

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227857**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **405119**

(51) Int.Cl.
G01N 3/24 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.08.2013**

(54) **Sposób badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie i urządzenie do badania
początkowej wytrzymałości muru na ścinanie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.03.2015 BUP 05/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ROMUALD ORŁOWICZ, Szczecin, PL
PIOTR TKACZ, Szczecin, PL
RAFAŁ NOWAK, Szczecin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Renata Zawadzka

PL 227857 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie i urządzenie do badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.

Znana i powszechnie stosowana jest standardowa metoda badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie zgodnie z normą PN-EN 1052-3. Polega ona na ścinaniu wstępnie przygotowanych próbek murowych, które składają się z trzech elementów murowych połączonych między sobą dwoma warstwami zaprawy murarskiej. Badanie na ścinanie wykonuje się dla trzech wstępnych naprężeń ściskających zawsze prostopadłych do płaszczyzn ścinania. Przekazywanie naprężeń ściskających na próbkę murową dokonuje się za pomocą sztywnych trawersów obciążających. Na podstawie uzyskanych trzech wartości niszczących naprężeń ścinających wykreśla się zależność wytrzymałości na ścinanie f_v dla poszczególnych elementów próbnych w funkcji normalnych naprężeń ściskających f_p . Początkowa wartość na ścinanie f_{v0} dla zerowej wartości normalnych naprężeń ściskających f_p odczytuje się z przecięcia wyznaczonej linii z pionową osią układu $f_v - f_p$.

Ponadto znane są metody badań wytrzymałości na ścinanie, według których poza siłą ścinającą w płaszczyźnie spoiny poziomej pomiędzy dwoma ceglami dodaje się niezależnie działającą siłę ściskającą prostopadle do spoin poziomych.

Sposób badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie według wynalazku polegający na przygotowaniu próbki muru składającej się z elementów murowych połączonych ze sobą zaprawą murarską i obciążaniu ich siłą ściskającą, charakteryzuje się tym, że próbki muru składające się z dwóch elementów murowych połączonych ze sobą zaprawą murarską umieszcza się pomiędzy dwoma obejmami i poddaje się obciążeniu siłą ściskającą, aż do zniszczenia przy co najmniej trzech różnych wartościach kąta α między linią działania siły, a płaszczyzną ścinania. Obejmy składają się z trzech trwale połączonych elementów, pierwszy element w kształcie wycinka powierzchni walcowej, drugi element w kształcie kątownika i trzeci element stanowiący płaszczyznę ograniczoną z jednej strony pierwszym elementem, a z drugiej strony drugim elementem. Stosuje się trzeci element połączony z pierwszym i drugim elementem w połowie ich szerokości, zaś drugi element o wymiarach odpowiadających wymiarom elementu murowego. Stosuje się obejmę wykonaną ze stali o grubości co najmniej 1 centymetra.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że składa się z dwóch obejm, przy czym każda z obejm składa się z trzech trwale połączonych elementów, pierwszy element w kształcie wycinka powierzchni walcowej, drugi element w kształcie kątownika i trzeci element stanowiący płaszczyznę ograniczoną z jednej strony pierwszym elementem, a z drugiej strony drugim elementem. Trzeci element połączony jest z pierwszym i drugim elementem w połowie ich szerokości. Wymiary drugiego elementu odpowiadają wymiarom elementu murowego. Obejmy wykonane są ze stali o grubości co najmniej 1 centymetra.

Badania próbek murowych przeprowadza się przy trzech różnych wartościach kąta α pomiędzy siłą (F), a płaszczyzną ścinania $L \times B$ w celu wyznaczenia linii regresji. Wytrzymałość na ścinanie określa się ze wzoru

$$f_v = \frac{F}{L \times B} \cos \alpha$$

a naprężenia ściskające

$$f_p = \frac{F}{L \times B} \sin \alpha$$

Natomiast początkową wytrzymałość na ścinanie f_{v0} określa się dla zerowej wartości normalnych naprężeń ściskających f_p odczytując z przecięcia wyznaczonej linii z pionową osią układu $f_v - f_p$.

Zaletą rozwiązania jest to, że pozwala na badania początkowej wytrzymałości muru, zarówno nowego, jak i już istniejącego. Dzięki zastosowaniu obejm według wynalazku możliwe są badania pod różnymi kątami α oraz dla dwóch elementów murowych połączonych ze sobą zaprawą murarską, a nie dla trzech czy pięciu, tak jak w standardowej metodzie wg normy PN-EN 1052-3.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione zostało w przykładzie wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia próbkę muru umieszczoną w obejmach w widoku z boku, fig. 2 przedstawia próbkę muru umieszczoną w obejmach w przekroju poprzecznym.

Próbkę muru składającą się z dwóch elementów murowych 1 połączonych ze sobą zaprawą murarską 2 umieszczono pomiędzy dwoma stalowymi obejmami 3. Każda obejmka 3 składa się z trzech trwale połączonych elementów 4, 5, 6. Pierwszy element 4 jest w kształcie wycinka powierzchni walcowej, drugi element 5 jest w kształcie kątownika, a trzeci element 6 stanowi płaszczyzna ograniczona z jednej strony pierwszym elementem 4, a z drugiej strony drugim elementem 5. Trzeci element 6 połączony jest za pomocą spoiny z pierwszym 4 i drugim 5 elementem w połowie ich szerokości. Wymiary drugiego elementu 5 odpowiadają wymiarom elementu murowego. Elementy murowe 1 umieszcza się w obejmach i poddaje się obciążeniu siłą ściskającą F . Początkową wytrzymałość na ścinanie f_{vo} obliczono dla trzech próbek. Badanie przeprowadzono dla różnych wartości kąta α i uzyskując różne wartości sił F .

Wyniki podano poniżej.

Kąt α [°]	Wytrzymałość na ścinanie τ [MPa]	Naprężenia docisku σ [MPa]
30	0,66	0,60
35	0,57	0,47
45	0,41	0,22

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie polegający na przygotowaniu próbki muru składającej się z elementów murowych połączonych ze sobą zaprawą murarską i obciążaniu ich siłą ściskającą (F), **znamienny tym**, że próbki muru składające się z dwóch elementów murowych (1) połączonych ze sobą zaprawą murarską (2) umieszcza się pomiędzy dwoma obejmami (3) i poddaje się obciążeniu siłą ściskającą (F) aż do zniszczenia przy co najmniej trzech różnych wartościach kąta (α) między linią działania siły (F), a płaszczyzną ścinania ($L \times B$) w celu wyznaczenia linii regresji.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się obejmę (3) składającą się z trzech trwale połączonych elementów (4, 5, 6), pierwszy element (4) w kształcie wycinka powierzchni walcowej, drugi element (5) w kształcie kątownika i trzeci element (6) stanowiący płaszczyznę ograniczoną z jednej strony pierwszym elementem (4), a z drugiej strony drugim elementem (5).
3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że stosuje się trzeci element (6) połączony z pierwszym (4) i drugim (5) elementem w połowie ich szerokości.
4. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że stosuje się drugi element (5) o wymiarach odpowiadających wymiarom elementu murowego.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się obejmę (3) wykonane ze stali o grubości co najmniej 1 centymetra.
6. Urządzenie do badania początkowej wytrzymałości muru na ścinanie, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch obejm, przy czym każda z obejm składa się z trzech trwale połączonych elementów (4, 5, 6), pierwszy element (4) w kształcie wycinka powierzchni walcowej, drugi element (5) w kształcie kątownika i trzeci element (6) stanowiący płaszczyznę ograniczoną z jednej strony pierwszym elementem (4), a z drugiej strony drugim elementem (5).
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że trzeci element (6) połączony jest z pierwszym (4) i drugim (5) elementem w połowie ich szerokości.
8. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że wymiary drugiego elementu (5) odpowiadają wymiarom elementu murowego.
9. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że obejmę (3) wykonane są ze stali o grubości co najmniej 1 centymetra.

Rysunki

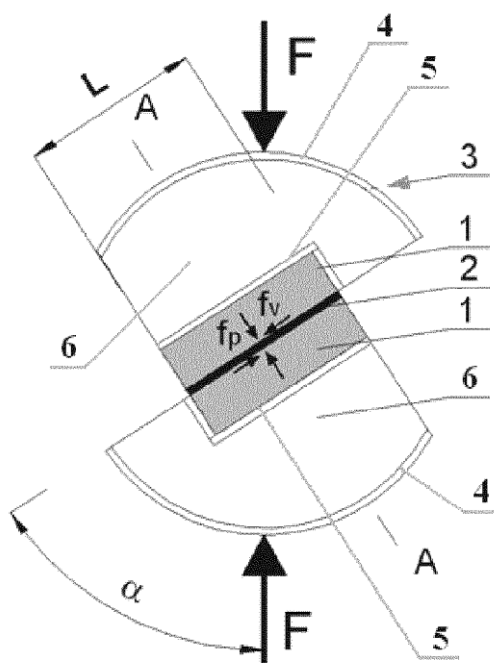


Fig. 1

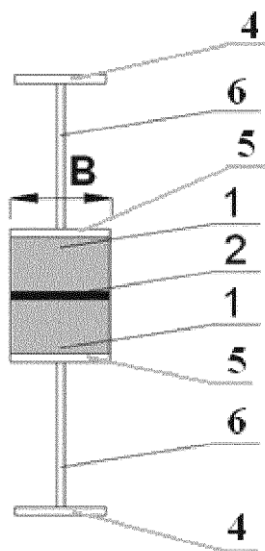


Fig. 2