



# Kontroll energiinnehåll mindre provmängd

Biometrias kontrollanvisningar

Publicerad 2020-10-01

## Innehållsförteckning

1	ALLMÄNT OM GODKÄNNANDE OCH KONTROLL AV UTRUSTNING FÖR ERSÄTTNINGSGRUNDANDE VIRKESMÄTNING .....	2
2	MÄTNINGSTEKNISKT GODKÄNNANDE.....	2
2.1	Förutsättningar för mätningstekniskt test .....	2
2.2	Test för mätningstekniskt godkännande .....	2
2.2.1	Testrutin.....	2
2.2.2	Tillfällig avvikelse .....	2
2.2.3	Repetierbarhet.....	2
2.2.4	Systematisk avvikelse .....	3
3	INSTALLATIONSGODKÄNNANDE.....	3
3.1	Test för installationsgodkännande.....	3
4	DAGLIG TILLSYN.....	3
5	PERIODISK KONTROLL.....	4
6	KONTROLL AV UTFÖRD MÄTNING.....	4
7	BEGÄRD KONTROLL.....	4
8	REVISIONSHISTORIK .....	4

## 1 Allmänt om godkännande och kontroll av utrustning för ersättningsgrundande virkesmätning

Utrustning för ersättningsgrundande mätning ska till såväl fabrikat som typ vara typgodkänd av VMK (eller av ett av Swedac ackrediterat organ). Enskild mätanläggning ska också vara godkänd av Biometria i ett installationstest. I samband med praktisk mätning ska utrustningen regelbundet kontrolleras (daglig tillsyn samt periodisk kontroll).

Detta dokument beskriver kravnivåer och godkännanderutiner för energiinnehållsmätare för mindre provmängder. Med detta avses utrustning där prov om någon eller några liter sönderdelat material mäts avseende dess energiinnehåll. Energiinnehållet är den mängd energi som frigörs vid förbränning av ett material. Energiinnehåll uttrycks vid virkesmätning som MWh/råton. Aktuella tekniker för energiinnehållsbestämning är t.ex. röntgen.

## 2 Mätningstekniskt godkännande

### 2.1 Förutsättningar för mätningstekniskt test

Innan mätningstekniskt test genomförs ska utrustningstillverkaren tillhandahålla en rapport från egna tester som visar att nedan angivna krav kan uppfyllas.

Utrustningstillverkaren ska tillhandahålla en teknisk beskrivning som tydliggör teknikens/utrustningens styrkor respektive begränsningar. Utrustningsleverantören ska även specificera hur ett eventuellt godkännande ska avgränsas (t.ex. för vilka material).

### 2.2 Test för mätningstekniskt godkännande

Test för mätningstekniskt godkännande ska beakta olika typer av material och tillstånd (frost/ofrost). Om mätutrustningen är känslig för fler (eller färre) faktorer än de som testas (exempelvis fukthalt) så ska testet även inkludera (exkludera) dessa faktorer. Utifrån vilken omfattning på godkännande som utrustningsleverantören önskar (enligt 2.1) och den tekniska beskrivningen definieras ett antal material på vilka tester utförs i både frost och ofrost tillstånd. Exempel på detta är grothflis, stamvedsflis, spån och bark.

För ett enskilt prov kan referensmetoden (facit) beskrivas enligt följande; provet torkas i enlighet med ISO 18134:2:2017 för att fastställa torrhalten. Provet mals därefter ner och homogeniseras enligt ISO 14780:2017 för att sedan analyseras i en bombkalorimeter i enlighet med ISO 18125:2017. Värdet från bombkalorimetern korrigeras sedan med torrhalten, ångbildningsvärmens och vätehalten i materialet för att ge energiinnehållet i materialet.

#### 2.2.1 Testrutin

För varje kombination av material och tillstånd tas minst 20 prover med olika ursprung (olika leveranser). Samma prover får användas vid test av tillstånd (frost/ofrost) som för material under förutsättning av proven hanteras på sådant sätt att deras energiinnehåll ej påverkas av hanteringen. På varje prov görs fem mätningar (repetitioner) innan provet analyseras enligt referensmetod. Enskilda mätningar som avviker mer än två standardavvikelser från medelvärdet för de fem mätningarna kan uteslutas ur testet. Utifrån instrumentets förutsättningar bör analysen anpassas så att det säkerställs att man får ett värde som är jämförbart med referensmätning av hela provet.

#### 2.2.2 Tillfällig avvikelse

Instrumentets tillfälliga avvikelse, standardavvikelse (beräknat utifrån den differensen mellan instrumentets och referensmetodens värde) ska specificeras (t.ex. 0,4 MWh/råton). Detta för att kunna anpassa provtagningen så att önskad noggrannhet i hela mätningen kan uppnås.

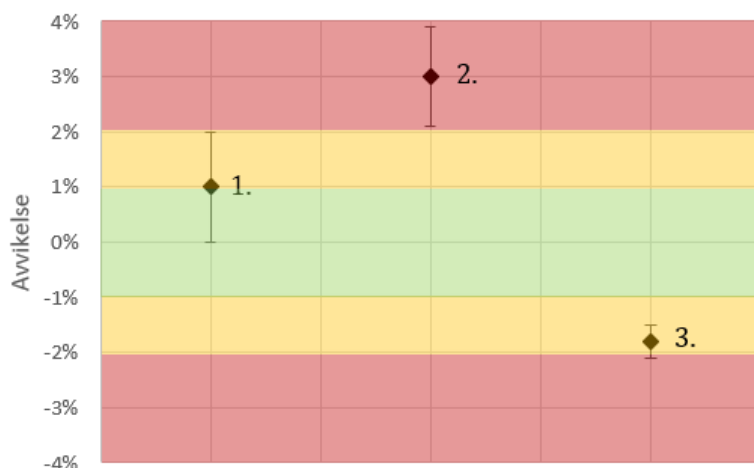
#### 2.2.3 Repeterbarhet

För utvärdering av repeterbarhet utförs fem upprepade mätningar per prov. För de fem mätvärdena beräknas en varians vilket upprepas på samtliga prov. Roten ur det aritmetiska medelvärdet för samtliga

provers varians (standardavvikelsen) betraktas som instrumentets repeterbarhet. Maximalt tillåten avvikelse i form av repeterbarhet är 0,2 MWh/råton.

### 2.2.4 Systematisk avvikelse

Medeldifferensen mellan instrument och referensmetodens uppmätta energiinnehåll, för de minst 20 proverna, ska vara inom  $\pm 2$  procent. Den övre, eller undre, begränsningen av det 95 %-iga konfidensintervallet, ska dessutom vara inom  $\pm 1$  procent. Slutligen ska konfidensintervallet maximalt omfatta 5 procentenheter. Se figur 1.



*Punkt 1 har en medeldifferens under 2 % samt ett konfidensintervall inom 1 % – Godkänt.*

*Punkt 2. Medeldifferensen överstiger 2 % - Underkänt.*

*Punkt 3. Medeldifferensen är inom 2 %, men konfidensintervallet är ej inom 1 % - Underkänt.*

Figur 1. Exempel på systematiska avvikelser och deras 95 %-iga konfidensintervall.

Godkännande kan avgränsas till de material som uppfyller kravnivåerna, men instrumentet måste klara kraven för både repeterbarhet och systematisk avvikelse för att uppnå godkännande för ett material.

## 3 Installationsgodkännande

### 3.1 Test för installationsgodkännande

Test för installationsgodkännande ska utföras av eller under kontroll av det mätande företag som kommer att använda mätutrustningen för ersättningsgrundande mätning. Installationstest utförs på minst tio prov på material som hämtas från mätplatsens ordinarie inkommande leveranser (ett prov per leverans). Endast ett material/sortiment behöver testas av de som inkommer till mätplatsen. På varje prov görs fem mätningar (repetitioner) med energiinnehållsmätaren innan provet analyseras avseende dess energiinnehåll enligt referensmetoden (se 2.2) För testet gäller samma kravnivåer som vid det mätningstekniska testet multiplicerat med 1,5.

## 4 Daglig tillsyn

När energiinnehållsmätaren används ska dagligen en tillsyn med hjälp av provkropp (referensobjekt) utföras. Med provkropp avses någon typ av material/ämne som är beständigt och där upprepad mätning kan förväntas ge samma resultat. Syftet med daglig tillsyn är att få en funktionskontroll på mätutrustningen samt studera systematiska avvikelser över tid. I de fall utrustningstillverkaren tillhandahåller provkropp och testrutin för denna ska kravnivåer och rutiner vid den dagliga tillsynen specificeras i samarbete med utrustningstillverkaren. När detta inte är fallet ska ett beständigt material (ex. torrflis som förvaras så att energiinnehållet inte ändras) med känt energiinnehåll användas som provkropp. Maximalt tillåten avvikelse definieras då som instrumentets uppmätta repeterbarhet (enligt 2.2) multiplicerat med 2. Utöver detta får inte medelvärdet av de fem senaste mätningar överstiga instrumentets uppmätta repeterbarhet.

Resultatet av den dagliga tillsynen, tillsammans med information om datum och utförare ska dokumenteras och sparas i minst två år för att uppfylla kraven i virkesmätningsslagen.

Om mätresultatet vid den dagliga tillsynen avviker från uppställda kravnivåer ska ersättningsgrundande mätning avbrytas och arbetsledning informeras. En undersökning ska därefter inledas och en eventuell kalibrering av utrustningen ske.

## 5 Periodisk kontroll

Minst en gång per halvår ska en noggrann, periodisk kontroll av energiinnehållsmätaren göras. Denna kontroll utförs på samma sätt som installationstestet och samma kravnivåer gäller vid den periodiska kontrollen som vid installationstestet. Om resultatet visar att instrumentet ej klarar kraven så kan testet upprepas på det eller de aktuella materialen, misslyckas det även denna gång ska energiinnehållsmätare tas ur drift och en undersökning inledas.

## 6 Kontroll av utförd mätning

Vid beräkning av resultat avseende "kontroll av utförd mätning" (i enlighet med VMKs "Normer för kontroll av virkesmätning och virkesredovisning") används den tillfälliga avvikelse som bestämts vid senast utförda periodiska kontroll, och den systematiska avvikelse som bestämts via daglig tillsyn för en bestämd period.

## 7 Begärd kontroll

Kontroll omfattar det/de prover som tas ut för analys från en enskild leverans. Begäran måste göras i förväg.

Kontroll utförs genom att analysera energiinnehåll enligt instrumentet, därefter skickas provet till ackrediterat laboratorium för att mäta energiinnehåll enligt referensmetoden (se 2.2). Provet ska förvaras och hanteras på sådant sätt att det säkerställs att det inte påverkas under transport till laboratorium. Vid redovisning av resultatet ska den relativa avvikelsen (procent) för leveransens värde redovisas. Gällande kravnivåer för betalningsskyldighet framgår i VMKs "Normer för kontroll av virkesmätning och virkesredovisning".

## 8 Revisionshistorik

Datum	Beskrivning	Signatur
2018-05-30	Senaste version av VMK-dokumentet	VMK
2019-06-20	Konvertering till Biometrias dokument	TN
2020-04-09	Anpassning till ny mall	FH