

BETTER PIPING SOLUTIONS



# MANUAL KIO SCHACHT- ABDECKUNGEN

# SCHACHTABDECKUNG DER ZUKUNFT – NATÜRLICH VON DER MAUDERLI AG

**Bauen ist schon anspruchsvoll genug, da möchte man mit einem Partner zusammenarbeiten, der das Leben einfach macht.**

MAUDERLI AG ist seit über 40 Jahren führender Anbieter von Kunststoffanwendungen im Tief- und Strassenbau. Das Schweizer Familienunternehmen punktet als Systemlieferant mit profunder Fachkompetenz, einem grossen Lager mit einer umfangreichen Produktpalette aus Rohren und Schächten aus Kunststoff, Betonschächten und Schachtabdeckungen, mit allem Zubehör und der eigenen Kunststoffmanufaktur zur Herstellung von Spezialanfertigungen in kürzester Zeit. Auch die Preise sind kompetitiv und stimmen.

Von der Planung bis zu pünktlichen Lieferungen, Flexibilität bei Sonderwünschen und die zukunftsorientierte Rundum-Betreuung der Kunden gehören selbstverständlich zum Leistungsumfang. Gemeinsam innovative Lösungen entwickeln, zusammen Unmögliches realisieren – das ist das System MAUDERLI AG.

Um die Abläufe auf der Baustelle zu optimieren, entwickeln die Visionäre der MAUDERLI AG immer neue Ideen. So können sich Kunden beispielsweise Container mit einem Kleinlager der benötigten Formteile auf die Baustelle liefern lassen. Diese werden regelmässig aufgefüllt und nach Abschluss der Bauarbeiten abgerechnet. Oder der Polier ruft über eine speziell für die Baustelle konfektionierte BestellApp mit einem Klick Lieferungen ab und lässt sich Statistiken zu bereits verbauten Mengen darstellen.

Und jetzt neu, die Schachtabdeckung der Zukunft: KIO. Hergestellt aus Verbundwerkstoffen ist KIO leicht, langlebig, einfach in der Handhabung und umweltfreundlich. Was sich in Luftfahrt- und Automobilindustrie bewährt hat, ist nun im Tiefbau angekommen.

Wir stellen Ihnen in diesem technischen Handbuch alle Facetten von KIO vor. Zögern Sie nicht, uns für weitere Auskünfte zu kontaktieren!

## **Kundenzitat**

«Wenn es rund läuft auf der Baustelle, sind Poliere, Bauführung und Projektleitung zufrieden. Genau darum arbeite ich gerne mit der MAUDERLI AG zusammen.»

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>KAPITEL 1. EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>KAPITEL 2. VERBUNDWERKSTOFF</b>	<b>5</b>
2.1 HERSTELLUNGSMETHODE	6
<b>KAPITEL 3. DAS PRODUKT</b>	<b>7</b>
3.1 PRODUKT	7
3.2 VORTEILE VON SCHACHTABDECKUNGEN AUS VERBUNDWERKSTOFFEN	9
3.2.1 GERINGES GEWICHT UND EINFACHE HANDHABUNG	9
3.2.2 BESTÄNDIGKEIT GEGEN KORROSION UND CHEMISCHE SUBSTANZEN	9
3.2.3 LÄRMBEGRENZUNG	10
3.2.4 ELEKTRISCHE UND THERMISCHE ISOLIERUNG	10
3.2.5 PERMEABILITÄT BEI EXPOSITION BZGL. ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN	10
3.2.6 BRANDVERHALTEN	11
3.2.7 UMWELTASPEKTE	11
3.2.8 DIEBSTAHLPRÄVENTION	11
3.2.9 BENUTZERSPEZIFISCHE ANPASSUNGEN	11
<b>KAPITEL 4. RECHTLICHE VERWEISE</b>	<b>12</b>
4.1 KENNZEICHNUNG	12
<b>KAPITEL 5. LABORPRÜFUNGEN</b>	<b>13</b>
5.1 BLEIBENDE VERFORMUNG	13
5.2 TRAGFÄHIGKEIT	14
5.3 DURCHBIEGUNG BEI LAST	14
5.4 DAUERFESTIGKEIT	14
5.5 BESTÄNDIGKEIT GEGEN ERMÜDUNG	14
5.6 STOSSFESTIGKEIT	14
5.7 WÄRMEWIRKUNG	14
5.8 PRÜFUNGEN BZGL. VERWENDETEN VERBUNDWERKSTOFFEN	15
5.9 ABSTIMMUNG VON AUFLAGEFLÄCHEN	15
5.10 ZUGPRÜFUNG	15
5.11 RUTSCHFESTIGKEIT	15
5.12 KINDERSICHERHEIT	15
5.13 BRANDVERHALTEN	15
<b>6 ZERTIFIZIERUNG</b>	<b>23</b>

# 1. EINLEITUNG

Müssen Strassenschachtabdeckungen wirklich schwer sein? Die innovative KIO Schachtabdeckung stellt bisherige Standards auf den Kopf. Leicht und langlebig – mechanisch sehr beständig sowie widerstandsfähig gegenüber chemischen Substanzen – erleichtert sie die Arbeit markant: Handhabung, Einbau und Wartung sind einfach und es können gleichzeitig mehr Abdeckungen transportiert werden. Das schont die Umwelt und spart Geld.

In den letzten Jahrzehnten haben sich Verbundwerkstoffe erst in der Luftfahrt- und Automobilindustrie und dann in weiteren Branchen durchgesetzt. Im Vergleich zu herkömmlichen Materialien wie Zement oder Eisenwerkstoffen punkten sie mit geringerem Gewicht, verbesserter Beständigkeit und langer Haltbarkeit.

KIO Schachtabdeckungen werden seit 2012 entwickelt und produziert.



## 2. VERBUNDWERKSTOFFE

Verbundwerkstoffe bestehen aus mindestens zwei chemisch unterschiedlichen Komponenten. Die Kombination erzeugt chemisch-physikalische Eigenschaften, die die Materialien einzeln nicht haben.

Verbundwerkstoffe sind gleichzeitig robust und leicht, zeichnen sich durch eine ideale Beständigkeit gegen Korrosion und chemische Substanzen aus und haben eine hohe thermische und elektrische Isolationskapazität.

KIO wird aus KINEXT™ hergestellt. Dieser Verbundwerkstoff ist durch lange Fasern verstärkt, die in einer Matrix aus Duroplast angemessen verteilt sind. Duroplaste sind Polymere, die nach ihrer Herstellung nicht mehr geschmolzen oder aufgelöst werden

können. Das patentierte Verbundmaterial KINEXT™ ist einfach zu verarbeiten und verbessert Tragfähigkeit sowie Stossfestigkeit des Produkts.

Als Verstärkung kommen Glasfasern zum Einsatz: Die für KIO genutzte Faser zeichnet sich aus durch hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften und sie ist beständig gegenüber hohen und niedrigen Temperaturen sowie Säure- und Spannungsrissskorrosion. Glasfasern sind ein bekanntes Verstärkungsmaterial, welches oft zur Herstellung von Verbundwerkstoffen verwendet wird. Monolithisches Glas ist zerbrechlich. Wird es jedoch feiner als ein Millionstel Meter gesponnen, wird es robust, beständig und elastisch – auch bei sehr hohen Temperaturen.

In der folgenden Tabelle sind typische Eigenschaften der KIO Schachtabdeckung-Glasfaser aufgeführt.

Filamentdichte	2,6 g/cm <sup>3</sup>
Zugfestigkeit	3000 bis 3700 MPa
Bruchdehnung	4,2 bis 4,5 %
Elastizitätsmodul	72 bis 74 GPa
Feuchtigkeitsgehalt	< 0,2%
Wärmeleitfähigkeit	1,0 W/m <sup>°K</sup>
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (zwischen 20 und 100 °C)	6 x 10 <sup>-6</sup> mm / °K
Verhalten im Brandfall	Unbrennbar
Dielektrische Festigkeit (Glasmasse)	60 – 100 kV/mm

## 2.1 HERSTELLUNGSMETHODE

Das Herstellungsverfahren ist ebenso wichtig wie die Auswahl der Grundmaterialien. Deshalb ist die Produktion von KIO vollständig automatisiert und jeder einzelne Schritt wird von einem Steuerungssystem überwacht. Auf diese Weise wird das Produkt in garantierter Qualität reproduzierbar.

Das KIO Herstellungsverfahren garantiert eine ideale Benetzbarkeit der Fasern durch die Polymermatrix. Es vermeidet die Bildung von Luftblasen und erreicht eine ideale interlaminiere Komponentenhaftung. Die Eigenschaften der einzelnen Komponenten von KINEXT™ sowie ihre Form, Konzentration, Orientierung und Wechselwirkung sind das Geheimnis der einzigartigen physikalisch-mechanischen Eigenschaften von KIO.



# 3. PRODUKT

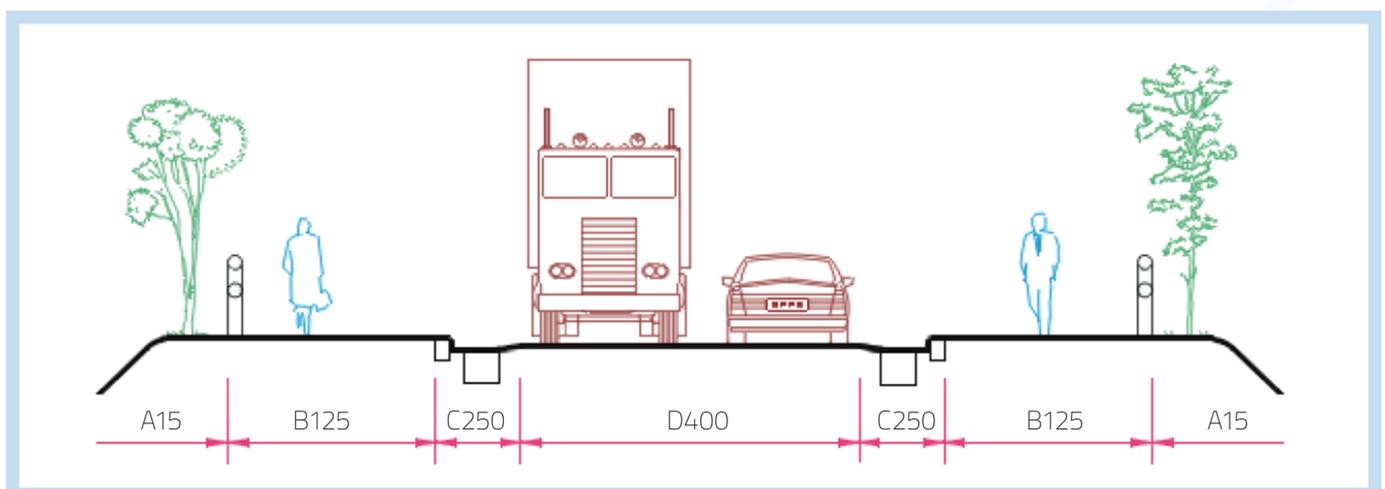
## 3.1 PRODUKT

Drei wesentliche Kriterien sind ausschlaggebend für die Wahl einer Schachtabdeckung; die Klasse, die lichte Weite und die Form.

Die Wahl der Klasse hängt vom Einbauort ab. Einbauorte werden in die Gruppen 1 bis 6 eingeteilt.

Sie sind in Tabelle 2 beschrieben – basierend auf der Norm EN 124-1:2015 – und in Abbildung 1 dargestellt. Die dritte Spalte empfiehlt die Klasse je Einbauort. Die Auswahl der geeigneten Klasse liegt in der Verantwortung des Planers. Im Zweifel bitte die stärkere Klasse wählen!

Einbauort	Gruppe	Klasse
Flächen, die ausschliesslich von Fussgängern und Radfahrern benutzt werden. Prüflast > 15 kN.	Gruppe 1	Mindestens A15
Fusswege, Fussgängerzonen und vergleichbare Flächen, PKW-Parkflächen oder PKW-Parkdecks. Prüflast > 125 kN.	Gruppe 2	Mindestens B125
Bordrinnenbereiche von Strassen, die gemessen ab Bordsteinkante, höchstens 0.5m in die Fahrbahn und höchstens 0,2m in die Fussgängerzone hineinreichen. Prüflast > 250 kN.	Gruppe 3	Mindestens C250
Fahrbahnen von Strassen (auch Fussgängerstrassen), Seitenstreifen von Strassen und Parkflächen, die für alle Arten von Strassenfahrzeugen zugelassen sind. Prüflast > 400 kN.	Gruppe 4	Mindestens D400
Mit hohen Radlasten befahrene Flächen, wie z. B. Autobahnen, Hafenanlagen, Flugbetriebsflächen. Prüflast > 600 kN.	Gruppe 5	Mindestens E600
Flächen die mit besonders hohen Radlasten befahren werden, z. B. Flugbetriebsflächen. Prüflast > 900 kN.	Gruppe 6	Mindestens F900



Die lichte Weite ist der Durchmesser des grössten Innenkreises im freien Bereich des Rahmens. Dieser Wert wird von allen Herstellern verwendet. Allerdings stellen verschiedene Hersteller ihre Abdeckungen und Rahmen in unterschiedlichen Formen und mit unterschiedlichen Aussenabmessungen her. Ein Austausch von Abdeckungen verschiedener Hersteller ist daher nicht immer möglich.

Auf dem Markt für Schachtabdeckungen sind quadratische Rahmenformen mit Aussenabmessungen ab 300x300mm sowie kreisförmige Rahmenformen

mit einem lichten Innendurchmesser von mindestens 600mm weit verbreitet. Tankstellen und Reinigungsanlagen verwenden Schachtabdeckungen mit noch grösseren Abmessungen.

KIO Schachtabdeckungen werden derzeit in den Klassen B125, C250 und D400 hergestellt. Die Aussenabmessungen des Rahmens und die Abmessungen der lichten Weite sind in Tabelle 3.

Schachtabdeckung	Aussenabmessungen des Rahmens (mm)	Mindestgrösse der lichten Weite (mm)
300 x 300	300	209
400 x 400	400	304
500 x 500	500	399
600 x 600	600	500
700 x 700	700	604
950 x 950	950	760
Ø 425	480	314
Ø 800	840	600
Ø 1100	1100	905

Rahmenabmessungen und lichte Weite von Schachtabdeckungen.

Das maximale Gesamtspiel zwischen Rahmen und Abdeckung kann zu einer horizontalen Verschiebung der Abdeckung oder des Rosts innerhalb des Rahmens führen. Die Norm EN 124-1: 2015 schreibt vor: Der Gesamtastand zwischen benachbarten Elementen des Rahmens und der Abdeckung darf bei einer lichten Öffnung von weniger als 400mm maximal 7mm betragen. Ist die lichte Öffnung grösser darf der Gesamtastand maximal 9mm betragen.

Bei Schachtabdeckungen der Klasse D400 legt die Norm EN 124-1:2015 folgende Richtlinien fest:

- Die Höhe des Rahmens muss mindestens 100mm betragen.
- Die Einsatztiefe – Abstand zwischen der Oberseite des Rahmens und der Unterseite der Abdeckung – muss mindestens 50mm betragen. Es sei denn, die Abdeckungen sind durch Verankerungsvorrichtungen gegen mögliche verkehrsbedingte Lageveränderungen gesichert.

Neben den KIO Schachtabdeckungen werden auch KIO Roste hergestellt. Für die Roste legt die Norm EN 124-1:2015 folgendes fest;

- Die Schlitzte müssen so ausgelegt sein, dass die Wasserstrassenfläche nicht weniger als 30% der freien Fläche beträgt.
- Bei Rosten der Klasse C250 müssen die parallelen Schlitzte in Verkehrsrichtung 16 bis 32 mm breit und weniger als 170mm lang sein.
- Roste mit einer gewölbten Oberfläche von mehr als 6mm werden als konkav bezeichnet.

## 3.2 PRODUKT

Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen haben gegenüber Abdeckungen aus Gusseisen oder Zement eine Reihe von Vorteilen – aufgrund des verwendeten Rohmaterials und des gewählten Produktionssystems.

### 3.2.1 GERINGES GEWICHT UND EINFACHE HANDHABUNG

Ein Hauptmerkmal von Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen ist ihr geringes Gewicht. Diese Eigenschaft wird auf zwei Wegen erzielt:

- Das spezifische Gewicht der verwendeten Materialien ist geringer als das von Gusseisen, trotzdem werden die Normen der Festigkeitsmerkmale eingehalten.

- Je nach Produktionsmethode wird die Geometrie der Schachtabdeckung optimiert.

Abdeckung und Rahmen haben ein deutlich tieferes Gewicht als andere auf dem Markt erhältliche Produkte. Tabelle 4 zeigt einen Gewichtsvergleich europäischer Systeme aus Verbundwerkstoffen, aus Grauguss oder duktilem Gusseisen. Systeme aus Verbundwerkstoffen sind mehr als 70% leichter als Grauguss und mehr als 65% leichter als duktiler Gusseisen.

B125	Grauguss (kg)	Duktiler Gusseisen (kg)	Verbundwerkstoffe (kg)
300x300	9,00	8,20	2,00
400x400	15,00	12,80	3,10
500x500	26,00	18,20	6,00
600x600	40,00	29,40	9,50
700x700	56,00	38,80	13,20
C250	Grauguss (kg)	Duktiler Gusseisen (kg)	Verbundwerkstoffe (kg)
400x400	23,00	25,00	5,50
500x500	39,00	33,00	9,50
600x600	57,00	45,00	15,00
700x700	74,00	61,00	20,70

Gewichtsvergleich zwischen Schachtabdeckungen aus Gusseisen und Verbundmaterial.

Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen sind erheblich sicherer bei der Handhabung, dem Einbau und der anschließenden Wartung. Die SUVA legt ein Höchstgewicht von 25kg für die Handhabung von Lasten auf Baustellen für Männer fest: Alle hergestellten KIO Schachtabdeckungen bis zum Modell C250 (700 x 700) unterschreiten diese Grenze. Zum Vergleich: Schon kleinere Schachtabdeckungen aus Gusseisen müssen von zwei Personen und mit Hilfe von mechanischen Geräten bewegt werden.

### 3.2.2 BESTÄNDIGKEIT GEGEN KORROSION UND CHEMISCHE SUBSTANZEN

Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen können Korrosion und chemischen Substanzen standhalten – weil die Oberfläche der Abdeckung vollständig aus Duroplast besteht und beständig ist gegenüber sauren und alkalischen Substanzen, Öl, Fett und Kohlenwasserstoff.

Das bestätigt eine Studie, durchgeführt von einem unabhängigen Labor. Für die Tests wurde die Schachtabdeckung mehrere Tage vollständig in die betreffende chemische Substanz eingetaucht.

Nur Salz-, Schwefel- und Salpetersäure in hochkonzentrierter Lösung sowie einige Lösungsmittel wie z. B. Dimethylformamid können die Oberfläche von KIO angreifen. Deshalb eignet sich die Schacht- abdeckung besonders für die Verwendung in Kraft- stoffabgabeanlagen.

Auch in Entwässerungs- oder Abwassersystemen ist Korrosionsbeständigkeit besonders wichtig: Meteorisches Wasser darf keinesfalls kontaminiert werden, wenn es durch die Roste zu den unterirdischen Rohrleitungen geleitet wird. Dank der Beständigkeit von Duroplast gegenüber Salzwasser eignet KIO sich auch besonders gut für eine Verwendung in Meeresnähe.

Aufgrund all dieser Eigenschaften ist es nicht notwen- dig, Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen zu lackieren – anders als bei Abdeckungen aus Gusseisen.

### 3. 2. 3 LÄRMBEGRENZUNG

Bei Abdeckungen und Rahmen aus Verbundwerkstof- fen reduziert das verwendete Rohmaterial den für Gusseisensysteme typische Verkehrs- oder Fussgän- gerlärm erheblich.

### 3. 2. 4 ELEKTRISCHE UND THERMISCHE ISOLIERUNG

Die Oberfläche aus Duroplast verwandelt die Schachtabdeckung in ein perfektes Isoliersystem, das Streuspannungen unmöglich macht und Fussgänger vor versehentlichen Stromschlägen durch nicht abgedeckte elektrische Drähte schützt. KIO bietet ausserdem eine niedrige Wärmeleitfähigkeit: Tests – basierend auf der Norm UNI 7891 – zeigen einen Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten von 0,21 W/mK bei 10°C und 0,23 W/mK bei 37°C beträgt. Reines Gusseisen weist einen Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten von 57 W/mK bei 0°C und von 55 W/mK bei 100°C auf.

Dies bedeutet, dass die Isolationskapazität einer KIO Schachtabdeckung etwa 250-mal höher ist als die einer ähnlich dicken Abdeckung aus Gusseisen. Deshalb heizt sich KIO bei Kontakt mit einer Wärmequelle viel langsamer auf als eine Schachtabdeckung aus Gusseisen. Das kann wichtig sein, beispielsweise dort wo in Fernwärmenetzen Heissdampf austritt.

### 3. 2. 5 PERMEABILITÄT BEI EXPOSITION BZGL. ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN

Die KIO Schachtabdeckung zeichnet sich durch minimale Interferenzen bezüglich Funkfrequenzen, Handysignalen und an moderne Übertragungssysteme angeschlossene und in Untergrundschächten einge- baute Systeme (z. B. Zähler, Durchflussmesser, Anten- nen) aus.

Das belegen in einem Speziallabor durchgeführte Tests. Die KIO Schachtabdeckungen waren bei allen gemessenen Frequenzen (433,92, 868 und 1000 MHz) für elektromagnetische Felder durchlässiger als Schachtabdeckungen aus Graueisen oder duktilem Gusseisen. Die Schachtabdeckung aus duktilem Gusseisen verringerte das Signal um 7,8 bis 13,6 dB mehr als KIO, das Modell aus Grauguss sogar um 10,4 bis 20,5 dB mehr. Diese Durchlässigkeit ist von grundlegender Bedeutung für moderne Netze. Deshalb wurde KIO von einem der wichtigsten europäischen Telekommunikationsunternehmen als Schachtabdeckung für den Einbau in Stadtzentren gewählt.

Unter Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen kann zudem problemlos ein RFID-Transponder ange- bracht werden. Die Radiofrequenzidentifizierungs- Technologie RFID ermöglicht;

- den Empfang oder das Senden von Informationen ohne Batterie
- das Auffinden des Schachtdeckels, wenn dieser mit Asphalt oder Beton bedeckt ist
- die Verwaltung von Interventionsgruppen.
- eine Geo-Referenzierung (GIS-Koordinaten – Breitengrad und Längengrad)
- die Abfrage aller Informationen zum Schacht (Art des Service, Durchmesser, Material, Baujahr des Schachts, mögliche Merkmale der Schaltanlage)
- die Protokollierung aller durchgeführten Wartungsarbeiten
- die Bescheinigung der durchgeführten Intervention durch Überprüfung des Zeitstempels und Ortes
- eine eindeutige Kennzeichnung des Produkts (jede Schachtabdeckung besitzt eine eigene eindeutige Seriennummer auf einem Mikrochip)

### 3.2.6. BRANDVERHALTEN

KIO Schachtabdeckungen gibt es in den Ausführungen Standard und schwer entflammbar.

Die Standard Ausführung ist für den Einsatz im Freien vorgesehen, für:

- Strassen
- Gehwege
- Plätze
- Gärten
- Tiefgaragen
- Andere Anwendungen im Freien

KIO in der schwer entflammbaren Ausführung deckt erhöhte Anforderungen im Brandverhalten ab:

- Tunnels
- Flughafengebäude
- Messehallen
- Fluchtwege

Die schwere Entflammbarkeit der KIO Schachtabdeckung entsteht durch Beimischung von Additiven im Rohmaterial.

Bei der Prüfung als Bauprodukt durch das akkreditierte Labor CSI nach EN 13501 erreichte die KIO Schachtabdeckung die Klassifizierung C-s2, d0. Das bedeutet schwer entflammbar und uneingeschränkt zugelassen für brandsensible Gebäude und Einrichtungen.

C	begrenzter Beitrag zum Brand
S2	mittlere Rauchentwicklung
d0	kein brennendes Abtropfen oder abfallen

### 3.2.7 UMWELTASPEKTE

Die Herstellung von KIO zeichnet sich im Vergleich zur traditionellen Herstellung von Abdeckungen aus Gusseisen durch einen hohen Innovationsgrad aus – auch im Hinblick auf den Umweltschutz:

- Für das Formen von Verbundstoffen reicht eine Erhitzung auf ca. 60°C. Um das Rohmaterial für Gusseisen zu schmelzen sind über 1.200°C nötig.
- Es können 3- bis 4-mal mehr KIO Schachtabdeckungen gleichzeitig transportiert werden – weil sie so leicht sind. Das bedeutet weniger Transporte und weniger CO2-Emissionen.

- Abdeckung und Rahmen sind rezyklierbar: Durch ein spezielles Verfahren können die Materialien regeneriert und erneut mit Duroplast gemischt werden, um neue Produkte herzustellen – beispielsweise KIO-Abdeckungen 800 15 kN.
- Der ökologische Fussabdruck im ganzen Lebenszyklus der KIO Schachtabdeckungen wird jährlich geprüft, Verbesserungsmaßnahmen zur Reduktion von Emissionen werden umgesetzt. Das belegt die Produktzertifizierung der Lloyd's Register Quality Assurance gemäss der Norm ISO / TS 14067:2013.

### 3.2.8 DIEBSTAHLPRÄVENTION

Aktuell häufen sich Diebstähle von Schachtabdeckungen, die zwecks Wiederverwendung des Metalls verkauft werden. Abgesehen von den wirtschaftlichen Schäden sind diese Diebstähle äusserst gefährlich. Sie hinterlassen Öffnungen auf der Strasse, vor denen nicht gewarnt wird.

Schachtabdeckungen aus Verbundwerkstoffen sind zwar rezyklierbar, jedoch nur von hochspezialisierten Unternehmen. Ausserdem können die wiederverwerteten Materialien nur zur Herstellung spezieller Produkte genutzt werden. Der Diebstahl von Schachtabdeckungen in Verbundwerkstoffen ist nicht attraktiv, da es keinen illegalen Sekundärmarkt gibt.

### 3.2.9 KUNDENSPEZIFISCHE ANPASSUNGEN

In bestimmten Bereichen der Abdeckung können die Beschreibung des Schachttyps bzw. Name, Wappen oder Logo einer Stadt, eines Dienstes oder eines Kunden angebracht werden. Die Beschriftung oder das Wappen werden in die Oberfläche eingepresst. So ist die Abdeckung homogen und die Beschriftung kann sich nicht ablösen.

KIO Schachtabdeckungen können ab einer bestimmten Menge in verschiedenen Farben und Oberflächen hergestellt werden – um einen bestimmten Nutzen anzuzeigen oder aus dekorativen Überlegungen.

# 4. RECHTLICHE VERWEISE

Die KIO Schachtabdeckung wird gemäss der Norm EN 124:2015 «Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen» hergestellt.

Diese Norm legt alles für die Installation in Bereichen fest, die für Fussgänger- und/oder Fahrzeugverkehr bestimmt sind: Abmessungen, Klassen, Materialien, Konstruktions- und Prüfprinzipien, Kennzeichnung sowie die Qualitätskontrolle von Rinnenaufsätzen und Schachtabdeckungen mit einer lichten Weite bis einschliesslich 1000mm.

Die Norm EN124:2015 wurde von der Arbeitsgruppe CEN/TC165/WG4 «Abdeckungen, Roste, Entwässerungskanäle und andere Zusatzkomponenten für den Einsatz ausserhalb von Gebäuden» ausgearbeitet, im Juni 2015 von CEN veröffentlicht und auf nationaler Ebene von den jeweiligen Normungsgremien umgesetzt.

## Der Standard umfasst sechs verschiedene Abschnitte:

- Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundsätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren
- Teil 2: Aufsätze und Abdeckungen aus Gusseisen
- Teil 3: Aufsätze und Abdeckungen aus Stahl oder Aluminiumlegierungen
- Teil 4: Aufsätze und Abdeckungen aus Stahlbeton
- Teil 5: Aufsätze und Abdeckungen aus Verbundwerkstoffen
- Teil 6: Aufsätze und Abdeckungen aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE) oder weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U).

Teil 1 enthält die allgemeinen Anforderungen, die für Vorrichtungen aus jeglichem Material erfüllt sein müssen. Darüber hinaus müssen die Schachtabdeckungen und Rinnenaufsätze die in den Teilen 2 bis 6 angegebenen spezifischen Materialanforderungen erfüllen. Verbundwerkstoffe entsprechen der Norm EN 124-5:2015. Das folgende Kapitel 5 beschreibt die Referenzprüfungen.

## 4.1 KENNZEICHNUNG

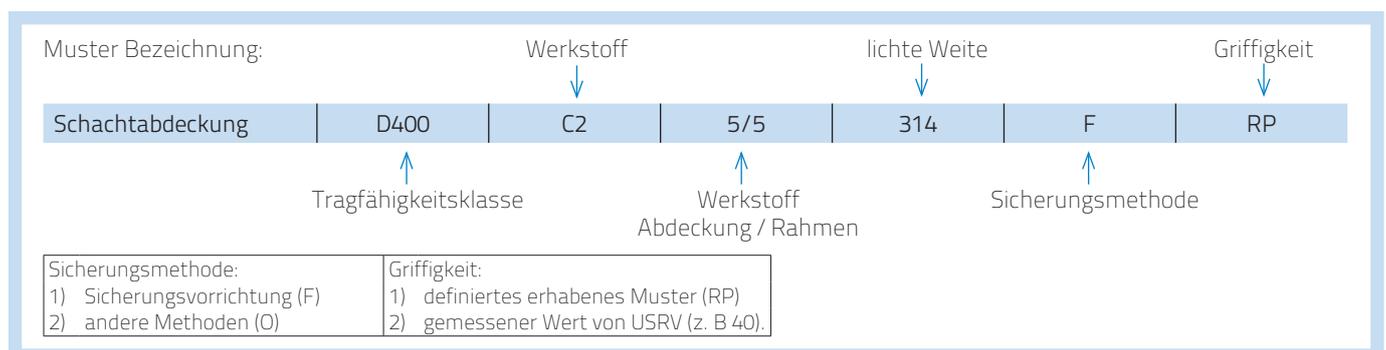
Basierend auf der Norm EN 124:2015 müssen die folgenden Informationen klar und dauerhaft auf jeder Abdeckung, jedem Rost und jedem Rahmen angebracht werden:

- Rechtlicher Verweis (zum Beispiel EN 124-5)
- Anzuwendende Lastklasse (zum Beispiel B125)
- Identifikationsname und/oder Marke des Herstellers
- Fabrik der Herstellung, auch als Code ausgedrückt
- Datum oder Woche und Jahr der Herstellung

Die Einhaltung der Norm EN 124:2015 ist freiwillig. Hersteller, die eine Produktzertifizierung einholen, müssen die Kennzeichnung der ausstellenden Zertifizierungsstelle auf allen Abdeckungen, Rosten und Rahmen anbringen.

Die offizielle Dokumentation muss gemäss der Norm EN124-5:2015 die Produktbezeichnung und die nachfolgenden Informationen enthalten:

- Name des Produkts
- Rechtlicher Verweis (zum Beispiel EN 124-5)
- Anzuwendende Lastklasse (zum Beispiel B125)
- Art des Materials (zum Beispiel Verbundwerkstoff C2)
- Abschnittsnummer der Norm EN124 als Referenz für die Abdeckung oder den Rahmen:  
Beispielsweise gibt die Nummer 5/5 an, dass die Abdeckung und der Rahmen aus Verbundwerkstoffen bestehen. Gemäss der Norm EN 124:2015 gelten aus zwei verschiedenen Materialien hergestellte Abdeckungen und Rahmen als konform, solange die Anforderungen der entsprechenden Normen erfüllt sind (z. B. Abdeckungen aus Verbundwerkstoffen und Rahmen aus Edelstahl)
- Lichte Weite in mm (DP)
- Art der Sicherungsmethode (zum Beispiel mit F-Verschluss)
- Rutschfestigkeit (zum Beispiel erhöhtes RP-Muster)



# 5. LABORPRÜFUNGEN

Rinnenaufsätze und Schachtabdeckungen müssen unabhängig von der Art des Materials den in der Norm EN 124-1:2015 vorgesehenen Prüfungen unterzogen werden: Abmessungskontrollen und Prüfungen zur Bestimmung der bleibenden Verformung und der Tragfähigkeit (maximale Last), die zur Festlegung der Produktklasse erforderlich sind.

Die Norm EN 124-5:2015 legt für Schachtabdeckungen in Verbundwerkstoffen weiter fest, dass fertige Produkte zusätzlichen Laborprüfungen gemäss der Norm EN 124-1:2015 unterzogen werden müssen, um die dauerhafte Eignung der Teile für den beabsichtigten Gebrauch noch umfassender zu gewährleisten. Unser Labor ist in der Lage, alle in der Norm EN 124-1:2015 (Allgemeine Anforderungen) und EN 124-5:2015 (Verbundwerkstoffe) vorgesehenen Prüfungen durchzuführen.

## 5.1 BLEIBENDE VERFORMUNG

Geprüft wird die bleibende Restdurchbiegung nach Anwendung von 2/3 der für die relative Klasse vorgesehenen maximalen Last. Das Prüfverfahren wird fünfmal durchgeführt. Die bleibende Verformung wird anhand der Differenz der vor der ersten und nach der fünften Belastung erfassten Messwerte bestimmt.

Dieser Wert muss unter dem Wert liegen, der je nach Klasse und Grösse der Abdeckung oder des Rostes vorgesehen ist (siehe Tabelle 5).

Klasse	Zulässige bleibende Verformung	
A15 und B125	$\frac{DP}{100}$ (1)	
Von C250 bis F900	$\frac{DP}{300}$ (2)  Wenn mit einer Verankerungsvorrichtung oder einer anderen Methode befestigt und vorausgesetzt, dass dies in den Konstruktionsmerkmalen angegeben ist	$\frac{DP}{500}$ (3)  Wenn mit einer ausreichenden Masse pro Flächeneinheit befestigt
<p>(1) DP/50 bei DP &lt; 450 mm mit einem Höchstwert von 6,5 mm            (2) Maximal 1 mm bei DP &lt; 300 mm            (3) Maximal 1 mm bei DP &lt; 500 mm            DP = lichte Weite in mm; der Durchmesser des grössten Innenkreises, der in den freien Bereich des Rahmens eingezeichnet werden kann</p>		

## 5.2 TRAGFÄHIGKEIT

Unmittelbar nach der Verformungsmessung muss die Prüflast kontrolliert werden. Die Prüflast muss 30 Sekunden lang aufrechterhalten und dann freigegeben werden. Die Teile dürfen während oder nach der Prüfung keinen sichtbaren Bruch aufweisen.

Klasse	Prüflast, kN
A15	15
B125	125
C250	250
D400	400
E600	600
F900	900

## 5.3 DURCHBIEGUNG UNTER LAST

Es wird die auftretende Durchbiegung bestimmt, wenn eine Last in Höhe von 1/3 der für die Klasse vorgesehenen maximalen Last auf eine Schachtabdeckung trifft. Der erhaltene Wert muss vom Hersteller in mm/DP angegeben werden (also in Bezug auf den Durchmesser der lichten Weite).

## 5.4 DAUERFESTIGKEIT

Eine Last von 2/3 der für die Klasse vorgesehenen maximalen Last, wird 60 Minuten lang auf eine Schachtabdeckung angewendet. Nach einer Erholungszeit von 5 Minuten müssen die Anforderungen bezüglich der bleibenden Verformung für die jeweilige Klasse erfüllt werden.

## 5.5 BESTÄNDIGKEIT GEGEN ERMÜDUNG

Eine Schachtabdeckung wird einer konstanten pulsierenden Belastung ausgesetzt. Ist die Prüfung abgeschlossen, muss die Schachtabdeckung die vorgesehenen Anforderungen für die bleibende Verformung und die Tragfähigkeit erfüllen, und es darf kein Anzeichen für einen Bruch vorliegen.

Klasse	Anzahl der Zyklen	FF-Prüflast, kN	Geschwindigkeit der Belastungsanwendung, kN/Sek.
B125	10.000	43	7 ± 2
C250	100.000	92	42 ± 14
D400 (a)	100.000	136	70 ± 20
	500.000	120	60 ± 20

a – Beide Prüfbedingungen für die Klasse D400 können verwendet werden. Sie beziehen sich beide auf das gleiche Belastungsniveau. Die Bedingungen werden vom Hersteller ausgewählt.

## 5.6 STOSSFESTIGKEIT

Eine Schachtabdeckung muss 30 Tage bei 60°C gelagert, mindestens 2 Stunden bei Umgebungstemperatur abgekühlt und dann für mindestens 4 Stunden auf -20°C gekühlt werden. Innerhalb von 30 Sekunden muss die Abdeckung in seiner geometrischen Mitte mit einem seiner Klasse angemessenen Gewicht mit einem halbkugelförmigen Ende und einem Durchmesser von 50mm aus einer Höhe von 2000 mm gestossen werden. Die Prüfung muss an weiteren 7 Punkten mit dem gleichen Abstand durchgeführt werden, davon mindestens 4 an der Peripherie. Es dürfen keine Risse oder Ablösungen entstehen.

## 5.7 WÄRMEWIRKUNG

Eine Schachtabdeckung wird in einem Ofen auf 150°C aufgeheizt. Nach Abschluss der Prüfung dürfen Schäden, Blasen, Risse oder Ablösungen zu sehen sein.

## 5.8 PRÜFUNGEN IN VERBINDUNG MIT DEN VERWENDETEN VERBUNDWERKSTOFFEN

Vor dem Vertrieb des Endprodukts erfordert die Norm EN 124-5:2015 die Durchführung einiger Prüfungen in Bezug auf die Merkmale des verwendeten Verbundwerkstoffs:

- Wasseraufnahme: Nach 24-stündigem Eintauchen einer Schachtabdeckung in entionisiertem Wasser bei einer Temperatur von 23°C muss die Gewichtsabweichung weniger als 0,3% betragen.
- Härte: Es muss eine vollständige Vernetzung des Duroplasts auftreten; der Mindestwert ist 35 Barcol.
- Beständigkeit gegen Fahrzeugkraftstoffe: Nach 168-stündigem Eintauchen einer Schachtabdeckung in Dieselöl bei einer Temperatur von 23°C muss die Gewichtsabweichung weniger als 0,5% betragen.
- Witterungsbeständigkeit: Eine Probe wird unter kontrollierten Feuchtigkeits- und Temperaturbedingungen einer Laborlichtquelle ausgesetzt, um die Auswirkungen von Witterungsbedingungen durch Sonne, Regen oder Tau zu reproduzieren.

## 5.9 ABSTIMMUNG VON AUFLAGEFLÄCHEN

Um eine gute Laufruhe und ein stabiles Verhalten zwischen Abdeckung und Rahmen zu gewährleisten, schreibt die Norm EN 124-1:2015 vor, dass Teile der Klasse D400 und höher einer «Prüfung des Kippverhaltens» unterzogen werden müssen.

## 5.10 ZUGPRÜFUNG

Die Norm EN 124-1:2015 legt fest, dass die Sicherung der Abdeckung innerhalb des Rahmens bei einem Einbau an Stellen mit Verkehr durch eine «Zugprüfung» getestet werden muss.

## 5.11 RUTSCHFESTIGKEIT

Die Rutschfestigkeit von Rinnenaufsätzen und Schachtabdeckungen muss durch ein Muster gewährleistet werden, das nicht weniger als 10% und nicht mehr als 70% der Gesamtoberfläche umfasst. Für die Klassen B125 und C250 darf das Muster 2 bis 6mm hoch sein, für die Klasse D400 3 bis 8mm. Die KIO-Abdeckung verfügt über eine strukturierte Oberfläche mit Elementen einer Höhe von 2,5 mm für die Klassen B125 und C250 und 3,5 mm für die Klasse D400.

## 5.12 KINDERSICHERHEIT

Abdeckungen oder Roste müssen vor der möglichen Entfernung durch Kinder gesichert werden.

## 5.13 BRANDVERHALTEN

Die Eigenschaften des Brandverhaltens einer Schachtabdeckung können in nationalen Vorschriften festgelegt werden. Basierend auf der Norm EN 124-5:2015 kann das Brandverhalten von Schachtabdeckungen anhand der Norm EN 13501-1 klassifiziert werden.

Für die KIO Schachtabdeckungen wurde ein akkreditiertes Labor mit der Durchführung der in Norm EN 13501-1 geforderten Prüfungen beauftragt. KIO Schachtabdeckungen haben folgende Klassifizierung erhalten:

### Ausführung für Strassen und Gehwege

Brandverhalten:	Klasse D
Rauchentwicklung:	s2
Tropfen/Abfallen	
während der Verbrennung:	d0

### Ausführung für Einbau Tunnels und Gebäuden (Messehallen und Flughäfen)

Brandverhalten:	Klasse C
Rauchentwicklung:	s2
Tropfen/Abfallen	
während der Verbrennung:	d0

## Haupt- und Zusatzklassifizierung der Norm EN 13501-1

A1	Nicht brennbare Materialien
A2	Nicht brennbare Materialien
B	Nicht entflammbare brennbare Materialien
C	Schwer entflammbar Materialien
D	Brennbare Materialien
E	Leicht entflammbare brennbare Materialien mit Prüfkriterien zum Nachweis der Klasse
F	Leicht entflammbare brennbare Materialien ohne Prüfkriterien zum Nachweis der Klasse. Diese Klasse wird zugewiesen, wenn ein Produkt die für Klasse E definierten Prüfkriterien nicht erfüllt.

s	1	++ (beste Bewertung)	geringe Rauchentwicklung während der Verbrennung
	2	+	mittlere Rauchentwicklung während der Verbrennung
	3	- (schlechteste Bewertung)	hohe Rauchentwicklung bzw. Rauchentwicklung nicht geprüft
d	0	++ (beste Bewertung)	kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb von 600 Sekunden
	1	+	kein brennendes Abtropfen/Abfallen mit einer Nachbrennzeit länger als 10 Sekunden innerhalb von 600 Sekunden
	2	- (schlechteste Bewertung)	keine Leistung festgestellt

Gemäss der Norm EN 124-5:2015 wird die Klasse E als ausreichend für den Einsatz von Schachtabdeckung in Verkehrsgebieten ausserhalb von Gebäuden angesehen – wenn keine anderen nationalen Mindestvorschriften vorliegen.



## RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT

---

**NUMERO / NUMBER**

0176\DC\REA\20

**DATA DI EMISSIONE / EMISSION DATE**

14/02/2020

---

**BUSINESS AREA**

BA Product Conformity Assessment

**LABORATORIO / LABORATORY**

Reaction to Fire

---

**IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE / SPECIMEN DESCRIPTION**

KIO

---

**CLIENTE / CUSTOMER**

DOW ITALIA SRL  
Via Del Lavoro, 1  
42015 COREGGIO (RE)

---

**NORMA DI RIFERIMENTO / REFERENCE STANDARD**

EN 13823:2010+A1:2014 - Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item

---

GQ001 REV.00



**Dati generali / General data**

Data ricevimento campione / Date of test specimen arrival: 10/02/2020

Data accettazione campione /Date of test specimen acceptance: 10/02/2020

Data inizio prove / Test beginning date: 13/02/2020

Data fine prove / Test end date: 13/02/2020

Luogo di prova/ Test site: Viale Lombardia, 20, 20021 Bollate (MI) Italia

Deviazione dai metodi di prova/  
Deviations from test methods: SI(\*)/YES(\*)

**Campionamento/Sampling**

Il campionamento e il prelievo iniziali sono stati eseguiti dal Committente della prova. / The initial sampling has been done by the customer.

**Campioni analizzati / Samples tested:**

1 provetta campione denominata / 1 specimen of sample identified:  
KIO

Descrizione: Chiusino in KINEXT® materiale composito tipo C2 secondo EN 124-5:2015.  
Description: KINEXT® composite C2 material manhole complying EN 124-5:2015.

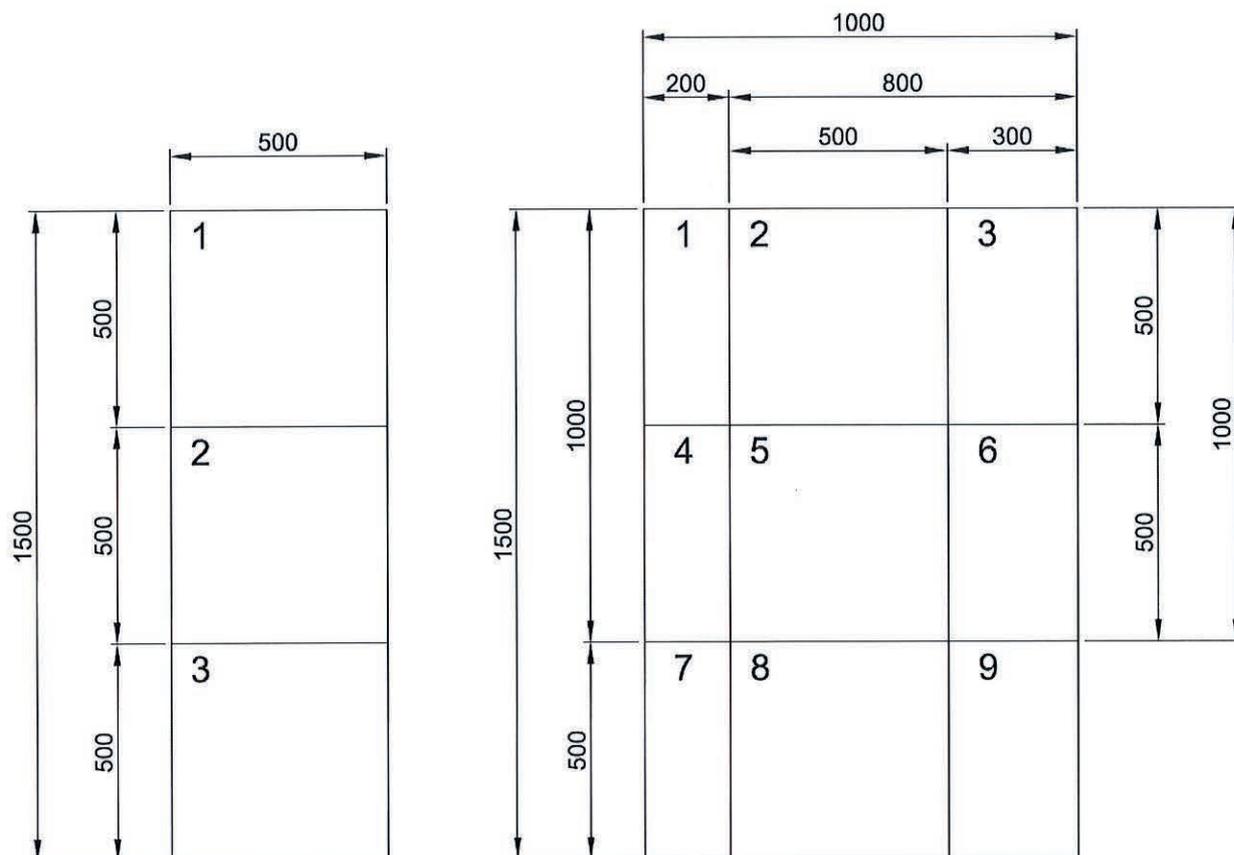
Tipo di substrato / Substrate type:

Lastra in calcio silicato come da EN 13238:2010.  
Calcium silicate board complying EN 13238:2010.

Allestimento del campione / Specimen mounting and fixing:

Costruzione del provino come da schema seguente con fissaggio su substrato con viti. Giunti orizzontale e verticale standard.

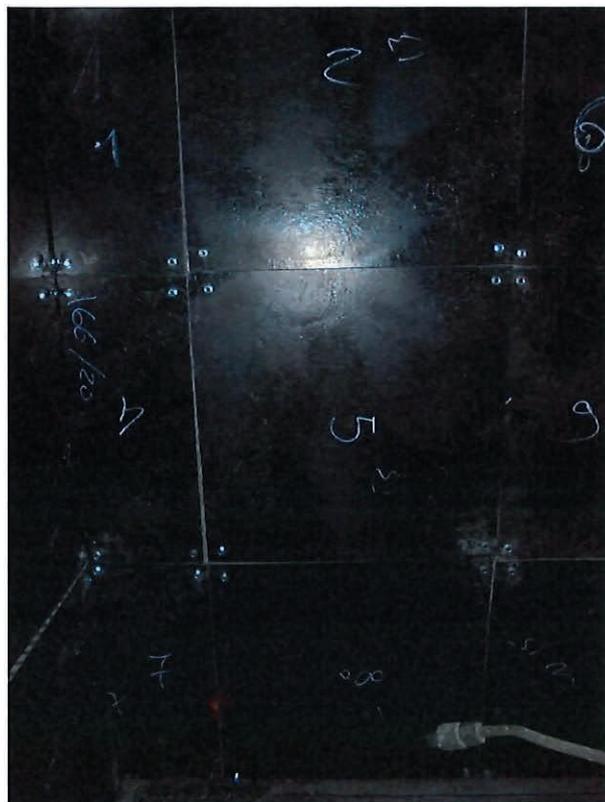
Specimen mounting as per following scheme with screw fixing. Standard vertical and horizontal joints.



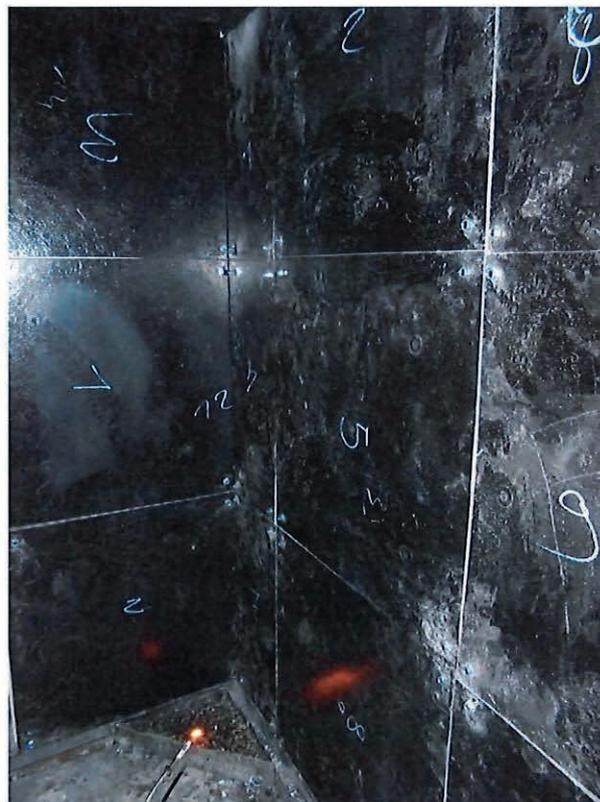
Condizionamento secondo EN 13238: 23 °C - 50 % u.r. per 336 ore.

Conditioning complying EN 13238: 23 °C - 50 % r.h. for 336 hours.

Fotografie / Photographs:



Vista frontale ala lunga  
Long wing front view



Angolo verticale esterno dell'ala lunga  
Long wing vertical outer edge

**Risultati / Results:**

Metodo di prova / Test method: **EN 13823:2010+A1:2014**

Identificazione provetta Specimen identification	FIGRA 0.2MJ/0.4MJ [W/s]	THR [MJ]	LFS [Si/Yes - No/No]	SMOGRA [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	TSP [m <sup>2</sup> ]	FDP [No/No - <10s - >10s]
1	117,4 α/at 414 s 117,4 α/at 414 s	7,9	No/No	20,9	112,3	No/No

FIGRA = fire growth rate index; THR = total heat release; LFS = lateral flame spread; SMOGRA = smoke growth rate index; TSP = total smoke production; FDP = flaming droplets or particles

**Classificazione / Classification:**

Classificazione attribuita al campione / Sample classification:

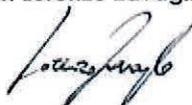
**potenzialmente / potentially C-s2,d0**

DATA  
Date

14/02/2020

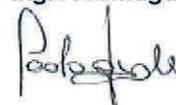
Operating Sector Reaction to Fire  
Operating Sector Reaction to Fire

Dr. Lorenzo Zavaglio

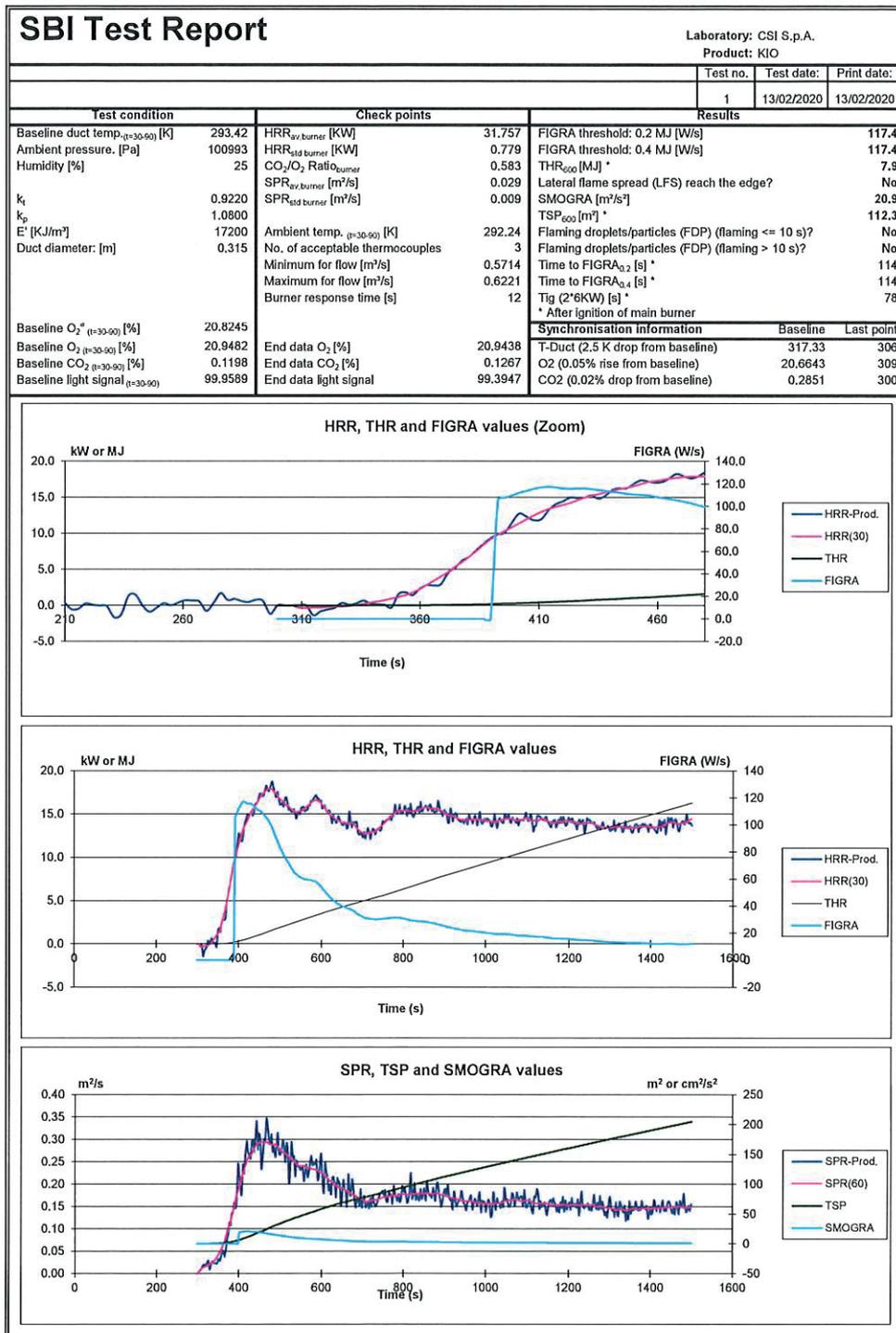


BA Product Conformity Assessment  
BA Product Conformity Assessment

Ing. P. Fumagalli



Il documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate e sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa / The document is digitally signed in accordance with Legislative Decree n. 82/2005 as amended and replaces the paper document and the handwritten signature.



# 6. ZERTIFIZIERUNG

Die KIO Schachtabdeckungen erhielten im März 2012 erstmals die Konformitätszertifizierung bezüglich der Norm EN 124:1994 durch das akkreditierte italienische Institut ICMQ (Zertifizierungs- und Qualitätskennzeichnungsinstitut für Produkte und Dienstleistungen im Baubereich). Im Anschluss wurden alle KIO-Modelle gemäss der Norm EN 124-5:2015 zertifiziert.

Im Folgenden finden Sie die Anhänge zu dem Zertifikat, das gemäss der Norm EN 124:1994 und der Norm EN 124-5:2015 ausgestellt wurde.



## Allegato al Certificato di Prodotto P 195 del 02/03/2020

*Annex to the certificate P 195 of 02/03/2020*

FAMIGLIA <i>family</i>	CODICE <i>code</i>	DESIGNAZIONE <i>designation</i>	CLASSE <i>class</i>
KIO	300x300	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 210 – F – RP	B125
	300x300	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 210 – W – RP	B125
	400x400	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 304 – F – RP	B125
	400x400	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 304 – W – RP	B125
	400x400L	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 304 – F – RP	B125
	400x400L	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 304 – W – RP	B125
	500x500	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 404 – F – RP	B125
	500x500	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 404 – W – RP	B125
	500x500L	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 404 – F – RP	B125
	500x500L	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 404 – W – RP	B125
	600x600	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 500 – F – RP	B125
	600x600	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 500 – W – RP	B125
	600x600L	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 500 – F – RP	B125
	700x700	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 601 – F – RP	B125
	700x700	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 601 – W – RP	B125
	Ø 800	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 601 – F – RP	B125
	Ø 800	MANHOLE TOP EN 124-5 – B125 – C2 – 5/6 – 601 – W – RP	B125
	400x400	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 304 – F – RP	C250
	400x400	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 304 – W – RP	C250
	500x500	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 404 – F – RP	C250
500x500	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 404 – W – RP	C250	

<b>KIO</b>	600x600	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 500 – F – RP	C250
	600x600	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 500 – W – RP	C250
	700x700	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	C250
	700x700	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 600 – W – RP	C250
	Ø 800	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	C250
	Ø 800	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 600 – W – RP	C250
	36" – Ø 1100*	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 805 – F – RP	C250
	42" – Ø 1230	MANHOLE TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 980 – F – RP	C250
	Ø 425	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 314 – F – RP	D400
	500x500	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 404 – F – RP	D400
	600x600	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 500 – F – RP	D400
	700x700	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	D400
	850x850 with hinge automatic	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	D400
	850x850 automatic	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	D400
	Ø 800 automatic	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	D400
	Ø 800 floating frame	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/2 – 570 – F – RP	D400
	Ø 800 with hinge automatic	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 600 – F – RP	D400
	36" – Ø 1100*	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 805 – F – RP	D400
	42" – Ø 1230	MANHOLE TOP EN 124-5 – D400 – C2 – 5/5 – 980 – F – RP	D400



## Allegato al Certificato di Prodotto P 195 del 02/03/2020

*Annex to the certificate P 195 of 02/03/2020*

<b>FAMIGLIA</b> <i>family</i>	<b>CODICE</b> <i>code</i>	<b>DESIGNAZIONE</b> <i>designation</i>	<b>CLASSE</b> <i>class</i>
<b>KIO GRIGLIA</b>	500x500	GULLY TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 400 – F – RP	C250
	500x500	GULLY TOP EN 124-5 – C250 – C2 – 5/5 – 400 – W – RP	C250

\*Prodotto non ancora sottoposto a test di fatica

Tutti i dispositivi possono essere prodotti anche in versione colorata.

*All products can be produced also coloured.*



# WE CREATE

Innovation und Fortschritt sind unser tägliches Brot. Seit über 43 Jahren beliefern wir die Bauindustrie mit modernen Baustoffen und Materialien, deren technologische Weiterentwicklung immer wieder Neues mit sich bringt. Darum arbeiten wir täglich hart an der Zukunft. Seriös. Ehrlich. Kompetent. Und flexibel. Weil wir wissen, dass unsere Kunden nur das Beste wollen. Und es auch verdienen. Von der Beratung bis zur Auslieferung.

Weitere Informationen zu unserem Unternehmen, Produkten und Dienstleistungen finden Sie unter [www.mauderli.ch](http://www.mauderli.ch).

**MAUDERLI AG Kunststoffwerk**

Industrie Nord 6, CH-6105 Schachen

**T**+41 41 497 34 34 **F**+41 41 497 34 37

**M** [info@mauderli.ch](mailto:info@mauderli.ch) **W** [www.mauderli.ch](http://www.mauderli.ch)