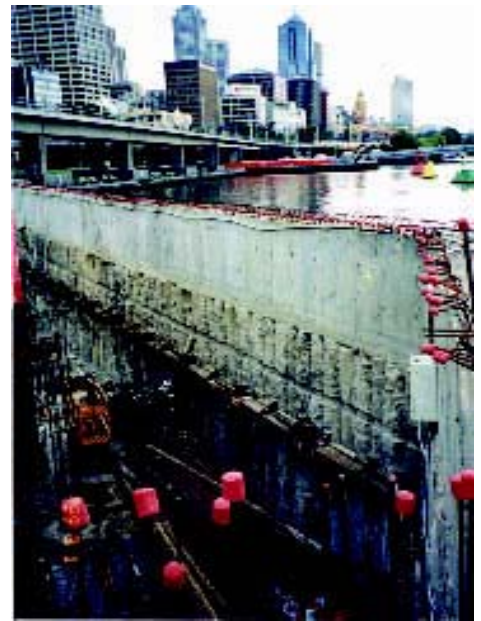


## KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE – HS (KIM – HS)

Additif pour béton imperméable  
Beimischung zur Beton Wasserabdichtung

## Produkt



● **DIE VORLIEGENDE BAUAUFSICHTLICHE PRÜFUNG BEZIEHT SICH AUF DIE KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE - HS (KIM-HS), EIN REAKTIV-KRISTALLINES ZUSATZMITTEL ZUR HERSTELLUNG VON WASSERDICHEM BETON.**

*Das Produkt verleiht dem Beton eine erhöhte Dauerhaftigkeit und führt zu einem verbesserten Korrosionsschutz der Bewehrung.*

● *Das System hat keine negativen Auswirkungen auf die Betoneigenschaften.*

● *Das System bewirkt eine Wasserdichtigkeit für Betone im Keller-, Schwimmbad-, Tunnel-, Wasserleitungsbau, für Deckenplatten und ähnliche Bauvorhaben.*

## Regelwerke

### 1 Bauverordnungen 2000 (neueste Fassung) für England und Wales



Nach Ansicht des British Board of Agrément unterliegt der Einsatz des Produktes inhaltlich nicht der vorgenannten Verordnung.

### 2 Bauverordnungen 2000 (neueste Fassung) für Schottland



Nach Ansicht des British Board of Agrément unterliegt der Einsatz des Produktes inhaltlich nicht der vorgenannten Verordnung.

### 3 Bauverordnungen 2000 (neueste Fassung) für Nord-Irland



Nach Ansicht des British Board of Agrément unterliegt der Einsatz des Produktes inhaltlich nicht der vorgenannten Verordnung.

### 4 Bauwesen Regularien (Entwurf und Ausführung) 1994 (neuste Fassung) Bauwesen Regularien (Entwurf und Ausführung) 1995 Nord-Irland (neuste Fassung)

Anforderungen an Bauträger, Planer, Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer und ausführende Handwerker werden in diesem Prüfzeugnis beschrieben.

Siehe Abschnitt: 6 Lieferung und Handhabung (6.1, 6.3 und 6.4) sowie 13 Verarbeitung/Einbau (13.4)

## 5 Beschreibung

5.1 Krystol Internal Membrane – HS (KIM – HS) ist ein pulverförmiges Beton-Zusatzmittel, bestehend aus einem Portlandzementgemisch und gesetzlich geschützten chemischen Zusätzen. Durch Zugabe von KIM wird der Wasserwiderstand und die Dauerhaftigkeit des ausgehärteten Betons verbessert.

5.2 Das Produkt wird in einem Mischverfahren hergestellt. Die Qualitäts- und Güteüberwachung bezieht die Ausgangsstoffe mit ein und erstreckt sich über Produktion und Endprodukt.

## 6 Lieferung und Handhabung

6.1 Das Produkt wird in schrumpffolienverpackten Paletten in den gemäß der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführten Verpackungseinheiten ausgeliefert. Auf der Produktverpackung sind entsprechende Angaben über den Hersteller, Chargennummer und die Gefahrenhinweise aufgedruckt. Das Produkt wird als alkalisch-reizend, nach der Verordnung über die Verpackungskennzeichnung von Chemikalien (CHIP3-2002), eingestuft.

Tabelle 1 Verpackungseinheiten und Gewicht

VE	Gewicht (kg)	Anzahl	Gesamtgewicht (kg)
Palette	5	96	480
	25	36	900
Sack	10	96	960

6.3 Das Produkt muss in verschlossenen Eimern/Säcken in einer trockenen Umgebung vor Regen und anderen Feuchtigkeitsquellen geschützt gelagert werden. Die Lagerzeit beträgt dabei maximal zwei Jahre.

6.3 Material Sicherheitsdatenblätter (COSHH 2002) müssen dem Kunden durch den Hersteller zur Verfügung gestellt werden und sollten während der Verarbeitung auf der Baustelle vorhanden sein.

6.4 Im Umgang mit dem Produkt sollte wie mit anderen zementhaltigen Materialien verfahren werden.

- höherer Wasserwiderstand
- erhöhter Korrosionswiderstand (Beton/Bewehrung)

7.4 Beim Einsatz eines solchen Betons in Bauteilen wie z.B. Kellerwänden, Decken, Schwimmbädern, Tunneln und Wasserleitungen entfällt die Notwendigkeit einer zusätzlichen (Aussen-) Abdichtung.

In Anwendungsfällen bei denen mit aggressiven Umwelteinwirkungen zu rechnen ist, sollte eine genaue Untersuchung der örtlichen Gegebenheiten erfolgen. Der Hersteller sollte dabei zur Eignung des Produkts befragt werden.

7.5 Das Produkt ist verträglich mit einer gleichzeitigen Verwendung von Flugasche, granulierter Hochofenschlacke oder Siliziumdioxid-Gemischen (Microsilicaten).

7.6 Die Anwendung dieses Produktes in Verbindung mit Luftporenbildnern ist in dieser Zulassung nicht geregelt.

## 8 Ausführung

8.1 Bauwerke, welche unter Einsatz des Produktes gebaut werden, sollen nach den entsprechenden Vorschriften folgender Normen entworfen werden: BS 8007/1987, BS 8102/1990 und BS 810-1/1997.

8.2 KIM-HS Beton eignet sich für Typ B Baustellen nach BS 8102/1990 und für alle Beton-Klassen nach Tabelle 1 dieser Norm. Für die Betonklassen 3 und 4 („Wasserdampf-Kontrolle“) muss eine Betonrezeptur gefunden werden die eine hohe Dampfdiffusionsdichte, unter Einhaltung bestimmter Bauteilquerschnittsstärken, ermöglicht (siehe Abschnitt 10.1 und 10.2)

8.3 Kellerräume für Gebäude sollten nach den Vorgaben in den gültigen Vorschriften „Keller für Wohngebäude“<sup>(1)</sup> entworfen werden.

(1) Veröffentlicht durch die „British Cement Association, Dokument Nr. 48.062“

## 9 Rezeptur Entwurf

9.1 KIM-HS Beton kommt in der Regel als Transportbeton zum Einsatz. Das Produkt kann auch vor Ort dem Beton zugegeben werden, solange eine entsprechende Qualitäts- und Mischungskontrolle auf der Baustelle stattfindet. Baustellenbeton sollte dabei nach den Richtlinien der Norm BS 800-2.1/1990, den Verarbeitungshinweisen des Herstellers und den Ausführungen dieser Zulassung hergestellt werden.

9.2 Die beigefügte Menge des Produktes entspricht 2,00 Zementgewichtsprozent.

9.3 Der Beton muss einen Mindestzementgehalt von 325 kg/m<sup>3</sup> aufweisen und mit einem maximalen Wasser-Zementwert von 0.5 angemischt werden. Weitere Einzelheiten sind durch den Hersteller oder dessen autorisierten Erfüllungsgehilfen in Erfahrung zu bringen.

9.4 Die Verarbeitbarkeit des Betons kann durch geeignete<sup>(1)</sup> Betonzusatzmittel nach BS EN 934-2/2001 eingestellt werden. Dabei ist sicher zu stellen, dass die W/Z-Obergrenze nach 9.3 nicht überschritten wird.

# Planungs Hinweise

## 7 Allgemein

7.1 Beton dem das Produkt beigemischt wird kann gemäß BS EN 206-2000 entworfen werden. Die Nutzung eignet sich für alle üblichen Betone, wie z.B. Fertigteile, Spannbeton, Transportbeton, Stahlbeton, im Gleitschalungsbau, Spritzbeton und Pumpbeton.

7.2 Das Produkt verleiht dem Beton eine erhöhte Dauerhaftigkeit und schützt die Bewehrung vor Korrosion. Durch Porenverschluss wird ein Ein- und Durchdringen von Druckwasser unterbunden.

7.3 Das Produkt verbessert folgende Betoneigenschaften gegenüber einem unbehandelten Kontroll-Beton:

- verringerte Porosität
- verringerte Durchlässigkeit

- (1) Eignung und Verwendbarkeit von Stell- und Fließmitteln sollte vorher durch entsprechende Versuche bestimmt werden, um die geeignete Dosierung finden zu können.

## 10 Beton-Eigenschaften

10.1 Die Auswirkungen des Produktes auf die Betoneigenschaften für Betone nach BS EN 480-1/1998 (Kontrollbeton 1) finden sich in Tabellen 2 und 3

Tabelle 2 Auswirkungen von KIM-HS auf die Frischbetoneigenschaften

Eigenschaft	Test gem.	Kontrolle	KIM-HS
KIM-HS (% Gw./GW PZ)		-	2.00
W/Z		0.49	0.47
Ausbreitmaß BS 12350-2			
0 min [mm]		70	65
30 min [mm]		40	45
Dichte BS EN12350-7		2410	2420
[kgm <sup>-3</sup> ]			
Luftgehalt BS EN 12350-7		1,0	0,9
[%]			
Abbindezeit [min]			
Anfangszeit BS 5075-1		150	200
Endzeit dto.		250	700

Tabelle 3 Auswirkungen von KIM-HS auf die Eigenschaften des ausgehärteten Betons

Eigenschaft	Test gem.	Kontrolle	KIM-HS
Wasser- Eindringtiefe [ms <sup>-1</sup> ]	Taywood/ Valentia	4,29x10 <sup>-14</sup>	1,60x10 <sup>-14</sup>
Schrumpfung [%]	BS 1881-5	0,040	0,030
Feuchtigkeits- Ausdehnung [%]		0,030	0,020
Frost/Tau Zyklus Expansion [%]	BS 5075-2	0,742	0,099
Druckfestigkeit [Nmm <sup>-2</sup> ]	BS EN 12390-3		
24 h		18,0	13,0
28 d		54,0	59,0
Zugfestigkeit [Nmm <sup>-2</sup> ]	BS EN 12390-5		
24 h		2.5	2.0
28 d		5.5.	5.9
E-Modul [Nmm <sup>-2</sup> ]	BS EN 1881-122	35000	40500
Wasserdampf- Permeabilität [gm (NS) <sup>-1</sup> ]	BS 3177	561x10 <sup>-12</sup>	463x10 <sup>-12</sup>

### Abbinde- und Aushärtungseigenschaften

10.2 Die tatsächlichen Auswirkungen auf diese Eigenschaften sind abhängig von der spezifischen Betonrezeptur und den Gegebenheiten am Einbauort. Es wird empfohlen entsprechende Probemischungen vor Ort durchzuführen.

10.3 Die Abbindezeit eines mit KIM-HS versetzten Betons verlängert sich gegenüber einem Beton ohne Zusatzmittel. Das Ausmaß der Verzögerung hängt von der Betonrezeptur und der Umgebungstemperatur während des Einbringens und Nachbehandelns ab.

### Schwinden und Quellen

10.4 Schwinden und Quellen werden gegenüber einem unbehandelten Beton reduziert.

### Mechanische Eigenschaften

10.5 Die (End-)Druckfestigkeit eines KIM-HS Betons ist etwas höher als die eines entsprechenden unbehandelten Betons mit identischem Ausbreitmaß.

10.6 Die Zugfestigkeit gleicht der eines unbehandelten Betons mit äquivalenter 28-Tage Druckfestigkeit.

10.7 Der Elastizitätsmodul eines KIM-HS Betons ist höher als der des unbehandelten Betons.

### Ausblühungs-/Auslaugungswiderstand

10.8 KIM-HS reduziert die Abspaltung von freiem Calciumhydroxid [Ca(OH)<sub>2</sub> ⇌ CaCO<sub>3</sub>] aus dem hydratisiertem Zement.

### Wassereindringtiefe

10.9 KIM-HS Beton weist gegenüber einem unbehandelten Beton einen wesentlichen höheren Widerstand gegen Wassereindringung auf.

### Wasserdampf-Durchlässigkeit

10.10 KIM-HS Beton hat eine wesentlich geringere Wasserdampfdurchlässigkeit, als der Vergleichsbeton.

10.11 Betone mit einem hohen W/Z –Wert können Wasserdampfdurchlässigkeiten über 3000x10<sup>-12</sup> gm(NS)<sup>-1</sup> aufweisen. Die Durchlässigkeit hängt stark von der tatsächlichen Betonrezeptur ab. Tabelle 3 gibt erzielbare Werte an.

10.12 Die notwendige Querschnittsstärke für Betone, um bestimmte Durchlässigkeiten von 200 MNsg<sup>-1</sup> bis 550 MNsg<sup>-1</sup> zu erreichen (gültig für Beton-Klassen 3 und 4 gem. BS 8102/1990) ergibt sich aus den folgenden Formeln:

Für 200 MNsg<sup>-1</sup>

$$t = 0,2 \times 10^{12} \times p$$

und für 550 MNsg<sup>-1</sup>

$$t = 0,552 \times 10^{12} \times p$$

mit  $t = \text{Querschnitt-stärke (mm)}$   
und  $p = \text{Wasserdampfdurchlässigkeit in [gm (NS)}^{-1}] \text{ nach BS 3177-1959 test)}$

### Bewehrungsschutz

10.13 Durch KIM-HS wird die hohe Alkalität (pH >13) im ausgehärtetem Beton aufrechterhalten und schützt dadurch vor einem Korrodieren der Bewehrung.

10.14 Bewehrungskorrosion wird durch Chlorideintrag oder durch eine Absenkung der Alkalität durch Carbonatisierung verursacht. Diese Prozesse führen zu einem Zusammenbruch des passiven

Korrosionsschutzes der Betonüberdeckung. Die reduzierte Durchlässigkeit von KIM-HS Beton verzögert den Eintrag aggressiver Stoffe in den Beton und bietet dadurch einen verbesserten Schutz vor Korrosion.

### Carbonatisierungs-Widerstand

10.15 KIM-HS Beton besitzt durch seine abgeminderte Permeabilität eine höheren Widerstand gegen CO<sub>2</sub> Diffusion (Carbonatisierung).

### Frost-Widerstand

10.16 KIM-HS Beton hat eine höhere Frost-Tau-Zyklus Beständigkeit als der Vergleichsbeton.

### Sulfat-Widerstand

10.17 Die geringe Permeabilität des KIM-HS Betons verringert den Eintrag von betonschädigenden Sulfaten. Wenn nach EN 206-1 Sulfatbeständigkeit gefordert ist, sollte der Hersteller konsultiert werden.

### Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)

10.18 KIM-HS Beton soll gem. BS EN 206-1/2000, Abschnitt 5.2.3.4 hergestellt werden.

10.19 Nach der BS EN 480-12 Testmethode ergibt sich für KIM-HS Beton ein Natriumoxid-Gehalt von 7.5 % Massenprozent bezogen auf Zugschlagstoffmasse.

10.20 Dieser Wert sollte für die Ermittlung des Gesamt-Alkaligehaltes zugrundegelegt werden. Dies wiederum führt zur Ermittlung der zu erwartenden Anfälligkeit des Betons gegenüber der AKR.

### 11 Dauerhaftigkeit

KIM-HS Beton ist dauerhafter und undurchlässiger als ein unbehandelter Beton.

## Ausführung

### 12 In-Situ Mischen

12.1 Das Produkt wird entsprechend dosiert (siehe Abschnitte 9.2 und 9.3) dem frischem Beton beigefügt. Anschliessend sollte der mit KIM-HS versetzte Beton weitere 10 Minuten durchmischt werden, um eine ausreichende Durchmischung zu erzielen.

12.2 Wird ein Verflüssiger verwendet sollte dieser erst nach der Zugabe von KIM-HS beigemischt werden.

### 13 Betonage

13.1 Die Betonage hat gemäß den Bestimmungen der BS 80002.2/1990, den Ausführungsanweisungen des Herstellers und den Anforderungen dieses Prüfzeugnisses zu erfolgen.

13.2 Betonage von KIM-HS Beton sollte nur bei Umgebungstemperaturen über 5°C erfolgen.

13.3 Nachdem der Beton angemischt wurde dürfen keine weiteren Materialien hinzugefügt werden.

13.4 KIM-HS wird genauso wie herkömmlicher Beton verarbeitet. Es gelten die Sicherheitsvorschriften des Herstellers und die gewöhnlichen Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Frischbeton.

13.5 KIM-HS sollte vollständig verdichtet werden.

### 14 Nachbehandlung

Die Nachbehandlung hat gemäß den Vorgaben der BS 8110-1/1997 und den baustellenspezifische Empfehlungen des Herstellers (soweit vorhanden) zu erfolgen

### 15 Fugen

15.1 Für Fugen sollte eine eigene Abdichtung gemäß den Vorgaben der BS 8102/1990 vorgesehen werden, um eine Wasserdichtigkeit des gesamten Bauwerks sicher zu stellen. Es wird ausdrücklich angeraten den Hersteller in die Planung miteinzubeziehen.

15.2 Durchdringungen, wie z.B. Rohrdurchführungen, müssen individuell abgedichtet werden, um die Dichtheit zu gewährleisten. Es wird geraten den Hersteller bei der Spezifizierung geeigneter Systeme zu konsultieren.

### 16 Oberflächenbehandlung

Bei der Anwendung von wasserlöslichen Produkten zur Oberflächenbehandlung von KIM-HS Beton, kann es notwendig sein eine Haftbrücke aufzubringen. Für spezifische Anwendungsfälle sollte der Hersteller konsultiert werden.

## Technische Untersuchung

**Nachfolgend die Zusammenfassung der technischen Untersuchungen, die mit dem Krystol-Interne-Mambran-System – HS (KIM-HS) durchgeführt worden sind:**

### 17 Untersuchungen

Folgende Untersuchungen wurden durch die BBA ausgeführt (zur Bestimmung und Beurteilung von):

#### ◆Folgende Eigenschaften des Zusatzmittels:

- Gewöhnlicher Trockenanteil
- pH Wert
- Abbindezeit in zementgebundenen Mörtel
- Chlorgehalt
- Wasserlösliche Chloride
- Infrarotspektroskopie
- Alkali Gehalt

#### ◆Frischbeton

- Abbindedauer
- Verarbeitbarkeit

#### ◆Ausgehärteter Beton

- Druckfestigkeit
- Zugfestigkeit
- E-Modul
- Stahlverbund
- Frost/Tau Widerstand
- Schwinden
- Quellen
- Dampfdurchlässigkeit
- Wassereindringtiefe
- Salzausblühungen

### 18 Begutachtungen

18.1 Der Produktionsprozess wurde hinsichtlich der Qualitätssicherung und den Details der Qualität und Komposition der Ausgangsstoffe untersucht.

18.2 Eine schriftliche Anwenderbefragung wurde durchgeführt, um einen Überblick über die Gebrauchsfähigkeit des Produktes in der Praxis zu gewinnen.

## Literaturverzeichnis

BS 1881-5 : 1970 Testing concrete – Methods of testing hardened concrete for other than strength

BS 1881-122 : 1983 Testing concrete – method for determination of water absorption

BS 3177 : 1959 Method for determining the permeability to water vapour of flexible sheet materials used for packaging

BS 5075-1 : 1982 Concrete admixtures – Specification for accelerating and retarding water reducing admixtures

BS 5075-2 : 1982 Concrete admixtures – Specification for air-entraining admixtures

BS 8000-2.1 : 1990 Workmanship on building sites – Code of practice for concrete work – Mixing and transporting concrete

BS 8000-2.2 : 1990 Workmanship on building sites – Code of practice for concrete work – Site with in-situ and precast concrete

BS 8007 : 1987 Code of practice for design of concrete structures for retaining aqueous liquids

BS 8102 : 1990 Code of practice for protection of structures against water from the ground

BS 8110-1 : 1997 Structural use of concrete – Code of practice for design and construction

BS EN 206-1 : 2000 Concrete – Specification, performance, production and conformity

BS EN 480-1 : 1998 Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Reference concrete and reference mortar for testing

BS EN 480-12 : 1998 Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Determination of alkali content of admixtures

BS EN 12350-2 : 2000 Testing fresh concrete – Slump test

BS EN 12350-6 : 2000 Testing fresh concrete – Density

BS EN 12350-7 : 2000 Testing fresh concrete Air content – Pressure methods

BS EN 12390-3 : 2002 Testing hardened concrete – Compressive strength of test specimens

BS EN 12390-5 : 2000 Testing hardened concrete – Flexural strength of test specimens

## Bedingungen der Zertifizierung

### 19 Bedingungen

#### 19.1 Das Prüfzeugnis:

- (a) bezieht sich ausschließlich auf das hierin genannte Produkt, welches entsprechend den Ausführungen dieses Prüfzeugnisses verarbeitet, eingebaut und gehandhabt wird.
- (b) wurde dem Herstellerunternehmen, der Firma oder der Person, welche auf der Titelseite genannt ist ausgestellt. Anderen Unternehmen, Firmen oder Einzelpersonen ist es untersagt das Prüfzeugnis auf sich zu beziehen.
- (c) Das Prüfzeugnis gilt nur für Großbritannien
- (d) Es ist nur in seiner Gesamtheit zu lesen und Anwendbar. In Auszügen kann es irreführend, unvollständig oder selektiv sein.
- (e) Urheberrecht liegt bei der BBA
- (f) Unterliegt der britischen Gesetzgebung

19.2 Verweise in diesem Prüfzeugnis auf Erlasse des Parlaments, resultierende Vorschriften, Direktiven oder Vorgaben der Europäischen Union, Gesetzliche Regelungen, Anwendungsrichtlinien, Britische Industrienormen, Gebrauchsanweisungen des Herstellers oder ähnliche Veröffentlichungen, sind immer bezogen auf die jeweils neueste Fassung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Prüfzeugnisses.

19.3 Das Prüfzeugnis behält seine Gültigkeit auf unbestimmte Zeit, solange die Herstellung, Verarbeitung und die zugehörigen Betriebsabläufe:

- (a) genauso so wie von der BBA anerkannt weitergeführt werden

- (b) weiterhin durch die BBA nach eigenem Ermessen auf Konformität hin geprüft wird
- (c) periodische Audits durch die BBA erfolgen, falls die BBA hierzu eine Veranlassung sieht

19.4 Durch die Ausstellung dieses Prüfzeugnisses ist die BBA nicht haftbar zu machen für:

- (a) Das Vorliegen- oder Nichtvorliegen notwendiger Patente, Urheber- oder anderer solcher Rechte, welche in Zusammenhang mit diesem oder anderen Produkten stehen
- (b) Das Recht des Prüfzeugnisinhabers zur Vermarktung, Einbau und Vorhaltung des Produktes
- (c) Die tatsächliche Anwendung des Produktes, die Bauwerke in welche es eingebaut, benutzt und vorgehalten wird,; sowie Entwurf, Planung und Ausführung solcher Bauwerke.

Alle Hinweise und Vorgaben zum Gebrauch und Umgang mit dem Produkt in diesem Prüfzeugnis stellen Mindestanforderungen dar. Diese Ausführungen können und sollen keinen Ersatz für die jeweils geltenden Vorschriften und Gesetze sein, wie z.B. Health & Safety Act 1974.

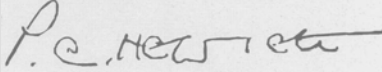
Desweiteren sind mit Einhaltung der Angaben zum Umgang und Einbau des Produktes nicht unbedingt alle Vorschriften des Health & Safety Act 1974, anderen zur Zeit gültigen oder zukünftigen Gesetzen, Vorschriften oder Sicherheitsanweisungen eingehalten.

Durch Erteilung dieses Prüfzeugnisses übernimmt die BBA keinerlei Verantwortung für Personen oder juristische Personen für Schadensersatzansprüche., welche aus der Anwendung oder den Gebrauch des Produktes herrühren.



Es ist die Überzeugung des British Board of Agrément, dass Krystol Internal Membrane – HS (KIM-HS) für eine bestimmungsgemäße Anwendung verwendbar ist, solange die im Prüfzeugnis enthaltenen Vorgaben eingehalten werden. Das Prüfzeugnis hat die Nummer 05/4217 und wird auf Kryton International Inc ausgestellt.

Im Namen des British Board of Agrément

  
Chief Executive

Ausstellungsdatum 30.März 2005