

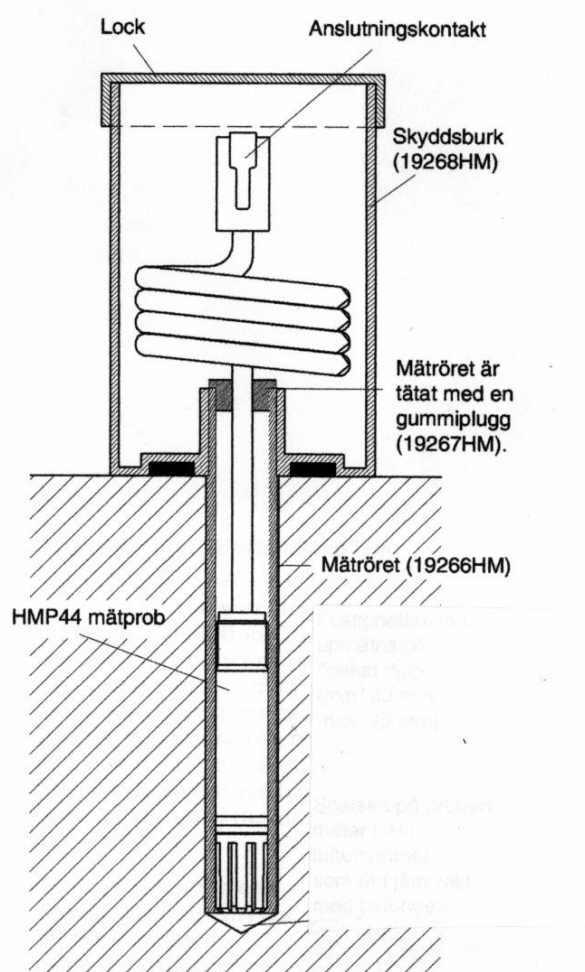
9 RUTIN FÖR RF-BESTÄMNING I BORRHÅL KAPACITIV GIVARE VAISALA

Dessa givare bygger på en kapacitiv mätprincip. RF-sensorn, Humicap®, är tillverkad av ett hygroskopiskt material. Kapacitansen ökar starkt med ökande fuktinnehåll. Givaren kopplas till ett avläsningsinstrument där RF, temperatur och daggpunkt presenteras.

RF-bestämning ska ske med kapacitiv givare av fabrikatet Vaisala. Givare HMP44 eller HMP44L ska användas i kombination med avläsningsinstrumentet HMI41 samt tillhörande förbrukningsmaterial.

Information om Vaisala återfinns på www.vaisala.com.

Användaren ska, innan utrustningen tas i bruk första gången, märka givaren med en unik beteckning/namn för att använda i mätprotokoll och vid egenkontroll och kalibrering. Lämpligen utförs märkningen på en etikett som fästes på givarkabeln. Även avläsningsinstrumentet ska märkas med en unik beteckning.



Figur 9.1 Givare Vaisala HMP44 monterad i borrhål.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6	2017-09-07	2017-10-09	Ted Rapp		9	1(4)

9.1 Kalibrering

Givare med tillhörande avläsningsinstrument ska för mätning i betong kalibreras i intervallet 75 – 95 % RF enligt avsnitt 2.10 och kalibreringskurva ska användas vid avläsning för korrigering av avläst värde.

I avläsningsenheten HMI41 finns möjlighet att lägga in korrektionsvärden, offset/gain-koefficienter, för upp till 10 st individuella givare. Varje givare har sina egna värden avseende dessa koefficienter som användaren lägger in på de olika kanalerna i avläsningsenheten. Vid avläsning måste således rätt kanal väljas. Annars erhålls ett felaktigt värde avseende RF. Koefficienterna erhålls vid leverans av givarna och när givarna kalibreras hos Vaisala. En rekommendation är att inte använda dessa koefficienter när mätning och kalibrering utförs enligt denna manual. Använd alltid samma kanal på avläsningsinstrumentet, kanal 1, för alla givare och lägg inte in några koefficienter avseende givarna. Beskrivningen nedan förutsätter detta förfarande.

Vid kalibrering och egenkontroll av givaren ska avläsning av RF och temperatur utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare aktiveras. Avläsningsenheten ska alltid vara inställd på kanal 1. Avläsning utförs först när givare och fuktalstrare kommit i jämvikt. Stäng av instrumentet till nästa avläsning.

Kalibrering av givare med tillhörande avläsningsinstrument ska utföras minst en gång per år. Egenkontroll av givare ska utföras regelbundet och när den så påvisar ska ny kalibrering utföras, se avsnitt 2.11. Kalibrering utförs enligt 2.10 och egenkontroll utförs enligt rutin för egenkontroll se flik 5.

Datum för senaste kalibrering och egenkontroll noteras i mätprotokollet, se flik 28 blankett F5.

9.2 Borrning av mätthål

Borrning av mätthål utförs enligt ”Rutin för borrning av mätthål”, se flik 6, med beaktande av nedanstående punkter.

- Borrdiameter $\varnothing 16$ mm.
- Tätningsmassa av fabrikatet Bostik Tätningsprofil PV eller KISO 358 BUTYL ska appliceras mellan flänsarna och längst ner på mätröret före montage för att erhålla ett tätt montage, se avsnitt 2.7.
- Minsta mätdjup är 35 mm och maximalt mätdjup ca 170 mm.
- Ett mätthål bör inte användas längre än tio dygn från borrning. Därefter ska ett nytt mätthål borraras vid kommande mättillfälle.

Borrning av mätthål ska protokollföras i montageprotokoll blankett F3, se flik 28.

1. Utför punkt 1 – 20 enligt ”Rutin för borrning av mätthål”.
2. Täta mätrörets övre öppning genom att noggrant montera gummipluggen. Den lilla pluggen som är avsedd att fylla hålet för mätkabeln ska vara isatt. Applicera tätningsmassa över gummipluggen och ner på mätröret. Alternativt används den homogena gummipluggen som tillhör Vaisala HMP40S. Då behövs ingen tätningsmassa.
3. Utför punkt 22 – 23 enligt ”Rutin för borrning av mätthål”.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6	2017-09-07	2017-10-09	Ted Rapp		9	2(4)

4. Montera skyddsburken på mätröret genom att trä på den på röret, för ner den mot betongen och vrid 90° för att låsa skyddsburken till mätröret.
5. Montera locket på skyddsburken.
6. Utför slutligen punkt 24 – 27 enligt ”Rutin för borring av mätthål”.

9.3 Montage av givare

Montage av givare får utföras tidigast tre dygn och senast fem efter borring av mätthål. Montaget ska dokumenteras i mätprotokoll blankett F5, se flik 28.

Före montage ska givarens filter kontrolleras så att det inte är nedsmutsat eller skadat då det i så fall kan behövas bytas ut.

1. Kontrollera att mätpunkten inte är skadad.
2. Kontrollera betongytans temperatur för att jämföra med givarens. Betongens temperatur bör vara i intervallet 15 – 25°C för att temperaturkraven vid slutavläsningen ska kunna uppfyllas.
3. Avlägsna locket på skyddsburken.
4. Ta bort gummipluggen.
5. Kontrollera att mätröret fortfarande tätar mot betongen, med täthetsprovaren, på samma sätt som när mätthålet borrades.
6. Avlägsna den gula skyddshuven som ska sitta monterad på proben vid transport.
7. Koppla givarens kabel till avläsningsenheten, aktivera och läs av givarens RF och temperatur. Givaren får inte vara kallare än betongen vid montage då kondensutfällning på givaren kan uppstå. Givarens RF får inte vara högre än förväntad RF i betongen.
8. Avlägsna givarens kabel från avläsningsenheten.
9. Montera givaren i mätröret genom att mata ner den i röret med hjälp av mätkabeln till det att givaren fastnar mot anvisningen i botten på mätröret.
10. Montera gummipluggen som är avsedd för att täta runt mätkabeln.
11. Täta mellan plugg/kabel och plugg/mätrör med tätningssmassa så att luftläckage inte uppkommer.
12. Om loggning av temperaturen ska utföras i mätpunkten aktiveras loggern och placeras i skyddsburken. Notera i mätprotokollet att loggning sker i denna mätpunkt.
13. Linda in mätkabeln i skyddsburken och sätt på locket.
14. Fyll i de delar av blankett F5 som behandlar givarmontage.

9.4 Avläsning

Avläsning får inte ske förrän mätvärdet stabiliserats och fuktjämvikt råder mellan givare och betong. Avläsning får utföras tidigast tre dygn efter givarmontage och bör inte utföras senare än tio dygn efter borring, se avsnitt 4.4. Tidpunkten för avläsning ska noteras i protokollet. Avläsningsförfarandet ska dokumenteras i mätprotokoll blankett F5, se flik 28.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6	2017-09-07	2017-10-09	Ted Rapp		9	3(4)

1. Kontrollera mätpunkten okulärt avseende yttre påverkan som kan tänkas påverka mätresultatet. Om så är fallet notera i protokollet.
2. Avlägsna locket på skyddsburken.
3. Anslut mätkabeln till avläsningsinstrumentet. Avläsningsinstrumentet ska vara det instrument som använts vid kalibrering av givaren.
4. Läs av RF och temperatur och notera detta i protokollet samt datum och klockslag då avläsningen utförs. Avläsning ska utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare aktiveras.
5. Om loggning av temperaturen utförs vid mätpunkten kontrolleras att temperaturkravet är uppfyllt. Se avsnitt 4.4. Alternativt demonteras loggern för senare utvärdering.
6. Om ytterligare en avläsning ska utföras vid senare tillfälle, inom tillåten tidsram, lämnas givaren kvar och skyddsburk återförsluts. Om inte gå till punkt 7.
7. Avlägsna mätkabeln från avläsningsinstrumentet och demontera givaren.
8. Montera den gula skyddshuven på proben.
9. Utför en täthetskontroll för att säkerställa att mätpunkten fortfarande är tät. Om den inte är det kan avläst resultat inte användas.
10. Om ett nytt mäthål ska borrar i närheten av mätpunkten vid ett senare tillfälle så ska mättröret åter förslutas med gummiplugg och tätningsmassa. Skyddsburken kan demonteras och mättröret kapas, om så önskas, förutsatt att mättröret därefter fortfarande är tätt.
11. Gå in med avläst RF-värde i den kalibreringskurva som gäller för givaren och avläsningsinstrumentet för att få fram kalibrerad RF och för in det i protokollet.
12. Korrektur för att omvandla kalibrerad RF till RF vid 20 °C beräknas, enligt 27.1, och förs in i protokollet.
13. Osäkerheten i mätningen och korrektur på grund av givarens fuktkapacitet bestäms enligt flik 27 och noteras i protokollet. Därefter räknas det slutgiltiga mätresultatet fram och noteras i kolumnen slutvärde. Fyll i resterande uppgifter i mätprotokollet. En rimlighetsbedömning av resultatet ska alltid utföras, se avsnitt 4.5.

Om temperaturvariationen, eller temperaturen i betongen, under mätningen överskrider tillåtet värde ska detta noteras i protokollet. Mätosäkerheten anges som >3% och slutvärdet ska föregås av tecknet > och anges utan decimal. Se avsnitt 4.6.

9.5 Felkällor speciella för denna mätmetod

- Givare är kallare än betongen vid montage vilket kan ge kondensutfällning.
- Givare avläses med ett avläsningsinstrument som den inte kalibrerats ihop med.
- Givarens filter är igensatt av smuts eller bormjöl, påverkar mättiden.
- Borrkax kvar i mät hålet, kan ge felaktiga RF-värden.
- Avläsning sker senare än 15 sekunder efter det att avläsningsinstrumentets strömbrytare sätts på. Samma tid till avläsning måste användas som vid kalibreringen.
- Givarens sensor kan påverkas om den används eller lagras i närheten av polystyren, silikon, etanol eller golvlīm. Detta kan orsaka drift.
- Otäthet mellan givarkabel och gummiplugg.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6	2017-09-07	2017-10-09	Ted Rapp		9	4(4)