НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 12697-30:201_

(EN 12697-30:2012, IDT)

Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей. Частина 30. Приготування зразків ударним ущільнювачем

(Проект, перша редакція)

Київ

ДП «УкрНДНЦ»

201_

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»), ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди».

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від «____»_____ р. № _____з 201X-XX-XX

3 Національний стандарт відповідає EN 12697-30:2012 Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt – Part 30: Specimen preparation by impact compactor (Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей. Частина 30. Приготування зразків ударним ущільнювачем) і внесений з дозволу CEN-CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи.

ДП «УкрНДНЦ», 201X

Зміст

С.
Національний вступ…….. V
1 Сфера застосування…….....1
2 Нормативні посилання 1
3 Терміни та визначення понять.....2
4 Принцип 3
5 Установки.....3
5.1 Ударний ущільнювач зі сталевим молотом.....3
5.1.1 Загальні положення.....3
5.1.2 Умови встановлення 7
5.2 Ударний ущільнювач на дерев’яній основі.....8
5.2.1 Загальні положення.....8
5.3 Форма для ущільнення.....10
5.4 Сушильна піч або нагрівальні плити.....10
5.5 Сталевий блок 10
5.6 Захист, розділювальні перегородки або піщані бані.....10
6 Форма та розміри зразків 16
7 Виготовлення зразка 16
8 Порядок виконання.....16
9 Протокол 19
Додаток А (обов’язковий) Пристрій для вимірювання товщини зразків під час ущільнення 20
Додаток В (обов’язковий) Порядок перевірки пристроїв ущільнювача ударної дії 21
В.1 Обладнання.....21
В.2 Процедура 21
В.3 Розрахунки та визначення динаміки удару.....22
В.4 Оцінювання відповідності 22
В.5 Запропоновані процеси перевіряння обладнання динаміки удару 23
Бібліографія…….. 25

Додаток НА (довідковий) Перелік національних стандартів України, згармонізованих з міжнародними та європейськими нормативними документами, посилання на які є в цьому стандарті……26

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 12697-30:201_ (EN 12697-30:2012, IDT) «Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей. Частина 30. Приготування зразків ударним ущільнювачем», прийнятий методом перекладу, - ідентичний щодо EN 12697-30:2012 (версія en) «Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 30: Specimen preparation by impact compactor».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, - ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

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

– структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

– у розділі «Нормативні посилання» та «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

– вилучено «Передмову» до EN 12697-30:2012 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;

– долучено національний додаток НА (Перелік національних стандартів України, згармонізованих з міжнародними та європейськими нормативними документами, посилання на які є в цьому стандарті).

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

EN 12697 складається з таких частин із загальною назвою: «Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей»

Частина 1 Вміст розчинених в’яжучих

Частина 2 Визначення гранулометричного складу

Частина 3 Відновлення бітуму: Роторний випарник

Частина 4 Видалення бітуму. Розгонка на фракції

Частина 5 Визначення максимальної щільності

Частина 6 Визначення об'ємної щільності асфальтобетонних зразків за допомогою гідростатичного методу

Частина 7 Визначення об'ємної щільності асфальтобетонних зразків гамма-променями

Частина 8 Визначення пористості асфальтобетонних зразків

Частина 10 Ущільнюваність

Частина 11 Визначення спорідненості між заповнювачем та бітумом

Частина 12 Визначення водостійкості

Частина 13 Вимірювання температури

Частина 14 Визначення вмісту води

Частина 15 Визначення сегрегації

Частина 16 Стирання шипованими шинами

Частина 17 Втрата частки зразка пористого асфальтобетону

Частина 18 Стікання в’яжучого

Частина 19 Проникність зразка

Частина 20 Глибина вдавлювання кубічних або циліндричних зразків

Частина 21 Глибина вдавлювання плоских зразків

Частина 22 Колієутворення

Частина 23 Визначення непрямої міцності на розтяг при різних типах випробовування

Частина 24 Опір втомі

Частина 25 Випробування на циклічний стиск

Частина 26 Жорсткість

Частина 27 Відбір проб

Частина 28 Підготування зразків для визначення вмісту в'яжучого, вологості і гранулометричного складу

Частина 29 Визначення розмірів бітумомінерального зразка

Частина 30 Приготування зразків ударним ущільнювачем

Частина 31 Приготування зразків, гіраторний ущільнювач

Частина 32 Лабораторне ущільнення асфальтобетонних сумішей вібраційним ущільнювачем

Частина 33 Приготування зразка катком

Частина 34 Випробування за Маршалом

Частина 35 Лабораторне змішування

Частина 36 Визначення товщин асфальтобетонного покриття

Частина 37 Гарячий пісок для випробувань на адгезивність попередньо вкритого в’яжучим матеріалом дрібнозернистого щебеню для HRA

Частина 38 Загальне обладнання та атестація

Частина 39 Визначення вмісту в’яжучого після випалювання

Частина 40 дренажна здатність у природних умовах

Частина 41 Опір до протиожеледних рідин

Частина 42 Кількість крупнозернистих сторонніх домішок у регенерованому асфальтобетоні

Частина 43 Опір до дії палива

Частина 44 Тріщиноутворення при випробуванні на згин

Частина 45 Стійкість до палива

Частина 46 Визначення низькотемпературної тріщиностійкості при осьовому розтягуванні

Частина 47 Визначення вмісти золи в натуральному асфальті

Частина 48 Міжшарова адгезійна міцність

Частина 49 Визначення тертя після полірування

Частина 50 Зносостійкість верхнього шару асфальтового покриття

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей.
Приготування зразків ударним ущільнювачем

Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt.
Specimen preparation by impact compactor

Чинний від 201X-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює способи формування зразків з бітумомінеральних сумішей шляхом ударного ущільнення. Такі зразки переважно використовують для визначення об'ємної щільності та інших технологічних характеристик, наприклад, стабільності по Маршаллу та осідання відповідно до EN 12697-34.

Цей європейський стандарт поширюється на бітумомінеральні суміші (ті, що виготовлені в лабораторії, та ті, що взяті в процесі відбору зразків з покриття), не більше ніж 15 % від маси, просіяної на сито 22,4 мм та відсутньої на ситі 31,5 мм.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи, повністю або частково, посилаються на цей стандарт та необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені посилання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 12591 Bitumen and bituminous binders – Specifications for paving grade bitumens

EN 12697-27 Bituminous mixtures – Test methods for hot mix asphalt – Part 27: Sampling

EN 12697-35:2004+A1 Bituminous mixtures – Test methods for hot mix asphalt – Part 35: Laboratory mixing

EN 13924 Bitumen and bituminous binders – Specifications for hard paving grade bitumens

EN 14023 Bitumen and bituminous binders – Specification framework for polymer modified bitumens

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 12591 Бітум і бітумні в'яжучі. Технічні вимоги до дорожніх бітумів

EN 12697-27 Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтових сумішей. Частина 27. Відбір проб

EN 12697-35:2004+A1 Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтових сумішей. Частина 35. Лабораторне змішування

EN 13924-1 Бітумні та бітумні в’яжучі. Технічні вимоги до спеціальних дорожніх бітумів

EN 14023 Бітум та бітумні в’яжучі. Технічні вимоги до полімер модифікований бітумів

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1.1 задана кількість *(set number)*

Кількість ударів на задану сторону зразка, що призначений для методу випробування.

Примітка 1. Кількість ударів зазвичай складає 50, але може бути 35 або 75.

4 ПРИНЦИП

Для приготування зразків використовують повторно розігріту асфальтобетонну суміш або щойно виготовлену суміш відповідно до вимог, наведених в EN 12697-35:2004 + A1, або взяту з дорожнього покриття чи виготовлену на заводі відповідно до EN 12697-27, що має бути розміщена в спеціальній сталевій формі для ущільнення. Суміш ущільнюють за допомогою одного із вказаних ударних ущільнювачів за допомогою робочого органу, який падає із заданої висоти з заданою кількістю ударів в конкретний час на ударну частину молота, що накладається зверху на асфальтобетонний зразок. Зразок охолоджують до кімнатної температури.

5 УСТАНОВКИ

5.1 Ударний ущільнювач зі сталевим молотом

5.1.1 Загальні положення

5.1.1.1 Ударний ущільнювач із сталевим молотом (див. рисунок 1), апарат з механічним керуванням, що повинен складатися із частин, перелічених в 5.1.1.2 – 5.1.1.9

Примітка. У Додатку В описано керівні принципи для можливої перевірки на основі самостійно зібраного обладнання.

5.1.1.2 Сталева плита товщиною 15 мм та орієнтовними розмірами 600 мм × 610 мм, встановлена горизонтально на міцну основу.

5.1.1.3 Три ніжки однаково стійкі до стиснення та зрізання з гумовими підкладками, що відповідають масі буферної основи, що дорівнюють масі трамбувальної основи.

5.1.1.4 Трамбувальна основа (див. рисунок 2), вироблена з чавуну, масою не менше ніж 100 кг.

5.1.1.5 Затискний пристрій для фіксації форми для ущільнення.

Примітка. Успішно використовують обладнання з ексцентричним кулачком (див. рисунок 1).

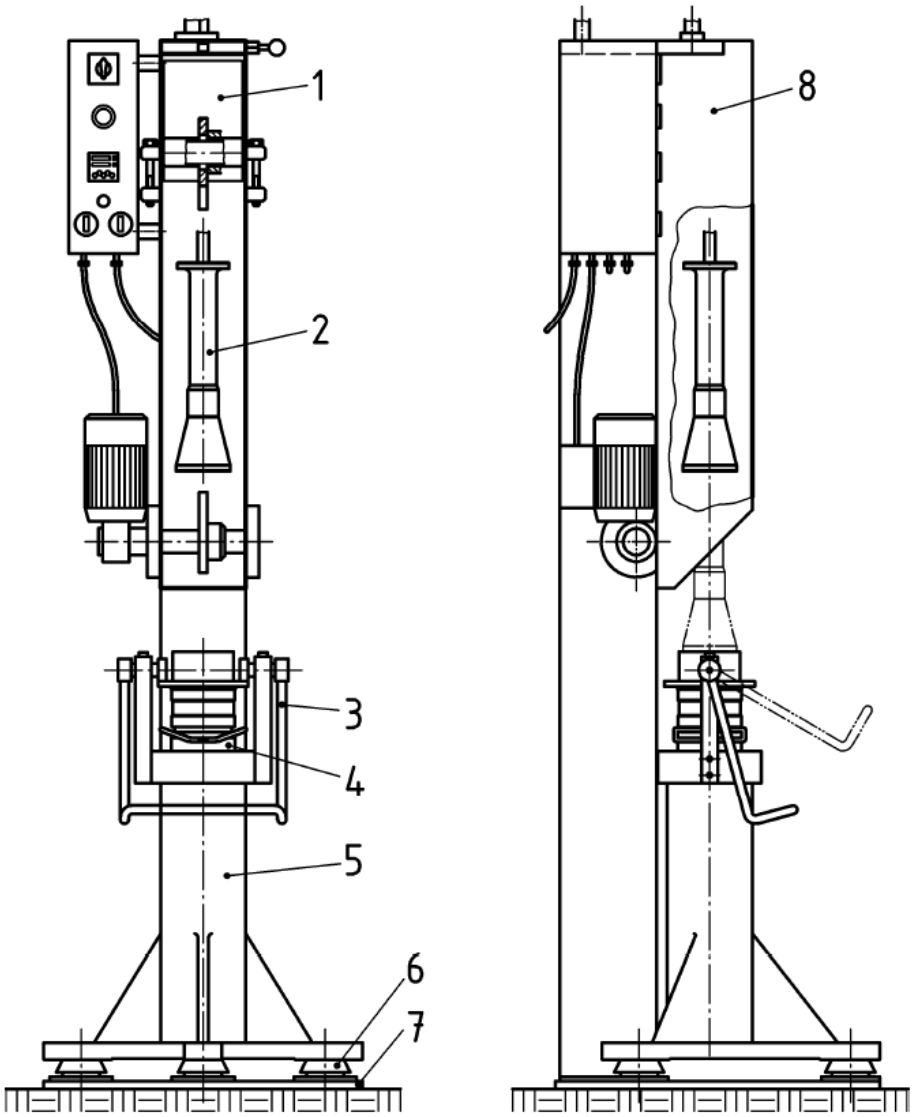
5.1.1.6 Ущільнювальний молот, що складається з циліндричного напрямного стрижня, робочого органу (див. рисунок 3) вагою (4550 ± 20) г та ноги (див. рисунок 4) вагою (3960 ± 20) г.

5.1.1.7 Механізм із цепним приводом, що підіймає робочий орган, спроектований таким чином, щоб висота вільного падіння складала (460 ± 3) мм.

5.1.1.8 Пристрій для підрахування і фіксування кількості ударів.

Примітка. Кількість ударів повинно бути підрахована та збільшена.

5.1.1.9 Лінійний змінний диференційний трансформатор (допоміжний), як наведено у Додатку А, для вимірювання товщина зразка під час ущільнення для вимірювання щільності відповідно до вимог, наведених в EN 12697-10.



Умовні познаки

1 – базовий прилад з електричним механізмом, за допомогою якого підіймається робочий орган та лічильником ударів (вказаний без захисту)

2 – ущільнювуальний молот з напрямним стрижнем для ковзної маси

3 – ексцентричний кулачок для затискного пристрою

4 – підставка форми з приєднаною формою для ущільнення

5 – основа трамбувальної машини

6 – нога

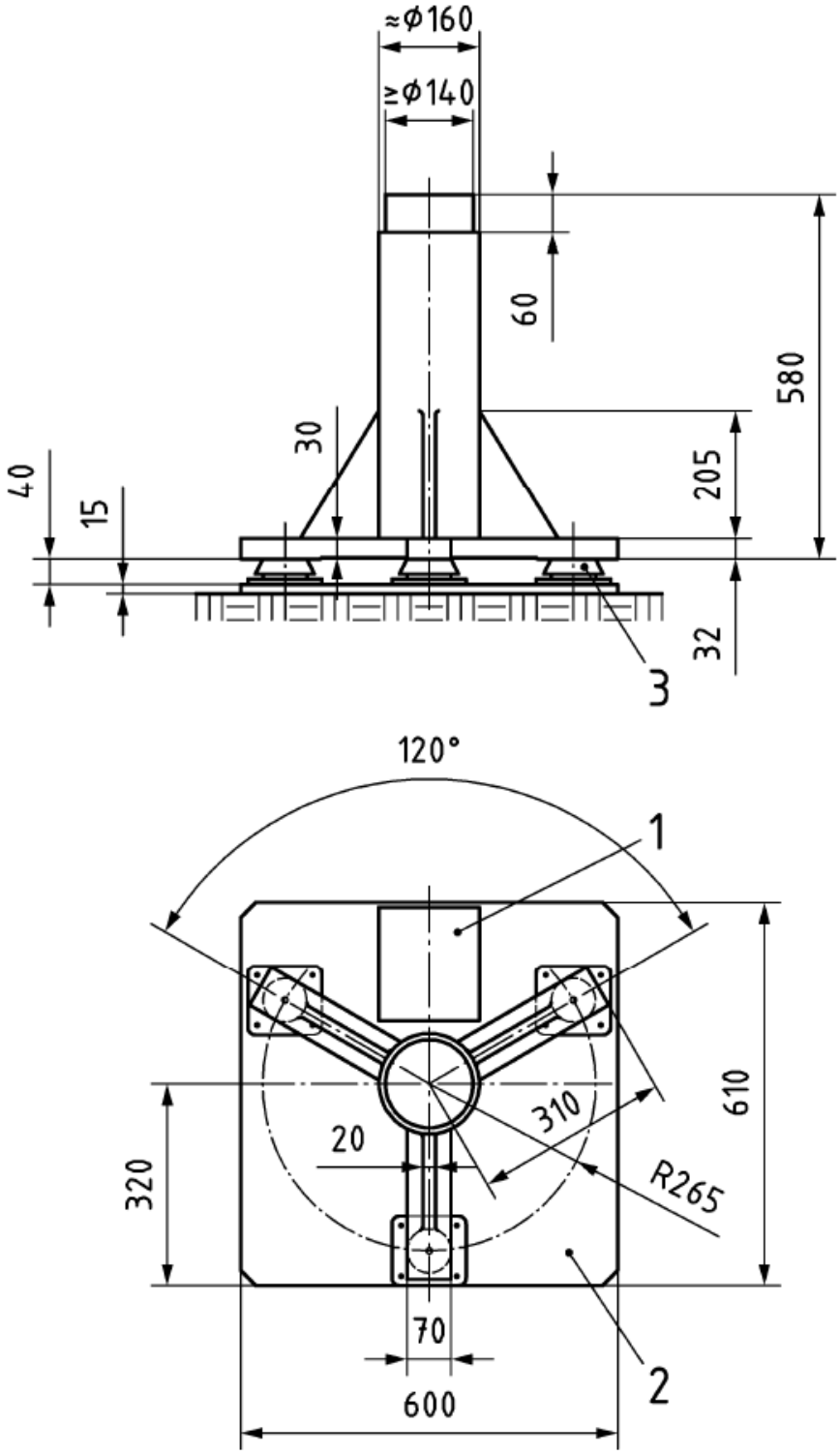
7 – основа зі сталевої плити

8 – захист

Рисунок 1 – Схематичне зображення ударного ущільнювача

Примітка. Для додаткового лінійного змінного диференціального трансформатора див. додаток А для вимірювання товщини зразка протягом ущільнення.

Розміри в міліметрах



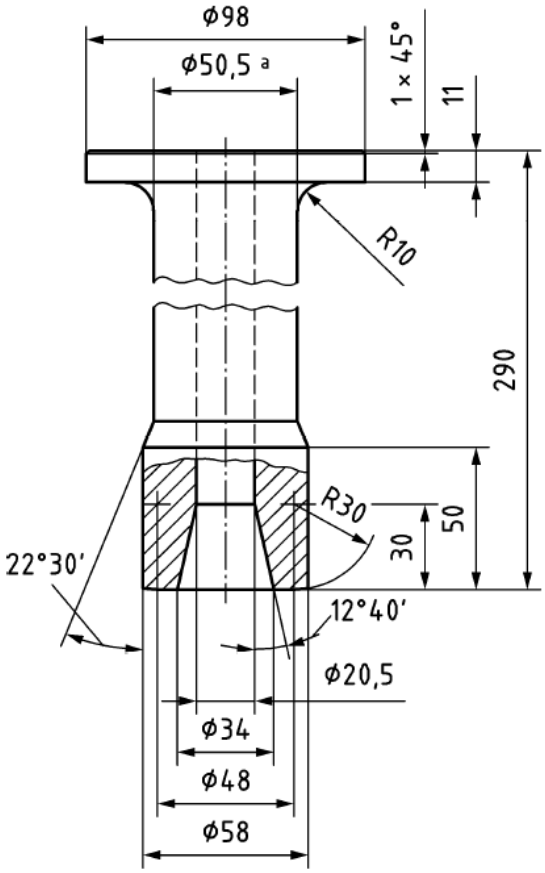
Умовні познаки

1 – вантажопідйомний механізм

2 – основа

3 – ніжка

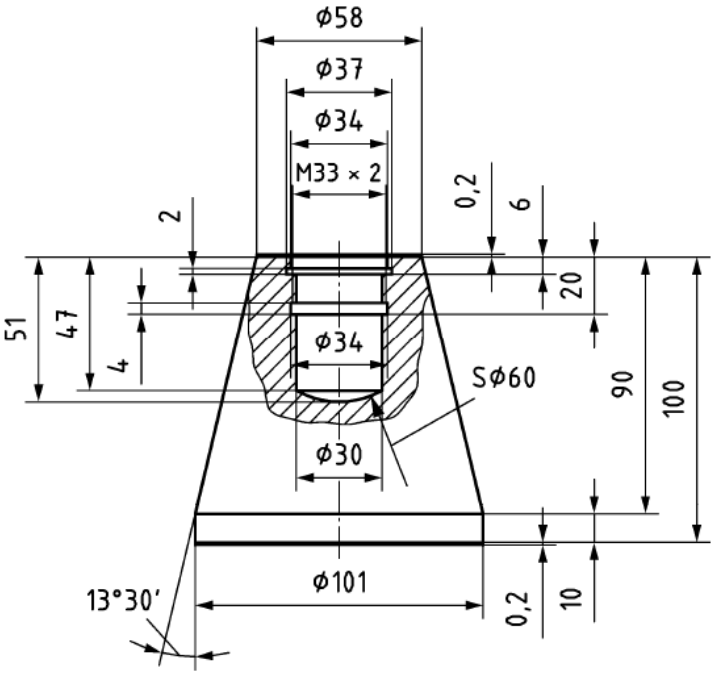
Рисунок 2 – Схематичне зображення основи ущільнювальної машини



Умовні познаки

[a] – противага

Рисунок 3 – Падаючий робочий орган трамбувальної машини



Пояснення

[a] – сфера

Допустима похибка діаметра ударної частини молота трамбувальної машини не повинна перевищувати ± 0,5 мм

Рисунок 4 – Ніжка трамбувальної машини

5.1.2 Умови встановлення

5.1.2.1 Ударний ущільнювач повинен бути встановлений таким чином, щоб його основа була розміщена горизонтально. Це повинне забезпечувати вертикальне розташування молота та його центрування відносно форми для ущільнення для забезпечення падіння робочого органу вздовж напрямного стрижня без тертя. Ущільнювач повинен бути встановлений таким чином, щоб робочий орган був вертикальним + 2 °.

Потрібно дотримуватися таких вимог щодо безпеки та контролю:

5.1.2.2 Під час встановлення та знімання циліндричної форми з трамбувальної машини, молот трамбувальної машини повинен бути закріплений у верхньому положенні для запобігання його випадкового падіння. Молот трамбувальної машини повинен утримуватись у підвішеному стані у верхній частині напрямного стрижня за допомогою підйомника.

Примітка. Це можна виконати за допомогою підйомного тросу, закріпленого до затискному пристрою на ексцентричному кулачку або до підйомного пристрою системи, яка сама захищає від випадкового падіння. Таким чином, форма для ущільнення може встановлюватися та зніматися, коли молот підвішений та надійно закріплений.

5.1.2.3 Вимірювання повинні виконуватися таким чином, щоб виключити знаходження в небезпечній зоні під час робот підйомного механізму.

Примітка. Це може бути досягнуто, наприклад, шляхом улаштування рухомого захисту, який оснащено автоматичним стримуючим приладом або за допомогою улаштування звуконепроникної кабіни, що закривається автоматично під час роботи пристрою.

5.1.2.4 Повинні бути виконані вимоги, що стосуються шумової емісії під час роботи ударного ущільнювача, наприклад, за допомогою лаштування звуконепроникної кабіни.

5.2 Ударний ущільнювач на дерев’яній основі

5.2.1 Загальні положення

Ударний ущільнювач на дерев'яній основі (див. рисунок 5), апарат механічного керування, повинен складатися з компонентів, перелічених у 5.2.2 – 5.2.3.

Примітка. У Додатку В описано керівні принципи для можливої перевірки на основі самостійно зібраного обладнання.

5.2.2 Трамбувальна основа (див. рисунок 5) повинна складатися із компонентів, наведених у 5.2.2.1 – 5.2.2.3.

5.2.2.1 Основа з віброущільненого бетону з мінімальною щільністю 2200 Мг/м^3 та мінімальними розмірами 450 мм × 450 мм × 200 мм з порогом для закріплення багатошароого блоку із дерев твердих порід.

5.2.2.2 Блок із дерев твердих порід розміром (200 ± 4) мм у поперечному перерізі та (450 ± 4) мм у висоту, виконаний із сухої прямо

волокнистої, витриманої деревини (така як сапель), без вигинів, тріщин та сучків з щільністю від 0,67 Мг/м^3 до 0,78 Мг/м^3. Блок повинен мати від 6 до 10 приблизно рівних шарів дощок, підрізаних з усіх сторін, склеєних між собою водовідштовхувальною смолою. Підрізані кінці дощок мають бути гладкими і вертикальними до осі, а блок повинен бути оброблений водостійким просоченням та лаком для мінімізації змін кількості вологи.

Примітка 1. Маса деревини вважається сухою за середньому вмісті вологи 15%.

Примітка 2. Придатність блоку за його щільністю може бути підтверджена шляхом порівняння вимірів щільності ущільнених зразків порівняно з тими, що ущільнюються за допомогою пристрою, що обладнаний блоком відповідного виконання. Середні три ущільнених зразка з кожним блоком не повинні відрізнятися більше ніж на 0,02 Мг/м³.

5.2.2.3 Плита з м’якої сталі розмірами (300 ± 5) мм × (300 ± 5) мм × (25 ± 1) мм, з приладом для укріплення блоку із дерев твердих порід та монтажною ручкою, що забезпечує центрування форми на основі під час ущільнення та напрямною, що забезпечує утримування молота у вертикальному положенні на протязі усього процесу ущільнення. Плита з м’якої сталі з монтажною ручкою та напрямною повинні бути прикріплені до основи за допомогою чотирьох стрижнів, кожен з яких піддається розтягненню за допомогою сили, що відповідає обертальному моменту (10 ± 1) Нм на гвинті М10.

5.2.3 Сталевий ущільнювальний молот, загальною масою (7850 ± 50) г, включаючи робочий орган (4535 ± 15) г, і ногу (див. рисунок 6).

5.2.4. Монтажна ніжка повинна складатися з корпусу пружини та спіральної пружини та корпусу для неї із загартованої та відпущеної сталі з коефіцієнтом навантаження від 10 Н/мм до 18 Н/мм і витримувати дію попереднього навантаження від 80 Н до 150 Н, коли закріплена всередині монтажна ніжка опускається мінімум на 20 мм. Нога молоту повинна бути механічно відшліфована і надійно закріплена на монтажній ніжці

Примітка. Придатність монтажної ніжки може бути підтверджена шляхом порівняння вимірювань щільності зразків з щільністю зразків, що були ущільнені пристроєм, оснащеним монтажною ніжкою відомого виконання.

5.2.5 Робочий механізм не повинен спиратися на багатошаровий блок із дерев твердих порід на трамбувальній основі. Висота вільного падіння повинна вимірюватися під час роботи пристрою з можливістю додержання зазначених допусків протягом усього процесу ущільнення.

5.3 Форма для ущільнення

Форма для ущільнення з внутрішнім діаметром (101,6 ± 0,1) мм, що складається з подовжувального фланцю, циліндру форми та основи форми. Основа форми повинна бути виконана з достатньо жорсткої сталі із загартованою поверхнею для запобігання деформації під час роботи.

Примітка. Типова форма, подовжувальний фланець, циліндр форми та основа форми представлені на рисунках 7, 8, 9 та 10 відповідно для використання з ущільнювачем ударного типу, наведеного у 5.1, та на рисунку 11 – для використання за допомогою ущільнювача ударного типу, наведеного в 5.2.

5.4 Сушильна піч або нагрівальні плити

Сушильні печі або нагрівальні плити для нагрівання заповнювача, бітумомінеральних матеріалів, форм для зразків, ущільнювальних молотів та іншого обладнання для отримання необхідних температур змішування та формування.

Примітка. Нагрівальні апарати регулюються термостатом для підтримання необхідної температури в межах 5 °С.

5.5 Сталевий блок

Сталевий блок діаметром 100 мм та висотою не менше ніж 50 мм для початкового нагрівання ущільнювального молоту (за необхідності).

Примітка. Сталевий блок служить для нагрівання молоту, коли молоток не може бути нагрітий перед початком ущільнення (за необхідності).

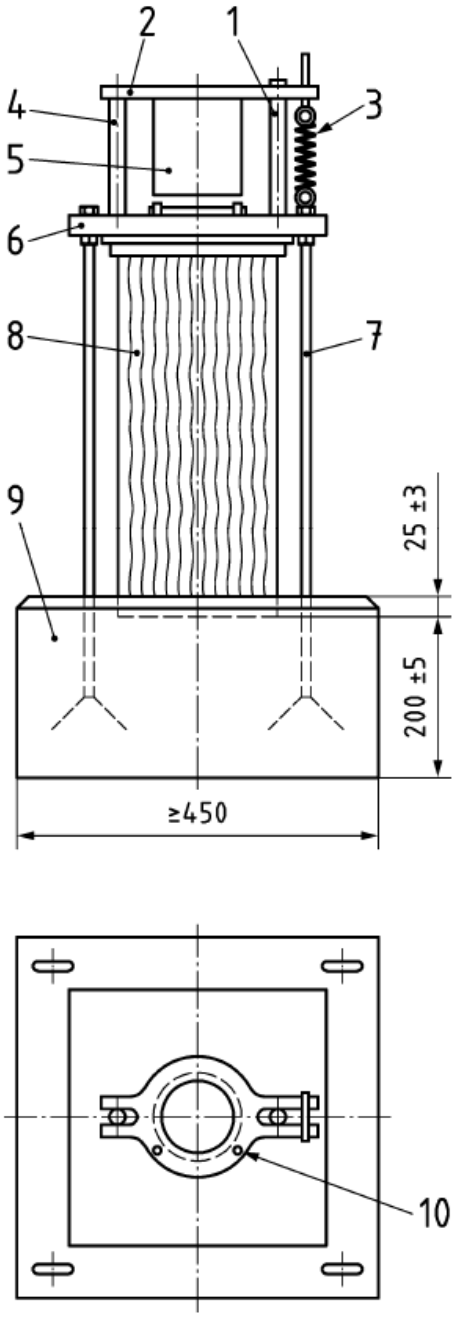
5.6 Захист, розділювальні перегородки або піщані бані

Для мінімізації локального перегрівання використовують відповідний захист, розділювальні перегородки або піщані бані для використання на поверхні нагрівальних плит

5.7 Плита

Плита оснащена циліндричним диском (за необхідності), як показано на рисунку 12.

Розміри в міліметрах



Умовні познаки

1 – напрямний стовп

2 – кільцева ручка

3 – пружина

4 – шарнірний стрижень

5 – форма для зразка

6 – сталева плита

7 – 4 стрижня, що розтягуються

8 – дерев’яний блок

9 – бетонний блок

10 – основа форми та блокувальні ручки

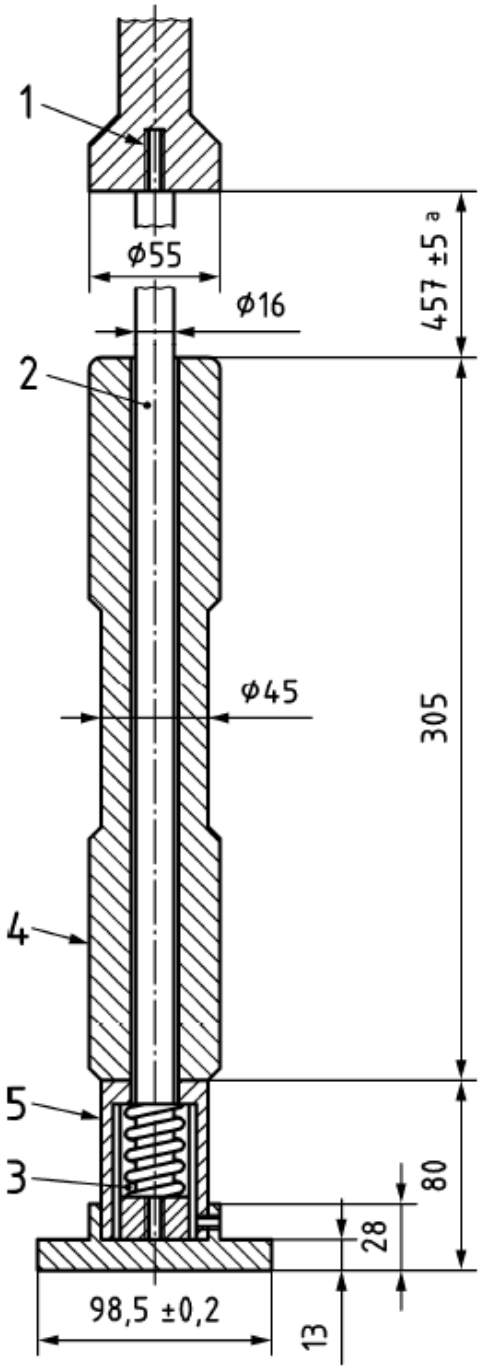
Примітка 1. Відповідна підтримувальна рама прикріплена до основи, щоб забезпечити вертикальне розташування трамбувальної машини.

Примітка 2. Для постійного центрування дерев'яного блоку в бетонній основі попередньо повинно бути зроблено поглиблення (як вказано) або кут корпусу повинен бути прикріплений до бетонної підстави.

Примітка 3. На рисунку показана відповідна система кріплення форми; можуть бути використані аналогічні системи.

Рисунок 5 – Трамбувальна основа

Розміри в міліметрах



Умовні познаки

1 – напрямний стрижень

2 – вільне падіння

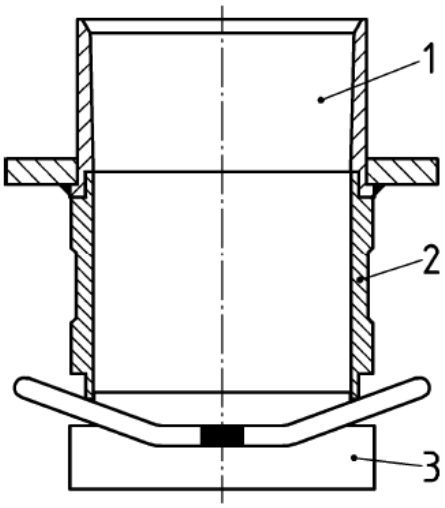
3 – корпус пружини

4 – робочий орган

5 – монтажна ніжка

Рисунок 6 – Стандартний ущільнювальний молот

Розміри в міліметрах



Умовні познаки

1 – подовжувальний фланець

2 – циліндр форми

3 – основа форми

Рисунок 7 – Стандартна форма для ущільнення для ударного ущільнювача зі сталевим молотом

Розміри в міліметрах

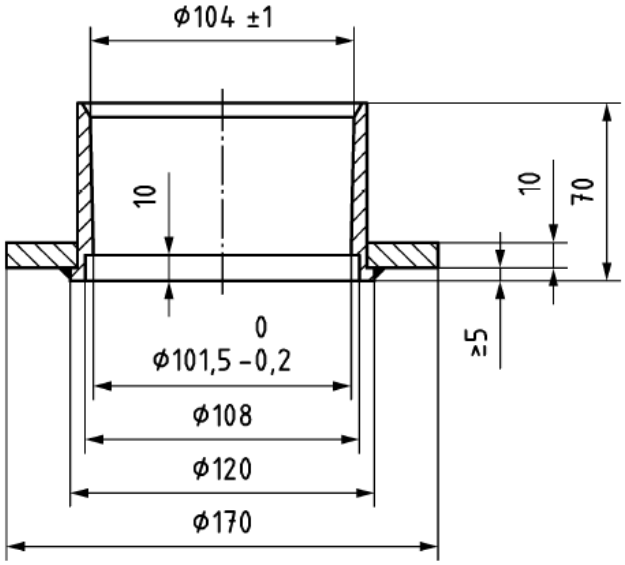


Рисунок 8 – Стандартний подовжувальний фланець для форми для ущільнення

Розміри в міліметрах

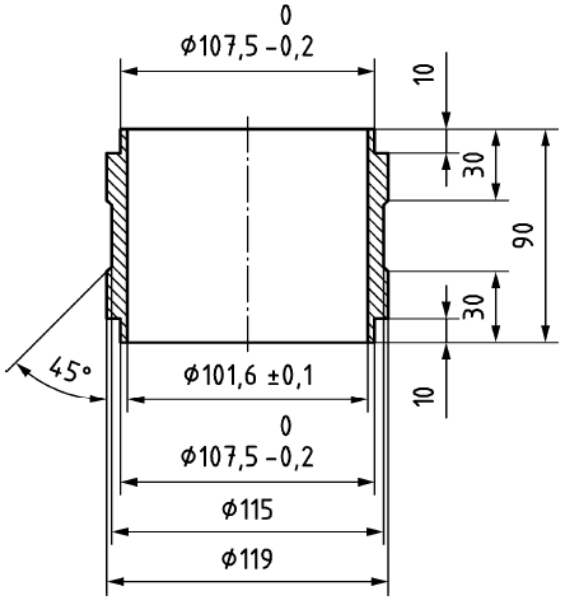


Рисунок 9 – Стандартний циліндр для форми для ущільнення

Розміри в міліметрах

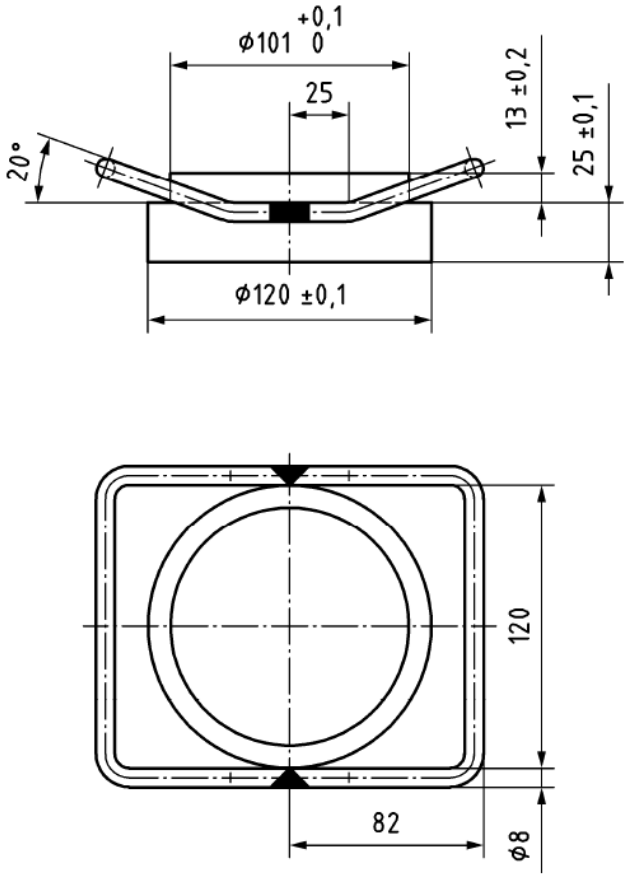
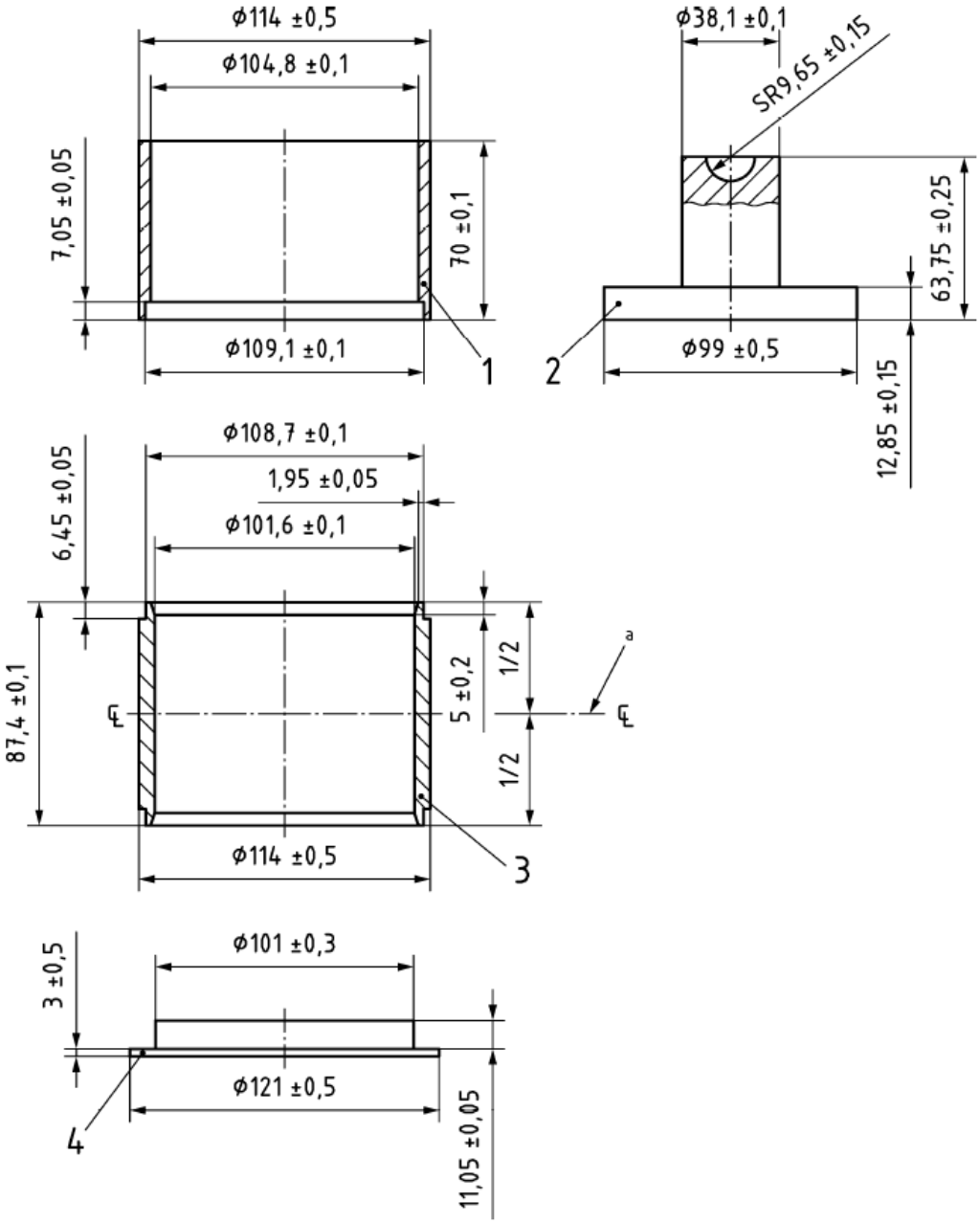


Рисунок 10 – Стандартна основа форми для ущільнення

Розміри в міліметрах



Умовні познаки

1 – подовжувальний фланець/ фланець,

2 – що витягує

3 – витягувальна плита

4 – циліндр форми

5 – основа форми

[a] – симетричний

Рисунок 11 – Стандартний набір обладнання для форми для ущільнення для ударного ущільнювача на дерев’яній основі

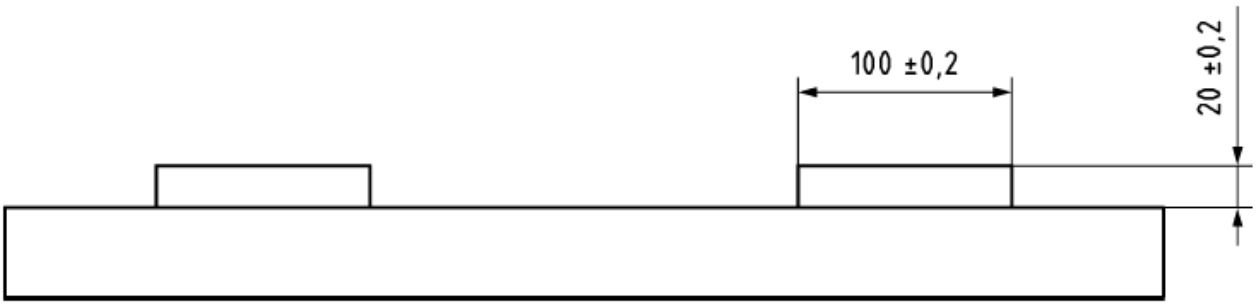


Рисунок 12 – Схематичне зображення плити, обладнаної циліндричними дисками

6 ФОРМА ТА РОЗМІРИ ЗРАЗКІВ

Зразок повинен бути циліндричної форми діаметром (101,6 ± 0,1) мм та висотою (63,5 ± 2,5) мм. Максимальний розмір фракцій заповнювача не повинен перевищувати 22,4 мм.

7 ВИГОТОВЛЕННЯ ЗРАЗКА

Виготовлення зразків виконують, використовуючи суміш виготовлену в лабораторії або на виробництві. Оскільки кількість суміші, необхідної для виготовлення зразка конкретної висоти змінюється в залежності від її щільності, між 1050 г до 1400 г, необхідна кількість суміші для отримання конкретної висоти повинна бути визначена шляхом виконання пробного ущільнення. За можливості, зразки повинні бути виготовлені з тієї ж партії, однаковою масою. Виготовлена кількість суміші не повинна перевищувати кількість, необхідну для виготовлення 4 зразків.

8 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

8.1 За необхідності суміш після перемішування у кількості, необхідній для виготовлення одного зразка, потрібно зберігати не більше ніж одну

годину без циркуляції свіжого повітря в сушильній печі, в якій максимальна температура встановлюється згідно з 8.2.

8.2 Суміш повинна бути швидко підігріта до температури ущільнення. Для сумішей, що містять дорожній бітум згідно з EN 12591, температура ущільнення становить:

– еталонна температура, вказана в EN 12697-35:2004 + A1.

Для бітумних сумішей, вироблених відповідно до EN 14023 або EN 13924, температура ущільнення повинна бути такою, яка визначена постачальником.

8.3 Перед виготовленням першого зразка підігрівають ніжку та всю форму ущільнювального молоту (див. рисунок 6).

Примітка 1. Увесь ущільнювальний молот у комплекті з ногою розміщують на нагрітій електричній плиті на протязі 10 хвилин до того, як перший зразок буде виготовлений. У разі використання автоматичних молотів практично неможливо зняти ногу для нагрівання в печах. У таких випадках необхідні альтернативні заходи.

Примітка 2. Якщо молот можливо нагріти лише шляхом контакту з сумішшю, то перший ущільнений зразок відкидають,

Якщо зразки готуються партіями, ногу та основу потрібно нагрівати лише перед виготовленням першого зразка партії. Якщо є проміжок більше ніж 10 хвилин між закінченням ущільнення одного зразка і початком ущільнення наступного в партії, нагрівання повинно бути повторено.

8.4 Збирають основу форми, форму для ущільнення та подовжувальний фланець і нагрівають до температури ущільнення. На основу форми до її заповнення кладуть тонкий диск міцного, непроникного матеріалу, такого як не абсорбуючий папір, діаметром трохи менше ніж 100 мм. Нагріту суміш поміщують в зібрану форму і рівномірно розподіляють рівномірно нагрітою лопаткою або ножем. Потрібно переконатися, що сегрегації не відбувається. Після наповнення, обережно розрівнюють поверхню суміші шпателем та накривають ще одним фільтраційним диском.

Внутрішня поверхня форми для ущільнення не повинна бути вкрита антиадгезивною речовиною.

8.5 Процедура ущільнення повинна бути негайно розпочата. Зоповнюють форму і ущільнюють зразок протягом 4 хвилин. Подовжувальний фланець встановлюють на циліндрі форми і з’єднують з основою ущільнювальної машини за допомогою затискного пристрою, наведеного у 5.1.1.5. Після встановлення ущільнювального молота ущільнюють зразок за заданої кількості ударів протягом (55 – 60) с, робочий орган падає з висоти:

– (460 ± 3) мм для ударного ущільнювача відповідно до 5.1;

– (457 ± 5) мм для ударного ущільнювача відповідно до 5.2.

Робочий орган не повинен притримуватись після виконання удару. Відповідно до мети випробування для зразка, що ущільнюють, може бути встановлено різну кількість ударів.

8.6 Знімають подовжувальний фланець. Перевертають форму, помістивши її на основу. Знову встановлюють подовжувальний фланець та застосовують додаткову кількість ударів відповідно до 8.5.

8.7 Для подальшого ущільнення (наприклад, до граничної щільності) форму знову двічі перевертають відповідно до 8.6. Процедура ущільнення повинна бути завершена протягом 7 хвилин. Видаляють фільтраційні диски та позначають зразок для цілей його ідентифікації.

Примітка. Для інших цілей кількість ударів для кожної зі сторін може бути змінено.

8.8 Форму для ущільнення, що містить гарячий зразок, розміщують на одному з циліндричних дисків на плиті, як показано на рисунку 12, таким чином, щоб зразок спирався безпосередньо на цей диск. Зразок охолоджують у повітрі або за допомогою вентилятора приблизно до 40 °С та витягують із форми за допомогою домкрата.

Примітка. Для швидкого отримання результатів можна використовувати для охолодження воду.

Якщо використовують водяне охолодження, зразок повинен залишатися у формі та не мати безпосереднього контакту з водою. Вода повинна мати контакт тільки з основою. Після знімання форми зразок розміщують на плоску основу та охолоджують до температури від 18 °C до 28 °C.

9 ПРОТОКОЛ

Протокол випробування повинен містити посилання на цей стандарт та включати таку мінімальну інформацію:

a) ідентифікаційні дані зразка;

b) спосіб виготовлення суміші або розмір та місце розташування зразка, якщо його відібрали з ущільненого шару;

c) тип ударного ущільнювача;

d) умови випробування;

e) температура ущільнення;

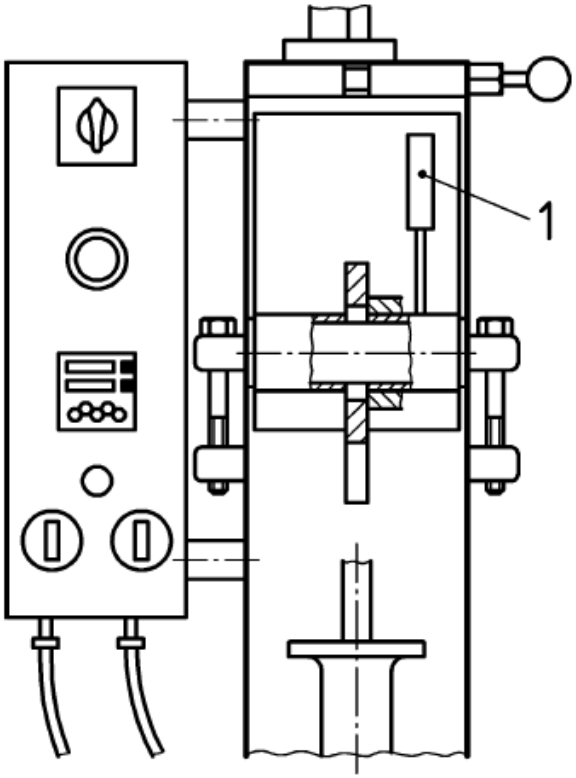
f) кількість ударів.

ДОДАТОК А

(обов’язковий)

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ ЗРАЗКІВ ПІД ЧАС УЩІЛЬНЕННЯ

Індукційне вимірювання товщини зразка під час випробування можливо за допомогою додаткового лінійного змінного диференціального трансформатора (LVDT). Датчик LVDT повинен працювати з точністю до ± 0,02 мм. Спосіб підключення вимірювального пристрою до установки зображений на рисунку А.1. LVDT повинен бути також підключений до комп'ютера, що фіксує дані.



Умовні познаки

1 – LVTD

Рисунок А.1 – Лінійний змінний диференційний трансформатор (LVTD)

ДОДАТОК В

(обов’язковий)

ПОРЯДОК ПЕРЕВІРКИ ПРИСТРОЇВ УДАРНОГО ЩІЛЬНЮВАЧА

В.1 Обладнання

В.1.1 Датчик навантаження з діапазоном 500 % від очікуваного вимірюваного пікового навантаження.

В.1.2 Підсилювач із частотою вимірювання 20 000 Гц. Підсилювач має бути здатний вимірювати без електромагнітних порушень.

В.1.3 Спеціально розроблений пристрій (у вигляді форми Маршалла), придатний для розміщення датчика навантаження. Він повинен бути забезпечений отвором для з'єднувального шнура і відповідним пристроєм фіксацій, здатним утримувати його навантажувальний елемент, що надійно закріплений під ущільнювальним молотом і виключає будь-яке переміщення.

В.1.4 Пристрій збирання даних, оснащений програмним забезпеченням, з можливістю зчитування/оброблення пікових сил та пікової тривалості.

В.2 Процедура

В.2.1 Відповідно до контрольного переліку у В.6, перевіряють елементи від 1 до 9, щоб ударний ущільнювач знаходився за заданих умов.

В.2.2 Вимірювальний пристрій (датчик навантаження та його коробку) розміщують та закріплюють в центрі під ущільнювальним молотом ударного ущільнювача.

В.2.3 Підключають датчик навантаження до підсилювача та пристрою збирання даних. Підсилювач налаштовують на швидкість вимірювання 20000 Гц.

В.2.4 Прикладають 20 послідовних ударів та фіксують відповідні

вимірювання сили та часу.

В.3 Розрахунки та визначення динаміки удару:

В.3.1 Три перших та останніх вимірювання.

В.3.2 Визначають максимальну силу для кожного вимірювання i ($F_{max,i}$) в кН.

В.3.3 Тривалість визначають (в мс) кожної виміряної пікової величини сили ($T_{pulse,\ i}$) наступним чином: будують пряму лінію, яка співпадає з (першим) висхідним прямим сегментом кривої сили. Будують другу пряму лінію, що збігається з (останнім) низхідним прямим сегментом кривої. Будують пряму лінію вниз через нульову лінію. Визначають абсцису в точках перетину обох висхідних і низхідних прямих з базовою лінією та вимірюють часовий інтервал між цими точками. Цей часовий інтервал є піковою тривалістю.

В.3.4 Визначають середнє значення пікових значень сили та пікової тривалості. Визначають також стандартне відхилення пікових значень сили.

В.3.5 Обчислюють добуток пікової сили F_{max}, і та пікової тривалості $T_{pulse,i}$ для кожного i удару. Визначають середнє значення $F_{max,i} \times T_{pulse,i}$. Обчислюють співвідношення між добутком сили та тривалості для кожного i вимірювання та середній $F_{max,i} \times T_{pulse,i}$.

В.3.6 Визначають середню ударну схему отриманих кривих сили, обравши з приведених нижче варіантів той, що найкраще підходить.

a) Той самий підйом та спуск кута нахилу в кривій впливу.

b) Підйом та спуск кутів нахилу істотно відрізняються один від одного.

c) Сукупна крива. Зареєстровані кілька нижніх силових піків навколо основного.

В.4 Оцінювання відповідності

В.4.1 Згідно з результатами, отриманими у Додатках В.3.2 та В.3.3:

a) Відмінності між встановленими оптимальною піковою силою та

піковою тривалістю менше ніж 15 %: динаміка удару відповідає вимогам.

б) Відмінності між встановленими оптимальною піковою силою та піковою тривалістю складають між 15 % та 25 %: неоднозначна динаміка удару.

с) Відмінності між встановленими оптимальною піковою силою та піковою тривалістю більше ніж 25%: Суттєво різна динаміка впливу. Ущільнювач повинен бути перевірений або удосконалений.

B.4.2 Стандартне відхилення пікових значень сили, отриманих згідно з Додатком B.3.4, не повинно перевищувати 5%.

B.4.3 Якщо співвідношення, отримане у Додатку B.3.5 для кожного удару, менш ніж 20% від середнього $F_{\text{max,i}} \times T_{\text{pulse,i}}$, то ударний ущільнювач працює вірно.

B.4.4 Форма кривої впливу, визначена згідно з Додатком B.3.6, пов'язана зі станом експлуатації ущільнювача:

a) Додаток B.3.6.a) означає оптимальну роботу.

b) Додаток B.3.6.b) вказує на те, що поглинання енергії за допомогою ущільнювача відбувається при кожному ударі.

c) Додаток B.3.6.c) вказує на сильний знос або не щільне прилягання падаючої ваги до зони контакту.

B.5 Запропоновані процеси перевіряння обладнання динаміки удару

Відповідні області значень для оптимальної пікової сили та пікової тривалості повинні бути запропоновані, відповідно до тих, що зазвичай отримані типовим уданим ущільнювачем зі сталевим молотом та ударним ущільнювачем на дерев’яній основі.

Вибране обладнання для випробування може бути перевірено шляхом порівняння результатів вимірювання типового поля випробувань з результатами типового ударного ущільнювача. Це дозволяє встановлювати різні вимірювання відповідно до поточного ряду

вимірювання.

Процедура та значення для заповнення цього питання ще не визначені.

B.6. Відомість перевірки

№ з/п	Пункт для перевірки	Правильно?
1	Молот ідеально вертикальний по відношенню до зразка?	Так/Ні
2	Основа форми та форма для ущільнення правильно прикріплена до основи?	Так/Ні
3	Сталева плита без пошкоджень?	Так/Ні
4	Підйомний механізм та лічильник ударів працюють справно?	Так/Ні
5	Робочий орган падає вільно від ланцюга?	Так/Ні
6	Напрямна без іржі та дефектів?	Так/Ні
7	Нога молоту чиста та не має дефектів?	Так/Ні
8	Молот чистий та не має дефектів?	Так/Ні
9	Чи виставлені точно робочий орган та висота падіння?	Так/Ні
9a	Різниця між фактичною та бажаною висотою складає менше ніж 3 мм?	Так/Ні
9b	Різниця між фактичною та бажаною вагою робочого органу менше ніж 15 грамів?	Так/Ні

Якщо один із пунктів відповідає "НІ", то ударний ущільнювач має бути удосконалено.

БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 12697-34 Bituminous mixtures — Test methods for hot mix asphalt — Part 34: Marshall test

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 12697-34 Бітумомінеральні суміші. Методи випробувань гарячих асфальтобетонних сумішей. Частина 36. Випробовування по Маршаллу

ДОДАТОК НА

(довідковий)

ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З МІЖНАРОДНИМИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ, ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

1 ДСТУ EN 12591:2017 (EN 12591:2009, IDT) Бітум та бітумні в’яжучі. Технічні вимоги до дорожніх бітумів

Код згідно з ДК 004: 93.080.20

Ключові слова: зразок, крива впливу, навантаження, температура, ударний ущільнювач, ущільнення, форма для ущільнення

Перший заступник директора
з наукової роботи
ДП «ДерждорНДІ» В. Вирожемський

Начальник центру асфальтобетонів та
органічних в’яжучих С. Кіщинський

Науковий керівник,
завідувач відділу
нежорстких дорожніх одягів О. Тимощук

Відповідальний виконавець,
молодший науковий співробітник Т. Одегова