



  **KANSAI**
  **HELIOS**
Designing Excellence

KANSAI HELIOS – провідна група у Європі

СЕРЕД ТОП-КОМПАНІЙ З ВИРОБНИЦТВА ПОКРИТТІВ У ЄВРОПІ

Об'єм продажів 2022: 560 млн євро

Співробітники: близько 2,300

Виробничі об'єкти: Австрія, Хорватія,
Німеччина, Італія, Словенія (головний офіс),
Сербія, Україна та США

Виробництво: 85,000 тон рідких покриттів,
32,000 тон порошкових покриттів, 80,000 тон
смола, 5,000 тон клеїв та крохмалів, 17 000 тон
сухих будівельних сумішей, 29,000 тон
хімічних речовин



Mr. Dietmar Jost
President,
Executive Director
KANSAI HELIOS GROUP



Mr. Mitsuru Masunaga
Executive Vice President,
Executive Director
KANSAI HELIOS GROUP



Mr. Bastian Krauss
Executive Vice President,
Executive Director
KANSAI HELIOS GROUP



Mr. Yoshihiro Tanaka
Executive Director
KANSAI HELIOS GROUP



ОДИН ІЗ СВІТОВИХ ЛІДЕРІВ У ЛАКОФАРБОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.

Президент **Kunishi Mori**
Головний офіс **Осака, ЯПОНІЯ**
Заснування **17 травня 1918 р.**
Співробітники **15,670 (станом на березень 2022 р.)**
Дохід **3,425 млн доларів США***
Сегменти **Автомобільні-, промислові-, декоративні-,
морські та захисні покриття**

*Суми в доларах США є результатом конвертації суми у японських йенах за курсом 122,39,00 йен = 1 долар США, приблизний курс обміну станом на 31 березня 2022 р.



**«Компанія KANSAI HELIOS є
Європейським центром інновацій,
досліджень і розробок, виробництва
та дистрибуції компанії KANSAI
PAINT»**

Куніші Морі, президент KANSAI PAINT





ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ EN ISO 12944:2018



Що є стандартом

- » **Стандарт (або норма) - це документ, що містить правила, інструкції чи характеристики продуктів та шляху виконання робіт, для загального або повторного використання, наприклад, яким чином має виглядати підготовка поверхні ступеню Sa 2 1/2 чи яка має бути мінімальна кількість шарів СЗ-Н.**
- » **Стандарти створюються для того, щоб врахувати інтереси усіх сторін, в тому числі виробників, користувачів та споживачів.**



Європейський стандарт



Міжнародний стандарт

- » **ÖNORM EN ISO, DIN EN ISO, SIST EN ISO, HRN EN ISO, BS, BAST, ДСТУ також є державними стандартами**

Що таке EN ISO 12944?

- » Стандарт EN ISO 12944 – це **серія інструкцій, що мають допомогти фахівцям у забезпеченні необхідного захисту від корозії.**
- » EN ISO 12944 є **основним міжнародним стандартом для захисту сталевих поверхонь від корозії за допомогою фарб**

ISO 12944 був розроблений в 1990-х роках та виданий вперше в 1998 році.

Галузь застосування

- » Стандарт EN ISO 12944:2018 призначений для захисту вуглецевої або оцинкованої сталі товщиною не менше 3 мм для конструкцій з затвердженим розрахунком міцності.
- » Цей стандарт не розповсюджується на порошкові або термозатверджувальні покриття, покриття внутрішньої поверхні резервуарів.



- » Деякі частини є **нормативними**: обов'язкові для виконання
- » Деякі частини є **інформативними**: виконання рекомендується

Важлива примітка:

- » Необхідно вказувати важливі вимоги в письмовій формі специфікації, якщо певні пункти лише пропонувалися або були рекомендовані



Рекомендована підготовка поверхні

- » Рекомендований ступінь підготовки сталеві поверхні - Sa 2 ½ та струменеве очищення низьким тиском для оцинкованої сталі

Основа	Мінімальний ступінь підготовки (якщо інше не вказано в специфікації)	Перший шар захисної системи
Вуглецева сталь, ступінь іржавіння А, В, С або D ^a відповідно ISO 8501-1	Sa 2 ½ відповідно ISO 8501-1 medium (G) відповідно ISO 8503-1	Zn (R)
	Sa 2 ½ відповідно ISO 8501-1 додаткова інформація має бути надана в технічних паспортах	Різноманітні ґрунтовки
	У відповідності до ISO 2063	Термічно напите металеве покриття (відповідно ISO 2063)

^a для ступеня іржавіння D необхідно забезпечити належну підготовку поверхні.

- » Мінімальні вимоги підготовки **гарячооцинкованої сталі відповідно ISO 1461** – струменеве очищення низьким тиском неметалевим абразивом (див. ISO 12944-4), якщо інше не вказано в специфікації.
- » Важливо: інші критерії підготовки поверхні не менш важливі, наприклад, чистота поверхні, відсутність водорозчинних солей, мастил



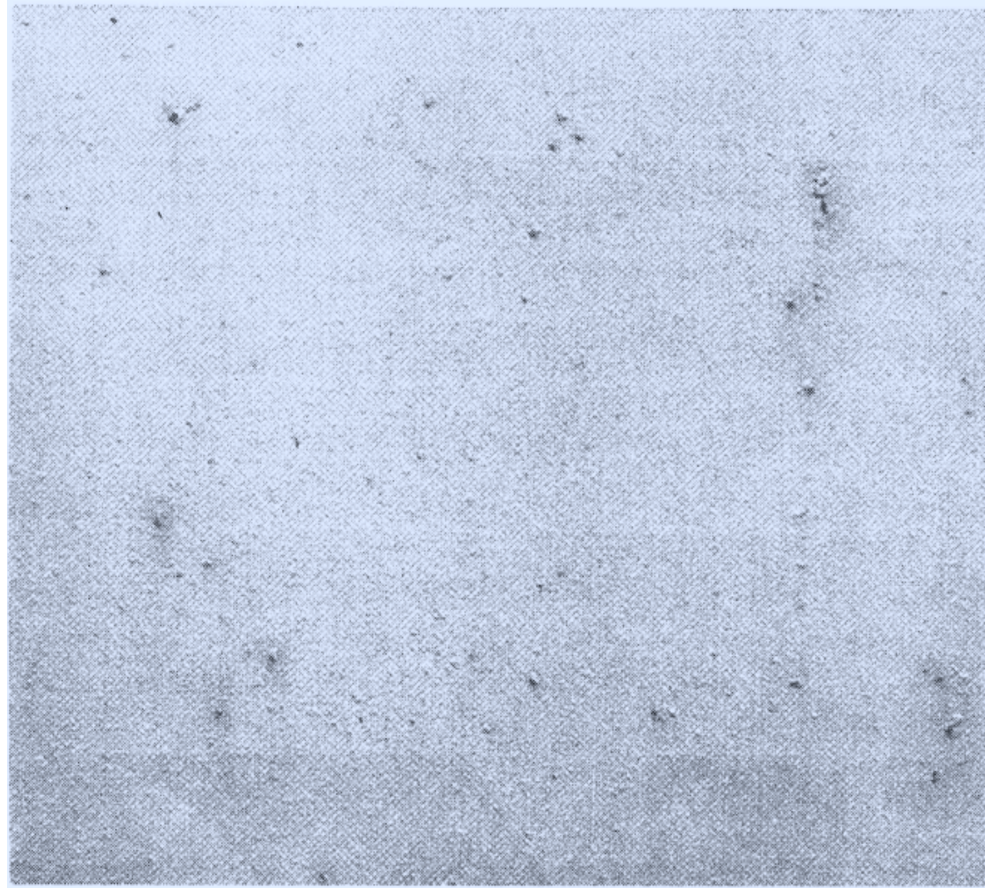
Загальні положення

- » Показує загальну структуру всіх 9-ти частин, визначення та основні терміни
- » Містить опис та варіанти термінів служби систем покриттів

Визначення строків служби

- » Важливо врахувати, що строк служби (довговічність) - це не гарантійний термін, а інструмент визначення терміну наступних ремонтних програм.
- » Строк служби визначається як час, після якого на 1% всієї пофарбованої поверхні, ступінь іржавіння досягає ступеню Ri3 (ISO 4628-3) (якщо інше не було узгоджено заздалегідь)
- » В новій редакції стандарту ISO 12944:2018 строки служби були змінені.

Строк служби	Стара версія ISO 12944	Нова версія ISO 12944
Незначний (L)	2-5 років	7 років
Середній (M)	5-15 років	7-15 років
Тривалий (H)	> 15 років	15-25 років
*Довготривалий (VH)	-	> 25 років



Ступінь Ri3 (ISO 4628-3)

Класифікація середовищ

Відповідно до умов експлуатації

- » Атмосферні умови
- » Умови занурення (ґрунт/вода)
- » Частина 2 описує корозійну активність середовищ. Необхідно обрати відповідне середовище експлуатації
- » C5 I промислова та C5M морська тепер об'єднані в загальну категорію C5
- » Споруди в морських зонах описані в Частині 9 стандарту – категорія CX (екстремальне середовище)



Класифікація середовищ

C1 – дуже низький рівень забруднення

C2 – низький рівень забруднення

C3 – середній рівень забруднення

C4 – високий рівень забруднення

C5-I – дуже високий рівень забруднення (промисловий)

C5-M – дуже високий рівень забруднення (морський)

CX – екстремальний (споруди в морському середовищі, Частина 9)

НОВЕ

C5 – дуже високий

Об'єднання C5M та C5I.

Більш детальна інформація про категорії середовищ в Частині 2, таблиця 1



Категория	Потеря массы на единицу площади/толщины (спустя год эксплуатации)				Примеры описания коррозионных сред (только информативно)
	Низкоуглеродистая сталь		Цинк		
	Потеря массы, гр/м ²	Потеря толщины, мкм	Потеря массы, гр/м ²	Потеря толщины, мкм	
C1 (очень низкая)	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	Внутри отапливаемых помещений с незагрязнённым воздухом, например, жилые дома, квартиры, офисы, отели.
C2 (низкая)	> 10 ÷ 200	> 1,3 ÷ 25	> 0,7 ÷ 5	> 0,1 ÷ 0,7	Внутри складских помещений, неотапливаемых зданий с возможным конденсатом. Снаружи помещений с незагрязненным воздухом, например, объекты в сельской местности.
C3 (средняя)	> 200 ÷ 400	> 25 ÷ 50	> 5 ÷ 15	> 0,7 ÷ 2,1	Внутри помещений с повышенной влажностью, умеренным загрязнением воздуха, например, производства пищевой промышленности, станции техобслуживания. Снаружи помещений в городской и индустриальной среде со средним содержанием диоксида серы, конструкции вблизи водоемов с низким уровнем солёности и дорог со средним трафиком.
C4 (высокая)	> 400 ÷ 650	> 50 ÷ 80	> 15 ÷ 30	> 2,1 ÷ 4,2	Внутри помещений с повышенным загрязнением воздуха, химических заводов, животноводческих ферм, плавательных бассейнов, верфей. Снаружи промышленных объектов с высокой загрязненностью, прибрежных зон со средней солёностью, конструкций вблизи магистралей и дорог с высоким трафиком.
C5 (очень высокая)	> 650 ÷ 1500	> 80 ÷ 200	> 30 ÷ 60	> 4,2 ÷ 8,4	Внутри помещений с постоянным конденсатом и высокой степенью загрязненности воздуха. Снаружи промышленных комплексов с высокой влажностью и агрессивностью, конструкции вдоль морского побережья.
CX (экстремальная)	> 1500 ÷ 5500	> 200 ÷ 700	> 60 ÷ 180	> 8,4 ÷ 25	Оффшорные зоны, морские объекты. Объекты с экстремально высокой влажностью и агрессивностью атмосферы, объекты в тропическом климате.

Класифікація середовищ

- » Класифікація середовищ в зануренні також відображена в Частині 2.
- » Нова категорія в зануренні - Im4, для об'єктів у морському середовищі, відповідно Частини 9 стандарту.

Im 1 – прісна вода

Im 2 – морська та слабомінералізована вода

Im 3 – ґрунт

Im 4 – морська та слабомінералізована вода (поза берегом)

Визначення в Частині 2, згадується в Частинах 5 і 6

Визначення в Частині 2, згадується в Частині 9
(морські зони)

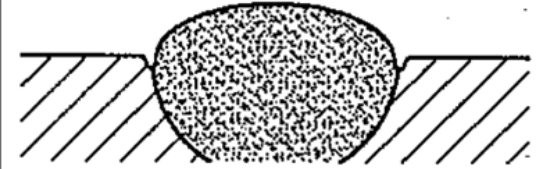
Особливості проектування конструкцій

- » Аналіз проектування конструкцій для найкращої продуктивності
- » **Нове в редакції 2018 року**
Ступінь підготовки сталевих конструкцій - P3* (EN ISO 8501-3) у випадках значної або надзвичайно значної довговічності для C4, C5, CX, та в середовищах занурення від Im1 до Im4.
- » **P3 = дуже ретельна підготовка – з усуненням усіх суттєвих видимих дефектів*
- » **Зона відповідальності виробника металоконструкцій**



Особливості проектування конструкцій

» **Ступінь підготовки** – приклад підготовки підрізу зварного шва відповідно EN ISO 8501-3

Тип дефекта		Степень подготовки		
Описание	Иллюстрация	P1	P2	P3
1. Сварка				
1.4 Подрез		Нет подготовки	Поверхность должна быть без острых или глубоких подрезов	Поверхность должна быть без подрезов

» У випадках значної або надзвичайно значної довговічності для С4, С5, СХ, та в середовищах занурення від Іm1 до Іm4, ступінь підготовки сталевих конструкцій – Р3

Ступені підготовки поверхні

» Повна інформація в стандарті EN ISO 8501-3

Table 1 — Imperfections and preparation grades

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustration	P1	P2	P3
1 Welds				
1.1 Welding spatter		Surface shall be free of all loose welding spatter (see a)	Surface shall be free of all loose and lightly adhering welding spatter (see a) and b); Welding spatter shown in c) may remain	Surface shall be free of all welding spatter
1.2 Weld ripple/profile		No preparation	Surface shall be dressed (e.g. by grinding) to remove irregular and sharp-edged profiles	Surface shall be fully dressed, i.e. smooth
1.3 Welding slag		Surface shall be free from welding slag	Surface shall be free from welding slag	Surface shall be free from welding slag
1.4 Undercut		No preparation	Surface shall be free from sharp or deep undercuts	Surface shall be free from undercuts
1.5 Weld porosity		No preparation	Surface pores shall be sufficiently open to allow penetration of paint, or dressed out	Surface shall be free from visible pores
1.6 End craters		No preparation	End craters shall be free from sharp edges	Surface shall be free from visible end craters

Table 1 — (continued)

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustration	P1	P2	P3
2 Edges				
2.1 Rolled edges		No preparation	No preparation	Edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
2.2 Edges made by punching, shearing, sawing or drilling		No part of the edge shall be sharp; the edge shall be free from fins	No part of the edge shall be sharp; the edge shall be free from fins	Edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
2.3 Thermally cut edges		Surface shall be free of slag and loose scale	No part of the edge shall have an irregular profile	Cut faces shall be removed and edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
3 Surfaces generally				
3.1 Pits and craters		Pits and craters shall be sufficiently open to allow penetration of paint	Pits and craters shall be sufficiently open to allow penetration of paint	Surface shall be free of pits and craters
3.2 Shelling		Surface shall be free from lited material	Surface shall be free from visible shelling	Surface shall be free from visible shelling
3.3 Roll overs/roll laminations/out laminations		Surface shall be free from lited material	Surface shall be free from visible roll-overs/laminations	Surface shall be free from visible roll-overs/laminations

Table 1 (continued)

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustrator	P1	P2	P3
3.4 Rolled-in extraneous matter		Surface shall be free from rolled-in extraneous matter	Surface shall be free from rolled-in extraneous matter	Surface shall be free from rolled-in extraneous matter
3.5 Grooves and gouges formed by mechanical action		No preparation	The radius of grooves and gouges shall be not less than 2 mm	Surface shall be free from grooves, and the radius of gouges shall be greater than 4 mm
3.6 Indentations and roll marks		No preparation	Indentations and roll marks shall be smooth	Surface shall be free from indentations and roll marks

Джерело: ISO.org

Опис різних способів підготовки поверхонь

- » Очищення полум'ям (вогнеструменеве очищення), як метод підготовки поверхні, була видалена
- » Метод очищення водою високого та надвисокого тиску описаний більш детально в новій версії стандарту й додане посилання на стандарт EN ISO 8501, Частина 4





Опис систем захисних лакофарбових покриттів

- » Керівництво по вибору захисних систем покриттів, що містить рекомендації по вибору для різних середовищ та строків служби

Нове в редакції 2018 року

- » Нова категорія строку служби (дуже значний)
- » Нові значення товщини сухої плівки (ТСП)
- » Мінімальні значення товщини сухої плівки тепер носять нормативний характер, а не інформативний, як було раніше

Опис систем захисних лакофарбових покриттів

- » Нове в редакції 2018 року
- » Категорія довговічності VH, нормативне значення ТСП та нормативна мінімальна кількість шарів

Срок службы		Очень высокий (vh)		
Тип грунтовки		Zn (R)	Проч.	
Связующее основание грунтовки		ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY
Связующее основание последующих слоев		EP PUR AY	EP PUR AY	AK AY
C2	MNOC	2	2	2
	NDFT	160	180	200
C3	MNOC	2	2	2
	NDFT	200	240	260
C4	MNOC	3	2	–
	NDFT	260	300	–
C5	MNOC	3	3	–
	NDFT	320	360	–

Опис систем захисних лакофарбових покриттів

- » Детальний опис систем, мінімальна кількість шарів (MNOC*) та номінальна товщина сухої плівки (NDFT**)
- » Нові зміни в редакції 2018 року: строк служби – дуже значний (VH)

Срок служби		Низкий (l)			Средний (m)			Высокий (h)			Очень высокий (vh)					
		Тип грунтовки		Zn (R)	Проч.		Zn (R)	Проч.		Zn (R)	Проч.		Zn (R)	Проч.		
Связующее основание грунтовки	ESI	EP	PUR	AK	ESI	EP	PUR	AK	ESI	EP	PUR	ESI	EP	PUR	AK	AY
	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	EP	PUR	AY	AY	AY
Связующее основание последующих слоев	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	EP	PUR	AY	AY	AY
	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	AY	EP	PUR	AY	EP	PUR	AY	AY	AY
C2	MNOC*	***			–	–	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	NDFT**	***			–	–	100	60	120	160	160	180	200	200	240	260
C3	MNOC*	–	–	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	NDFT**	–	–	100	60	120	160	160	180	200	200	240	260	260	300	–
C4	MNOC*	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	–	–	–	–
	NDFT**	60	120	160	160	180	200	200	240	260	260	300	–	–	–	–
C5	MNOC*	2	2	–	2	2	–	3	2	–	3	3	–	–	–	–
	NDFT**	160	180	–	200	240	–	260	300	–	320	360	–	–	–	–

Опис систем захисних лакофарбових покриттів

- » Додані нові додатки та нові визначення:
 - » Додатки А та В – нормативні = виконання обов'язкове
 - » Додатки від С до G – інформативні = рекомендації або для орієнтиру

Типи ЛФП по зв'язуючому :

- » Полівінілхлорид і хлоркаучук, як зв'язуче, були видалені
- » Додано альтернативні поліуретанові фінішні покриття:
 - » Полісилоксанові;
 - » Поліаспартатнові;
 - » Фторполімерні.

Опис систем захисних лакофарбових покриттів

Значення аббревіатур

	Обозначения, аббревиатуры	Описание			
Тип груннта	Zn[R]	Грунтовка с большим содержанием цинка. Обычно номинальная толщина высушенного лакокрасочного покрытия находится в интервале от 40 мкм до 80 мкм.			
	Различные	Остальные категории грунтовок			
Пленко-образующее вещество для грунтовки и последующих слоев	Аббревиатуры	Основное связующее		Тип	Возможность водной основы
	AK	алкидные		1K	+
	AY	акриловые	Преимущественно на водной основе	1K	+
	EP	эпоксидные	Слабая устойчивость к ультрафиолету	2K	+
	PUR	полиуретановые	Для внешних слоев только алифатические типы	1K и 2K	+
	ESI	этилсиликатные	Рекомендуется использовать промежуточный связующий слой, совместимый со следующим слоем покрытия	1K и 2K	

Методи лабораторний випробувань

- » Частина 6 містить пояснення про те, як проводити випробування систем покриттів

Нове

- » Визначено метод випробувань для нових строків служби
- » Мінімальний показник адгезії ґрунтовки 5 МПа у випадку повного відшарування від сталевोї поверхні
- » Мінімальний показник 2.5 МПа – при когезійному відриві



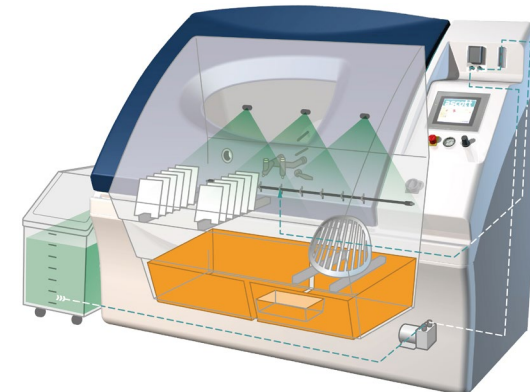
Корозійна активність і довговічність

Було

- » Тільки випробування в сольовому тумані й тест на конденсацію вологи.
- » Випробування для C5-N тривали 2 місяці
- » Розділення середовищ C5I (промислове) та C5M (морське)

Стало

- » Для C5 VH циклічний тест на старіння є обов'язковим
- » Тривалість випробувань для C5-VH – близько 4 місяців
- » Об'єднана категорія C5, відповідає C5M попередньої версії



Частина 6. Лінія надрізу для тесту сольового туману

Було:

Надріз необхідно виконувати ріжучим інструментом вертикально



Стало:

Лінія надрізу повинна бути висвердлена свердлильним станком горизонтально з **шириною 2 мм.**
Це може спричинити різні результати для певних систем



Частина 6. Гарячеоцинкована сталь

Було:

Тільки тест на конденсацію вологи на поверхню оцинкованої сталі.

Шар гальванізації приймався як безпосередньо субстрат.

Стало:

Гарячеоцинкована сталь також повинна бути випробувана в камері сольового туману.

Гальванічний шар вважається першим шаром покриття. Це означає, що цинк з лінії надрізу повинен бути видалений до сталевій основі.



Частина 6. Оцінка результатів тесту штучного старіння

Було:

Між штучним старінням та випробуванням на адгезію потрібен 1 день на відновлення зразка в умовах нормальної атмосфери.

Допуск корозії на надрізі – 1 мм.

Стало:

7 днів на відновлення зразка в умовах нормальної атмосфери між штучним старінням та випробуванням на адгезію.

Допуск корозії на надрізі – макс.1,5 мм (3 мм для циклічного тесту)



Методи лабораторних випробувань

- » Циклічний тест на старіння для C4 VH і C5 H (опційно) та C5 VH (обов'язково)

Corrosivity category as defined in ISO 12944-2	Durability ranges	Test regime 1			Test regime 2
		ISO 2812-2 (water immersion) h	ISO 6270-1 (water condensation) h	ISO 9227 (neutral salt spray) h	ISO 12944-9 (cyclic aging test) h
C2	low	-	48	-	-
	medium	-	48	-	-
	high	-	120	-	-
	very high	-	240	480	-
C3	low	-	48	120	-
	medium	-	120	240	-
	high	-	240	480	-
	very high	-	480	720	-
C4	low	-	120	240	-
	medium	-	240	480	-
	high	-	480	720	-
	very high	-	720	1440	1680
C5	low	-	240	480	-
	medium	-	480	720	-
	high	-	720	1440	1680
	very high	-	-	-	2688 hours

Методи лабораторних випробувань

Випробування на циклічне старіння



» 72 години впливу УФ та конденсації згідно ISO 16474-3

» 72 години випробування при обливанні нормальним сольовим струменем згідно ISO 9227

- періоди, що чергуються: 4 години впливу ламп UVA-340 при $60 \pm 3^\circ\text{C}$ та 4 години впливу конденсації при $50 \pm 3^\circ\text{C}$

» 24 години впливу низьких температур $-20 \pm 2^\circ\text{C}$

Виконання лакофарбувальних робіт і нагляд за ними

Площа пофарбування, м ²	Рекомендована максимальна кількість еталонних ділянок	Рекомендований максимальний відсоток еталонної площі відносно загальної площі %
≤ 5 000	1	0,3
> 5 000 ≤ 10 000	2	0,3
> 10 000 ≤ 25 000	3	0,2
> 25 000 ≤ 50 000	4	0,15
> 50 000	5	0,1

NEW

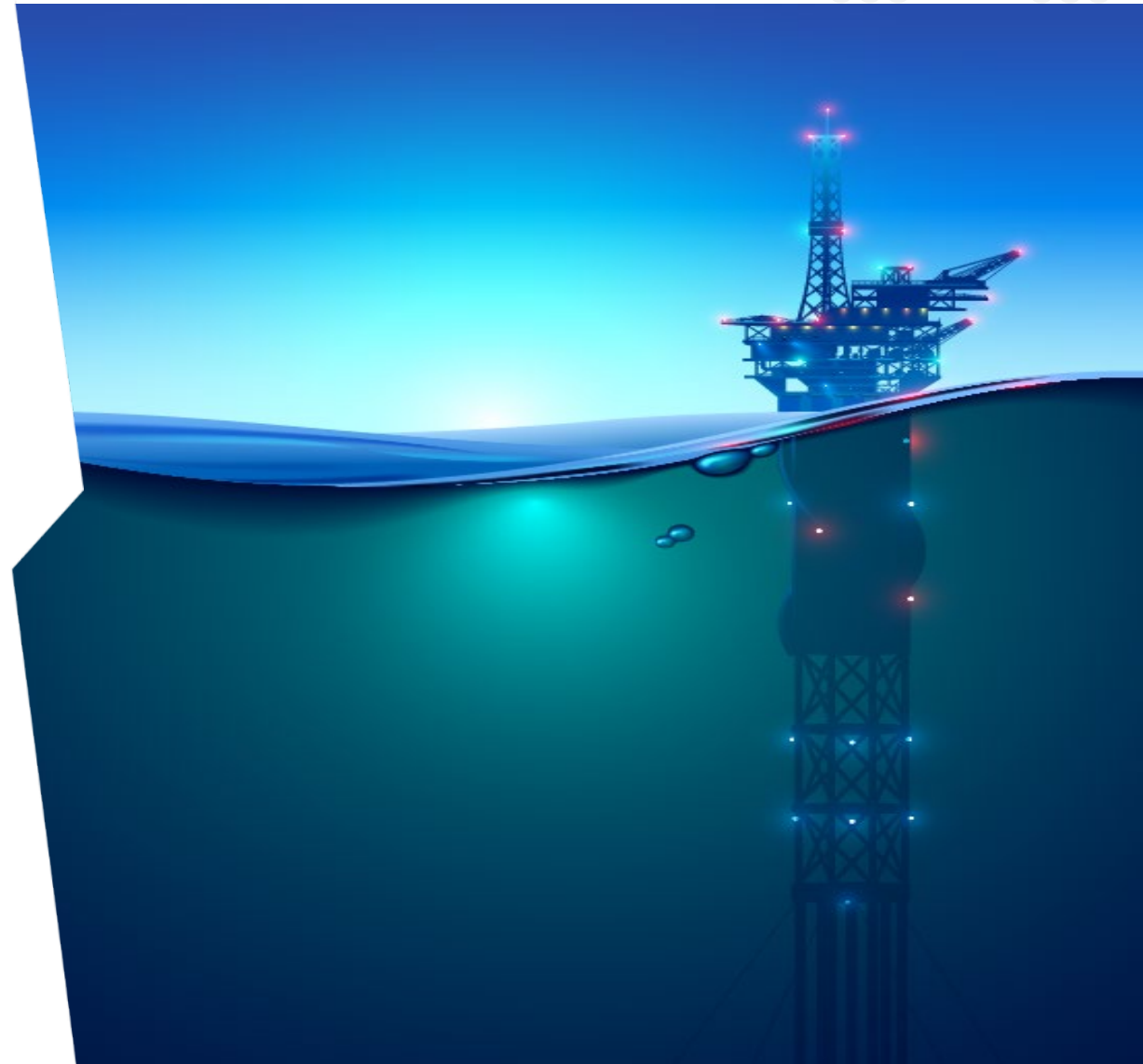
- » Певні редакційні зміни
- » Застосування ISO 19840 при фіксації ТСП
- » Кількість еталонних ділянок зменшено

Захисні лакофарбові системи для морських конструкцій

- » Частина 9 стосується тільки систем захисного фарбування і методів лабораторних випробувань для морських споруд
- » Раніше стандарт ISO 20340

Нове

- » ISO 20340 стає частиною ISO 12944 – Частина 9



Захисні лакофарбові системи для морських конструкцій

- » Частина 9: Нові категорії корозійної активності для атмосферних (СХ) та умов занурення (Im4)
- » Мінімальні вимоги для екстремального середовища:

Категория коррозионной среды	Струйная очистка углеродистой стали Sa 2 ½ ; Профиль поверхности: средний {G}					Горячая оцинкованная сталь или сталь с металлизацией на основе цинка		
	СХ (морские зоны)		Зоны приливов и заплесков СХ (морские зоны) и Im4		Im4		СХ (морские зоны)	
Первый слой	Zn (R)	Другие разновидности грунтовок	Zn (R)	Другие разновидности грунтовок	Другие разновидности грунтовок			
Номинальная ТСП (мкм)	≥ 40	≥ 60	≥ 40	≥ 60	≥ 200	–	≥ 150	
Минимальное количество слоев	3	3	3	3	2	1	2	2
Номинальная ТСП системы покрытия (мкм)	≥ 280	≥ 350	≥ 450	≥ 450	≥ 600	≥ 800	≥ 350	≥ 200
Минимальное значение теста на отрыв (до состаривания), определены в соответствии со стандартом ISO 4624 (МПа)	5	5	5	5	5	8	5	5

Захисні лакофарбові системи для морських конструкцій

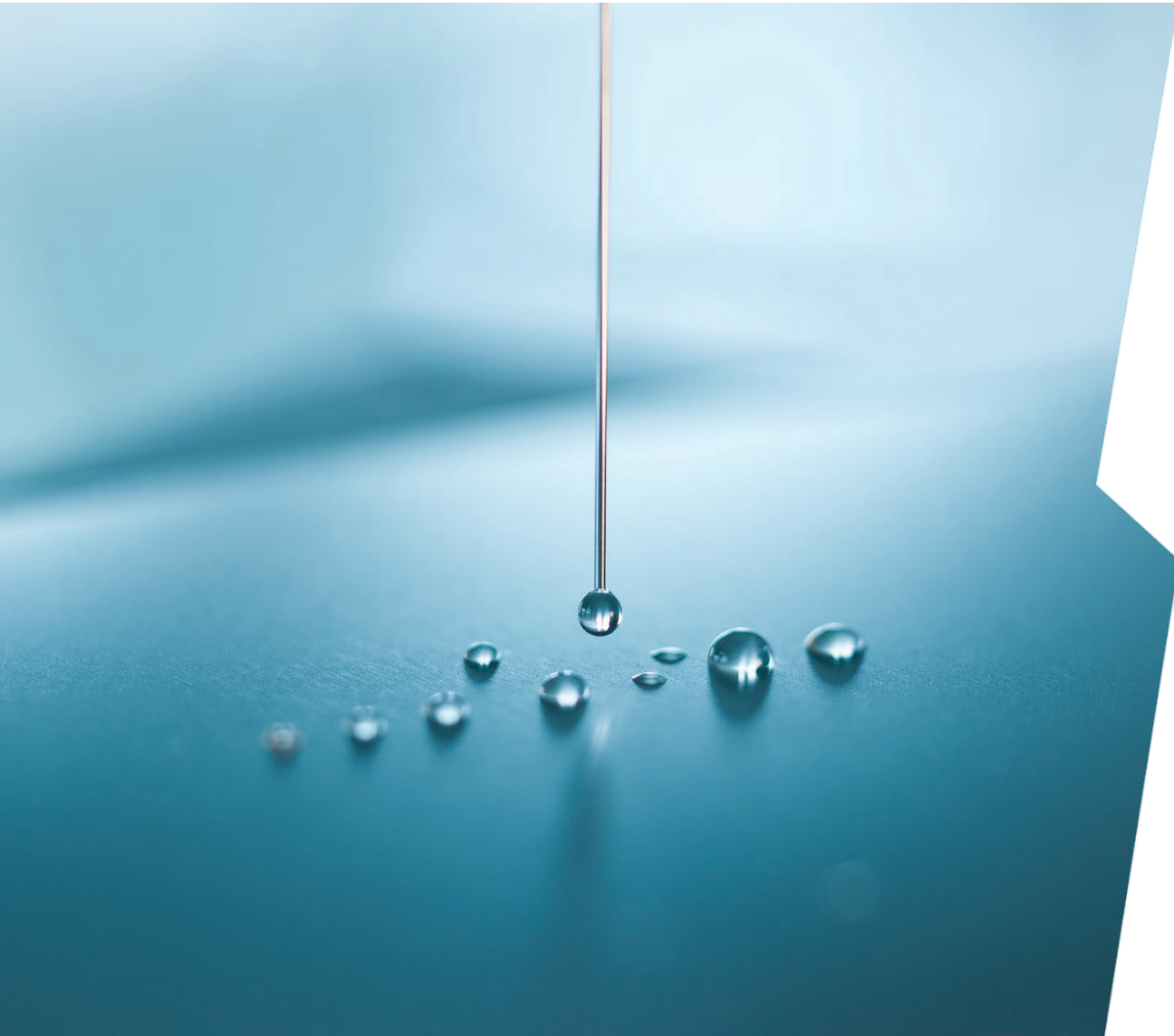
» Тривалість випробувань для СХ та Іm4

Тестирование	Категория коррозионной среды СХ (морские зоны)	Категория комбинированной коррозионной среды СХ (морские зоны) и Іm4 (зоны приливов и заплесков)	Категория коррозионной среды Іm4
Устойчивость к состариванию (тестирование цикличного типа)	4 200 часов	4 200 часов	
Катодное отслаивание		4 200 часов	4 200 часов
Погружение в морскую воду		4 200 часов	4 200 часов

СХ: 4 200 годин = 175 днів = 25 тижнів*

*С5 дуже значна – 2 688 годин = 112 днів = 16 тижнів

Зробимо наступний крок разом!



Раді співпраці з Вами!

Ing. Gerald Baumann

Laboratory Manager PC and steel marking

KANSAI HELIOS Austria GmbH

E: Gerald.Baumann@kansai-helios.at

M: +43 664 382 34 089

www.kansai-helios.at



  **KANSAI**
  **HELIOS**
Designing Excellence