



SWEDISH  
STANDARDS  
INSTITUTE

# SVENSK STANDARD SS-EN 13284-1

Fastställd 2001-12-14

Utgåva 1

## **Utsläpp och utomhusluft – Bestämning av låga masskoncentrationer av stoft –**

Del 1: Manuell gravimetrisk metod

## **Stationary source emissions – Determination of low range mass concentration of dust –**

Part 1: Manual gravimetric method

ICS 13.040.40

Språk: svenska

Tryckt i augusti 2002

Europastandarden EN 13284-1:2001 gäller som svensk standard. Europastandarden fastställdes 2001-12-14 som SS-EN 13284-1 och har utgivits i engelsk språkversion. Detta dokument återger EN 13284-1:2001 i svenskspråkig version. De båda språkversionerna gäller parallellt.

Dokumentet består av 47 sidor.

Upplysningar om **sakinnehållet** i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, tel 08 - 555 520 00.

Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar **allmänna upplysningar** om svensk och utländsk standard.

*Postadress:* SIS Förlag AB, 118 80 STOCKHOLM  
*Telefon:* 08 - 555 523 10. *Telefax:* 08 - 555 523 11  
*E-post:* [sis.sales@sis.se](mailto:sis.sales@sis.se). *Internet:* [www.sisforlag.se](http://www.sisforlag.se)

Svensk version

**Utsläpp och utomhusluft –  
Bestämning av låga masskoncentrationer av stoff –  
Del 1: Manuell gravimetrisk metod**

Emissions de sources fixes –  
Détermination de la faible  
concentration en masse de  
poussières – Partie 1: Méthode  
gravimétrique manuelle

Stationary source emissions –  
Determination of low range mass  
concentration of dust – Part 1:  
Manual gravimetric method

Emissionen aus stationären Quellen –  
Ermittlung der Staubmassen-  
konzentration bei geringen  
Staubkonzentrationen – Teil 1:  
Manuelles gravimetrisches Verfahren

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 13284-1:2001. För översättningen svarar SIS.

Denna europastandard antogs av CEN den 11 oktober 2001.

CEN-medlemmarna är förpliktade att följa fordringarna i CEN/CENELECs interna bestämmelser som anger på vilka villkor denna europastandard i oförändrat skick skall ges status som nationell standard. Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser rörande sådana nationella standarder kan på begäran erhållas från CEN/CMC eller från någon av CENs medlemmar.

Denna europastandard finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CEN-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENs centralsekretariat, har samma status som de officiella versionerna.

CENs medlemmar är de nationella standardiseringsorganen i Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland och Österrike.

**CEN**

European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

Management Centre: rue de Stassart 36, B-1050 BRUSSELS

**Innehåll**

	Sida
<b>Förord</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Omfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normativa hänvisningar</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Termer och definitioner</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Princip</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Provtagningsplan och provtagningspunkter</b> .....	<b>9</b>
5.1 Allmänt .....	9
5.2 Provtagningsplan .....	9
5.3 Minsta antal och placering av provtagningspunkter .....	9
5.4 Mätuttag och arbetsplattform .....	10
<b>6 Utrustning och materiel</b> .....	<b>11</b>
6.1 Utrustning för mätning av gashastighet, temperatur, tryck och gassammansättning .....	11
6.2 Utrustning för provtagning .....	11
6.3 Utrustning för återvinning av stoftavsättningar .....	17
6.4 Utrustning för konditionering och vägning .....	17
<b>7 Vägning förfarande</b> .....	<b>18</b>
7.1 Allmänt .....	18
7.2 Konditionering före provtagning .....	18
7.3 Vägning .....	18
7.4 Behandling av invägda delar efter provtagning .....	19
7.5 Behandling av sköljvätskor efter provtagning .....	19
7.6 Förbättring av vägning förfarandet .....	19
<b>8 Provtagningsförfarande</b> .....	<b>20</b>
8.1 Allmänt .....	20
8.2 Förberedelser .....	20
8.3 Förberedande mätningar .....	20
8.4 Provtagningsförfarande .....	21
8.5 Omhändertagande av avsättningar uppströms filtret .....	22
8.6 Provtagningsblank .....	22
<b>9 Termiska egenskaper hos stoft</b> .....	<b>22</b>
<b>10 Validering av resultat</b> .....	<b>23</b>
10.1 Allmänt .....	23
10.2 Parametrar som beror på utsläppskällan .....	23
10.3 Täthetskontroll .....	24
10.4 Isokinetiskt flöde .....	24
10.5 Stoftavsättningar på icke vägda delar uppströms filtret .....	24
10.6 Provtagningsblank .....	24
<b>11 Beräkningar</b> .....	<b>24</b>
11.1 Provtagningsflöde .....	24
11.2 Stoffhalt .....	25
<b>12 Karakteristiska prestanda för metoden</b> .....	<b>25</b>
12.1 Allmänt .....	25
12.2 Experimentella data .....	26
12.3 Kommentarer .....	27

<b>13</b>	<b>Mätrapport</b> .....	<b>27</b>
13.1	Identifikation av beställaren .....	27
13.2	Beskrivning av mätningarnas syfte .....	27
13.3	Beskrivning av driftbetingelserna i anläggningsprocessen .....	27
13.4	Identifikation av provtagningsstället .....	27
13.5	Mätförfarande .....	28
13.6	Mätresultat .....	28
13.7	Kvalitetssäkring .....	28
13.8	Kommentarer .....	29
<b>Bilaga A (normativ) Krav beträffande arbetsplattform</b> .....		<b>30</b>
<b>Bilaga B (normativ) Bestämning av flödesriktning med pitotrör</b> .....		<b>31</b>
B.1	Pitotrör av typ L .....	31
B.2	Pitotrör av typ S .....	31
<b>Bilaga C (normativ) Metod för bestämning av provtagningspunkternas läge i runda och rektangulära kanaler</b> .....		<b>32</b>
C.1	Metod för runda kanaler .....	32
C.1.1	Allmänt .....	32
C.1.2	Allmän metod för runda kanaler .....	32
C.1.3	Tangentiell metod för runda kanaler .....	34
C.2	Metod för rektangulära kanaler .....	35
<b>Bilaga D (informativ) Exempel på lämpliga mätuttag för provtagningsutrustning</b> .....		<b>37</b>
<b>Bilaga E (normativ) Beprövade utföranden av sondspetsar</b> .....		<b>39</b>
<b>Bilaga F (normativ) Sammanfattning av kraven</b> .....		<b>42</b>
<b>Bilaga G (informativ) Provtagningsvolym, flöde och varaktighet</b> .....		<b>43</b>
G.1	Allmänt .....	43
G.2	Osäkerheter i vägningen .....	43
G.3	Provtagningsvolym .....	43
G.4	Provtagningsflöde och varaktighet .....	43
<b>Bilaga H (informativ) Exempel på vägningsfel</b> .....		<b>44</b>
H.1	Allmänt .....	44
H.2	Inverkan av otillräcklig inställning av temperaturjämvikt .....	44
H.3	Inverkan av temperaturvariationer .....	44
H.4	Inverkan av skillnader i barometertryck .....	44
H.5	Slutsatser .....	44
<b>Litteraturförteckning</b> .....		<b>45</b>

## Förord

Denna europastandard har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC 264 "Luftkvalitet", för vilken sekretariatet hålls av DIN.

Denna europastandard skall ges status av nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning, senast under maj 2002, och motstridande nationella standarder skall dras in senast under maj 2002.

Denna europastandard har utarbetats under ett mandat som till CEN från EU-kommissionen och EFTA, och stöder väsentliga krav i EU-direktiv.

Denna europastandard består av två delar:

- SS-EN 13284-1, *Utsläpp och utomhusluft – Bestämning av låga masskoncentrationer av stoft – Del 1: Manuell gravimetrisk metod*
- SS-EN 13284-2, *Utsläpp och utomhusluft – Bestämning av låga masskoncentrationer av stoft – Del 2: Automatiska mätsystem*

Bilagorna A, B, C, E och F är bindande. Bilagorna D, G och H är för information.

Denna standard innehåller en bibliografi.

Enligt CEN/CENELEC:s interna bestämmelser anmodas de nationella standardiseringsorganen i följande länder att anta denna europastandard: Österrike, Belgien, Tjeckien, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Island, Irland, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Norge, Portugal, Spanien, Sverige, Schweiz och Storbritannien.

## 1 Omfattning

Denna europastandard beskriver en referensmetod för mätning av låga stofthalter, mindre än  $50 \text{ mg/m}^3$ , i gasströmmar i kanaler. Metoden har validerats med särskild tonvikt på halter runt  $5 \text{ mg/m}^3$  vid en provtagningstid på ca en halv timma.

Denna europastandard har primärt utvecklats och validerats för gasströmmar som släpps ut från avfallsförbränningsanläggningar. Mer generellt kan den tillämpas på gaser som släpps ut från stationära källor och med högre halter.

Om gaserna innehåller instabila, reaktiva eller halvflyktiga ämnen, beror mätresultaten på provtagningen och filtreringsförhållandena.

## 2 Normativa hänvisningar

Denna europastandard inkorporerar genom daterade eller odaterade hänvisningar bestämmelser från andra nedan förtecknade publikationer. Dessa normativa hänvisningar anges på de platser i texten där bestämmelserna skall tillämpas. För daterade hänvisningar gäller senare publicerade tillägg, ändringar eller reviderade utgåvor vid användning av denna europastandard endast när de har inkorporerats i denna genom tillägg, ändring eller reviderad utgåva. För odaterade hänvisningar gäller senaste utgåvan (inklusive tillägg).

ISO 3966:1977      *Measurement of fluid flow in closed conducts – Velocity area method using Pitot static tubes*

ISO 5725-1        *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basis method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*

## 3 Termer och definitioner

### 3.1

#### **stoff**

partiklar, med vilken form, struktur eller densitet som helst, fördelade i gasfasen under förhållandena i provtagningspunkten och som kan samlas upp genom filtrering under specificerade förhållanden efter representativ provtagning av gasen som skall analyseras, och som finns kvar uppströms filtret och på filtret efter torkning under givna förhållanden

### 3.2

#### **filtreringstemperatur**

temperaturen i den provtagna gasen omedelbart nedströms filtret

### 3.3

#### **invändig ("in-stack") filtrering**

filtreringen sker inne i kanalen med filtret (i filterhållaren) placerat omedelbart nedströms sondspetsen

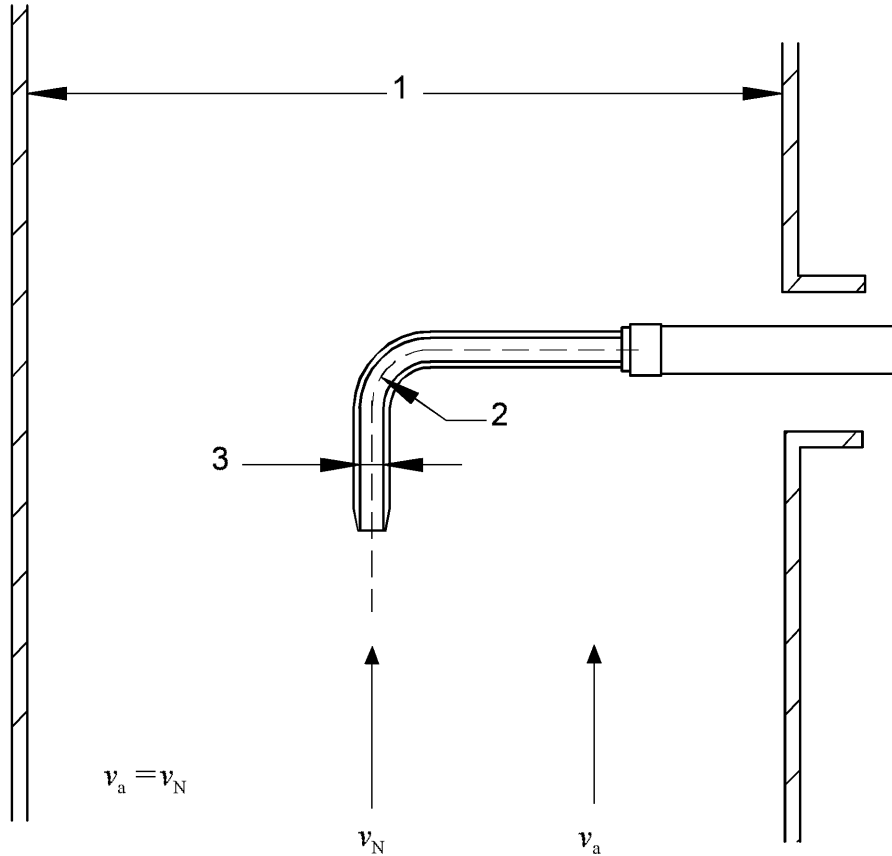
### 3.4

#### **utvändig ("out-stack") filtrering**

filtreringen sker utanför kanalen med filtret (i filterhållaren) placerat nedströms sondspetsen och sondröret (provtagningssonden)

### 3.5 isokinetisk provtagning

provtagning vid ett sådant flöde att hastigheten  $v_N$  och riktningen hos gasen som strömmar in i sondspetsen är densamma som hastigheten  $v_a$  och riktningen hos gasen i kanalen i provtagningspunkten (se Figur 1)



#### Förklaring

- 1 Kanal
- 2 Krökningsradie (minimum 1,5 i)
- 3 Innerdiameter i

Figur 1 – Isokinetisk provtagning

### 3.6 isokinetiskt förhållande

hastighetsförhållandet  $v_N/v_a$  uttryckt i procent som ett mått på avvikelsen från isokinetisk provtagning (se 3.5)

### 3.7 hydraulisk diameter

karaktäristisk dimension hos ett tvärsnitt av kanalen definierat av

$$d_h = \frac{4 \times \text{ytan av provtagningsplanet}}{\text{omkretsen av provtagningsplanet}} \quad (1)$$

### 3.8 provtagningsplan (eller provtagningssektion)

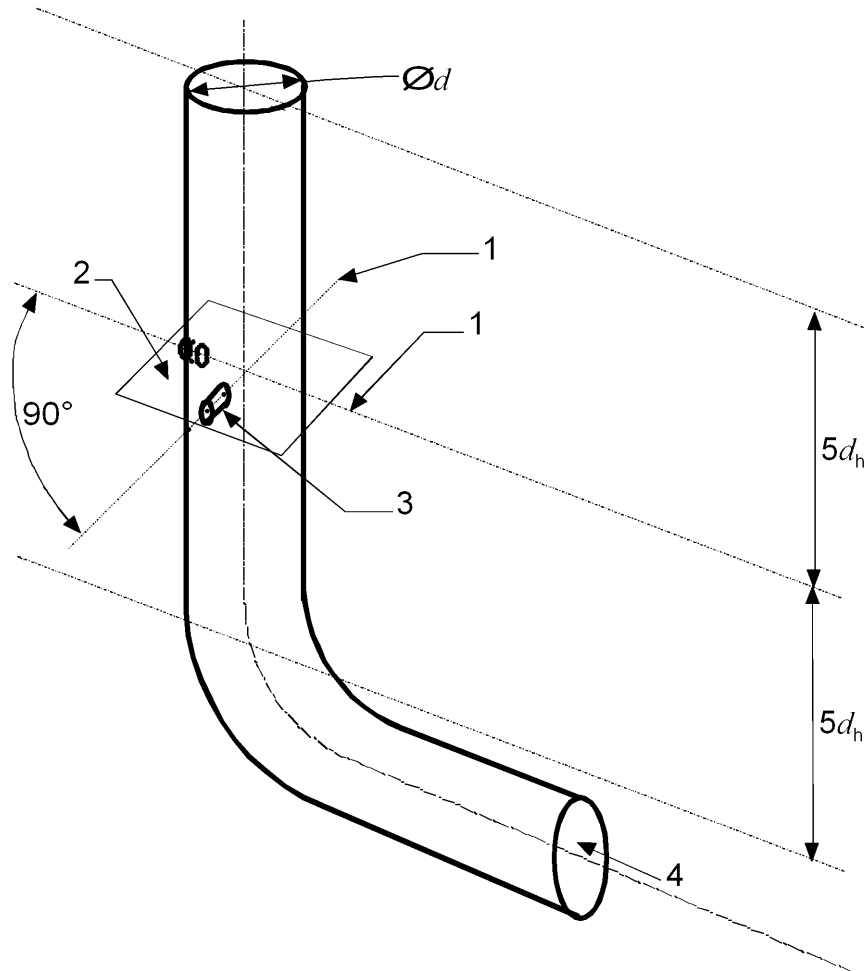
plan vinkelrätt mot centrumlinjen i kanalen vid provtagningspunkten (se Figur 2)



### 3.9

#### provtagningslinjer

linjer i provtagningsplanet längs vilka provtagningspunkterna är placerade (se Figur 2) och begränsade av kanalens innervägg



#### Förklaring

- 1 Provtagningslinje
- 2 Provtagningsplan
- 3 Mätuttag
- 4 Flödeshastighet

Figur 2 – Illustration av definitioner för en cirkulär kanal

### 3.10

#### provtagningspunkt

positionen på en provtagningslinje vid vilken ett prov tas ut

### 3.11

#### standardtillstånd

referensvärden för en torr gas vid ett tryck av 101,325 kPa avrundat till 101,3 kPa och en temperatur av 273,15 K avrundat till 273 K

### 3.12 provtagningsblank

prov som tas ut vid anläggningen på ett identiskt lika sätt som de normala proven i serien, förutom att ingen gas sugts ut under provtagningstiden

Anm. Den uppmätta variationen i massa ger en uppskattning av osäkerheterna. Provtagningsblankens värde, dividerat med medelvärdet av provgasvolymerna i serien, ger en uppskattning av detektionsgränsen (i milligram per kubikmeter) för hela mätprocessen såsom den utförs av mätpersonalen. Provtagningsblanken inkluderar eventuella avsättningar på filtret och på alla delar uppströms.

### 3.13 vägningskontroll

förfarande för att upptäcka/korrigera skenbara viktvariationer som beror på förändringar i vägningsförhållanden före och efter filtrering

### 3.14 mätserie

upprepade mätningar som genomförs i samma mätplan och under samma processförhållanden

### 3.15 gränsvärde

stoffhalt som tillåts för processen av myndigheterna (dvs medelvärde för en viss tidsperiod)

Anm. För andra ändamål än juridiska skall mätningens värde jämföras med ett angivet referensvärde

## 4 Princip

En delström av gasen tas ut från huvudströmmen i representativa provtagningspunkter under en bestämd tid med en isokinetiskt kontrollerad flödes hastighet och mätning av volym. Gasprovets innehåll av stoft avskiljs på ett i förväg invägt planfilter, som därefter torkas och åter vägs. Ökningen i massan hos filtret och massan hos avsättningarna uppströms filtret anses utgöra det stoft som uppsamlats från provgasen, vilket möjliggör att stofthalten kan beräknas.

Två olika varianter av provtagningsutrustning kan användas beroende på egenskaperna hos den gas som skall provtas (se 6.2.2).

Giltiga mätningar kan endast erhållas om:

- a) gasströmmen i kanalen vid provtagningspunkten har en tillräckligt homogen och stabil hastighetsprofil (se 5.2);
- b) provtagning genomförs med en skarpkantad sondspets riktad mot strömmen under isokinetiska förhållanden utan att störa gasströmmen;
- c) prover tas i ett på förhand bestämt antal punkter i provtagningsplanet, så att hänsyn kan tas till eventuell ojämn fördelning av stoft i kanalen;
- d) provtagningsståget är så utformat och används så att kondensation och kemiska reaktioner undviks, stoftavsättningar uppströms filtret minimeras och skall vara fritt från läckor;
- e) hänsyn tas till stoftavsättningar uppströms filtret;
- f) värdet för provtagningsblanken inte överstiger 10 % av dygnsmedelvärdet som gäller för processen;
- g) förfaranden för provtagning och vägning anpassas till de förväntade stoftmängderna.

## 5 Provtagningsplan och provtagningspunkter

### 5.1 Allmänt

Provtagning kan endast ske om en lämplig plats med tillräckligt hög och jämn gashastighet i provtagningsplanet är tillgänglig.

Provtagningsplanet skall vara lätt åtkomligt från lämpliga mätuttag och en säker arbetsplattform (se Bilaga A).

Provtagning skall genomföras i ett tillräckligt antal provtagningspunkter som ligger i provtagningsplanet.

### 5.2 Provtagningsplan

Provtagningsplanet skall ligga i en raksträcka av kanalen (helst vertikal) med konstant form och tvärsnitt-sarea. Om möjligt skall provtagningsplanet ligga så långt nedströms och uppströms som möjligt från varje störning som kan ge upphov till riktningssändringar i flödet (t.ex. kan störningar uppstå på grund av böjar, fläktar eller delvis stängda spjäll).

Mätningar i alla provtagningspunkter som definieras i 5.3 och Bilaga C skall visa att gasströmmen i provtagningsplanet uppfyller följande krav:

- a) vinkeln mellan gasflödet och kanalens längdaxel skall vara mindre än  $15^\circ$  (en metod för bestämning av detta ges i Bilaga B);
- b) inget lokalt negativt flöde;
- c) lägsta hastighet beror på vilken metod för flödesbestämning som används (för pitotrör skall tryckskillnaden vara minst 5 Pa);
- d) förhållandet mellan högsta och lägsta gashastighet skall vara mindre än 3:1.

Om ovanstående krav inte kan uppfyllas är provtagningspunkten inte i överensstämmelse med denna euro-pastandard (se 10.2).

Anm. Ovanstående krav uppfylls normalt i de delar av kanalen som har minst fem hydrauliska diametrar rak kanal uppströms provtagningsplanet och två hydrauliska diametrar nedströms (fem hydrauliska diametrar från skorstens-toppen). Därför rekommenderas starkt att mätuttagen placeras på detta sätt.

### 5.3 Minsta antal och placering av provtagningspunkter

Dimensionerna hos provtagningsplanet bestämmer det minsta antalet provtagningspunkter. Detta antal ökar då kanaldimensionen ökar.

Tabell 1 och 2 ger det minsta antalet provtagningspunkter som skall användas vid cirkulära respektive rektangulära kanaler. De provtagningspunkter som skall användas skall vara placerade i centrum av lika stora areor i provtagningsplanet (se Bilaga C).

Provtagningspunkterna skall vara placerade antingen mer än 3 % av provtagningslinjens längd eller mer än 5 cm, vilket som är störst, från kanalens innervägg. Detta kan vara aktuellt då fler än det minsta antalet provtagningspunkter som ges i tabellerna 1 och 2 skall användas, till exempel om kanalen har en oregelbunden form.

Anm. När kraven för provtagningsplanet (se 5.2) inte kan uppfyllas kan det vara möjligt att förbättra representativiteten i provtagningen genom att öka antalet provtagningspunkter utöver det som anges i tabellerna 1 och 2.