

РОЗРОБКИ EN СПЕЦИФІКАЦІЙ НА БІТУМНІ В'ЯЖУЧІ

DEVELOPMENTS IN EN SPECIFICATIONS FOR BITUMINOUS BINDERS

Сотерн М., Bituconsult Ltd

Southern M., Bituconsult Ltd

Нормативно-правова база ЄС щодо будівельних матеріалів ґрунтується на «Регламенті будівельних матеріалів (Регламент (ЄС) № 305/2011)», який встановлює «Основні вимоги до виробництва» (BWR). До них відносяться:

- Механічна стійкість та стабільність.
- Безпека у разі пожежі.
- Гігієна, здоров'я та довкілля.
- Безпека та доступність у використанні.
- Захист від шуму.
- Енергозбереження та збереження тепла.
- Рациональне використання природних ресурсів.

Вимоги BWR повинні бути включені до специфікації бітумів різних типів:

- Дорожні марки (EN 12591).
- Тверді дорожні марки (EN 13924 – 1).
- Дорожній бітум Мультиґрейд (EN 13924 – 2).
- Бітум, модифікований полімерами (EN 14023).
- Твердий будівельний бітум (EN 13305).
- Окислений бітум (EN 13304).

Сучасний стан стандартів EN на бітум:

• Діючі версії для бітумних в'язучих не оновлюватимуться через проблеми із затвердженням їх консультантом HAS (Гармонізовані стандарти, Комісія ЄС).

• Мандат CEN та Регламент будівельних матеріалів несумісні.
• Можна розглянути питання про оновлення стандартів без гармонізації, але малоімовірно, що вони будуть поширені.

• Фундаментальні методи випробувань (реологічні) набувають все більшого поширення в державах-членах.

• Загальна згода працювати над добровільною специфікацією, включаючи реологічні випробування.

Бітум дорожній Технічні характеристики.

Обов'язкові вимоги версії стандарту, що розглядається, не відрізняються від вимог стандарту EN 12591:2016 (Рис. 1, 2).

Органічні і мінеральні в'язучі та дорожні бетони на їх основі

Table 1 — Paving grade bitumen specifications for grades from (20 × 0,1) mm to (220 × 0,1) mm penetration —
Properties applying to all paving grade bitumens listed in this table

Property	Test method	Unit	20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220
Penetration at 25 °C	EN 1426	0,1 mm	20 – 30	30 – 45	35 – 50	40 – 60	50 – 70	70 – 100	100 – 150	160 – 220
Softening point	EN 1427	°C	55 – 63	52 – 60	50 – 58	48 – 56	46 – 54	43 – 51	39 – 47	35 – 43
Resistance to hardening at 163 °C	EN 12607-1									
Retained penetration		%	≥ 55	≥ 53	≥ 53	≥ 50	≥ 50	≥ 46	≥ 43	≥ 37
Increase in softening point, - Severity 1		°C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 10	≤ 11
or		°C	or	or	or	or	or	or	or	or
Increase in softening point, - Severity 2 ^a		°C	≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12	≤ 12
Change of mass ^b (absolute value)		%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0
Flash point	EN ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 240	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubility	EN 12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

^a When Severity 2 is selected it shall be associated with the requirement for Fraass breaking point or penetration index or both measured on the unaged binder (see Table 2).
^b Change in mass can be either positive or negative.

The properties in Table 1 shall be specified for all paving grade bitumens listed in this Table. They are associated with regulatory or HSE requirements and shall be included in all specifications.

Рис. 1. EN 12591 – специфікація що пропонується

Table 2 — Paving grade bitumen specifications for grades from (20 × 0,1) mm to (220 × 0,1) mm penetration -
Properties associated with regulatory or other regional requirements

Property	Test method	Unit	20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220
Penetration index ^a	Annex A ^b	-	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c	- 1,5 to + 0,7 or NR ^c
Dynamic viscosity at 60 °C	EN 12596 / EN 13302 ^{d,e} / EN 13702 ^d	Pa · s	≥ 440 or NR ^c	≥ 260 or NR ^c	≥ 225 or NR ^c	≥ 175 or NR ^c	≥ 145 or NR ^c	≥ 90 or NR ^c	≥ 55 or NR ^c	≥ 30 or NR ^c
Fraass breaking point ^a	EN 12593	°C	NR ^c	≤ - 5 or NR ^c	≤ - 5 or NR ^c	≤ - 7 or NR ^c	≤ - 8 or NR ^c	≤ - 10 or NR ^c	≤ - 12 or NR ^c	≤ - 15 or NR ^c
Kinematic viscosity at 135 °C or Dynamic Viscosity at 135 °C	EN 12595 or EN 13302 / EN 13702 ^d	mm ² /s or mPa · s	≥ 530 or ≥ 485 or NR ^c	≥ 400 or ≥ 365 or NR ^c	≥ 370 or ≥ 340 or NR ^c	≥ 325 or ≥ 295 or NR ^c	≥ 295 or ≥ 270 or NR ^c	≥ 230 or ≥ 210 or NR ^c	≥ 175 or ≥ 160 or NR ^c	≥ 135 or ≥ 125 or NR ^c

^a When Severity 2 is selected it shall be associated with the requirement for Fraass breaking point or penetration index or both measured on the unaged binder.
^b Reference to normative Annex A in this document dealing with the calculation of penetration index.
^c NR. No Requirement may be used when there are no regulations or other regional requirements for the property in the territory of intended use.
^d For viscosity testing, interested parties are invited to use EN 13302 and EN 13702 respectively if correlation with EN 12595 and EN 12596 test results is demonstrated. However, in case of dispute for testing dynamic viscosity at 60 °C the reference method remains EN 12596.
^e Experience has shown that for viscosity testing at 60 °C EN 13302 is applicable to grades 70/100 and softer only.

The properties in Table 2 are required to meet specific regional conditions. They are associated with regulatory or other regional requirements.

Рис. 2. EN 12591 – продовження

Як і в попередньому випадку, ця таблиця не містить відмінностей від вимог EN 12591:2016.

PROPERTY		TEST METHOD	UNIT	VALUE
Low temperature behaviour after long term ageing ^a	Temperature at which $S = 300 \text{ MPa}$	EN 12607-1 +	°C	RV
	Temperature at which $m = 0.3$	EN 14769 +	°C	RV
		EN 14771 +		
Addressing temperature sensitivity: G^* and δ @ 1.59 Hz (10 rad \cdot s ⁻¹) after short-term ageing ^a	8 mm plate	EN 12607-1 +	°C	RV
	Temperature for $G^* = 5 \text{ MPa} = T1^b$			
	Value of δ at $T1$		°	RV
	25 mm plate		°C	RV
	Temperature for $G^* = 50 \text{ kPa} = T2^b$		°	RV
	Value of δ at $T2$			

^a The applicable properties shall be provided for bitumen grades appearing in Table 1; long term ageing includes RTFOT + PAV conditioning.

^b The temperatures $T1$ and $T2$ shall be determined by interpolation from two temperatures, one below and one above the targeted temperature.

RTFOT
PAV
BBR
RTFOT
DSR

RV A Reported Value is described as a value which shall be given by the supplier of the bituminous binder.

Рис. 3. EN12591 – запропоновані реологічні випробування

Майбутнє специфікації бітумних в'язучих.

- Майбутні специфікації повинні включати етапи короткострокового та довгострокового старіння.

- Тестування на динамічному реометрі зсуву буде мати важливе значення для оцінки експлуатаційних характеристик (якості), і обов'язково використовуватиметься для визначення властивостей при підвищених робочих температурах.

- Перевага віддається реометру з балкою, що згинається, для низьких робочих температур, але замість нього можна використовувати 4 мм DSR

Планується розробити стандарти на методи випробувань:

- EN 14770 (Визначення комплексного модуля зсуву та фазового кута – динамічний реометр зсуву (DSR)) знаходиться на стадії перегляду та включатиме пластину товщиною 4 мм.

- EN17643 – Визначення температури модуля рівного зсуву та фазового кута за допомогою реометра динамічного зсуву (DSR). Випробування BTSV. Передбачається визначення температури, за якої $G^* = 15 \text{ кПа}$ та можлива заміна температури розм'якшеності на це випробування.