

Whitepaper PCM

Energie besparen en uitval reduceren met behulp van **Phase Change Material**

Phase Change Material (PCM) is een verzamelnaam van alle materialen die van fase kunnen veranderen. Tijdens de overgang van de ene naar de andere fase blijft de energieopslag rond deze temperatuur gedurende de hele overgang gewaarborgd. Door het smelt- of stolpunt nauwkeurig te bepalen, blijft PCM dus lange tijd binnen een door jou gewenste temperatuurrange.

Vandaag de dag wordt PCM in een brede variëteit aan markten toegepast: van bouw, koeling, gezondheidszorg, cold chain transport, koelcellen, agricultuur, farmaceutisch transport, textiel tot retail. Dat merken wij duidelijk in onze maatwerkaanvragen, maar blijkt ook uit de cijfers. De wereldwijde marktomvang is van 2010 tot 2020 gegroeid met een CAGR van 31,7%.

Wat is PCM precies en hoe doe jij er je voordeel mee? Dat vertellen we je in dit Whitepaper!

Wat is Phase Change Material (PCM)?

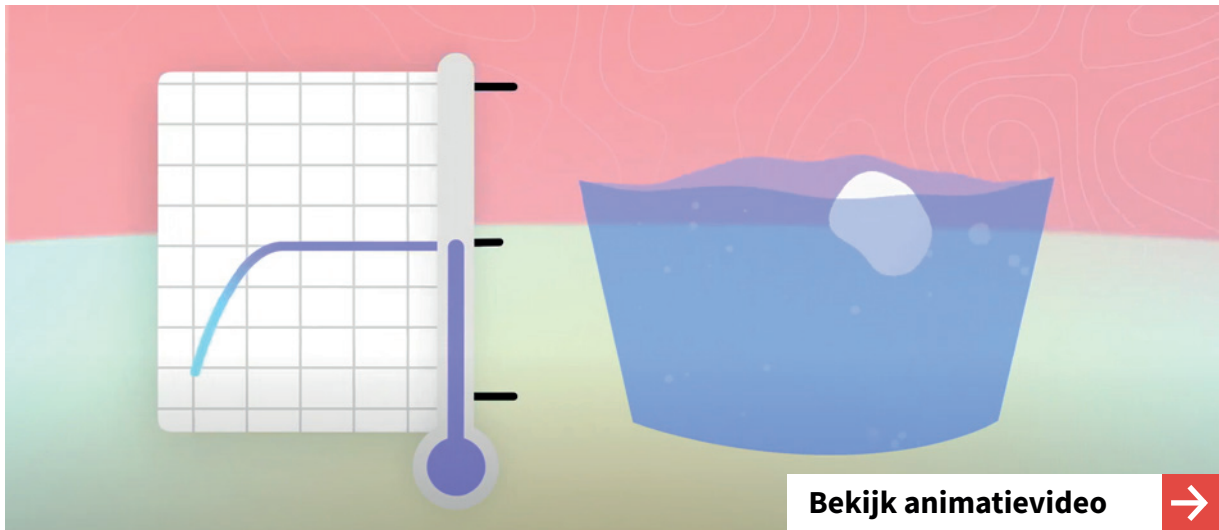
Phase Change Material is kortgezegd **'ijs voor iedere temperatuur'**. Wat we daarmee bedoelen? Bij ijs is het smeltpunt 0°C. Op dit smeltpunt is de energieopslag het hoogst: de temperatuur blijft het langste stabiel op het smeltpunt, totdat het ijs volledig gesmolten is. Ijs is daarom een ideaal koelmiddel wanneer je iets voor langere tijd op een temperatuur rond de 0°C wilt houden.

Maar er zijn natuurlijk ook producten die op een temperatuur onder of juist boven het vriespunt bewaard moeten worden. Of situaties waarin je een ruimte op een specifieke temperatuur wilt houden. En hier komt Phase Change Material om de hoek kijken. Door de **receptuur** van het koelmiddel aan te passen, kan het smeltpunt/vriespunt omlaag of juist omhoog worden gebracht. Met onze kennis en ervaring helpen we jou graag aan de meest efficiënte oplossing door een receptuur te ontwikkelen met de thermische opslag van ijs, maar dan op de door jouw gewenste temperatuur. Dat is wat we bedoelen met 'ijs voor iedere temperatuur'!

Bij [Coolpack](#) produceren we koelementen met een smelt- en stolpunt op 0 °C, welke bijvoorbeeld gebruikt worden om voedsel onderweg gekoeld te houden. Maar wist je dat we het PCM-concept ook doorvoeren in onze producten? Daardoor bestel je bij ons ook koelementen en gelpacks voor diepgevroren toepassingen tot -65 °C of juist voor ambient tot warme temperaturen tot +89 °C. Het mooie? We produceren ze op locatie in Assendelft! In iedere soort, maat of kleur die jij maar wilt.



Klinkt misschien ingewikkeld, dat Phase Change Material. In deze video maken we het je zo makkelijk mogelijk!



Geen plaatselijke elektriciteit nodig voor koelen of verwarmen

Phase Change Material klinkt misschien nog abstract, maar is vooral heel slim. Een innovatie waar je u tegen zegt. Reguliere koelelementen en gelpacks werken net als water en ijs: ze houden producten lang koel op een temperatuur van 0 tot 8 graden Celsius. Door een stofje aan het koelmiddel toe te voegen, kun je het stol- of vriespunt veranderen.

Zeewater is erg zout, waardoor het vriespunt niet op 0 maar gemiddeld om $-1,9^{\circ}\text{C}$ ligt. Pas dan verandert zeewater van fase en vindt de thermische energieoverdracht plaats. Tijdens de toestandsverandering (bijvoorbeeld van vloeibaar naar vast) houdt het zeewater haar temperatuur vast. Door juist andere stofjes aan het water of de koelgel toe te voegen, kun je het smelt-/stolpunt omhoog brengen. Dat is ideaal voor medicijnen of organismen, die voor behoud op een plus-temperatuur moeten blijven.

Door PCM in combinatie met goed isolatiemateriaal te gebruiken, kun je de door jou gewenste temperatuurrange voor lange tijd waarborgen, zonder daarbij afhankelijk te zijn van plaatselijke elektriciteit voor koelen of verwarmen. Dit maakt PCM een effectief energieopslag middel, dat kosteneffectief, stabiel en milieubewust is.

Voordelen van Phase Change Material



Hoge energieopslag

De thermische opslag is het hoogste rondom het stol-/smeltpunt



Temperatuurstabiliteit

Blijft op de temperatuur van het smeltpunt totdat PCM volledig van fase verandert is



Nauwkeurig te bepalen

Door de receptuur volgens bewezen standaarden aan te passen



Koelen of verwarmen zonder externe bron

Geen (elektrische) koeling of verwarming ter plekke nodig



Betrouwbare oplossingen

Constance, bewezen effectiviteit voor o.a. vitale sectoren



Duurzaam

Verlengd gebruik van hernieuwbare energie door opslag en meermaals te gebruiken.

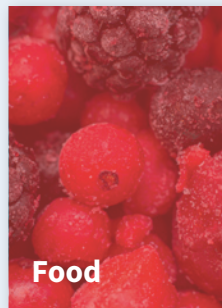
Toepassingen van Phase Change Material

In verschillende sectoren worden Phase Change Materials gebruikt voor het bewaken van de gewenste omgevingstemperatuur. De toepassingen lopen enorm uiteen, zo ook de behoeften en eisen binnen verschillende branches. Lees meer over de specifieke toepassingen binnen jouw branche.



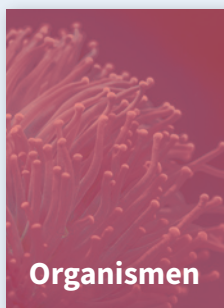
Healthcare

Ooit nagedacht hoe medicatie en medische hulpmiddelen vervoerd worden? DGP Intelsius levert hier slimme verpakkingsoplossingen voor, mét behulp van Coolpack's PCM +20 °C elementen. Renan Zorer, Business Development Executive bij Intelsius, vertelt je in [dit artikel](#) meer over Intelsius en de samenwerking met Coolpack.



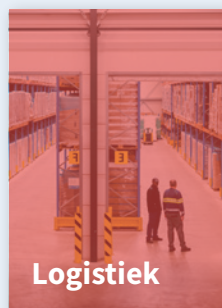
Food

Iedereen kennis laten maken met de charme van de Chinese keuken, dat is het doel van Jennifer van Dimsummen.nl. Met hun e-commerce platform dat bij de sluiting van horeca in het leven werd geroepen, kan iedereen thuis vers ingevroren dimsum gerechtjes ontvangen! De rol van PCM lees je [hier](#).



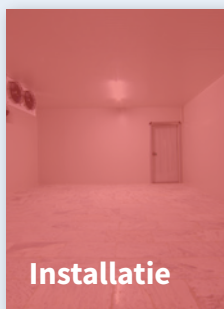
Organismen

Levende, beschermde dieren internationaal vervoeren? Reef-Corner doet het al jaren, met koralen. En met de PCM-oplossing van Coolpack hebben ze de niet-succesvolle leveringen met 75% weten terug te dringen. Lees [hier](#) de hele casus.



Logistiek

20% van de bederfelijke zendingen zijn na transport onbruikbaar doordat de cold chain niet goed gewaarborgd is. Met goede temperatuurgecontroleerde verpakkingen kan dit enorm naar beneden gebracht worden. Lees hier waarom PCM de uitkomst is voor [luchtvaarttransport](#).



Installatie

PCM wordt niet alleen ingezet om producten onderweg op temperatuur te houden. Je ziet ook slimme toepassingen terug in de bouw en installatie. Bijvoorbeeld als [backup in een koelcel](#): niet alleen verleng je 'reservetijd' van 2 tot 32 uur, ook bespaar je gigantisch op energiekosten.



Het grotere plaatje: wat is Thermische Energieopslag?

De wetenschappelijke term voor de opslag van warmte en kou – zodat het op een later moment benut kan worden – heet Thermal Energy Storage, afgekort als TES. In het Nederlands verwijzen we hiernaar met de term 'thermische energieopslag'.

Drie basiseffecten van Thermische energieopslag (TES)

We kunnen drie basiseffecten onderscheiden als we het hebben over thermische energieopslag.

1. De **temperatuur** van een materiaal *as-is* veranderen. Wanneer de temperatuur van een materiaal verandert zonder dat de fase

of compositie verandert, noemen we de geassocieerde warmte ook wel 'sensible heat'. Je kunt de temperatuursverandering namelijk voelen.

2. De **fase** van een materiaal veranderen. Wanneer de fase van een materiaal verandert, noemen we de geassocieerde warmte 'latent heat', wat uitdrukt dat de warmte wordt opgeslagen zonder een temperatuurverandering (echter wordt de term latent heat soms ook gebruikt wanneer er wel een temperatuurverandering bij de faseverandering komt kijken).

3. De **compositie** van een materiaal veranderen.



Naar phasechangematerial.nl



Bij het veranderen van de fase van een materiaal, hebben we het bijvoorbeeld over het smelten van ijs naar water of het verdampen van water naar gas. Materialen die een significante hoeveelheid warmte kunnen opslaan tijdens deze faseverandering – en dus niet van temperatuur veranderen totdat de faseverandering is voltooid – noemen we Phase Change Material of latent heat storage material.

PCM en duurzaamheid

Phase Change Material is een duurzaam materiaal. Maar omdat duurzaamheid een nogal abstracte term is, leggen we je graag uit waarom en in welk opzicht dit voor PCM geldt.

PCM beperkt afhankelijkheid van externe energiebronnen. Zo heb je tijdens transport bijvoorbeeld geen elektriciteit nodig, en houd je jouw producten tot wel dagenlang op de gewenste temperatuur.

PCM is herbruikbaar. Je kunt het zo vaak als je wilt opnieuw invriezen en ontdooien: dit gaat niet ten koste van de prestatie. Daarom leveren we PCM graag in herbruikbare dragers. Idealiter blijven klanten het product continu hergebruiken in plaats van het steeds te vervangen voor een nieuwe wegwerp variant.

PCM helpt verspilling tegen te gaan.

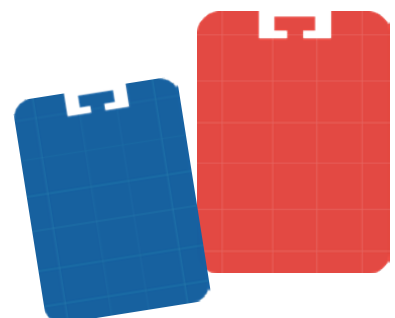
Zowel van voedsel als medicatie als andere vitale middelen. Door het bewaken van de temperatuurstabiliteit en –range blijft de hele cold chain – of heat chain – gewaarborgd tot de eindbestemming. Ook tijdens transport.

PCM vormt een betrouwbare back-up in kritieke situaties.

Door temperaturelementen op de door jou benodigde temperatuur te implementeren, fungeren de temperaturelementen als ‘batterij’ die energieverbruik verminderen en een betrouwbare back-up vormen als er even helemaal geen energie of elektriciteit beschikbaar is.

Ook met PCM aan de slag? Neem contact met ons op!

Wil jij energie besparen, uitval verminderen of op een milieubewustere, kostenefficiëntere manier te werk gaan? Neem [contact](#) met ons op om erachter te komen hoe [Phase Change Material](#) jouw hierbij kan helpen!



ZO DOE JE DAT...

PCM element of gelpack voorbereiden

i

Koelementen, gelpacks en PCM-elementen hebben voorbereiding nodig zodat ze klaar zijn voor gebruik. Dit moet op de juiste temperatuur, zodat ze jouw producten ook onder de juiste omstandigheden houden.

Zorg dat je weet hoe je dit aanpakt, met deze infographic!



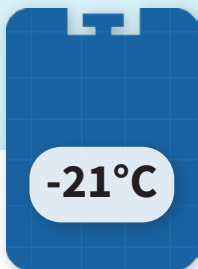
Omgevingstemperatuur tijdens transport:



Hoger dan ideale temperatuur



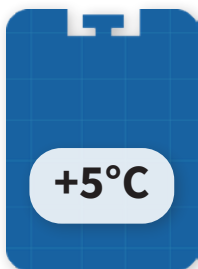
Lager dan ideale temperatuur



Bewaar bevroren op een temperatuur van **-30 °C** of lager.

De PCM vulling heeft een vaste vorm voor gebruik.

Dit komt zelden voor bij -21 °C elementen.

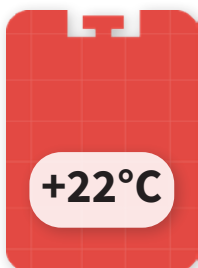


Bewaar gekoeld op een temperatuur tussen **+1 °C** en **+3 °C**.

Beneden de 0 °C loop je risico op aanvriesschade.

Bewaar op een temperatuur tussen **+10 °C** en **+20 °C**.

De PCM vulling heeft een vloeibare vorm voor gebruik.



Bewaar gekoeld op een temperatuur tussen **+5 °C** en **+15 °C**.

De PCM vulling heeft een vaste vorm voor gebruik.

Bewaar warm op een temperatuur hoger dan **+25 °C**.

De PCM vulling heeft een vloeibare vorm voor gebruik.