

## **RIJPHEIDSCOMPUTER MC(R)-21-M**

### **Zekerheid en besparing met rijpheid**

Om de kosten op een bouw te kunnen beheersen is een korte productietijd en een strakke planning vereist. Bij het werken met beton zijn er diverse kritische zaken: Het verwijderen van de bekisting, weghalen onderstempeling, het voorspannen en beëindigen van de nabehandeling, zeker bij koud weer.

Elk van deze activiteiten mogen pas uitgevoerd worden bij het bereiken van een zekere druksterkte van het beton. Deze druksterkte werd vaak bepaald met op het werk vervaardigde kubussen.

De op deze manier bepaalde druksterkte wijkt vaak af van de druksterkte van de constructie zelf omdat de afmetingen en verhardingsomstandigheden vaak heel sterk verschillen. Het meten van de druksterkte in de constructie is veel reëler.

Daarom wordt in Nederland de bepaling van de druksterkte met behulp van de methode Gewogen Rijpheid al vele jaren toegepast.

### **Rijpheidscomputers MC(R)-21**

Gewogen rijpheid wordt berekend op basis van het temperatuurverloop tijdens de verharding en de temperatuurgevoeligheid van het cement (de C-waarde).

De MC-21 is vierpunts temperatuurscanner. De ingebouwde processor berekent de rijpheid, rekeninghoudend met het temperatuur verloop. De instellingen en gegevens kunnen worden uitgelezen in het display of kunnen worden over gebracht naar een PC of Laptop met behulp van een meegeleverde geheugenmodule. Met het MCR-21 type kunnen de gegevens ook draadloos verstuurd worden via de ingebouwde GPRS module naar het webportaal.

Op het webportaal worden deze gegevens automatisch opgeslagen en bewaard. Ook heeft u hier de gelegenheid om diversen e-mail alerts in te stellen.

De apparatuur is geschikt voor het gebruik op de bouwplaats. Het is betrouwbaar en werkt onafhankelijk van het lichtnet door de ingebouwde (oplaadbare) batterij. Installatie en bediening zijn uiterst simpel.

### **Procesbesturing warme gietbouw en prefab industrie.**

De MC(R)-21-M is het basis model voor het meten van de temperatuur en het berekenen van de gewogen rijpheid tijdens het verhardingsproces. Wanneer de verharding wordt versneld door verwarming kan de stooktijd worden geregeld met behulp van de modellen MC(R)-21-S en 21-T

Deze modellen schakelen de verwarming uit op het moment dat berekend wordt dat op het juiste tijdstip de juiste rijpheid (en daarmee druksterkte) wordt bereikt. Hiermee kan energie bespaard worden.

Eén apparaat kan vier verwarmingscircuits onafhankelijk van elkaar bedienen.

### **Methode gewogen rijpheid**

De rijpheidscomputers berekenen de gewogen rijpheid volgens methode "De Vree" zoals omschreven in de Nederlandse Norm NEN 5970.

Zoals bij elke rijpheidsmethode is er voor alle betonmengsels een ijkgrafiek nodig. In een ijkgrafiek wordt de relatie tussen de gewogen rijpheid en de druksterkte weergegeven.

### **Bepaling van de Cwaarde en het maken van een ijkgrafiek**

De C-waarde van cement of cementmengsel, zoals gebruikt in de methode "De Vree" kan in een laboratorium vrij simpel bepaald worden. De C-waarde van nagenoeg alle op de Nederlandse markt toegepaste cementen is bekend.

De relatie rijpheid-druksterkte volgt uit een ijkgrafiek die voor elke betonsamenstelling door de betoncentrale wordt gemaakt en bewaakt. De methode is beschreven in de norm NEN 5970. Verder is uitvoerige informatie te vinden in Betoniek oktober 1999 "Rijpheid in ontwikkeling".

### **C-waarde**

De C-waarde is instelbaar tussen 1,01 and 2,50. C = 1,01 is de theoretisch laagste waarde. C = 2.50 is ruim boven de normaal gangbare waarde.

In de praktijk is een zeer lage C-waarde 1,10 en een hoge waarde 1,80

**De MC(R)-21-M** is het basismodel van de 21-serie. De M meet het temperatuurverloop op maximaal vier punten in een verhardende betonconstructie en berekent daaruit het rijpheidsverloop (druksterkte).

**Uitvoer van gegevens** is tijdens en na de meting mogelijk via het display of de geheugenmodule. Voor verwerking van de gegevens op een PC of Laptop via de geheugenmodule wordt een USB interface en software meegeleverd. Bovenstaande rijpheidscomputers kunnen uitgerust worden met een GPRS-module. Op een online persoonlijke en beveiligde webpagina kan worden ingelogd. Hierop kunnen de real-time en opgeslagen meetdata worden opgevraagd. De rijpheidscomputer kan ook een sms of een e-mail alert versturen in het geval van gebeurtenissen zoals het bereiken van een vooraf ingestelde rijpheid (sterkte)

Voor een overzicht van het webportaal, ga naar : [www.rijpheidscomputer.nl](http://www.rijpheidscomputer.nl)

login met gebruikersnaam : demo

wachtwoord : demo

**Temperatuurmeting** van min 10 tot plus 110 °C. Meet- plus registratiefout kleiner dan 1 °C. Meetfrequentie tien maal per sensor per meetinterval. Meetinterval is gekoppeld aan ingestelde looptijd: 10 minuten bij <75 uur, oplopend tot 240 minuten bij >900 uur. De gemiddelde intervaltemperatuur wordt in hele graden geregistreerd en gebruikt voor de rijpheidsberekening.

**Rijpheidsberekening** volgens methode De Vree zoals vastgelegd in de norm NEN 5970 voor het temperatuurtraject 1 – 99 °C. Registratie als gesommeerde rijpheid per sensor na elk meetinterval.

**Instellingen** verlopen via logische vragen in een verlicht display. C-waarde instelbaar van 1,01 tot 2,50 (per 0,01), looptijd tot 1800 uur (per uur). Taal instelbaar op Nederlands, Frans, Duits, Engels. Beveiliging tegen wijzigen instellingen tijdens een meting.

**De MC(R)-21-M wordt gevoed** door een ingebouwde batterij. Hiervoor wordt een adapter meegeleverd. Opladen altijd mogelijk in hooguit 4 uur. Continue werken met aangesloten adapter is toegestaan. De batterijcapaciteit wordt in de display weergegeven.

**Meetskabels** thermokoppeldraad L2KK-Fe-CuNi, maximale lengte 150 meter. (herbruikbaar)

**Kast**, slagvast polyester, 300x250x170 mm, met gesloten deksel spatwaterdicht. Deksel afsluitbaar met sleutel. Gewicht zonder kabels ca. 4 kg

**Toelaatbare omgevingstemperatuur** 0 - 70°C. Enige beschutting tegen kou, hitte en regen wordt aanbevolen.

**De MC(R)-21-M** wordt getest en gekalibreerd voor aflevering. Afhankelijk van de gebruikintensiteit kan het instrument aangeboden worden voor herkalibratie. Vrijwel geen onderhoud. De handleiding geeft aanwijzingen voor eenvoudige controle van de werking.

#### **Een rijpheidsmeting verloopt simpel**

Maak nieuwe meetpunten aan de kabels: isolatie er af, draden ineen draaien, isoleren met een krimpkousje. Stel C-waarde en looptijd in. Plaats de meetkabels. Start de MC. Gun het beton voldoende verhardingstijd. Lees de rijpheid af en vertaal die via de ijklijn in druksterkte. Als die voldoende is: stop de MC. Laad de batterij op. Maak nieuwe meetpunten om het systeem klaar te maken voor de volgende meting.

