

**Planfeststellung
für die
Erweiterung der bewirtschafteten Rastanlage
Vierwinden – Nord
von Bau – km 0+000 bis Bau – km 0+884,502**


Regierungsbezirk : Düsseldorf
Kreis : Rhein – Kreis- Neuss
Stadt/Gemeinde : Stadt Grevenbroich/ Stadt Neuss
Gemarkung : Hemmerden/ Holzheim

**Ergebnisse wassertechnischer Untersuchungen/ wasserrechtliche Regelung
Erläuterungsbericht mit rechnerischen Nachweisen**

Aufgestellt:

Mönchengladbach, den 10.12.2013
Der Leiter der Regionalniederlassung Niederrhein

I. A.



(Gerhard Decker)

Satzungsgemäß ausgelegen

Festgestellt gemäß Beschluss vom heutigen Tage

in der Zeit vom _____

bis _____ (einschließlich)

in der Stadt/ Gemeinde:

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor
Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht worden.

Stadt/ Gemeinde _____

(Unterschrift)

(Dienstsiegel)

(Dienstsiegel)

Inhaltsverzeichnis

1.0 Wasserrechtliche Regelungen	2
2.0 Allgemeine Beschreibung	2 – 3
2.1 Entwässerung der PKW – Stellplätze	3
2.2 Entwässerung der LKW – Stellplätze	3
3.0 Bemessung der Versickerungsanlage	4
3.1 Zusammenstellung der Bemessungsdaten	4
3.1.1 Flächen	4
3.1.2 Bemessungsdaten der Kanalnetzberechnung	4
3.2 Zulaufkanal DN 500	4
3.3 Bemessung der VA/LFA/SF	5
3.3.1 Sandfang (SF)	5
3.3.2 Leichtflüssigkeitsabscheider	5
3.3.3 Versickerungsanlage (VA)	5 – 8
3.3.4 Entleerungszeit	8

Anhang 1 Auszug Regelungsverzeichnis

Anhang 2 Gegenüberstellung Neuversiegelung / Entsiegelung

Anhang 3 Hydraulische Berechnung Bordrinne – Straßenablauf

Anhang 4 Hydraulische Berechnung des Versickerbeckens

Anhang 5 Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

1.0 Wasserrechtliche Regelung

Aufgrund des § 8 ff des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009, geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 12. August 2010 und den § 24 ff, des Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz LWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.03.2013 wird zum Zwecke der Entwässerung der Parkplatzflächen und des Geländes im festzustellenden Straßenabschnitt die unbefristete Erlaubnis beantragt das gesammelte Oberflächenwasser in das Grundwasser einzuleiten.

Der Inhalt der Erlaubnis ist wie folgt festzustellen:

Einleitungsstelle 1, Nordseite der BAB 46 im Bereich der LKW - Stellplätze, Sickerbecken

Das Oberflächenwasser der Stellplätze, Fahrbahn- und Gehwegflächen und des Geländes von Bau – km 0+430 bis Bau – km 0+500 auf Teilflächen des Grundstückes:

Gemarkung:	Flur:	Flurstück:	Bisheriger Eigentümer:
Hemmerden	5	10	Die Anlieger

Koordinaten	Rechtswert	Hochwert
	25 42367	56 66420

in einer Menge bis zu 152,61 l/s einzuleiten und bis zu 4,9 l/s zu versickern (BW-Nr. 1/14).

Künftiger Eigentümer und Unterhaltungspflichtiger ist die Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung).

2.0 Allgemeine Beschreibung

Im Planungsbereich sind noch keine Wasserschutzgebiete festgesetzt. Nach Rücksprache mit der Bezirksregierung Düsseldorf vom Juli 2010 sind im Ausbaubereich zwei Wasserschutzzonen geplant:

- Wasserschutzzone III B – Fürth und
- Wasserschutzzone III A – Hemmerden-Kapellen

Bei diesen Zonen handelt es sich um keine festgesetzten Schutzgebiete gemäß § 19 WHG. Die Einzugsgebiete sind jedoch im GEP 99 als „Bereich für den Grundwasser- und Gewässerschutz“ dargestellt, d.h. sind landesplanerisch gesichert und sollen vor Nutzungen geschützt werden, die die Grundwasserbeschaffenheit beeinträchtigen können.

Bei der Planung der bewirtschafteten Tank- und Rastanlage wurden die Grundsätze der RiStWag 2002 beachtet. Die Fahrgassen sowie Parkflächen für Pkw sind in Asphaltbauweise vorgesehen. Die Stellplätze für Lkw sind in Betonbauweise geplant. Damit gelten die Verkehrsflächen als wasserundurchlässig. Zudem ist für die Bankettausbildung ein Schotterrasen vorgesehen, der als standfest gilt.

Die Durchlässigkeit des Bodens wurde mit $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. In einer Tiefe von 2,50 m wurde versickerungsfähiger Boden vorgefunden. Unter der Annahme, dass die Verkehrsbelastung des Parkplatzes zwischen 2000 und 15000 Kfz/24h liegt, ist die Entwässerung dieser Maßnahme nach Tabelle 3 der RiStWag der Stufe 2 zuzuordnen. Das anfallende Niederschlagswasser der Fahrgassen ohne angrenzende Parkflächen kann damit ungesammelt breitflächig über das standfeste Bankett versickern. Im Bereich der Parkplätze wird das Niederschlagswasser über Hochborde und Straßenabläufe gesammelt und einer Versickerungsanlage mit vorgeschaltetem Absetzbecken zugeführt.

Sowohl der vorhandene Rastplatz als auch der erweiterte Parkplatz sind bzw. werden mit Borden eingefasst, so dass eine Entwässerung der Parkflächen und Fahrgassen über Straßenabläufe und Entwässerungsleitungen erforderlich ist.

Gemäß gem. RAS- EW 2005 soll das von den Lärm- / Sichtschutzwälle abfließende Wasser ungesammelt und breitflächig in das angrenzenden Gelände gelangen und versickern.

Es ist vorgesehen den Bereich der Ausfahrt der Autobahn und der Ausfahrt des LKW – Parkplatzes zwischen Bau – km 0+200 und Bau – km 0+500 über die Grünfläche zwischen Autobahn und Ausfahrt zu versickern. Die vorhandene Entwässerung der Oberflächenwassers in diesem Bereich der A 46 – Nordseite – erfolgt ebenfalls breitflächig in das angrenzende Gelände.

Vorhandene Grünfläche=Rasenmulde: 0,330 ha

Fläche Fahrbahn A 46 (Nordseite): 0,300 ha

Fläche Fahrbahn Ausfahrtsbereich: 0,220 ha

Summe der zu entwässernden Fahrbahnflächen: 0,520 ha

KOSTRA Spalte 7 Zeile 53 Köln-GV-Vierwinden beträgt die Niederschlagsmenge $n=1$, 15-Minuten-Regen: 103,3 l/sxha

Qzu: $0,52\text{ha} \times 0,9 \times 103,3\text{l/s} \times \text{ha} = 48,4 \text{ l/s}$

Qab vorhanden: $0,33 \text{ ha} \times 150 \text{ l/s} \times \text{ha}$ (spezifische Versickerrate bei Rasenmulden lt. RAS-EW2005)= $49,5 \text{ l/s} > \text{Qzu}$

Die vorgesehenen Mulden dienen nur der Sicherheit und sind rechnerisch nicht erforderlich.

2.1 Entwässerung des PKW- Parkplatzes

Zurzeit fließt das gesamte Oberflächenwasser des Pkw-Parkplatzes und das vorgereinigte Oberflächenwasser der Tankanlage in ein vorhandenes Becken. Hier wird das Wasser über einen Ölabscheider und eine Flachwasserzone der Versickerung zugeführt. Im Planfeststellungsverfahren von 1975 wurde die Wasserrechtliche Erlaubnis zur Versickerung von 13,8 l/s unbefristet erteilt. 1986 erfolgte der Umbau des Beckens – die Versickerungsmenge von 13,8 l/s ist aber weiterhin eingehalten.

Das anfallende Oberflächenwasser des umgebauten Pkw-Parkplatzes soll in das vorhandene Becken geleitet werden. Dies ist möglich, da die neu zu versiegelnde Fläche im Bereich des vorhandenen Pkw-Parkplatzes geringer ist als die zu entsiegelnde Fläche (siehe Anlage 18.2). Eine Abstimmung diesbezüglich ist mit der

Autobahnunterlassung Krefeld im September 2008 und mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Kreises Neuss im November 2008 erfolgt.

Zur Entwässerung des umgebauten Pkw-Parkplatzes wird eine Muldenrinne mit Straßenabläufen vom Typ 2 (500x500) vorgesehen. Da in der RAS-EW 2005 keine Bemessung für Straßenabläufe in Muldenrinnen enthalten ist, wurde für die Berechnung der Ablaufabstände eine Bordrinne mit einer Querneigung von 2,5 % und der jeweiligen Längsneigung angesetzt. Die Nichteinhaltung der zulässigen Wasserspiegelbreite von 0,50 m wird in Kauf genommen, da davon ausgegangen wird, dass auf dem Parkplatz Geschwindigkeiten von weniger als 50 km/h gefahren werden.

2.2 Entwässerung des LKW - Parkplatzes

Zur Entwässerung des Lkw-Parkplatzes wird eine Muldenrinne mit Straßenabläufen vom Typ 2 (500x500) vorgesehen. Da in der RAS-EW 2005 keine Bemessung für Straßenabläufe in Muldenrinnen enthalten ist, wurde für die Berechnung der Ablaufabstände eine Bordrinne mit einer Querneigung von 2,5 % und der jeweiligen Längsneigung angesetzt. Die Nichteinhaltung der zulässigen Wasserspiegelbreite von 0,50 m wird in Kauf genommen, da davon ausgegangen wird, dass auf dem Parkplatz Geschwindigkeiten von weniger als 50 km/h gefahren werden.

Das anfallende Oberflächenwasser des geplanten Lkw-Parkplatzes wird in ein neues Becken eingeleitet. Dabei wird für den in 2,50 m Tiefe anstehenden Boden ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt. Da in einer Tiefe von 2,50 m ein sandiger, schwach kiesiger Boden ansteht, kann das Wasser hier versickert werden. Vor der Versickerung wird das Oberflächenwasser in einem Absetz- und Ölabscheidebecken vorbehandelt. Nach Vorgabe der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Kreis Neuss ist dabei das Abscheidebecken für Leichtflüssigkeiten als Erdbecken mit ständigem Wasserspiegel zu betreiben. Zudem darf für das Versickerungsbecken eine Entleerungszeit von 24 Stunden nicht überschritten werden. Die Auflagen der Wasserschutzzone III B wurden bei der Planung des Sickerbeckens berücksichtigt.

3.0 Bemessung der Versickerungsanlage

3.1 Zusammenstellung der Bemessungsdaten

3.1.1 Flächen

$A_{E1} = 1,743$ ha Fahrbahn- und Gehwegflächen

Es wird angenommen, dass das anfallende Regenwasser auf den Böschungen, Banketten und Grünflächen vollständig versickert.

3.1.2 Bemessungsdaten der Kanalnetzberechnung

Die Kanalnetzberechnung wurde durchgeführt für:

- Regendauer	$T = 15$	min
- Niederschlagshöhe	$h_{N(T=1,D=15)} = 8,8$	mm
	$h_{N(T=1,D=60)} = 14,5$	mm
	$h_{N(T=100,D=15)} = 23,0$	mm
	$h_{N(T=100,D=60)} = 36,0$	mm

Die der Regenrückhalteanlage zufließende Menge ergibt sich zu $Q = 152,61$ l/s. Die Fließzeit beträgt $t_F = 6$ min.

3.2 Zulaufkanal DN 500

Durchmesser:	DN	500	
Sohlneigung:	$I = 1:467$	m/m	
Wassermenge:	$Q = 152,61$	l/s	
Länge:	$L = 18,69$	m	
Rauhigkeit:	$k_b = 1,50$	mm	
Fassungsvermögen:	$Q_{\max} = 174,6$	l/s	
Geschwindigkeit:	$v_{\max} = 0,89$	m/s	
Auslastung:	$D = 87,4$	%	

3.3 Bemessung der VA/LFA/SF

3.3.1 Sandfang (SF)

Sandfang und Leichtflüssigkeitsabscheider sind als offene Becken vorgesehen, die durch eine Flachwasserzone voneinander getrennt werden. Der Sandfang ist dabei mit einer Breite von 7,00 m und einer Länge von 7,00 m geplant.

Wassermenge:	$Q_b =$	$152,61$	l/s	
Sinkgeschwindigkeit:	$v_s =$	18	m/h	$= 0,005$ m/s
erforderliche Oberfläche:	$O_{\text{erf}} =$	$Q_b/v_s = 0,15261/0,005$	$= 30,52$	m ²
vorhandene Oberfläche:	$O_{\text{vorh}} =$	$L \cdot B = 7,00 \cdot 7,00$	$= 49,00$	m ²

Das Absetzbecken erhält nach RiStWag 2002 Kapitel 8.3 eine Tiefe von 2,00 m. Die Böschungsneigung soll 1:1,5 betragen. Damit ergeben sich am Beckenboden eine Breite von 1,00 m und eine Länge von 1,00 m.

3.3.2 Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA)

Für die Bemessung des Leichtflüssigkeitsabscheiders wurden folgende Eingangswerte verwendet:

Bemessungszufluss:	$Q_b =$	$152,61$	l/s
Steiggeschwindigkeit:	$v_s =$	$0,0025$	m/s
		$= 9,00$	m/h
erforderliche Oberfläche	$O_{\text{erf}} = Q_b/v_s$	$= 0,15261/0,0025 = 61,04$	m ²

Mithilfe dieser Eingangswerte ergibt sich die erforderliche Breite B_{erf} sowie die erforderliche Länge L_{erf} zu

$$B_{\text{erf}} = \sqrt{\frac{O_{\text{erf}}}{3}} = \sqrt{\frac{61,04\text{m}^2}{3}} = 4,51\text{m} \rightarrow 4,60\text{m}$$

$$L_{\text{erf}} = \sqrt{O_{\text{erf}} \cdot 3} = \sqrt{61,04\text{m}^2 \cdot 3} = 13,53\text{m} \rightarrow 13,60\text{m}$$

$$O = 4,60\text{m} \cdot 13,60\text{m} = 62,56\text{m}^2$$

Breite und Länge werden dabei in halber Höhe des Abscheideraumes d angesetzt.

Der Leichtflüssigkeitsabscheider wird mit einer Dauerstauhöhe von 2,00 m und einem Freibord von 1,00 m bemessen. Die Böschungsneigung soll 1:1,5 betragen. Damit ergeben sich am Beckenboden eine Breite von 1,60 m und eine Länge von 10,60 m.

Im Bereich des Leichtflüssigkeitsabscheiders ist eine schwimmende Tauchwand geplant. Der Übergang zwischen dem Ölabscheider und dem Versickerungsbecken erfolgt über einen Erdwall mit einer Breite von 2,00 m und einer Böschungsneigung von 1:1,5.

3.3.3 Versickerungsanlage (VA)

Zur Bemessung der Versickerungsanlage wird ein Nachweis nach der ATV-DVWK-A 138 geführt. Dazu werden folgende Ausgangsdaten verwendet:

undurchlässige Fläche:

$$A_U = 1,743 \text{ ha} \cdot 0,90 = 1,569 \text{ ha}$$

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens:

$$k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A 117

$$f_z = 1,20$$

Nach Angaben des Labors der Regionalniederlassung Niederrhein (siehe Anlage 20) steht in einer Tiefe von 2,50 m ein sandiger, schwach kiesiger Boden an. Hierfür wird ein k_f -Wert von $2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt.

Für die Bemessung des Beckens werden die KOSTRA-Niederschlagsdaten Spalte 6 Zeile 52 mit einer Regenhäufigkeit von $n = 0,20$ angesetzt.

Das Beckenvolumen wird iterativ nach folgender Formel ermittelt:

$$V = (A_U \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(0,2)} - Q_S) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

mit

V	=	Speichervolumen des Beckens [m ³]
A_U	=	undurchlässige Fläche [ha]
$r_{D(0,2)}$	=	maßgebende Regenspende bei einer Regenhäufigkeit von $n = 0,20$ [l/(s·ha)]
D	=	Dauer des Bemessungsregens [min]
Q_S	=	Versickerungsrate [m ³ /s]
f_z	=	Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A 117 [-]

Die Versickerungsrate Q_s muss aufgrund der vorerst unbekanntem Beckenabmessungen zunächst geschätzt werden. Dabei wird für einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s nach ATV-DVWK-A 138 eine spezifische Versickerungsrate von $q_s = 3$ l/(s·ha) geschätzt.

$$Q_s = A_U \cdot q_s = 1,569 \text{ ha} \cdot 3,0 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$$

$$Q_s = 4,71 \frac{\text{l}}{\text{s}} \cdot \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{\text{l}}$$

$$Q_s = 0,00471 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Iterative Berechnung des Beckenvolumens:

Beispiel für $D = 5$ min:

$$V = \left(1,569 \text{ ha} \cdot \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{\text{l}} \cdot 261,6 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} - 0,00471 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right) \cdot 5 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} \cdot 1,20$$

$$V = 146,07 \text{ m}^3$$

Dauerstufe D [min]	Regenspende $r_{D(0,2)}$ [l/(s·ha)]	Volumen V [m³]
5	261,6	146,07
10	188,9	210,01
15	152,6	253,50
20	129,2	285,13
30	100,1	329,07
45	75,6	369,06
60	61,2	394,47
90	45,0	427,00
120	36,2	450,04
180	26,6	479,85
240	21,4	498,81
360	15,8	520,48
540	11,6	524,51
720	9,3	512,27
1080	6,8	463,39

Damit ergibt sich ein erforderliches Beckenvolumen der Versickerungsanlage von $V_{\text{erf}} = 525 \text{ m}^3$.

Das Becken soll folgende Abmessungen erhalten:

Beckentiefe:

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Länge des Beckens:

$$L_{\text{Sohle}} = 27,00 \text{ m}$$

Breite des Beckens:

$$B_{\text{Sohle}} = 15,00 \text{ m}$$

Böschungsneigung:
 $1:m = 1:1,5$

Freibordhöhe:
 $f = 1,30 \text{ m}$

Damit ermittelt sich die Größe des Beckens wie folgt:

$$V_{\text{vorh}} = \frac{h}{3} \cdot \left(A_{\text{Beckensohle}} + \sqrt{A_{\text{Beckensohle}} \cdot A_{\text{Beckenoberkante}}} + A_{\text{Beckenoberkante}} \right)$$

$$V_{\text{vorh}} = \frac{1,20 \text{ m}}{3} \cdot \left(27,00 \text{ m} \cdot 15,00 \text{ m} + \sqrt{(27,00 \text{ m} \cdot 15,00 \text{ m}) \cdot (30,60 \text{ m} \cdot 18,60 \text{ m})} + 30,60 \text{ m} \cdot 18,60 \text{ m} \right)$$

$$V_{\text{vorh}} = 581,71 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 525 \text{ m}^3$$

Nachweis der Versickerungsrate:

Der Nachweis der Versickerungsrate erfolgt nach ATV-DVWK-A 138 Kapitel A.3.1.1

minimale Versickerungsrate:

$$Q_{S,\text{min}} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot \frac{k_f}{2} = 27,00 \text{ m} \cdot 15,00 \text{ m} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5} \text{ m}}{\text{s} \cdot 2}$$

$$Q_{S,\text{min}} = 0,0041 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

maximale Versickerungsrate:

$$Q_{S,\text{max}} = A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} \cdot \frac{k_f}{2} = 30,60 \text{ m} \cdot 18,60 \text{ m} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5} \text{ m}}{\text{s} \cdot 2}$$

$$Q_{S,\text{max}} = 0,0057 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

mittlere Versickerungsrate:

$$Q_{S,\text{m}} = \frac{Q_{S,\text{min}} + Q_{S,\text{max}}}{2} = \frac{0,0041 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} + 0,0057 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{2}$$

$$Q_{S,\text{m}} = 0,0049 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} > Q_{S,\text{gewählt}} = 0,0047 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

3.3.4 Entleerungszeit

Für die Berechnung der Entleerungszeit des Beckens ist nach ATV-A 138 Kapitel A.3.1.2 eine Regenhäufigkeit von $n = 1$ anzusetzen. Für diese Regenhäufigkeit ergibt

sich ein Beckenvolumen von $V = 304,94 \text{ m}^3$. Damit ergibt sich die Entleerungszeit wie folgt:

$$t_E = \frac{V_{\text{vorh}}}{Q_{S,m}} = \frac{304,94 \text{ m}^3 \cdot \text{s}}{0,0049 \text{ m}^3} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

$$t_E = 17 \text{ h } 18 \text{ min}$$

Eine Entleerungszeit von 24 Stunden wird damit nicht überschritten.

Ifd. Nr.	Lage-Plan-Nr.	Bau-km	Bezeichnung	a) bisheriger b) künftiger Eigentümer bzw. Unter- haltungspflichtiger	Vorgesehene Regelung	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
1/15	1	0+430 - 0+500	Versickerungsanlage Einleitungsstelle 1	a) entfällt b) Bundesrepublik Deutschland (Bun- desstraßenverwal- tung).	<p>Das Oberflächenwasser aus dem Bereich der geplanten Lkw- Stell- plätze fließt über Rohrleitungen dem Versickerungsbecken zu. ($Q_{zu.} = 152,61 \text{ l/s}$) Das Oberflächenwasser in der Beckenanlage wird in einer Menge von $4,9 \text{ l/s}$ in den Untergrund eingeleitet. Das Becken ist für eine Niederschlagshäufigkeit von $n = 0,2$ bemessen (Einzelheiten sind den wasserrechtlichen Regelungen, Unterlage 18 zu entnehmen).</p> <p>Die Anlage wird eingezäunt und mit einem Tor versehen, um Zutritt von Unbefugten zu unterbinden.</p> <p>Die Kosten trägt die Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßen- verwaltung). Die Unterhaltung der Versickerungsanlage obliegt der Bundesrepu- blik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung).</p>	

Y 2542035.813
X 5666153.044

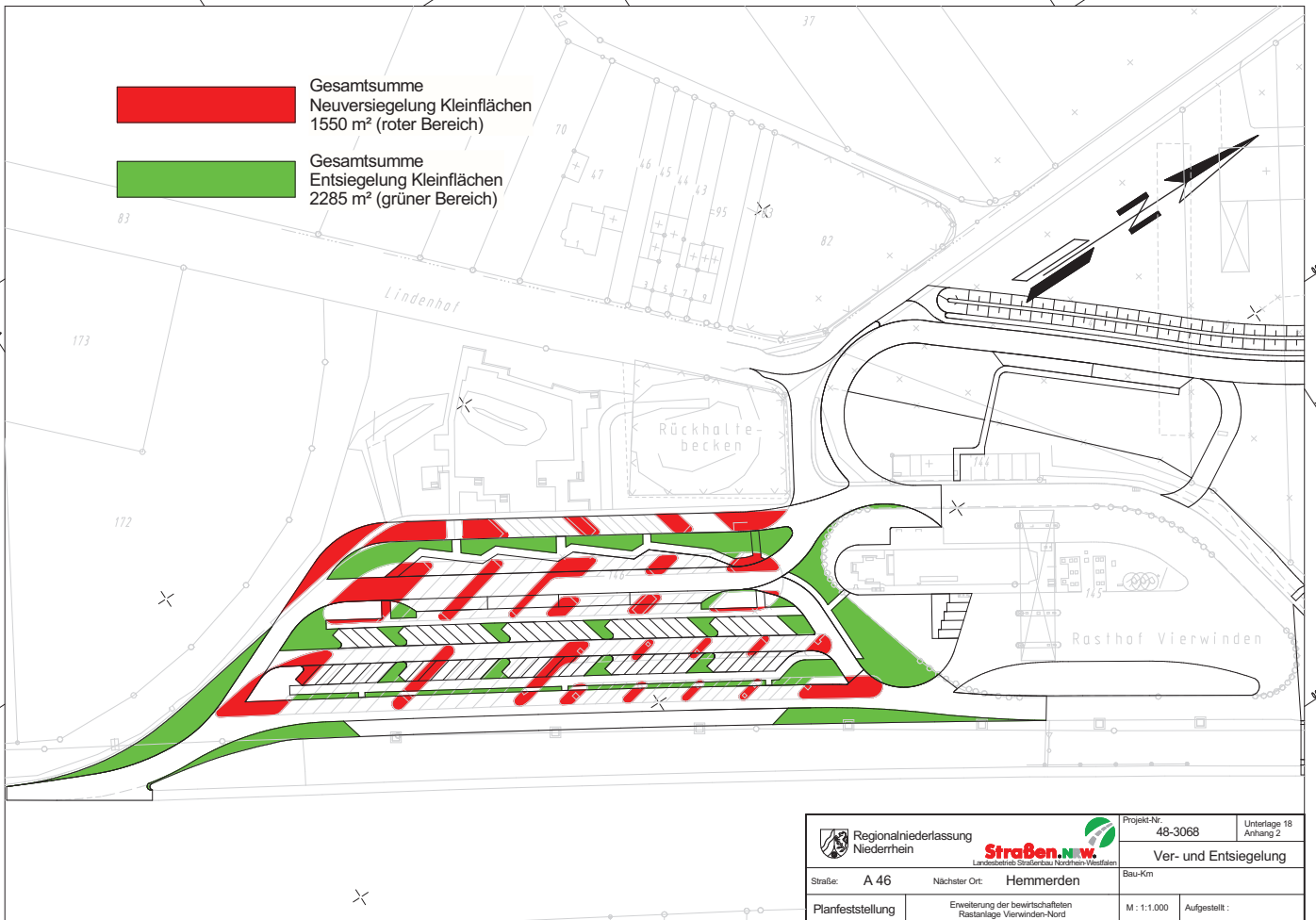
Y 2542235.247
X 5666458.741



Gesamtsumme
Neuersiegelung Kleinflächen
1550 m² (roter Bereich)



Gesamtsumme
Entsiegelung Kleinflächen
2285 m² (grüner Bereich)



Y 2542251.057
X 5666012.620

Y 2542373.996
X 5666201.064

 Regionalniederlassung Niederrhein	 Straßen.nrw Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen	Projekt-Nr. 48-3068	Unterlage 18 Anhang 2
		Ver- und Entsiegelung	
Straße: A 46	Nächster Ort: Hemmerden	Bau-Km	
Planfeststellung	Erweiterung der bewirtschafteten Rastanlage Vierwinden-Nord	M : 1:1.000	Aufgestellt :



Hydraulische Bemessung Bordrinne - Straßenablauf

Optimierung der Ablaufabstände

Bemessungsgrundlagen:

KOSTRA-Atlas Rasterfeld	Hemmerden		
Regenspende	$r_{15,1} = 103,3$	$l/(s \cdot ha)$	
Regenhäufigkeit	$n = 1$	$1/a$	
Regendauer	$T = 15$	Min.	
Bemessungsregen	$r_{t,n} = 103,3$	$l/(s \cdot ha)$	
Abflußbeiwert	$\psi = 0,9$	-	
Sicherheitszuschlag	$\kappa = 1,5$	-	
Fließrinnenrauigkeit	$k_{st} = 70$	$m^{1/3}/s$	
zul. Wasserspiegelbreite	$B_{zul} = 1,00$	m	

Bemessungshinweise:

- Straßenablauf typ 1 = Längsaufsatz 300 x 500
- Straßenablauf typ 2 = Ablaufaufsatz 500 x 500
- Straßenablauf typ 3 = Bergstraßenaufsatz 500 x 800
- Q_a = vom Straßenablauf aufgenommene Wassermenge (RAS-Ew Tabellenwerte)
- Q_z = max. Rinnendurchfluß (RAS-Ew Tabellenwerte)
- Q_g = Gerinnegrundlast $Q_z - Q_a$
- Q_{g0} = Überlaufmenge vom vorangegangenen Ablauf bzw. Zufluß aus Einzugsgebiet
- Unvollständige Systemauslastung:** Zufluß Q_z wird vom Ablauf 100%ig aufgenommen $Q_z < Q_a, Q_g=0$
- Vollständige Systemauslastung:** Zufluß $Q_z >$ Ablaufleistung $Q_a, Q_g \geq 0$

Station des Straßenablaufs	vorgegebene Systemparameter							Optimierung der Ablaufabstände								
								unvollständige Auslastung			vollständige Auslastung					
	Gerinnetyp	Ablauf-typ	Rinnen-längs-neigung s	Rinnen-quer-neigung q	Fahr-bahn-breite B_{st}	gew. Ablauf-abstand $L_{gew.}$	Wasser-spiegel-breite B_{vorh}	max. Wasser-aufnahme Q_a 100%	Wasser-spiegel-breite B_{vorh}	optimaler Ablauf-abstand $L_{opt.}$	max. Wasser-aufnahme Q_a	max. Rinnen-durchfluß Q_z	Gerinne-grundlast Q_{g0}	Über-lauf-menge Q_g	Wasser-spiegel-breite B_{vorh}	optimaler Ablauf-abstand $L_{opt.}$
Bau-km	-	-	%	%	m	m	m	l/s	m	m	l/s	l/s	l/s	l/s	m	m
Zufahrt	Bordrinne	2	0,611	2,50	6,50	40,00	0,99	4,4	1,07	48,77	3,6	3,6	0,0	0,0	0,99	40,07
Zufahrt + Parken	Bordrinne	2	0,611	2,50	10,00	25,00	0,98	4,4	1,07	31,70	3,6	3,6	0,0	0,0	0,99	26,04
FG+P+FG+P+FG (Nord)	Bordrinne	2	0,611	2,50	55,50	10,00	1,32	4,4	1,07	5,71	3,6	3,6	0,0	0,0	0,99	4,69
FG+P+FG+P+FG (Nord)	Bordrinne	2	0,500	2,50	55,50	10,00	1,37	4,4	1,11	5,68	3,3	3,3	0,0	0,0	0,99	4,20
Fahrgasse	Bordrinne	2	0,500	2,50	6,50	35,00	0,98	4,4	1,11	48,52	3,3	3,3	0,0	0,0	0,99	35,84
FG+P+FG+P (Süd)	Bordrinne	2	0,500	2,50	34,50	10,00	1,15	4,4	1,11	9,14	3,3	3,3	0,0	0,0	0,99	6,75
FG	Bordrinne	2	1,200	2,50	6,50	55,00	0,99	4,6	0,96	50,73	5,0	5,1	0,0	0,1	1,00	56,24
		FG	Fahrgasse													
		P	Parken													
		(N)	Nord													
		(S)	Süd													

Beckenversickerung



Hydraulische Bemessung des Versickerbeckens nach DWA-A 138

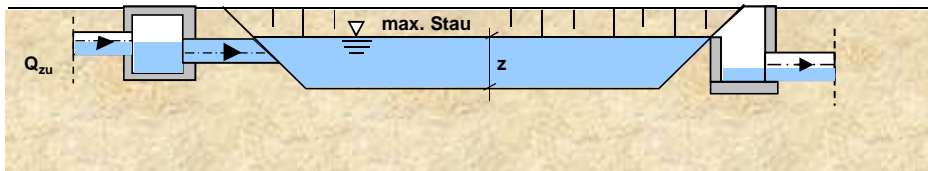
Bemessungsparameter

angeschlossene befestigte Flächen	$A_{red} =$	1,5690 ha
Regenhäufigkeit	$n =$	0,2
gewählte spez. Versickerungsrate	$q_s =$	3,0 l/(s*ha)
Durchlässigkeit des Untergrundes	$k_f =$	2,0E-05 m/s
Absetzbecken vorgesehen ?		ja
Durchlässigkeit der Beckensohle	$k_f =$	2,0E-05 m/s
Bemessungsrisiko	$f_z =$	1,20

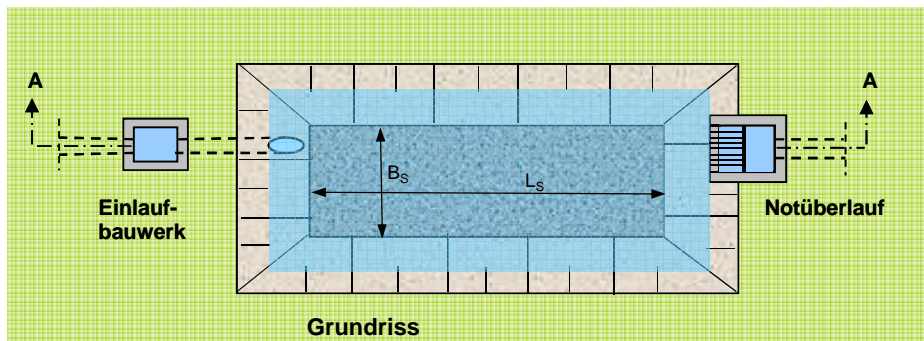
Beckenabmessungen

Beckensohle Länge	$L_{Sohle} =$	27,00 m
Beckensohle Breite	$B_{Sohle} =$	15,00 m
Beckentiefe max. Stau	$z =$	1,20 m
Böschungsneigungen	$1 : m =$	1 : 1,5
Beckenvolumen	$V_{vorrh} =$	582 m ³

Systemzeichnung



Schnitt A-A



Grundriss

Beckenbemessung mit KOSTRA-Niederschlags

Rasterfeld: 0 Spalte: 6
 Zeitspanne: Jan. - Dez. Zeile: 52
 Regenhäufigkeit $n =$ 0,2

Dauerstufe D	Regenspende rD,n	Versickerungsrate Qs	Zuschlagsfaktor fZ	Speichervolumen V
min	l/(s*ha)	l/s	-	m ³
5 min	262,3	4,7	1,20	146
10 min	189,5	4,7	1,20	211
15 min	152,9	4,7	1,20	254
20 min	129,5	4,7	1,20	286
30 min	100,2	4,7	1,20	329
45 min	75,6	4,7	1,20	369
60 min	61,1	4,7	1,20	394
90 min	45,0	4,7	1,20	427
2 h	36,2	4,7	1,20	450
3 h	26,6	4,7	1,20	480
4 h	21,4	4,7	1,20	499
6 h	15,8	4,7	1,20	519
9 h	11,6	4,7	1,20	524
12 h	9,3	4,7	1,20	514
18 h	6,8	4,7	1,20	459
24 h	5,5	4,7	1,20	404
48 h	3,0	4,7	1,20	10
72 h	2,3	4,7	1,20	-

Bemessungsergebnis

erforderliches Beckenvolumen	$V_{erf} =$	524 m ³
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m} =$	4,9 l/s
gewählte Versickerungsrate	$Q_{s,gew} =$	4,7 l/s
Entleerungszeit des Beckens	$t_{E,n=1} =$	23,6 h

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen
 Projekt: Erweiterung der Tank- und Rastanlage Vierwinden Nord Lkw - Parkplatz
 Netzteil: Gesamtnetz

ANLAGE 18.5

Blatt 1 - Eingabedaten

Von-Schacht Nr.	Bis-Schacht Nr.	Haltung Nr.	Straßenbezeichnung	Schacht höhe oben m+NIN	Deckel höhe oben	Schacht höhe unten m+NIN	Deckel höhe unten	Haltungs- länge m	Nenn- weite mm	Sohl- ge- fälle 0/00	kb- Wert mm	Anzahl zugeordneter EZG	Gesamtfläche zugeordneter EZG ha	1. Zufluss aus Haltung Nr.	2. Zufluss aus Haltung Nr.
S01	S02	S01	Lkw - Strang 1	70,27	71,270	70,16	71,620	34,99	300	3,29	1,50	2	0,052		
S02	S03	S02	Lkw - Strang 1	70,16	71,620	69,99	71,801	50,00	300	3,30	1,50	2	0,032	S01	
S03	S04	S03	Lkw - Strang 1	69,99	71,801	69,83	72,073	50,00	300	3,30	1,50	1	0,026	S02	
S04	S05	S04	Lkw - Strang 1	69,83	72,073	69,66	72,846	50,00	300	3,30	1,50	2	0,047	S03	
S06	S07	S06	Lkw - Strang 2	71,75	72,750	71,66	72,880	27,00	300	3,33	1,50	2	0,060		
S07	S08	S07	Lkw - Strang 2	71,66	72,880	71,51	72,827	45,00	300	3,33	1,50	4	0,247	S06	
S08	S09	S08	Lkw - Strang 2	71,51	72,827	71,39	73,134	35,35	300	3,31	1,50	4	0,167	S07	
S09	S10	S09	Lkw - Strang 2	71,39	73,134	71,27	73,164	35,35	400	3,39	1,50	4	0,222	S08	
S10	S11	S10	Lkw - Strang 2	71,27	73,164	71,11	72,866	50,00	400	3,20	1,50	4	0,201	S09	
S12	S13	S12	Lkw - Strang 3	71,71	72,713	71,61	72,670	30,00	300	3,33	1,50	3	0,066		
S13	S14	S13	Lkw - Strang 3	71,61	72,670	71,49	72,546	37,50	300	3,20	1,50	4	0,078	S12	
S14	S15	S14	Lkw - Strang 3	71,49	72,546	71,37	72,434	35,35	300	3,28	1,50	4	0,138	S13	
S15	S16	S15	Lkw - Strang 3	71,37	72,434	71,24	72,330	40,35	300	3,30	1,50	4	0,138	S14	
S16	S17	S16	Lkw - Strang 3	71,24	72,330	71,09	72,195	45,00	400	3,27	1,50	4	0,199	S15	
S17	S18	S17	Lkw - Strang 3	71,09	72,195	71,01	72,347	25,00	400	3,36	1,50	0	0,000	S16	
S18	S11	S18	Lkw - Strang 3	71,01	72,347	70,86	72,866	43,54	400	3,35	1,50	1	0,045	S17	
S11	S05	S11	Lkw - Strang 2	70,86	72,866	70,76	72,846	30,00	500	3,33	1,50	1	0,017	S10	S18
S05	S05a	S05	Lkw - Strang 1	69,66	72,846	69,62	72,680	18,69	500	2,14	1,50	0	0,000	S04	S11

Blatt 2 - Ergebnisse

Von-Schacht Nr.	Bis-Schacht Nr.	Haltung Nr.	Straßenbezeichnung	Nennweite mm	Sohlgefälle 0/00	Regenspende l/s*ha	Qvoll l/s	voll m/s	Einzelabfluss Regenwetter l/s	Gesamtabfluss Regenwetter l/s	Einzelabflusszeit min	Gesamtfließzeit min	Tats. Fließzeit min	1. Zufluss aus Haltung Nr.	2. Zufluss aus Haltung Nr.	Max. berechn. Abfluß l/s	Reduzierter Abfluß l/s	Belastungsgrad %
S01	S02	S01	Lkw - Strang 1	300	3,29	97,78	55,9	0,79	4,58	4,58	1,20	1,20	1,20			4,6	4,6	8,2
S02	S03	S02	Lkw - Strang 1	300	3,30	97,78	56,1	0,79	2,86	7,44	1,49	2,69	2,69	S01		7,4	7,4	13,3
S03	S04	S03	Lkw - Strang 1	300	3,30	97,78	56,1	0,79	2,29	9,72	1,38	4,07	4,07	S02		9,7	9,7	17,3
S04	S05	S04	Lkw - Strang 1	300	3,30	97,78	56,1	0,79	4,10	13,82	1,26	5,33	5,33	S03		13,8	13,8	24,7
S06	S07	S06	Lkw - Strang 2	300	3,33	97,78	56,3	0,80	5,31	5,31	0,88	0,88	0,88			5,3	5,3	9,4
S07	S08	S07	Lkw - Strang 2	300	3,33	97,78	56,3	0,80	21,76	27,06	0,95	1,83	1,83	S06		27,1	27,1	48,0
S08	S09	S08	Lkw - Strang 2	300	3,31	97,78	56,1	0,79	14,65	41,72	0,68	2,51	2,51	S07		41,7	41,7	74,3
S09	S10	S09	Lkw - Strang 2	400	3,39	97,78	122,0	0,97	19,54	61,25	0,61	3,12	3,12	S08		61,3	61,3	50,2
S10	S11	S10	Lkw - Strang 2	400	3,20	97,78	118,4	0,94	17,69	78,95	0,83	3,95	3,95	S09		78,9	78,9	66,7
S12	S13	S12	Lkw - Strang 3	300	3,33	97,78	56,3	0,80	5,78	5,78	0,96	0,96	0,96			5,8	5,8	10,3
S13	S14	S13	Lkw - Strang 3	300	3,20	97,78	55,2	0,78	6,84	12,62	0,98	1,93	1,93	S12		12,6	12,6	22,9
S14	S15	S14	Lkw - Strang 3	300	3,28	97,78	55,9	0,79	12,14	24,77	0,77	2,70	2,70	S13		24,8	24,8	44,3
S15	S16	S15	Lkw - Strang 3	300	3,30	97,78	56,0	0,79	12,15	36,91	0,80	3,50	3,50	S14		36,9	36,9	65,9
S16	S17	S16	Lkw - Strang 3	400	3,27	97,78	119,7	0,95	17,56	54,47	0,81	4,30	4,30	S15		54,5	54,5	45,5
S17	S18	S17	Lkw - Strang 3	400	3,36	97,78	121,4	0,97	0,00	54,47	0,44	4,30	4,75	S16		54,5	54,5	44,9
S18	S11	S18	Lkw - Strang 3	400	3,35	97,78	121,2	0,96	3,92	58,39	0,76	5,06	5,51	S17		58,4	58,4	48,2
S11	S05	S11	Lkw - Strang 2	500	3,33	97,78	218,2	1,11	1,46	138,79	0,43	5,49	5,93	S10	S18	138,8	138,8	63,6
S05	S05a	S05	Lkw - Strang 1	500	2,14	97,78	174,6	0,89	0,00	152,61	0,31	5,49	6,24	S04	S11	152,6	152,6	87,4

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Projekt: Erweiterung der Tank- und Rastanlage Vierwinden Nord Lkw - Parkplatz

ANLAGE 18.5

Netzteil: Gesamtnetz

Liste der Regenentlastungen

Schacht Nr.	Einzugsfläche		Einwohner (E)	Schmutzwasser (l/s)					Fließzeit Minuten
	A (ha)	Ared (ha)		Weitere Konst. Zuflüsse	Qgew	Qh	Qf	Qtw	
S05a*	1,743	1,569	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,489
Summe:	1,743	1,569	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

* Endschacht

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Projekt: Erweiterung der Tank- und Rastanlage Vierwinden Nord Lkw - Parkplatz

ANLAGE 18.5

Netzteil: Gesamtnetz

Bauzonen

Bauzone Nr.	Fläche (ha)	Befestigte Fläche		Einwohner		Psi- Wert	Schmutzwasser (l/s)		Neigungs- gruppe
		(%)	(ha)	(E/ha)	(E)		Qh (l/s.ha)	Qf (l/s.ha)	
1	1,743	90,00	1,569	0	0	0,900	0,000	0,000	0
Summe:	1,743		1,569		0				

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Projekt: Erweiterung der Tank- und Rastanlage Vierwinden Nord Lkw - Parkplatz

ANLAGE 18.5

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebietsdaten

Einzugsgebiets- nummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Zufluss zu Schmutzwasser- haltung	Bauzone	Konstanter	Konstanter
					Schmutzwasserzufluß	Regenwasserzufluß
					l/s	l/s
E01	0,026	S01		1	0,000	0,000
E02	0,026	S01		1	0,000	0,000
E03	0,016	S02		1	0,000	0,000
E04	0,016	S02		1	0,000	0,000
E05	0,026	S03		1	0,000	0,000
E06	0,026	S04		1	0,000	0,000
E07	0,021	S04		1	0,000	0,000
E08	0,017	S11		1	0,000	0,000
E09	0,037	S10		1	0,000	0,000
E10	0,053	S10		1	0,000	0,000
E11	0,056	S10		1	0,000	0,000
E12	0,056	S10		1	0,000	0,000
E13	0,056	S09		1	0,000	0,000
E14	0,056	S09		1	0,000	0,000
E15	0,056	S09		1	0,000	0,000
E16	0,056	S09		1	0,000	0,000
E17	0,055	S08		1	0,000	0,000
E18	0,000	S08		1	0,000	0,000
E19	0,055	S08		1	0,000	0,000
E20	0,056	S08		1	0,000	0,000
E21	0,056	S07		1	0,000	0,000
E22	0,055	S07		1	0,000	0,000
E23	0,084	S07		1	0,000	0,000
E24	0,052	S07		1	0,000	0,000
E25	0,038	S06		1	0,000	0,000
E26	0,022	S06		1	0,000	0,000
E27	0,038	S12		1	0,000	0,000
E28	0,022	S12		1	0,000	0,000
E29	0,006	S12		1	0,000	0,000
E30	0,007	S13		1	0,000	0,000
E31	0,010	S13		1	0,000	0,000
E32	0,027	S13		1	0,000	0,000
E33	0,034	S13		1	0,000	0,000
E34	0,035	S14		1	0,000	0,000
E35	0,035	S14		1	0,000	0,000
E36	0,035	S14		1	0,000	0,000
E37	0,035	S14		1	0,000	0,000
E38	0,035	S15		1	0,000	0,000

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Projekt: Erweiterung der Tank- und Rastanlage Vierwinden Nord Lkw - Parkplatz

ANLAGE 18.5

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebiets- nummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Zufluss zu Schmutzwasser- haltung	Bauzone	Konstanter	Konstanter
					Schmutzwasserzufluß l/s	Regenwasserzufluß l/s
E39	0,035	S15		1	0,000	0,000
E40	0,035	S15		1	0,000	0,000
E41	0,035	S15		1	0,000	0,000
E42	0,035	S16		1	0,000	0,000
E43	0,035	S16		1	0,000	0,000
E44	0,035	S16		1	0,000	0,000
E45	0,096	S16		1	0,000	0,000
E46	0,045	S18		1	0,000	0,000