

Soil quality – Determination of the specific electrical conductivity

This Swedish standard consists of the Swedish version of ISO 11265:1994, Soil quality – Determination of the specific electrical conductivity.

This international standard is applicable to all types of air-dried soils.

The Standard specifies an instrumental method for routine determination of the electrical conductivity in an aqueous extract of soil. The determination is carried out to obtain an indication of the content of water-soluble electrolytes in a soil.

Swedish standards corresponding to documents referred to in this Standard are listed in "Catalogue of Swedish standards" issued by SIS.

In the English version of this standard there is an error in the formula in paragraph 7.2 "Checking of the cell constant". This error will be corrected in a "Technical Corrigendum" to ISO 11265:1994, but is already corrected in the Swedish version.

Markundersökningar – Bestämning av den elektriska konduktiviteten

Denna standard utgörs av den engelska versionen av den internationella standarden ISO 11265:1994, Soil quality – Determination of the specific electrical conductivity.

Denna internationell standard är tillämpbar för alla slags lufttorkade jordprov.

I standarden beskrivs en instrumentell metod för rutinbestämning av den elektriska konduktiviteten i ett vattenextrakt av jord. Bestämningen utförs för att erhålla en indikation på innehållet av vattenlösliga elektrolyter i jorden.

I SIS "Katalog över svensk standard" framgår vilka av de publikationer, som omnämns i denna standard, som har fastställts som svensk standard och som har översatts till svenska.

I den engelska versionen av denna standard finns det ett fel i formeln under punkt 7.2 "Kontroll av cell constant". Felet som rättats till i den svenska versionen kommer senare att rättas i en "Teknisk rättelse" till ISO 11265 1994.

Marknadsundersökningar – Bestämning av den elektriska konduktiviteten

Denna internationella standard beskriver en instrumentell metod för rutinbestämning av den elektriska konduktiviteten i ett vattenextrakt av jord. Bestämningen utförs för att erhålla en indikation på innehållet av vattenlösliga elektrolyter i jorden.

Denna internationella standard är tillämpbar för alla slags lufttorkade jordprov.

2 Bindande referenser.

Följande standarder innehåller krav, som genom hänvisningar i denna skrift, utgör krav även i denna internationella standard. Vid tidpunkten för publicering gällde de utgåvor, som anges nedan. Alla standarder är föremål för revision, och parter i sådana överenskommelser, som grundas på denna internationella standard, uppmanas undersöka möjligheterna att tillämpa de senaste utgåvorna av nedan nämnda standarder. Medlemmar av IEC och ISO (bl a SIS) för förteckning över gällande internationella standarder.

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use – Specification and test methods.*

ISO 7888:1985, *Water quality – Determination of electrical conductivity (Vattenundersökningar – Bestämning av konduktivitet).*

ISO 11464:1994, *Soil quality – Pretreatment of samples for physico-chemical analysis (Markundersökningar – Förbehandling av jordprov för fysikalisk och kemisk analys)*

3 Princip

Lufttorkad jord extraheras med vatten vid $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ vid ett extraktionsförhållande av 1:5 (massa/volym) för att lösa elektrolyterna.

Den elektriska konduktiviteten mäts, och resultatet korrigeras till en temperatur av $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ANMÄRKNING 1 Beträffande definitioner av använda begrepp se ISO 7888.

4 Reagens

Använd endast kemikalier av accepterad p.a.-kvalitet.

4.1 Vatten, med en elektrisk konduktivitet av högst 0,2 mS/m vid $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ("klass 2"-vatten enligt ISO 3696).

4.2 Kaliumkloridlösning, $c(\text{KCl}) = 0,1\text{ mol/l}$.

Lös 7,456 g kaliumklorid, som dessförinnan torkats i 24 h vid $220\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, i vatten (4.1) och späd till 1 000 ml vid $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Den elektriska konduktiviteten i denna lösning är 1290 mS/m vid $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.3 Kaliumkloridlösning, $c(\text{KCl}) = 0,020\text{ mol/l}$.

Överför 200,0 ml av kaliumkloridlösningen (4.2) till en 1 000 ml mätkolv och späd med vatten till märket vid $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Den elektriska konduktiviteten i denna lösning är 277 mS/m vid $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.4 Kaliumkloridlösning, $c(\text{KCl}) = 0,010\text{ mol/l}$.

Överför 100,0 ml av kaliumkloridlösningen (4.2) till en 1 000 ml mätkolv och späd med vatten till märket vid $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Den elektriska konduktiviteten i denna lösning är 141 mS/m vid $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Alla kaliumkloridlösningarna (4.2, 4.3 och ovanstående), som används för kalibrering, skall förvaras i väl förslutna flaskor, som inte frigör så stora mängder katjoner av alkali- eller alkaliska jordartsmetaller, att den elektriska konduktiviteten i lösningarna påverkas.

ANMÄRKNINGAR

- 2 Plastflaskor bör vara användbara.
- 3 För flaskor, som innehåller kaliumkloridlösningar, rekommenderas plastproppar, eftersom glasproppar har en benägenhet att fastna i flaskhalsen.
- 4 Användning av kommersiellt tillgängliga konduktivitetsstandarder är tillåten.

5 Utrustning

5.1 Konduktivetsmätare, som är försedd med en konduktivetscell, som är utrustad med möjlighet att växla mellan mätområden och (automatisk) temperaturkompensation och som har en noggrannhet på 1 mS/m vid 20 °C. Önskvärt är att konduktivetsmätaren också är försedd med möjlighet att justera för cellkonstanten.

5.2 Analysvåg, med en noggrannhet av minst 0,01 g.

5.3 Termometer, med möjlighet att mäta på 0,1 °C när.

5.4 Skakapparat, med horisontell rörelse, som är tillräckligt intensiv för att åstadkomma och vidmakthålla en 1:5-suspension av jord:vatten. Skakapparaten skall vara placerad i en omgivning, där det går att justera temperaturen till 20 °C ± 1 °C.

ANMÄRKNING 5 Apparater med en hastighet av ca 180 fram- och återgående rörelser per minut och med en slaglängd på ca 5 cm har visat sig lämpliga.

5.5 Filtrerpapper, med låg askhalt och hög retentionsförmåga.

5.6 Skakflaskor, med volym 250 ml och gjorda av borsilikatglas eller polyeten.

5.7 Vanlig laboratorieglassutrustning.

6 Laboratorieprov

Använd en fraktion med partikelstorlek under 2 mm av lufttorkade jordprov, som förbehandlats enligt ISO 11464.

7 Utförande

7.1 Extraktion

Väg in 20,00 g av laboratorieprovet och överför till en skakflaska (5.6). Tillsätt 100 ml vatten (4.1) vid temperaturen 20 °C ± 1 °C. Förslut flaskan och lägg den i vågrät ställning i skakapparaten (5.4). Skaka 30 min. Filtrera omedelbart genom filtrerpapper (5.5). Gör en blindbestämning på samma sätt. Blindvärdet skall ej överstiga 1 mS/m. Om blindvärdet överstiger detta, upprepa extraktionen.

Anmärkingar

- 6 Filtratvolymen bör ej vara större än nödvändigt för att mätningarna skall kunna utföras.
- 7 Ett extraktionsförhållande på 1:5 (massa/volym) har valts för att man skall vara säker på att ett extrakt erhålls från alla jordar inklusive dem, som har hög halt av organisk substans. Om man använder ett extraktionsförhållande med mindre andel vatten, är det knappast möjligt att erhålla ett extrakt från vissa jordar.

8 Extraktionen skall utföras vid den temperatur, som valts för metoden, nämligen $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, eftersom salternas löslighet beror på temperaturen.

Efter filtreringen får lösningens temperatur förändras. Mätningen utförs med temperaturjustering till $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Mätning av blindprovet görs för att bestämma hur mycket vattnet, glaskärlen och filterpapperet bidrar till extraktens konduktivitet.

9 Skakningens effektivitet skall vara precis tillräcklig för att åstadkomma och vidmakthålla en suspension. Kraftigare skakning kan leda till överdriven dispergering av lera, svårigheter vid filtrering och som följd därav ogynnsam påverkan på konduktivitetmätningen.

7.2 Kontroll av cellkonstanten

7.2.1 Mät konduktiviteten (x) av kaliumkloridlösningarna (4.2 till 4.4) enligt instrumentets bruksanvisning.

7.2.2 Beräkna en cellkonstant för varje kaliumkloridlösning enligt

$$K = \frac{x_s}{x}$$

där

K är cellkonstanten i reciproka meter

x_s är den elektriska konduktiviteten av en av kaliumkloridlösningarna i millisiemens per meter

x är den uppmätta elektriska konduktansen av samma kaliumkloridlösning i millisiemens

Använd medelvärdet av de beräknade värdena som instrumentets cellkonstant.

Den beräknade cellkonstanten skall inte avvika mer än 5 % från det värde, som angivits av instrumenttillverkaren.

7.2.3 Justera konduktivitetmätarens cellkonstant.

7.3 Bestämning av filtratens elektriska konduktivitet

Mät filtratens elektriska konduktivitet (x_m) enligt de instruktioner, som anges av konduktivitetmätarens (5.1) tillverkare. Utför mätningarna med temperaturkorrigering till $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Anteckna resultaten uttryckt i millisiemens per meter, med en decimal.

8 Interferenser

8.1 De uppmätta värdena på elektrisk konduktivitet kan påverkas av föroreningar på elektroderna.

Detta slags interferenser är mycket svåra att märka. Nedsmutsning av elektroderna kan ändra cellkonstanten, och detta kan upptäckas genom att mäta konduktiviteten i kaliumkloridlösningarna.

8.2 Luftbubblor på elektroderna stör mätningarna. De kan t.ex. uppkomma vid värmning av extrakten.

8.3 Vid mätning av elektrisk konduktivitet mindre än 1 mS/m har påverkan av koldioxid och ammoniak från atmosfären betydelse. I sådana fall skall mätningarna utföras med en för ändamålet anpassad mätcell. Sådana mätningar är utanför tillämpningen av denna internationella standard.

9 Repeterbarhet

Repeterbarheten vid bestämning av elektrisk konduktivitet i två separat beredda filtrat skall uppfylla de krav, som anges i tabell 1.

Tabell 1 – Repeterbarhet.

Elektrisk konduktivitet, mS/m vid 20 °C	Tillåten variation
0 till 50	5 mS/m
< 50 till 200	20 mS/m
< 200	10 %

10 Provningsrapport

Provningsrapporten skall innehålla följande uppgifter;

- a) hänvisning till denna internationella standard;
- b) alla uppgifter, som är nödvändiga för fullständig identifikation av provet;
- c) resultaten av bestämningarna uttryckta i millisiemens per meter utan decimal;
- d) beskrivning av alla utförda arbetsmoment, som inte är beskrivna i denna internationella standard eller som betecknats som alternativa, och av varje annan omständighet, som kan ha påverkat resultatet.

Bilaga A
(för information)

Resultat av en provningsjämförelse med bestämning av den elektriska konduktiviteten i jordar

1991 organiserade Lantbruksuniversitetet i Wageningen en provningsjämförelse för att pröva det förfarande, som beskrivs i denna internationella standard.

Vid denna provningsjämförelse bestämdes den specifika elektriska konduktiviteten i fem jordar av 26 laboratorier.

En sammanfattning av resultaten av provningsjämförelsen presenteras i tabell A.1.

Proven 1 och 4, som anges i tabell A.1, var tagna i saltpåverkade områden i Ungern. Det femte provet härstammade från Nederländerna.

Repetierbarheten, r , och reproducerbarheten, R , som anges i denna tabell, beräknades enligt ISO 5725:1986, *Precision of test methods – Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests*.

Tabell A.1 Resultat av en provningsjämförelse med bestämning av den elektriska konduktiviteten

Prov nr	1	2	3	4	5
Antal laboratorier, exklusive "outliers"	26	26	26	25	26
Antal "outliers"	–	–	–	1	–
Antal accepterade resultat	52	52	52	50	52
Medelvärde (mS/m)	34,931	117,075	142,673	655,506	31,077
Repetierbarhetsstandardavvikelse (S_r)	0,874	3,012	1,717	11,153	1,063
Relativ repetierbarhetsstandardavvikelse (%)	2,501	2,573	1,203	1,701	3,420
Repetierbarhetsgräns ($r = 2,8 \cdot S_r$)	2,446	8,434	4,806	31,229	2,976
Reproducerbarhetsstandardavvikelse (S_R)	7,889	9,021	13,340	62,439	4,116
Relativ reproducerbarhetsstandardavvikelse (%)	22,583	7,705	9,350	9,525	13,244
Reproducerbarhetsgräns ($R = 2,8 \cdot S_R$)	22,088	25,259	37,352	174,828	11,524

Svensk kommentar:

S_r respektive S_R : den standardavvikelse som erhålls under repetierbarhets- respektive reproducerbarhetsbetingelser.