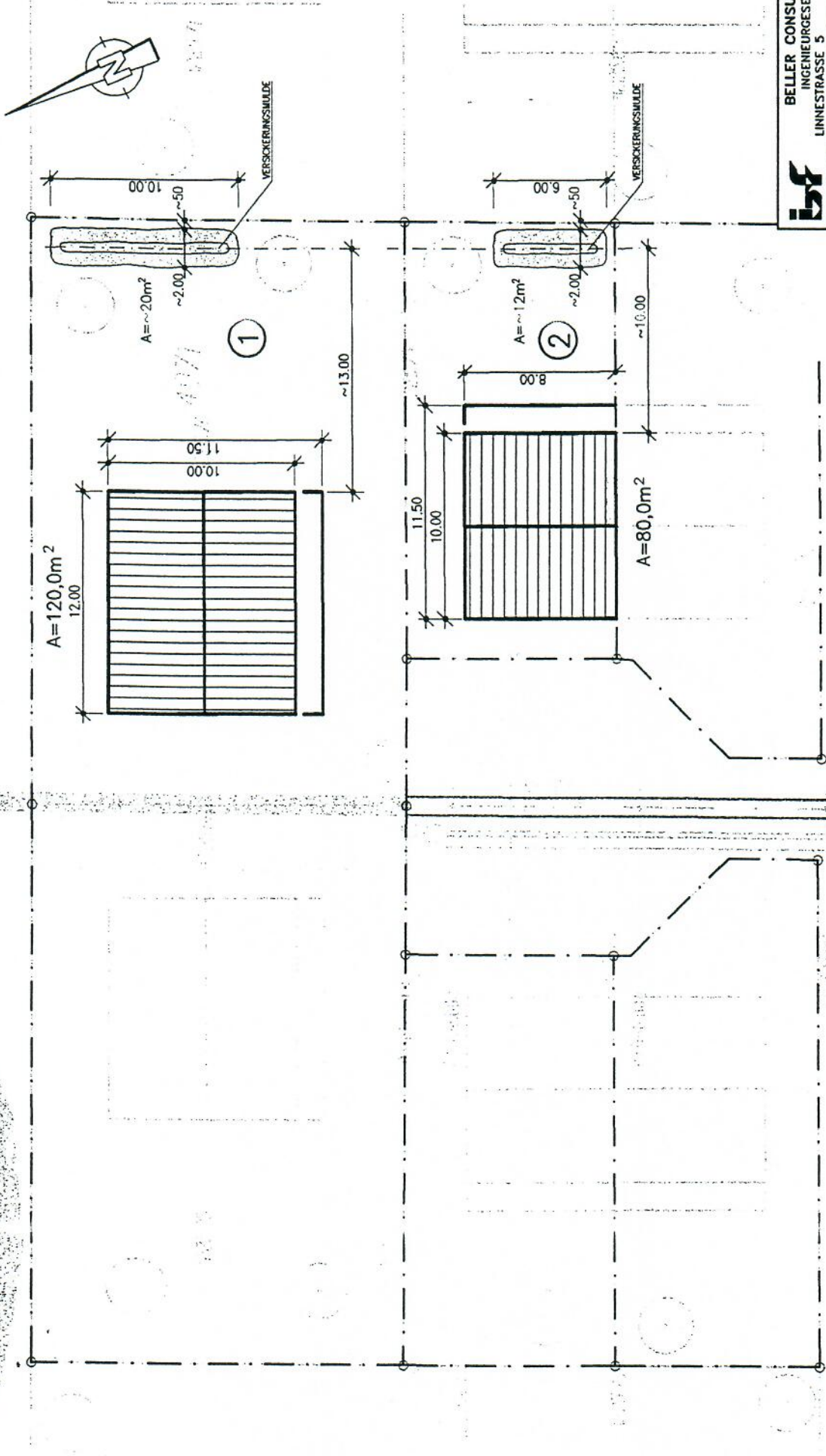
Pos. Nr.	Position	Menge -	Einheit -	EP DM	GP DM
1	Oberboden Abtrag	10	m3	20,00	200,00
2	Zwischenausbau Muldenformung	0	m2	5,00	0,00
3	Zwischenausbau Rohrleitungen	0	m	60,00	0,00
4	Aushub Mulde u. Rigole	25	m3	30,00	750,00
5	Verfüllung Rigolenkies	20	m3	50,00	1.000,00
6	Geotextil um Rigole	50	m2	5,00	250,00
7	Auftrag Oberboden, Formung Mulde	15	m3	50,00	750,00
8	Bepflanzung	40	m2	5,00	200,00
9	Überlaufbauwerke	0	Stück	800,00	0,00
10	Verdohlungen, L = 6m	0	Stück	0,00	0,00
Zwischensumme					3.150,00
<b>Bausumme Mulden-Rigole netto</b>					<b>3.150,00</b>
11	Rohrleitung Muldenüberlauf-Kanal	0	m	130,00	0,00
12	Begleitung der Ausführung u. Bestätigung durch Fachbüro				2.000,00
<b>Summe netto</b>					<b>5.150,00</b>

**Bemerkung: Die Zuleitung des Regenwassers von den Dachflächen zur Versickerungsmulde ist in den Kosten nicht enthalten.**

**VERSICKERUNG DES REGENWASSERS IM BAUGEBIET  
GYMNASIUM / FREIBURGER STRASSE NORD II**

Zusammenstellung der Muldenrigolenanlagen für die Regenwasserversickerung der  
Baugrundstücke 1, 2, 3

Grundstück	Länge Mulde bei		Zu entwässernde Dachfläche
Nr.		m	m <sup>2</sup>
1	b=2,00 m	10	120
2	b=2,00 m	6	80
3	b=1,50 m	6	40



**BELLER CONSULT GMBH**  
 INGENIEURGESellschaft  
 LINNSTRASSE 5 79110 FREIBURG

**STADT NEUENBURG A. RH.**

RW-VERSICKERUNG  
 BPL GYMNASIUM / FREIBURGER STR. NORD II

**LAGEPLAN NORD**

DATUM: NOV. 2001 BER.NR.: 71-1-0621 ANLAGE  
 Plan Nr.

MASSTAB: o. M. 1



BELLER CONSULT GMBH  
INGENIEURGESELLSCHAFT  
LINNSTRASSE 5 79110 FREIBURG

STADT NEUENBURG A. RH.

RW-VERSICKERUNG

BPL GYMNASIUM / FREIBURGER STR. NORD II

LAGEPLAN SÜD

DATUM: NOV. 2001 BER.NR.: 71-1-0621 ANLAGE

Plan Nr. 2

