



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Спорядження індивідуального захисту

**НАКОЛІННИКИ ДЛЯ РОБОТИ
У ПОЗИ НАПІВСИДЯЧИ З ОПИРАННЯМ
НА КОЛІНО**

(EN 14404:2004, IDT)

ДСТУ EN 14404:2007

БЗ № 7–2007/229

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2011

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Державний науково-дослідний інститут техніки безпеки хімічних виробництв і Національний науково-дослідний інститут охорони праці, Технічний комітет стандартизації «Безпека промислової продукції і засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: В. Глущенко; Л. Кравцова; Н. Михайлова, канд. техн. наук (науковий керівник)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 6 липня 2007 р. № 147 з 2009–01–01

3 ДСТУ EN 14404:2007 ідентичний EN 14404:2004 Personal protective equipment — Knee protectors for work in the kneeling position (Індивідуальне захисне спорядження. Наколінники для роботи у позі стояння на колінах) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі та будь-яким способом залишаються за CEN та її національними членами, і будь-яке використання без письмового дозволу Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (ДССУ) заборонено

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
0 Вступ	1
1 Сфера застосування	2
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	2
4 Рівні експлуатаційних властивостей	3
5 Вимоги	3
5.1 Загальні вимоги	3
5.2 Вимоги до наколінників	3
5.3 Допоміжні вимоги – водонепроникність	6
5.4 Ергономічні вимоги	6
6 Випробовування	6
6.1 Загальні	6
6.2 Перевіряння виробів	7
6.3 Кондиціювання	7
6.4 Візуальне оглядання	7
6.5 Опір проколюванню	7
6.6 Розподіляння сили	7
6.7 Проведення випробовування	9
6.8. Випробовування щодо утримування	11
6.9 Водонепроникність наколінників	11
6.10 Ергономічне випробовування — випробовування випробовувача	12
6.11 Відповідність ременів	12
7 Маркування	13
8 Інформація, що її надає виробник	14
Додаток А Інформація щодо використання наколінників під час роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно	14
Додаток ZA Розділи цього стандарту, що стосуються основних вимог або інших положень Директив Європейського Співтовариства	15
Бібліографія	16

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 14404:2004 Personal protective equipment — Knee protectors for work in the kneeling position (Індивідуальне захисне спорядження. Наколінники для роботи у позі стояння на колінах).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 135 «Безпека промислової продукції і засобів індивідуального захисту працюючих»

Цей стандарт розроблено для уніфікації з європейськими вимогами до захисного індивідуального спорядження. Цей стандарт установлює вимоги до технічних характеристик наколінників, призначених для захисту працюючих під час роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— назву стандарту «Індивідуальне захисне спорядження. Наколінники для роботи у позі стояння на колінах» змінено на «Спорядження індивідуального захисту. Наколінники для роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно», що відповідає змісту стандарту та є загальною назвою групи стандартів відповідної галузі;

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Бібліографічні дані», «Зміст», «Національний вступ» — оформлено згідно з вимогами національної системи стандартизації;

— вилучено структурний елемент європейського стандарту «Передмова» згідно з вимогами національної системи стандартизації;

— слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— до розділу 2 долучено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;

— у додатку ZA наведено «Національну примітку» щодо скорочення EFTA, виділену рамкою;

— змінено нумерацію сторінок;

— замінено позначки одиниць виміру фізичних величин:

Позначення в EN 14404:2004	m	sm	mm	sm ²	mm/min	kg	g	h	min	s	J	N	kN	kHz
Позначення в цьому стандарті	м	см	мм	см ²	мм/хв	кг	г	год	хв	с	Дж	Н	кН	кГц

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**СПОРЯДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
НАКОЛІННИКИ ДЛЯ РОБОТИ У ПОЗІ НАПІВСИДЯЧИ
З ОПИРАННЯМ НА КОЛІНО**

**СНАРЯЖЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
НАКОЛЕННИКИ ДЛЯ РАБОТЫ В ПОЗЕ ПОЛУСИДЯ
С УПОРОМ НА КОЛЕНО**

**PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT
KNEE PROTEKTOPS FOR WORK
IN THE KNEELING POSITION**

Чинний від 2009-01-01

0 ВСТУП

Стояння на колінах — це звичайне місцеположення під час роботи. Робітники без наколінників можуть відчувати дискомфорт і отримати пошкодження від твердої поверхні, маленьких камінців і подібних об'єктів, що лежать на поверхні. Однак жоден наколінник не може запобігти медичним ускладненням, які робітники можуть отримати через стояння на колінах протягом тривалого часу.

Під час стояння на колінах або витримування важливо, щоб наколінники не ставили під загрозу венозний дренаж. Щоб відновити нормальний кровобіг для робітників під час ношення наколінників, важливо змінити положення і стояти, доки з'явиться полегшення.

Робота у позі напівсидячи з опиранням на коліно може спричиняти ризик до хронічних захворювань типу епіканделіт суглоба і ушкодження хряща, спричинених безперервним тиском на коліно. Тому протягом роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно рекомендовано наколінники. Захист повинен розподілити сили рівномірно і унеможливити ушкодження маленькими твердими об'єктами ґрунта, які можуть спричиняти пошкодження. Якщо робітник має пошкодження коліна, особливо хрящів, набутих раніше, то можливі ускладнення, спричинені довгим стоянням на колінах, то наколінники можуть унеможливити цей процес.

Під час роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно шкіра голінок, колін і стегон може піддаватися впливу отруйних і корозійних матеріалів, які повинні перебувати на відстані від тіла під час ходіння і стояння у взутті, що мають водонепроникність або будуть стійкими до води. Це необхідно взяти до уваги і забезпечити відповідний захист, а саме: надати робітникам захисне взуття, якщо наколінники і штани використовують під час роботи з вологими матеріалами, особливо з вологим цементом. Наколінники, приєднані до штанів або контактують зі штанами, або ношені на штанах чи на голих колінах, повинні лишатися в необхідному місці під час стояння та під час ходіння на колінах. Їх розмір повинен гарантувати захист коліна протягом руху.

Наколінники можуть мати інші функції, не указані в цьому стандарті, наприклад забезпечення надійного захоплення під час роботи на похилому даху або під час розкручування рулону вздовж напрямку до його установаження під час накладання.

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює вимоги до наколінників, що забезпечують захист колінного суглоба під час роботи у позі напівсидячи з упором на коліно. Він визначає вимоги до маркування наколінників, а також до інформації, яку надає виробник. Стандарт визначає методи випробовування та рівень експлуатаційних властивостей, якщо вимагається захист від додаткових видів небезпеки, то можна використовувати вимоги до виконання з інших стандартів.

Цей стандарт не поширюється на наколінники таких видів як медичні та спортивні.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт має посилання на такі стандарти для обов'язкового використання. Для датованих посилань застосовують лише процитоване видання. Для недатованих посилань застосовують останнє видання документа з поправками.

EN 340:2003 Protective clothing — General requirements

EN 863:1995 Protective clothing — Mechanical properties — Test method: Puncture resistance.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 340:2003 Одяг захисний. Загальні вимоги

Впроваджено як ДСТУ EN 340–2001 Одяг спеціальний захисний. Загальні вимоги (EN 340:1993, IDT)

EN 863:1995 Одяг захисний. Механічні властивості. Випробовувальний метод: опір проколюванню

Впроваджено як ДСТУ EN 863–2001 Одяг захисний. Механічні властивості. Метод визначення опору проколюванню (EN 863:1995, IDT).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано такі терміни та їхні визначення:

3.1 наколінники (*knee protectors*)

Деталь виробу для захисту колінного суглоба, яку використовує людина у позі напівсидячи з опиранням на коліно

3.2 наколінники Типу 1 (*Type 1 knee protectors*)

Наколінники незалежні від іншого одягу і утримуються навколо ноги

3.3 наколінники Типу 2 (*Type 2 knee protectors*)

Наколінники із пінопласту або іншого матеріалу утримуються в кишенях штанів, або постійно приєднуються до штанів на ділянці передньої поверхні колінного суглоба.

Примітка. Наколінники Типу 2 можуть змінювати місце утримування на штанах або деформуватися

3.4 наколінники Типу 3 (*Type 3 knee protectors*)

Деталі виробу, які не контактують із тілом, дають можливість людині ставати на них та переміщуватися довкола. Вони можуть бути для одного коліна або двох колін разом

3.5 наколінники Типу 4 (*Type 4 knee protectors*)

Наколінники для одного або двох колін є частиною пристрою із допоміжними функціями, наприклад такого типу як рамка, яка допомагає людині ставати на коліна. Наколінники можуть контактувати з тілом або бути незалежними

3.6 кріплення (*fastening*)

Деталь наколінника, яка тримає його в необхідному місці розташування

3.7 зона захисту (*zone of protection*)

Ділянка наколінника, призначена для захисту, яка підлягає спеціальним випробовуванням

3.8 центр задньої частини коліна (*centre of the back of the knee*)

Точка між шкірою стегон та голінки у центрі підколінної западини за зігнутого коліна під кутом 90°.

4 РІВНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Два рівні експлуатаційних властивостей, визначені згідно з вимогами експлуатаційних властивостей за результатами випробувань у лабораторних умовах, зазначені у розділах 5 і 6.

Примітка. Рівні експлуатаційних властивостей визначені з урахуванням ризику випробовувальних умов.

Наколінник I рівня призначено для використання на плоских поверхнях підлоги висотою не більше ніж 1 см — це загальний ризик.

Наколінник II рівня призначено для використання в небезпечних умовах, як наприклад під час роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно на розбитих каміннях у гірничій промисловості та роботі у кар'єрі.

5 ВИМОГИ

5.1 Загальні вимоги

Наколінники повинні відповідати загальним вимогам безпеки у разі використання щодо їхнього призначення. Вони повинні бути розроблені та виготовлені так, щоб забезпечити необхідний захист, зазначений в інструкції виробника, та убезпечити користувача від можливого рівня небезпеки.

Наколінники повинні відповідати вимогам згідно з EN 340. Наколінники з внутрішньої сторони не повинні мати твердих або гострих виступів, швів, застібок та інших видів елементів, що заважають користувачу і несприятливо впливають на нього під час їхнього використання. Суцільний органолептичний контроль повинен використовуватися відповідно до 6.4. Матеріали наколінників та складові частини, що безпосередньо контактують із користувачем, не повинні завдавати небезпечного впливу на здоров'я. Виробник повинен занести до списку інформацію, яка надається з виробом, про речовини, які використовують у головних компонентах виробу, і маркувати будь-який виріб, що мають речовини або загальне відоме готування, щоб бути безпечним згідно з EN 340.

5.2 Вимоги до наколінників

5.2.1 Загальні

Таблиця 1 підсумовує загальні спеціальні вимоги до різних типів наколінників.

Таблиця 1 — Короткий звіт спеціальних вимог до типів наколінників та застосованих випробувань

Вимоги		Тип наколінника, до якого застосовують вимоги	Пункти, згідно з якими випробовують
Номер розділу, пункту	Показник		
5.1	Безпека	Усі типи	EN 340 та 6.3.1+ 6.4
5.2.2	Наколінники Тип 4 відповідають вимогам наколінників Тип 1 або Тип 2	Тип 4	
5.2.3	Позначення розміру	Усі типи	6.3.1 + 6.4
5.2.4	Вимірювання	Усі типи	6.3.1 + 6.4
5.2.5	Опір проколюванню. 1 та 2 рівні експлуатаційних властивостей	Усі типи	6.3.1 + 6.5 (EN 863:1995)
5.2.6	Розподіл сили. 1 та 2 рівні експлуатаційних властивостей	Усі типи	6.3.2 + 6.3.1 + 6.6
5.2.7	Прикладена сила. 1 та 2 рівні експлуатаційних властивостей	Усі типи	6.3.1 + 6.3.2 + 6.7
5.2.8.1	Загальні вимоги до утримування	Тип 1, Тип 2 і Тип 4a	6.4 + 8
5.2.8.2	Утримування ремнями або подібної конструкції	Тип 1 і Тип 4a	6.3.1 + 6.8.1
5.2.8.3	Утримування в кишенях або прикладення до штанів	Тип 2	6.3.1 + 6.8.2

Кінець таблиці 1

Вимоги		Тип наколінника, до якого застосовують вимоги	Пункти, згідно з якими випробовують
Номер розділу, пункту	Показник		
5.3	Допоміжні вимоги до водонепроникності	Вимоги для кожного Типу щодо їх виконання (водонепроникність для Типу 2 залежно від конструкції штанів)	6.3.1. + 6.9 Тип 1, 6.9.1 Тип 3, 6.9.2 Тип 4, 6.9.3
5.4, 5.4.1	Ергономічні вимоги утримування і комфорт протягом використання	Усі типи Усі типи	6.3.1 + 6.10.1 Тип 1 Тип 2, 6.10.2 Тип 3, 6.10.3 Тип 4, 6.10.4
5.4.2	Відповідність до ременів	Тип 1 Тип 4а	6.3.1 + 6.10.5
7	Маркування	Усі типи	Згідно з розділом 7
8	Інформація, що надається виробником	Тип 1 Тип 4	Згідно з розділом 8
а) Якщо наколінник Типу 4 має подібний проєкт до такого самого Типу наколінника, то цей пункт застосовують.			

5.2.2 Наколінник Типу 4

Наколінники Тип 4 повинні відповідати вимогам Тип 1 або Тип 3, залежно від їхнього утримування, які контактують із тілом або незалежні від нього.

5.2.3 Розмір

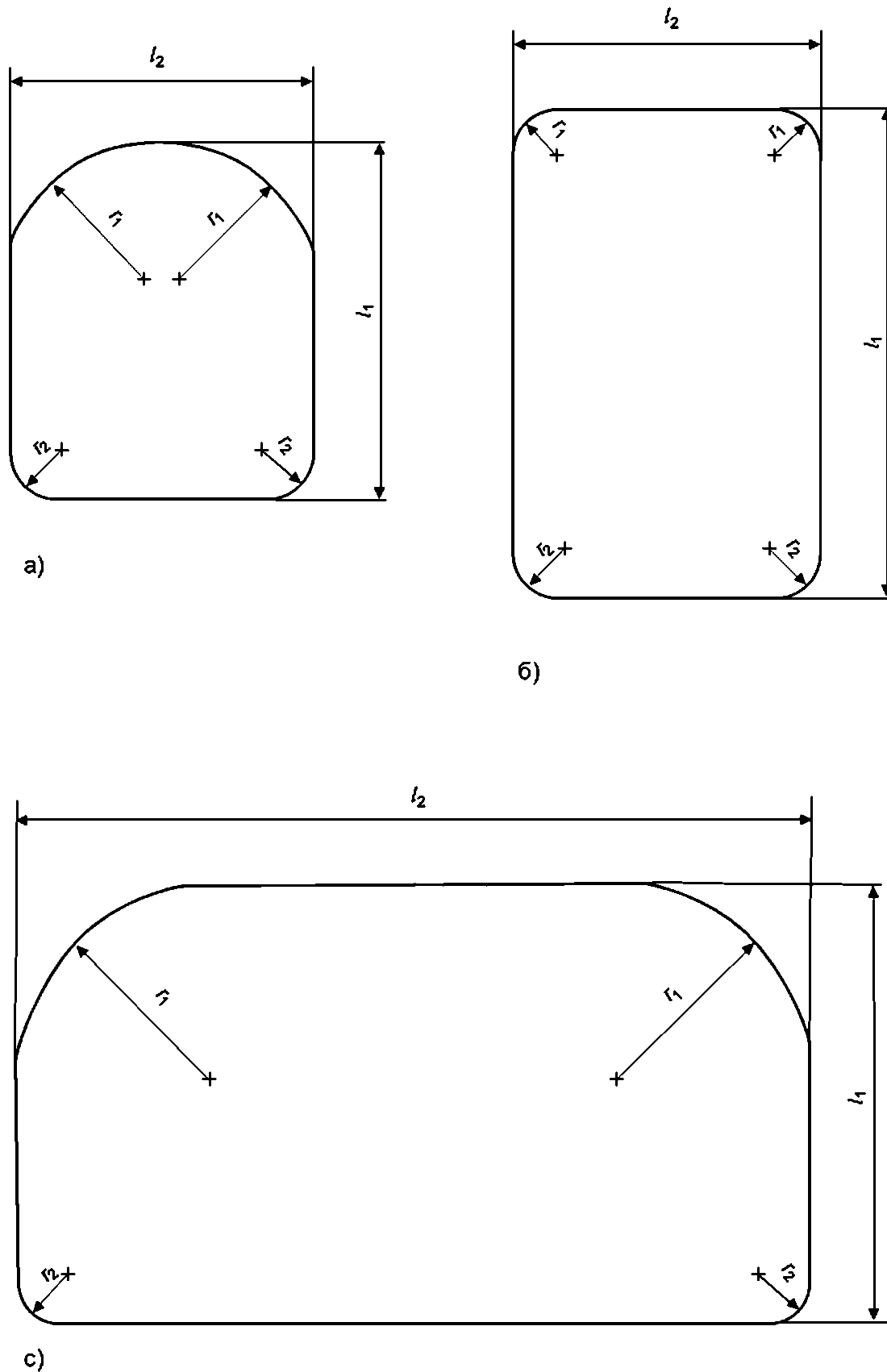
Усі наколінники потрібно визначати за їх розміром відповідно до обхвату талії користувача. Комплектування за розміром повинно бути в інформації, що її надає виробник.

5.2.4 Вимірювання

Зони захисту повинні мати вимірювання відповідно до таблиці 2. Контрольні виміри повинні бути розраховані від обхвату талії до найбільшого розміру користувача, відповідно до розроблених наколінників або у випадку «за одним розміром усі» вироби з обхватом талії 120 см. Форми зон захисту представлено на рисунку 1. Вимірювання наколінника з внутрішньої сторони матеріалу, що забезпечує захист згідно з 6.4, повинно бути збільшеним від мінімальної зони захисту, які розраховано в таблиці 2.

Таблиця 2 — Вимірювання зон захисту наколінників

Тип наколінника	Мінімальне значення до висоти і ширини зон захисту наколінників виражених, як відсоток, від найбільшого обхвату талії користувача		Максимальні значення до радіусу кривизни кутів зон захисту, у мм	
	Висота <i>l</i> ₁	Ширина <i>l</i> ₂	Радіус кривизни <i>r</i> ₁	Радіус кривизни <i>r</i> ₂
Тип 1	18	12	70	25
Тип 2 — нерегульований, або вільний у кишенях — регульований у вертикальному напрямленні	24 20	12 12	25	25
Для зручності у місці розташування принаймні 4 % від найбільшого обхвату талії користувача				
Тип 3	24	40	100	25



l_1 — висота зон захисту;
 l_2 — ширина зон захисту;
 r_1 — радіус кривизни верхнього кута наколінника;
 r_2 — радіус кривизни нижнього кута наколінника.

a) Наколінник Типу 1;
 b) Наколінник Типу 2;
 c) Наколінник Типу 3.

Рисунок 1 — Форми зон захисту наколінників

5.2.5 Опір проколюванню

Наколінники відповідно до 1 рівня експлуатаційних властивостей повинні опиратися повному проколюванню з силою принаймні (100 ± 5) Н і наколінники відповідно до 2 рівня експлуатаційних властивостей повинні опиратися повному проколюванню з силою принаймні (250 ± 10) Н відповідно до 6.5. Внутрішня сторона наколінників не повинна мати відхил більше ніж 5 мм.

5.2.6 Розподілення сили

Після перевіряння, відповідно до 6.6, середня сила, зареєстрована кожним перетворювачем у випробуваннях на плоскій на ковальні, повинна бути менше ніж 30 Н.

5.2.7 Прикладена сила

Після перевіряння, відповідно до 6.7, прикладені сили і енергії удару у випробовуваннях не повинні перевищувати значення таблиці 3.

Таблиця 3 — Вимоги до проведення випробовувань

Енергія удару, Дж	Середнє значення прикладеної сили від усіх ударів, кН	Найбільше значення прикладеної сили від одного удару, кН
5	3	4

5.2.8 Утримування

5.2.8.1 Загальні вимоги

Наколінники Типу 1 і Типу 2, що контактують із тілом, повинні мати систему утримування, яка гарантує необхідне місце розташування під час використання у позі напівсидячи

з опиранням на коліно. Таке утримування потрібно досягати використанням складальних ременів із застібками, контактних і найближчих застібок, окремого «ремня безпеки» або інших елементів захисного одягу або спорядження. Інструкція, яку надає виробник із подробицями про відповідність утримування наколінників, повинна бути доступною.

5.2.8.2 Наколінник Типу 1

Утримування наколінників навколо ноги повинно забезпечуватися ремнями шириною не менше ніж 40 мм. Ремні повинні бути постійно регульованими. Якщо наколінник у позі за зігнутого коліна, то жодна частина ремня не повинна зміщуватися на відстань 10 мм від центру задньої частини коліна. Оцінювати потрібно відповідно до 6.4.

Систему утримування наколінників потрібно оцінювати, як наведено у 6.8.1. Якщо прикладати силу, то наколінник не повинен зміщуватися більше ніж на 5 см і, якщо видаляти силу, то наколінник повинен повернутися в початкову позицію і не зміщуватися більше ніж на 2 см. Опір силі повинен бути (10 ± 1) Н. Якщо система утримування наколінників не використовує ремні, то виробник повинен зазначити, що венозний дренаж не буде мати пошкоджень. (Див. довідковий додаток А).

5.2.8.3 Наколінник Типу 2

Наколінники потрібно тримати в закритих кишенях штанів або приєднати до штанів. Якщо утримувати не в кишенях, то вони не повинні зміщуватися від сили (100 ± 5) Н, як описано у 6.8.2.

5.3 Допоміжні вимоги — водонепроникність

Під час випробовування відповідно до 6.9 внутрішня поверхня наколінника і фільтрувальний папір повинні лишатися сухими.

5.4 Ергономічні вимоги

5.4.1 Утримування і комфорт протягом використання

Наколінники повинні бути підібрані випробовувачем за призначенням проведеного випробовування відповідно до 6.10.1 і 6.10.4.

5.4.2 Відповідність до ременів

Система утримування наколінника Типу 1 повинна бути пружною. Якщо під час стягування ремнями прикладати потрібну силу для протягування кожного ремня на 4 см відповідно до 6.11, то сила повинна бути не більше ніж (10 ± 1) Н.

6 ВИПРОБОВУВАННЯ

6.1 Загальні

Якщо вимірювальну характеристику визначено іншими вимірювальними приладами, то рівень проходження буде неточним до $\pm 2\%$. Для кожної послідовності необхідних вимірювань, які виконуються згідно з цим стандартом, відповідну оцінку невпевненості в завершальному результаті повинно бути визначено. Невпевненість (Um) треба надавати до акту випробовування за формою $Um = \pm X$. Це потрібно використовувати для визначання, чи було досягнуто виконання «Проходження». Якщо завершальний результат мінус Um — нижче за рівень проходження, а необхідно, щоб значення перевищували, то зразок будуть вважати непридатним.

6.2 Перевіряння виробів

Для перевіряння потрібно надавати принаймні вісім пар наколінників. На ринок потрібно постачати принаймні одну пару кожного розміру. Вони повинні бути готові до використання. Завершені наколінники потрібно постачати з етикетками та інформацією, яку надає виробник. Наколінники, припасовані до штанів, потрібно постачати з відповідними штанами. За потреби, на постачання наколінників, припасованих до штанів більше ніж 5 розмірів, потрібно доставляти лише 5 існуючих розмірів штанів.

6.3 Кондиціювання

6.3.1 Попередні випробовувальні процедури

Невикористовувані наколінники (і штани) перед випробовуваннями повинні кондиціюватися не менше ніж 24 год за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості $(65 \pm 5) \%$. Випробовування необхідно починати не пізніше ніж через 10 хв після вилучення випробовувальних зразків із зазначених умов.

6.3.2 Визначання прикладеної сили

Під час кожного випробовування потрібно ударяти чотири рази на позначену ділянку відповідно до 6.4 і 6.7.2 з енергією удару 5 Дж і реєструвати прикладену силу. Проведення усіх випробовувань на ділянці потрібно закінчувати протягом 5 хв.

6.4 Візуальне оглядання

Наколінники потрібно перевіряти візуально і вручну, щоб визначити місцезнаходження різних твердих або гострих країв, швів, застібок або інших елементів, які можуть нашкодити користувачу під час їх використання. Документи, які надає виробник, потрібно перевіряти на відповідність вимогам матеріалів, використаних у захисному одязі і спорядженні. Якщо перевірені документи не відповідають вимогам, щоб гарантувати випробовування, його потрібно проводити. Інформацію, яку надає виробник (розділ 8), треба перевірити за списком речовин, використовуваних у головних компонентах виробів. Результати візуального оглядання потрібно занести до протоколу випробовувань.

Вироби з системою утримування і регулювання потрібно виміряти вимірювальною стрічкою або іншими засобами з точністю вимірювання до 1 %. Результати вимірювання потрібно порівнювати з обчисленими значеннями вимог, визначених у 5.2.4, до найбільшого призначеного розміру користувача, згідно з інформацією виробника. Розмір, позначений на виробі і деталях в інформації виробника (див. розділ 8), потрібно перевіряти, щоб визначити відповідність виробу маркуванню. Результати візуального оглядання потрібно занести до протоколу випробувань. Наколінники з мінімальними вимірюваннями зон захисту на зовнішніх поверхнях повинні маркуватися відповідно до їх розмірів, призначених до найбільшого розміру користувача. Усі розміри потрібно перевіряти, щоб визначити, чи забезпечує їх конструкція необхідний захист всієї потрібної зони захисту. Принаймні один наколінник повинен демонтуватися, щоб перевірити його конструкцію. Різні ділянки з меншим захистом повинні бути позначено для наступного механічного випробовування.

Наколінники Типу 1 потрібно надівати відповідно до розміру виробів і перевіряти положення ременів. Після продовження рухів і п'яти повних згинань їх потрібно перевірити для того, щоб край ременя за зігнутого коліна не був ближче ніж на 10 мм до центру задньої частини коліна.

6.5 Опір проколюванню

Опір проколюванню потрібно вимірювати згідно з EN 863 зі швидкістю (100 ± 10) мм/хв. Потрібно зробити п'ять випробовувань, які поширюються на усю зону захисту наколінника, а також слабкі ділянки. Випробовувальний шип потрібно застосовувати на зовнішній стороні наколінника. Максимальний відхил внутрішньої сторони наколінника потрібно вимірювати методом, який має значення $< 0,5$ мм.

6.6 Розподіляння сили

6.6.1 Апаратура

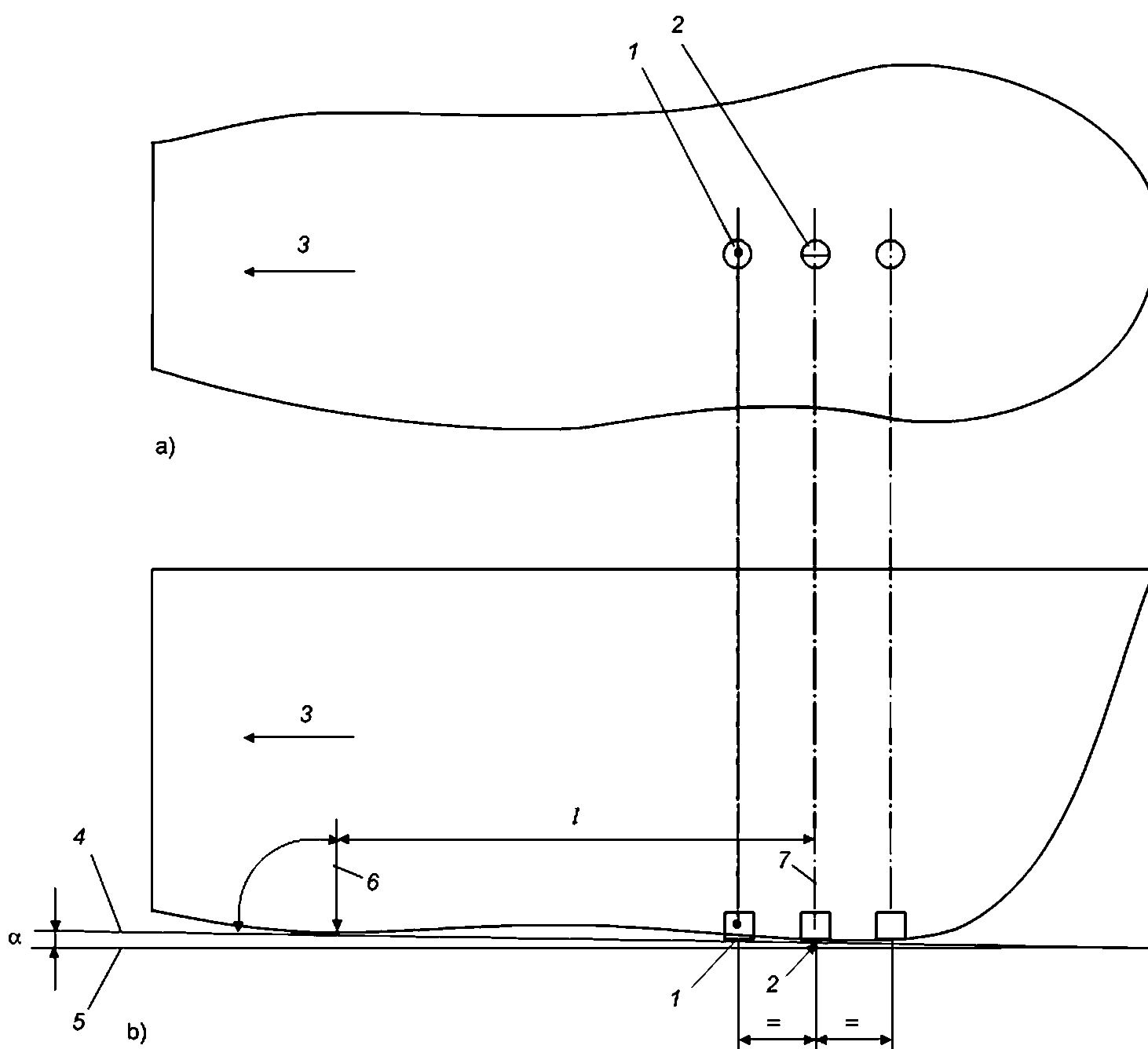
Для випробовування необхідно використовувати випробовувальне коліно. Воно повинно бути виконане із твердої пластмаси, деревини або металу BIA «Канді»¹⁾ і відповідати рисункам 2 і 3.

¹⁾ Вимірювання наколінників та інша інформація постачання від BIA, Alte Heerstrasse 111, D-53757 Санкт Огастин, Германія. Телефонуйте 0049224123102. Інформацію у цьому стандарті наведено для зручності користувачам, і вона не складає підтвердження CEN/TC 162 названого виробу. Еквівалентні вироби використовують, якщо їх можна показати, щоб призвести до того самого результату.

Випробовувальне коліно потрібно устаткувати трьома перетворювачами сили, як показано на рисунках 2 і 3. Поверхня перетворювачів повинна бути сформованою відповідно до поверхні коліна («Канді») у місцях, де вони усталені. Поверхні повинні бути подібними за профілем до оригіналу коліна «Канді» із точністю $\pm 0,5$ мм. Перетворювачі повинні мати виміри, наведені на рисунку 4. Перетворювачі сили повинні бути пов'язані з системою реєстрації. Уся система повинна бути із точністю ± 1 Н.

Випробовувальне коліно потрібно приєднати стисканням до відповідного коліна випробовувача. Воно повинно міститися в апаратурі так, щоб нахилена площина (4) контактувала з лінією центру коліна у двох точках (6 і 7) і показувала відстань (170 ± 30) мм, окремо під кутом $(5 \pm 0,5)^\circ$ до горизонтальної площини.

Плоску горизонтальну наковальню має бути забезпечено так, щоб утримувати наколінники протягом випробовування.

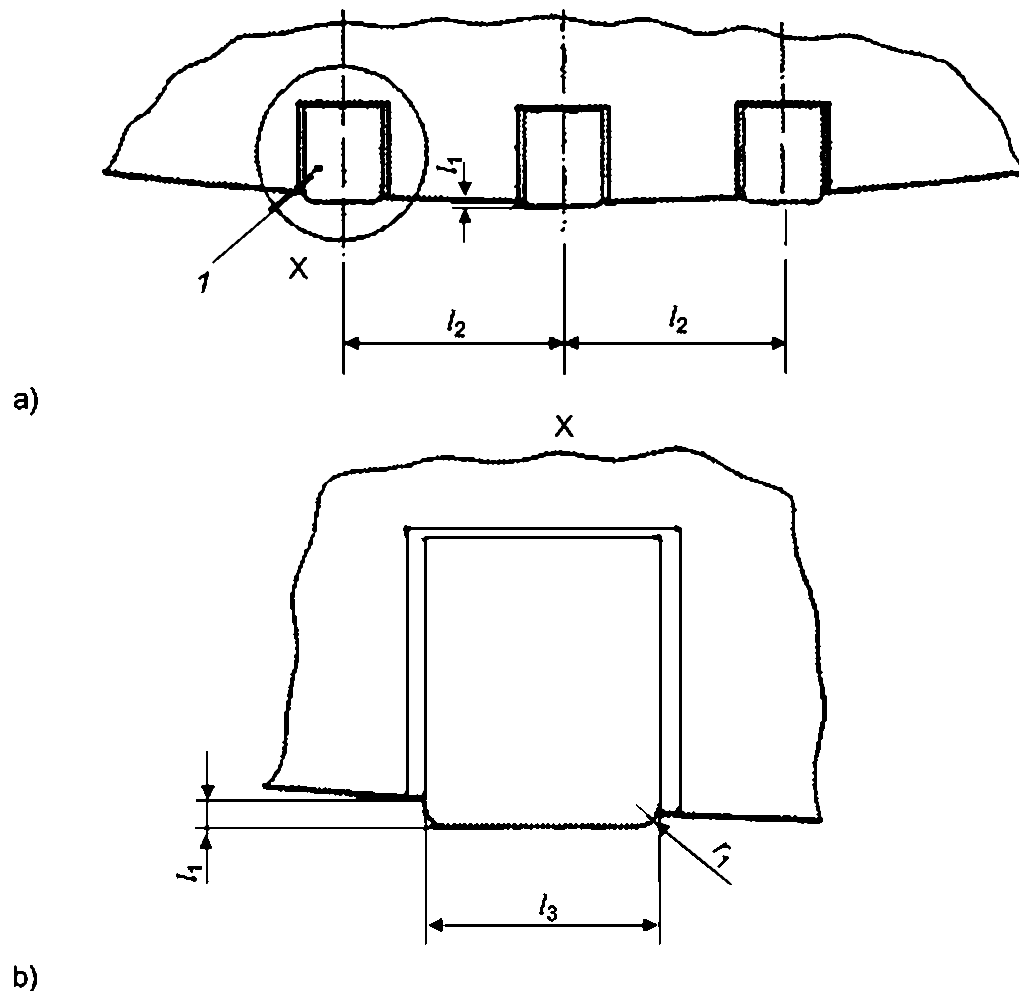


а) схематичний боковий вид випробовувального коліна (середній вид лівого коліна і верхньої голінки).

б) нижній вид випробовувального коліна (попередній вид лівого коліна і верхньої голінки).

- 1 — Перетворювач сили;
- 2 — центр зовнішньої сторони середнього перетворювача сили. Це — найнижча точка випробовувального коліна;
- 3 — напрямлення униз від голінки до щиколотки;
- 4 — нахилена площина, яка контактує з середнім перетворювачем сили коліна і верхньою голінкою;
- 5 — горизонтальна площина;
- 6 і 7 — контактувальні точки нахиленої площини;
- l — відстань між 6 і 7 (170 ± 30) мм;
- α — кут між нахиленою площиною і горизонтальною площиною $(5 \pm 0,5)^\circ$.

Рисунок 2 — Форму випробовувального коліна «Канді» показано з розташуванням перетворювачів сили



- a) Відносне розташування трьох перетворювачів сили.
 b) Відношення виставлених поверхонь перетворювачів сили до поверхні випробного коліна.
 1 — перетворювач сили;
 l_1 — поверхні кожного перетворювача, порівнювані з контуром коліна «Канді», $\pm 0,5$ мм;
 l_2 — відстань між центрами перетворювачів сили, (28 ± 2) мм;
 l_3 — діаметр перетворювачів сили, $(10 \pm 0,1)$ мм;
 r_1 — радіус кривизни кутів перетворювачів сили, $(1,0 \pm 0,1)$ мм.

Рисунок 3 — Виміри перетворювачів сили та їхнє відношення до поверхні випробувального коліна

6.6.2 Процедура

Наколінник, який необхідно перевіряти, розміщують так, щоб випробувальне коліно було притиснуто у подібному положенні, де і повинно бути коліно випробувача. Наколінники Типу 1 і Типу 2 потрібно кріпити ремнями або липкою стрічкою.

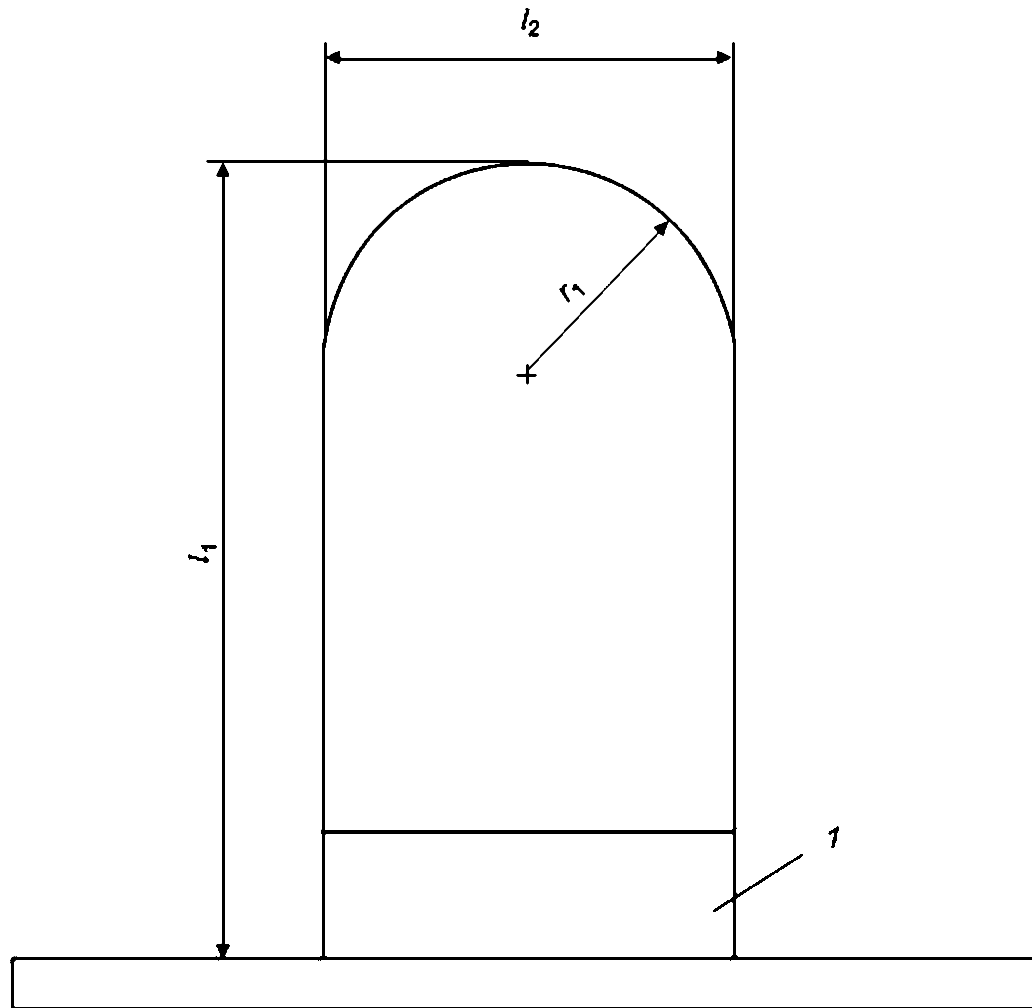
Випробувальне коліно потрібно просувати на (50 ± 5) мм/хв, доки не буде досягнуто максимальної сили (750 ± 10) Н. Цю силу потрібно підтримувати протягом (20 ± 2) с. Силу перетворювачів потрібно вимірювати в кожному коліні (15 ± 1) с і після того, коли сили стискання буде досягнуто до 750 Н, отримані значення реєструють. Наколінники перевіряють тричі. Середнє значення результатів від кожного перетворювача розраховують.

6.7 Проведення випробування

6.7.1 Апаратура

Наколінники потрібно перевіряти під впливом ударного елемента у вертикальній системі приладу, який дозволяє вимірювати масу удару з найбільшою швидкістю, яка повинна бути не більше ніж $\pm 2\%$ за потрібну швидкість. Повна маса разом із плоским сталевим елементом, діаметром (80 ± 1) мм, повинна бути (2500 ± 100) г.

Висоту падіння маси має бути відрегульовано вище верхньої поверхні наколінника так, щоб швидкість удару забезпечила енергію удару, як показано в таблиці 3, з точністю $\pm 5\%$.



- 1 — Комірка вантажу або перетворювач сили;
 l_1 — висота наковальні (220 ± 20) мм;
 l_2 — діаметр наковальні (100 ± 2) мм;
 r_1 — радіус кривизни наковальні (50 ± 1) мм.

Рисунок 4 — Наковальня для випробовування

Наковальня, як показано на рисунку 4, повинна складатися із вертикального сталевого циліндра діаметром (100 ± 2) мм, встановленого безпосередньо на комірку вантажу або перетворювач, типу п'єзо-електричної комірки вантажу. Вона повинна мати півсферичну верхню частину радіусом (50 ± 1) мм. Наковальня повинна мати висоту принаймні (220 ± 20) мм. Її потрібно виготовляти зі сталі масою ($10 \pm 1,5$) кг, яка більша за комірку вантажу. Наковальня і комірка вантажу повинні кріпитися болтами до бетонної або подібної масивної основи, масою принаймні 1000 кг.

Значення частоти перетворювача вантажу повинно бути принаймні 10 кГц. Система має бути здатна записувати значення прикладеної сили неперервно з часом або виявляти найбільше значення прикладеної сили. Вибірка системи повинна мати мінімальну норму 10 кГц. Уся система повинна вимірювати силу до 10 кН із точністю $\pm 0,05$ кН між 1 кН і 10 кН.

Пружні ремені повинні забезпечувати утримування випробовувальних зразків, які контактують із наковальнею, з силою напруги (25 ± 5) Н.

6.7.2 Процедура

Випробовувальні зразки наколінників потрібно готувати для вимірювання мінімальних зон захисту, позначених на їх зовнішній поверхні. Наколінник потрібно розміщувати і стягувати віддаленими ремнями так, щоб внутрішня поверхня наколінника контактувала з наковальнею. Пружні ремені потрібно використовувати, щоб утримувати їх у необхідному місці. Коли виріб втрачає цілісність від удару, граничні краї повинні бути з липкою стрічкою, щоб дотримати нормального зв'язку між компонентами виробу.

Якщо для конструкції наколінника потрібна вся зона захисту, то під час випробовування потрібно позначити на наколіннику п'ять точок. Середні точки потрапляння потрібно позначити на випробову-

вальному зразку на відстані не менше ніж 60 мм, а зони захисту від краю не менше ніж 30 мм. Якщо ділянки з різними конструкціями або з можливими ділянками були відзначені під час випробовування відповідно до 6.4, з забезпеченням меншого захисту, то потрібно позначити дві допоміжні точки на кожному типі цих ділянок. Кожну позначену точку під час випробовувань потрібно перевіряти таким самим способом. Під час випробовування наколінник потрібно помістити на наковальню і ударити молотковою дробаркою у центр ділянки з енергією, вказаною в таблиці 3. Місце положення на наколіннику потрібно повторно визначити і ударити тричі у точку. Завершальне випробовування на ділянці — реєстрація сили, яку прикладають під час випробовування. Проведення усіх чотирьох випробовувань згідно з попередніми умовами потрібно закінчувати протягом 5 хв. Під час випробовувань, згідно з попередніми умовами, потрібно ударити у ту саму частину наколінника. Значення повинні бути з точністю ± 1 мм. Для проведення випробовування рекомендовано позначити випробовувальну ділянку лінією, накресленою навкруги за шаблоном діаметром 80 мм. Молоткову дробарку можна знижувати на наколінник тоді, коли визначають розташування наколінника кожного разу до того самого положення і піднімати молоткову дробарку на відносну висоту падіння. Щоб наколінники міцно трималися в кишенях, потрібно вставляти їх до виробу із тканини або в кишені зменшеного розміру. У цій системі можуть використовуватися основні елементи, шви або інше. Мета полягає в тому, щоб гарантувати ту саму частину наколінника, яка була під впливом випробовування, позначеного на матеріалі під час випробовування відповідно до попередніх умов.

Середнє значення усіх результатів від проведених випробовувань і значення індивідуальних проведених випробовувань потрібно зазначати у протоколі випробовування.

6.8 Випробовування щодо утримування

6.8.1 Наколінник Типу 1

Наколінник потрібно кріпити до макета або частини зразка тіла, або потрібно надівати на випробовувача. Макет або випробовувач повинні бути у межах вимірювання позначених виробником для користувачів щодо наколінників. Наколінник потрібно кріпити і відрегульовувати відповідно до інформації, наданої виробником.

Безмін, шаблон сили або інший подібний пристрій потрібно приєднати до нижнього краю наколінника і прикласти силу у напрямку донизу кістки голінки, паралельно випробуваної довгої осі.

Для підтримування сили (10 ± 1) Н потрібно принаймні 30 с і потім відпустити. Коли силу прикладено і коли силу знято, рухи наколінника потрібно вимірювати з точністю 5 % максимально дозволеного зміщення. Якщо рухи менше ніж 75 % або більше ніж 150 % максимально дозволеного руху, цей факт можна зареєструвати замість точного вимірювання. Між вимірюваннями потрібно відрегульовувати місце положення наколінника і систему кріплення. Випробовування потрібно виконувати тричі.

Наколінник потрібно зняти і процедуру повторити.

Результат випробовування потрібно записати до протоколу випробовувань.

6.8.2 Наколінник Типу 2

Наколінники, які утримуються в незакритих кишенях штанів, потрібно перевіряти за допомогою тискача утримування і стягування з силою (100 ± 5) Н по черзі до кожного кута наколінника безпосередньо віддаленого від ноги (нормальне положення ноги до довгої осі) з силою (100 ± 5) Н. Силу потрібно підтримувати до 10 с. Будь-які відхилення наколінника потрібно зареєструвати.

6.9 Водонепроникність наколінників

6.9.1 Наколінник Типу 1

Частина фільтрувального паперу товщиною ($0,175 \pm 0,025$) мм повинна відповідати розміру наколінника і контактувати з внутрішньою частиною наколінника. Наколінник прикріплюють до коліна випробовувача стисканням, як описано у 6.6.1.

Контейнер для води має бути з поверхневою площею (2500 ± 500) см². У контейнер потрібно наливати воду з-під крану глибиною (5 ± 1) мм. Наколінник із випробовувальним коліном потрібно помістити у воду зі швидкістю (50 ± 5) мм/хв і силою до (750 ± 10) Н. З такою силою потрібно утримувати протягом (30 ± 3) с. Наколінник потрібно витягувати і повторювати процедуру загалом 50 разів. Кожна тривалість циклу повинна бути ($2 \pm 0,5$) хв. Після 50 циклів фільтрувальний папір і внутрішню частину наколінника потрібно перевіряти на проникання води.

6.9.2 Наколінник Типу 3

Випробовування наколінника потрібно проводити у контейнері з водою.

6.9.3 Наколінник Типу 4

Випробовування потрібно проводити щодо відповідного модифікування вищезгаданих процедур.

6.10 Ергономічне випробовування — випробовування випробовувача

6.10.1 Наколінник Типу 1

Наколінники, призначені для п'ятьох випробовувачів із різними вимірюваннями тіла будуть доступні, якщо будуть у межах діапазону розмірів користувачів. Випробовувач без пошкоджень коліна з медичної точки зору повинен надіти пару наколінників відповідного розміру. Випробовувач повинен відрегулювати ремені та інші установки відповідно до інструкції виробника. Він повинен рухатися протягом (15 ± 1) хв і в цей час ставати на коліно і підніматися десять разів. Протягом випробовування випробовувач повинен переміщуватися уперед (10 ± 1) м на колінах по конкретній гладкій поверхні приблизно десять хвилин.

Випробовувач протягом випробовування не повинен регулювати або переміщувати наколінник, в одній позі зупинитися і стояти на колінах до $(5 \pm 0,5)$ хв.

Він повинен повідомити, чи залишаються наколінники у відповідному положенні. Випробовувач повинен також повідомити про суттєвий дискомфорт.

Надалі двоє випробовувачів повинні повторити випробовування.

Наколінники прийнятні, якщо два випробовувача позитивно повідомляють відносно їх розташування та комфорту. Якщо повідомлення трьох випробовувачів негативне щодо наколінників, випробовування не виконують. Якщо повідомлення двох випробовувачів негативне, то надалі випробовування повинні виконувати два випробовувача. Якщо двоє із них повідомляють позитивно щодо прийнятності наколінників, то інші випробовування вони не виконують.

6.10.2 Наколінник на обидва коліна

Процедура випробовування для наколінника Типу 2 така сама як і для наколінника Типу 1. Випробовувачі повинні носити штани з перевіреними і прийнятими наколінниками, які розробляються і точно їм відповідають. Випробовувачі повинні повідомляти під час стояння на наколінниках, чи правильно вони поміщені між їхніми колінами і ґрунтом.

6.10.3 Наколінник Типу 3

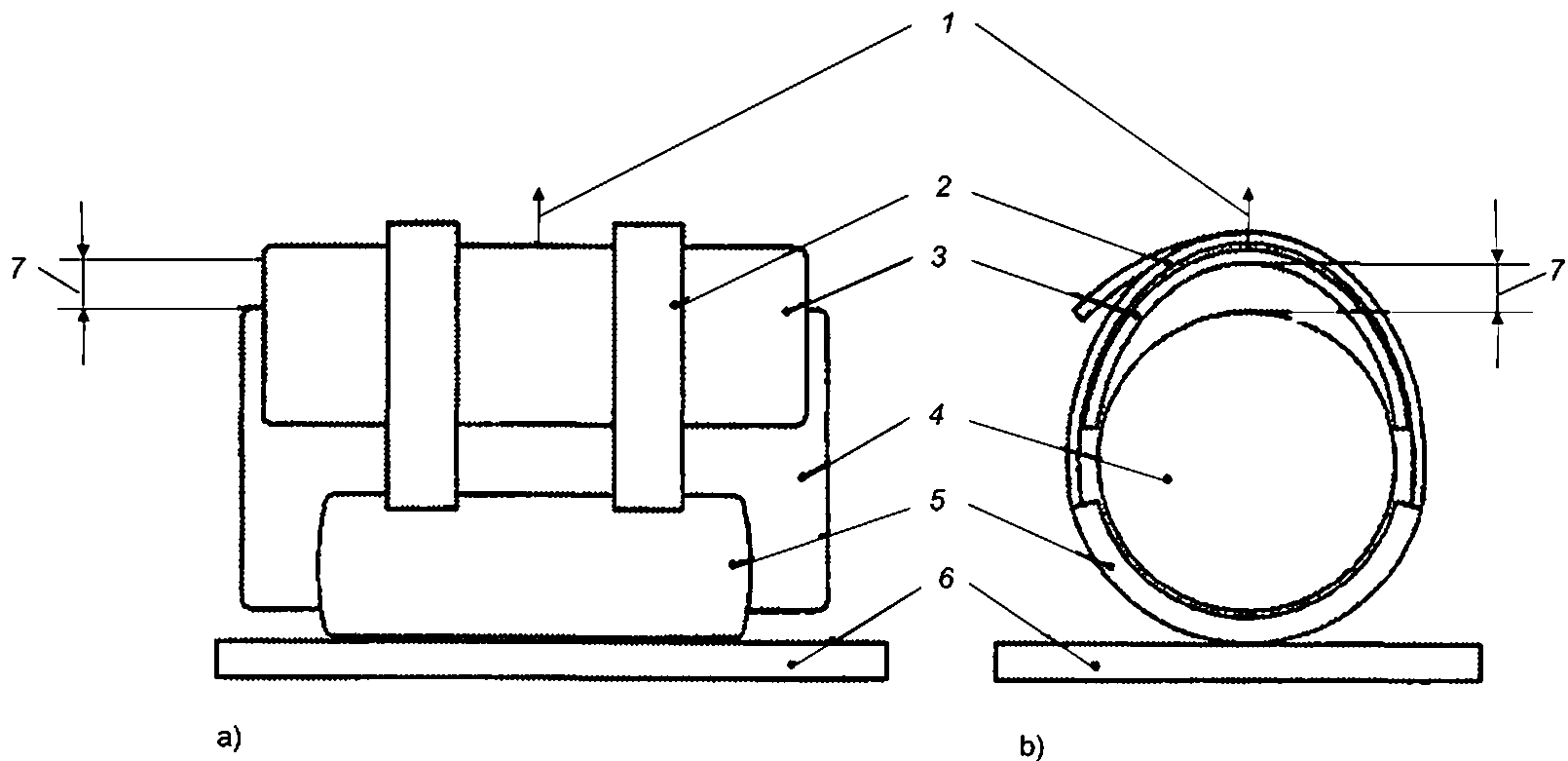
Процедура випробовування для наколінника Типу 3 така сама як і для наколінника Типу 1, за винятком того, що переміщення уперед не потрібно починати. Випробовувач повинен нести наколінник між стоянням на колінах. Він повинен повідомити відносно невимушеності, з якою можна помістити коліно до наколінника і комфорту колін, голінок і стегон під час стояння на колінах.

6.10.4 Наколінник Типу 4

Наколінник Типу 4 потрібно оцінювати за проведеною вище процедурою.

6.11 Відповідність ременів

Ремені утримування наколінників Типу 1 і Типу 4 потрібно перевіряти за апаратурою, як показано на рисунку 5. Наколінник потрібно розміщувати на твердій основі. У наколінник потрібно вміщувати циліндр із твердого дерева, металу або пластмаси, принаймні 200 мм довжиною, діаметром (110 ± 5) мм і масою (7 ± 2) кг і половину циліндра із легкого порожнього металу або пластмаси, розміщеного вище нього. Ця половина циліндра повинна бути із полірованою поверхнею, на якій ремені із тканини повинні рухатися вільно. Ремені утримування наколінника повинні кріпитися навколо циліндра і половини циліндра згідно з інструкціями виробника. Ремені повинні бути відрегульовані так, щоб вони були невірні. Потрібно застосовувати силу, рівної масі половини циліндра плюс (10 ± 1) Н до ременя, щоб підняти половину циліндра вертикально уверх і протягувати ремінь або ремені. Дистанцію рухів половини циліндра потрібно вимірювати. Потрібно перевіряти, що ці рухи протягування кожного із ременів утримування принаймні до 40 мм. (Якщо рухи половини циліндра 20 мм, то нормальне протягування ременя — 40 мм).



- а) Вид збоку;
 б) схематичний вид кінця.
 1 — Направлення прикладеної сили;
 2 — утримування ременів наколінника;
 3 — легкий порожній метал або пластмасова половина циліндра;
 4 — твердий циліндр із дерева, металу або пластмаси;
 5 — наколінник;
 6 — тверда основа;
 7 — дистанція рухів половини циліндра до прикладеної сили.

Рисунок 5 — Апаратура для оцінювання ременів утримування

7 МАРКОВАННЯ

Наколінники треба постійно і чітко маркувати за процедурою, як мінімум на державній мові штату або регіону, де будуть розміщувати виріб на ринку:

а) Маркування потрібно повторити на штанях для наколінників Типу 2 і в кишенях, пришитих до штанів.

б) Назву або торгову марку виробника, або його уповноваженого представника в Євросоюзі, або країні, де будуть розміщувати виріб на ринку.

с) Позначення номера Типу виробу, коду й ідентифікаційного номера виробу.

д) Позначення розміру виробу.

е) Номер цього стандарту і рівень експлуатаційних властивостей виробу.

ф) Позначення внутрішньої (або зовнішньої) поверхні наколінника Типу 2.

г) Якщо доречно, потрібно маркувати ту сторону наколінника, яка буде контактувати з тілом.

h) Інструкцію з інформацією до виробу, яку надає виробник (див. розділ 8). Інформацію щодо використання треба додавати до кожного виробу.

і) Тип робіт для яких наколінники призначено. Будь-який тип робіт для яких наколінники необов'язкові.

j) Небезпеку, визначену під час роботи у позі напівсидячи з опиранням на коліно, проти якої захист не надається. (Цю інформацію потрібно підкреслити грубшим шрифтом).

к) Тканину і матеріал наколінників.

l) Міжнародні символи ярлика обережності згідно з EN 23758, якщо присвоєні. (Ярлики обережності важливі).

8 ІНФОРМАЦІЯ, ЩО ЇЇ НАДАЄ ВИРОБНИК

Наколінники повинні мати інструкцію щодо відповідності використання. Інформація повинна бути точна і зрозуміла на офіційній мові(-ах) країни або регіону ринку. Інформація повинна містити таке:

- a) усю інформацію відповідно до розділу 7 з a) — l);
- b) повну адресу виробника або імпортера;
- c) повну назву і адресу, ідентифікаційний номер повідомленого представника, залученого за ухваленням або за результатами перевірки якості;
- d) номер посилання цього документа і будь-яких інших публікацій, застосовуваних за роком (роками);
- e) правильне вибирання наколінників до рівня експлуатаційних властивостей. Пояснювання про рівні експлуатаційних властивостей наколінників, згідно з цим стандартом;
- f) затвердження щодо водонепроникності;
- g) інформацію про додатковий захист, забезпечуваний наколінником, наприклад опір вогню або опір хімічний;
- h) розміри деталей наколінника щодо вимірювання тіла, до яких вони мають відношення;
- i) правильне вибирання наколінника за розміром і перевірення його на придатність;
- j) пояснювання познач внутрішньої (або зовнішньої) поверхні наколінника Типу 2;
- k) регулювання наколінників. Потрібно визначати місце розташування будь-якого ремня за відповідною ілюстрацією;
- l) позначення подібних штанів для використання з наколінниками Типу 2;
- m) інструкцію щодо використання інших типів PPE для необхідного захисту;
- n) попередження про будь-які зміни в природних умовах, наприклад температура, яка суттєво зменшує термін використання наколінника;
- o) попередження, що наколінник не може захистити від пошкоджень деталей;
- p) попередження про небезпеки забруднення, зміни у наколіннику або щодо неправильного застосування;
- q) список речовин, використовуваних у головних компонентах виробу;
- r) детальні інструкції щодо догляду і чищення наколінника;
- s) інструкцію щодо оглядання і ремонтування наколінника.

ДОДАТОК А (довідковий)

ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ВИКОРИСТОВУВАННЯ НАКОЛІННИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИ У ПОЗІ НАПІВСИДЯЧИ З ОПИРАННЯМ НА КОЛІНО

А.1 Загальний

Поза напівсидячи з опиранням на коліно неприродна для людей, і анатомія коліна не є відповідною до тривалого навантаження, прикладеного протягом стояння на колінах. Однак поза напівсидячи з опиранням на коліно може бути дуже зручною для деяких завдань. Протягом цього може бути дискомфорт, рани, тому працівники бажають носити наколінники, які є м'якими на внутрішній частині. Захист коліна, забезпечений м'яким покривом, не вирішує усі завади тривалого тиску і дискомфорту, змінення шкіри. Поза напівсидячи з опиранням на коліно може також ставити під загрозу венозний дренаж, що виникає від низької опори. Бездіяльність м'язів тіла обмежує тиск, що надсилає венозну кров до коліна ноги, і може призвести до стискання підколінних вен і підвищення опору та кровотечі через них. У позі без рухів за зігнутого коліна, наприклад у літаку, виникають проблеми з циркуляцією, наприклад епіканделіт щиколотки і глибокий тромбоз вени без тиску на коліно. Якщо коліно захистити наколінниками з ремнями, — це призведе до проблеми зниження тиску, погіршить венозний дренаж.

А.2 Поради користувачам

Для користувачів щодо наколінників можна давати такі поради:

- a) гарантуйте відповідність наколінників вимогам цього стандарту;

- b) розгляньте наколінники, які не стягнуті ременем, оскільки вони найкраще придатні для використання на ногах;
- c) не допускайте, щоб ремені стискали коліно. Носіть будь-які ремені так вільно, як вам зручно (комфортно), щоб не було зміщення наколінників;
- d) гарантуйте, щоб ремені не стискали ногу, коли ви стаєте на коліно;
- e) ставайте на коліно вертикально, не сідайте на п'яти;
- f) не залишайтеся нерухомими, постійно рухайтесь;
- q) не стійте на колінах занадто довго з будь-якими наколінниками, постійно рухайтесь без піднімання;
- h) відпочивайте принаймні 10 хв без наколінників, стягнутих ременем навколо ніг;
- i) зверніться за медичною порадою, якщо коліна або тіло набрякли протягом роботи під час стояння на колінах.

ДОДАТОК ZA
(довідковий)

РОЗДІЛИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ОСНОВНИХ ВИМОГ АБО ІНШИХ ПОЛОЖЕНЬ ДИРЕКТИВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВТОВАРИСТВА

Цей стандарт розроблено за дорученням, даним CEN Європейською комісією і Європейською асоціацією вільної торгівлі, і відповідає основним вимогам Директиви ЄС 89/686/ЕЕС.

Щойно цей стандарт буде надруковано в офіційному журналі Європейських товариств, працюючих згідно з Директивою, і введено в дію як національний стандарт, якнайменше в одній державі-учасниці вважають, що пункти цього стандарту, зазначені в таблиці ZA, відповідають не лише вимогам цього стандарту в межах його застосування, але й загальним вимогам Директиви і правилам EFTA.

Погодженість із пунктами цього стандарту означає виконання певних вимог Директиви й інструкцій EFTA.

Національна примітка
EFTA — Європейська асоціація вільної торгівлі.

Таблиця ZA — Розділи, які підтверджують відповідність цього стандарту основним вимогам Директиви 89/686/ЕЕС

Розділи в цьому стандарті	Основні вимоги (ERs) Директиви 89/686 СЕЕ, додаток II
Вступ	1 Усі можливі ризики
4	1.1. 2.1 Найвищий рівень можливого захисту
4	1.1.2.2 Категорії захисту прийнятні до різних рівнів небезпеки
5.1	1.2 Безпека PPE
5.1	1.2.1 Відсутність ризику та інших характерних несприятливих чинників
5.1	1.2.1.1 Придатні матеріали складових частин
5.1	1.1 Принципи конструкції
5.1	1.1.1 Ергономіка
5.1	1.2.1.2 Задовільний стан поверхні всіх частин PPE, які перебувають у контакті з користувачем
5.2	1.1 Принципи конструкції
5.2.3, 5.2.4	1.3.1 Адаптування PPE
5.2.5	3.3 Захист від фізичних травм
5.2.6, 5.2.7	3.2 Захист від стискання тіла
5.2.7	2.4 PPE, схильні до старіння

Кінець таблиці ZA

Розділи в цьому стандарті	Основні вимоги (ERs) Директиви 89/686 СЕЕ, додаток II
5.3	1.1 Принципи конструкції
5.3	3.10.2 Захист шкіряних покривів та очей від небезпечних речовин
5.4	1.1.1 Ергономіка
5.4	1.2.1.2 Поверхневий стан усіх частин PPE задовільний
5.4	1.3.1 Адаптування PPE
5.4	1.2.1.3 Максимальний допустимий рівень дискомфорту для користувача
5.4	1.3 Комфорт і ефективність
8	1.4 Інформація виробника

ЗАСТОРОГА! Інші вимоги та інші директиви ЄС можуть бути застосовані до виробів, що охоплюють сферу застосування цього стандарту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 23758 Textiles — Care labeling code using symbols (ISO 3758:1991) (Текстиль. Настанови щодо використання умовних познач для нанесення вказівок щодо маркування).

Код УКНД 13.340.40

Ключові слова: спорядження, наколінники, водонепроникність, венозний дренаж, поза напівсидячи з опиранням на коліно, захист колінного суглоба, випробовування, безпека, випробовувальне коліно, перетворювачі сили, рівень експлуатаційних властивостей.