



PROBETON Vereniging zonder winst oogmerk **BENOR**

beheersorganisme voor de controle van de betonproducten

Aarlenstraat 53 - B9
1040 Brussel

Tel. (02) 237.60.20
Fax (02) 735.63.56

e-mail : mail@probeton.be
website : www.probeton.be

REGLEMENTAIRE NOTA	RN	017
	Uitgave 1	1999

T 98/0792 N
1998.04.23
C3 : 1999.08.10

CONTROLE, KALIBRATIE EN IJKING VAN FABRICAGE-, MEET- EN BEPROEVINGSUITRUSTINGEN

**Gevalideerd en geregistreerd door
het Belgisch Instituut voor Normalisatie op 1999.10.29**

I N H O U D

Te raadplegen documenten

- 1 ONDERWERP
- 2 BEGRIPSBEPALINGEN
- 3 ALGEMENE BEPALINGEN
- 4 CONTROLE EN KALIBRATIE VAN FABRICAGE-UITRUSTINGEN
 - 4.1 Algemeen
 - 4.2 Gewichtsmatige doseringen
 - 4.3 Volumetrische doseringen
 - 4.4 Vochtigheidsmeters in silo's of mengers
 - 4.5 Spanuitrusting
- 5 CONTROLE, KALIBRATIE EN IJKING VAN MEET- EN BEPROEVINGSUITRUSTINGEN IN HET LABORATORIUM VOOR INDUSTRIELE ZELFCONTROLE
 - 5.1 Algemeen
 - 5.2 Meetapparatuur voor het bepalen van maat- en vormkenmerken
 - 5.3 Weegschalen
 - 5.4 Gekalibreerde en geijkte gewichten
 - 5.5 Thermometers
 - 5.6 Manometers
 - 5.7 Hygrometer
 - 5.8 Krachtopnemers
 - 5.9 Kubusmallen
 - 5.10 Druk-, trek- of buigbank
 - 5.11 Controlezeven
 - 5.12 Wapeningsdetector
 - 5.13 Terugslaghamer met ijkblok
 - 5.14 Luchtgehaltemeter
 - 5.15 Droogstoof

Te raadplegen documenten:

De meest recente uitgaven van de vermelde documenten zijn van kracht, met inbegrip van hun eventuele addenda en/of errata.

*** Normen**

NBN X 50-006

Kwaliteitsborging - Eisen te stellen aan meet- en kalibratiesystemen

NBN X 07-001

Klasse-indeling en kalibratie van machines en proefopstellingen voor het uitvoeren van druk-, buig- en trekproeven op materialen

*** Andere documenten**

Reglement gevoegd bij het Koninklijk Besluit van 9 september 1975 betreffende de gewichten van 1 milligram tot 50 kilogram.

Reglement gevoegd bij het Koninklijk Besluit van 14 april 1977 betreffende de stoffelijke lengtematen.

Afkortingen

ATR = Algemeen toepassingsreglement

BR = Bijzonder Reglement BENOR

KB = Koninklijk Besluit

PROBETON = Beheersorganisme voor de controle van de betonproducten

TD = Technisch Dossier

TR = Toepassingsreglement BENOR

1 ONDERWERP

Deze nota beschrijft de wijze waarop fabricage, meet- en beproevingsuitrustingen moeten gecontroleerd, gekalibreerd of geijkt worden en desgevallend wat de gewenste nauwkeurigheid is of de toelaatbare afwijkingen zijn. De frequenties van de controles, kalibraties of ijkingen, alsmede de verantwoordelijkheid voor hun uitvoering, worden bepaald in het BR, ATR of het TR.

De nota vormt een bijlage bij elk ATR en TR.

2 BEGRIPSBEPALINGEN

In deze nota worden de volgende begripsbepalingen gehanteerd:

- **controle**: geheel van handelingen uitgevoerd door de fabrikant met het oog op het vaststellen en het bevestigen dat het meetmiddel volledig voldoet aan de voorwaarden van onderhavig reglement.
- **kalibratie** (cfr. NBN X 50-006 van 1988): geheel van handelingen, die, onder welbepaalde omstandigheden, de relatie vastleggen tussen de waarden aangeduid door een meetmiddel, en de corresponderende gekende waarden van een gemeten grootheid.
- **ijking** (cfr. NBN X 50-006 van 1988): geheel van handelingen uitgevoerd door een wettelijk bevoegd orgaan met het oog op het vaststellen en het bevestigen dat het meetmiddel volledig voldoet aan de voorwaarden van de ijkreglementering.

3 ALGEMENE BEPALINGEN

Alle meet- en beproevingsuitrustingen, die in de fabricage of in het fabriekslaboratorium in gebruik zijn voor het uitvoeren van de controles die worden opgelegd in het kader van het ATR of TR, dienen te worden **gecontroleerd** of **gekalibreerd** of desgevallend **geijkt**. Het doel hiervan is voldoende **vertrouwen** te verkrijgen in de meetwaarden die met deze uitrustingen worden bepaald of de instellingen die erop worden verricht.

Bovendien geldt omwille van de **naspeurbaarheid** de verplichting van alle controles, kalibraties of ijkingen een **schriftelijk verslag** op te maken, dat minstens bevat:

- de uitvoeringsdatum;
- de identificatie van de gecontroleerde, gekalibreerde of geijkte uitrusting en haar belangrijkste onderdelen;
- de bij de controle of kalibratie gevonden meetwaarden en gedane vaststellingen;
- de daaruit volgende **beoordeling**.

De **herleidbaarheid** vereist dat alle gevonden meetwaarden op éénduidige wijze terug te voeren zijn op de waarden van **gecontroleerde ijkmaten**. De waarden van deze ijkmaten, hun identificatie en certificatie worden schriftelijk gedocumenteerd.

De controles, kalibraties en ijkingen gebeuren in principe overeenkomstig de bepalingen van onderhavig document. Elke afwijkende procedure maakt het voorwerp uit van een voorafgaande goedkeuring door PROBETON en wordt vermeld in het TD.

4 CONTROLE EN KALIBRATIE VAN FABRICAGE-UITRUSTINGEN

4.1 Algemeen

De meetuitrustingen in de fabricage worden doorlopend gecontroleerd op hun goede werking. Hierbij wordt bijzondere aandacht besteed aan de staat van onderhoud en slijtage. Bij twijfel dient de uitrusting zonder verwijl te worden gekalibreerd.

4.2 Gewichtsmatige doseringen

a Gewichtsmatige doseerinstallaties voor granulaten

De balansen van de gewichtsmatige doseerinstallaties van de granulaten worden gekalibreerd aan de hand van gekalibreerde of geijkte gewichten, volgens een werkwijze aanvaard door PROBETON en beschreven in het TD. De balansen van de doseerinstallaties van de granulaten worden gekalibreerd over een meetbereik dat in het TD wordt bepaald en dat minstens overeenkomt met een massa granulaten gelijk aan de mengcapaciteit van de menger (in kg). De kalibratie gebeurt steeds in minstens 10 opgaande stappen, oordeelkundig gespreid over het meetbereik. Er zijn in het totaal minstens voor $\frac{1}{5}$ -de van het totale te kalibreren meetbereik gekalibreerde of geijkte gewichten beschikbaar.

De toelaatbare afwijking van de balans van de gewichtsmatige doseerinstallatie bedraagt bij kalibratie $\pm 2\%$ t.o.v. de gekalibreerde of geijkte gewichten voor het gebied gaande van één kwart van het meetbereik tot de maximale waarde van het meetbereik en $\pm 2\%$ van het kwart van het meetbereik voor het meetgebied gaande van nul tot één kwart van het meetbereik.

b Gewichtsmatige doseerinstallaties voor andere grondstoffen

De balansen van de gewichtsmatige doseerinstallaties van andere grondstoffen dan de granulaten wordt gekalibreerd aan de hand van gekalibreerde of geijkte gewichten, volgens een werkwijze aanvaard door PROBETON en beschreven in het TD. De balansen van de doseersintallaties voor de grondstoffen worden gekalibreerd over een meetbereik dat in het TD wordt bepaald en dat minstens overeenkomt met een hoeveelheid grondstoffen nodig voor een massa vers beton gelijk aan de mengcapaciteit van de menger (in kg). De kalibratie gebeurt steeds in minstens 10 opgaande stappen, oordeelkundig gespreid over het meetbereik. Er zijn in het totaal voor gans het te kalibreren meetbereik gekalibreerde of geijkte gewichten beschikbaar.

De toelaatbare afwijking van de balans van de gewichtsmatige doseerinstallatie bedraagt $\pm 1,5\%$ t.o.v. de gekalibreerde of geijkte gewichten voor het gebied gaande van één kwart van het meetbereik tot de maximale waarde van het meetbereik en $\pm 1,5\%$ van het kwart van het meetbereik voor het meetgebied gaande van nul tot één kwart van het meetbereik.

c Gewichtsmatige manuele doseringen

Bij gewichtsmatige manuele doseringen van hulpstoffen en kleurstoffen wordt gebruik gemaakt van een weegschaal met geschikt meetbereik die wordt gekalibreerd volgens 5.3.

4.3 Volumetrische doseringen

a Volumetrische doseerinstallaties voor granulaten

De volumetrische dosering van de granulaten wordt gekalibreerd volgens een

werkwijze aanvaard door PROBETON en beschreven in het TD.

De toelaatbare afwijking van de volumetrische dosering bedraagt $\pm 5 \%$ ($\frac{m}{m}$) t.o.v. de door de fabrikant ingestelde waarde.

Indien voor de kalibratie van de volumetrische dosering van de granulaten gebruik wordt gemaakt van een gewichtsmatige doseerinstallatie of een deel daarvan, dient deze gekalibreerd te worden volgens 4.2.a. Bij de bepaling van de doseernauwkeurigheid dient dan ook rekening gehouden te worden met de meetnauwkeurigheid van dit gewichtsmatige gedeelte van de doseerinstallatie¹.

b Volumetrische doseerinstallaties voor vloeistoffen

De volumetrische dosering van vloeistoffen wordt gekalibreerd door meting met een gekalibreerd maatvat, of door weging op een weegschaal met geschikt meetbereik die wordt gekalibreerd volgens 5.3, volgens een methode aanvaard door PROBETON en vermeld in het TD.

De toelaatbare afwijking van de volumetrische dosering voor vloeistoffen bedraagt $\pm 5 \%$ ($\frac{m}{m}$) t.o.v. de door de fabrikant ingestelde waarde.

4.4 Vochtigheidsmeters in silo's of mengers

De vochtigheidsmeters in silo's van de granulaten of in de mengers voor het beton worden onrechtstreeks gecontroleerd via de bepaling van het watergehalte van het verse beton, dat aan de gestelde eisen dient te voldoen. Desgevallend kunnen deze vochtigheidsmeters gekalibreerd worden volgens de methode opgegeven door de installateur.

4.5 Spanuitrusting

Onder spanuitrusting wordt het geheel van de volgende onderdelen verstaan: de pomp, de vijzel, de manometers en de verbinding- en beveiligingsuitrustingen tussen deze onderdelen. De kalibratie van de spanuitrusting wordt uitgevoerd in werkelijke gebruiksomstandigheden aan de hand van een gekalibreerde manometer. De vijzel dient zich in actieve toestand te bevinden en de spankracht moet uitgeoefend worden op een wapening die identiek is aan de effectief in de fabriek gebruikte wapening. Bovendien moet de wapening voldoende lang zijn om een voldoende verplaatsing van de kop van de vijzel toe te laten (afhankelijk van de gebruikelijke lengte van de draden of strengen en de toegepaste voorspankracht, maar minstens 10 mm, gemeten tussen 10 en 100 % van de maximum kracht).

Door lineaire regressie wordt in tien stappen een kalibratiediagram opgesteld voor krachten tussen 10 % en 100 % van de maximale kracht. Er worden drie belastingen uitgevoerd zodat elk punt in drievoud gemeten wordt. Indien tijdens de spanverrichtingen krachtsverminderingen voorzien zijn, wordt er een afzonderlijke kalibratie met actieve vijzel en afnemende kracht uitgevoerd.

De individuele meetwaarden bekomen tijdens de drie belastingen wijken niet meer dan 2 % in min of meer af van de waarde bekomen door afleiding uit het kalibratiediagram (regressierechte).

¹ Voorbeeld: Bij een meetnauwkeurigheid van het gewichtsmatige deel van de doseerinstallatie van 2 % t.o.v. gekalibreerde gewichten met een nauwkeurigheid van 0,5 % t.o.v. hun nominale waarde dient de doseernauwkeurigheid minstens 2,5 % te bedragen om in het totaal een nauwkeurigheid van 5 % te garanderen t.o.v. de ingestelde waarde.

5 CONTROLE, KALIBRATIE EN IJKING VAN MEET- EN BEPROEVINGSUITRUSTINGEN IN HET LABORATORIUM VOOR INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE

5.1 Algemeen

De meet- en beproevingsuitrusting in het laboratorium voor industriële zelfcontrole worden doorlopend gecontroleerd op hun goede werking. Hierbij wordt bijzondere aandacht besteed aan de staat van onderhoud en slijtage. Bij twijfel dient de uitrusting zonder verwijl te worden gekalibreerd of geijkt.

5.2 Meetapparatuur voor het bepalen van maat- en vormkenmerken

a Schuifmaten

Schuifmaten worden in minstens twee relevante meetpunten, verschillend van nul, gekalibreerd aan de hand van eindmaten. De toegestane afwijking bedraagt $\pm 0,1$ mm. Bij niet-digitale exemplaren wordt het nulpunt gecontroleerd.

b Rolmeters en meetlinten

Ofwel worden er alleen rolmeters en meetlinten gebruikt met een ijkmerk, ofwel is er een stalen moedermeetlint met ijkmerk aanwezig, aan de hand waarvan rolmeters en meetlinten worden gecontroleerd.

De rolmeters en meetlinten behoren minstens tot de nauwkeurigheidsklasse II, het moedermeetlint behoort minstens tot de klasse I volgens het Reglement gevoegd bij het KB van 14 april 1977 betreffende de stoffelijke lengtematen.

Indien er alleen rolmeters en meetlinten met ijkmerk worden gebruikt, blijven deze niet langer dan één jaar in gebruik.

Indien de rolmeters en meetlinten worden gecontroleerd aan de hand van een stalen moedermeetlint, is afwijking over de totale lengte van de rolmeter of meetlint met het stalen moedermeetlint niet groter dan $(0,6 + 0,4 \times L)$ mm met L de lengte van de rolmeter of het meetlint in meter.

c Eindmaten

Bij de controle van eindmaten wordt bijzondere aandacht besteed aan verontreiniging, roestvorming of vervormingen. Eindmaten zijn voorzien van een geldend certificaat, dat niet ouder is dan 10 jaar.

d Diverse

Diktemeters, meetstokken voor mof en spie, dieptematen en vormbakken worden gekalibreerd aan de hand van geschikte eindmaten, in minstens twee relevante meetpunten verschillend van nul. Zij hebben een nauwkeurigheid van $\pm 0,1$ mm.

Vlakheidslineaal, winkelhaak, meetspie, pasplaatjes, scheurwijdtemeter e.a. worden bij gebruik gecontroleerd op afwijkingen.

5.3 Weegschalen

Weegschalen behoren tot de klasse II volgens NBN EN 45501, of nauwkeuriger. Zij worden gekalibreerd volgens de voorschriften van de fabrikant van de weegschalen.

Indien er geen voorschriften van de fabrikant beschikbaar zijn, worden weegschalen gekalibreerd aan de hand van geijekte gewichten.

De kalibratie gebeurt minstens in 10 stappen, oordeelkundig gespreid over gans het meetbereik, en voor elk meetbereik afzonderlijk. De afwijking t.o.v. geijkte gewichten bedraagt niet meer dan 0,1 %. Bij ontlasting wordt het nulpunt nagegaan.

5.4 Gekalibreerde en geijkte gewichten

a Gekalibreerde gewichten (controlegewichten) voor gewichtsmatige doseerinstallaties

Gekalibreerde gewichten worden gekalibreerd aan de hand van geijkte gewichten of een laboratoriumweegschaal met geschikt meetbereik en gekalibreerd volgens 5.3.

De massa van de gekalibreerde gewichten wordt bepaald tot op 0,1 % nauwkeurig.

Indien voor de kalibratie van de balans van de doseerinstallaties wordt gebruik gemaakt van een vaste nominale waarde van de gekalibreerde gewichten, wijken deze niet meer dan 0,5 % af van deze nominale waarde. De nominale waarde van de gekalibreerde gewichten bedraagt een geheel aantal schaalverdelingen van de te kalibreren de balans van de doseerinstallatie.

b Geijkte gewichten

Bij de controle van geijkte gewichten wordt bijzondere aandacht geschonken aan verontreinigingen, roestvorming of vervormingen. Geijkte gewichten zijn voorzien van een geldend certificaat en behoren minstens tot de klasse M1 volgens het Reglement gevoegd bij het KB van 9 september 1975 betreffende de gewichten van 1 milligram tot 50 kilogram.

5.5 Thermometers

a Geijkte thermometer (Controlethermometer)

De fabrikant beschikt minstens over één geijkte thermometer met een relevant meetbereik en een toegestane afwijking van $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Geijkte thermometers zijn voorzien van een geldend certificaat.

b Thermometers

De thermometers worden gekalibreerd op minstens 3 relevante meetpunten, aan de hand van een geijkte thermometer. De afwijking t.o.v. de geijkte thermometer is kleiner dan $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

c Temperatuursregistratietoestel

Het temperatuursregistratietoestel wordt gekalibreerd op minstens 3 relevante meetpunten, aan de hand van een geijkte thermometer. De afwijking t.o.v. de geijkte thermometer is kleiner dan $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

5.6 Manometers

a Manometer van de waterdichtheidsinstallatie

De toelaatbare afwijking van de manometer voor de waterdichtheidsinstallatie bedraagt $\pm 0,05$ bar. De manometer is voorzien van een geldend certificaat.

b Gekalibreerde manometer van de spanuitrusting (controlemanometer)

De toegestane afwijking van de gekalibreerde manometer van de spanuitrusting bedraagt $\pm 1 \%$. De gekalibreerde manometer van de spanuitrusting is voorzien van een geldend certificaat.

c Basismanometer van de spanuitrusting

De kalibratie van de basismanometer van de spanuitrusting geschiedt door middel van de bijhorende gekalibreerde manometer. Het nazicht wordt verricht in werkelijke gebruiksomstandigheden. De gekalibreerde manometer wordt aangesloten zoals tijdens de kalibratie van de spanuitrusting. De controle geschiedt voor verschillende krachten achtereenvolgens gelijk aan 20, 40, 60, 80 en 100 % van de maximum kracht. De kracht wordt aangebracht vertrekkende van de basismanometer. De druk die op de gekalibreerde manometer wordt afgelezen, moet, op de afleesnauwkeurigheid na, identiek zijn aan de aflezing tijdens de kalibratie van de spanuitrusting.

5.7 Hygrometer

De hygrometer wordt gecontroleerd of gekalibreerd volgens de voorschriften van de fabrikant.

Indien er geen voorschriften aanwezig zijn, wordt de hygrometer gecontroleerd door de meter in een omgeving te brengen met een zeer hoge relatieve luchtvochtigheid ($RV > 95 \%$) en de uitlezing van de hygrometer onder die omstandigheden te verrichten. De uitlezing moet beantwoorden aan de gekozen omstandigheden.

5.8 Krachtopnemers**a Gekalibreerde dynamometer (controledynamometer) of drukdoos van de spanuitrusting**

De gekalibreerde dynamometer of drukdoos van de spanuitrusting is voorzien van een geldend certificaat. De toegestane afwijking bedraagt $\pm 1 \%$.

b Spanningsmeter voor de spankabels

De spanningsmeter wordt gekalibreerd volgens de voorschriften van de fabrikant.

5.9 Kubusmallen

De kubusmallen zijn zodanig dat de ermee vervaardigde betonkubussen voldoen aan de eisen van NBN B 15-236. Dit wordt bij voorkeur nagegaan door meting op de kubussen.

5.10 Druk-, trek- of buigbank

De druk-, trek- of buigbank wordt gekalibreerd volgens NBN X 07-001. De bank behoort minstens tot klasse 2.

5.11 Controlezeven

Bij gebruik dient nazicht te gebeuren naar verontreinigingen en beschadigingen.

5.12 Wapeningsdetector

De goede werking van de wapeningsdetector wordt gecontroleerd d.m.v. een proefstaaf met afstandhouders of een proefblok met staven. Het verdient de aanbeveling dat ter controle van de meetnauwkeurigheid van dit toestel in de loop der tijd een vergelijkingstabel wordt opgesteld van met het toestel gedetecteerde waarden enerzijds en met op betonkernen of zaagsneden bepaalde waarden anderzijds.

5.13 Terugslaghamer met ijkblok

Bij gebruik van een terugslaghamer is er een ijkblok beschikbaar. De werking van de terugslaghamer wordt gecontroleerd op het ijkblok volgens NBN B15-225. Indien de aflezing valt buiten de grenswaarden opgegeven door de fabrikant, dient het toestel met ijkblok gekalibreerd te worden. De terugslaghamer en het bijhorende ijkblok zijn voorzien van een geldend certificaat.

5.14 Luchtgehaltemeter

De luchtgehaltemeter wordt gekalibreerd volgens NBN B 15-224.

5.15 Droogstoof

De temperatuur en de temperatuursverdeling in de droogstoof wordt gekalibreerd aan de hand van de temperatuursbepaling op minstens 4 plaatsen in de oven. De individuele temperaturen wijken niet meer dan $\pm 3^{\circ}\text{C}$ af van de ingestelde waarde.