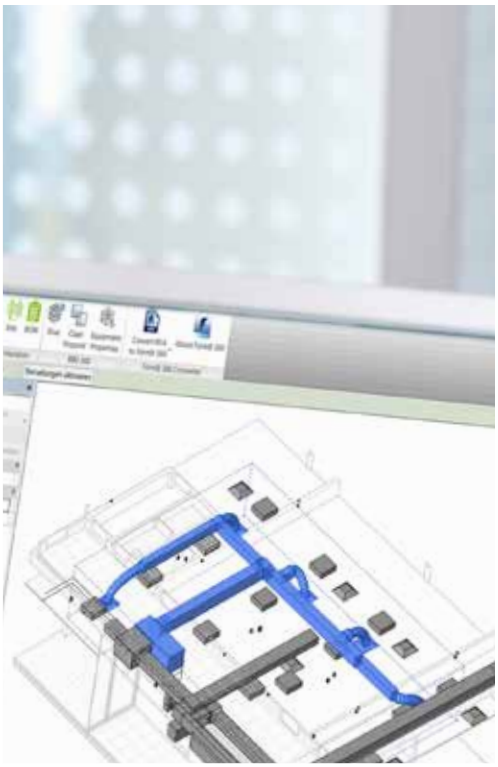
WÄRME,- KÄLTE,- SCHALL- UND BRANDSCHUTZ

Planerordner

www.armacell.de









armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

armacell
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

ARMACELL PLANERORDNER

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen und Nachhaltiges Bauen
2. Kälte/Klima
3. Sanitär/Heizung
4. Schallschutz
5. Ummantelungssysteme
6. Brandschutz
7. ArmaGel
8. Zubehör
9. Planung/Entwurf

SH/Armaflex®

	Heizungs-, Kaltwasser- und Warmwasserleitungen		Empfehlung
A1	- Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen - im Fußboden verlegte Leitungen, auch Heizkörperanschlußleitungen, gegen Erdreich / unbeheizte Räume - Leitungen in Schächten und Kanälen	100%	SH/Armaflex
A2	- Leitungen in Außenwänden		
A3	- Leitungen in Bauteilen zwischen unbeheizten und beheizten Räumen		
A4	- Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer Parteien		
A5	- Warmwasserleitungen		
A6	**Kaltwasserleitungen: DIN 1988-200** - Rohrleitungen verlegt z.B. in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten mit Wärmelasten und Umgebungstemperaturen größer gleich 25 °C		
B1	- Leitungen in Bauteilen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	50%	
B2	- Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen - Armaturen von Rohrnetzverteilern		
B3	- Leitungen und Armaturen an Leitungsverbindungsstellen		
C1	- im Fußbodenbereich verlegte Leitungen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer		SH/Armaflex 9 / 10 mm
C2	- Heizungsleitungen, die sich in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers befinden und deren Wärmeabgabe durch freiliegende Absperreinrichtungen beeinflußt werden kann, werden keine Anforderungen gestellt. Keine Anforderungen an die Dämmschicht werden auch an Warmwasserleitungen bis zu einem Wasserinhalt von 3 Litern ohne Zirkulation/Begleitheizung in beheizten Räumen, gestellt. Um Körperschall, Knack- und Fließgeräusche und die Erwärmung von anderen Bauteilen zu vermeiden, ist eine Dämmung erforderlich.		
	DIN 1988-200 - Kaltwasserleitungen		
D	- Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen (umgebungstemperatur kleiner gleich 20 °C (nur Tauwasserschutz) - Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur kleiner gleich 25 °C - Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen - Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) - Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen		SH/Armaflex mindestens 9 / 10 mm

www.armacell.de

SH/Armaflex®



DIE SICHERSTE LÖSUNG FÜR ÖFFENTLICHE GEBÄUDE, GESUNDHEITS- UND BILDUNGSEINRICHTUNGEN

Kupferrohre	Stahlrohre		Kunststoffrohre	A 100% (gemäß GEG)	B 50% (gemäß GEG)	C (gemäß GEG bzw. DIN 1988-200)	D (gemäß GEG bzw. DIN 1988-200)
Außen ø mm	Zoll	Außen ø mm	Außen ø mm	Dimension	Dimension	Dimension	Dimension

Microban® antimicrobial product protection

armacell®



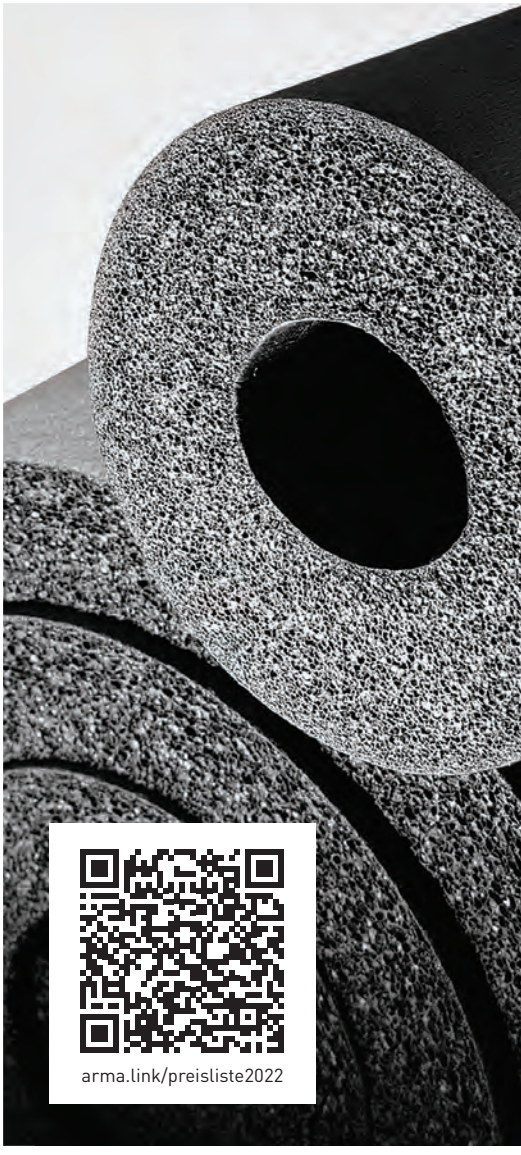
2022

Preisliste

Unsere innovativen Lösungen für Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz schaffen einen nachhaltigen Mehrwert für unsere Kunden. Armacell Produkte tragen tagtäglich maßgeblich zur Steigerung der Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei.

www.armacell.de





arma.link/preisliste2022



armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

KNOW-HOW – TEIL I

Dämmung ist die Schlüsseltechnologie

Wo immer Energie gewonnen, transportiert oder gelagert wird, geht ein Teil der wertvollen Ressource verloren, wenn die Anlagen schlecht gedämmt sind. Mit der Dämmung technischer Anlagen lässt sich ein enormes Energieeinsparpotenzial realisieren. Es ist die effektivste und kostengünstigste Methode, um CO_2 -Emissionen zu reduzieren.

http://arma.link/know-how









armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



Mit der Dämmung technischer Anlagen lässt sich ein enormes Energieeinsparpotenzial realisieren. Es ist die effektivste und kostengünstigste Methode, um CO_2-Emissionen zu reduzieren.

Die Wärmeleitfähigkeit eines Materials ist eine zentrale, sollte aber nicht die allein entscheidende technische Eigenschaft bei der Wahl eines Dämmstoffs sein. Ein normgerechtes Brandverhalten, mechanische Beständigkeit (Alterungsverhalten) und eine gute Verarbeitbarkeit sind weitere offensichtliche Anforderungen, die Dämmstoffe erfüllen müssen. Aber wie ist es um einen möglichen Feuchteeintrag bestellt? Besteht die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung (CUI)? Lassen sich die Dämmstoffe sicher, schnell und sauber verarbeiten?

Die Firma Armacell hat diese und weitere Eigenschaften von Dämmstoffen mittels umfangreicher Tests untersucht. Die zentralen Ergebnisse werden in einer Artikelreihe vorgestellt werden. Zunächst soll aber ein Blick auf die zunehmende Bedeutung technischer Dämmungen angesichts der Klimaveränderungen und weiterer globaler Trends geworfen werden.

Entwicklung der Dämmtechnik

Das Thema Wärmedämmung ist so alt wie die Menschheit: Um sich vor der Kälte in den nördlichen Breitengraden zu schützen, fertigten die Urmenschen der Steinzeit schon Kleidung aus Tierfellen. Das Prinzip der geringen Wärmeleitfähigkeit ruhender Luftschichten nutzt der Mensch seit Jahrtausenden. In der Bronzezeit wurden schilf- oder strohgedeckte Häuser gebaut, die einen guten Wärmeschutz boten. Es wurden sogar schon zweischalige Mauern gebaut: Mit zwei lehmbeworfenen Flechtwänden, deren Zwischenraum mit trockenem Gras gefüllt wurde, erreichte man hervorragende Dämmwerte, die erst mit der Wärmeschutzverordnung von 1995 wieder erreicht wurden. Das Prinzip der ruhenden Luftschichten wurde im Laufe der Geschichte immer wieder aufgenommen.[1]

Ganz entscheidend für die Weiterentwicklung von Dämmstoffen waren die Kältetechnikverfahren, die Anfang des 20ten Jahrhunderts zum Bau der ersten Kühlhäuser führten. Als Dämmstoffe wurden zunächst modifizierte Korkplatten verwendet. Weitere Impulse für die Entwicklung und den Einsatz von Dämmstoffen gab in Deutschland die 1. Wärmeschutzverordnung von 1977, die als Folge der Ölkrise erlassen und später von der noch heute gültigen Energie-Einspar-Verordnung (EnEV) abgelöst wurde. Heute können Anwender aus einer großen Zahl unterschiedlicher Dämmstoffe für verschiedenste Anwendungen wählen.

Die Ölkrisen der 70er Jahre haben erstmals die starke Abhängigkeit der Wirtschaft vom Öl ins Bewusstsein der Bevölkerung gerückt und auf die politische Agenda gesetzt. Die Endlichkeit der fossilen Brennstoffe und Suche nach alternativen Technologien, aber auch die Sorge um die Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima führten zu neuen sozialen Bewegungen.

Während frühe wissenschaftliche Studien zum Klimawandel zunächst als hysterisch abgetan wurden, besteht heute in der Wissenschaft weitestgehend Einigkeit darüber, dass der Klimawandel anthropogene (vom Menschen gemachte) Ursachen und gefährliche Folgen für die Umwelt hat. Dass wir in einer Ära des Klimawandels leben, ist inzwischen unstrittig. Dies zeigt sich am schrumpfenden Meereis, Klimarekorden in Serie, zunehmenden Hitzewellen und steigenden Meeresspiegeln.

Gebäudesektor bietet größtes Energieeinsparpotenzial

Mit der Unterzeichnung des Weltklimavertrags in Paris hat die internationale Staatengemeinschaft die globale Energiewende eingeläutet. Erstmals haben sich alle 195 Mitgliedsstaaten der UN-Klimarahmenkonvention zum Klimaschutz verpflichtet und sich ausnahmslos darauf verständigt, die globale Erwärmung auf weniger als 2 °C gegenüber dem Niveau vor Beginn der Industrialisierung zu begrenzen. Auf ihrem Weg zu einer CO_2-armen Wirtschaft will die Europäische Union ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 schrittweise um 80 % gegenüber 1990 senken. Dieses ehrgeizige Ziel kann nur erreicht werden, wenn die europäischen Richtlinien zur Steigerung der Energieeffizienz zukünftig national konsequenter umgesetzt werden. Das größte Einsparpotential bietet der Gebäudesektor: In den Industrieländern fließt viel Energie in das Verkehrswesen und die Industrie, doch der größte Teil – rund 40 % des europäischen Energieverbrauchs! – entfällt auf den Gebäudesektor. Zugleich zählt die Baubranche weltweit zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren und 30 – 40 % des weltweiten Mülls stammen aus dem Rückbau und der Entsorgung von Gebäuden. Der Gebäudesektor ist nicht nur die größte Einzelquelle des weltweiten Rohstoffeinsatzes und größter Verursacher von Abfällen, die höchste Umweltbelastung stellen Gebäude während ihres Betriebs dar: Rund 40 % der weltweiten Treibhausgasemissionen entstehen in Gebäuden.

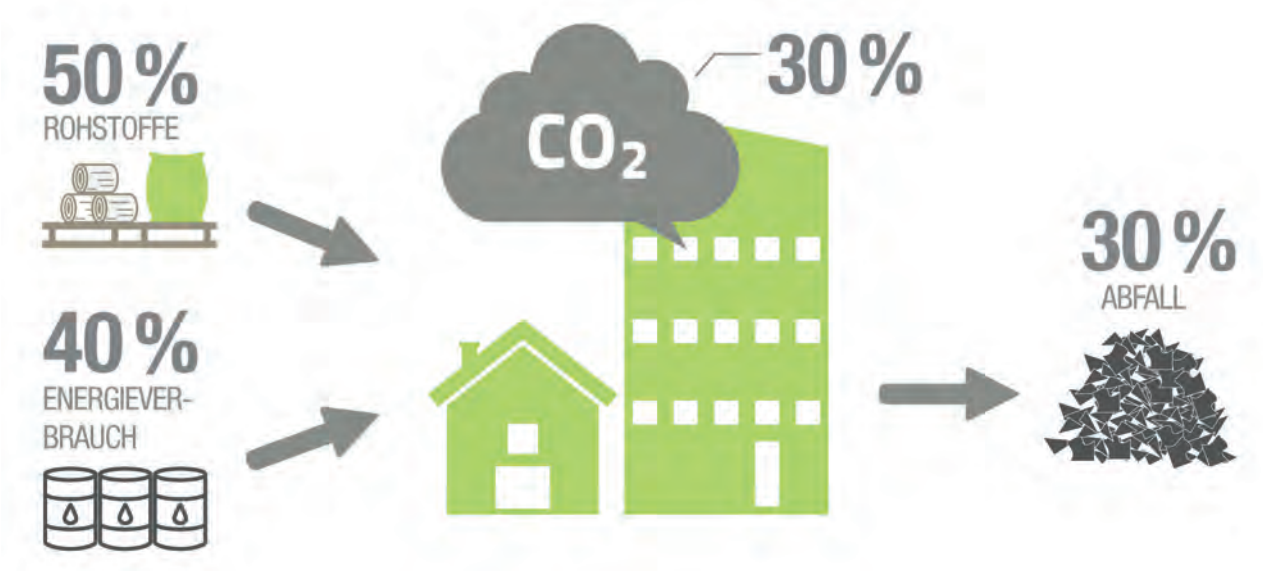


Abbildung 1: Gebäude sind die größte Einzelquelle für Rohstoffe, größter Verursacher von Abfällen, sie benötigen 40 % des weltweiten Energieverbrauchs und verursachen 30 % der weltweiten CO_2-Emissionen



Über 30 % der CO_2-Emissionen entstehen in Europa in Gebäuden

Weit mehr als die Hälfte des Energiebedarfs geht auf Kosten der Heizung und Kühlung von Gebäuden. In Deutschland entfallen sogar fast 90 % des Energieverbrauchs der privaten Haushalte auf die Beheizung des Gebäudes und die Bereitstellung von Warmwasser. Den deutlich überwiegenden Anteil macht dabei mit rund drei Vierteln die Raumwärme aus. Aber auch die Gebäudeklimatisierung ist auf dem Vormarsch: Auf Kühlung und Klimatisierung entfallen in deutschen Privathaushalten etwa 8 % des gesamten Stromverbrauchs; insgesamt werden in Deutschland 14 % der elektrisch erzeugten Energie für Kühlung und Klimatisierung eingesetzt.[2]

84 % der für Heizen und Kühlen benötigten Energie wird aus fossilen Brennstoffen erzeugt, während nur 16 % aus erneuerbaren Energien stammen.[3] Um den Klimaschutzzielen der EU gerecht zu werden, muss der Energieverbrauch für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden stark reduziert und die Nutzung fossiler Brennstoffe verringert werden.

Das Problem wird durch die relativ lange Lebensdauer von Gebäuden und veralteten gebäudetechnischen Anlagen in bestehenden Gebäuden sowie einem globalen Bauboom noch verschärft. Das UN-Umweltprogramm (United Nations Environment Programme, UNEP) schätzt, dass sich die Treibhausgasemissionen aus dem Bausektor in den nächsten 20 Jahren noch verdoppeln werden, wenn keine entsprechenden Gegenmaßnahmen getroffen werden.[4]

Keine oder unzureichende Dämmungen, alte Heizkessel sowie überdimensionierte, falsch eingestellte und ineffiziente Umwälzpumpen treiben den Gas-, Öl- und Stromverbrauch in Gebäuden in die Höhe. Altbauten müssen besser gedämmt und ineffiziente Heizungen durch moderne Anlagen ersetzt werden. Bei Altbauten lässt sich der Energiebedarf in Einzelfällen um bis zu 90 % verringern, im Durchschnitt um rund 50 %.[5]



Steigerung der Energieeffizienz entscheidend

Allein durch die Nutzung bestehender, bewährter Technologien könnten bis zu 80 % der Energie, die in Gebäuden benötigt wird, eingespart werden. Wirtschaftlich betrachtet, sind Programme zur Steigerung der Energieeffizienz der zweckmäßigste Weg zur Reduktion von Treibhausgasen. Experten gehen davon aus, dass durch Energiesparmaßnahmen kurzfristig mindestens doppelt so viel erreicht werden kann wie durch den Ausbau erneuerbarer Energien. Das bestätigt auch die Studie zum Emissionsreduktionspotenzial und den damit verbundenen Kosten von McKinsey & Company. In der umfassenden Studie wurden mehr als 200 Technologien aus 10 verschiedenen Bereichen und alle relevanten Emissionsquellen (nicht nur energiebezogene) in 21 verschiedenen Regionen rund um den Globus untersucht (s. Abbildung 2).

Am unteren Ende der Kurve finden sich Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Diese Maßnahmen reduzieren Treibhausgas-Emissionen, indem sie den Energiebedarf senken. Am oberen Ende der Kostenkurve sind treibhausgasvermindernde Technologien (wie Windkraft und Kohlenstoffabscheidung und -speicherung). Die Kurve zeigt auch Wege zur Verringerung der Emissionen durch Wiederbepflanzung von Tropenwäldern und durch Umstellung auf landwirtschaftliche Praktiken mit größerer Treibhausgas-Effizienz dar. Links werden die profitabelsten Maßnahmen zur Emissionsminderung, also Maßnahmen mit dem größten Einsparpotenzial und niedrigsten Investitionskosten dargestellt.[6] Die Kostenkurve zur Treibhausgas-Minderung bietet eine quantitative Grundlage dafür, welche Maßnahmen am kosteneffektivsten bei der Umsetzung von Emissionsreduktionspotenzialen sind.

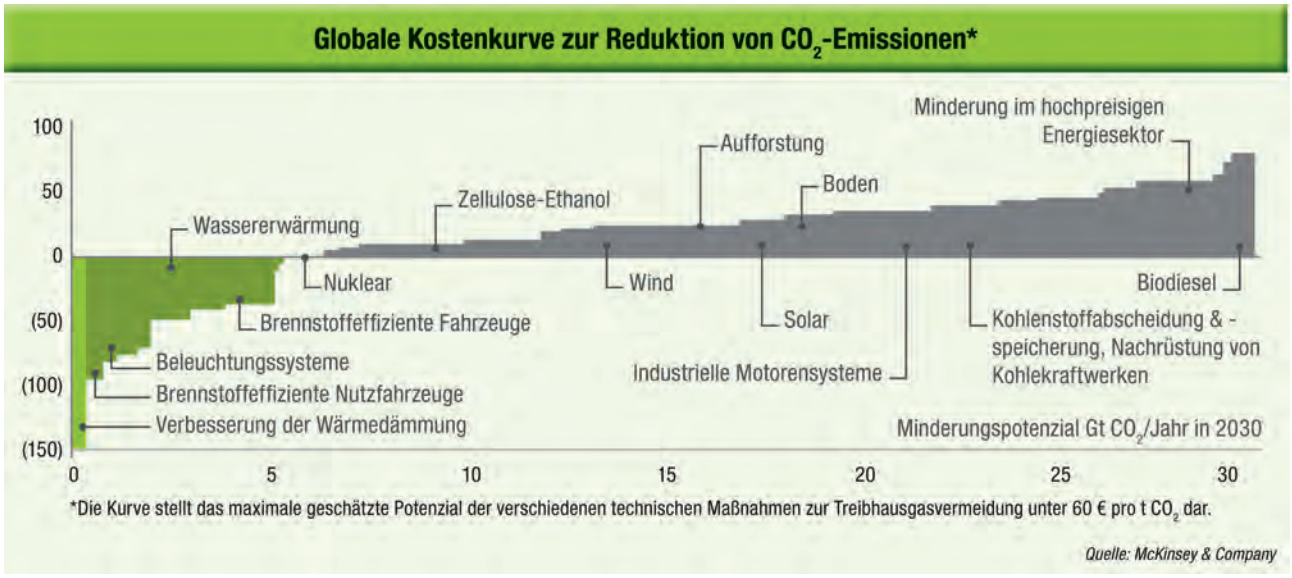


Abbildung 2

DÄMMUNG IST DIE SCHLÜSSELTECHNOLOGIE



Von den vielen in der Studie untersuchten Technologien stellt die Dämmung die effektivste und kostengünstigste Methode dar, um CO_2-Emissionen zu reduzieren. Das liegt am enormen Einsparpotenuzial. Denn die Dämmung reduziert die Wärmeverluste der größten „Energiefresser" und vermindert so den Wärme- und Kältebedarf in Gebäuden. Dämmung ist die Schlüsseltechnologie zur Steigerung der Energieeffizienz. Denn wo immer Energie gewonnen, transportiert oder gelagert wird, geht ein Teil der wertvollen Ressource verloren, wenn die Anlagen schlecht gedämmt sind. Das gilt gleichermaßen für die technische Gebäudeausrüstung wie für Anlagen in der Industrie. Technische Dämmungen sind eine der einfachsten, kostengünstigsten und am schnellsten umzusetzenden Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung. Keine andere Investition in den Klimaschutz birgt ein vergleichbares Potenzial und amortisiert sich so schnell. Bei durchschnittlich nur 1 % an den Gesamtkosten des technischen Equipments gewährleisten Dämmungen eine höhere Leistungsfähigkeit, längere Lebensdauer und Effizienz der Anlagen in Gebäuden und in der Industrie.

„Wo immer Energie gewonnen, transportiert oder gelagert wird, geht ein Teil der wertvollen Ressource verloren, wenn die Anlagen schlecht gedämmt sind."

Der jährliche Wärmeverlust, der durch ungedämmte Verteilleitungen und Armaturen im Kellerbereich verursacht wird, beträgt bis zu einem Viertel des Jahres-Heizenergieverbrauchs



Wie eine Studie von Ecofys, einem international führenden Beratungsunternehmen im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz, zeigt, sind Dämmungen industrieller Anlagen in der Regel nicht wirtschaftlich ausgelegt. Der Einsatz optimierter Dämmsysteme ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 45 %. Die Investitionen haben sich oft schon nach wenigen Monaten bezahlt gemacht. Anders als für den Gebäudebereich oder das Transportwesen gibt es für den Industrie-Sektor bislang keine entsprechenden gesetzlichen Vorgaben und Energiesparprogramme.

GLOBALE MEGATRENDS TREIBEN DIE NACHFRAGE NACH TECHNISCHER DÄMMUNG



Wirtschaft und Gesellschaft wandeln sich heute um ein Vielfaches schneller als zur Zeit der industriellen Revolution. Die enorme Geschwindigkeit des technologischen Wandels erleben wir derzeit hautnah an der Entwicklung des Internets, sozialer Netzwerke oder auch digitaler Endgeräte. Neue Technologien haben die Welt schon immer verändert, doch heute geschieht das in einem viel höheren Tempo. Während es rund 50 Jahre dauerte, bis die Hälfte aller US-Amerikaner ein Telefon besaß, konnte Facebook schon nach einem Jahr sechs Millionen und wenige Jahre später über eine Milliarde Nutzer aufweisen. Digitalisierung ist einer der Megatrends, die Unternehmen, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft radikal verändern werden. Megatrends sind komplexe Wandlungsprozesse, die über Jahrzehnte hinweg unsere Gesellschafts- und Wirtschaftsstrukturen verändern. Neben der Digitalisierung, Globalisierung und dem demografischen Wandel zählen die Urbanisierung, Energieeffizienz/ Klimawandel und der weltweit wachsende Wohlstand zu den wichtigsten Megatrends, die die gesamtwirtschaftliche Entwicklung in den kommenden Jahren maßgeblich prägen und aktuelle Trends in der Kälte- und Klimatechnik weiter verstärken werden.

Megatrend „Energieeffizienz“

Eine zukunftsfähige, nachhaltige Energieversorgung ist eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Der globale Energieverbrauch wird weiter steigen: 2035 wird auf der Erde ein Drittel mehr Energie als heute benötigt, so der britische Energiekonzern BP (s. Abbildung 3).
Eine Energiewende kann nur durch eine Steigerung der Energieeffizienz in allen Bereichen herbeigeführt werden. Während in der Industrie zunächst noch das Bewusstsein dafür geweckt werden muss, dass eine optimierte Dämmung prozesstechnischer Anlagen einen konkurrenzlosen Return on Investment besitzt, sind im Gebäudebereich – dem mit 40 % weltweit größten „Energieverbraucher“ – mit der Einführung der EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) in Europa bereits Fakten geschaffen worden. In den Industrieländern steigen die Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden und in den entsprechenden Energieeinspargesetzen werden höhere Dämmstandards zur Isolierung gebäudetechnischer Anlagen gefordert – sowohl im Neubau als auch bei der Renovierung bestehender Gebäude. Steigende Energiepreise, die Gefährdung der Versorgungssicherheit durch knapper und teurer werdende fossile Energieträger, rasant steigende Energieverbräuche in den Schwellenländern und nicht zuletzt die Folgen des Klimawandels werden zwangsläufig zur Einführung strengerer Energieeinspargesetze führen.

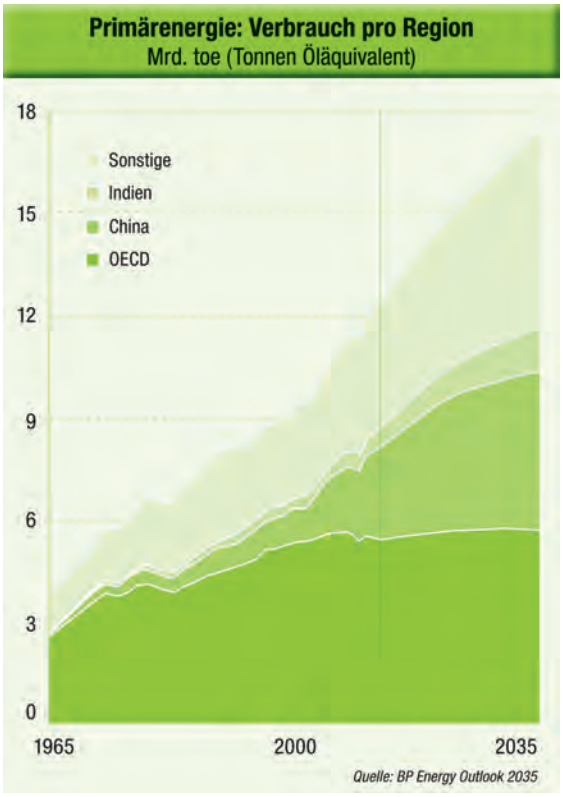


Abbildung 3



2050 werden zwei Drittel der Menschheit in Städten leben - eine nachhaltige Gebäudetechnik wird wichtiger denn je

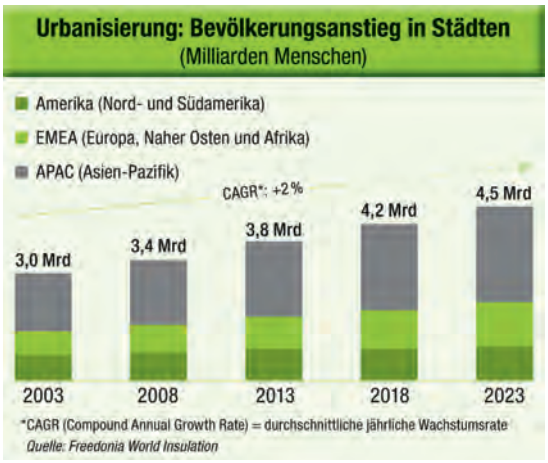


Abbildung 4

Megatrend „Urbanisierung“

Über die Hälfte der Weltbevölkerung lebt heute in Städten – mehr als jemals zuvor. Und der Trend setzt sich fort: Auch zukünftig werden weltweit immer mehr Menschen vom Land in die Stadt ziehen. Die Dynamik der Landflucht ist in den Schwellenländern besonders hoch, aber auch in hochentwickelten Flächenländern ist der Trend ungebrochen. In den aufstrebenden Ländern wie Indien und China steigt die Nachfrage nach technischen Dämmstoffen durch die insgesamt wachsende Bauindustrie. In den Industrieländern führt der Trend zu einer höheren Immobilien-Nachfrage in den Städten. Der knapper werdende Faktor Boden spiegelt sich in der Konstruktion immer höherer Bauwerke wider. Damit die Infrastruktur in den weiter wachsenden Städten Schritt halten kann, müssen politische Rahmenbedingungen für Neubauten und eine energieeffiziente Sanierung von Altbauten gesetzt werden. Die nachträgliche Dämmung zugänglicher Rohrleitungen ist eine der einfachsten und kosteneffizientesten Energiesparmaßnahmen im Gebäudebestand.

Um dem fortschreitenden Klimawandel zu begegnen und den wachsenden Energiebedarf zu decken, ist es zwingend erforderlich, in Gebäuden Ressourcen zu sparen. Mit moderner Umwelt- und Gebäudetechnik ausgerüstete Gebäude werden zunehmend zum Leitbild für eine neue Gebäudegeneration. Green Building steht für einen verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und zukunftsfähige Gebäude.

Megatrend „wachsender Wohlstand“

Zwischen 1970 und 2014 stieg das reale Welt-Bruttoinlandsprodukt von 12.138 auf 77.451 Milliarden US-Dollar. In Deutschland stieg das BIP pro Kopf im selben Zeitraum um durchschnittlich 6,8 % pro Jahr, in Japan um 7,8 %. Nach Schätzungen der Weltbank wird das Pro-Kopf-Einkommen in Ländern mit niedrigem Einkommen bis 2050 doppelt so stark steigen wie in den OECD-Staaten. Von 1999 bis 2009 wuchs das real verfügbare Pro-Kopf Einkommen in Asien um 90 %. Dank der Internationalisierung der Märkte partizipieren nun auch Schwellenländer am Welthandel, Wohlstand und wirtschaftlichen Wachstum. Höhere Privateinkommen kurbeln die Wirtschaft in Asien seit Jahren an, führen aber auch zu eklatant gestiegenen CO_2-Emissionen pro Kopf – eine Entwicklung, die bisher nicht durch den Einsatz energieeffizienter Technologien aufgefangen werden konnte.

Kühlkettenmarkt boomt

Der steigende Wohlstand in den Schwellen- und Entwicklungsländern führt zu Veränderungen des Konsumverhaltens. Insbesondere in China steigt die Nachfrage nach Milch- und Fleischprodukten rasant. Noch nie zuvor war die Lebensmittelversorgung so reichhaltig wie heute. Dank moderner Kühltechnik können Lebensmittel heute problemlos rund um den Globus transportiert werden. Die Kühlkette – eine durchgängige Kühlung beim Transport zwischen Hersteller, Großhändler, Händler und Verbraucher – wird aufgrund der steigenden Globalisierung nicht nur für die Lebensmittelindustrie, sondern zunehmend auch für pharmazeutische und chemische Produkte immer wichtiger. Das ungebrochene Bevölkerungswachstum und die steigende Lebenserwartung sind weitere Faktoren, die den globalen Markt für Kühlketten noch über Jahrzehnte hinweg beflügeln werden. Die Abbildung 5 zeigt die prognostizierte Entwicklung des Marktsektors. Von diesem Trend werden die Kälte- und Dämmtechnik gleichermaßen profitieren. Um die hohen Energiekosten und Treibhausgasemissionen in diesem Marktsegment zu reduzieren, ist eine optimale Dämmung der Kühltechnik unerlässlich.



Effizient gedämmte Kühlketten werden für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie zukünftig noch wichtiger

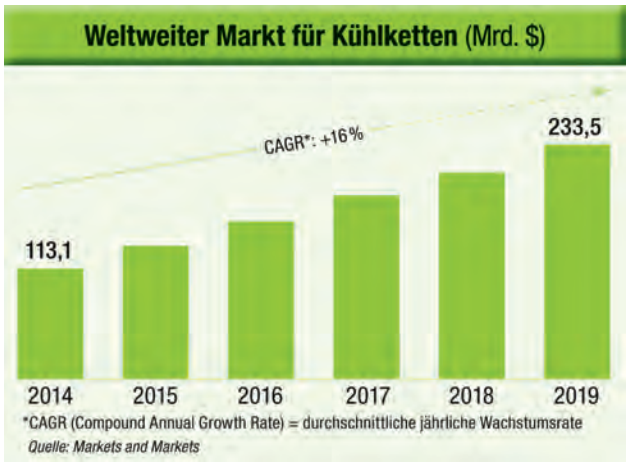


Abbildung 5

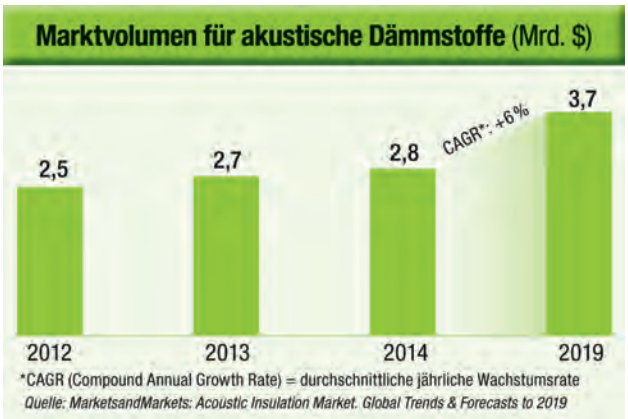


Abbildung 6



Auch in den eigenen vier Wänden wird ein professioneller Schallschutz immer wichtiger

Schallschutz auf dem Vormarsch

In den Industrieländern hat der höhere Wohlstand zu einem gestiegenen Wohnkomfort geführt. Aus funktionalen „Nasszellen" werden Wellnessoasen und Raumklimatisierung ist auch in gemäßigten Temperaturzonen längst kein Luxus mehr, sondern ein Stück Lebensqualität, auf das viele nicht mehr verzichten wollen. Im PKW ist sie ohnehin längst Teil der Standardausrüstung.

Auch an den baulichen Schallschutz steigen die Ansprüche der Hausbewohner: Geräusche, die vor zwanzig oder dreißig Jahren noch nicht als störend empfunden und in Hausgemeinschaften akzeptiert wurden, führen heute als „unzumutbare Belästigung" zu Problemen der Hausbewohner untereinander. Dass Schallschutz heute eine große Rolle für das Wohlbefinden der Menschen spielt und zu den wichtigsten Qualitätsmerkmalen eines Hauses zählt, zeigen die Ergebnisse repräsentativer Umfragen: 82 % der Befragten sind nicht bereit, Kosteneinsparungen zu Lasten des Schallschutzes hinzunehmen und 94 % halten eine gute Schall-/Geräuschisolierung für wichtig, 57 % sogar für besonders wichtig.[7] Schallschutz in Gebäuden bedeutet Ruhe und Entspannung, aber auch Vertraulichkeit, Intimität und Geborgenheit.
Am Arbeitsplatz sind störende Geräusche nicht nur nervenaufreibend, sondern auch gesundheitsgefährdend. Das Risiko für Herzkreislauferkrankungen, Bluthochdruck und Migräne steigt erheblich. Bei starkem Lärm sinken die Konzentration und die individuelle Leistungsfähigkeit und die Fehlerquote steigt. In der Industrie erhöht ein hoher Lärmpegel durch ungeschützte oder unzureichend gedämmte Anlagenteile die Unfallgefahr am Arbeitsplatz. Lärmschwerhörigkeit führt seit langem die Liste der Berufskrankheiten in Deutschland an und verursacht hohe Kosten für die Volkswirtschaft.

Anlagentechnische Schallschutzmaßnahmen werden in Zukunft immer wichtiger werden. Planer und Installateure müssen sich den gestiegenen Ansprüchen der Hausbewohner stellen und ihre Schallschutzlösungen weiter optimieren. Marktführende Dämmstoffhersteller bieten innovative Produkte, die den Lärm direkt an der Quelle minimieren und den Wohnkomfort in Gebäuden steigern. Für Anforderungen, die eine hohe Schallabsorption verlangen, wie beispielsweise Einhausungen von Wärmepumpen und Blockheizkraftwerken oder schalldämmende Kapselungen von Ventilatoren können Anwender auf neuartige Akustikschäume mit hervorragenden Schallabsorptionseigenschaften zurückgreifen.

Fazit

Die vorgestellten Trends verstärken sich häufig gegenseitig. So wird die fortschreitende Urbanisierung beispielweise dazu führen, dass Menschen zukünftig tendenziell stärker unter Lärm leiden. Der hohe Verstädterungsgrad in Asien treibt das Wirtschaftswachstum weiter in die Höhe, wird aber auch Folgen für die Umwelt haben. Für die gewaltigen Bauvorhaben werden erhebliche Ressourcen benötigt und die Versiegelung des Bodens und die entstehenden „Wärmeinseln" werden die Erderwärmung und den Klimawandel weiter beschleunigen. Hier sind innovative Konzepte zur Minderung des Energiebedarfs und der Emissionen (z. B. durch energieeffiziente Heizung und Warmwasserverteilung bzw. Klimatisierung von Gebäuden) gefragt.

Laut UN geht heute ein Drittel aller auf der Welt produzierten Lebensmittel auf dem Weg von der Plantage zum Teller verloren. Wirksam isolierte Kühlketten verhindern nicht nur die Verschwendung von Lebensmitteln, sie steigern auch die Energieeffizienz der Kühlkette und schonen wertvolle Ressourcen.

Die technische Dämmung ist die Schlüsseltechnologie zur Steigerung der Energieeffizienz. Wo immer Energie gewonnen, transportiert oder gelagert wird, geht ein Teil der wertvollen Ressource verloren, wenn die Anlagen schlecht gedämmt sind. Wie wir in den folgenden Teilen der Artikelserie zeigen werden, bestehen erhebliche Unterschiede in der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Materialien, die zur technischen Dämmung eingesetzt werden.

Literatur

1. https://www.baunetzwissen.de/daemmstoffe/fachwissen/grundlagen/historische-entwicklung-von-daemmstoffen-152220
2. http://www.frigokimo.com/fk/site/publication/ASERCOM%20-%20EPEE_Symposium_Nuremburg%201610_Gibson_16a.pdf
3. https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling
4. http://www.nexfilautotint.com/wholesaletint.html
5. http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/energieeffizienz/gebaeude/
6. http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/a-cost-curve-for-greenhouse-gas-reductionArch-Vision: The United Kingdom and the Netherlands are clearly at the forefront when it comes to Building Information Modeling in Europe (Press Release from 31-05-2016) http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf
7. http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/pdf/Baublatt-2000.pdfQuelle: AEC3 Deutschland GmbH. Zitiert nach: BIM-Leitfaden für Deutschland - Information und Ratgeber. Endbericht. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile



AUTHOR

Georgios Eleftheriadis
Armacell Manager Technical Marketing EMEA

All data and technical information are based on results achieved under the specific conditions defined according to the testing standards referenced. It is the customer's responsibility to verify if the product is suitable for the intended application. The responsibility for professional and correct installation and compliance with relevant building regulations lies with the customer. Armacell takes every precaution to ensure the accuracy of the data provided in this document and all statements, technical information and recommendations contained within are believed to be correct at the time of publication. By ordering/ receiving product you accept the **Armacell General Terms and Conditions of Sale** applicable in the region. Please request a copy if you have not received these.

© Armacell, 2020. ® and TM are trademarks of the Armacell Group and are registered in the European Union, United States of America, and other countries.
00XXX I Armacell I Know How I Mktbrochure I 012020 I EMEA I EN Master

ABOUT ARMACELL

As the inventors of flexible foam for equipment insulation and a leading provider of engineered foams, Armacell develops innovative and safe thermal, acoustic and mechanical solutions that create sustainable value for its customers. Armacell's products significantly contribute to global energy efficiency making a difference around the world every day. With 3,100 employees and 24 production plants in 16 countries, the company operates two main businesses, Advanced Insulation and Engineered Foams. Armacell focuses on insulation materials for technical equipment, high-performance foams for high-tech and lightweight applications and next generation aerogel blanket technology. For more information, please visit: www.armacell.com.

For product information, please visit:
www.armacell.eu



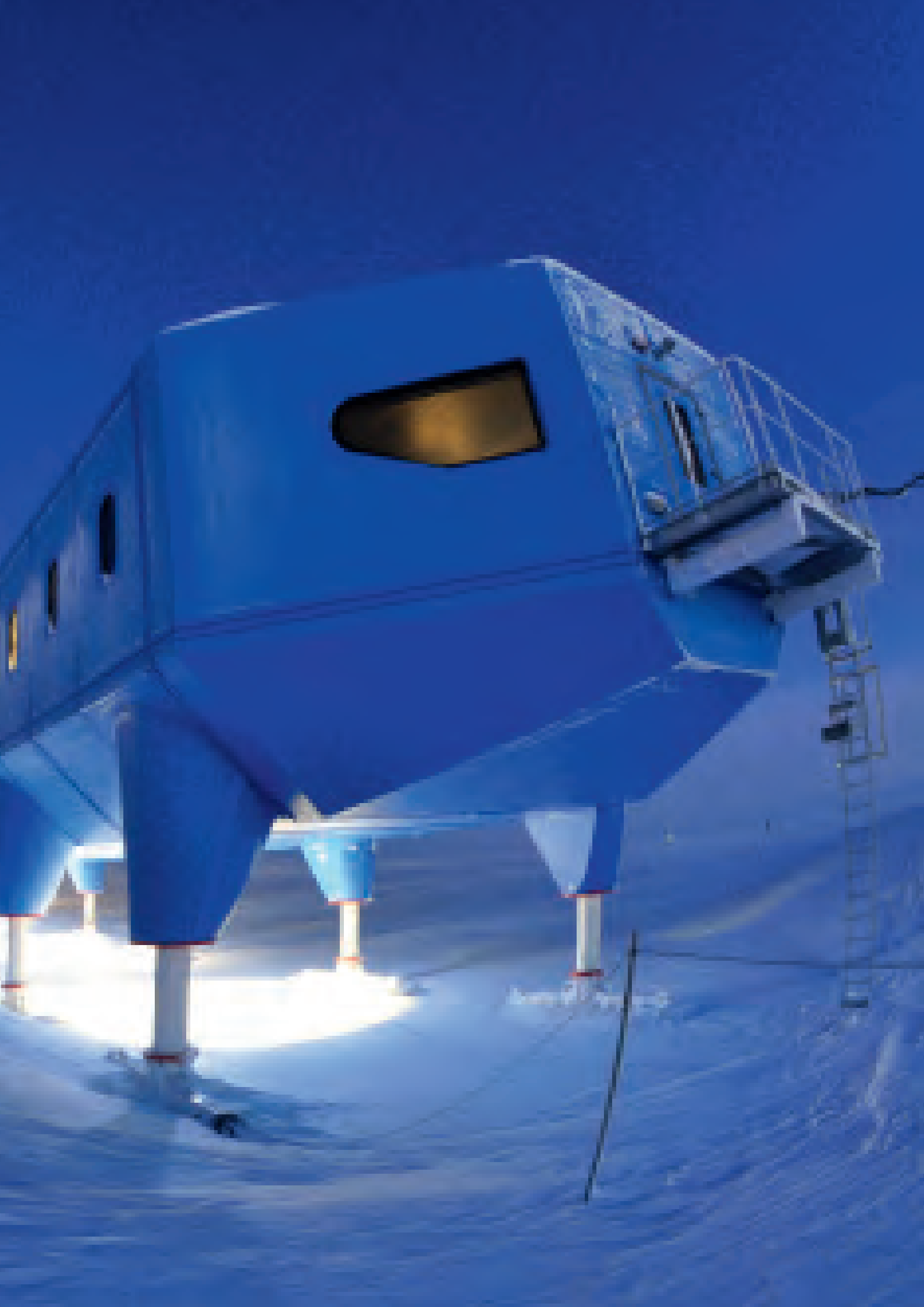
VON DER BAUSTELLE

Armaflex im ewigen Eis

armacell®

PROJEKTSPEZIFISCHE DÄMMLÖSUNG FÜR BRITISCHE FORSCHUNGSSTATION IN DER ANTARKTIS

Schnee, Eis, stürmische Winde und Temperaturen bis zu -55 °C – die Bedingungen auf der britischen Forschungsstation Halley VI in der Antarktis könnten kaum schwieriger sein. Jetzt wurde ein Riss entlang des Eisscholle entdeckt und die mobile Forschungsstation muss 23 km zu ihrem neuen Bestimmungsort über das Eis gezogen werden. Der komplexe Standortwechsel erfordert neue Rohrleitungen. Um ein Einfrieren der Rohre zu verhindern, kommt Armaflex Dämmmaterial zum Einsatz. In diesem extrem empfindlichen Ökosystem hat der sparsame Umgang mit natürlichen Ressourcen höchste Priorität.





Die Forschungsstation Halley ist eine internationale Forschungsplattform zur Überwachung atmosphärischer Veränderungen und des Weltraumwetters in der Antarktis. Auf einer schwimmenden Eisscholle im Weddellmeer erbaut, ist Halley VI die weltweit erste verlagerbare Forschungseinrichtung. Die preisgekrönte und innovative Forschungsstation liefert den Wissenschaftlern hochmoderne Labore und Wohnunterkünfte und ermöglicht ihnen die Erforschung der drängenden globalen Probleme vom Klimawandel und Anstieg des Meeresspiegels bis hin zum Weltraumwetter und dem Ozonloch, das 1985 auf der Halley-Station entdeckt wurde.

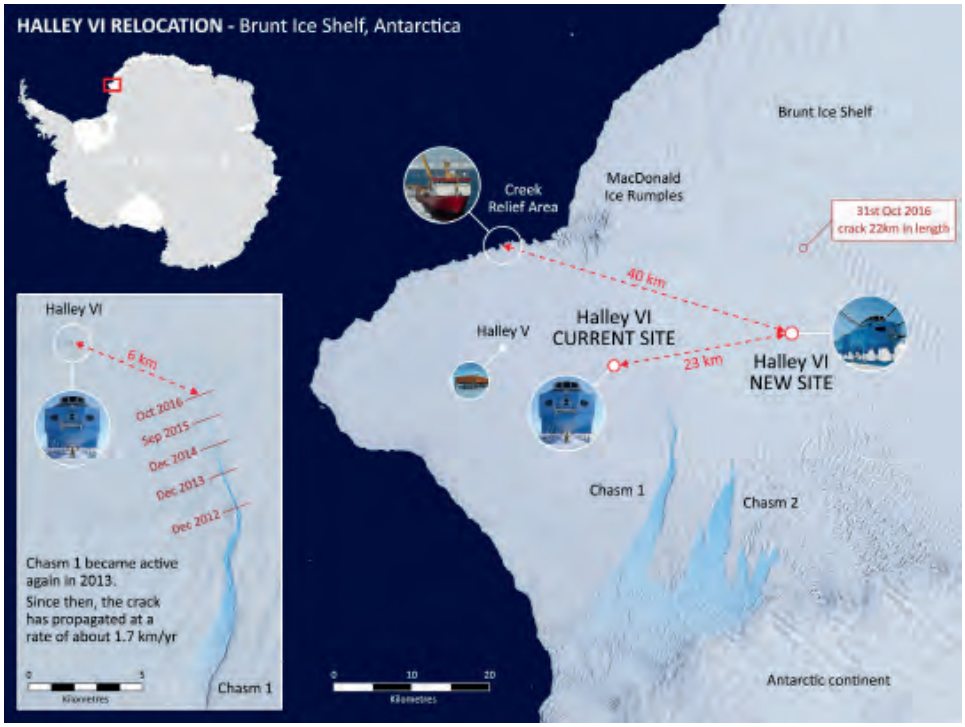
EXTREME WITTERUNGSBEDINGUNGEN

Die Temperaturen bei Halley steigen selten über 0 °C und erreichen nur an sonnigen Sommertagen +10 °C. Im Winter liegen die Temperaturen üblicherweise unter -20 °C und fallen auf Tiefstwerte um -55 °C. An 105 Tagen im Jahr herrscht rund um die Uhr völlige Dunkelheit. In dieser Zeit sind Flüge unmöglich und die Bewohner sind durch das sie umgebende Meereis völlig von der Außenwelt abgeschlossen. Nur eine nahegelegene Kolonie von Kaiserpinguinen leistet ihnen Gesellschaft.

UMZUG DER FORSCHUNGSSTATION

Halley VI ist die erste Forschungsstation in der Antarktis, die speziell dafür entwickelt wurde, die Bewegung des Eisscholle zum Meer sowie die jährlich anfallende Schneemenge von 1,5 m und die erheblichen Schneewehen zu bewältigen. Die Forschungsstation auf dem Brunt-Schelfeis befindet sich derzeit stromabwärts von einem Riss, der schließlich die Station vom Rest der Eisscholle abschneiden könnte. Die Verlegung der Station weiter stromaufwärts gewährleistet den langfristig sicheren Betrieb von Halley. Es ist das erste Mal seit der Inbetriebnahme im Jahr 2012, dass die Station umziehen wird.

Die Forschungsstation besteht aus einer Reihe von acht Modulen, die voneinander getrennt werden können. Die einzelnen Module stehen auf riesigen Skiern, sodass spezielle schwere Zugfahrzeuge sie über das Eis bewegen können. Die Station wurde entwickelt und gebaut, um hervorragende Labor- und Wohnräume zur Verfügung zu stellen, die auch extremem Winterwetter standhalten. Sie kann über die meterhohe, jährlich anfallen Schneemenge angehoben werden und lässt sich regelmäßig stromaufwärts verlegen, um ausreichenden Abstand zur Abbruchkante der sich Richtung Meer bewegenden Eisscholle zu halten.



Karte mit dem derzeitigen und neuen Standort der Forschungsstation Halley VI

HOCHLEISTUNGSDÄMMSTOFFE VON ARMACELL VERHINDERN EINFRIEREN

Im Rahmen des Umzugsprojektes wird ein neues Abwassersystem für die Wohnanlage installiert. Anfang August 2016 konsultierten die Projektingenieure der British Antarctic Survey (BAS) die Firma Armacell hinsichtlich einer Lösung für die Dämmung des Abwassersystems. Die Verwendung von Wasser wird auf der Forschungsstation durch die Einrichtung von Sprüh- und Belüftungshähnen, doppelten Niederspültoiletten und Durchströmungsduschen minimiert. Grauwasser aus der Wäsche wird verwendet, um Toiletten zu spülen und der so minimierte Wasserverbrauch resultiert in geringeren Abwassermengen. Eine Biovergärung sorgt für sauberes Abwasser und die getrockneten Feststoffe werden aus der Antarktis entsorgt.

Das Rohrleitungssystem bohrt sich tief in die Eisscholle und die Temperatursteigt selten über -20 °C. Als Hauptdämmmaterial wurde AF/Armaflex Class 0 empfohlen. Armaflex ElastomerDämmstoffe haben den Vorteil, dass sie bei Temperaturen bis -50 °C flexibel und funktionsfähig bleiben und sich bei Temperaturschwankungen dehnen und zusammenziehen, ohne brüchig zu werden. Armacell empfahl die Verwendung einer mehrschichtigen Konstruktion mit einer ersten Lage aus dem Hochtemperaturdämmstoff HT/Armaflex, der den hohen Temperaturen der Begleitheizung standhält. Die Ummantelung mit Arma-Chek R bildet eine flexible Barriere und schützt die isolierte Leitung vor den mechanischen Beanspruchungen durch das Eis. Armacell empfahl den Einsatz von 25 mm dicken HT/Armaflex Platten und 19 mm starken AF/Armaflex Class 0 Schläuchen für Rohrdurchmesser von 76 und 114 mm. Die flexiblen Armaflex-Isoliermaterialien reduzieren den Energiebedarf der Begleitheizung, indem sie Wärmeverluste an das umgebende Eis reduzieren.



RIESIGE BOBINEN FÜR DEN TRANSPORT IN DIE ANTARKTIS

Das Mehrschicht-Dämmsystem aus HT/Armaflex, AF/Armaflex Class 0 und Arma-Chek R lässt sich vormontiert als flexibles Rohr zum Transport aufrollen. Die kundenspezifischen AF/Armaflex Class 0 Schläuche wurden im britischen Armacell Werk speziell für das Projekt gefertigt und für den Transport in die Antarktis auf große Trommeln gespult.



Sobald die Forschungsstation an den neuen Standort verlegt ist, kann die vom BAS-Team in Großbritannien konstruierte Abwasserleitung installiert werden, um die Abwasserentsorgung von Halley über Jahre zu gewährleisten.

Die Materialien wurden im September 2016 vom Dämmstoffhändler SIG Technical Insulation in Norwich direkt an die British Antarctic Survey in Cambridge für den Transport in die Antarktis geliefert.



Jay Davey
Sales Manager South
Armacell UK Ltd.

„Ich war gerade zu Armacell gekommen, als mir das Projekt ‚Moving Halley' zeigte, welche Möglichkeiten die Produkte von Armacell für den Betrieb von Anlagen an den extremsten Standorten bieten. Die Zusammenarbeit mit der BAS, dem Vertriebspartner und verschiedenen Abteilungen von Armacell verlief ausgezeichnet und ermöglichte eine schnelle Bereitstellung der speziell angefertigten Dämmlösung für dieses anspruchsvolle Projekt."

Erfahren Sie mehr über die leistungsstarken Dämmmaterialien und -lösungen von Armacell unter www.armacell.eu

Da die Eisbewegung und das Wetter im Weddellmeer nicht vorhersehbar sind, ist die Verlegung in Etappen geplant. Während des Umzugs der Stationsmodule wird die wissenschaftliche Infrastruktur zur Erfassung der Umweltdaten aufrechterhalten.

Weitere Details und Bilder zum Umzug von Halley VI finden Sie hier: www.bas.ac.uk/project/moving-halley/



Fotos: British Antarctic Survey
© Copyright Armacell Enterprise GmbH & Co. KG | From the jobsite | MovingHalley | 06032017 | MASTER

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster
Telefon: +49 (0) 251 76030 • info@armacell.com
www.armacell.eu

armacell®

DGNB SYSTEM VERSION 2015

Bewertung von Armacell Dämmstoffen

Das DGNB System dient der objektiven Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. Bewertet wird die Qualität im umfassenden Sinne, über den kompletten Gebäudelebenszyklus hinweg. Ein Bauprodukt wird immer im Kontext des gesamten Gebäudes betrachtet. Das DGNB System keine einzelnen Maßnahmen, sondern fokussiert vielmehr auf dessen Wirkungsweise im Rahmen der Gesamtperformance des betreffenden Gebäudes. Als Grundlage zur Bewertung von Baustoffen sollen Umweltproduktdeklarationen (EPD) dienen.

www.armacell.de

ENV1.2
Risiken für die lokale Umwelt
Relevante Anforderungen gemäß Kriterienmatrix:

Baumaterialien		Anforderungen				Konformität					
		QS 1	QS 2	QS 3	QS 4	NH/Armaflex & Armaprotect A1	HT/Armaflex & Armaflex Ultima	AF/Armaflex SH/Armaflex ArmaSound RD 240	Armaflex Protect	ArmaComfort AB ArmaComfort AB Alu ArmaComfort AB Plus ArmaComfort AB Alu Plus	Tubolit (außer selbstklebenden Bändern, Wickelbandagen und Tubolit DHS Quadra)
40	**Kunstschaum-Dämmstoffe für Gebäude und Haustechnik**	Kein Einsatz von halogenierten Treibmitteln				✓	✓	✓	✓	✓	✓
41	**Kunstschaum-Dämmstoffe (Gebäude und Haustechnik inkl. Heiz- und Kühlflächen)**	HBCD-frei				✓	✓	✓	✓	✓	✓
43	**Flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Gemische)**	–	–	CPs < 0,1 %*	CPs < 0,1 %	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		–	–	PBB < 0,1 %	PBB < 0,1 %	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		–	–	PBDE < 0,1 %	PBDE < 0,1 %	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		–	–	SVHC < 0,1 %	SVHC < 0,1 %	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* kein Einsatz von CPs gem. PoP-Verordnung

Alle Angaben und technischen Informationen gründen sich auf Ergebnisse, die unter typischen Einsatzbedingungen erzielt wurden. Der Empfänger dieser Angaben und Informationen ist im eigenen Interesse selbst dafür verantwortlich, rechtzeitig bei der Armacell GmbH abzuklären, ob die Angaben und Informationen auch für die von ihm beabsichtigten Anwendungsbereiche unverändert zutreffen.

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

NACHHALTIGES BAUEN
MIT **ARMAFLEX** DÄMMSTOFFEN

Armacell präsentiert als **erster Hersteller** flexibler technischer Dämmstoffe **Umweltproduktdeklarationen (EPD)**



armacell®

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichert und gleichzeitig zukünftigen Generationen die Wahlmöglichkeit zur Gestaltung ihres Lebens erhält.“

Bericht der Brundtland-Kommission, 1987



MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

„Ob im Empire State Building, im chinesischen Olympiastadium oder in Ihrem persönlichen Keller – die Produkte von Armacell machen einen Unterschied. Sie sparen Energie, halten industrielle Prozesse am Laufen und schützen technische Anlagen vor Korrosion. Der Beitrag, den die technischen Isolierungen von Armacell auf der ganzen Welt leisten, bleibt oft unsichtbar. Dabei verhindern sie Jahr für Jahr den Ausstoß von Millionen Tonnen CO_2. Durch unsere Jahresproduktion an elastomeren Dämmstoffen wird so viel Energie eingespart wie die Stadt Las Vegas in einem Jahr verbraucht.

Als erster Hersteller unserer Branche veröffentlichen wir jetzt Umweltproduktdeklarationen, die für unsere Armaflex Produkte ein bisher noch nicht dagewesenes Maß an Transparenz schaffen. Damit liefern wir Architekten, Planern und ausschreibenden Stellen verlässliche Informationen für die Konzeption nachhaltiger Bauprojekte. Gleichzeitig nehmen wir uns selbst in die Pflicht, die Umweltverträglichkeit unserer Produkte ständig weiter zu verbessern und so unsere Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Uns allen obliegt die Verantwortung, Energie zu sparen und bewusst mit Ressourcen umzugehen – so können wir alle auf der Welt einen entscheidenden Unterschied bewirken.“



Patrick Mathieu
CEO der Armacell Gruppe



EMPIRE STATE BUILDING NEW YORK, MANHATTAN

Das Empire State Building wurde 2011 umfassend renoviert und erhielt das LEED Gold® Zertifikat. Die Luftkanaldämmung mit Armaflex gewährleistet eine hohe Energieeffizienz, Schutz der Raumluftqualität und Schalldämpfung im wohl bekanntesten Gebäude der Welt.



GEBÄUDE FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT

Bauen formt die Umwelt. Erst durch das Bauen wird die Umwelt für den Menschen zum Lebensraum. Gleichzeitig sind Bauwerke wesentliche Eingriffe in die Umwelt. Das Baugewerbe ist eine der rohstoff- und energieintensivsten Industrien: Der Gebäudesektor ist die größte Einzelquelle des weltweiten Rohstoffeinsatzes und größter Verursacher von Treibhausgasemissionen. Rund 30 % aller Rohstoffe werden für die Errichtung und Instandhaltung von Gebäuden eingesetzt. 30 bis 40 % der Treibhausgase resultieren aus dem Bau, der Nutzung oder der Entsorgung von Gebäuden. In den Industrieländern fließt viel Energie in das Verkehrswesen und die Industrie, doch der größte Teil – rund 40 % des europäischen Energieverbrauchs! – entfällt auf den Gebäudesektor.

Angesichts des Klimawandels, der Verknappung endlicher Ressourcen und der weltweit rasant fortschreitenden Urbanisierung wird die nachhaltige Planung und Errichtung von Gebäuden immer wichtiger. Nachhaltige Gebäude emittieren nicht nur weniger CO_2, sie sind auch günstiger zu betreiben und gewinnbringender zu veräußern.

Die in Europa bedeutsamsten Nachhaltigkeitsbewertungssysteme im Überblick:

BREEAM steht für Building Research Establishment Environmental Assessment Method und ist das älteste und am weitesten verbreitete Zertifizierungssystem für nachhaltiges Bauen. Es wurde 1990 in Großbritannien entwickelt.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) basiert auf dem britischen BREEAM-System, wurde vom US Green Building Council (USGBC) entwickelt und 2000 erstmals eingeführt.

HQE (Haute Qualité Environnementale) wurde 2005 von der französischen Association pour la Haute Qualité Environnementale (ASSOHQE) ins Leben gerufen.

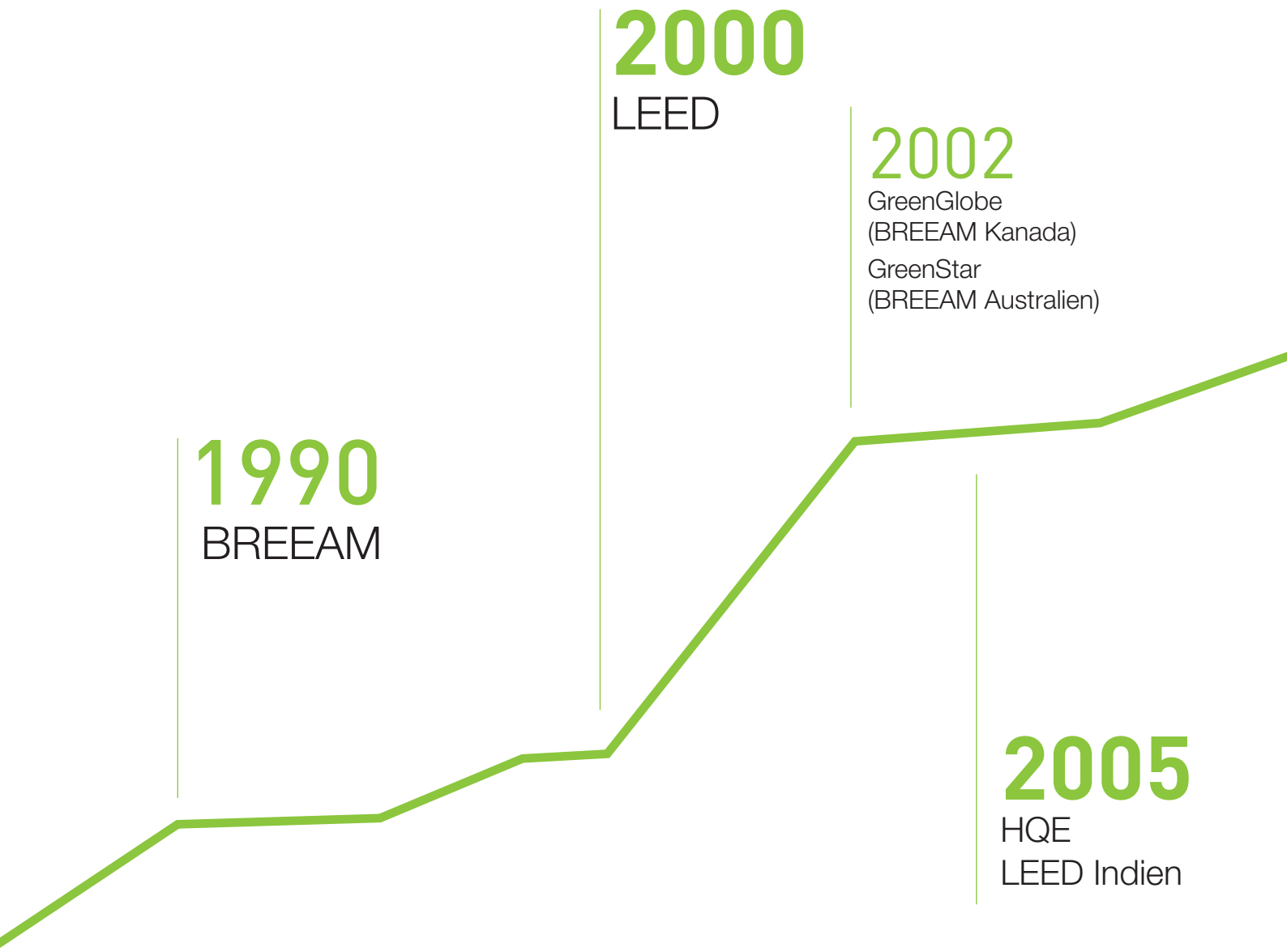
DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Es wurde 2009 eingeführt.

Neben den inzwischen auch international etablierten Zertifikaten gibt es eine Vielzahl weiterer öffentlicher und privater Initiativen auf nationaler und internationaler Ebene. Insbesondere BREEAM und LEED haben in den vergangenen Jahren global an Bedeutung gewonnen und sich zu einem in vielen Ländern anerkannten Standard mit nationalen Kapiteln (chapters) und landesspezifischen Versionen entwickelt. Insbesondere größere Bauprojekte internationaler Unternehmen streben zunehmend eine LEED-Zertifizierung, mitunter auch in Kombination mit einer nationalen Bewertung an.

GREEN BUILDING IST WELTWEIT AUF DEM VORMARSCH

Der Siegeszug der Nachhaltigkeitsbewertungssysteme spiegelt sich in der rasant steigenden Zahl zertifizierter Bauprojekte wider.

Die Green Building Zertifizierung von Gebäuden wird zukünftig in der Bau- und Immobilienbranche einen immer höheren Stellenwert einnehmen. Für viele Architekten und Planer ist es bereits eine Selbstverständlichkeit, in ihren Ausschreibungen auch den Aspekt der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.
Neben den technischen Eigenschaften und der Verarbeitungsfreundlichkeit zählen zunehmend auch die ökologische Verträglichkeit sowie die energetische und ökonomische Leistungsfähigkeit der eingesetzten Baustoffe.



2006
LEED Emirate

2007
GreenStar SA

2008
BREEAM Niederlande
LEED Brasilien (Brazilian GBC)

2009
DGNB Deutschland
GBC

2011
BREEAM
Norwegen

Entwicklung der Nachhaltigkeitsbewertungssysteme (zertifizierte Projekte)



ÖKOBILANZ LIEFERT VERLÄSSLICHE UMWELTDATEN

Nachhaltigkeit im Baubereich
Nachhaltiges Bauen betrachtet integriert und holistisch ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen der Bautätigkeit auf den Menschen und auf die Umwelt.
Auf der Gebäudeebene umfasst nachhaltiges Bauen alle Lebenszyklusphasen: Planung, Herstellung, Betrieb, Rückbau. Das gilt selbstverständlich auch für die Ebene, die eine wesentliche Basis für die Gesamtbewertung eines Gebäudes darstellt: die Produktebene.
Nachhaltiges Bauen setzt voraus, dass die Einzelkomponenten der Gebäude (also die eingesetzten Bauteile und Produkte) möglichst ebenfalls als „nachhaltig“ – als sowohl ökologisch verträglich als auch energetisch und ökonomisch effizient – bezeichnet werden können. Um sich nicht im Dschungel von Werbebotschaften, Green Washing und der Vielzahl unterschiedlichster Umweltzeichen zu verlieren, benötigen Planer eine größtmögliche Transparenz – unabhängige, standardisierte und unter Berücksichtigung aller Aspekte des Lebenszyklus erhobene Fakten.



Life Cycle Assessment
Bauprodukte in ihrer Komplexität und Nachhaltigkeitswirkung zu bewerten, erfordert eine Ökobilanzierung. Nur mittels einer Lebenszyklusanalyse (LCA, Life Cycle Assessment) können alle Einzelaspekte berücksichtigt werden, die kumuliert oder sequenziell betrachtet eine relative Bewertung des Produktes zulassen.
Grundlage für eine LCA ist die ISO 14044, die gemeinsam mit der ISO 14040 den Standard für eine ISO-konforme, allgemein akzeptierte Ökobilanzierung darstellt.
Ein LCA ist im Prinzip nichts anderes als die Bilanzierung und Bewertung der sich bei der Herstellung eines Produktes ergebenden Stoffflüsse und Umweltauswirkungen im Verlauf des Einsatzes und seiner Entsorgung. Ergebnisse einer LCA sind Datensätze, die die verschiedenen Umwelt(aus)wirkungen beschreiben, wie z.B. globale Erwärmung, Ozonabbau, Versauerung usw.
Die Daten einer Ökobilanz werden nach speziellen Regeln aufgenommen, um dann in Form von Umweltproduktdeklarationen (Environmental Product Declarations, EPD) strukturiert und validiert zur Verfügung gestellt zu werden.

In der europäischen Norm EN 15804 werden die Regeln für sogenannte Typ III Umweltdeklarationen beschrieben, die als Basis für Umweltproduktdeklarationen in Europa verwendet werden sollen.

EPDs gemäß EN 15804 beschreiben die „Nachhaltigkeitsleistung“ eines Produktes bezogen auf 17 Lebenszyklusmodule. Man unterscheidet zwischen EPDs, die nur Herstellungsphase (Rohstoffbereitstellung, Transport und Herstellung) berücksichtigen und EPDs, die alle Phasen des Lebenszyklus umfassen („von der Wiege bis zur Bahre“). Pflicht für die Übereinstimmung mit der EN 15804 ist jedoch nur eine Betrachtung „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate).

Das Erstellen von EPDs gemäß EN 15804 ist eine durchgängige Methode, um Kernumweltaussagen zu Bauprodukten zu treffen, die dann wiederum genutzt werden können, um das Bauwerk als Ganzes zu bewerten. Die mit den EPDs gelieferten Ergebnisse bieten ein hohes Niveau an Transparenz und Datensicherheit. EPDs stellen somit für die Bewertung von Gebäuden eine optimale Basis dar.



ERSTMALS EPDs FÜR ELASTOMERDÄMMSTOFFE

Als erster Hersteller elastomerer Dämmstoffe (FEFs) hat Armacell jetzt eine umfassende Ökobilanz erstellt und die Nachhaltigkeit seiner Hauptprodukte einer unabhängigen Bewertung unterzogen. Da eine Life-Cycle-Analyse immer nur ganz spezifische Informationen für die Erzeugnisse eines einzelnen Herstellers liefern kann, sind die Ergebnisse nicht auf die Produkte anderer FEF-Hersteller übertragbar. Abweichungen bei den eingesetzten Rohstoffen oder im Herstellungsverfahren, aber auch die sehr unterschiedlichen „Manufacturing Footprints“ (Produktionspräsenz) der Anbieter haben einen wesentlichen Einfluss auf die Daten. Die Systematik der Ökobilanzierung und der Umweltproduktdeklaration erfordert zwangsläufig, die Aussagen auf konkrete Produkte bzw. den Hersteller zu begrenzen.

Institut für Bauen und Umwelt e.V. ist derzeit in Deutschland der einzige EPD-Programmhalter
Da für technische Dämmstoffe noch keine Produktkategorieregeln (PCR, Product Category Rules) vorliegen, kann das Grundlagendokument (PCR) eines Programmhalters, wie z.B. des Instituts für Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Verwendung finden. Der Programmhalter stellt darüber hinaus auch sicher, dass die wesentlichen Schritte zur Erstellung einer EPD in Übereinstimmung mit den ISO-Normen erfolgen. Das Institut für Bauen und Umwelt e.V. ist derzeit in Deutschland der einzige EPD-Programmhalter, der über das entsprechende Know-how verfügt und konsequent nach international abgestimmten Vorgaben zertifiziert. Für Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen wie FEFs (Flexible Elastomeric Foams) hat das IBU Kalkulationsmethoden und Anforderungen festgelegt.

Im März 2014 startete Armacell das komplexe Projekt: Auf der Grundlage der EN 15804 und der ISO 14025 und gemäß der Vorgaben des Instituts Bauen und Umwelt e.V. wurden alle Stoffströme von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung an den vier europäischen Standorten Münster, Begur, Oldham und Sroda Slaska ermittelt. Unterstützt wurde Armacell bei der Analyse mehrerer Tausend

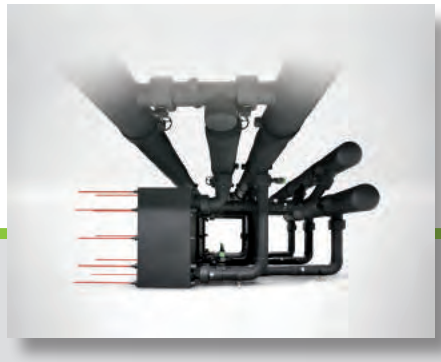
Die Armacell Umweltproduktdeklarationen sind unabhängig validiert worden und öffentlich zugänglich. Sie können unter **www.armacell.com/epd** eingesehen und heruntergeladen werden.



ARMAFLEX ULTIMA
Der erste flexible Dämmstoff mit geringer Rauchentwicklung für erhöhte Sicherheit.



AF/ARMAFLEX
Die flexible und zuverlässige Tauwasserverhinderung seit über 40 Jahren



AF/ARMAFLEX CLASS O
Das Isolierungssystem, das entwickelt wurde, um Kondensation und Energieverluste zu vermeiden.

Datensätze von PE International (jetzt „thinkstep“). Die Ergebnisse wurden für die Produkte AF/Armaflex, NH/Armaflex, SH/Armaflex, HT/Armaflex, Armaflex Ultima und AF/Armaflex Class O aufbereitet. Auf dieser Datenbasis konnten schließlich Umweltproduktdeklarationen für die Armaflex Premiumprodukte erstellt werden. Diese EPDs beinhalten Angaben zum Lebenszyklus der jeweiligen Produkte, Ökobilanzkennwerte sowie Prüfergebnisse für eine Detailbewertung.
Als „Funktionale Einheit“ (die produktspezifische Größe, auf die die Umweltwirkungen bezogen werden) ist 1 m^3 gewählt worden. In Ergänzung dazu ist die Wärmeleitfähigkeit der jeweiligen Produkte herangezogen worden.
Armaflex Produkte sind langlebige Produkte. Bei korrekter Installation und Verwendung können als Referenznutzungsdauer (=Reference Service Life, RSL) durchaus 50 Jahre und mehr angesetzt werden können. Die RSL ist praktisch nur eingeschränkt durch die Lebensdauer der Anlage oder des Gebäudes.

EPDs erlauben keine unmittelbaren Vergleiche
Eine Bewertung der Umweltleistung von Bauprodukten kann immer nur vor dem Hintergrund des Gebäudekonzeptes und der Gebäudenutzung erfolgen. Daher ist es stets notwendig, die betreffenden Materialien im Zusammenhang z.B. mit dem Bauteil oder der gesamten Konstruktion zu bewerten. Maßgebend sind die Planung und Gestaltung des Gebäudes, die bau- und anlagentechnische Konzeption sowie die erreichte Ausführungsqualität.
Es ist nur im Einzelfall möglich zu entscheiden, ob es aus ökologischer Sicht angebrachter ist das Bauprodukt A dem Bauprodukt B vorzuziehen. Für eine Einteilung oder Systematisierung von Baustoffen ergibt sich aus Ökobilanzen bzw. EPDs kein praktikabler Ansatz. Da Materialien in unterschiedlichen Anwendungen im Gebäude eingesetzt werden, können aus EPDs keine allgemeingültigen Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.
Bauprodukte sind nicht „gut“ oder „schlecht“. Ihre Performance sowohl aus technischer, ästhetischer oder auch ökologischer Sicht ist immer im Gesamtsystem zu betrachten.
Der bestimmungsgemäße Einsatz von Bauprodukten im Gebäude, ihre Leistungsfähigkeit, Verarbeitbarkeit und das Langzeitverhalten sind für die Planung, Errichtung und Wartung nachhaltiger Gebäude entscheidend.



NH/ARMAFLEX
Die halogenfreie Lösung für besondere Sicherheitsanforderungen.



HT/ARMAFLEX
Die flexible Lösung für Hochtemperaturanwendungen und den Außenbereich.



SH/ARMAFLEX
Seit über 40 Jahren die professionelle Hochleistungsdämmung für langfristige Energieeinsparung.



ARMACELL WERK MÜNSTER, GERMANY

2014 hat Armacell die bereits sehr effiziente Abgas-nachverbrennungsanlage weiter optimiert, wodurch die Emissionen nochmals verringert werden konnten.

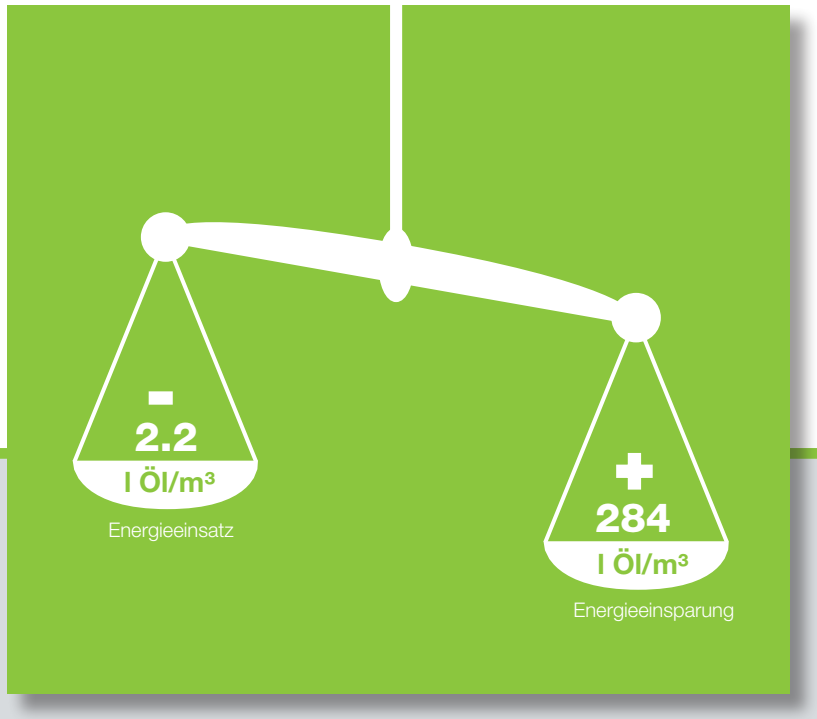
GLÄNZENDE UMWELTBILANZ

Dämmstoffe zählen zu den wenigen industriell gefertigten Erzeugnissen, die im Laufe ihres Produktlebens mehr Energie einsparen als zu ihrer Herstellung benötigt wird. Damit sind sie per se „ökologisch wertvoll“. Für die Herstellung von 1 kg Armaflex Dämmstoff werden durchschnittlich 80 MJ benötigt. Das ist nur ein Bruchteil der Energie, die Armaflex Installationen auf der ganzen Welt seit über 60 Jahren einsparen. Stellt man den Energieeinsatz der Energieeinsparung gegenüber, ergibt sich ein Verhältnis von 1:140. Durch Armaflex Dämmstoffe wird also140 Mal mehr Energie eingespart werden als bei ihrer Herstellung, dem Transport und der Entsorgung der Produkte eingesetzt wird . Der zur Herstellung von Armaflex notwendige Energieaufwand hat sich bereits nach nur 50 Tagen amortisiert. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich bei der Betrachtung der CO_2-Emissionen: Während seines Einsatzes verhindert Armaflex den Ausstoß von 150 Mal mehr Treibhausgas-Emissionen als während seiner Herstellung emittiert werden.

Dies lässt sich natürlich auch in Kostenvorteilen bzw. Einsparungen über die gesamte Lebenszeit der Armaflex Dämmstoffe ausdrücken. Amortisationsberechnungen für typische Anwendungen haben gezeigt, dass die Kosten für die eingesetzte Dämmung bereits nach ca. 1 bis 2 Jahren eingespart worden sind.

Die vom Institut für Bauen und Umwelt e.V. (IBU) zertifizierten Umweltproduktdeklarationen machen nicht nur Aussagen zum Primärenergiebedarf, sie enthalten auch Informationen darüber, in welchem Ausmaß die Produkte zu Treibhauseffekt, Versauerung, Überdüngung, Zerstörung der Ozonschicht und Smogbildung beitragen.

[1] Mit einer Nutzungsdauer von 20 (Kälte/Klima-Installationen) bzw. 30 Jahren (Heizungsapplikationen) wurden hier bewusst sehr konservative Annahmen getroffen.



Armaflex **spart 140 Mal mehr Energie ein** als zu seiner Herstellung benötigt wird!

IHRE VORTEILE

Als erster Hersteller flexibler technischer Dämmstoffe hat Armacell eine umfassende Ökobilanz erstellt und auf dieser Grundlage vom Institut für Bauen und Umwelt e.V. zertifizierte Umweltproduktdeklarationen veröffentlicht. Mit diesem „Nachhaltigkeitspass für Bauprodukte“ unterstützt Armacell den Trend zum nachhaltigen Bauen und verpflichtet sich zu einer in der Branche bislang einmaligen Produkttransparenz. Die Armaflex Umweltproduktdeklarationen wurden auf einer verbindlichen, allgemeingültigen Basis von Experten in Kooperation mit Armacell erstellt und von unabhängiger Seite verifiziert.
Damit liefert das Unternehmen Architekten, Planern und ausschreibenden Stellen verlässliche Informationen für die Planung nachhaltiger Bauprojekte.
Der Nutzen von Umweltproduktdeklarationen für alle am Baugeschehen Beteiligten ist evident:

ARCHITEKTEN, PLANER UND AUSSCHREIBENDE setzen EPDs als Grundlage für die Berechnung der Ökobilanz von Gebäuden ein. Sie ist Voraussetzung für die Nachhaltigkeitszertifizierung von Bauwerken. Umweltaspekte sind neben der technischen Leistungsfähigkeit, Kosten, Akzeptanz und Ästhetik entscheidende Kriterien bei der Auswahl von Bauprodukten. EPDs sind letztlich Teil von Ausschreibungen. So werden umweltbezogene Vorgaben für die Gebäudeplanung gesteuert.

IMMOBILIENGESELLSCHAFTEN UND BAUHERREN bewerten bei Vorlage von EPDs und Nachhaltigkeitszertifizierungen ihre Investitionen und Objekte höher. Objekte lassen sich zunehmend besser vermarkten, wenn sie als nachhaltige Gebäude konzipiert und zertifiziert sind.

HANDEL UND ENDVERBRAUCHER finden in EPDs geprüfte umweltrelevante Produktinformationen. Sie partizipieren an der höheren Wertschöpfung durch Nachhaltigkeit im Gebäudebereich.

Von Nachhaltigkeit profitieren alle am Bau Beteiligten gleichermaßen.





ARMAFLEX IN DEN NACHHALTIGKEITSBEWERTUNGSSYSTEMEN

Der Zusammenhang zwischen den Umweltdeklarationen (EPDs) und den Nachhaltigkeitsbewertungssystemen (NBS) ist oft nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Man muss schon tiefer in die Materie einsteigen, um sich über die Relevanz der EPDs für die NBS Klarheit zu verschaffen. Zur Unterstützung seiner Geschäftspartner hat Armacell daher spezifische Dokumente (Faktenblätter) für die renommiertesten Green Building Programme erstellt. Im Folgenden einige generelle Hinweise:

BREEAM

Obwohl es prinzipiell für die unter BREEAM bewerteten Produkte noch keine Systematik für "technische Dämmstoffe" gibt, lassen sich viele der mit der EPD erklärten Ergebnisse nutzen: Gemäß dem „BREEAM technical manual (2014)" werden die Kapitel „Management", „Health and Wellbeing" (Gesundheit und Wohlbefinden), „Energy" (Energie) und „Materials" (Rohstoffe) mit ihren entsprechenden Unterthemen (issues) angesprochen. Validierte LCA- und EPD-Daten führen hier zu sogenannten „Credits", die sich positiv auf die Einstufung des Produkts auswirken.

LEED

Unter den LEED v4 Bewertungskategorien gibt es für Armaflex Dämmstoffe spezielle Punkte in den Kategorien „Materials and Resources" (Rohstoffe und Einsatzmittel), „Indoor Environmental Quality" (IEQ, umweltfreundliche Innenraumqualität), Energy and Atmoshpere (Energie und Atmosphäre) und Innovation in Design (Designinnovation).

DGNB

Nachhaltigkeitsrelevante Informationen für Armaflex Dämmstoffe für die Bewertung nach DGNB beziehen sich auf die Bereiche Produktinformationen, Ökologische Qualität (ENV), Ökonomische Qualität (ECO), Soziokulturelle und funktionale Qualität (SOC), Technische Qualität (TEC) sowie Prozessqualität (PRO).

HQE

Für die Bewertung von Armaflex Dämmstoffen nach dem französischen Zertifizierungssystem HQE sind folgende Bereiche zu berücksichtigen: Zielsetzung Nr. 2: Integrierte Auswahl der Produkte, Systeme und Bauweisen, Abschnitte 2.3.1 „Kenntnisse über die Umweltbelastungen des Produkts" und 2.4.1 „Kenntnisse über die Auswirkungen auf die Raumluftqualität" bzw. 2.4.2 „Wahl von Produkten für eine bessere Raumluftqualität" sowie auf Zielsetzung Nr. 3: Bauen mit geringer Umweltbelastung, Abschnitt 3.2 „Vermeidung von Lärmbelästigungen und Verunreinigungen auf der Baustelle"



Armacell hat spezielle Faktenblätter für seine Armaflex Produkte zu BREEAM, LEED, DGNB und HQE entwickelt. Sie können unter www.armacell.com/epd heruntergeladen werden.



Armaflex EPDs online auf
www.armacell.com/armaflex-greenbuilding





ERFOLGSBILANZ:
ARMAFLEX IN NACHHALTIGEN BAUPROJEKTEN

In der ganzen Welt haben führende Ingenieurbüros Armaflex Dämmstoffe in nachhaltigen Bauprojekten ausgeschrieben.

Hier nur ein kurzer Auszug aus der langen Liste erfolgreicher Projekte, die mit Armaflex umgesetzt wurden:

EUROPA

Deutschland

- "Am Zirkus 1" (Büro- und Geschäftsgebäude, inkl. Hotel), Berlin-Mitte – DGNB Silver
- Einkaufszentrum am Neumarkt, Solingen – DGNB Gold
- Sparkassenakademie Stuttgart – LEED
- Rewe Logistikzentrum Neu-Isenburg – DGNB Gold
- "Bikini Berlin" (Einkaufszentrum) – LEED Gold
- HUGO BOSS Distribution Centre, Filderstadt – DGNB Gold
- Thales Deutschland neuer Unternehmenshauptsitz, Ditzingen – LEED Gold
- Messehalle 3a, Nürnberg Messe – DGNB Gold
- Bürkomplex Swiss Life AG, Garching – DGNB Silver
- "Quartier S" (Einkaufszentrum mit Büros, Apartments und Tiefgarage), Stuttgart – DGNB Silver
- "TRIAS" (Büro- und Geschäftskomplex), Leipzig – DGNB Silver
- AOK Berlin Hauptgebäude – DGNB Silver
- Nord-Micro AG Bürogebäude, Frankfurt am Main – LEED
- Bürogebäude von Von Ardenne Anlagentechnik GmbH, Dresden – DGNB & LEED
- Geschäftsgebäude in der Clayallee 342, Berlin – DGNB
- "Mathematikon" und Campus Hotel, Heidelberg – DGNB Gold
- Kontorhaus Arnulfpark (Bürokomplex), München – DGNB Gold
- "Trikot Office" (Bürokomplex), München – DNGB Gold
- "MAX 13" Bürogebäude, München – DGNB Silver
- Mönchengladbach Arcarden – DGNB Gold
- Bürogebäude im Softwareunternehmen Amadeus Germany, Bad Homburg – DGNB Silver
- "Theresienhof" (Bürogebäude), München – DGNB Silver
- "Fleet Office" (Bürokomplex), Hamburg – DGNB Silver
- "Arabeska" (Bürokomplex), München – DGNB Gold
- Vodafone Campus in Düsseldorf – LEED Gold
- "LEO" (ehemals Poseidon-Haus, Unternehmenshauptsitz von ING-DiBa), Frankfurt am Main. – LEED Gold
- Geschäftsgebäude Elcknerplatz Berlin-Köpenick – DGNB Gold
- Hotel Adagio und Motel One in der neuen städtischen Entwicklung "Am Waidmarkt", Köln – DGNB Silver
- Bürogebäude im „Le Quartier Central", Düsseldorf – DGNB Silver
- Erweiterung der Universität für Angewandte Wissenschaften in Deggendorf – DGNB
- "Kristall", neues Verwaltungsgebäude des Versicherungsunternehmens LVM-Versicherungen, Münster – DGNB Gold
- Mercedes-Benz Distribution Centre in Berlin – DGNB Silver
- GIZ Haus 5, Frankfurt-Eschborn – DGNB Silver
- "Urbane Produktion der Zukunft" (Produktionsstätten der WITTENSTEIN bastian GmbH), Fellbach – DGNB Gold
- Kö-Bogen Düsseldorf (Libeskind Gebäude) – LEED Platin
- "LVM 5", neues Bürohochhaus mit Tiefgarage, Münster – DGNB Gold

Benelux

- TNT Green Office, Hoofddorp – Europa's erstes LEED Platinum-Bürogebäude
- Beta Campus, Universität Leiden (Fakultät der Mathematik und Naturwissenschaften) – BREEAM-NL Sehr gut
- "The Edge" (Deloitte Haupsitz), Amsterdam – BREEAM-NL Herausragend
- Stadskantoor Rotterdam – BREEAM-NL Ausgezeichnet
- Fluor Hauptsitz, Hoofddorp – BREEAM-NL Ausgezeichnet
- Capgemini Hauptsitz, Utrecht – BREEAM-NL Sehr gut
- Stadskantoor Utrecht – BREEAM-NL
- "De Monarch 1" (Bürogebäude), Den Haag – BREEAM-NL Ausgezeichnet

Schweden

- Karolinska Universitätskrankenhaus, Solna – LEED Gold
- Mobilia Einkaufszentrum, Malmö – BREEAM
- Landvetter Flughafen-Terminal, Gothenburg – BREEAM "In-Use"
- Crown & East Tower, Gothenburg – BREEAM Sehr gut
- Point Hyllie Complex, Malmö – BREEAM

Norwegen

- Statoil Fornebu neues Bürogebäude, Oslo – BREEAM-NOR
- Kuben Gymnasium, Oslo – BREEAM-NOR
- Fornebu S Einkaufszentrum, Oslo – BREEAM-NOR
- Profilbygget (Bürogebäude der IT Fornebu Group), Oslo – BREEAM-NOR
- Aker Brygge - Stranden 1 (Büros, Einkaufszentrum, Restaurants), Oslo – BREEAM-NOR

Großbritannien

- Battersea Power Station Geschäfts- und Wohnentwicklung London – BREEAM "Inländsiche Sanierung"
- The Shard, London – BREEAM Ausgezeichnet
- KPMG Büros, One St Peter's Square, Manchester – BREEAM Ausgezeichnet
- One Angel Square, Manchester – BREEAM Herausragend

Republik Irland

- Apple Ireland (Europäischer Hauptsitz), Cork – BREEAM Ausgezeichnet

Ungarn

- Capital Square Bürogebäude, Budapest – LEED Gold
- Dorottya udvar Bürogebäude, Budapest – BREEAM Ausgezeichnet
- ING irodaház (Dózsa György út), Budapest – LEED "Commercial Interiors" Gold
- R70 Bürogebäude, Budapest – LEED Gold

USA

- Marlins Park Stadium, Miami, Florida – LEED
- Rosa Parks Grundschule, Mankato, Minnesota – LEED
- Wesley Long Krebszentrum, Greensboro, North Carolina – LEED Silver
- Print Works Bistro, Greensboro, North Carolina – LEED Platinum
- Rocky Mount High School, North Carolina – LEED "Schulen"
- Allan Hancock College, Santa Maria, California – LEED Silver
- Empire State Building, New York City, New York – LEED Gold "Bestehende Gebäude: Betrieb & Wartung"

APAC

Indien

- Hindustan Unilever Unternehmenssitz, Mumbai – LEED Gold
- L&T Büro, Hazira – LEED Platinum
- JSW Hauptsitz– Vorzertifiziert LEED Platinum
- Shapath 5 Office, Ahmedabad – LEED Gold
- Blue Ridge IT Park, Pune – LEED Platinum
- L'Oreal-Werk, Pune – LEED Gold
- ITC Büro, Gurgaon – LEED Gold
- AECOM Büro, Noida – LEED Platinum
- BG House, Mumbai – LEED Platinum
- CII pharmazeutisches Werk, Hyderabad – LEED Platinum
- Enercon, Mumbai – LEED Gold
- Vikas IT Park, Bengaluru – LEED Gold
- Olympia Tech Park, Chennai – LEED Gold
- Nvidia (IT-Unternehmen), Pune – LEED Gold
- Godrej One, Mumbai – LEED Platinum

China

- Ascott Raffles, Chengdu – LEED Gold
- Shanghai Tower – LEED Gold
- 100 KK100 (ehemals bekannt als Kingkey Financial Center), Shenzhen – LEED Gold
- Guangzhou International Financial Centre (ICF) – LEED Gold
- Shanghai Jin Mao Tower – LEED Gold "Bestehende Gebäude"
- China World Trade Centre Tower Phase III, Beijing – LEED Gold

Herausgeber
Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10
48153 Münster

+49 (0) 251 7603-0

www.armacell.com
info@armacell.com

SustCons | Brochure | 20150625 | DE



armacell®

armacell
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND NACHHALTIGES BAUEN

Dämmung in Lüftungszentralen:

Baurechtlich dürfen in Lüftungszentralen schwerentflammbare Dämmstoffe eingesetzt werden, wenn die „Lüftungsleitungen am Ein- und Austritt der Lüftungszentrale [...] Brandschutzklappen [...] mit Rauchauslöseeinrichtung“ haben (MLüAR, 6.4.4). Näheres hierzu finden Sie in unserem Technischen Bulletin Nr. 170. Projektspezifisch kann das eingeschränkt sein, z.B. durch das Brandschutzkonzept.

s2 bei Dämmstoffen:

Anfang 2020 wurde die neue MVV TB veröffentlicht. Hierin wurde u.a. festgelegt, dass Dämmstoffe die Klasse C / C_L und eine Rauchklasse von mindestens s2 erreichen müssen, um als schwerentflammbar eingestuft zu werden (mindestens C / C_L-s2, d2). Baurechtlich betrifft dies im Allgemeinen nur die Dämmung von Lüftungsanlagen, bei der laut MLüAR zwingend vorgeschrieben ist, dass die Dämmstoffe mindestens schwerentflammbar sein müssen. Projektspezifisch kann das auch für andere Anlagenteile gelten, z.B. durch das Brandschutzkonzept oder Vorgaben des Bauherrn.
Da die MVV TB nicht gleichzeitig in den einzelnen Bundesländern eingeführt wurde, sind die Regelungen des jeweiligen Bundeslandes zu beachten. Näheres hierzu finden Sie in unseren Technischen Bulletins Nr. 162 und Nr. 162-1.

Green Building:

Die von Nachhaltigkeitssystemen, wie z.B. DGNB und BNB, vorgeschriebene Chlorparaffine-Freiheit (< 0,1 %) wird nur von halogenfreien Elastomerschäumen, wie z.B. NH/ArmaFlex erreicht. Da diese Dämmstoffe normalentflammbar sind, dürfen sie nicht auf Lüftungskanälen eingesetzt werden. Für individuelle Lösungen setzen Sie sich bitte mit Armacell in Verbindung. Näheres hierzu finden Sie auch in unserem Technischen Bulletin Nr. 173.
Wenn, wie z.B. im LEED-System, die Verwendung von lösungsmittelfreien Klebern vorgeschrieben ist, bietet sich die Verwendung von selbstklebenden Dämmstoffen und dem wasserbasierten Kleber ArmaFlex SF990 bzw. ArmaFlex Ultima SF990 an. Bitte setzen Sie sich hier frühzeitig mit Armacell in Verbindung.

DGNB SYSTEM VERSION 2018

Bewertung von Armacell Dämmstoffen

Das DGNB System dient der objektiven Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. Bewertet wird die Qualität im umfassenden Sinne, über den kompletten Gebäudelebenszyklus hinweg. Ein Bauprodukt wird immer im Kontext des gesamten Gebäudes betrachtet. Das DGNB System keine einzelnen Maßnahmen, sondern fokussiert vielmehr auf dessen Wirkungsweise im Rahmen der Gesamtperformance des betreffenden Gebäudes. Als Grundlage zur Bewertung von Baustoffen sollen Umweltproduktdeklarationen (EPD) dienen.

www.armacell.de

ENV1.2
Risiken für die lokale Umwelt
Relevante Anforderungen gemäß Kriterienmatrix:

Baumaterialien		Anforderungen				Konformität			
		QS 1	QS 2	QS 3	QS 4	NH/ArmaFlex ArmaProtect A1 ArmaComfort AB Alu	AF/ArmaFlex Evo ArmaFlex Ultima ArmaComfort AB Plus ArmaComfort AB Alu Plus	AF/ArmaFlex HT/ArmaFlex SH/ArmaFlex ArmaSound RD 240	ArmaFlex Protect ArmaComfort AB
40	**Kunstschaum-Dämmstoffe für Gebäude und Haustechnik**	Kein Einsatz von halogenierten Treibmitteln				✓	✓	✓	✓
41	**Kunstschaum-Dämmstoffe (Gebäude und Haustechnik inkl. Heiz- und Kühlflächen)**	HBCD-frei				✓	✓	✓	✓
43	**Flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Gemische)**	–	–	CPs < 0,1 %*	CPs < 0,1 %	QS 4	QS 3	QS 2	QS 2
		–	–	PBB < 0,1 %	PBB < 0,1 %	✓	✓	✓	✓
		–	–	PBDE < 0,1 %	PBDE < 0,1 %	✓	✓	✓	✓
		–	–	SVHC < 0,1 %	SVHC < 0,1 %	✓	✓	✓	✓

*Ausnahmeregelung: Bei Baustoffklasse B1 werden Dämmstoffe mit langkettigen CP (LCCP) toleriert

Alle Angaben und technischen Informationen gründen sich auf Ergebnisse, die unter typischen Einsatzbedingungen erzielt wurden. Der Empfänger dieser Angaben und Informationen ist im eigenen Interesse selbst dafür verantwortlich, rechtzeitig bei der Armacell GmbH abzuklären, ob die Angaben und Informationen auch für die von ihm beabsichtigten Anwendungsbereiche unverändert zutreffen.

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

DGNB SYSTEM VERSION 2018

Bewertung von Armacell Dämmstoffen

Das DGNB System dient der objektiven Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. Bewertet wird die Qualität im umfassenden Sinne, über den kompletten Gebäudelebenszyklus hinweg. Ein Bauprodukt wird immer im Kontext des gesamten Gebäudes betrachtet. Das DGNB System keine einzelnen Maßnahmen, sondern fokussiert vielmehr auf dessen Wirkungsweise im Rahmen der Gesamtperformance des betreffenden Gebäudes. Als Grundlage zur Bewertung von Baustoffen sollen Umweltproduktdeklarationen (EPD) dienen.

www.armacell.de

ENV1.2
Risiken für die lokale Umwelt
Relevante Anforderungen gemäß Kriterienmatrix:

Baumaterialien		Anforderungen				Konformität		
		QS 1	QS 2	QS 3	QS 4	Tubolit DG Plus Tubolit Split & DuoSplit	Tubolit DG Tubolit DG B1 Tubolit S Tubolit S Plus	Tubolit AR Fonowave Tubolit AR Fonoblok Tubolit ARS Tubolit DHS Quadra
40	**Kunstschaum-Dämmstoffe für Gebäude und Haustechnik**	Kein Einsatz von halogenierten Treibmitteln				✓	✓	✓
41	**Kunstschaum-Dämmstoffe (Gebäude und Haustechnik inkl. Heiz- und Kühlflächen)**	HBCD-frei				✓	✓	✓
43	**Flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Gemische)**	–	–	CPs < 0,1 %*	CPs < 0,1 %	QS 3	QS 2	QS 2
		–	–	PBB < 0,1 %	PBB < 0,1 %	✓	✓	✓
		–	–	PBDE < 0,1 %	PBDE < 0,1 %	✓	✓	✓
		–	–	SVHC < 0,1 %	SVHC < 0,1 %	✓	✓	✓

*Ausnahmeregelung: Bei Baustoffklasse B1 werden Dämmstoffe mit langkettigen CP (LCCP) toleriert

Alle Angaben und technischen Informationen gründen sich auf Ergebnisse, die unter typischen Einsatzbedingungen erzielt wurden. Der Empfänger dieser Angaben und Informationen ist im eigenen Interesse selbst dafür verantwortlich, rechtzeitig bei der Armacell GmbH abzuklären, ob die Angaben und Informationen auch für die von ihm beabsichtigten Anwendungsbereiche unverändert zutreffen.

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

armacell

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

AF/Armaflex

AF/Armaflex is a closed-cell elastomeric foam based on synthetic rubber with antibacterial protection "MICROBAN". The product is used to insulate and protect pipes, vessels and ducts including elbows, fittings, flanges etc . [1]

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **AF/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to AF/Armaflex features were chosen and checked. AF/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 05	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	AF/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 168 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration . [2]	ⓘ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	7••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in Environmental Product Declaration (EPD)[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	AF/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[5] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	AF/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of AF/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] AF/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150060-IBB1-DE
[3] Test results of sound reduction AF/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[4] Test results of sound absorption a reverberation room AF/Armaflex 32x099, 10x099 University of Salford
[5] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• AF/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using AF/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• AF/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using AF/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

AF/Armaflex

AF/Armaflex is a closed-cell elastomeric foam based on synthetic rubber with antibacterial protection "MICROBAN". The product is used to insulate and protect pipes, vessels and ducts including elbows, fittings, flanges etc . [1]

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **AF/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to AF/Armaflex features were chosen and checked. AF/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 02	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components and elements should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	AF/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 168 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration . [2]	ⓘ
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[3]: - Formaldehyde ⩽ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ⩽ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ⩽ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ⩽ 0,001 mg/m3	✓
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	5••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in EPD[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
		At least five products out of ten material categories, including insulation products, should have Environmental Products Declarations (EPD). In one material category maximum two products' EPDs may be counted. The EPD must be compliant with ISO 14025, ISO 21930 or EN 15804.	2•	Using AF/Armaflex with other products having EPD will help to score a credit. AF/Armaflex EPD[2] is compliant with ISO 14025 and ISO 15804.	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	AF/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[6] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	AF/Armaflex as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	AF/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of AF/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] AF/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150060-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report data
[4] Test results of sound reduction AF/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[5] Test results of sound absorption a reverberation room AF/Armaflex 32x099, 10x099 University of Salford
[6] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• AF/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using AF/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• AF/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using AF/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex ACE Plus

Armaflex ACE Plus is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex ACE Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex ACE Plus features were chosen and checked. Armaflex ACE Plus compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	Armaflex ACE Plus is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[2] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	Armaflex ACE Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex ACE Plus is thermal conductivity $\lambda_{0°C}$ <0,035 W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex ACE Plus product card
[2] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex ACE Plus has a direct impact on the following categories. While using Armaflex ACE Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

•• Armaflex ACE Plus has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex ACE Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex ACE Plus

Armaflex ACE Plus is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations.[1]

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex ACE Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex ACE Plus features were chosen and checked. Armaflex ACE Plus compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. For VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[2]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	Armaflex ACE Plus is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	Armaflex ACE Plus as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	Armaflex ACE Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex ACE Plus is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex ACE Plus product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex ACE Plus has a direct impact on the following categories. While using Armaflex ACE Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex ACE Plus has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex ACE Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex LS

Armaflex LS is a flexible elastomeric foam with low smoke generation and a closed-cell material structure for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex LS** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex LS features were chosen and checked. Armaflex LS compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	Armaflex LS is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[2] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	Armaflex LS is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex LS is thermal conductivity: $\lambda_{0°C} < 0{,}037$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex LS product card
[2] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex LS has a direct impact on the following categories. While using Armaflex LS with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex LS has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex LS with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex LS

Armaflex LS is a flexible elastomeric foam with low smoke generation and a closed-cell material structure for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex LS** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex LS features were chosen and checked. Armaflex LS compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	Armaflex LS is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[2] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	Armaflex LS as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	Armaflex LS is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex LS is thermal conductivity: $\lambda_{0°C} \leq 0{,}037$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex LS product card
[2] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex LS has a direct impact on the following categories. While using Armaflex LS with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex LS has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex LS with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | FIRE PROTECTION | HEATING & SANITARY

Armaflex Protect

Armaflex Protect is flexible elastic seal and insulation not only for copper, steel, stainless steel and cast iron pipework but also for combustible supply pipes such as multilayer composite pipes, PE, PE-HD, PP or PVC pipes through fire-resistant walls and ceilings. Armaflex Protect guarantees reliable fire protection in all structural elements and is applicable with all Armaflex insulation products[2].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasizes sustainable development by promoting green , healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assessed are: materials, quality of indoor environments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex Protect** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM features related to **Armaflex Protect** product were chosen and checked. **Armaflex Protect** compliance and contribution to BREEAM features are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product Compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3*	Sampling, testing and evaluation of Armaflex Protect were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary limits[1]: -Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m^3 -Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m^3, -Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m^3 , -Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m^3 .	✓
Responsible sourcing of construction	Mat03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of “supply chain process” and “key process” should be provided.	4*	Armaflex Protect is responsibly sourced which may be confirmed with ISO 14001 certificates for: -Supply chain process (polymer), -Key process (insulation production)[3].	✓
Material efficiency	Mat06	In order to minimise materials’ environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1**	Armaflex Protect as part of building energy system is highly efficient material based on synthetic rubber[2].	ⓘ
Thermal comfort	Hea04	A thermal comfort analysis should be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005	3**	Armaflex Protect is a part of building system. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex Protect is thermal conductivity $\lambda_{0°C}$≤0,056 W/mK[2].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: national (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice (BREEAM defined parameters) building.	15**		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3**		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:

[1] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

[2] Armaflex Protect product card

[3] ISO 14001 certificates are available for the factories in Münster and Leuthirch (Germany) as well as for main polymers production

www.armacell.com

* Armaflex Protect has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Protect with another appropriate products– credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

** Armaflex Protect has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Protect with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell compliance product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance product card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification. Sweco Consulting does not take responsibiliuty for any changes in compliance product card or product parametaers. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex SF990

Armaflex SF990 is water-based one component adhesive. Specifically for processing of all Armacell insulating materials based on synthetic rubber with the exception of HT/Armaflex and Armaflex Ultima in buildings[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex SF990 features were chosen and checked. Armaflex SF990 compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards EN 13999 (Parts 1-4) (32), (33), (34), (35), ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for adhesives were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Adhesive meets exemplary level emission limits[2]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	✓

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242D and report No. G20242B

www.armacell.com

• Armaflex SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex Ultima

Armaflex Ultima is a flexible elastomeric foam on the basis of patented synthetic rubber composition for use in HVAC, refrigeration and process equipment applications[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex Ultima** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex Ultima features were chosen and checked. Armaflex Ultima compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 05	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	Armaflex Ultima life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 89 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ⓘ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	7••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in Environmental Product Declaration (EPD)[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	Armaflex Ultima is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	Armaflex Ultima is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex Ultima is thermal conductivity $\lambda_{0°C}$ <0,040 W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150109-IBB1-DE
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex Ultima has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex Ultima has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Ultima with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex Ultima

Armaflex Ultima is a flexible elastomeric foam on the basis of patented synthetic rubber composition for use in HVAC, refrigeration and process equipment applications[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex Ultima** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex Ultima features were chosen and checked. Armaflex Ultima compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 02	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components and elements should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	Armaflex Ultima life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 89 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ℹ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	5••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in EPD[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ℹ
		At least five products out of ten material categories, including insulation products, should have Environmental Products Declarations (EPD). In one material category maximum two products' EPDs may be counted. The EPD must be compliant with ISO 14025, ISO 21930 or EN 15804.	2•	Using Armaflex Ultima with other products having EPD will help to score a credit. Armaflex Ultima EPD[2] is compliant with ISO 14025 and ISO 15804.	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	Armaflex Ultima is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[4] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	Armaflex Ultima as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (tubes, tapes and sheets). Packaging waste is reduced.	ℹ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	Armaflex Ultima is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex Ultima is thermal conductivity $\lambda_{0°C} < 0{,}040$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ℹ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150109-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report data
[4] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex Ultima has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex Ultima has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Ultima with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex Ultima SF990

Armaflex Ultima SF990 is water-based one component solvent-free adhesive. Specifically formulated for processing Armaflex Ultima and insulating materials based on Armaprene® synthetic rubbers.[1]

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex Ultima SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex Ultima SF990 features were chosen and checked. Armaflex Ultima SF990 compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Adhesive meets exemplary level emission limits[2]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242D and report No. G20242B

www.armacell.com

• Armaflex Ultima SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex XG

Armaflex XG is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex XG** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex XG features were chosen and checked. Armaflex XG compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	Armaflex XG is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[2] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	Armaflex XG is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex XG is thermal conductivity whcich is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex XG product card
[2] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex XG has a direct impact on the following categories. While using Armaflex XG with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex XG has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex XG with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex XG

Armaflex XG is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations.[1]

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Armaflex XG** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Armaflex XG features were chosen and checked. Armaflex XG compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

✓ Product compliant

ⓘ Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. For VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[2]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	Armaflex XG is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	Armaflex XG as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	Armaflex XG is part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex XG product is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C}$ ≤0,035 W/mK to $\lambda_{0°C}$ ≤0,036 W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex XG product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Armaflex XG has a direct impact on the following categories. While using Armaflex XG with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex XG has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex XG with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | SOLAR & HIGH TEMEPERATURE | COOLING | AIR CONDITIONING

HT/Armaflex

HT/Armaflex is a highly flexible, closed cell insulation material based on extruded elastomer foam with resistance to UV radiation[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **HT/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to HT/Armaflex features were chosen and checked. HT/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 05	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	HT/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 89 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ⓘ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	7••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in Environmental Product Declaration (EPD)[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	HT/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	HT/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of HT/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}042$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}045$ W/mK[1]	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] HT/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150108-IBB1-DE
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factory in Muenster (Germany) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• HT/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using HT/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• HT/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using HT/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | SOLAR & HIGH TEMEPERATURE | COOLING | AIR CONDITIONING

HT/Armaflex

HT/Armaflex is a highly flexible, closed cell insulation material based on extruded elastomer foam with resistance to UV radiation[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **HT/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to HT/Armaflex features were chosen and checked. HT/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 02	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components and elements should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	HT/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 89 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ⓘ
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[3]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	✓
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	5••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in EPD[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
		At least five products out of ten material categories, including insulation products, should have Environmental Products Declarations (EPD). In one material category maximum two products' EPDs may be counted. The EPD must be compliant with ISO 14025, ISO 21930 or EN 15804.	2•	Using HT/Armaflex with other products having EPD will help to score a credit. HT/Armaflex EPD[2] is compliant with ISO 14025 and ISO 15804.	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	HT/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[4] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	HT/Armaflex as a part of building energy system has the following efficiency features:is a part of building's systems. - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes, tapes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	HT/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of HT/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}042$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}045$ W/mK[1].	ⓘ
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] HT/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150108-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[4] ISO 14001 certificates are avaliable for the factory in Muenster (Germany) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• HT/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using HT/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• HT/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using HT/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance product card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

NH/Armaflex

NH/Armaflex is a Halogen free, flexible closed-cell insulation material for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **NH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to NH/Armaflex features were chosen and checked. NH/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 05	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	NH/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 114 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ⓘ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	7••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in Environmental Product Declaration (EPD)[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	NH/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	NH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of NH/Armaflex is thermal conductivity $\lambda_{0°C} < 0{,}040$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] NH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150106-IBB1-DE
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• NH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using NH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• NH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using NH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

NH/Armaflex

NH/Armaflex is a Halogen free, flexible closed-cell insulation material for building equipment and industrial installations[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **NH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to NH/Armaflex features were chosen and checked. NH/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

✓ Product compliant

ⓘ Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 02	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components and elements should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	NH/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 114 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration[2].	ⓘ
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[3]: - Formaldehyde ⩽ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ⩽ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ⩽ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ⩽ 0,001 mg/m3	✓
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	5••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in EPD[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
		At least five products out of ten material categories, including insulation products, should have Environmental Products Declarations (EPD). In one material category maximum two products' EPDs may be counted. The EPD must be compliant with ISO 14025, ISO 21930 or EN 15804.	2•	Using NH/Armaflex with other products having EPD will help to score a credit. NH/Armaflex EPD[2] is compliant with ISO 14025 and ISO 15804.	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	NH/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[4] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	NH/Armaflex as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, tapes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	NH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of NH/Armaflex is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leqslant 0{,}040$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] NH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150106-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[4] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Środa Śląska (Poland), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• NH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using NH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• NH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using NH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING AND SANITARY

SH/Armaflex

SH/Armaflex is a highly flexible closed-cell extruded insulation material with antibacterial protection "MICROBAN" and with low thermal conductivity to minimise energy losses on heating and plumbing installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **SH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to SH/Armaflex features were chosen and checked. SH/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 05	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	SH/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 114 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration . [2]	ⓘ
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	7••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in Environmental Product Declaration (EPD)[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	SH/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[4] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	SH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of SH/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}036$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] SH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150107-IBB1-DE
[3] Test results of sound reduction SH/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[4] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• SH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using SH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• SH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using SH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING AND SANITARY

SH/Armaflex

SH/Armaflex is a highly flexible closed-cell extruded insulation material with antibacterial protection "MICROBAN" and with low thermal conductivity to minimise energy losses on heating and plumbing installations[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **SH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to SH/Armaflex features were chosen and checked. SH/Armaflex compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Life cycle cost and service life planning	Man 02	A life cycle cost and service life planning analysis of the building components and elements should be carried out in order to obtain their full information through all the life cycle.	3••	SH/Armaflex life cycle information may be a part of the building analysis. The following data may be useful: - life cycle durability: as the service life of the equipment or the whole building (> 50 years), - restrictions: insulation thicknesses are available for all common pipe diameters up to an outer diameter of 114 mm for tubes; temperature range: -50°C to +110°C, - recycling: non-recyclable, - costs: during installation and utilization (no costs while in use), - comparison to natural rubber: better temperature resistance - less heat/cold losses and extremely constant quality. More information may be found in Environmental Product Declaration . [2]	ⓘ
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[3]: - Formaldehyde ⩽ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ⩽ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ⩽ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ⩽ 0,001 mg/m3	✓
Life cycle impacts	Mat 01	An environmental impact of construction materials over the building life cycle should be specified by using an appropriate life cycle assessment (LCA) tool.	5••	Data useful for life cycle assessment (LCA) may be found in EPD[2]. Life cycle assessment in EPD has been carried out in GaBi Software (LCA tool), which is based on ISO 14025 standard and addresses the whole life cycle of product, including disposal.	ⓘ
		At least five products out of ten material categories, including insulation products, should have Environmental Products Declarations (EPD). In one material category maximum two products' EPDs may be counted. The EPD must be compliant with ISO 14025, ISO 21930 or EN 15804.	2•	Using SH/Armaflex with other products having EPD will help to score a credit. SH/Armaflex EPD[2] is compliant with ISO 14025 and ISO 15804.	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	SH/Armaflex is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[5] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	SH/Armaflex as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation, - varied packaging: appropriate size and package type (2 m tubes, endless tubes, tapes and sheets). Packaging waste is reduced.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	SH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of SH/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leqslant 0{,}036$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leqslant 0{,}040$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] SH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150107-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S report No. G21428B
[4] Test results of sound reduction SH/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[5] ISO 14001 certificates are avaliable for the factories in Muenster (Germany), Begur (Spain) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• SH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using SH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• SH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using SH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING & SANITARY

Tubolit DG Plus

Tubolit DG Plus is a low smoke polyethylene insulation for effective energy saving on heating and plumbing installations[1].

BREEAM International New Construction 2013

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Tubolit DG Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Tubolit DG Plus features were chosen and checked. Tubolit DG Plus compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Insulation	Mat 04	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	1•	Tubolit DG Plus is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[2] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Thermal comfort	Hea 03	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	2••	Tubolit DG Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter ofTubolit DG Plus is thermal conductivity $\lambda_{40°C} \leq 0{,}04$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the notional building (parameters defined by national standards).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Tubolit DG Plus product card
[2] ISO 14001 certificates are avaliable for the factory in Środa Śląska (Poland) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Tubolit DG Plus has a direct impact on the following categories. While using Tubolit DG Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Tubolit DG Plus has an indirect impact on the following categories. Using Tubolit DG Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

BREEAM COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING & SANITARY

Tubolit DG Plus

Tubolit DG Plus is a low smoke polyethylene insulation for effective energy saving on heating and plumbing installations[1].

BREEAM International New Construction 2016

BREEAM is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in UK, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

BREEAM compliance product card for **Tubolit DG Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate BREEAM categories related to Tubolit DG Plus features were chosen and checked. Tubolit DG Plus compliance and contribution to BREEAM categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

BREEAM Category	Issue	BREEAM Requirements	Credits	Product compliance	
Indoor air quality: Minimising sources of air pollution	Hea 02	At least four of five finishing materials should meet appropriate volatile organic compounds (VOC) emission levels and confirm compliance with testing standards ISO 10580, ISO 16000-9, CEN/TS 16516 or CDPH Standard Method v1.1. VOC emission limits for insulation were listed in Tables 17 and 18 of BREEAM International NC 2016 Manual.	3•	Sampling, testing and evaluation were performed according to ISO 16000-9. Insulation meets exemplary level emission limits[2]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m3	✓
Responsible sourcing of construction	Mat 03	Construction materials should be responsibly sourced. A responsibly sourced confirmation of „supply chain process" and „key process" should be provided.	4•	Tubolit DG Plus is responsibly sourced which may be confirmed with ISO14001[3] certificates for: - supply chain process (polymer) - key process (insulation production).	✓
Material efficiency	Mat 06	In order to minimise materials' environmental impact more efficient materials should be used during building design, procurement, construction, maintenance and end of life.	1••	Tubolit DG Plus as a part of building energy system has the following efficiency features: - a service life is more than 50 years, - it may be damaged only by extraordinary impacts or during installation.	ⓘ
Thermal comfort	Hea 04	A thermal comfort analysis shoud be carried out to assess if the indoor environment maintains comfortable conditions for building users in terms of appropriate thermal comfort level according to ISO 7730:2005.	3••	Tubolit DG Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Tubolit DG Plus is thermal conductivity $\lambda_{40°C} \leq 0{,}04$ W/mK[1].	
Reduction of energy use and carbon emissions	Ene 01	An energy performance should be carried out to assess building energy consumption during operation in comparison with the following requirements: notional building (parameters defined by national standards) and BREEAM best practice building (BREEAM defined parameters).	15••		ⓘ
Energy efficient cold storage	Ene 05	Greenhouse gas emissions from cold storage systems should be reduced by improving their energy efficiency.	3••		

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Tubolit DG Plus product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[3] ISO 14001 certificates are avaliable for the factory in Środa Śląska (Poland) as well as for main polymers production.

www.armacell.com

• Tubolit DG Plus has a direct impact on the following categories. While using Tubolit DG Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Tubolit DG Plus has an indirect impact on the following categories. Using Tubolit DG Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for BREEAM certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

AF/Armaflex

AF/Armaflex is a closed-cell elastomeric foam based on synthetic rubber with antibacterial protection “MICROBAN”. The product is used to insulate and protect pipes, vessels and ducts including elbows, fittings, flanges etc . [1]

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **AF/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to AF/Armaflex features were chosen and checked. AF/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	AF/Armaflex is a part of building’s systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the AF/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1]. ⓘ
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 9	Enhanced Acoustician Performance (Schools only)	Background noise level from HVAC systems should not exceed 40 dBA within learning spaces and learning space partitions should meet the Sound Transmission Class (STC) in line with ANSI Standard S12.60-2002, Acoustical Performance Criteria, Design requirements for Schools.	1••	ⓘ
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	AF/Armaflex may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[4]. ⓘ
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	AF/Armaflex has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of AF/Armaflex which is product thickness dependant is: from $\mu > 7\,000$ to $\mu > 10\,000$[1]. ⓘ
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	
IEQ	Credit 10	Mold prevention (Schools only)	HVAC systems and controls should be designed to limit space relative humidity to 60% or less at all load conditions. Addtition requirements should be met: compliance with IEQ Credits c3.1, c7.1, c7.2 and implementation an IAQ management program in line with the U.S. Environmental Protection Agency (EPA).	1••	AF/Armaflex may contribute protecting against mold and mildew within the building. It is equipped with MICROBAN® technology which is EPA-registered antimicrobial protection. ⓘ

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] AF/Armaflex product card
[2] Test results of sound reduction AF/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[3] Test results of sound absorption a reverberation room AF/Armaflex 32x099, 10x099 University of Salford
[4] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. G21462B

www.armacell.com

•• AF/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using AF/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

AF/Armaflex

AF/Armaflex is a closed-cell elastomeric foam based on synthetic rubber with antibacterial protection "MICROBAN". The product is used to insulate and protect pipes, vessels and ducts including elbows, fittings, flanges etc . [1]

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **AF/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to AF/Armaflex features were chosen and checked. AF/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance	
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	AF/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the AF/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].	
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••		ⓘ
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••		
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	Option 1. Environmental Product Declarations (EPD)	At least 20 materials sourced from 5 different manufacturers should have product specific Type III EPD. EPD should conform standards: ISO 14025, ISO 14040, ISO 14044 and EN 15804, at least cradle to gate scope and include an external verification.	1•	Product has got an EPD[2] with a third party certification (Type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided.	✓
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	AF/Armaflex has been tested[3] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.	✓
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	AF/Armaflex has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of AF/Armaflex which is product thickness dependant is: from $\mu \geq 7\,000$ to $\mu \geq 10\,000$[1].	ⓘ

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] AF/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150060-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test Report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[4] Test results of sound reduction AF/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[5] Test results of sound absorption a reverberation room AF/Armaflex 32x099, 10x099 University of Salford

www.armacell.com

• AF/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using AF/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• AF/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using AF/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex ACE Plus

Armaflex ACE Plus is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex ACE Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex ACE Plus features were chosen and checked. Armaflex ACE Plus compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant | Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	Armaflex ACE Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex ACE Plus is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK[1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	Armaflex ACE Plus may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[2].
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	Armaflex ACE Plus has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex ACE Plus which is product thickness dependant is: from $\mu > 7\,000$ to $\mu > 10\,000$[1].
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex ACE Plus product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

•• Armaflex ACE Plus has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex ACE Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex ACE Plus

Armaflex ACE Plus is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex ACE Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex ACE Plus features were chosen and checked. Armaflex ACE Plus compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Armaflex ACE Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex ACE Plus is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	Armaflex ACE Plus has been tested[2] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	Armaflex ACE Plus has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex ACE Plus which is product thickness dependant is: from $\mu > 7\,000$ to $\mu > 10\,000$[1].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex ACE Plus product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

• Armaflex ACE Plus has a direct impact on the following categories. While using Armaflex ACE Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex ACE Plus has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex ACE Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex LS

Armaflex LS is a flexible elastomeric foam with low smoke generation and a closed-cell material structure for building equipment and industrial installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex LS** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex LS features were chosen and checked. Armaflex LS compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	Armaflex LS is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex LS is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}037$ W/mK[1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	Armaflex LS has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex LS is: $\mu \geq 7\,000$[1].
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex LS product card

www.armacell.com

•• Armaflex LS has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex LS with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex LS

Armaflex LS is a flexible elastomeric foam with low smoke generation and a closed-cell material structure for building equipment and industrial installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex LS** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex LS features were chosen and checked. Armaflex LS compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance	
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Armaflex LS is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex LS is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}037$ W/mK[1].	
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••		ⓘ
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••		
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	Armaflex LS has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex LS is: $\mu > 7\,000$[1].	ⓘ

www.armacell.com

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex LS product card

•• Armaflex LS has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex LS with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | FIRE PROTECTION | HEATING & SANITARY

Armaflex Protect

Armaflex Protect is flexible elastic seal and insulation not only for copper, steel, stainless steel and cast iron pipework but also for combustible supply pipes such as multilayer composite pipes, PE, PE-HD, PP or PVC pipes through fire-resistant walls and ceilings. Armaflex Protect guarantees reliable fire protection in all structural elements and is applicable with all Armaflex insulation products[2].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assess are: materials, quality of indoor environments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex Protect** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to **Armaflex Protect** product were chosen and checked. **Armaflex Protect** compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant

ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product Compliance	
EA	Prerequisit Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/ IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Armaflex Protect is a part of building system. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of Armaflex Protect is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}056$ W/mK[2]	
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvement.	18**		ⓘ
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and EN standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1**		
MR	Building Product Disclosure and Optimization– Sourcing of Raw Materials	Option 1. Raw Material Source and Extraction Reporting	Use at least 20 permenently installed products from at least five differenf manufacturers that have publicly released report from their raw material suppliers. Corporate sustainability report (CSR) should be created and verified by third-party. Acceptable frameworks are: - Global Reporting Initiative Sustainability Report, - Organisation for Economic Co-operation and Development Guidlines for Multinational Enterprises, - U.N. Global Compact: Communication of Progress, - ISO 26000: 2010 Guidance on Social Responsibility, - USGBC approved program.	1*	Armacell– the manufacturer of the Armaflex Protect participate in U.N. Global Compact: Communication of Progress. The commitment to the U.N. Global Compact is demonstrated in the Report[3] that covers the policies and actions implemented by Armacell.	✓
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: -CDPH Standard Method (2010) or -German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or -ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3*	Armaflex Protect has been tested in accordance to ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with German AgBB Testing. Product complies with limit values of the AgBB and CDPH (2010). For the French regulation emission class is A+ [2].	✓
EQ	Construction Indoor Air Quality Management Plan for Healthcare building		Construction procedures should be schedule to minimize exposure of absorbent materials to VOC emissions.	1**	Armaflex Protect is low-emitting material, which do not release pollutants over time. Any absorbent materials installed in the building are safe from insulation related VOCs[2].	ⓘ

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:

www.armacell.com

[1] Armaflex Protect product card
[2] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[3] Armacell's Communication on Progress Report 2017 (https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/cop_2018/463672/original/Armacell_2017_COP_UNGC.pdf) 1526649355

* Armaflex Protect has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Protect with another appropriate products– credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

** Armaflex Protect has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Protect with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell compliance product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance product card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification. Sweco Consulting does not take responsibiliuty for any changes in compliance product card or product parametaers. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex SF990

Armaflex SF990 is water-based one component adhesive. Specifically for processing of all Armacell insulating materials based on synthetic rubber with the exception of HT/Armaflex and Armaflex Ultima in buildings[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex SF990 features were chosen and checked. Armaflex SF990 compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue	Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
IEQ Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	Armaflex SF990 may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde[2] and VOC[3].
IEQ Credit 4.1	Low-emitting Materials – Adhesives and Sealants	Adhesives, sealants or sealant primers used should be compliant with South Coast Air Quality Management district Rule #1168. Volatile organic compounds (VOC) limit for contact adhesive is 80 g/L less water. All products certified under GREENGUARD Children & SchoolsSM scheme are also compliant.	1•	Armaflex SF990 is a low-emitting contact adhesive. According to the product's results[3] VOC exempt compounds of 23 g/l less water are far below the limit set by SCAQMD Rule #1168.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242D and report No. G20242B
[3] Eurofins Product Testing A/S ref. No. G21462B

www.armacell.com

• Armaflex SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex SF990 has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex SF990 with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex SF990

Armaflex SF990 is water-based one component adhesive. Specifically for processing of all Armacell insulating materials based on synthetic rubber with the exception of HT/Armaflex and Armaflex Ultima in buildings[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex SF990 features were chosen and checked. Armaflex SF990 compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards for each issue: - general emissions evaluation: CDPH Standard Method (2010) or German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010) and - additional VOC content requirements for wet-applied products: SCAQMD Rule 1168, July 1, 2005, Adhesive and Sealant Applications or national VOC control regulations (e.g. European Decopaint Directive (2004/42/EC), Canadian VOC Concentration Limits for Architectural Coatings, Hong Kong Air Pollution Control (VOC) Regulation).	3•	Armaflex SF990 has been tested[2] in accordance to: - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the AgBB/DIBt and French legislation on VOC emission class. For the French regulation emission class is A+. - SCAQMD Rule 1168 (2005): according to the product's results[3] VOC less water less exempt compunds is 23 g/l which is far below the limit.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242D and report No. G20242B
[3] Eurofins Product Testing A/S ref. No. G21462B

www.armacell.com

• Armaflex SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex Ultima

Armaflex Ultima is a flexible elastomeric foam on the basis of patented synthetic rubber composition for use in HVAC, refrigeration and process equipment applications[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex Ultima** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex Ultima features were chosen and checked. Armaflex Ultima compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	Armaflex Ultima is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex Ultima is thermal conductivity $\lambda_{0°C} < 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	Armaflex Ultima has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex Ultima is : $\mu > 7\,000$[1].
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima product card

www.armacell.com

•• Armaflex Ultima has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Ultima with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex Ultima

Armaflex Ultima is a flexible elastomeric foam on the basis of patented synthetic rubber composition for use in HVAC, refrigeration and process equipment applications[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex Ultima** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex Ultima features were chosen and checked. Armaflex Ultima compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant | Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Armaflex Ultima is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex Ultima is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	Option 1. Environmental Product Declarations (EPD)	At least 20 materials sourced from 5 different manufacturers should have product specific Type III EPD. EPD should conform standards: ISO 14025, ISO 14040, ISO 14044 and EN 15804, at least cradle to gate scope and include an external verification.	1•	Armaflex Ultima has got an EPD[2] with a third party certification (Type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided.
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	Armaflex Ultima has been tested[3] in accordance to: German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010). Product complies with limit values of the AgBB.
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	Armaflex Ultima has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex Ultima is : $\mu \geq 7\,000$[1].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150109-IBB1-DE
[3] Fraunhofer Institute for Wood Research, Test report No. MAIC-2012-2101

www.armacell.com

• Armaflex Ultima has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex Ultima has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Ultima with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex Ultima SF990

Armaflex Ultima SF990 is water-based one component solvent-free adhesive. Specifically formulated for processing Armaflex Ultima and insulating materials based on Armaprene® synthetic rubbers[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex Ultima SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex Ultima SF990 features were chosen and checked. Armaflex Ultima SF990 compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue	Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
IEQ Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	Armaflex Ultima SF990 may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde[2] and VOC[3].
IEQ Credit 4.1	Low-emitting Materials – Adhesives and Sealants	Adhesives, sealants or sealant primers used should be compliant with South Coast Air Quality Management district Rule #1168. Volatile organic compounds (VOC) limit for contact adhesive is 80 g/L less water. All products certified under GREENGUARD Children & SchoolsSM scheme are also compliant.	1•	Armaflex Ultima SF990 is a low-emitting contact adhesive. According to the product's results[3] VOC exempt compounds of 23 g/l less water are far below the limit set by SCAQMD Rule #1168.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242A1; G20242D1_02 and G20242C1_02
[3] Eurofins Product Testing A/S ref. No. G21462B

www.armacell.com

• Armaflex Ultima SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex Ultima SF990 has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex Ultima SF990 with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex Ultima SF990

Armaflex Ultima SF990 is water-based one component solvent-free adhesive. Specifically formulated for processing Armaflex Ultima and insulating materials based on Armaprene® synthetic rubbers[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex Ultima SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex Ultima SF990 features were chosen and checked. Armaflex Ultima SF990 compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards for each issue: - general emissions evaluation: CDPH Standard Method (2010) or German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010) and - additional VOC content requirements for wet-applied products: SCAQMD Rule 1168, July 1, 2005, Adhesive and Sealant Applications or national VOC control regulations (e.g. European Decopaint Directive (2004/42/EC), Canadian VOC Concentration Limits for Architectural Coatings, Hong Kong Air Pollution Control (VOC) Regulation).	3•	Armaflex Ultima SF990 has been tested[2] in accordance to: - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the AgBB (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. For the French regulation emission class is A+. - SCAQMD Rule 1168 (2005): according to the product's results[3] VOC less water less exempt compunds is 23 g/l which is far below the limit.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex Ultima SF990 product card
[2] Eurofins Product Testing A/S report No. G20242A1; G20242D1_02 and G20242C1_02
[3] Eurofins Product Testing A/S ref. No. G21462B

www.armacell.com

• Armaflex Ultima SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex Ultima SF990 with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex XG

Armaflex XG is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex XG** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex XG features were chosen and checked. Armaflex XG compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	Armaflex XG is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex XG is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	Armaflex XG may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[2].
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	Armaflex XG has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex XG which is product thickness dependant is: from $\mu \geq 7\,000$ to $\mu \geq 10\,000$[1].
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex XG product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

•• Armaflex XG has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex XG with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

Armaflex XG

Armaflex XG is a highly-flexible, closed-cell insulation material with high water vapour diffusion resistance and low thermal conductivity for building equipment and industrial installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Armaflex XG** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Armaflex XG features were chosen and checked. Armaflex XG compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant | Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Armaflex XG is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Armaflex XG is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{0°C} \leq 0{,}035$ W/mK to $\lambda_{0°C} \leq 0{,}036$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	Armaflex XG has been tested[2] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	Armaflex XG has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of Armaflex XG which is product thickness dependant is: from $\mu > 7\,000$ to $\mu > 10\,000$[1].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Armaflex XG product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

• Armaflex XG has a direct impact on the following categories. While using Armaflex XG with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Armaflex XG has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex XG with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | SOLAR & HIGH TEMEPERATURE | COOLING | AIR CONDITIONING

HT/Armaflex

HT/Armaflex is a highly flexible, closed cell insulation material based on extruded elastomer foam with resistance to UV radiation[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **HT/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to HT/Armaflex features were chosen and checked. HT/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant

ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	HT/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the HT/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}042$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}045$ W/mK[1]. ⓘ
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	HT/Armaflex may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[2]. ⓘ
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	HT/Armaflex has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of HT/Armaflex which is product thickness dependant is: from $\mu \geq 3\,000$ to $\mu \geq 4\,000$[1]. ⓘ
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] HT/Armaflex product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

•• HT/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using HT/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | SOLAR & HIGH TEMEPERATURE | COOLING | AIR CONDITIONING

HT/Armaflex

HT/Armaflex is a highly flexible, closed cell insulation material based on extruded elastomer foam with resistance to UV radiation[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **HT/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to HT/Armaflex features were chosen and checked. HT/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant — Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	HT/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the HT/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C}$≤0,042 W/mK to $\lambda_{40°C}$≤0,045 W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	Option 1. Environmental Product Declarations (EPD)	At least 20 materials sourced from 5 different manufacturers should have product specific Type III EPD. EPD should conform standards: ISO 14025, ISO 14040, ISO 14044 and EN 15804, at least cradle to gate scope and include an external verification.	1•	HT/Armaflex has got an EPD[2] with a third party certification (Type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided.
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	HT/Armaflex has been tested[3] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	HT/Armaflex has got an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of HT/Armaflex which is product thickness dependant is: from μ >3 000 to μ > 4 000[1].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] HT/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150106-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

• HT/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using HT/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• HT/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using HT/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

armacell®

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

NH/Armaflex

NH/Armaflex is a Halogen free, flexible closed-cell insulation material for building equipment and industrial installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **NH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to NH/Armaflex features were chosen and checked. NH/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	NH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the NH/Armaflex product is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	NH/Armaflex may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[2].
IEQ	Credit 7.1	Thermal Comfort	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.	1••	NH/Armaflex has an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of the product is $\mu \geq 2\,000$[1].
IEQ	Credit 7.2	Thermal Comfort – Verification	A measurements of relevant environmental variables in potential problem areas indicated by building's occupants should be conducted. Measurements should be carried out in accordance with ASHRAE standard 55-2004.	1••	

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] NH/Armaflex product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

•• NH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using NH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION | COOLING | AIR CONDITIONING

NH/Armaflex

NH/Armaflex is a Halogen free, flexible closed-cell insulation material for building equipment and industrial installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **NH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to NH/Armaflex features were chosen and checked. NH/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant | Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	NH/Armaflex is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the NH/Armaflex product is thermal conductivity $\lambda_{0°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	Option 1. Environmental Product Declarations (EPD)	At least 20 materials sourced from 5 different manufacturers should have product specific Type III EPD. EPD should conform standards: ISO 14025, ISO 14040, ISO 14044 and EN 15804, at least cradle to gate scope and include an external verification.	1•	NH/Armaflex has got an EPD[2] with a third party certification (Type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided.
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	NH/Armaflex has been tested[3] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 1. ASHRAE Standard 55-2010	An appropriate level of thermal comfort within the building should be provided by designing HVAC systems in accordance with ASHRAE 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy with errata or a local equivalent.	1••	NH/Armaflex has an indirect impact on achieving acceptable range of operative temperature and humidity by providing protection for pipes or air ducts. Therefore it prevents condensation of the humidified air. Water vapour diffusion resistance of the product is $\mu > 2\,000$[1].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] NH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150108-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

• NH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using NH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• NH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using NH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING AND SANITARY

SH/Armaflex

SH/Armaflex is a highly flexible closed-cell extruded insulation material with antibacterial protection “MICROBAN” and with low thermal conductivity to minimise energy losses on heating and plumbing installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **SH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to SH/Armaflex features were chosen and checked. SH/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

✓ Product compliant

ⓘ Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	SH/Armaflex is a part of building’s systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the SH/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}036$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1]. ⓘ
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 9	Enhanced Acoustician Performance (Schools only)	Background noise level from HVAC systems should not exceed 40 dBA within learning spaces and learning space partitions should meet the Sound Transmission Class (STC) in line with ANSI Standard S12.60-2002, Acoustical Performance Criteria, Design requirements for Schools.	1••	ⓘ
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	SH/Armaflex may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[3]. ⓘ
IEQ	Credit 10	Mold prevention (Schools only)	HVAC systems and controls should be designed to limit space relative humidity to 60% or less at all load conditions. Addtition requirements should be met: compliance with IEQ Credits c3.1, c7.1, c7.2 and implementation an IAQ management program in line with the U.S. Environmental Protection Agency (EPA).	1••	SH/Armaflex may contribute protecting against mold and mildew within the building. It is equipped with MICROBAN® technology which is EPA-registered antimicrobial protection. ⓘ

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] SH/Armaflex product card
[2] Test results of sound reduction SH/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. G21462B

www.armacell.com

•• SH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using SH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING AND SANITARY

SH/Armaflex

SH/Armaflex is a highly flexible closed-cell extruded insulation material with antibacterial protection “MICROBAN” and with low thermal conductivity to minimise energy losses on heating and plumbing installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **SH/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to SH/Armaflex features were chosen and checked. SH/Armaflex compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	SH/Armaflex is a part of building’s systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the SH/Armaflex is thermal conductivity which is product thickness dependant: from $\lambda_{40°C} \leq 0{,}036$ W/mK to $\lambda_{40°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	Option 1. Environmental Product Declarations (EPD)	At least 20 materials sourced from 5 different manufacturers should have product specific Type III EPD. EPD should conform standards: ISO 14025, ISO 14040, ISO 14044 and EN 15804, at least cradle to gate scope and include an external verification.	1•	SH/Armaflex has got an EPD[2] with a third party certification (Type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided.
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	SH/Armaflex has been tested[3] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] SH/Armaflex product card
[2] Environmental Product Declaration: EPD-ARM-20150107-IBB1-DE
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. G21462B
[4] Test results of sound reduction SH/Armaflex 09x035 Institut Bauphysik

www.armacell.com

• SH/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using SH/Armaflex with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• SH/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using SH/Armaflex with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING & SANITARY

Tubolit DG Plus

Tubolit DG Plus is a low smoke polyethylene insulation for effective energy saving on heating and plumbing installations[1].

LEED 2009

for Green Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Tubolit DG Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Tubolit DG Plus features were chosen and checked. Tubolit DG Plus compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite 2	Minimum Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate a 10% improvement for new buildings, or a 5% for major renovations in comparison to the baseline as a compulsory achievement by using energy efficient measures.	-	Tubolit DG Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Tubolit DG Plus is thermal conductivity $\lambda_{40°C} \leq 0{,}040$ W/mK [1].
EA	Credit 1	Optimize Energy Performance	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment and building type.	21••	
IEQ	Credit 3.2	Construction Indoor Air Quality Management Plan – before occupancy	A building flush-out or IAQ testing should be conducted prior to occupancy to demonstrate contaminant limits are not exceeded. The maximum concentration of formaldehyde in air is: 27 parts per billion while volatile organic compounds (VOC): 500 micrograms per cubic meter.	1••	Tubolit DG Plus may contribute reducing air contamination. Sampling, testing and evaluation of the product determine low levels of formaldehyde and VOC[2].

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Tubolit DG Plus product card
[2] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

•• Tubolit DG Plus has an indirect impact on the following categories. Using Tubolit DG Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

LEED COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



TECHNICAL INSULATION



HEATING & SANITARY

Tubolit DG Plus

Tubolit DG Plus is a low smoke polyethylene insulation for effective energy saving on heating and plumbing installations[1].

LEED v4

for Building Design and Construction

LEED is a multi-criteria scheme to assess and certify buildings. Established in USA, it emphasises sustainable development by promoting green, healthy and eco-friendly buildings. Features of the buildings which may be assesed are: materials, quality of indoor enviroments and energy efficiency etc. Nowadays it has become a standard in real estates markets.

LEED compliance product card for **Tubolit DG Plus** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate LEED categories related to Tubolit DG Plus features were chosen and checked. Tubolit DG Plus compliance and contribution to LEED categories are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

LEED Issue		Credit	LEED Requirements	Points	Product compliance
EA	Prerequisite Minimum Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	An energy calculation should be carried out based on a simulation model in accordance to the ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G with errata. An improvement of 5% (new construction projects), 3% (major renovations projects), 2% (core and shell projects) over a baseline should be demonstrated.	-	Tubolit DG Plus is a part of building's systems. Adjusting proper design parameters will enable to improve energy efficiency and its supply to the system appliances. For energy efficiency the main parameter of the Tubolit DG Plus is thermal conductivity $\lambda_{40°C} \leq 0{,}040$ W/mK[1].
EA	Optimize Energy Performance	Option 1. Whole-building energy simulation	Building's energy performance calculated using computer simulation model should demonstrate an improvement in comparison to the baseline. Number of points awarded depends on percentage improvment.	18••	
EQ	Thermal Comfort	Thermal Comfort Design Option 2. ISO and CEN Standards	A thermal comfort analysis should be carried out in accordance to the standards: ISO 7730:2005 and EN 15251:2007.	1••	
MR	Building Product Disclosure and Optimization – Material Ingredients	Option 2. Material Ingredient Optimization	At least 25%, by cost, of the total value of permanently installed products should have a confirmation of using one of the paths for material ingredient optimization, as below: - GreenScreen v1.2 Benchmark, - Cradle to Cradle Certified, - International Alternative Compliance Path - REACH Optimization - USGBC approved program	1•	Tubolit DG Plus is using the International Alternative Compliance Path - REACH Optimization. Tubolit DG Plus does not contain substances meeting REACH criteria for substances of very high concern, listed on the REACH Authorisation or Candidate list[2].
EQ	Low-Emitting Materials	Option 1. Product category calculations	Up to 7 product categories of finishing materials should be compliant with relevant volatile organic compounds (VOC) emission levels and testing standards: - CDPH Standard Method (2010) or - German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010) or - ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with AgBB or French legislation on VOC emission class labeling or the DIBt testing method (2010).	3•	Tubolit DG Plus has been tested[3] in accordance to: ISO 16000-3/6/9/11:2010 in conjunction with the German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2012), DIBt (2010) and French legislation on VOC emission class. Product complies with limit values of the AgBB and DIBt regulations. For the French regulation emission class is A+.

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Tubolit DG Plus product card
[2] Manufacturer statement
[3] Eurofins Product Testing A/S Attestation and Test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01

www.armacell.com

• Tubolit DG Plus has a direct impact on the following categories. While using Tubolit DG Plus with another appropriate products - credits stated above may be awarded. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.
•• Tubolit DG Plus has an indirect impact on the following categories. Using Tubolit DG Plus with another appropriate products may contribute to achieve credits. Maximum number of credits influenced by the product for each category was stated above.

Armacell complince product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance products card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for LEED certification process. Sweco Consulting does not take the responsibility for any changes in compliance product card or product parameters. Version of the compliance product card: 1.0

WELL COMPLIANCE PRODUCT CARD

Technical insulation



AF/Armaflex

AF/Armaflex is a closed-cell elastomeric foam based on synthetic rubber with antibacterial protection “MICROBAN”. The product is used to insulate and protect pipes, vessels and ducts (incl. elbows, fittings, flanges etc.) in air conditioning, refrigeration and industrial facilities[3].

WELL Building Standard

WELL is a performance-based system for measuring, certifying, and monitoring features of the built environment that impact human health and wellbeing, through air, water, nourishment, light, fitness, comfort, and mind. WELL Certification requires a passing score in each of these seven categories. WELL Certified spaces can help create a built environment that improves the nutrition, fitness, mood, sleep patterns, and performance of its occupants.
WELL is grounded in a body of medical research that explores the connection between the buildings and the health and wellness of its occupants.

WELL compliance product card for **AF/Armaflex** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate WELL features related to **AF/Armaflex** product were chosen and checked. **AF/Armaflex** compliance and contribution to WELL features are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

WELL feature	Feature type	WELL Requirements	Product Compliance	
Air 04: VOC reduction Part 4: Insulation	Preconditions*	The VOC emissions of all newly installed thermal and acoustic insulation inside the waterproofing membrane must meet all limits set by the California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010 or accepted equivalent.	Sampling, testing and evaluation of AF/Armaflex were performed according to ISO 16000-9 (which is approved as an acceptable equivalent to the requirements of this Feature). Insulation meets exemplary limits[1]: - Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m^3 - Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m^3 - Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m^3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m^3	✓
Air 06: Microbe and mold control Part 1: Cooling Coil Mold Reduction	Preconditions*	In order to reduce mold and bacteria growth within buildings, particularly from water damage or condensation on cooling coils. All cooling coils should be inspected on a quarterly basis for mold growth and cleaned if necessary.	AF/Armaflex may contribute protecting against mold and mildew within the building. It is equipped with MICROBAN technology which is EPA-registered antimicrobial protection. The protection is built in during the manufacturing process, it will not wash off or wear away which give a long term defence against mold and mildew[3].	✓
Air 25: Toxic material reduction Part 5: Urea-Formaldehyde Restriction	Optimization**	Urea-formaldehyde presence is limited in the following components to 100 ppm: a. Furniture or any composite wood products. b. Laminating adhesives and resins. c. Thermal insulation.	AF/Armaflex can contribute to reducing indoor air contamination. Studies have shown that the product does not contain urea-formaldehyde resins in quantities greater than 100 ppm[2].	✓
Mind 97: Material Transparency Part 1: Material Information	Optimization*	At least 50% (as measured by cost) of interior finishes and finish materials, furnishings (including workstations) and built-in furniture have some combination of the following material descriptions (in order to contribute, the product must indicate that all ingredients have been evaluated and disclosed down to 1,000 ppm): a. Declare Label. b. Health Product Declaration. c. Any method accepted in USGBC's LEED v4 MR credit: Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients, Option 1: material ingredient reporting.	Product has got an EPD with a third party certification (type III) in accordance to ISO 14025 and EN 15804 and includes an external verification. A cradle to grave scope has been provided. All data useful for completing material descriptions may be found in EPD[4]. The document is compliant with LEED v4 standards and it makes it acceptable by WELL.	✓

www.armacell.com

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report No. 392-2013-GSH-CEFEP_01
[2] Urea-formaldehyde content declaration for AF/Armaflex
[3] AF/Armaflex product card
[4] Environmental Product Declaration (EPD) for AF/Armaflex: EPD-ARM-20150060-IBB1-DE

* AF/Armaflex has a direct impact on the following categories. While using AF/Armaflex with another appropriate products– Preconditions or Optimizations in current concept will be available.
** AF/Armaflex has an indirect impact on the following categories. Using AF/Armaflex with another appropriate products may contribute to meet Preconditions or Optimizations in current concept.
Preconditions– these are fundamental features, for WELL certification on Silver level or compliance to be awarded, all applicable Preconditions must be met.
Optimizations– these features include optional technologies, strategies, protocols and designs that can be applied to a project to qualify for WELL Certification at either Gold or Platinum level. One Optimization within each seven concepts is required for WELL Core and Shell Compliance.

Armacell compliance product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance product card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for WELL certification. Sweco Consulting does not take responsibiliuty for any changes in compliance product card or product parametaers. Version of the compliance product card: 1.0

WELL COMPLIANCE PRODUCT CARD

Adhesive



ADHESIVE

Armaflex SF990

Armaflex SF990 is water-based one component adhesive. Specifically for processing of all Armacell insulating materials based on synthetic rubber with the exception of HT/Armaflex and Armaflex Ultima in buildings[3].

WELL Building Standard

WELL is a performance-based system for measuring, certifying, and monitoring features of the built environment that impact human health and wellbeing, through air, water, nourishment, light, fitness, comfort, and mind. WELL Certification requires a passing score in each of these seven categories. WELL Certified spaces can help create a built environment that improves the nutrition, fitness, mood, sleep patterns, and performance of its occupants.
WELL is grounded in a body of medical research that explores the connection between the buildings and the health and wellness of its occupants.

WELL compliance product card for **Armaflex SF990** was prepared to assist designers, architects, engineers, consultants and developers to provide clear information and to facilitate choosing proper product. Appropriate WELL features related to **Armaflex SF990** product were chosen and checked. **Armaflex SF990** compliance and contribution to WELL features are presented below.

Product compliant

Product contributes to a better rating

WELL feature	Feature type	WELL Requirements	Product Compliance	
Air 04: VOC reduction Part 4: Insulation	Preconditions*	The VOC emissions of all newly installed thermal and acoustic insulation inside the waterproofing membrane must meet all limits set by the California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010 or accepted equivalent.	Sampling, testing and evaluation of Armaflex SF990 were performed according to ISO 16000-9 (which is approved as an acceptable equivalent to the requirements of this Feature). Insulation meets exemplary limits[1]: -Formaldehyde ≤ 0,01 mg/m^3 -Total volatile organic compounds ≤ 0,3 mg/m^3 -Total semi-volatile organic compounds ≤ 0,1 mg/m^3 - Category 1A and 1B carcinogens ≤ 0,001 mg/m^3	✓
Air 25: Toxic material reduction Part 5: Urea-Formaldehyde Restriction	Optimization**	Urea-formaldehyde presence is limited in the following components to 100 ppm: a. Furniture or any composite wood products. b. Laminating adhesives and resins. c. Thermal insulation.	The product Armaflex SF990 can contribute to reducing indoor air contamination. Studies have shown that the product does not contain urea-formaldehyde resins in quantities greater than 100 ppm[2].	ⓘ

For detailed information please refer to the documents provided by manufacturer:
[1] Eurofins Product Testing A/S attestation and test report No. G20242B, G20242D
[2] Urea-formaldehyde content declaration for Armaflex SF990
[3] Armaflex SF990 product card

www.armacell.com

* Armaflex SF990 has a direct impact on the following categories. While using Armaflex SF990 with another appropriate products – Preconditions or Optimization in current concept will be available.
** Armaflex SF990 has an indirect impact on the following categories. Using Armaflex SF990 with another appropriate products may contribute to meet Preconditions or Optimization in current concept.
Preconditions– these are fundamental features, for WELL certification on Silver level or compliance to be awarded, all applicable Preconditions must be met.
Optimizations– these features include optional technologies, strategies, protocols and designs that can be applied to a project to qualify for WELL Certification at either Gold or Platinum level. One Optimization within each seven concepts is required for WELL Core and Shell Compliance.

Armacell compliance product card was prepared in cooperation with **Sweco Consulting**. Compliance product card is based on the manufacturer information. Compliance product card is not an official evidence for WELL certification. Sweco Consulting does not take responsibiliuty for any changes in compliance product card or product parametaers. Version of the compliance product card: 1.0

INSTALLIEREN. VERTRAUEN.

NH/ArmaFlex® Smart

Wir heben unseren halogenfreien Dämmstoff auf die nächste Stufe der Entwicklung. Mit NH/ArmaFlex Smart bieten wir Ihnen heute einen hochflexiblen Elastomerschaum, der wesentlich einfacher und schneller zu verarbeiten ist. Möglich macht dies eine einzigartige neue Technologie, die einen echten Unterschied für die Branche machen wird.
NH/ArmaFlex Smart. Innovation reloaded.

www.armacell.com









armacell®
ArmaFlex®

VÖLLIG NEUARTIGE SCHAUMTECHNOLOGIE

NH/ARMAFLEX SMART. INNOVATION RELOADED.

Wir entwickeln unsere Produktlösungen kontinuierlich weiter, um einen echten Mehrwert für unsere Kunden zu schaffen. Mit NH/ArmaFlex Smart bieten wir Ihnen heute einen halogenfreien Dämmstoff, der auf einer völlig neuartigen Schaumtechnologie beruht. Unsere neue Rezeptur ist bedeutend flexibler als herkömmliche halogenfreie Elastomermaterialien und lässt sich wesentlich einfacher und schneller verarbeiten.

Überragend ist auch die UV- und Alterungsbeständigkeit – für einen sicheren Tauwasserschutz und eine langfristig hohe Energieeffizienz. Auch optisch und haptisch unterscheidet sich NH/ArmaFlex Smart von seinen Vorgängerprodukten: Es ist schwarz, hat eine sehr glatte Oberfläche und fühlt sich bedeutend kompakter an.

Halogenfrei dämmen ohne Kompromisse.

Ob in Flughäfen, Krankenhäusern, Schulen, Verwaltungsgebäuden, Rechenzentren oder in der pharmazeutischen Industrie, in vielen Gebäuden werden heute halogenfreie Dämmstoffe gefordert. NH/ArmaFlex Smart verfügt über ein sehr gutes Brandverhalten, reduziert die Brandfolgekosten und unterstützt die Umsetzung von Green-Building Programmen.





Mit NH/ArmaFlex haben wir 1996 als erster Hersteller eine halogenfreie Anlagendämmung auf Elastomerbasis eingeführt. Eine Innovation, die sich vom anfänglichen Nischenprodukt schnell zu einer umweltfreundlichen Standardtechnologie in der Isoliertechnik etabliert hat.

MENSCHEN UND VERMÖGENSWERTE SCHÜTZEN



WOW! SO FLEXIBEL KANN EIN HALOGENFREIER DÄMMSCHLAUCH SEIN.

Pascal Beuing
WKS-Isolierer bei
Schmengler Dämmtechnik
Havixbeck (Germany)

ERLEBEN SIE DAS NEUE NH/ARMAFLEX SMART. FÜHLEN SIE DEN UNTERSCHIED.

Wir wollen mit unserer neuen halogenfreien Schaumtechnologie einen echten Mehrwert für die Branche liefern. Umso gespannter waren wir auf das Feedback der Profis. Vor der Produkteinführung haben wir daher erfahrene Isolierer aus verschiedenen europäischen Ländern um ihre Meinung gebeten. Sie waren durch die Bank begeistert vom neuen NH/ArmaFlex Smart.



Der hochflexible Elastomerdämmstoff schmiegt sich dicht und lückenlos an die Anlagenteile.

„Wow! So flexibel kann ein halogenfreier Dämmschlauch sein? Das neue Material fühlt sich ganz anders an. Die Haut ist viel glatter und das Produkt insgesamt stabiler. Armacell hat NH/ArmaFlex neu erfunden.

Pascal Beuing
WKS-Isolierer bei Schmengler Dämmtechnik
Havixbeck (Deutschland)

UNSER FAZIT: TOP!





Herkömmliche halogenfreie Produkte sind im Vergleich zu Standard Elastomerdämmstoffen weniger fest, da ihnen der stabilisierende Effekt der halogenhaltigen Inhaltsstoffe fehlt. Ihre Oberfläche kann bei mechanischer Belastung leicht beschädigt werden und unter UV-Strahlung (selbst unter künstlichen Lichtquellen) neigen sie schneller als Standard-FEFs zur Versprödung. Werden sie unter Zug oder auf Spannung verarbeitet, besteht die Gefahr der Bildung von Mikrorissen im Dämmstoff.

„Sehr guter Dämmstoff. Uns haben besonders die Verklebungseigenschaften beeindruckt. Wir benötigten weniger Kleber und so verkürzte sich auch die Ablüftezeit. NH/ArmaFlex Smart lässt sich dadurch schneller als herkömmliche halogenfreie Produkte verarbeiten."

Mattias Frick
Geschäftsführer FM Isolering
Eskilstuna (Schweden)



„Das neue Produkt ist bedeutend griffiger als andere halogenfreie Dämmstoffe. Selbst unter Zug oder Spannung zeigen sich keine Mikrorisse. Auch die hohe Flexibilität und die gute Verklebung haben uns überzeugt. Sehr schön auch, dass NH/ArmaFlex Smart in schwarz angeboten wird, dadurch lässt es sich bei Bedarf besser mit anderen Materialien kombinieren."

Anders Nyström
Geschäftsführer Knivsta VVS-Isolering
Arlandastad (Schweden)





Die Oberfläche ist glatter als beim Vorgängerprodukt und das Material lässt sich gut schneiden.

NH/ARMAFLEX SMART. INNOVATION RELOADED.

HALOGENFREI DÄMMEN OHNE KOMPROMISSE

Mit NH/ArmaFlex Smart heben wir unsere halogenfreien Dämmstoffe jetzt auf eine neue Stufe der Entwicklung. Basierend auf einer völlig neuartigen Schaumtechnologie kombiniert das neue Material die bewährten Brandeigenschaften und die hohe Umweltverträglichkeit mit einer deutlich verbesserten Flexibilität und einer ausgezeichneten UV- und Alterungsbeständigkeit. NH/ArmaFlex Smart wurde mit dem Ziel entwickelt, die Arbeit unserer Kunden zu vereinfachen und zu beschleunigen. **NH/ArmaFlex Smart. Halogenfrei dämmen ohne Kompromisse.**









AUSGEZEICHNETES BRANDVERHALTEN

NH/ArmaFlex Smart setzt 50 Prozent weniger Rauch als herkömmliche flexible Elastomerschaumprodukte frei. Bei einem Brand behindert Rauch die Orientierung, erschwert die Lokalisierung von Flucht- und Rettungswegen. Der Rauchentwicklung und Rauchdichte wird daher heute von Experten eine größere Bedeutung als der Wärmefreisetzung beigemessen.

GERINGERE BRANDFOLGESCHÄDEN

Bei einem Brand setzt NH/ArmaFlex Smart keine korrosiven Gase frei, die in Verbindung mit Löschwasser aggressive Säuren bilden können. In besonders schützenswerten Bereichen, wie z.B. Rechenzentren oder Reinraumindustrien, können die Brandfolgeschäden schnell ein Vielfaches der Kosten des eigentlichen Brandschadens erreichen.





Zur Verarbeitung von NH/ArmaFlex Smart hat Armacell den neuen Kleber ArmaFlex 750 entwickelt.

UV- UND ALTERUNGSBESTÄNDIG

NH/ArmaFlex Smart verfügt über eine ausgezeichnete UV- und Alterungsbeständigkeit. Die Lichtalterungsbeständigkeit wurde in zeitraffenden Bestrahlungsversuchen bestätigt. Der halogenfreie Dämmstoff besitzt eine hervorragende Belichtungsstabilität und kann in Innenräumen ohne zusätzliche Ummantelung natürlicher und künstlicher Belichtung ausgesetzt werden.

VERHINDERT SPANNUNGSRISSKORROSION

Auf austenitischen nichtrostenden Stählen kann es bei gleichzeitigem Auftreten von Spannungen, Feuchtigkeit und Chlorionen zu Spannungsrisskorrosion kommen. Als halogenfreies Produkt kann NH/ArmaFlex Smart das Risiko der Spannungsrisskorrosion minimieren.

HOHE UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

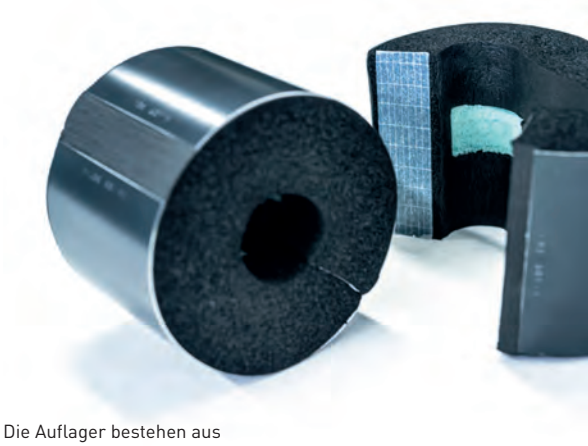
NH/ArmaFlex Smart ist halogenfrei, es enthält weder PVC noch chloriertes Polyethylen. Es wird ohne Zusatz bromhaltiger Flammschutzmittel hergestellt und ist frei von Chlorparaffinen. Kurzkettige Chlorparaffine gelten als gesundheits- und umweltgefährdend und ihre Produktion wurde in Europa eingestellt. NH/ArmaFlex Smart enthält weder kurz-, mittel-, noch langkettige Chlorparaffine. Damit erfüllt das Produkt die höchste Qualitätsstufe der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) für flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte.

ZUVERLÄSSIGER TAUWASSER- UND WÄRMESCHUTZ

Dank seiner geringen Wärmeleitfähigkeit und seines hohen Wasserdampfdiffusionswiderstands gewährleistet das geschlossenzellige NH/AmaFlex Smart einen zuverlässigen Tauwasserschutz und langfristig hohe Energieeinsparungen. So wird auch das Risiko von Korrosion unter der Dämmung vermindert.

SYSTEMLÖSUNG FÜR MAXIMALE SICHERHEIT

Der ArmaFix NH Smart Rohrträger entkoppelt Rohrleitung und Befestigung thermisch voneinander und bildet zusammen mit der anschließenden NH/ArmaFlex Dämmung ein langfristig sicheres Dämmsystem für kältetechnische Anlagen.



Die Auflager bestehen aus umweltfreundlichem, recyceltem PET.

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass besagte Daten und technische Informationen auf dem neusten Stand sind. Armacell schließt jedoch jegliche ausdrückliche oder konkludente Zusicherung und Gewährleistung bezüglich der Richtigkeit, des Inhalts oder der Vollständigkeit der besagten Daten und technischen Informationen aus. Armacell übernimmt weiterhin keine Haftung gegenüber Personen für Schäden, die aus der Verwendung der besagten Daten oder technischen Informationen resultieren. Armacell behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit zurückzuziehen, zu ändern oder zu ergänzen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Dieses Dokument stellt kein rechtsgültiges Angebot und keinen rechtsgültigen Vertrag dar. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

Für uns bei Armacell ist Ihr Vertrauen sehr wichtig. Darum möchten wir Sie über Ihre Rechte informieren und Ihnen verständlich machen, welche Daten wir erheben und warum dies geschieht. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie wir Ihre Daten verarbeiten, rufen Sie bitte unsere **Datenschutzrichtlinie** ab.

© Armacell, 2021. Alle Rechte vorbehalten. Marken, denen ein ® oder TM folgt, sind Markenzeichen der Armacell Group. Microban® ist ein Markenzeichen von Microban Products Company und wird hier mit deren Genehmigung verwendet.
00514 | NH/ArmaFlex Smart I ArmaFlex I Mktbrochure I 032021 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.000 Mitarbeitern und 23 Produktionsstätten in 15 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

armacell®
ArmaFlex®

Informationen zu den Produkten finden Sie unter
www.armacell.eu

KNOW-HOW – TEIL II

Schutz vor Tauwasser und Energieverlusten

Der Beitrag, den technische Dämmstoffe zur Funktionstüchtigkeit haus- und betriebstechnischer Anlagen leisten, bleibt in der Regel unsichtbar. Sie erfüllen jedoch wichtige Funktionen: sie steigern die Energie-Effizienz der Anlage, verhindern Kondensationsprozesse, sichern den Korrosionsschutz, reduzieren Schallemissionen und halten die Verfahrensprozesse industrieller Anlagen in Gang.

http://arma.link/know-how









armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



WARUM MÜSSEN TECHNISCHE ANLAGEN ISOLIERT WERDEN?

Der Beitrag, den technische Dämmstoffe zur Funktionstüchtigkeit haus- und betriebstechnischer Anlagen leisten, bleibt in der Regel unsichtbar. Sie erfüllen jedoch wichtige Funktionen: sie steigern die Energie-Effizienz der Anlage, verhindern Kondensationsprozesse, sichern den Korrosionsschutz, reduzieren Schallemissionen und halten die Verfahrensprozesse industrieller Anlagen in Gang. Sichtbar wird die Bedeutung eines Dämmsystems in der Regel erst, wenn es versagt: Vereiste Rohrleitungen, Durchfeuchtung abgehängter Decken – hervorgerufen durch Tauwasser auf Anlageteilen, Störungen industrieller Prozesse, die aufgrund entsprechender Wartungs- und Stillstandzeiten zu enormen Kosten führen oder rasant steigende Energieverbräuche, seien hier beispielhaft genannt. Nach einer Studie der ExxonMobil Chemical Company sind 40 bis 60 % der Wartungskosten an Rohrleitungen auf Korrosion unter der Dämmung (CUI) zurückzuführen. Hauptursache sind unentdeckte feuchte Dämmungen.



Dumm, wenn es hier aufgrund von Tauwasserbildung von der Decke tropfen würde

Die Dämmtechnik unterscheidet zwischen der Dämmung der Gebäudehülle und der Dämmung der gebäudetechnischen Anlagen. Die Gebäudehülle wird wärmegedämmt, um das Maß zu minimieren, in dem sich beheizte Gebäude abkühlen bzw. gekühlte Gebäude erwärmen und um für ein angenehmes Wohnklima zu sorgen. Gebäudetechnische Anlagen werden wärmegedämmt, um ihre Funktionalität sicherzustellen und um die Energieanforderungen zu reduzieren. Ein Schutz gegen Wärme- bzw. Kälteverluste dient also in der Regel nicht nur der Energieeffizienz, sondern gewährleistet auch die langfristig sichere Funktion der Anlage.

Während die Dämmung von Heizungs- und Warmwasserleitungen vorrangig der Energieeinsparung dient, müssen kaltgehende Anlagen (wie beispielweise Kühlwasserleitungen von Klimaanlagen oder Saugleitungen von gewerblichen Gefriertruhen) auch vor der Entstehung von Tauwasser geschützt werden. Damit unterstützen sie effektiv den Korrosionsschutz. Gleichzeitig minimieren sie selbstverständlich auch im Kältebereich Leistungsverluste der Anlagen. Industrieanlagen werden gedämmt, um die für die Produktion notwendigen Prozesse zu stabilisieren (z.B. Einhaltung vorgeschriebener Betriebstemperaturen), die Effektivität der Anlagen zu erhöhen und so die Kosten zu reduzieren. Zudem schützen Dämmungen die Anlagen vor mechanischer Beanspruchung, erhöhen die langfristige Funktionssicherheit und Lebensdauer durch Verringerung der Schaltzyklen. Sie steigern die Arbeitssicherheit, indem sie die Oberflächenkontakttemperatur z.B. von Hochtemperaturanlagen mindern. Darüber hinaus dienen technische Dämmstoffe auch dem Lärmschutz, indem sie Geräusche aus Anlageteilen reduzieren und sie verbessern das Raumklima. Sie müssen brandschutztechnische Anforderungen erfüllen, sich auch unter schwierigen Arbeitsbedingungen gut verarbeiten lassen und – abhängig vom Einsatzbereich – auch über eine hohe chemische Beständigkeit und physiologische Unbedenklichkeit verfügen. Im Folgenden werden die zentralen Anforderungen an technische Wärmedämmstoffe und bauphysikalischen Kennwerte im Detail vorgestellt.

REDUZIERUNG VON ENERGIEVERLUSTEN

Technische Dämmstoffe sind Materialien, die Energie-, also Wärme- oder Kälteverluste minimieren. Wärme wird übertragen durch Wärmeleitung, Wärmeströmung (Konvektion) und Wärmestrahlung. Der zentrale bauphysikalische Kennwert zur Beurteilung von Dämmstoffen ist die Wärmeleitfähigkeit.

Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit gibt die Wärmemenge an, die in einer Sekunde durch eine 1 m² große und 1 m dicke Schicht eines Stoffes hindurch geleitet wird, wenn der Temperaturunterschied der beiden Oberflächen 1K beträgt. Je niedriger der Wert der Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist die Dämmfähigkeit eines Materials und desto weniger Energie geht verloren. Die Einheit der Wärmeleitfähigkeit ist Watt pro Meter und pro Kelvin [W / (m · K)]; das Symbol ist der griechische Buchstabe Lambda (λ). Die Wärmeleitfähigkeit ist eine temperaturabhängige Materialkonstante, d.h. sie steigt mit steigender Temperatur (leicht) an. Seriöse Dämmstoffanbieter geben die Wärmeleitfähigkeit ihrer Produkte daher nur in Kombination mit der Mitteltemperatur an. Sie wird in der Regel in einem Index genannt, also z.B. für AF/Armaflex als $\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/(m · K).

Flexible Elastomere Dämmstoffe (FEF) besitzen sehr gute wärmedämmende Eigenschaften. Die Wärmeleitfähigkeit liegt je nach Art des Elastomers bei einer Mitteltemperatur von 0 °C zwischen 0,033 und 0,040 W/(m · K). Wenn ein bestimmter Wärmestrom gefordert ist (d.h. nicht überschritten werden darf), ergeben sich daraus – durch Variation der Dämmdicke – Platz sparende Effekte.

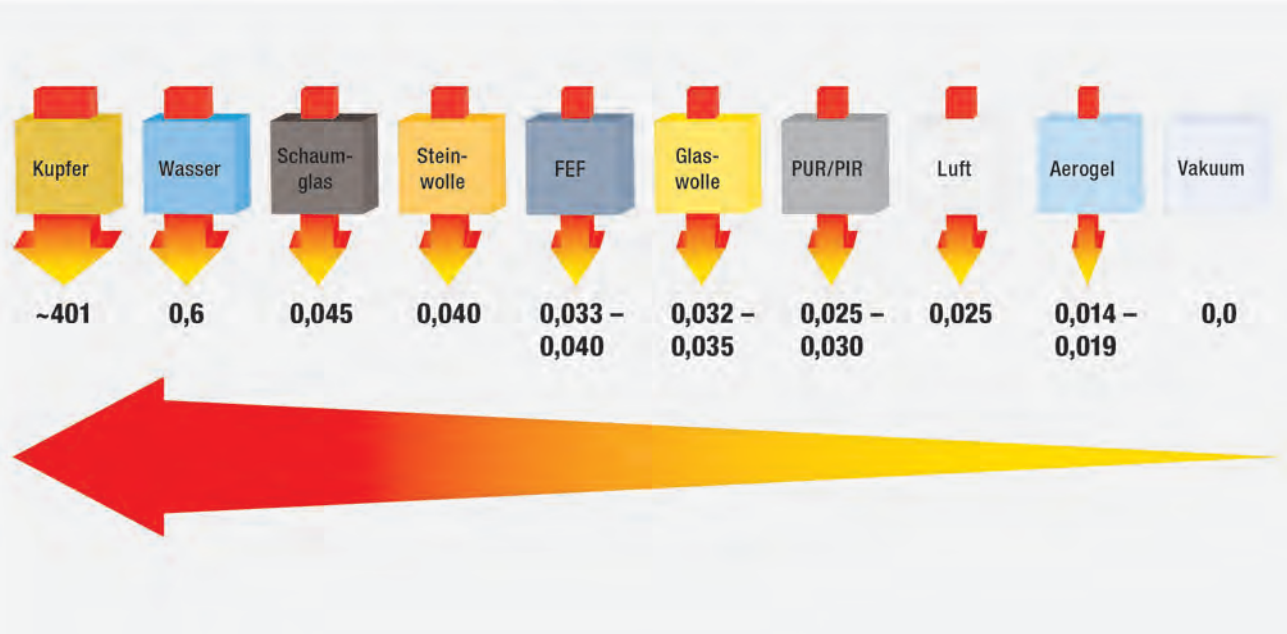


Abbildung 2: Wärmeleitfähigkeit verschiedener Materialien: Je geringer der λ-Wert, desto höher das Dämmvermögen

Wärmeübergang

Der Wärmeaustausch – also die Wärmeübertragung zwischen einem Fluid und einer festen Wand (z.B. eine Rohrleitungswandung oder eine Behälterwand) – wird überwiegend durch Konvektion und Strahlung beeinflusst. Dieser Austausch wird mit dem Wärmeübergangskoeffizienten beschrieben. Man unterscheidet dabei zwischen dem inneren Wärmeübergang (d.h. der Wärmeübertragung zwischen Behälter- oder Rohrleitungsmedium und der Rohrleitungs- oder Behälterwand) und dem äußeren Wärmeübergang (d.h. der Wärmeübertragung zwischen der Behälter-/ Rohrleitungswand bzw. deren Dämmung und dem umgebenden Medium). In der Regel setzt sich der Wärmeübergangskoeffizient aus einem Wärmeübergang durch Konvektion und einem Wärmeübergang durch Strahlung zusammen.

Anders als die Wärmeleitfähigkeit ist der Wärmeübergangskoeffizient keine Materialkonstante, sondern abhängig von der Art des strömenden Mediums, von der Strömungsgeschwindigkeit, der Beschaffenheit der Wandungsoberfläche (rau oder glatt, glänzend oder dunkel) und weiteren Einflussgrößen.

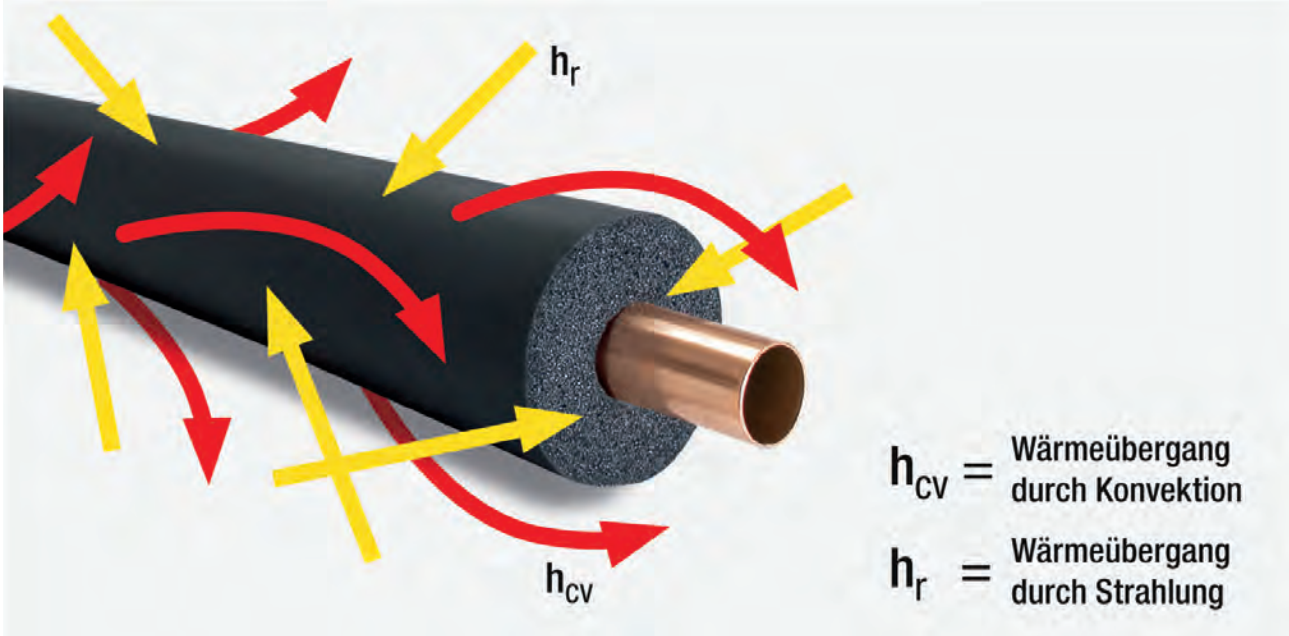


Abbildung 3: Wärmeübergangskoeffizient

Konvektion

Der konvektive Anteil des Wärmeübergangskoeffizienten trägt wesentlich dazu bei, Tauwasserereignisse an der Dämmstoffoberfläche zu verhindern. Je schneller die umgebende Luft strömt, desto mehr Wärme wird abtransportiert. In der Praxis muss daher unbedingt vermieden werden, dass Rohre und Kanäle zu dicht nebeneinander liegen oder in einem zu geringen Abstand von Wänden und sonstigen Einbauten verlaufen. Neben der platzbedingten Schwierigkeit hier überhaupt eine fachgerechte Dämmung aufbringen zu können, birgt dies auch die Gefahr in sich, dass Stauzonen auftreten. In diesen Bereichen wird die, für eine genügend hohe Oberflächentemperatur notwendige „Luftzirkulation" (Konvektion) unterbunden, das heißt in solchen Stauzonen stellt sich ein geringerer Wärmeübergangskoeffizient ein, weil der Beitrag der Konvektion abnimmt. Dadurch erhöht sich die Gefahr der Tauwasserbildung erheblich.

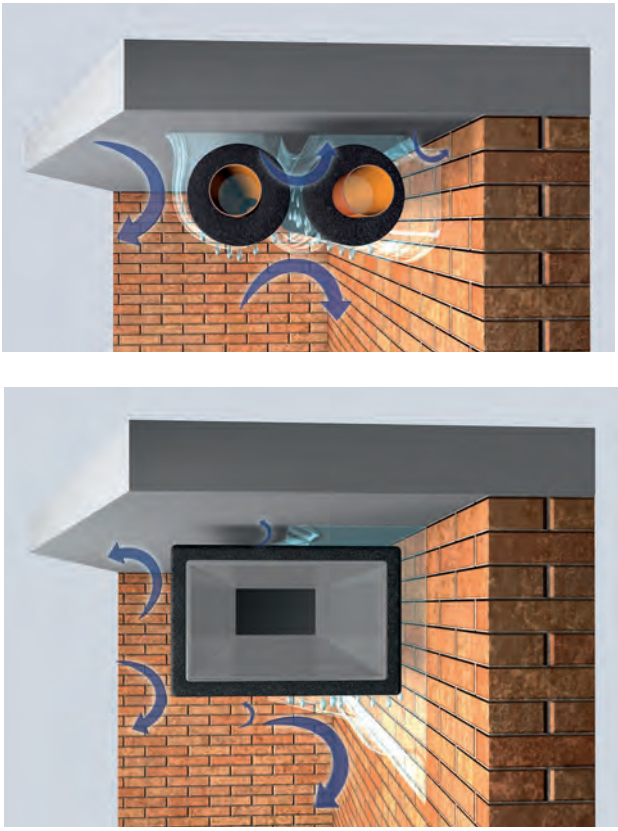


Abbildung 4: Konvektion

„Sichtbar wird die Bedeutung eines Dämmsystems oft erst, wenn es versagt: tropfende oder vereiste Rohrleitungen, Durchfeuchtung abgehängter Decken, Korrosion unter der Dämmung, rasant steigende Energieverbräuche bis hin zu Störungen industrieller Prozesse, die aufgrund entsprechender Wartungs- und Stillstandzeiten zu enormen Kosten führen können."

Emissionsgrad (ε) verschiedener Oberflächen	
Stoffe und Zustand der Oberfläche	**ε = a**
Aluminiumfolie, blank	0,05
Aluminium, oxidiert	0,13
Stahl, verzinkt, blank	0,26
Stahl, verzinkt, verstaubt	0,44
nichtrostender austhenitischer Stahl	0,15
Alu-Zink, glatt poliert	0,16
Arma-Chek Silver	0,83
farbbeschichtetes Blech	0,90
Kunststoffummantelung	0,90
Flexibler Elastomerschaum	0,93
Arma-Chek R	0,93
Arma-Chek D	0,94

Abbildung 5: Emissions- und Absorptionsgrad der Oberflächen verschiedener Dämmstoffe

Wärmestrahlung

Die Wärmestrahlung ist eine Art der Wärmeübertragung, bei der Wärme durch elektromagnetische Wellen übertragen wird. Die Energieübertragung durch Strahlung ist nicht an ein Übertragungsmedium, also einen Wärmeträger, gebunden. Im Unterschied zu Wärmeleitung und Konvektion (Wärmeströmung) kann sich Wärmestrahlung auch im Vakuum ausbreiten. Bei der Wärmestrahlung besteht der Mechanismus der Wärmeübertragung aus zwei Teilvorgängen:

- Emission: An der Oberfläche eines Körpers mit hoher Temperatur wird Wärme in Strahlungsenergie umgewandelt.
- Absorption: An der Oberfläche eines Körpers niedrigerer Temperatur wird die auftreffende Strahlung in Wärme umgewandelt.

Dunkle Körper emittieren dabei mehr Strahlungsenergie als helle Körper, umgekehrt absorbieren dunkle Körper auch mehr Wärmeenergie als helle Körper.

Das Maß für das Emissionsvermögen eines Stoffes ist der Emissionskoeffizient ε. Das Maß für das Absorptionsvermögen ist der Absorptionskoeffizient a. Dabei ist das Emissionsvermögen eines Körpers mit einer bestimmten Farbe genauso groß wie sein Absorptionsvermögen. Das größte Absorptions- bzw. Emissionsvermögen hat ein absolut schwarzer Körper. Abbildung 5 zeigt die Emissions- bzw. Absorptionskoeffizienten einiger Körperoberflächen von Dämmsystemen. Wie in der Tabelle ersichtlich, bestimmt die Oberflächenbeschaffenheit des Dämmstoffes oder der Ummantelung – vom Einfluss fremder strahlender Körper einmal abgesehen – ebenfalls in einem erheblichen Maß den Strahlungsanteil α_S des Wärmeübergangskoeffizienten. So absorbiert ein Dämmstoff auf Basis synthetischen Kautschuks deutlich mehr Wärmeenergie als z.B. eine Aluminiumfolie, was sich äußerst positiv auf die erforderliche Dämmschichtdicke zur Tauwasserverhinderung auswirkt, will heißen: Je höher das Absorptionsvermögen ist, desto geringer wird die Dämmschichtdicke zur Verhinderung von Tauwasser.

SCHUTZ VOR DURCHFEUCHTUNG

Kältedämmungen müssen vor unzulässiger Durchfeuchtung geschützt sein. Feuchtigkeit entsteht zum einen durch Tauwasser auf der Oberfläche von Leitungen, deren Mediumtemperatur unter der Umgebungstemperatur liegt. Zum anderen kann Wasserdampf aufgrund des Dampfdruckgefälles in die Dämmung diffundieren und den Dämmstoff innerhalb kurzer Zeit durchfeuchten.

Vermeidung von Tauwasserbildung

Die uns umgebende Luft besteht aus verschiedenen Gasen und Wasserdampf. Der Wasserdampfgehalt der Luft kann sehr unterschiedlich sein. So wird der Wasserdampfgehalt der Luft in einem Betrieb, in dem viel Wasser eingesetzt wird, z.B. in Brauereien oder Schlachthöfen, deutlich höher sein als z.B. in einem normalen Bürogebäude. Die Fähigkeit der Luft, Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf aufzunehmen, ist jedoch begrenzt. Allgemein kann man sagen, dass warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte. Auf die Praxis übertragen bedeutet dies, dass, wenn die atmosphärische Luft mit einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Wasserdampfgehalt in der Umgebung einer kalten Rohrleitung abkühlt, ihre Wasseraufnahmefähigkeit absinkt (siehe Abbildung 6).

Die tatsächlich vorhandene Wasserdampfmenge der Luft wird auch als absolute Luftfeuchtigkeit bezeichnet und in Gramm pro Kubikmeter Luft (g/m³) angegeben. Die maximale Luftfeuchtigkeit gibt dagegen an, wie viel Wasserdampf von einem Kubikmeter Luft höchstens aufgenommen werden kann. Sie ist temperaturabhängig, d.h. in kälterer Luft ist sie kleiner als in wärmerer Luft. So kann beispielsweise Luft von 30 °C maximal 30,3 g Wasser aufnehmen, Luft von 5 °C hingegen nur maximal 6,8 g. Bei einem Abkühlen gesättigter Luft von 30 °C auf 5 °C würden also 23,5 g Wasser ausgeschieden. Üblicherweise setzt man die absolute

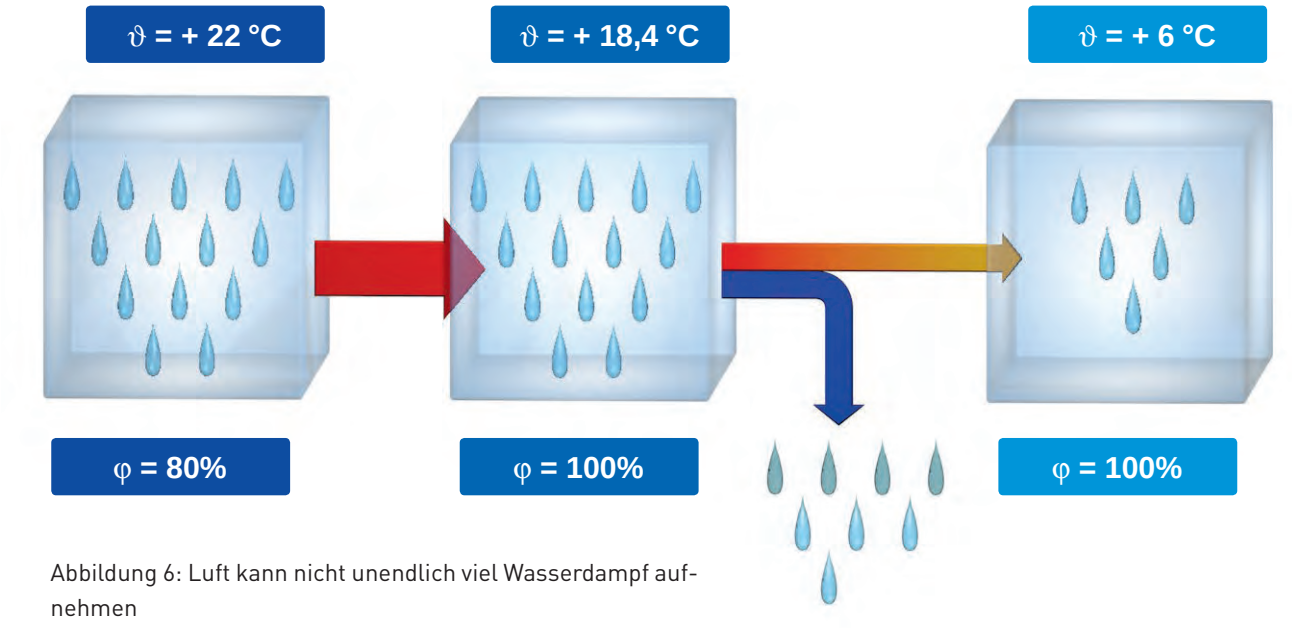


Abbildung 6: Luft kann nicht unendlich viel Wasserdampf aufnehmen

Luftfeuchtigkeit mit der maximalen Luftfeuchtigkeit ins Verhältnis und bezeichnet dieses Verhältnis als relative Luftfeuchtigkeit. Dieser Wert wird mit 100 multipliziert, woraus sich dann die relative Luftfeuchtigkeit in einem %-Wert ergibt. Als Formelzeichen dient der griechische Buchstabe φ (sprich: phi [fi:]).

Taupunkttemperatur und Tauwasserbildung

Da die vorhandene Wasserdampfmenge mit dem Abkühlen der Luft nicht abnimmt, steigt mit sinkender Temperatur der Sättigungsgrad der Luft. Ist bei einer bestimmten Temperatur eine 100%ige Sättigung erreicht, spricht man von Taupunkttemperatur. Kühlt sich die Luft am Objekt weiter ab, so wird ein Teil des Wassers nicht mehr in Form von (unsichtbarem) Wasserdampf aufgenommen, sondern als flüssiges Wasser ausfallen. Es bildet sich Tauwasser, auch Schwitzwasser oder Kondenswasser genannt. Um Tauwasser zu verhindern, muss an jeder Stelle der Dämmung gewährleistet sein, dass die Oberflächentemperatur auf der Dämmung zu jeder Zeit mindestens gleich oder besser höher als die Taupunkttemperatur der Umgebungsluft ist.

Wasserdampfdiffusion

Als Wasserdampfdiffusion bezeichnet man die Eigenbewegung des Wasserdampfs durch Bau- und Dämmstoffe hindurch. Die treibende Kraft dafür ist der unterschiedliche Wasserdampfpartialdruck auf den beiden Seiten eines Bauteils. Wasserdampf bewegt sich von der Seite des höheren Drucks in Richtung des Druckgefälles. Der Wasserdampfdruck hängt von der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit ab. Der Wasserdampf-Diffusionswiderstand, auch kurz μ-Wert (sprich: Mü) genannt, gibt an, um wievielmal der Diffusionswiderstand einer Baustoffschicht größer ist als der einer gleich dicken ruhenden Luftschicht gleicher Temperatur. μ ist ein von der Temperatur abhängiger, dimensionsloser Materialkennwert. Je geringer der μ-Wert eines Dämmstoffs ist, umso stärker steigt bei Diffusionsprozessen der Feuchtigkeitsgehalt – und damit die Energieverluste – in der Dämmung mit der Zeit an.

Der Wasserdampfdiffusionswiderstand von Armaflex liegt je nach Art des Elastomers bei bis zu μ = 10.000. In Einzelfällen werden Werte von bis zu μ = 20.000 erreicht.

Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke

Ein weiterer Kennwert für den Wasserdampfdiffusionswiderstand ist die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke (s_d-Wert). Anders als beim μ-Wert wird hier auch die Dicke des Baustoffs berücksichtigt. Sie beschreibt den Wasserdampfdiffusionswiderstand anschaulich, indem sie die Dicke angibt, welche eine

Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke verschiedener Materialien

Dämmung	Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke
Luft μ ~1, s = 100 mm	s_d = 0,1 m
Mineralwolle μ ~1, s = 100 mm	s_d = 0,1 m
Polyurethan μ ~100, s = 100 mm	s_d = 10 m
FEF μ ≥ 5 000 , s = 100 mm s = 19 mm	s_d = 500 m, s_d = 95 m
AF/Armaflex μ ≥ 10 000 , s = 100 mm s = 19 mm	s_d = 1 000 m, s_d = 190 m

Abbildung 7: Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke verschiedener Materialien

ruhende Luftschicht haben muss, damit sie unter denselben Randbedingungen von demselben Diffusionsstrom durchflossen wird, wie das betrachtete Material. Der sd-Wert beschreibt also, wie gut oder schlecht ein Baustoff als Dampfbremse wirkt. Wie man der Abbildung 4 entnehmen kann, müsste eine ruhende Luftschicht 190 m dick sein, um den gleichen Wasserdampfdiffusionswiderstand aufzubauen wie 19 mm AF/Armaflex.

Hohe Energieverluste durch Feuchteaufnahme

Kältedämmungen sind zwingend vor unzulässiger Durchfeuchtung zu schützen. Die Dämmwirkung eines Materials wird durch Feuchtigkeit stark herabgesetzt. Bei der Auswahl und Dimensionierung von Kältedämmungen muss daher berücksichtigt werden, dass die Energieverluste bei Dämmstoffen mit geringem µ-Wert im Laufe der Betriebszeit infolge von Durchfeuchtung des Dämmstoffes drastisch ansteigen können. Wasser besitzt eine bedeutend höhere Wärmeleitfähigkeit als Dämmstoffe. Daher führt die Aufnahme von Feuchtigkeit immer zu einer Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs und zu einer Verminderung seiner Dämmeigenschaft. Mit jedem Vol.-% Feuchtegehalt erhöht sich die Wärmeleitfähigkeit und die Dämmwirkung verschlechtert sich. Die Folgen sind nicht nur höhere Energieverluste, sondern auch ein Absinken der Oberflächentemperatur. Sinkt diese unter die Taupunkttemperatur, entsteht Tauwasser. Nur wenn die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs mit der Zeit nicht wesentlich infolge von Durchfeuchtung ansteigt, kann sichergestellt werden, dass die Oberflächentemperatur auch nach vielen Betriebsjahren

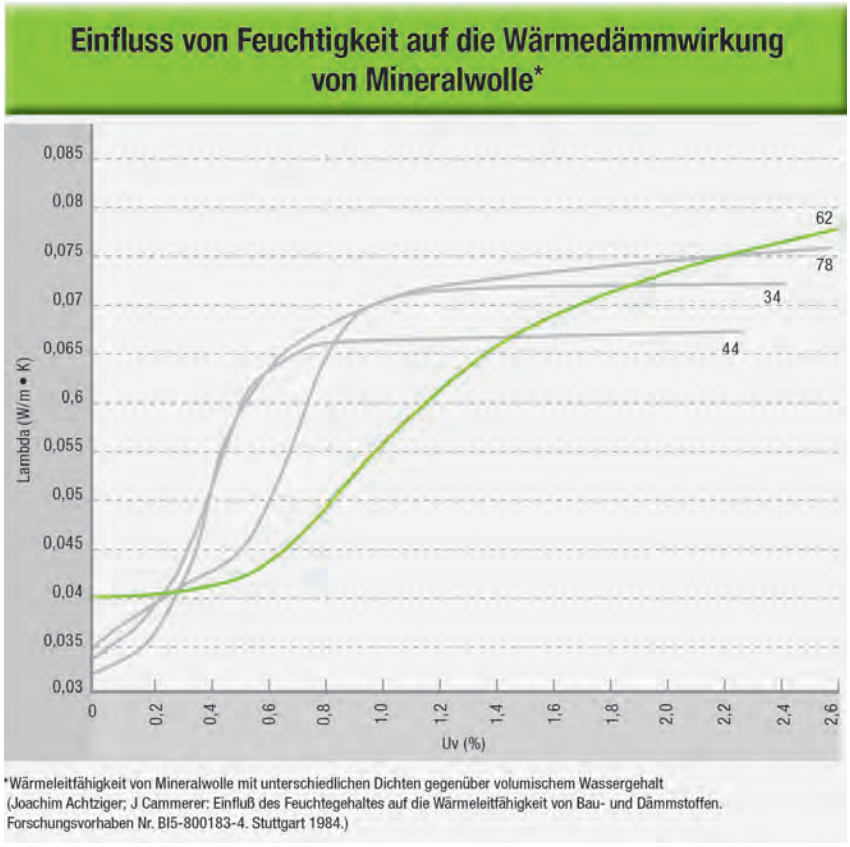


Abbildung 8: Einfluss von Feuchtigkeit auf die Wärmedämmwirkung von Mineralwolle



So sollte es nicht aussehen: Dämmungen von Anlagen, die anfänglich einwandfrei funktionieren, aber nach einiger Betriebszeit Tauwasser- oder wie hier: sogar Eisbildung zeigen

So soll es sein: Mit geeigneten und korrekt ausgelegten Dämmstoffen wird Tauwasserbildung verhindert



noch über dem Taupunkt liegt.
Veränderungen der Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen in Abhängigkeit vom Feuchtegehalt wurden bereits in den 1980er Jahren von Joachim Achtziger und J. Cammerer dokumentiert. Sie untersuchten den Einfluss von Feuchtigkeit auf das Dämmvermögen verschiedener Mineralwoll-Dämmstoffe mit Rohdichten von 34 bis 78 kg/m³. Installiert waren die Dämmstoffe auf einem Kupferrohr mit einem Durchmesser von 35 mm mit einer Mediumtemperatur von 60 °C und Umgebungstemperatur von 22 °C. Wie in der Abbildung 8 dargestellt, erhöht sich die Wärmeleitfähigkeit eines Mineralwoll-Dämmstoffs mit einer Dichte von 62 kg/m³ (grüne Kurve) von 0,040 W/(m · K) bei 0 % Feuchtegehalt auf 0,075 W/(m · K) bei einem Feuchtegehalt von 2,5 %. Schon bei einer so geringen Feuchteaufnahme müsste die Dämmschichtdicke vervierfacht werden (von 30 mm auf 120 mm), um dieselbe Energieeinsparung zu erreichen.

Flexible Elastomere Dämmstoffe (FEF) besitzen eine vollständig geschlossenzellige Materialstruktur und einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand. Bei Armaflex Dämmungen ist die Dampfbremse nicht auf eine dünne Folie o.ä. konzentriert, sondern wird über die gesamte Dämmschichtdicke – Zelle für Zelle – aufgebaut. Damit entfällt die Notwendigkeit einer separaten Dampfbremse.

Höhere Energieeinsparungen durch optimale Dämmungen

Die Verhinderung von Tauwasser auf der Oberfläche ist eine Minimalanforderung, die von jeder Kältedämmung dauerhaft und auch unter kritischen Bedingungen zu erfüllen ist. Voraussetzung hierfür ist neben der Material- und Verarbeitungsqualität die richtige Dimensionierung der Dämmschichtdicke. Planer und Verarbeiter, die aus Kostengründen Qualitätseinbußen bei der Kältedämmung in Kauf nehmen und z. B. nicht geeignete Materialien einsetzen oder zu dünne Dämmschichtdicken ausschreiben bzw. installieren, gehen ein nicht kalkulierbares Risiko ein.

Mindest-Dämmschichtdicken, die nur das Entstehen von Tauwasser verhindern, sind in der Regel nicht optimal für eine Reduzierung der Energieverluste ausgelegt. Beim Einsatz größerer Dämmschichtdicken sind wesentliche höhere Energie- und CO_2-Einsparungen möglich. Höhere Dämmniveaus – also über eine sogenannte Tauwasserdämmung hinausgehende Dämmstärken – verlangen etwas höhere Investitionskosten, diese amortisieren sich im Laufe der Betriebszeit jedoch und erlauben bereits nach wenigen Jahren erhebliche finanzielle Einsparungen.



AUTOR

Georgios Eleftheriadis
Armacell Manager Technical Marketing EMEA

All data and technical information are based on results achieved under the specific conditions defined according to the testing standards referenced. It is the customer's responsibility to verify if the product is suitable for the intended application. The responsibility for professional and correct installation and compliance with relevant building regulations lies with the customer. Armacell takes every precaution to ensure the accuracy of the data provided in this document and all statements, technical information and recommendations contained within are believed to be correct at the time of publication. By ordering/ receiving product you accept the **Armacell General Terms and Conditions of Sale** applicable in the region. Please request a copy if you have not received these.

© Armacell, 2020. ® and TM are trademarks of the Armacell Group and are registered in the European Union, United States of America, and other countries.
00305 I Armacell I Know How I Cold applications I 062020 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

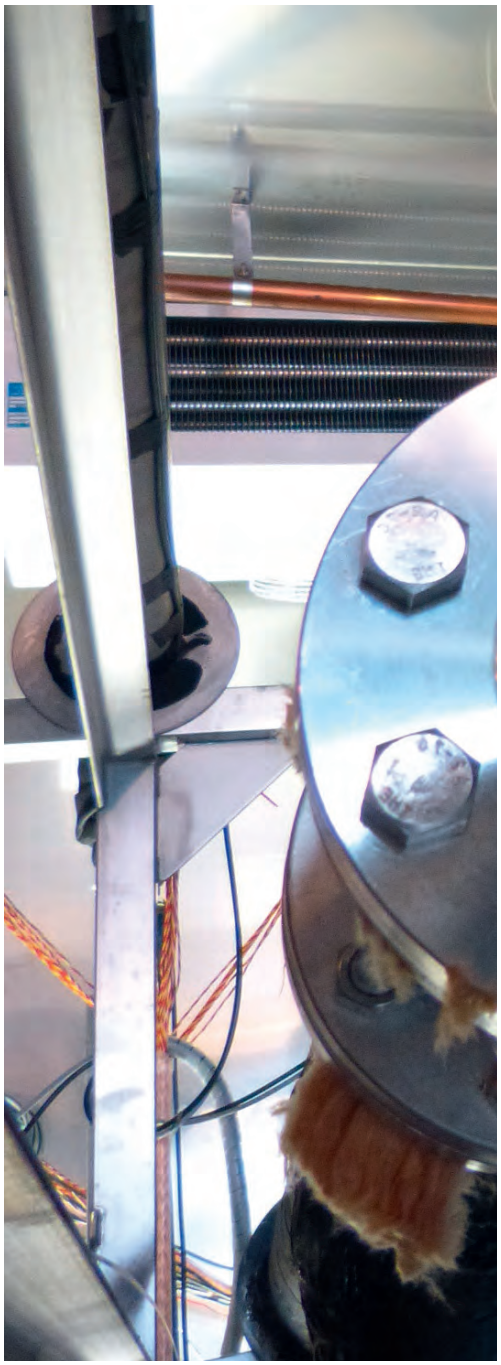
Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte: www.armacell.de

SCHUTZ VOR TAUWASSER

Feuchte Dämmstoffe dämmen nicht!

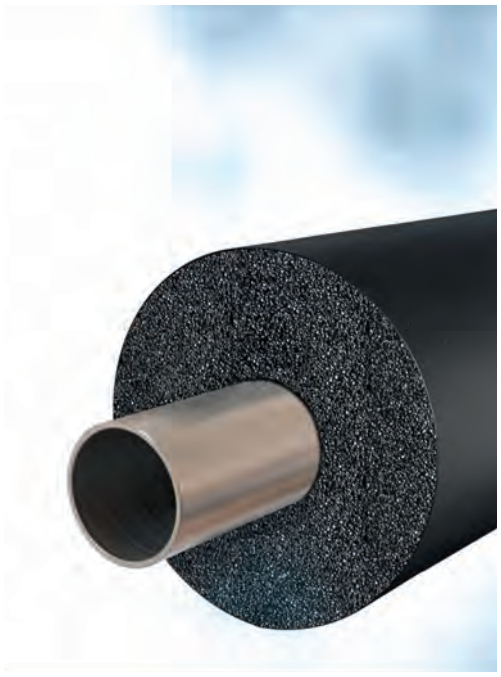
Feuchte Isolierungen sind so nutzlos wie ein nasser Wollmantel im Winter. Sie schützen die Anlagen weder vor Energieverlusten noch vor Korrosion. Der Einsatz von Mineralfaserprodukten auf Kälteleitungen ist ein nicht kalkulierbares Risiko, das in erheblichen Folgekosten münden kann.

www.armacell.de









armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

KONDENSATION – TODFEIND JEDER DÄMMUNG

Für technische Isolierungen ist Tauwasser der Todfeind Nummer 1: Bildet sich Feuchtigkeit auf der Oberfläche von Leitungen oder dringt Wasserdampf ungehindert von außen in die Dämmung, hat das Dämmsystem versagt. Das Tückische am Feuchteeintrag ist, dass die Prozesse nicht sichtbar verlaufen. Das Tauwasser fällt unter der Dämmung auf der Rohroberfläche aus. Erkannt wird das Versagen der Dämmung oft erst, wenn das Material so feucht ist, dass es von der abgehängten Decke tropft oder sich Eis auf der Leitung bildet.

Wenn Feuchtigkeit in die Dämmung dringt:

- steigen die Energieverluste,
- kann Korrosion unter der Dämmung entstehen,
- können Schimmelpilze wachsen und
- hohe Reparatur- und Folgekosten entstehen.

Die Dämmwirkung nimmt rapide ab und auf lange Sicht gesehen verliert der Dämmstoff seine Funktion. Die zentrale Frage bei der Auswahl von Dämmstoffen ist also, wie gut das Material vor Feuchteaufnahme geschützt ist.



DÄMMSTOFFE IM UNABHÄNGIGEN TEST

Um das Feuchte- und Tauwasserverhalten unterschiedlicher Dämmstoffe zu untersuchen, hat das Fraunhofer Institut für Bauphysik (Stuttgart) im Auftrag der Firma Armacell einen praxisnahen Test durchgeführt. Untersuchungsgegenstand waren Mineralfaser, PUR und FEF (flexibler Elastomerdämmstoff). Während das geschlossenzellige Elastomermaterial über eine „integrierte" Dampfbremse verfügt und sich der Wasserdampfdiffusionswiderstand über die gesamte Dämmschichtdicke – Zelle für Zelle – aufbaut, ist er bei Mineralfaser- und PUR-Produkten auf eine dünne Alu- bzw. PVC-Folie beschränkt. Unter baupraktischen Bedingungen ist es jedoch nahezu unmöglich, die Kaschierungen so auszuführen, dass eine ausreichende Wasserdampfdichtigkeit erreicht wird. Rohraufhängungen, Bogen, T-Stücke, Ventile, Einbauten etc. sind fast nie komplett dampfdicht.

Testbedingungen

Die Testbedingungen in der Klimakammer wurden bewusst moderat gewählt: Die Leitungen wurden mit einer Mediumtemperatur von 20 °C gefahren. Als Umgebungstemperatur wurden 35 °C und eine relative Luftfeuchte von 55 % definiert. Unter diesen Bedingungen lief der Test 33 Tage. Beschädigungen am Dämmsystem, die in der Baupraxis eher die Regel als die Ausnahme sind, wurden im zweiten Teil der Untersuchung simuliert, indem zwei kleine Löcher (Ø 5 mm) 5 mm tief in die Oberfläche des Schlauchs bzw. der Rohrschalen gebohrt wurden.

Mediumtemperatur

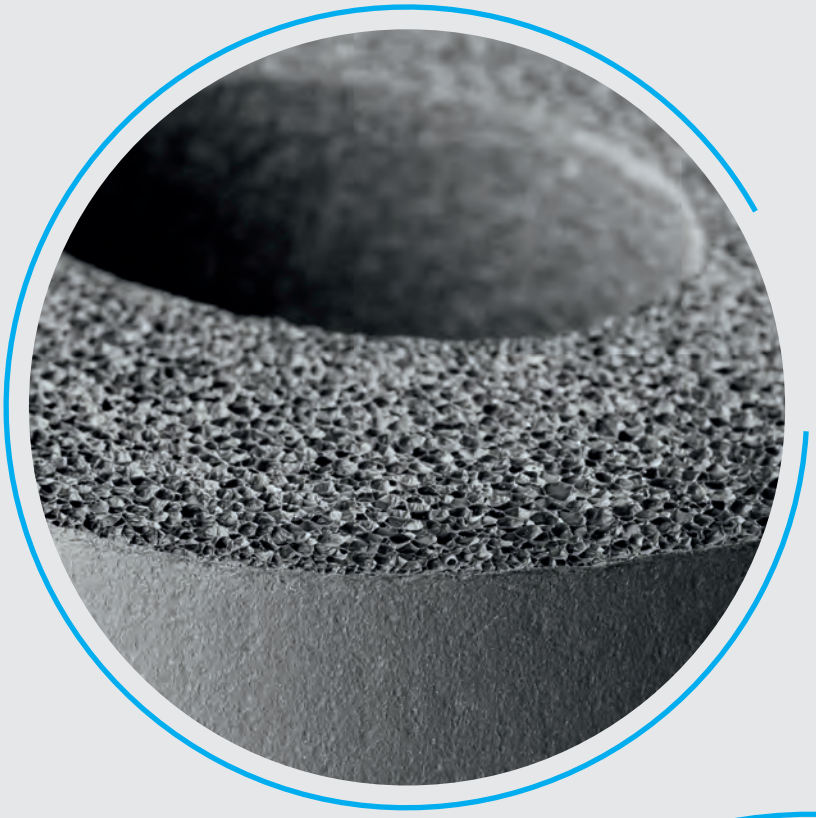
20 °C

Umgebungstemperatur

35 °C

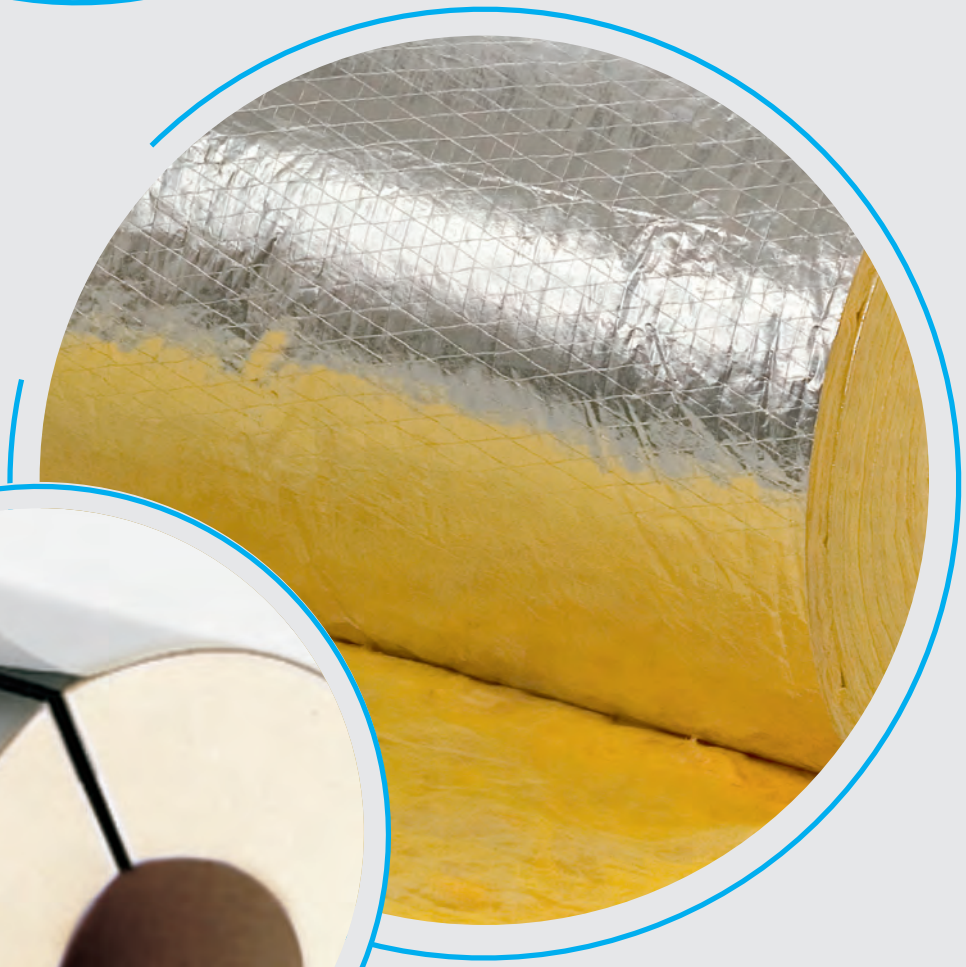
Luftfeuchtigkeit

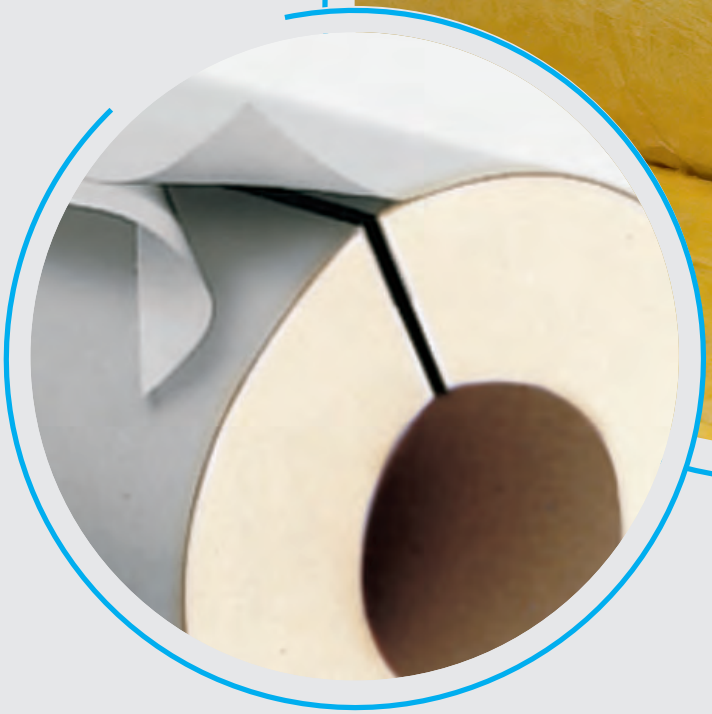
55 %



Geschlossenzelliges Elastomermaterial mit einer „integrierten“ Dampfbremse. Der Wasserdampfdiffusionswiderstand baut sich über die gesamte Dämmschichtdicke – Zelle für Zelle – auf.

Mineralfaser- und PUR-Produkte sind ofenzelliges Materialien. Hier beschränkt sich die Dampfbremse lediglich auf eine dünne Alu- bzw. PVC-Folie.





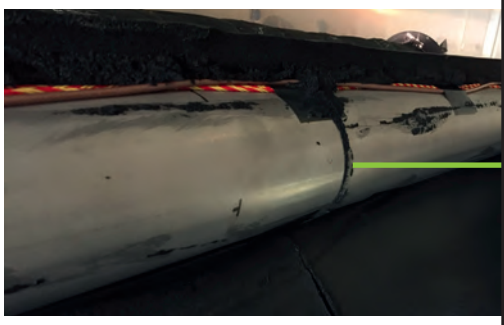
TESTERGEBNISSE UND IHRE FOLGEN

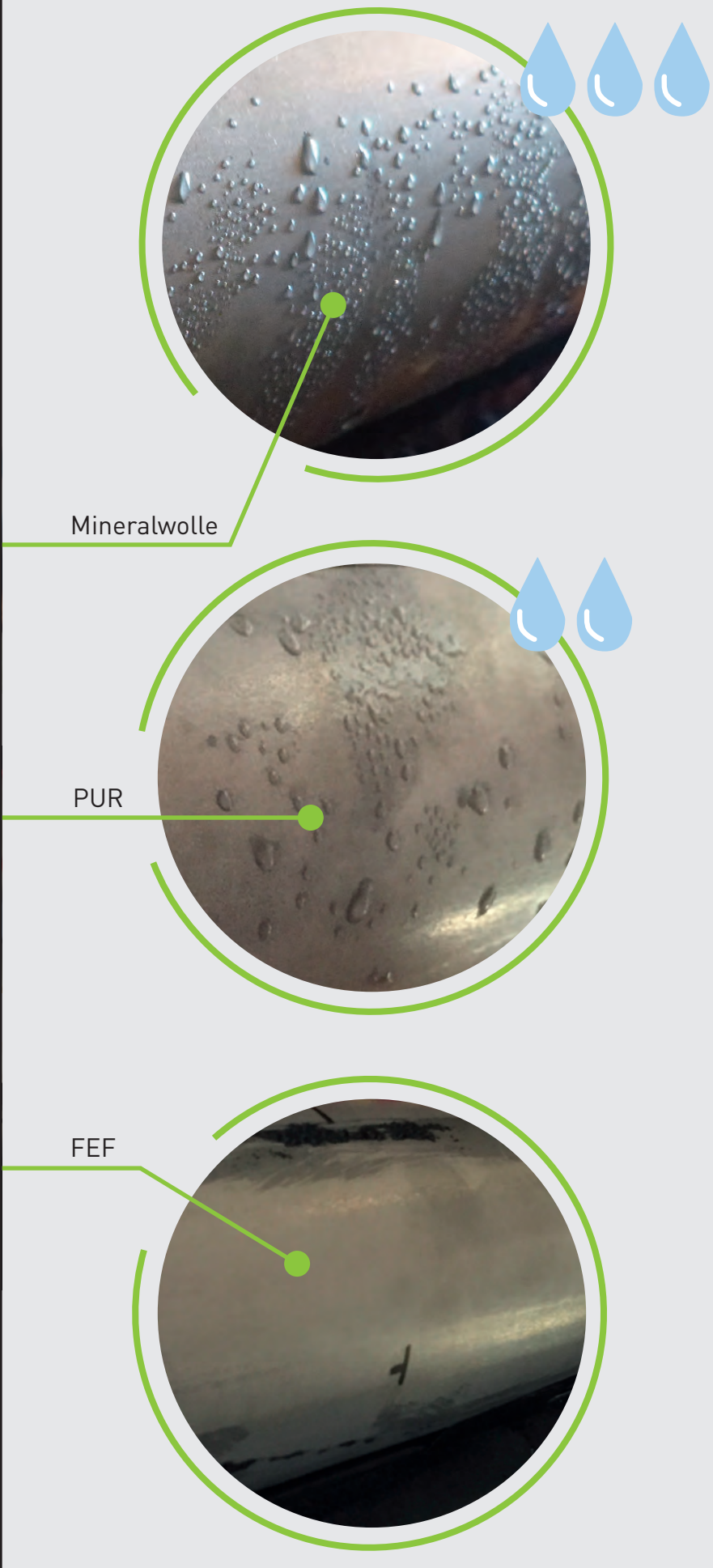
Durchfeuchtung
Sowohl unter der PUR- als auch der Mineralwoll-Dämmung hat sich bereits während dieser relativ kurzen Testdauer eine erhebliche Menge an Feuchtigkeit angesammelt. Selbst unter diesen moderaten Bedingungen konnte die Dampfbremse die Wasserdampfaufnahme nicht verhindern. In den elastomeren Dämmstoff ist dagegen keine Feuchtigkeit diffundiert und auch die Rohroberfläche ist trocken.



Tauwasserbildung
Während das mit FEF gedämmte Rohr auch nach 33 Tagen noch keinerlei Anzeichen von Tauwasserausfall zeigt, versagte die Mineralfaserdämmung direkt zu Beginn des Versuchs und zwar sowohl mit als auch ohne Beschädigung.







Langfristige Folgen

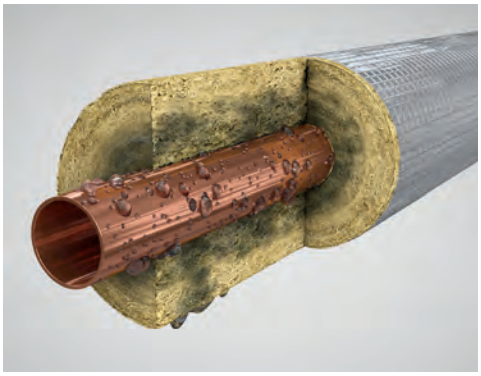
Um die längerfristigen Folgen der Feuchtigkeitsaufnahme zu untersuchen, hat das Fraunhofer Institut auf der Basis der Ergebnisse Berechnungen angestellt und simuliert, wie sich die Dämmstoffe über einen angenommenen Zeitraum von zehn Jahren verhalten. Während die Wärmeleitfähigkeit (λ) des FEFs nach zehn Jahren nur um rund 15 % gestiegen ist, hat sich der der λ-Wert der Mineralwolle um 77 % und der PUR-Dämmung um 150 % verschlechtert. Die Wärmeleitfähigkeit erhöht sich mit jedem Vol.-% Feuchtegehalt und die Dämmwirkung verschlechtert sich rapide. Die Folgen sind nicht nur konstant steigende Energieverluste während des Betriebs, sondern auch ein Absinken der Oberflächentemperatur. Sinkt diese unter die Taupunkttemperatur, entsteht Tauwasser und das Korrosionsrisiko steigt.

KEIN UNKALKULIERBARES RISIKO EINGEHEN

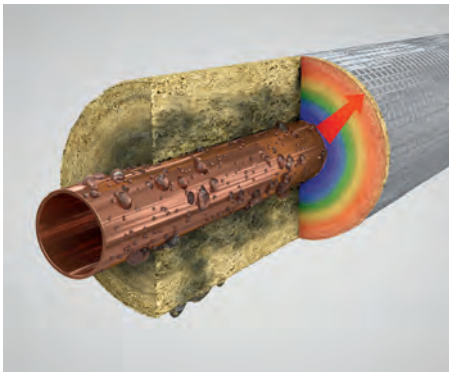
Bei der Verwendung offenzelliger Dämmstoffe in Kälteanwendungen gehen Planer und Installateure ein nicht kalkulierbares Risiko ein, das sie teuer zu stehen kommen kann. Hersteller von Mineralfaserprodukten werben derzeit damit, dass ihre Dämmstoffe auch in Kälteanwendungen eingesetzt werden können. Auch wenn diese Systeme ausdrücklich als Kältedämmstoffe vermarktet werden, handelt es sich um offenzellige Mineralfaserprodukte mit einer Alu-Kaschierung. Die Hersteller-Garantie von 15 Jahren darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass im Falle einer Reklamation der Anwender in der Beweispflicht steht, das Produkt fachgerecht installiert zu haben.

Hohe Folgekosten

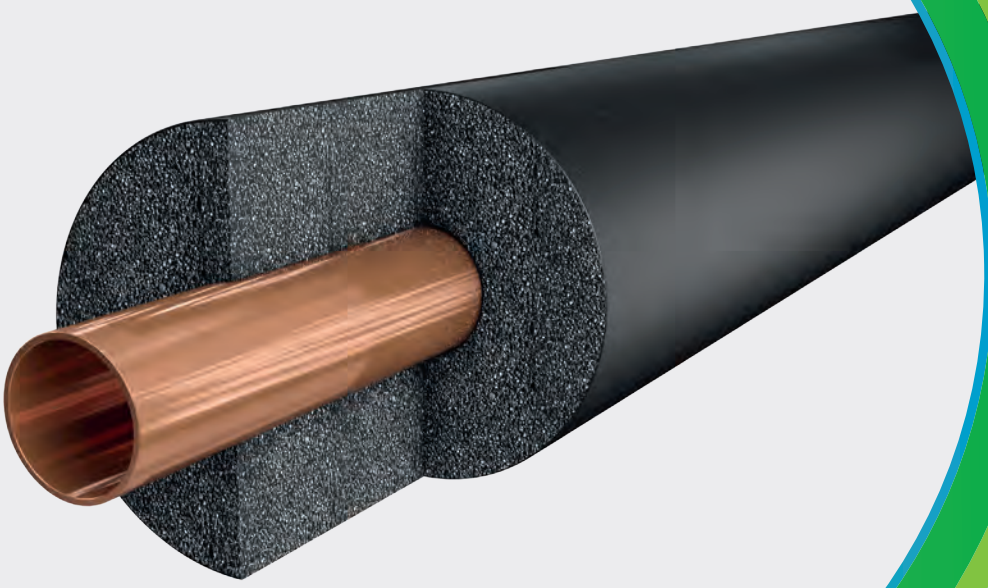
Wenn es zu einer kompletten Durchfeuchtung des Dämmstoffs kommt, ist der steigende Energieverbrauch oft noch das geringste Problem. Schimmelpilze, konstruktive Schaden z.B. an abgehängten Decken oder Störungen industrieller Prozesse aufgrund entsprechender Wartungs- und Stillstandzeiten können zu enormen Kosten führen.



Durchfeuchtete Mineralwolle



Energieverluste bei durchfeuchteter Mineralwolle



Langfristiger Schutz vor Durchfeuchtung und Energieverlusten mit elastomeren Dämmstoffen.

ELASTOMERE DÄMMSTOFFE SCHÜTZEN VOR KONDENSATION

Das Entstehen von Tauwasser und ein Anstieg der Wärmeleitfähigkeit während der Betriebsdauer wird nur verhindert, wenn der Dämmstoff vor Feuchteaufnahme geschützt ist. Der Nachweis der Wärmeleitfähigkeit muss als Anfangs-Wärmeleitfähigkeit oder „trockener λ-Wert“ verstanden werden und darf nur in Kombination mit dem Wasserdampfdiffusionswiderstand über die Materialwahl entscheiden. Mit anderen Worten: Ein Dämmstoff mit einem sehr guten „trockenen λ-Wert“, aber einem geringen Wasserdampfdiffusionswiderstand ist eine schlechte Wahl.

Armaflex Dämmstoffe besitzen eine geschlossenzellige Materialstruktur, einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand und eine niedrige Wärmeleitfähigkeit. Sie gewährleisten, dass Diffusionsvorgänge dauerhaft auf ein Minimum reduziert werden. Zudem lässt sich der hochflexible Schaumstoff konkurrenzlos einfach, sauber und schnell verarbeiten. Wie interne und externe Tests gezeigt haben, verfügen Armaflex Dämmstoffe auch Jahrzehnte nach ihrer Installation noch über ihre hervorragenden Dämmeigenschaften.



In einigen europäischen Ländern ist der Einsatz von Mineralwolle auf Kälteleitungen stark eingeschränkt. So sind in Deutschland laut DIN 4140 praktisch nur Anwendungen mit Doppelmantel zulässig. In Belgien darf Mineralwolle laut Typebestek/105 nur auf Leitungen mit einer Mindesttemperatur von 13 °C eingesetzt werden.

ZU IHREN DIENSTEN



Wir bei Armacell möchten eine einzigartige Kundenerfahrung schaffen. Wir kennen die Herausforderungen des heutigen Gesundheitswesens und unterstützen Sie bei der erfolgreichen Durchführung Ihrer Projekte. Unser Rundumservice begleitet Sie von der Planung bis hin zur Übergabe. Wir bei Armacell tun alles, damit Ihr Projekt ein perfektes Gesundheitszeugnis erhält.

ARMACELL ANWENDUNGSSCHULUNGEN

Kein anderes Dämmmaterial lässt sich so zuverlässig, präzise, einfach und schnell verarbeiten wie ArmaFlex. Um die sachgemäße Verarbeitung unserer thermischen und akustischen Dämmmaterialien sicherzustellen, hat Armacell Verarbeiter auf der ganzen Welt geschult. Wir haben an vielen Standorten spezielle Schulungszentren eingerichtet und leisten auch vor Ort wertvolle Hilfe. Mehrere tausend Verarbeiter nehmen jährlich an Kursen zur Verarbeitung von Armacell Produkten teil und erhalten das ArmaFlex-Anwendungszertifikat.

EPDs FÜR DIE NACHHALTIGKEITS-BEURTEILUNG

Armacell ist der erste Hersteller von flexiblen technischen Dämmstoffen mit Umweltdeklarationen (EPD), die von Drittparteien verifiziert wurden. Sie basieren auf einer unabhängigen Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) und bilden die Grundlage für den Bau grüner Gebäude gemäß Gebäude-Zertifizierungssystemen wie LEED®, BREEAM®, DGNB, HQM und anderen.

ARMWIN – PROFESSIONELLE DÄMMSCHICHTDICKEN-BERECHNUNGEN

Mit unserer leistungsfähigen ArmWin-Software können Sie alle einschlägigen technischen Berechnungen sowohl im Kälte-/Klimabereich als auch für Sanitär- und Heizungsanwendungen vornehmen – dank der App sogar vor Ort im Gebäude. Sie können nicht nur die für die Tauwasserverhinderung erforderliche Mindestdicke der Dämmung ermitteln, sondern auch Oberflächentemperatur, Wärmestrom, Temperaturveränderungen bei fließenden und ruhenden Medien, die Einfrierzeiten für Wasserleitungen und die wirtschaftlichste, also die rentabelste Dämmschichtdicke.

BIM PLUG-IN FÜR DIE PLANUNG TECHNISCHER DÄMMUNG

Die Zukunft des Bauwesens ist digital: Business Information Modelling (BIM) ermöglicht es, Gebäude vom Entwurf über die Inbetriebnahme und Wartung bis hin zum Rückbau und zur Entsorgung gewerkeübergreifend digital zu planen, zu bauen und zu betreiben. Das BIM Plug-in von Armacell ist nahtlos in das Programm AutoDesk® Revit® integriert und liefert die für die Planung der technischen Dämmung entscheidenden Produktinformationen. Die Software ruft die erforderlichen Daten direkt im Modell ab und unterstützt den Planer bei der Auswahl und Konfiguration der Produkte.



ArmWin
Alle technischen Dämmschichtdicken-Berechnungen in einem Tool.

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass besagte Daten und technische Informationen auf dem neusten Stand sind. Armacell schließt jedoch jegliche ausdrückliche oder konkludente Zusicherung und Gewährleistung bezüglich der Richtigkeit, des Inhalts oder der Vollständigkeit der besagten Daten und technischen Informationen aus. Armacell übernimmt weiterhin keine Haftung gegenüber Personen für Schäden, die aus der Verwendung der besagten Daten oder technischen Informationen resultieren. Armacell behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit zurückzuziehen, zu ändern oder zu ergänzen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Dieses Dokument stellt kein rechtsgültiges Angebot und keinen rechtsgültigen Vertrag dar. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. Alle Marken, denen ein ® oder ™ folgt, sind Markenzeichen der Armacell Group. Microban ist eine eingetragene Marke von Microban Products Company. LEED® und das zugehörige Logo sind Markenzeichen des U.S. Green Building Council und werden mit dessen Genehmigung verwendet. UL, die UL Logos und die UL Marke sind Markenzeichen von UL LLC© 2013. AutoDesk® und Revit® sind eingetragene Markenzeichen der Autodesk, Inc.

00249| MarketBrochure | MoisturePenetration | 062020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Produktinformationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.de

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

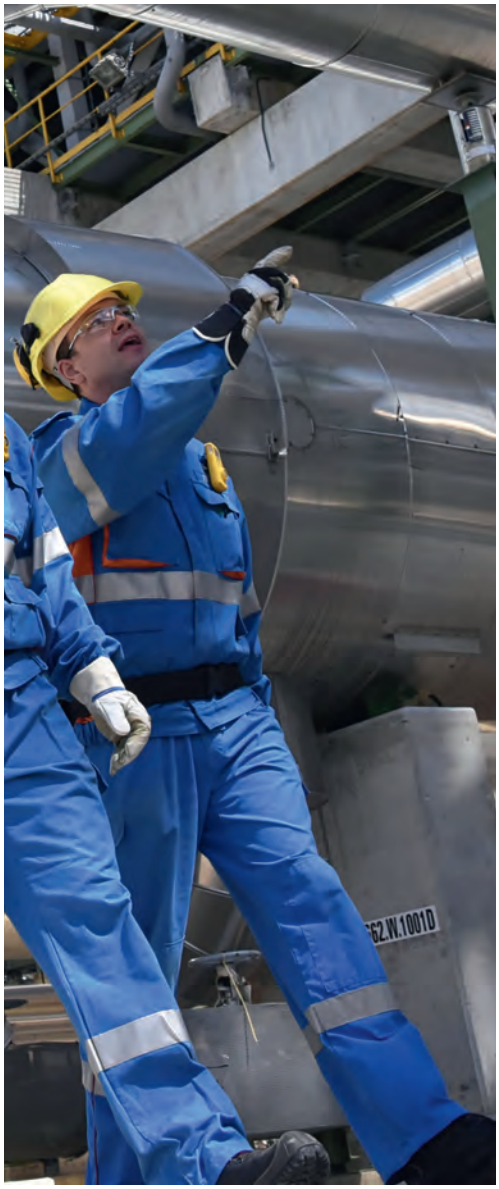
KNOW-HOW – TEIL IV

Korrosionsrisiko unter der Dämmung

Besonders tückisch ist die Korrosion unter der Dämmung (CUI), da sie häufig erst bemerkt wird, wenn bereits umfangreiche Schäden aufgetreten sind. Wie aktuelle, unabhängige Studien belegen, minimieren Armaflex Dämmstoffe die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung. Offenzellige Dämmstoffe sind dagegen nicht vor Feuchteaufnahme geschützt und stellen daher ein höheres CUI-Risiko dar.

http://arma.link/know-how









armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



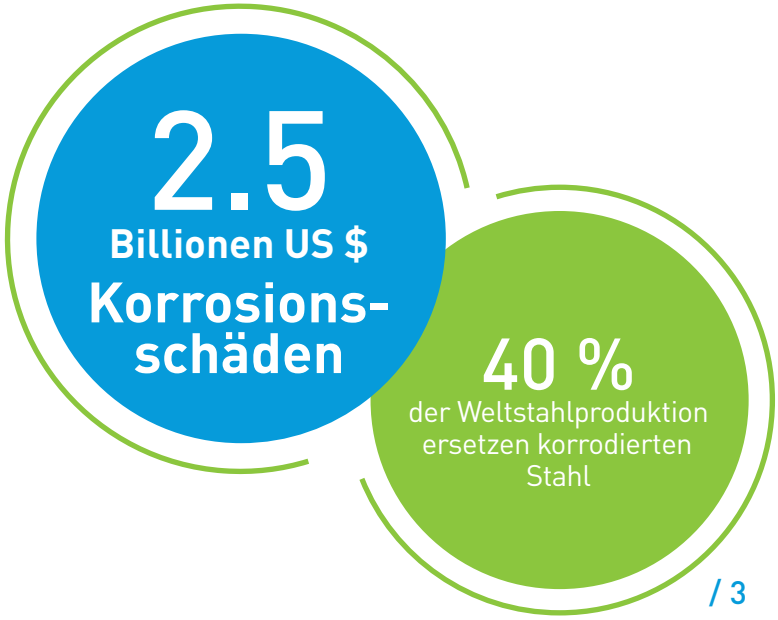
Wie aktuelle, unabhängige Studien belegen, minimieren Armaflex Dämmstoffe die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung. Offenzellige Dämmstoffe sind dagegen nicht vor Feuchteaufnahme geschützt und stellen daher ein höheres CUI-Risiko dar.

„RUST NEVER SLEEPS“

Rost schläft nie – rund 40 % der Weltstahlproduktion dienen dazu, durch Korrosion zerstörte Teile zu ersetzen. Korrosionsschäden kosten die Weltwirtschaft jährlich 2,5 Billionen US-Dollar – das sind rund 3 % des globalen Bruttoinlandsprodukts. Besonders tückisch ist die Korrosion unter der Dämmung (CUI), da sie häufig erst bemerkt wird, wenn bereits umfangreiche Schäden aufgetreten sind. Wie gut ein Dämmstoff Anlagenteile vor Korrosion schützen kann, ist also ganz entscheidend bei der Materialwahl.

Korrosion unter der Dämmung kostet die Weltwirtschaft Milliarden

Der Kampf gegen Rost währt nun schon seit über 3000 Jahren und es ist kein Ende in Sicht. Als der Mensch lernte Eisenerz zu schmelzen, hatte er einen leicht verfügbaren Werkstoff entdeckt, der schnell die bedeutend teurere Bronze ablöste. Bis heute zählt Eisen zu den wichtigsten Rohstoffen der Weltwirtschaft. In feuchter Luft oder im Wasser oxidiert Eisen mit Sauerstoff. Anders als die Oxidschicht von Chrom, Aluminium oder Zink ist das Korrosionsprodukt Rost jedoch porös. Das Metall wird mit zunehmender Zersetzung brüchiger und kann aufgrund des größeren Volumens bis hin zur völligen Zerstörung abplatzen. Die Verwitterung von Eisenwerkstoffen zu Rost verursacht jährlich Schäden in Milliardenhöhe. Korrosion frisst jährlich etwa drei bis vier Prozent der Wirtschaftsleistung, das sind allein in Deutschland 70 Milliarden Euro.



Rund 45 % des Schadens – also ca. 1 Billion US-Dollar – entsteht jährlich in der Öl-, Gas- und petrochemischen Industrie. Nach einer Studie der US-amerikanischen ExxonMobil Chemical Company sind 40 bis 60 % der Wartungskosten an Rohrleitungen auf Korrosion unter der Dämmung (CUI) zurückzuführen. Dabei sind die indirekten Kosten durch Stillstandzeiten der Anlagen noch nicht berücksichtigt. Experten aus der Mineralölindustrie gehen davon aus, dass CUI die Hauptursache von ungeplanten Anlagenabstellungen ist und für mehr Stillstände verantwortlich ist als alle anderen Ursachen zusammen. Schlimmstenfalls können durch Korrosion hervorgerufene Leckagen sogar Brände oder Explosionen verursachen und Menschenleben gefährden.



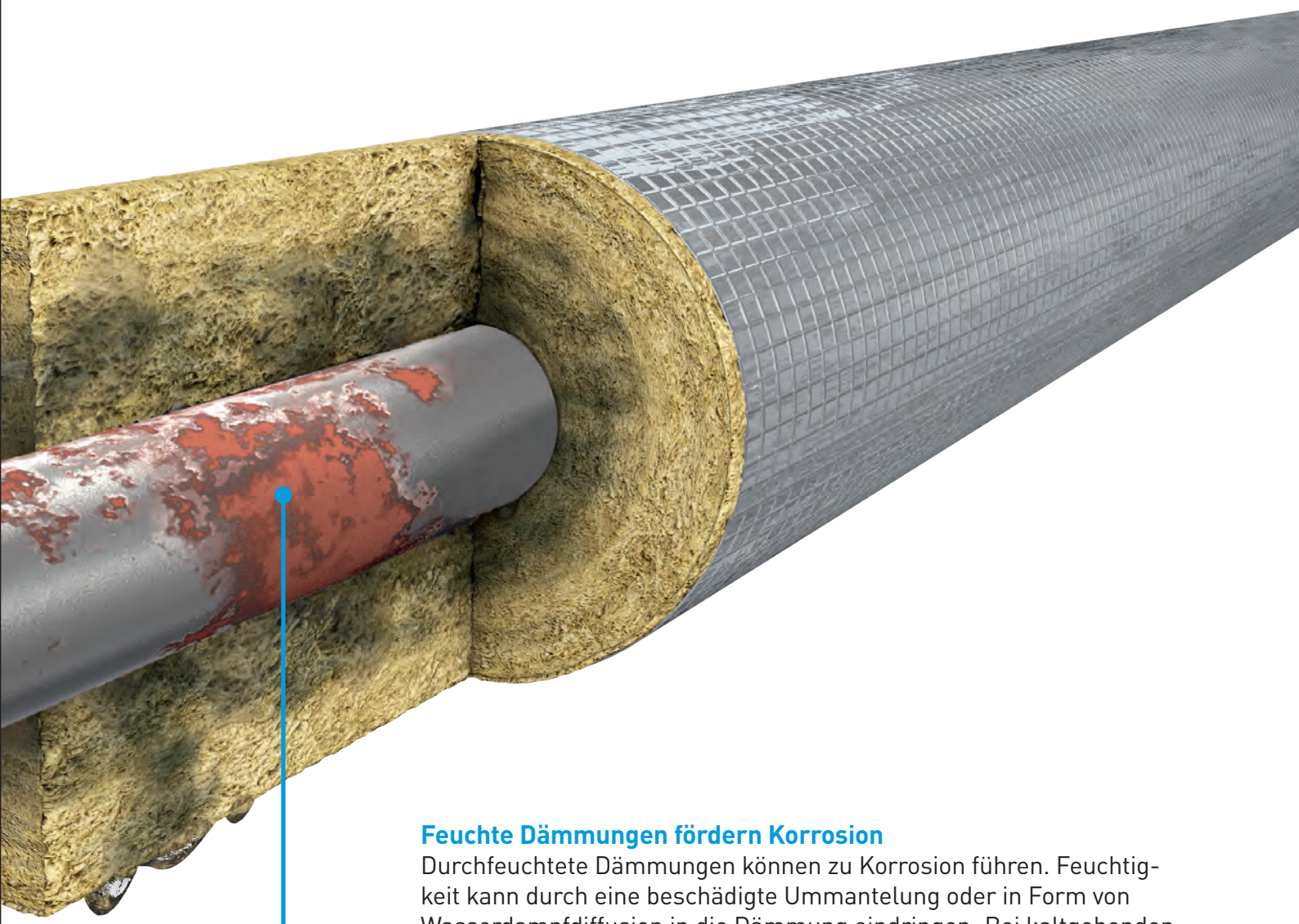
Geeignete Dämmsysteme vermindern Korrosionsrisiko

CUI ist heimtückisch: Die Prozesse laufen verdeckt unter der Dämmung ab und werden häufig erst bemerkt, wenn bereits umfangreiche Schäden aufgetreten sind. Betroffen sind Leitungen mit Mediumtemperaturen zwischen 0 °C und 175 °C, wobei Temperaturen über 50 °C als besonders kritisch gelten. Erhöht wird die Gefahr auch, wenn die Anlagen im Wechseltemperaturbetrieb oder nicht kontinuierlich gefahren werden. Temperaturschwankungen bringen die Gefahr mit sich, dass sich Tauwasser in der Dämmung bildet und an die Oberfläche der Leitungen gelangt. In der salzhaltigen Luft von Offshore-Anlagen auf hoher See ist das Risiko ungleich höher, dass mit Chloriden und Sulfaten belastetes Wasser in die Dämmung eindringt und Korrosionsprozesse in Gang setzt.

Dämmungen allein können Anlagenteile nicht vor Korrosion schützen, geeignete Dämmsysteme können den Korrosionsschutz jedoch wirksam unterstützen. Die Wahl des Materials entscheidet darüber, ob die Dämmung das Korrosionsrisiko minimiert oder Korrosionsprozesse begünstigt.

CUI Fakten:

- 40 bis 60 % der Wartungskosten an Rohrleitungen sind auf Korrosion unter der Dämmung (CUI) zurückzuführen.
- CUI ist die Hauptursache von ungeplanten Anlagenabstellungen und für mehr Stillstände verantwortlich ist als alle anderen Ursachen zusammen.



Feuchte Dämmungen fördern Korrosion

Durchfeuchtete Dämmungen können zu Korrosion führen. Feuchtigkeit kann durch eine beschädigte Ummantelung oder in Form von Wasserdampfdiffusion in die Dämmung eindringen: Bei kaltgehenden Leitungen entsteht durch die Temperaturdifferenz zwischen kaltem Medium und warmer Umgebungsluft ein Dampfdruckgefälle, das von außen auf die Dämmung einwirkt. Dadurch besteht die Gefahr, dass der in der Luft enthaltene Wasserdampf in die Dämmschicht eindringt, hier kondensiert und den Dämmstoff durchfeuchtet. Die Folgen sind nicht nur eine gravierende Verschlechterung der Dämmeigenschaften und hohe Energieverluste. Wenn sich das Wasser auf der metallischen Oberfläche der Leitung ausbreitet und zugleich Luft eindringen kann, werden Korrosionsprozesse in Gang gesetzt.

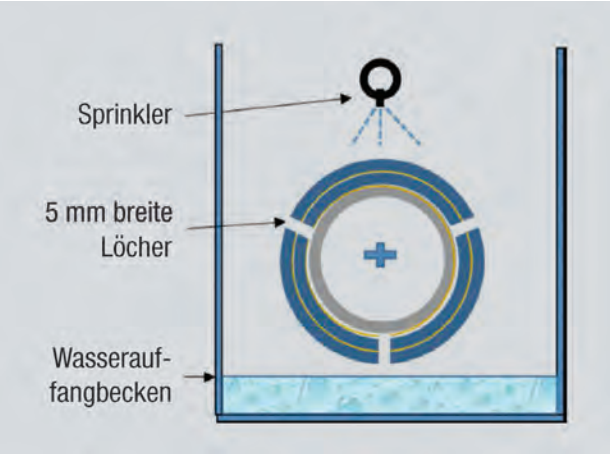
Die Zusammenhänge zwischen den eingesetzten Dämmsystemen und dem CUI-Risiko werden in der Öl- und Gasindustrie inzwischen erkannt. Dennoch: Während für Korrosionsschutzsysteme anerkannte Normen und Prüfverfahren zur Bewertung ihrer Leistungsfähigkeit vorliegen, wird der Einfluss von Dämmstoffen auf das CUI-Risiko noch so gut wie gar nicht in internationalen Normen berücksichtigt. So gibt es bislang keinen standardisierten Test, mit dem die Leistungsfähigkeit eines Dämmstoffs zur CUI-Minderung in einer Installationssituation geprüft werden kann.

ARMAFLEX DÄMMSTOFFE IM CUI HÄRTETEST

Angesichts des Fehlens einer solchen Norm hat Armacell seine Dämmstoffe in einem von TNO-ENDURES (Den Helder, Niederlande) entwickelten Testverfahren prüfen lassen. Das Institut hat für den internationalen Öl- und Gaskonzern Shell einen entsprechenden Test entwickelt, der inzwischen in der Öl- und Gasindustrie weithin anerkannt ist.

Testaufbau

In dem standardisierten Test wurden Armaflex Dämmstoffe einem Worst-Case-Szenario ausgesetzt: Eine gedämmte, unlegierte Stahlleitung mit einer Mediumtemperatur von 80 °C wurde ununterbrochen mit warmem Salzwasser besprüht. Die eine Hälfte der Leitung war mit zwei Lagen Armaflex Platten mit einer Dämmschicht von jeweils 25 mm isoliert (Fall A). Die andere Hälfte der Leitung wurde ebenso präpariert und anschließend mit einer Wetterbarriere aus glasfaserverstärktem Kunststoff ummantelt (Fall B). Um einen Schadensmodus zu simulieren, wurden im Fall A mehrere Löcher durch die gesamte Isolierstärke gebohrt. Im Fall B wurde dagegen ganz bewusst nur die Ummantelung durchbohrt, während die Isolierung unbeschadet blieb. In beiden Fällen war gewährleistet, dass Wasser in die Dämmung eindringen konnte. Diese für das Entstehen von Korrosion idealen künstlichen Bedingungen wurden sechs Monate lang aufrecht erhalten.

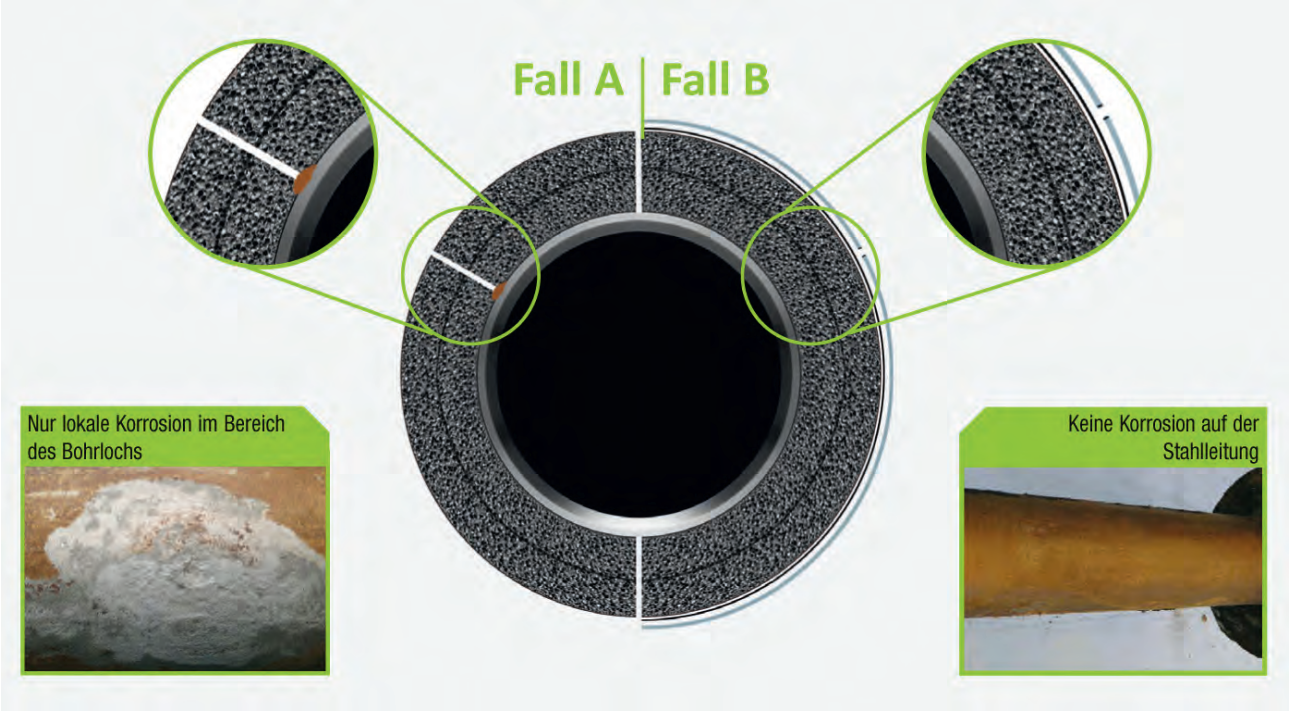


Testaufbau des von TNO/ENDURES durchgeführten CUI-Tests

Testergebnisse

Nach Beendigung der Testphase wurden die Probekörper gründlich untersucht: Im Fall A kam es wie zu erwarten zur Korrosion – die Prozesse beschränkten sich allerdings auf die unmittelbare Umgebung der Bohrlöcher. Alle anderen Bereiche der Leitung, wie z.B. die komplette Unterseite des Rohrs, zeigten keine Spuren von Korrosion. Hier war das Salzwasser offensichtlich nicht hingelangt. Nochmals übertroffen wurden die Erwartungen im zweiten Fall der Untersuchung, in dem die Löcher nur in die Ummantelung gebohrt wurden. Während sich die äußere Dämmschicht nach Testende feucht anfühlte, war die innere Dämmlage komplett trocken. Auf der Stahlleitung wurde keinerlei Korrosion festgestellt. Die Armaflex Isolierung hatte verhindert, dass Feuchtigkeit an die Oberfläche der Leitung gelangt.

Physikalisch erklären lässt sich dieses bemerkenswerte Ergebnis durch die "eingebaute Dampfbremse" des geschlossenzelligen Materials. Der Test hat eindrucksvoll demonstriert, dass Armaflex auch unter extremsten Bedingungen CUI-Prozesse minimiert. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Korrosionsprozesse in diesem Test bewusst ausgelöst wurden. Weder die Umgebungsbedingungen noch die am Armaflex Material hervorgerufenen Schäden spiegeln reale Bedingungen wider.



Trotz erheblicher Schäden an der Ummantelung weist die Rohrleitung im Fall B keinerlei Anzeichen von Korrosion auf. Im Fall A ist es, wie zu erwarten, zur Korrosion gekommen. Die Prozesse beschränken sich allerdings auf die unmittelbare Umgebung der Bohrlöcher.



Die bewusst ausgelöste Korrosion im Fall A zeigt sich nur im Bereich der Bohrlöcher (s. auch Detailaufnahme). Alle anderen Bereiche der Leitung, wie z.B. die komplette Unterseite des Rohrs (Bild 3), zeigen dagegen keine Spuren von Korrosion. Hier hat die Armaflex Dämmung eine Ausbreitung der Korrosion wirkungsvoll verhindert.

VERGLEICHSTEST UNTERSCHIEDLICHER DÄMMSYSTEME

Welche Dämmstoffe können das Korrosionsrisiko unter der Dämmung in welchem Maße minimieren? Um die „Widerstandsfähigkeit" gebräuchlicher Dämmsysteme in Bezug auf das Eindringen von Wasserdampf, das Auftreten und die Ausbreitung von Korrosion in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit zu bewerten, ließ Armacell einen weiteren Test vom auf Korrosionsprüfungen spezialisierten Institut InnCoa (Neustadt/Donau) durchführen.

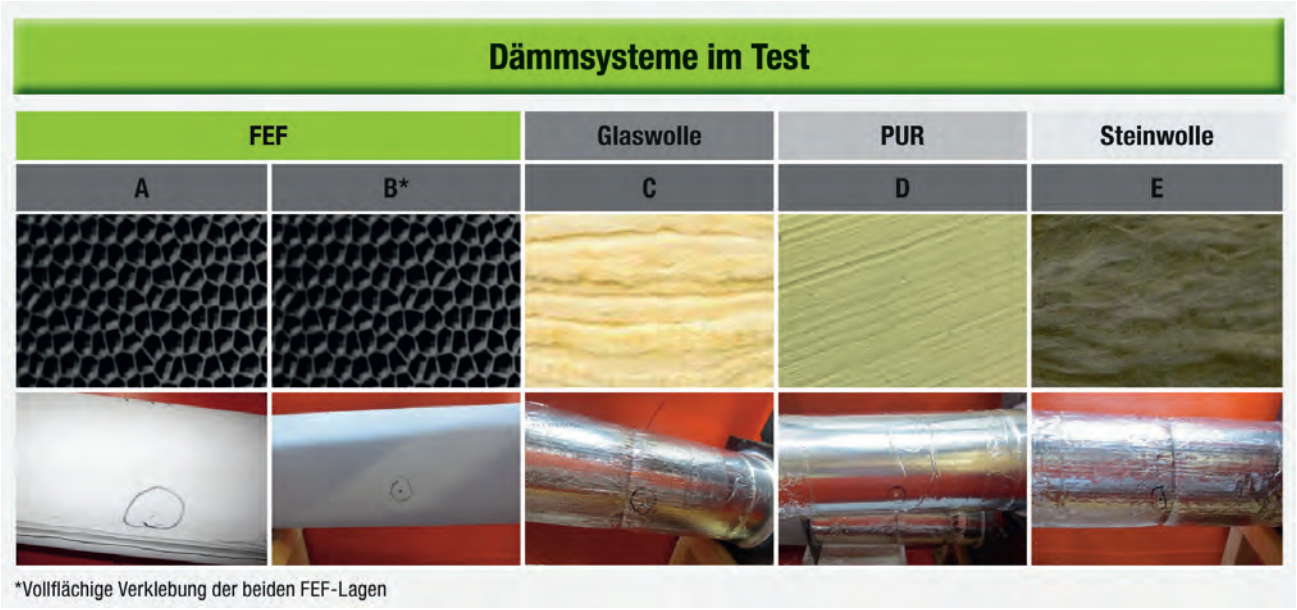
Untersuchungsgegenstand waren fünf unterschiedliche Dämmsysteme:

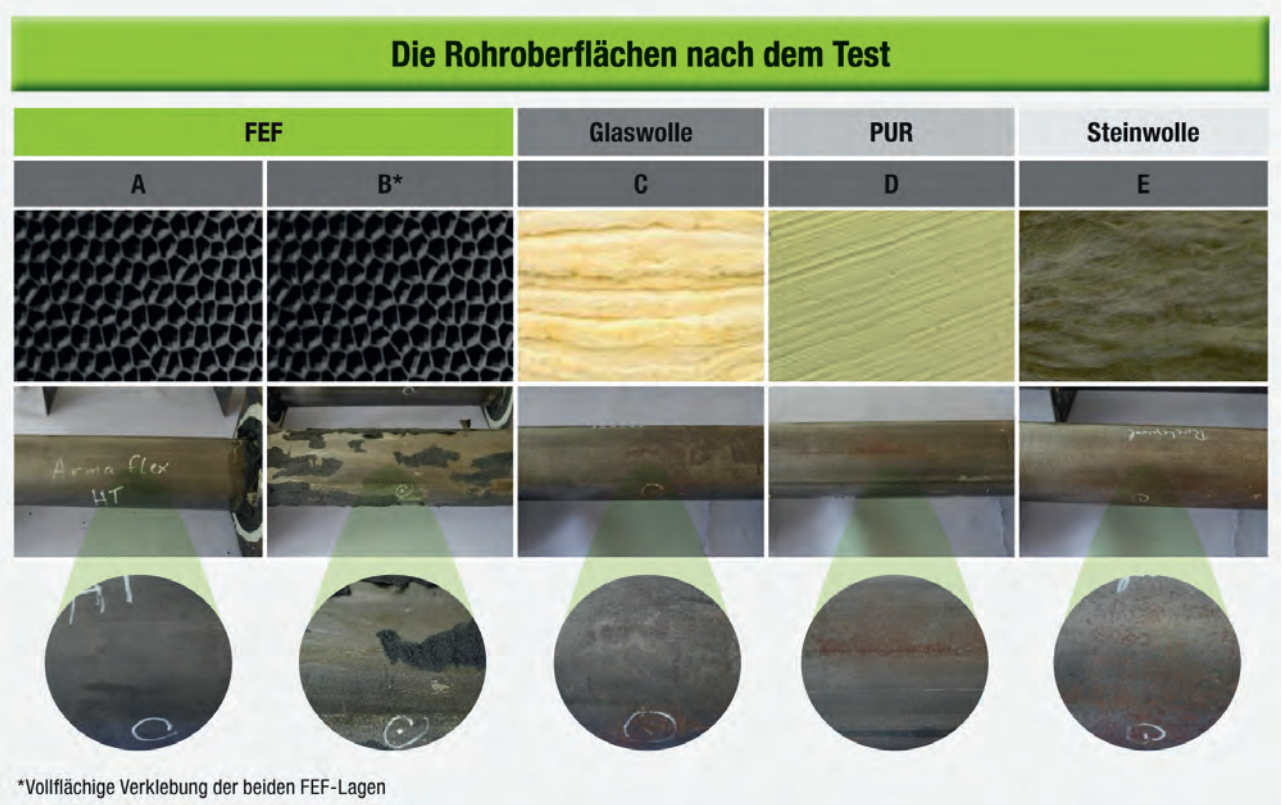
- **System A:** ein doppellagiger flexibler Elastomerdämmstoff (FEF) mit einer flexiblen Kautschukummantelung (HT/Armaflex Industrial & Arma-Chek R)
- **System B:** wie A, allerdings wurden die beiden FEF-Lagen jeweils vollflächig verklebt (HT/Armaflex Industrial & Arma-Chek R)
- **System C:** Glaswolle mit einer Aluminiummantelung,
- System D: PUR mit einer Aluminiummantelung und
- **System E:** Steinwolle mit einer Aluminiummantelung.

Testaufbau

Die Dämmsysteme wurden fachgerecht auf Stahlleitungen montiert und in einer Klimakammer einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Um Oberflächenschäden am Dämmsystem zu simulieren, wurde in jeden der fünf Testkörper ein Loch mit einem Durchmesser von 5 mm und einer Tiefe von ca. 10 mm durch die Ummantelung in die äußere Dämmung gestanzt. So wurde sichergestellt, dass während des Tests Feuchtigkeit in die Dämmung eindringen konnte.

Die Rohre wurden in einer Reihenkonfiguration mit Luftzirkulation installiert. Als Umgebungsbedingungen wurden eine Temperatur von 35 °C (±5 %) und eine relative Luftfeuchtigkeit von 80 % (±10 %) definiert. Die Luftfeuchtigkeit wurde durch zwei offene Gefäße mit einer gesättigten Salzlösung von Ammoniumsulfat ((NH4)2SO4) mit vier Ventilatoren mit einem Volumenstrom von ca. 2,5 m³/min reguliert. Dies gewährleistete, dass die Luft in der Kammer zirkulierte. In den Rohren zirkulierte Wasser mit einer Geschwindigkeit von ca. 27 l/min sowohl für den Kühl- als auch den Heizungskreislauf. Der Wasserkreislauf wurde im 24-Stunden-Zyklus intermittierend





zwischen 5 °C und 80 °C betrieben und die Zyklen liefen während der Dauer des Tests kontinuierlich als Endlosschleife.

Die Testbedingungen wurden über eine Dauer von 65 Tagen aufrecht erhalten. Während dieser Zeit wurden die Konditionen und Proben täglich mindestens einmal durch die Klarsichthaube der Klimakammer visuell kontrolliert, ohne die Kammer zu öffnen.

Nach Testende wurden die Dämmsysteme demontiert und die Oberfläche der Rohre fotografiert. Die Rohrleitungen wurden untersucht und hinsichtlich der Korrosion bewertet. Anschließend wurden die Oberflächen nach ISO 10289 klassifiziert. Die Norm beschreibt Verfahren zur Korrosionsprüfung von metallischen und anderen anorganischen Überzügen auf metallischen Grundwerkstoffen und die Bewertung der Proben und Erzeugnisse nach einer Korrosionsprüfung. Sie definiert den Schutzgrad R_P, Schutzfehler und bewertet das Aussehen in der Kategorie R_A.

Der Schutzgrad R_P wird in einer Skala von 0 bis 10 bewertet. Ein R_P von 10 bedeutet, dass 0 % der Oberfläche Korrosion oder andere Defekte aufweist (beste Bewertung). Ein R_P-Schutzgrad von 0 heißt, dass 50 % oder mehr der Oberfläche Korrosion zeigt (schlechteste Bewertung).

Schutzgrad (R_P) und Bewertung des Aussehens (R_A) nach ISO 10289

Fehlerfläche %	Bewertungsgrad R_P oder R_A
kein Fehler	10
$0 < A \leq 0{,}1$	9
$0{,}1 < A \leq 0{,}25$	8
$0{,}25 < A \leq 0{,}5$	7
$0{,}5 < A \leq 1{,}0$	6
$1{,}0 < A \leq 2{,}5$	5
$2{,}5 < A \leq 5{,}0$	4
$5{,}0 < A \leq 10$	3
$10 < A \leq 25$	2
$25 < A \leq 50$	1
$50 < A$	0

Testergebnisse

Die fünf Prüfkörper wurden nach ISO 10289 bewertet und die Korrosionsschutzfähigkeit gemessen. Die Analyse der Korrosionsprodukte wurde mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) und die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung mittels energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (EDX) durchgeführt.

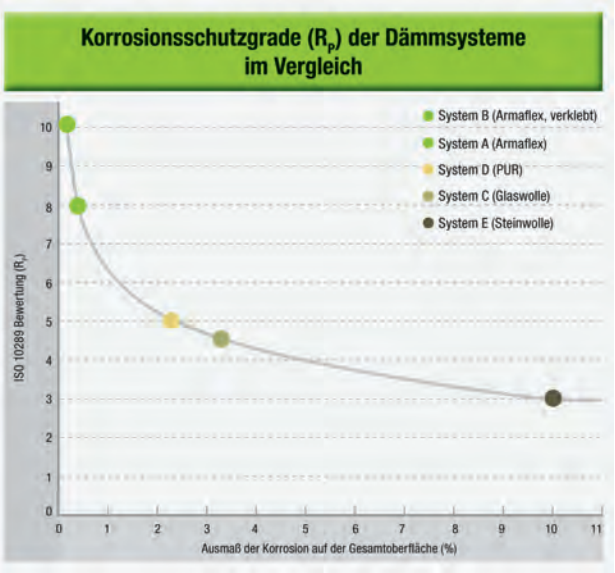
Korrosionsschutzgrade der Dämmsysteme

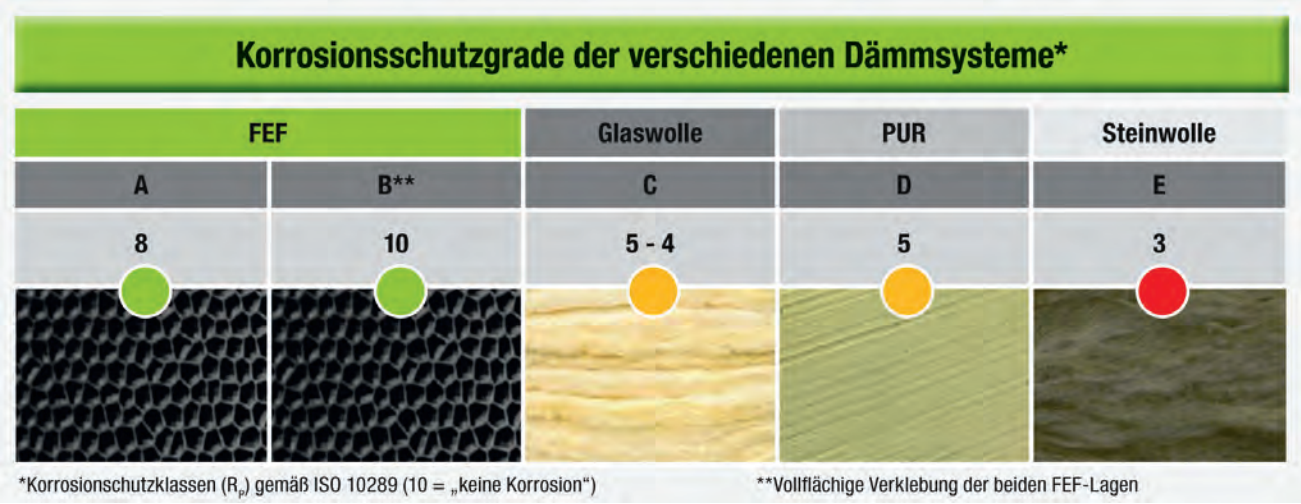
Am besten schnitten die beiden FEF-Dämmsysteme im Test ab: Während das System A einen Schutzgrad von R_P 8 erreichte, erzielte der Elastomerschaum mit vollflächiger Verklebung (System B) sogar die Bestnote, also einen R_P 10. Auf der gesamten Rohroberfläche konnten nach 65 Tagen keine Anzeichen von Korrosion festgestellt werden. Die vollflächige Verklebung der Dämmstoffe erhöht den ohnehin schon hohen Korrosionsschutz von FEFs also noch weiter.

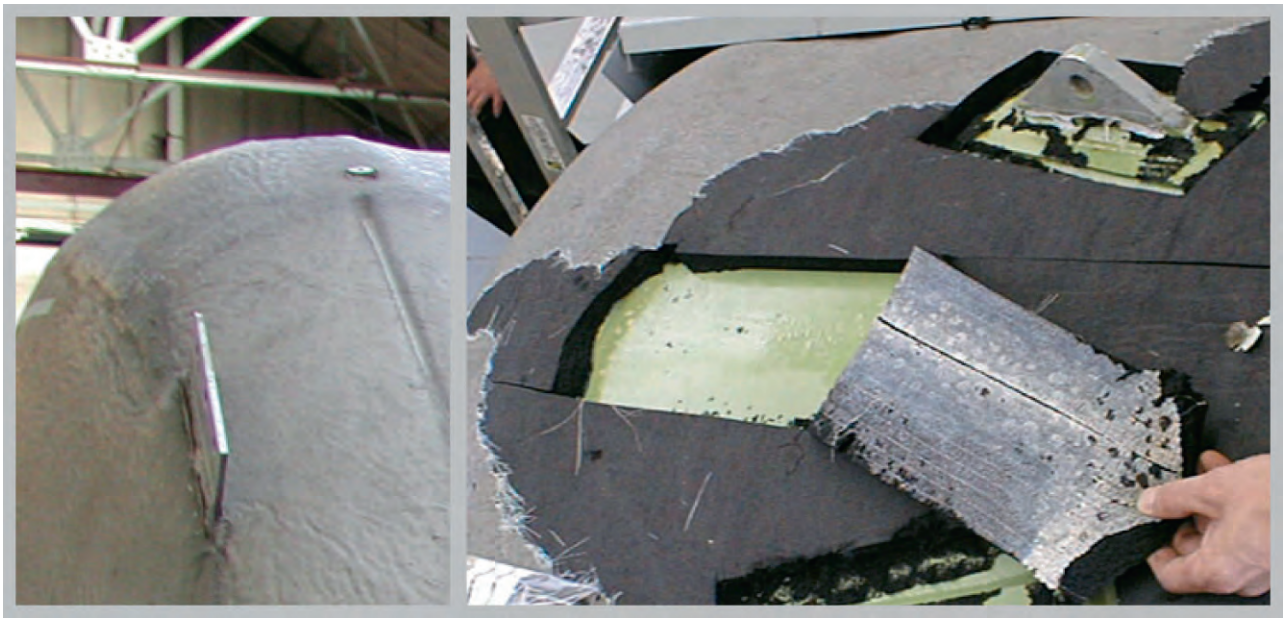
Das Dämmsystem aus Glaswolle (System C) erreichte dagegen nur einen Schutzgrad von R_P 4 bis 5. Im Bereich der Oberflächenbeschädigung war es zu Korrosion auf dem Rohr gekommen. Die Analyse zeigte Eisenoxide mit etwas Silizium, das möglicherweise aus Glasfasern stammt. Beim Polyurethan (System D) wurde eine erhöhte Korrosion im Bereich unter der Naht der Dämmschalen festgestellt. Das deutet darauf hin, dass die Naht eine mögliche Schwachstelle in diesem Dämmsystem ist. Das System erreichte einen Schutzgrad von R_P 5.

Bei der Steinwolle zeigten sich die größten Korrosionsschäden, wobei sie zu den Rohrenden abnahmen. Die Oberfläche der Defekte lag zwischen 5 und 10 % der Gesamtrohrfläche. Daraus ergibt sich ein Schutzgrad von R_P 3.

Der Test hat eindrucksvoll demonstriert, dass geschlossenzellige flexible Elastomerschäume, die eine „integrierte Dampfbremse“ besitzen, toleranter gegen kleine Defekte in der Ummantelung und Dämmung sind als andere Dämmsysteme. Wenn Feuchtigkeit in diese Dämmsysteme eindringt und an die Rohroberfläche gelangt, wird dies in der Regel zu CUI führen.







Amaflex Dämmstoffe minimieren das Korrosionsrisiko: Die mit Armaflex gedämmte und Arma-Chek ummantelte Dekompressionskammer war während ihres Einsatzes regelmäßig Spritzwasser ausgesetzt. Nach der Ausmusterung der Kammer wurde die Armaflex Dämmung aufgeschnitten. Wie im Bild rechts zu sehen, ist die metallische Oberfläche der Kammer völlig frei von Korrosion.

Langfristig hohe Funktionsdauer elastomerer Dämmsysteme

Die Ergebnisse der CUI-Tests durch externe, unabhängige Institute bestätigen die sehr guten Erfahrungen, die seit Jahrzehnten weltweit mit Armaflex Dämmungen gemacht werden. Der geschlossenzellige Dämmstoff mit einer niedrigen Wärmeleitfähigkeit und einem hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand schützt Anlagenteile langfristig zuverlässig vor dem Entstehen von Tauwasser und Energieverlusten. Das hochflexible Material passt sich auch komplexen Strukturen sehr gut an und lässt sich selbst unter schwierigsten Baustellenbedingungen noch mühelos installieren. Wie bei Wartungsarbeiten immer wieder festgestellt wird, zeigen mit Armaflex gedämmte Anlagen auch Jahrzehnte nach ihrer Installation keine Spuren von Korrosion. Interne und externe Prüfungen haben gezeigt, dass Armaflex auch nach einer Installationsdauer von weit über 25 Jahren noch über die bei der Herstellung garantierten Werte verfügt. Neben der korrekten Auslegung der Dämmschichtdicken und dem Einsatz systemkompatibler Zubehörartikel ist eine professionelle Verarbeitung nach den Herstellervorgaben ganz entscheidend für eine langfristige Funktionsdauer und -sicherheit des Dämmsystems.



AUTOR

Georgios Eleftheriadis
Armacell Manager Technical Marketing EMEA

All data and technical information are based on results achieved under the specific conditions defined according to the testing standards referenced. It is the customer's responsibility to verify if the product is suitable for the intended application. The responsibility for professional and correct installation and compliance with relevant building regulations lies with the customer. Armacell takes every precaution to ensure the accuracy of the data provided in this document and all statements, technical information and recommendations contained within are believed to be correct at the time of publication. By ordering/ receiving product you accept the **Armacell General Terms and Conditions of Sale** applicable in the region. Please request a copy if you have not received these.

© Armacell, 2020. ® and TM are trademarks of the Armacell Group and are registered in the European Union, United States of America, and other countries.
00304 I Armacell I Know How I Risk of CUI I 062020 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte: www.armacell.de

LANGFRISTIGE ZUVERLÄSSIGKEIT UND ENERGIEEFFIZIENZ

ArmaFlex® Systemlösungen

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Nur wenn die Komponenten optimal aufeinander abgestimmt, im Systemverbund geprüft und professionell verarbeitet werden, sind in der technischen Isolierung perfekte Ergebnisse zu erzielen. So wie bei der ArmaFlex Systemfamilie. Die einzelnen Komponenten ergänzen sich sowohl in Ihrer Funktion als auch in der aufeinander abgestimmten Art der Verarbeitung optimal.
Alles passt zusammen, alles fügt sich ineinander.

www.armacell.de







armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

SCHÜTZEN UND TAUWASSER VERHINDERN.

Für technische Isolierungen ist Tauwasser der Todfeind Nummer 1: Bildet sich Feuchtigkeit auf der Oberfläche von Leitungen oder dringt Wasserdampf ungehindert von außen in die Dämmung, hat das Dämmsystem versagt. Das Tückische am Feuchteeintrag ist, dass die Prozesse nicht sichtbar verlaufen. Das Tauwasser fällt unter der Dämmung auf der Rohroberfläche aus. Erkannt wird das Versagen der Dämmung oft erst, wenn das Material so feucht ist, dass es von der abgehängten Decke tropft oder sich Eis auf der Leitung bildet.
Wenn Feuchtigkeit in die Dämmung dringt, steigen die Energieverluste, kann Korrosion unter der Dämmung entstehen und Schimmelpilze wachsen.
Hohe Reparatur- und Folgekosten entstehen.



// ArmaFlex Protect
Rohrdurchführungen durch Wände und Decken sind Schwachstellen, durch die sich Flammen und Rauch ausbreiten können. ArmaFlex Protect macht die Abschottung von Rohrdurchführungen so einfach wie nie zuvor. Gleichzeitig bietet es eine wirksam thermische Dämmung und verhindert zuverlässig Tauwasserbildung.



// Arma-Chek®
Arma-Chek Silver eignet sich hervorragend für Anwendungen mit höherer mechanischer Belastung. Anders als herkömmliche Dämmstoffe und Ummantelungen lässt sich dieses robuste vorbeschichtete Produkt in einem einzigen Arbeitsschritt montieren und einfach reinigen.



// ArmaFlex Zubehör
ArmaFlex Systemkomponenten sind optimal aufeinander abgestimmt. Sie gewährleisten hohe Zuverlässigkeit und maximale Leistung. Wird jedoch unpassendes Zubehör verwendet, beispielsweise systemfremde Klebstoffe, Klebebänder oder Reinigungsmittel, können Probleme auftreten.

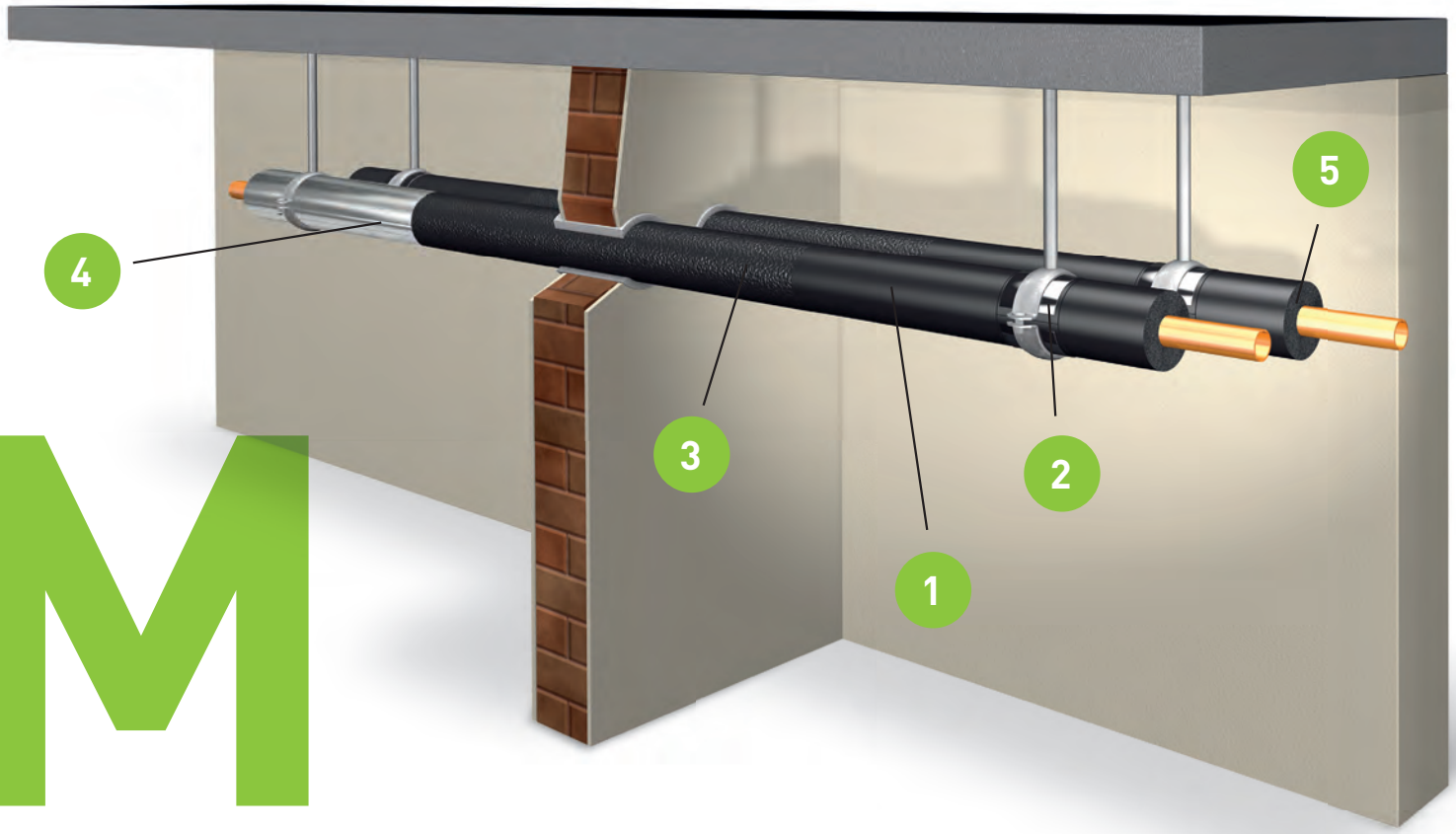
SYSTE

KOMPLETTLÖSUNGEN



Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell-Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Unsere Systemlösungen, deren individuelle Komponenten harmonisch zusammenpassen und eine ebenso schnelle wie einfache professionelle Verarbeitung ermöglichen, bieten hervorragende Funktionalität.

// Langfristig sicherer Tauwasserschutz
// Hohe Energieeffizienz
// Einfache, schnelle und saubere Installation
// Professioneller Brandschutz
// Mechanischer Schutz
// Niedrige Gesamtkosten
// Systemgewährleistung



M

ÖKOLOGISCHES BAUEN

Armacell ist der erste Hersteller von flexiblen technischen Dämmstoffen mit Umweltdeklarationen (EPD) – eine Voraussetzung bei Programmen für nachhaltiges Bauen. Armacells EPDs basieren auf einer unabhängigen Lebenszyklusanalyse (LCA).

MICROBAN®

AF/ArmaFlex Produkte sind mit MICROBAN® ausgerüstet. Diese antimikrobiellen Zusätze werden während des Produktionsprozesses in die Produkte integriert und schützen vorbeugend vor Bakterien und Schimmel.



// AF/ArmaFlex®

Dank seiner einzigartigen Kombination von technischen Eigenschaften mit einer einfachen Verarbeitung bietet AF/ArmaFlex überragende Leistung bei niedrigeren Gesamtkosten. Dieses Material gewährleistet über die gesamte Lebenszeit der gedämmten Ausrüstung zuverlässigen Schutz vor Tauwasserbildung und Energieverlusten.



// ArmaFix® AF

Rohrträger sind eine typische potenzielle Schwachstelle in einem Dämmsystem. ArmaFix AF verhindert die Bildung von Wärmebrücken und Tauwasser. Es bietet maximale Zuverlässigkeit und eine schnelle, einfache Verarbeitung. Da die PET-Kerne aus recyceltem Material gefertigt werden, trägt ArmaFix AF zum Erhalt natürlicher Ressourcen bei.

MEHR ERFAHREN.

INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR IHRE ZUFRIEDENHEIT

Profitieren Sie vom einzigartigen Armacell-Service!

Rund um den Globus vertrauen unsere Kunden den Vertriebsmitarbeitern, technischen Beratern und Anwendungsingenieuren von Armacell.
Unter www.armacell.de finden Sie vielfältige Informationen – an allen Tagen, rund um die Uhr.

// Ausschreibungstexte und Zertifikate für Produktlösungen von Armacell
// BIM Plug-in für die digitale Planung technischer Dämmung
// ArmWin Programm für technische Berechnungen
// Verarbeitungshandbücher und Videos
// Aktuelle Daten für Schulungen und Seminare und vieles mehr

ARMAFLEX SYSTEMGEWÄHRLESTUNG

Ein in der Branche einzigartiges Konzept: Geschulte ArmaFlex-Verarbeitungsbetriebe können sich von Armacell zertifizieren lassen und erhalten so eine verlängerte Gewährleistung auf AF/ArmaFlex Produkte. In vielen europäischen Ländern hat sich die Armacell Zertifizierung bereits als Qualitätssiegel in der Branche etabliert.
Für weitere Informationen besuchen Sie bitte
https://arma.link/warranty



Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Richtigkeit der Daten in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen sicherzustellen. Die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ® und TM sind Markenzeichen der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika
und anderen Ländern.
00152 I ArmaFlex System I ArmaFlex I Mktbrochure I 042019 I Global I DE Master

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell-Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie sowie die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com
Informationen zu den Produkten finden Sie unter www.armacell.de

Für Produktinformationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.de

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

INSTALLIEREN. VERTRAUEN.

AF/ArmaFlex® Evo

Geschichte trifft über Generationen hinweg auf die Zukunft. Dafür steht AF/ArmaFlex. Seit über 40 Jahren. Wir streben nach Perfektion, damit Sie vom besten ArmaFlex Erlebnis profitieren können. Jetzt ist es an der Zeit, die neue Generation unserer Elastomerdämmung zu entdecken.

AF/ArmaFlex Evo. Das sicherste AF/ArmaFlex aller Zeiten.

www.armacell.de







Die **neue**
AF/ArmaFlex
Generation



armacell®
ArmaFlex®

IHRE SICHERHEIT HAT FÜR UNS HÖCHSTE PRIORITÄT

WILLKOMMEN AUF DER NÄCHSTEN STUFE DER ENTWICKLUNG IN DER AF/ARMAFLEX TECHNOLOGIE.

Dämmung ist unsere Leidenschaft. Innovation ist Teil unserer DNA. AF/ArmaFlex setzt den Maßstab in unserer Branche und spiegelt über 40 Jahre Forschung und Entwicklung, Kundenerfahrung und Vertrauen wider. Heute trifft Geschichte auf Zukunft und wir präsentieren das neue AF/ArmaFlex Evo. 50 Prozent weniger Rauchentwicklung im Brandfall – damit ist es das sicherste AF/ArmaFlex aller Zeiten.

B/B_L-s2,d0 für eine höhere Brandsicherheit

Wir verbringen 90 Prozent unserer Zeit in Gebäuden und hier entstehen 90 Prozent der Brände. Bei Gebäudebränden breitet sich Rauch schnell aus, schränkt die Sichtverhältnisse ein und blockiert Flucht- und Rettungswege. AF/ArmaFlex Evo setzt 50 Prozent weniger Rauch frei als herkömmliche flexible Elastomerschaumprodukte, was Bewohnern mehr Zeit zum Verlassen des Gebäudes gibt und den Rettungsteams besseren Zugang ermöglicht.

AF/ArmaFlex Evo.
Ihre Sicherheit hat für uns höchste Priorität.







Kein anderes technisches Dämmmaterial lässt sich so einfach, schnell und zuverlässig installieren wie AF/ArmaFlex, was es zur perfekten Wahl für Isolierer macht.

AF/ArmaFlex Evo verlängert die Evakuierungszeit und verbessert die Sichtverhältnisse bei einem Gebäudebrand.

(M)VV TB
KONFORM

50 %
WENIGER RAUCH

DAS NEUE AF/ARMAFLEX ERLEBNIS

Wir haben es wieder geschafft! Seit der Markteinführung im Jahr 1978 haben wir unsere AF/ArmaFlex Premium-lösung kontinuierlich verbessert.

In den letzten vier Jahrzehnten haben wir die technischen Eigenschaften des geschlossenzelligen Dämmstoffs ständig weiter optimiert, indem wir den Wasserdampf-diffusionswiderstand erhöht und die Wärmeleitfähigkeit reduziert haben. Je besser ein Dämmstoff vor Feuchtigkeit geschützt ist, desto zuverlässiger und energieeffizienter ist er.



AF/ArmaFlex Evo.
Installieren. Vertrauen.

- TAUWASSERBILDUNG VERHINDERN
- ENERGIE SPAREN
- BRANDSICHERHEIT GEWÄHRLEISTEN

Heute, in seiner 8. Produktgeneration, präsentieren wir eine neue AF/ArmaFlex Technologie, die einen hervorragenden Tauwasserschutz und hohe Energieeffizienz mit einer erhöhten Brandsicherheit verbindet. Das neue B/B_L-s2,d0 Produkt bietet höchste Zuverlässigkeit und trägt zur Sicherheit in Gebäuden bei.

AF/ArmaFlex.
Immer das beste Produkt seiner Zeit.

1954

Das erste flexible technische Dämmmaterial – **ArmaFlex®** – wird in den USA vorgestellt.

1978

Das Maßstäbe setzende **AF/ArmaFlex** mit zunehmenden Dämmschichtdicken wird auf dem europäischen Markt eingeführt.

1989

Die **technischen Eigenschaften** von AF/ArmaFlex werden **weiter verbessert** und freiwillig überwacht.

DIE EVOLUTION EINER INNOVATION

Wenn Tradition auf die Zukunft trifft, entstehen neue Produkte und Technologien. AF/ArmaFlex ist unser Traditionsprodukt. Das hochflexible Dämmmaterial mit eingebauter Dampfbremse hat die Dämmstoffindustrie revolutioniert. Heute bieten wir eine umfassende Palette an Lösungen, die auf dieser Innovation basieren.







1993

Der patentierte **ArmaFix AF Rohrträger** gewährleistet ein zuverlässiges Dämmsystem im sensiblen Bereich der Rohraufhängung.

1994

Selbstklebende AF/ArmaFlex-Schläuche ermöglichen eine weitere Reduzierung der Installationszeit.

2000

Flexible vorbeschichtete Dämmsysteme auf der Basis von AF/ArmaFlex – **Arma-Chek** – sorgen für deutliche Einsparungen bei der Montage.

2006

Durch die Entwicklung einer wesentlich feineren Zellstruktur können die technischen Eigenschaften von AF/ArmaFlex weiter verbessert werden: **$\mu \geq 10.000$** und **$\lambda_{0°C} \leq 0{,}033$ W/(m·K)**.

B/B_L-s2,d0

BRANDSICHERHEIT

Für Armacell steht Sicherheit an erster Stelle und maximale Zuverlässigkeit ist entscheidend. AF/ArmaFlex Evo erhöht die Brandsicherheit in Gebäuden. Es reduziert die Brand- und Rauchgefahr, trägt im Brandfall zu einer besseren Sicht und Atmung bei und verlängert so die verfügbare Zeit zur Evakuierung eines Gebäudes im Brandfall.

MICROBAN®

ANTIMIKROBIELLER SCHUTZ

AF/ArmaFlex Evo ist mit Microban® ausgestattet. Diese antimikrobiellen Zusatzstoffe bieten einen proaktiven Schutz vor schädlichen Bakterien, Schimmel und Moder. Armacell ist der einzige Hersteller flexibler technischer Dämmmaterialien, der Produkte mit antimikrobiellem Schutz anbietet.

MAXIMALE SICHERHEIT

ZUNEHMENDE DÄMMSCHICHTDICKEN

Die zunehmenden Wandstärken von AF/ArmaFlex Evo Schläuchen garantieren einen zuverlässigen Tauwasserschutz für verschiedene Rohrleitungsgrößen unter definierten Bedingungen. Dies erleichtert Berechnungen bei der Planung erheblich und bietet höchste Sicherheit zur Vermeidung von Tauwasser und Energieverlusten.

ALLES AUS EINER HAND

SYSTEM-SICHERHEIT

AF/ArmaFlex Evo ist soviel mehr als nur ein schwarzer Schlauch oder eine schwarze Platte. Armacell bietet Lösungen an, deren einzelne Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt und als System geprüft sind. ArmaFix AF Rohrträger, unsere passive Brandschutzlösung ArmaFlex Protect, flexible ummantelte Arma-Chek® 2-in-1-Produkte und ArmaFlex Kleber ergänzen und stärken das System und stellen seine langfristige Funktionalität sicher.

10 JAHRE

ERWEITERTE GEWÄHRLEISTUNG

Um eine professionelle Verarbeitung unserer AF/ArmaFlex Produkte zu gewährleisten, haben wir ein einzigartiges Konzept entwickelt: geschulte ArmaFlex Verarbeitungspartner können sich von Armacell zertifizieren lassen und erhalten eine erweiterte Gewährleistung von bis zu 10 Jahren auf AF/ArmaFlex Produkte für Projekte. In vielen europäischen Ländern hat sich dieses Zertifikat bereits als ein Qualitätssiegel etabliert.



Zur Verarbeitung von AF/ArmaFlex Evo hat Armacell den neuen Kleber ArmaFlex 525 entwickelt.

2009

Einführung der **ArmaFlex Systemgewährleistung**, ein einzigartiges Partnerkonzept für geschulte und zertifizierte Isolierunternehmen.

2010

Der **integrierte antimikrobielle Microban® Schutz** hemmt das Wachstum von Bakterien und Schimmelpilzen auf der Dämmung.

2015

Armacell präsentiert **Umweltproduktdeklaration (EPD)** für AF/ArmaFlex, die auf einer unabhängigen Ökobilanz basiert und der Schlüssel zur Planung grüner Gebäude ist.

2020

Einführung von **AF/ArmaFlex Evo**, dem neuen AF/ArmaFlex für eine höhere Sicherheit im Brandfall.

40
JAHRE IM EINSATZ





Eine der ersten AF/ArmaFlex Installationen und noch immer in Betrieb.



INSTALLIEREN. VERTRAUEN.

LANGFRISTIG ZUVERLÄSSIGER BETRIEB

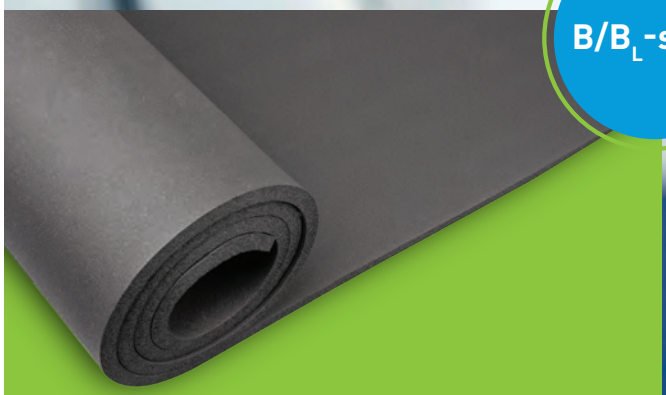
40 Jahre im Einsatz und immer noch ein so zuverlässiger Garant zur Verhinderung von Tauwasser und Minimierung von Energieverlusten wie am Tag seiner Installation. Was können Sie mehr von einem technischen Dämmstoff verlangen?

Immer wieder stoßen Isolierer auf eine AF/ArmaFlex Dämmung, die von ihrem Vater oder Großvater installiert wurde und die noch immer in perfektem Zustand ist. Diese Dämmungen machen ihren Job seit mehr als 20 oder sogar 30 Jahren. Wir wollten wissen, ob das tadellose Erscheinungsbild dieser alten Isolierungen auch ihren „inneren Werten" entspricht und haben alte AF/ArmaFlex Dämmungen getestet.

Erst letztes Jahr entdeckte unser Kollege eine AF/ArmaFlex Isolierung, die Anfang der 1980er Jahre in einem niederländischen Rechenzentrum installiert wurde. Der Isolierer durfte eine Probe entnehmen und durch neues Material ersetzen. Die Rohrleitung war trocken und zeigte keine Korrosion unter der Dämmung. Die Probe wurde an unsere Versuchsabteilung geschickt und umfangreichen Prüfungen unterzogen.

Nach fast 40 Jahren Betrieb verfügt dieses alte AF/ArmaFlex noch immer über die technischen Eigenschaften, die wir beim Verkauf garantiert haben. Die Wärmeleitfähigkeit war sogar noch besser als versprochen.

AF/ArmaFlex.
Die Marke für flexible technische Dämmung, die das größte Vertrauen genießt.



B/B$_L$-s2,d0

Erleben Sie **AF/ArmaFlex Evo**

“AF/ArmaFlex ist nicht irgendein schwarzer Schlauch oder eine schwarze Platte. Wenn wir die technischen Anlagen unserer Kunden dämmen, stellen wir sicher, dass wir das beste Produkt auf dem Markt verwenden: AF/ArmaFlex. Eine Investition, die sich auszahlt. Für uns und unsere Kunden. Jetzt können wir dazu beitragen, das Zuhause der Menschen noch sicherer zu machen. AF/ArmaFlex Evo setzt im Brandfall 50 Prozent weniger Rauch frei.”

Udo Dohlen
Inhaber und Geschäftsführer von Dohlen Isoliertechnik
Stolberg (Deutschland)

armacell®
ArmaFlex

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass besagte Daten und technische Informationen auf dem neusten Stand sind. Armacell schließt jedoch jegliche ausdrückliche oder konkludente Zusicherung und Gewährleistung bezüglich der Richtigkeit, des Inhalts oder der Vollständigkeit der besagten Daten und technischen Informationen aus. Armacell übernimmt weiterhin keine Haftung gegenüber Personen für Schäden, die aus der Verwendung der besagten Daten oder technischen Informationen resultieren. Armacell behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit zurückzuziehen, zu ändern oder zu ergänzen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Dieses Dokument stellt kein rechtsgültiges Angebot und keinen rechtsgültigen Vertrag dar. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.
Für uns bei Armacell ist Ihr Vertrauen sehr wichtig. Darum möchten wir Sie über Ihre Rechte informieren und Ihnen verständlich machen, welche Daten wir erheben und warum dies geschieht. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie wir Ihre Daten verarbeiten, rufen Sie bitte unsere **Datenschutzrichtlinie** ab.

© Armacell, 2020. Alle Rechte vorbehalten. Marken, denen ein ® oder TM folgt, sind Markenzeichen der Armacell Group. Microban® ist ein Markenzeichen von Microban Products Company und wird hier mit deren Genehmigung verwendet.

00449 | AF/ArmaFlex Evo | AF/ArmaFlex | Mktbrochure | 112020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Schäumen für die Gerätedämmung und ein führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogelvlies-Technik. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte www.armacell.com

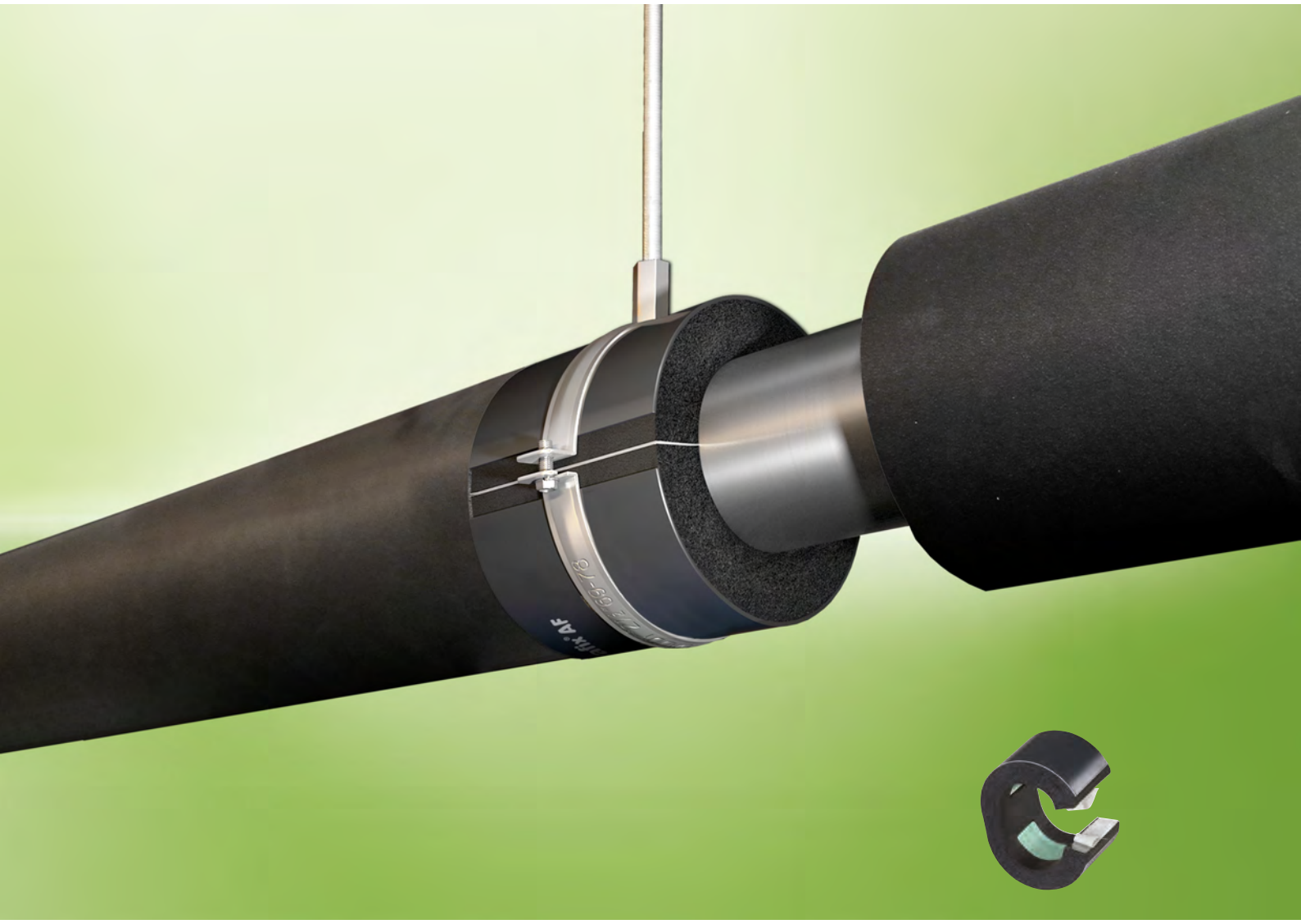
Für weitere Produktinformationen besuchen
Sie bitte: **www.armacell.de**

armacell®
ArmaFlex®

armacell®

ARMAFIX AF

DER BAHNBRECHENDE ROHRTRÄGER



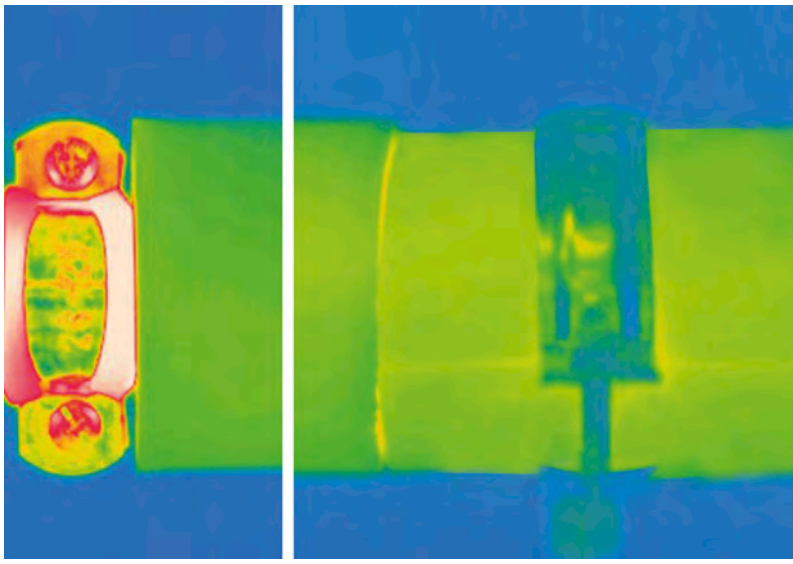
- Wärmebrücken zuverlässig verhindern
- Umweltfreundliche, leichte PET-Trägersegmente
- Schnelle Montage dank Selbstklebeverschluss

ARMAFIX AF

Rohrschellen stellen insbesondere bei Kältedämmungen eine potentielle Schwachstelle bei den Isolierarbeiten dar. Wenn das Rohr nicht thermisch von der Rohraufhängung getrennt ist, treten Kältebrücken auf und es bildet sich in der Regel Kondensation. Einerseits führt dies zu erhöhten Energieverlusten und andererseits besteht die Gefahr von Korrosionsbildung und dem damit verbundenen Anstieg zusätzlicher Kosten durch Sekundärschäden. Ein direkter Kontakt zwischen dem Rohr und der Halterung sollte daher vermieden werden.

STÄRKT DAS SCHWÄCHSTE GLIED IN DER KETTE

Mit dem Armafix AF Rohrträger wird eine wirksame thermische Entkopplung dauerhaft gewährleistet. In Verbindung mit AF/Armaflex Schläuchen und Platten stellen somit Rohrträger und Dämmstoff nach der Montage eine Systemeinheit dar und garantieren damit langfristig ein hohes Maß an Sicherheit im Bereich der Kältedämmung.
Armafix AF Rohrtäger bestehen aus druckfesten lastabtragenden PET-Auflagesegmenten, die in AF/Armaflex, einem geschlossenzelligen Dämmstoff, eingebettet sind. Die an der Außenseite werksseitig bereits mit dem AF/Armaflex und den Auflagesegmenten verklebten Aluminiumbleche dienen sowohl als Auflage, als auch als Dampfbremse, die die PET-Segmente sicher vor unzulässiger Durchfeuchtung schützen.



KOMBI-PACK

Die Armafix AF Rohrträger sind auch im praktischen Kombi-Pack erhältlich. Dieses beinhaltet zu den Rohrträgern auch passende Schellen.



FLÄCHENTRÄGER

Die Armafix AF Flächenträger wurden speziell entwickelt, um die Tragfähigkeit und thermische Entkoppelung von Kanalsystemen sowie die Stabilisierung von Behältern mit Metallummantelung zu gewährleisten. Mit einer Länge von 2 m ist dieses Produkt von Armacell passend für die verschiedenen Kanalgrößen.



Technische Daten - Armafix AF

Kurzbeschreibung	Rohr- bzw. Flächenträger zur Vermeidung von Tauwasser an Befestigungspunkten im Kälte- und Klimabereich. Einteilig, thermisch entkoppelt, mit 2 PET-Segmenten und selbstklebendem Verschluss. Alle Abmessungen sind auf die Schläuche/Platten des AFArmaflex Lieferprogramms abgestimmt.
Materialtyp	PET-Auflagesegmente, einbebettet in AF/Armaflex Schlauch- oder Plattenware und mit dieser verklebt. Außenseitige Auflagerschalen aus beschichtetem Aluminiumblech, 0,8 mm dick, das zugleich die äußere Dampfsperre für die PET-Auflagesegmente bewirkt.
Farbe	Dunkelgrau
Spezielle Materialhinweise	Das Schutzpapier der Klebeschicht vom Rohrträger kann Spuren von Silikon enthalten. Fragen Sie unseren Außendienst nach näheren Angaben.
Anwendungen	Thermisch entkoppelte Montagehilfe für Schläuche/Platten in Kühl- und Klimaanlagen, die mit AF/Armaflex gedämmt werden sollen.
Hinweise	Bei Verwendung im Bereich von Wechseltemperaturanlagen kann es aufgrund thermischer Längenänderungen zu Zwängungen im Dämmsystem kommen, denen konstruktiv Rechnung getragen werden muss.

Eigenschaft	Wert/Beurteilung		Prüf zeugnis*1	Über wa chung*2	Besondere Hinweise
Temperaturbereich					
Anwendungsbereich	Obere Anwendungs-grenztemperatur	+ 110 °C		○/●	Prüfung nach EN 14706, EN 14707 und EN 14304
	Untere Anwendungsgrenztemperatur[1]	- 50 °C			
Wärmeleitfähigkeit					
Wärmeleitfähigkeit	Wie AF/Armaflex.			○	Deklariert gemäß EN ISO 13787 Prüfung nach EN 12667 EN ISO 8497
Wasserdampfdiffusionswiderstand					
Wasserdampf-diffusionswiderstand	Wie AF/Armaflex.			○	Prüfung nach EN 12086 und EN 13469
Brandverhalten					
Baustoffklasse	Euroklasse	E		○	Klassifiziert gemäß EN 13501-1 Prüfung nach EN 13823 EN ISO 11925-2
	Im Systemverbund mit AF/Armaflex	B/B_L-s3,d0			
Praktisches Brandverhalten	Selbstverlöschend, nicht tropfend, leitet kein Feuer				
Akustische Eigenschaften					
Reduzierung der Körperschall-übertragung	in Komb. mit AF/ArmaFlex	≤ 28 dB	EU 7282 EU 7283		Getestet gem. DIN EN ISO 3822-1
	in Komb. mit AF/ArmaFlex	≤ 27 dB			
Sonstige technische Eigenschaften					
Dichte	95 - 105 kg/m³ (Rohrauflagesegmente)				
Lagerung und Haltbarkeit	Produkte mit Selbstklebeverschluss sind innerhalb von 3 Jahren zu verarbeiten.				Kann in trockenen, sauberen Räumen bei normaler Luftfeuchte (50% bis 70%) und Raumtemperatur (0 °C - 35 °C) gelagert werden.

1. Bei Temperaturen unter -50 °C fragen Sie bitte unseren Kundenservice nach den entsprechenden technischen Informationen.

*1 Weitere Dokumente wie Prüfzeugnisse, Zulassungen und ähnliches können unter Nennung der angegebenen Registriernummer angefordert werden.

*2 ●: Offizielle Überwachung durch unabhängige Institute und/oder Prüfbehörden
○: Werkseigene Produktionskontrolle

Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden. Empfänger dieser Informationen sollten in ihrem eigenen Interesse und auf eigene Verantwortung rechtzeitig mit uns klären, ob die Daten und Informationen für den beabsichtigten Anwendungsbereich anwendbar sind. Installationsanweisungen finden Sie in unserem Armaflex Montagehandbuch. Bitte wenden Sie sich an unseren Außendienst, bevor Sie Edelstähle dämmen. Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Installation muss Armaflex Kleber 520 verwendet werden. Einige Kühlmittel können Austrittstemperaturen über +110 °C erreichen; fragen Sie bitte unseren Außendienst nach weiteren Informationen. Bei Anwendung im Freien sollte Armaflex innerhalb von 3 Tagen geschützt werden, etwa mit Armafinish Farbe oder einer Arma-Chek-Ummantelung.

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Technische Daten - Armafix Rohrschellen

Kurzbeschreibung	Rohrschelle mit Schnellspanner und einer Kombimutter zur Montage.
Materialtyp	Stahl mit einer elektrolytischen Zinkbeschichtung, die die Schelle vor Korrosion schützt.
Farbe	silber
Spezielle Materialhinweise	Die Schellen werden mit einer Mutter zur Befestigung geliefert.
Anwendungen	Zur Vermeidung von Wärmebrücken in Kälte- und Klimaanlagen, bei Anwendung von Armaflex.

Eigenschaft	Wert/Beurteilung
Brandverhalten	
Sonstiges	Keine Dämmschicht in der Schelle / Rohrbefestigung, die das Brandverhalten der Schelle selbst beeinträchtigt.
Sonstige technische Eigenschaften	
Schraubengewinde	M 8 / M 10 Kombimutter
Spannschrauben	M 6 und M 8
Rohrschelle	Breite 20 bis 30 mm; Dicke 1,5 bis 3,0 mm

Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden. Empfänger dieser Informationen sollten in ihrem eigenen Interesse und auf eigene Verantwortung rechtzeitig mit uns klären, ob die Daten und Informationen für den beabsichtigten Anwendungsbereich anwendbar sind.

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Armafix AF Rohrträger Kombi-Packs



Rohrträger inklusive Rohrschelle. Speziell entwickelt für die Nutzung mit AF/Armaflex

Rohr max. Außen-Ø [mm]	**AF-2** Dämmschichtdicke 11,0 mm - 14,5 mm			**AF-4 (AF-3)*** Dämmschichtdicke 15,5 mm -22,5 mm		
	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	Bestell-Nr.	Stück/Karton	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	Bestell-Nr.	Stück/Karton
10	2,00	**FX-2-10/12K**	32	2,00	**FX-4(3)-10/12K**	26
12	2,00	**FX-2-10/12K**	32	2,00	**FX-4(3)-10/12K**	26
15	2,00	**FX-2-15/18K**	24	2,00	**FX-4(3)-15/18K**	24
18	2,00	**FX-2-15/18K**	24	2,00	**FX-4(3)-15/18K**	24
22	2,75	**FX-2-22/25K**	24	2,75	**FX-4(3)-22/25K**	12
25	2,75	**FX-2-22/25K**	24	2,75	**FX-4(3)-22/25K**	12
28	3,00	**FX-2-28/30K**	16	3,00	**FX-4(3)-28/30K**	12
30	3,00	**FX-2-28/30K**	16	3,00	**FX-4(3)-28/30K**	12
35	3,50	**FX-2-35/38K**	12	3,50	**FX-4(3)-35/38K**	12
38	3,50	**FX-2-35/38K**	12	3,50	**FX-4(3)-35/38K**	12
42	3,75	**FX-2-42/45K**	12	3,75	**FX-4(3)-42/45K**	12
45	3,75	**FX-2-42/45K**	12	3,75	**FX-4(3)-42/45K**	12
48	4,25	**FX-2-48K**	12	4,25	**FX-4(3)-48K**	12
54	4,25	**FX-2-54/57K**	12	4,25	**FX-4(3)-54/57K**	16
57	4,25	**FX-2-54/57K**	12	4,25	**FX-4(3)-54/57K**	16
60	4,75	**FX-2-60/64K**	10	4,75	**FX-4(3)-60/64K**	12
64	4,75	**FX-2-60/64K**	10	4,75	**FX-4(3)-60/64K**	12
70	4,75	**FX-2-70K**	16	4,75	**FX-4(3)-70K**	12
76	5,50	**FX-2-76/80K**	12	5,50	**FX-4(3)-76/80K**	18
80	5,50	**FX-2-76/80K**	12	5,50	**FX-4(3)-76/80K**	18
89	6,00	**FX-2-89K**	8	6,00	**FX-4(3)-89K**	14

Rohr max. Außen-Ø [mm]	**AF-6** Dämmschichtdicke 32,0 mm - 45,0 mm					
	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	Bestell-Nr.	Stück/Karton			
15	2,00	**FX-6-15/18K**	20	-	-	-
18	2,00	**FX-6-15/18K**	20	-	-	-
22	2,75	**FX-6-22/25K**	18	-	-	-
25	2,75	**FX-6-22/25K**	18	-	-	-
28	3,00	**FX-6-28/30K**	12	-	-	-
30	3,00	**FX-6-28/30K**	12	-	-	-
35	3,50	**FX-6-35/38K**	12	-	-	-
38	3,50	**FX-6-35/38K**	12	-	-	-
42	3,75	**FX-6-42/45K**	12	-	-	-
45	3,75	**FX-6-42/45K**	12	-	-	-
48	4,25	**FX-6-48K**	12	-	-	-
54	4,25	**FX-6-54/57K**	8	-	-	-
57	4,25	**FX-6-54/57K**	8	-	-	-
60	4,75	**FX-6-60/64K**	10	-	-	-
64	4,75	**FX-6-60/64K**	10	-	-	-
70	4,75	**FX-6-70K**	9	-	-	-
76	5,50	**FX-6-76/80K**	6	-	-	-
80	5,50	**FX-6-76/80K**	6	-	-	-
89	6,00	**FX-6-89K**	4	-	-	-

Bemerkung	Rohrträger für Kunststoff- und Edelstahlrohre auf Anfrage.
Technische Eigenschaften	* geeignet für Verwendung mit Schläuchen der Dämmschichtdicken AF-3 und AF-4
Bestimmungen	(1) gemäß DIN 1988

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Armafix AF Rohrträger und Rohrschellen



Rohr max. Außen-Ø [mm]	Armaflex Schlauch Nenn-Ø [mm]	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	**AF-2** Dämmschichtdicke 9,5 mm - 16,0 mm				**Rohrschellen AF-2**	
			Bestell-Nr.	Außen-Ø [mm]	Länge [mm]	Stück/Karton	Bestell-Nr.	Stück/Karton
10	10	2,00	**FX-2-10/12**	34	45	32	**PCX 025/030**	25
12	10	2,00	**FX-2-10/12**	36	45	32	**PCX 025/030**	25
15	15	2,00	**FX-2-15/18**	40	45	32	**PCX 033/037**	25
18	15	2,00	**FX-2-15/18**	43	45	32	**PCX 033/037**	25
22	22	2,75	**FX-2-22/25**	47	45	32	**PCX 042/046**	25
25	22	2,75	**FX-2-22/25**	50	45	32	**PCX 042/046**	25
28	28	3,00	**FX-2-28/30**	53	45	32	**PCX 047/052**	25
30	28	3,00	**FX-2-28/30**	56	45	32	**PCX 047/052**	25
35	35	3,50	**FX-2-35/38**	61	50	28	**PCX 054/058**	25
38	35	3,50	**FX-2-35/38**	65	50	28	**PCX 054/058**	25
42	42	3,75	**FX-2-42/45**	69	50	28	**PCX 063/068**	25
45	42	3,75	**FX-2-42/45**	72	50	28	**PCX 063/068**	25
48	48	4,25	**FX-2-48**	76	55	28	**PCX 068/073**	10
54	54	4,25	**FX-2-54/57**	82	55	28	**PCX 072/080**	10
57	54	4,25	**FX-2-54/57**	85	55	28	**PCX 072/080**	10
60	60	4,75	**FX-2-60/64**	89	65	24	**PCX 082/085**	10
64	60	4,75	**FX-2-60/64**	92	65	24	**PCX 082/085**	10
70	70	4,75	**FX-2-70**	98	65	24	**PCX 092/099**	10
76	76	5,50	**FX-2-76/80**	105	75	20	**PCX 099/103**	10
80	76	5,50	**FX-2-76/80**	109	75	20	**PCX 099/103**	10
89	89	6,00	**FX-2-89**	118	95	16	**PCX 112/118**	10
102	102	6,00	**FX-2-102/108**	134	95	16	**PCX 133/137**	10
108	102	6,00	**FX-2-102/108**	141	95	16	**PCX 133/137**	10
114	114	6,00	**FX-2-110/114**	144	115	12	**PCX 137/142**	10
125	125	6,00	**FX-2-125**	158	115	12	**PCX 145/152**	10
133	133	6,00	**FX-2-133/140**	165	115	12	**PCX 159/164**	10
140	133	6,00	**FX-2-133/140**	172	115	12	**PCX 159/164**	10
160	160	6,00	**FX-2-160**	193	115	9	**PCX 190**	10
165	-	6,00	**FX-2-165/168** [1]	198	125	9	**PCX 199**	10
168	-	6,00	**FX-2-165/168** [1]	201	125	9	**PCX 199**	10

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Armafix AF Rohrträger und Rohrschellen



Rohr max. Außen-Ø [mm]	Armaflex Schlauch Nenn-Ø [mm]	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	**AF-4 (AF-3)*** Dämmschichtdicke 15,5 mm - 25,0 mm				**Rohrschellen AF-4 (AF-3)***	
			Bestell-Nr.	Außen-Ø [mm]	Länge [mm]	Stück/Karton	Bestell-Nr.	Stück/Karton
10	10	2,00	**FX-4(3)-10/12**	46	55	28	**PCX 042/046**	25
12	10	2,00	**FX-4(3)-10/12**	48	55	28	**PCX 042/046**	25
15	15	2,00	**FX-4(3)-15/18**	52	55	28	**PCX 042/046**	25
18	15	2,00	**FX-4(3)-15/18**	55	55	28	**PCX 042/046**	25
22	22	2,75	**FX-4(3)-22/25**	60	55	28	**PCX 054/058**	25
25	22	2,75	**FX-4(3)-22/25**	64	55	28	**PCX 054/058**	25
28	28	3,00	**FX-4(3)-28/30**	66	55	28	**PCX 063/068**	25
30	28	3,00	**FX-4(3)-28/30**	70	55	28	**PCX 063/068**	25
35	35	3,50	**FX-4(3)-35/38**	74	65	24	**PCX 068/073**	10
38	35	3,50	**FX-4(3)-35/38**	79	65	24	**PCX 068/073**	10
42	42	3,75	**FX-4(3)-42/45**	85	65	24	**PCX 072/080**	10
45	42	3,75	**FX-4(3)-42/45**	88	65	24	**PCX 072/080**	10
48	48	4,25	**FX-4(3)-48**	91	65	24	**PCX 082/085**	10
54	54	4,25	**FX-4(3)-54/57**	98	65	24	**PCX 088/092**	10
57	54	4,25	**FX-4(3)-54/57**	101	65	24	**PCX 088/092**	10
60	60	4,75	**FX-4(3)-60/64**	105	75	20	**PCX 099/103**	10
64	60	4,75	**FX-4(3)-60/64**	109	75	20	**PCX 099/103**	10
70	70	4,75	**FX-4(3)-70**	116	75	20	**PCX 108/112**	10
76	76	5,50	**FX-4(3)-76/80**	122	85	16	**PCX 112/118**	10
80	76	5,50	**FX-4(3)-76/80**	127	85	16	**PCX 112/118**	10
89	89	6,00	**FX-4(3)-89**	136	100	12	**PCX 133/137**	10
102	102	6,00	**FX-4(3)-102/108**	149	100	12	**PCX 137/142**	10
108	102	6,00	**FX-4(3)-102/108**	156	100	12	**PCX 137/142**	10
114	114	6,00	**FX-4(3)-110/114**	162	115	12	**PCX 145/152**	10
125	125	6,00	**FX-4(3)-125**	173	115	12	**PCX 168/173**	10
133	133	6,00	**FX-4(3)-133/140**	183	115	12	**PCX 190**	10
140	133	6,00	**FX-4(3)-133/140**	189	115	12	**PCX 190**	10
160	160	6,00	**FX-4(3)-160**	210	115	6	**PCX 206**	10
165	-	6,00	**FX-4(3)-165/168** [1]	216	125	6	**PCX 222**	10
168	-	6,00	**FX-4(3)-165/168** [1]	219	125	6	**PCX 222**	10
204	-	6,00	**FX-4(3)-204** [1]	255	170	4	**-**	-
216	-	6,00	**FX-4(3)-216/219** [1]	267	170	4	**-**	-
219	-	6,00	**FX-4(3)-216/219** [1]	270	170	4	**-**	-
254	-	6,00	**FX-4(3)-254 ●**[1]	305	170	3	**-**	-
267	-	6,00	**FX-4(3)-267/273** [1]	318	170	3	**-**	-
273	-	6,00	**FX-4(3)-267/273** [1]	324	170	3	**-**	-
306	-	6,00	**FX-4(3)-306 ●**[1]	357	215	1	**-**	-
324	-	4,50	**FX-4(3)-324 ●**[1]	375	215	1	**-**	-
356	-	4,20	**FX-4(3)-356 ●**[1]	407	215	6	**-**	-
406	-	4,20	**FX-4(3)-406** [1]	457	215	6	**-**	-
475	-	3,70	**FX-4(3)-457 ●**[1]	508	215	4	**-**	-
508	-	3,40	**FX-4(3)-508 ●**[1]	559	215	4	**-**	-
610	-	2,90	**FX-4(3)-610 ●**[1]	661	215	2	**-**	-

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Armafix AF Rohrträger und Rohrschellen



Rohr max. Außen-Ø [mm]	Armaflex Schlauch Nenn-Ø [mm]	max. zulässiger Schellen-abstand [m]	AF-6 Dämmschichtdicke 32,0 mm - 45,0 mm				Rohrschellen AF-6	
			Bestell-Nr.	Außen-Ø [mm]	Länge [mm]	Stück/Karton	Bestell-Nr.	Stück/Karton
10	10	2,00	**FX-6-10/12**	68	75	20	**PCX 063/068**	25
12	10	2,00	**FX-6-10/12**	71	75	20	**PCX 063/068**	25
15	15	2,00	**FX-6-15/18**	74	75	20	**PCX 068/073**	10
18	15	2,00	**FX-6-15/18**	77	75	20	**PCX 068/073**	10
22	22	2,75	**FX-6-22/25**	80	75	20	**PCX 072/080**	10
25	22	2,75	**FX-6-22/25**	84	75	20	**PCX 072/080**	10
28	28	3,00	**FX-6-28/30**	91	75	20	**PCX 082/085**	10
30	28	3,00	**FX-6-28/30**	95	75	20	**PCX 082/085**	10
35	35	3,50	**FX-6-35/38**	104	85	16	**PCX 099/103**	10
38	35	3,50	**FX-6-35/38**	109	85	16	**PCX 099/103**	10
42	42	3,75	**FX-6-42/45**	113	85	16	**PCX 099/103**	10
45	42	3,75	**FX-6-42/45**	116	85	16	**PCX 099/103**	10
48	48	4,25	**FX-6-48**	119	85	16	**PCX 112/118**	10
54	54	4,25	**FX-6-54/57**	126	85	16	**PCX 112/118**	10
57	54	4,25	**FX-6-54/57**	129	85	16	**PCX 112/118**	10
60	60	4,75	**FX-6-60/64**	134	100	12	**PCX 133/137**	10
64	60	4,75	**FX-6-60/64**	137	100	12	**PCX 133/137**	10
70	70	4,75	**FX-6-70**	144	100	12	**PCX 137/142**	10
76	76	5,50	**FX-6-76/80**	152	115	12	**PCX 137/142**	10
80	76	5,50	**FX-6-76/80**	156	115	12	**PCX 137/142**	10
89	89	6,00	**FX-6-89**	167	125	12	**PCX 159/164**	10
102	102	6,00	**FX-6-102/108**	179	125	12	**PCX 190**	10
108	102	6,00	**FX-6-102/108**	188	125	12	**PCX 190**	10
114	114	6,00	**FX-6-110/114**	196	145	12	**PCX 199**	10
125	125	6,00	**FX-6-125**	207	145	12	**PCX 206**	10
133	133	6,00	**FX-6-133/140**	219	145	8	**PCX 231**	10
140	133	6,00	**FX-6-133/140**	225	145	8	**PCX 231**	10
160	160	6,00	**FX-6-160**	248	145	6	**PCX 249**	10
165	-	6,00	**FX-6-165/168**	254	165	5	**PCX 259**	10
168	-	6,00	**FX-6-165/168**	257	165	5	**PCX 259**	10
204	-	6,00	**FX-6-204** [1]	305	215	3	**-**	-
216	-	6,00	**FX-6-216/219** ●[1]	317	215	1	**-**	-
219	-	6,00	**FX-6-216/219** ●[1]	320	215	1	**-**	-
254	-	6,00	**FX-6-254** ●[1]	355	215	1	**-**	-
267	-	6,00	**FX-6-267/273** ●[1]	368	215	1	**-**	-
273	-	6,00	**FX-6-267/273** ●[1]	374	215	1	**-**	-
306	-	6,00	**FX-6-306** ●[1]	407	215	6	**-**	-
324	-	4,50	**FX-6-324** ●[1]	425	215	6	**-**	-
356	-	4,20	**FX-6-356** ●[1]	457	215	6	**-**	-
406	-	4,20	**FX-6-406** ●[1]	507	215	2	**-**	-
457	-	3,70	**FX-6-457** ●[1]	558	215	2	**-**	-
508	-	3,40	**FX-6-508** ●[1]	609	215	2	**-**	-
610	-	2,90	**FX-6-610** ●[1]	711	215	2	**-**	-

Bemerkung	Rohrträger für Kunststoff- und Edelstahlrohre auf Anfrage. Außen-Ø= Einbau-Ø
Technische Eigenschaften	AF-4 (AF-3) Rohrträger sind geeignet für Verwendung mit Schläuchen der Dämmschichtdicken AF-3 und AF-4
Bestimmungen	Max. zulässige Entfernung in m nach DIN 1988

● Keine Lagerware. Lieferung auf Anfrage.

[1] Platten

Armafix AF Flächenträger



Bestell-Nr.	DSD [mm]	Breite [mm]	Länge [m]	Stück/Karton
AS-19MM	19,0	100,0	2	5
AS-25MM	25,0	100,0	2	4
AS-32 MM ●	32,0	100,0	2	3
AS-50 MM ●	50,0	100,0	2	2

● Keine Lagerware. Lieferung auf Anfrage.

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Armafix Rohrschellen Rohrschellen



Rohrschellen	
Bestell-Nr.	Stück/Karton
PCX 025/030	25
PCX 033/037	25
PCX 038/041	25
PCX 042/046	25
PCX 047/052	25
PCX 054/058	25
PCX 059/063	25
PCX 063/068	25
PCX 068/073	10
PCX 072/080	10
PCX 082/085	10
PCX 088/092	10
PCX 092/099	10
PCX 099/103	10
PCX 108/112	10
PCX 112/118	10
PCX 125/130	10
PCX 133/137	10
PCX 137/142	10
PCX 145/152	10
PCX 153/160	10
PCX 159/164	10
PCX 164/169	10
PCX 168/173	10
PCX 190	10
PCX 199	10
PCX 206	10
PCX 222	10
PCX 231	10
PCX 249	10
PCX 259	10

2020 © Armacell Enterprise GmbH & Co. KG – Änderungen bleiben vorbehalten. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Armacell GmbH. Sie können diese gerne unter www.armacell.eu/AVB abrufen.

Notizen

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster • Deutschland
Tel +49 (0) 251 / 76 03-0 • Fax +49 (0) 251 / 76 03-448
www.armacell.com • info.de@armacell.com

armacell®

© Armacell Enterprise GmbH & Co. KG

IPRN-0132-200708-de()

VERHINDERUNG VON KÄLTEBRÜCKEN

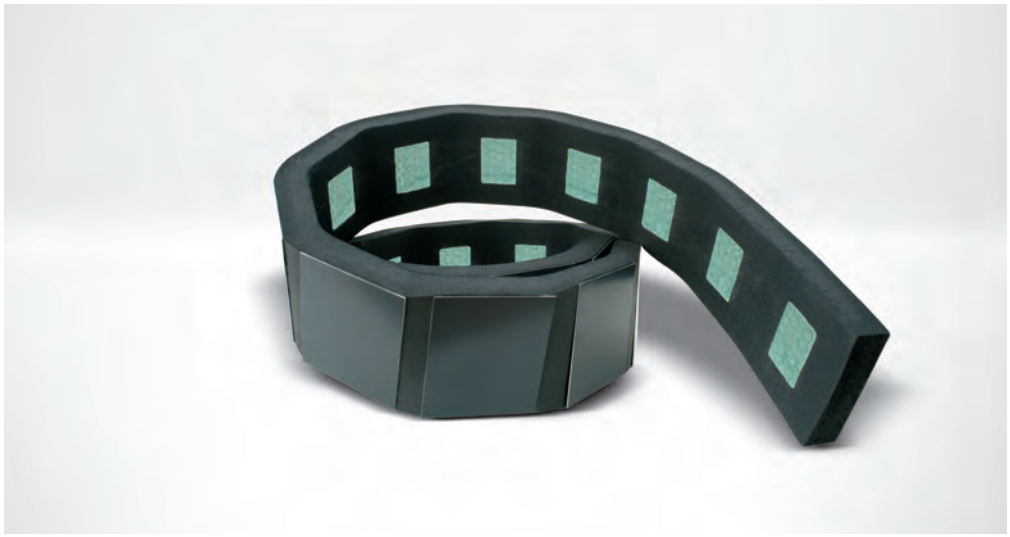
ArmaFix® Flächenträger

Ein System ist bekanntlich nur so stark wie sein schwächstes Glied. Luftkanalaufhängungen stellen eine mögliche Schwachstelle dar. Wird der Luftkanal nicht thermisch von der Aufhängung entkoppelt, entstehen Wärmebrücken und es kann zur Bildung von Tauwasser kommen. Das führt zu erhöhten Energieverlusten, einem gesteigerten Korrosionsrisiko und der Gefahr kostenintensiver Folgeschäden.

Der ArmaFix Flächenträger gewährleistet in diesem sensiblen Bereich ein geschlossenes und sicheres Dämmsystem. Die Systemlösung aus ArmaFlex® ist mit Auflagersegmenten aus umweltfreundlichem PET ausgerüstet. Das Material besteht aus recycleten PET-Flaschen, die industriell geschäumt werden. Das Produkt bietet nicht nur ein Höchstmaß an Sicherheit, es kann zudem auch einfach, schnell und sauber installiert werden.

www.armacell.de





Produktinformationen

// Der ArmaFix AF Flächenträger ist verfügbar in den Dämmschichtdicken:

- AS-19MM
- AS-25MM
- AS-32MM
- AS-50MM

// Länge 2 m, Breite 100 mm

// Jetzt auch als raucharme Variante für eine höhere Sicherheit im Brand fall. ArmaFix Ultima Flächenträger ist verfügbar in den Dämmschichtdicken:

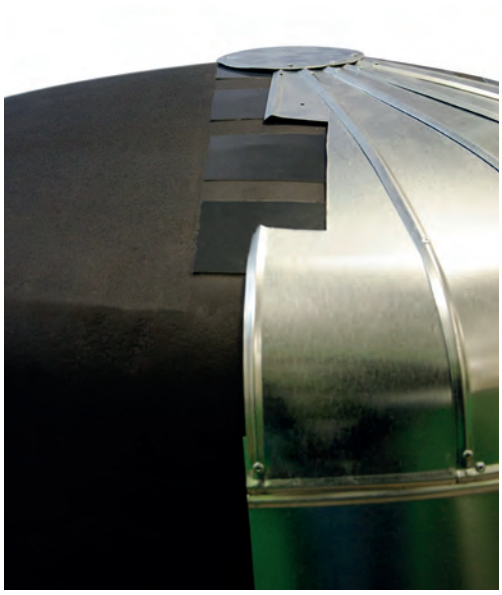
- AS-DB-19MM
- AS-DB-25MM

// Der Flächenträger wird zwischen Kanal und Traverse gelegt und fixiert.



Alternative Montageoption

armacell®
ArmaFix



BEHÄLTERDÄMMUNG MIT BLECHUMMANTELUNG
Integrierter Schutz bei mechanischer Belastung

Zum Schutz vor mechanischer Beanspruchung werden ArmaFlex gedämmte Behälter häufig metallisch ummantelt. Die fachgerechte Herstellung einer lastentragenden Unterkonstruktion nach DIN 4140 ist allerdings sehr aufwendig. Hier bietet der ArmaFix Flächenträger eine leicht zu installierende Alternative: Das Produkt wird einfach direkt während der Dämmarbeiten in die ArmaFlex Dämmung integriert. Bei kleinenBehältern (ø < 1000 mm) wird eine kreuzförmige Anordnung empfohlen. Bei großen Behältern sollten mehrere Flächenträgerstreifen radialsymmetrisch angeordnet werden.

Der ArmaFix Flächenträger nimmt Traglasten auf und verhindert, dass die metallische Ummantelung und die ArmaFlex Dämmung bei Wartungsarbeiten beschädigt werden. Er gewährleistet, dass sich die Ummantelung beim Betreten des Behälterdeckels nicht verformt und die zur Verhinderung von Tauwasserprozessen erforderliche Dämmschichtdicke erhalten bleibt.

Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter den spezifischen Bedingungen, gemäß den angegebenen Prüfnormen, erzielt wurden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden zu prüfen, ob das Produkt für die vorgesehene Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die fachgerechte und korrekte Installation und die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Projektspezifikationen liegt beim Kunden. Armacell trifft alle Vorkehrungen, um die Genauigkeit der in diesem Dokument bereitgestellten Daten zu gewährleisten. Alle Aussagen, technischen Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument wurden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung für korrekt befunden. Durch das Bestellen/den Erhalt des Produktes nehmen Sie die in der Region geltenden **Allgemeinen Geschäfts- und Verkaufsbedingungen** an. Bitte fordern Sie eine Kopie davon an, sollten Sie diese nicht erhalten haben.

© Armacell, 2018. ArmaFix ist eine Marke der Armacell Group. ® und ™ sind Handelsmarken der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.
000XX | ArmaFix | ArmaFix flat support | Flyer | 112018 | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.000 Mitarbeitern und 27 Produktionsstätten in 17 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation.

Weitere Informationen finden Sie unter
www.armacell.de

armacell®
ArmaFix

DIE BESSERE INVESTITION

Armacell Energy

Der Armacell Geschäftsbereich Energy entwickelt thermische und akustische Dämmsysteme, die auch unter härtesten Umgebungsbedingungen Leistungsvorteile, Einsparungen bei Projekt-, Betriebs- und Energiekosten, sowie Zuverlässigkeit und Sicherheit für Anlagen bieten. **Wir bei Armacell helfen Ihnen, erfolgreich zu sein.**

www.armacell.com/energy









armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

DIE BESSERE INVESTITION

Armacell Energy

Der Armacell Geschäftsbereich Energy bietet kombinierte Systeme für die akustische und thermische Dämmung an, die speziell für die hohen Anforderungen von Onshore- und Offshore-Umgebungen konzipiert sind. Unser technisches Expertenteam unterstützt Betreiber, Ingenieure und Auftragnehmer dabei, den mit unseren Dämmsystemen erzielten Nutzen zu optimieren. Unser Team steht bereit, um Sie bei der Planung und Installation unserer Dämmsysteme zu unterstützen, die zur Verbesserung der Standortproduktivität beitragen.

Die bessere Investition: Armacell.

Innovation



Kombinierte Systeme



Reduzierung des CUI-Risikos



WIR LIEFERN NACHHALTIGE WERTE

// Leistungsvorsprung
Armacell Energy entwickelt neue Technologien und konzentriert sich auf Systeme, die eine überlegene technische Leistung bieten.

// Einsparungen bei Projekt-, Betriebs- und Energiekosten
Flexiblere, leichtere und dünnere Systeme. Einfache Instandhaltung. Geringere Lebenszykluskosten zum Vorteil Ihres Unternehmens.

// Integrität und Sicherheit für Vermögenswerte
Das Risiko der Korrosion unter der Dämmung (CUI)* reduzieren und gleichzeitig eine hervorragende Geräuschdämmung erzielen.

* Bestätigt durch InnCoa und TNO/Endures

LEISTUNGSVORSPRUNG

Wir leisten Innovationsarbeit bei neuen Technologien und konzentrieren uns auf Systeme, die eine **hervorragende technische Leistungsfähigkeit bieten.**



BIS ZU 50 % LEICHTER

BIS ZU 30 % GESAMTKOSTEN EINSPAREN

BIS ZU 80 % DÜNNER

IHRE VORTEILE

// **Speziell entwickelt**
Wir haben ein spezifisches Sortiment industrieller Materialien entwickelt, die den hohen technischen Leistungsanforderungen des Energiesektors gerecht werden.

// **Lebenslange Leistung**
Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen von Wasser und Wasserdampf plus optimales Systemdesign, das langfristig vorhersehbare thermische und akustische Stabilität, sowie höhere Prozessleistung gewährleistet.

// **Zwei Stärken – ein Produkt**
Unsere Materialien kombinieren thermische mit akustischer Dämmfähigkeit und lassen sich zusätzlich auch mit herkömmlichen Dämmstoffen verarbeiten.

// **Optimale thermische Leistungsfähigkeit**
Weniger Nähte bei gleichzeitig genauerer Passform an komplexen Teilen sorgen dafür, dass die mit ArmaFlex / ArmaGel erreichten Wärmeverluste deutlich geringer ausfallen als bei starren Materialien.

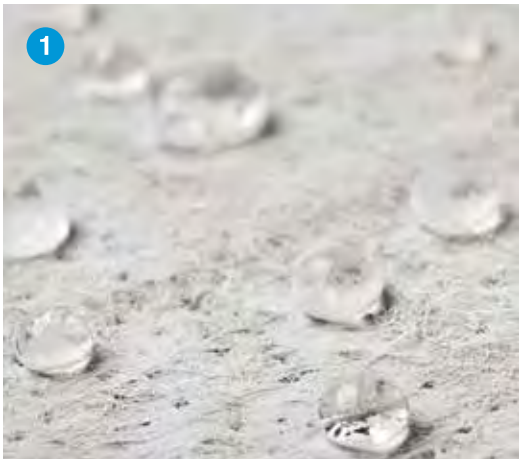
// **Widerstandsfähig**
Flexible Materialien, die nicht reißen, brechen oder zerbröckeln und widerstandsfähiger gegenüber Vibrationen und mechanischen Beanspruchungen sind.

// **Integrierte Dampfbremse**
ArmaFlex und die Arma-Chek Ummantelungssysteme sind flexibel und widerstandsfähig gegen das Eindringen von Wasser und Wasserdampf.

// **Schulung und technische Unterstützung**
Unser technisches Expertenteam unterstützt Betreiber, Ingenieure und Auftragnehmer dabei, den mit unseren Dämmsystemen erzielten Nutzen zu optimieren. Wir können in jeder Phase Ihres Projekts einen zuverlässigen technischen Service bieten.

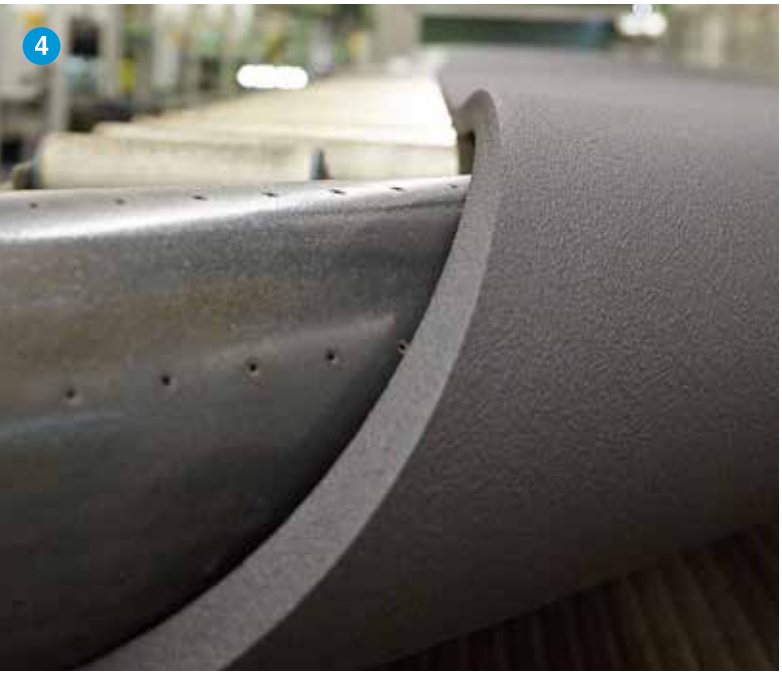
EINSPARUNGEN BEI PROJEKT-, B

Flexiblere, dünnere und **leichtere** Systeme. **Einfache Instandhaltung.**
Geringere Lebenszykluskosten **zum Vorteil Ihres Unternehmens.**









1. **ArmaGel** Gleiche thermische Dämmfähigkeit bei einem Bruchteil der Dämmschichtdicke.
2. **ArmaSound®** Ein einzigartiges kombiniertes System für die akustische und thermische Dämmung.
3. **Arma-Chek®** Flexible Ummantelung, die ausgezeichneten mechanischen Schutz bietet.
4. **ArmaFlex®** Ist robust und stoßfest gleichzeitig reduziert es den Abfall vor Ort.

BETRIEBS- UND ENERGIEKOSTEN



IHRE VORTEILE

// **Platzsparend und leichter (akustische Komponente)**
Niedriges Gewicht und bis zu 80 % geringere Dämmschichtdicke sorgen für eine verbesserte Raumeffizienz, kompaktere Anlagenmaße, sowie weniger aufwändige und leichtere Stützstrukturen aus Stahl. Es wird weniger Ummantelungsmaterial benötigt, daher fallen geringere Installationskosten an.

// **Platzsparend und leichter (thermische Komponente)**
Niedriges Gewicht und bis zu 40 % geringere Dämmschichtdicke für eine verbesserte Raumeffizienz und kompaktere Anlagenmaße, weniger aufwändige Stützkonstruktionen. Es wird weniger Ummantelungs-material benötigt, daher fallen geringere Installationskosten an.

// **Unkomplizierte Verarbeitung**
Unsere flexiblen Dämmmaterialien lassen sich einfach und schnell verarbeiten und zu Formteilen machen, was zu einer Reduzierung der Installationszeit und -kosten führt. Sie passen sich auch besser dem zu dämmenden Objekt an. Das bedeutet weniger Nacharbeit und Verschnitt.

// **Kosten reduzieren, Rendite steigern**
Bei Hochtemperaturanwendungen kann der Wärmeverlust bis bis zum 20-fachen reduziert werden.
Das bedeutet schnellere Amortisation und niedrigere Betriebskosten.

// **Einfache Wartung und Instandhaltung**
Einfache Wartungsverfahren können Zeit und Geld sparen.

// **Vorteile in der Lieferkette**
Unsere Materialien können anders als herkömmliche Systeme und Materialien vor Ort vorgefertigt werden. Dies reduziert die Anzahl der Artikel sowie den Lagerbestand für das Projekt und den laufenden Betrieb.

ZUVERLÄSSIGKEIT UND SICHERHEIT FÜR ANLAGEN

Reduziert die Gefahr von Korrosion unter der Dämmung. Hervorragende Schalldämmung.











1. **Schützt Personal und Umwelt vor Lärm** ArmaSound Industrial Systems auf Basis von ArmaFlex und ArmaGel bieten für Personal und Umgebung besseren Schutz vor den Schallemissionen der Anlage.

2. **Reduziert die Gefahr von CUI** Unser geschlossenzelliges ArmaFlex und die hydrophoben ArmaGel Dämmmaterialien reduzieren nachweislich das Entstehen und die Ausbreitung von CUI.

3. **Verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit** Unsere Materialien und Systeme sind so gestaltet, dass sie dem Wasser das Eindringen so schwer wie möglich machen. Dies minimiert die Gefahr, dass Feuchtigkeit von außen zur Rohroberfläche gelangt, und damit das Risiko der Korrosion unter der Dämmung.

4. **Verringert die Gefahr von Wasseransammlung an der Rohroberfläche** Flexible Materialien gewährleisten eine bessere Passform der Dämmung auch an komplexen Anlagenteilen. So bleiben keine Hohlräume zwischen Dämmung und Rohr, in denen sich Wasser sammeln könnte, wie es bei starren oder weniger flexiblen Materialien geschehen kann.

5. **Bannt die Gefahr galvanischer Korrosion** Systeme mit nichtmetallischer Ummantelung geben galvanischer Korrosion keine Chance.

DÄMMUNG IN AKTION

Wir greifen globale Megatrends auf und sorgen bei diesen **herausragenden Projekten** für eine zukunftssichere Dämmung.





CANADA
Terra Nova
Deep Panuke

WEST SHETLANDS
Laggan Tormore

BP Quad 204
Schiehallion

UK
BP Claire Ridge
Cygnus Development Field

Lancaster / Aoku Mizu FPSO

GERMANY
EKB Viking

AZERBAIJAN
Shah Denis Phase 1 & 2
(Sangachal Terminal)
SCPX Early Works and Facilities Project

KAZHAKSTAN
EPC-4
Kashagan
Tengizchevroil Tengiz 3rd Gen.

RUSSIA
Amur Gas procesing plant
Fosforit Ammonia plant
Yamal LNG plant

Sakhalin Phase 1 & 2
Kuyumbinskoe oil field

SOUTH KOREA
South Nemba Platform
BP Mad Dog II

Hil Barzan

UNITED STATES
Freeport LNG
Yara Freeport LLC
Port Arthur Ethylene Cracker
Pennsylvania Chemicals (Franklin)
LACC Project North America

Shell Deer Park

Shell Vito

GULF OF MEXICO
BigFoot

TRINIDAD & TOBAGO
AUM Complex
Atlantic LNG

VENEZUELA
Morón

ALGERIA
Hassi Messaoud
Skikda

EGYPT
EBIC

NIGERIA
Shell EA FPSO

ANGOLA
BP Angola
Greater Plutonio

Kizomba Satellites
Tombua Landana

BRASIL
Abreu e Lima Refinery (RNEST) unit (U-60)
Abreu e Lima Refinery (RNEST) SNOX 1 (U-93)

KUWAIT
KNPC Al Zour

UNITED ARAB EMIRATES
Hyundai Heavy Industries NASR2

SAUDI ARABIA
Jazan IGCC

Saudi Kayan Olefins Plant

YEMEN
Yemen LNG

CHINA
Fushun Refinery
Guangzhou Ethylene
Maintenance
Jincheng Yigao CBG
Liahoe Oilfield
Maoming Ethylene
Maintenance
Qi LU

Dalian LNG Terminal
Qingdao LNG Project

VIETNAM
HyoSung Vina Chemical

THAILAND
Platong Gas II
PTT LNG Terminal

SINGAPORE
Chevron SRC

AUSTRALIA
Kipper Tuna

APA Roma Brisbane
pipeline - 2017





DIE BESSERE INVESTITION

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Montage und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Richtigkeit der Daten in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen sicherzustellen, und die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ® und ™ sind Markenzeichen der Armacell Group und sind in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern registriert.
00278 I ES Overview I Energy I Mktbrochure I 052020 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Schäumen für die Gerätedämmung und ein führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogelvlies-Technik.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.com/energy

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Der Effizienz geschuldet

Dämmung von Rohrleitungen nach der neuen Energieeinsparverordnung

Mit der neuen Energieeinsparverordnung, die am 1. Mai 2014 in Kraft getreten ist, steigen die Effizienzanforderungen für Neubauten ab 2016 um 25% des zulässigen Jahresprimärenergiebedarfs. Der maximal erlaubte Wärmeverlust durch die Gebäudehülle soll sich um durchschnittlich 20% reduzieren. Für bestehende Gebäude sieht die neue EnEV dagegen weder verschärfte Einsparregeln noch neue Nachrüstpflichten vor. Auch die Anforderungen zur Dämmung von Rohrleitungen wurden ohne wesentliche Änderungen übernommen. In diesem Beitrag werden anhand von Beispielen die gesetzlichen Mindestanforderungen der EnEV für Dämmungen von Rohrleitungen beschrieben und Fragen zu verschiedenen Einbausituationen beantwortet.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist zentraler Bestandteil der Energie- und Klimaschutzpolitik der Bundesregierung. Sie löste 2002 die Wärmeschutzverordnung (WSchV) und die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) ab und fasste sie zusammen. In der EnEV werden Anforderungen an den Primärenergiebedarf von Gebäuden festgelegt. Hierbei wird der bauliche Wärmeschutz der Gebäudehülle ebenso berücksichtigt wie die Energieeffizienz der eingesetzten Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung). Die Verordnung wurde 2007 und 2009 novelliert und im Oktober 2012 der Referentenentwurf zur neuen EnEV vorgelegt, die im Mai 2014 in Kraft getreten ist.

Bereits in der ersten Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) von 1978 wurden Anforderungen definiert, wie, d. h. mit welcher Dämmschichtdicke, die unterschied-



Auch heute noch sind viele Rohrleitungen in bestehenden Gebäuden nicht oder unzureichend gedämmt.



Die Dämmung von Rohrleitungen ist eine der einfachsten und effizientesten Maßnahmen zur Energie-Einsparung in Gebäuden.

lichen Arten von Rohrleitungen zu dämmen sind. Das Anforderungsniveau wurde seitdem erheblich verschärft und mit der EnEV 2014 gibt es kaum noch Rohrleitungen, die nicht gedämmt werden müssen. Da sich die Regelungen für die Wärmeabgabe von Wärmeverteil- und Warmwasserleitungen aus der EnEV 2009 bewährt haben, wurden sie ohne wesentliche Änderungen in der 2014er Version übernommen.

Die EnEV 2014 setzt europäisches Recht um

Notwendig wurde die erneute Revision, da die ebenfalls novellierte Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – kurz: EU-Gebäuderichtlinie (EPBD 2010) – in nationales Recht umgesetzt werden muss. Die EU-Gebäuderichtlinie erlaubt ab 2021 nur noch Passiv- und Nullenergie-Neubauten, für öffentliche Gebäude soll diese Anforderung bereits ab 2019 gelten. Die Bundesregierung hat im Februar 2013 die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie vorgelegten Entwürfe zur Änderung des Energieeinsparungsgesetzes und zur Änderung der Energieeinsparverordnung beschlossen. Anfang Juni hatte der Bundesrat dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG) zugestimmt, am 11. Oktober dann trotz massiver Kritik und zahlreicher Auflagen auch der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Die wesentlichen Neuerungen der EnEV 2014 im Überblick:

- Verschärfung des Anforderungsniveaus bei Neubauten um einmalig 25 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs ab 1. Januar 2016. Der maximal erlaubte Wärmeverlust durch die Gebäudehülle soll sich um durchschnittlich 20 % reduzieren. (Im ursprünglichen Entwurf der EnEV war eine Stufenregelung vorgesehen, die der Bundesrat allerdings gekippt hatte.)
- Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen betrieben werden und nach dem 1.1.1985 eingebaut wurden, müssen nach 30 Jahren außer Betrieb genommen werden. Wurden die entsprechenden Heizkessel vor 1985 eingebaut, dürfen diese schon ab 2015 nicht mehr betrieben werden. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur- und Brennwertkessel sowie für bestimmte selbstnutzende Ein- und Zweifamilienhausbesitzer.



Zur Verminderung der Energieverluste und Verhinderung von Tauwasser müssen bei der Planung kältetechnischer Anlagen unbedingt größere als die in der EnEV geforderte Dämmdicke von 6 mm ausgeschrieben werden.

Tabelle 1: Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen*

Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Wärmeverteilungsleitungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

* Anlage 5 (zu § 10 Abs.2, § 14 Abs. 5 und § 15 Abs. 4), Tabelle 1 der EnEV 2014

FRAGEN UND ANTWORTEN ZUM THEMA[1])

Besteht eine Nachrüstverpflichtung für ungedämmte Rohrleitungen sowie Armaturen in unbeheizten Räumen?
Ja, wenn die Rohrleitungen zugänglich sind, müssen gemäß EnEV §10 Abs. 2 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen nach Anlage 5 (zu §10 Abs.2 und §14 Abs. 5), Tabelle 1 gedämmt werden.

Müssen Armaturen, Bogen, Abzweige, T-Stücke, Rohrhalterungen etc. gedämmt werden?
Ja, Formstücke und Armaturen zählen zu Wärmeverteilungs- und Warmwasseranlagen und müssen nach Anlage 5 (zu §10 Abs.2, §14 Abs. 5 und §15 Abs. 4), Tabelle 1, EnEV gedämmt werden. Bleiben diese ungedämmt, entstehen hohe Energieverluste.

Darf eine exzentrische/asymmetrische Dämmung (Dämmhülse) gemäß EnEV eingebaut werden?
Exzentrische/asymmetrische Rohrdämmungen dürfen eingebaut werden, wenn mit einer verstärkten Dämmung zur Kaltseite hin insgesamt die gleiche Dämmwirkung wie bei einer konzentrischen Ausführung („Rund-um-Dämmung gleicher Dicke") erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Gleichwertigkeit vom Hersteller nachzuweisen ist. Einzelheiten sind der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

Müssen Trinkwasserleitungen (kalt) nach EnEV gedämmt werden?
Die EnEV bezieht sich auf Heizungs- und Warmwasserleitungen sowie Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen, daher fallen Trinkwasserleitungen (kalt) nicht unter die Verordnung. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, genügen die Dämmanforderungen nach DIN 1988-200. Um das Legionellenrisiko zu minimieren, werden die Dämmdicken gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553 empfohlen.

Müssen Wechseltemperaturanlagen, also Anlagen, die sowohl der Heizung als auch der Kühlung dienen, gedämmt werden?
Klimaanlagen werden häufig auch zum Heizen verwendet. So verfügen moderne Split-Klimageräte heute beispielsweise über eine sogenannte Wärmepumpenschaltung, die es erlaubt, das Gerät als energiesparende Zusatzheizung zu betreiben.
Wärmeverteilungsleitungen von Wechseltemperaturanlagen müssen nach §14 Absatz 5 der EnEV 2014 nach den Anforderungen der Anlage 5 gedämmt werden. Und seit 2009 müssen auch Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Klimaanlagen mit einer Nennleistung von mehr als 12 kW bzw. raumlufttechnischen Anlagen, die für einen Volumenstrom der Zuluft von mindestens 4000 m³/h ausgelegt sind, laut §15 Absatz 4 der EnEV gedämmt werden. Die Dämmung der Anlage muss theoretisch beiden Anforderungen gerecht werden und die Dämmschichtdicke ist somit der jeweils strengeren Anforderung gemäß – in der Regel der „Heizfall" – auszulegen.
Da Klimaanlagen in der Regel nur unterstützend zur Beheizung von Gebäuden eingesetzt werden, sie also erheblich kürzere Heizzeiten aufweisen und die Temperaturdifferenzen zwischen Medium und Umgebung zudem geringer als bei klassischen Heizsystemen ausfallen, kann die Dämmpflicht als wirtschaftliche Härte anerkannt und von der Umsetzung der strengeren Anforderungen im Einzelfall durch einen Befreiungsantrag abgesehen werden. Zur Berechnung der optimalen Dämmdicke von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sollte, wie bereits dargelegt, die VDI 2055, Blatt 1 „Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der Technischen Gebäudeausrüstung" herangezogen werden.

Müssen Rohrleitungen von thermischen Solaranlagen nach EnEV gedämmt werden?
Das Ziel der EnEV ist es, den Energieverbrauch im Gebäudebereich und so auch die CO_2-Emissionen zu senken. Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO_2-neutral. Es werden daher keine rechtlichen Anforderungen an die Begrenzung der Wärmeabgabe durch eine Dämmung dieser Rohrleitungen gestellt. Es ist jedoch energetisch sinnvoll, die erzeugte Energie möglichst ohne Verluste zu transportieren. Um Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wird auch bei Rohrleitungen von Solaranlagen der Einsatz der Dämmschichtdicke gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2014 empfohlen. Die Dämmung stellt darüber hinaus auch einen Schutz bei Berührung und vor mechanischer Beschädigung dar.

Welche Dämmschichtdicken müssen bei Kunststoffrohrleitungen eingehalten werden?
Kunststoffrohre gibt es in den verschiedensten Ausführungen; sie unterscheiden sich hinsichtlich Materialzusammensetzung, Rohrwanddicken, Wärmeleitfähigkeiten usw. Bei der Berechnung der Dämmschichtdicken dürfen gemäß EnEV die Wanddicken der Kunststoffrohrleitungen mit berücksichtigt werden. Dies führt aber bei allen Kunststoffrohren nur zu geringfügig abweichenden Dämmstoffdicken. Für die Mindestdämmdicken für Kunststoffrohre sind deshalb die durchmesserbezogenen Werte der Tabellen 15 und 16 der DIN 4108, Teil 4 für Stahlrohre zu verwenden. Der Tabelle 5 können die auf unterschiedliche Werte der Wärmeleitfähigkeit bezogenen Dämmschichtdicken entnommen werden.

Welche Bezugstemperaturen sind im Zusammenhang mit der Angabe der Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen maßgeblich?
Der zentrale bauphysikalische Kennwert zur Beurteilung von Dämmstoffen ist die Wärmeleitfähigkeit. Je niedriger der Wert, desto besser ist die Dämmwirkung eines Materials und desto weniger Energie geht verloren.
Da die Wärmeleitfähigkeit auch von Dämmmaterialien temperaturabhängig ist, verwendet man für Rohrdämmstoffe in der Regel die Bezugstemperatur (Mitteltemperatur) von +40 °C. Dieser Bezugswert stellt mit guter Näherung einen Mittelwert von Heizungs- und Warmwasseranlagen dar. Im Bereich von Kaltwasser- und Kälteanlagen werden dagegen oft Bezugstemperaturen von 0 °C oder +10 °C verwendet.

Die Anforderungen der EnEV beziehen sich auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m² · K). Wie kann man die Anforderungen für Dämmstoffe mit einer abweichenden Wärmeleitfähigkeit ermitteln?
Die korrekten Dämmschichtdicken für abweichende Werte der Wärmeleitfähigkeit lassen sich auf der Grundlage der VDI 2055, Blatt 1 errechnen. Einfacher ist es allerdings die geforderten Dämmschichtdicken für Stahl- und Kupferrohre direkt aus den Tabellen 15 und 16 der DIN 4108-4:2013-02 zu entnehmen. Eine zusammenfassende Darstellung bietet die Tabelle 5.

[1]) Die Fragen wurden beantwortet von der Armacell GmbH.



Nicht nur die Rohrleitungen, auch Armaturen und Rohrschellen müssen nach EnEV gedämmt werden.

- Keine weitere Verschärfung der Anforderungen im Gebäudebestand.
- Der Endenergiebedarf von Gebäuden wird im Energieausweis künftig nicht mehr nur über den bereits bekannten Bandtacho angezeigt, sondern zusätzlich in Form von Energieeffizienzklassen dargestellt.
- Einführung der Pflicht zur Angabe energetischer Kennwerte in Immobilienanzeigen (insbesondere bei Verkauf und Vermietung) sowie der Übergabe bzw. Vorlage des Energieausweises an den Käufer oder neuen Mieter.
- Einführung eines unabhängigen Stichprobenkontrollsystems für Energieausweise und Berichte über die Inspektion von Klimaanlagen (Ländervollzug).

Anforderungsniveau von Kälteverteilungsleitungen zu gering

Nachdem mit der EnEV 2007 erstmals auch die Klimatechnik in der Energieeinsparverordnung berücksichtigt und die Anforderungen in der EnEV 2009 konkretisiert wurden, hatten Fachleute mit einer Erhöhung der geforderten Dämmdicke für Kälteverteilungsleitungen gerechnet. Das Unternehmen Armacell hatte bereits 2009 festgestellt, dass eine Dämmdicke von 6 mm weder zur Verminderung der Energieverluste noch zur Vermeidung von Tauwasser ausreicht. Bei der Planung kältetechnischer Anlagen sollten daher größere Dämmdicken ausgeschrieben werden.



Aufgrund ihrer hohen Flexibilität lassen sich elastomere Dämmschläuche einfach und schnell montieren

Tabelle 2: Erläuterungen / Beispiele Heizung
Anlage 5 (zu § 10 Abs. 2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1

Heizung	Mehrfamilienhaus / Nichtwohngebäude mehrere Nutzer	Einfamilienhaus / Nichtwohngebäude 1 Nutzer
Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen	100%	100%
Leitungen in Außenwänden, in Außenbauteilen, zwischen einem unbeheizten und beheizten Raum, in Schächten und Kanälen	100%	100%
Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer, unterschiedlicher Nutzer	100%	./. keine Anforderung
Im Fußboden verlegte Leitungen auch HK- Anschlussleitungen gegen Erdreich / unbeheizte Räume [1]	100%	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern	50%	50%
Leitungen in Bauteilen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	50%	./. keine Anforderung
Im Fußbodenaufbau verlegte Leitungen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer.	siehe EnEV Tabelle 1, Anlage 5, Zeile 7 [3]	./. keine Anforderung
Heizungsleitungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers und absperrbar	./.	keine Anforderung [2]
Wärmeverteilleitungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind [4]	200%	200%

1) Exzentrische/asymmetrische Rohrschläuche sind zur Begrenzung der Wärmeabgabe zulässig. Die Nenndicke ist zur Kaltseite anzuordnen. Einzelheiten sind aus der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

2) Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung.

3) **Für Rohrleitungen sämtlicher Dimensionen, die im Fußbodenaufbau (unabhängig von ihrer dortigen Lage) zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt sind, gelten die folgenden Dämmdicken:**

Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C

0,035 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für exzentrische/asymmetrische Dämmung
≥ 6 mm	≥ 9 mm	siehe Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers

4) Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden. Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.
Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV); Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO_2 neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Grundlage für die Berechnung optimaler Dämmdicken bietet die VDI 2055, Blatt 1 „Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der Technischen Gebäudeausrüstung". Im Vergleich zur Heizung- und Warmwasserbereitung verlangt die Erzeugung tiefer Temperaturen in kältetechnischen Anlagen einen bedeutend höheren Energie- und Kostenaufwand. Daher machen sich die etwas höheren Investitionskosten für ein höheres Dämmniveau in diesem Anwendungsbereich bezahlt.

Rohre dämmen ist Pflicht!

Trotz vorgeschriebener Dämmpflicht für Heizungs-, Warmwasser- Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungssysteme werden noch immer zahlreiche Anlagen nicht oder nicht ausreichend gedämmt. Das führt zu hohen Energieverlusten und im-

Tabelle 3: Erläuterungen / Beispiele Trinkwasserleitungen Warm (TWW)
Anlage 5 (zu § 10 Abs. 2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1

Trinkwasserleitungen Warm (TWW)	Mehrfamilienhaus	Einfamilienhaus	Nichtwohngebäude mehrere Nutzer
Warmwasserleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserstichleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserleitungen ohne Zirkulation / elektrische Begleitheizung bis zu einem Wasserinhalt von 3 Litern, die sich in beheizten Räumen befinden	Keine Anforderung [1]	keine Anforderung [1]	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern.	50%	50%	50%
Warmwasserleitungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind [2]	200%	200%	200%

1) Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung. Zur Erhaltung des Nutzungskomforts sollten diese Warmwasserleitungen auch gedämmt werden, damit keine unnötige Abkühlung durch Bauteile usw. entsteht.

2) Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden. Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.
Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV): Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO_2 neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Tabelle 4: Erläuterungen / Beispiele Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen
Anlage 5 (zu § 15 Abs. 4), Tabelle 1

Für Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen[1] sämtlicher Dimensionen gelten die folgenden Dämmdicken.		
Mindestdicke der Dämmschicht[2] bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit		
0,030 W/(m K)	0,035 W/(m K)	0,040 W/(m K)
≥ 4 mm	≥ 6 mm	≥ 9 mm

1) Die Dämmung von Trinkwasserleitungen (kalt) wird nicht durch die EnEV abgedeckt. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, genügen die Dämmanforderungen nach DIN 1988-200. Um das Legionellenrisiko zu minimieren, werden die Dämmdicken gemäß Anlage 5, Tabelle 1 der EnEV 2014 in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553 empfohlen.

2) In Abhängigkeit aller Einflussgrößen (Feuchtigkeit und Temperatur der Umgebung, Mediumtemperatur etc.) muss grundsätzlich geprüft werden, ob die Mindestdämmdicke ausreicht, um Tauwasser zu verhinden. Aus Gründen der Energieeffizienz liegt eine optimale Dämmdicke der Kühlwasser- und Kältemittelleitungen bei ≥ 20 mm.

mer wieder zu Beschwerden und gerichtlichen Auseinandersetzungen. Auch bei der Wärmebilanz eines Gebäudes wird die Dämmung von Rohrleitungen häufig nicht ausreichend oder nicht korrekt berücksichtigt. In Altbauten entstehen durch ungedämmte Rohrleitungen und Armaturen große Energieverluste. Der jährliche Wärmeverlust, der durch ungedämmte Verteilleitungen und Armaturen im Kellerbereich verursacht wird, kann bis zu einem Viertel des Jahres-Heizenergieverbrauchs eines Wohngebäudes betragen. Von den 39 Mio. Wohneinheiten in Deutschland befinden sich 75 % in Gebäuden, die vor 1979 – also vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung – errichtet wurden. Nach der Energieeinsparverordnung 2002 hätten nicht nur veraltete Heizungsanlagen bis zum 31. Dezember 2006 ausgetauscht, sondern auch Heizungs- und Warmwasserleitungen in nicht beheizten Räumen gedämmt werden müssen. Dieser Nachrüstverpflichtung sind jedoch längst nicht alle Hauseigentümer nachgekommen.

Wie eine Untersuchung des Herstellers Armacell aus 2008 zeigt, können allein durch die Dämmung zugänglicher Rohrleitungen im Keller in einem 140 m² großen Einfamilienhaus jährliche Einsparungen von bis zu 556 Euro erreicht werden. Aufgrund des zwischenzeitlich erheblich gestiegenen Ölpreises auf derzeit durchschnittlich 0,80 Euro/l dürften die Einsparungen sogar deutlich höher liegen. Die Installation macht sich bereits nach zwei Heizperioden bezahlt. Im Vergleich zu anderen energetischen Sanierungsmaß-

Tabelle 5: Bestimmung von Dämmstoffdicken bei Einhaltung der Mindestanforderung der Energieeinsparverordnung (EnEV) nach DIN 4108-4:2013-02

Kupferrohre Cu DIN EN 1057			Stahlrohre Fe DIN EN 10255 (Mittlere Reihe)				Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit[1] von									
							0,025 W/(mK)		0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)		0,045 W/(mK)	
Nennweite DN	Rohraußendurchm. [mm]	Rohrinnendurchm. max. [mm]	Nennweite DN	Rohraußendurchm. [mm]	Zoll	Rohrinnendurchm. max. [mm]	50% [mm]	100% [mm]	50% [mm]	100% [mm]	50% [mm]	100% [mm]	50% [mm]	100% [mm]	50% [mm]	100% [mm]
8	10	8					5	10	7	14	10	20	14	28	18	38
			6	10,2	1/8	6,2	5	10	7	14	10	20	14	28	18	38
10	12	10					5	10	8	15	10	20	13	27	17	37
			8	13,5	1/4	8,9	6	10	8	15	10	20	13	27	17	36
10	15	13					6	11	8	15	10	20	13	27	17	35
			10	17,2	3/8	12,6	6	11	8	15	10	20	13	26	16	34
15	18	16					6	11	8	15	10	20	13	26	16	34
			15	21,3	1/2	16,1	6	11	8	15	10	20	13	26	16	33
20[a]	22	19					6	11	8	15	10	20	13	26	16	33
			20	26,9	3/4	21,7	6	12	8	16	10	20	12	25	15	32
25	28	25					9	17	12	23	15	30	19	39	23	49
			25	33,7	1	27,3	9	18	12	23	15	30	19	38	23	48
32	35	32					9	18	12	23	15	30	19	38	22	47
			32	42,2	1 1/4	36	11	21	14	28	17,2	36	21	46	25	57
40	42	39					12	23	16	30	19,5	39	24	50	29	62
			40	48,3	1 1/2	41,9	13	25	16	33	20,2	41,9	25	53	30	66
50	54	50					16	29	20	39	25	50	31	63	37	79
			50	60,3	2	53,1	17	32	21	42	26,6	53,1	32	67	39	83
	64	60					19	35	24	47	30	60	37	76	44	94
65	76	72,1					23	43	29	56	36,1	72,1	44	91	53	113
			65	76,1	2 1/2	68,9	21	41	27	54	33,6	68,9	41	87	49	107
80	89	84,9					27	50	34	66	42,5	84,9	52	107	62	133
			80	88,9	3	80,9	25	48	32	63	39,5	80,9	48	102	57	126
100[a]	108[a,b]	103[a,b]					32	60	40	78	50	100	61	126	72	156
			100	114,3	4	105,3	32	60	41	79	50	100	61	125	72	154

[a] Nicht in DIN EN 1057 enthalten
[b] Errechnete Werte

ANMERKUNGEN:
Wärmeübergangskoeffizient innen: nicht berücksichtigt; Wärmeübergangskoeffizient außen: 10 W/(m² · K)
Wenn Zwischenwerte als Nennwerte produktionsbedingt bestehen, sind die in der Tabelle 16 genannten Mindestdämmschichtdicken linear zu interpolieren und auf ganze Millimeter aufzurunden.

Tabelle 6

Einsparpotenzial durch Dämmung zugänglicher Rohrleitungen mit SH/Armaflex (100 % Dämmung gemäß EnEV) für verschiedene Baualtersklassen

	Einsparung in Heizöl [l]	Finanzielle Einsparung [€]*	CO_2-Einsparung (Öl) [kg]	Amortisationszeit (Monat)
Gebäudekategorie: vor 1948 Auslegungstemperatur: 90 / 55 °C	926	556	2.545	15
Gebäudekategorie: 1949 – 1977 Auslegungstemperatur: 90 / 55 °C	644	386	1.769	15
Gebäudekategorie: 1978 – 1984 Auslegungstemperatur: 70 / 55 °C	448	269	1.230	14
Gebäudekategorie: 1985 – 1994 Auslegungstemperatur: 55 / 45 °C	397	238	1.092	16

* Bei einem Heizölpreis von 0,60 €

Modellgebäude: Einfamilienhaus mit einer beheizten Nettonutzfläche von 140 m² und einem zusätzlichen, unbeheizten Keller
Die Berechnungen erfolgten auf der Basis internationaler und europäischer Normen

nahmen, wie der Dämmung des Dachs oder der Fassade, amortisiert sich die Investition nicht nur sehr schnell, die nachträgliche Dämmung von Rohren kann auch ohne große Vor- oder Nachbereitung umgesetzt werden.

Rohrdämmstoffdicken im Überblick

In Anlage 5 (zu §§ 10, 14 und 15), Tabelle 1 der EnEV 2014 wird vorgeschrieben, welche Dämmdicken in Abhängigkeit des Rohrinnendurchmessers einzuhalten sind. Danach ergeben sich folgende Anwendungsbereiche:

1. Anforderung „Mindestdämmdicken ohne Einschränkung“ - so genannte 100 %-Dämmung (Zeile 1 – 4, Anlage 5, Tabelle 1).
2. Anforderung „halbe Mindestdämmdicke“ - so genannte 50 %-Dämmung (Zeile 5 und 6, Anlage 5, Tabelle 1).
3. Rohrdämmung im Fußbodenaufbau (Zeile 7, Anlage 5, Tabelle 1).
4. Rohrdämmung ohne Anforderung.
5. Rohrdämmung für direkt an Außenluft angrenzend verlegte Rohrleitungen.
6. Dämmung von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen (Zeile 8, Anlage 5, Tabelle 1).

Details zu den Anforderungen, Anwendungsgebieten und Dämmdicken sind in den Tabellen 1 bis 4 zu finden.

Fazit

Nachdrücklich ist nochmals darauf hinzuweisen, dass es sich bei den in der EnEV vorgeschriebenen Dämmdicken um öffentlich-rechtliche Mindestanforderungen handelt, die eingehalten werden müssen. Die Entwicklung der Energiepreise und der zwingend erforderliche, schonendere Umgang mit Energieressourcen rechtfertigen heute Dämmdicken für Rohrleitungen und Armaturen, die weit über diese Mindestanforderungen hinausgehen. Die Dämmung von Rohrleitungen, Armaturen, Rohrschellen etc. amortisiert sich bereits nach wenigen Monaten, wie mithilfe der neuen VDI 2055 nachgewiesen werden kann. ■

Autor: Dipl. Ing. Michaela Störkmann, Armacell Manager Technical Department Europe

Bilder: Armacell GmbH

DIE SICHERSTE LÖSUNG

SH/ArmaFlex®

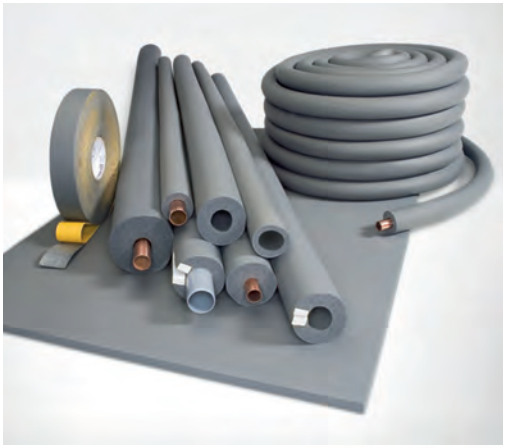
Die flexible Dämmung zur Einsparung von Energie und CO_2 in Sanitär- und Heizungsanlagen in Gebäuden. Mit antimikrobiellem Microban® Produktschutz für zusätzliche Sicherheit gegen Bakterien und Schimmelpilzbefall. **Installieren. Vertrauen.**

www.armacell.de









armacell
ArmaFlex

Sanitär Heizung Schalldämmung

DIE PROFESSIONELLE LÖSUNG SPART ENERGIE UND VERRINGERT DAS RISIKO VON SCHIMMELPILZBEFALL

SH/ArmaFlex ist ein elastomeres Dämmmaterial zur Optimierung der Leistung von Heizungs- und Sanitäranlagen. Unabhängig überwachte technischen Eigenschaften, fortschrittliche Mikro-Zellstruktur und aktiver antimikrobieller MICROBAN® Schutz bieten mannigfache Vorteile.

IHRE VORTEILE

// Integrierte Microban®-Technologie für zusätzlichen Schutz gegen Mikroorganismen und Schimmel
// Hohe Sicherheit bei der Verarbeitung selbstklebender Schläuche durch größere Klebefläche dank des Profi-Schrägschnitts
// Geringe Wärmeleitfähigkeit: noch höhere Energieeinsparung und Reduzierung des CO_2-Ausstoßes
// Vereinfachtes Sortiment: 50% weniger Artikel bei gleichbleibenden Anwendungsbereichen
// Erhebliche Minderung von Installationsgeräuschen dank akustischer Entkopplung
// Geringere Lagerkapazität: vereinfachte Abwicklung und geringere Kosten
// Schlauchdimensionen für Kunststoff- und Mehrschichtverbundrohre

PRÜFZEUGNISSE & ÜBERWACHUNG

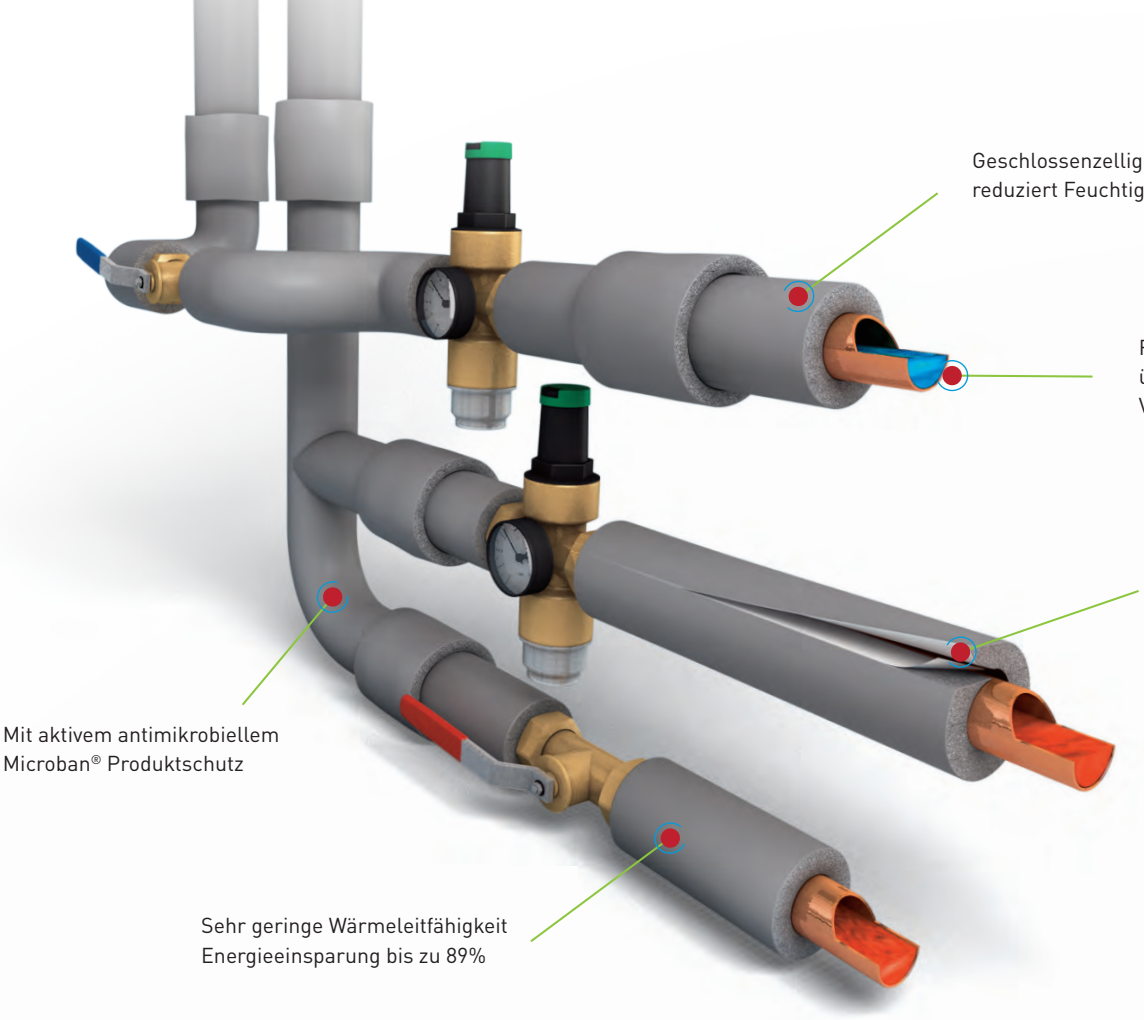
Zur Sicherstellung einer gleichbleibend hohen Qualität der Produkte und Dienstleistungen wird der Produktions-prozess und die technischen Werte der Armacell Produkte – wie z.B. SH/ArmaFlex – kontinuierlich überwacht. SH/ArmaFlex als europaweit vertriebenes Produkt wird gemäß der nationalen Anforderungen getestet, kontrolliert und überwacht. Dies garantiert eine gleichbleibende und verlässliche Qualität – zur Sicherung der langfristigen Leistungsfähigkeit Ihrer Anlage.

CE FM APPROVED

Armacell ist der einzige Hersteller flexibler technischer Dämmstoffe, der seine Premiumprodukte mit einem integrierten anti-mikrobiellen Schutz ausstattet: AF/ArmaFlex und SH/ArmaFlex sind mit MICROBAN® ausgerüstet. Diese antimikrobiellen Zusatzstoffe bieten einen proaktiven Schutz vor schädlichen Bakterien, Schimmel und Moder.

PROTECTION THAT LIVES ON MICROBAN





ANWENDUNGSBEREICH

SH/ArmaFlex ist der optimale Dämmstoff für Heizungs- und Sanitäranlagen in Umgebungen, die ein hohes Maß an Feuchtigkeitskontrolle, Hygiene und Raumluftqualität erfordern. Dazu zählen Prozessindustrien, Wohn- und Nichtwohngebäude und öffentliche Gebäude, insbesondere solche, in denen sich Bevölkerungsgruppen aufhalten, die aufgrund ihrer Gesundheit oder ihres Alters besonders gefährdet sind.



EINRICHTUNGEN DES GESUNDHEITSWESENS

// Krankenhäuser
// Kliniken
// Rehabilitationseinrichtungen
// Altersheime



ERZIEHUNGS- UND BILDUNGSEINRICHTUNGEN

// Kindergärten
// Schulen
// Universitäten
// Akademien

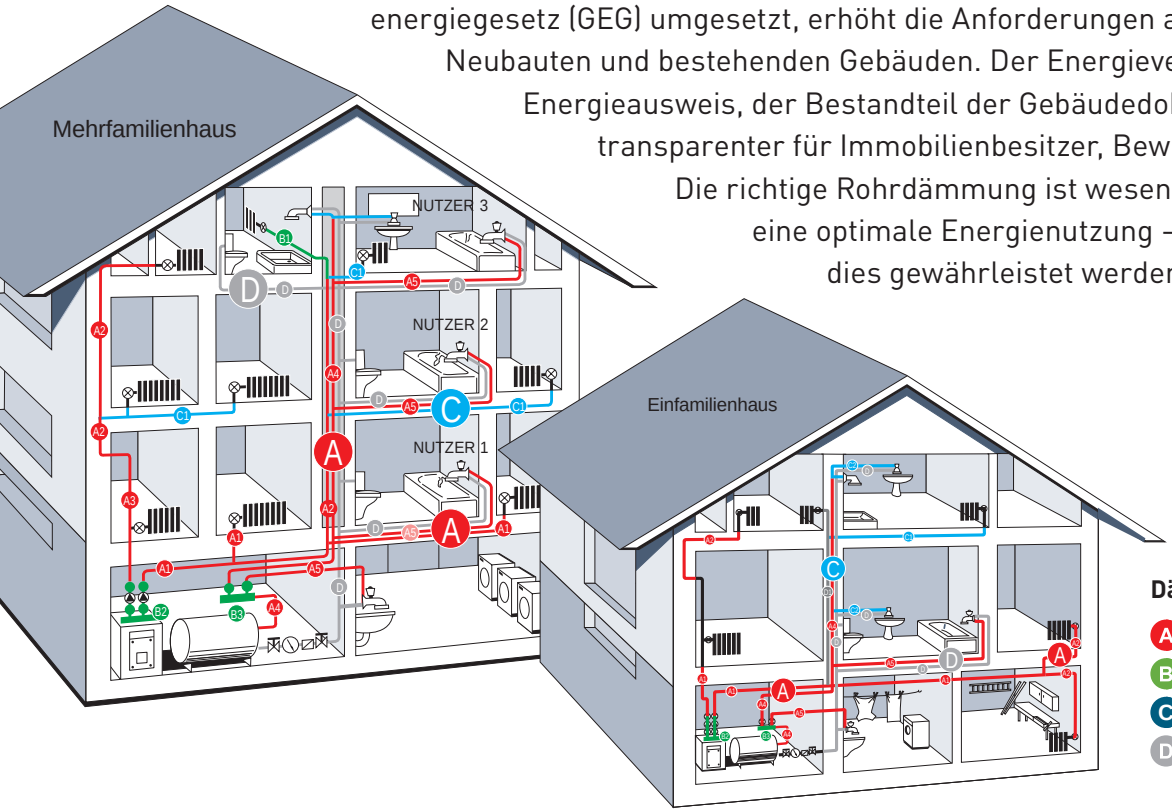


BÜRO-GEBÄUDE

// Geschäftszentren
// Banken
// Versicherungsgesellschaften

GESETZLICHE ANFORDERUNGEN GEMÄSS GEBÄUDEENERGIEGESETZ (GEG)

Die europäische Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden", national im Gebäudeenergiegesetz (GEG) umgesetzt, erhöht die Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten und bestehenden Gebäuden. Der Energieverbrauch wird durch den Energieausweis, der Bestandteil der Gebäudedokumentation ist, transparenter für Immobilienbesitzer, Bewohner und andere Nutzer. Die richtige Rohrdämmung ist wesentliche Voraussetzung für eine optimale Energienutzung – mit SH/ArmaFlex kann dies gewährleistet werden.



Dämmschichtdicke

- A 100 %
- B 50 %
- C 10 x 12 bis 09 x 114
- D 10 x 12 bis 09 x 114

GEG	100 % Dämmung	50 % Dämmung	Dämmung im Fußbodenaufbau	Keine Anforderung
Heizung [1]	// Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen. Im Fußboden verlegte Leitungen auch HK-Anschlussleitungen gegen Erdreich/unbeheizte Räume. // Leitungen in Außenwänden, in Bauteilen zwischen unbeheizten und beheizten Räumen, in Schächten und Kanälen. // Verteilungsleitungen zur Versorgung mehrerer Parteien.	// Leitungen in Bauteilen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer. // Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern.	// Im Fußbodenbereich verlegte Leitungen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer.	// Heizungsleitungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers und absperrbar.[2]
Sanitär [1] (Warmwasser)	// Warmwasserleitungen	// Armaturen von Rohrnetzverteilern		// Warmwasserleitungen bis zu einem Wasserinhalt von 3 Litern ohne Zirkulation/ Begleitheizung in beheizten Räumen (Stichleitungen).

DIN 1988	100 %	13 mm	9 mm	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
Sanitär (Kaltwasser)	Rohrleitungen verlegt, z.B. in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten mit Wärmenlasten und Umgebungstemperaturen ≥25°C.	Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur ≤ 25 °C. Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen.	Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen, Umgebungstemperatur ≤ 20 °C (nur Tauwasserschutz).	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen. Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm).

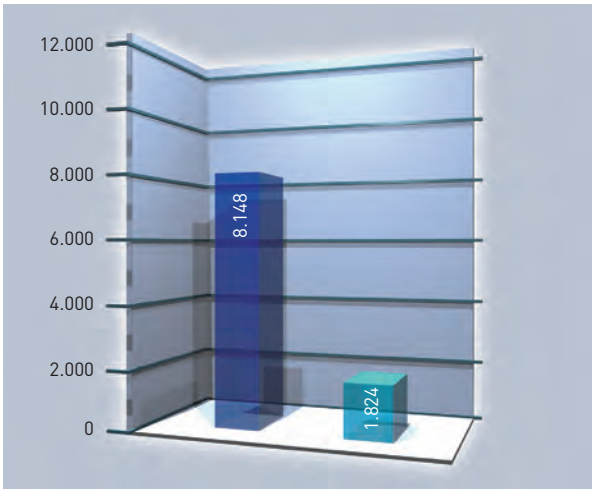
[1] Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind, sind mit 200 % Dämmung zu versehen.

[2] Selbst wenn in bestimmten Fällen aus Gesichtspunkten der Energieeinsparung keine Anforderungen an die Dämmung gestellt werden, müssen Leitungen in Bauteilen (z.B. im Estrich oder unter Putz) aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen (Körperschalldämmung), Verringerung der Wärmebelastung des umgebenden Mauerwerkes, o.ä.. Bei nicht zirkulierenden Warmwasserleitungen stellt diese Mindestdämmung außerdem sicher, dass das Wasser bei Zapfbeginn durch angrenzende Bauteile nicht unnötig abgekühlt wird.

ENERGIEEINSPARUNG (IN %) MIT SH/ARMAFLEX

Dämmschichtdicke (mm)	Rohrdurchmesser ø 18 mm	Rohrdurchmesser ø 28 mm	Rohrdurchmesser ø 42 mm
32	84,5 %	87,4 %	89,3 %
25	82,7 %	85,7 %	87,7 %
19	80,4 %	83,5 %	85,6 %
13	76,7 %	80,0 %	82,1 %
9	72,7 %	76,0 %	78,1 %

Außentemperatur 20 °C
Mediumtemperatur 60 °C
Energieeinsparung in % im Vergleich zu ungedämmten Rohren



UMFANGREICHE EINSPARUNGEN DER CO_2-EMISSIONEN DURCH SH/ARMAFLEX

- Ungedämmte Rohre: 8148 kg/Jahr CO_2-Emission* (28,2 kg/m²)
- Korrekt gedämmte Rohrleitungen (SH/ArmaFlex 25 mm gedämmte Verteilleitungen plus 6 mm gedämmte Anschlussleitungen): 1824 kg/Jahr CO_2-Emission* (6,3 kg/m²)

* Einfamilienhaus in gemäßigter europäischer Klimazone mit einer Heizungsanlage 70/55 °C

AMORTISATIONSZEIT

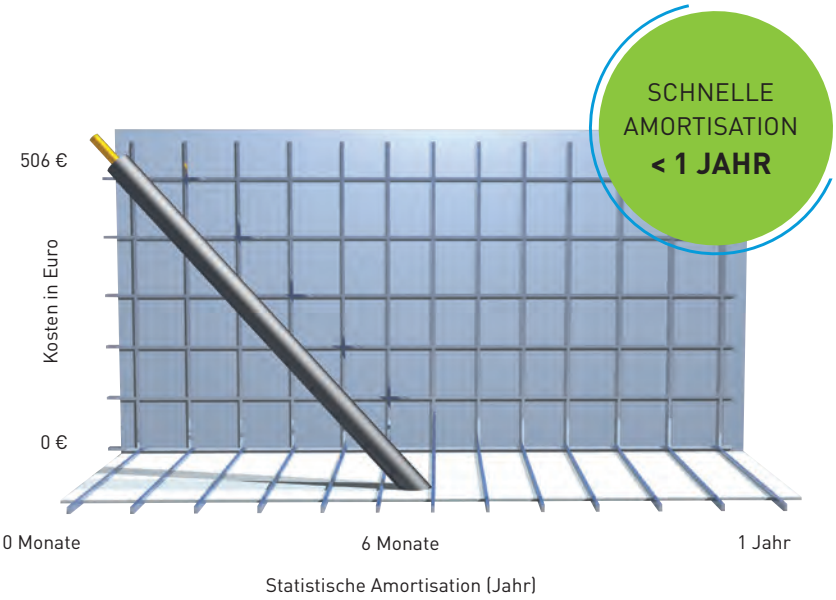
Statistische Amortisationszeit basierend auf den Kosten für eine Dämmung mit SH/ArmaFlex (25 mm)

Bedingungen:

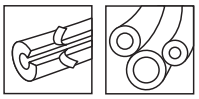
// Vergleich zu einer ungedämmten Heizungsanlage
// Warmwasser- und Heizungsanlage (70 / 55 °C)
// Rohrleitungen in ungeheizten Räumen
// Preis für Heizöl 0,55 €/kWh

Ergebnis:

Die Dämmung hat sich bereits nach 6 Monaten bezahlt gemacht!



LIEFERSORTIMENT – SH/ARMAFLEX SCHLÄUCHE



Rohr max. Außen-Ø (mm)	**Kupfer-rohr** Cu	**Stahlrohr** Fe			**Kunststoff- / Mehrschicht-verbundrohre**	**Anwendungsbereich C + D** gemäß GEG		50% **Anwendungsbereich B** gemäß GEG	100% **Anwendungsbereich A** gemäß GEG
	Außen-ø mm	Zoll	Außen-ø mm	Nenn-weite DN	Außen-ø mm	(Ist-Dicke) Bestell-Nr.		(Ist-Dicke) Bestell-Nr.	(Ist-Dicke) Bestell-Nr.
12	12		12			(11) SH-10X012 [2]			
15	15	1/4	13,5	8	14	(11) SH-10X015 [1] [2]			(27) SH-24X015 [2]
18	18	3/8	17,2	10		(11) SH-10X018 [1] [2]			(26) SH-24X018 [2]
20			20		20	(11) SH-10X020 [2]			(26) SH-24X020 [2]
22	22	1/2	21,3	15		(11) SH-10X022 [1] [2]			(26) SH-24X022 [2]
25	25		25		25	(11) SH-10X025 [2]			(25) SH-24X025 [2]
28		3/4	26,9	20		(11) SH-10X028 [1] [2]			(25) SH-24X028 [2]
28	28							(19) SH-19X028 [2]	(39) SH-36X028
32			32		32	(10) SH-10X032 [2]		(19) SH-19X032 [2]	
35	35	1	33,7	25		(10) SH-10X035 [2]		(19) SH-19X035 [2]	(38) SH-36X035
40	40		40		40	(10) SH-10X040 [2]			
42	42	1 1/4	42,4	32		(10) SH-10X042 [2]		(24) SH-24X042 [2]	50) SH-46X042
48		1 1/2	48,3	40		(10) SH-10X048 [2]		(26) SH-24X048 [2]	(53) SH-46X048
50					50	(10) SH-10X050 [2]			
54	54		54			(10) SH-10X054 [2]		(31) SH-32X054	
60		2	60,3	50		(10) SH-10X060 [2]		(32) SH-34X060	
64	64		63,5		63	(9) SH-09X064			
76	76,1	2 1/2	76,1	65	75	(9) SH-09X076	(13) SH-13X076	(44) SH-44X076	
89	88,9	3	88,9	80		(9) SH-09X089	(13) (H-13X089		
108	108					(9) SH-09X108			
114		4	114,3	100		(9) SH-09X114	(13) SH-13X114		

[1] Diese Schläuche sind auch als Endlosschläuche lieferbar.
[2] Diese Schläuche sind auch als selbstklebende Schläuche lieferbar.

Verbesserte Wärmeleitfähigkeit:
$\lambda_{40°C}$: = 0,036 W/(m·K)
und Mikro-Zellstruktur.

Mikro-Zellstruktur:
robustere Oberfläche und
einfacher zu verarbeiten.

LIEFERSORTIMENT – SH/ARMAFLEX PLATTEN UND ZUBEHÖR

Platten, 2 m x 0,5 m

Dämmschichtdicke (mm)	Bestell-Nr.
10	SH-10-99 ($\lambda_{40°C}$: 0,040 W/(m·K))
20	SH-20-99 ($\lambda_{40°C}$: 0,040 W/(m·K))

Zubehör

Produkt		Bestell-Nr.
SH/ArmaFlex selbstklebendes Band	3 mm dick, Länge 50 mm	SH-TAPE
ArmaFlex 520 Kleber	1 Liter Dose	ADH520/1,0
ArmaFlex Cleaner	1 Liter Dose	CLEANER/1,0

VERARBEITUNGSHINWEISE







SH/ArmaFlex ist einfach zu installieren, dies gilt sowohl bei der nachträglichen Dämmung bestehender Anlagen, als auch bei Neuinstallationen.

Das Material lässt sich aufgrund seiner Flexibilität zusammenstauchen und ermöglicht so ein nachträgliches Verlöten von Kupferleitungen, ohne dass die Dämmung beschädigt wird. Weitere Details können der ArmaFlex Monatgeanleitung entnommen werden.

YouTube-Video:
Eine Dämmung von Heizungs- und Warmwasserrohren ist nicht schwierig und spart viel Energie.



Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass besagte Daten und technische Informationen auf dem neusten Stand sind. Armacell schließt jedoch jegliche ausdrückliche oder konkludente Zusicherung und Gewährleistung bezüglich der Richtigkeit, des Inhalts oder der Vollständigkeit der besagten Daten und technischen Informationen aus. Armacell übernimmt weiterhin keine Haftung gegenüber Personen für Schäden, die aus der Verwendung der besagten Daten oder technischen Informationen resultieren. Armacell behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit zurückzuziehen, zu ändern oder zu ergänzen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Dieses Dokument stellt kein rechtsgültiges Angebot und keinen rechtsgültigen Vertrag dar. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ® und TM sind Markenzeichen der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.

00384 | SH/ArmaFlex | Mktbrochure | 092020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte:
www.armacell.de

armacell®
ArmaFlex



SCHALLDÄMMUNG

ArmaComfort - der Komfort der ruhigen Ausstattung

armacell®



Jeder dritte Europäer fühlt sich durch Lärm belästigt

DER KLANG DER STILLE

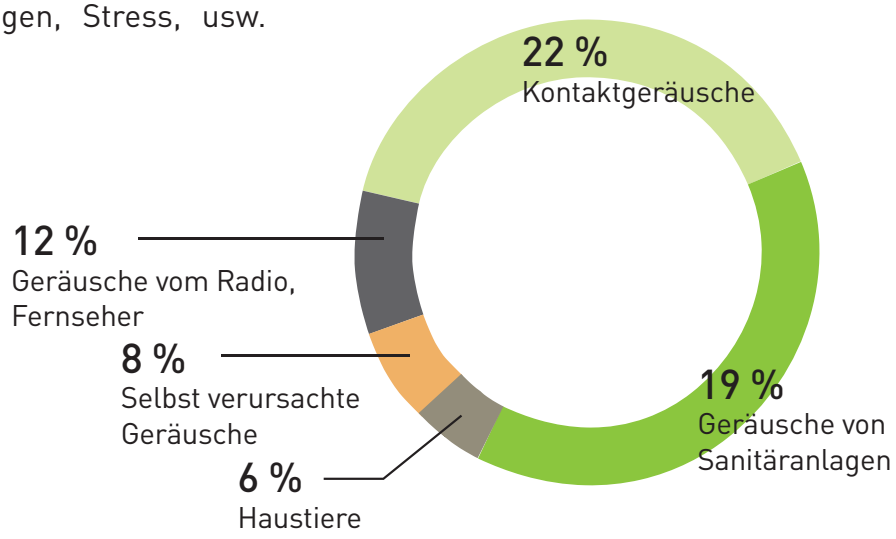
Lärm hat sich zu einem der größten Umweltprobleme unserer Zeit entwickelt. Ob bei der Arbeit, in öffentlichen Gebäuden oder im Haus - kaum etwas stört uns so sehr wie Lärm. Obwohl die akustische Isolierung an äußeren Strukturelementen gut sein kann, können lästige Geräusche innerhalb des Gebäudes die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen. Es ist daher von wesentlicher Bedeutung, dass Lärmschutzmaßnahmen konsequent geplant und ordnungsgemäß durchgeführt werden, sowohl beim Bau von Neubauten als auch bei der Modernisierung bestehender.

Der Lärmschutz wird immer wichtiger

Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) fühlt sich jeder dritte Europäer durch Lärm belästigt. Die WHO hat eine beträchtliche Anzahl spezifischer gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Umgebungslärm festgestellt. Lärm in der Nachbarschaft wird als die zweithäufigste Quelle der Störung aufgeführt, die nur durch Verkehrslärm übertroffen wird. Auf der Grundlage von Statistiken über Bevölkerungen und Ergebnisse aus Lärmbelästigungsumfragen kann davon ausgegangen werden, dass mehr als 50 Millionen Europäer benachbartem Lärm ausgesetzt sind, der ihre Lebensqualität beeinträchtigt. Die Auswirkungen können Erkrankungen sein, aber auch Schlafstörungen, Stress, usw.

Heutzutage sind die Hausbewohner viel empfindlicher. Geräusche, die erst zwanzig oder dreißig Jahre lang in Mehrfamilienhäusern als störend wahrgenommen, aber einfach akzeptiert wurden, werden heute als „unannehmbare Störungen“ angesehen und führen zu Problemen bei den Bewohnern.

In einer in den Niederlanden durchgeführten Studie waren die Befragten am wenigsten tolerant gegenüber Lärm von ihren Nachbarn, der nachts im Schlafzimmer hörbar war. Fast 20 % der Befragten empfanden Lärm von der Gebäudeserviceausrüstung als besonders lästig.



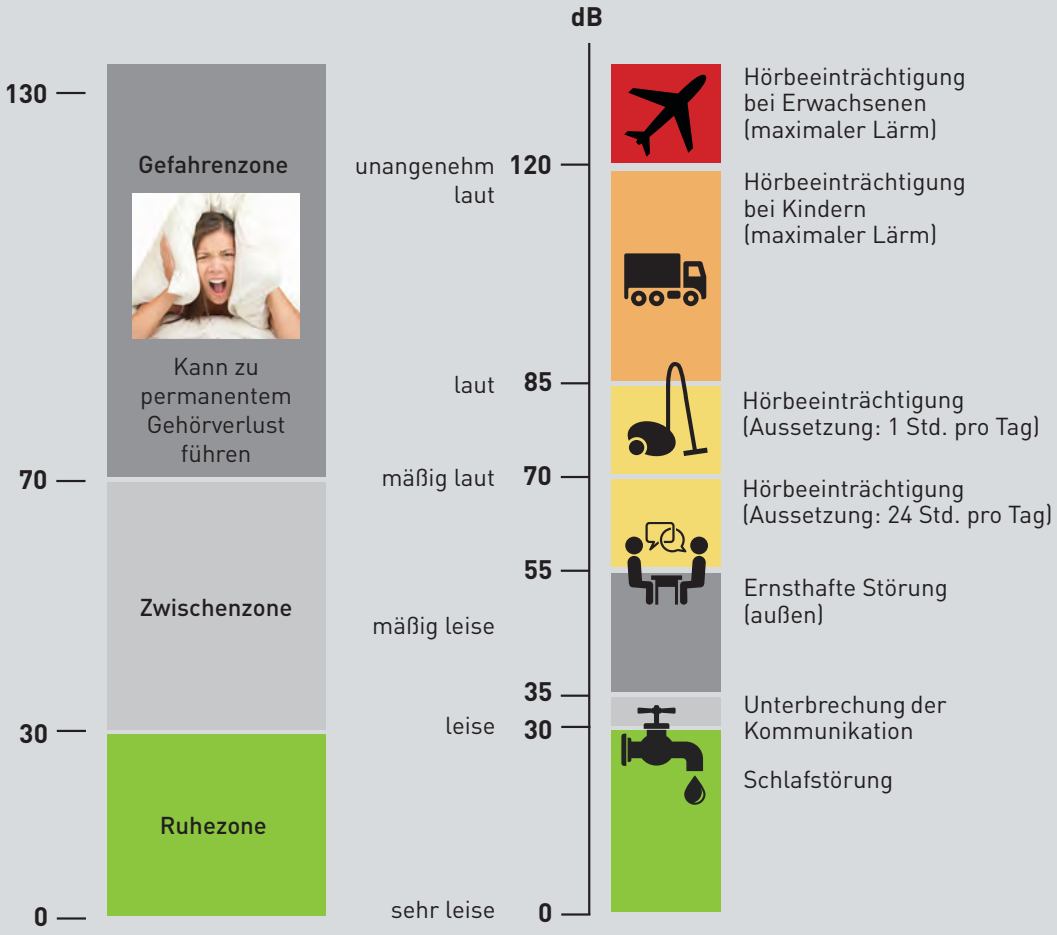
SCHAFFUNG EINER RUHIGEN UMGEBUNG

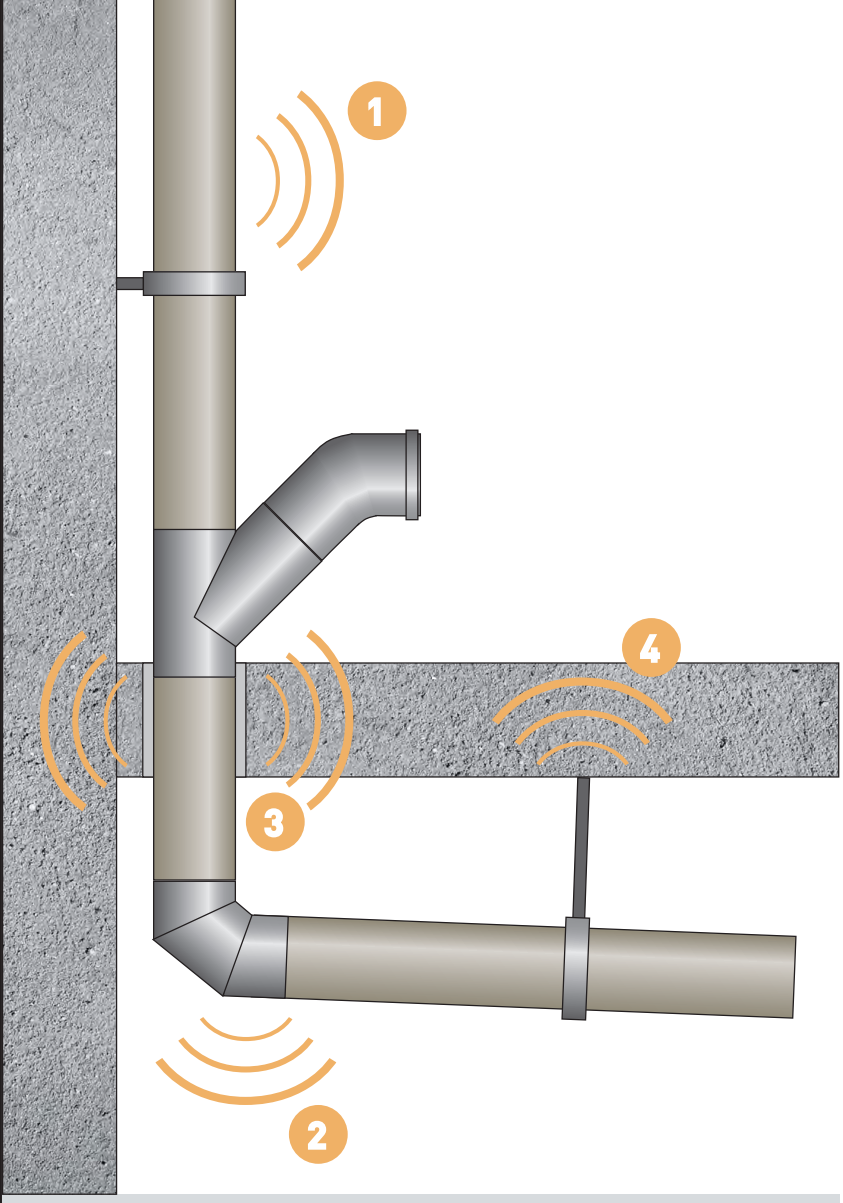
Schalldämmung in Gebäuden bedeutet Leichtigkeit und Komfort, aber auch Privatsphäre, Intimität und ein Gefühl der Sicherheit. Die erhöhte Wertschätzung des privaten Wohnraums spiegelt sich in höheren Erwartungen wider. Heutzutage erwarten Mieter und Käufer einen erhöhten Lärmschutz. Wenn sie nur den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, werden diese Erwartungen nicht erfüllt. Im Gegensatz zu vielen anderen Planungs- oder Konstruktionsfehlern wird Lärmbelästigung in der Regel nicht akzeptiert.

Faktoren, die die Schalldämmung beeinflussen

Gebäudeakustik und Lärmschutz sind äußerst komplexe Themen. Sie hängen von so vielen Parametern ab, dass es schwierig ist, das akustische Verhalten von Gebäudedienstleistungen vorherzusagen. Es gibt mehrere Lärmquellen und viele Faktoren, die beeinflussen, ob und inwieweit die Geräusche aus diesen Quellen verbreitet werden. Sie beinhalten:

- wie das Gebäude oder die Wohnung ausgelegt ist,
- wie das Gebäude entworfen und welche Baumaterialien verwendet wurden,
- wie die Rohre angeordnet sind,
- aus welchen Materialien das Wassersystem besteht,
- wie die Rohre montiert sind und
- wie die Ausrüstung vom Bewohner betrieben wird.





ROHRGE-RÄUSCHE

Es können zwei Haupttypen von Rohrgeräuschen unterschieden werden:

- der Luftschall
- und der Körperschall

Luftschall ist Schall, der durch die Luft übertragen wird. In den Rohren ist der Schall auf den Wasserfluss zurückzuführen und wird in den Raum ausgebreitet (siehe Beispiele 1 und 2). Beispiele für luftgetragene Geräuschpegel für vertikale Abwasser- oder Regenwasserrohre (Ø 110 mm) ohne Isolierung bei 2 l/s Wasserdurchfluss:

- PVC-Rohr: 55 dB(A)
- Friaphon: 50 dB(A)
- Gusseisen: 48 dB(A)

Körperschall ist Schall, der durch die Gebäudestruktur übertragen wird. Es kann von der Rohrstütze oder von der Verbindung zwischen dem Rohr und dem Gebäuderahmen kommen (siehe Beispiele 3 und 4).

In Wassersystemen spielt der Luftschall eine größere Rolle (bei einem 110 mm Ø PVC-Rohr = ca. 61-55 dB(A) bei 2 l/s Wasserströmung) als der Körperschall (ca. 22 dB(A)). In Gebäuden muss Körperschall beseitigt werden, da er oft durch den Gebäuderahmen verstärkt wird.

Andere Geräusche, wie z. B. reflektierter Schall, können in technischen Kanälen um die Rohre auftreten. Um dies zu vermeiden oder zu reduzieren, ist es wichtig, an der Quelle zu agieren, indem man die Rohre isoliert oder die Rohre von der Stütze oder von ihren Anschlüssen zum Rahmen entkoppelt.

SCHLÜSSELBEGRIFFE

Schall ist eine mechanische Schwingung, die vom menschlichen Ohr im Frequenzbereich von 16 Hz bis 16.000 Hz wahrgenommen wird.

Frequenz ist die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Die Tonhöhe steigt, wenn die Frequenz zunimmt. Der wichtigste Bereich für die Gebäudeakustik liegt zwischen 100 Hz und 3150 Hz.

Bel (B) und Dezibel (dB) sind relative Einheiten und stellen das Verhältnis zwischen zwei akustischen Größen auf logarithmischer Skala dar.

Dezibel (A), dB(A) gewichtet das Volumen nach Frequenzen. Auf diese Weise ist es möglich, eine messbare Darstellung von Lärm zu erreichen, wie er wahrgenommen wird. Je nach Frequenz nimmt das menschliche Ohr Töne des gleichen Schalldrucks als unterschiedliche Lautstärke wahr.

Schalleingangsverlust ist der Unterschied zwischen den Schallpegeln zwischen dem blanken Rohr und dem Rohr mit Isolierung gemessen. Eine solche Messung der Schalldämmung in dB(A) liefert einen direkten Hinweis auf die Verbesserung durch eine akustische Lösung.

HOCHLEISTUNGS-AKUSTIKLÖSUNG

ArmaComfort-Produkte sind hochwirksame, einfach zu installierende Lärmschutzprodukte speziell für die Isolierung von Regenwasser- und Abwasserrohren. Im Vergleich zu herkömmlichen Produkten erreichen die mehrschichtigen Schalldämmstoffe eine größere Geräuschreduzierung bei dünneren Wanddicken.

Geräusche aus Abwasserrohren und internen Regenwasserrohren sind besonders lästig. Das Geräusch von fallendem Wasser wird über ungeschützte Rohre an Wand- und Deckenelementen und von dort in angrenzende Räume übertragen. ArmaComfort bietet hocheffiziente Lärmschutzlösungen, die speziell für diesen Einsatzbereich entwickelt wurden. Als geschlossenzelliger Isolieraufbau auf Basis von Armaflex verhindert ArmaComfort zuverlässig eine Kondensation an den Rohren.

Höhere Geräuschreduzierung mit dünneren Wandstärken

Im Vergleich zu herkömmlichen Schalldämmprodukten erreicht ArmaComfort eine deutlich höhere Verringerung des Schallpegels mit einer dünneren Wanddicke. Die neuen Werkstoffe zeichnen sich durch eine sehr gute Schalldämmung und Schallentkopplungseigenschaften über den für die Gebäudeakustik relevanten Frequenzbereich aus - egal ob sie auf Gusseisen- oder Kunststoffrohren montiert ist.

Niedrige Rauchdichte in einem Feuer

Die Produkte zeigen ein sehr gutes Brandverhalten: mit B-s1, d0 ArmaComfort AB Alu und ArmaComfort AB Alu Plus wird die beste Brandklasse für Bio-Produkte im europäischen SBI-Test erreicht. Darüber hinaus passt die attraktive silberfarbene Aluminiumabdeckung gut zu metallverkleideten Anlagen in Bereichen, in denen die Rohre sichtbar sind.





ZIELE



Wohngebäude



Hotels/Gastgewerbe



Büros




-16 dB(A)
auf senkrechten Rohren
-18 dB(A)
auf waagrechten Rohren

DIE AKUSTISCHE LEISTUNG VON ARMACOMFORT

Tests der französischen Zertifizierungsstelle Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) nach EN 14366 zeigen, dass bei ArmaComfort AB der Luftschalldruckpegel eines Geberit PE-HD-Rohres um 16 dB(A) bei 2 l/s Wasserfluss auf einem senkrechten Rohr reduziert werden kann. Bei einem waagrechten Geberit Silent 20 dB-Rohr, bei dem die durch fließendes Wasser verursachten Schwingungen durch Aufprallgeräusche stärker sind, wurde eine Geräuschreduzierung von 18 dB(A) erreicht. Das menschliche Ohr nimmt eine Reduktion von 10 dB(A) als Halbierung des Volumens wahr. Im Vergleich zu herkömmlichen Schalldämmprodukten erreichen ArmaComfort-Lösungen eine deutlich höhere Reduzierung des Schallpegels mit einer dünneren Wanddicke.

WIE MAN EINE RUHEZONE ERREICHT

senkrechtes Rohr	+	Schalldämmung	=	Ruhezone
Ø 100 mm Wasserfluss: 2 l/s		**ArmaComfort** AB, AB Plus, AB Alu		<30 dB(A) in den Haupträumen
55 dB(A)	+	-16 dB(A) + 1 Schicht aus 13 mm Gipskarton	=	24 dB(A)

waagrechtes Rohr	+	Schalldämmung	=	Ruhezone
Ø 100 mm Wasserfluss: 2 l/s		**ArmaComfort** AB, AB Plus, AB Alu		<30 dB(A) in den Haupträumen
61 dB(A)	+	-18 dB(A) + 2 Schichten aus 18 mm Gipskarton	=	26 dB(A)



FLEXIBEL UND ROBUST

ArmaComfort-Produkte sind flexibel, werden in ähnlicher Weise wie Elastomer-Dämmstoffe installiert und benötigen keine Spezialwerkzeuge. Zur Verklebung der ArmaComfort-Produkte werden die bewährten Armaflex-Klebstoffe eingesetzt. Zusätzlich sind die Längsnähte mit den entsprechenden selbstklebenden Bändern befestigt. Die dünne Wanddicke des Materials ist bei der Installation ein Vorteil, denn vor allem in diesen Anwendungsbereichen entsteht oftmals Raum. Armacell bietet ein Anwendungshandbuch, Vorlagen und technische Beratung, um eine ausgezeichnete Verarbeitung zu gewährleisten.



Alle Details zur Anwendung von ArmaComfort finden Sie im Anwendungshandbuch unter www.armacell.eu

EINE LÖSUNG FÜR JEDE HERAUSFORDERUNG

Eine breite Palette von Produkten steht zur Verfügung, um die erforderlichen Besonderheiten zu bieten:






Produkt	ArmaComfort AB	ArmaComfort AB Plus	ArmaComfort AB Alu	ArmaComfort AB Alu Plus
Kurzbe-schreibung	Armaflex-Elastomerschaum mit flexibler Schall-schutzbarriere.	Armaflex-Elastomerschaum mit flexibler Schall-schutzbarriere. Erhältlich als selbstklebende Blätter	Polyurethanschaum mit akustischer EPDM-EVA-Barriere und Aluminiumfolie.	Armaflex-Elastomerschaum mit akustischer EPDM-EVA-Barriere und Aluminiumfolie.
Besondere Merkmale	Sehr gut gegen Korrosion	Sehr gut gegen Korrosion	Halogen-frei	Sehr gut gegen Korrosion
Farbe	Schwarz	Schwarz	Silber	Silber
Akustische Leistung	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Gut	Ausgezeichnet
Feuerklasse	D-s2,d0	C-s2,d0	B-s1,d0	B-s1,d0

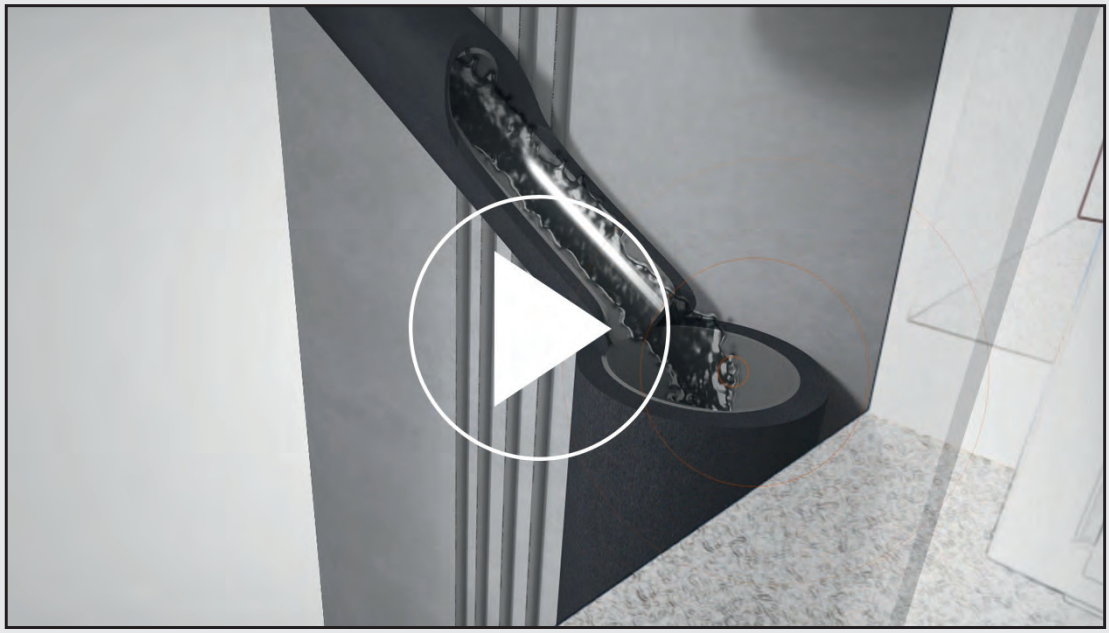
ArmaComfort Produkte sind in 2 m² Rollen (1 m*2 m) erhältlich. 40 Rollen pro Palette
Maßgeschneiderte Lösungen sind auf Anfrage möglich.




ArmaComfort Band

Armaflex 520

VIDEO



Die Schalldämmstoffe werden auch in einem Video präsentiert, das auf YouTube und auf www.armacell.eu angesehen werden kann.

Möchten Sie mehr über Armacells akustische Lösungen erfahren?
Alle technischen Einzelheiten finden Sie auf **www.armacell.eu**

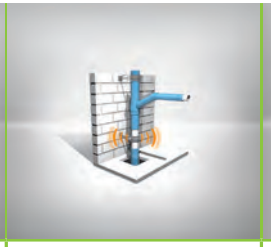
©Copyright Armacell Enterprise GmbH & Co. KG | ArmaComfort | Broschüre | 20170529 | MASTER

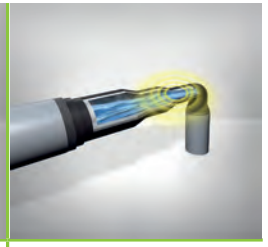
Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster, Deutschland
Telefon: +49 (0) 251 76030 • info@armacell.com
www.armacell.eu

ARMACELL ACOUSTIC SOLUTIONS

armacell
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD





	Enclosures	Ceiling & Partititions	Pipe laggings	Pipe decouplings	Ductworks	Energy Systems
ArmaSound® RD	●					●
ArmaSound Barrier						●
ArmaComfort® Barrier	●	●	●		●	
ArmaComfort AB range	●		●	●	●	
ArmaComfort Band				●	●	
Ensolite®	●					
ArmaLight™ Tubolit®				●		

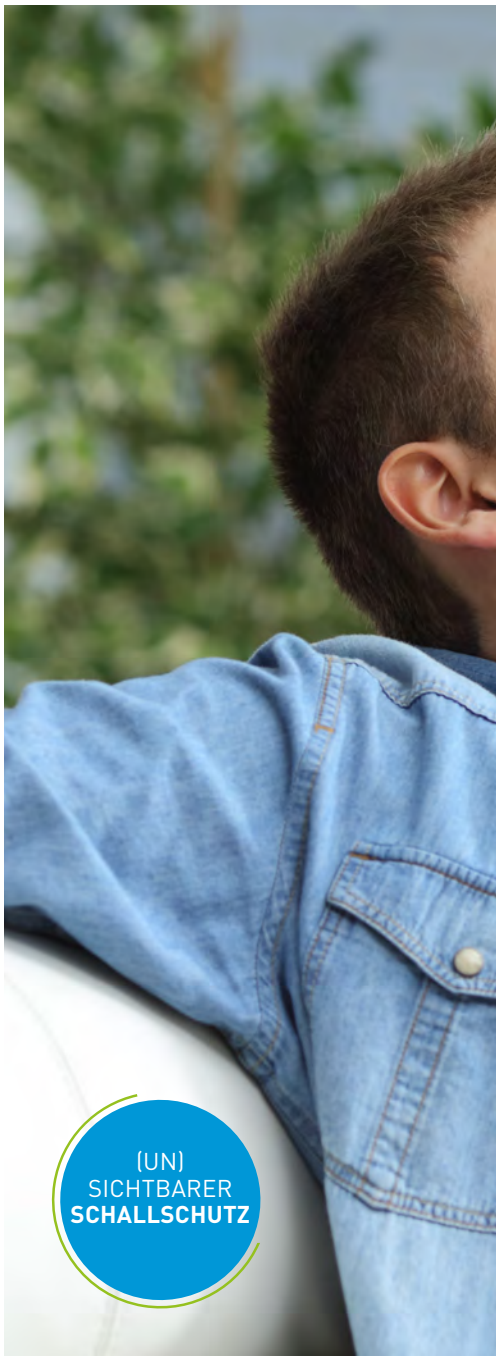
FLEXIBLE LÖSUNGEN ZUR SCHALLDÄMMUNG

ArmaComfort®

Unser Pioniergeist war schon immer Teil der DNA von Armacell. Weltweit bekannt für unsere flexiblen Wärmedämmstoffe, bieten wir jetzt auch zukunftsweisende Spitzentechnologie zur Schalldämmung. Die neuen ArmaComfort Barriers mindern störende Geräusche erheblich und bieten eine umweltfreundliche, sichtbare oder unsichtbare Schalldämmung – halogen- und bitumenfrei.

ArmaComfort. Für angenehme Stille.

www.armacell.de



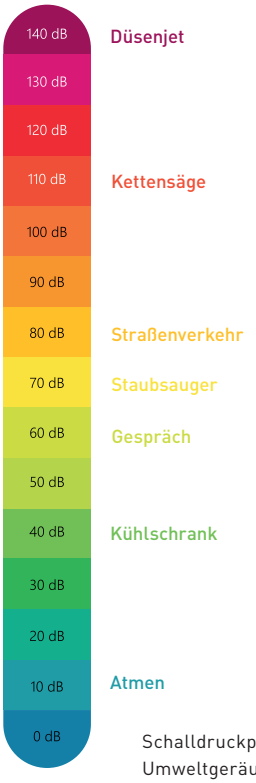






armacell®
ArmaComfort

WIR LEBEN IN EINER LAUTEN WELT. HÖCHSTE ZEIT, STÖRENDEN LÄRM ZU REDUZIEREN.



Schalldruckpegel üblicher Umweltgeräusche (dB)

Lärm stört unser Leben in zunehmendem Maße. Auf der Arbeit, in öffentlichen Gebäuden, im Freien oder zu Hause – überall sind wir Lärm ausgesetzt. In der Arbeitswelt ist Schallschutz wichtig für eine effiziente Kommunikation und das Wohlergehen der Mitarbeiter. Lösungen zur Schalldämmung sind der Schlüssel zur Steigerung der Produktivität.

Angesichts der wachsenden und sich verändernden Städte suchen die Menschen in ihrem Zuhause nach Ruhe. Schalldämmung in Gebäuden bedeutet Ruhe und Wohlbefinden, ebenso wie Privatsphäre, Intimität und ein Gefühl der Sicherheit. Die zunehmende Wertschätzung von privatem Lebensraum spiegelt sich in höheren Anforderungen wider. Heutzutage erwarten Mieter und Käufer einen erhöhten Lärmschutz.

ANFORDERUNGEN AN DEN LÄRMSCHUTZ

Zum Schutz vor negativen Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit fordert die EU-Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm von ihren Mitgliedsstaaten, Aktionspläne zur Lärmbekämpfung zu entwickeln. Die mit der Lärmbelastung am Arbeitsplatz verbundenen Risiken sind in der EU-Richtlinie 2003/10/EG definiert.

In den meisten europäischen Ländern sind die Schallschutzanforderungen für Wohngebäude in den Bauvorschriften festgelegt. Die Auflagen und Klassifizierungen weichen hinsichtlich der Qualität der Schalldämmung allerdings stark voneinander ab. In den letzten Jahren haben viele europäische Länder strengere Auflagen eingeführt oder vorgeschlagen.

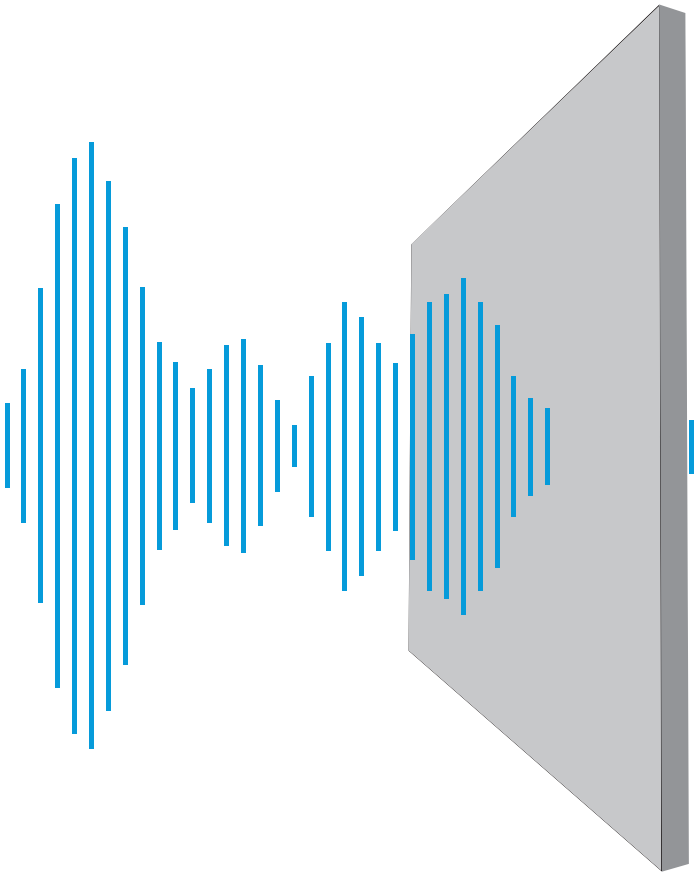
RUHEZONEN STEIGERN DIE **PRODUKTIVITÄT**

LÄRMBELÄSTIGUNG BEKÄMPFEN



Es gibt wirtschaftliche und leicht zu installierende Lösungen gegen Lärmbelästigung in Gebäuden. Die einfachste Art, eine ruhige und angenehme Umgebung zu schaffen, besteht darin, den Schall durch schwere Materialien zu dämmen und so die Übertragung von Schallwellen zu verringern. Vereinfacht gesagt verringert sich die Schallübertragung, wenn die Masse zwischen der Schallquelle und dem Empfänger erhöht wird.

FÜR **94%** IST EFFEKTIVER LÄRMSCHUTZ VON GROSSER BEDEUTUNG*



SCHALLDÄMMUNG

Das Vermögen eines Materials, den hindurchgehenden Schall zu mindern, wird mit dem Schalldämm-Maß beschrieben. Ein hohes Schalldämm-Maß bedeutet einen geringeren Transmissionsgrad und ein gutes Schalldämmvermögen. Bei dem bewerteten Schalldämm-Maß (Rw in dB) handelt es sich um einen Einzelwert der Luftschalldämmung zwischen Räumen über eine Reihe von Frequenzen. Je dichter und undurchlässiger ein Material, desto besser verhindert und mindert es die Schallübertragung von einem Raum zum nächsten.

*Ergebnis einer repräsentativen Umfrage unter Einwohnern Deutschlands.

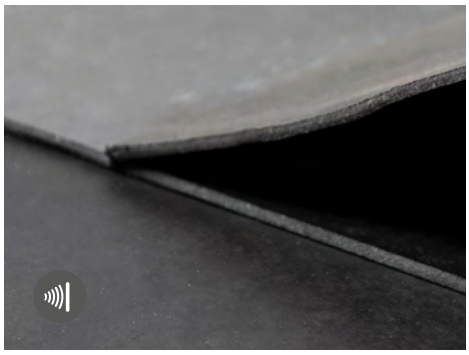
GENIESSEN SIE DIE ANGENEHME STILLE.

Schallschutzlösungen von Armacell schaffen eine höhere Lebensqualität. Sie mindern Gesundheits- und Sicherheitsrisiken durch Lärmbelästigung. Indem sie Ruhezonen und Geräuschkorridore schaffen, können sie die schädlichen Auswirkungen von Lärmbelastungen verringern – in Gebäuden, Industrieumgebungen und in Fahrzeugen.
Die neuen ArmaComfort Barriers erreichen eine ausgezeichnete Reduktion der Schallübertragung. Das erlaubt es Ihnen, Wände, Decken sowie Bau- und Anlagenteile schalltechnisch durch Erhöhung der Masse zu optimieren, ohne an Raum zu verlieren – unsichtbar in neuen oder sichtbar auf vorhandenen Trennwänden.
Unsere flexiblen EVA/EPM-Materialien erfüllen die wesentlichen Anforderungen für Anwendungen im Bau- und Transportwesen sowie in der Industrie.

Armacell. Making a difference around the world.



Entdecken Sie die beiden neuen Seiten der Stille von Armacell: eine schwarze Schallschutzbarriere für verdeckte Anwendungen in Wand- und Deckenkonstruktionen sowie auf gebäudetechnischen Anlagen sowie eine cremefarbene Premium-Lösung für Sichtbereiche. ArmaComfort. Für angenehme Stille.



// ArmaComfort Barrier B
Hochleistungsfähige EVA/EPM Schwerschicht für verdeckte Anwendungen in Wand- und Deckenkonstruktionen sowie auf gebäudetechnischen Anlagen und anderen Einsatzbereichen.



// ArmaComfort Barrier P
Cremefarbene, hochleistungsfähige EVA/EPM Schwerschicht zur Schalldämmung von bestehenden Trennwänden, Lüftungskanälen, Kabinen und anderen Bau- und Anlagenteilen im Sichtbereich.

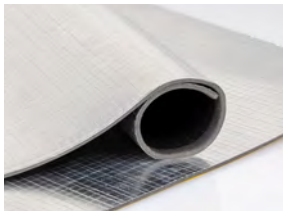
Unsere selbstklebenden Premiumlösungen sind B-s2, d0 klassifiziert und nach IMO sowie UL94 zertifiziert. Sie können mit wasserbasierten Acrylprodukten überstrichen werden.*



SELBSTKLEBEND
Schnell, einfach und sauber: ArmaComfort Barriers sind selbstklebend. Einfach die Schutzfolie abziehen und den Lärmschutz auf die trockene, staubfreie Oberfläche kleben.** Unkompliziert und lösungsmittelfrei.



STÄRKEN
ArmaComfort Barrier P ist in den Stärken 1, 2, 3, 4 und 5 mm erhältlich. ArmaComfort Barrier B wird in den Wandstärken 2, 3 und 4 mm angeboten.



ARMACOMFORT BARRIER B ALU
Diese mit Aluminiumfolie beschichtete Schallschutzbarriere erzielt die höchste Brandschutzklassifizierung (B-s1, d0) für organische Produkte. Die beständige und reißfeste Beschichtung kombiniert eine attraktive silberfarbene Oberfläche mit einem pflegeleichten Schutz.

* Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Service, um die Kompatibilität der gewünschten Beschichtung zu erfragen.

** Befestigen Sie keine zusätzlichen Gewichte (z. B. Möbel, Fernseher, Spiegel, usw.) an der Schallschutzbarriere.

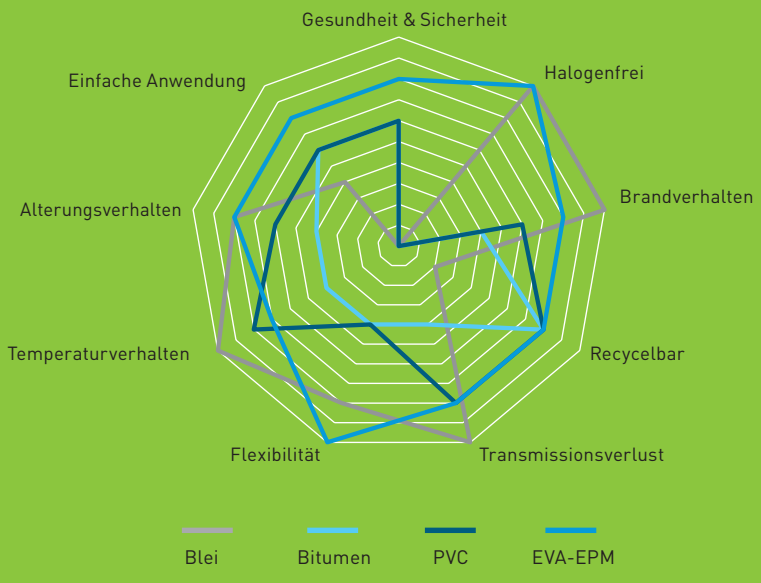
Prüfen und lesen Sie bitte die Montagehinweise für ArmaComfort Barriers vor Beginn der Installation.

BRANCHENFÜHRENDE SCHALLDÄMMUNGSTECHNOLOGIE

„ UNSER PIONIERGEIST WAR SCHON IMMER TEIL DER DNA VON ARMACELL“

Die Schallschutztechnologie hat einen langen Weg hinter sich. In den Anfängen wurde Bleiblech aufgrund seiner hohen Dichte und geringen Steifigkeit als ideales Schalldämmungsmaterial erachtet. Es wurde über Jahrzehnte genutzt, um Lärmschutzkonstruktionen herzustellen. Heute wissen wir um die neurotoxische Wirkung von Blei und dass es in den Knochen abgelagert wird. Ebenso steht es unter Verdacht, krebserregend zu sein und die weit verbreitete Nutzung hat Blei zum schlimmsten Umweltgift gemacht.

VERGLEICH VON LÄRMSCHUTZMATERIALIEN



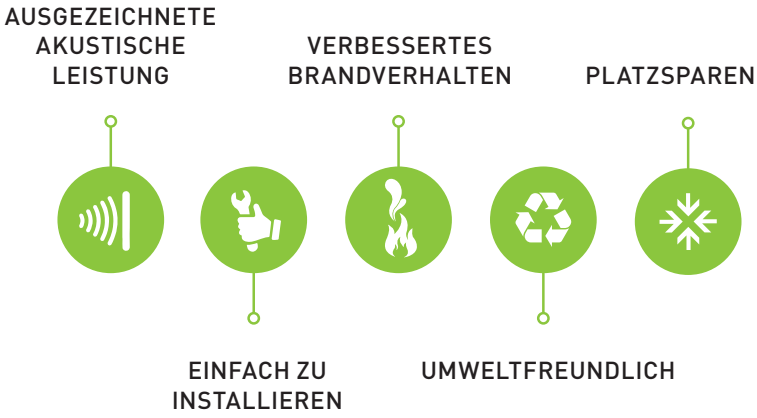
UNSERE NEUESTE INNOVATION: BRANCHENFÜHRENDE SCHALLDÄMMUNGSTECHNIK



Es wurde durch Bitumen ersetzt, das in Form von Pappe oder Schwerfolie, aber auch als heißer Bitumen eingesetzt wurde. Dieses Material ist allerdings wenig anwendungsfreundlich und die Ergebnisse sind aufgrund der Temperaturempfindlichkeit und des schlechten Alterungsverhaltens nicht zufriedenstellend. Es kann bei Kälte spröde werden, bei Hitze schmelzen und zeigt unter zusätzlicher mechanischer Belastung ein Kriechverhalten, eine irreversible plastische Verformung, die auch als Retardation bekannt ist.

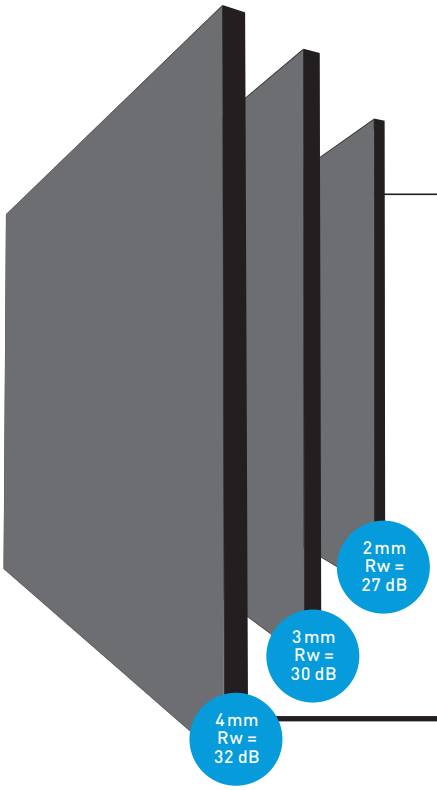
Schallschutzbarrieren auf Basis von PVC sind dagegen nicht flexibel. Sie enthalten Halogene, die im Falle eines Brandes eine hohe Rauchdichte entwickeln und korrosive und toxische Gase freisetzen können.

AUF DER BASIS EINER EINZIGARTIGEN EVA/EPM-MISCHUNG BIETEN ARMACOMFORT BARRIERS DIE IDEALE KOMBINATION AUS TECHNISCHEN UND MECHANISCHEN EIGENSCHAFTEN UND SIND LEICHT ZU INSTALLIEREN.

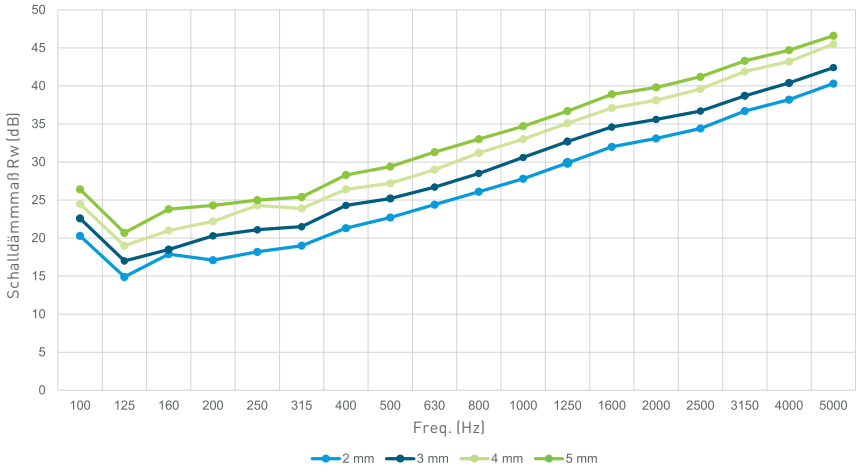


// Ausgezeichnete Transmissionsminderung mit ultradünnen Stärken
// Flexibel, biegsam, leicht zu schneiden
// Schwerentflammbar, geringe Rauchdichte und nicht brennend abtropfend
// Halogen-, phosphat-, bitumen- und bleifrei sowie recycelbar
// Verrottungsfest, langlebig und beständig gegen die meisten Chemikalien
// Geeignet für Neubau und Renovierung

„ Das menschliche Ohr nimmt eine Reduktion um 10 dB als eine Halbierung der Lautstärke wahr. “



SCHALLÜBERTRAGUNGSVERLUST VON ARMACOMFORT BARRIERS



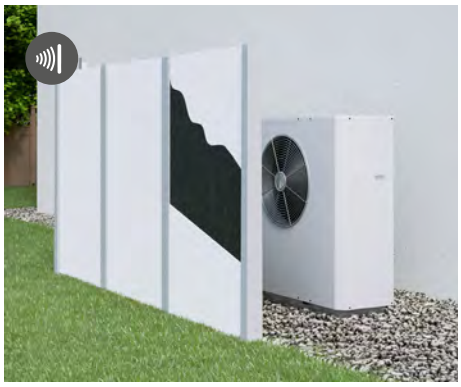
ArmaComfort Barriers bieten über einen breiten Frequenzbereich erstklassige Schalldämmungseigenschaften.

ENTDECKEN SIE MIT NUR EINER PRODUKTLÖSUNG EINE VIELZAHL AN MÖGLICHKEITEN STÖRENDEN LÄRM ZU REDUZIEREN. ARMACOMFORT BARRIERS BIETEN EINE ÜBERRAGENDE AKUSTISCHE PERFORMANCE. SICHTBAR ODER UNSICHTBAR



SCHUTZSCHIRM

Klimakompressoren, Wärmepumpen oder Technikräume können in Gebäuden inakzeptable Lärmpegel hervorrufen. Im industriellen Umfeld können Generatoren, Pumpen, Druckmaschinen oder sonstige Anlagen im schlimmsten Fall zu Hörverlust führen und die Gesundheit und Sicherheit von Mitarbeitern gefährden. Gehäuse, Schallschutzschirme, mobile Trennwände oder Zäune können mit ArmaComfort Barriers leicht hergestellt werden.





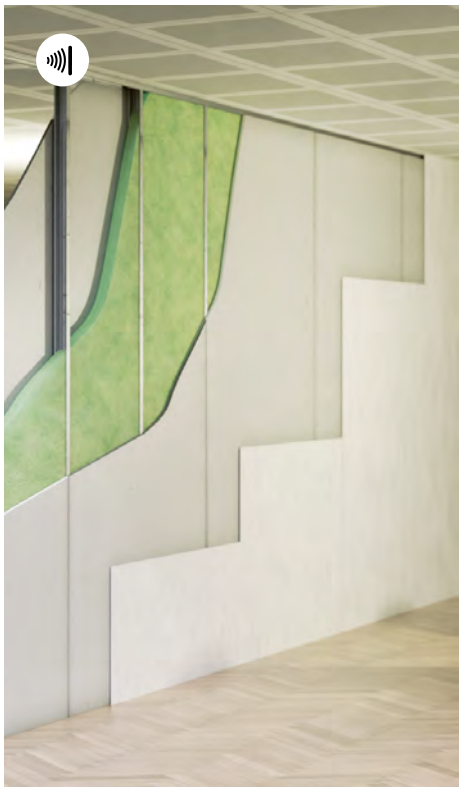


DECKENHOHLRAUM

Wenn sich der Schall an Bauteilen entlang angrenzender Konstruktionen ausbreitet, kommt es zu einer flankierenden Geräuschübertragung. Flankierende Geräusche können leicht die direkte Übertragung überschreiten und die durch Schallschutzbarrieren gewonnene Lärmminderung zunichte machen.
Die in Zwischenräumen oberhalb von abgehängten Decken oder Trennwänden angebrachten ArmaComfort Barriers reduzieren flankierende Geräusche.

UNSICHTBAR

SICHTBAR



BESTEHENDE TRENNWAND

Eine einfache, platzsparende und kosteneffiziente Lösung, um eine deutlich verbesserte Akustik in Wohn- und sonstigen Räumen zu erzielen: Die cremefarbenen, selbstklebenden ArmaComfort Barrier P Platten können einfach auf vorhandene Wände geklebt werden. So erreichen Sie in nur wenigen Stunden eine wirksame Schalldämmung.*
Um die Kompatibilität der gewünschten Beschichtung zu erfragen, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Service.

KABINE

Der Lärm in Werkshallen oder Maschinenräumen übertrifft häufig den akzeptablen Lärmpegel und kann die Kommunikation und Konzentration der Mitarbeiter stark beeinträchtigen und sogar bleibende gesundheitliche Schäden verursachen. Mit ArmaComfort Barriers können Sie Besprechungs- oder Technikräume leicht in schalloptimierte Kabinen umwandeln und so einen ruhigen, sicheren und komfortablen Arbeitsplatz schaffen.





NEUE TRENNWAND

Änderungen im Bauwesen haben zu einer gesteigerten Nutzung von Leichtbaukomponenten in modernen Gebäuden geführt. Da die Materialien mit geringer Masse schlechten Schallschutz bieten, überträgt sich der Lärm leicht durch Wände und Decken.
Die zwischen Gipskartonwänden angebrachten ArmaComfort Barriers mindern die Schallübertragung erheblich und verbessern die Leistung bei kritischen Frequenzen, die durch angrenzende Räume und Umgebungsgeräusche erzeugt werden.



GEBÄUDETECHNIK

Gebäudetechnische Systeme erzeugen und tragen Geräusche von einem Raum zum anderen. Nicht akustisch gedämmte Rohre und Kanäle übertragen den Lärm im gesamten Gebäude. Geräusche von Ventilatoren und Motoren werden durch Leitungen übertragen und Gitter pfeifen oder klappern. Mit ArmaComfort Barriers kann die Schallübertragung von Rohren und Leitungen stark vermindert und der austretende Lärm minimiert werden.

* Lokale Brandvorschriften (z. B. zu Brandschutzwänden) sind zu beachten.

ARMACOMFORT FÜR ANGENEHME STILLE.

Reduzieren Sie störenden Lärm mit unseren ArmaComfort Barriers. Egal, ob Sie Lärmschutzbarrieren in einer industriellen Umgebung, schalldämmende Trennwände in Gebäuden oder Lärmschutz in Fahrzeugen benötigen. Mit unseren Hochleistungs-Schallschutzbarrieren können Sie leicht Ruhezonen schaffen.

Ihr Projekt verlangt mehr. Sie verdienen die beste Lösung.
Erleben Sie den Unterschied.





Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen, die entsprechend den genannten Teststandards festgelegt wurden, durchgeführt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Anbringung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Genauigkeit der in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen angegebenen Daten sicherzustellen und die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2019. ArmaComfort ist eine Handelsmarke der Armacell-Gruppe. ® und TM sind Handelsmarken der Armacell-Gruppe und sind in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern registriert.
00151 | ArmaComfort Barrier | ArmaComfort | Broschüre | 042019 | Global | DE MASTER

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von Weichschaum für die Gerätedämmung und führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Wert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3100 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: Hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogel-Decken-Technik. Weitere Informationen finden Sie unter www.armacell.com.

Produktinformationen finden Sie unter:
www.armacell.de

armacell®
ArmaComfort

EINE LÖSUNG ZUR AKUSTISCHEN UND THERMISCHEN DÄMMUNG

ArmaSound Industrial Systems

Durch die Kombination von Wärme- und Geräuschdämmung in einer einzigen modularen Lösung bieten ArmaSound Industrial Systems innovative Schallschutzlösungen mit einem einzigartigen Zusatznutzen: sie minimieren die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung.

www.armacell.com/energy









armacell®
ArmaSound®

INTEGRIERTE LÖSUNG ZUR AKUSTISCHEN UND THERMISCHEN DÄMMUNG.

PIONIERLEISTUNG

ArmaSound Industrial Systems sind ein Beispiel dafür, wie eine herausragende Hybridlösung auf der Basis von ArmaFlex® zusätzlichen Kundennutzen bringt: das erste Schalldämmsystem, das auch die Gefahr der **Korrosion unter der Dämmung (CUI)** mindert. Signifikante Einsparungen bei Verarbeitungs- und Instandhaltungskosten. Geringe Dämmschichtdicken und niedriges Gewicht. Weltweit bewährte Performance. Standardisierte Systeme gemäß ISO 15665 und maßgeschneiderte Lösungen für projektspezifische akustische und thermische Problemstellungen. Innovative Lösungen für die Öl- und Gasindustrie, Petrochemie und die Kraftwerksbranche.

Erwiesene Leistungsfähigkeit, in weltweit bedeutenden Offshore- und Onshore-Projekten eingesetzt.

Akustische Leistungsfähigkeit



Thermische Leistungsfähigkeit



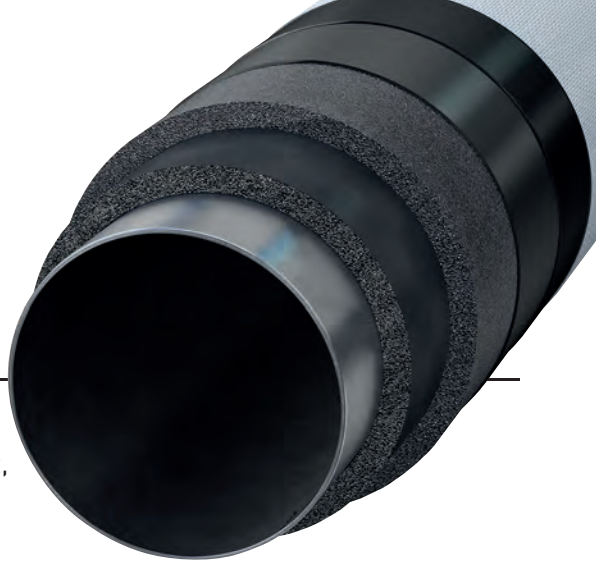
Reduziert das CUI Risiko



Mehr erfahren

ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS

ArmaSound Industrial Systems umfassen verschiedene Kombinationen thermischer (ArmaFlex® Industrial / ArmaGel) und akustischer (ArmaSound®) Dämmstoffschichten. In Abhängigkeit von den Projektanforderungen können unterschiedliche Ummantelungsmaterialien, beispielsweise das polymerische Arma-Chek® R oder eine metallische Ummantelung bzw. glasfaserverstärkter Kunststoff verwendet werden. Zudem bieten diese Systeme eine signifikante Geräuschdämmung für alle Prozessleitungen, die typischerweise in der Industrie vorkommen.



MERKMALE UND VORTEILE

Jeder einzelne Dämmstoff, der in unseren Dämmsystemen Verwendung findet, bringt spezifische Eigenschaften und Vorteile mit sich. Überragende Leistung wird erreicht, wenn sie optimal aufeinander abgestimmt sind.

Wir sind innovativ und konzentrieren uns auf Materialien und Systeme, die hervorragende Leistungen liefern.

// Speziell entwickelt
Wir haben ein spezifisches Sortiment industrieller Dämmstoffe entwickelt, die den hohen Anforderungen in der Öl- und Gasindustrie, Petrochemie und der Kraftwerksbranche gerecht werden.

// Lebenslange Leistung
Ein hoher Wasserdampfdiffusionswiderstand und ein optimales Systemdesign, das langfristig thermische und akustische Stabilität und eine höhere Prozessleistung gewährleistet.

// Zwei Stärken – ein System
Unsere Materialien kombinieren thermische mit akustischer Dämmfähigkeit und lassen sich auch mit herkömmlichen Dämmstoffen verarbeiten.

// Widerstandsfähig
Flexible Materialien, die nicht reißen, brechen oder zerbröseln und widerstandsfähig gegenüber Vibrationen und mechanischen Beanspruchungen sind.

// Integrierte Dampfbremse
ArmaFlex und Arma-Chek Ummantelungssysteme sind flexibel und widerstandsfähig gegen das Eindringen von Wasserdampf.

// Schulung und technische Unterstützung
Unser technisches Expertenteam unterstützt Betreiber, Planer und Auftragnehmer dabei, den mit unseren Dämmsystemen erzielten Nutzen zu optimieren. Wir können in jeder Phase Ihres Projekts einen zuverlässigen technischen Service bieten.

Flexiblere, dünnere und leichtere Systeme. Einfache Instandhaltung. Niedrigere Lebenszykluskosten zum Vorteil Ihres Betriebs.

// Platzsparend und leichter
Niedriges Gewicht und bis zu 40 % geringere Dämmschichtdicke für kompaktere Anlagenmaße sowie weniger aufwändige und leichtere Stützkonstruktionen. Es wird weniger Ummantelungsmaterial benötigt, daher fallen auch geringere Installationskosten an.

// Unkomplizierte Verarbeitung
Unsere flexiblen Dämmmaterialien lassen sich einfach und schnell zuschneiden und verarbeiten, was zu einer Reduzierung der Installationszeit und -kosten führt. Sie passen sich auch besser dem zu dämmenden Objekt an. Das bedeutet weniger Nachbearbeitung und Materialverschwendung.

// Einfache Wartung und Instandhaltung
Einfache Wartungsverfahren können Zeit und Geld sparen.

// Vorteile in der Lieferkette
Unsere Materialien können anders als herkömmliche Systeme und Materialien vor Ort vorgefertigt werden, was die Zahl der Artikel und den Lagerbestand für Projekte und den laufenden Betrieb reduziert.



Geringere Gefahr von Korrosion unter der Dämmung. Hervorragende Geräuschdämmung.

// Schützt Beschäftigte und Umwelt vor Lärm
Die auf ArmaFlex und ArmaGel basierenden ArmaSound Industrial Systems bieten einen verbesserten Schutz der Beschäftigten und der Umgebung vor den Schallemissionen der Anlage.

// Reduziert die Gefahr von CUI
Unser geschlossenzelliges ArmaFlex und die wasserabweisenden ArmaGel Dämmmaterialien reduzieren nachweislich das Entstehen und die Ausbreitung von CUI.

// Verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit
Wir wählen unsere Materialien und gestalten unsere System so, dass sie dem Wasser das Eindringen so schwer wie möglich machen. Dies minimiert die Gefahr, dass von außen Feuchtigkeit an die Rohroberfläche gelangt, und reduziert somit das Risiko der Korrosion unter der Dämmung.

// Verringert die Gefahr von Wasseransammlung an der Rohroberfläche
Flexible Materialien gewährleisten eine bessere Passform der Dämmung auch an komplexen Anlagenteilen. So bleiben keine Hohlräume zwischen Dämmung und Rohr, in denen sich Wasser sammeln könnte, wie es bei starren oder weniger flexiblen Materialien geschehen kann.

// Bannt die Gefahr galvanischer Korrosion
Systeme mit nichtmetallischer Ummantelung geben galvanischer Korrosion keine Chance.

DIE KOMPONENTEN



Das Geheimnis liegt im perfekt abgestimmten mehrschichtigen Aufbau. Unsere Systeme sind effizienter, dünner und leichter. Fundiertes Wissen über die unterschiedlichen Dämmstoffe und ihr Zusammenwirken bei gemeinsamer Verwendung hat uns zur Entwicklung von ArmaSound Industrial Systems geführt. Jedes System wird von unabhängigen, international renommierten Akustikinstituten und -labors geprüft und bewertet.

UNSER GEHEIMNIS: PERFEKT ABGESTIMMTES MEHRSCHICHTIGES DESIGN

// ArmaFlex® Industrial: leistungsfähige thermische Dämmung

ArmaFlex ist das Produkterbe von Armacell. Heute, in der siebten Produktgeneration, zeichnet sich dieses flexible, leichte und hochtechnologische Material durch eine dämmende, geschlossenzellige Struktur mit niedriger Wärmeleitfähigkeit und einer eingebauten Dampfbremse aus. Es ist staub- und faserfrei und ein wichtiges Element unseres Schichtensystems für effektive akustische Entkopplung.

// ArmaGel: Entkopplung und Absorption von Schall

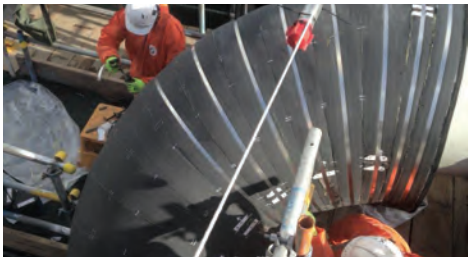
ArmaGel ist hydrophob und wasserabweisend und besitzt ausgezeichnete thermische Eigenschaften. Es vermindert die Gefahr von CUI und eignet sich für hohe Temperaturen von bis zu 650 °C. Als Komponente des akustischen Systems sind ArmaGel-Lagen ein entscheidendes Element für die effektive akustische Entkopplung und Schallabsorption. Die niedrige dynamische Steifigkeit und der optimierte Luftströmungswiderstand von ArmaGel HT und ArmaGel DT gewährleistet eine ausgezeichnete Schallabsorption über einen breiten Frequenzbereich hinweg.

// ArmaSound® RD240: höhere Schallabsorption

ArmaSound RD240 ist ein offenzelliges, staub- und faserfreies akustisches Dämmmaterial.
Es bietet ein ausgezeichnetes Schallabsorptionsverhalten über den gesamten Frequenzbereich.
In Verbindung mit seiner hohen Dichte und seinem Dämpfungsvermögen bietet es einen ausgezeichneten Schallschutz bei dünneren Schichten als herkömmliche Systeme. Es eignet sich bei einigen Anwendungen auch als akustische Barriere.









BIS ZU
30%
GESAMTKOSTEN EINSPAREN

BIS ZU
75%
DÜNNERE SYSTEME

MEHRERE SYSTEME, MEHRERE ANWENDUNGEN

ArmaSound Industrial Systems sind in verschiedenen Dämmstoff und Ummantelungs-konfigurationen für industrielle Anwendungen von -40 °C bis +650 °C erhältlich.

// ArmaSound® Barrier E: effizienter Schallschutz

ArmaSound Barrier E ist eine Schallschutzmatte aus Vinyl mit natürlich vorkommenden Mineralien. Das Produkt ist frei von Blei, unraffinierten aromatischen Ölen und Bitumen. Durch seine hohe Dichte verbindet das Produkt minimale Dicke mit einer hervorragenden Reduzierung der Luftschallübertragung und verbessert gleichzeitig die Einfügungsdämpfung von Rohrleitungsdämmungen.

// Arma-Chek® R Ummantelung: robuster mechanischer Schutz

Arma-Chek R ist ein besonders strapazierfähiges, nichtmetallisches flexibles Ummantelungssystem. Die für metallische Ummantelungssysteme typischen Korrosions- und Installationsprobleme werden durch den Einsatz von Arma-Chek R reduziert. Arma-Chek R wurde für den Einsatz auf ArmaFlex Dämmstoffen konzipiert und dehnt bzw. zieht sich entsprechend zusammen. Es verbessert außerdem die Einfügungsdämpfung unserer akustischen Dämmsysteme.

FÜR TEMPERATUREN VON
-40 °C bis
+650 °C





BEWÄHRTE PERFORMANCE

ArmaSound Industrial Systems sind von renommierten Instituten geprüft und erfüllen bzw. übertreffen in vielen Fällen die Anforderungen der wichtigsten Lärmschutznormen, wie beispielsweise ISO 15665 Klasse A bis Klasse C, Klasse D gem. Shell DEP 31.46.00.31 Spezifikation, NORSOK Standard R-004 (M-004) Klasse 6, 7 und 8 sowie ASTM E 1222.

ArmaSound in der Praxis: Schalldämmung von Anlagen

Die Grafiken unten zeigen die typischen Geräuschpegel im Umfeld einer LNG-Anlage ohne Schalldämmung (Abb. 1) und die potenzielle Reduzierung des Geräuschpegels durch eine Schalldämmung mit ArmaSound Industrial Systems (Abb. 2).

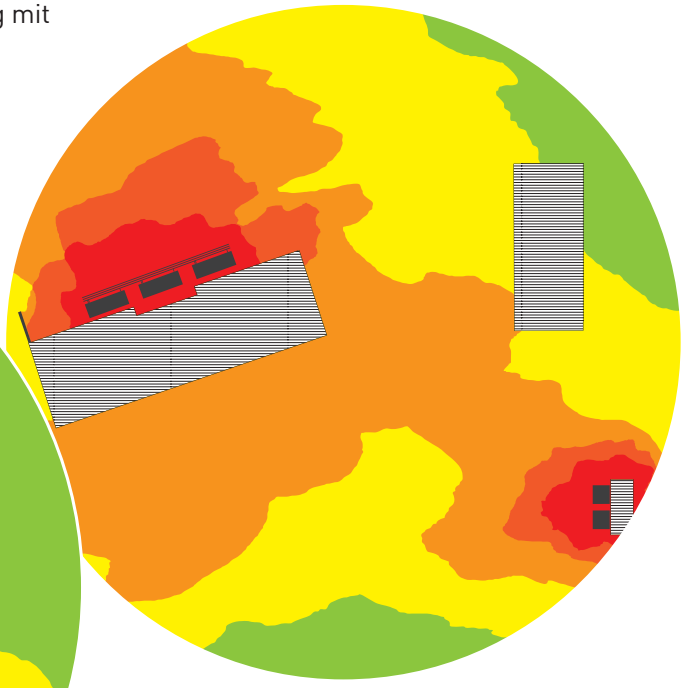


Abb. 1: Anlage ohne Schalldämmung

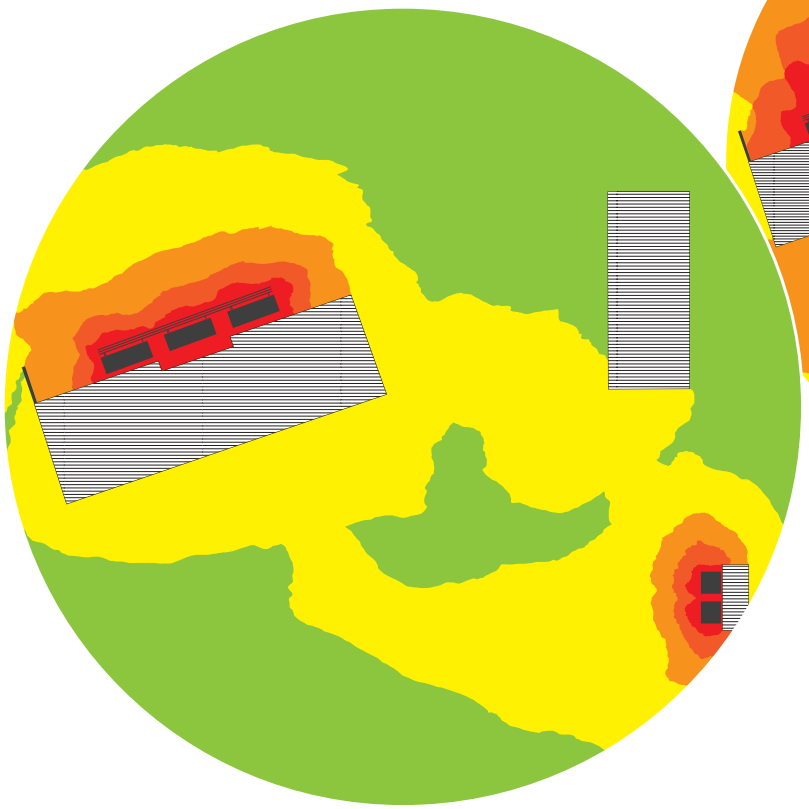
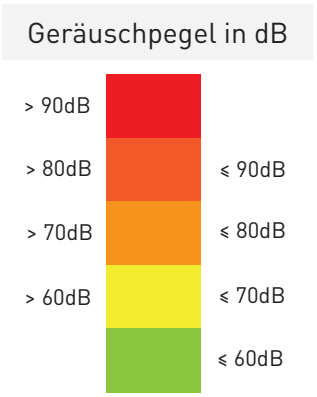


Abb. 2: Anlage mit Schalldämmung

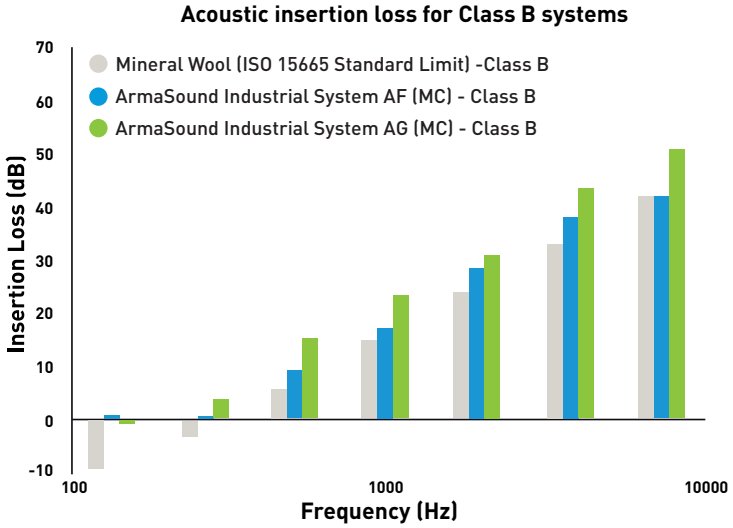


Verantwortung für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt



Niedrigere Geräuschpegel sind vorteilhaft für die Umwelt. Lärm von industriellen Anlagen beeinträchtigt nachweislich die Gesundheit, Sicherheit und Umwelt. Lärmschwerhörigkeit, gestörte Kommunikation, Zusatzkosten für Schutzmaßnahmen sowie schädliche Auswirkungen auf die Tierwelt gehören zu den schädlichen Folgen lauter Anlagen. Die Verwendung unserer ArmaSound Industrial Systems zur Schalldämmung von Ventilen und Rohrleitungen sollte bei Anlagen aller Art ein Kernstück jeder Geräuschdämmungsstrategie sein.

ERBRACHTE LEISTUNG



AUSGEZEICHNETE ERGEBNISSE

Die Klassifizierung erfordert, dass das betreffende System die Leistung eines herkömmlichen Akustiksystems auf Steinwolle-Basis erreicht oder übertrifft. Alle ArmaSound Industrial Systems erfüllen die Anforderungen von ISO 15665.

Die verbesserte Leistung bei niedrigen Frequenzen bedeutet, dass in vielen Fällen ein niedriger klassifiziertes ArmaSound Industrial System (auf Basis von ArmaFlex oder ArmaGel) als dünnere, leichtere und kostengünstige Alternative zu einem höher klassifizierten akustischen System auf Steinwolle-Basis empfohlen werden kann.

* Beispiel auf Grundlage von ISO 15665-Berechnungen

Unser Dienstleistungsangebot

Effiziente und praktische Lösungen für Ihre schall- und wärmedämmtechnischen Anforderungen Aufgabenstellungen:

- Akustische Gutachten / Systemauslegung
- Unterstützung bei Ausschreibungen
- TIPCHECK Energie-Audit
- Individuelle Prüfungen
- Systemoptimierung
- MTO – Werkzeug für die Materialmengenermittlung
- Technische Schulungen
- Modell- und Versuchsmontage
- Verarbeitungsanweisungen
- Anwendungstraining
- Inspektion und Unterstützung vor Ort

AKUSTISCHE LEISTUNG

Die Akustik-Norm ISO 15665 ist eine internationale Norm zur Definition der akustischen Leistung von Rohrleitungsdämmungen. Diese Leistung ist auf Grundlage der akustischen Einfügungsdämpfung unterteilt in die Klassen A, B, C und D*.

Darüber hinaus beschreibt die Norm ein standardisiertes Testverfahren zur Messung der akustischen Leistung jeder beliebigen Konstruktion, was die Einstufung bestehender und neuer Dämmstoffkonstruktionen in die genannten Klassen ermöglicht.

Dämmsysteme werden anhand ihrer akustischen Einfügungsdämpfung und des Durchmessers der Rohrleitung klassifiziert, auf der sie installiert werden. Die Norm ermöglicht es Akustik-Ingenieuren, im Planungsstadium das passende Dämmsystem zum Erreichen der vorgegebenen Lärmschutzziele auszuwählen. ISO 15665 erlaubt die Qualifizierung jeder akustischen Systemkonfiguration, sofern es die Anforderungen bezüglich der akustischen Einfügungsdämpfung erfüllt.

ISO 15665 Einstufungstabelle und Shell DEP Klasse D

Klasse		Rohr-Nenndurchmesser D (mm)		Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
		Untergrenze	Obergrenze	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				Minimale Einfügungsdämpfung (dB)						
A	A1	-	< 300	-4	-4	2	9	16	22	29
	A2	⩾ 300	< 650	-4	-4	2	9	16	22	29
	A3	⩾ 650	< 1.000	-4	2	7	13	19	24	30
B	B1	-	< 300	-9	-3	3	11	19	27	35
	B2	⩾ 300	< 650	-9	-3	6	15	24	33	42
	B3	⩾ 650	< 1.000	-7	2	11	20	29	36	42
C	C1	-	< 300	-5	-1	11	23	34	38	42
	C2	⩾ 300	< 650	-7	4	14	24	34	38	42
	C3	⩾ 650	< 1.000	1	9	17	26	34	38	42
D*	D2	⩾ 300	< 650	-3	4	15	36	45	45	45
	D3	⩾ 650	< 1.000	3	9	26	36	45	40	40

*Klassifizierung Klasse D nach Shell DEP 31.46.00.31 Spezifikation.

ArmaSound, berechnete Breitband-Einfügungsdämpfung

Bei typischen Industrieanlagen ist die berechnete Breitband-Einfügungsdämpfung (Geräuschreduzierung) von ArmaSound Industrial Systems häufig größer als der in ISO 15665 geforderte Mindestwert. Siehe Vergleich in der nachstehenden Tabelle:

ISO 15665 Anforderung / Leistung dB(A)	Regel-ventil	Radial-verdichter	Zentrifugal-pumpe	Kolben-verdichter
ISO 15665 – Klasse A2	**14**	**10**	**4**	**5**
ArmaSound Industrial System AF (EL)	16	12	5	7
ArmaSound Industrial System AF (MC)	20	17	11	13
ArmaSound Industrial System AF (GRP)	16	12	5	7
ArmaSound Industrial System AG (MC)	25	21	13	14
ArmaSound Industrial System AG (GRP)	26	22	14	15
ISO 15665 – Klasse B2	**18**	**14**	**6**	**6**
ArmaSound Industrial System AF (EL)	22	17	10	11
ArmaSound Industrial System AF (MC)	27	24	17	18
ArmaSound Industrial System AF (GRP)	22	18	11	11
ArmaSound Industrial System AG (MC)	25	21	13	14
ArmaSound Industrial System AG (GRP)	26	22	14	15
ISO 15665 – Klasse C2	**24**	**20**	**11**	**10**
ArmaSound Industrial System AF (EL)	29	24	16	16
ArmaSound Industrial System AF (MC)	32	27	18	19
ArmaSound Industrial System AF (GRP)	29	25	16	16
ArmaSound Industrial System AG (MC)	27	22	13	14
ArmaSound Industrial System AG (GRP)	26	22	13	14
SHELL DEP – Klasse D2	**27**	**22**	**13**	**13**
ArmaSound Industrial System AF (EL)	27	22	13	13
ArmaSound Industrial System AF (MC)	34	30	20	21
ArmaSound Industrial System AF (GRP)	31	26	16	15
ArmaSound Industrial System AG (MC)	28	24	14	15
ArmaSound Industrial System AG (GRP)	31	26	16	17

Auf Grundlage von ISO 15665-Berechnungen.

Legende:

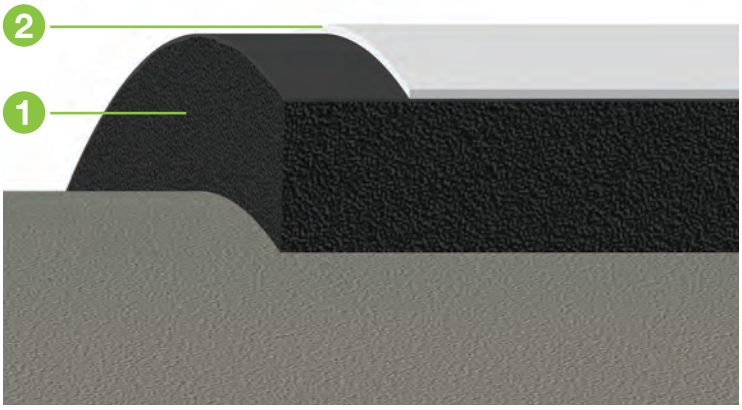
AF	ArmaFlex	EL	Elastomerisch
MW	Steinwolle	MC	Metallummantelung
AG	ArmaGel	GRP	Glasfaserverstärkter Kunststoff

Die ISO 15665 und SHELL DEP Werte für die Klassen A2, B2, C2 und D2 basieren auf Steinwolle und Metallummantelung.

DIE KOMPONEN

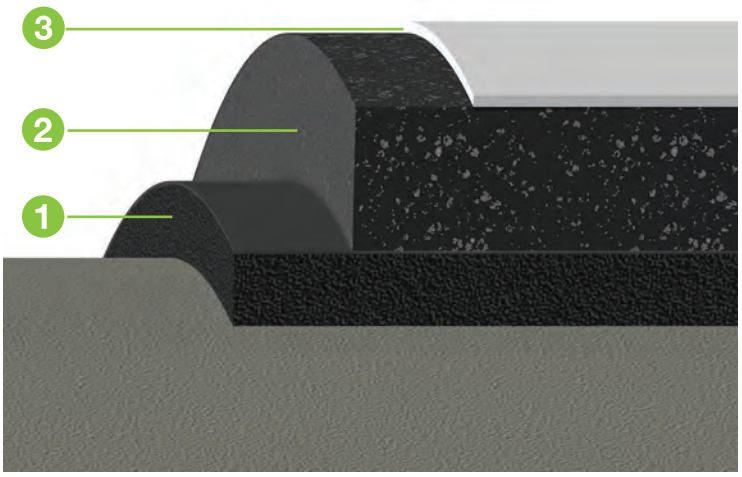
ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS AF (EL)

KLASSE A | AF (EL)



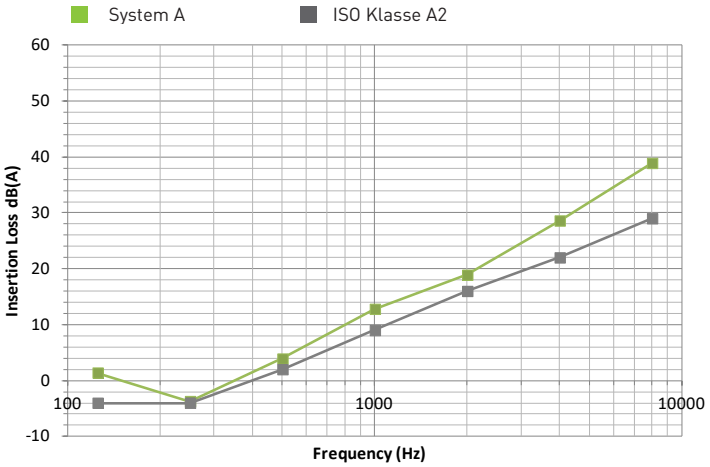
1	ArmaFlex Industrial	25 mm
2	Arma-Chek R	2 mm

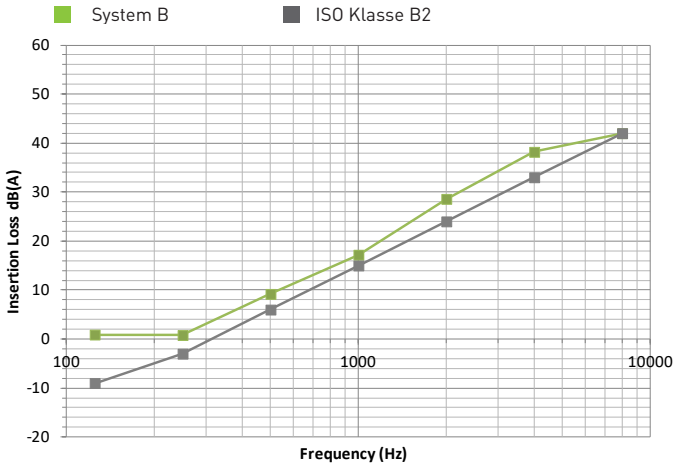
KLASSE B | AF (EL)



1	ArmaFlex Industrial	13 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm
3	Arma-Chek R	2 mm

Prüfergebnisse gem. ISO 15665





Prüfergebnisse Klasse A2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	1,4	-3,7	3,9	12,8	18,9	28,6	38,9
ISO 15665 Klasse A2	-4,0	-4,0	2,0	9,0	16,0	22,0	29,0

Gesamtdicke (mm): 27,0
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 5,0

Prüfergebnisse Klasse B2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	0,9	0,8	9,2	17,2	28,6	38,2	42,0
ISO 15665 Klasse B2	-9,0	-3,0	6,0	15,0	24,0	33,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 40,0
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 10,1

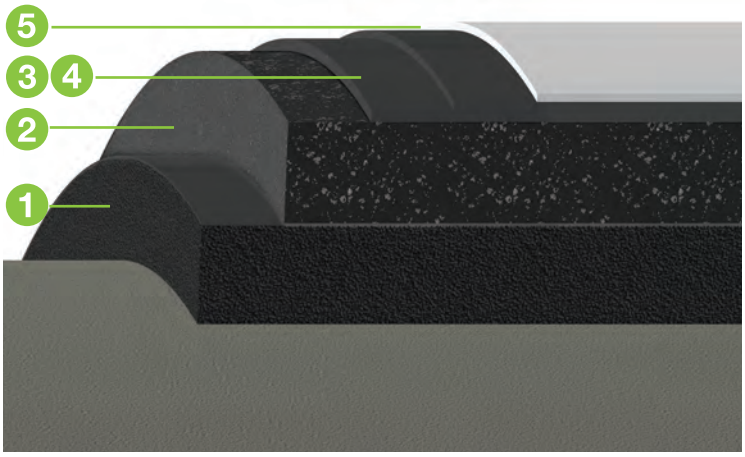
NTEN

ArmaSound Industrial Systems AF (EL) basiert auf ArmaFlex mit einer elastomeren Arma-Chek R Ummantelung.

Prüfergebnisse:
- Systeme A, B und C gemäß ISO 15665
- System D gemäß Shell DEP 31.46.00.31-Gen. Spezifikation

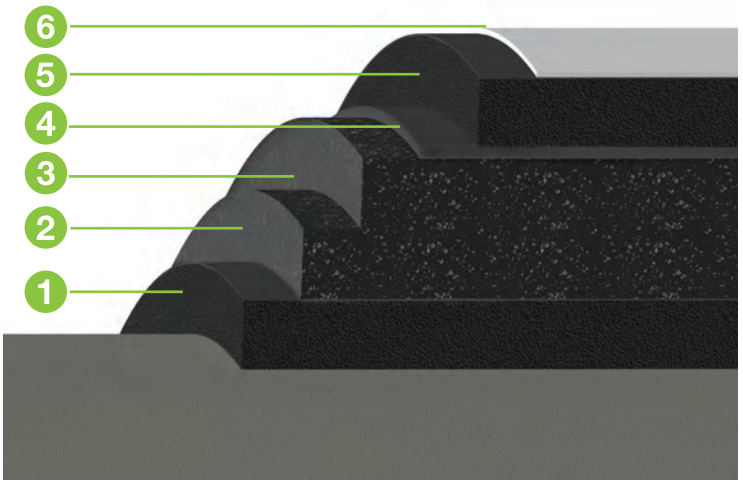
Bedingungen:
Prüfergebnisse für Rohre mit Nenndurchmesser von 300 mm bis 650 mm. Angaben zu Gewicht und Dämmschichtdicke basieren auf typischen Werten. Bei den ArmaFlex-Schichten müssen für industrielle Zwecke entwickelte ArmaFlex-Materialien verwendet werden. Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden. Für jede Komponente wird die Dicke in [mm] angegeben.

KLASSE C | AF (EL)



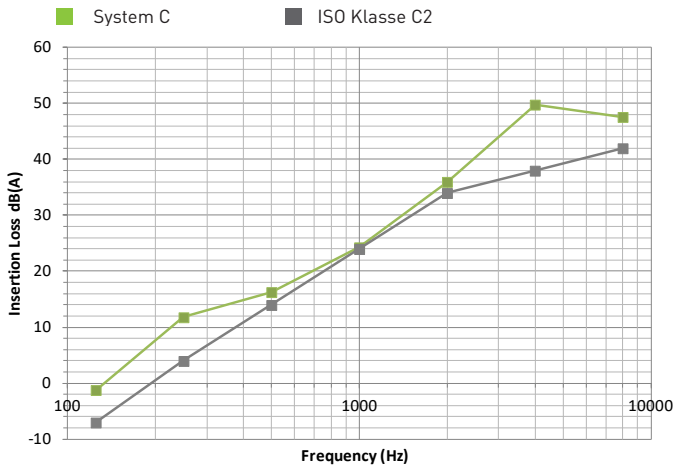
1	ArmaFlex Industrial	25 mm	4	ArmaSound Barrier E	2 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm	5	Arma-Chek R	2 mm
3	ArmaSound Barrier E	3 mm			

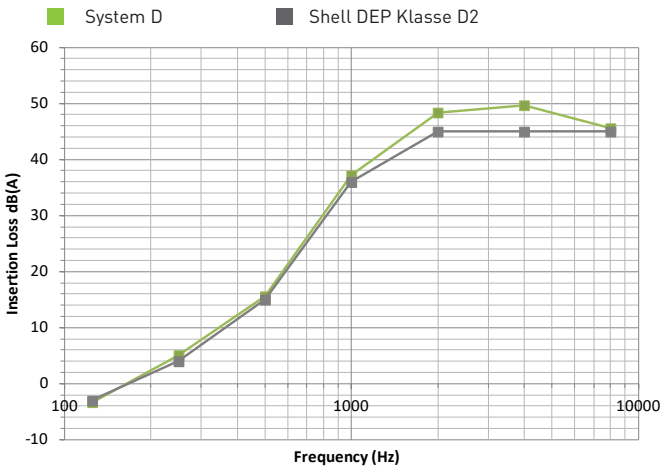
KLASSE D | AF (EL)



1	ArmaFlex Industrial	25 mm	4	ArmaSound Barrier E	4 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm	5	ArmaFlex Industrial	25 mm
3	ArmaSound RD240	25 mm	6	Arma-Chek R	2 mm

Prüfergebnisse gem. Shell DEP 31.46.00.31-Gen.





Prüfergebnisse Klasse C2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-1,2	11,8	16,3	24,3	36,0	49,8	47,6
ISO 15665 Klasse C2	-7,0	4,0	14,0	24,0	34,0	38,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 57,0
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 23,5

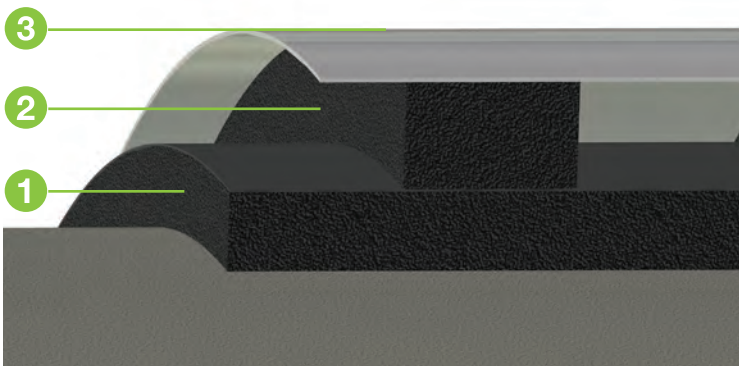
Prüfergebnisse Klasse D2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-3,3	5,1	15,6	37,2	48,4	49,7	45,6
ISO 15665 Klasse D2	-3,0	4,0	15,0	36,0	45,0	45,0	45,0

Gesamtdicke (mm): 106,0
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 28,7

DIE KOMPONEN

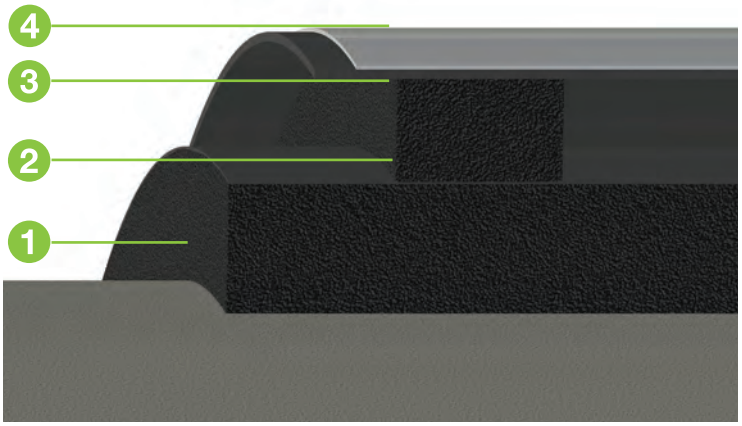
ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS AF (MC)

KLASSE A | AF (MC)



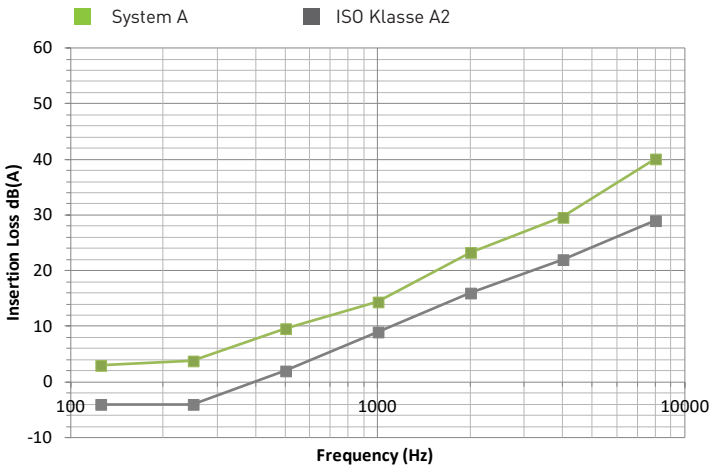
1	ArmaFlex Industrial	19 mm
2	ArmaFlex Abstandhalter	25 mm
3	Stahlmantel	1 mm

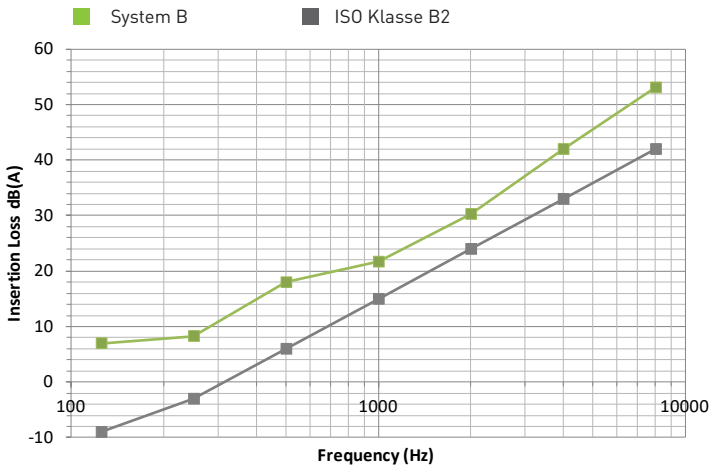
KLASSE B | AF (MC)



1	ArmaFlex Industrial	32 mm	4	Stahlmantel	1 mm
2	ArmaFlex Abstandhalter	25 mm			
3	Bitumensperre	2,3 mm			

Prüfergebnisse gem. ISO 15665





Prüfergebnisse Klasse A2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	3,0	3,8	9,6	14,4	23,3	29,6	40,1
ISO 15665 Klasse A2	-4,0	-4,0	2,0	9,0	16,0	22,0	29,0

Gesamtdicke (mm): 45,0
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 9,4

Prüfergebnisse Klasse B2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	7,0	8,3	18,0	21,7	30,3	42,0	53,1
ISO 15665 Klasse B2	-9,0	-3,0	6,0	15,0	24,0	33,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 60,3
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 13,1

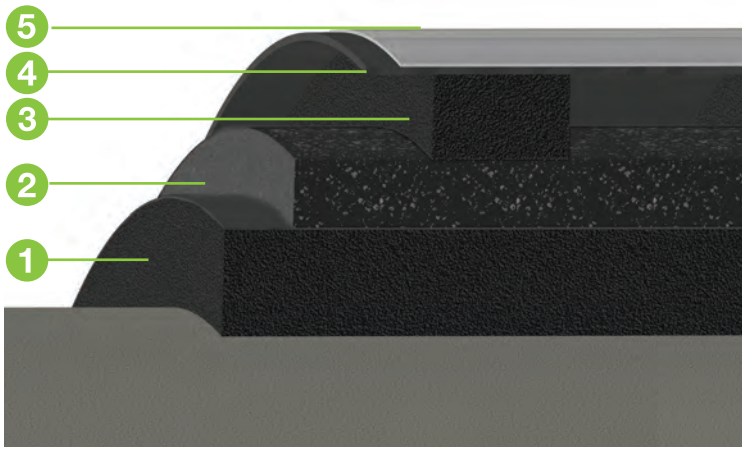
NTEN

ArmaSound Industrial Systems AF (MC) basiert auf ArmaFlex mit einer Metallummantelung.

Prüfergebnisse:
- Systems A, B und C gemäß ISO 15665
- System D gemäß Shell DEP 31.46.00.31-Gen. Spezifikation

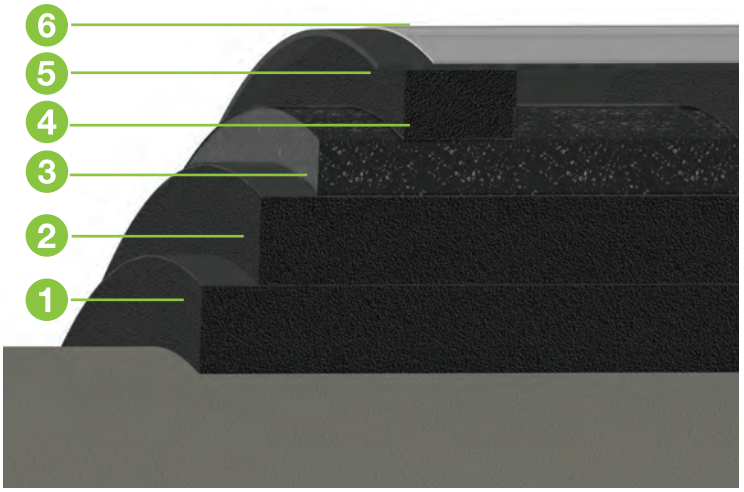
Bedingungen:
Prüfergebnisse für Rohre mit Nenndurchmesser von: 300 mm bis 650 mm. Angaben zu Gewicht und Dämmschichtdicke basieren auf typischen Werten. Bei den ArmaFlex-Schichten müssen für industrielle Zwecke entwickelte ArmaFlex-Materialien verwendet werden. Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden. Für jede Komponente wird die Dicke in [mm] angegeben.

KLASSE C | AF (MC)



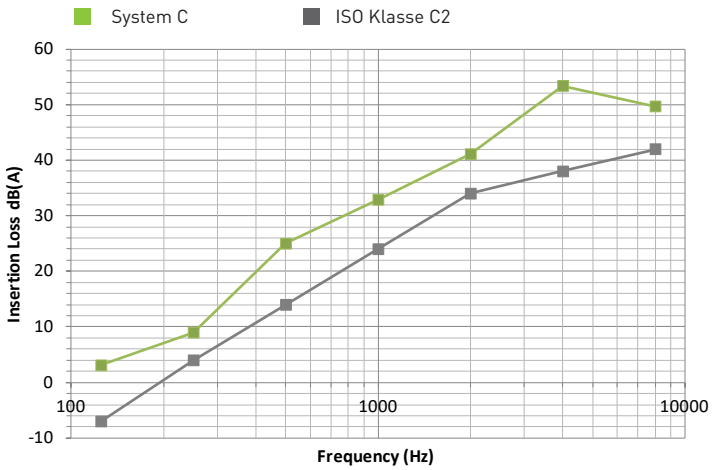
1	ArmaFlex Industrial	32 mm	4	Bitumensperre	2,3 mm
2	ArmaSound RD240	20 mm	5	Stahlmantel	1 mm
3	ArmaFlex Abstandhalter	25 mm			

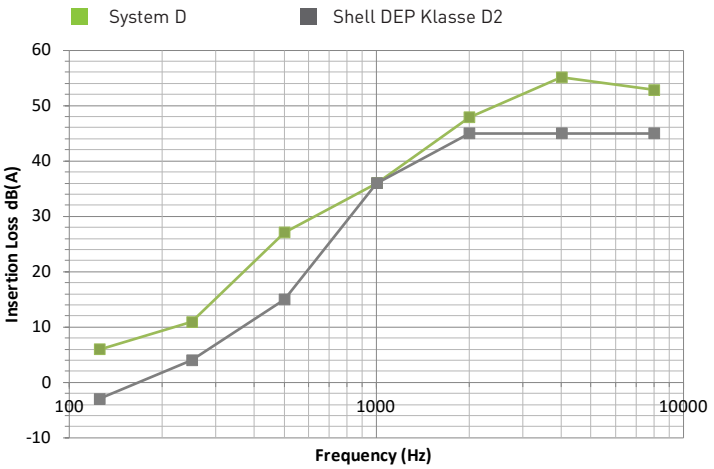
KLASSE D | AF (MC)



1	ArmaFlex Industrial	32 mm	4	ArmaFlex Abstandhalter	25 mm
2	ArmaFlex Industrial	32 mm	5	Bitumensperre	2,3 mm
3	ArmaSound RD240	20 mm	6	Stahlmantel	1 mm

Prüfergebnisse gem. Shell DEP 31.46.00.31-Gen.





Prüfergebnisse Klasse C2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	3,1	9,0	25,0	32,9	41,1	53,4	49,7
ISO 15665 Klasse C2	-7,0	4,0	14,0	24,0	34,0	38,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 80,3
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 17,9

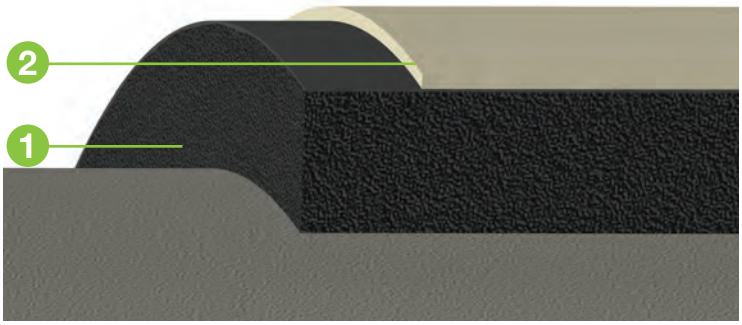
Prüfergebnisse Klasse D2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	6,0	10,9	27,1	36,0	47,9	55,1	52,8
ISO 15665 Klasse D2	-3,0	4,0	15,0	36,0	45,0	45,0	45,0

Gesamtdicke (mm): 112,3
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 20,1

DIE KOMPONEN

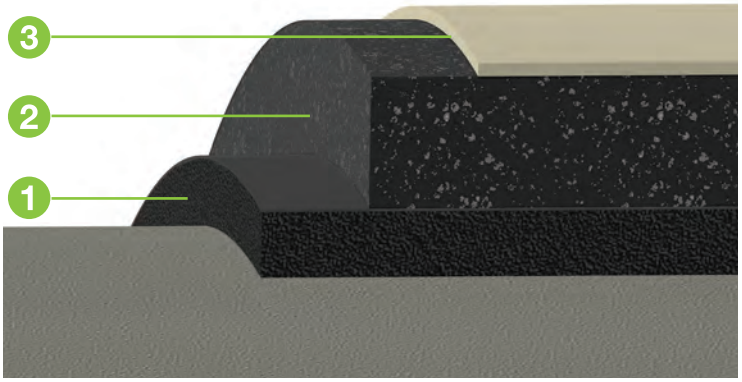
ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS AF (GRP)

KLASSE A | AF (GRP)



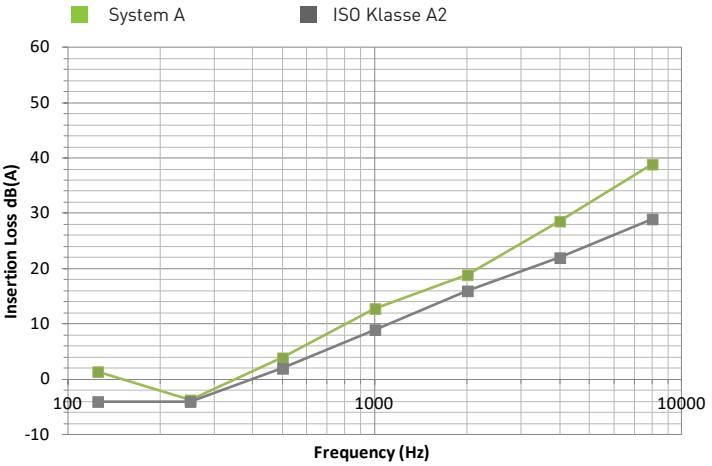
1	ArmaFlex Industrial	25 mm
2	GRP-Ummantelung	2,5 mm

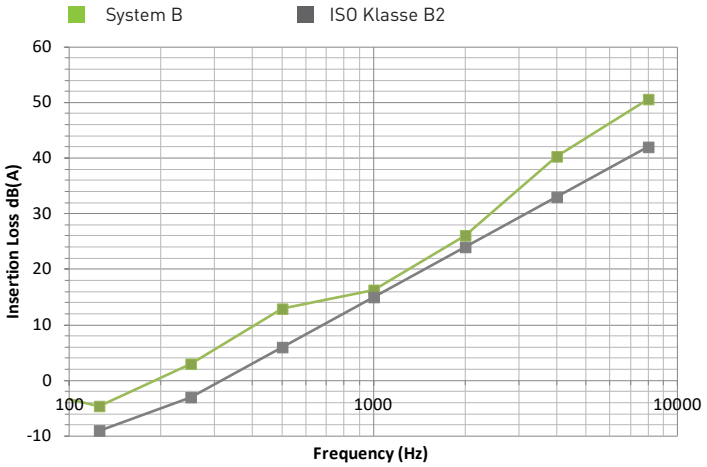
KLASSE B | AF (GRP)



1	ArmaFlex Industrial	13 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm
3	GRP-Ummantelung	2,5 mm

Prüfergebnisse gem. ISO 15665





Prüfergebnisse Klasse A2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	1,4	-3,7	3,9	12,8	18,9	28,6	38,9
ISO 15665 Klasse A2	-4,0	-4,0	2,0	9,0	16,0	22,0	29,0

Gesamtdicke (mm): 27,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 6,8

Prüfergebnisse Klasse B2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-4,6	3,0	12,9	16,3	26,1	40,3	50,6
ISO 15665 Klasse B2	-9,0	-3,0	6,0	15,0	24,0	33,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 40,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 11,9

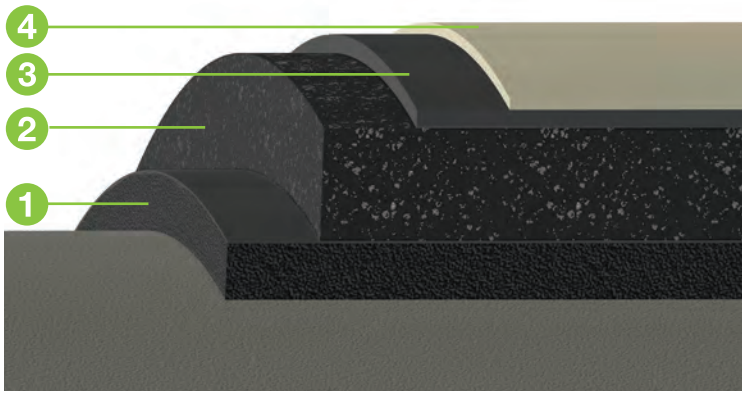
NTEN

ArmaSound Industrial Systems AF (GRP) basiert auf ArmaFlex mit einer Ummantelung aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GRP).

Prüfergebnisse:
- Systems A, B und C gemäß ISO 15665
- System D gemäß Shell DEP 31.46.00.31-Gen. Spezifikation

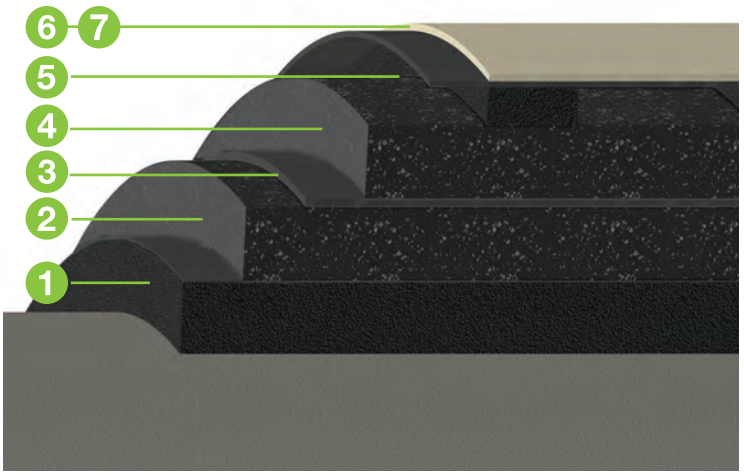
Bedingungen:
Prüfergebnisse für Rohre mit Nenndurchmesser von 300 mm bis 650 mm. Angaben zu Gewicht und Dämmschichtdicke basieren auf typischen Werten. Bei den ArmaFlex-Schichten müssen für industrielle Zwecke entwickelte ArmaFlex-Materialien verwendet werden. Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden. Für jede Komponente wird die Dicke in [mm] angegeben.

KLASSE C | AF (GRP)



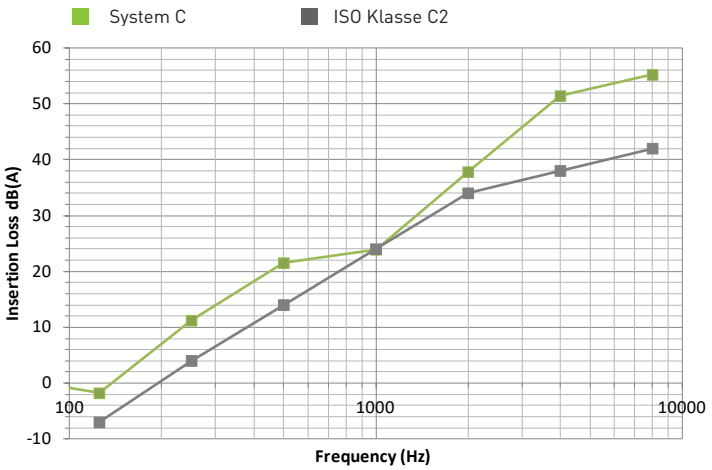
1	ArmaFlex Industrial	13 mm	4	GRP-Ummantelung	2,5 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm			
3	ArmaSound Barrier E	4 mm			

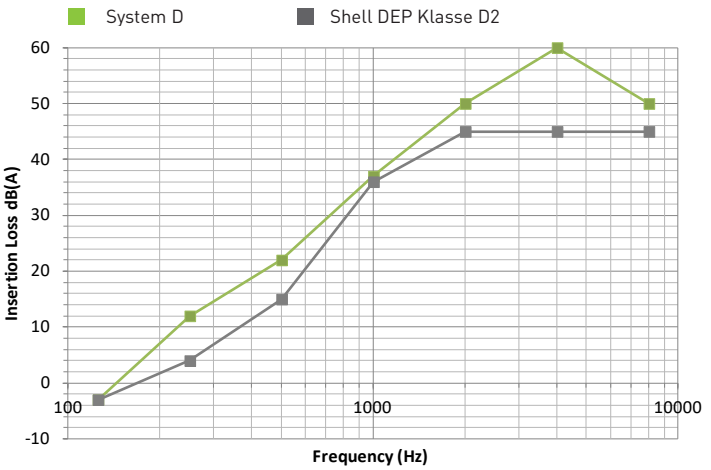
KLASSE D | AF (GRP)



1	ArmaFlex Industrial	25 mm	4	ArmaSound RD240	25 mm
2	ArmaSound RD240	25 mm	5	ArmaFlex Abstandhalter	13 mm
3	ArmaSound Barrier E	3 mm	6	ArmaSound Barrier E	2 mm
			7	GRP-Ummantelung	2,5 mm

Prüfergebnisse gem. Shell DEP 31.46.00.31-Gen.





Prüfergebnisse Klasse C2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-1,8	11,2	21,5	23,9	37,8	51,4	55,2
ISO 15665 Klasse C2	-7,0	4,0	14,0	24,0	34,0	38,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 44,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 21,9

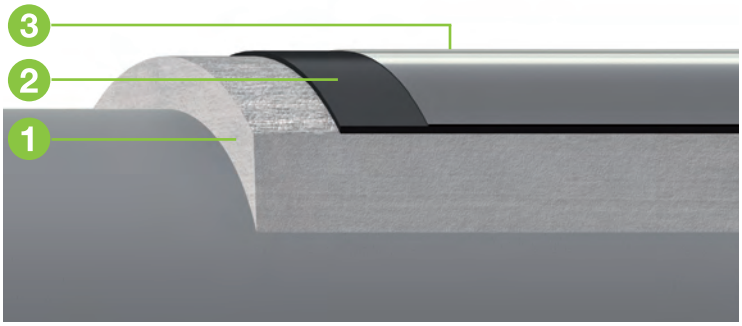
Prüfergebnisse Klasse D2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-3,0	12,0	22,0	37,0	50,0	60,0	50,0
ISO 15665 Klasse D2	-3,0	4,0	15,0	36,0	45,0	45,0	45,0

Gesamtdicke (mm): 95,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 31,6

DIE KOMPONEN

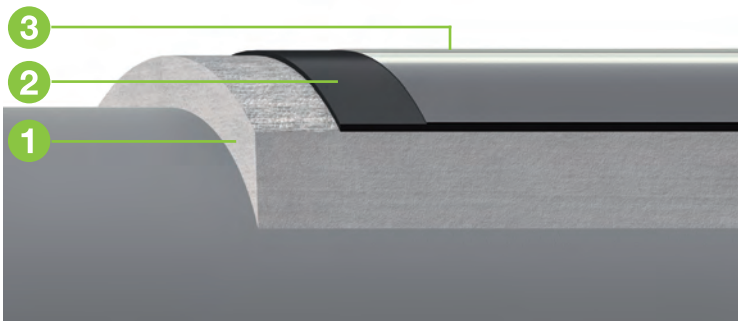
ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS AG (MC)

KLASSE A | AG (MC)



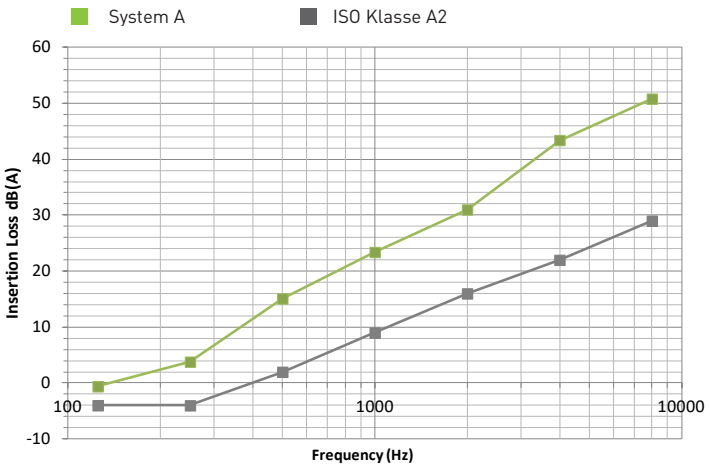
1	ArmaGel	20 mm
2	ArmaSound Barrier E	2 mm
3	Aluminium	0,5 mm

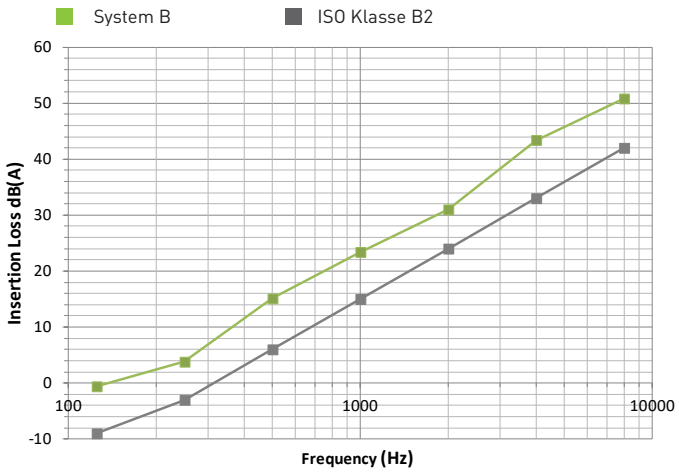
KLASSE B | AF (MC)



1	ArmaGel	20 mm
2	ArmaSound Barrier E	2 mm
3	Aluminium	0,5 mm

Prüfergebnisse gem. ISO 15665





Prüfergebnisse Klasse A2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-0,6	3,8	15,1	23,4	31,0	43,4	50,8
ISO 15665 Klasse A2	-4,0	-4,0	2,0	9,0	16,0	22,0	29,0

Gesamtdicke (mm): 22,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 10,5

Prüfergebnisse Klasse B2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-0,6	3,8	15,1	23,4	31,0	43,4	50,8
ISO 15665 Klasse B2	-9,0	-3,0	6,0	15,0	24,0	33,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 22,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 10,5

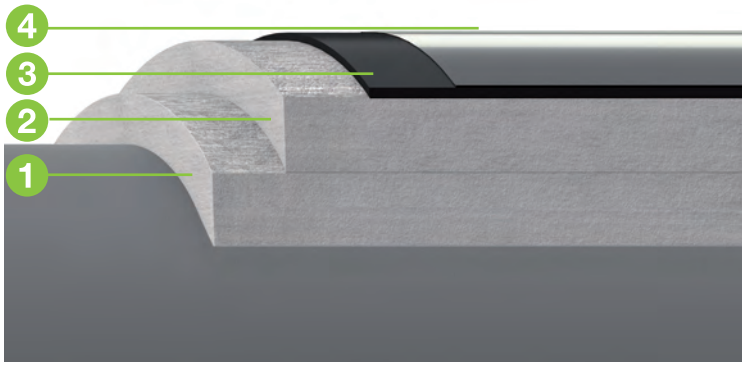
NTEN

ArmaSound Industrial Systems AG (MC) basiert auf ArmaGel mit einer Metallummantelung.

Prüfergebnisse:
- Systems A, B und C gemäß ISO 15665
- System D gemäß Shell DEP 31.46.00.31-Gen. Spezifikation

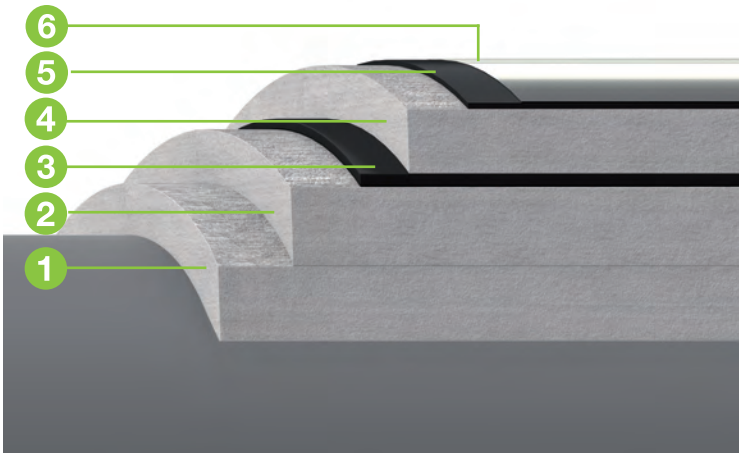
Bedingungen:
Prüfergebnisse für Rohre mit Nenndurchmesser von 300 mm bis 650 mm.
Angaben zu Gewicht und Dämmschichtdicke basieren auf typischen Werten.
Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen,
die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden.
Für jede Komponente wird die Dicke in [mm] angegeben.

KLASSE C | AG (MC)



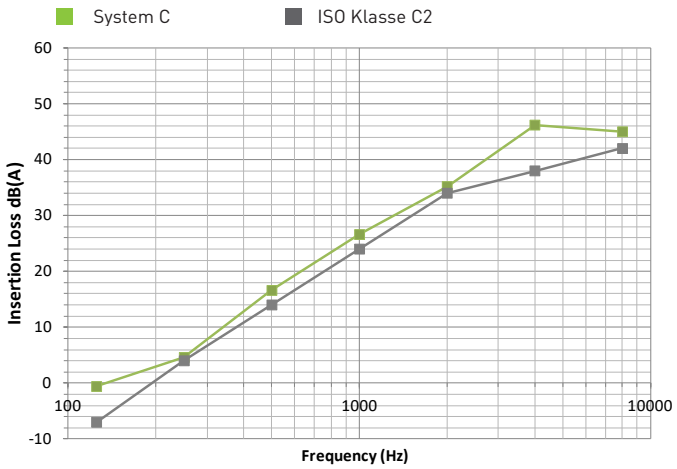
1	ArmaGel	20 mm	4	Aluminium	0,5 mm
2	ArmaGel	20 mm			
3	ArmaSound Barrier E	3 mm			

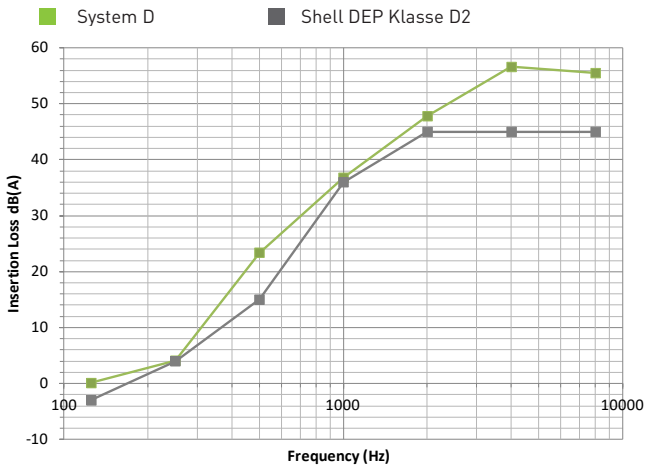
KLASSE D | AG (MC)



1	ArmaGel	20 mm	4	ArmaGel	20 mm
2	ArmaGel	20 mm	5	ArmaSound Barrier E	2 mm
3	ArmaSound Barrier E	4 mm	6	Edelstahl	0,4 mm

Prüfergebnisse gem. Shell DEP 31.46.00.31-Gen.





Prüfergebnisse Klasse C2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-0,6	4,6	16,6	26,6	35,2	46,2	45,0
ISO 15665 Klasse C2	-7,0	4,0	14,0	24,0	34,0	38,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 43,5
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 17,1

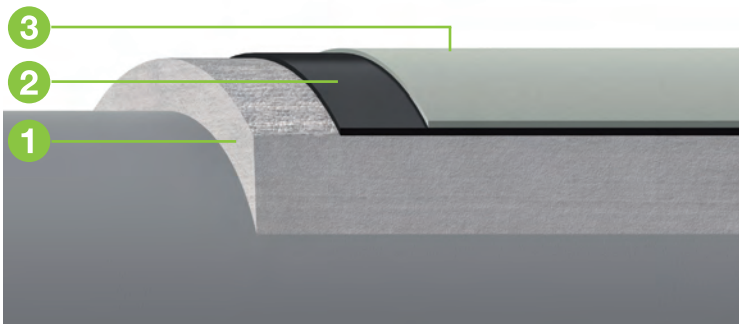
Prüfergebnisse Klasse D2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	0,1	4,1	23,4	36,8	47,8	56,6	55,5
ISO 15665 Klasse D2	-3,0	4,0	15,0	45,0	45,0	45,0	45,0

Gesamtdicke (mm): 66,4
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 30,6

DIE KOMPONEN

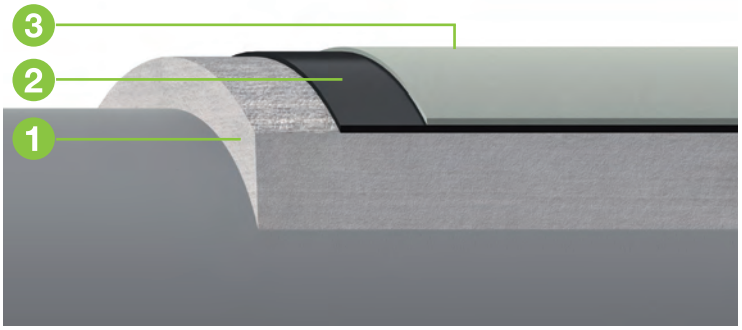
ARMASOUND INDUSTRIAL SYSTEMS AG (GRP)

KLASSE A | AG (GRP)



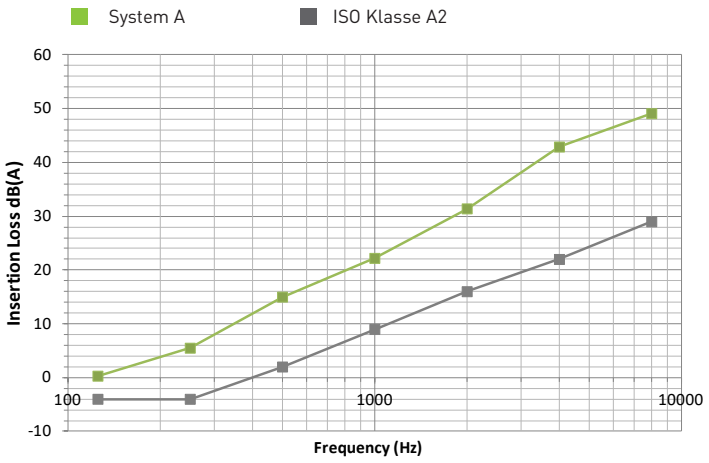
1	ArmaGel	20 mm
2	ArmaSound Barrier E	2 mm
3	GRP	1,8 mm

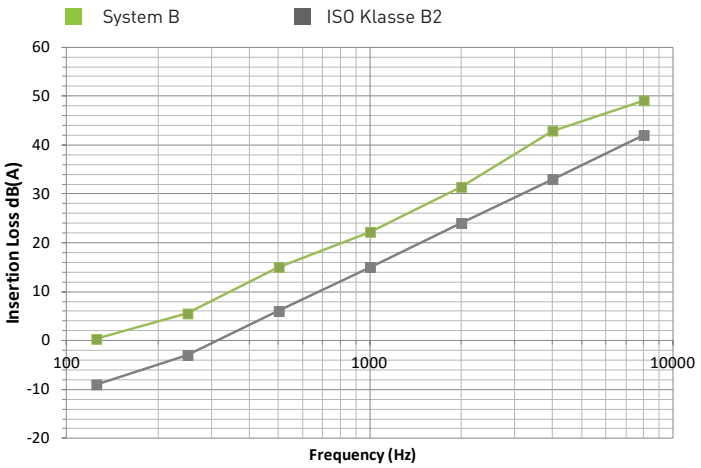
KLASSE B | AF (GRP)



1	ArmaGel	20 mm
2	ArmaSound Barrier E	2 mm
3	GRP	1,8 mm

Prüfergebnisse gem. ISO 15665





Prüfergebnisse Klasse A2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	0,3	5,5	15,0	22,2	31,4	42,9	49,1
ISO 15665 Klasse A2	-4,0	-4,0	2,0	9,0	16,0	22,0	29,0

Gesamtdicke (mm): 23,8
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 12,7

Prüfergebnisse Klasse B2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	0,3	5,5	15,0	22,2	31,4	42,9	49,1
ISO 15665 Klasse B2	-9,0	-3,0	6,0	15,0	24,0	33,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 23,8
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 12,7

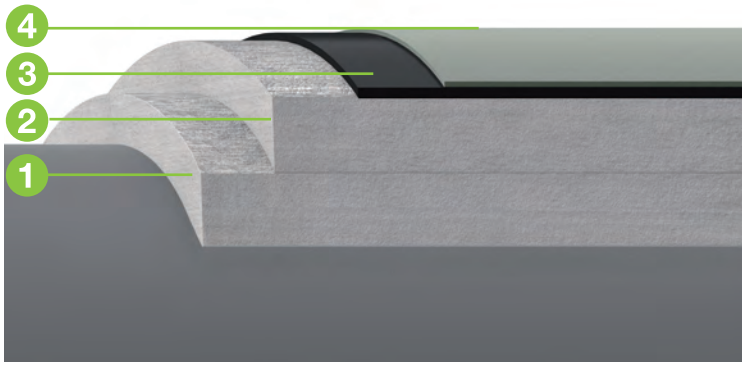
NTEN

ArmaSound Industrial Systems AG (GRP) basiert auf ArmaGel mit einer Ummantelung aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GRP).

Prüfergebnisse:
- Systems A, B und C gemäß ISO 15665
- System D gemäß Shell DEP 31.46.00.31-Gen. Spezifikation

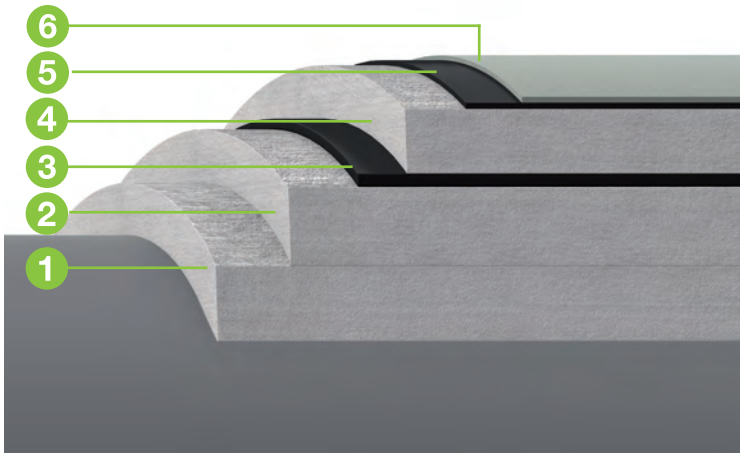
Bedingungen:
Prüfergebnisse für Rohre mit Nenndurchmesser von 300 mm bis 650 mm.
Angaben zu Gewicht und Dicke basieren auf typischen Werten.
Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter typischen Anwendungsbedingungen erzielt wurden.
Für jede Komponente wird die Dicke in [mm] angegeben.

KLASSE C | AG (GRP)



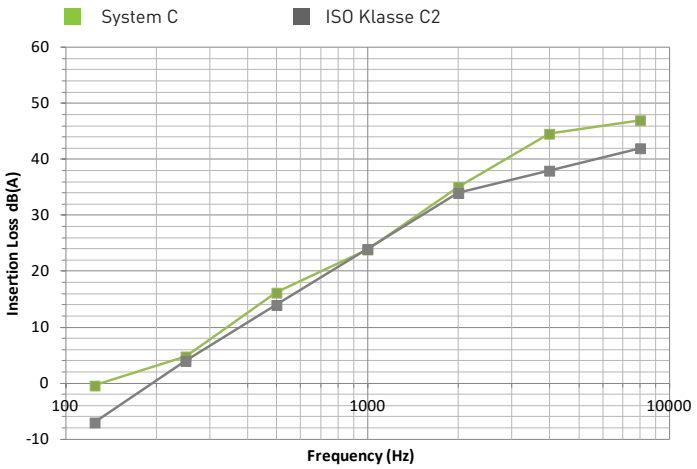
1	ArmaGel	20 mm	4	GRP	1,8 mm
2	ArmaGel	20 mm			
3	ArmaSound Barrier E	3 mm			

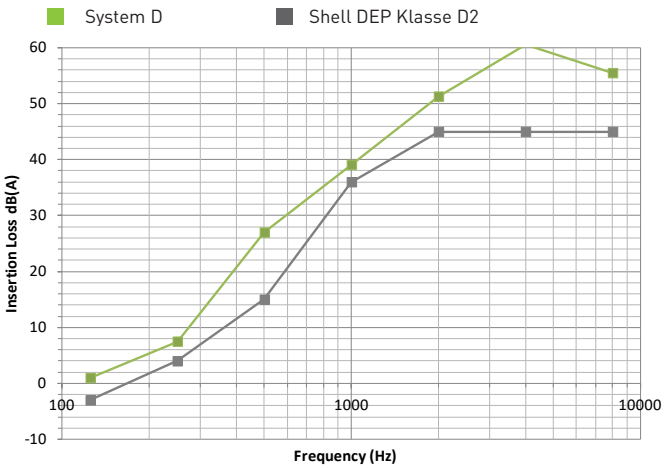
KLASSE D | AG (GRP)



1	ArmaGel	20 mm	4	ArmaGel	20 mm
2	ArmaGel	20 mm	5	ArmaSound Barrier E	4 mm
3	ArmaSound Barrier E	4 mm	6	GRP	1,8 mm

Prüfergebnisse gem. Shell DEP 31.46.00.31-Gen.





Prüfergebnisse Klasse C2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	-0,4	4,8	16,2	23,9	35,1	44,6	47,0
ISO 15665 Klasse C2	-7,0	4,0	14,0	24,0	34,0	38,0	42,0

Gesamtdicke (mm): 44,8
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 19,2

Prüfergebnisse Klasse D2	Oktavband-Mittenfrequenz, Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungs-dämpfung, dB	1,0	7,5	27,0	39,1	51,3	60,5	55,5
ISO 15665 Klasse D2	-3,0	4,0	15,0	36,0	45,0	45,0	45,0

Gesamtdicke (mm): 69,8
Gesamtgewicht, flach (kg/m²): 36,2

// Armacell Energy | Head Office
London • United Kingdom

// Telefon
+44 330 880 4040 (Geschäftsstunden: 9:00 – 17:00 UK)

// E-Mail
Allgemeine Anfragen oilandgas@armacell.com
Technische Anfragen technical.oilandgas@armacell.com

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Montage und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Richtigkeit der Daten in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen sicherzustellen, und die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ArmaSound ist ein Markenzeichen der Armacell Group. ® und ™ sind Markenzeichen der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.
00286 I ArmaSound I ASIS Energy I Brochure I 052020 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Schäumen für die Gerätedämmung und ein führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogelvlies-Technik.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.com/energy

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD





UMMANTELUNGSSYSTEME

Höchste Qualität, schnelle Verfügbarkeit,
absolute Maßgenauigkeit.

armacell®

WARUM MUSS UMMANTELT WERDEN?

Ummantelungen schützen die darunter liegende Dämmung vor mechanischer Beschädigung und dem Eindringen von Feuchtigkeit, Öl, Chemikalien und anderen Stoffen, die die Funktionalität des Dämmstoffes beinträchtigen können. Bei Installationen im Außenbereich bewahren Ummantelungen die Dämmung außerdem vor UV-Strahlung, Witterungseinflüssen und dem erhöhten Korrosionsrisiko. Die Systeme dienen darüber hinaus auch der Verbesserung der optischen Qualität von sichtbar verlegten Rohrleitungstrassen. Durch eine entsprechende Ummantelung wird zudem die Sauberhaltung von Leitungsanlagen erleichtert. Dies ist überall dort von besonderer Bedeutung, wo neben optischen Ansprüchen auch hygienische Anforderungen eine Rolle spielen.

Vorteile der maschinellen Fertigung
Viele Isolierbetriebe greifen heute verstärkt auf industriell gefertigte Ummantelungssysteme zurück. So können sich die qualifizierten Mitarbeiter des Isolierhandwerks auf die Herstellung komplexerer Formteile und die Installation konzentrieren. Das steigert die Leistungsfähigkeit und Effizienz des Betriebs. Die Vorteile der Serienfertigung liegen auf der Hand: Elektronisch gesteuerte Fertigungsstraßen garantieren eine 100%ige Maßgenauigkeit der Rohre, Bogen, Kappen und Endteller. Armacell bietet das größte, ab Lager verfügbare Sortiment an Ummantelungen und ist eindeutiger Marktführer in diesem mittelständisch geprägten Segment.



Ummantelungssysteme: Zur Ummantelung kommen nichtprofilierte Bleche, Aluminium-Grobkorn und Kunststofffolien zum Einsatz.

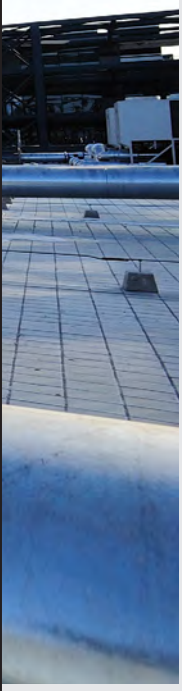


ANWENDUNGSGEBIETE

Während metallische Ummantelungen sowohl im Innen- als auch im Außenbereich verwendet werden können, ist der Einsatz von Aluminium-Grobkorn und Kunststofffolien auf Installationen im Gebäudeinneren beschränkt.

Schutz vor mechanischer und chemischer Beanspruchung

Unter den traditionellen Ummantelungssystemen bieten Blechummantelungen den besten Schutz gegenüber mechanischen Belastungen. Sie werden aus feuerverzinktem Stahlblech, Aluminiumblech oder Blechen aus nichtrostendem austenitischem Stahl hergestellt. Darüber hinaus kommen auch Stahlbleche mit einer Aluminium-Zink-Beschichtung, aluminiertes Stahlblech und kunststoffbeschichtetes Stahlblech zur Anwendung. Welche dieser Blecharten verwendet wird, hängt vom jeweiligen Einsatzgebiet, also davon ab, welchen atmosphärischen Belastungen die Ummantelung ausgesetzt sein wird. Bei starker chemischer Belastung durch eine saure, alkalische oder lösemittelhaltige Atmosphäre sollten bevorzugt Bleche aus nichtrostendem austenitischem Stahl eingesetzt werden.







Optisches Erscheinungsbild
Auch wenn die darunter liegenden Dämmungen nicht vor chemischer oder mechanischer Belastung geschützt werden müssen, kommen Ummantelungen häufig zum Einsatz, um optischen Ansprüchen zu genügen. So wird heute beispielsweise aus Kostengründen zunehmend auf die Montage von abgehängten Deckensystemen verzichtet, unter denen die Installationen verborgen wären.

Verbesserter Brandschutz
Auch brandschutztechnischen Gründe können für die Verwendung von Blechummantelungen sprechen. Dabei dient der Blechmantel quasi zur Kapselung der Brandlast bei Verwendung von brennbaren Dämmstoffen, wie z.B. Materialien auf Basis synthetischen Kautschuks. Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Verblechung dann den Einsatz dieser Dämmstoffe im Bereich von Flucht- und Rettungswegen ermöglichen.

SPEZIALISIERTE WERKE FÜR UMMANTELUNGEN

Friesenhofen, Deutschland
Seit nunmehr 30 Jahren bietet Armacell neben technischen Dämmstoffen auch Ummantelungen an. Die Blech- und PVC-Produkte werden am Standort Friesenhofen im Allgäu gefertigt. Armacell stellt das größte, ab Lager verfügbare Sortiment an Ummantelungen bereit und ist Marktführer in diesem mittelständisch geprägten Segment. Neben dem deutschen Markt werden auch viele Länder in Nord-, Süd- und Zentraleuropa beliefert.

Ølstykke, Dänemark
Mit der Übernahme der Danmat Iso Systems A/S (Ølstykke, Dänemark) baute Armacell 2017 sein Angebot an PVC-Ummantelungssystemen aus. Der zusätzliche Produktionsstandort ermöglicht ein noch gezielteres Angebot maßgeschneiderter Isolierungs- und Ummantelungslösungen. Die Isotop-Produktlinien ergänzen das bestehende Armacell Sortiment an PVC-Ummantelungen ideal und erlauben dem Unternehmen jetzt auch die flexible Fertigung und zeitnahe Lieferung kleinerer Artikelmengen.

Ihre Vorteile:

- Größtes, ab Lager verfügbare Sortiment
- Maßgeschneiderte Lösungen
- Schnelle Lieferung
- Kleine Verpackungseinheiten
- Technischer Service





mehr als

30

Jahre
Erfahrung



OKABELL
HOCHWERTIGE METALLUMMANTELUNG

Das OKABELL-Sortiment umfasst Ummantelungen, Segmentbogen und Kappen aus verzinktem Stahlblech, Reinaluminium sowie seewasserfesten Aluminiumlegierungen. Die Produkte sind absolut passgenau und einfach und schnell zu montieren. Der Einsatzbereich der Okabell-Produkte erstreckt sich von einfachen Innen- und Außenanlagen im Wärme- und Kältebereich bis hin zu maßgeschneiderten Konstruktionen für Anwendungen in der Industrie, z.B. im Chemie- und Lebensmittelbereich. Dank großzügiger Lagerhaltung ist das Standardprogramm kurzfristig lieferbar und auch Sonderanfertigungen sind innerhalb kürzester Zeit verfügbar.

IHRE VORTEILE

- Langlebige Lösung für den Außenbereich aufgrund hoher Korrosionsbeständigkeit
- Maßgeschneiderte Produktion mit verschiedenen Metallarten und Dicken
- Schützt gedämmte Rohre vor mechansicher Beanspruchung
- Hergestellt in Deutschland









OKAPAK // ISOTOP
PVC UMMANTELUNG

Okapak
Das Hart-PVC Ummantelungssystem schützt Dämmungen vor Beschädigungen bei mechanischen Beanspruchungen und wertet gedämmte Anlagen im Sichtbereich optisch auf. Das Produkt hat einen hohen Vorfertigungsgrad und gehört zu den größten PVC-Ummantelungssortimenten, die heute in Europa angeboten werden. Die OKAPAK-Systemkomponenten sind maßgenau, im Detail aufeinander abgestimmt und müssen auf der Baustelle nur noch zusammengesetzt werden.



Isotop
Im umfangreichen Isotop-Programm bietet Armacell auch T-Stücke sowie eine Vielzahl einteiliger 90° und 45° Bögen für alle herkömmlichen Rohrdurchmesser und Dämmstoffkombinationen. Alle Artikel sind in den Farben weiß, hellgrau, schwarz und in Alu-Optik erhältlich. Auf Kundenwunsch werden jegliche Formteile individuell gefertigt und kurzfristig geliefert.



BÖGEN





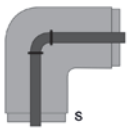
// 90° Einteilige Bögen

Einteilige Bögen mit verstärkter geschweißter Rückseite für perfekte Anpassung.

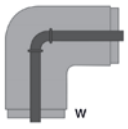
// 90° Zweiteilige Bögen

Zweiteilige Bögen mit verstärkter geschweißter Rückseite für perfekte Anpassung.

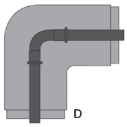
UMFANGREICHES SORTIMENT AN 90° BÖGEN:



// S-Bögen
Bögen für Standardanwendungen: S-förmiges nahtloses Stahlrohr gemäß EN 10253-1, Typ 3 (1,5 d) mit Dämmung ⩽ 100 mm.

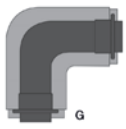


// W-Bögen
Bögen für Standardanwendungen: W-förmige Schrägverbindungen aus Temperguss gemäß EN 10242, A1, A4 mit Dämmung ⩽ 50 mm.



// D-Bögen
Bögen D-förmige, kurze Verbindungen aus Temperguss gemäß EN 10242, D1, D4 mit Dämmung ⩽ 60 mm.

// G-Bögen
Bögen G-förmige, lange Verbindungen aus Temperguss gemäß EN 10242, G1, G4, G8 mit Dämmung ⩽ 50 mm.

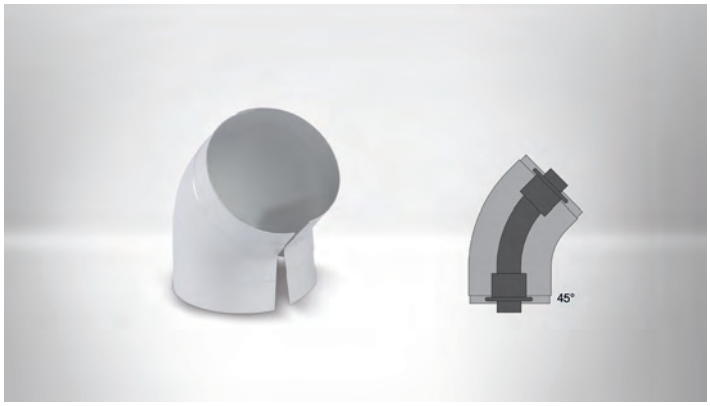


// 5D-Bögen (nur für einteilige Bögen)
Bögen 5D-förmige, lange gedämmte Verbindungen aus Temperguss gemäß DIN2605-1 mit Dämmung ⩽ 50 mm.



// SML-Bögen (nur für einteilige Bögen)
Bögen für Gusseisenrohre mit Dämmung ⩽ 40 mm.







// 45° Zweiteilige Bögen

Zweiteilige geschweißte Bögen mit verstärkter Rückseite passen perfekt zu Bögen gemäß DIN 2605, Norm 3 (1,5 d) mit Dämmung ⩽ 50 mm.

// Diverse Farbtöne

Alle Bögen und T-Stücke sind in vier verschiedenen Farben erhältlich:

· hellgrau
· nordisch weiß
· sandgrau
· schwarz

Nicht nur das komplette Ummantelungssystem, sondern auch Zubehör wie Nieten und selbstklebende Bänder werden in diesen Farben angeboten.



// Folien zur Ummantelung

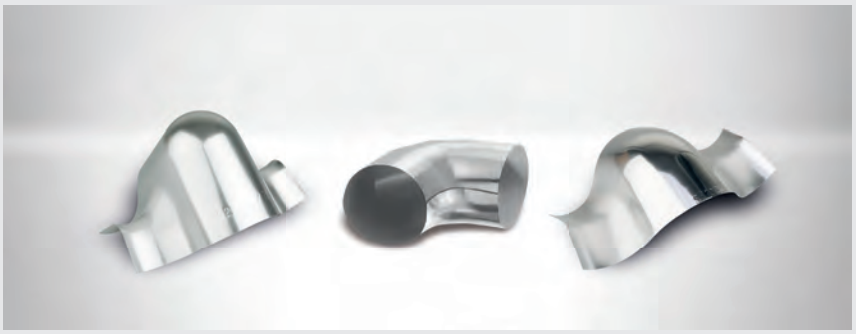
Das Ummantelungssystem ist auch als Rollenware erhältlich. Dank ihrer Rollneigung können die Folien schnell und einfach auf bereits gedämmten Leitungen installiert werden.

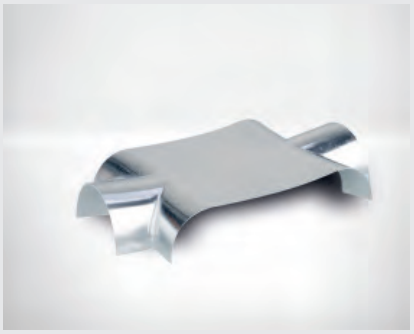
Die Folien werden in allen vier Farben in verschiedenen Größen und Dicken angeboten.

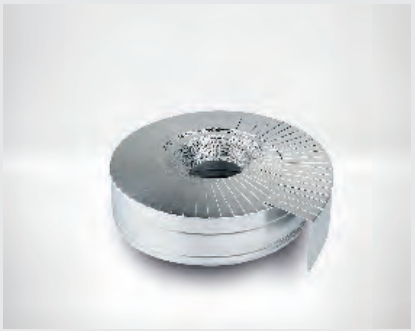
ALUTEX

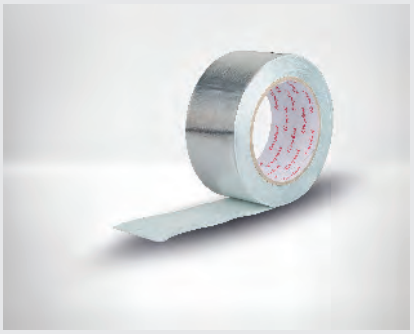
Die mehrschichtige Ummantelung in Metalloptik sieht aus wie eine Blechverkleidung, ist jedoch bedeutend flexibler. Die robuste Oberfläche schützt die Anlagen vor mechanischen Beschädigungen, UV-Strahlung und Chemikalien.











DANCAP

2-in-1 Lösungen für Ventile, Flansche und Bögen









Die Dämmung von Ventilen und Bögen genuteter Rohrleitungsverbindungen, sogenannte „Victaulic"-Kupplungen, erfordert einen erheblichen Montageaufwand. In der Baupraxis werden diese Anlagenteile oft gar nicht gedämmt, was zu erheblichen Energieverlusten führt. Mit seinen Dancap-Produkten bietet Armacell jetzt einzigartige 2-in-1 Lösungen, mit denen eine Vielzahl an Ventilen und genuteten Bögen einfach und schnell gedämmt werden können.

Die zweiteiligen Kappen und Bögen bestehen aus einer Polyurethan Isolierung mit einer Polystyrol Ummantelung und werden mit Metallringen oder -bändern installiert. Zur Wartung der gedämmten Anlagenteile können sie einfach entfernt und anschließend wieder montiert werden.

OKATHERM

NICHT-BRENNBARES UMMANTELUNGSSYSTEM

Das nicht-brennbare Alu-Ummantelungssystem Okatherm besitzt eine durch Prägung erzeugte Flächenstruktur, die so genannte Grobkornprägung. Die Produkte werden bei der Herstellung mit einer bleibenden Krümmung (Rollneigung) geformt, die die Installation vereinfacht. Die chemische Beständigkeit des Materials ist vergleichbar mit Aluminiumblechen oder aluminierten Stahlblechen, seine mechanische Belastbarkeit ist jedoch deutlich geringer. Okatherm-Produkte sollten daher nur in Innenräumen und oberhalb stoßgefährdeter Bereiche eingesetzt werden. Neben der ansprechenden Optik überzeugt Okatherm durch die höhere Flexibilität des Materials. Beim Einsatz des bedeutend leichtgewichtigeren Materials entfällt das bei der Verblechung oft notwendige Erstellen von Stütz- und Tragekonstruktionen. Für die Dämmung von Bögen, Abzweigen und Armaturen bietet Armacell gepresste, tiefgezogene oder im Segmentschnitt hergestellte Formteile.









IHRE VORTEILE

- Gute Widestandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen
- Vorgefertigte Bögen erleichtern die Montage
- Gute Beständigkeit gegen Seewasser
- Hergestellt in Deutschland

ZUBEHÖR

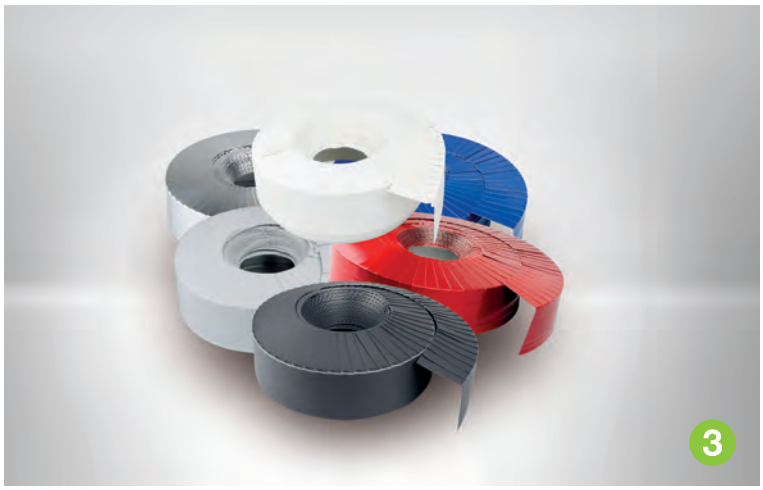
SCHNELLE UND EINFACHE MONTAGE

Perfekte Ergebnisse werden in der Dämmtechnik nur erreicht, wenn alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt und professionell verarbeitet wurden. Zur Verarbeitung seiner Ummantelungssysteme liefert Armacell daher ein vielfältiges, eigens für seine Produkte entwickeltes Zubehör-Portfolio an. Zubehör-Produkte wie Befestigungsstifte, Nieten und selbstklebende Bänder sind keine bloßen Hilfsmittel, sondern wichtige Komponenten des Systems. Die Produkte wurden gezielt für die unterschiedlichen Ummantelungssysteme entwickelt.

Das Armacell Zubehör erhöht die Zuverlässigkeit, Effizienz und Lebensdauer technischer Anlagen.















1. PVC Schneidetisch
2. Okafix selbstklebende Befestigungsstifte
3. Endmanschettenbänder
4. PVC Endkappen
5. Nieten
6. Nietenwerkzeuge
7. Selbstklebende Bänder in allen Farben
8. PVC Band





Making a difference around the world

Möchten Sie mehr über die Systemlösungen von Armacell erfahren? Informationen zu allen technischen Aspekten finden Sie unter **www.armacell.de**

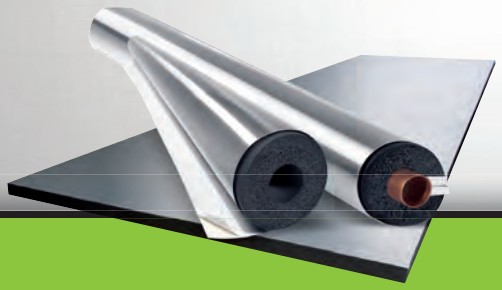
©copyright Armacell GmbH | Cladding systems | Brochure | 20171109 | DE

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster Germany
Tel: +49 (0) 251 76030 • info.de@armacell.com
www.armacell.de

armacell®

REFERENZ
ARMA-CHEK SILVER
LYOCELLFASER-WERK DER LENZING GRUPPE





Arma-Chek®
Silver

armacell®

www.armacell.com

Arma-Chek Silver im weltweit größten Lyocell-Werk

Europaweit bislang größte Arma-Chek Installation im österreichischen Bezirk Vöcklabruck

Die umfangreichen Leitungen der Lüftungsanlagen im neuen Lyocellfaser-Werk der Lenzing Gruppe mussten unter erheblichem Zeitdruck gedämmt werden. Gemeinsam mit der Projektleitung fand das Isolierunternehmen Knierzinger in Arma-Chek Silver eine optimale Lösung für die komplexen Anforderungen.



Das neue TENCEL® Faserwerk (rechts vorn im Bild) ist in einer Bauzeit von nur 24 Monaten errichtet worden. Der umbaute Raum entspricht in etwa der Fläche von 210 Einfamilienhäusern.

(Foto: Lenzing AG)®

Das neue Lyocellfaser-Werk der Lenzing Gruppe ist rekordverdächtig: In einer Bauzeit von 24 Monaten entstand am Firmensitz in Lenzing (Bezirk Vöcklabruck) das modernste Faserwerk der Welt. Die neue Produktionsstraße mit einer Jahresnennkapazität von 67.000 Tonnen ist rund vier Mal so groß wie bisherige Anlagen. Gefertigt werden hier sogenannte Lyocellfasern, aus Cellulose bestehende, industriell hergestellte Regeneratfasern, die von der Lenzing AG unter dem Markennamen TENCEL® vertrieben werden. Lyocellfasern aus dem Haus Lenzing werden in der Textilindustrie, aber auch für Vliesstoffe und technische Anwendungen eingesetzt. Mit der neuen Anlage baut Lenzing seine Weltmarktführerschaft bei Lyocellfasern weiter aus: Die Jahresnennkapazität von zuvor 155.000 Tonnen wurde mit der neuen Anlage auf 222.000 Tonnen pro Jahr gesteigert. Rund 150 Millionen Euro hat das Unternehmen in den Bau der Anlage investiert, die einen technologischen Meilenstein für die Lenzing Gruppe markiert. Mit dem Neubau stärkt die Lenzing Gruppe erneut die Position von TENCEL® als universell einsetzbarer Textil- und Nonwovensfaser auf dem weltweiten Markt.

Der Bau der Jumboline lief sowohl zeitlich als auch finanziell nach Plan. Bis auf einen Schlechtwettertag wurde Tag und Nacht durchgearbeitet, um das enge Zeitfenster einzuhalten.

[1] TENCEL® ist eine eingetragene Marke der Lenzing Aktiengesellschaft



LYOCELL FIBRES

Die Herstellung von Lyocellfasern ist revolutionär. Das Produktionsverfahren basiert auf einem Lösungsmittelspinnverfahren und stellt die größte Errungenschaft in der Cellulosefasertechnologie dar. Der geschlossene Produktionskreislauf macht Lyocell unter der Marke TENCEL® zur Zukunftsfaser schlechthin: umweltfreundlich und wirtschaftlich.

Die Lyocellfaser ist eine Funktionsfaser aus der Natur. Sie ist botanischen Ursprungs, da sie aus dem Rohstoff Holz gewonnen wird. Lyocell besitzt eine sehr gute Ökobilanz – zur Produktion wird bis zu 100 Mal weniger Wasser als zu Fertigung herkömmlicher Baumwolle benötigt.

Die Anforderungen

Lüftungsanlage zentraler Bestandteil der patentierten Produktionsanlage

Das Nassspinnverfahren führt zu sehr hohen Temperaturen und einer hohen Luftfeuchte in den Produktionsbereichen. Teil der neuen patentierten TENCEL® Anlage ist ein innovatives Lüftungskonzept. Bei den Lüftungsleitungen handelt es sich um Kanäle aus Edelstahl und Aluminium.

Höchste Anforderungen an die technische Dämmung

Die in der Spinnhalle herrschenden Temperaturen und eine hohe Luftfeuchtigkeit unterscheiden sich erheblich von den Außentemperaturen – im Winter bis zu -16 °C und im Sommer bis zu +35 °C – und erfordern daher eine effiziente Dämmung der Lüftungsanlagenteile. Für den Projektleiter der Lenzing AG kam bei diesen Umgebungsbedingungen nur ein geschlossenzelliger Dämmstoff in Frage. Gleichzeitig musste das Produkt UV-beständig sein und sich gut reinigen lassen. Für die Dämmung sämtlicher Leitungen der Lüftungsanlage wurde Arma-Chek Silver, der werkseitig vorbeschichtete Elastomer-Dämmstoff von Armacell, ausgeschrieben.

UV-beständiges, reinigungsfreundliches 2-in-1 System

Polyesterfolie besteht. Die attraktive Silber-Optik der Oberfläche ermöglicht den effizienten Einsatz eines sicheren Dämmsystems auch bei hohen ästhetischen Anforderungen. Dank der angenehm glatten Oberflächen lässt sich Arma-Chek Silver sehr gut reinigen. Hinzu kommt die hohe chemische Resistenz des Systems. Die Beständigkeit gegenüber einer Anzahl verschiedener Säuren, Laugen, Salzlösungen, Kohlenwasserstoffen, Alkoholen etc. macht Installationen nicht nur robust und widerstandsfähig gegen aggressive Umgebungsbedingungen, sondern erlaubt auch die Reinigung mit Desinfektionsmitteln. Die UV-Beständigkeit des mehrlagigen Beschichtungsmaterials wird ständig im Bewitterungstest nach DIN EN ISO 4892 (Weather-Ometer) überprüft.

Gerade in Produktionsanlagen, wo die Dämmung bei Wartungsarbeiten mechanisch beansprucht wird, besitzt Arma-Chek Silver Vorteile gegenüber Metallummantelungen. Das Material besitzt eine hohe mechanische Stabilität bei gleichzeitiger Beibehaltung einer gewissen Flexibilität. Die Beschichtungsmaterialien schützen die Dämmung wirksam vor mechanischer Beanspruchung und sind dabei gleichzeitig so flexibel, dass sie sich nach Stößen oder Tritten zurückbilden und in der Regel keine Dellen auf der Oberfläche zurückbleiben.









ARMA-CHEK SILVER PLATTEN

Das vorisolierte, elastomere Dämmmaterial hat eine gschlossene Mikrozellstruktur, eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit und einen großen Wasserdampfdiffusionswiderstand. Diese Eigenschaften stellen sicher, dass mit Arma-Chek Silver gedämmt Anlagen lange gegen Kondensation und Energieverluste geschützt sind..

ARMA-CHEK SILVER TUBES

Die Ummantelung mit einer glänzenden, metallischen Oberfläche schützt das Dämmmaterial effektiv gegen mechanische Beanspruchung, ist im gleichen Moment aber so flexiblen, dass es sich nach Druckeinwirkung von selbst in die Ursprungsform regeniert.

ARMA-CHEK SILVER BÖGEN & T-STÜCKE

Arma-Chek Silver ist auch als forgeformete Bögen und T-Stücke erhältlich.Dies ermöglicht eine zusätzliche Zeiteinsparung bei der Installation. Die vorgeformten Teile passen perfekt zu den Armaflex Schläuchen und komplettieren das System.

ARMA-CHEK SILVER BAND

Um die Sicherheit der Nahtstellen zu gewährleisten bietet Armacell ein selbstklebendes Band mit metallischer Oberfläche an. Das Band entwickelt unter Druck Adhäsionskräfte.

Die perfekte Lösung

Zeitsparende Installation dank vorbeschichteter Dämmsysteme

Anders als traditionelle Dämmstoffe und Ummantelungen kann Arma-Chek Silver direkt in einem Arbeitsgang verarbeitet werden. Das erlaubt erhebliche Zeiteinsparungen – bei diesem Projekt mit einer sehr engen Zeitplanung ein enormer Vorteil. Arma-Chek Produkte können einfach direkt vor Ort ohne Einsatz von Spezialwerkzeugen installiert werden. Das Material lässt sich gut schneiden und besitzt eine hohe Reiß- und Schlagfestigkeit.

Auch das bei der Verblechung oft notwendige Erstellen von Stütz- und Tragekonstruktionen entfällt. Aufgrund der höheren Wärmeübergangskoeffizienten dieser Systeme gegenüber Metallen und der Tatsache, dass bei der Installation keine Blechtreibschrauben in die Dämmung eindringen, können beim Einsatz von Arma-Chek Silver in der Regel dünnere Dämmschichtdicken als bei einer anschließenden Verblechung verwendet werden. Bei der Ermittlung der korrekten Dämmschichtdicken wurde das Isolierunternehmen vom Technischen Kundenservice der Firma Armacell unterstützt.

Zuverlässiger Schutz vor Feuchtigkeit gewährleistet hohe Funktionsdauer

Arma-Chek Silver ist sehr gut vor Feuchtigkeit geschützt. Die direkte Anbindung der Ummantelung an die Isolierung schließt ein Eindringen von Wasser aus. Wenn metallische Ummantelungssysteme undicht sind – und das ist bei Blechen nie komplett auszuschließen – kann Wasser in die Dämmung gelangen. Feuchtigkeit führt nicht nur zu einer drastischen Verminderung der thermischen Eigenschaften der Dämmung, sondern es können auch Korrosionsschäden unterhalb der Dämmung entstehen. Bei Arma-Chek ist die flexible Ummantelung dagegen fest mit der Dämmung verbunden und die Nähte werden mit dem Arma-Chek Silver selbstklebenden Band gesichert. Dabei handelt es sich um ein PSA-(Pressure Sensitive Adhesive) System, das bei Anpressdruck Klebekräfte entwickelt. Da Arma-Chek Syteme keine Sicken und Nähte aufweisen, können weder Feuchtigkeit noch Keime in die Dämmung eindringen. Wie ein Anwendungsvergleich gezeigt hat, sind mit Arma-Chek gedämmte Leitungen wesentlich besser vor Korrosion geschützt als metallisch ummantelte Anlagen.

In Umgebungen mit einer hohen Luftfeuchtigkeit besteht bei Einsatz traditioneller offenzelliger Dämmstoffe mit einer Metallummantelung das Risiko, dass durch Undichtigkeiten des Ummantelungssystems Wasser in die Dämmung gelangt. In Kombination mit Staub und Schmutzpartikeln können durchfeuchtete Mineralfaserdämmungen dann einen idealen Nährboden für mikrobielles Wachstum bieten. Arma-Chek Silver wird auf der Basis von AF/Armaflex hergestellt. Der elastomere Dämmstoff besitzt eine geschlossene Mikrozellstruktur, eine sehr niedrige Wärmeleit-fähigkeit und einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand. Diese Eigenschaften gewährleisten, dass mit Arma-Chek gedämmte Anlagen auch langfris¬tig sicher vor Kondensationsprozessen geschützt sind. Als staub- und faserfreie Materialien verfügen Armaflex Produkte über einen passiven Schutz gegen Mikroorganismen. Darüber hinaus ist AF/Armaflex mit einer antimikrobiellen MICROBAN®-Technologie ausgerüstet und besitzt eine nochmals erhöhte Resistenz gegen Bakterien und Schimmel.

Montageanleitung und Video

Auf der Armacell Internetseite finden Sie die Montageanleitung für die richtige Verarbeitung von Arma-Chek Silver, im Außen- und Innenbereich. Es wird nicht nur die richtige Verarbeitung von Arma-Chek Silver Platten und Schläuchen gezeigt, sondern auch die der vergefertigen Bögen. Zusätzlich zeigt das Video, dass Arma-Chek Silver wesentlich schneller als herkömmliche metallische Ummantelungen verarbeitet werden kann.

Bitte scannen Sie den QR-Code um das Video zu sehen.



Alles nach Plan gelaufen

Um den Materialeinsatz und den Facharbeiterbedarf zu koordinieren, hatte der Projektleiter einen Ablaufplan entworfen. Die Arma-Chek Silver Produkte wurden mit einer Vorlaufzeit von 10 Werktagen auf Abruf produziert und geliefert. Insgesamt installierten die Mitarbeiter der Firma Knierzinger 10.455 m² Arma-Chek Silver Endlosplatten in Dämmschichtdicken von 19, 25 und 32 mm und sicherten die Nähte mit rund 81.000 m Arma-Chek Silver selbstklebendem Band. Vor dem Start der europaweit bislang wohl größten Arma-Chek Silver Montage wurden die Isolierer vom Armacell Anwendungsspezialisten in der korrekten Verarbeitung geschult.

Im Juli des vergangenen Jahres hat die Lenzing Gruppe ihre neue, weltweit größte Lyocellfaser-Anlage erfolgreich angefahren und zog Ende des Jahres eine positive Bilanz. Die „Jumboline“ konnte bereits in den ersten Monaten nach Inbetriebnahme mit voller Leistung und störungsfrei betrieben werden.

Der Projektleiter der Lenzing AG:

„In der warmen und feuchten Atmosphäre des Produktionsbereichs kam nur ein geschlossenzelliger Dämmstoff in Frage. Die Gefahr der Durchfeuchtung wäre bei Einsatz von anderen Dämmstoffen in dieser Umgebung sehr groß gewesen. Wir haben uns für Arma-Chek Silver entschieden, da das Produkt die Leitungen nicht nur sicher vor Tauwasser schützt, sondern sich der robuste, ummantelte Dämmstoff auch sehr gut reinigen lässt. Mit Arma-Chek Silver können wir zudem auch langfristig ausschließen, dass Teile der Dämmung – z.B. durch mechanische Einwirkungen bei Instandhaltungsarbeiten – in die Produktion gelangen. Zudem ist das Produkt UV-beständig. Das war insbesondere für die Dämmung der Luftkanäle ganz entscheidend.“

Der Geschäftsführer des ausführenden Isolierunternehmens:

„Gerade in Produktionsbereichen, wo sehr enge Platzverhältnisse gegeben sind, ist Arma-Chek Silver eine optimale Lösung. Die fachmännische Montage des vorbeschichteten geschlossenzelligen Dämmstoffs gewährleistet auch bei einem hohen Temperaturunterschied einen sicheren Tauwasserschutz und vermeidet Energieverluste. Der Einsatz des 2-in-1 Produkts erlaubte zudem erhebliche Zeiteinsparungen – ein Riesenvorteil bei einem so eng getakteten Projekt. Und das Ergebnis sieht auch noch richtig gut aus.“



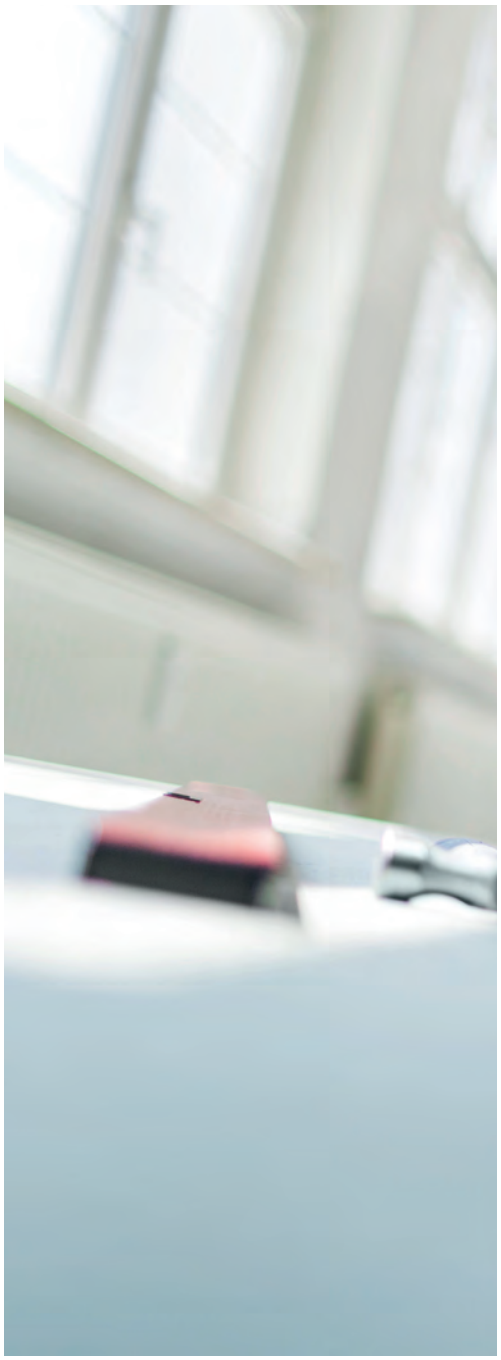
Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster Germany
Fon: +49 (0) 251 76030 • info@armacell.com

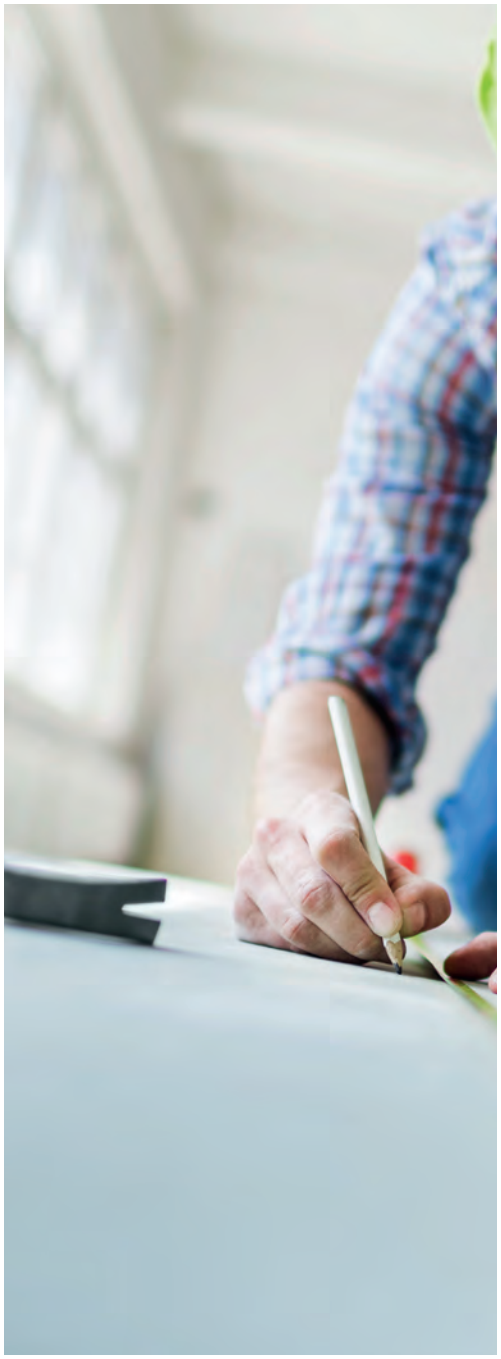
BRANDSCHUTZFIBEL

ArmaFlex® Protect
ArmaProtect® System

Armacell Brandschutzprodukte für den vorbeugenden Brandschutz

www.armacell.de







armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Vorwort

„9 Tote bei Wohnhausbrand". Diese und ähnliche Schlagzeilen liest man glücklicherweise nicht täglich. Dennoch sterben in Deutschland mehrere hundert Menschen bei Bränden. Bei korrekter Umsetzung der Brandschutzbestimmungen könnten in vielen Fällen Tote, Verletzte und auch große Gebäudeschäden verhindert werden können.

Beim vorbeugenden baulichen Brandschutz geht es daher darum, bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Gebäudetechnische Installationen wie Leitungs- und Lüftungsanlagen stellen im Gebäude aus brandschutztechnischer Sicht eine besondere Schwachstelle dar, da sie raumabschließende Bauteile (Decken und Wände), Treppenräume und Flure durchdringen und damit Übertragungswege für Feuer und Rauch darstellen. Im Falle eines Brandes haben Leitungsanlagen daher einen erheblichen Einfluss auf die Sicherheit in Gebäuden. Das Gefährdungspotenzial steigt mit der Anzahl der Leitungen und ihren unterschiedlichen Aufgaben, den Dimensionsstärken, den verschiedenen Materialien und Medien an. Im Brandfall können gebäudetechnische Einrichtungen daher schnell zu einer ernsthaften Bedrohung werden.

Die Leitungen müssen daher bei der Durchführung von raumabschließenden Bauteilen abgeschottet werden und tragen damit insgesamt zur Erfüllung der zu erzielenden brandschutztechnischen Schutzziele bei.

Brandschutzmaßnahmen können dabei entsprechend den Erleichterungen der MLAR oder mit einem Ver- / Anwendbarkeitsnachweis gemäß LBO / (M)VV TB durchgeführt werden. Der Ver- / Anwendbarkeitsnachweis stellt die Funktion bei bestimmten Montageanwendungen fest. Bei Abschottungen mit Ver- /Anwendbarkeitsnachweis (abP, abZ / abG) sollte auf eine einfache Handhabung und einfachen Verarbeitungsregeln geachtet werden.

Aus den vorherigen Ausführungen wird deutlich, dass die technische Gebäudeausrüstung (TGA) technisch anspruchsvoll und sehr komplex ist. Der vorbeugende gebäudetechnische Brandschutz ist eine Herausforderung an die brandschutztechnische Fachplanung, die darauf aufbauende Umsetzung durch kompetente Ausführungsfirmen und eine sorgfältige Kontrolle der eingebauten Systeme bei Sanierung und Neuinstallationen von Wohn- und Sonderbauten.

Armacell bietet eine Reihe von unterschiedlichen Brandschutzprodukten an. Die vorliegende Brandschutz-Montageanleitung soll dabei helfen, das richtige Produkt für die jeweilige Problemlösung zu finden, um die geforderten brandschutztechnischen Schutzziele zu erfüllen.

INHALT

ArmaProtect Brandschutz-Systeme 4
Systeme im Überblick 5
Technische Daten 6
ArmaFlex Protect 6
ArmaProtect PP 6
ArmaProtect 1000 7
ArmaProtect A1 7

Führung von Rohrleitungen durch raumabschließende Bauteile 8
ArmaFlex Protect 9
Design gemäß P-MPA-E-07-009 (abP) 9
Massivdecke 10
Massivwand und leichte Trennwand 12
Einbau von Elektrokabeln bzw. elektrischer Begleitheizung 15
Design gemäß Z-19.53-2490 (abG) 15
Massivdecke, Massivwand und leichte Trennwand 16
Abstände zwischen ArmaFlex Protect Abschottungen 18
Empfohlene Kernbohrlochdurchmesser für Einzelrohrdurchführung 18
Kennzeichnung 19
Übereinstimmungserklärung 19
ArmaProtect PP 20
Design gemäß Z-19.17-1601 (abZ) / Z-19.53-2384 (abG) 20
Massivdecke, Massivwand und leichte Trennwand 22
Ausführungsvarianten 34
Leichte Trennwände 34
Befestigung der Rohrmanschetten in leichten Trennwänden mit durchgehenden Gewindestangen und Muttern 34
Massivwand 35
Massivdecke 36
Abstände zwischen ArmaProtect PP Abschottungen 37
Abstandsregelung – Wand 37
Abstandsregelung - Decke 38
Manschettenabmessungen 39
Kennzeichnung 39
Übereinstimmungserklärung 40
ArmaProtect 1000 41
Verwendung zum Ringspaltverschluss von geprüften Abschottungssystemen gemäß MLAR, Abschnitt 4.1 41
Verwendung zum Ringspaltverschluss für Rohrleitungen ohne Dämmung und Elektrokabel gemäß MLAR, Abschnitt 4.3 42
Zulässige Leitungstypen 43
Verbrauch ArmaProtect 1000 45
ArmaProtect A1 47
Leitungsdurchführungen durch feuerhemmende Wände (F 30) nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.2 47
Leitungsdurchführungen für einzelne Leitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Bohrlöchern nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.3.3 49

Abstandsregeln zwischen klassifizierten Abschottungen gegenüber fremden Abschottungen 52

Führung von Rohrleitungen durch raumabschließende Bauteile / Bestands- und Sonderdecken 54
Holzbalkendecke ohne brandschutztechnische Anforderungen an die Rohrleitungsdurchführung 55
Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch feuerhemmende Holzbalkendecken (F 30) 55
Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch hochfeuerhemmende Holzbalkendecken (F 60) 56
Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch Holzbalkendecken mit „F 90 Unterdecken" 58

Brandschutztechnische Dokumentation von Abschottungen und Durchführungen 60

Brandschutztechnische Verlegung und Abschottung von Rohrleitungen (d ≤ 160 mm) in Rettungswegen 62
Variante 1: 64
Kapselung AF/ArmaFlex Evo bzw. ArmaFlex Ultima mit durchgängiger Verblechung, z.B. ArmaFlex plus Blechmantel 64
Variante 2: 65
Kapselung AF/ArmaFlex Evo bzw. ArmaFlex Ultima mitdurchgängigen Rockwool Dämmschalen bzw. Isover-Dämmschalen 65

Verarbeitungshinweise 66
Montage von ArmaFlex Protect 67
Montage von ArmaProtect PP 69
Montage von ArmaProtect 1000 70
Montage von ArmaProtect A1 71

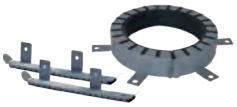
ANNEX 72
Begriffe und Definitionen 72

ArmaProtect Brandschutz-Systeme



SYSTEME IM ÜBERBLICK

Die folgenden ArmaProtect Produkte werden in dieser Montageanleitung behandelt.

	Produkt Name	Kurzbeschreibung	Ver- / Anwendbarkeits-nachweise
	ArmaFlex Protect	Flexible Brandschutzabschottung und Dämmung auf Basis flexiblem Elastomerschaum mit intumeszierenden Komponenten	P-MPA-E-07-009 (abP) Z-19.53-2490 (abG)
	ArmaProtect PP	Rohrmanschette mit intumeszierender Brandschutzeinlage	Z-19.17-1601 (abZ) Z-19.53-2384 (abG)
	ArmaProtect 1000	Mörtel nach DIN EN 998-2 mit wärmedämmenden Eigenschaften	MLAR / LAR / RbALei
	ArmaProtect A1	Nichtbrennbare Rohrschale mit Aluminiumfolie	MLAR / LAR / RbALei

Für Anwendungen, die in diesem Montagehandbuch nicht behandelt werden, sowie als allgemeine Informationsquelle für dieses Dokument, verweisen wir auf die aktuelle MLAR/LAR/RbALei sowie auf die entsprechenden Ver- / Anwendungsnachweise, die für die Ausführung maßgeblich sind.

Die Einbauanleitung richtet sich ausschließlich an brandschutztechnisch geschulte Personen!

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, übernimmt Armacell keine Haftung. Bildhafte Darstellungen dienen lediglich als Beispiele.

TECHNISCHE DATEN

ArmaFlex Protect

ArmaFlex Protect ist eine flexible Brandschutzabschottung auf Basis flexiblem Elastomerschaum für nichtbrennbare und brennbare Rohre, die durch feuerbeständige Wände und Decken führen.

Dämmung und Brandschutzbarriere für

// Trinkwasser warm / kalt, Heizung und Kälte: nichtbrennbare Rohre bis zu 324 mm Außendurchmesser und brennbare Rohre bis zu 90 mm (2 Sorten bis 110 mm) Außendurchmesser gemäß abP P-MPA-E-07-009.

// Rohrleitungsanlagen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 für brennbare Gase und brennbaren Rohren bis zu 63 mm Außendurchmesser gemäß abG Z-19.53-2490

ArmaProtect PP

ArmaProtect PP ist eine Brandschutzmanschette zur Herstellung von Rohrabschottungen für einzelne brennbare Rohrleitungen und Getränkeschläuche (Pythons) mit und ohne Dämmung durch Massivwände und -decken. Die Rohrmanschette besteht aus mehreren Schichten halogenfreiem, intumeszierendem Baustoff aus Blähgraphitbasis, das in ein Stahlblechgehäuse eingearbeitet ist. Im Brandfall dehnt sich das intumeszierende Material mit hohem Druck aus und dichtet so die Öffnung gegen Flammen und Rauch ab.

Technische Daten – ArmaFlex Protect

Beschreibung	Ergebnis	Prüfstandard
Feuerwiderstand	⩽ R 90	DIN 4102-11
Anwendungsgrenztemperatur	-50°C to + 85°C	EN 14706, EN 14707
Wärmeleitfähigkeit	λ0°C ⩽ 0,056 W/(m•K)	EN 12667, EN ISO 8497
Wasserdampf-Diffusionswiderstand	μ ⩾ 7000	EN 12086, EN 13469
Lagerung und Haltbarkeit	Kartons müssen horizontal gelagert werden.	Kann in trockenen, sauberen Räumen bei normaler relativer Feuchte (50-70 %) und Umgebungstemperatur (0-35 °C) gelagert werden. Die Mindesttransporttemperatur beträgt -50 °C unter der Bedingung einer frostfreien Lagerung vor der Installation.

Technische Daten – ArmaProtect PP

Beschreibung	Ergebnis	Prüfstandard
Feuerwiderstand	⩽ R 90	DIN 4102-11
Farbe	Stahl: hellgrau Intumeszierendes Material: anthrazit	
Reaktionsbeginn	ab ca. 190°C	
Aufschäumfaktor	18 bis 38-fach bei 1,5 mm (550°C; 30 Min.; mit Auflast)	
Nutzungskategorie	Typ X - bestimmt für den Einsatz unter witterungsbedingten Bedingungen	EOTA TR024
Lagerung und Haltbarkeit	trocken im Innenbereich. Weitere Details siehe Sicherheitsdatenblatt.	EC 1907/2006 (REACH) EC 1272/2008 (CLP)

ArmaProtect 1000

ArmaProtect 1000 Brandschutzpaste ist ein speziell entwickelter, selbstaushärtender, hochtemperaturbeständiger, gebrauchsfertiger Mörtel mit hervorragenden brandschutztechnischen und akustischen Eigenschaften. ArmaProtect 1000 wird aus Mikrohohlkugeln in Verbindung mit organischen und anorganischen Bindemitteln hergestellt. Brandwand- und deckendurchführung nach MLAR, LAR, RbALei Absatz 4.3 für brennbare Rohre ⩽ 32 mm, nichtbrennbare Rohre ⩽ 160 mm und einzelne Elektrokabel. Nur für den Innenbereich geeignet.

Technische Daten – ArmaProtect 1000

Beschreibung	Ergebnis	Prüfstandard
Feuerwiderstand	für (hoch)feuerhemmende und feuerbeständige Wände und Decken	MLAR, LAR, RbAlei
Baustoffklasse	nichtbrennbar, Euroklasse A1	EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN 13501-1
Schmelzpunkt	⩾ 1000 °C	DIN 4201-17
Druckfestigkeit	0,4 MPa	EN 998-02
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_{10°C}$ ⩽ 0,052 W/(m•K)	EN 12667
Wasserlösliche Chloride	⩽ 0,01%	EN 998-2
Dichte	ca. 180 kg/m³ (nach Trocknung)	
Ergiebigkeit	1:1	
Trocknungszeit	ca. 48 h	
Farbe	hellgrau	
Lagerung und Haltbarkeit	24 Monate in nicht angebrochenen Gebinden. Trocken und kühl lagern. Die Lagertemperatur darf 5°C nicht unterschreiten. Weitere Details siehe Sicherheitsdatenblatt.	EC 1907/2006 (REACH) EC 1272/2008 (CLP)

ArmaProtect A1

ArmaProtect A1 sind 2-teilige Rohrschalen, 300 mm lang, aus aufgeschäumtem Dämmmaterial mit keramischen Bindern auf anorganischer Basis, bestehend aus den 2-Komponenten Siliziumoxid und Aluminiumoxid. Der Dämmstoff ist mit 50 µm dicken Aluminiumfolie ummantelt und wird mit Alu-Klebeband dicht verklebt. Die nichtbrennbare ArmaProtect A1 Klebepaste wird für die Montage der ArmaProtect A1 Schalen verwendet. Brandwand- und deckendurchführung nach MLAR, LAR, RbALei Absatz 4.2 und 4.3 für brennbare Rohre ⩽ 32 mm und nichtbrennbare Rohre ⩽ 160 mm im Kälte-, Kaltwasser- und Wärmebereich.

Technische Daten – ArmaProtect A1

Beschreibung	Ergebnis	Prüfstandard
Feuerwiderstand	für (hoch)feuerhemmende und feuerbeständige Wände und Decken	MLAR, LAR, RbAlei
Baustoffklasse	nichtbrennbar, Euroklasse A1	EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN 13501-1
Schmelzpunkt	⩾ 1000 °C	DIN 4201-17
Farbe	hellgrau (Dämmstoff)	
Lagerung und Haltbarkeit	trocken im Innenbereich	EC 1907/2006 (REACH)



Alle aktuellen informationen zu den technischen Daten und den Lieferprogrammen finden Sie unter www.armacell.de

Führung von Rohrleitungen durch raumab-schließende Bauteile

ARMAFLEX PROTECT

Design gemäß P-MPA-E-07-009 (abP)

Durch die Rohrummantelungen dürfen metallische und thermoplastische Rohre der nachfolgend genannten Rohrwerkstoffe und Abmessungen hindurchgeführt werden, die für Rohrleitungsanlagen für

// Wasser- und Dampfheizungen
// Wasserversorgung (z.B. Trinkwasser-, Heizungs-, Kälteleitungen)
// Sprinkler- und Feuerlöschleitungen trocken
// Abwasser- und Regenwasserentsorgung
// nichtbrennbare Flüssigkeiten, Dämpfe oder Stäube
// nichtbrennbare Gase (keine Lüftungsleitungen)
// Rohrpostleitungen (Fahrrohre)
// Staubsaugleitungen
// brennbare Flüssigkeiten
// brennbare oder brandfördernde Gase* (z.B. Kältemittel R 32, Druckluft etc.)
// brennbare Stäube

bestimmt sind.

Die Klassifizierung gilt nur für „geschlossene“ Rohrsysteme sowie für unbelüftete Abwasserrohre.

Für Rohrleitungen brennbarer oder brandfördernder Gase sind nur Metallrohre zulässig, da für Gasleitungen aus Kunststoff zusätzliche Anforderungen bestehen. Siehe hierzu «Design gemäß Z-19.53-2490 (abG)» ab der Seite 15.



MASSIVDECKE

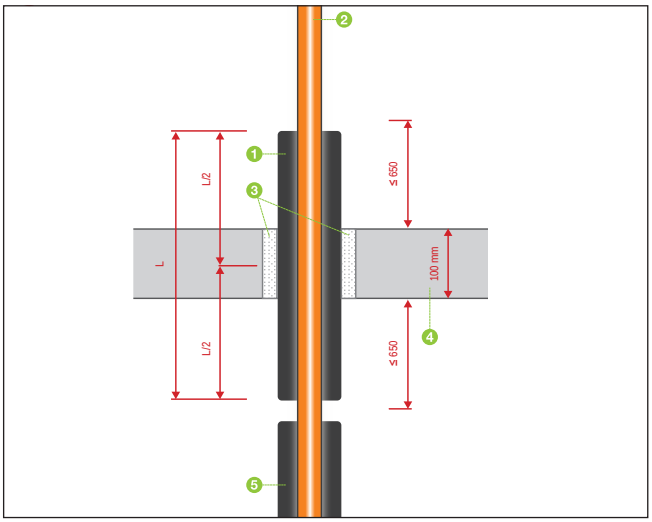
EINBAU

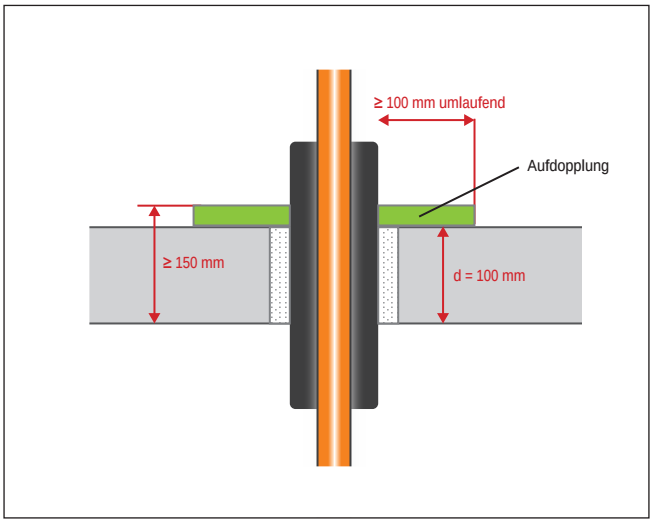
Die Decke muss – in Abhängigkeit von der Rohrabmessung und der angestrebten Feuerwiderstandsklasse - eine Mindestdicke von ⩾ 150 mm haben und aus Beton, Stahlbeton oder Porenbeton mit einer Mindestdichte von ⩾ 550 kg/m³ bestehen.

ZULÄSSIGE BELEGUNG

Die Rohrabschottung darf an geraden, senkrecht zur Deckenoberfläche angeordneten metallischen und thermoplastischen Rohren (nachfolgend genannt) verwendet werden. Bogen bzw. Abzweige sind ebenfalls bis zur erforderlichen Länge nach den untenstehenden Tabellen mit ArmaFlex Protect zu bekleiden.

DECKENDURCHFÜHRUNG MIT WEITERFÜHRENDER DÄMMUNG





1. ArmaFlex Protect mittig im Bauteil eingebaut
2. metallische oder thermoplastische Rohre
3. max. 50 mm Restspaltbreite zwischen den Bauteillaibungen vollständig mit nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) wie z.B. Beton, Zementmörtel oder Gipsmörtel in Mindestbauteildicke verschließen
4. Massivdecke ⩾ 150 mm*
5. weiterführende Dämmung

* Beträgt die Deckendicke weniger als 150 mm, so ist die Decke durch das Aufbringen eines zusätzlichen, mind. 100 mm breiten umlaufenden Streifen aus nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102-2 oder EN 13501-1), z.B. Beton, Zementmörtel (nur oberhalb der Decke) oder Porenbetonplatten bzw. Kalziumsilicatplatten auf die Mindestdicke zu ertüchtigen.

ARMAFLEX PROTECT IN EINER MASSIVDECKE MIT MINDESTENS 150 MM EINGEBAUT, STAHL-, EDELSTAHL-, GUSS- UND KUPFERROHRE

Rohrwerkstoff[1)]	Außen-Ø [mm]	Rohrwanddicke [mm]	Dämmdicke d ArmaFlex [mm]	Länge L ArmaFlex Protect [mm]	Klassifizierung
Kupfer, Stahl, Edelstahl	⩽ 35	⩾ 1,0 – 14,2	13 - 50	⩾ 500	R90
	> 35 - ⩽ 42	⩾ 1,5 – 14,2	13 - 50	⩾ 1000	R90
	> 42 - ⩽ 89	⩾ 2,0 – 14,2	13 - 50	⩾ 1000	R90
	⩽ 108	⩾ 2,5 – 14,2	25	⩾ 1000	R90
			25 - 39	⩾ 1500	R90
Stahl, Edelstahl, Guss	⩽ 89	⩾ 1,5 – 14,2	25 - 39	⩾ 1000	R90
	⩾ 108 - ⩽ 168,3	⩾ 3,6 – 14,2	39	⩾ 1000	R90
	⩾ 108 - ⩽ 168,3	⩾ 2,5 – 14,2	25 - 39	⩾ 1500	R90
	⩾ 108 - ⩽ 324	⩾ 3,0 – 14,2	25	⩾ 2000	R90
	⩽ 324	⩾ 5,6 – 14,2	39 - 51	⩾ 1500	R90

[1)] Die bei den jeweiligen Rohrdurchmessern zulässige, minimale Rohrwandstärke ist dem abP zu entnehmen.

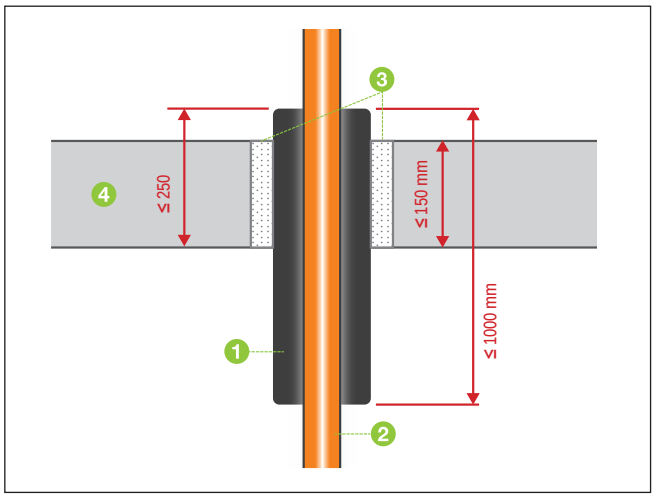
ARMAFLEX PROTECT IN EINER MASSIVDECKE MIT MINDESTENS 150 MM EINGEBAUT, KUNSTOFFVERBUND- UND KUNSTSTOFFROHRE

Rohrwerkstoff[1)]	Außen-Ø [mm]	Rohrwanddicke [mm]	Dämmdicke d ArmaFlex [mm]	Länge L ArmaFlex Protect [mm]	Klassifizierung
Kunststoffverbundrohre	⩽ 75	2,0 - 12,5	17 - 52	⩾ 500	R90
	⩾ 75 - ⩽ 90	2,2 - 8,2	26 - 52	⩾ 1000	R90
Uponor MLC	⩾ 90 - ⩽ 110	⩽ 10,0	26 - 52	⩾ 1000	R90
Kunststoffrohre B1	⩾ 16 - ⩽ 75	0,85 - 5,6	17 - 50	⩾ 500	R90
	⩽ 90	1,8 - 10,1	26 - 52	⩾ 1000	R90
Kunststoffrohre B2	⩾ 16 - ⩽ 75	1,0 - 12,5	17 - 50	⩾ 500	R90
	⩽ 90	2,2 - 8,2	52	⩾ 1000	R90

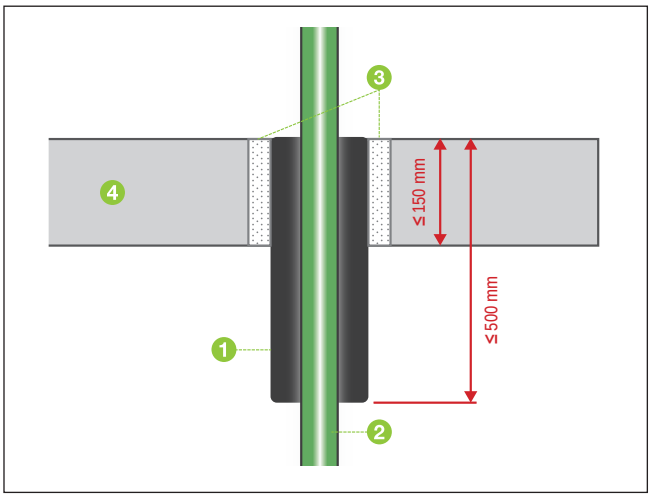
[1)] Die bei den jeweiligen Rohrdurchmessern zulässige, minimale Rohrwandstärke sowie die Rohrwerkstoffe und Ausführungsnormen sind dem abP zu entnehmen.

DECKENDURCHFÜHRUNG OHNE WEITERFÜHRENDE DÄMMUNG OBERHALB DER DECKE

Dämmung unterseitig Kupfer, Stahl oder Edelstahlrohre ≤Ø$_a$ 28 mm



Dämmung unterseitig Kuststoffrohre ≤Ø$_a$ 32 mm



1. ArmaFlex Protect, asymmetrisch im Bauteil eingebaut
2. metallische oder thermoplastische Rohre
3. max. 50 mm Restspaltbreite zwischen den Bauteillaibungen vollständig mit nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) wie z.B. Beton oder Zementmörtel in Mindestbauteildicke verschließen
4. Massivdecke ≥ 150 mm

MASSIVWAND UND LEICHTE TRENNWAND

EINBAU

Massivwand: Die Wand muss – in Abhängigkeit von der Rohrabmessung und der angestrebten Feuerwiderstandsklasse - eine Mindestdicke von ≥ 100 mm haben und aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton oder Porenbeton-Bauplatten bestehen.

Leichte Trennwand: Nichttragende Trennwände in Ständerbauart mit Stahlunterkonstruktion (innenliegende Dämmung aus mindestens 40 mm dicken Mineralfaser-Dämmplatten, Baustoffklasse A, Dichte ≥ 100 kg/m³, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Luftspalt zwischen Dämmung und Beplankung ≤ 10 mm) und beidseitiger

Beplankung aus Gipskartonfeuerschutzplatten der Feuerwiderstandsklasse ⩾ F90 gemäß DIN 4102-4, Tabelle 48 oder zweilagiger beidseitiger Beplankung aus nichtbrennbaren zement- bzw. gipsgebundenen Bauplatten (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1), wenn die Feuerwiderstandsklasse ⩾ F90 durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachgewiesen ist. Eine zusätzliche umlaufende Laibung (wandbündiger Rahmen) ist nicht erforderlich.

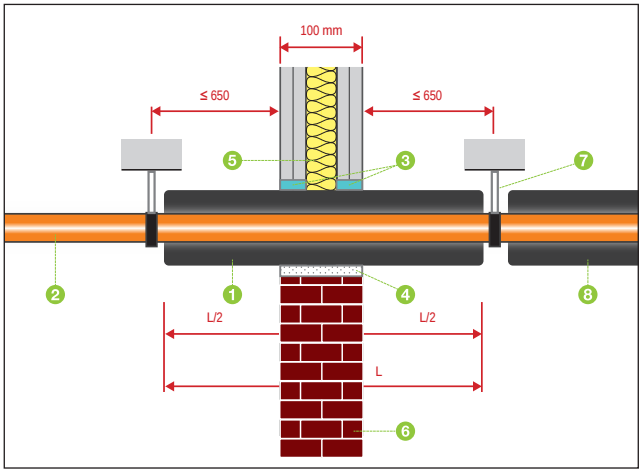
Alternativ darf die Abschottung auch in andere leichte Trennwände mit nachgewiesener Feuerwiderstandsdauer mit und ohne innenliegende Mineralwolle (Dichte der Dämmung < 100 kg/m³ Schmelztemperatur ⩽ 1000 °C oder Luftspalt zwischen Dämmung und Beplankung > 10 mm) eingebaut werden. Hierbei ist in der Bauteilöffnung eine umlaufende Laibung (wandbündiger Rahmen) entsprechend dem Aufbau der Wandbeplankung bzw. aus mindestens 12,5 mm dicken Bauplatten (GFK-, Gipsfaser- oder Kalziumsilikatplatten der Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) einzubauen.

ZULÄSSIGE BELEGUNG

Die Rohrabschottung darf an geraden, senkrecht zur Wandoberfläche angeordneten metallischen und thermoplastischen Rohren verwendet werden. Bogen bzw. Abzweige sind ebenfalls bis zur erforderlichen Länge nach den untenstehenden Tabellen mit ArmaFlex Protect zu bekleiden.

ANORDNUNG DER ERSTEN HALTERUNGEN (UNTERSTÜTZUNGEN)

Die erste Abhängung bzw. Halterung muss beidseitig der Wand in einem Abstand von ⩽ 650 mm von der Wandoberfläche erfolgen. Bei Wanddurchführungen von metallischen Rohren muss die Ausführung der Abhängung der Rohrleitung so erfolgen, dass die Rohrdurchführung und die raumabschließenden Bauteile im Brandfall ⩾ 90 Minuten funktionsfähig bleiben. Vgl. DIN 4102-4, Abschnitt 8.5.7.5.



1. ArmaFlex Protect mittig im Bauteil eingebaut
2. metallische oder thermoplastische Rohre
3. Ringspaltverschluß erfolgt innerhalb der Dämmebene mit Stopfwolle (Schmelzpunkt > 1000°C), der Verschluss der Beplankung mit nichtbrennbarer Füllspachtel. Alternativ kann die Restspaltverfüllung mit nichtbrennbarem Füllspachtel auch in Bauteildicke erfolgen.
4. max. 50 mm Restspaltbreite zwischen den Bauteillaibungen vollständig mit nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) wie z.B. Beton, Zementmörtel oder Gipsmörtel in Mindestbauteildicke verschließen.
5. Leichte Trennwand ⩾ 100 mm
6. Massivwand ⩾ 100 mm
7. Erste Halterung ⩽ 650 mm beidseitig des Bauteils
8. weiterführende Dämmung

ARMAFLEX PROTECT IN EINER LEICHTEN TRENNWAND BZW. MASSIVWAND MIT MINDESTENS 100 MM EINGEBAUT, STAHL-, EDELSTAHL-, GUSS- UND KUPFERROHRE

Rohrwerkstoff [1]	Außen-Ø [mm]	Rohrwanddicke [mm]	Dämmdicke d ArmaFlex [mm]	Länge L ArmaFlex Protect [mm]	Klassifizierung
Kupfer, Stahl, Edelstahl	⩽ 35	⩾ 1,0 – 14,2	13 - 50	⩾ 500	R90
	> 35 - ⩽ 42	⩾ 1,5 – 14,2	13 - 50	⩾ 1000	R90
	> 42 - ⩽ 89	⩾ 2,0 – 14,2	13 - 50	⩾ 1000	R90
	⩽ 108	⩾ 2,5 – 14,2	25	⩾ 1000	R90
Stahl, Edelstahl, Guss	⩽ 89	⩾ 1,5 – 2,0	25 - 39	⩾ 1000	R90
	⩾ 108 - ⩽ 168,3	⩾ 2,5 – 14,2	25 - 50	⩾ 1500	R90
	⩾ 168,3 - ⩽ 324	⩾ 4,0 – 14,2	25 - 51	⩾ 2000	R90
	⩽ 324	⩾ 5,6 – 14,2	39 - 51	⩾ 1500	R90

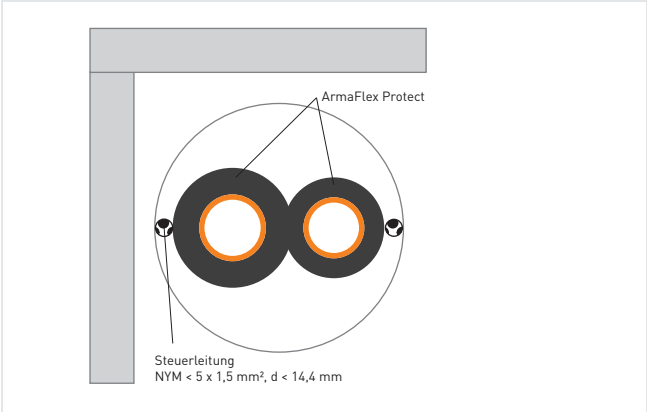
[1] Die bei den jeweiligen Rohrdurchmessern zulässige, minimale Rohrwandstärke ist dem abP zu entnehmen.

ARMAFLEX PROTECT IN EINER LEICHTEN TRENNWAND BZW. MASSIVWAND MIT MINDESTENS 100 MM EINGEBAUT, KUNSTSTOFFVERBUND- UND KUNSTSTOFFROHRE

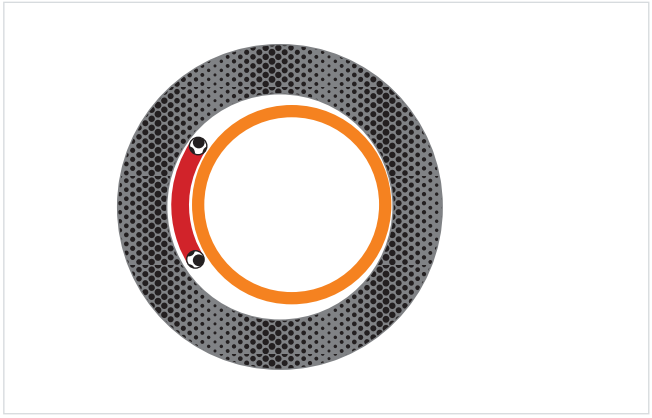
Rohrwerkstoff [1]	Außen-Ø [mm]	Rohrwanddicke [mm]	Dämmdicke d ArmaFlex [mm]	Länge L ArmaFlex Protect [mm]	Klassifizierung
Kunststoffverbundrohre	⩽ 75	2,0 - 12,5	17 - 52	⩾ 500	R90
	⩾ 75 - ⩽ 90	2,2 - 8,2	26 - 52	⩾ 1000	R90
Uponor MLC	⩾ 90 - ⩽ 110	⩽ 10,0	26 - 52	⩾ 1000	R90
Kunststoffrohre B1	⩾ 16 - ⩽ 75	0,85 - 5,6	17 - 50	⩾ 500	R90
	⩽ 90	1,8 - 10,1	26 - 52	⩾ 1000	R90
Kunststoffrohre B2	⩾ 16 - ⩽ 75	1,0 - 12,5	17 - 50	⩾ 500	R90
	⩽ 90	2,2 - 8,2	52	⩾ 1000	R90

[1] Die bei den jeweiligen Rohrdurchmessern zulässige, minimale Rohrwandstärke sowie die Rohrwerkstoffe und Ausführungsnormen sind dem abP zu entnehmen.

EINBAU VON ELEKTROKABELN BZW. ELEKTRISCHER BEGLEITHEIZUNG



Bei Wand- und Deckendurchführungen kann zusätzlich an der Außenseite parallel zu ArmaFlex Protect einzelne, in Anlehnung and die MLAR verlegte Kabel (kleine Mantelleitungen) mit einem Querschnitt ⩽ 5 x 1,5 mm² und einem Ø ⩽ 14,4 mm ohne Abstand verlegt werden.



Bei Wand- und Deckendurchführungen kann zusätzlich zwischen der Rohrleitung und ArmaFlex Protect (Dicke ⩾ 25 mm und Länge ⩾ 1000 mm) eine Begleitheizung (selbstregulierende Heizbänder) angeordnet werden. Maximale Dimension (Breite x Dicke) der Begleitheizung: ⩽ 16,1 mm x 6,7 mm (z.B. Raychem HWAT-RW oder baugleiches Produkt).

Design gemäß Z-19.53-2490 (abG)

Durch die Rohrummantelungen dürfen Kunststoffverbundrohre mit einer bis zu 1,5 mm dicken Aluminiumeinlage, die auf ein Trägerrohr aus PE aufgebracht sowie mit einer dünnen PE-Schicht geschützt wird, für Rohrleitungsanlagen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 der nachfolgend genannten Abmessungen hindurchgeführt werden.

Die Abschottung darf an Rohrleitungsanlagen für brennbare Gase gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 (mit Betriebsdrücken bis 100 mbar (Niederdruck) nur angewendet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Rohrleitungsanlage im Brandfall durch die Sicherheitseinrichtungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 abgeschaltet wird.

Die Abschottung darf im Innern von Gebäuden – auch zu Aufenthaltsräumen und zugehörigen Nebenräumen hin - errichtet werden. Die Anwendung der Abschottung in Bereichen ständiger unmittelbarer Nässe oder in Verbindung mit Rohrleitungssystemen, an denen ständige unmittelbare Nässe auftreten kann, ist mit dieser abG nicht nachgewiesen.

BESTIMMUNG FÜR DIE NUTZUNG:

Bei jeder Ausführung der Abschottung hat der Unternehmer (Errichter) den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen, dass die Brandschutzwirkung der Abschottung auf die Dauer nur sichergestellt ist, wenn die Abschottung stets in ordnungsgemäßem Zustand gehalten wird.

Bei jeder Ausführung der Abschottung an Rohrleitungen für brennbare Gase gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 hat der Unternehmer den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen, dass die Abschottung nur angewendet werden darf, wenn die Leitungen mit Sicherheitseinrichtungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 ausgeführt wurden.

MASSIVDECKE, MASSIVWAND UND LEICHTE TRENNWAND

EINBAU

Massivdecke:
Die Decke muss – in Abhängigkeit der Rohrabmessung, der angestrebten Feuerwiderstandsklasse und der Fugenausbildung - eine Mindestdicke von ⩾ 150 mm haben und aus Beton, Stahlbeton oder Porenbeton ohne Hohlräume im Bereich der Durchführung bestehen.

Massiwand:
Wände aus Beton Stahlbeton oder Porenbeton aus nichtbrennbaren Baustoffen ohne Hohlräume im Bereich der Durchführung. Die Massivwand muss eine Mindestdicke von ⩾ 100 mm aufweisen.

Leichte Trennwand:
Nichttragende Trennwände in Ständerbauart mit Stahlunterkonstruktion und beidseitiger Beplankung aus nichtbrennbaren zement- bzw. gipsgebundenen Bauplatten (GKF-, Gipsfaserplatten) oder Kalzium-Silikat-Platten. Aufbau der Wand und Klassifizierung der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN 4102-4 oder nach allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis. Die leichte Trennwand muss eine Mindestdicke von ⩾ 100 mm aufweisen.

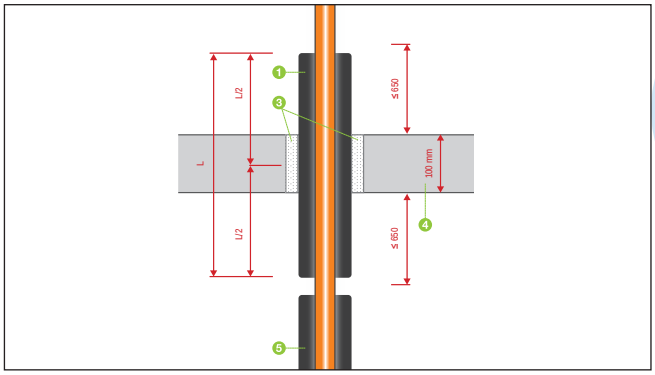
ZULÄSSIGE BELEGUNG

Die Rohrabschottung müssen im Bereich der Durchführung gerade und senkrecht zur Bauteilfläche angeordnet sein.

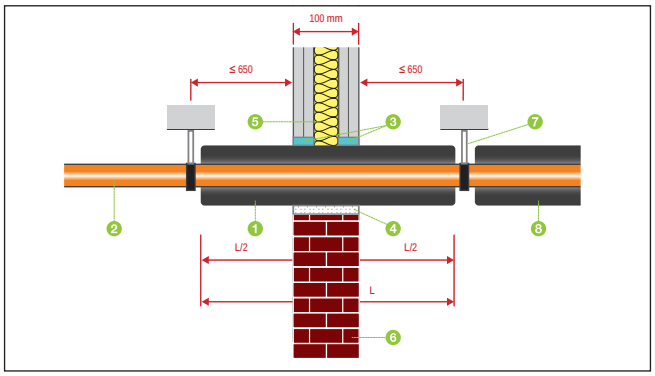
ANORDNUNG DER ERSTEN HALTERUNGEN (UNTERSTÜTZUNGEN)

Die erste Abhängung bzw. Halterung der brennbaren Rohre muss beidseitig der Wand in einem Abstand von ⩽ 650 mm von der Wandoberfläche erfolgen. Die Halterungen müssen in ihren wesentlichen Teilen nichtbrennbar sein. Im Brandfall darf keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung auftreten.

DURCHFÜHRUNG MIT WEITERFÜHRENDER DÄMMUNG



1. ArmaFlex Protect mittig im Bauteil eingebaut
2. Kunststoffverbundrohre (siehe Seite 17)
3. max. 50 mm Restspaltbreite zwischen den Bauteillaibungen vollständig mit nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) wie z.B. Beton, Zementmörtel oder Gipsmörtel in Mindestbauteildicke verschließen
4. Massivdecke ⩾ 150 mm
5. weiterführende Dämmung



1. ArmaFlex Protect mittig im Bauteil eingebaut
2. Kunststoffverbundrohre (siehe Seite 17)
3. Verschluss des Ringspalts (max. 50 mm) erfolgt innerhalb der Dämmebene mit Stopfwolle (Schmelzpunkt ⩾ 1000°C),der Verschluss der Beplankung mit Gipsspachtel.
4. max. 50 mm Restspaltbreite zwischen den Bauteillaibungen vollständig mit nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 oder EN 13501-1) wie z.B. Beton, Zementmörtel oder Gipsmörtel in Mindestbauteildicke verschließen.
5. Leichte Trennwand ⩾ 100 mm
6. Massivwand ⩾ 100 mm
7. Erste Halterung ⩽ 650 mm beidseitig des Bauteils
8. weiterführende Dämmung

ARMAFLEX PROTECT IN EINER MASSIVDECKE, MASSIVWAND UND LEICHTE TRENNWAND MIT MINDESTENS 150 MM EINGEBAUT, KUNSTSTOFFVERBUNDROHRE

Außen-Ø [mm]	Rohrwanddicke [mm]	Dicke der Aluminiumeinlage [mm]	Dämmdicke ArmaFlex Protect [mm]	Länge ArmaFlex Protect [mm]	Klassifizierung
16	2,0 – 2,75	0,2	20	⩾ 500	R90
20	2,0 – 3,45	0,2 – 0,3	20		
26	3,0 – 3,7	0,4 – 0,5	20		
32	3,0 – 3,2	0,6 – 0,85	25		
40	3,5	0,8 – 1,0	25		
50	4,0	0,8 – 1,2	25		
	4,5	0,7	25		
63	4,5 – 6,0	0,8 – 1,5	25		

Beispiel von Rohrsystemen, die unter das abG fallen:

Rohrsystem		
Dimensionen		
alpex-gas		
20 x 2,0	26 x 3,0	32 x 3,0
RAUTITAN gas		
16 x 2,6	20 x 2,9	25 x 3,7
TECEflex Gas		
16 x 2,7	20 x 3,4	

Abstände zwischen ArmaFlex Protect Abschottungen

Die Abstände innerhalb eines Abschottungssystems finden sich in dem abP P-MPA-E-007-09 bzw. abG Z-19.53-2490 wieder. Abstandsregeln zwischen klassifizierten Abschottungen gegenüber fremden Abschottungen siehe Seite 52

Abstand der Bauteilöffnung zur Rohrabschottung	Abstand zwischen den Öffnungen
Ø a ⩽ 89 mm bei Metallrohren	⩾ 0 mm
Ø a ⩽ 75 mm bei Kunststoff- / Mehrschicht-verbundrohren	⩾ 0 mm
Ø a > 89 mm bei Metallrohren	⩾ 100 mm
Ø a > 75 mm bei Kunststoff- / Mehrschicht-verbundrohren	⩾ 100 mm

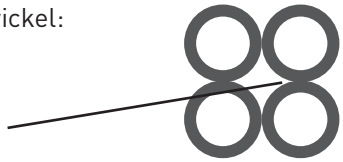
Wir empfehlen, die Leitungen mit größeren Abständen als „0 cm“ untereinander zu planen und zu installieren, damit eine fachgerechte, durchgängige hohlraumfreie Vermörtelung des Durchbruchs sichergestellt werden kann. Die DIN 4140 fordert sogar einen Mindestabstand zwischen den gedämmten Leitungen von 100 mm!

Zulässige Anordnungen:

:



Nicht zulässige Anordnung aufgrund nicht ver schließbarer Zwickel:



Empfohlene Kernbohrlochdurchmesser für Einzelrohrdurchführung

Bauteil	Bauaufsichtliche Anforderung an die Feuerwiderstandsfähigkeit	Bauteildicke [mm]	Max. Öffnungsgröße
Leichte Trennwand	Feuerbeständig (F 90)	⩾ 100	Abhängig von der Fugenausbildung; ⩽ 50 mm mit Gips/Mörtel
Massivwand		⩾ 100	
Massivdecke		⩾ 150	

Kernlochdurchmesser, Ringspalt ca. 20 mm

ArmaFlex Protect Schläuche								
Rohraußen-Ø mm	6/8	10/12	15/16	18/20	22	25	28/32	35/40
Bohr-Ømm	82	92	102	102	102	112	122	132

Rohraußen-Ømm	42	48/50	54/60	63	76	89		
Bohr-Ø mm	132	142	152	152	172	182		

ArmaFlex Protect Platten

Rohraußen-Ø mm	101	108	114	125/133	140	159	168	219
Bohr-Ø mm	192	200	212	220	220	250	300	320

Rohraußen-Ø mm	267/273	323						
Bohr-Ø mm	400	450						

Kennzeichnung

Jede Abschottung nach dem abG ist vom Errichter mit einem Schild dauerhaft jeweils neben der Abschottung an der Decke oder Wand zu befestigen. Es muss folgende Angaben enthalten:

Brandschutzdurchführung

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Armacell GmbH | Robert-Bosch-Straße 10 | 48153 Münster
info@armacell.com | www.armacell.com

Schottung Nr:

Herstellungsjahr:

Firma:

Monteur:

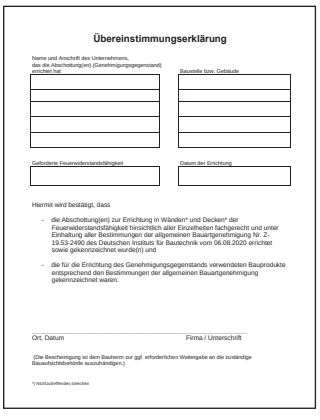
- ☐ **Abschottung, ArmaFlex Protect, P-MPA-E-07-009**
- ☐ **Abschottung für Rohrleitungen aus Kunststoff, ArmaFlex Protect, aBG-Nr. Z-19.53-2490 Feuerwiderstandsfähigkeit: feuerbeständig**
- ☐ **Durchführung nach LAR, ArmaProtect 1000 Brandschutzpaste**
- ☐ **Durchführung nach LAR, ArmaProtect A1 Rohrschalen**

// Feuerwiderstandsfähige Abschottung für Rohrleitungen aus Kunststoff „ArmaFlex Protect“ nach abG Nr. Z-19.53-2490 Feuerwiderstandsfähigkeit: feuerbeständig
// Name des Errichters der Abschottung
// Zeitpunkt der Errichtung (Monat/Jahr)

Gemäß aktuellem abP ist für ArmaFlex Protect momentan keine Kennzeichnung vorgeschrieben. Armacell stellt aber heute schon ein Kennzeichnungsschild zur Verfügung, denn Mitte 2020 entschied die Arbeitsgemeinschaft der Brandschutzlaboratorien Deutscher Materialprüfanstalten ABM, dass zukünftig in die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) über Rohrabschottungen ein neuer Passus aufgenommen wird. Aus diesem geht hervor, dass ab sofort und anders als bisher eine Kennzeichnungspflicht für den Verarbeiter auch beim Einbau von abP-pflichtigen Rohrabschottungen besteht.
Die neue Kennzeichnungspflicht gilt für alle abP-basierten Rohrabschottungen, sobald der Passus im Anwendbarkeitsnachweis integriert ist.

Übereinstimmungserklärung

Der Unternehmer (Errichter), der die Abschottung (Genehmigungsgegenstand) errichtet, muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungserklärung ausstellen, mit der bescheinigt wird, dass die von ihm errichtete Abschottung den Bestimmungen des An- bzw. Verwendbarkeitsnachweises entspricht. Diese Erklärung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.
Beispiel für abG und abP „ArmaFlex Protect“:



Übereinstimmungserklärung

Name und Anschrift des Unternehmens, das die Abschottung(en) (Genehmigungsgegenstand) errichtet hat

Baustelle bzw. Gebäude

Geforderte Feuerwiderstandsfähigkeit

Datum der Errichtung

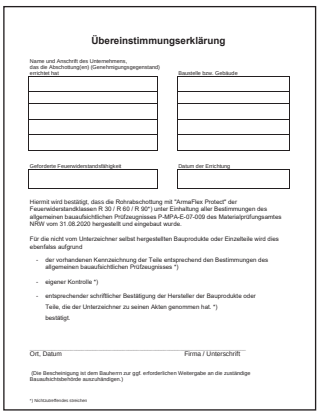
Hiermit wird bestätigt, dass

- die Abschottung(en) zur Errichtung in Wänden* und Decken* der Feuerwiderstandsfähigkeit hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-19.53-2490 des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 06.08.2020 errichtet sowie gekennzeichnet wurde(n) und
- die für die Errichtung des Genehmigungsgegenstands verwendeten Bauprodukte entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung gekennzeichnet waren.

Ort, Datum — Firma / Unterschrift

(Die Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)

*) Nichtzutreffendes streichen



Übereinstimmungserklärung

Name und Anschrift des Unternehmens, das die Abschottung(en) (Genehmigungsgegenstand) errichtet hat

Baustelle bzw. Gebäude

Geforderte Feuerwiderstandsfähigkeit

Datum der Errichtung

Hiermit wird bestätigt, dass die Rohrabschottung mit "ArmaFlex Protect" der Feuerwiderstandsklassen R 30 / R 60 / R 90*) unter Einhaltung aller Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses P-MPA-E-07-009 des Materialprüfungsamtes NRW vom 31.08.2020 hergestellt und eingebaut wurde.

Für die nicht vom Unterzeichner selbst hergestellten Bauprodukte oder Einzelteile wird dies ebenfalls aufgrund

- der vorhandenen Kennzeichnung der Teile entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses *)
- eigener Kontrolle *)
- entsprechender schriftlicher Bestätigung der Hersteller der Bauprodukte oder Teile, die der Unterzeichner zu seinen Akten genommen hat. *)

bestätigt.

Ort, Datum — Firma / Unterschrift

(Die Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)

*) Nichtzutreffendes streichen

ARMAPROTECT PP

Design gemäß Z-19.17-1601 (abZ) / Z-19.53-2384 (abG)

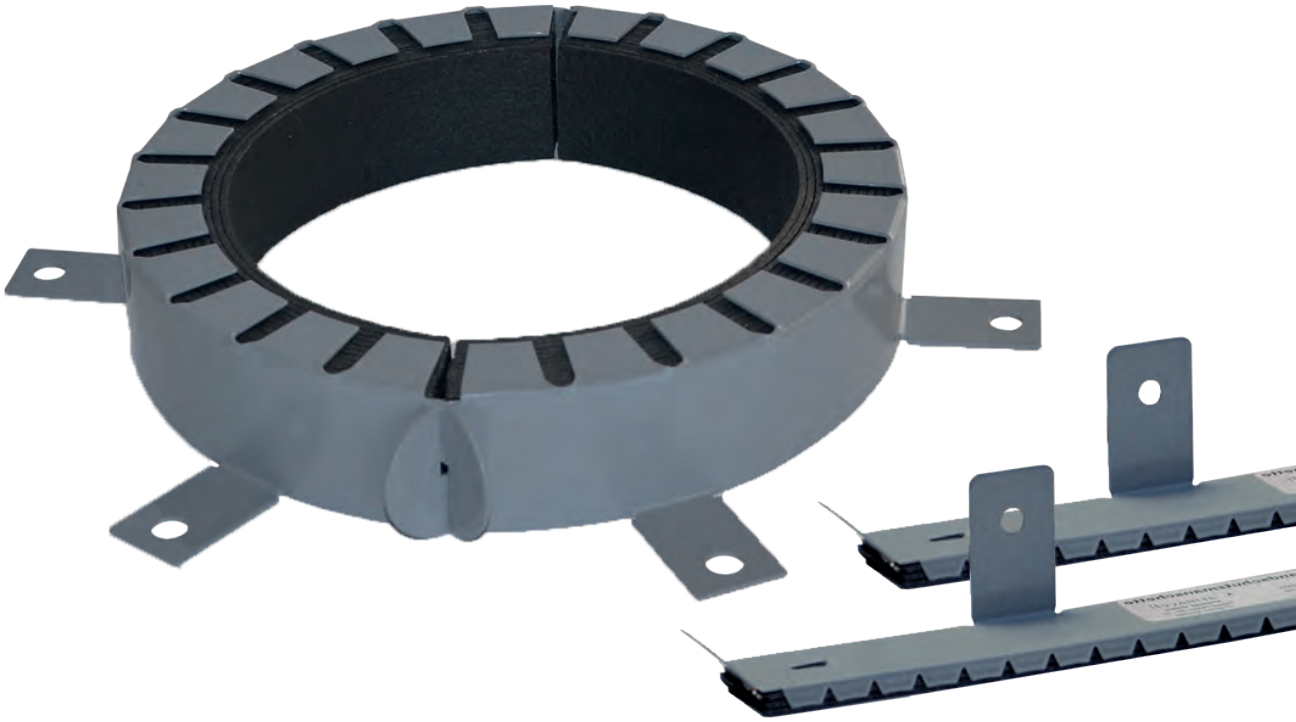
// Die Rohrabschottung darf an pneumatischen Förderanlagen, Druckluftleitungen o.ä. nur angewendet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Rohrleitungsanlage im Brandfall abgeschaltet ist.

// Die Rohrabschottung darf an Rohrleitungsanlagen für brennbare Gase gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 nur angewendet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Rohrleitungsanlage im Brandfall durch die Sicherheitseinrichtungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 abgeschaltet wird.

// Die Anwendung der Rohrabschottung in Verbindung mit Rohrleitungssystemen, in denen eine Permeation des Mediums auftreten kann, ist mit der allgemeinen Bauartgenehmigung (abG) nicht nachgewiesen.

// Die Verhinderung der Brandübertragung über die Medien in den Rohrleitungen und die Verhinderung des Austretens gefährlicher Flüssigkeiten und Gase bei Zerstörung der Leitungen unter Brandeinwirkung sind mit dieser abG nicht nachgewiesen. Diesen Risiken ist durch Anordnung geeigneter Maßnahmen bei der Konzeption bzw. bei der Installation der Rohrleitungen Rechnung zu tragen.

// Bei Verwendung der Rohrabschottung für Rohre von Rohrpostleitungen dürfen zwei elektrische Leitungen gemeinsam mit dem Rohr durch die Abschottung hindurchgeführt werden, sofern die elektrischen Leitungen zur Steuerung der Rohrpostanlage gehören.

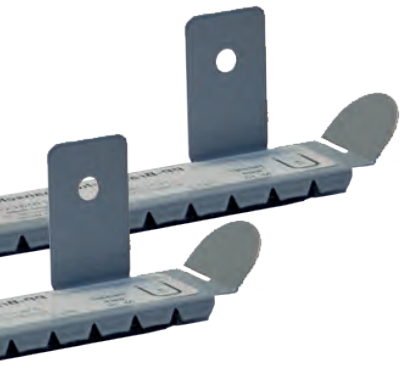


// Die Rohre müssen – abhängig vom Rohrmaterial und den Rohrabmessungen -

a. für Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Flüssigkeiten und für nichtbrennbare Gase (mit Ausnahme von Lüftungsleitungen), für Rohrpostleitungen (Fahrrohre) oder für Staubsaugleitungen,
b. für Rohrleitungsanlagen für Trinkwasser-, Kälte- und Heizleitungen
c. für Rohrleitungsanlagen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 (Rohrleitungsanlagen für brennbare Gase gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 mit Betriebsdrücken bis 100 mbar (Niederdruck)

bestimmt sein.

// Die Abschottung darf im Innern von Gebäuden – auch zu Aufenthaltsräumen und zugehörigen Nebenräumen hin - errichtet werden. Die Anwendung der Abschottung in Bereichen ständiger unmittelbarer Nässe oder in Verbindung mit Rohrleitungssystemen, an denen ständige unmittelbare Nässe auftreten kann, ist mit dieser abG nicht nachgewiesen.



BESTIMMUNG FÜR DIE NUTZUNG

Bei jeder Ausführung der Abschottung hat der Unternehmer (Errichter) den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen, dass die Brandschutzwirkung der Abschottung auf die Dauer nur sichergestellt ist, wenn die Abschottung stets in ordnungsgemäßem Zustand gehalten wird.

Bei jeder Ausführung der Abschottung an Rohrleitungen für brennbare Gase gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 hat der Unternehmer den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen, dass die Rohrabschottung nur angewendet werden darf, wenn die Leitungen mit Sicherheitseinrichtungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 600 ausgeführt wurden.

MASSIVDECKE, MASSIVWAND UND LEICHTE TRENNWAND

EINBAU

Massivdecke:
Die Decke muss – in Abhängigkeit der Rohrabmessung, der angestrebten Feuerwiderstandsklasse und der Fugenausbildung - eine Mindestdicke von ⩾ 150 mm bzw. ⩾ 200 mm haben und aus Beton, Stahlbeton oder Porenbeton ohne Hohlräume im Bereich der Durchführung bestehen.

Massiwand:
Die Wand muss – in Abhängigkeit der Rohrabmessung, der angestrebten Feuerwiderstandsklasse und der Fugenausbildung - eine Mindestdicke von ⩾ 100 mm, ⩾ 150 mm bzw. ⩾ 200 mm haben und aus Beton, Stahlbeton oder Porenbeton ohne Hohlräume im Bereich der Durchführung bestehen.

Leichte Trennwand:
Nichttragende Trennwände in Ständerbauart mit Stahlunterkonstruktion und beidseitiger Beplankung aus nichtbrennbaren zement- bzw. gipsgebundenen Bauplatten (GKF-, Gipsfaserplatten) oder Kalzium-Silikat-Platten. Aufbau der Wand und Klassifizierung der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN 4102-4 oder nach allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis. Die leichte Trennwand muss eine Mindestdicke von ⩾ 100 mm aufweisen.

Bauteil	Bauaufsichtliche Anforderung an die Feuerwiderstandsfähigkeit	Bauteildicke [mm]	Max. Öffnungsgröße
Leichte Trennwand	Feuerbeständig (F 90)	⩾ 100	⩽ 5 mm ohne Verfüllung
Massivwand		⩾ 100 ⩾ 150 ⩾ 200	⩽ 15 mm Mineralwolle >15 mm mit Gips / Mörtel
Massivdecke		⩾ 150 ⩾ 200	

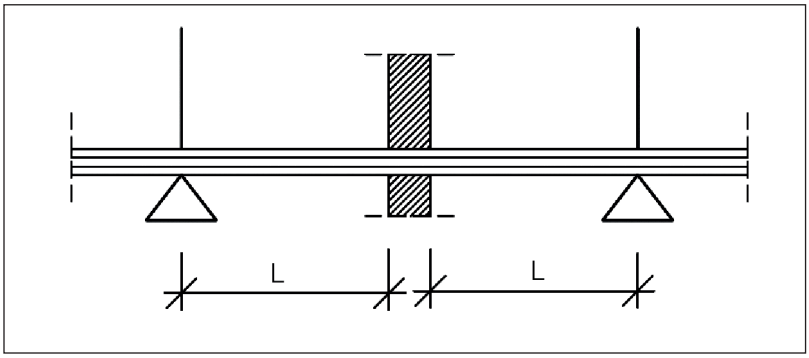
Bezeichnung	Wand	Decke
Maximale Abmessung der abzuschottenden brennbaren Rohrleitung	⩽ 400 mm	⩽ 400 mm

ANORDNUNG DER ERSTEN HALTERUNGEN (UNTERSTÜTZUNGEN)

Die Halterungen der brennbaren Rohre der Wand / Decke müssen in ihren wesentlichen Teilen nicht-brennbar sein. Im Brandfall darf keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung auftreten.

Die Befestigung in leichten Trennwänden muss mit Gewindestangen (M6 oder M8) erfolgen. Befestigung in Massivwänden mit geeigneten Metalldübeln und Schrauben oder anderen zugelassenen Befestigungsmitteln.

Installation	Wand	Decke
brennbare Rohre / Getränkeschläuche	L ⩽ 500 mm beidseits für Rohre ⩽ 200 mm	beliebig
	L ⩽ 350 mm beidseits für Rohre > 200 mm	



BRENNBARE ROHRE

a) Rohre für Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Flüssigkeiten und für nichtbrennbare Gase (mit Ausnahme von Lüftungsleitungen), Rohrpostleitungen (Fahrrohre) oder für Staubsaugleitungen:

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteildicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohrwanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
PVC-U PVC-HI PVC-C PP	DIN 8062 DIN 6660 DIN 19531 DIN 19532 DIN 8079 DIN 19538 DIN EN 1451-1	LTW	⩾ 100	Gerade / Nullabstand untereinander	1,8 – 12,3	⩽ 160	0 - 4
				Gerade / Nullabstand untereinander	1,8 – 9,6	>160 - ⩽ 200	0 - 4
				Schräg 45°	1,8 – 12,3	⩽ 160	0 - 4
				Gerade / Muffen*	1,8 – 8,2**	⩽ 110	
		MW	⩾ 100	Gerade mit AF/Arm-aFlex oder SH/Arm-aFlex ⩽ 43 mm	1,8 – 12,3	⩽ 160	
			⩾ 150	Gerade	4,9 – 13,4	⩾ 225 - ⩽ 280	
				Gerade mit AF/Arm-aFlex oder SH/Arm-aFlex 13 - 32 mm	4,0 – 11,9	⩾ 200 - ⩽ 250	-
			⩾ 200	Gerade	5,5 – 15,0	⩾ 280 - ⩽ 315	-
		MD	⩾ 150	Gerade / Nullabstand untereinander	1,8 – 11,9	⩽ 160	0 - 4
				Gerade / Nullabstand untereinander***	3,2– 9,6	>160 - ⩽ 200	0 - 4
				Gerade	4,0 – 13,4	⩾ 200 - ⩽ 280	-
				Schräg 45°	1,8 – 11,9	⩽ 160	0 - 4
				Gerade mit AF/Arm-aFlex oder SH/Arm-aFlex ⩽ 43 mm***	1,8 – 12,3	⩽ 160	-
				Gerade mit AF/Arm-aFlex oder SH/Arm-aFlex 13 - 32 mm	3,2 – 11,9	⩾ 160 - ⩽ 250	-
				Gerade / Muffen	1,8 – 8,2**	⩽ 110	-
			⩾ 200	Gerade	5,5 – 15,0	⩾ 280 - ⩽ 315	-

*Abstand untereinander 50 mm
** maximale Rohrwanddicke bei Rohr und Muffe ⩽ 11,1 mm
***eingemörtelte Laschen möglich

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
PE-HD LDPE PP ABS ASA PE-X PB Skolan db Friaphon Wavin AS Geberit db 20	DIN 8074 DIN 19533 DIN 19535-1 DIN 19537-1 DIN 8072 DIN 8077 DIN 16891 DIN V 19561 DIN 16893 DIN 16969 Z-42.1.217 Z-42.1.218 Z-42.1.220 Z-42.1.228 Z-42.1.265	LTW / MW	⩾ 100	Gerade / Nullabstand untereinander	1,8 – 9,1	⩽ 160	0 - 4
				Gerade / Nullabstand untereinander	3,9 – 7,7	>160 - ⩽ 200	0 - 4
				Schräg 45°	1,8 – 9,1	⩽ 160	0 - 4
		MW	⩾ 100	Gerade*,**	1,8 – 14,6	⩽ 160	-
				Gerade*,**	3,9 – 7,7	>160 - ⩽ 200	-
				Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex ⩽ 43 mm	1,8 – 14,6	⩽ 160	-
			⩾ 150	Gerade	4,9 – 15,9	⩾ 200 - ⩽ 280	-
				Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex 13 - 32 mm	4,9 – 14,2	⩾ 200 - ⩽ 250	-
			⩾ 200	Gerade	6,9 – 15,0	⩾ 280 - ⩽ 315	-
		MD	⩾ 150	Gerade*,**	1,8 – 14,6	⩽ 160	-
				Gerade*,**	3,9 – 18,2	>160 - ⩽ 200	-
				Gerade	4,9 – 14,2	⩾ 200 - ⩽ 250	-
				Gerade	6,2 – 13,4	⩾ 250 - ⩽ 280	-
				Gerade / Nullabstand untereinander***	1,8 – 10,0	⩽ 110	-
				Gerade***	2,7 – 9,1	>110 - ⩽ 160	-
				Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex ⩽ 43 mm***	1,8 – 14,6	⩽ 160	-
				Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex 13 - 32 mm	3,9 – 18,2	⩾ 160 - ⩽ 200	-
				Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex 13 - 32 mm	4,0 – 14,2	> 200 - ⩽ 250	-
			⩾ 200	Gerade	6,9 – 17,9	⩾ 280 - ⩽ 315	-

*Abstand untereinander 50 mm
** maximale Rohrwanddicke bei Rohr und Muffe ⩽ 11,1 mm
***eingemörtelte Laschen möglich

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
PVDF	-	MW	⩾ 100	Gerade / Nullabstand untereinander	2,4 – 4,3	⩽ 90	-
				Schräg 45°	2,4 – 4,3	⩽ 90	-

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Rehau Raupi-ano plus	Z-42.1-223	MW*	⩾ 100	Gerade / Nullabstand untereinander	1,8 – 3,1	⩽ 125	2 - 4
				Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 2,7	⩽ 110	4 - 5
		MD	⩾ 150	Gerade	1,8 – 3,1	⩽ 125	2 - 4
				Schräg 45°	1,8 – 3,1	⩽ 125	4 - 5
				Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 2,7	⩽ 110	4 - 5

*eingemörtelte Laschen möglich

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Wawin SiTech	Z-42.1-403	LTW	⩾ 100	Gerade	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 – 5
				Gerade	1,8 – 3,9	⩽ 160	-
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 – 5
		MW	⩾ 100	Gerade	1,8 – 4,9	⩽ 160	4 - 5
				Schräg 45°	1,8 – 3,9	⩽ 125	4 - 5
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 - 5
			⩾ 150	2 x 45 ° Bögen	3,9	⩽ 125	4 - 5
		MD	⩾ 150	Gerade	1,8 – 4,9	⩽ 160	-
				Schräg 45° *	1,8 – 3,9	⩽ 125	4 - 5
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 - 5

*nur bis zu einem Einbauwinkel von 35° von der Senkrechten

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
POLO-KAL NG	Z-42.1-241	LTW	⩾ 100	Gerade	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 - 5
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 - 5
		MW	⩾ 100	Gerade	1,8 – 4,9	⩽ 160	4 - 5
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	4 - 5
		MD	⩾ 150	Gerade	1,8 – 4,9	⩽ 160	4 - 5
				Schräg 45°	1,8 – 3,9	⩽ 125	4 - 5
				Gerade / Aufsteck- bzw. Überschiebmuffe	1,8 – 3,4	⩽ 110	-

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm]	Ausführungsvariante	Rohr wanddicke (mm)**	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Kunststoff-verbund-rohre mit Trägerrohr aus PP*	-	MW	⩾ 100	Gerade	5,5 – 17,2	⩽ 110	-
				Schräg bis 45°	5,5 – 17,2	⩽ 110	-
		MD	⩾ 150	Gerade	5,5 – 17,2	⩽ 110	-
				Schräg bis 45°	5,5 – 17,2	⩽ 110	-
*mit einer 150 µm dicken Aluminiumeinlage (d_{AL}), die mit einer dünnen PP-Schicht geschützt ist							
**Rohre mit einem Außendurchmesser und einer Rohrwanddicke gemäß nachfolgender Tabelle:							

Ø-Rohr (mm)	32	40	50	63	75	90	110
Rohrwand-dicke (mm)	5,5	6,6	7,9	9,7 – 10,5	11,4 – 11,5	13,5 – 13,9	16,7 – 17,2
d_{AL} (mm)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

b) Rohre für Rohrleitungsanlagen gemäß DVGW Arbeitsblatt G 600 (Rohrleitungsanlagen für brennbare Gase gemäß DVGW Arbeitsblatt G 260 mit Betriebsdrücken bis 100 mbar (Niederdruck))

Rohrtyp	Norm / abZ	Ein-bau in	Bauteil-dicke (mm]	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Strei-fen (mm)
PE-X; Rohr-serien S6,3 und S5 bzw. SDR 13,6 und SDR 11	DIN 16893	MW	⩾ 100	Gerade	1,8 - 4,7	⩽ 63	-
		MD	⩾ 150	Gerade	1,8 - 4,7	⩽ 63	-

Rohrtyp	Norm / abZ	Ein-bau in	Bauteil-dicke (mm]	Ausführungsvariante	Rohr-wanddicke (mm)**	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Kunststoff-verbund-rohre mit Trägerrohr aus PP*	-	MW	⩾ 100	Gerade	5,5 – 10,5	⩽ 63	-
		MD	⩾ 150	Gerade	5,5 – 10,5	⩽ 63	-
*mit einer 150 µm dicken Aluminiumeinlage (d_{AL}), die mit einer dünnen PP-Schicht geschützt ist							
**Rohre mit einem Außendurchmesser und einer Rohrwanddicke gemäß nachfolgender Tabelle:							

Ø -Rohr (mm)	32	40	50	63
Rohrwand-dicke (mm)	5,5	6,6	7,9	9,7 – 10,5
d_{AL} (mm)	0,15	0,15	0,15	0,15

c) Rohre für Rohrleitungsanlagen für Trinkwasser-, Kälte- und Heizleitungen, die mit einer AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex Dämmung versehen sind

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteildicke (mm]	Ausführungsvariante	Rohrwanddicke (mm)**	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Kunststoffverbundrohre mit Trägerrohr aus PE*	-	MW	⩾ 150	Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex 9 - 43 mm	2,0 – 7,5	⩽ 75	-
		MD	⩾ 200	Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex 9 - 43 mm	2,0 – 10,0	⩽ 110	-

*mit einer bis zu 1 mm dicken Aluminiumeinlage (d_{AL}), die mit einer dünnen PE-Schicht geschützt ist

**Rohre mit einem Außendurchmesser und einer Rohrwanddicke gemäß nachfolgender Tabelle:

Ø -Rohr (mm)	16	20	25	32	40	40	50	63	63	75	75	90	110
Rohrwanddicke (mm)	2,0	2,25	2,5	3,0	4,0	3,5	4,0 – 4,5	6,0	3,5 – 4,5	7,5	4,7	8,5	10,0
d_{AL} (mm)	0,2	0,2	0,2	0,35 – 0,4	0,35	0,5	0,5 – 0,6	0,6	0,8	0,7	0,9	0,9	1,0

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteildicke (mm]	Ausfürungsvariante	Rohrwanddicke (mm)**	Max. Außen-Ø (mm)	PE-Streifen (mm)
Kunststoffverbundrohre mit Trägerrohr aus PE*	-	MD	⩾ 150	Gerade mit AF/ArmaFlex oder SH/ ArmaFlex 13 - 43 mm	2,0 – 6,0	⩽ 63	-

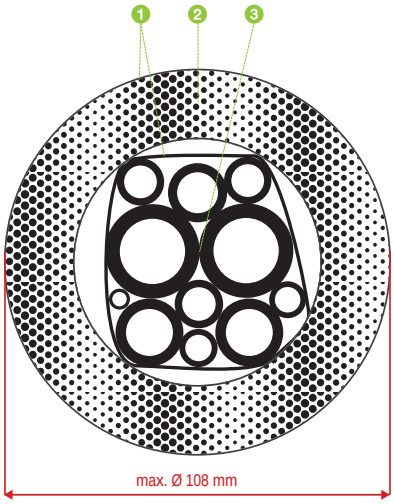
*mit einer bis zu 1,5 mm dicken Aluminiumeinlage (d_{AL}), die mit einer dünnen PE-Schicht geschützt ist

**Rohre mit einem Außendurchmesser und einer Rohrwanddicke gemäß nachfolgender Tabelle:

Ø -Rohr (mm)	16	20	26	32	32	40	40	50	63	63
Rohrwanddicke (mm)	2,0	2,0	3,0	3,0- 3,2	3,0 – 4,7	3,5	4,0 – 6,0	4,0	4,5	4,5 – 6,0
d_{AL} (mm)	0,3	0,4	0,65	0,6 – 0,85	0,4 – 0,5	0,8 – 1,0	0,5 – 0,6	0,8 – 1,2	0,7	0,8 – 1,5

d) Getränkeschläuche (Python)

Getränkeschläuche mit einem Gesamtdurchmesser von maximal 108 mm , bestehend aus bis zu 26 dicht gebündelten flexiblen PE- bzw. PVC-Schläuchen mit einem Innendurchmesser von 4 mm bis 12,7 mm und Schlauchwanddicken bis 3 mm, einer Ummantelung aus einer dünnen PE- oder PVC Folie sowie aus einem 9 mm bis 32 mm dicken Elastomerschaum wie z.B. AF/ArmaFlex sowie einer äußeren Lage PE- oder PVC-Folie und /oder ggf. mit einem Elektrokabel (max. Außendurchmesser 14 mm) zwischen der Isolierung und den gebündelten Schläuchen.



1. PE oder PVC Folie
2. Elastomerschaumplatten bzw. Schläuche Dicke 9-32 mm
3. 26 PE bzw. PVC-Schläuche; Innendurchmesser 4-12,7 mm; Schlauchwanddicke ⩽3 mm

Rohrtyp	Norm / abZ	Einbau in	Bauteil-dicke (mm)	Ausführungs-variante	Rohr-wanddicke (mm)	Max. Außen-Ø (mm)
Python	-	LTW/MW	⩾ 100	Gerade mit AF/ArmaFlex 9 - 32 mm	-	⩽ 108
		MD	⩾ 150		-	⩽ 108

Die Getränkeschläuche dürfen wahlweise durch ein Hüllrohr hindurchgeführt werden. Für das Hüllrohr dürfen Rohre aus PVC-U, PVC-HI, PVC-C oder PP mit einem Außendurchmesser bis 110 mm und Rohrwanddicken von 2,7 mm bis 8,2 mm in die Rohbauöffnung des Bauteils eingemörtelt werden. Das Hüllrohr muss bündig mit den Bauteiloberflächen abschließen. Die Getränkeschläuche müssen unmittelbar an der Innenwandung des Hüllrohrs anliegen, so dass kein Restspalt zwischen den Schläuchen und dem Hüllrohr entsteht.

e) Doppelrohrsysteme mit Schutzrohr
100 mm Massivwand

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	5,0	Ø 90	5,1
Ø 140	8,0	Ø 75	6,9
Ø 125	3,9 / 7,1	Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	3,5	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,8	Ø 40	2,3

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PVDF (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	5,0	Ø 90	2,8 / 4,3
Ø 140	3,9 / 8,0	Ø 75	3,6
Ø 125	3,9	Ø 75 / Ø 63	2,5
Ø 125	3,9 / 7,1	Ø 63	3,0
Ø 110	3,5 / 6,3	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 40	2,4
Ø 90	2,8		

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	5,0	Ø 90	5,1
Ø 125	3,9	Ø 75	4,3
		Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	3,5	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,8	Ø 40	2,3

Außenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	3,9 / 6,2	Ø 90	5,1
Ø 140	4,9	Ø 75	4,3
Ø 125	3,1		
Ø 125	3,1 / 4,9	Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	2,7 / 4,3	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,2 / 3,5	Ø 40	2,3

150 mm Massivdecke

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 90	8,2
Ø 160	5,0	Ø 90	5,1
Ø 140	8,0	Ø 75	6,9
Ø 125	3,9	Ø 75	4,3
		Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	3,5	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,8	Ø 40	2,3

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PVDF (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	5,0	Ø 90	2,8 / 4,3
Ø 140	3,9 / 8,0	Ø 75	3,6
Ø 125	3,9	Ø 75 / Ø 63	2,5
Ø 125	3,9 / 7,1	Ø 63	3,0
Ø 110	3,5 / 6,3	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 40	2,4
Ø 90	2,8		

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 90	8,2
Ø 160	5,0	Ø 90	5,1
Ø 125	3,9	Ø 75	4,3
		Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	3,5	Ø 50	2,9
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,8	Ø 40	2,3

Außenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 90	8,2
Ø 160	3,9 / 6,2	Ø 90	5,1
Ø 140	8,0	Ø 75	6,9
Ø 140	4,9	Ø 75	4,3
Ø 125	3,1		
Ø 125	3,1 / 4,9	Ø 63	3,6
Ø 125	7,1	Ø 63	5,8
Ø 110	2,7 / 4,3	Ø 50	2,9 / 4,6
Ø 110	6,3	Ø 50	4,6
		Ø 40	3,7
Ø 90	2,2 / 3,5	Ø 40	2,3

100 mm leichte Trennwand, Massivwand und 150 mm Massivdecke

Außenrohr PVC-U (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PVC-U (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	3,2	Ø 110	5,3 / 8,2
Ø 125	2,5	Ø 90	4,3 / 6,7
Ø 110	2,2	Ø 75	3,6 / 5,7
Ø 90	1,8	Ø 63	3,0 / 4,7
Ø 75	1,8	Ø 50	2,4 / 3,7
Ø 63	1,8 / 1,9	Ø 32	1,8 / 2,4
		Ø 40	1,9 / 3,0
Ø 50	1,8	Ø 25	1,5 / 1,9
Ø 40	1,8 / 1,9	Ø 20	- / 1,5

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PVC-U (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 110	5,3 / 8,2
Ø 140	8,0	Ø 90	4,3 / 6,7
Ø 125	7,1	Ø 75	3,6 / 5,7
Ø 110	6,3	Ø 63	3,0 / 4,7
Ø 90	5,1	Ø 50	2,4 / 3,7
Ø 75	6,9	Ø 40	1,69 / 3,0
Ø 63	5,8	Ø 32	1,8 / 2,4
Ø 50	4,6	Ø 25	1,5 / 1,9
		Ø 20	- / 1,5

Außenrohr PVC-U (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	3,2	Ø 110	6,3
Ø 125	2,5	Ø 90	5,1 / 8,2
Ø 110	2,2	Ø 75	4,3 / 6,8
Ø 90	1,8	Ø 63	3,6 / 5,8
Ø 75	1,8	Ø 50	2,9 / 4,6
Ø 63	1,8 / 1,9	Ø 32	1,9 / 2,9
		Ø 40	2,3 / 3,7
Ø 50	1,8	Ø 25	1,8 / 2,3
Ø 40	1,8 / 1,9	Ø 20	- / 1,9

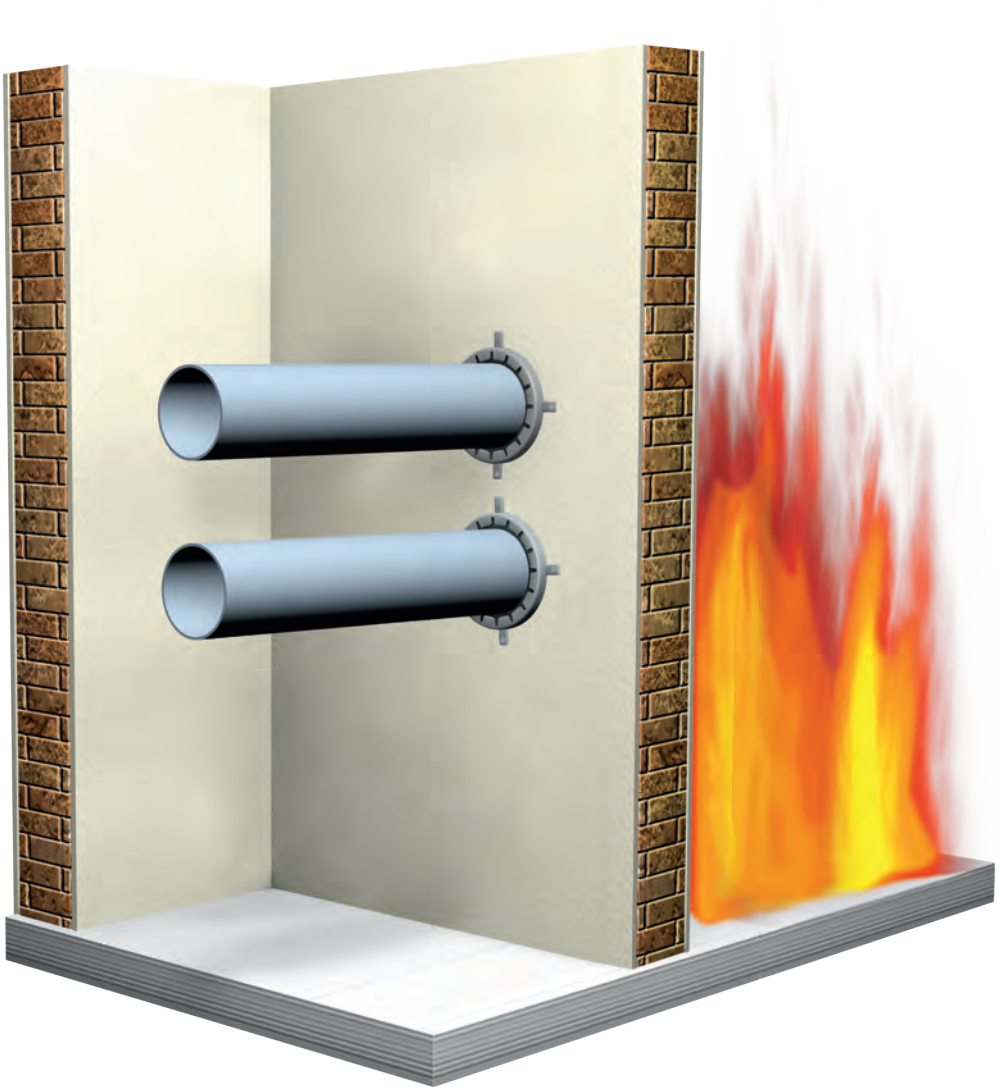
Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 110	10,0 / 6,3
Ø 140	8,0	Ø 90	8,9 / 5,1
Ø 125	7,1	Ø 75	6,8 / 4,3
Ø 110	6,3	Ø 63	5,8 / 3,6
Ø 90	5,1	Ø 50	4,6 / 2,9
Ø 75	6,9	Ø 40	3,7 / -
Ø 63	5,8	Ø 32	2,9 / -
Ø 50	4,6	Ø 25	2,3 / -
		Ø 20	1,9 / -

Außenrohr PVC-U (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP-H (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	3,2	Ø 110	6,3
Ø 125	2,5	Ø 90	5,1 / 8,2
Ø 110	2,2	Ø 75	4,3 / 6,8
Ø 90	1,8	Ø 63	3,6 / 5,8
Ø 75	1,8	Ø 50	2,9 / 4,6
Ø 63	1,8 / 1,9	Ø 32	1,9 / 2,9
		Ø 40	2,3 / 3,7
Ø 50	1,8	Ø 25	1,8 / 2,3 / 3,5
Ø 40	1,8 / 1,9	Ø 20	1,9 / 2,8

Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PP-H (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 110	10,0 / 6,3
Ø 140	8,0	Ø 90	8,9 / 5,1
Ø 125	7,1	Ø 75	6,8 / 4,3
Ø 110	6,3	Ø 63	5,8 / 3,6
Ø 90	5,1	Ø 50	4,6 / 2,9
Ø 75	6,9	Ø 40	3,7 / 2,3
Ø 63	5,8	Ø 32	2,9 / 1,9
Ø 50	4,6	Ø 25	3,5 / 1,8 / 2,3
		Ø 20	2,8 / 1,9 / -

100 mm leichte Trennwand, Massivwand und 150 mm Massivdecke

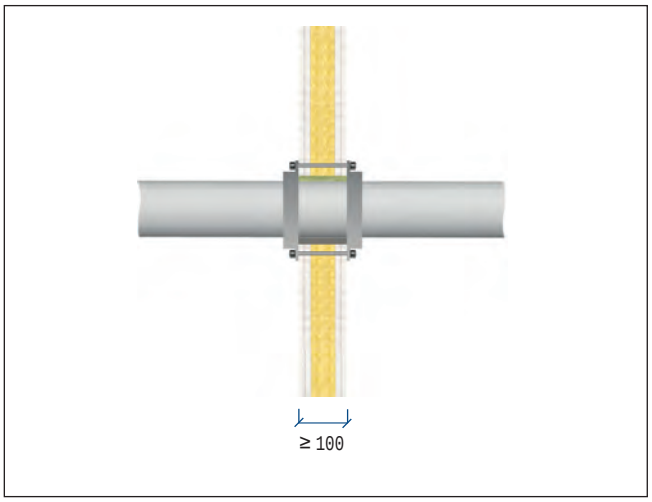
Außenrohr PE-HD (mm)	Rohrwand-dicke (mm)	Innenrohr PVDF (mm)	Rohrwand-dicke (mm)
Ø 160	9,1	Ø 110	5,3
Ø 140	8,0	Ø 90	4,3
Ø 125	7,1	Ø 75	3,6
Ø 110	6,3	Ø 63	3,0
Ø 90	5,1	Ø 50	3,0
Ø 75	6,9	Ø 40	2,4
Ø 63	5,8	Ø 32	2,4
Ø 50	4,6	Ø 25	1,9
		Ø 20	1,9

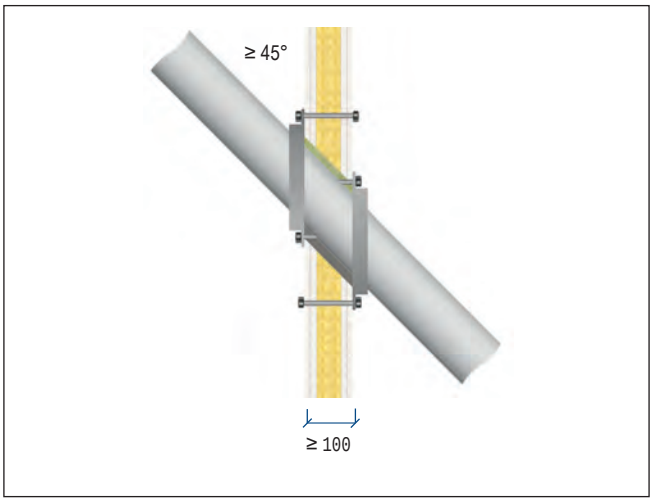


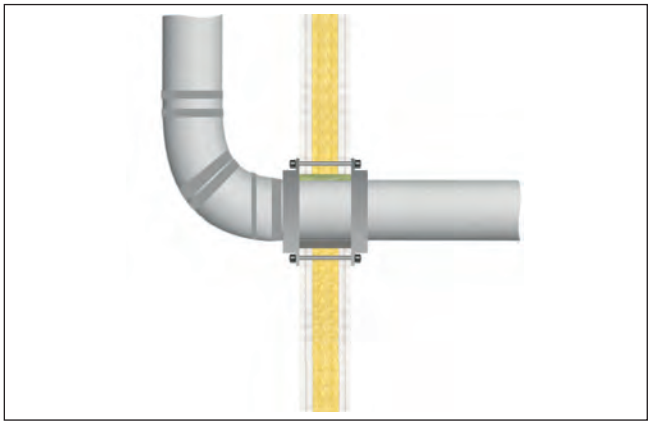
Ausführungsvarianten

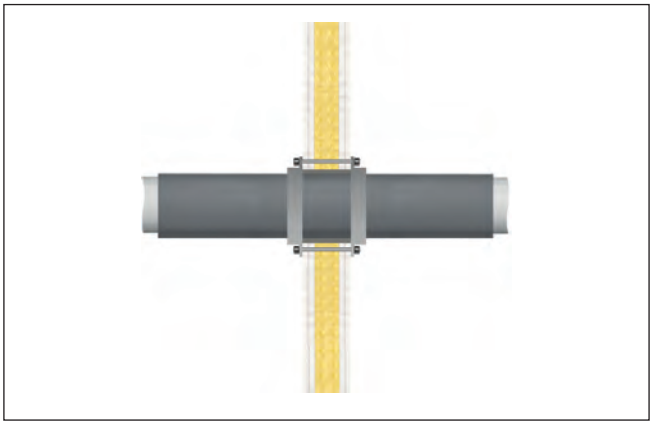
LEICHTE TRENNWÄNDE

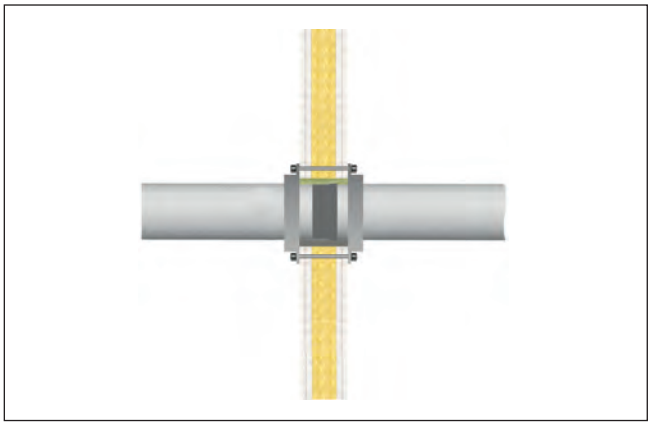
Befestigung der Rohrmanschetten in leichten Trennwänden mit durchgehenden Gewindestangen und Muttern

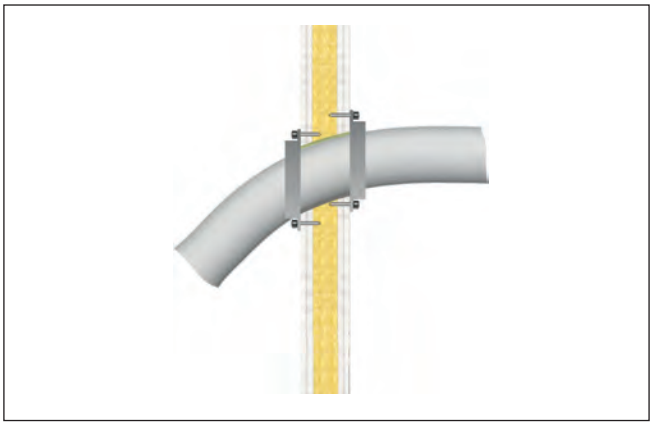






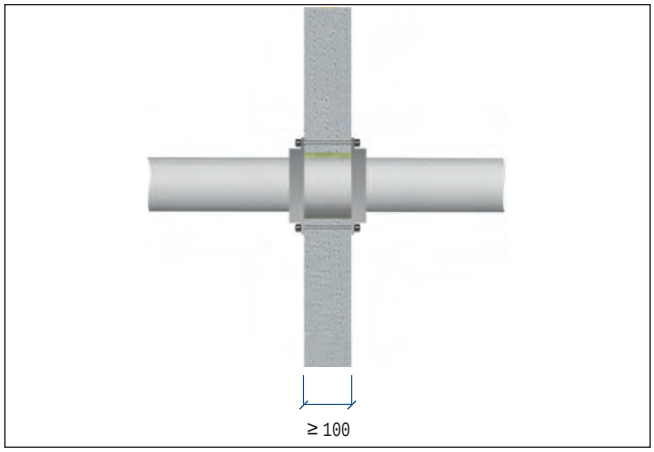


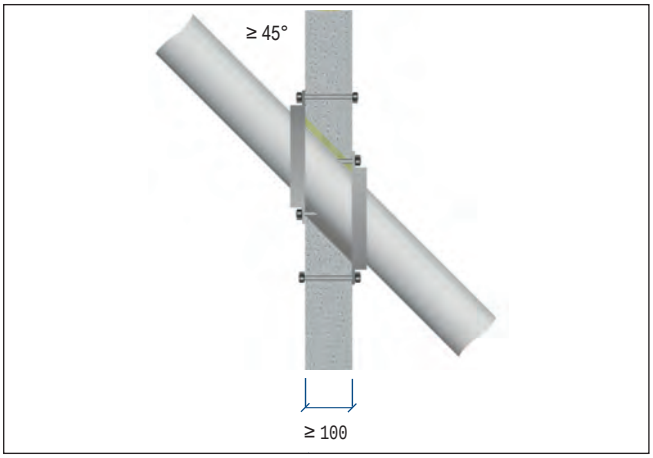


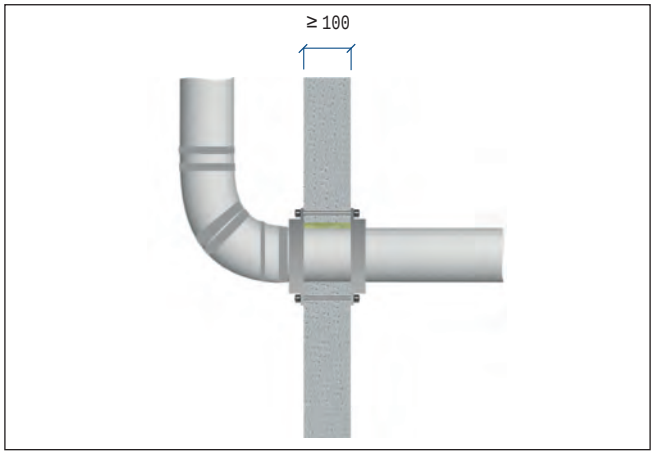


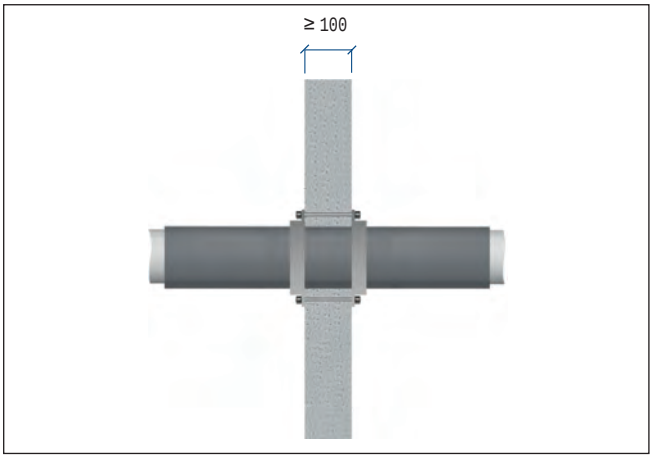
Maße in mm

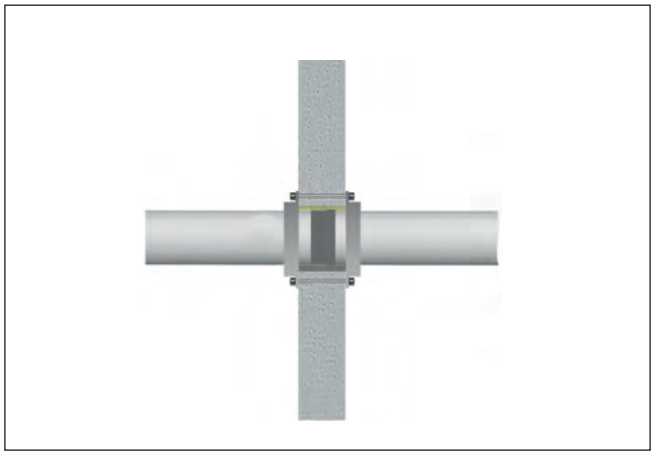
MASSIVWAND

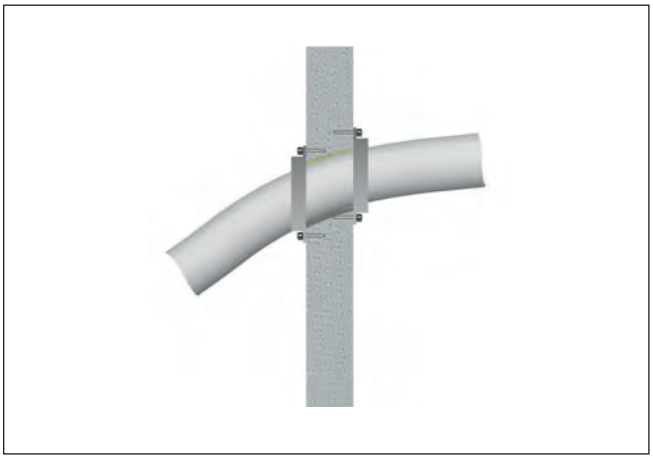






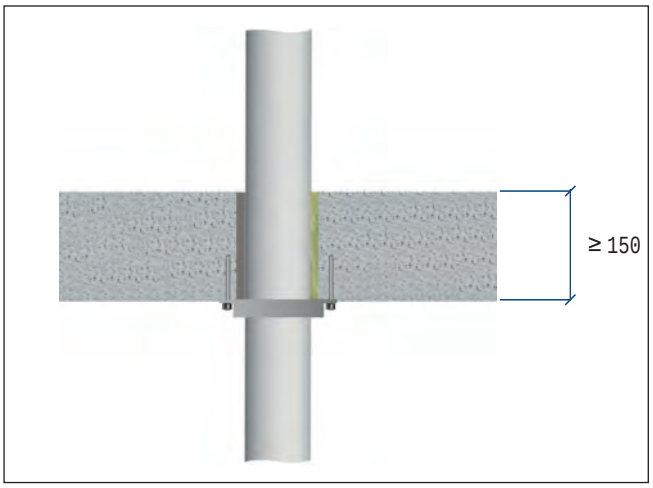


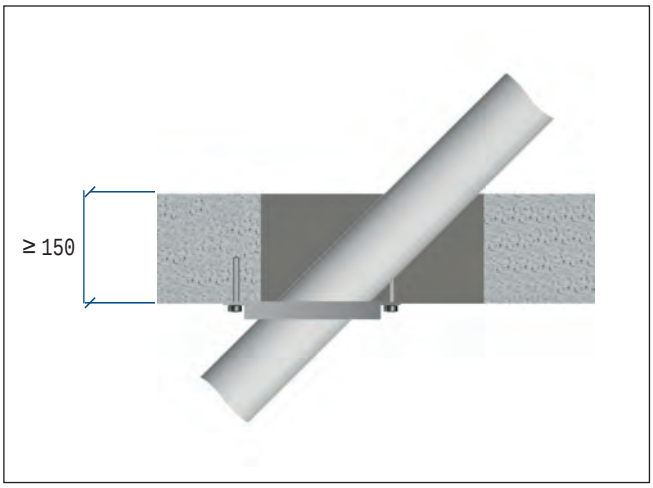


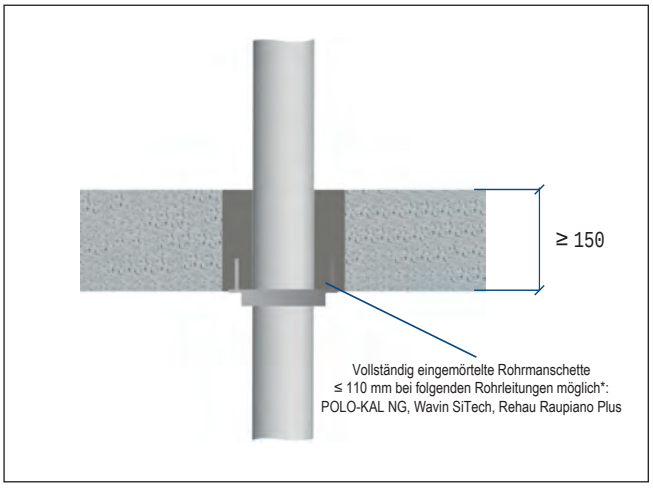


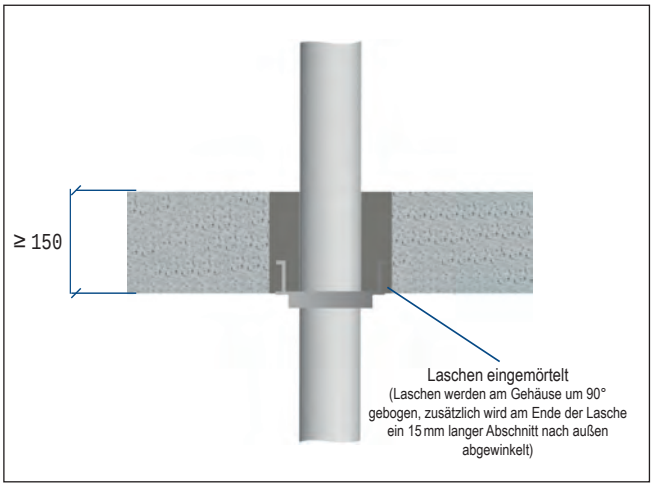
Maße in mm

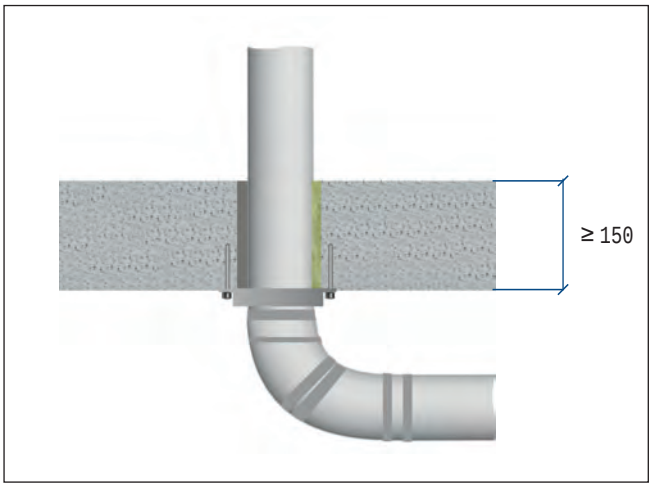
MASSIVDECKE

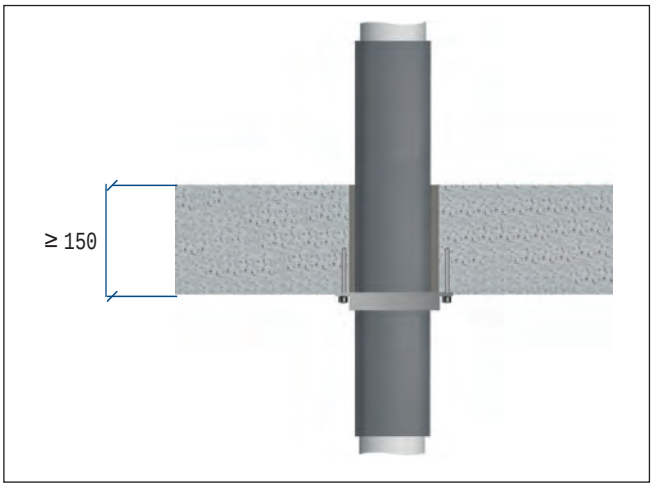








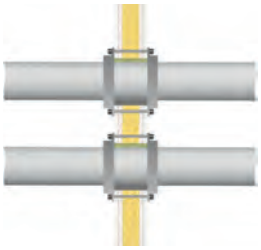
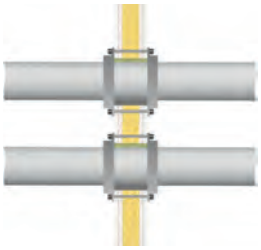
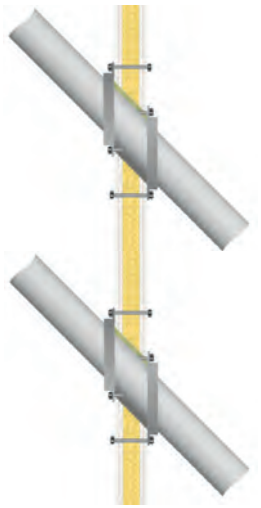
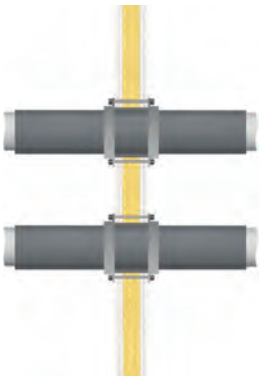




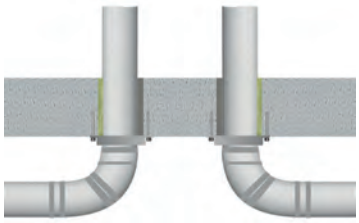
Maße in mm

Abstände zwischen ArmaProtect PP Abschottungen

ABSTANDSREGELUNG – WAND

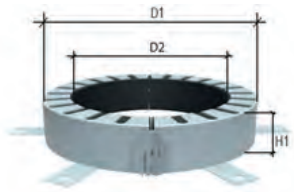
	Abstand zueinander bei gerader Ausführung	⩾ 100 mm Reduzierte Abstände siehe Tabellen „Brennbare Rohre“
	Abstand zueinander bei Ausführung auf Muffen	Details zu den Abständen je Rohrtyp sind den Tabellen „Brennbare Rohre“ zu entnehmen.
	Abstand zueinander bei schräger Ausführung	⩾ 100 mm
	Abstand zueinander bei Ausführung mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex	⩾ 100 mm

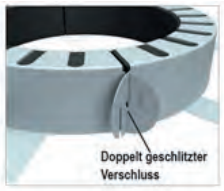
ABSTANDSREGELUNG - DECKE

 (Manschette aufgesetzt)	Abstand zueinander bei gerader Ausführung	Details zu den Abständen je Rohrtyp sind den Tabellen „Brennbare Rohre“ zu entnehmen.
	Abstand zueinander bei Ausführung auf Muffen	Details zu den Abständen je Rohrtyp sind den Tabellen „Brennbare Rohre“ zu entnehmen.
	Abstand zueinander bei schräger Ausführung	⩾ 100 mm
	Abstand zueinander bei Ausführung mit 2 x 45 ° Muffe	⩾ 100 mm
	Abstand zueinander bei Ausführung mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex	⩾ 100 mm

Abstandsregeln zwischen klassifizierten Abschottungen gegenüber fremden Abschottungen siehe Seite 52.

Manschettenabmessungen





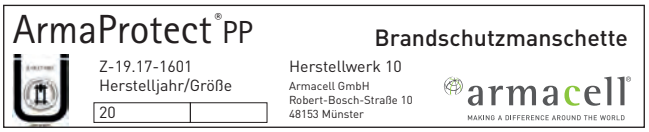
Manschetten-größe Ø [mm]	Innen-Ø D2 [mm]	Außen-Ø D1 [mm]	Aufbauhöhe H1 [mm]	Laschenanzahl [Stück]	Größen-verstellbar
32	36	50	26,0	2	
40	44	58	26,0	2	
50	54	68	26,0	2	
63	67	94	26,0	4	
75	79	106	26,0	4	
90	94	132	26,6	4	✓
110	114	155	26,6	4	
125	129	172	40,0	4	
140	144	200	40,0	6	
160	164	220	40,0	6	
200	204	284	40,0	8	-

Kennzeichnung

Jede Rohrmanschette und ggf. jede dazugehörige Verpackung muss einen Aufdruck oder Aufkleber mit folgenden Angaben aufweisen:

// Rohrmanschette „ArmaProtect PP“ mit Kennzeichnung für die Größe
// Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) mit
// Name des Herstellers
// Zulassungsnummer Z-19.17-1601
// Bildzeichen oder Bezeichnung der Zertifizierungsstelle
// Herstellwerk
// Herstellungsjahr





Jede Abschottung nach dem abG ist vom Errichter mit einem Schild dauerhaft jeweils neben der Abschottung an der Decke oder Wand zu befestigen. Es muss folgende Angaben enthalten:

// Feuerwiderstandsfähige Abschottung für Rohrleitungen aus Kunststoff „ArmaProtect, Typ ArmaProtect PP“ nach abG Nr. Z-19.53-2384
Feuerwiderstandsfähigkeit: feuerbeständig
// Name des Errichters der Abschottung
// Zeitpunkt der Errichtung (Monat/Jahr)

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Armacell GmbH | Robert-Bosch-Straße 10 | 48153 Münster
info@armacell.com | www.armacell.com

Schottung Nr.:

Erstellt am:

Hersteller der Rohrabschottung:

Schottprüfung:

ArmaProtect® PP
Brandschutzsysteme, Einzelrohrdurchführung

Feuerwiderstandsfähige Abschottung für Rohrleitungen aus Kunststoff „ArmaProtect, Typ ArmaProtect PP“ nach abG Nr. Z-19.53-2384
Feuerwiderstandsfähigkeit: feuerbeständig

R 90
X

Beschädigungen der Brandschottung sind der zuständigen Stelle sofort zu melden.

Übereinstimmungserklärung

Der Unternehmer (Errichter), der die Abschottung (Genehmigungsgegenstand) errichtet, muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungserklärung ausstellen, mit der bescheinigt wird, dass die von ihm errichtete Abschottung den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung entspricht. Diese Erklärung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.

Übereinstimmungserklärung

Name und Anschrift des Unternehmens, das die Abschottung(en) (Genehmigungsgegenstand) errichtet hat

Baustelle bzw. Gebäude

Geforderte Feuerwiderstandsfähigkeit

Datum der Errichtung

Hiermit wird bestätigt, dass

- die Rohrabschottung(en) zur Errichtung in Wänden* und Decken* der Feuerwiderstandsfähigkeit R90 hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-19.53-2384 des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 27. Juni 2019 errichtet sowie gekennzeichnet wurde(n) und
- die für die Errichtung des Genehmigungsgegenstands verwendeten Bauprodukte entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung gekennzeichnet waren.

Ort, Datum Firma / Unterschrift

(Die Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)

*) Nichtzutreffendes streichen

ARMAPROTECT 1000

Verwendung zum Ringspaltverschluss von geprüften Abschottungssystemen gemäß MLAR, Abschnitt 4.1

Nach Abschnitt 4.1 sind „Abschottungen" hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit auszuwählen. Dazu ist eine Klassifizierung notwendig.
Ist in den Ver- / Anwendbarkeitsnachweisen (abP, abZ oder abG) der Ringspaltverschluss mit „nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen, wie z.B. Zementmörtel geregelt, so kann der ArmaProtect 1000 Mörtel auch in Verbindung mit geprüften Abschottungssystemen wie ArmaFlex Protect eingesetzt werden.



Verwendung zum Ringspaltverschluss für Rohrleitungen ohne Dämmung und Elektrokabel gemäß MLAR, Abschnitt 4.3

Für die Durchführung von Einzelleitungen sind Abschottungsmaßnahmen nach der MLAR, Abschnitt 4.3.2 geeignet. Es dürfen

a. einzelne elektrische Leitungen,
b. Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen (außer Aluminium und Glas) mit einem Außendurchmesser bis 160 mm
c. Rohrleitungen für nichtbrennbare Medien und Installationsrohre für elektrische Leitungen mit einem Außendurchmesser bis 32 mm aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas

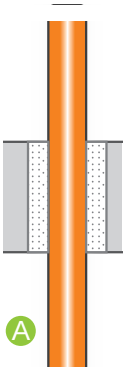
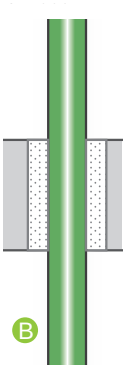
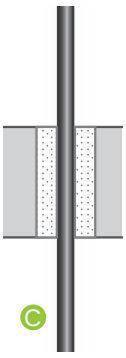
durch

// feuerhemmende Wände und Decken (F 30) mit einer Mindestbauteildicke von ⩾ 60 mm
// hochfeuerhemmende Wände und Decken (F 60) mit einer Mindestbauteildicke ⩾ 70 mm
// feuerbeständige Wände und Decken (F 90) mit einer Mindestbauteildicke ⩾ 80 mm

hindurchgeführt werden. Der Raum zwischen der Leitung und dem umgebenden Bauteil oder einem nichtbrennbaren Hüllrohr ist mit Baustoffen aus Mineralfasern, Schmelzpunkt ⩾ 1000 °C, oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig zu verschließen. Der lichte Abstand zwischen der Leitung und dem umgebenden Bauteil oder Hüllrohr darf bei Verwendung von Baustoffen aus Mineralwolle max. 50 mm, bei Verwendung von im Brandfall aufschäumenden Baustoffen max. 15 mm betragen.
Nach Abschnitt 4.3.1 der MLAR dürfen mehrere Leitungen in gemeinsamen Durchbrüchen bei Verschluss der Öffnung mit Zementmörtel oder Beton durch Wände und Decken geführt werden.

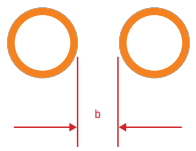


ZULÄSSIGE LEITUNGSTYPEN

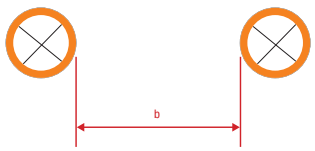
Leitungstypen nach MLAR		Medien / Bereiche	Beispiele
	Rohrleitungen aus nicht-brennbaren Baustoffen - außer Aluminium/Glas - auch mit / ohne brennbarer Beschichtung bis 2mm - Außendurchmesser d ≤ 160 mm	Nichtbrennbare / brennbare Medien, z.B. - Wasser - Abwasser - Gase - Stäube - Heizöl - Sprinklerleitungen - Feuerlöschleitungen	- Kupfer - Stahl verzinkt - Stahl schwarz - Edelstahl - Guss / SML - etc.
	Rohrleitungen aus brennbaren Baustoffen und Aluminium oder Glas - Außendurchmesser d ≤ 32 mm	Nichtbrennbare Medien, z.B. - Wasser - Gase - Stäube - Dämpfe	- PB - PE / PE-X - PVC / PVC-C - Verbundrohre - Leerrohre für elektrische Leitungen - Alu / Glas - etc.
	Elektrische Leitungen (Einzelleitungen)	Elektrische Leitungen z.B. -Stromkabel - Telefonleitung - EDV-Leitungen - Hohlleiterkabel	- Glasfaserkabel - Kupfer - etc.

Die zulässige Durchführung einzelner Leitungen gilt allerdings nur, wenn folgende lichte Abstände der Leitungen untereinander eingehalten werden.

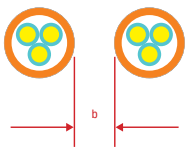
Leitungstyp	Lichter Abstand (b)
Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen	1 x größter Rohrdurchmesser
Rohrleitungen aus brennbaren Baustoffen	5 x größter Rohrdurchmesser
Elektrische Leitungen	1 x größter Kabeldurchmesser



nichtbrennbare Rohre
b ⩾ 1 x d des größten nebeneinander liegenden Durchmessers



brennbare Rohre
b ⩾ 5 x d des größten nebeneinander liegenden Durchmessers



elektrische Leitungen
b ⩾ 1 x d

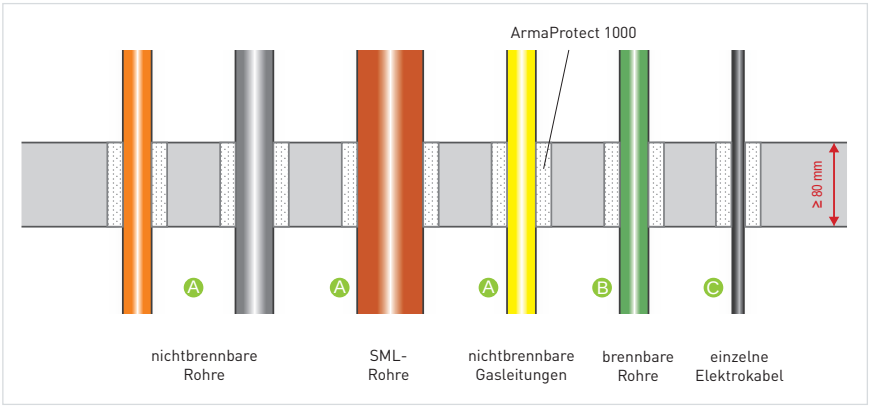
Bei benachbarten Durchführungen von Kabeln und Rohren ist für den lichten Abstand jeweils der größte ermittelte Wert aus dem Vergleich der Angaben obenstehender Tabelle zu Grunde zu legen.

nichtbrennbares Rohr / brennbares Rohr

das größte Maß aus b ⩾ 1 x d ○ oder 5 x d ⊗

elektrische Leitung / brennbares Rohr

b ⩾ das größte Maß aus 1 x d ⊙ oder 5 x d ⊗



Beispiel: Einbausituation

Verbrauch ArmaProtect 1000

Bauteil-dicke	Ring-spalt	ca. Materialverbrauch ArmaProtect 1000 in cm³ bei Ringspaltverschluss in Verbindung mit Rohrdurchführung ArmaFlex Protect							
cm	cm	Rohraußendurchmesser in mm							
		6	8	10	12	15	16	18	20
10	1	150		190		210		220	
	1.5	250		300		330		350	
	2	370		440		480		500	
15	1	235		280		310		330	
	1,5	390		460		500		530	
	2	565		660		715		755	

cm	cm	Rohraußendurchmesser in mm							
		22	25	28	32	35	40	42	48
10	1	230		290		315		340	
	1.5	380		460		490		530	
	2	535		640		690		740	
15	1	350		430		470		510	
	1,5	560		685		740		800	
	2	800		960		1035		1110	

cm	cm	Rohraußendurchmesser in mm					
		50	54	60	64	76	89
10	1	360		390		430	470
	1.5	560		610		670	730
	2	780		840		920	1000
15	1	540		585		640	700
	1,5	840		910		1000	1090
	2	1170		1260		1380	1500

Bauteil-dicke	ca. Materialverbrauch ArmaProtect 1000 in cm³ bei Ringspaltverschluss von Rohrleitungen ohne Dämmung									
cm	Kernlochbohrdurchmesser in mm									
	Rohraußendurchmesser in mm									
	35		40		47		47		52	
	6	8	10	12	15	16	18	20	22	25
10	95		120		155		140		175	
15	140		170		230		220		260	

cm	Kernlochbohrdurchmesser in mm									
	Rohraußendurchmesser in mm									
	62		67		77		82		92	
	28	32	35	40	42	48	50	54	60	64
10	240		260		330		330		380	
15	360		385		490		500		570	

cm	Kernlochbohrdurchmesser in mm						
	Rohraußendurchmesser in mm						
	112		132	142		142	162
	76	83	89	108	110	114	135
10	530		750	670		560	630
15	800		1120	1000		850	940

ARMAPROTECT A1

Leitungsdurchführungen durch feuerhemmende Wände (F 30) nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.2

Abweichend von Abschnitt 4.1.2 dürfen durch feuerhemmende Wände – ausgenommen solche notwendiger Treppenräume und Räume zwischen notwendigen Treppenräumen und den Ausgängen ins Freie

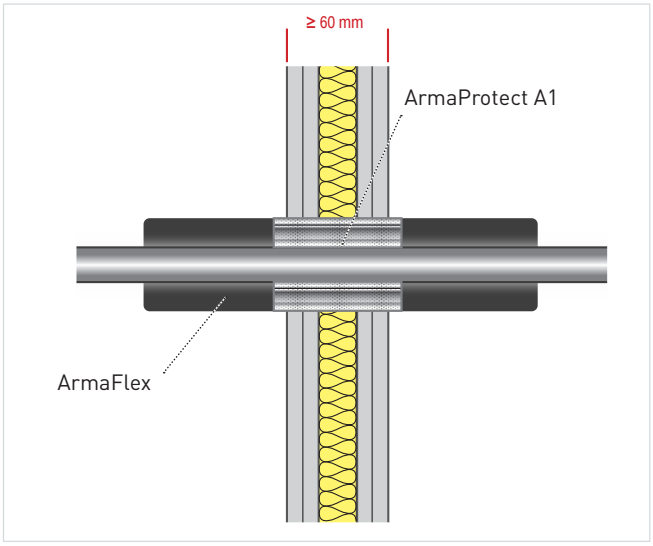
a. einzelne elektrische Leitungen sowie einzelne dichtgepackte Kabelbündel bis 50 mm Durchmesser und
b. Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen – auch mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 2 mm Dicke -

geführt werden, wenn der Raum zwischen der Leitung oder dem Kabelbündel und dem umgebenden Bauteil aus nichtbrennbaren Baustoffen mit nichtbrennbaren Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig ausgefüllt wird. Bei Verwendung von Mineralfasern müssen diese eine Schmelztemperatur von mindestens 1000 °C aufweisen. Bei Verwendung von aufschäumenden Dämmschichtbildnern und von Mineralfasern darf der Abstand zwischen der Leitung oder dem Kabelbündel und dem umgebenden Bauteil nicht mehr als 50 mm betragen.

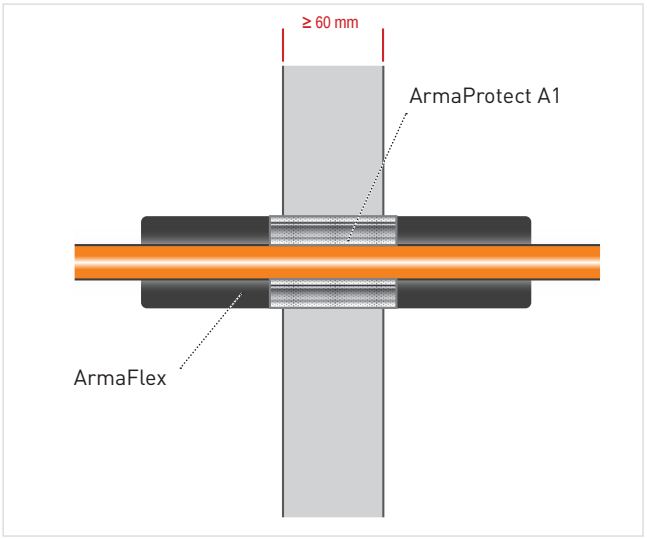


Beispielhafte Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände und Schachtwandkonstruktion

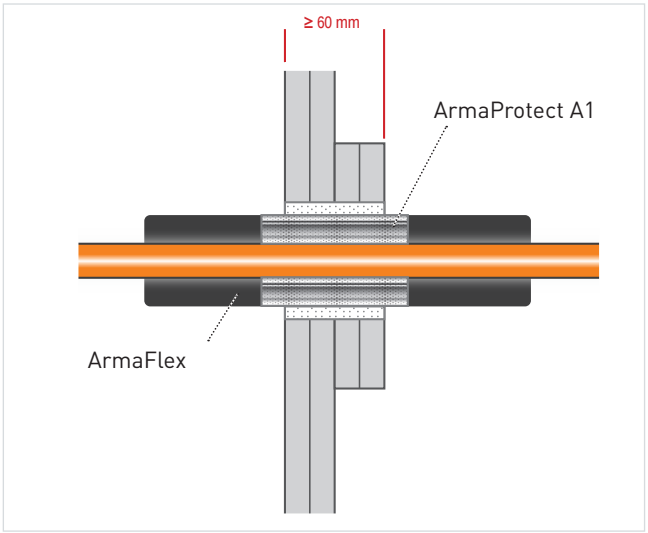
Leichtbauwand



Massivwand



Schachtwand



Zu den feuerhemmenden Wänden gehören z.B.

// Flurtrennwände in Obergeschossen
// Trennwände zwischen Beherbergungsräumen (Hotelzimmer)

// Mindestbauteildicke im Bereich der Abschottung: ⩾ 60 mm
// Einzelne elektrischen Leitungen: ohne Durchmesserbegrenzung
// Elektrobündel: bis ⩽ 50 mm, fest geschnürt auch auf Kabeltrassen (beliebige Breite) verlegt
// Rohrarten / -durchmesser: nichtbrennbaren Rohre mit Ausnahme von Aluminium und Glas / keine Durchmesserbegrenzung
// Mindestabstand untereinander: 0 cm*
// Ringspaltverschluss: vermörtelt / eingespachtelt** oder z.B. ArmaProtect A1, Schmelzpunkt ⩾ 1000°C oder im Brandfall aufschäumende Baustoffe, max. Spaltbreite 50 mm umlaufend
// Leitungsbefestigung: Für die Befestigung beidseitig der Durchführungen gemäß MLAR werden keine Mindestbefestigungsabstände der Leitungen vorgeschrieben. Die Leitungsanlagen sind so zu befestigen, dass im Brandfall keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung auftritt. Es gelten die von den Rohrleitungs- resp. Kabeltrassenherstellern empfohlenen Befestigungsabstände, zul. Zugbeanspruchung, Metalldübel etc.

* Wir empfehlen, die Leitungen mit größeren Abständen als „0 cm“ (besser ⩾ 50 mm; es gilt die Oberfläche der Brandschutzdämmung im Bereich der Bauteildurchführung) untereinander zu planen und zu installieren, damit eine fachgerechte, durchgängige hohlraumfreie Vermörtelung des Durchbruchs sichergestellt werden kann. Werden in Ver- und Anwendbarkeitsnachweisen für benachbarte Leitungen größere Abstände gefordert, so sind diese einzuhalten.
** Bei direkter Vermörtelung bzw. Verschluss des Restspaltes mit mineralischen Baustoffen wie z.B. Gips oder Mörtel, muss keine Spaltbreite berücksichtigt werden.

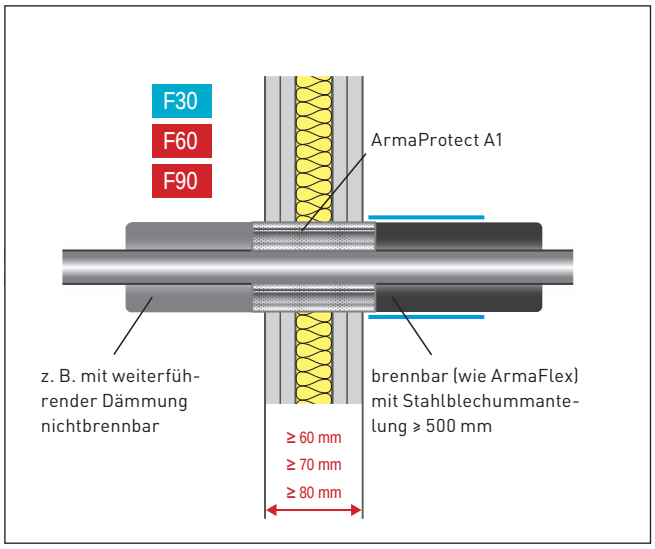
Leitungsdurchführungen für einzelne Leitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Bohrlöchern nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.3.3

Abweichend von Abschnitt 4.1 dürfen einzelne Rohrleitungen nach Abschnitt 4.3.1 Satz 1 Buchstaben b und c (siehe Seite 42) mit Dämmung in gemeinsamen oder eigenen Durchbrüchen oder Bohröffnungen durch Wände und Decken geführt werden, wenn

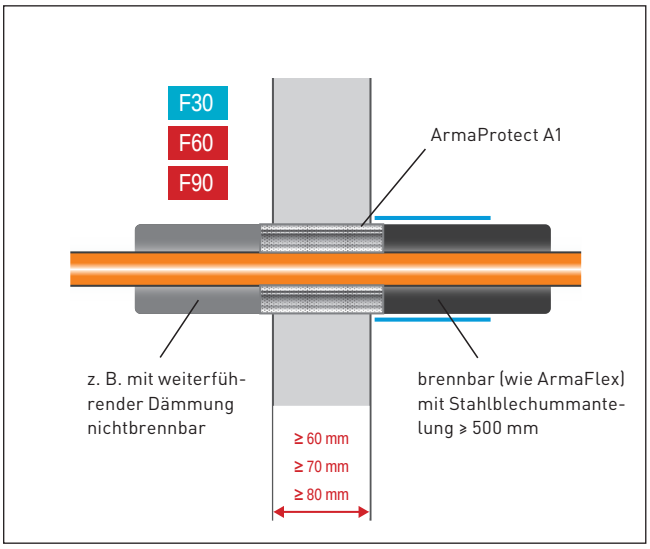
a. die feuerbeständige Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 80 mm, die hochfeuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 70 mm, die feuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 60 mm hat,
b. die Restöffnung in der Wand oder Decke entsprechend Abschnitt 4.3.1 oder 4.3.2 bemessen und verschlossen ist,
c. die Dämmung im Bereich der Leitungsdurchführung aus nichtbrennbaren Baustoffen mit einer Schmelztemperatur von mindestens 1000 °C besteht, auch mit Umhüllung aus brennbaren Baustoffen bis 0,5 mm Dicke und
d. der lichte Abstand, gemessen zwischen den Dämmstoffoberflächen im Bereich der Durchführung, mindestens 50 mm beträgt; das Mindestmaß von 50 mm gilt auch für den Abstand der Rohrleitungen zu elektrischen Leitungen.

Bei Rohrleitungen mit Dämmungen aus brennbaren Baustoffen außerhalb der Durchführung ist eine Umhüllung aus Stahlblech oder beidseitig der Durchführung auf eine Länge von jeweils 500 mm eine Dämmung aus nichtbrennbaren Baustoffen anzuordnen.

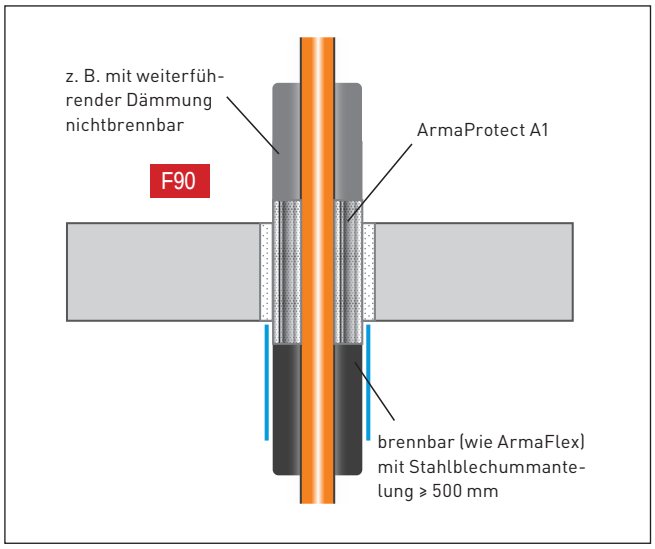
Leichtbauwand



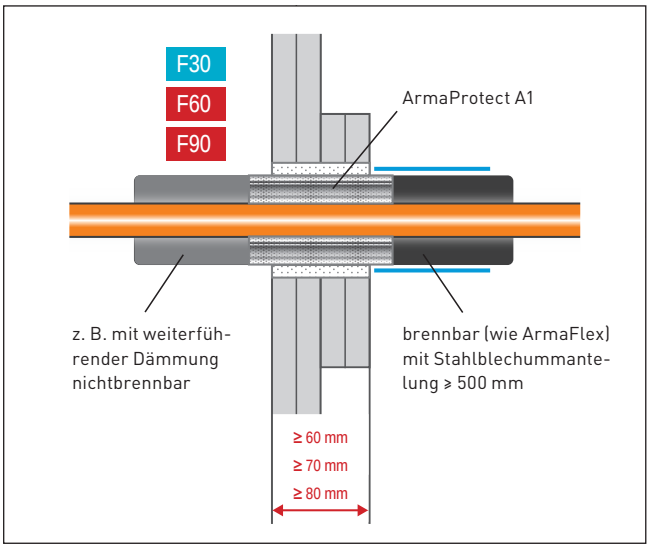
Massivwand



Massivdecke



Schachtwand



Beispielhafte Leitungsdurchführung durch Wände, Decken und Schachtwandkonstruktion

- // Mindestbauteildicke im Bereich der Abschottung: ⩾ 60 mm; ⩾ 70 mm; ⩾ 80 mm
- // Rohrarten / -durchmesser: nichtbrennbaren Rohre mit Ausnahme von Aluminium und Glas / d ⩽ 160 mm
- // brennbare Rohre, Aluminium / Glas / d ⩽ 32 mm
- // Mindestabstand untereinander und zu Kabeln: ⩾ 50 mm
- // Ringspaltverschluss: vermörtelt / eingespachtelt* oder z.B. ArmaProtect A1, Schmelzpunkt ⩾ 1000°C oder im Brandfall aufschäumende Baustoffe, max. Spaltbreite 50 mm umlaufend
- // Leitungsbefestigung: Für die Befestigung beidseitig der Durchführungen gemäß MLAR werden keine Mindestbefestigungsabstände der Leitungen vorgeschrieben. Die Leitungsanlagen sind so zu befestigen, dass im Brandfall keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung auftritt. Es gelten die von den Rohrleitungsherstellern empfohlenen Befestigungsabstände, zul. Zugbeanspruchung, Metalldübel etc.

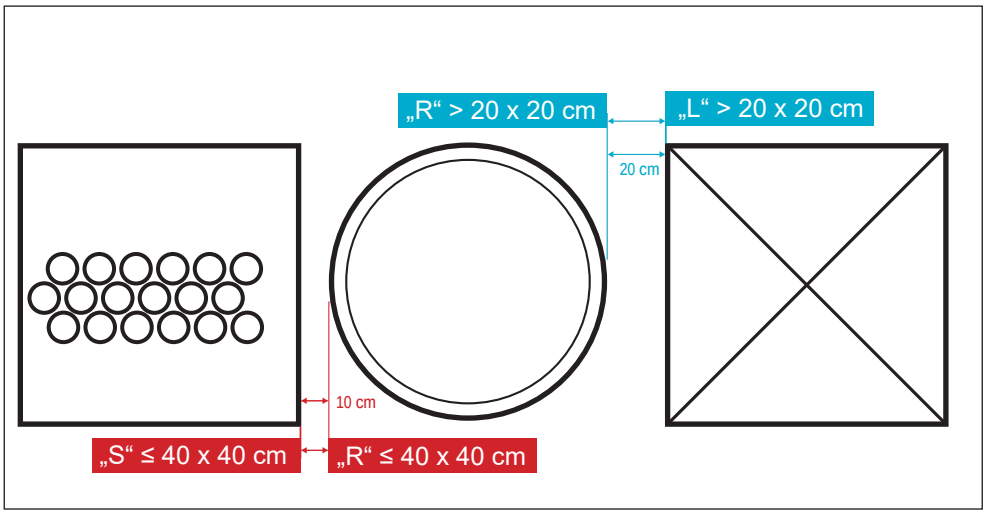
* Bei direkter Vermörtelung bzw. Verschluss des Restspaltes mit mineralischen Baustoffen wie z.B. Gips oder Mörtel, muss keine Spaltbreite berücksichtigt werden.

Abstandsregeln zwischen klassifizierten Abschottungen gegenüber fremden Abschottungen

Der erforderliche Mindestabstand zu anderen Durchführungen oder anderen Öffnungsverschlüssen ergeben sich aus den Vorgaben der Ver- / Anwendbarkeitsnachweise (abP, abZ, abG).
Der Abstand der zu verschließenden Bauteilöffnung zu anderen Öffnungen oder Einbauten muss mindestens 20 cm betragen. Abweichend davon darf der Abstand auf 10 cm reduziert werden, sofern die zu verschließende Bauteilöffnung sowie die benachbarten Öffnungen und Einbauten nicht größer als 20 cm x 20 cm sind.
Der Abstand zwischen Bauteilöffnungen für Kabelabschottungen „S“ und Rohrabschottungen „R“ gleicher oder unterschiedlicher Bauart darf ebenfalls bis auf 10 cm reduziert werden, sofern diese Öffnungen jeweils nicht größer als 40 cm x 40 cm sind. Andere Öffnungen oder Einbauten sind hierbei alle anderen Abschottungen wie zum Beispiel Feuerschutzabschlüsse (Türen, Tore, Klappen) „T“; Brandschutzklappen in Lüftungsleitungen „K“; Rohre und Formstücke für Lüftungsleitungen „L“; Installationsschächte und Kanäle „I“ sowie der Funktionserhalt elektrischer Leitungen „E“.

Abstand der Rohrabschottung zu	**Größe der aneinandergrenzenden Öffnungen**	**Abstand zwischen den Öffnungen**
Kabel- oder Rohrabschottungen anderer Bauart	eine / beide Öffnung(en) > 40 cm x 40 cm	≥ 20 cm
	beide Öffnungen ≤ 40 cm x 40 cm	≥ 10 cm
anderen Öffnungen oder Einbauten	eine / beide Öffnung(en) > 20 cm x 20 cm	≥ 20 cm
	beide Öffnungen ≤ 20 cm x 20 cm	≥ 10 cm

Beispiel Abstandsregelung

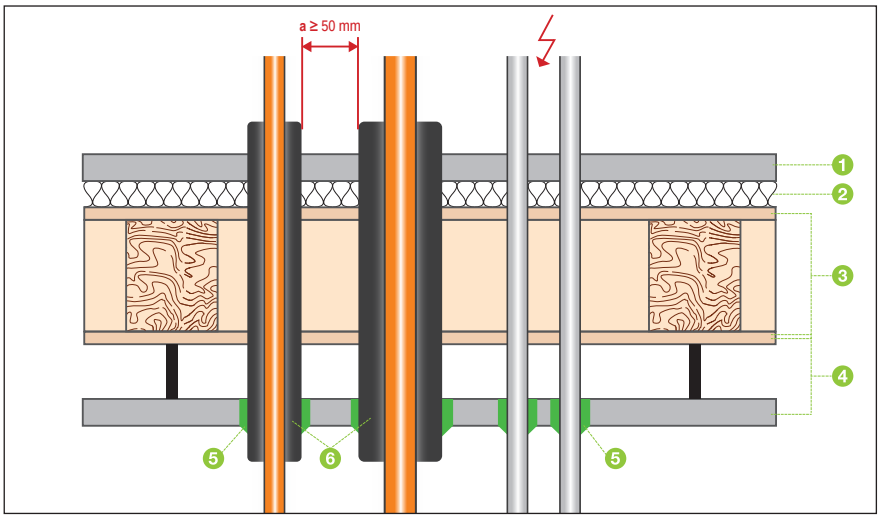


Führung von Rohrleitungen durch raumabschließende Bauteile / Bestands- und Sonderdecken

Bauaufsichtlich zugelassene Durchführungssysteme sind i.d.R. in Verbindung mit Massivdecken erhältlich, die man im Bereich von Neubauten wiederfindet. In Bestandsgebäuden trifft man aber auch auf eine Vielzahl von Sonderdecken wie z.B. Holzbalkendecken. Hier müssen zur Erstellung von klassifizierten Abschottungen Sonderkonstruktionen dokumentiert und im Einzelfall mit den zuständigen Bauaufsichtsbehörden abgestimmt werden.

Holzbalkendecke ohne brandschutztechnische Anforderungen an die Rohrleitungsdurchführung

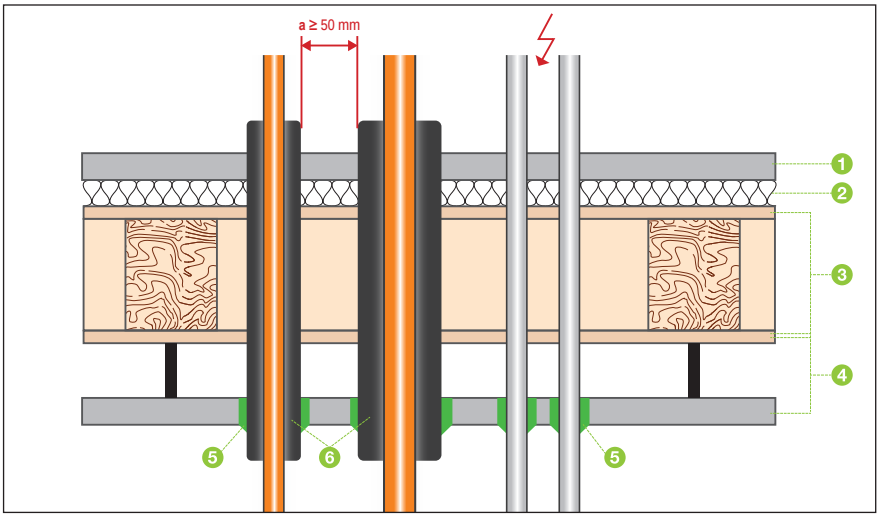
Leitungsanlagen durchführen und Restquerschnitte fachgerecht verschließen, z.B. mit ArmaProtect 1000.



1. Estrich
2. Trittschalldämmung
3. Holzdeckenkonstruktion: erfüllt in der Regeln F30 (muss im Einzelfall geprüft werden)
4. Unterdecke ohne Feuerwiderstandsklasse aus Gipskarton
5. Ringspalt dicht verspachteln
6. Wärme- und Körperschalldämmung mindestens „normalentflammbar, z. B. NH/ArmaFlex

Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch feuerhemmende Holzbalkendecken (F 30)

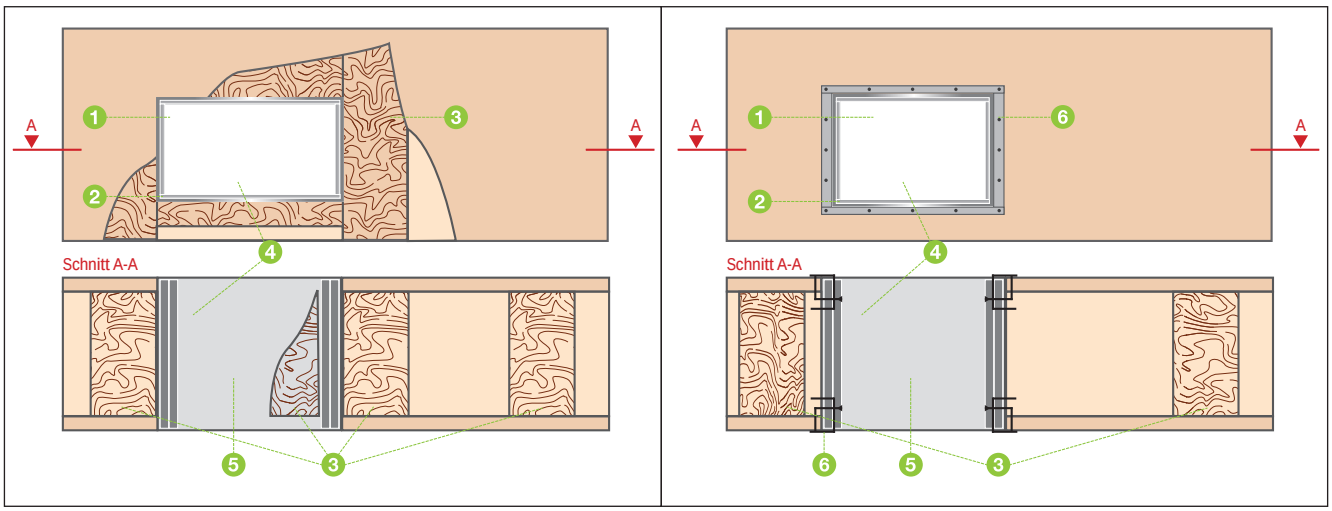
Die Durchführung der Rohrleitungen und einzelner Kabel kann auf Grundlage der MLAR, Abschnitt 4.3 „Erleichterungen“ erfolgen. Die Mindestabstände zwischen den Durchführungen sind, wie in Abschnitt 4.3 beschrieben, einzuhalten.



1. Estrich
2. Trittschalldämmung
3. Holzdeckenkonstruktion: erfüllt in der Regeln F30 (muss im Einzelfall geprüft werden)
4. Unterdecke ohne Feuerwiderstandsklasse aus Gipskarton
5. Ringspalt mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen verschließen
6. Mineralwolle, Schmelzpunkt > 1000 °C

Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch hochfeuerhemmende Holzbalkendecken (F 60)

Bei hochfeuerhemmenden Holzbalkendecken können die Durchführungen und Abschottungen entsprechend der Holzbau-Richtlinie ausgeführt werden.



Einbau einer Brandschutzbekleidung (Auslaibung) innerhalb einer Holzbalkendecke

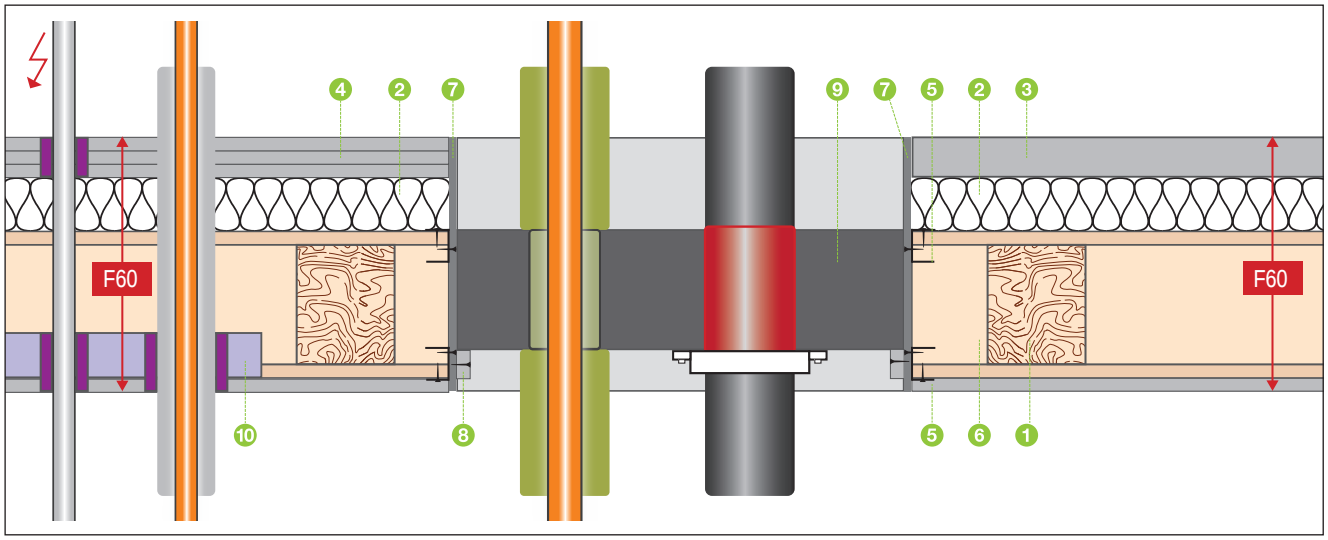
1. Bauteilöffnung
2. Fugenversatz
3. umlaufendes Füllholz
4. Einbau von Anschlüssen nach Holzbaurichtlinie Abschnitt 3.5, Absatz 2
5. Brandschutzbekleidung gemäß Holzbaurichtlinie Abschnitt 3.2
6. Umlaufendes U-Profil

In der Holzbaurichtlinie sind die baurechtlichen Anforderungen für den Einbau der Brandschutzbekleidung (Auslaibung) wie folgt definiert:

Abschnitt 3.2 „Brandschutzbekleidung“:
Die Brandschutzbekleidung muss eine Entzündung der tragenden einschließlich der aussteifenden Bauteile aus Holz oder Holzwerkstoffen während eines Zeitraumes von mindestens 60 Minuten verhindern und als K 650 nach DIN EN 13501-2 klassifiziert sein (brandschutztechnisch wirksame Bekleidung nach § 26 Abs. 2 Satz 2 Nr. 3 MBO).

Abschnitt 3.5 „Öffnungen für Türen, Fenster und sonstige Einbauten“
Werden in hochfeuerhemmenden Bauteilen Öffnungen für Einbauten wie Fenster, Türen, Verteiler und Lampenkästen hergestellt, ist die Brandschutzbekleidung in den Öffnungslaibungen mit Fugenversatz, Stufenfalz oder Nut- und Federverbindungen auszuführen. Werden an den Verschluss der Öffnungen brandschutztechnische Anforderungen gestellt wie an Feuerschutzabschlüsse, Brandschutzverglasungen, Rohr- oder Kabelabschottungen und Brandschutzklappen, muss ein entsprechender bauaufsichtlicher Verwendbarkeits- bzw. Anwendbarkeitsnachweis vorliegen, der den Einbau dieser Abschlüsse in hochfeuerhemmende Bauteile nach Abschnitt 3.3 regelt.

Sonstige Einbauten können u.a. auch zugelassene Abschottungen zum Einbau in Massivdecken sein.



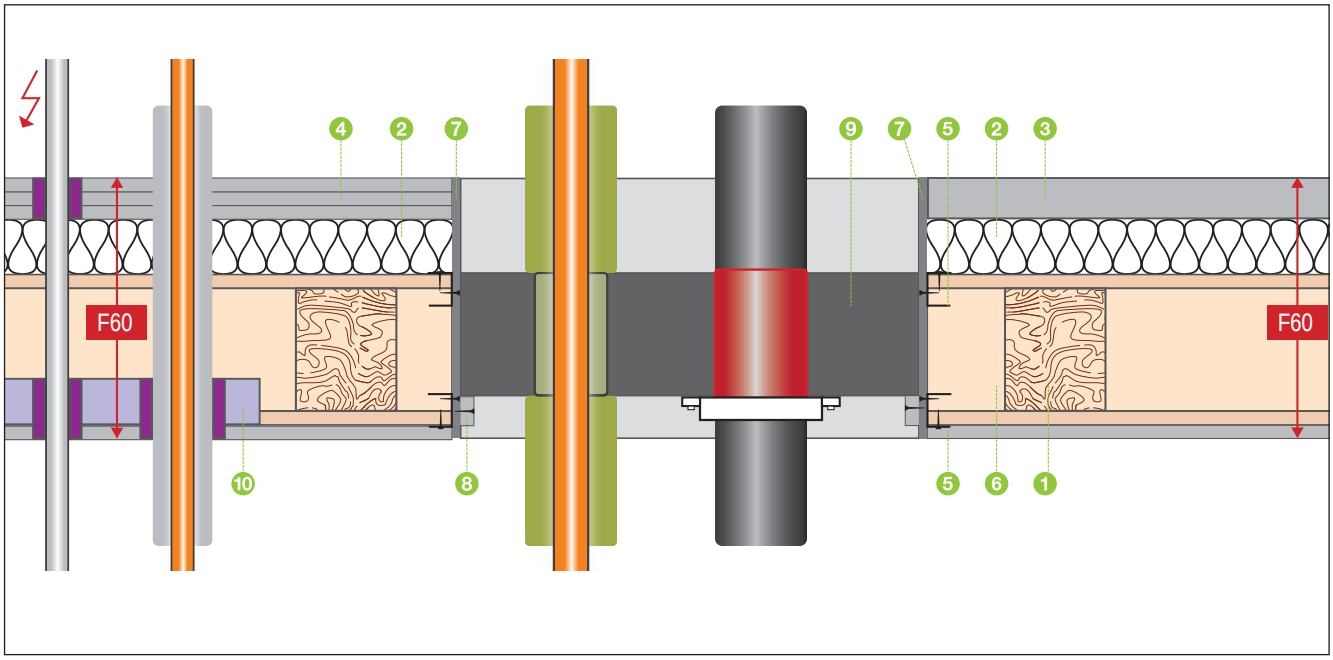
Beispiel einer Leitungsabschottung /-durchführung durch eine hochfeuerhemmende Holzbalkendecke (F 60)

1. Holzbalkendecke
2. Mineralfaserdämmung ≥ 20 mm
3. Schwimmender Estrich
4. z.B. Rigidur H bzw. Rigidur Estrichelemente, Dicke ≥ 2 x 12,5 mm
5. C-Profil verschraubt
6. Hohlraum mindestens 20 cm umlaufend oder bis zum „Wechsel“ mit Mineralwolle, Schmelzpunkt > 1000°C ausstopfen
7. Brandschutzbekleidung (Auslaibung) gemäß M-HFHHolz, Abschnitt 3.2
8. Umlaufende Auflageleisten, Dicke ≥ 30 mm in der Qualität der Brandschutzbekleidung. Die Lage innerhalb der Auslaibung kann bauseitig festgelegt werden.
9. Abschottung mit einer Feuerwiderstandsdauer von mind. 60 Minuten, z.B. mit ArmaProtect PP und oder ArmaFlex Protect unter Beachtung der Mindestdicken gemäß abP/abZ resp. abG und soweit diese für die Einbauart geeignet sind.
10. Bei Durchführungen nach den Erleichterungen der MLAR/LAR Abschnitt 4.3 ist eine Aufdopplung von s ≥ 70 mm (F60) mit einem umlaufenden Maß von Ü ≥ 100 mm einzubauen. Abschottung kann z.B. mit ArmaProtect A1 (siehe oben oder siehe auch Seite 49) erfolgen.

Der Restspalt ist dabei mit mineralischen Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen, wie in Abschnitt 4.3 angegeben, in der Mindestbauteildicke (von oben und unten) zu verschließen.

Die Abstandsregeln sind einzuhalten. Die Abstimmung mit dem vor Ort tätigen Brandschutzsachverständigen bzw. Fachbauleiter Brandschutz ist erforderlich.

Abschottung und Durchführung von Rohrleitungen durch Holzbalkendecken mit „F 90 Unterdecken“



Beispiel einer Holzbalkendecke mit „F 90 Unterdecke“ und Leitungsabschottungen / - durchführungen innerhalb einer „F 90 Auslaibung“

1. Holzbalkendecke
2. Mineralfaserdämmung ≥ 20 mm
3. Schwimmender Estrich
4. z.B. Rigidur H bzw. Rigidur Estrichelemente, Dicke ≥ 3 x 12,5 mm
5. C-Profil verschraubt
6. Hohlraum mindestens 20 cm umlaufend oder bis zum „Wechsel“ mit Mineralwolle, Schmelzpunkt > 1000°C ausstopfen
7. Brandschutzbekleidung (Auslaibung) gemäß M-HFHHolz, Abschnitt 3.2
8. Umlaufende Auflageleisten, Dicke ≥ 30 mm in der Qualität der Brandschutzbekleidung. Die Lage innerhalb der Auslaibung kann bauseitig festgelegt werden.
9. Unterdecke in Verbindung mit Holzbalkendecke in F 90 Qualität
10. Abschottung mit einer Feuerwiderstandsdauer von mind. 90 Minuten, z.B. mit ArmaProtect PP und oder ArmaFlex Protect unter Beachtung der Mindestdicken gemäß abP/abZ resp. abG und soweit diese für die Einbauart geeignet sind.
11. Bei Durchführungen nach den Erleichterungen der MLAR/LAR Abschnitt 4.3 ist eine Aufdopplung von s ≥ 80 mm (F90) mit einem umlaufenden Maß von Ü ≥ 100 mm einzubauen. Abschottung kann z.B. mit ArmaProtect A1 (siehe oben oder siehe auch Seite 49) erfolgen.



Die Ausführung der Verbindung zwischen der „F 90 Unterdecke“ und der „F 90 Auslaibung“ ist nach den brandschutztechnischen Vorgaben von Rigips herzustellen.

Einzelleitungen dürfen nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.3 auch direkt durch das „F 90 Gesamtbauteil“ geführt werden. Der Restspalt ist mit mineralischen Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen, wie in Abschnitt 4.3 angegeben, in der Mindestbauteildicke (von oben und unten) zu verschließen. Die Abstandsregeln sind einzuhalten.

Die Abstimmung mit einem Statiker vor Erstellung des Durchbruchs mit „Betondecke“ wird dringend empfohlen. Die Abstimmung mit dem vor Ort tätigen Brandschutzsachverständigen bzw. Fachbauleiter Brandschutz ist ebenfalls erforderlich.

Brandschutztechnische Dokumentation von Abschottungen und Durchführungen

Nachfolgende Ver- / Anwendbarkeitsnachweise muss der Ersteller einer Abschottung / Durchführung mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis (abP), allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) oder allgemeiner Bauartgenehmigung (abG) erbringen und die Maßnahmen vollständig dokumentieren.

Durchführungs-lösung nach	Eignungsnachweis		Typenschild erforderlich	Übereinstimmungserklärung erforderlich (Muster siehe abP/abZ/abG)	abP/abZ/abG/vBG/ZiE als vollständige Kopie in Bauakte ablegen
LAR Abschnitt 4.1	Eignungs-nachweis durch	abZ/abG	ja	ja, pro eingebautem System	ja, pro eingebautem System
		abP	ja*	ja, pro eingebautem System	ja, pro eingebautem System
wie vor, jedoch mit wesentlichen Abweichungen vom abP/abZ/abG	Zustimmung im Einzelfall (ZiE) bzw. vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) durch die oberste Bauaufsichtsbehörde, i.d.R. auf Basis einer gutachtlichen Stellungnahme		Typenschild mit Aktenzeichen erforderlich	Ja, auf Basis ZiE/vBG	Vollständige Dokumentation in der Bauakte ablegen
wie vor jedoch mit nicht wesentlichen Abweichungen vom abP/abZ	Erklärung des Erstellers in der Übereinstimmungserklärung (abP/abZ/abG/ vBG/ZiE)		nein	Ja, pro eingebautem System die nicht wesentliche Abweichung begründen	Vollständige Dokumentation in der Bauakte ablegen

* Die Arbeitsgemeinschaft der Brandschutzlaboratorien Deutscher Materialprüfanstalten ABM hat entschieden, dass in die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen (abP) über Rohrabschottungen eine Kennzeichnungspflicht für den Verarbeiter beim Einbau von abP-pflichtigen Rohrabschottungen besteht. Die neue Kennzeichnungspflicht gilt für alle abP-basierten Rohrabschottungen, sobald der Passus im Anwendbarkeitsnachweis integriert ist.

Bei wesentlichen Abweichungen von den o.g. Ver- / Anwendbarkeitsnachweisen muss bei der obersten Bauaufsichtsbehörde eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) bzw. eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) beantragt werden. Die Einverständniserklärung des Bauherrn zur Absicherung des Erstellers ist erforderlich.

Bei nicht wesentlichen Abweichungen von den o.g. Ver- / Anwendbarkeitsnachweisen kann die Übereinstimmungserklärung gemäß §16a bzw. §22 Übereinstimmungsbestätigung durch den Ersteller der Abschottung erklärt werden. Die Festlegung, ob eine wesentliche oder eine nicht wesentliche Abweichung vorliegt, muss der Ersteller der Abschottung selbst einschätzen, seine Entscheidung begründen, dokumentieren und auch dafür haften.

Der Ersteller einer Durchführung / Abschottung nach den Erleichterungen der MLAR, Abschnitt 4.2 und 4.3 muss folgende Nachweise erbringen und die Maßnahme vollständig dokumentieren.

Durchführungslösung nach	Eignungsnachweis	Typenschild erforderlich	Übereinstimmungserklärung erforderlich (Muster siehe abP/abZ/abG)	abP/abZ/abG/vBG/ZiE als vollständige Kopie in Bauakte ablegen
LAR Abschnitt 4.2 + 4.3	Eignungsnachweis auf Grundlagen der Erleichterungen der LAR, Abschnitt 4.2 + 4.3	Nein	- keine Übereinstimmungs-erklärung - Fachunternehmerbescheini-gung empfohlen	bei Bedarf Kopie der baurechtlich einge-führten LAR
Wie vor, jedoch mit Abweichungen von einer eingeführten Techn, Baubestim-mung = LAR	Nachweis der Schutz-zielerfüllung gegen-über der unteren Bau-behörde , i.d.R. auf Basis einer gutachtli-chen Stellungnahme	Nein	ja, auf Basis einer gutachtlichen Stellungnahme	vollständige Doku-mentation in der Bau-akte ablegen

Die Möglichkeit der Abweichung von einer eingeführten Technischen Baubestimmung wird in der MBO 2020 §85a, über den Nachweis einer gleichwertigen Schutzzielerfüllung ermöglicht. Der Gleichwertigkeitsnachweis ist durch den Fachplaner des jeweiligen Gewerks zu führen und dem Fachbauleiter Brandschutz zu übergeben.

Brandschutztechnische Verlegung und Abschottung von Rohrleitungen (d ≤ 160 mm) in Rettungswegen



Grundsätzlich stellen Leitungsanlagen in Rettungswegen ein erhöhtes Brandrisiko dar, insbesondere wenn es sich um brennbare Leitungen bzw. Dämmstoffe handelt. Die konkrete Höhe des Risikos hängt aber auch von der Bedeutung des Rettungsweges

// notwendiger Treppenraum als primärer Rettungsweg und
// notwendiger Flur als sekundärer Rettungsweg

sowie der Anordnung und Kapselung der Leitungsanlage selbst ab.

Daher müssen Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen

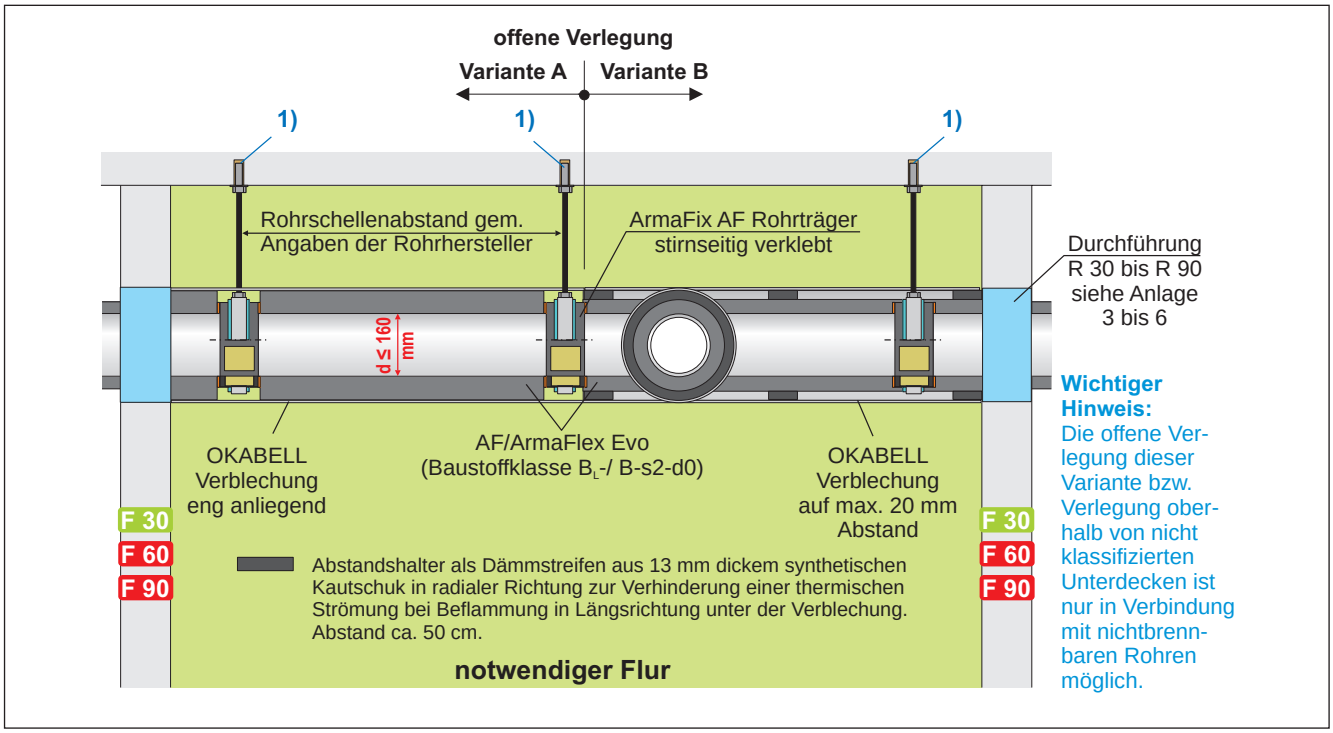
a. in Schlitzen von massiven Wänden, die mindestens 15 mm dicken mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 15 mm dicken Platten aus mienralischen Baustoffen verschlossen werden.,
b. in Installationsschächten und -kanälen
c. über Unterdecken
d. in Unterflurkanälen oder
e. in Systemböden

verlegt werden.

VARIANTE 1:

Kapselung AF/ArmaFlex Evo bzw. ArmaFlex Ultima mit durchgängiger Verblechung, z.B. ArmaFlex plus Blechmantel

Offene Verlegung oder Verlegung oberhalb von nicht klassifizierten Decken mit nichtbrennbaren Rohren bis zu einem max. Außendurchmesser von 160 mm in Verbindung mit AF/ArmaFlex Evo (Baustoffklasse B/B_L-s2,d0) oder ArmaFlex Ultima (B_L-s1,d0; B-s2,d0) Dämmstoffen mit einer durchgängigen Verblechung ist projektspezifisch möglich, wenn diese Bauart im genehmigten Brandschutzkonzept beschrieben ist oder als Abweichung von einer Eingeführten Technischen Baubestimmung = LAR umgesetzt wird. Details hierzu siehe gutachtliche Stellungnahme Nr. 135-PG-2020 vom 25.11.2020 und Aktualisierung vom 29.04.2021 der ML Sachverständigen GmbH.



Variante: Verblechung aus Stahl- oder Edelstahlblech (Dicke ≥ 0,4 mm) auf flexiblem Elastomerschaum - AF/ArmaFlex Evo (Baustoffklasse B/BL-s2,d0) oder ArmaFlex Ultima (B_L-s1,d0; B-s2,d0)
(Quelle: Kommentar zur MLAR 2016, 5. Auflage, Teil A, Seite 50)

Die Variante aus Aluminiumblech kann zur brandschutztechnischen Kapselung nicht verwendet werden.

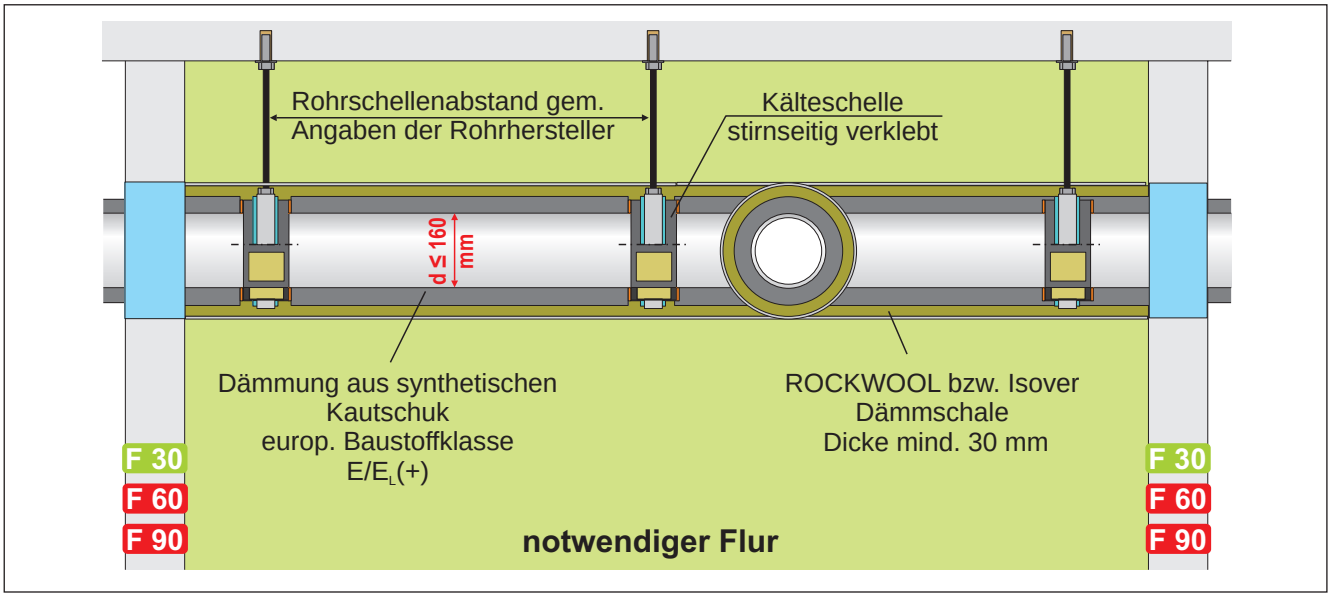
Die Eindringtiefe der Schrauben / Nieten ist im Bereich der Verblechung, bei Berechnung der Dämmschichtdicke/des Abstandes zu beachten.

VARIANTE 2:

Kapselung AF/ArmaFlex Evo bzw. ArmaFlex Ultima mit durchgängigen Rockwool Dämmschalen bzw. Isover-Dämmschalen

Alternativ zu Variante 1 besteht die Möglichkeit die offene Verlegung oder Verlegung oberhalb von nicht klassifizierten Decken mit nichtbrennbaren Rohren bis zu einem max. Außendurchmesser von 160 mm gedämmt mit ArmaFlex Dämmstoffen (europäische Baustoffklasse E/E_L) und einer durchgängigen Rockwool Dämmschale RS 800, Rohrschalen ISOVER U Tech Pipe Section 4.0 oder Isover U Protect Pipe Section Alu 2 als Abweichung von einer Eingeführten Technischen Baubestimmung = LAR umzusetzen.

Die Verwendung wurde in der gutachtlichen Stellungnahme Nr. 3335/1111-MER der MPA Braunschweig für Rockwool oder der gutachtlichen Stellungnahme Nr. 3208/208/13-AR vom 01.09.2014 der MPA Braunschweig für ISOVER als gleichwertige Lösung zu einer Ummantelung mit 15 mm mineralischem Putz beschrieben.
Da die Gültigkeit der gutachtlichen Stellungnahmen der MPA BS jeweils begrenzt sind, sollte der Anwender immer die aktuelle Fassung anfordern.



Variante: Mineralfaser Dämmschalen Rockwool RS 800 bzw. ISOVER U Tech Pipe Section 4.0 oder U Protect Pipe Section Alu 2 auf flexiblem Elastomerschaum, mindestens entsprechend der europäischen Baustoffklasse E/EL, z.B. AF/ArmaFlex oder NH/ArmaFlex Smart = Frankfurter Modell

Hinweis für kaltgehende Leitungen:
Wird aus brandschutztechnischer Sicht eine zweite Lage aus Mineralwolle (offenzellig) auf den Elastomerschaum aufgebracht, so hat dies zur Folge, dass die kritische Taupunkttemperatur (Durchfeuchtungszone) in das offenzellige Material verlagert wird und bei Beschädigung der Alukaschierung das offenzellige Material durchfeuchtet. Um eine Taupunktverlagerung in das offenzellige Material zu verhindern, ist ein rechnerischer Nachweis zu führen.
Eine derartige Ausführung wird unsererseits aus bauphysikalischer Sicht nicht empfohlen!

Verarbeitungs-hinweise

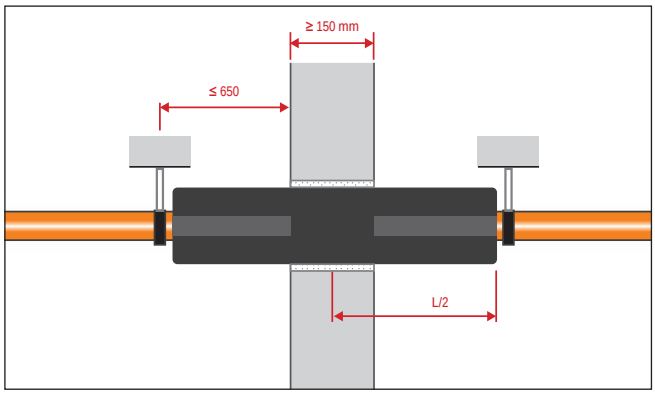


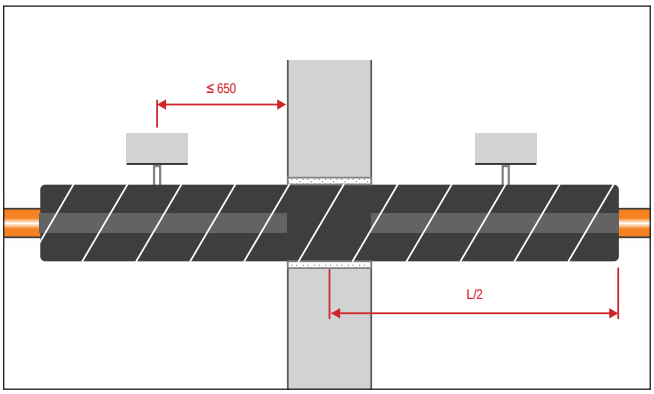
MONTAGE VON ARMAFLEX PROTECT

Für die Durchführung der Rohrabschottung ist das jeweilige allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis P-MPA-E-07-009 vom Materialprüfungsamt NRW (MPA NRW) bzw. die allgemeine bauaufsichtliche Bauartgenehmigung Z-19.53-2490 vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) maßgeblich. Es sind nur Einzelrohrabschottungen zulässig und daher muss jedes abzuschottende Rohr mit "ArmaFlex Protect" ausgestattet sein.

Die Rohrabschottung „System ArmaFlex Protect" muss mittig in die Öffnung des Trennelements (Wand / Decke) eingebaut werden.

Bei Rohren mit Durchmesser ⩽ 89 mm muss „ArmaFlex Protect" in Form eines Schlauches verwendet werden. Der Schlauch „ArmaFlex Protect" kann entweder auf das Rohr geschoben, oder geschlitzt, um das Rohr gelegt und an der Längsnaht verklebt werden.



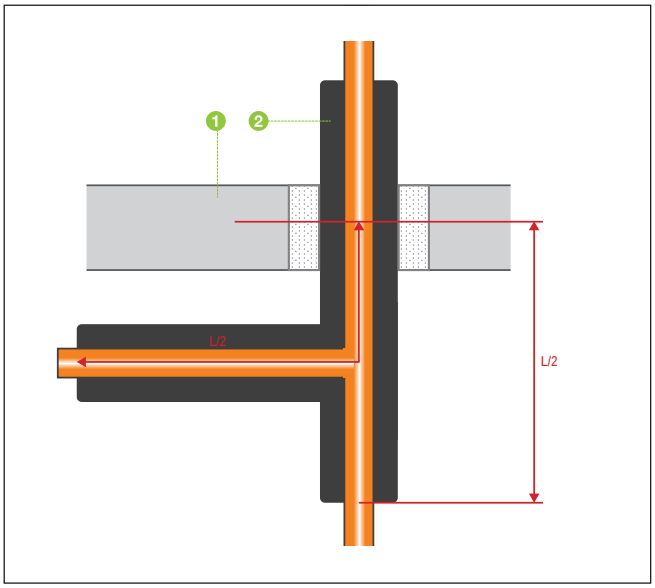


Alle Rund- und Längsnähte sind mit ArmaFlex 520 oder ArmaFlex HT 625 zu verkleben (gemäß abP darf auch der ArmaFlex RS850 verwendet werden). Hierzu den Kleber dünn und gleichmäßig auf die zu verklebenden Flächen auftragen. Kleber ablüften lassen. Die MIndestablüftezeit ist abhängig von den Umgebungsbedingungen. Die höchste Klebekraft entwickelt der Kleber zu dem Zeitpunkt, wenn er bei der Fingerprobe noch klebrig ist, aber keine Fäden mehr zieht. Danach die Klebeflächen sorgfältig und mit ausreichendem Anpressdruck von innen nach außen zusammenfügen. Anschließend die Klebenaht außerhalb des Bauteils mit AF/ArmaFlex selbstklebendes Band abdecken. Gemäß abP darf auch NH/ArmaFlex, HT/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex selbstklebendes Band eingebaut werden.

Bei Rohren mit Durchmesser > 89 mm muss „ArmaFlex Protect" in Form einer Platte mindestens 2-lagig verwendet werden. Rohrumfang festlegen. Hierzu einen Streifen der ArmaFlex Protect Platte verwenden. Streifen nicht ziehen! Ermittelte Umfangslänge auf die Platte übertragen und Fläche ausschneiden. Schnittflächen dünn mit ArmaFlex Kleber einstreichen und ablüften lassen. Zuerst die beiden Enden und dann in der Mitte zusammendrücken – von hier aus die Naht vollständig von innen nach außen schließen. Zweite Lage in gleicher Weise montieren, wobei die Klebenähte versetzt anzuordnen sind. Zusätzlich muss die äußere Platte noch mit Wickeldraht (6 Windungen pro Meter, Edelstahl: Ø ⩾ 0,5 mm – verzinkt: Ø ⩾ 0,65 mm) versehen werden. Klebenähte abschließend außerhalb des Bauteils mit ArmaFlex selbstklebendes Band abkleben.

Abzweigungen oder Rohrbogen müssen ebenfalls mit „ArmaFlex Protect“, entlang der erforderlichen Isolierungslänge [L] ausgestattet werden.

„Für eine formschlüssige Erarbeitung eines entsprechenden Formteils aus ArmaFlex Protect 13 mm Plattenmaterial, welches ebenso aus zwei Lagen erfolgt, kann die fachgerechte Vorgehensweise der allgemeinen ArmaFlex Montageanleitung entnommen werden. Bei einem an der Rohrleitung angebrachten Formteil, muss weiterhin sowohl der Einsatz von ArmaFlex Tape auf der Längsnaht als auch auf eine darauffolgende mit halbiertem Abstand umgesetzte Wickeldrahtanwendung – nämlich 12 Wicklungen/m – erfolgen.“



1. Wand / Decke
2. ArmaFlex Protect

Die Durchführung ist nicht generell auf gerade Rohrstrecken beschränkt. Direkt vor und hinter der Durchführung dürfen Bogen und Abzweige angeordnet werden.

Abschließend die Restöffnungen zwischen der Massivwand bzw. der -decke und dem hindurchgeführten gedämmten Rohr mit formbeständigen, nichtbrennbaren (Klasse A1) Baustoffen wie z.B. Beton, Zementmörtel oder Gips vollständig verfüllen. Bei leichten Trennwänden muss der Ringspalt mit einer Gipsspachtelmasse mindestens in Beplankungsdicke und vorheriger Spaltverfüllung mit loser Mineralwolle (Klassifizierung A1 gemäß EN 13501-1, einer Stopfdichte von 100 kg/m³ und einem Schmelzpunkt ≥ 1000 °C gemäß DIN 4102-17) oder vollständig mit einer Gipsspachtelmasse verfüllt werden.

Bei Deckendurchführungen ohne weiterführende Dämmung oberhalb der Decke ist folgendes zu beachten:
Für nichtbrennbare Rohre mit Außendurchmesser ≤ 28 mm von 1 m langen Schlauch 25 cm abmessen und markieren. Schlauch ggf. in Längsrichtung aufschneiden, über die Rohrleitung stülpen, beidseitig Armacell Kleber auf beide Fügeflächen auftragen, Ablüftezeit abwarten. Danach Fügeflächen unter Druck zusammenfügen. Klebenaht mit selbstklebendem Band sichern. Schlauch in die Durchführung schieben bis Markierung mit Unterseite Decke übereinstimmt und Restfuge verschließen.

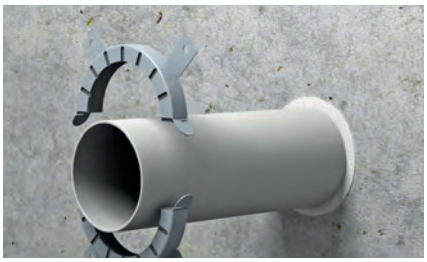
Für brennbare Rohre mit Außendurchmesser ≤ 32 mm ArmaFlex Protect Schlauch halbieren. Den 0,5 m langen Schlauch ggf. in Längsrichtung aufschneiden, über die Rohrleitung stülpen, beidseitig Armacell Kleber auf beide Fügeflächen auftragen, Ablüftezeit abwarten. Danach Fügeflächen unter Druck zusammenfügen. Klebenaht mit selbstklebendem Band sichern. Den verklebten Schlauch bis Oberkante Rohdecke schieben und Restfuge verschließen.

MONTAGE VON ARMAPROTECT PP

Die Manschette muss beidseitig der Wand und unterseitig bei Decken montiert werden. Es ist immer die kleinste zum jeweiligen Rohrdurchmesser passende Manschette zu wählen. Bei Anordnung der Rohrmanschette an gedämmten Rohren ist die Manschettengröße so zu wählen, dass der Restspalt zwischen der Dämmung und der Brandschutzeinlage der Rohrmanschette eine Breite von 8 mm nicht überschreitet.
Vor dem Einbau der Rohrabschottung ist zu überprüfen, dass alle Randbedingungen (z.B. Art und Dicke der Wand bzw. Decke, Art und Abmessung der Rohre und Dämmungen sowei die Umgebungsbedingungen) den Bestimmungen entsprechen. Die Brandschutzmanschette ArmaProtect PP kann für ungedämmte und gedämmte brennbare Rohre verwendet werden.



Die Restöffnungen zwischen der Wand bzw. Decke gemäß Seite 22 verschließen, z.B. mit Mörtel.

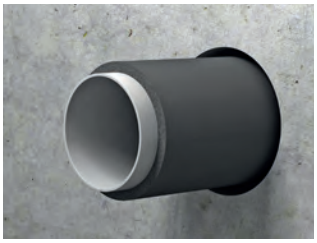


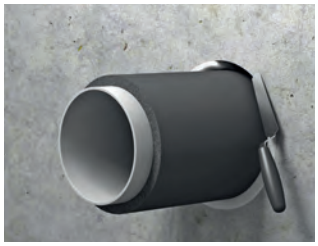
Passend zum Rohrdurchmesser bzw. Dämmungsdurchmesser wird die Manschette mittels des Steckmechanismus geöffnet und um das jeweilige Rohr bzw. Dämmung gelegt.



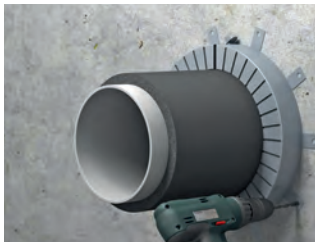
Anschließend wieder verschliessen und und mittels zugelassenenen oder Brandschutz nachgewiesenen Dübeln und Stahlschrauben M6 bzw. M8 an der Wand oder Decke befestigen. Die Befestigung an leichten Trennwänden muss mittels durchgehender Gewindestangen M6 bzw. M8 erfolgen. Alle vorhandenen Befestigungspunkte nutzen.

Einbauschritte für mit AF/ArmaFlex oder SH/ArmaFlex gedämmte Rohre:









MONTAGE VON ARMAPROTECT 1000

Der ArmaProtect 1000 Mörtel ist gebrauchsfertig, spachtelfähig und verarbeitbar ohne Verschalung (auch in Decken über Kopf) und kann einfach in die Durchführung eingebracht werden. Nach dem vollständigen Ausfüllen des Ringspaltes abschließend die Oberfläche glattstreichen.

Vor der Verarbeitung ist der Mörtel kurz durchzumengen, bis sich eine sämige Konsistenz ergibt. Der Untergrund muss trocken, staub – und fettfrei sein. Die Raumtemperatur darf während der Verarbeitung nicht unter +5°C liegen. Bei Raumtemperatur ist die Aushärtung pro cm Schichtdicke nach ca. 48 Stunden abgeschlossen.





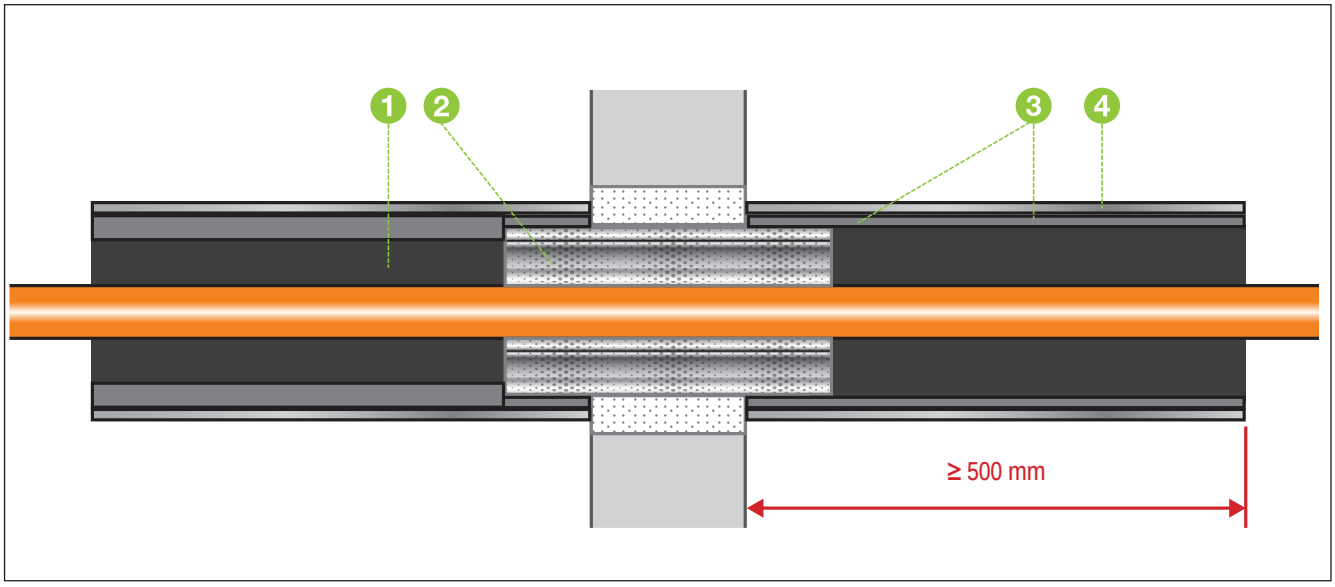


Hohe Luftfeuchte, niedrige Temperaturen sowie eingeschränkte Belüftung verlängern die Zeit der Aushärtung.
Angebrochene Gebinde gut verschließen.

MONTAGE VON ARMAPROTECT A1

Die ArmaProtect A1 Halbschalen werden an den Längsenden und im Innenbereich mit der nichtbrennbaren A1 Klebpaste satt eingestrichen und deckungsgleich, d.h. ohne Versatz, auf das Rohr aufgebracht. Die Klebestellen erreichen nach ca. 24 Stunden ihre max. Festigkeit. Klebepaste nicht unter +5°C auftragen. Aus den Fugen quellender Kleber mit einem Weichgummispachtel glatt streichen. Danach Dämmstoff mit Aluminumfolie ummanteln und die Längsnaht der Folie mit Aluklebeband abkleben. Die Halbschalen sind im Bereich des jeweiligen Bauteils so anzubringen, dass der Überstand außerhalb der Durchführung an beiden Seiten ca. 50 mm beträgt, so dass die anschließende Dämmung fachgerecht angeschlossen werden kann.

Danach Stirnseiten der ArmaProtect A1 Schale mit ArmaFlex Kleber einstreichen. Voranstrich durchtrocknen lassen. ArmaFlex Kleber dünn und gleichmäßig auf die ArmaProtect A1 und ArmaFlex Klebeflächen auftragen, ablüften lassen, sorgfältig zusammenfügen und fest zusammendrücken. Bei Verklebung der Stöße auf Druck kann auch die sogenannte Nass-Verklebung angewandt werden, wenn die ArmaProtect A1 Klebeflächen vorgestrichen wurden. Ggf. ArmaFlex bis auf die Höhe der ArmaProtect A1 Schale aufdoppeln. Zur Sicherung die Stoßnähte zusätzlich mit ArmaFlex selbstklebendem Band überlappend verkleben. Abschließend beidseitig der Durchführung auf einer Länge von jeweils 500 mm eine Blechummantelung aus Stahl montieren.



1. ArmaFlex
2. Aufdopplung
3. ArmaProtect A1
4. Blechummantelung

ANNEX

Begriffe und Definitionen

Begriffe	Definitionen´
Anwendbarkeitsnachweise	Sammelbegriff der bauaufsichtlichen Nachweise für Bauarten
abG	Aspekte der Planung, Bemessung und Ausführung sowie Betrieb und Wartung sind in der allgemeinen Bauartgenehmigung geregelt. Bauarten, MBO 2020 §16a
abP	allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Bauprodukte, MBO 2020 §19 oder Bauarten §16a
abZ	In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden die bauaufsichtlich relevanten Eigenschaften des Bauprodukts, dessen Verwendungsbereiche sowie Verarbeitung, Transport, Lagerung, Kennzeichnung und Übereinstimmungsbestätigung geregelt. In den häufigsten Fällen werden abZ/aBG als Kombi-Bescheid erteilt. Bauprodukte, MBO 2020 §18
Bauart	Die Bauart ist das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen.
Bauprodukt	Zu den Bauprodukten gehören: Baustoffe, Bauteile und Anlagen, die hergestellt werden, um dauerhaft in bauliche Anlagen eingebaut zu werden.
DVGW e.V.	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Geschlossene Systeme	= ständig mit Wasser / Druckluft / Gas vollgefüllte Leitungen, z.B. Trinkwasser-, Heizungs-, Kälte- und Leitungen für brennbare und nichtbrennbare Gase und Flüssigkeiten. Im Brandfall kann sich innerhalb der Leitungsanlagen keine Weiterleitung von Rauch ausbilden.
F 30 / 60/ 90	Bauteile / Bauarten mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 bzw. 90 Minuten je nach Anforderung der baurechtlichen Regelwerke, „F“ ist die nationale Klassifizierung.
Intumeszierender Baustoff	Im Brandfall durch Temperatureinwirkung aufschäumender Baustoff
LAR / RbALei	Leitungsanlagen-Richtlinie / Leitungsanlagen-Richtlinie (z. B. LAR-NRW) / Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen z. B. RbA-Lei-Sachen.
LBO	Landesbauordnung
MLAR	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie, Stand: 02.2015, zuletzt geändert am 03.09.2020
MBO	Muster-Bauordnung, Stand: 11.2002, zuletzt geändert am 25.09.2020
M-HFHHolzR	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise; Stand: Oktober 2020
MVV TB	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen; Stand: 2021/1 vom 17. Januar 2022
Offene Systeme	= nicht ständig mit Wasser gefüllte Leitungsanlagen, z.B. Entwässerungsleitungen. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass eine Entlüftung der Schmutzwasser- und Regenentwässerungsstränge über Dach erfolgt. Im Brandfall kann sich durch den Verlust der raumabschließenden Funktion eine Weiterleitung von Rauch mit hohen Temperaturen ausbilden.
R 30 / 60 / 90	Nationale Klassifizierung R für Rohrabschottungen gemäß abP / abZ / abG
Ver- und Anwendbarkeitsnachweise	Sammelbegriff für abZ / abP / abG / ZiE / vBG
vBG	Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (Bauarten, MBO 2020 §16a) vergleichbar mit ZiE für Bauprodukte
ZiE	Zustimmung im Einzelfall (Bauprodukte, MBO 2020 §20)

NOTIZEN

NOTIZEN

NOTIZEN

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass besagte Daten und technische Informationen auf dem neusten Stand sind. Armacell schließt jedoch jegliche ausdrückliche oder konkludente Zusicherung und Gewährleistung bezüglich der Richtigkeit, des Inhalts oder der Vollständigkeit der besagten Daten und technischen Informationen aus. Armacell übernimmt weiterhin keine Haftung gegenüber Personen für Schäden, die aus der Verwendung der besagten Daten oder technischen Informationen resultieren. Armacell behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit zurückzuziehen, zu ändern oder zu ergänzen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Dieses Dokument stellt kein rechtsgültiges Angebot und keinen rechtsgültigen Vertrag dar. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an. Für uns bei Armacell ist Ihr Vertrauen sehr wichtig. Darum möchten wir Sie über Ihre Rechte informieren und Ihnen verständlich machen, welche Daten wir erheben und warum dies geschieht. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie wir Ihre Daten verarbeiten, rufen Sie bitte unsere Datenschutzrichtlinie ab.

© Armacell, 2022. Alle Rechte vorbehalten. Marken, denen ein ® oder TM folgt, sind Markenzeichen der Armacell Group.
00563 | ArmaFlex Protect | ArmaProtect | FireProtectionManual I 022022 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.000 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.de

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



BRANDSCHUTZ

Systemlösungen für Rohrabschottungen.

armacell®



WARUM IST BRANDSCHUTZ SO WICHTIG

In der Europäischen Union fallen täglich durchschnittlich 11 Menschen dem Feuer zum Opfer. Das sind bei einer Bevölkerung von 505 Millionen in den 28 EU Mitgliedsstaaten rund 4.000 Brandopfer pro Jahr. Auch in der Industrie können Brände fatale Folgen haben: Jeder dritte Brand führt nach Angaben der Versicherungswirtschaft zu Sachschäden von mehr als 500.000 Euro. Insgesamt entsteht in Europa jährlich ein Sachschaden von 126 Milliarden Euro durch Brände. Bei korrekter Umsetzung der Brandschutzbestimmungen in Gebäuden hätten in vielen Fällen Tote, Verletzte und auch große Gebäudeschäden verhindert werden können.

Baulicher Brandschutz rettet Leben
Beim vorbeugenden baulichen Brandschutz geht es darum, bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instandzuhalten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.



Auf den nachfolgenden Seiten werden alle Armacell Brandschutz-Lösungen für Wand- und Deckendurchführungen vorgestellt.

Dem Feuer den Weg abschneiden
Gebäudetechnische Installationen wie Leitungs- und Lüftungsanlagen stellen im Gebäude aus brandschutztechnischer Sicht eine mögliche Schwachstelle dar, da sie raumabschließende Bauteile (Decken und Wände), Treppenräume und Flure durchdringen und damit Übertragungswege für Feuer und Rauch darstellen. Im Falle eines Brandes haben Leitungsanlagen daher einen erheblichen Einfluss auf die Sicherheit in Gebäuden. Dämmstoffe mit intumeszierenden Eigenschaften minimieren das Risiko der Abnahmeverweigerung deutlich.



11 jeden Tag

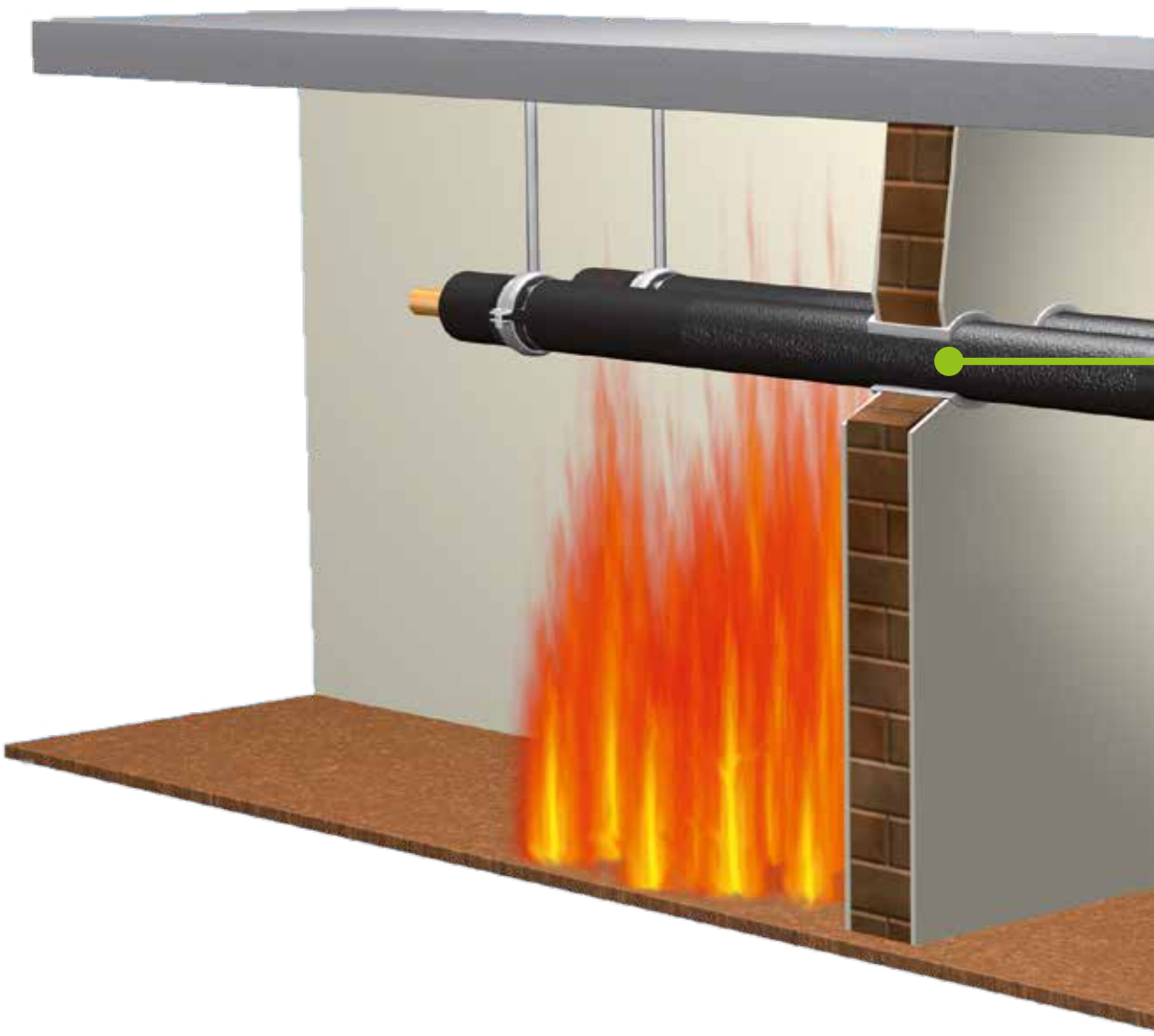


126 Mrd €/ Jahr

ARMAFLEX PROTECT
DÄMMUNG UND BRANDSCHUTZ IN EINEM

Durch die Kombination der bewährten Eigenschaften des flexiblen Elastomer-Schaums mit intumeszierenden Bestandteilen ist eine Brandübertragung ausgeschlossen. Armaflex Protect bildet eine zuverlässige Barriere.

Mit Armaflex Protect lassen sich nahezu alle Rohrleitungen sicher abschotten: Heizungs-, Sanitär-, Kälteleitungen aus nichtbrennbaren oder brennbaren Werkstoffen können feuerbeständig ohne weitere Zusatzmaßnahmen sowohl durch Massivwände und -decken als auch durch Leichtbauwände geführt werden. Bei dem Einsatz von Armaflex Protect kann der Ringspalt mit gewöhnlichem Mörtel verschlossen werden. Gleichzeitig gewährleistet das Produkt eine effektive thermische Dämmung und sicheren Tauwasserschutz.





IHRE VORTEILE

- Dämmung und Brandschutz in einem
- Schnell und einfach zu installieren
- Geschlossenzellige Struktur
- Für brennbare und nicht brennbare Rohre
- In einem Feuer dehnt sich das intumeszierende Material um das 1,9-fache seines ursprünglischen Volumens aus
- Perfekt für den Einsatz mit anschließender Armaflex Isolierung
- Komplettes Sortiment von Schläuchen und Platten mit einer Dämmschichtdicke von 16 - 25 mm
- Feuerwiderstand bis EI 120

ARMAPROTECT 1000

RINGSPALTVERSCHLUSS VON WAND- UND DECKENDURCHBRÜCHEN

Die Armaprotect 1000 Brandschutzpaste ist eine Brandabschottung für ein breites Anwendungsspektrum. Revolutionär an diesem Produkt ist die Konsistenz des gebrauchsfertigen Materials, das direkt aus dem Eimer per Hand oder Spachtel verarbeitet werden kann. So lässt sich der Ringspalt von Wand- und Deckendurchbrüchen schnell, sauber und sicher verschließen.

Die nicht brennbare Paste mit einem Schmelzpunkt von >1000 °C gewährleistet nicht nur einen sicheren und effektiven Brandschutz, sie schützt die Leitungen auch vor Wärmeverlusten und verhindert die Schallübertragung in angrenzende Bauteile. Armaprotect 1000 Brandschutzpaste ist die perfekte Systemergänzung beim Einsatz von Armaflex Protect*, die Paste kann aber auch direkt auf Leitungen und sogar Elektrokabeln in Wand- oder Deckendurchbrüchen verarbeitet werden. Das Produkt entspricht dem europäischen Standard EN 998-2 und trägt die CE-Kennzeichnung.

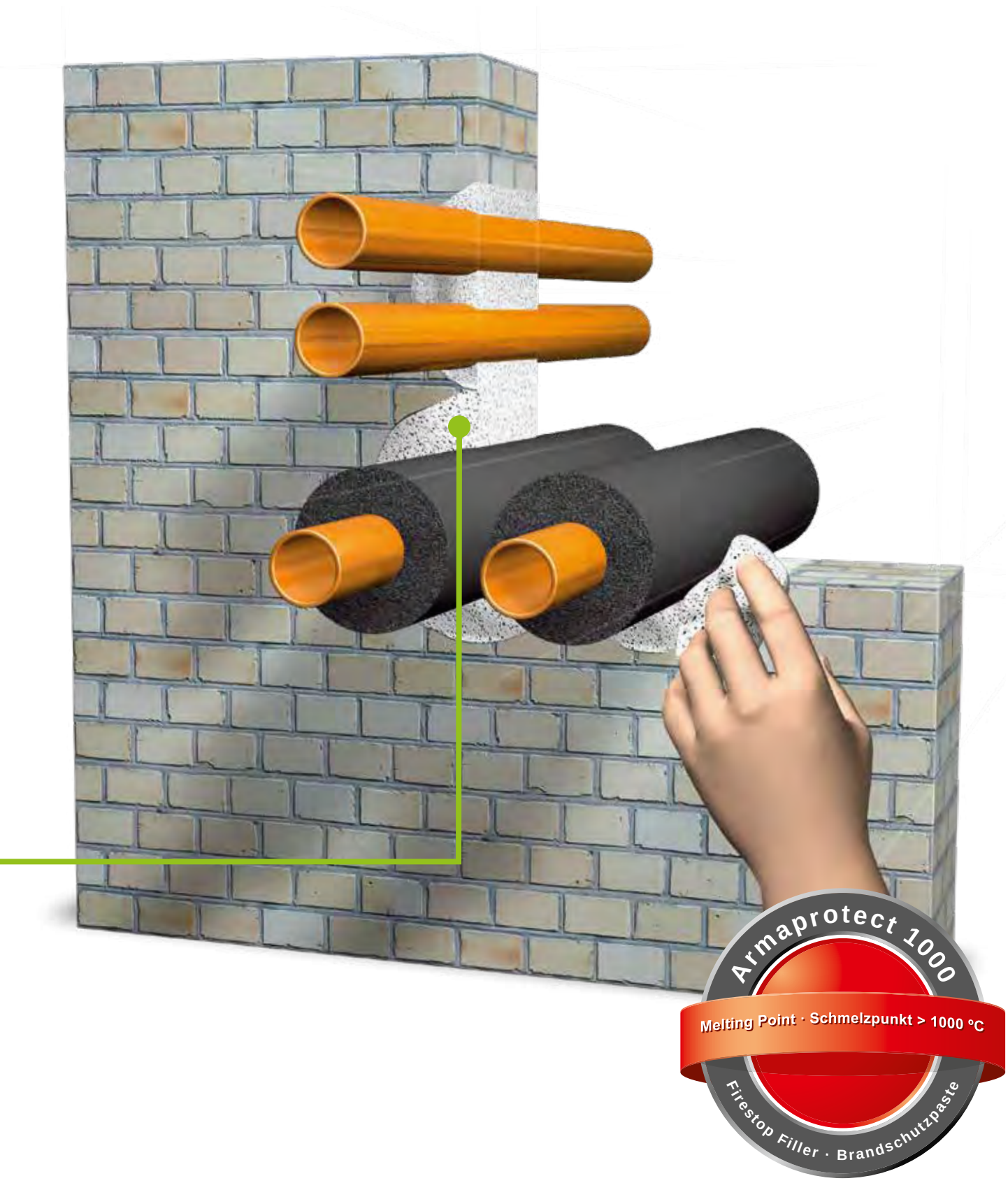
Mörtel oder Vergussmassen erfordern nicht nur eine aufwendige Vor- und Nacharbeitung, diese Materialien können zudem ausschließlich auf bereits gedämmten Leitungen eingesetzt werden. Auch Brandschutzkitt und Brandschutzschaum bieten keinen hinreichenden Wärme- und Schallschutz. Außerdem ist der Anwendungsbereich dieser Produkte häufig eingeschränkt oder durch umständliche Zulassungsbescheide undurchsichtig. Im Vergleich zu bisherigen Produktlösungen lässt sich die Armaprotect 1000 Brandschutzpaste unschlagbar einfach verarbeiten.
Augrund seiner Zusammensetzung aus Mikrohohlkugeln in Verbindung mit innovativen anorganischen Bindemitteln gewährleistet die Armaprotect 1000 Brandschutzpaste auch einen effektiven Schall- und Wärmeschutz: Mit einer Wärmeleitfähigkeit von λ10 = 0,040 W/(mK) schützt die Paste die Leitungen sicher vor Energieverlusten. Wie das Fraunhofer Institut für Bauphysik (Stuttgart, Deutschland) bestätigt, reduziert die Brandschutzpaste die Körperschallübertragung um ein Vielfaches.

IHRE VORTEILE

- Gebrauchsfertiges Produkt
- Sehr gute thermische und akustische Eigenschaften
- Nicht brennbar
- Kann mit und ohne Isolierung eingesetzt werden
- Verarbeitung ohne zusätzliche Werkzeuge
- Komplettes Sortiment von 0.5l bis 5l



* nur in Deutschland, nicht in Kombination mit der ETA


Armaprotect 1000
Melting Point · Schmelzpunkt > 1000 °C
Firestop Filler · Brandschutzpaste

ARMAPROTECT PP
DIE LÖSUNG FÜR KUNSTOFFROHRE

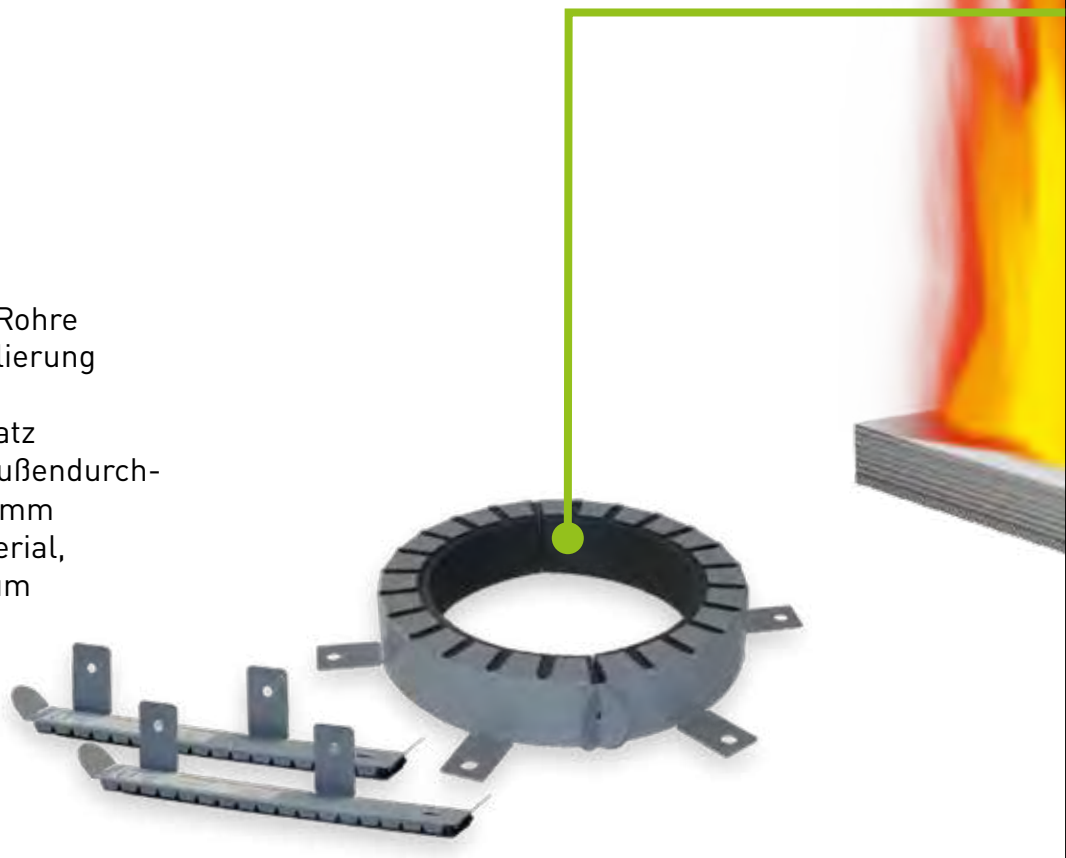
Armaprotect PP Rohrmanschetten sind die Lösung für die brandschutztechnische Abschottung für Kunststoffrohre mit und ohne Armaflex-Dämmung.

Die Stahlmanschetten sind mit einem intumeszierenden Material gefüllt, das im Brandfall aufschäumt und den Rohrquerschnitt dauerhaft hermetisch verschließt. Dank des praktischen Verschlusses, der nur eingeklinkt wird, lassen sich Armaprotect Manschetten einfach und platzsparend verarbeiten. Mit der Rohrmanschette lassen sich einzelne oder mehrere brennbare Rohrleitungen und mehrfach belegte Kunststoff-Getränkeleitungen (Pythonleitungen) abschotten. Die Manschette ist für den Kälte-, Klima-, Kalt- wasser- und Warmwasserbereich geeignet und kann zur Abschottung aller am Markt gängigen B1- und B2-Kunststoffrohre eingesetzt werden. Das Produkt ist für brennbare Rohre mit Außendurchmessern von 32 bis 200 mm und für brennbare Rohre mit brennbarer Dämmung für Rohraußendurchmesser bis 160 mm und Dämmschichtdicken von 13 bis 43 mm zugelassen. Für witerführende Informationen siehe Z-19.17-1601.

Installation
Die Manschette wird einfach um das abzuschottende Rohr gelegt und verschlossen. Anschließend werden die Befestigungselemente angeschraubt oder die Laschen werden einfach umgebogen und eingemörtelt. Dank der kompakten Ab- messungen lässt sich die Brandschutz- manschette selbst in schwer zugänglichen Bereichen einfach und Platz sparend instal- lieren. Auch die nachträgliche Montage ist problemlos möglich.

IHRE VORTEILE

- Einfach zu installieren
- Lösung für brennbare Rohre
- Kann mit und ohne Isolierung eingesetzt werden
- Erfordert nur wenig Platz
- Verfügbar mit einem Außendurchmesser von 32 bis 200 mm
- Intumeszierendes Material, das sich im Brandfall um das 18-fache ausdehnt




Armaprotect PP
Brandschutzmanschette

ERFOLGREICHE BAUPROJEKTE

MIT ARMACELL BRANDSCHUTZLÖSUNGEN



Europäische Investitionsbank, Luxemburg, Kirchberg
in den Wand- und Deckendurchbrüchen setzten Münzig & Kuhn Armaflex Protect ein. „Wir waren wirklich begeistert, wie einfach sich Armaflex Protect verarbeiten lässt. Selbst die Installation von Platten auf größeren Rohrdurchmessern geht viel schneller als die aufwendige Abschottung mit Schaumglas. Der sichere Anschluss an die Rohrdämmung erfolgt wie bei der Standardverarbeitung von Armaflex. Das war unser erster, aber mit Sicherheit der erste von vielen weiteren Einsätzen von Armaflex Protect“, äußerte sich Uwe Kuhn sichtlich zufrieden über das neue Armacell Produkt.





Pumpspeicherwerk Linth-Limmern, Schweiz
In den Glarner Alpen entsteht derzeit ein Jahrhundertprojekt: Mit dem Projekt „Linthal 2015“ wird die Leistung des Pumpspeicherwerks Linth-Limmern um ein Vielfaches erhöht und eine flexible Stromproduktion ermöglicht. Für die Leitungsdurchführungen wurde die flexible Brandabschottung Armaflex Protect eingesetzt.

In der ganzen Welt haben führende Ingenieurbüros Armaflex Dämmstoffe in Bauprojekten ausgeschrieben. Hier nur ein kurzer Auszug aus der Liste erfolgreicher Projekte, die mit Armaflex Protect umgesetzt wurden:

- Carl Zeiss GmbH, international führendes Unternehmen in Optik und Optoelektronik, neues Werk für Halbleitertechnik und Umbau bestehender Produktionsanlagen in Oberkochen und Aalen, Deutschland
- Fachhochschule Lausitz, Deutschland
- Cube, Bürogebäude im Hafen von Münster, Deutschland
- Albert Schweitzer Krankenhaus, Dordrecht, die Niederlande
- “Ter Reede”, Wohn- und Pflegeheim in Vlissingen, die Niederlande

Armaflex Protect



Länge 1.0 m

Max. Rohr Außen-Ø [mm]	Dämmschichtdicke [mm]	Bestell-Nr.	m/Karton
6	16	**PRO-AX-16X006**	34
8	16	**PRO-AX-16X008**	30
10	19	**PRO-AX-19X010**	18
12	19	**PRO-AX-19X012**	17
15	19	**PRO-AX-19X015**	16
16	20	**PRO-AX-20X016**	14
18	20	**PRO-AX-20X018**	13
20	20	**PRO-AX-20X020**	12
22	20	**PRO-AX-20X022**	12
25	20	**PRO-AX-20X025**	11
28	25	**PRO-AX-25X028**	9
32	25	**PRO-AX-25X032**	8
35	25	**PRO-AX-25X035**	8
40	25	**PRO-AX-25X040**	6
42	25	**PRO-AX-25X042**	6
48	25	**PRO-AX-25X048**	5
50	25	**PRO-AX-25X050**	5
54	25	**PRO-AX-25X054**	5
60	25	**PRO-AX-25X060**	4
64	25	**PRO-AX-25X063**	4
76	25	**PRO-AX-25X076**	4
89	25	**PRO-AX-25X089**	4

Bestell-Nr.	Länge [m]	Breite [m]	Dämmschichtdicke [mm]	m²/Karton	Rollen/Karton
PRO-AX-13MM/E	6	0.5	13.0	2 x 3	2

Armaprotect PP



Zur feuerbeständigen Abschottung brennbarer Versorgungs- / Entwässerungsleitungen mit und ohne Dämmung.

Höhe mm	Außen-Ø Rohr / Dämmung [mm]	Bestell-Nr.	Stück/Karton
26	32/34	**PRO-PP-032**	5
26	40/42	**PRO-PP-040**	5
26	50/52	**PRO-PP-050**	5
26	63/65	**PRO-PP-063**	1
26	75/77	**PRO-PP-075**	10
26.6	90/92	**PRO-PP-090**	10
26.6	110/112	**PRO-PP-110**	10
40	125	**PRO-PP-125**	2
40	140	**PRO-PP-140**	2
40	160	**PRO-PP-160**	2
40	200	**PRO-PP-200**	2

Armaprotect 1000



Gebrauchsfertig in Kunststoffeimern / Pro-1000-0,5B in handlichem Plastikbeutel

Bestell-Nr.	Verpackungseinheit	Stück/Karton
PRO-1000-0,5B	0.5 l	20
PRO-1000-1,0	1 l	27
PRO-1000-2,5	2.5 l	12
PRO-1000-5,0	5 l	8



Detaillierte Informationen zur Verarbeitung von Armacell Brandschutzprodukten und entsprechenden Brandschutz-Richtlinien finden Sie in der Armacell Brandschutz Montageanleitung.

TECHNISCHE LÖSUNG

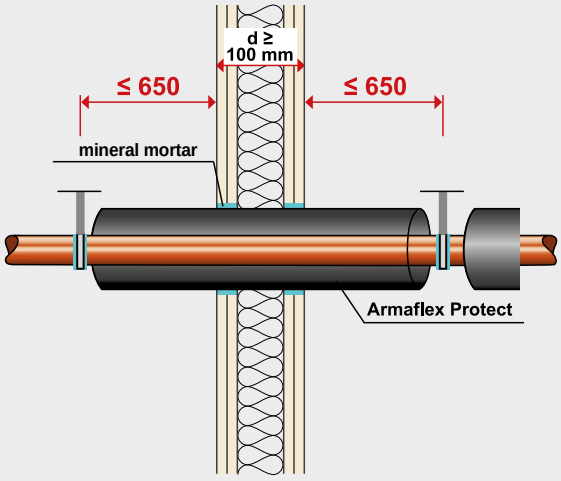
ARMAFLEX PROTECT FÜR ROHRDURCH-FÜHRUNGEN

Die europäische technische Zulassung ETA-11/0454 erlaubt den europaweiten Vertrieb und Einsatz der Brandschutz-abschottung Armaflex Protect.

Die europäische technische Bewertung (ETA) gibt Auskunft über die Leistungs-fähigkeit des Produkts, die in Bezug auf ihre wesentlichen Merkmale deklariert werden soll. Diese Definition findet sich in der neuen Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011, die am 1. Juli 2013 in allen 28 europäischen Mitgliedsstaaten und denen des europäischen Wirtschaftsraums sowie in der Schweiz und in der Türkei in Kraft getreten ist. Die ETA ist die Grundlage für eine vom Hersteller zu erstellende Leistungserklärung (DoP). Sie trägt dazu bei, das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit eines Bauprodukts im Zusammenhang mit seinen wesentlichen Merkmalen unter Berücksichtigung seiner beabsichtigten Verwendung herzustellen. Die ETA unterstützt den freien Verkehr von Bauprodukten und damit den Binnenmarkt. TGA Fachplaner und ausführender Fachbetrieb tragen gemeinsam die Verantwortung für den Einsatz und die Ausführung der Brandschutz-lösungen.



Alle Details über die Anwendung von Armaflex Protect finden Sie in der ETA.



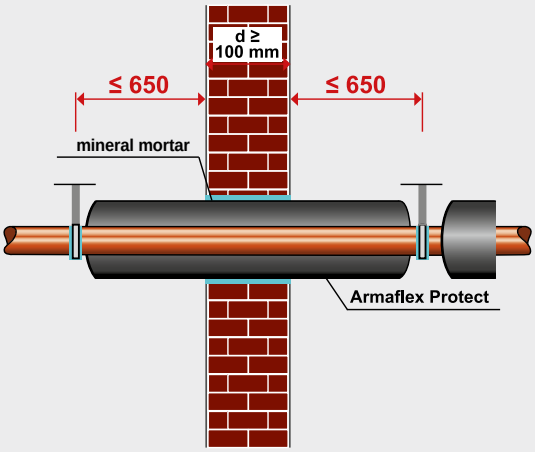
LEICHTBAUWÄNDE

In feuerwiderstandsfähigen Leichtbauwänden wird Armaflex Protect zentriert montiert. Der Ringspalt wird innerhalb der Dämmebene mit Stopfwolle, der Verschluss zur Beplankung mit bauüblichem Füllspachtel verschlossen. Zusätzliche Streifen oder Schutzdämmung sind nicht erforderlich.



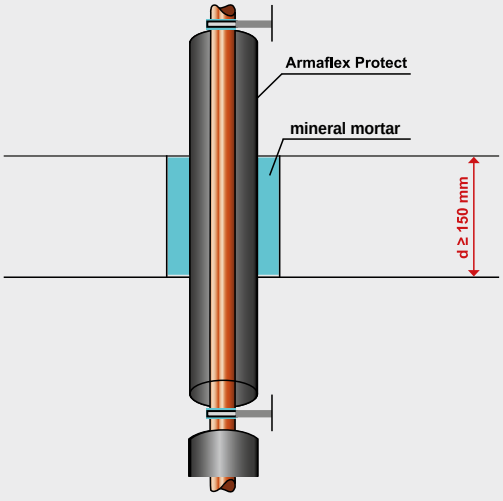
„NULL“ ABSTAND

Die ETA erlaubt die Verarbeitung von Armaflex Protect mit “Null” Abstand. Gemäß der ETA ist ein Abstand von 100 mm lediglich bei Rohrdimensionen ⩾ 89 mm notwendig. Diese Abstandsregeln sind ein besonderer Vorteil bei bestehenden Durchführungen mit wenig Platz. Weitere Informationen finden Sie in der ETA.



MASSIVWÄNDE

In feuerwiderstandsfähigen Massivwänden wird Armaflex Protect zentriert montiert. Der Spalt wird mit bauüblichem mineralischen Mörtel verschlossen. Es sind keine zusätzlichen Streifen erforderlich!



DECKENDURCHBRÜCHE

Armaflex Protect kann auch in Deckendurchbrüchen zentriert montiert werden. Der verbleibende Ringspalt in der Durchführung oder der Kernbohrung wird mit bauüblichem mineralischen Mörtel verschlossen.

Mehr Informationen zur ETA finden Sie auf www.eota.eu

SYSTEMLÖSUNGEN

Möchten Sie mehr über die Systemlösungen von Armacell erfahren? Informationen zu allen technischen Aspekten finden Sie unter **www.armacell.eu**





Armaflex Isolierung



Armafix Rohrträger



Armaflex Zubehör

©copyright Armacell Enterprise GmbH & Co. KG | Brandschutz | Brochure | 20180718 | DE

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster Germany
Fon: +49 (0) 251 76030 • info@armacell.com
www.armacell.eu

armacell®

KNOW-HOW

Geringe Rauchdichte ist entscheidend

Die Einführung der CE-Kennzeichnung und die neuen Brandklassen für technische Dämmstoffe ermöglichen eine realistischere Beurteilung des Brandverhaltens der unterschiedlichen Produkte. Mit der Brandklassifizierung B_L-s1,d0 leistet ArmaFlex Ultima von Armacell einen wichtigen Beitrag zum allgemeinen Brandschutzniveau in Gebäuden.

http://arma.link/know-how









armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



Brände in Gebäuden fordern immer wieder Todesopfer und Verletzte. Durchschnittlich sterben in Europa täglich 11 Menschen an den Folgen eines Brandes.

BRANDTOTE SIND RAUCHTOTE

Im Brandfall bleiben in der Regel nur 3 Minuten zur Flucht. Brandrauch breitet sich rasend schnell aus und blockiert Flucht- und Rettungswege. Technische Dämmstoffe mit einer geringen Rauchentwicklung tragen daher wesentlich zur Personensicherheit in Gebäuden bei.

Fakten auf einen Blick

Um das primäre Schutzziel des Brandschutzes (Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten ermöglichen) zu erfüllen, hat die Rauchentwicklung der eingesetzten Bauprodukte eine große Bedeutung. Während technische Dämmstoffe bisher primär nach ihrer Flammwidrigkeit klassifiziert wurden, sind die Bewertungskriterien des europäischen SBI-Tests wesentlich komplexer und erlauben eine realistischere Beurteilung des Brandverhaltens.

Mit Armaflex Ultima steht erstmalig ein flexibler technischer Dämmstoff mit äußerst geringer Rauchentwicklung zur Verfügung. Im Vergleich zu einem Standard Elastomerprodukt weist Armaflex Ultima eine 10-mal geringere Rauchentwicklung auf.

In der Europäischen Union fallen täglich durchschnittlich 11 Menschen dem Feuer zum Opfer. Das sind bei einer Bevölkerung von 505 Millionen in den 28 EU Mitgliedsstaaten rund 4.000 Brandopfer pro Jahr. Über die Hälfte der Brände finden in Gebäuden oder Fahrzeugen statt und 90 % der Todesopfer resultieren aus diesen Bränden.

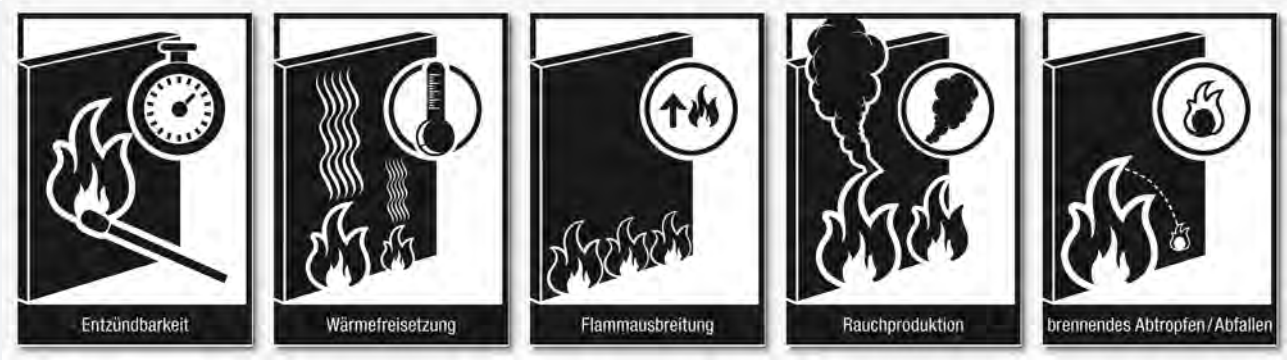


Abbildung 1: Charakteristische Parameter für das Brandverhalten von Bauprodukten

Nur wenige werden allerdings Opfer der Flammen, die Mehrheit – 95 % der Brandtoten! – erliegen den Folgen einer Rauchvergiftung. Im Brandfall ist es für eingeschlossene Menschen und das Rettungspersonal daher lebensentscheidend, Rettungswege schnell zu finden. Das ist nur bei einer geringen Rauchentwicklung möglich.

Auch für die Industrie haben Brände fatale Folgen: Jeder dritte Brand führt nach Angaben der Versicherungswirtschaft zu Sachschäden von mehr als 500.000 Euro. Insgesamt entsteht in Europa jährlich ein Sachschaden von 126 Milliarden Euro durch Brände. Auch hier gilt: Rauchgase richten häufig einen größeren Schaden als das Feuer selbst an. Die Folgeschäden durch Ruß und korrosive Gase belaufen sich bei Großschäden auf über 50 % der Gesamtkosten. Von den Folgekosten durch Betriebsausfälle ganz zu schweigen. Die Vermeidung von Schäden durch Rauch und Ruß an Sachwerten ist im Industriebau in der Regel kein ausgewiesenes Schutzziel.

Geringe Brandlast durch technische Isolierungen

TUm die Geschwindigkeit der Brandausbreitung zu begrenzen, ist die Verwendung von brennbaren Bauprodukten in Gebäuden in der Regel eingeschränkt. Es kann allerdings nicht komplett auf den Einsatz von Kunststoffen, wie beispielsweise auf Kabel oder synthetische Dämmstoffe, verzichtet werden. Der Beitrag brennbarer Baustoffe wird in Relation zum Gebäudeinhalt (z. B. zur Inneneinrichtung) jedoch häufig überbewertet und besitzt nur einen sehr geringen Anteil an der Brandlast. Aufgrund ihrer niedrigen Dichte enthalten Schaumstoffe zudem in der Regel nur 2 bis 3 Volumenprozent brennbares Material und stellen daher im Vergleich zu kompakten Materialien nur eine geringe Brandlast dar [1].

Beurteilung des Brandverhaltens

Entscheidend für die Beurteilung des Brandverhaltens von synthetischen Dämmstoffen ist die Brandentstehungsphase. Die charakteristischen Parameter für das Brandverhalten von Bauprodukten sind:

- Entzündbarkeit
- Wärmefreisetzung (oder Temperaturanstieg)
- Flammenausbreitung
- Rauchentwicklung und
- brennendes Abtropfen / Abfallen.

Realistischere Prüfung des Brandverhaltens im SBI-Test

Während technische Dämmstoffe in den nationalen Prüfverfahren für Baustoffe primär nach ihrer Flammwidrigkeit bewertet wurden, sind die Bewertungskriterien des europäischen SBI-Tests wesentlich komplexer und erlauben eine realistischere Beurteilung des Brandverhaltens der verschiedenen Produkte. Die Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-1 [2] unterscheidet die Brandklassen A1, A2, B, C, D, E, F. Die Tabelle 1 zeigt die neuen Euroklassen, das angestrebte Sicherheitsziel.



Um die Euroklassen für lineare Produkte (wie beispielsweise Dämmschläuche) von ebenen Produkten (Dämmplatten) zu unterscheiden, werden diese mit einem tiefer gestellten „L" (Kurzzeichen L für linear) gekennzeichnet. Im SBI-Test werden auch die Rauchentwicklung und das brennende Abtropfen von Bauprodukten gemessen. Hierfür wurden zusätzliche Klassen entwickelt, die mit „s" (Kurzzeichen s für smoke) und „d" (Kurzzeichen d für droplets) bezeichnet werden (s. Tabelle 2).

Tabelle 1: Euroklassen und ihre Zuordnung zu der Klassifizierung nach DIN 4102-1

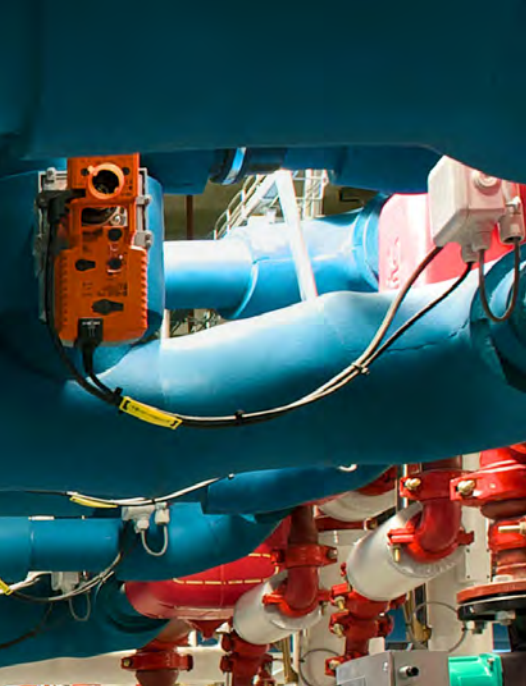
Euroklasse	Angestrebtes Sicherheitsziel	Klasse nach DIN 4102-1
A1	Auch unter Vollbrandbedingungen kein Beitrag zum Brand	A1
A2	Auch unter Vollbrandbedingungen nur vernachlässigbarer Beitrag zum Brand; in der Brandentwicklungsphase keine Brandausbreitung aus dem Bereich des Primärbrandes	A2
B	In Brandentwicklungsphase keine Brandausbreitung aus dem Bereich des Primärbrandes und sehr geringer Beitrag zum Brand	B1
C	Unter den Bedingungen eines Brandes in der Entwicklungsphase sehr begrenzte Brandausbreitung und begrenzte Energiefreisetzung und Entzündbarkeit	B1
D	Unter den Bedingungen eines Brandes in der Entwicklungsphase begrenzte Brandausbreitung und hinnehmbare Energiefreisetzung und Entzündbarkeit	B2
E	Bei einem sehr kleinen Brand (Zündholzflamme) hinnehmbares Brandverhalten (Entzündlichkeit, Flammenausbreitung)	B2
F	Keine Anforderungen an das Brandverhalten	B3

Tabelle 2: Zusätzliche Bewertungsklassen für Rauchentwicklung und brennendes Abtropfen/Abfallen

Rauchentwicklung	s3 (es gibt keine Begrenzungen hinsichtlich Rauchentwicklung)
	s2 (die vollständig freigesetzte Menge an Rauch, wie auch der Anstieg der Rauchentwicklung, sind begrenzt)
	s1 (striktere Kriterien als für s2 müssen erfüllt werden)
Brennendes Abtropfen/ Abfallen	d2 (es gibt keine Begrenzungen)
	d1 (brennendes Abtropfen nicht länger als die definierte Zeit)
	d0 (tropfendes Brandmaterial ist nicht erlaubt)

Die Euroklasse E wird nach EN ISO 11 925-2 [3] im Entzündbarkeitstest geprüft. Für die Klassen A2 bis D ist eine Klassifizierung zusätzlich nach dem neuen SBI-Prüfverfahren (Single-Burning-Item-Test) nach EN 13823 [4] erforderlich. Der Entzündbarkeitstest bewertet die Entzündbarkeit eines Bauprodukts, indem es einer kleinen Flamme ausgesetzt wird. Beim SBI-Test wird der potentielle Beitrag eines Bauproduktes zu einem sich entwickelnden Brand bei einer Brandsituation bewertet, die einen einzelnen, brennenden Gegenstand (Single Burning Item: SBI) in einer Raumecke nahe an diesem Bauprodukt simuliert (s. Abbildung 2). Der Test stellt eine realistische Brandsituation nach, wie sie beispielsweise durch einen brennenden Papierkorb in einer Ecke des Raumes entstehen kann.

Für ebene Produkte sind die Grenzwerte der Tabelle 1 der EN 13501und für lineare



Produkte die Werte der Tabelle 3 anzuwenden. Die für das Brandverhalten relevanten Grenzwerte für ebene Produkte sind im Vergleich zu den Klassifizierungswerten für lineare Produkte um einiges niedriger, d.h. schwieriger zu erreichen.

Zielkonflikt: Brennbarkeit versus Rauchentwicklung

Dämmstoffe sind flexible elastomere Dämmstoffe (FEF) brennbar. Um eine optimale Brandschutzausrüstung des Dämmstoffs zu erreichen, werden unterschiedliche Flammschutzmittel zugegeben [5]. Flammschutzmittel sind Zuschlagstoffe, die durch physikalische und/oder chemische Wirkungsweise die Entflammbarkeit und Abbrandgeschwindigkeit herabsetzen, die Brennbarkeit der Stoffe selbst aber nicht aufheben. Bislang konnten technische Dämmstoffe auf organischer Basis die beste Baustoffklassifizierung für brennbare Baustoffe nur mit Hilfe halogenhaltiger Systeme erreichen, da andere Flammschutzmittel nur in relativ niedrigen Temperaturbereichen wirksam sind, während halogenhaltige Systeme im Temperaturbereich von 600 – 800 °C direkt in den Verbrennungsprozess eingreifen. Typische Bestandteile von Flammschutzmitteln sind Chlor und Brom. Bromierte Flammschutzmittel inhibieren im Brandfall zwar sehr effektiv die Verbrennung, führen aber durch ihren Wirkmechanismus und ihre Wirkung gerade in der Gasphase zu einer starken Rauchentwicklung. Daher erreichen Standard Elastomerprodukte im SBI-Test zwar eine gute Brandklassifizierung – die Mehrzahl der Premiumprodukte wird als „B“, also „schwerentflammbar“ eingestuft, sie neigen jedoch zu einer hohen Rauchentwicklung und werden überwiegend als „s3“ klassifiziert. Elastomere Dämmstoffe mit einer niedrigeren Rauchentwicklung („s2“ oder sogar „s1“) erreichten dagegen in der Vergangenheit nur die Brandklasse E oder allenfalls D.

Elastomere Dämmstoffe mit geringer Rauchentwicklung

Dem Dämmstoffhersteller Armacell ist es gelungen, diesen Zielkonflikt zu lösen: Dank der Entwicklung neuartiger, intrinsisch flammwidriger Polymere und des Einsatzes ablativer Schutzadditive kann vollständig auf die Zugabe



Abbildung 2: Der SBI-Test – hier am Beispiel von elastomeren Schläuchen – vor, während und nach dem Test

bromierter Flammschutzmittel verzichtet werden. Die Schaumqualität Armaflex Ultima vereint erstmalig eine sehr hohe Flammwidrigkeit mit einer minimalen Rauchentwicklung. Der blaue Elastomerschaum erzielt die bis dahin mit flexiblen Dämmstoffen unerreichte Brandklasse B_L-s1,d0. Das Produkt wurde auf der Basis der neuartigen Armaprene® Technologie entwickelt, die sowohl in den USA (US Patent Nr. 8,163,811) als auch in Europa (Europäische Patent Nr. 2 261 305) patentiert ist. Wie die Abbildung 3 zeigt, weist Armaflex Ultima im Vergleich zu einem Standard Elastomerprodukt eine 10-mal geringere Rauchentwicklung auf.

Neuer Sicherheitsstandard in der technischen Isolierung

Mit Armaflex Ultima hat Armacell einen neuen Sicherheitsstandard in der technischen Isolierung geschaffen. Die auf der patentierten Armaprene-Technologie basierende, neuartige Schaumqualität ist die weltweit erste flexible technische Dämmung mit der Brandklasse B_L-s1,d0 und bietet damit eine unübertroffene Sicherheit im Brandfall. Nach der Markteinführung in 2012 hat der Marktführer seine Rezeptur weiter verbessert und das Armaflex Ultima Sortiment sukzessive vervollständigt. Zur Dämmung von Rohrleitungen mit großen Außendurchmessern (> 89 mm ⩽ 300 mm) bietet Armacell sogenannte „offene Schläuche" – unbeschichtete geschlitzte Schläuche, welche die Brandklasse B_L-s1,d0 erreichen. Neu im Sortiment sind auch Schläuche und Platten mit einer Dämmschichtdicke von 32 mm. Neben Schläuchen und Platten in Standard- und selbstklebender Ausführung wird auch der bewährte Armafix Rohrträger als Ultima-Variante geliefert. Die Systemlösung für die Aufhängung von Kälteleitungen wird jetzt mit einem Auflagersegment aus recycliertem PET gefertigt.

Ein gutes Brandverhalten ist jedoch nur eine der zentralen Anforderungen an technische Dämmstoffe. Die Produkte müssen zudem über eine geringe Wärmeleitfähigkeit und einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand verfügen. Sie sollen geschlossenzellig sein und sich auch unter schwierigen Baustellenbedingungen einfach und sicher verarbeiten lassen.

Safety First! Brandschutz hat höchste Priorität

Viele europäische Länder haben die Anforderungen an die Rauchentwicklung der eingesetzten Bauprodukte bereits deutlich verschärft. So dürfen beispielsweise in Schweden in so genannten Br1-Gebäuden – das sind Gebäude, die eines besonderen Brandschutzes bedürfen, wie Hotels oder auch Krankenhäuser – nur technische Dämmstoffe eingesetzt werden, die mindestens die Brandklasse B_L-s1,d0 erreichen.

Die Rauchentwicklung von Armaflex Ultima im Vergleich zu einem Standard Elastomerprodukt

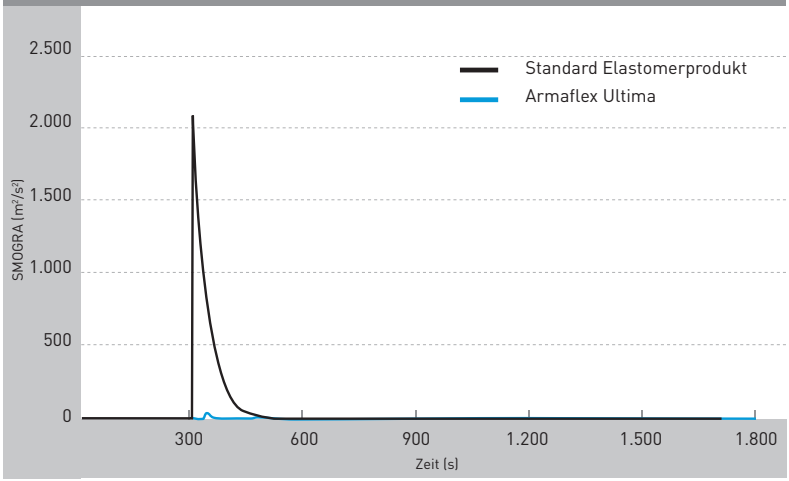


Figure 3



Mit seinem Armaflex Ultima Sortiment bietet Armacell als erster Hersteller ein flexibles, geschlossenzelliges Produkt mit der Brandklassifizierung B_L-s1, d0, mit dem diese Anforderungen erfüllt werden können. Egal, ob beim Bau neuer oder bei der Sanierung bestehender Wohn- und Bürogebäude, Schulen, Krankenhäuser, Hotels oder Industrie- und Gewerbebauten der vorbeugende Brandschutz muss höchste Priorität besitzen. Das Entstehen eines Feuers kann nie komplett ausgeschlossen werden, die Folgen eines möglichen Brandes können jedoch minimiert werden.

Tabelle 3: Gesetzliche Anforderungen an die Rauchentwicklung technischer Dämmstoffe in verschiedenen europäischen Ländern

Land	spezifische Anforderungen an die Rauchdichte	Anforderungen für folgende Anwendungen zwingend
Belgien	nicht brennbar	Fluchtwege Krankenhäuser
Finnland	B-s1, d0	Wohnungen, Beherbergungseinrichtingen, Veranstaltungshallen und Geschäftsgebäude, Büros, Garagen
Deutschland	A1 or A2-s1, d0*	Fluchtwege
Italien	B-s1/s2, d0	Fluchtwege
Lettland	B-s1, d0	Fluchtwege
Niederlande	B-s2, d0	Wohn- und Geschäftsgebäude
Norwegen	B_L-s1, d0	Fluchtwege. Ausnahme: Einzelrohre mit einem Durchmesser von max. 200 mm oder Leitungen, die in Schächten oder Zwischendecken verlaufen: C_L-s1,d0
Portugal	B_L-s2, d0	Wohn- und Nichtwohngebäude
Spanien	B_L-s1, d0	Wohn- und Nichtwohngebäude – Parkplätze, Risikobereiche und besonders geschützte Treppen und Flure
Schweden	B_L-s1, d0	Wohn- und Geschäftsgebäude – Alle Fluchtwege und Br1-Gebäude (Decken) erfordern eine B-s1, d0 Klassifizierung

* Wenn im Brandschutzkonzept vorgesehen bzw. durch die untere Bauaufsichtsbehörde genehmigt, können schwerentflammbare Produkte mit einer Blechummantelung verwendet werden.

[1] Jürgen Troitzsch: Plastics Flammability Handbook - Principles, Regulations, Testing and Approval, 3rd Edition, Carl Hanser Verlag München 2004.

[2] DIN EN 13501-1, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

[3] EN ISO 11925-2 „Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010)"; Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010

[4] EN 13823 „Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten - Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen"; Deutsche Fassung EN 13823:2010

[5] Dipl. Ing. Michaela Störkmann: „Brandverhalten elastomerer Dämmstoffe", In: Isoliertechnik 5/2000, Seite 48 bis 55.



AUTHOR

Dipl. Ing. Michaela Störkmann
Armacell Technical Manager EMEA

All data and technical information are based on results achieved under the specific conditions defined according to the testing standards referenced. It is the customer's responsibility to verify if the product is suitable for the intended application. The responsibility for professional and correct installation and compliance with relevant building regulations lies with the customer. Armacell takes every precaution to ensure the accuracy of the data provided in this document and all statements, technical information and recommendations contained within are believed to be correct at the time of publication. By ordering/ receiving product you accept the **Armacell General Terms and Conditions of Sale** applicable in the region. Please request a copy if you have not received these.

© Armacell, 2020. ® and TM are trademarks of the Armacell Group and are registered in the European Union, United States of America, and other countries.
00304 I Armacell I Know How I Low Smoke Density I 062020 I EMEA I DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte: www.armacell.de

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Armaflex® Ultima

s1



armacell®





„Es gibt keine Alternative für Performance!“

Mit Armaflex Ultima hat Armacell einen neuen Sicherheitsstandard in der technischen Isolierung geschaffen. Die auf der patentierten Armaprene-Technologie basierende Schaumqualität ist die weltweit erste flexible technische Dämmung mit der Brandklasse B_L-s1,d0. Der schwerentflammbare Dämmstoff weist im Vergleich zu einem Standardprodukt eine 10mal geringere Rauchentwicklung auf und bietet damit eine unübertroffene Sicherheit im Brandfall.

Mehr zu Armaflex Ultima im Produktvideo



DIE FLEXIBLE TECHNISCHE ISOLIERUNG MIT GERINGER RAUCHDICHTE

Minimale Rauchdichte entscheidend für die Personensicherheit im Brandfall
Tödlich sind bei einem Brand in der Regel nicht die Flammen, sondern der Rauch. 95 % der Brandtoten sind Rauchtote. Eine geringe Rauchdichte kann im Brandfall für eingeschlossene Menschen über Leben und Tod entscheiden. Bei Ausbruch eines Feuers bleiben nur wenige Minuten zur Flucht, denn bereits drei Atemzüge hochgiftigen Brandrauchs können tödlich sein. Dieser Tatsache trägt die europäische Brandklassifizierung Rechnung und prüft zur Beurteilung des Brandverhaltens von Baustoffen nicht nur die Brennbarkeit, sondern auch die Rauchdichte und das sogenannte brennende Abtropfen.
Mit der neuartigen, patentierten Armaprene-Technologie ist es Armacell gelungen, den Zielkonflikt zwischen einer hohen Flammwidrigkeit und einer minimalen Rauchentwicklung zu lösen. Als erstes Elastomerprodukt auf dem Markt erzielt Armaflex Ultima die Brandklasse B_L-s1,d0. Der schwerentflammbare Dämmstoff entwickelt im Vergleich zu einem Standardprodukt bedeutend weniger Rauch.

B_L-s1,d0



LEICHT ENTFLAMMBAR
GERINGE RAUCHENTWICKLUNG

D s1 d0



SCHWER ENTFLAMMBAR
HOHE RAUCHENTWICKLUNG

B s3 d0

Armaflex® Ultima



SCHWER ENTFLAMMBAR
GERINGE RAUCHENTWICKLUNG

B_L s1 d0

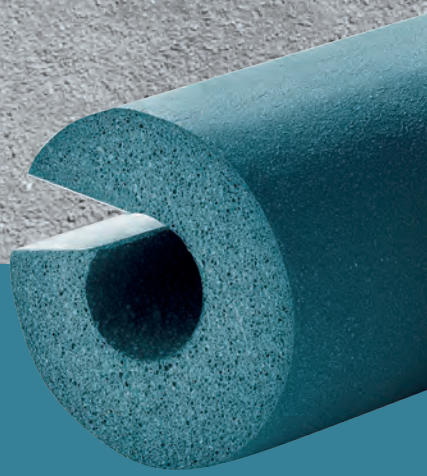


NACHHALTIGEM BAUEN GEHÖRT DIE ZUKUNFT

Armaflex Ultima ist nicht nur hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes das sicherste Elastomerprodukt am Markt, es bietet auch in Hinblick auf ökologische und gesundheitliche Aspekte die höchste Sicherheit. Als bislang einziger Hersteller flexibler technischer Dämmstoffe veröffentlicht Armacell Umweltproduktdeklarationen, die auf einer unabhängig erhobenen Ökobilanz basieren. Umweltproduktdeklarationen (Environmental Product Declaration, EPD) gewinnen in der Baubranche zunehmend an Bedeutung: Sie stellen die Umweltwirkungen von Bauprodukten transparent, unabhängig und nachvollziehbar dar und liefern detaillierte Informationen mit belastbaren Zahlen und Daten. Als „Nachhaltigkeitspass" bilden EPDs die Grundlage für die Planung grüner Gebäude gemäß Gebäude-Zertifizierungssystemen wie LEED, BREEAM, HQE oder DGNB. Damit schafft der Dämmstoffhersteller ein hohes Maß an Transparenz und liefert Architekten, Planern und ausschreibenden Stellen verlässliche Informationen für die Konzeption nachhaltiger Bauprojekte. Gleichzeitig sind die EPDs für das Unternehmen ein Ansporn, die Umweltverträglichkeit der Produkte ständig weiter zu verbessern. So erreicht Armaflex Ultima beispielsweise die höchsten Brandklassifizierungen ohne den Einsatz bromierter Flammschutzmittel. Zudem ist der Dämmstoff PVC-frei. Armaflex Ultima erfüllt die strengen Anforderungen des schwedischen BASTA und wird von Byggvarubedömningen (BVB) sowie dem Schweizer Minergie-Eco Label gelistet.



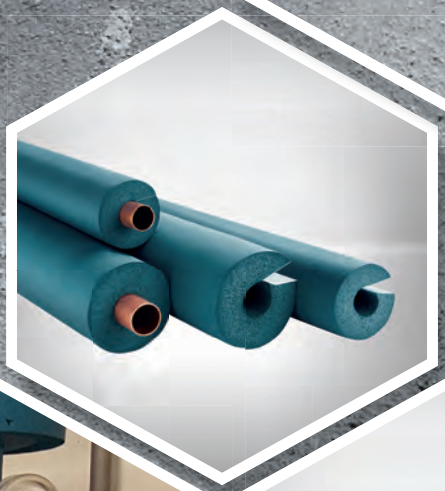
Armacell hat spezielle Faktenblätter für seine Armaflex Produkte zu BREEAM, LEED, DGNB und HQE entwickelt. Sie können unter **www.armacell.com/epd** heruntergeladen werden



LÖSEMITTELFREIES ZUBEHÖR FÜR EIN NACHHALTIGES DÄMMSYSTEM

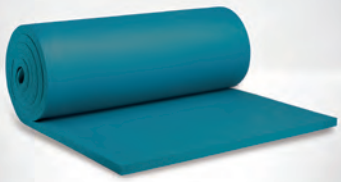
Neben dem klassischen Armaflex Ultima 700 Kleber für einen breiten Temperaturbereich bietet Armacell auch als erster Hersteller elastomerer Dämmstoffe ein lösemittelfreies Produkt an. Armaflex Ultima SF990 entspricht den erhöhten Anforderungen der Green Building Programme an die Umwelt- und Gesundheitsfreundlichkeit der eingesetzten Baustoffe und wurde jüngst vom Schweizer Minergie -Eco Bewertungssystem als „sehr gut geeignet" (1. Priorität nach ECO-BKP) ausgezeichnet. Ganz neu im Zubehörsortiment wird ein lösemittelfreier Spezialreiniger präsentiert: Mit dem Armaflex SF Reiniger werden verschmutzte Oberflächen technischer Installationen, aber auch Dämmstoffoberflächen gereinigt. So ist eine einwandfreie Haftung der Kleber gewährleistet. Zur gezielten und sparsamen Dosierung wird der Reiniger in einer praktischen Sprühflasche angeboten.

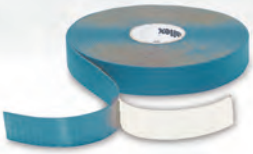




- Schläuche **32 mm** NEU
- Schläuche selbstklebend & endlos
- Offene Schläuche
- Platten **32 mm** NEU
- Platten selbstklebend & endlos
- Selbstklebendes Band







Armaflex Ultima liefert einen wesentlichen Beitrag zum brandschutztechnischen Sicherheitsniveau von Gebäuden. Nach der Markteinführung in 2012 hat der Marktführer seine Rezeptur weiter verbessert und das Armaflex Ultima Sortiment sukzessive vervollständigt. Neu im Sortiment sind Schläuche und Platten mit einer Dämmschichtdicke von 32 mm. Zur Dämmung von Rohrleitungen mit großen Außendurchmessern (> 89 mm ⩽ 300 mm) bietet Armacell sogenannte „offene Schläuche" – unbeschichtete geschlitzte Schläuche, die ebenfalls die Brandklasse B_L-s1,d0 erreichen. Neben Schläuchen und Platten in Standard- und selbstklebender Ausführung wird auch der bewährte Armafix Rohrträger als Ultima-Variante geliefert. Die Systemlösung für die Aufhängung von Kälteleitungenwird jetzt mit einem Auflagersegment aus recyclertem PET gefertigt.

SYSTEMLÖSUNG

B_L-s1,d0







- Armafix Ultima Rohrträger
- Armaflex Ultima 700
- Armaflex Ultima SF990
- **Armaflex SF Reiniger** NEU



ERLEBEN SIE DEN UNTERSCHIED!

Armaflex Ultima ist viel mehr als nur das beste Produkt am Markt. Dahinter steht ein starkes Netzwerk. Im Kundenservice setzt Armacell sowohl auf persönliche Kontakte als auch digitale Serviceleistungen. Egal, ob Sie Endkunde, Planer, Handelspartner oder Verarbeiter sind – überall auf der Welt stehen Ihnen Verkaufsrepräsentanten, technische Berater und Anwendungstechniker zur Verfügung. Unsere Mitarbeiter schaffen eine Basis des gegenseitigen Vertrauens. Im eng getakteten Arbeitsalltag sind jederzeit und überall schnell abrufbare Informationen mehr denn je gefragt. Die finden Sie auf unserer neuen Website, auf unseren Social Media Kanälen und praktischen Arbeitshilfen, wie der ArmWin App. Partnerschaft bedeutet für uns Know-how zu teilen, voneinander zu lernen und sich gegenseitig zu unterstützen.

Erleben Sie den Unterschied!

"Wir haben Armaflex Ultima zur Dämmung technischer Installationen im neuen Forschungs- und Lehrzentrum des Fachbereichs Biologie an der Universität Oulu ausgeschrieben. Es ist der einzige Dämmstoff, der die Kühlwasserleitungen und Luftkanäle sicher vor Tauwasserprozessen und Energieverlusten schützt und gleichzeitig die geforderte Brandklasse B_L-s1,d0 der finnischen Bauverordnung erfüllt."

Pasi Makkonen, TGA-Projektmanager des Planungsunternehmens Sweco Talotekniikka Oy (Oulu)





ArmWin - Dämmschichtdickenrechner
Mit der leistungsfähigen Arbeitshilfe können alle gängigen technischen Berechnungen sowohl im Kälte-/ Klimabereich als auch für Sanitär- und Heizungsanwendungen durchgeführt werden – dank der App jetzt auch direkt auf der Baustelle.

„Wir haben zur Kältedämmung in der deutschen Vertriebszentrale von Yara erstmals das neue Armaflex Ultima von Armacell eingesetzt. Armaflex Ultima entwickelt im Fall eines Brandes 10 mal weniger Rauch als herkömmliche flexible Isoliermaterialien und ist damit das sicherste Produkt zur Dämmung von Kälteanlagen. Der Schaumstoff ist sehr flexibel, aber dennoch fester und formstabiler als andere Kautschuk-Dämmstoffe. Es lässt sich sehr gut und sauber schneiden und verkleben."

Jürgen Saalfeld, Isolierer
Schmengler Dämmtechnik GmbH









Armacell Schulungen zur fachgerechten Verarbeitung
Mehrere Tausend Fachverarbeiter profitieren jährlich von den Armacell Verarbeitungsschulungen. Ob im Training-Center, beim Dämmstoffhandel oder direkt vor Ort auf der Baustelle – Armacell unterstützt Sie bei Ihrer täglichen Arbeit.

PROVEN PERFORMANCE

Auf der ganzen Welt haben führende Ingenieurbüros Armaflex Dämmstoffe in Bauprojekten ausgeschrieben. Die hochflexiblen Produkte haben sich millionenfach bewährt.

Unter **www.armacell.de** finden Sie nur ein paar der erfolgreichen Projekte die mit Armaflex produkten umgesetzt wurden.











20180816 | DE | DE

ArmaflexUltima | Broschüre

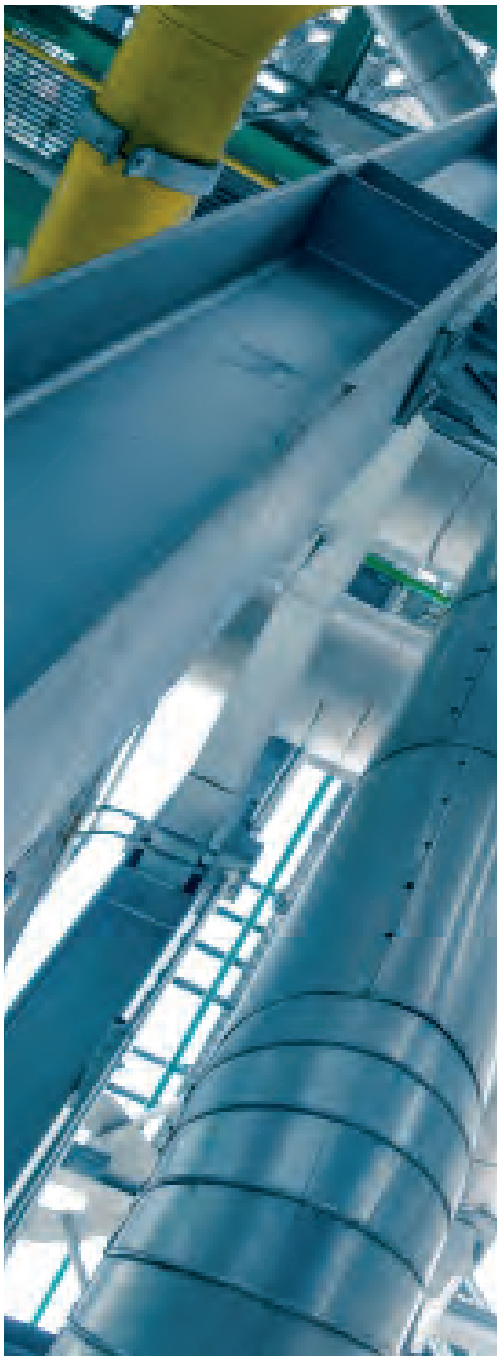
Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10 • 48153 Münster • Germany
Fon: +49 (0) 251 76030 • info.de@armacell.com
© Armacell Enterprise GmbH & Co. KG

TECHNISCHE ISOLIERUNG JETZT NOCH BESSER

ArmaGel HT

Unsere Vision war schon immer, innovative, technische Dämmlösungen und Komponenten zu entwickeln, um Energie zu sparen und weltweit einen Unterschied zu machen. Mit Aerogel ist diese Vision nun Wirklichkeit geworden. Begrüßen Sie die Zukunft.
ArmaGel. Technische Isolierung jetzt noch besser.

www.armacell.com/armagel









armacell®
ArmaGel

TECHNISCHE ISOLIERUNG JETZT NOCH BESSER.

ArmaGel HT

Willkommen bei der nächsten Generation der Aerogelmatten-Technologie. Flexibel und biegsam. Unweltverträglich. Herausragendes Wärmedämmverhalten. Für Sicherheit entwickelt. Temperaturen von bis zu 650 ºC sind kein Problem. C1728 konform. ArmaGel HT ist die verlässliche Lösung für Hochtemperaturanwendungen.

Hochtemperaturbeständig



Flexibel



Wasserabweisend



Erfahren Sie mehr.

AEROGEL

Aerogel wird von der NASA dafür verwendet, ein Stück eines Kometen nach Hause zu bringen, da es stark genug ist, um eine Kugel auf ihrem Weg zu stoppen. Es bietet eine unglaubliche Vielfalt physikalischer Eigenschaften - thermisch, akustisch - und hat somit auch unglaubliches Potenzial als Dämmstoff. Wie der Name bereits andeutet, ist Aerogel ein Feststoff, der aus Gel gewonnen wird, in dem die flüssige Komponente des Gels durch Luft ersetzt wurde, was den Stoff trocken und porös macht. In der Tat sind über 90 % des Volumens leerer Raum, wodurch Aerogel der leichteste Feststoff weltweit ist. Es ist auch 1.000 Mal weniger dicht als Glas und somit weltweit der Feststoff mit der geringsten Dichte.



IHRE VORTEILE

// Höhere Abdeckung
Neue Dicken und größere Auswahl. Dämmschichtdicken 5, 10, 15 und 20 mm sind heute verfügbar. Eine größere Dämmschichtdicke bietet höhere Dämmschichtabdeckung pro Arbeitsstunde als eine herkömmliche Aerogel-Isolierung.

// Niedrigere Arbeitskosten
Einfach zu schneiden und passt sich gewünschten Formen an. Weniger Abfall, so dass es die perfekte Wahl für Isolierer ist.

// Weniger Ausfallzeit
Zu Wartungszwecken kann das Produkt einfach entfernt werden, wodurch sowohl die Stillstandzeit reduziert als auch die Notwendigkeit einer Ersatzisolierung vermieden wird.

// Herausragendes Wärmedämmverhalten
Bietet ein bis zu 5 Mal besseres Wärmedämmverhalten als herkömmliche Dämmstoffe.

// Wasserabweisend und atmungsaktiv
Stößt flüssiges Wasser ab, erlaubt es Dampf aber zu entweichen, was dazu beiträgt, dass die Anlage länger trocken bleibt.

// Ultradünn und ultraleicht
Gleiche Dämmleistung als herkömmliche Dämmstoffe bei einem Bruchteil der Dämmschichtdicke. Bessere Handhabung und einfacherer Transport.

// Vielseitig
Flexibler als herkömmliche Aerogel-Isoliermaterialien.

// Umweltverträglich
Chloridfrei und in Deponien entsorgbar. Dank unserer innovativen, staubreduzierenden LoDust Technologie, ist es die richtige Wahl für Isolierer.

// Schutz vor CUI
Hydrophobie und Atmungsaktivität erhöhen den Korrosionsschutz unter der Dämmung (CUI).

Alle Daten und technischen Informationen basieren auf Ergebnissen, die unter den spezifischen Bedingungen, gemäß den angegebenen Prüfnormen, erzielt wurden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden zu prüfen, ob das Produkt für die vorgesehene Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die fachgerechte und korrekte Installation und die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Projektspezifikationen liegt beim Kunden. Armacell trifft alle Vorkehrungen, um die Genauigkeit der in diesem Dokument bereitgestellten Daten zu gewährleisten. Alle Aussagen, technischen Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument wurden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung für korrekt befunden. Durch das Bestellen/den Erhalt des Produktes nehmen Sie die in der Region geltenden Allgemeinen Geschäfts- und Verkaufsbedingungen an.
Bitte fordern Sie eine Kopie davon an, sollten Sie diese nicht erhalten haben.

© Armacell, 2018. ArmaGel ist eine Marke der Armacell Gruppe.
00001 | ArmaGel HT | ArmaGel | MktBrochure | 082018 | Global | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung der Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.000 Mitarbeitern und 27 Produktionsstätten in 17 Ländern operiert das Unternehmen in zwei Geschäftsbereichen: Advanced Insulation und Engineered Foams. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Anlagen, Hochleistungsschäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und Aerogelmatten der nächsten Generation.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:
www.armacell.com/armagel

armacell®
ArmaGel

TECHNISCHE ISOLIERUNG JETZT NOCH BESSER

ArmaGel HT

Bögen aus nur zwei Segmenten

Die Verarbeitung von ArmaGel HT, dem innovativen Aerogel-Dämmstoff ist jetzt nochmals einfacher geworden. Die Fertigung komplizierter Bogendämmungen unter Zeitdruck und schwierigen Baustellenbedingungen gehört der Vergangenheit an. Mit unserer Verarbeitungsmethode für Bögen aus nur zwei Segmenten sparen Sie Zeit und Mühe. **Aufgrund der Flexibiltät von ArmaGel HT können bereits Rohrleitungen ab DN20 ohne besondere Vorkehrungen isoliert werden.**

www.armacell.com/armagel

Deutliche **Zeitersparnis**









Geringeres Risiko der Korrosion unter der Dämmung (CUI) dank geringerer Längs- und Stoßnähte*

armacell®
ArmaGel

Extrem dünn und flexibel

Große Auswahl an Dämmstoff-dicken

Höhere thermische Dämm-fähigkeit

ARMAGEL: DICKER UND FLEXIBEL. ZEITERSPARNIS BEI DER VERARBEITUNG.

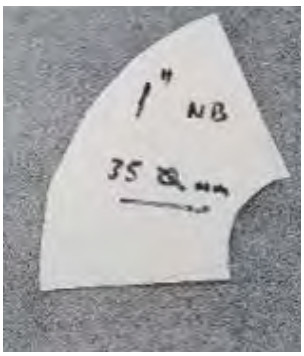


Unsere ArmaGel HT Technologie schreibt die Geschichte der Aerogel Dämmstoffe neu. Unser einzigartiger Herstellungsprozess liefert einen Dämmstoff, der eine größere Flexibilität als herkömmliche Aerogel Dämmmaterialien bietet. Dank seiner einmaligen Eigenschaften bietet ArmaGel HT unseren Kunden mehr Sicherheit hinsichtlich der Wärmedämmleistung und der Gefahr von Korrosion unter der Dämmung. Gleichzeitig senkt er die Gesamtkosten der installierten Dämmung.

Mit unserer Methode fertigen Sie Bögen jetzt aus nur zwei Segmenten. Anders als bei anderen Aerogel Dämmstoffen können Sie mit ArmaGel HT Rohrbögen aus nur zwei Formteilen herstellen und installieren. Diese Verarbeitung eignet sich für alle Rohrdurchmesser.







Ihre Vorteile:

// **Signifikante Zeitersparnis**: Eine 20 mm starke Dämmung kann doppelt so schnell angebracht werden wie jede andere Aerogel-Matte
// **Kürzere Anfertigungszeit**: Vorschneiden der Formteile möglich
// **Niedrigere Arbeitskosten:** aufgrund der Anfertigung von zweiteiligen Bögen anstatt herkömmlicher Segmente
// **Geringerer Wärmeverlust:** mit Bogen aus nur zwei Segmenten
// **Weniger Verschnitt:** ArmaGel HT reagiert toleranter und kann flexibel ohne Lücken auf Druck montiert werden
// **Keine Riss- bzw. Faltenbildung:** bei Anwendung auf Rohrleitungen mit kleinen Durchmessern

* Aus zwei Segmenten angefertigte Bögen weisen weniger Stöße auf, als herkömmliche gefertigte Bögen, wodurch das Risiko des Eindringens von Wasserdampf an den Stößen vermindert wird (von vorheriger Seite)

Empfohlene Dämmschichtdicken von ArmaGel HT (gerade Rohrleitungen und zweiteilige Bögen)

Rohrdurchmesser Nennweite		ArmaGel HT Dämmschichtdicke (mm)			
Inch	(mm)	5	10	15	20
1	(35)	✓	-	-	-
2	(60)	✓	✓	-	-
3	(89)	✓	✓	✓	-
4	(114)	✓	✓	✓	✓
6	(169)	✓	✓	✓	✓
8	(219)	✓	✓	✓	✓
10 und mehr	(273)	✓	✓	✓	✓

Anmerkungen:
✓ Diese Dicke kann verwendet werden, ohne dass es beim Biegen um das Rohr zu Rissen oder Schäden kommt
- Nicht empfohlen
Der Außendurchmesser (mm) des Rohrs kann beim Verarbeiten von ArmaGel HT **auch als Außendurchmesser eines Flanschs verwendet werden.**

Bis zu 57% weniger Arbeitsaufwand

Vergleich der Fertigung von zweiteiligen ArmaGel HT Bögen vs. der herkömmlichen Verarbeitung

Bogen-Formteil		Zeit für Markieren und Schneiden (Min./Sek.)		Montagezeit (Min./Sek.)		Gesamtzeit (Min./Sek.)		Arbeits-kostener-sparnis (%)
Rohr-durch-messer NB Inch	(mm)	2-teiliger Bogen	Segment-bogen	2-teiliger Bogen	Segment-bogen	2-teiliger Bogen	Segment-bogen	Armacell vs. herkömmlich
1	(35)	0,45	1,20 (3 Teile)	1,05	1,35	(1,50)	(2,55)	41%
2	(60)	1,00	1,35 (4 Teile)	1,25	2,05	(2,25)	(3,40)	34%
3	(89)	1,05	1,55 (5 Teile)	1,40	2,55	(2,45)	(4,50)	46%
4	(114)	1,15	2,05 (5 Teile)	1,50	4,20	(3,20)	(6,25)	49%
6	(169)	1,25	2,25 (7 Teile)	3,09	6,12	(4,34)	(8,37)	48%
10	(273)	2,02	3,50 (9 Teile)	4,16	11,0	(6,18)	(14,50)	57%

Anmerkungen:
1. (Teile) steht für die Anzahl der Segmente für die entsprechende Rohrbogengröße.
2. Die Fertigung und das Schneiden von ArmaGel HT wird durch die Verwendung der entsprechenden Metallschablone erleichtert.
3. Alle Normen beinhalten nur die tatsächliche Zeit für das Zuschneiden und die Installation der entsprechenden Komponenten, die für den jeweiligen Bogen erforderlich sind.
4. Alle ArmaGel HT Isolierungen werden je nach Bedarf mit 0,40 mm dickem Isolierdraht befestigt und gesichert. (Segmente = 1 x Draht für jedes Teil innerhalb der Biegung).
5. Prüfung der Verarbeitung durch das Armacell Application Service Team.

Mindestrohrdurchmesser für Verarbeitung: nach Durchmesser

Bei Rohren mit kleinem Durchmesser ist kein spiralförmiges Umwickeln notwendig. Keine V-Nut erforderlich.



// Armacell Energy | Head Office
London • United Kingdom

// Telefon
+44 330 880 4040 (Geschäftszeiten: 9:00 - 17:00 UK)

// E-Mail
Allgemeine Anfragen oilandgas@armacell.com
Technische Anfragen technical.oilandgas@armacell.com

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Richtigkeit der Daten in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen sicherzustellen. Die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen** von Armacell, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ArmaSound ist eine Handelsmarke der Armacell Group. ® und ™ sind Markenzeichen der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.
00279 | ArmaGel HT | ArmaGel | MKTbrochure | 052020 | EMEA| DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Schäumen für die Gerätedämmung und ein führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogel-Decken-Technik.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.com/armagel

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

TECHNISCHE ISOLIERUNG JETZT NOCH COOLER

ArmaGel™ DT

Begrüßen Sie die Zukunft. ArmaGel DT. Technische Isolierung jetzt noch cooler. Einer der leistungsfähigsten Dämmstoffe für Tiefkälte- und Wechseltemperaturanlagen.

www.armacell.com/armagel









armacell®

ArmaGel™

TIEFTEMPERATUR-BEDINGUNGEN BIS ZU -180 °C.

ArmaGel DT

Aerogel ist ein bemerkenswertes Material. Obwohl es der weltweit leichteste Feststoff ist, besitzt es so große Festigkeit, dass es eine Kugel im Flug stoppen kann und die NASA es dazu verwendet hat, Partikel eines Kometen auf die Erde zu bringen. Armacell nutzt die Aerogel-Technologie zur Produktion seiner ArmaGel Dämmstoffe.

Willkommen in der nächsten Generation der Aerogel-Dämmstofftechnologie.

Flexibel und biegsam. Hervorragende Wärmedämmfähigkeit. Erhöhter Schutz vor Korrosion unter der Dämmung (CUI). ArmaGel DT ist die zuverlässige Lösung für Tieftemperaturen und Anwendungen mit wechselnden Temperaturen.



Tieftemperatur



Wechseltemperaturen



Hydrophob

IHRE VORTEILE

// Größeres Sortiment
ArmaGel DT ist in Dämmschichtdicken von 5, 10, 15 und 20 mm erhältlich. Der Einsatz von stärkeren Matten erhöht die Effizienz auf der Baustelle im Vergleich zu herkömmlichen Aerogel-Dämmstoffen.

// Schnellere Verarbeitung
Einfacher Zuschnitt, passt sich gewünschten Formen an, weniger Verschnitt und damit perfekt für Verarbeiter.

// Effizienter arbeiten
Einfache Demontage des Produkts, wodurch sowohl Stillstandzeiten als auch der Bedarf an Ersatzdämmstoffen bei regelmäßigen Wartungszyklen verringert werden.

// Hervorragende Wärmedämmeigenschaften
Bis zu zweimal höhere thermische Dämmfähigkeit als vergleichbare Konkurrenzprodukte.

// Hydrophob und geringeres CUI-Risiko
Weist flüssiges Wasser ab, was dazu beiträgt, dass die Anlage länger trocken bleibt und das Risiko der Korrosion unter der Dämmung (CUI) vermindert wird.

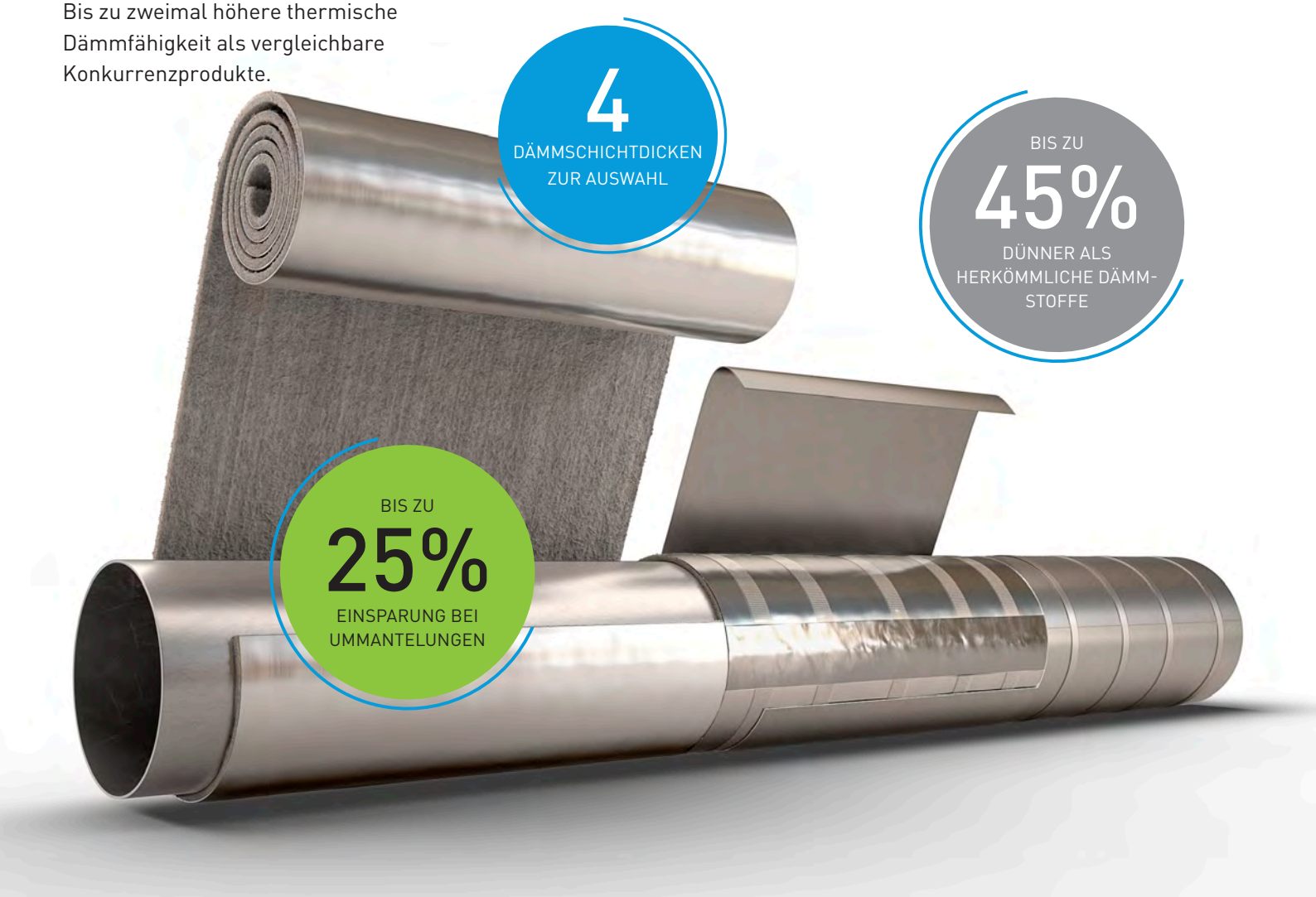
// Ultradünn
Gleiche thermische Dämmfähigkeit bei einem Bruchteil der Dämmschichtdicke. Verbesserte Handhabung und einfacherer Transport.

// Vielseitig
Flexibler als herkömmliche Aerogel-Dämmstoffe.

// Umweltverträglich
Die Produkte sind gemäß örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

// Weniger Verschnitt
ArmaGel DT wird als Rollenware geliefert. Es ist flexibel, reißt nicht und passt sich mit minimalem Verschnitt jedem Rohrdurchmesser an.

// Akustische Leistung
ArmaGel DT bietet eine bessere akustische Einfügungsdämpfung bei geringerer Dicke und niedrigerem Gewicht im Vergleich zu herkömmlichen akustischen Dämmsystemen.



Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen, die entsprechend den genannten Teststandards festgelegt wurden, durchgeführt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Anbringung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Genauigkeit der in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen angegebenen Daten sicherzustellen und die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. ArmaGel™ ist eine Handelsmarke der Armacell-Gruppe.
00283 | ArmaGel DT | ArmaGel | MKTbrochure | 052020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen mit nachhaltigem Mehrwert für seine Kunden. Armacell Produkte tragen jeden Tag maßgeblich zur Steigerung von Energieeffizienz auf der ganzen Welt bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

armacell®
ArmaGel™

Informationen zu den Produkten finden Sie unter:
www.armacell.com/armagel



FLEXIBLE DÄMMUNG FÜR TIEFKÄLTE-ANWENDUNGEN

ArmaGel™ DT



Begrüßen Sie die Zukunft. ArmaGel DT.
Technische Isolierung jetzt noch cooler.
Einer der leistungsfähigsten Dämmstoffe für
Tiefkälte- und Wechseltemperaturanlagen.

// Betriebstemperaturen von -180 °C bis +250 °C
// Erweitertes Sortiment. Stärken von 5, 10, 15 und 20 mm
// Mit zusätzlicher Dampfbremse
// Flexibel bei Tieftemperaturen



www.armacell.com/armagel



armacell®
ArmaGel™

TECHNISCHE DATEN – ARMAGEL DT

Kurzbeschreibung	ArmaGel DT ist ein flexibles Aerogel-Dämmstoff für Anwendungen mit Betriebstemperaturen zwischen -180 °C und +250 °C
Materialart	Aerogel-Dämmstoff mit zusätzlicher Dampfbremse
Farbe	Grau
Besondere Merkmale	ArmaGel DT ist ein flexibles Aerogel-Dämmstoff für Tieftemperatur- und Wechseltemperaturanlagen zwischen -180 °C und +250 °C. Das Produkt eignet sich für die Verwendung in mehrlagigen Anwendungen mit anderen Dämmstoffen aus dem Hause Armacell.
Produktsortiment	Platten in Rollen, 5, 10, 15 und 20 mm Dicke, 1,5 m Breite. Für weitere Einzelheiten siehe Tabellen zum Produktsortiment am Ende dieses Dokuments. Auf Anfrage auch in 0,75 m Breite erhältlich.
Anwendungen	Thermische Dämmung/Schutz von Rohren, Behältern und Leitungen (einschließlich Bögen, Armaturen, Flansche usw.) bei Tiefkälte-, Offshore-, Industrie- und verfahrenstechnischen Anlagen. ArmaGel DT wird auch als ein Bestandteil von ArmaSound Industrial Systems (geprüft nach IS = 15665) für die akustische Dämmung industrieller Rohrleitungen und Behälter zur Reduzierung der Schallübertragung verwendet.
Verarbeitung	Für industrielle Anwendungen wird die Lektüre der einschlägigen Armacell-Verarbeitungshandbücher empfohlen. Wenden Sie sich für weitere Informationen und Unterstützung bitte an unseren Technischen Service.

Eigenschaft	Wert/Beurteilung							Standard/ Testverfahren
Temperaturbereich[*1]								
Betriebstemperatur	Max. Betriebstemperatur		+250 °C					Geprüft nach ASTM C411
	Min. Betriebstemperatur		-180 °C					
Wärmeleitfähigkeit								
Wärmeleitfähigkeit[*1] (metrisches System)	θm	-129	-73,3	-17,8	+23,9	+37,8	+93,3	[°C]	Geprüft nach ASTM C177
	λd ≤	0,015	0,018	0,020	0,021	0,022	0,023	[W/(m·K)]	
Temperaturbeständigkeit								
Lineare Schrumpfung unter Heißlagerung	< 2% in Breite und Länge							Geprüft nach ASTM C356
Wasseraufnahme	Maximal 8%							Geprüft nach ASTM C1763
Brandverhalten und Zulassungen								
Kenngrößen für Oberflächenverbrennung	< 25 Flammenausbreitungsindex < 50 Rauchentwicklung							Geprüft nach ASTM E84
International Maritime Organisation (IMO)	Gemäß IMO Teil 2 (Raucherzeugung und Toxizität) Gemäß IMO Teil 5 (Oberflächenentflammbarkeit)							Geprüft nach IMO 2010 FTP Code
Dichte								
Dichte	160 bis 240 kg/m³		10 bis 15 lb/ft³					Geprüft nach ASTM C303
Mechanische Eigenschaften								
Druckbelastbarkeit[*2]	>5 psi/ 34,5 kPa		bei 10% Kompression					Geprüft nach ASTM C165
Klassifikation der Flexibilität von Mineralfaservliesen	Flexibel							Geprüft nach ASTM C1101
Korrosionsminderung								
Spannungsrisskorrosion	Dämmung zur Verwendung auf austenitischem Stahl: keine Risse, bestanden							Geprüft nach ASTM C692, ASTM C795
Korrosivität von Stahl	Bestanden, Masseverlust-Korrosionsrate übersteigt nicht die einer Chloridlösung von 5 ppm auf Kohlenstoffstahl-Probekörper							Geprüft nach ASTM C1617, Verfahren A
Diffusionsdurchlasskoeffizient der zusätzlichen Dampfbremse	0,00 kg/(m²*h*Pa)							Geprüft nach ASTM E96

Weitere technische Eigenschaften

Witterungsbeständigkeit	In allen Industrieanlagen ist die äußere Materialschicht durch eine angemessene Ummantelung, z. B. eine Metallverkleidung oder Ummantelung aus vorgeformtem, UV-gehärtetem glasfaserverstärktem Kunststoff, zu schützen. Für Leitlinien zu den Temperaturbegrenzungen und spezifische bauliche Überlegungen, die für jedes Verkleidungssystem zu berücksichtigen sind, wenden Sie sich bitte an den Technischen Service.	
Gesundheitsaspekte	Neutral	
Hydrophob	Ja	
Wasserdampfsorption	5% nach Gewicht	Geprüft nach ASTM C1104
Pilzresistenz	Kein Wachstum	Geprüft nach ASTM C1338
Lagerung	Materiallagerung im Gebäude, sauber und trocken, ohne direkte Sonneneinstrahlung.	
Lagerbeständigkeit*[3]	Max. 3 Jahre	

1. Für Temperaturen, die unter oder über den angegebenen Werten liegen, wenden Sie sich bitte an den Technischen Service, um entsprechende technische Informationen anzufordern.
2. Testdurchführung mit einer Vorlast von 2 psi.
3. Die Haltbarkeit (max. Lagerbeständigkeit) ist begrenzt, um sicherzustellen, dass bei Projekten nur zeitnah gefertigte Produkte verwendet werden. Diese zeitliche Begrenzung bezieht sich ausschließlich auf die Lagerung des Produkts und wirkt sich nicht auf die Lebensdauer des Produkts nach seiner Verarbeitung aus.

Platten

		Nominelle Dicke	Breite	Länge	Inhalt pro Rolle
		[mm]	[m]	[m]	[sqm]
Standardrollen	**AGD-05-00/150S**	5	1,50	13,00	19,50
	AGD-10-00/150S	10	1,50	8,00	12,00
	AGD-15-00/150S	15	1,50	5,20	7,80
	AGD-20-00/150S	20	1,50	4,00	6,00
Jumbo Rolls	**AGD-05-00/150P**	5	1,50	65,00	97,50
	AGD-10-00/150P	10	1,50	40,00	60,00
	AGD-15-00/150P	15	1,50	26,00	39,00
	AGD-20-00/150P	20	1,50	20,00	30,00

Toleranzen Gemäß ASTM C1728	**Dicke Toleranzen**	5 mm Nenndicke 10 mm Nenndicke 15 mm Nenndicke 20 mm Nenndicke	5,0 - 7,0 mm 10,0 -12,5 mm 15,0 - 17,5 mm 20,0 - 22,5 mm
	Breitentoleranze		± 3%
	Längentoleranzen		± 5%

* Auf Anfrage sind Rollen in einer Breite von 0,75 m erhältlich

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen, die entsprechend den genannten Teststandards festgelegt wurden, durchgeführt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Anbringung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Genauigkeit der in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen angegebenen Daten sicherzustellen und die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell**, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

© Armacell, 2020. Alle Marken, denen ein ® oder TM folgt, sind Markenzeichen der Armacell Group.
00280 | ArmaGel DT | ArmaGel | TDS | 052020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Schäumen für die Gerätedämmung und ein führender Anbieter von technischen Schäumen entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei und bewirken weltweit etwas. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionswerken in 16 Ländern ist das Unternehmen in zwei Hauptbereichen tätig: hochwertige Dämmung und technische Schäume. Armacell konzentriert sich auf Dämmstoffe für technische Ausrüstungen, Hochleistungs-Schäume für High-Tech- und Leichtbauanwendungen und die neue Generation der Aerogelmatten-Technologie.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.com/armagel

armacell®
ArmaGel™

ARMAFLEX ZUBEHÖR

Armaflex Systemzubehör für die professionelle Installation elastomerer Dämmstoffe



armacell®



ZUBEHÖR FÜR ELASTOMERE DÄMMSTOFFE

Perfekte Resultate sind in der technischen Dämmung nur mit Komponenten zu erzielen, die optimal aufeinander abgestimmt, als System geprüft und professionell montiert sind. Erst das Zusammenwirken all dieser Elemente gewährleistet langfristigen Schutz vor Tauwasser und eine hohe Energieeffizienz über die maximale Lebensdauer der Installationen. Darum bietet Armacell ein umfangreiches, speziell für die Montage seiner Dämmstoffe entwickeltes Zubehörsortiment an, das regelmäßig um innovative Lösungen erweitert wird. Neben einer breiten Auswahl an Armaflex Klebern für verschiedene Schaumstoffe und Einsatzbereiche umfasst dieses Sortiment auch Armaflex Reiniger, Klebebänder aus verschiedenen Armaflex Dämmmaterialien sowie Pinsel und Messer. Alle zur Montage von Armaflex erforderlichen Werkzeuge sind zudem in einem praktischen Aluminiumkoffer erhältlich, der Armaflex Toolbox.

Armaflex Zubehör steigert die Zuverlässigkeit, Effizienz und Lebensdauer technischer Anlagen

Dabei ist der Begriff „Zubehör“ irreführend. Er täuscht darüber hinweg, dass diesen Produkten eine tragende Rolle in der technischen Dämmung zukommt. Zubehör wie Reiniger und Kleber sind keine bloßen Hilfsmittel sondern wichtige Komponenten des Systems. Armaflex Zubehör wurde speziell für die verschiedenen Armaflex Materialien entwickelt. Alle Produkte werden umfassenden internen und externen Tests unterzogen, ihre Qualität wird im Rahmen des systematischen Qualitätsmanagementprozesses von Armacell laufend geprüft. So stellt der Dämmstoffhersteller die langfristige Leistungsfähigkeit und hohe Energieeffizienz seiner Dämmsysteme sicher.





PROFESSIONELL VERKLEBT

Armaflex Dämmstoffe besitzen gute technische Eigenschaften und sind wegen ihrer hohen Flexibilität äußerst anwenderfreundlich. Eine professionelle Verklebung der Materialien ist von entscheidender Bedeutung.

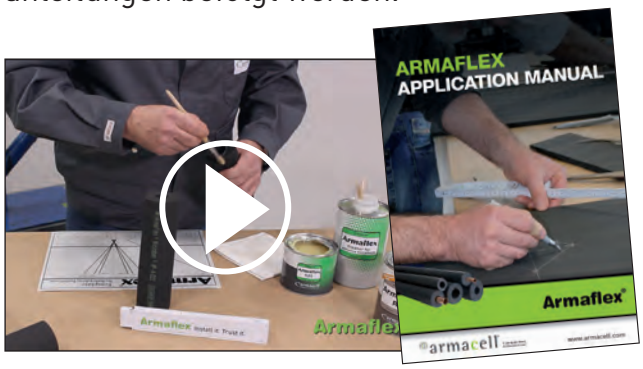
Heute bietet Armacell eine breite Vielzahl von Armaflex Klebern an. Die Wahl des geeigneten Produktes ergibt sich aus den verarbeiteten Armaflex Materialien sowie den spezifischen Anforderungen des jeweiligen Projektes. Neben den seit langem bewährten lösungsmittelbasierten Kontaktklebern wie Armaflex 520 oder Armaflex HT 625, bietet Armacell auch eine vollständig neue Generation von Produkten an, die neue Standards für die Montage elastomerer Dämmstoffe setzen (mehr dazu auf den Seiten 6 und 7). Die Kleber werden mit Pinseln, Rollen oder der Kleberpumpe (Armaflex Gluemaster) aufgetragen.

Im Falle selbstklebender elastomerer Dämmstoffe wird die Klebewirkung durch Druck aktiviert. Neben selbstklebenden Platten und Schläuchen führt Armacell auch Klebebänder aus verschiedenen Armaflex Materialien. Armaflex Ultima und NH/Armaflex Klebebänder gewährleisten eine besonders sichere Nahtverklebung und werden – wie die anderen Produkte – auch aus ästhetischen Gründen eingesetzt.



Anwendungshilfe

Geeignetes Dämmmaterial alleine ist noch kein Garant für eine funktionierende Dämmung. Auch das beste Dämmmaterial funktioniert nicht, wenn es nicht korrekt montiert wurde. Ein zuverlässiges Dämmsystem kann nur entstehen, wenn die relevanten Montageanleitungen befolgt werden.



Sie finden die Armaflex Anwendungshandbücher und Video-Clips unter www.armacell.de

Spezialkleber für Spezialprodukte

Armaflex Ultima und Armaflex Rail sind Dämmstoffe aus Synthesekautschuk auf Basis der innovativen Armaprene-Technologie. Sie erfordern den Einsatz von Klebern, die speziell für diese Form von Schaumstoffen entwickelt wurden. Auch für diese Materialien bietet Armacell neben dem Standardkleber Armaflex Ultima 700 eine lösungsmittelfreie Alternative (Armaflex Ultima SF990) an.



Verarbeitungsschulung

Armacell bietet mehr als nur Handbücher: Unsere speziell ausgebildeten Anwendungsexperten unterstützen Sie auf Baustellen, in Berufsschulen und Technik-Workshops mit praktischer Anleitung. Installateure haben bei diesen Schulungen auch die Chance, spezifische Probleme anzusprechen und gemeinsam mit Armacell Lösungen zu finden. Dämmstoffhersteller und Monteure verfolgen dabei ein gemeinsames Ziel: Sie möchten den Kunden zufriedenstellen und gewährleisten, dass Dämmmaterial und Anlagen viele Jahre lang gut funktionieren werden.



Um die Verlässlichkeit und Qualität technischer Dämmsysteme zu verbessern, investiert Armacell seit Jahrzehnten in die Fortbildung der Installateure. Alleine in Nordeuropa schult das Unternehmen alljährlich rund 1.200 Fachkräfte in der Verarbeitung seiner Produkte.

Sie möchten an einer Verarbeitungsschulung teilnehmen? Oder eines der zahllosen Anwendungsvideos ansehen? Die Termine bevorstehender Schulungen und viele weitere Ressourcen finden Sie unter **www.armacell.de**.

LÖSUNGSMITTELFREIES ZUBEHÖR FÜR NACHHALTIGE DÄMMSYSTEME

Die Zukunft gehört dem nachhaltigen Bauen. Öffentliche, gewerbliche und private Gebäude werden zunehmend nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit geplant und errichtet. Der Bau gemäß LEED, BREEAM, DGNB oder entsprechenden nationalen Bestimmungen zertifizierter Gebäude erfordert die Verwendung umwelt- und gesundheitsfreundlicher Baustoffe. Mit Armaflex SF990 und Armaflex Ultima SF990 bietet Armacell als erster Hersteller elastomerer Dämmstoffe lösungsmittelfreie Kleber zur Montage seiner Produkte an und entspricht somit auch strengeren Vorgaben.

Die wasserbasierten Dispersionskleber sind geruchslos und setzen bei der Verarbeitung keine schädlichen Lösemittel frei. Anders als bei klassischen Kontaktklebern besteht außerdem keine Entzündungs- oder Explosionsgefahr – Transporteinschränkungen entfallen. Die Einkomponenten-Kleber können für Betriebstemperaturen zwischen -30 °C und +100 °C eingesetzt werden.

Ein vollkommen neues Produkt im Zubehörsortiment ist der lösungsmittelfreie Reiniger Armaflex SF. Er eignet sich für die Reinigung verschmutzter Oberflächen technischer Anlagen und der Oberfläche von Dämmstoffen, was eine perfekte Haftung bei der Montage sicherstellt. Der Reiniger wird in einer praktischen Sprühflasche geliefert und lässt sich sparsam und zielgenau anwenden.

Weitere Informationen zu den nachhaltigen Dämmsystemen von Armacell finden Sie unter **www.armacell.com/epd**



- ✓ lösungsmittelfrei
- ✓ geruchlos
- ✓ Kein Entzündungs- oder Explosionsrisiko

NICHT TROPFENDE HOCHLEISTUNGSKLEBER

Der Armaflex RS850 Kleber setzt neue Standards bei der Verarbeitung elastomerer Dämmstoffe. Der nicht tropfende Hochleistungskleber lässt sich schneller und präziser auftragen als Standardprodukte. Der thixotrope, gelartige Kleber wird nicht aufgerührt und zeichnet sich durch eine hohe Viskosität aus. Da er im Ruhezustand nur minimale Lösungsmittelmengen freisetzt, ist der Armaflex RS850 besonders für Installationen in Werkstätten und engen Räumen geeignet. Der Einkomponenten-Kleber kann für Betriebstemperaturen zwischen -40 °C und +70 °C eingesetzt werden. Im Vergleich zu Standardklebern verfügt er zudem über eine längere Haltbarkeit und kann 3 Jahre gelagert werden.





- einfache Verarbeitung auch unter schwierigen Bedingungen
- ideal zum Einsatz in beengten Verhältnissen
- hervorragende Verklebung mit Armaflex

ÜBERSICHT – PRODUKTAUSWAHL



Armaflex 520



Armaflex HT625



Armaflex RS850



Armaflex SF990

Produkt	Armaflex Kleber			
Kurz-beschreibung	Spezialkleber für Armaflex	Hochtemperatur-kleber in Industrie-qualität	Nicht tropfender Einkomponenten-kleber	Lösungsmittelfreier, umweltfreundlicher Kleber
Besonderheiten	Standardkleber	Hochleistungs-Kleber für ein breites Spektrum von Temperaturen und Anwendungen	Nicht tropfender thixotroper Kleber in Gelform für schnel-lere und saubere An-wendung mit erwei-terter Haltbarkeit	Wasserbasierter, lösungsmittelfreier Kleber, keine Emissionen, LEED-konform
Geeignet für	Armaflex[1] ArmaSound ArmaComfort Armaflex Rail ZH	Armaflex ArmaSound ArmaComfort Armaflex Rail ZH	Armaflex[1] ArmaSound ArmaComfort Armaflex Rail ZH	Armaflex[2]
Farbe	beige	beige	gelblich	dunkelgrau
Anwendungs-temperatur[3]	-50 °C bis +105 °C	-50 °C bis +150 °C	-40 °C bis +70 °C	-30 °C bis +100 °C
Verarbeitungs-temperatur	ideal 15-20 °C nicht unter 0 °C	ideal 15-20 °C nicht unter 0 °C	ideal 15-25 °C nicht unter +10 °C	ideal +20-25 °C nicht unter +15 °C nicht über +30 °C
Mindesttrock-nungszeit (Ablüftzeit)[4]	3-5 Minuten	3-5 Minuten	>2 Minuten	ca. 12-60 Minuten
Kontaktklebe-zeit[4]	15-20 Minuten	15-20 Minuten	10-15 Minuten	ca. 5-10 Minuten
Abbindezeit[4]	36 Stunden	36 Stunden	24 Stunden	72 Stunden
Haltbarkeit	18 Monate	18 Monate	36 Monate	6 Monate
Verpackung	Blechdose 250 ml / 500 ml 1000 ml / 2500 ml	Blechdose 250 / 500 / 1000 ml	Blechdose 500 ml	Kunststoffbehälter 800 ml
LEED-konform	Nein	Nein	Nein	Ja

[1] Nicht anzuwenden für HT/Armaflex
[2] Nicht anzuwenden für HT/Armaflex und Produkte auf Basis von Armaprene-Systhesekautschuk
[3] Bei Temperaturen unter -50 °C fragen Sie bitte unseren Kundenservice nach unseren technischen Informationen.
[4] Bei 20 °C

Für weitere Details konsultieren Sie bitte die technischen Datenblätter der einzelnen Produkte oder wenden Sie sich an unseren Kundenservice.



Armaflex
Ultima 700



Armaflex
Ultima SF990



Armaflex
Spezialreiniger



Armaflex SF
Reiniger



Armafinish 99

Produkt	Armaflex Kleber	
Kurzbeschreibung	Spezialkleber für Armaprene® Synthesekautschuk	Lösungsmittelfreier, umweltfreundlicher Kleber für Armaprene® Synthesekautschuk
Besonderheiten	Speziell entwickelt für maximale Verträglichkeit mit Armaflex Ultima	Wasserbasierter, lösungsmittelfreier Kleber, keine Emissionen, LEED-konform
Geeignet für	Armaflex Ultima Armaflex Rail SD	Armaflex Ultima Armaflex Rail SD
Farbe	blau	blau
Anwendungstemperatur[3]	-50 °C bis +110 °C	-30 °C bis +100 °C
Verarbeitungstemperatur	ideal 15-20 °C nicht unter +10 °C	ideal +20-25 °C nicht unter +15 °C nicht über +30 °C
Mindesttrocknungszeit (Ablüftzeit)[4]	3-5 Minuten	ca. 12-60 Minuten
Kontaktklebezeit[4]	15-20 Minuten	ca. 5-10 Minuten
Abbindezeit[4]	36 Stunden	72 Stunden
Haltbarkeit	18 Monate	6 Monate
Verpackung	Blechdose 1000 ml	Kunststoffbehälter 800 ml
LEED-konform	Nein	Ja

Armaflex Spezialreiniger / Armafinish 99 Schutzanstrich		
Spezialreiniger	Wasserlöslicher, lösungsmittelfreier Reiniger	Spezieller Schutzanstrich für Armaflex
Zur Reinigung von Untergründen vor Verwendung von Armaflex Klebern	Wasserbasierte Dispersion, lösungsmittelfreier Kleber, keine Emissionen Zur Reinigung von Untergründen vor Verwendung von Armaflex Klebern	Wasserbasierter Dispersion, lösungsmittelfreier Anstrich, keine Emissionen
Armaflex	Armaflex	Armaflex[1]
transparent	gelblich	weiß (RAL9001) grau (RAL7037)
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
12 Monate	12 Monate	12 Monate
Blechdose 1 l	Kunststoffbehälter 1 l	Kunststoffbehälter 2,5 l
Nein	Ja	Ja

[1] Nicht anzuwenden für HT/Armaflex, Armaflex Ultima und Armaflex Rail SD
[2] Nicht anzuwenden für Armaflex Ultima und Armaflex Rail SD
[3] Bei Temperaturen unter -50 °C fragen Sie bitte unseren Kundenservice nach unseren technischen Informationen.
[4] Bei 20 °C

Für weitere Details konsultieren Sie bitte die technischen Datenblätter der einzelnen Produkte oder wenden Sie sich an unseren Kundenservice.

ÜBERSICHT – KLEBEBÄNDER



AF/Armaflex HT/Armaflex NH/Armaflex SH/Armaflex Armaflex Ultima

Produkt	Armaflex Bänder				
Kurzbeschreibung	Klebeband mit einer Dämmschichtdicke von 3 mm, basierend auf AF/Armaflex	Klebeband mit einer Dämmschichtdicke von 3 mm, basierend auf HT/Armaflex	Klebeband mit einer Dämmschichtdicke von 3 mm, basierend auf NH/Armaflex	Klebeband mit einer Dämmschichtdicke von 3 mm, basierend auf SH/Armaflex	Zur Sicherung zusätzlicher Klebenähte, speziell für Armaflex Ultima
Besonderheiten	Klebeband für den allgemeinen Gebrauch	Für Hochtemperaturanwendungen	Halogenfrei	Für den Heizungs- und Sanitärbereich	Geringe Rauchentwicklung
Geeignet für	Armaflex (außer Armaflex Ultima, Armaflex Rail und HT/Armaflex)	HT/Armaflex	NH/Armaflex	SH/Armaflex	Armaflex Ultima
Farbe	schwarz	schwarz	dunkelgrau	grau	blau
Verarbeitungstemperatur	max. +85 °C	max. +85 °C	max. +85 °C	max. +85 °C	max. +85 °C
Materialinformation	Druckempfindliche Klebebeschichtung auf Basis einer modifizierten Acrylgruppe mit Netzstruktur, mit einer Folie aus Polyethylen überzogen	Druckempfindliche Klebebeschichtung auf Basis einer modifizierten Acrylgruppe mit Netzstruktur, mit einer Folie aus Polyethylen überzogen	Druckempfindliche Klebebeschichtung auf Basis einer modifizierten Acrylgruppe mit Netzstruktur, mit einer Folie aus Polyethylen überzogen	Druckempfindliche Klebebeschichtung auf Basis einer modifizierten Acrylgruppe mit Netzstruktur, mit einer Folie aus Polyethylen überzogen	Druckempfindliche Klebebeschichtung auf Basis einer modifizierten Acrylgruppe mit Netzstruktur, mit einer Folie aus Polyethylen überzogen
Haltbarkeit	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Verpackung	6 oder 12 Rollen pro Karton	12 Rollen pro Karton	12 Rollen pro Karton	6 oder 12 Rollen pro Karton	12 Rollen pro Karton
LEED-konform	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Für weitere Details konsultieren Sie bitte die technischen Datenblätter der einzelnen Produkte oder wenden Sie sich an unseren Kundenservice.

WEITERES ZUBEHÖR VON ARMACELL

Werkzeug für Dämmprofis

Hochwertige Werkzeuge zur Verarbeitung von Armaflex; Armacell bietet unzählige Werkzeuge und Hilfsmittel für die professionelle Armaflex-Installation an. Mit hochwertigen Werkzeugen zum Messen, Schneiden und Kleben elastomerer Dämmstoffe sind Monteure bestens für alle Anwendungsfälle gerüstet.



Die Armaflex Toolbox: alles an seinem Platz

Eine professionelle Verarbeitung setzt das richtige Werkzeug voraus. Das gilt für alle Bereiche. Speziell für die Installation von Armaflex Dämmstoffen bietet Armacell hochwertige Werkzeuge bekannter Hersteller an, mit denen Sie in allen Anwendungsbereichen optimale Lösungen erzielen. Im Zentrum der Armaflex Toolbox finden sich vier verschiedene Messer, die einander perfekt ergänzen und verschiedenste Anforderungen erfüllen. Neben dem Schärfstein enthält der Aluminiumkoffer außerdem ein Werkzeug zum Nachschärfen der Kupferrohrenden, mit denen Installateure passende Isolierungen für Abzweigungen und T-Stücke anfertigen. Ein weiteres praktisches Hilfsmittel ist der Bogenzirkel mit einer Halterung für den Silberstift zum Anzeichnen auf Armaflex Dämmmaterial.



Herausgeber
Armacell GmbH
Robert-Bosch-Straße 10
48153 Münster

+49 (0) 251 7603-0

www.armacell.de
info.de@armacell.com

© copyright: Armacell Enterprise GmbH & Co. KG
Zubehör | Broschüre | 20160809 | DE

armacell®

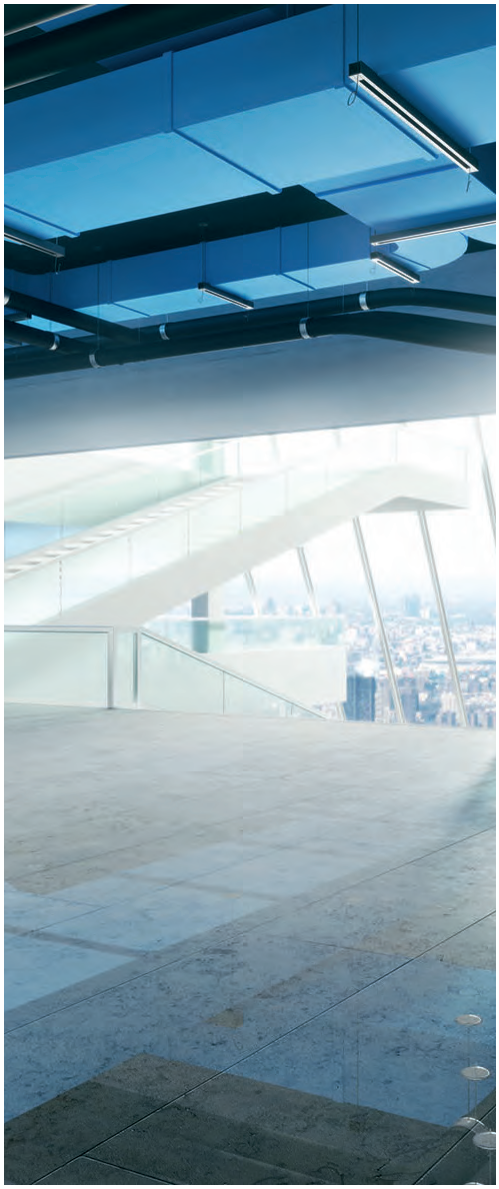
KNOW-HOW

Building Information Modelling (BIM)

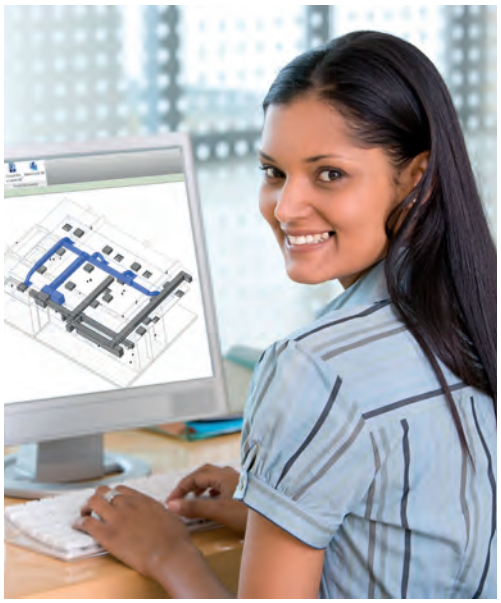
Die Zukunft des Bauens ist digital. Building Information Modelling (BIM) bietet eine größere Planungssicherheit, Prozessoptimierung, Effizienz und eine höhere Nachhaltigkeit. Vorreiter im Bereich der technischen Dämmung ist die Firma Armacell, die ein Plug-in für die digitale Planung technischer Dämmstoffe in der Gebäudeausrüstung anbietet. **Schneller, effizienter und immer aktuell.**

www.armacell.de









armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



Eines der international bekanntesten Leuchtturmprojekte in Sachen Planungseffizienz mit BIM: der 632 m hohe Shanghai-Tower. Für die Dämmung gebäudetechnischer Anlagen wurden rund 4000 m³ Armaflex eingesetzt.

BIM GEHÖRT DIE ZUKUNFT

GANZHEITLICHE UND GEWERKEÜBERGREIFENDE PLANUNG IN DER TGA

Die Digitalisierung wird Wirtschaft und Gesellschaft ähnlich revolutionieren wie die Einführung der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert oder das Prinzip der Arbeitsteilung, das die Massenproduktion ermöglichte. Industrie 4.0 steht unter anderem für Vernetzung, intelligente Systeme, Datenverfügbarkeit und das Zusammenspiel von Mensch und Maschine. Alle Stufen der Wertschöpfungskette werden auf vernetzten Systemen basieren.

Noch ist die Bauindustrie absolutes Schlusslicht in der Digitalisierung. Andere Industriezweige zeigen jedoch, dass komplexe Prozesse effizienter geplanter und Projekte kosteneffektiver realisiert werden können. In der Bauindustrie dauern große Projekte in der Regel 20 Prozent länger als geplant und liegen bis zu 80 Prozent über Budget. Die Bauproduktivität ist seit den 1990er Jahren in einigen Märkten sogar zurückgegangen.[1] Nach Schätzung der Obersten Rechnungskontrollbehörde des Vereinigten Königreichs (UK National Audit Office) werden 30 % der Baukosten durch unproduktive Aktivitäten verschwendet.[2] Die Verlustrate dürfte in anderen Ländern ähnlich hoch oder sogar noch höher sein. Besonders brisant ist die mangelnde Wirtschaftlichkeit der Bauindustrie angesichts ihrer Bedeutung für die Umwelt. Der Gebäudesektor ist nicht nur die größte Einzelquelle des weltweiten Rohstoffeinsatzes und größter Verursacher von Abfällen, die höchste Umweltbelastung stellen Gebäude während ihres Betriebs dar: Rund 40 % der weltweiten Treibhausgasemissionen entstehen in Gebäuden. Die Notwendigkeit einer höheren Energieeffizienz, Ressourcenknappheit, Bevölkerungswachstum und die zunehmende Urbanisierung stellen die Baubranche vor enorme Herausforderungen.

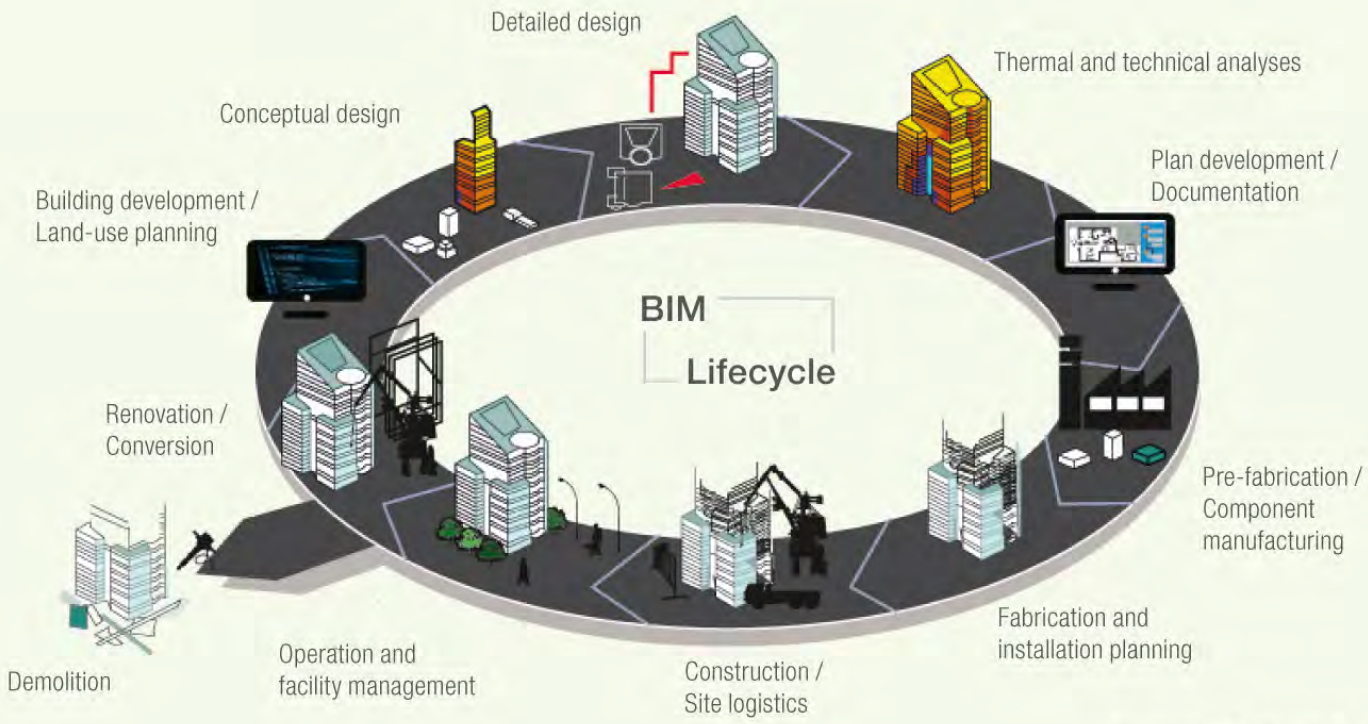
Ein Grund für die mangelnde Produktivität der Baubranche dürfte in der schlechten Koordination zwischen den vielen und fragmentierten Akteuren der Branche liegen. Als eine Ursache für die nicht nachhaltige Leistung des Sektors wurde auch das unzureichende Informationsmanagement identifiziert.[3]

Nach der Devise "Erst virtuell und dann real bauen" bietet BIM hier ein erhebliches Verbesserungspotenzial und kann zugleich als leistungsfähiges Werkzeug dienen, um Nachhaltigkeitsforderungen zu bewältigen und die Energie- und Ressourceneffizienz zu optimieren.[4]

Höhere Wertschöpfung mit BIM

Building Information Modeling (BIM) beruht auf der durchgängigen Verwendung digitaler Bauwerksmodelle unter Vermeidung von Medienbrüchen. Diese Modelle bilden eine Informationsumgebung rund um das Bauwerk und bieten eine verlässliche Quelle für Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus – von der ersten Vorplanung bis zum Rückbau. Die Planungsmethode basiert auf klar definierten Aufgabenteilungen und Kommunikationsschnittstellen zwischen den Planungsbeteiligten. Mit Hilfe von BIM lassen sich Medienbrüche, zeitraubende Mehrfacheingaben und eine redundante und damit fehleranfällige Datenhaltung vermeiden. Gebäudedaten können kooperativ im Team von verschiedenen Standorten aus bearbeitet werden. BIM erlaubt eine präzise Vorhersage, Bewertung und Optimierung der ökonomischen und ökologischen Aspekte des Bauvorhabens. Die Wertschöpfungskette reicht von der Vor- und Entwurfsplanung über die Analyse und Dokumentation, den Herstellungsprozess und Baustellenmanagement bis hin zum Facility Management. Auch für den Rückbau oder eine Sanierung des Objekts sind die Daten nutzbar. BIM-basierte Planungs- und

BIM in the value chain



Source: GSP Network GmbH

Bauprozesse verbessern die Planungsqualität. Sie ermöglichen nicht nur eine frühzeitige Entwurfsoptimierung und automatische Aufdeckung von Planungswidersprüchen (Kollisionserkennung), sondern erlauben auch den automatischen Abgleich mit baurechtlichen Bestimmungen und eine synchronisierte Planung.

Wie das Center for Integrated Facilities Engineering (CIFE) an der Universität Stanford bereits 2007 anhand von Fallstudien (32 Projekte) aufzeigte, bringt BIM wesentliche Vorteile:

- Einsparungen bei außerplanmäßigen Änderungen (bis zu 40 %)
- Genauere Kostenschätzung (innerhalb 3 % Genauigkeit)
- Schnellere Kostenschätzung (bis zu 80 % Zeitersparnis)
- Kosteneinsparungen (bis zu 10 % vom Auftragswert)
- Zeiteinsparungen (bis zu 7 %)[5]

Allein durch das Aufdecken der Kollisionen konnten die Baukosten um 5,8 Prozent reduziert werden.

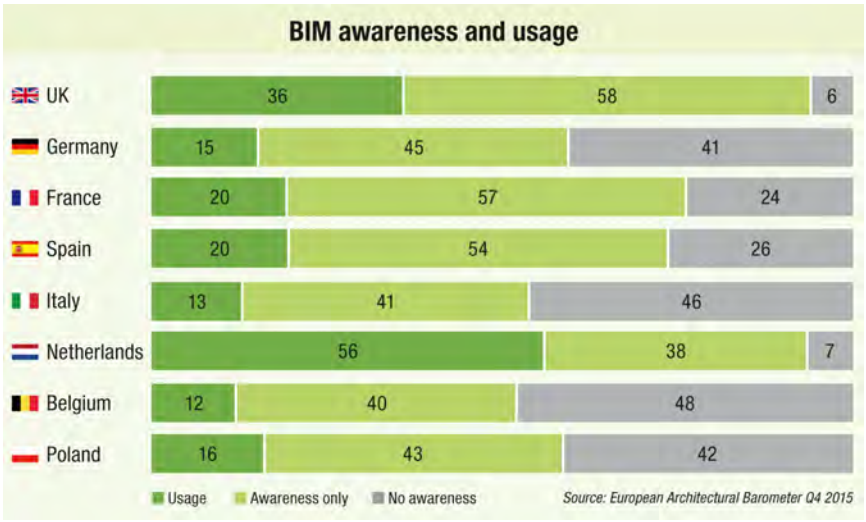
BIM weltweit auf dem Vormarsch

Eines der international bekanntesten Leuchtturmprojekte in Sachen Planungseffizienz mit der BIM-Methode ist der 632 m hohe Shanghai-Tower, das dritthöchste Gebäude der Welt und zugleich eines der nachhaltigsten Hochhäuser. In nur sieben Jahren wurde das Bauwerk aus Stahl, Stahlbeton, Glas und Aluminium errichtet. Das Projekt zeigt die Leistungsfähigkeit von BIM: Die 20.000 m² umfassende, gewundene Glasfassade des Wolkenkratzers besteht aus Tausenden unterschiedlichen Glaspaneelen. Keines der Paneele musste aufgrund falscher Maße reklamiert werden oder wurde einem falschen Bauabschnitt zugeteilt.6 Für die Dämmung gebäudetechnischer Anlagen wurden rund 4000 m³ Armaflex eingesetzt.

Vorreiter in der Anwendung von BIM sind die USA: Hier setzten 2012 bereits 71 % der Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer und Gebäudeeigentümer BIM in der Praxis ein. BIM ist in den USA längst de facto Standard: Neben den nationalen gibt es inzwischen in vielen Großstädten auch lokale BIM-Richtlinien.

In Europa haben neben Großbritannien vor allem die Niederlande die Nase vorn: 36 % der britischen und sogar 56 % – also schon über der Hälfte der niederländischen Architekten nutzen laut Arch-Vision bereits BIM.[7] Das europäische Architektenbarometer ist eine internationale Untersuchung, die viermal im Jahr von Arch-Vision unter 1.600 Architekten in Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien, Großbritannien, den Niederlanden, Belgien und Polen durchgeführt wird.

In Großbritannien ist der Einsatz von BIM bei der Vergabe öffentlicher Großbauprojekte bereits seit 2012 Pflicht. Die britische Regierung schätzt, dass dadurch 1,7 Milliarden Pfund eingespart wurden. 66 Prozent der Aufträge der britischen Hauptbehörde für Bauvergabe wurden zudem fristgerecht und innerhalb des Budgetrahmens fertig gestellt. Im Vergleich zu 2010 war das eine Steigerung um 33 %.[8]





Nicht nur Großbritannien, auch Finnland (2007), Norwegen und Dänemark (2008) sowie die Niederlande (2011) schreiben die Nutzung von BIM bei öffentlich finanzierten Bauvorhaben bereits vor.

Auf dem Weg zu europäischen Standards

Der Erfolg von BIM hängt an der Schaffung einheitlicher Prozesse und Regeln zur Erstellung, Weitergabe, Nutzung und Verwaltung von Daten. Nur so können verlustreiche Tätigkeiten, wie die wiederholte Erstellung und Neueingabe von Daten oder das Suchen nach Informationen reduziert werden. Dazu werden standardisierter Prozesse und hersteller- und softwareunabhängige Datenstandards benötigt, die als Austauschformate verwendet werden können. Als erste Nationen haben Finnland und Norwegen Standards gesetzt und innovative Planungswerkzeuge entwickelt. Mit IFC hat Building- SMART International einen inzwischen weltweit akzeptierten Datenaustauschstandard geschaffen, der sehr früh in Norwegen von staatlicher Seite unterstützt und gefördert wurde. Auch der IDM-Standard (Information Delivery Manual, ISO 29481–1:2010) wurde maßgeblich von Norwegen entwickelt. Die Niederlande haben die ersten Standards zur Spezifikation von Produktdaten etabliert. Großbritannien hat BIM-Prozesse und -Standards zur Umsetzung



Das Hilton Amsterdam Airport Schiphol Hotel in der Realität (Foto: (c) 2016 Hilton Hotels & Resorts)

entwickelt, die zu internationalen ISO-Standards werden könnten. Die US-amerikanische „Level of Development"-Definition und das britische Phasenmodell (PAS 1192 -> ISO 19650) haben sich bereits als weltweiter Quasi-Standard etabliert. Es existieren also erste Standards auf nationaler und internationaler Ebene, die Entwicklung ist aber noch lange nicht abgeschlossen.

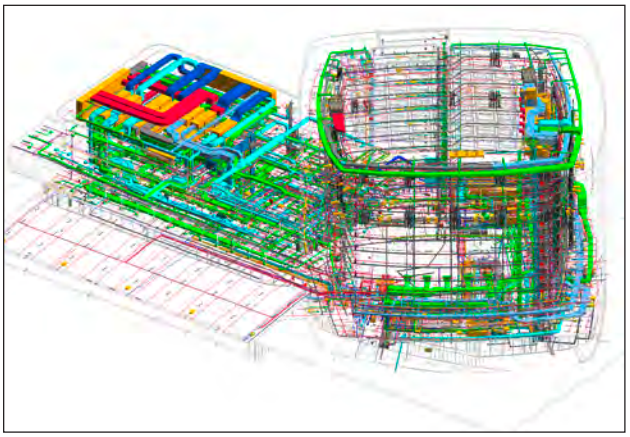
International ist die „International Organization for Standardization" (ISO) federführend, auf europäischer Ebene das „European Committee for Standardization" (CEN). 2015 wurde das CEN/TC 442 geschaffen, das einheitliche europäischen Standards für BIM veröffentlicht. Sobald ein neuer ISO-Standard bei der europäischen Normierungsorganisation CEN angemeldet wird, wird er zunächst in den nationalen Spiegelausschüssen auf mögliche Konflikte mit nationalen Normen geprüft und gegebenenfalls entsprechende Einwände erhoben. Es gibt eine klare Hierarchie von ISO über CEN zur nationalen Norm. Die EU-Länder sind nicht verpflichtet, ISO Normen zu übernehmen, CEN-Normen müssen dagegen sehr wohl in nationale -Normen übernommen und entsprechende nationale Normen zurückgezogen werden, wenn sie nicht im Einklang mit der EN-Norm stehen. Wenn CEN also eine ISO Norm übernimmt – was für die ISO 19650 absehbar ist, muss sie auch in den EU-Mitgliedsstaaten übernommen werden.

Inzwischen vereint Europa die größte regionale Konzentration von staatlich geleiteten BIM Programmen weltweit.

Die "EU BIM Task Group" wurde mit dem Ziel ins Leben gerufen, die nationalen Anstrengungen in einer gemeinsamen und aufeinander abgestimmten europäischen Vorgehensweise zu vereinen, um so eine digitale europäische Bauwirtschaft auf Weltniveau zu schaffen. Die Arbeitsgruppe repräsentiert öffentliche Auftraggeber aus 21 EU-Mitgliedsstaaten und bringt Know-how aus Industrie, Regierungen, dem öffentlichen Sektor, Instituten und Hochschulen zusammen. Die Europäische Kommission unterstützt die EU BIM Task Group für zwei



Jahre (2016 - 2017) finanziell, um ein gemeinschaftliches europäisches Netzwerk zu schaffen, das die einheitliche Nutzung von Building Information Modelling bei öffentlichen Bauvorhaben gewährleisten soll.[10] Offizieller Vertragspartner der EU-Kommission ist das britische Department for Business, Innovation and Skills (BIS). Eine europäische BIM-Richtlinie könnte dann die vielen nationalen Richtlinien überflüssig machen und die Zusammenarbeit der Bauakteure auf europäischer Ebene wesentlich vereinfachen.



BIM Gebäudemodell (Illustration: Deerns)

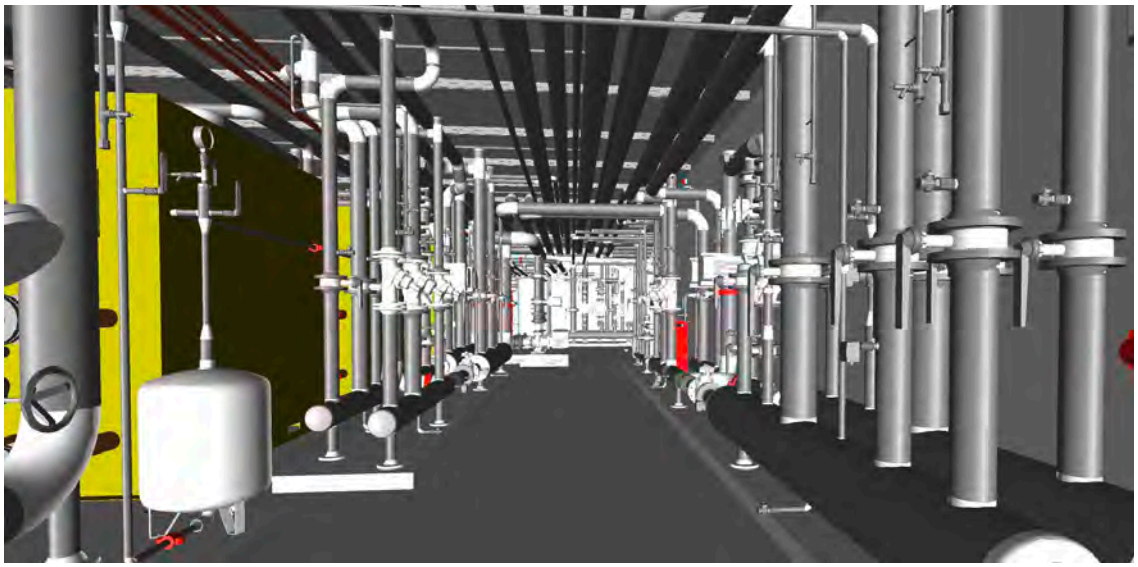
BIM-Pioniere in den Niederlanden

Eines der ersten Großprojekte in den Niederlanden, das als virtuelles Modell nach BIM geplant wurde, ist das Hilton Amsterdam Airport Schiphol Hotel. Mit der digitalen Gebäudeplanung des innovativen Flughafenhotels nahmen das Delfter Architekturbüro Mecanoo, die Planungsbüros Deerns (Rijswijk) und ABT (Velp) sowie die Schiphol Hotel Property Company (eine Tochtergesellschaft der Schiphol Real Estate) eine Vorreiterrolle in den Niederlanden ein. Dank der Gebäudeplanung mit der BIM-Methode kann das Modell jetzt auch für die effiziente Verwaltung und Wartung des Hotels genutzt werden. Große Bedeutung wurde der Nachhaltigkeit des Gebäudes beigemessen. Der Energieverbrauch liegt 10 % unter dem in den Niederlanden gesetzlich geforderten Gesamt- energiekoeffizienten (EPC). Eine Herausforderung, die das Planungsbüro Deerns durch eine Kombination unterschiedlichster Energiesparmaßnahmen erreichte: Wärme- und Kältespeicherung in wasserführenden Schichten in einer Tiefe von 130 Metern, Niedertemperaturheizung, Wärmerückgewinnung aus klimatisierter Luft, hocheffiziente Anlagen zur Wärme- und Kälteerzeugung durch den Einsatz von Wärmepumpen sowie eine energieeffiziente Beleuchtung und optimierte Belüftung. Der Wärme- und Kältebedarf wird über Wärmepumpen gewonnen; zur Klimatisierung mit Wärmerückgewinnung wurden Rotations-, Spiral- und Kreuzstromwärmetauscher eingesetzt. Insgesamt verbaute der Installationsbetrieb Unica Installatietechniek 31 km Rohrleitungen im Gebäudekomplex, wobei rund die Hälfte des Leitungsnetzes der Gebäudeklimatisierung dient. Es handelt sich um Leitungen mit 10 °C im Vor- und 18 °C im Rücklauf. Um die Kühlwasserleitungen vor Tauwasser und Energieverlusten zu schützen, hatte das Planungsbüro Deerns eine Dämmung mit AF/Armaflex ausgeschrieben. Auch auf den Luftkanälen wurde AF/Armaflex eingesetzt. Als Unica den technischen Entwurf 2012 in Autodesk Revit MEP entwickelte, steckte BIM noch in den Kinderschuhen. Heute wird jeder dritte öffentliche Neubau in den Niederlanden in BIM geplant.

BIM in der TGA

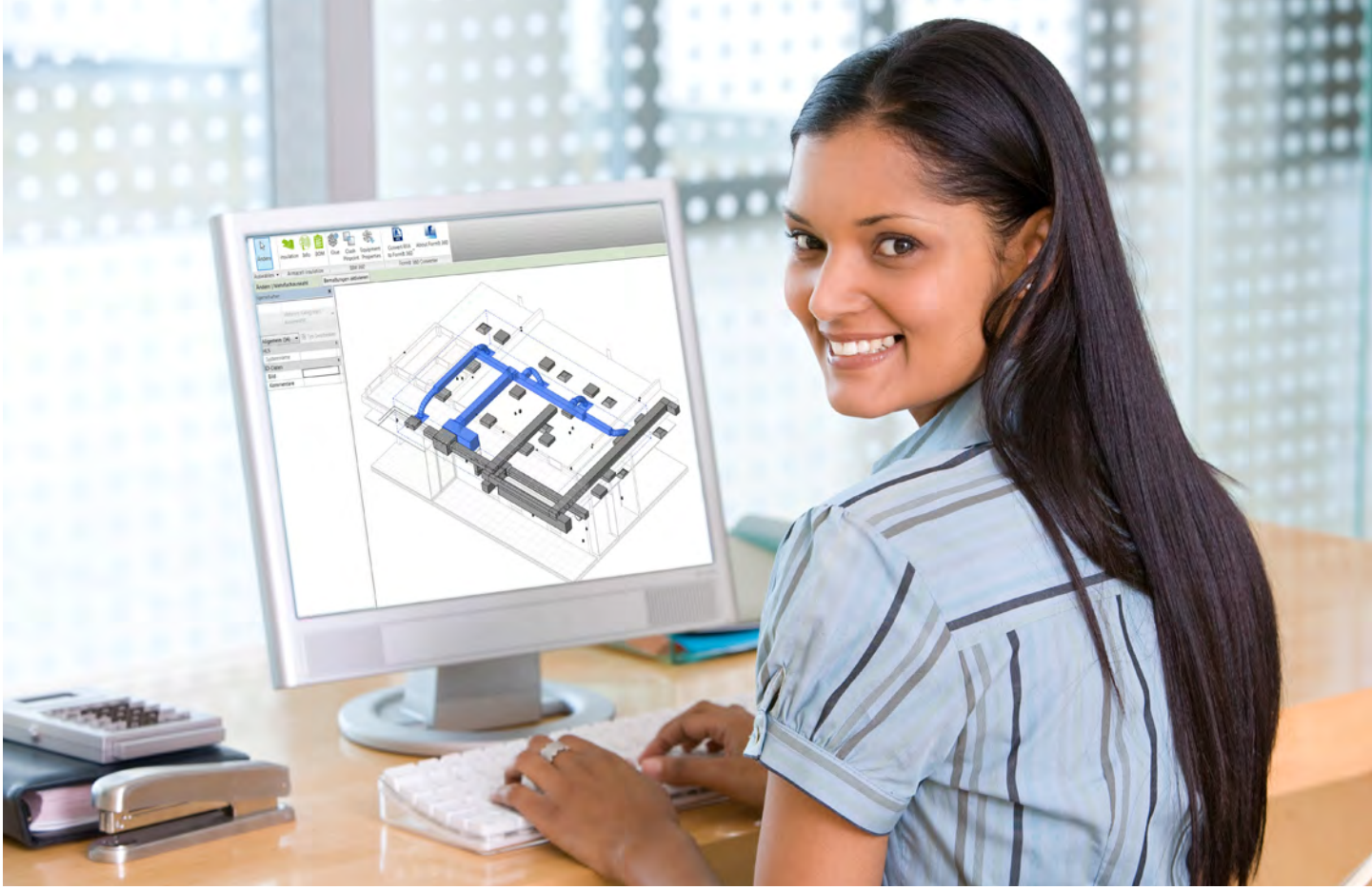
Während BIM sich in den Architekturbüros schon kurzfristig zum Standard entwickeln dürfte, hinkt die TGA-Branche noch hinterher. Bislang arbeiten nur wenige, zumeist große Fachplaner mit 3D-Modellen. Dabei würde gerade die Gebäudetechnik mit ihrem hohen Berechnungsaufwand und der engen Verflechtung der Gewerke besonders stark von der Planung nach BIM profitieren. Für Gebäudebetreiber gehen die Vorteile weit über die Planungs- und Ausführungsphase hinaus. Denn BIM ermöglicht auch, alle Gebäudeinformationen für den Gebäudebetrieb bereitzustellen. So lassen sich erhebliche Kosteneinsparungen bei der Wartung des Gebäudes und hinsichtlich des Energieverbrauchs realisieren. Das Potenzial kann jedoch nur ausgeschöpft werden, wenn alle Stufen der Wertschöpfungskette – also auch die Planung und Ausführung der Gebäudetechnik – uneingeschränkt beteiligt sind. Das bietet die Chance, die TGA früher als bisher üblich in die Planung einzubinden und alle TGA-Gewerke im Modell aufeinander abzustimmen. BIM wird eine verbesserte Kollisionserkennung in der Planungsphase ermöglichen und insgesamt dazu beitragen, die Effizienz in der Ausführung zu verbessern, die Baukosten zu verringern und die Bauzeit zu verkürzen.[11]

Angewiesen sind die Planer dabei selbstverständlich auf die Unterstützung der Hersteller von Bauprodukten. Sie müssen Softwarelösungen entwickeln, die es den Planern erlauben, ihre Produkte im BIM-Modell einzusetzen. Einige Hersteller bieten inzwischen sogenannte BIM-Objekte für ihre Produkte an.





Die Installationen der modernen Gebäudetechnik in einem der technischen Räume des Hilton Schiphol Hotels im BIM-Modell und in der Realität (Illustration und Fotos: Unica)



Tipp: Das Armacell BIM Plug-in steht kostenlos zum Download auf www.armacell.de bereit. Hier finden Interessierte auch ein Video-Tutorial, das den Einstieg erleichtert.

BIM in der technischen Dämmung

Der Dämmstoffhersteller Armacell hat bereits 2011 erstmals ein BIM-Modul für das Autodesk Revit® Programm in den USA eingeführt. Seit 2015 bietet das Unternehmen als erster Hersteller flexibler Dämmstoffe auch im Vereinigten Königreich BIM-Objekte an, die von der NBS National BIM Library kostenlos heruntergeladen werden können. Jetzt geht das Unternehmen einen Schritt weiter und führt europaweit ein Autodesk Revit® Plug-in für die digitale Planung technischer Dämmstoffe in der Gebäudeausrüstung ein.

Mit dem Plug-in erleichtert sich die Planung der technischen Dämmung in BIM erheblich: Anders als beispielsweise Sanitärobjekte, müssen Isolierungen für bereits geplante Anlagen, also z.B. für Rohr- oder Lüftungsleitungen, ausgelegt werden. Da die Auswahl der konkreten Isolierung von verschiedenen Parametern (z.B. dem Durchmesser) abhängt, muss sie vom Anwender aktiv eingegeben werden. Da die Daten manuell im Katalog nachgeschlagen und eingegeben werden müssen, liegt hier eine erhebliche Fehlerquelle. Das neue Armacell BIM Plug-in greift dagegen direkt auf die benötigten Daten aus dem Modell zu und hilft effektiv bei Produktauswahl und Konfiguration. Der Export aus der Armacell Produktdatenbank ermöglicht so eine Automatisierung des Auslegeprozesses und der Anwender muss keine manuellen Eingaben tätigen. Das erleichtet und beschleunigt den Planungs- und Auslegungsprozess für den Anwender erheblich und minimiert gleichzeitig die Fehlerquote.

Das Armacell BIM Plug-in wird in Landessprachen für alle europäischen Länder angeboten und die nationalen Anwender greifen automatisch auf die jeweiligen Produktdaten zu.

Schlanker Datensatz für komplexe Modelle

Bei der Entwicklung von Tools für BIM lautet die Devise von Armacell „weniger ist mehr“: Zum einen sollte immer eine möglichst geringe Dateigröße angestrebt werden, um die ohnehin schon sehr großen Modelle

nicht unnötig durch Details aufzublähen. Zum anderen sind viele Attribute für die Planung gar nicht relevant und je stärker der Prozess automatisiert werden kann, umso praxistauglicher sind die Instrumente für den Planer. Die Entwicklung und Weiterentwicklung des Plug-ins bedeutet für Armacell einen wesentlich höheren Aufwand – es muss regelmäßig für alle Märkte aktualisiert werden –, bietet Planern jedoch nicht nur erhebliche Vereinfachungen bei der Einbettung der technischen Dämmung in das BIM-Modell, sondern auch eine größere Planungssicherheit. Im nächsten Schritt wird es darum gehen, Erfahrungen zu sammeln und das Feedback der Anwender für die Weiterentwicklung des Instruments zu nutzen. Denn nicht nur das jeweilige Gebäudedatenmodell ist ein „living tool" (lebendes, dynamisches Werkzeug), auch die Entwicklung der einzelnen Instrumente ist ein dynamischer Prozess, den alle am Bau Beteiligten formen und vorantreiben müssen, um ein immer effizienteres Arbeiten zu ermöglichen. Dabei ist die Bereitstellung technischer Lösungen seitens der Bauproduktehersteller nur ein Baustein auf dem Weg zu einer stärkeren Digitalisierung der Baubranche.

Fazit

Die Baubranche tut sich schwer mit der Digitalisierung. Während sich in der Architektur eine Trendwende zur verstärkten Nutzung von BIM abzeichnet, hinkt die TGA-Branche noch hinterher. Mit ihrem hohen Berechnungsaufwand und der engen Verflechtung der Gewerke würde jedoch gerade die Gebäudetechnik von einer gemeinsamen Planung in einem digitalen Gebäudedatenmodell profitieren. „Bauen 4.0" hängt selbstverständlich nicht ausschließlich von der Bereitstellung technischer Lösungen der Hersteller ab. Die Politik muss entsprechende Rahmenbedingungen und Anreizprogramme zur Förderung von BIM schaffen. Fachplaner müssen sich mit BIM vertraut machen und ausführende Baufirmen die Vorteile von BIM für sich entdecken. Wie bei allen neuen Technologien gibt es auch bei BIM Enthusiasten auf der einen und Skeptiker auf der anderen Seite. Es gilt, Berührungsängste abzubauen und pragmatische Lösungen zu entwickeln. Das wiederum kann nur gelingen, wenn sich alle am Bau Beteiligten aktiv in den Prozess einbringen.

Literatur

1. http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and- infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future
2. https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2001/01/000187.pdf
3. https://www.eiuperspectives.economist.com/strategy-leadership/rethinking-productivity-across-construction-industry/white-paper/rethinking-productivity-across-construction-industry
4. https://www.thenbs.com/knowledge/working-towardsa-unified-approach-to-bim-in-europe
5. zitiert nach: Mark Baldwin: BIM und Gebäudetechnik. In: HausTech 4/2016. https://www.haustech-magazin.ch/artikel/bim-und-gebaeudetechnik/
6. Dipl. Ing. Uwe Wassermann: BIM – Die Digitalisierung der Großbauprojekte setzt sich durch. In: Ernst & Sohn Special 2014 · BIM – Building Information Modeling; Seite 48 – 51.
7. Arch-Vision: The United Kingdom and the Netherlands are clearly at the forefront when it comes to Building Information Modeling in Europe (Press Release from 31-05-2016) http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf
8. zitiert nach: http://www.baulinks.de/bausoftware/2014/0024.php4
9. Quelle: AEC3 Deutschland GmbH. Zitiert nach: BIM-Leitfaden für Deutschland - Information und Ratgeber. Endbericht.https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile
10. eubim.eu
11. Günther Mertz, Hauptgeschäftsführer der BTGA: „BIM wird die TGA grundlegend ändern". In: TGA Fachplaner 12-2014. https://www.tga-fachplaner.de/TGA-2014-12/BIM-wird-die-TGA-grundlegend-aendernldquo,QUlEP-TYyMjExNSZNSUQ9MTAwMjQ4.html



AUTHOR

Dipl. Ing. Michaela Störkmann
Armacell Technical Manager EMEA

Alle Angaben und technischen Informationen beruhen auf Ergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen entsprechend den genannten Teststandards erzielt wurden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Die Verantwortung für die professionelle und ordnungsgemäße Verarbeitung und die Einhaltung der Bauvorschriften liegt beim Kunden. Armacell ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, um die Richtigkeit der Daten in diesem Dokument und in allen Erklärungen und technischen Informationen sicherzustellen. Die hier enthaltenen Empfehlungen gelten als zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als richtig. Mit der Bestellung/dem Erhalt des Produkts akzeptieren Sie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Armacell, die für die Region gelten. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, so fordern Sie bitte eine Kopie an.

Armacell, 2020. ® und TM sind Markenzeichen der Armacell Group und eingetragen in der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.
00378 | Building Information Modelling (BIM) | KnowHow | 092020 | EMEA | DE

ÜBER ARMACELL

Als Erfinder von flexiblen Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und führender Anbieter technischer Schäume entwickelt Armacell innovative und sichere thermische, akustische und mechanische Lösungen, die für seine Kunden einen nachhaltigen Mehrwert schaffen. Die Produkte von Armacell tragen wesentlich zur globalen Energieeffizienz bei. Mit 3.135 Mitarbeitern und 24 Produktionsstätten in 16 Ländern ist das Unternehmen in den zwei Geschäftsbereichen Advanced Insulation und Engineered Foams tätig. Armacell konzentriert sich auf die Fertigung von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung, Hochleistungs-Schäume für die Hightech- und Leichtbau-Industrie und die Aerogelmatten-Technologie der nächsten Generation. Weitere Informationen finden Sie unter: www.armacell.com.

Für weitere Produktinformationen besuchen Sie bitte:
www.armacell.de

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

armacell®

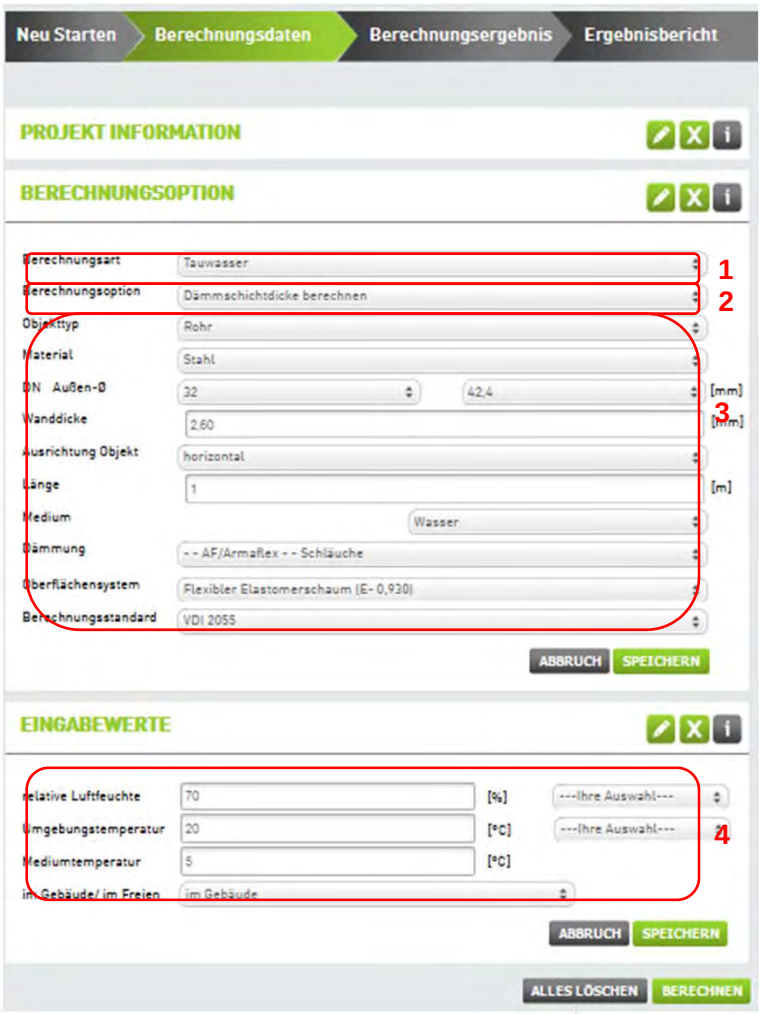
Tauwasserverhinderung

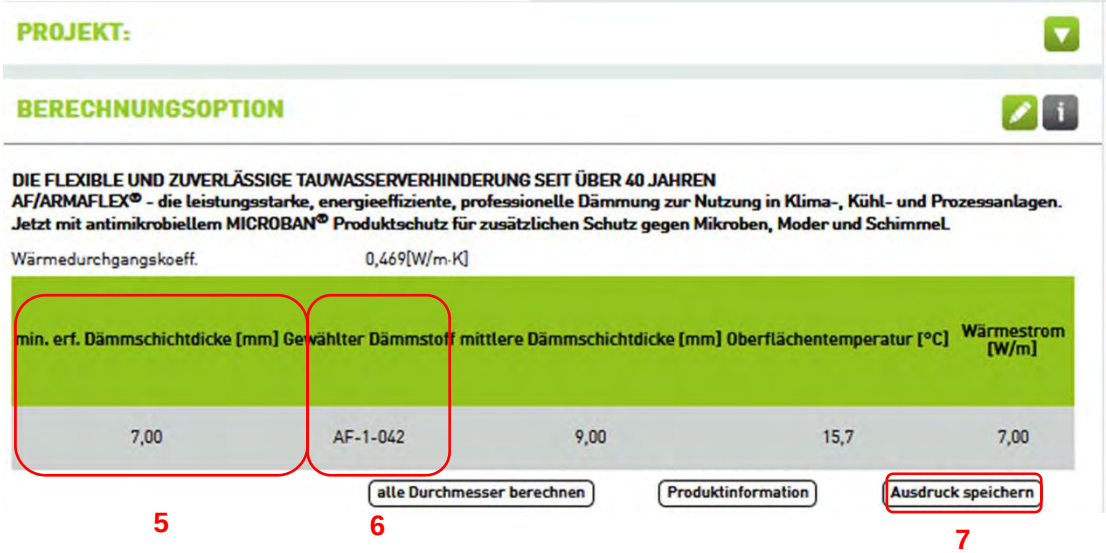
[1] Berechnungsart: Condensation

[2] Berechnungsoption:
- Dämmschichtdicke berechnen
- Dämmschichtdicke ist bekannt (Dämmschichtdicke bzw. Produkt manuell auswählen)

[3] Sonstige Parameter auswählen

[4] Berechnungswerte auswählen
Im Freien: Windgeschwindigkeiten > 0 m/s haben einen positiven Einfluss auf die Dämmschichtdicke (geringere Dämmschichtdicke als bei 0 m/s)





[6] Gewählter Dämmstoff: Falls kein Dämmstoff vorgeschlagen wurde, min. erf. Dämmschichtdicke beachten **[5]** und einen Dämmstoff aus dem Produktkatalog auswählen. Es ist u.U. nötig, mehrere Schichten einzusetzen.
[7] Ausdruck speichern: Hier können Sie sich den kompletten Bericht anschauen und als PDF-Datei speichern.

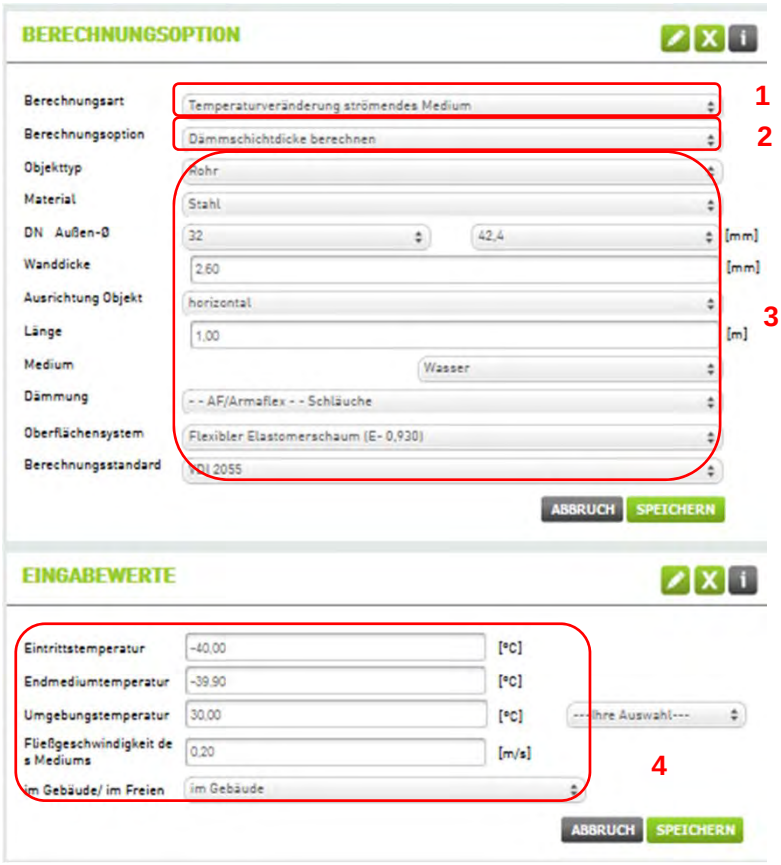
Temperaturveränderung strömendes Medium

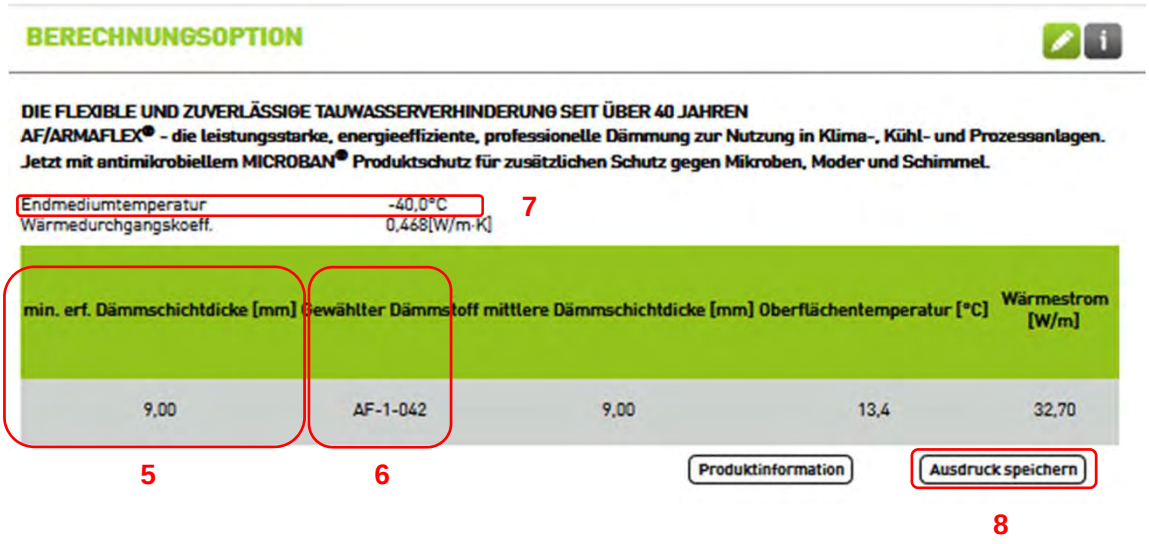
[1] Berechnungsart:
Temperaturveränderung strömendes Medium

[2] Berechnungsoption:
- Dämmschichtdicke berechnen
- Dämmschichtdicke ist bekannt (Dämmschichtdicke bzw. Produkt manuell auswählen)

[3] Sonstige Parameter auswählen

[4] Berechnungswerte auswählen
Eintrittstemperatur:
Mediumtemperatur am Anfang der Leitung
Endmediumtemperatur:
Mediumtemperatur am Ende der Leitung



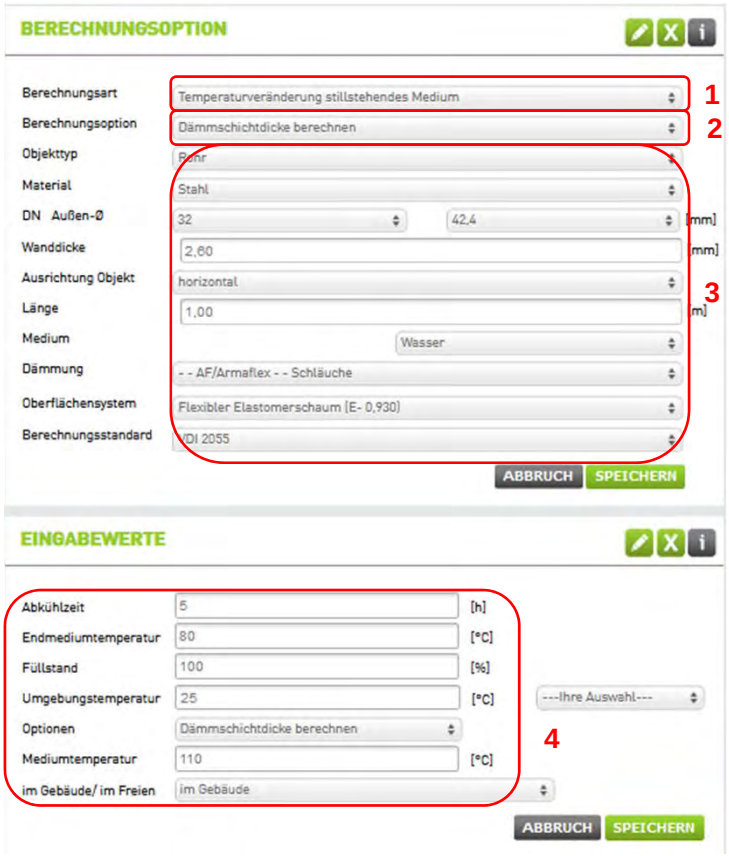


[6] Gewählter Dämmstoff: Falls kein Dämmstoff vorgeschlagen wurde, min. erf. Dämmschichtdicke beachten **[5]** und einen Dämmstoff aus dem Produktkatalog auswählen. Es ist u.U. nötig, mehrere Schichten einzusetzen.
[7] Here you can see the final line temperature after the calculation
[8] Ausdruck speichern: Hier können Sie sich den kompletten Bericht anschauen und als PDF-Datei speichern.

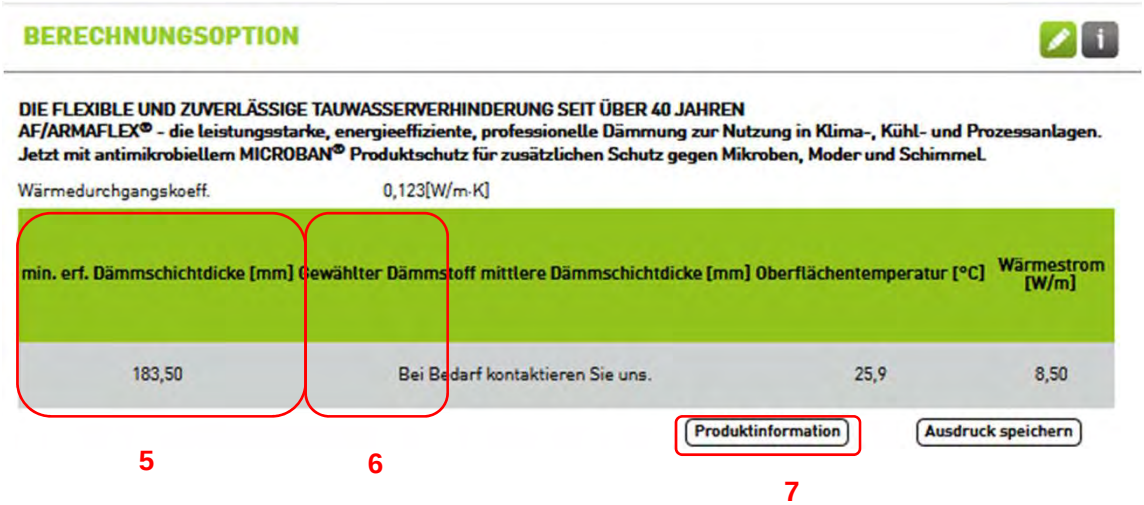
Tempertaturveränderung stillstehendes Medium - 1

[1] Berechnungsart:
Temperaturveränderung stillstehendes Medium
[2] Berechnungsoption:
- **Dämmschichtdicke berechnen:**
  - Um herauszufinden, welche Dicke erforderlich ist, um eine Temperatur in einer bestimmten Zeit zu erreichen
- Dämmschichtdicke bekannt:
  - Um herauszufinden, wie lange es dauert, bis die Temperaturänderung abgeschlossen ist.
  - Um herauszufinden, wie sich die Temperatur in einer bestimmten Zeit ändert.

[3] Sonstige Parameter auswählen
[4] Berechnungswerte auswählen
Dämmschichtdicke berechnen: *Hier wird die DSD berechnet, die nötig ist, um die Angegebenen Parameter einzuhalten.*



Ergebnisse für: Dämmschichtdicke berechnen



[6] Gewählter Dämmstoff: Falls kein Dämmstoff vorgeschlagen wurde, min. erf. Dämmschichtdicke beachten **[5]** und einen Dämmstoff aus dem Produktkatalog auswählen. Es ist u.U. nötig, mehrere Schichten einzusetzen.
[7] Ausdruck speichern: Hier können Sie sich den kompletten Bericht anschauen und als PDF-Datei speichern.

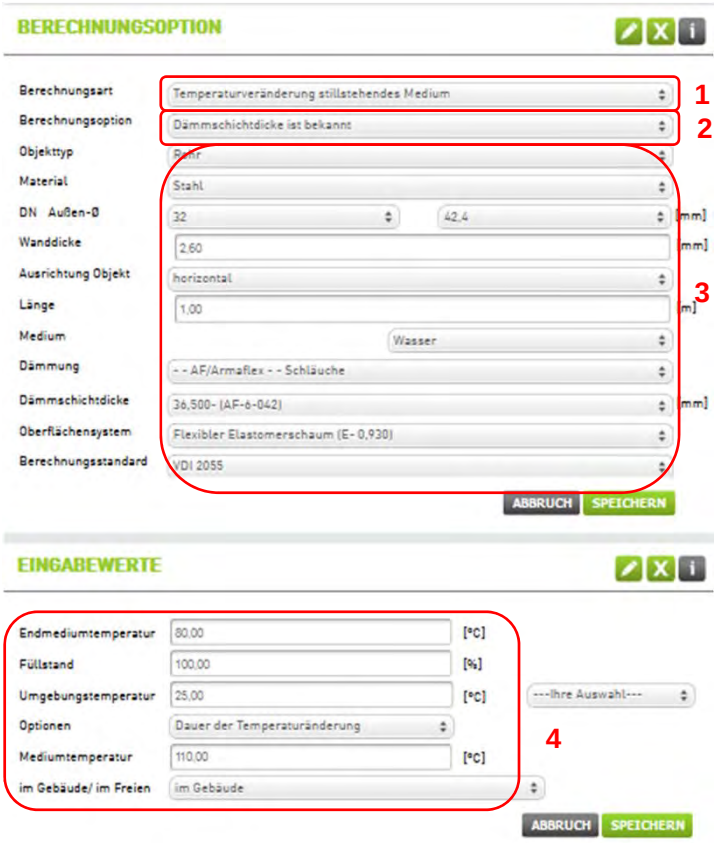
Tempertaturveränderung stillstehendes Medium - 2

[1] Berechnungsart:
Temperaturveränderung stillstehendes Medium

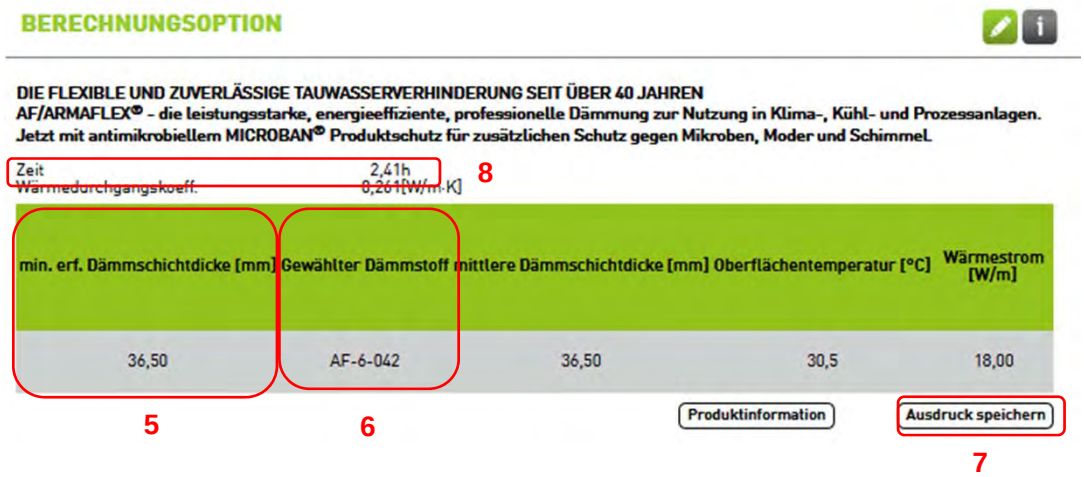
[2] Berechnungsoption:
- Dämmschichtdicke berechnen:
  - Um herauszufinden, welche Dicke erforderlich ist, um eine Temperatur in einer bestimmten Zeit zu erreichen
- **Dämmschichtdicke bekannt:**
  - **Um herauszufinden, wie lange es dauert, bis die Temperaturänderung abgeschlossen ist.**
  - Um herauszufinden, wie sich die Temperatur in einer bestimmten Zeit ändert.

[3] Sonstige Parameter auswählen

[4] Berechnungswerte auswählen
Endmediumtempeatur:
Mediumtempeatur am Ende der Leitung
Options: ***Dauer der Temperaturveränderung***



Ergebnisse für: Dämmschichtdicke bekannt – Dauer der Temperaturveränderung

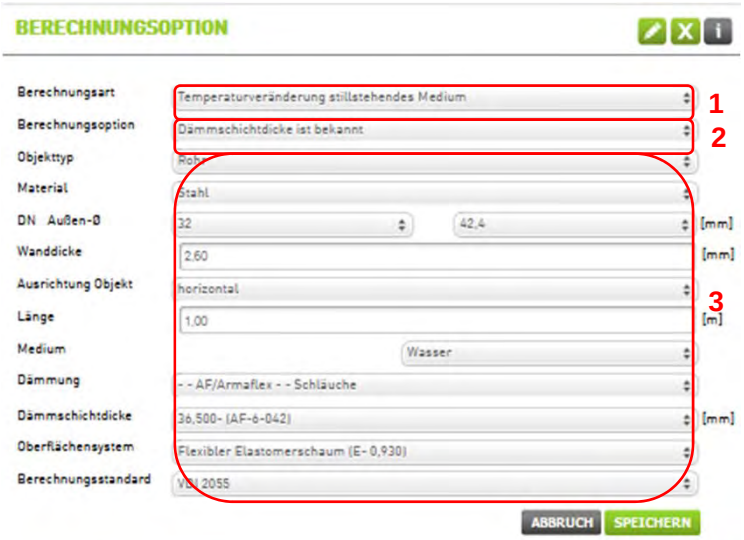


[6] Gewählter Dämmstoff: Falls kein Dämmstoff vorgeschlagen wurde, min. erf. Dämmschichtdicke beachten **[5]** und einen Dämmstoff aus dem Produktkatalog auswählen. Es ist u.U. nötig, mehrere Schichten einzusetzen.
[7] Ausdruck speichern: Hier können Sie sich den kompletten Bericht anschauen und als PDF-Datei speichern.
[8] Hier können Sie sehen, wie lange es dauert, bis die Temperatur von 110°C auf 80°C heruntergekühlt wird (mit dem gewählten Dämmstoff)

Temperature Change of stationary medium - 2

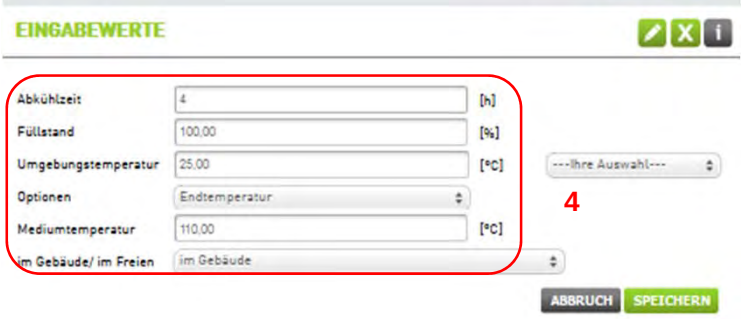
[1] Berechnungsart:
Temperaturveränderung stillstehendes Medium

[2] Berechnungsoption:
- Dämmschichtdicke berechnen:
  - Um herauszufinden, welche Dicke erforderlich ist, um eine Temperatur in einer bestimmten Zeit zu erreichen
- **Dämmschichtdicke bekannt:**
  - Um herauszufinden, wie lange es dauert, bis die Temperaturänderung abgeschlossen ist.
  - **Um herauszufinden, wie sich die Temperatur in einer bestimmten Zeit ändert.**

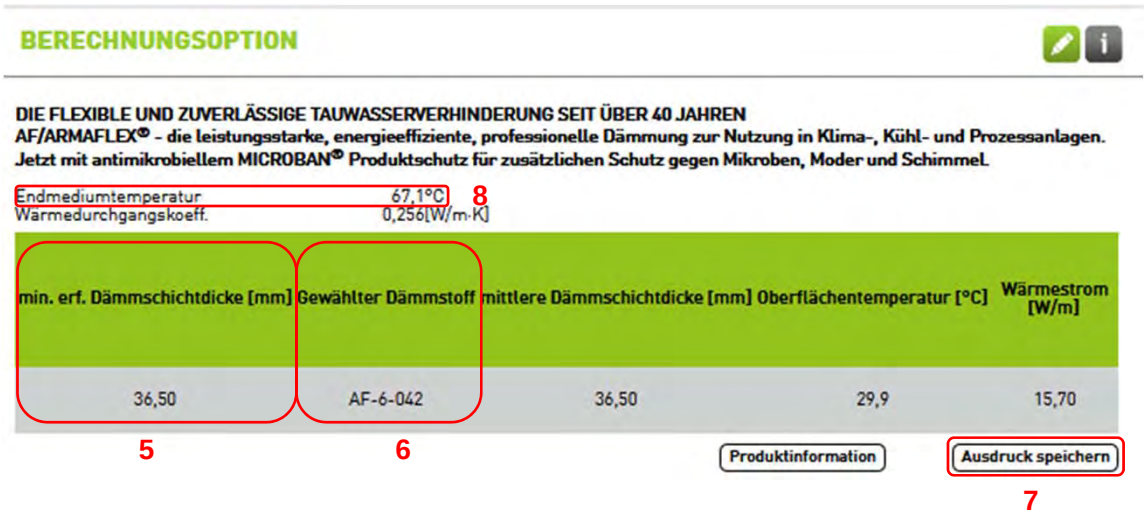


[3] Sonstige Parameter auswählen

[4] Berechnungswerte auswählen
Endmediumtempeatur:
Mediumtempeatur am Ende der Leitung
Options: ***Endmediumtemperatur***

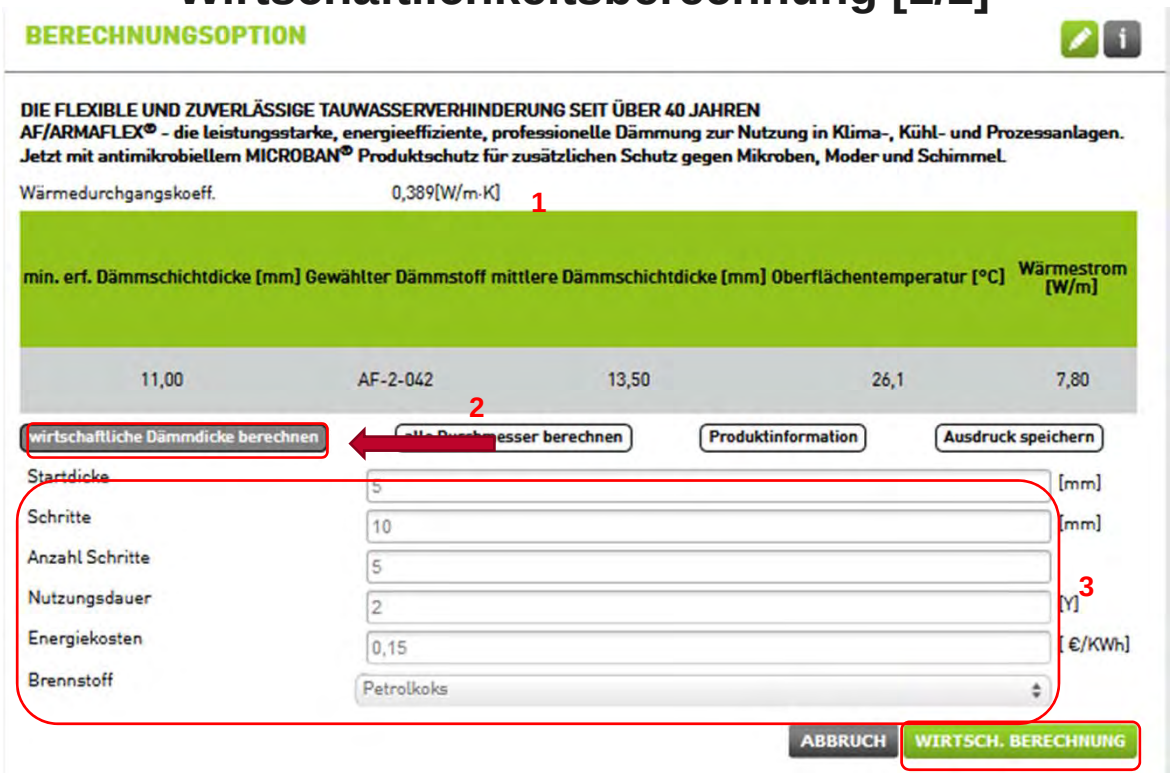


Results for: Thickness known – Duration unknown



[6] Gewählter Dämmstoff: Falls kein Dämmstoff vorgeschlagen wurde, min. erf. Dämmschichtdicke beachten **[5]** und einen Dämmstoff aus dem Produktkatalog auswählen. Es ist u.U. nötig, mehrere Schichten einzusetzen.
[7] Ausdruck speichern: Hier können Sie sich den kompletten Bericht anschauen und als PDF-Datei speichern.
[8] Hier ist die Temperatur nach der vorher angegebenen Zeit dargestellt.

Wirtschaftlichkeitsberechnung [1/2]



[1] Wirtschaftlichkeitsberechnungen können über folgende Optionen berechnet werden:

- Oberflächentemperatur(Dämmschichtdicke berechnen)
- Wärmestrom (Dämmschichtdicke berechnen)

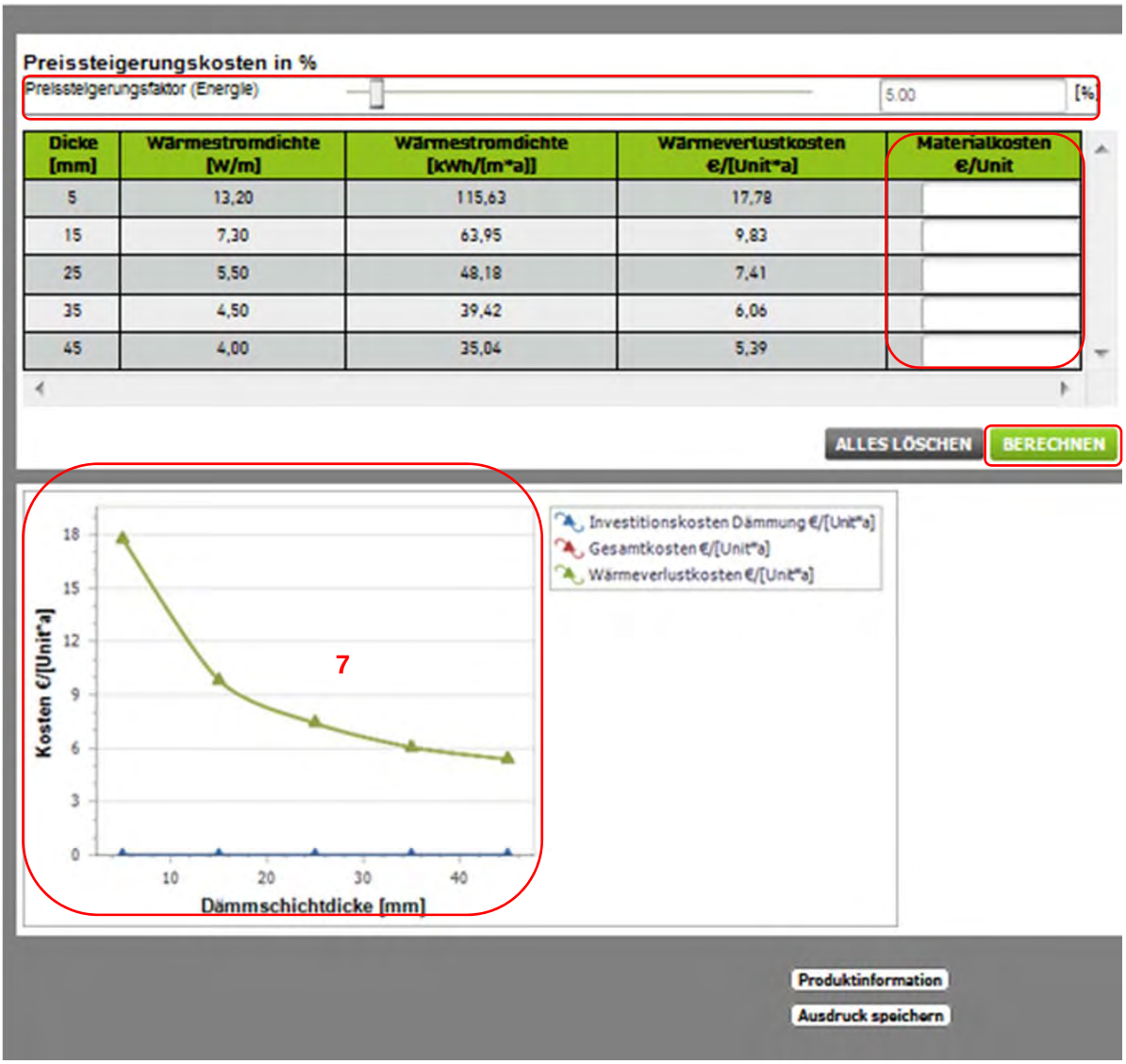
[2] Auf „wirtschaftliche Dämmdicke berechnen“

[3] Folgende Angaben sind nötig:

- Startdicke (Ab welcher Dämmschichtdicke soll die Berechnung beginnen)
- Schritte (In welchen Schritten soll die DSD erhöht werden)
- Anzahl Schritte (Wie viele Schritte sollen durchgeführt werden)
- Nutzungsdauer (Wie lange wird die Anlage betrieben? Wirkt sich auf die Kosten aus)
- Energiekosten (Wirkt sich auf die Kosten aus)
- Brennstoff (Hat keinen Effekt auf die Kosten)

[4] Auf “WIRTSCH. BERECHNUNG” klicken

Wirtschaftlichkeitsberechnung [2/2]



[5] Hier kann der jährliche Preisanstieg der Energiekosten eingetragen werden.

[6] Hier werden die Materialkosten/ Materialkosten + Installationskosten (pro m oder pro m²) eingetragen.

[7] Hier können die Investitionskosten (blau), Wärmeverlustkosten (grün) und die Gesamtkosten (rot) eingesehen werden.

[8] Beim Klick auf “BERECHNEN” werden die Eingaben [5] und [6] neuberechnet.

Die wirtschaftlichste Dämmschichtdicke lässt sich am einfachsten in der Tabelle unter “Wärmeverlustkosten” einsehen. Die wirtschaflichste Dämmschichtdicke ist die, in der die Wärmeverlustkosten am geringsten sind.