

ILNAS

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

ILNAS-EN ISO 22476-2:2005

Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place - Partie 2: Essai de pénétration dynamique (ISO 22476-2:2005)

Geotechnical investigation and testing -
Field testing - Part 2: Dynamic probing
(ISO 22476-2:2005)

Geotechnische Erkundung und
Untersuchung - Felduntersuchungen -
Teil 2: Rammsondierungen (ISO
22476-2:2005)

01/2005

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN ISO 22476-2:2005 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN ISO 22476-2:2005.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

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

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN ISO 22476-2:2005
NORME EUROPÉENNE **EN ISO 22476-2**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
Janvier 2005

ICS 93.020

Version Française

**Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place -
Partie 2: Essai de pénétration dynamique (ISO 22476-2:2005)**

Geotechnische Erkundung und Untersuchung -
Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO
22476-2:2005)

Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part
2: Dynamic probing (ISO 22476-2:2005)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 4 novembre 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Lettonie, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



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

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos.....	3
1 Domaine d'application.....	4
2 Références normatives	4
3 Termes et définitions	5
4 Appareillage	6
5 Procédure d'essai	11
6 Résultats d'essais.....	12
7 Rapport	13
Annexe A (informative) Feuille d'essai récapitulative pour les essais de pénétration dynamique	16
Annexe B (informative) Procès - verbal des valeurs mesurées et des résultats d'essai de pénétration dynamique	17
Annexe C (informative) Méthode recommandée pour mesurer l'énergie réelle	18
Annexe D (informative) Influences de l'appareillage et des conditions géotechniques sur les résultats d'essai de pénétration dynamique.....	21
Annexe E (informative) Exploitation des résultats d'essai avec utilisation de la résistance dynamique en pointe	32
Bibliographie	36

Avant-propos

Le présent document (EN ISO 22476-2:2005) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 341 "Reconnaissance et essais géotechniques", dont le secrétariat est tenu par DIN, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 182 "Géotechnique".

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en Juillet 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en Juillet 2005.

EN ISO 22476, *Reconnaissance et essais géotechniques – Essais en place* comprend les parties suivantes :

- *Partie 1 : Essais de pénétration statique à pointe électrique et essai au piezocône (ISO/WD 22476-1)*
- *Partie 2 : Essais de pénétration dynamique (ISO 22476-2 : 2004)*
- *Partie 3 : Essai de pénétration au carottier (ISO 22476-3 : 2004)*
- *Partie 4 : Essai pressiométrique Ménard (ISO/WD 22476-4)*
- *Partie 5 : Essai au dilatomètre flexible (ISO/WD 22476-5)*
- *Partie 6 : Essai au pressiomètre autoforeur (ISO/PDTS 22476-6)*
- *Partie 7 : Essai au vérin dans un forage (ISO/WD 22476-7 : 2003)*
- *Partie 8 : Essai de déplacement pressiométrique dans un forage (ISO/PDTS 22476-8)*
- *Partie 9 : Essai au scissomètre de chantier (ISO/WD 22476-9)*
- *Partie 10 : Essai de sondage par poids (ISO/DTS 22476-10 : 2004)*
- *Partie 11 : Essai au dilatomètre plat (ISO/DTS 22476-11 : 2004)*
- *Partie 12 : Essai de pénétration statique à pointe mécanique (ISO/WD 22476-12)*
- *Partie 13 : Essai de chargement à la plaque (ISO/WD 22476-13)*

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences pour les reconnaissances indirectes du terrain par essais de pénétration dynamique dans le domaine des reconnaissances géotechniques conformes à EN 1997-1 et EN 1997-2.

Le présent document concerne la détermination in situ de la résistance des sols et des roches tendres à la pénétration dynamique d'une pointe conique. La pointe est battue au moyen d'un mouton de masse donnée tombant d'une hauteur donnée. La résistance à la pénétration est caractérisée par le nombre de coups nécessaires pour enfoncer la pointe conique à une profondeur fixée. Le nombre de coups, lors d'un battage de manière continue, est noté en fonction de la profondeur atteinte par la pointe, mais aucun échantillon n'est prélevé.

Quatre procédures couvrent un large éventail d'énergie spécifique de battage par coup :

- essai au pénétromètre dynamique léger (DPL) : Essai effectué avec la masse la plus faible de la gamme des pénétromètres dynamiques ;
- essai au pénétromètre dynamique moyen (DPM) : Essai effectué avec la masse moyenne de la gamme des pénétromètres dynamiques ;
- essai au pénétromètre dynamique lourd (DPH) : Essai effectué avec la masse moyenne à très lourde de la gamme des pénétromètres dynamiques ;
- essai au pénétromètre dynamique ultra lourd (DPSH) : Essai effectué avec la masse la plus élevée de la gamme des pénétromètres dynamiques.

Les résultats des essais du présent document conviennent particulièrement à la détermination qualitative d'un profil de terrain, couplée à des investigations directes (par exemple au prélèvement d'échantillons selon prEN ISO 22475-1) ou comme comparaison relative à d'autres essais in situ. Ils peuvent également être utilisés pour déterminer des propriétés de résistance et de déformation des sols généralement sans cohésion, mais aussi des sols fins, et ce par des corrélations appropriées. Les résultats peuvent être également utilisés pour déterminer la profondeur des couches de terrain très denses, par exemple pour déterminer la longueur des pieux portant en pointe et pour détecter des terrains très lâches, remblayés présentant des cavités, ou des vides comblés.

2 Références normatives

Les documents suivants sont nécessaires pour l'application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN 10204, *Produits métalliques – Types de documents d'inspection.*

prEN ISO 22475-1, *Reconnaissance et essais géotechniques – Méthodes de prélèvement par forage ou excavation et mesurages piézométriques. Partie 1 : Principes techniques d'exécution (ISO/DIS 22475-1 : 2004).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

sonde pénétrométrique

pointe conique et tiges de battage

3.2

pénétrromètre

sonde pénétrométrique et tout l'appareillage nécessaire pour enfoncer la sonde

3.3

enclume ou tête de battage

partie du dispositif de battage frappée par le mouton et grâce à laquelle l'énergie provenant de la frappe du mouton est transmise aux tiges de battage

3.4

martyre ; amortisseur

pièce placée au-dessus de l'enclume destinée à minimiser l'endommagement de l'appareillage

3.5

mouton

partie du dispositif de battage qui est successivement soulevée et relâchée pour produire l'énergie nécessaire à la pénétration de la pointe

3.6

hauteur de chute

chute libre du mouton après avoir été libéré

3.7

dispositif de battage

ensemble constitué du mouton, de la tige-guide du mouton, de l'enclume et du système de relevage

3.8

tiges de battage

tiges qui relient le dispositif de battage à la pointe conique

3.9

pointe

sonde conique de dimensions normalisées utilisée pour mesurer la résistance à la pénétration (voir Figure 1)

3.10

énergie réelle ; énergie de battage

E_{meas}

énergie résultant d'une mesure, transmise par le dispositif de battage à la tige de battage située sous l'enclume

3.11

énergie théorique

E_{theor}

énergie du dispositif de battage obtenue par calcul :

$$E_{\text{theor}} = m \times g \times h$$

où

- m est la masse du mouton ;
- g est l'accélération due à la pesanteur ;
- h est la hauteur de chute du mouton.

3.12 rapport d'énergie

E_r
rapport entre l'énergie réelle E_{meas} et l'énergie théorique E_{theor} du mouton, exprimée en pourcentage

3.13 valeurs N_{xy}

nombre de coups nécessaires pour enfoncer la pointe pénétrométrique sur une longueur fixée x , (exprimée en centimètres) par le pénétromètre dynamique de type y

3.14 énergie nominale spécifique par coup

E_n
valeur calculée par la formule :

$$E_n = m \times g \times h/A = E_{\text{theor}}/A$$

où

- m est la masse du mouton ;
- g est l'accélération due à la pesanteur ;
- h est la hauteur de chute du mouton ;
- A est l'aire nominale de la base de la partie conique (calculée en utilisant le diamètre D de la base du cône) ;
- E_{theor} est l'énergie théorique.

4 Appareillage

4.1 Dispositif de battage

Les dimensions et les masses des composants du dispositif de battage sont données dans le Tableau 1. Les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- a) le mouton doit être convenablement guidé pour mobiliser une résistance minimale pendant sa chute ;
- b) le mécanisme de déclenchement automatique de la chute du mouton doit garantir une hauteur de chute libre constante, après que le mouton ait été libéré avec une vitesse initiale nulle, et il ne doit pas induire des mouvements parasites dans les tiges de battage ;
- c) il est recommandé que la tête de battage en acier ou l'enclume soit fixée de manière rigide au sommet des tiges de battage. Une connexion lâche peut être adoptée ;
- d) il est recommandé qu'un guide destiné à fournir un soutien vertical et latéral à la partie du train de tiges hors du sol fasse partie du dispositif de battage.