

Der Landrat

Amt für Wasserwirtschaft

Sprechzeiten: Mo.-Fr. 08:30 bis 12:30 Uhr

Kreisverwaltung
Bergmannstraße 37
26789 Leer

Telefon: (04 91) 9 26 - 0
Telefax: (04 91) 9 26 - 13 88
E-Mail: info@lkleer.de
www.landkreis-leer.de

Sparkasse LeerWittmund
BLZ 285 500 00 Konto 803 361

Landkreis Leer 26787 Leer

Multi Süd KG

Osseweg 87

26789 Leer

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen

Ihr/e Ansprechpartner/in

Durchwahl (04 91)

Telefax (04 91)

persönliche E-Mail

Datum

Thema

III/68-e-kli-8/1-60/10-PG-391/2010

Herr Eckhoff

926 - 12 04

926 - 17 50

johann.eckhoff@lkleer.de

13.07.2010

Einleiten von Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges“ der Stadt Leer in das Gewässer II. Ordnung Nr. 185 „Ostermeedlandtief“ der Sielacht Stickhausen sowie Herstellung einer Verrohrungsanlage innerhalb des vorgenannten Bebauungsplangebietes einschließlich eines Schilfgrabens mit Regenwasserrückhaltefunktion zwischen Plangebiet und dem Ledadeich

Handwritten signature: Z. d. B. 16/04/10

I.

Wasserbehördliche Erlaubnis bzw. Plangenehmigung

Auf Ihren Antrag vom 26.04.2010 – eingereicht durch das Ingenieurbüro Dr. Schlichting – Dr. Ermel GmbH, Tjückkampstr. 12, 26605 Aurich – erteile ich Ihnen hiermit gemäß den §§ 6, 8 – 13, 18, 67, 68, 100 und 101 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009 (BGBl. Nr. 51, S. 2585) sowie den §§ 9, 53 und 129 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) in der Fassung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. Nr. 5, S. 64), die wasserbehördliche Erlaubnis zur Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges“ der Stadt Leer in das Gewässer II. Ordnung Nr. 185 „Ostermeedlandtief“ der Sielacht Stickhausen sowie die Plangenehmigung zur Herstellung einer Verrohrungsanlage innerhalb des vorgenannten Bebauungsplangebietes einschließlich eines Schilfgrabens mit Regenwasserrückhaltefunktion zwischen Plangebiet und dem Ledadeich an den im Lageplan (Anlage e) gekennzeichneten Bereichen, nach Maßgabe der mit meinem Genehmigungsvermerk versehenen Antragsunterlagen.

Einleitungsstelle

Gewässer II. Ordnung
Nr. 108/185 „Ostermeedlandtief“

Rechtswert: 33 98 14

Hochwert: 58 99 74

Folgende Unterlagen sind Bestandteil dieser Erlaubnis bzw. Plangenehmigung:

- | | | | |
|----|--|-------------------------------------|------------------|
| a) | Antrag vom 26.04.2010 – eingereicht durch das Ingenieurbüro Dr. Schlichting – Dr. Ermel GmbH, Tüchekampstraße 12, 26605 Aurich | | |
| b) | Erläuterungsbericht | | |
| c) | Kostenberechnung | | |
| d) | Technische Berechnungen | | |
| e) | Planunterlagen | | |
| | Anlage 1 | Übersichtskarte | i. M. 1 : 25 000 |
| | Anlage 2 | Übersichtslageplan | i. M. 1 : 5 000 |
| | Anlage 3 | Lageplan Bestand | i. M. 1 : 1 000 |
| | Anlage 4 | Lageplan Planung | i. M. 1 : 1 000 |
| | Anlage 5 | Querprofile | |
| | | Blatt 1 Straßenseitengraben Osseweg | i. M. 1 : 25 |
| | | Blatt 2 gepl. Schilfgraben | i. M. 1 : 100 |
| | Anlage 6 | Lageplan Einzugsgebiete | |
| | | Ostermeedlandsiel | i. M. 1 : 5 000 |
| | Anlage 7 | Lageplan Teileinzugsgebiete Osseweg | i. M. 1 : 2 000 |
| | Anlage 8 | Sonderschachtbauwerk Schacht R 308 | |
| | | Grundriss und Schnitte | i. M. 1 : 50 |

II.

Nebenbestimmungen

Die Erlaubnis bzw. Plangenehmigung wird unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:

Auflagen:

1. Die Ausführung der Baumaßnahme hat nach den geprüften Antragsunterlagen zu erfolgen. Jede geplante Änderung oder Erweiterung bedarf vor Ausführung einer schriftlichen Anzeige bei der Genehmigungsbehörde, die entscheidet, ob eine Änderung der Erlaubnis bzw. Genehmigung notwendig ist.
2. Vor Beginn der Verrohrung ist das Gewässer im Bereich der geplanten Anlage bis auf stichfeste Sohle aufzureinigen. Labile Untergrundbereiche sind durch nicht bindigem Sandboden zu ersetzen und zu verdichten.
3. Für die geplanten Verrohrungsanlagen sind Rohrleitungen mit einem Durchmesser DN 600, DN 900 bzw. DN 1200 zu verlegen.
4. Hinsichtlich der zu verwendenden Materialien für die zu verlegenden Schmutz- und Regenwasserkanalisationsleitungen ist eine Abstimmung mit den Stadtwerken Leer AöR (Herrn Felgenträger, Tel.: 04 91 / 9 27 70 – 36) vorzunehmen.

5. Die Höhenlage und das Gefälle der geplanten Rohrleitung haben sich nach dem vorhandenen Sohlgefälle des zu verrohrenden Gewässerteilstückes sowie den vorhandenen Verrohrungsanlagen zu orientieren.
6. Oberhalb der Verrohrung ist die Fläche so auszubilden, dass die Oberflächenentwässerung der anliegenden Grundstücke nicht beeinträchtigt wird.
7. Seitlich in das zu verrohrende Gewässerteilstück einmündende Rohrleitungen sind fachgerecht an die geplante Verrohrungsanlage anzuschließen.
8. Nach Verlegung der Leitung und ordnungsgemäßer Dichtung der jeweiligen Muffen ist der Rohrgraben mit nicht bindigem Sandboden zu verfüllen und lagenweise zu verdichten.
9. Die Stirnböschungen am Ende der Verrohrungen sind aus Rasensoden mit rückwärtiger Neigung 1:1 (auf 1,00 m Höhe, 1,00 m Breite) standfest aufzusetzen.
10. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die geplanten Verrohrungen funktionsfähig sind und die anfallenden Wassermengen ohne Staubildung abgeleitet werden. Auch während der Bauzeit ist die Vorflut sicherzustellen.
11. Es ist seitens der Genehmigungsinhaberin sicherzustellen, dass keine Schmutzwässer aus dem Bauungsplangebiet in das Sielachtsgewässer abgeleitet werden.
12. Die Herstellungskosten hat die Genehmigungsinhaberin zu tragen.
13. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme ist beim Landkreis Leer – untere Wasserbehörde – die Abnahme zu beantragen, an der die Sielacht Stickhausen und die untere Naturschutzbehörde des Landkreises Leer, zu beteiligen sind.
14. Die Erlaubnis bzw. Plangenehmigung ergeht unter dem Vorbehalt der nachträglichen Aufnahme, Änderung oder Ergänzung von Auflagen.

III.

Bedingungen K e i n e

IV.

Hinweise

1. Die Plangenehmigung regelt nur die öffentlich-rechtliche Beziehung zwischen den Beteiligten. Bestehende Eigentumsverhältnisse werden durch die Plangenehmigung selbst nicht verändert und sind daher auch nicht Gegenstand dieses Verfahrens.
2. Vor Beginn der Baumaßnahme ist hinsichtlich der Verlegung des Schachtbauwerkes (Nr. R 308) und der Rohrleitung DN 1200 mit der Sielacht Stickhausen ein Gestattungsvertrag abzuschließen.

3. Es wird auf die Erkundungspflicht der Ausbauunternehmer bei den Versorgungsunternehmen „EWE –Betriebsabteilung Leer-, Deutsche Telekom –Bezirksbüro Leer- und den Stadtwerken Leer AöR“ hingewiesen.
4. Die wasserbehördliche Erlaubnis bzw. Plangenehmigung ist gemäß § 9 (6) Baugesetzbuch (BauGB) als nachrichtliche Übernahme sowohl in der Planzeichnung als auch in der Begründung im Bebauungsplan Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges“ der Stadt Leer zu übernehmen.

V.
Verfahren

Die Zuständigkeit der unteren Wasserbehörde für diese Erlaubnis bzw. Plangenehmigung ergibt sich aus dem § 129 NWG.

VI.
Kostenfestsetzung

Sie haben Anlass zu diesem Verfahren gegeben und deshalb die Kosten nach den §§ 1, 3, 4, 5, 9 und 13 des Niedersächsischen Verwaltungskostengesetzes (VwKG) vom 25.04.2007 (Nds. GVBl. S. 172), zuletzt geändert am 17.03.2010 (Nds. GVBl. Nr. 8, S. 134) in Verbindung mit § 1 der Allgemeinen Gebührenordnung (AllGO) in der Fassung vom 05.06.1997 (Nds. GVBl. S. 171, 1998 S. 501), zuletzt geändert durch Verordnung vom 04.12.2008 (Nds. GVBl. S. 389) Nr. 96.2.1 und Nr. 96.2.3 des Kostentarifs zu tragen.

Die Höhe der Verwaltungskosten ergibt sich aus dem Ihnen gleichzeitig zugehenden Kostenfestsetzungsbescheid.

VII.
Begründung

A) Zum Verfahren:

Sie haben am 26.04.2010 – eingereicht durch das Ingenieurbüro Dr. Schlichting – Dr. Ermel GmbH, Tjückkampstr. 12, 26605 Aurich –, die Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges der Stadt Leer in das Gewässer II. Ordnung Nr. 185 „Ostermeedlandtief“ der Sielacht Stickhausen sowie die Plangenehmigung zur Herstellung einer Verrohrungsanlage innerhalb des vorgenannten Bebauungsplangebietes einschließlich eines Schilfgrabens mit Regenwasserrückhaltefunktion zwischen Plangebiet und dem Ledadeich beantragt, über die ich gemäß §§ 12 und 70 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009 (BGBl. Nr. 51, S. 2585) und §§ 9, 53 und 129 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) in der Fassung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. Nr. 5, S. 64), zu entscheiden habe.

Gemäß § 70 (1) WHG wurden folgende Träger öffentlicher Belange gehört:

- Stadt Leer
- Stadtwerke Leer AöR
- NLWKN – DG Leer –
- Sielacht Stickhausen
- das Amt für Naturschutz (untere Naturschutzbehörde)
- das Planungsamt

B) Zum Tenor:

Einleiten von Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges“ der Stadt Leer in das Gewässer II. Ordnung Nr. 185 „Ostermeedlandtief“ der Sielacht Stickhausen.

- Aufgrund des § 8 (1) WHG bedarf die Benutzung eines Gewässers der behördlichen Erlaubnis nach § 10 WHG und § 9 NWG. Gemäß § 9 WHG stellt die Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer eine Benutzung im Sinne des WHG dar.

Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung einschließlich Herstellung eines Schilfgrabens.

- Nach § 68 WHG bedarf die Verrohrung von Gewässern (Streckenverrohrung) und die Herstellung eines Schilfgrabens mindestens der vorherigen Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens. Da es sich bei der von Ihnen beabsichtigten Verrohrung und Herstellung um eine wesentliche Umgestaltung handelt, war die Durchführung des Plangenehmigungsverfahrens erforderlich.

Gemäß den §§ 12 und 68 WHG ist die Genehmigung dann zu versagen, wenn von dem Vorhaben eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten ist, die nicht durch Auflagen verhütet oder ausgeglichen werden kann.

Die vorgenannten Vorhaben können genehmigt werden, da eventuelle Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit durch die Ziffer II, Nr. 1 – 14 erteilten Auflagen verhütet bzw. ausgeglichen werden können und im Übrigen wasserwirtschaftliche Gründe sowie Belange des Naturschutzes der Maßnahme nicht entgegenstehen.

Die Anhörung der Träger öffentlicher Belange ergab, dass grundsätzlich keine Bedenken gegen die beabsichtigte Verrohrung und Herstellung erhoben wurden. Die darüber hinaus vorgebrachten Hinweise und Anregungen waren aus wasserwirtschaftlicher Sicht notwendig und wurden bei der Entscheidung über die Plangenehmigung erforderlich.

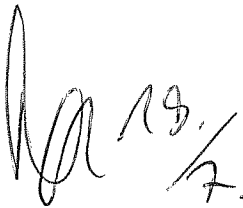
Seite 6

VIII.
Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid können Sie innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift Widerspruch beim Landkreis Leer, Bergmannstraße 37, 26789 Leer, erheben.

Im Auftrage
gez. Unterschrift

Amt III/61 – zur Kenntnis



Inhalt:

- 1. Erläuterungsbericht**
- 2. Kostenberechnung**
- 3. Technische Berechnungen**
- 4. Planunterlagen**

Anlage 1	Übersichtskarte	Maßstab 1 : 25 000
Anlage 2	Übersichtslageplan	Maßstab 1 : 5 000
Anlage 3	Lageplan Bestand	Maßstab 1 : 1 000
Anlage 4	Lageplan Planung	Maßstab 1 : 1 000
Anlage 5	Querprofile	
	Blatt 1 Straßenseitengraben Osseweg	Maßstab 1 : 25
	Blatt 2 gepl. Schilfgraben	Maßstab 1 : 100
Anlage 6	Lageplan Einzugsgebiete Ostermeedlandsiel	Maßstab 1 : 5 000
Anlage 7	Lageplan Teileinzugsgebiete Osseweg	Maßstab 1 : 2 000
Anlage 8	Sonderschachtbauwerk Schacht R 308 Grundriss und Schnitte	Maßstab 1 : 50

Erläuterungsbericht

Inhalt des Erläuterungsberichtes

	Seite
A. Veranlassung	3
1. Bauherr	3
2. Grund	3
3. Entwurfsaufstellung	3
B. Bestehende Verhältnisse	4
1. Gebietslage	4
2. Höhenlage	4
3. Baugrund und Grundwasserverhältnisse	4
4. Entwässerungsverhältnisse	5
C. Grundzüge des Entwurfes	6
1. Grundlagen	6
2. Umfang der Entwurfsbearbeitung	7
3. Berechnungsgrundwerte	7
3.1 Berechnungsverfahren	7
3.2 Häufigkeiten	8
3.3 Niederschlag, Regendauer	9
3.4 Einzugsgebiete und Befestigte Fläche	9
4. Beschreibung des Abflusssimulationsmodells	10
4.1 Oberflächenabflussberechnung („Hystem“)	10
4.2 Transportberechnung („Extran“)	10
4.3 Modellregen nach EULER, Typ II	11
4.4 Bewertung des eingesetzten Rechenmodells	11
5. Hydraulische Berechnungen	12
5.1 Zeitbeiwertverfahren	12
5.2 Hydrodynamisches Verfahren	12
6. Regenwasserrückhaltung	13
7. Geplante Maßnahmen	13
7.1 Verrohrung	13
7.2 Regenwasserrückhaltung	14

8. Ausführung	14
8.1 Baustoffe	14
8.2 Schächte	14
8.3 Lüftung und Reinigung	14
D. Kosten	15
E. Unterhaltung	15
F. Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung	15

A. Veranlassung

1. Bauherr

Bauherr für die Verrohrung des Grabens am „Osseweg“ in Leer im Landkreis Leer ist die Multi Süd KG, Osseweg 87, 26789 Leer (Ostfriesland).

2. Grund

Die Multi Süd KG plant, die Tankstelle am „Osseweg“ auf die westliche Straßenseite zu verlegen, weil das Einkaufszentrum erweitert werden soll.

Auf der westlichen Seite des „Osseweg“ ist von der Stadt Leer außerdem der Bau eines Geh- und Radweges vorgesehen.

Der vorhandene Straßenseitengraben soll deshalb verrohrt werden.

Als Ersatz für den Graben sind in der 50 m breiten Deichschutzzone zwischen dem Einkaufszentrum und dem Deich der „Leda“ Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

3. Entwurfsaufstellung

Die Multi Süd KG beauftragte das unterzeichnende Ingenieurbüro, im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 202 „Für ein Gebiet südlich des Südringes und östlich des Osseweges“ (Einkaufszentrum Multi Süd) die für die Planung der Oberflächenentwässerung erforderliche Bemessung des erforderlichen Grabensystems mit Teilverrohrungen und die Bemessung des Regenwasserrückhalte- raumes durchzuführen.

Die Entwurfsunterlagen werden als Antrag auf Einleitungserlaubnis sowie Plan- genehmigung für eine Gewässerverfüllung und Regenwasserrückhaltung vorge- legt.

B. Bestehende Verhältnisse

1. Gebietslage

Das Einkaufszentrum Multi Süd liegt im Südosten der Stadt Leer im „Osterhammrich“. Die Größe des über das „Ostermeedlandssiel“ zu entwässernden Gebietes beträgt insgesamt 179,9 ha. Es wird begrenzt durch die „Papenburger Straße“, B 70, im Osten, die „Leda“ im Süden, die „Sägemühlenstraße“ im Westen und den „Lehmkamp“, „Osseweg“ und „Hoheellernweg“ im Norden.

Das Einzugsgebiet des Grabens am „Osseweg“ umfasst eine Größe von 29,7 ha.

2. Höhenlage

Die Geländehöhen liegen zwischen + 6,50 m NN im Norden und + 0,50 m NN im Süden.

Beim Einkaufszentrum Multi Süd beträgt die Geländehöhe ca. + 1,10 m NN bis + 1,65 m NN.

3. Baugrund und Grundwasserverhältnisse

Nach der Bodenkundlichen Standortkarte von Niedersachsen, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, stehen nördlich des „Südring“ vorwiegend frische bis feuchte, stellenweise mäßig trockene lehmige Sandböden, verbreitet mit Lehm und Ton im Unterboden an.

Erfahrungsgemäß ist mit hohen Grundwasserständen zwischen rd. 0,50 und 2,00 m unter Geländeoberkante zu rechnen.

Im Osterhammrich steht aufgrund seiner Lage im Flusstal der „Leda“ Klei an.

Es wurde bei früheren Sondierungen an der „Leda“ eine Flusskleistärke von über 6,00 m angetroffen. Die Kleischicht läuft zum „Südring“ praktisch auf eine dünne Kulturschichtstärke, die von Geschiebelehm bzw. Sand unterlagert ist, aus. Im Allgemeinen wurden folgende Schichten angetroffen:

Kulturschicht	0,20 - 0,50 m stark
Braungrauer Klei	0,20 - 0,70 m stark
Eisenhaltiger schwerer graublauer Klei	0,30 - 0,60 m stark
Dunkelblauer schwerer Klei	ab i. M. 1,30 m unter Gelände
Punktuell wurde auch Sumpfmoor angetroffen	

Das Grundwasser wurde bei ca. 1,00 m unter Gelände angetroffen. Es wird von den Sielzügen bzw. von der Wehreinstellung beeinflusst.

4. Entwässerungsverhältnisse

Im Entwurfsgebiet erfolgt die Entwässerung über ein Trennsystem.

Der Bereich nördlich des „Ostermeedlandweges“ entwässert zur Zeit noch über einen Mischwasserkanal in das Mischwasserkanalnetz der Stadt Leer im „Ostermeedlandsweg“. Bei den Berechnungen wurde der geplante Endausbau berücksichtigt.

Das Schmutzwasser wird über die Schmutzwasserpumpwerke „Osseweg“ und „Ostermeedlandsweg“ in das Mischwasserkanalnetz gefördert.

Das Oberflächenwasser fließt über das „Leerer Ostermeedlandtief“, Gewässer II. Ordnung Nr. 108/185 der Sielacht Stickhausen, und den „Menfingschloot“, Gewässer II. Ordnung Nr. 108/202, durch das Siel bzw. Schöpfwerk „Ostermeedland“ in die „Leda“.

Das „Leerer Ostermeedlandtief“ ist im Bereich des Einkaufszentrums Multi Süd verrohrt (DN 500).

Im Normalfall erfolgt die Einleitung in die „Leda“ tideabhängig über das „Ostermeedlandssiel“. Im Hinblick auf einem möglichen Einstau von „Ems“ und „Leda“ über das Emssperrwerk (z. B. für Schiffsüberführungen von der Meyer-Werft) wurde ein Schöpfwerk erstellt, über das bei geschlossenem Siel kontinuierlich 500 l/s aus dem Sieltief abgepumpt werden können.

Die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung im Osterhammrich obliegt der Sielacht Stickhausen.

Die Gewässer III. Ordnung werden zum Teil von den Stadtwerken Leer (am „Südring“ und „Osseweg“), zum Teil vom Grundstückseigentümer, aber zum wesentlichen Teil (Hauptzuggräben) von der Osterhammricher Sielacht (Unterverband der Sielacht Stickhausen) unterhalten.

C. Grundzüge des Entwurfes

1. Grundlagen

Der hier vorgelegte Entwurf wurde nach den heute geltenden, allgemein anerkannten Regeln der Technik bearbeitet.

Grundlage für die Planbearbeitung und die Erstellung der Übersichten und Lagepläne waren Blätter des Deutschen Grundkartenwerkes, Topographische Karten und die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK).

Als Kanalbestandsdaten wurden die Ergebnisse des Kanalkatasters mit Datum vom 05.05.2003 und die Bestandspläne Kanalbau vom 03.04.2006 und August 2007 zugrunde gelegt.

Zusätzlich wurden ergänzende Vermessungsarbeiten durchgeführt. Die Ergebnisse sind in die Entwurfsunterlagen eingearbeitet.

Weitere Grundlagen für die Planung waren:

- [1] Sielacht Stickhausen, Bauentwurf „Schöpfwerk Ostermeedlandssiel“, aufgestellt vom Niedersächsischen Landesamt für Wasserwirtschaft und Küstenschutz - Betriebsstelle Aurich - Dienstgebäude Leer, Februar 2001
- [2] Stadt Leer, Entwurf „Sanierung Leer-Oststadt“ (Soziale Stadt) Entwässerung“, aufgestellt vom Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Bultmann Dr.-Ing. Schlichting GmbH, Aurich, 30.06.2003
- [3] Stadt Leer, Entwurf „Sanierung Leer-Oststadt“ (Soziale Stadt) Vorflutnachweis“, aufgestellt vom Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Bultmann Dr.-Ing. Schlichting GmbH, Aurich, 26.05.2005
- [4] „Starkniederschlagshöhen für Deutschland (1951 - 2000) - KOSTRA-DWD 2000“
DWD - Deutscher Wetterdienst, Offenbach, November 2005
- [5] Software: „Kanalnetzberechnung mit HYSTEM-EXTRAN 6 - Modellbeschreibung“, itwh Hannover, 08.12.2005
- [6] „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“
DWA-Regelwerk Arbeitsblatt 118, März 2006
- [7] „Bemessung von Regenrückhalteräumen“
DWA-Regelwerk Arbeitsblatt 117, April 2006
- [8] „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen“
DWA-Regelwerk Arbeitsblatt 110, August 2006

- [9] DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“, April 2008
- [10] Software „Pipe Works - Statische Berechnung von Rohren, Version 5.4.0.33402“, Fischer Ingenieurtechnik GmbH & Co. KG, März 2010
- [11] Arbeitshilfen Abwasser: Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen in Liegenschaften des Bundes, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bundesministerium für Verteidigung (HRSG.); 2. Aufl., Stand: 06.01.2010, Oberfinanzdirektion Hannover, Landesbauabteilung, Referat LA21; <http://www.arbeitshilfen-abwasser.de>

Textliche Verweise auf die hier aufgeführten Grundlagen werden im Folgenden mit [] gekennzeichnet.

2. Umfang der Entwurfsbearbeitung

In dem vorliegenden Entwurf wird die Verrohrung des Grabens westlich vom „Osseweg“ bemessen und ein Ersatz für das dadurch entfallende Speichervolumen nachgewiesen.

Der Vorflutnachweis [3] von 2005 enthält bereits Reserven für zusätzliche Flächenversiegelungen, die durch die geplanten Maßnahmen nicht ausgeschöpft werden.

3. Berechnungsgrundwerte

Grundlage für die Technischen Berechnungen zur Oberflächenentwässerung sind die nachfolgend aufgeführten Werte:

3.1 Berechnungsverfahren

Bei kleinen Entwässerungssystemen, d. h., bei Einzugsgebieten bis zu 200 ha oder bei Fließzeiten bis zu 15 Minuten, darf für die Bemessung ohne Nachweissführung ein einfaches empirisches Verfahren (Fließzeitverfahren) verwendet werden [6], [9].

Die Bemessungsregenhäufigkeiten nach DIN EN 752, Tabelle 2 [9], sind maßgebend. Für diese Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Eine Überlastung wird in DIN EN 752 [9] als Zustand definiert, bei dem das Wasser in einem Freispiegelsystem oder in einer Kanalisation unter Druck abfließt.

Erreicht der Bemessungsabfluss 90 % des Abflussvermögens bei Vollfüllung Q_v wird empfohlen, den nächst größeren Querschnitt zu wählen [8].

Die Geschwindigkeit bei Vollfüllung kann zur Berechnung der Fließzeiten verwendet werden.

Die Bemessung kann alternativ auch mit einem Abflusssimulationsmodell erfolgen. Die Kanalisation wird zuerst so ausgelegt, dass beim Bemessungsregen keine Überlastung auftritt [9]. An der Ausmündung im „Leerer Ostermeedlandtief“ wird dabei der Mindestwasserstand im Sommer von - 0,20 m NN zugrunde gelegt.

Danach wird der Nachweis der Überstauhäufigkeit geführt [6]. Die Überstauhäufigkeiten nach dem DWA-Arbeitsblatt 118, Tabelle 3 [6], sind maßgebend. Für diese Regen darf es nicht zu einem Überstau kommen.

Als Überstau ist der Belastungszustand der Kanalisation definiert, bei dem der Wasserstand ein bestimmtes Bezugsniveau überschreitet. Nach der Abwasserbeseitigungssatzung der Stadt Leer ist die Straßenoberfläche vor dem anzuschließenden Grundstück als Rückstauenebene festgelegt.

An der Einleitungsstelle wird beim Nachweis der maximale Wasserspiegel aus dem Vorflutnachweis [3] von + 0,53 m NN vorgegeben.

Nach den „Arbeitshilfen Abwasser“ erfolgt die Bemessung komplexer Netze iterativ mit der hydrodynamischen Einzelsimulation. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes wird auf Grundlage von haltungsweise ermittelten Auslastungsgraden beurteilt. Der hydraulische Auslastungsgrad ergibt sich für jede Haltung aus dem Verhältnis von berechnetem Maximalabfluss zur stationären Vollfülleleistung.

3.2 Häufigkeiten

Für Wohngebiete beträgt die Häufigkeit der Bemessungsregen $n = 0,5 \text{ 1/a}$ bzw. dessen Kehrwert, die Wiederkehrzeit $T = 2 \text{ a}$ [9].

Für den rechnerischen Nachweis ist eine Überstauhäufigkeit von $n = 0,33 \text{ 1/a}$, d. h., eine Wiederkehrzeit von $T = 3 \text{ a}$, maßgebend [6].

3.3 Niederschlag, Regendauer

Die Regenspende $r_{D,n}$ in $l/(s \times ha)$ kann aus den Starkniederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes gewonnen werden [4].

Mit dem Zeitbeiwertverfahren wird der größte Regenabfluss unter der Annahme ermittelt, dass die Fließzeit t_f im Kanalnetz gleich der maßgebenden Regendauer D gesetzt wird.

Bis zur Mindestregendauer D_{min} wird die Regenspende konstant gehalten, erst bei $t_f > D_{min}$ ist die Regenspende entsprechend der Fließzeit anzupassen. Für eine mittlere Geländeneigung $< 1 \%$ und einem Befestigungsgrad $\leq 50 \%$ beträgt die kürzeste Regendauer $D_{min} = 15 \text{ min}$ [6].

Für die Stadt Leer ergibt sich eine Basisregenspende von $r_{15,1} = 97,2 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$.

Für eine Häufigkeit von $n = 0,5$ beträgt die Bemessungsregenspende $r_{15,0,5} = 124,4 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$.

Bei der Bemessung und Nachrechnung (Überstaunachweis) mit dem hydrodynamischen Abflusssimulationsmodell wird als Niederschlagsbelastung der Einzelmodellregen nach Euler (Typ II) angesetzt.

Die Regendauer D sollte dabei mindestens dem 2-fachen der längsten maßgebenden Fließzeit t_f im Entwässerungsnetz entsprechen [6].

Bei einer berechneten Fließzeit von rd. $t_f = 26 \text{ min}$ wird eine Regendauer von $D = 60 \text{ min}$ gewählt.

Die Regenspenden sind jeweils abhängig von der Häufigkeit n bzw. dessen Kehrwert, der Wiederkehrzeit $T = 1/n$.

3.4 Einzugsgebiete und Befestigte Fläche

Der Befestigungsgrad der einzelnen Einzugsgebiete wurde aus den vorliegenden Entwürfen der Stadt Leer übernommen [2], [3].

Die Einzugsgebiete sind in der Anlage 7 dargestellt.

Für die Grundstücke des Einkaufszentrums Multi Süd und die geplante Tankstelle wird ein Befestigungsgrad von 100% angesetzt.

4. Beschreibung des Abflusssimulationsmodells

Mit Niederschlag-Abflussmodellen können die Fließprozesse im Einzugsgebiet und in den Entwässerungssystemen nachgebildet werden.

Die hydraulische Berechnung des Entwässerungssystems erfolgt mit dem hydrodynamischen Niederschlag-Abflussmodell „Hystem Extran“. Es besteht aus den Komponenten Oberflächenabflussberechnung („Hystem“) und Transportberechnung („Extran“).

4.1 Oberflächenabflussberechnung („Hystem“)

„Hystem“ beschreibt die Abflussvorgänge an der Oberfläche vom Auftreffen des Regens auf die Oberfläche bis zum Eintreffen des Wassers an einem bestimmten Punkt des Entwässerungsnetzes. Es werden Abflussganglinien ermittelt, die aus den Berechnungskomponenten „Abflussbildung“ und „Abflusskonzentration“ resultieren.

Die Abflussbildung umfasst den Anteil des gefallenen Niederschlags am Abfluss, die Abflusskonzentration beschreibt die zeitliche Verteilung dieses Abflusses. Inhalt und Form der Abflussganglinie werden so genau beschrieben.

4.2 Transportberechnung („Extran“)

„Extran“ behandelt die Überlagerung und Weiterleitung der einzelnen Abflussganglinien innerhalb des Entwässerungssystems.

Für diese Vorgänge stellen die Ergebnisse aus der Oberflächenabflussberechnung die Zuflüsse dar. Die Abmessungen und Eigenschaften des Entwässerungssystems (Profildaten, Sonderbauwerke, ...) gehen als Randbedingungen in die Berechnung ein.

Die Transportberechnung erfolgt durch die Lösung des St. Venant'schen Gleichungssystems, bestehend aus Bewegungsgleichung und Kontinuitätsgleichung.

4.3 Modellregen nach EULER, Typ II

Das zugrunde gelegte Regenereignis stellt die Belastungsdaten für das Niederschlag-Abflussmodell dar.

Regenereignisse weisen eine ungleichmäßige Intensitätsverteilung auf. Mit einem Modellregen sollen diese ungleichmäßigen Intensitätsverteilungen im Bemessungsregen berücksichtigt werden.

Der Modellregen nach EULER wird aus örtlich gültigen Regenhöhenlinien bzw. Regenspendenlinien abgeleitet:

- Die Gesamtniederschlagshöhe ergibt sich für die vorgegebene Regendauer und die Häufigkeiten aus der Regenhöhenlinie.
- Verlauf und Regendauer des Modellregens sind so ausgelegt, dass möglichst an allen Punkten des Entwässerungsnetzes Abflüsse gleicher Häufigkeiten auftreten.
- Die Regendauer wird mit 60 Minuten angesetzt.
- Die Intensitätsverteilung des Regentyp II weist bei 30 % der Regendauer das Maximum auf.
- Der ansteigende Ast des Modellregens ist steiler als der abfallende Ast.

4.4 Bewertung des eingesetzten Rechenmodells

Überlastungszustände in vorhandenen Entwässerungssystemen lassen sich zutreffend nur mit hydrodynamischen Methoden nachbilden. Durch die abschnittsweise Berechnung der Wasserspiegellagen können z. B. Überstauereignisse lokalisiert und im Umfang und Dauer beschrieben werden.

Fließzustände, wie Druckabfluss und Rückstau bis hin zu Fließumkehr, können wirklichkeitsnah wiedergegeben werden.

Auch Sonderbauwerke, z. B. Regenwasserrückhaltebecken oder Pumpstationen, können bei der Berechnung berücksichtigt werden.

5. Hydraulische Berechnungen

5.1 Zeitbeiwertverfahren

Die tabellarische Listenrechnung (Zeitbeiwertverfahren) dient zur Ermittlung der Fließzeit.

Die Ergebnisse bezüglich der Auslastung und des erforderlichen Durchmessers sind nicht maßgebend, deshalb wurde auf die Ermittlung eines Zeitbeiwertes ζ für die Haltungen mit einer Fließzeit $> D_{\min} = 15 \text{ min}$ verzichtet.

5.2 Hydrodynamisches Verfahren

Die Bemessung der Rohrleitung erfolgt iterativ mit dem hydrodynamischen Verfahren.

Die vorhandenen Rohrleitungen haben einen Durchmesser, DN 900, deshalb sollte kein kleinerer Durchmesser gewählt werden.

Die Vorbemessung mit dem Zeitbeiwertverfahren ergibt einen Durchmesser von DN 1000.

Das hydrodynamische Verfahren ergibt, dass ein Durchmesser DN 900 ausreichend ist.

Bei einem Bemessungsregen der Häufigkeit $n = 0,5 \text{ 1/a}$ tritt keine Überlastung auf, wenn der Vorfluter nicht zurückgestaut wird. Der Rohrscheitel liegt an der Ausmündung 0,13 m unterhalb des Hochwasserstand von 0,53 m NN.

Die Nachrechnung mit einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,33 \text{ 1/a}$ ergibt, dass es nicht zu einem Überstau kommt.

Im Entwurf für die Trennkanalisation der Oststadt [2] ergibt sich für den noch nicht sanierten Bereich „Nördlicher Osseweg“ ein Überstau an mehreren Schächten, deshalb wurde bei drei Haltungen in der „Königsberger Straße“ der Durchmesser von DN 300 auf DN 400 vergrößert und der Mischwasserkanal in der „Danziger Straße“ mit einer Haltung DN 300 an den Kanal in der „Evenburgallee“ angeschlossen. Die örtlich vorhandenen Engpässe wurden dadurch rechnerisch beseitigt, wodurch die unterhalb liegenden Rohrleitungen hydraulisch stärker belastet werden.

Das Kriterium der „Arbeitshilfen Abwasser“ [11] bezüglich der hydraulischen Auslastung $Q_{\max} / Q_{\text{voll}} \times 100 < 90 \%$ wird in jeder Haltung der geplanten Rohrleitung ebenfalls eingehalten.

6. Regenwasserrückhaltung

Durch die geplante Erweiterung des Einkaufszentrums Multi-Süd und den Neubau der Tankstelle werden zusätzliche Flächen versiegelt. Auf den vorhandenen Flächen des Einkaufszentrums wurde der Befestigungsgrad außerdem von 80 % auf 100 % erhöht.

Im Entwurf „Vorflutnachweis“ [3] sind hierfür bereits Reserven berücksichtigt, im Einzugsgebiet „Restflächen“, mit einer Fläche von 8,76 ha und einem Befestigungsgrad von 50 %, d. h., $8,76 \text{ ha} \times 0,5 = 4,38 \text{ ha}$ befestigter Fläche.

Die zu versiegelnde Fläche beträgt:

Multi-Süd vorhanden	$5,70 \text{ ha} \times (1,00 - 0,80) =$	1,14 ha
Multi-Süd Erweiterung	$0,77 \text{ ha} \times 1,00 =$	0,77 ha
Tankstelle	$0,74 \text{ ha} \times 1,00 =$	<u>0,74 ha</u>
Summe		<u>2,65 ha</u>

Es verbleibt noch eine Reserve von $4,38 - 2,65 = 1,73 \text{ ha}$.

Der zu verrohrende Graben diente bisher als Rückhalteraum. Als Ersatz wird südlich vom Einkaufszentrum ein neuer Graben ausgehoben.

7. Geplante Maßnahmen

7.1 Verrohrung

Die geplanten Maßnahmen sind im Lageplan, Anlage 4, und den Querprofilen, Anlage 5, dargestellt.

Der vorhandene Graben wird auf rd. 140 m mit wandverstärkten Betonrohren, DN 900, verrohrt.

Die Trasse ist an den Verlauf des Grabens angepasst, damit die Wurzeln der vorhandenen Alleebäume geschont werden.

Für die Entwässerung des „Osseweg“ und des geplanten Radweges bleibt ein 0,5 m tiefer Straßenseitengraben, mit 0,50 m Sohlbreite und 1 : 1,5 geneigten Böschungen bestehen.

Vor den geplanten Zufahrten zur Tankstelle sind im Straßenseitengraben Straßenabläufe vorgesehen, die an den geplanten Regenwasserkanal, DN 900, angeschlossen werden.

7.2 Regenwasserrückhaltung

Zwischen dem Einkaufszentrum Multi-Süd und dem „Leda“-Deich wird ein neuer, 260 m langer Graben mit 1,50 m Sohlbreite und 1 : 1,5 geneigten Böschungen ausgehoben.

Die Grabensohle liegt auf - 0,10 m NN, um einen Dauerstau zu vermeiden.

Der Anschluss an das „Leerer Ostermeedlandtief“ erfolgt mit einer Rohrleitung, DN 500.

8. Ausführung

8.1 Baustoffe

Für die Verrohrung werden kreisrunde Betonglockenmuffenrohre nach den gültigen Gütebestimmungen vorgesehen. Die Muffen werden mit vorgefertigten Dichtungsringen gedichtet.

Zur Ermittlung der erforderlichen Rohrausführung in der Kostenberechnung wurde eine Vorstatik erstellt und dem Entwurf beigelegt. Danach sind Betonrohre in wandverstärkter Ausführung mit durchgehendem Fuß nach DIN 4032 vorgesehen.

Im Zuge der Ausführungsplanung sind die erforderlichen statischen Berechnungen für die für den Einbau vorgesehenen Rohre zu erstellen. Gemäß der hydraulischen Berechnung werden Nennweiten von DN (ID) 900 erforderlich.

8.2 Schächte

Die Kontrollschächte sollen aus Betonfertigteilen mit verstärkten Wandungen gemäß DIN 4043, Teil 1, hergestellt werden.

Die Herstellung der Schächte hat mit Sulfatdurablem Zement zu erfolgen. Die Schachtdeckungen werden für Klasse D vorgesehen.

Sofern ein nicht einbaufähiger Boden ansteht, wird dieser durch Austauschboden (Füllsand) ersetzt.

8.3 Lüftung und Reinigung

Grundsätzlich sind die Schachtdeckungen der Regenwasserkanäle mit Entlüftung vorzusehen.

Die künftige Reinigung der Verrohrung muss regelmäßig und nach einem festen System erfolgen.

D. Kosten

Die Baukosten für die Verrohrung und den Aushub des Regenwasserrückhalteraaumes betragen gemäß der beigefügten Kostenberechnung insgesamt

brutto 75.000,00 €

E. Unterhaltung

Die Unterhaltung der fertigen und vom Bauherrn mängelfrei übergebenen Rohrleitung obliegt den Stadtwerken Leer AöR.

F. Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Die Bestandsaufnahme der Schutzgüter wurde im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführt. Die für die Erschließung des Baugebietes erforderlichen Veränderungen des Gewässersystems betreffen die Biotoptypen sonstiger Graben (FGZ) und artenarmer Scherrasen (GRA) und Intensivgrünland der Marschen (GIM). Zur Erschließung der geplanten Tankstelle am Osseweg, zur Verbesserung der Entwässerungssituation und zur Reduzierung des Unterhaltungsaufwandes wird im Sinne einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung der Straßenseitengraben am Osseweg auf einer Länge von rd. 130 m verrohrt. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des zu erhaltenden Straßenbaumbestandes wird ein entsprechender Abstand der Verrohrung gehalten und eine Mulde entlang des Baumbestandes erhalten. Auf eine vollständige Grabenverfüllung wird verzichtet. Bei dem zu verfüllenden Straßenseitengraben handelt es sich um einen sonstigen Graben (FGZ), der aufgrund der Lage entlang einer Straße sowie intensiven Unterhaltung geringe ökologische Wertigkeiten aufweist. Der geplante Schilfgraben mit Regenwasserrückhaltefunktion liegt südöstlich des Bebauungsplangebietes innerhalb des Kompensationsbereiches für alle Eingriffsfolgen. In Anspruch genommen werden die Biotoptypen artenarmer Scherrasen (GRA) und Intensivgrünland der Marschen (GIM).

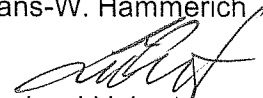
Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen mit der vorgesehen Beseitigung eines sonstigen Grabens auf einer Länge von rd. 130 m mit einer durchschnittlichen Breite von 4,75 m (rd. 620 m²). Zum Erhalt des verbleibenden Straßenbaumbestandes wird auf einer Gesamtlänge von rd. 110 m auf eine vollständige Verfüllung des Grabens verzichtet und eine Mulde erhalten. Der Verlust von rd. 620 m² Grabenfläche wird mit der Herstellung eines Schilfgrabens mit Regenwasserrückhaltefunktion auf einer Fläche von rd. 1300 m² (5 x 260 m) kompensiert.

Mit dem Bodenaushub des Schilfgrabens wird eine muldenförmige Fläche zur Entwicklung eines Schilflandröhrchens gestaltet. Entlang des Grabens am Deichfuß verbleibt auf rd. 5 m Breite ein aufgehöhter Bereich als Fahrspur und Räumstreifen, der nicht für Kompensationszwecke zugeordnet wird. Als Pflegemaßnahmen werden die bedarfsgerechte Entschlammung des Schilfgrabens zur Aufrechterhaltung der Regenwasserrückhaltefunktion und die Entnahme von aufkommenden Einzelgehölzen vorgesehen. Die Maßnahmen wurden mit der Naturschutzbehörde des Landkreises Leer abgestimmt.

Projektbearbeitung:



Dipl.-Ing. Hans-W. Hammerich



Dipl.-Ing. Gerhard Liebert

Aufgestellt:

Aurich, 30.03.2010

Dr. Schlichting - Dr. Ermel GmbH
- Ingenieure -



P:\021_10\OFFICE\Entwurf_Hh\Erläuterungsbericht.doc

Kostenberechnung

Vorbemerkung:

Die eingesetzten Einheitspreise stellen längerfristige Mittelwerte der bei öffentlichen Ausschreibungen erzielten Angebotspreise dar. Die möglichen Preisschwankungen bei der derzeitigen Situation in der Bauwirtschaft können nicht berücksichtigt werden.

Die eingesetzten Positionen werden zur Ermittlung eines Richtwertes für die Gesamtkosten bestimmt. Sie sind im Einzelnen im Zuge der bautechnischen Entwurfsbearbeitung in Art, Umfang und Aufmaß zu ergänzen.

Multi Süd KG
Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung
Regenwasserrückhaltung

KOSTENBERECHNUNG

Pos.	Menge	Einheit	Beschreibung	EP	GP
<u>Titel I - Baustelleneinrichtung</u>					
1	-	psch	Einrichtung der Baustelle.	-	4.000,00 €
2	-	psch	Räumung der Baustelle.	-	1.500,00 €
3	-	psch	Erkundung von Hindernissen.	-	300,00 €
Summe Titel I					5.800,00 €
<u>Titel II - Rohrgraben</u>					
4	16,0	m	Rohrgraben in einer Tiefe bis 1,50 m herstellen.	35,00 €	560,00 €
5	140,0	m	Rohrgraben in einer Tiefe von 1,51 bis 2,00 m herstellen.	45,00 €	6.300,00 €
6	156,0	m	Wasserhaltung	15,00 €	2.340,00 €
7	156,0	m³	Füllsand als Austauschboden für die Verfüllung der Rohrgräben liefern und einbauen, einschl. Abtransport des unbrauchbaren Bodens.	15,00 €	2.340,00 €
Summe Titel II					11.540,00 €
<u>Titel III - Rohrleitungen</u>					
8	140,0	m	Betonglockenmuffenrohre, KFW-M-Rohre, DN 900, Güteklasse I, liefern und verlegen.	120,00 €	16.800,00 €
9	16,0	m	Betonglockenmuffenrohre, KFW-M-Rohre, DN 500, Güteklasse I, liefern und verlegen.	65,00 €	1.040,00 €
10	1,0	Stück	Böschungsstücke DN 900, liefern und verlegen	120,00 €	120,00 €
11	2,0	Stück	Böschungsstücke DN 500, liefern und verlegen	65,00 €	130,00 €
12	2,0	Stück	Seitenzuläufe/Abzweiger DN 900/150 liefern und verlegen.	150,00 €	300,00 €
Summe Titel III					18.390,00 €

Multi Süd KG
Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung
Regenwasserrückhaltung

Pos.	Menge	Einheit	Beschreibung	EP	GP
			<u>Titel IV - Schächte</u>		
13	2,0	Stück	Kontrollschächte, Tiefe bis 2,00 m, herstellen.	975,00 €	1.950,00 €
14	2,0	Stück	Runde Begu-Schachtabdeckungen liefern.	200,00 €	400,00 €
15	2,0	Stück	Verzinkte Ringschmutzfänger liefern und einbauen.	25,00 €	50,00 €
			Summe Titel IV		2.400,00 €
			<u>Titel V - Erdarbeiten</u>		
16	260,0	m	Entwässerungsgraben profilgerecht herstellen, Aushub wieder einbauen	45,00 €	11.700,00 €
17	130,0	m	Straßenseitengraben profilieren	10,00 €	1.300,00 €
18	1250,0	m ²	Rasenansaat	1,00 €	1.250,00 €
			Summe Titel V		14.250,00 €
			<u>Titel VI - Sonstiges</u>		
19	140,0	m	Zaun aufnehmen	10,00 €	1.400,00 €
20	1,0	Stück	Plattendruckversuche	135,00 €	135,00 €
21	5,0	m	Rammsondierungen zur Überprüfung der Verdichtung der Rohrgrabenverfüllung	8,50 €	42,50 €
			Summe Titel VI		1.577,50 €

Multi Süd KG
Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung
Regenwasserrückhaltung

Pos.	Menge	Einheit	Beschreibung	EP	GP
			<u>Titel VII - Anschlussleitungen</u>		
22	2,0	Stück	Straßenabläufe, 50 x 50 cm	350,00 €	700,00 €
23	2,0	m	Rohrgraben in einer Tiefe bis 1,5 m herstellen.	25,00 €	50,00 €
24	2,0	m³	Füllsand als Austauschboden für die Verfüllung der Rohrgräben liefern und einbauen, einschl. Abtransport des unbrauchbaren Bodens.	15,00 €	30,00 €
25	2,0	m	PVC-Rohre DN 150 liefern und abladen.	10,00 €	20,00 €
26	2,0	m	PVC-Rohre DN 150 verlegen.	15,00 €	30,00 €
			Summe Titel VII		830,00 €
			Zwischensumme Titel I bis Titel VII		54.787,50 €

Multi Süd KG
Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung
Regenwasserrückhaltung

Pos.	Menge	Einheit	Beschreibung	EP	GP
27			<u>Titel VIII - Baunebenkosten</u> Für die Aufstellung des Entwurfes und Durchführung der Oberleitung und der örtlichen Bauüberwachung sowie der erforderlichen Sonderleistungen einschl. der anfallenden Nebenkosten werden rd. 15 % der Titel I bis VII eingesetzt. Summe Titel VIII		8.218,13 €
28			<u>Titel IX - Mehrwertsteuer</u> Für die Mehrwertsteuer bei der Erstellung der Baumaßnahme werden 19 % der Titel I bis VIII eingesetzt. Summe Titel IX		11.971,07 €

Multi Süd KG
Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung
Regenwasserrückhaltung

Zusammenstellung			
Titel	I	Baustelleneinrichtung	5.800,00 €
Titel	II	Rohrgraben	11.540,00 €
Titel	III	Rohrleitungen	18.390,00 €
Titel	IV	Schächte	2.400,00 €
Titel	V	Erdarbeiten	14.250,00 €
Titel	VI	Sonstiges	1.577,50 €
Titel	VII	Anschlussleitungen	830,00 €
		Zwischensumme Titel I bis Titel VII	54.787,50 €
Titel	VIII	Baunebenkosten	8.218,13 €
		Gesamtsumme netto	63.005,63 €
Titel	IX	Mehrwertsteuer	11.971,07 €
		Gesamtsumme brutto	74.976,69 €
		rd.	75.000,00 €