

# DIN EN ISO 22476-4:2021-12 (D)

## Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 4: Vorgebohrter Pressiometerversuch nach Ménard (ISO 22476-4:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22476-4:2021

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort.....  | 5     |
| Vorwort.....   | 6     |
| Einleitung.....  | 7     |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 9     |
| 2 Normative Verweisungen.....  | 9     |
| 3 Begriffe und Symbole.....  | 9     |
| 3.1 Begriffe.....  | 9     |
| 3.2 Symbole.....   | 12    |
| 4 Ausrüstung.....  | 15    |
| 4.1 Allgemeine Beschreibung.....   | 15    |
| 4.2 Pressiometer-Sonde.....  | 15    |
| 4.2.1 Allgemeines.....   | 15    |
| 4.2.2 Messsonde mit elastischem Mantel.....  | 17    |
| 4.2.3 Messsonde mit elastischem Mantel und einer zusätzlichen starrereren Schutzeinrichtung..... | 17    |
| 4.2.4 Messsonde mit elastischem Mantel und geschlitztem Stahlrohr.....                           | 18    |
| 4.3 Verbindungsleitungen und eingepresste Flüssigkeit.....                                       | 19    |
| 4.4 Druck-Volumen-Steuereinheit.....   | 20    |
| 4.4.1 Allgemeines.....   | 20    |
| 4.4.2 Messen und Steuern.....  | 21    |
| 4.4.3 Elektronische Messwerterfassungsanlage.....  | 21    |
| 5 Versuchsdurchführung.....  | 22    |
| 5.1 Zusammenbau der Teile.....   | 22    |
| 5.2 Kalibrierung und Korrekturen.....  | 22    |
| 5.3 Pressiometer-Versuchsvorbohrung und Einbringen der Messsonde.....                            | 22    |
| 5.4 Vorbereitung des Versuchs.....   | 23    |
| 5.5 Festlegen des Belastungsprogramms.....   | 23    |
| 5.6 Festlegen des Drucks der Schutzzellen bei Sonden mit drei Zellen.....                        | 25    |
| 5.7 Aufweitung.....  | 25    |
| 5.7.1 Allgemeines.....   | 25    |
| 5.7.2 Ablesewerte und Aufzeichnungen.....  | 25    |
| 5.7.3 Ende des Versuchs.....   | 25    |
| 5.8 Verfüllen der Vorbohrungen.....  | 26    |
| 5.9 Sicherheitsanforderungen.....  | 26    |
| 6 Versuchsergebnisse.....  | 26    |
| 6.1 Datenblatt und Ausdruck oder Anzeige am Versuchsort.....                                     | 26    |
| 6.1.1 Datenblatt bei Steuereinheit Typ A.....  | 26    |
| 6.1.2 Ausdruck am Versuchsstandort für Steuereinheiten Typ B und Typ C.....                      | 26    |
| 6.1.3 Unkorrigierte Pressiometerkurve.....   | 27    |
| 6.2 Korrigierte Pressiometerkurve.....   | 27    |
| 6.3 Berechnete Ergebnisse.....   | 28    |
| 7 Berichte.....  | 29    |
| 7.1 Allgemeines.....   | 29    |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 7.2  | Feldprotokoll.....   | 29 |
| 7.3  | Untersuchungsbericht.....  | 29 |
| 7.3.1  | Allgemeines.....   | 29 |
| 7.3.2  | Bericht des Pressiometerversuchs nach Ménard .....   | 29 |
| 7.3.3  | Prüfprotokoll eines Pressiometerversuchs.....  | 30 |
| Anhang A (normativ) Geometrische Merkmale von Pressiometer-Sonden.....     |  | 32 |
| A.1  | Geometrische Spezifikationen für Messsonden .....  | 32 |
| A.2  | Auswählen der Pressiometer-Sonde und der Komponenten .....   | 33 |
| Anhang B (normativ) Kalibrierung und Korrekturen.....                      |  | 34 |
| B.1  | Messgeräte.....  | 34 |
| B.2  | Einzelner Druckverlust der Membran der zentralen Messzelle .....   | 34 |
| B.2.1  | Allgemeines.....   | 34 |
| B.2.2  | Vorbereitung der Pressiometer-Sonde für den Druckverlust-Versuch der Membran der zentralen Messzelle ..... | 34 |
| B.2.3  | Messung des Druckverlustes der Membran der zentralen Messzelle.....  | 35 |
| B.3  | Überprüfung der Messgeräte vor Ort .....   | 35 |
| B.4  | Korrekturen der Ablesewerte.....   | 35 |
| B.4.1  | Allgemeines.....   | 35 |
| B.4.2  | Voraufräumen der Messsonde und Nullsetzen des Volumenmessgerätes.....                                      | 36 |
| B.4.3  | Kalibrierversuch des Volumenverlustes der Ausrüstung.....  | 36 |
| B.4.4  | Kalibrierversuch des Druckverlustes der Messsonde .....  | 38 |
| B.4.5  | Abschätzung des Gasdruckes in den Schutzzellen bei einem gegebenen Versuch .....                           | 40 |
| Anhang C (normativ) Einbringen der Pressiometer-Sonde in den Baugrund..... |  | 43 |
| C.1  | Allgemeine Betrachtungen.....  | 43 |
| C.1.1  | Überblick.....   | 43 |
| C.1.2  | Abstand zwischen Versuchen und Mindestdiefe der Messsonde im Baugrund.....                                 | 43 |
| C.1.3  | Maximale Länge des Bohrabschnitts vor dem Einbringen der Pressiometer-Sonde .....                          | 43 |
| C.1.4  | Zeitabstand zwischen dem Herstellen der Pressiometer-Versuchsvorbohrung und dem Versuch.....               | 44 |
| C.2  | Verfahren des Einbringens der Messsonde ohne Bodenverdrängung .....  | 45 |
| C.2.1  | Allgemeines.....   | 45 |
| C.2.2  | Durchmesser des Schneidwerkzeugs für die Vorbohrung .....  | 45 |
| C.2.3  | Verfahren zum Stabilisieren des Bohrlochs .....  | 46 |
| C.2.4  | Andere Verfahren des Einbringens der Messsonde ohne Bodenverdrängung .....                                 | 47 |
| C.2.5  | Einpressen, Einhämmern oder Einrütteln von Rohren (OS-T/W, OS-TK/W und VDT) .....                          | 49 |
| C.3  | Verfahren des Einbringens der Messsonde mit Bodenverdrängung.....  | 49 |
| Anhang D (normativ) Ermitteln der Pressiometer-Parameter.....              |  | 53 |
| D.1  | Ermitteln einer korrigierten Pressiometerkurve .....   | 53 |
| D.1.1  | Allgemeines.....   | 53 |
| D.1.2  | Korrektur der hydraulischen Druckhöhe der Sonde .....  | 53 |
| D.1.3  | Korrektur des Druckverlustes der Sonde .....   | 53 |
| D.1.4  | Korrektur des Volumenverlustes .....   | 54 |
| D.1.5  | Korrigierte Pressiometerkurve.....   | 55 |
| D.2  | Beurteilung der Qualität des Pressiometerversuchs .....  | 55 |
| D.2.1  | Analyse eines Pressiometerversuchs .....   | 55 |
| D.2.2  | Qualität des Pressiometerversuchs .....  | 56 |
| D.3  | Pressiometer-Kriechdruck .....   | 57 |
| D.4  | Grenzdruck des Ménard-Pressiometers .....  | 58 |
| D.4.1  | Definition .....   | 58 |
| D.4.2  | Direkte Lösung.....  | 59 |
| D.4.3  | Kurvenanpassungs- und Extrapolationsverfahren .....  | 59 |
| D.4.4  | Bestimmung des Grenzdruckes durch Extrapolation, abschließender Schritt.....                               | 60 |
| D.5  | Ermitteln des Ménard-Pressiometer-Moduls .....   | 60 |
| D.5.1  | Allgemeines.....   | 60 |
| D.5.2  | Auswahl des pseudoelastischen Bereichs .....   | 60 |
| D.5.3  | Ménard-Pressiometer-Modul $E_M$ .....  | 62 |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>D.6</b> | <b>Abschließende Überprüfung der Pressiometer-Parameter</b> .....                        | <b>62</b> |
|            | <b>Anhang E (normativ) Unsicherheiten</b> .....  | <b>63</b> |
| <b>E.1</b> | <b>Unsicherheiten der Messgeräte</b> .....   | <b>63</b> |
| <b>E.2</b> | <b>Messunsicherheiten</b> .....  | <b>63</b> |
|            | <b>Anhang F (informativ) Untersuchungsberichte für Pressiometerversuche</b> .....        | <b>65</b> |
| <b>F.1</b> | <b>Allgemeines</b> .....   | <b>65</b> |
| <b>F.2</b> | <b>Feldprotokoll - Datenblatt eines Pressiometerversuchs nach Ménard</b> .....           | <b>65</b> |
| <b>F.3</b> | <b>Untersuchungsbericht - Prüfprotokoll eines Pressiometerversuchs nach Ménard</b> ..... | <b>70</b> |
|            | <b>Literaturhinweise</b> .....   | <b>72</b> |