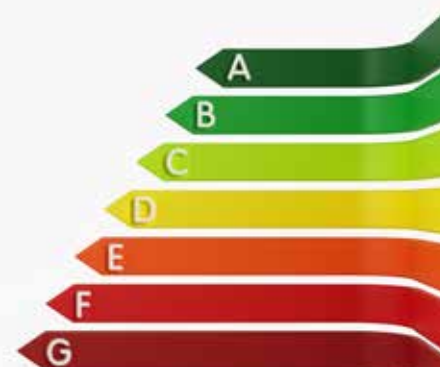


# Isolering är nyckelteknologin

Var än energi produceras, transporteras eller lagras så går en del av denna värdefulla resurs förlorad om utrustningen är dåligt isolerad. Enorm energibesparande potential kan realiseras genom isolering av teknisk utrustning. Det är den mest effektiva och billigaste metoden för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen.

<http://arma.link/know-how>



**armacell**<sup>®</sup>

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Enorm energibesparande potential kan realiseras genom isolering av teknisk utrustning. Det är den mest effektiva och billigaste metoden för att minska CO2-utsläppen.



**Värmeledningsförmågan är en central teknisk egenskap, men det bör inte vara det enda faktorn som beaktas när man väljer isoleringsmaterial. Brandegenskaper som överensstämmer med gällande standarder, mekanisk stabilitet (åldringsegenskaper) och enkel installation är fler självklara krav som isoleringsmaterial måste uppfylla. Men hur handskas man med inträngande fukt? Finns det risk för korrosion under isoleringen (CUI)? Kan isoleringsmaterialet installeras snabbt, tillförlitligt och prydligt?**

Det är bara några av de egenskaper som Armacell har undersökt med hjälp av omfattande tester. De viktigaste resultaten kommer att presenteras i en rad artiklar. Vi kommer dock först att undersöka betydelsen av teknisk isolering mot ljuset av klimatförändring och andra globala trender.

#### **Utveckling av isoleringsteknologi**

Ämnet värmeisolering är lika gammalt som mänskligheten: Stenåldermänniskorna tillverkade kläder av djurpälsar för att skydda sig mot kyla i de kalla nordliga regionerna. Människorna har använt principen låg värmeledningsförmåga i

statiska luftlager i tusentals år. Vass- eller halmtak på husen som man hade under bronsåldern gav god värmeisolering. Man byggde även väggar med dubbla skal på den tiden: genom att fylla utrymmet mellan två väggar, gjorda av flätverk täckt med lera, med torrt gräs, fick man en utmärkt isolering. Principen med statiska luftlager har återupptagits på nytt flera gånger under historiens lopp.<sup>1</sup>

En viktig faktor i vidareutvecklingen av isoleringsmaterial har varit framsteg när det gäller kyltekniker, vilka ledde till de första kalla förvaringsutrymmena i början av 1900-talet. Till

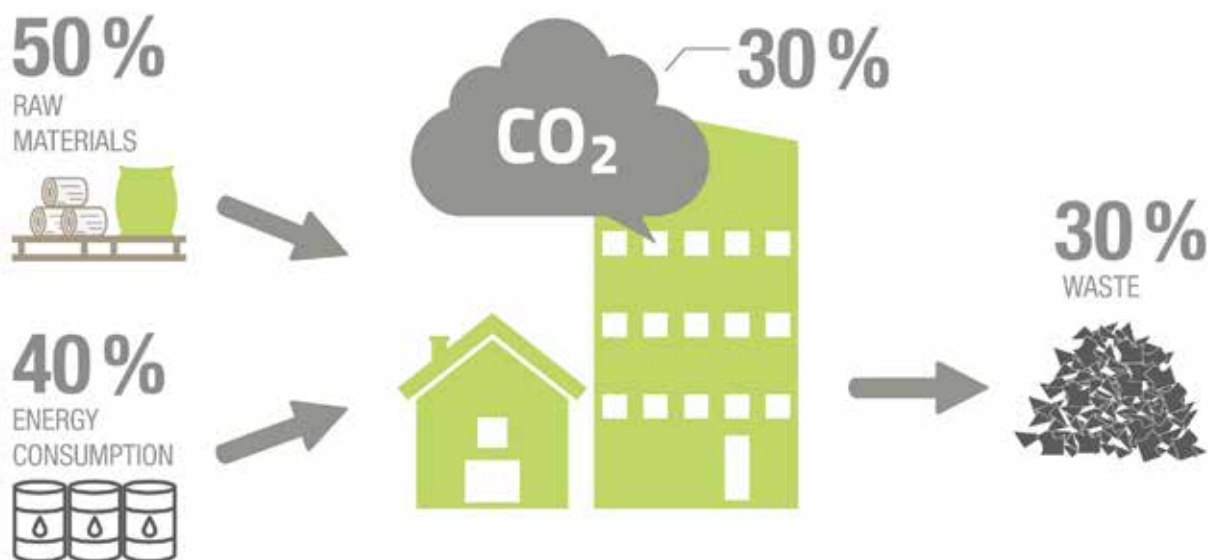
en början isolerades dessa med modifierade korkplattor. Ytterligare impulser för utvecklingen och användning av isoleringsmaterial kom från energibesparande regelverk som infördes i många länder till följd av oljekrisen under 1970-talet. I dag finns det många olika isoleringsmaterial för en mängd olika applikationer.

Det var oljekrisen som gjorde allmänheten medveten om ekonomins oerhörda beroende av olja och detta problem blev ständigt återkommande i den politiska agendan. Den ändliga naturen för fossila bränslen och sökandet efter alternativa teknologier, men även oro för miljö- och klimatpåverkan, ledde till nya sociala rörelser.

Från början avfärdades vetenskapliga studier om klimatförändringar som hysteriska, men i dag är många i vetenskapsvärlden överens om att klimatförändringarna har antropogena (mänskliga) orsaker och har en skadlig inverkan på miljön. Vi vet nu säkert att vi lever i en era med klimatförändringar. Den krympande arktiska havsisen, en serie klimatrekord, mer frekventa värmeböljor och stigande havsnivåer är onekligen indikatorer som forskare observerat under de senaste 50 åren.

### Byggsektorn erbjuder den största energibesparande potentialen

När den internationella organisationen med olika stater signerade den globala klimatöverenskommelsen i Paris var detta början av en global energirevolution. För första gången bestämde alla 195 medlemsstaterna i FN att de skulle engagera sig och skydda klimatet och de kom alla överens om att begränsa den globala uppvärmningen till mindre än 2 °C jämfört med nivån före industrialiseringens början. För att bygga en ekonomi med låga koldioxidutsläpp, siktar Europeiska unionen på att man kring 2050 har minskat utsläppen av växthusgas med 80 procent jämfört med 1990. Detta ambitiösa mål kan endast uppnås om de europeiska direktiven angående energieffektivitet implementeras mer rigoröst på nationell nivå i framtiden. Den största potentialen när det gäller besparingar hittar man inom byggsektorn: i industriländerna används en mycket stor mängd energi inom transport och industri, men byggsektorn står för majoriteten – cirka 40 % av den europeiska energiförbrukningen! Samtidigt är byggsektorn en av de mest resursintensiva företagssektorerna och 30 – 40 % av världens avfall kommer från demolering och avyttring av byggnader. Byggsektorn är inte bara den största enskilda källan för användning av globalt råmaterial och den största producenten av avfall, byggnader har även den största påverkan på miljön under deras användning: cirka 40 % av växthusgaserna runtom i världen produceras i byggnader.



Figur 1: Byggnader är den enskilt största källan vad gäller användning av råmaterial, den största producenten av avfall, de står för 40 % av världens energiförbrukning och ansvarar för 30 % av CO2-utsläppen i världen.



Mer än 30 procent av CO<sub>2</sub>-utsläppen i Europa härrör från byggnader.

En bra bit över hälften av energibehovet krävs för uppvärmning och kylning av byggnader. I EU-hushåll står uppvärmning och varmvatten ensamma för 79 % av den totala slutgiltiga energianvändningen (192,5 miljoner toe) I Tyskland är siffrorna ännu högre där nästan 90 % av energin förbrukas av privata hushåll för uppvärmning av byggnader och varmvattensförsörjning. Med nästan tre fjärdedelar utgör byggnadsuppvärmning den överlägset största delen. Men luftkonditioneringen håller också på att öka: kylning och luftkonditionering står för cirka 8 % av det totala elbehovet i Tysklands privata hushåll. Sammantaget används 14 % av elektriskt genererad energi i Tyskland till kylning och luftkonditionering.<sup>2</sup>

84 % av den energi som krävs för uppvärmning och kylning produceras av fossila bränslen, medan endast 16 % kommer från förnybar energi.<sup>3</sup> För att rätta sig efter EU:s klimatmål, måste energiförbrukningen för

uppvärmning och kylning av byggnader minskas drastiskt och användningen av fossila bränslen minimeras.

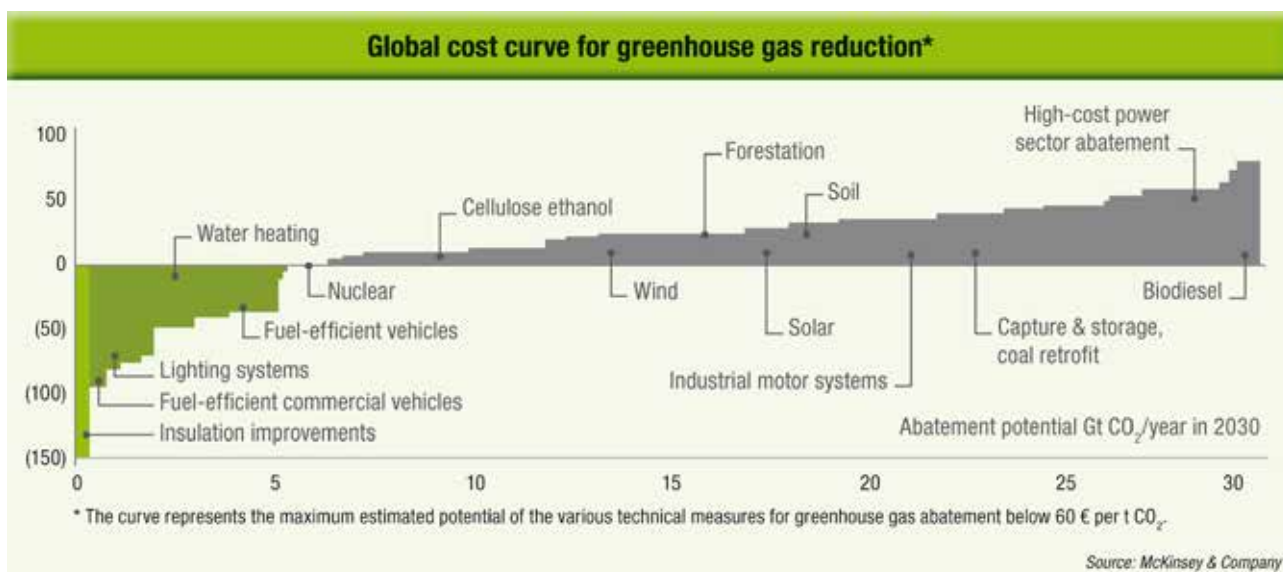
Problemet förvärras inte bara av den relativt långa livstid som byggnader har och den förlegade byggnadsserviceutrustningen som finns i befintliga byggnader, utan även av den globala byggboomen. United Nations Environment Programme (UNEP) (FN:s miljöprogram) beräknar att växthusgasutsläppen från byggsektorn kommer att fördubblas under de nästkommande 20 åren om inte motåtgärder vidtas.<sup>4</sup> Ingen isolering eller otillräcklig isolering, gamla pannor som är otympliga, ineffektiva cirkulationspumpar gör att gas-, olje- och elförbrukningen i byggnader skjuter i höjden. Befintliga byggnader behöver bättre isolering och ineffektiv uppvärmning måste ersättas av moderna system. När energiförbrukningen i befintliga byggnader i enskilda fall kan minskas upp till 90 %, uppnås i genomsnitt en minskning på cirka 50 %.<sup>5</sup>



## Ökad energieffektivitet är avgörande

Upp till 80 % av den energi som krävs i byggnader kan sparas bara genom att man använder existerande teknologier som prövats och testats. Ur ekonomisk synvinkel är program för att öka energieffektiviteten det mest praktiska sättet att åstadkomma en energirevolution. Experter tror att man, åtminstone på kort sikt, kan uppnå dubbelt så mycket genom energibesparande åtgärder än genom större användning av förnybara energikällor. Detta bekräftas av en studie som utförts av McKinsey & Company och som handlar om storlek och kostnader för åtgärder för att minska utsläpp av växthusgaser. I den omfattande studien undersökte man fler än 200 teknologier från 10 olika områden och alla relevanta utsläppskällor (inte enbart energirelaterade) i 21 olika regioner runtom i världen (se Figur 2).

I nedre änden av kurvan finns åtgärder för att förbättra energieffektivitet. Dessa åtgärder minskar utsläppen av växthusgas genom en minskning av energikravet. Längst upp på kostnadskurvan finns teknologier som minskar utsläpp av växthusgaser (till exempel vindkraft och kolavskiljning och förvaring). Kurvan visar även olika sätt att minska utsläppen genom att återplantera regnskogar och gå över till jordbruksförfaranden med större växthusgaseffektivitet. Till vänster finns de mest lönsamma åtgärderna för att minska utsläppen, dvs. åtgärder med den största besparingspotentialen och de lägsta investeringskostnaderna.<sup>6</sup> Kostnadskurvan för minskning av växthusgas tillhandahåller en kvantitativ grund för bedömning av vilka åtgärder som är de mest kostnadseffektiva för att minska utsläppen.



Figur 2

# ISOLERING ÄR NYCKELTEKNOLOGIN

Av de många teknologier som undersöktes i studien är isolering den mest effektiva och billigaste metoden för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen. Detta beror på den enorma besparingspotentialen. Isolering minskar värmeförluster när det gäller de största energislukarna och leder således till en minskning av den energi som krävs för uppvärmning och kylning av byggnader. Nyckelteknologin för ökad energieffektivitet är isolering. Var än energi produceras, transporteras eller lagras så går en del av denna värdefulla resurs förlorad om utrustningen är dåligt isolerad. Detta gäller även för installationsteknikutrustning och industrianläggningar. Teknisk isolering är en av de enklaste och mest kostnadseffektiva åtgärderna för energieffektiv renovering av byggnader och detta kan genomföras väldigt snabbt. Ingen annan investering för att skydda klimatet har en jämförbar potential och en så snabb återbetalningstid. Om man räknar med ett genomsnitt på bara 1 % av den totala kostnaden för den tekniska utrustningen, garanterar isolering högre prestanda, längre livstid och bättre effektivitet för utrustningen i både byggnader och industrin.

**„Var än energi produceras, transporteras eller lagras så går en del av denna värdefulla resurs förlorad om utrustningen är dåligt isolerad.“**



Den årliga värmeförlusten till följd av oisolerade distributionsrör och fogar i källaren utgör upp till en fjärdedel av den årliga energiförbrukningen.



En studie av Ecofys, ett ledande internationellt konsultföretag inom förnybara energier och energieffektivitet, visar att isolering av industri-anläggningar inte alltid är ekonomiskt utformade. Genom att installera optimerade isoleringssystem kan man uppnå energibesparingar på upp till 45 %. Investeringarna har ofta betalat sig inom endast några månader. Till skillnad från bygg- och transportsektorn finns det ännu inte några regelverk eller energibesparingsprogram för industrin.

# GLOBALA MEGATRENDER DRIVER KRAVET PÅ TEKNISK ISOLERING

Dagens verksamheter och samhället ändras mycket snabbare än vid tiden för den industriella revolutionen. Utvecklingen av internet, sociala nätverk och digitala enheter är ett kraftfullt bevis på den otroligt snabba takt som teknologiska förändringar sker. Nya teknologier har alltid förändrat världen, men i dag sker det mycket snabbare. Medan det tog cirka 50 år innan hälften av befolkningen i USA hade en telefon, så hade Facebook sex miljoner användare efter bara ett år och några år senare var siffran en miljard. Digitaliseringen är en av de megatrender som kommer att förändra företaget, ekonomin, politiken och samhället. Megatrender är komplexa förändringsprocesser som förändrar våra sociala och ekonomiska strukturer under loppet av några årtionden. Utöver digitalisering, globalisering och den demografiska förändringen är urbanisering, energieffektivitet/klimatförändringar och växande välstånd bland de viktigaste megatrenderna som kommer att forma den övergripande ekonomiska utvecklingen under kommande år och förstärka nuvarande trender inom kylnings- och luftkonditioneringsteknologin.



## Megatrenden 'energieffektivitet'

Att skapa en framtidssäker och hållbar energiförsörjning är en av vår tids största samhälleliga utmaningar. Den globala energiförbrukningen kommer att fortsätta öka: enligt den brittiska energigruppen BP kommer en tredjedel mer energi att krävas på jorden 2035 jämfört med i dag (se Figur 3). En energirevolution kan endast uppnås om energieffektiviteten ökas inom alla områden. Inom industrin är det först och främst nödvändigt att väcka medvetandet för det faktum att optimerad isolering av processutrustning har en återbetalning utan motstycke av investeringen. Men i byggsektorn – som med 40 % är världens största energiförbrukare – har detta blivit allmän kunskap i Europa sedan introduktionen av Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). I industrinationerna ökar kraven vad gäller energieffektivitet i byggnader och bättre isoleringsstandarder för installationsteknikutrustning definieras i energibesparingslagar – både för konstruktion av nya byggnader och renovering av redan befintliga. Ökade energipriser, hot mot säker tillgång, eftersom fossila bränslen blir otillräckliga och dyrare, ständigt ökande energiförbrukning i länder under utveckling och inte minst konsekvenserna av klimatförändringar, kommer sammantaget oundvikligen att leda till införande av mer strikta energibesparingslagar.

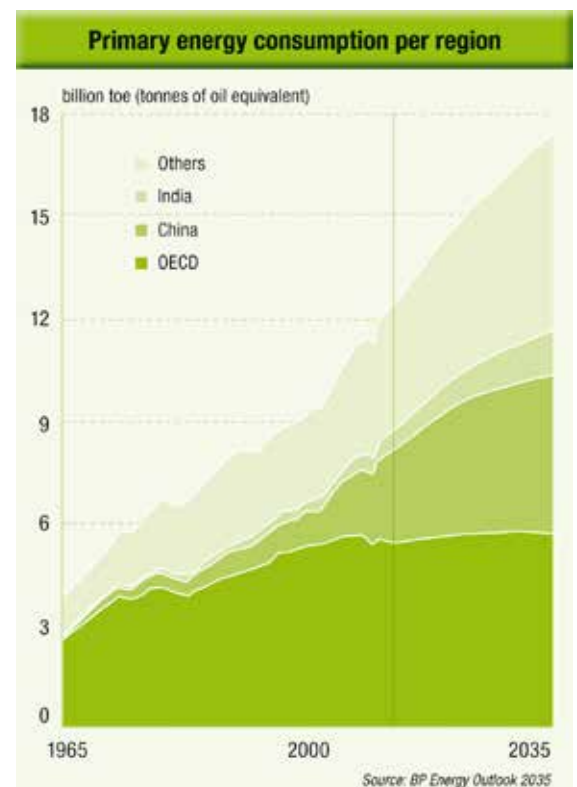


Figure 3





Fram till 2050 kommer två tredjedelar av världens befolkning att leva i tätorter och hållbara byggnadstjänster kommer att vara viktigare än någonsin.

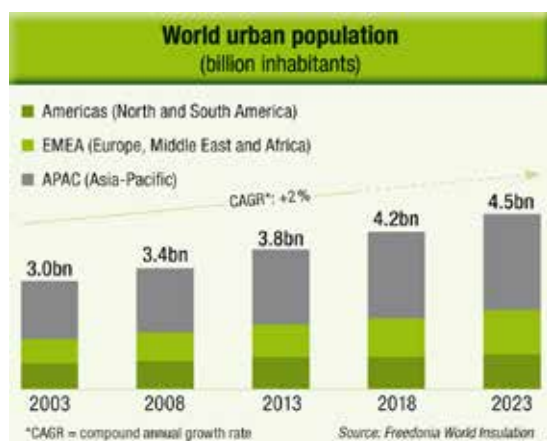


Figure 4

### Megatrenden 'urbanisering'

I dag bor över hälften av jordens befolkning i städer och samhällen – mer än någonsin tidigare. Och trenden verkar fortsätta: i framtiden kommer fler och fler människor att flytta från landsbygden till stadsområden. Migrationen till städer är särskilt påtaglig i länder under utveckling, men trenden fortsätter även i högutvecklade länder med låg befolkningstäthet. I snabbt växande länder som Indien och Kina ökar efterfrågan på tekniska isoleringsmaterial på grund av den växande byggsektorn. I industrinationer har trenden lett till större efterfrågan på egendom i städer och samhällen. Markyta är en bristvara, en faktor som åter- speglas av byggandet av högre och högre byggnader. För att garantera att infrastrukturen kan hålla takt med de växande städerna måste ett politiskt ramverk definieras för konstruktion av nya byggnader och energieffektiv modernisering av redan befintliga. Anpassa isolering i efterhand på åtkomliga rörledningar är en av de enklaste och mest kostnadseffektiva energibesparande åtgärderna i befintliga byggnader.

För att konfrontera växande klimatförändringar och uppfylla det växande energikravet är det mycket viktigt att resurserna sparas i byggnaderna. Byggnader med modern miljömässig utrustning och HVAC-utrustning kommer mer och mer att fungera som förebild för en ny generation av byggnader. Grön byggnad innebär för byggnader som uppfyller framtidens krav och ansvarsfull användning av resurser.

### Megatrenden 'ökat välstånd'

Mellan 1970 och 2014 steg realvärdet för den globala bruttonationalprodukten från 12 138 till 77 451 miljarder US-dollar. I Tyskland ökade bruttonationalprodukten per capita med i snitt 6,8 % årligen, i Japan med 7,8 %. Enligt beräkningar av världsbanken kommer inkomsten per capita i låginkomstländer att stiga dubbelt så mycket kring 2050 som i OECD-staterna. Från 1999 till 2009 steg den disponibla inkomsten per capita i Asien med 90 %. Tack vare internationaliseringen av marknader kan länder under utveckling nu även ta del av världshandeln, välståndet och den ekonomiska tillväxten. Högre privatinkomster har under årtal förbättrat ekonomin i Asien, men de har även lett till en dramatisk ökning av CO2-utsläppen per capita – och det har ännu inte varit möjligt att stoppa denna utveckling genom användning av energieffektiva teknologier.

### Boom inom marknaden för kylkedjor

Högre välstånd i länder under utveckling och utvecklingsländer leder till förändringar av konsumentens beteende. I synnerhet i Kina har efterfrågan på kött och mejeriprodukter ökat snabbt. Livsmedelstillförseln är mer varierad än någonsin tidigare. Tack vare modern kylningsteknologi kan mat nu utan problem transporteras runtom i världen. Som ett resultat av globaliseringen blir kylkedjan – kontinuerlig kylning under transporten från tillverkaren till grossisten till detaljhandeln till konsumenten – viktigare och viktigare, inte bara inom matindustrin utan även mer och mer för farmaceutiska och kemiska produkter. Den kontinuerliga befolkningstillväxten och ökade livslängden är ytterligare faktorer som bidrar till förbättringen av marknaden för kylkedjor under kommande decennier. Figur 5 visar förutsedda utvecklingen inom denna sektor. Kylnings- och isoleringsteknologi kommer båda att dra nytta av denna trend. Optimal isolering av kylningsteknologin är avgörande för att minska de höga energikostnaderna och utsläppen av växthusgas i detta segment.



Effektivt isolerade kylkedjor kommer att bli ännu viktigare för matindustrin och den farmaceutiska industrin i framtiden.



Figur 5



Figur 6



Professionell akustisk isolering blir också mer och mer viktig inom de egna fyra väggarna

### Akustisk isolering ökar

I industrinationer har det högre välståndet lett till förbättrad levnadskomfort. Renodlade funktionella badrum har banat väg för egna spaanläggningar i hemmet, även i zoner med moderata temperaturer ses inte luftkonditionering längre som en lyx, utan som en bekvämlighet som många inte vill vara utan. I bilar har det varit standard i många år.

Hyresgästers förväntningar på akustisk isolering i byggnader ökar också: ljud som inte upplevdes som störande, utan bara accepterades i flerfamiljshus för tjugo år sedan, anses i dag som oacceptabla störningar, vilket leder till problem bland de boende. Betydelsen av akustisk isolering för människors välmående och en byggnads kvalitet visas av resultaten i representativa undersökningar: 82 % av de svarande är inte beredda att acceptera kostnadsbesparingar på bekostnad av akustisk isolering och 94 % anser att en bra ljud- och bullerkontroll är viktigt, 57 % ser den som särskilt viktig.<sup>7</sup> Akustisk isolering i byggnader innebär lugn och ro, men även avskildhet, förtrolighet och en känsla av säkerhet.

På arbetsplatsen är störande buller inte bara irriterande, det kan även utgöra en hälsorisk. Risken för en kardiovaskulär sjukdom, högt blodtryck och migrän ökar markant. Bullriga

miljöer leder ofta till att koncentrationsförmågan och den individuella kapaciteten blir sämre och att fler misstag begås. Inom industrin ökar risken för arbetsplatsolyckor som ett resultat av höga bullernivåer från oskyddad och felaktigt isolerad utrustning. Om man utsätts för buller i yrkeslivet leder det till att 16 % av vuxna personer får sämre hörsel, sett över hela världen. Sämre hörsel till följd av buller har länge rankats bland de mest vanliga yrkessjukdomarna i industriländer och detta blir en mycket stor kostnad för ekonomin.

I framtiden kommer det att bli allt viktigare att isolera utrustning akustiskt. Specificerare och rörläggare måste tillfredsställa hyresgästernas högre förväntningar och fortsätta att optimera sina lösningar för bullerkontroll. Ledande tillverkare av isoleringsmaterial erbjuder innovativa produkter som minimerar bullret vid dess källa och ökar levnadskomforten i byggnader. För applikationer som kräver högpresterande bullerabsorbering, till exempel inhägnader för värmepumpar och kombinerade värme- och kraftanläggningar (combined heat and power plants (CHPs)) eller höljen för fläktar, finns det nya akustiska skum med utmärkta ljudabsorberande egenskaper.

## Slutsats

Trenderna som presenteras här ovan förstärker ofta varandra. Till exempel att människor flyttar in till städerna innebär att de sannolikt kommer att bli utsatta för oväsen. Den höga urbaniseringstakten i Asien kommer ytterligare att öka den ekonomiska tillväxten, men kommer även att få konsekvenser för miljön. Betydande resurser krävs för de enorma byggprojekt som planeras och markförsegling och utveckling av värmeöar kommer att accelerera den globala uppvärmningen och klimatförändringarna. Det är här det krävs innovativa koncept som minskar energikraven och utsläppen (t.ex. via energieffektiv uppvärmning, varmvattenförsörjning och luftkonditionering).

Enligt FN går en tredjedel av den mat som produceras runtom i världen förlorad på väg från plantan till tallriken. Effektivt isolerade kylkedjor förhindrar inte bara matsvinnet, utan de tillför även energieffektivitet samt bevarar värdefulla resurser.

Nyckelteknologin för ökad energieffektivitet är isolering. Eftersom var än energi produceras, transporteras eller lagras så går en del av denna värdefulla resurs förlorad om utrustningen är dåligt isolerad. Vi kommer i de följande artiklarna att visa att det är betydande skillnader när det gäller prestanda för olika material som används vid teknisk isolering.

## Referenser

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](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/wholesale.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-reduction>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](http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf)
7. <http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/pdf/Baublatt-2000.pdf>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](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile)



## FÖRFATTARE

### Georgios Eleftheriadis

Armacell Manager Technical  
Marketing EMEA

Alla data och all teknisk information bygger på resultat som uppnåtts under de specifika förhållanden som definieras enligt de tekniska standarder som används som referens. Trots att alla försiktighetsåtgärder vidtas för att säkerställa att nämnda data och teknisk information är uppdaterade ger Armacell inte någon garanti, uttryckligen eller underförstådd, när det gäller riktigheten, innehållet eller fullständigheten av nämnda data och teknisk information. Armacell tar inte heller något ansvar gentemot någon person i anslutning till användning av nämnda data eller teknisk information. Armacell förbehåller sig rätten att när som helst återkalla, modifiera eller ändra detta dokument. Det är kundens ansvar att kontrollera om produkten är lämplig för den avsedda tillämpningen. Ansvar för professionell och korrekt installation i enlighet med relevanta byggnadsföreskrifter ligger hos kunden. Detta dokument utgör inte och är inte heller en del av ett lagligt erbjudande eller juridiskt kontrakt. Genom att beställa/ta emot produkter accepterar du Armacells allmänna försäljningsvillkor och -bestämmelser som gäller i den aktuella regionen. Beställ ett exemplar om du inte har dessa dokument.

© Armacell, 2020. © och TM är varumärken som tillhör Armacell Group och är registrerade i Europeiska unionen, USA och andra länder.  
00414 | Insulation Key Technology | KnowHow | 092020 | EMEA | SE

## OM ARMACELL

---

Som uppfinnare av flexibelt skum för isolering av utrustning och ledande leverantör av tekniska skum, utvecklar Armacell innovativa och säkra termiska, akustiska och mekaniska lösningar som skapar hållbart mervärde för företagets kunder. Armacells produkter bidrar avsevärt till den globala energieffektiviteten och gör därmed skillnad varje dag. Med 3 135 anställda och 24 produktionsanläggningar i 16 länder har företaget två huvudverksamheter, avancerad isolering och tekniska skum. Armacell fokuserar på isoleringsmaterial för teknisk utrustning, högpresterande skum för högteknologiska och lättviktiga tillämpningar och nästa generations teknologi för aerogel-filtar.

Mer information hittar du här:  
[www.armacell.se](http://www.armacell.se)