ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geohydraulische Versuche - Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche in

Geotechnical investigation and testing - Geohydraulic testing - Part 2: Water permeability tests in a borehole using open systems (ISO 22282-2:2012)

Reconnaissance et essais géotechniques - Essais géohydrauliques - Partie 2: Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert (ISO 22282-2:2012)

06/2012

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 22282-2:2012 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT
Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 22282-2

Juni 2012

ICS 93.020

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geohydraulische Versuche - Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche in einem Bohrloch unter Anwendung offener Systeme (ISO 22282-2:2012)

Geotechnical investigation and testing - Geohydraulic testing - Part 2: Water permeability tests in a borehole using open systems (ISO 22282-2:2012)

Reconnaissance et essais géotechniques - Essais géohydrauliques - Partie 2: Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert (ISO 22282-2:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 31. Mai 2012 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2012 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Inhalt

Seite

Vorwort 3

1 Anwendungsbereich 4

2 Normative Verweisungen 4

3 Begriffe und Symbole 4
3.1 Begriffe 4
3.2 Symbole 4

4 Kurzbeschreibung des Versuchs 5

5 Ausrüstung 6

6 Durchführung des Versuchs 6
6.1 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts 6
6.1.1 Allgemeines 6
6.1.2 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts im nicht standfesten Boden und Fels unterhalb der Grundwasseroberfläche 6
6.1.3 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts in stabilem Boden und Fels 8
6.1.4 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts unter ungesättigten Bedingungen 10
6.2 Durchführung des Versuchs 12
6.2.1 Allgemeines 12
6.2.2 Versuchsverfahren mit konstanter Durchflussrate 12
6.2.3 Versuchsverfahren mit veränderlicher Druckhöhe 12
6.2.4 Versuchsverfahren mit konstanter Druckhöhe 13

7 Versuchsergebnisse 13
7.1 Versuchsverfahren mit konstanter Durchflussrate 13
7.2 Versuchsverfahren mit veränderlicher Druckhöhe 13
7.3 Versuchsverfahren mit konstanter Druckhöhe 14

8 Berichte 15
8.1 Feldprotokoll 15
8.1.1 Allgemeines 15
8.1.2 Messprotokoll 15
8.2 Untersuchungsbericht 16

Anhang A (informativ) Beispiel eines Protokolls der Messwerte und Versuchsergebnisse 17

Anhang B (informativ) Auslegung der Versuchsergebnisse 18
B.1 Allgemeines 18
B.2 Versuchsverfahren mit konstanter Durchflussrate 18
B.3 Versuchsverfahren mit konstanter Druckhöhe 19
B.4 Versuchsverfahren mit veränderlicher Druckhöhe 20
B.4.1 Verfahren mit Geschwindigkeitskurve 20
B.4.2 Hvorslev-Verfahren 23
B.4.3 Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos-Verfahren 24
B.4.4 Verfahren nach Bouwer und Rice 26
B.5 Ungesättigte Bodenbedingungen 28

Literaturhinweise 31

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22282-2:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geohydraulische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat von ELOT gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens Dezember 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 22282 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geohydraulische Versuche*:

— *Teil 1: Allgemeine Regeln*

— *Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche in einem Bohrloch unter Anwendung offener Systeme*

— *Teil 3: Wasserdruckversuche in Fels*

— *Teil 4: Pumpversuche*

— *Teil 5: Infiltrometerversuche*

— *Teil 6: Wasserdurchlässigkeitsversuche im Bohrloch unter Anwendung geschlossener Systeme*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 22282 legt Anforderungen an die Bestimmung der Durchlässigkeit in Locker- und Festgesteinen unter- und oberhalb des Grundwasserspiegels in einem offenen Bohrloch mit Hilfe von Wasserdurchlässigkeitsversuchen als Teil der geotechnischen Erkundungsdienste nach EN 1997-1 und EN 1997-2 fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 14688-1, *Geotechnical Investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description*

ISO 14689-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock — Part 1: Identification and description*

ISO 22282-1:2011 *Geotechnical investigation and testing — Geohydraulic testing — Part 1: General rules*

ISO 22475-1, *Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for execution*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 22475-1 und ISO 22282-1.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach Tabelle 1.

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Bezeichnung	Einheit
A_c	innere Querschnittsfläche der Verrohrung	m^2
A_r	Fläche der Wasseroberfläche im Behälter	m^2
D	Bohrlochdurchmesser, Durchmesser des Versuchsabschnitts	m
F	Formbeiwert	m
h	hydraulische Druckhöhe beim Versuch	m
h_1, h_2, h_3	angewendete hydraulische Druckhöhen	m
h_0	Abstand zwischen Wasserspiegel und Geländeoberkante	m
Δh	Änderung der hydraulischen Druckhöhe	m
k	Durchlässigkeitsbeiwert	m/s
k_{fs}	Beiwert der gesättigten Durchlässigkeit im Feld	m/s
L	Länge (Höhe) des Versuchsabschnitts	m
Q	Wasserdurchflussrate	m^3/s
r	Radius	—
S	Speicherkoeffizient	—
T	Transmissivität	—
t_i	Zeit bis zum Erreichen des stationären Zustands	s
t	Zeit	s
t_0	Zeit am Versuchsbeginn	s
$\dot{V}$	Durchflussrate	

4 Kurzbeschreibung des Versuchs

Der Versuch beruht auf der Annahme, dass der Versuchsabschnitt abgegrenzt und ober- oder unterhalb der Grundwasseroberfläche angeordnet sein muss.

Die Ergebnisse können in Abhängigkeit vom nach dem Versuchszweck ausgewählten Typ des Versuchs (Wasserentnahme oder -einpressen) schwanken.

Es werden drei Versuchsverfahren unterschieden:

a) Versuchsverfahren mit konstanter Durchflussrate (geeignet für k-Werte über 10^{-6} m/s)

Der Versuch besteht darin, in einem Abschnitt eines Bohrlochs durch Einpressen oder Entnahme von Wasser bei konstanter Durchflussrate eine Änderung der hydraulischen Druckhöhe zu erzeugen. Die Änderung der hydraulischen Druckhöhe wird im Verhältnis zur Zeit gemessen.

b) Versuchsverfahren mit veränderlicher Druckhöhe (geeignet für k-Werte zwischen 10^{-6} m/s und 10^{-9} m/s)

Der Versuch besteht darin, in einem Abschnitt eines Bohrlochs eine momentane Änderung der hydraulischen Druckhöhe zu erzeugen. Die Änderung der hydraulischen Druckhöhe wird im Verhältnis zur Zeit gemessen.

c) Versuchsverfahren mit konstanter Druckhöhe (geeignet für k-Werte zwischen 10^{-4} m/s und 10^{-7} m/s)

Dieser Versuch besteht darin, in einem Abschnitt eines Bohrlochs eine konstante hydraulische Druckhöhe aufrechtzuerhalten. Die Durchflussrate wird im Verhältnis zur Zeit gemessen.

5 Ausrüstung

Neben einer Verrohrung oder einem Piezometer ist die folgende Ausrüstung erforderlich:

a) Wasserversorgung oder einfaches Gestänge für den Versuch mit steigender Druckhöhe;

b) Pumpe oder Schöpfsystem für den Versuch mit fallender Druckhöhe;

c) Gerät zur Bestimmung der Durchflussrate mit einer Genauigkeit von 5 % des Messbereichs;

d) Gerät zum Aufrechterhalten der Durchflussrate;

e) Filterrohr und/oder Filtermaterial (zu den filterbezogenen Kriterien siehe ISO 22282-1);

f) Gerät zur Messung des Wasserstands in der Verrohrung oder im Piezometer mit einer Fehlergrenze von 0,01 m;

g) ein Zeitmess- und/oder -aufzeichnungsgerät mit einer Anzeige in s.

Die gesamte Ausrüstung und alle Messgeräte sind je nach Anwendung entweder regelmäßig oder vor dem Einsatz zu kalibrieren.

6 Durchführung des Versuchs

6.1 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts

6.1.1 Allgemeines

Der Versuchsabschnitt ist nach ISO 22282-1:2011, Anhang A, vorzubereiten.

6.1.2 Vorbereitung eines Versuchsabschnitts im nicht standfesten Boden und Fels unterhalb der Grundwasseroberfläche

Das Bohren ist unter Anwendung einer Verrohrung durchzuführen. Im Anschluss an das Bohren des Versuchsabschnitts und das Säubern des Bohrlochs ist der Versuchsabschnitt nach einem der drei folgenden alternativen Verfahren vorzubereiten (siehe Bild 1):

a) Durch das Mantelrohr ist ein Filterrohr, das am Boden mit einer perforierten Scheibe verschlossen ist, in den Versuchsabschnitt einzubauen [siehe Bild 1 a)]. Anschließend ist das Mantelrohr um die Länge L bis kurz oberhalb des oberen Endes des Filterrohres zurückzuziehen.

ANMERKUNG Sofern es nicht möglich ist, die Sohlen der Bohrlöcher zu säubern, kann ein Rohr mit einer geschlossenen Scheibe am Boden verwendet werden. In diesem Fall wird ein spezifischer Formbeiwert angesetzt (siehe ISO 22282-1).

b) Vor dem Ziehen des Mantelrohrs ist ein angemessenes Filtermaterial in den Versuchsabschnitt zu füllen. Anschließend ist das Mantelrohr bis zum oberen Rand des Filters zurückzuziehen [siehe Bild 1b)].

c) Versuch mit offenem Boden: Der Versuch wird am unteren Ende der Verrohrung durch den offenen Abschnitt mit dem Durchmesser D durchgeführt [siehe Bild 1c)].

ILNAS-EN ISO 22282-2:2012 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop