

Technische Betriebe Rheine
Planung und Bau
Herrn Hopp
Klosterstraße 14
48431 Rheine

Ihre Nachricht	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Datum
		Bu/He 4750-1	10.03.2010

**Erschließung des Baugebietes Stoverner Straße (B-Plan Nr. 322)
in Rheine**
Bodenuntersuchungen für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

1 Vorbemerkung

Die Technischen Betriebe Rheine beabsichtigen die Erschließung des Baugebietes Stoverner Straße.

Das Baugebiet nördlich der Stoverner Straße wird im Westen durch die Hünenborgstraße, im Osten durch die Bahnkreuzung am Heinrich-Heine-Weg begrenzt. Das Gelände ist leicht geneigt, an den Untersuchungsstellen wurden Geländehöhen zwischen 38,70 m +NN im Norden und 38,30 m +NN im Südwesten gemessen.

Im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen ist nach § 51 Landeswassergesetz zu prüfen, ob im Baugebiet Niederschlagswasser versickert werden kann.

Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich der Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser wurde die Hinz Ingenieure GmbH von den Technischen Betrieben Rheine beauftragt, Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Lageplan, Maßstab 1 : 1.000
- 2.2 Ergebnisse der durchgeführten Aufschlüsse:
Rammkernsondierungen und Infiltrationsversuche
- 2.3 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden im geplanten Baugebiet acht Rammkernsondierungen (RKS) bis 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) und drei Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

3.1 Bodenschichtung

Wie die Ergebnisse der durchgeführten Rammkernsondierungen zeigen, wurde unter dem 0,30 m bis 0,45 m dicken Oberboden der gewachsene Boden angetroffen.

Er besteht bis rd. 2,0 m unter GOK aus Feinsanden mit schluffigen und humosen, zur Tiefe schwach schluffigen Beimengungen. Darunter wurden bis zur Sondierteufe (5,0 m unter GOK) überwiegend Fein- und Mittelsande bzw. feinsandige Mittelsande mit schwach schluffigen Beimengungen erbohrt. Partiiell wurden in den Sanden Feinkornanreicherungen (RKS 5) bzw. auch schwach grobsandige Feinschichtungen (RKS 3) häufig zwischen 2,50 m und 3,0 m unter GOK festgestellt.



3.2 Grundwasser

Bei den Felduntersuchungen am 24.09.2009 wurden Wasserstände im geplanten Baugebiet zwischen 2,30 m und 2,80 m unter Geländeoberfläche erbohrt (Tab. 1).

Bohrstelle	Höhe des Aufschlusspunktes [m +NN]	Wasserstand, erbohrt	
		[m]	[m +NN]
RKS 1	38,70	2,80	35,90
RKS 2	38,40	2,50	35,90
RKS 3	38,65	2,60	36,05
RKS 4	38,55	2,60	35,95
RKS 5	38,70	2,70	36,00
RKS 6	38,50	2,60	35,90
RKS 7	38,30	2,30	36,00
RKS 8	38,60	2,60	36,00
maximal gemessener Wasserstand		2,30	36,05
minimal gemessener Wasserstand		2,80	35,90

Tabelle 1

Erbohrte Wasserstände (Datum: 24.09.2009)

Die erbohrten Wasserstände zwischen 36,05 m +NN und 35,90 m +NN (Mittelwert der Messungen: 35,95 m +NN) stellen den freien Grundwasserspiegel in einem gut durchlässigen Porengrundwasserleiter dar.

Der Grundwassergleichenplan¹ weist im Untersuchungsgebiet Grundwasserstandshöhen zwischen 36 m und 37 m +NN auf.

Der mittlere höchste Grundwasserspiegel wird aus den vorliegenden Messungen unter Berücksichtigung der Angaben aus dem Grundwassergleichenplan mit 36,60 m +NN prognostiziert. Er liegt damit knapp 2,0 m unter dem Mittelwert der gemessenen Geländehöhen von 38,55 m +NN.

¹ Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 3710 Rheine, Maßstab 1:50.000, Stand: Oktober 1973 (oberer freier Grundwasserspiegel) Landesanstalt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen; Hrsg. Geologisches Landesamt Krefeld, 1983



3.3 Bodeneigenschaften

Zur Bestimmung der bodenphysikalischen Eigenschaften wurden die Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt.

Für eine Beurteilung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Böden wurden neben der manuellen Prüfung der Bodenproben drei Versickerungsversuche (im Handschurf nach *Zunker*) durchgeführt (Anlage 3).

Die Untersuchungen in den oberflächennahen Feinsanden mit schluffigen Beimengungen erfolgten dabei in der wasserungesättigten Bodenzone. Diese standen an den Schurfwandungen und an den Schurfsohlen an.

Die Versickerungsversuche wurden über Zeiträume von 12 Minuten in 1-3 Abschnitten durchgeführt. Die Ergebnisse der durchgeführten Infiltrationsversuche sind in Tab. 2 zusammengefasst.

Bezeichnung/ Lage INF bei	Schurfsohle [m u. GOK]	Bodenart bis Schurfsohle	Anzahl der Teilversuche	Durchlässigkeit k_f^* (aus Inf.-versuch) [m/s]
RKS 1	0,62	Feinsand, schluffig	3	$1,5 \cdot 10^{-4}$
RKS 3	0,63	Feinsand, schluffig	1	$1,5 \cdot 10^{-5}$
RKS 8	0,65	Feinsand, schluffig	2	$1,2 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 2
Ergebnisse von Versickerungsversuchen

Insgesamt wurden Versickerungsraten zwischen $k_f^* = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f^* = 1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. Die Sande sind als durchlässig zu bezeichnen.

Die Durchlässigkeit der in größerer Tiefe anstehenden reinen und schwach schluffigen Fein- und Mittelsande bzw. feinsandigen Mittelsande wird zu $k_f = 3 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s abgeschätzt.

Die Sande sind allgemein oberhalb des Grundwasserspiegels vorübergehend standfest. In Höhe des Grundwassers sind sie allgemein stark fließgefährdet.



4 Hinweise zu den Versickerungsmöglichkeiten

Die Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser in Baugebieten werden allgemein im ATV-Merkblatt 138 (04.2005) geregelt. Für eine wirtschaftliche Einleitung der Wassermengen soll

- die Bodendurchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s und
- die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen.

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen stehen unter dem Oberboden schluffige Sande an, deren Durchlässigkeit aus den Infiltrationsversuchen zu $k_f^* = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f^* = 1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeleitet wurde.

Bei einer Bemessung sollte von einer Durchlässigkeit der unter dem Oberboden oberflächennahen Sande bis 1,50 m unter GOK von ca $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s ausgegangen werden. Die Durchlässigkeit der tiefer anstehenden Sande kann mit ca $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s angenommen werden.

Böden mit diesen Durchlässigkeiten sind geeignet Niederschlagswasser in dezentralen Versickerungseinrichtungen aufzunehmen.

Durchgeführten Messungen zufolge wurde der mittlere höchste Grundwasserspiegel ca. 2 m unter jetziger Geländeoberfläche prognostiziert. Dabei kann der erforderliche Sickerraum bei einer Muldenversickerung und ggf. Rigolenversickerung noch eingehalten werden.

Sollten im Untergrund vermehrt schluffige Sanden oder bereichsweise feinkörnige Böden angetroffen werden, wird ggf. ein Bodenaustausch durch ausreichend durchlässige Böden empfohlen.

Dieser kann nach den vorliegenden Erkenntnissen auf eine Tiefe von 2,0 m unter GOK begrenzt werden.



Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH



D. Bulk
Dipl.-Ing.

Sachbearbeiter:

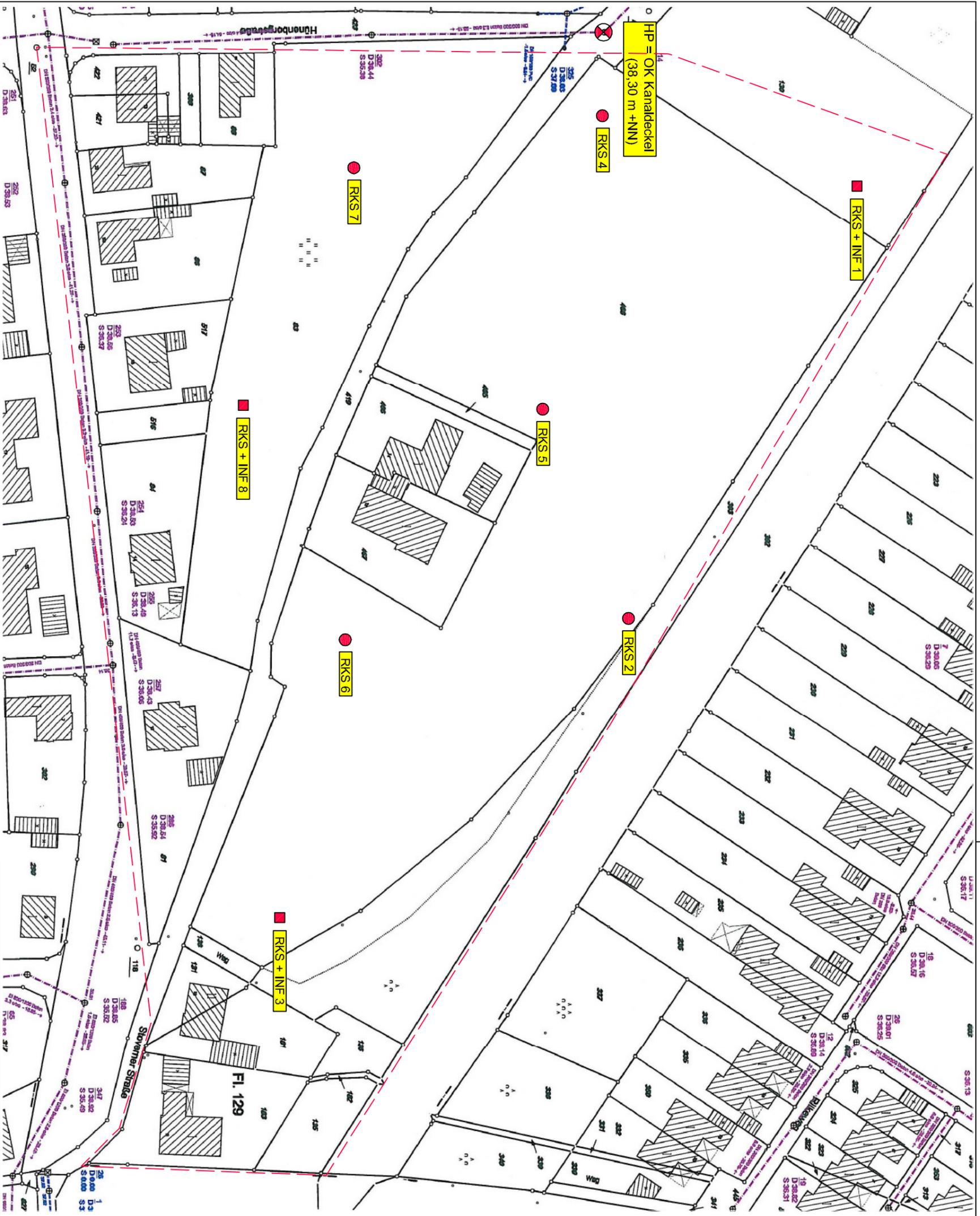


S. Heinrich
Dipl.-Ing.

Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Bohrprofile
- 3 Ergebnisse der Infiltrationsversuche





- LEGENDE**
- **RKS** Rammkernsondierung
 - INF Versicherungsversuch

Proj.: Baugelbiet Stoverner Straße in Rheine

Projekt-Nr: 4750-1 Datum: 06.10.09

Anlage: 1 Gez: HH

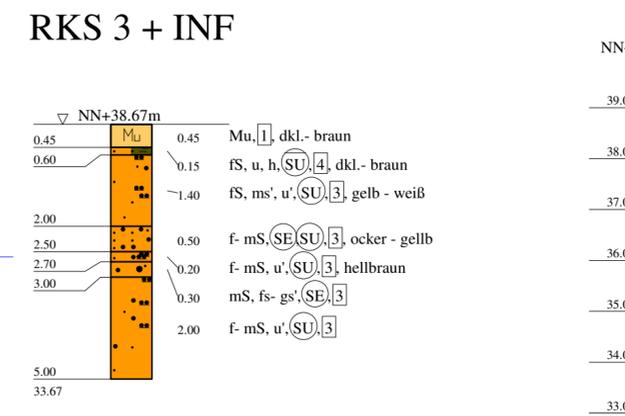
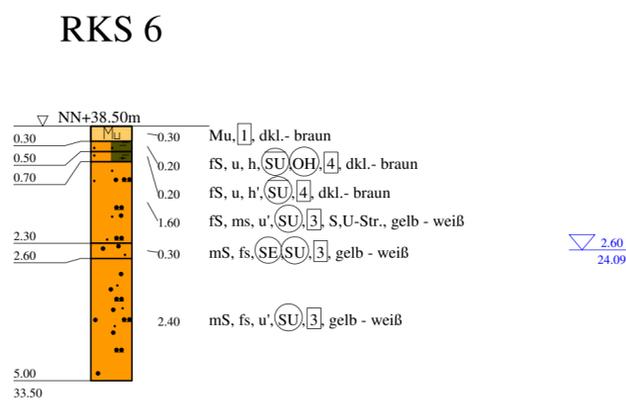
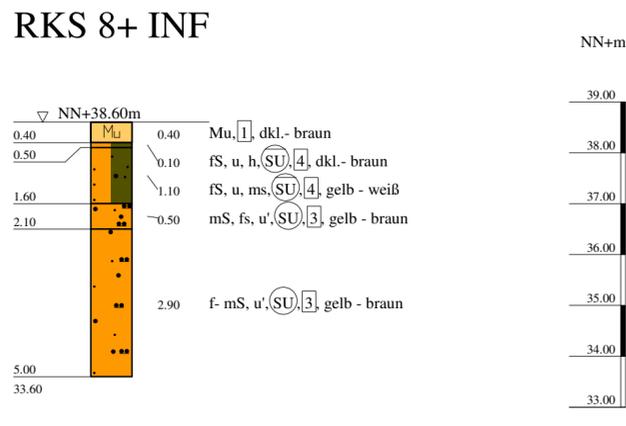
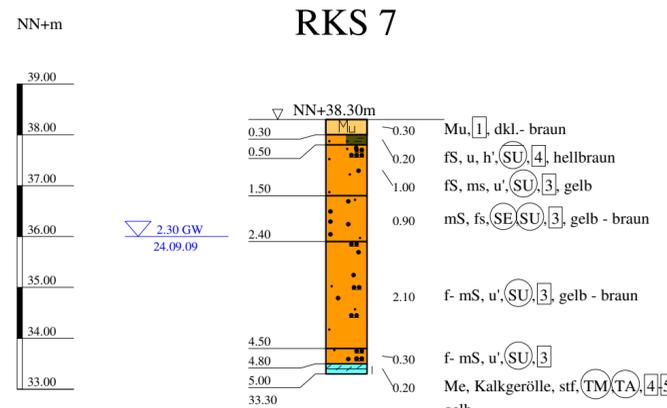
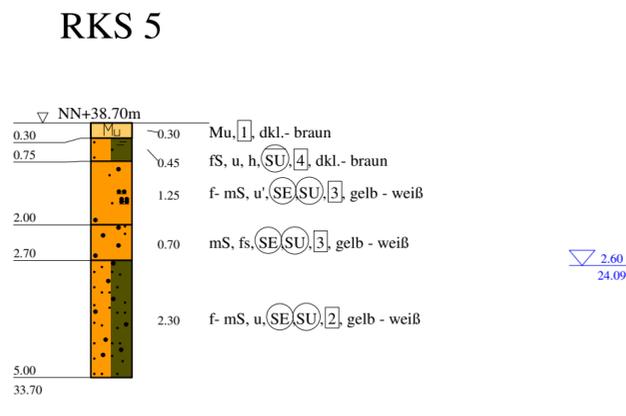
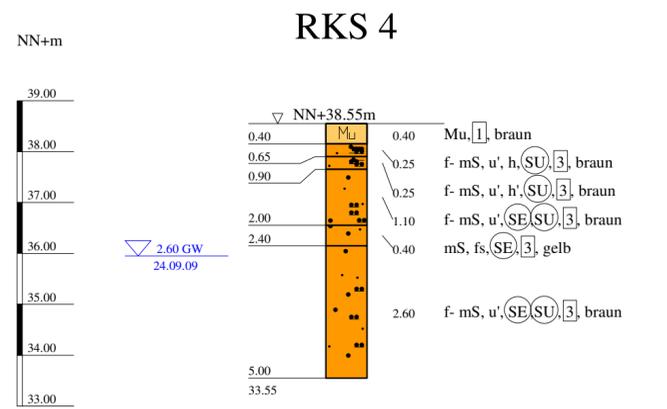
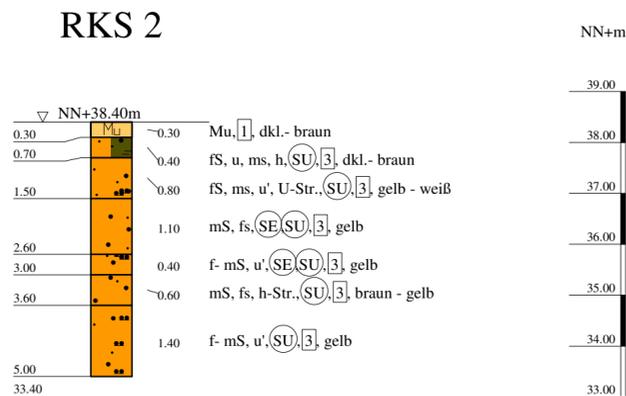
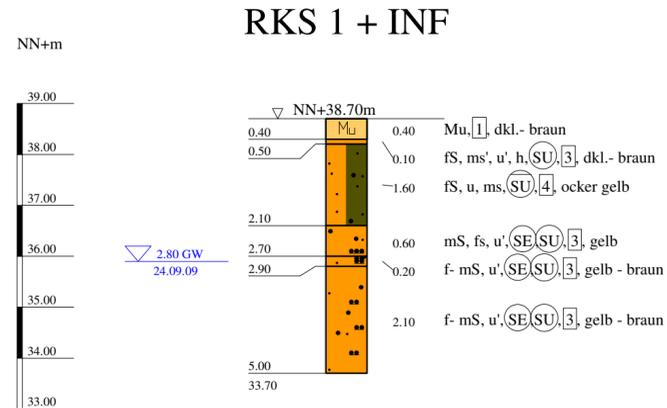
Lageplan M 1 : 1.000



Hinzi Ingenieure GmbH

Alle Dorfstraße 5
48161 Münster

Tel.: 02534 / 9743-0 Fax: 02534 / 9743-30
e-mail: info@hinziingenieure.de



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN: RKS Rammkernsondierung, Grundwasser angebohrt

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER: Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

BODENARTEN

Mergel	Me
Mutterboden	Mu
Sand sandig	S s
Schluff schluffig	U u
Torf humos	H h
schluffig	u

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ: stf | steif

BODENGRUPPE: nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

Bauvorhaben: Baugebiet Stoverner Straße in Rheine

Planbezeichnung: Bohrprofile

Anlage: 2

Maßstab: 1 : - / 100

Bearbeiter: He

Gezeichnet: HH, CV

Geändert: CV

Gesehen:

Projekt-Nr: 4750-1

Hinz Ingenieure GmbH
 Alte Dorfstraße 5
 48161 Münster
 Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Datum: 24.09.2009
 05.11.2009