

FINLANDS BYGGBESTÄMMELSESAMLING

Ventilationsdon Typgodkännanderegler 2008

Miljöministeriets förordning om typgodkännande av ventilationsdon

Given i Helsingfors den 10 november 2008

I enlighet med miljöministeriets beslut föreskrivs med stöd av 10 § i lagen av den 13 mars 2003 om godkännande av byggprodukter (230/2003) och 13 § i markanvändnings- och bygglagen av den 5 februari 1999 (132/1999) att följande regler ska iaktas vid typgodkännandet av ventilationsdon.

Denna förordning träder i kraft den 15 november 2008.

Helsingfors den 10 november 2008

Bostadsminister *Jan Vapaavuori*

Överingenjör Pekka Kalliomäki

Typgodkännande av ventilationsdon

Regler 2008

Innehåll

- 1 TILLÄMPNINGSSOMRÅDE
- 2 BYGGBESTÄMMELSER OCH ANVISNINGAR
- 3 GRUNDERNA FÖR GODKÄNNANDE
 - 3.1 Material
 - 3.2 Måttnoggrannhet och kompatibilitet
 - 3.3 Hållfasthet
 - 3.4 Täthet
 - 3.5 Renhet
 - 3.6 Flödestekniska egenskaper
 - 3.7 Ljudtekniska egenskaper
 - 3.8 Brandtekniskt beteende och brandbeständighet
- 4 TYPGRANSKNING OCH -PROV
 - 4.1 Allmänt
 - 4.2 Granskning av dokument
 - 4.3 Tillverkarens mätningar
 - 4.4 Typprov
 - 4.5 Testrapport
- 5 TILLVERKNINGSKONTROLL
 - 5.1 Allmänt
 - 5.2 Intern tillverkningskontroll
 - 5.3 Extern tillverkningskontroll
 - 5.4 Avtal om tillverkningskontroll
- 6 MÄRKNING
- 7 UPPGIFTER SOM SKALL ANGES I ANSÖKAN

HÄNVISNINGAR

1

TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Dessa regler gäller typgodkännande av ventilationssystemets ventilationsdon. Ett ventilationsdon kan beviljas typgodkännande till den del donets egenskaper inte kan anges genom CE-märkning på grundval av en harmoniserad produktstandard eller europeiskt tekniskt godkännande.

Som ventilationsdon (till- och frånluftsdon) definieras i detta sammanhang enbart donet, donet inklusive luftflödesdon eller en kombination av anslutningslåda och luftflödesdon. Såvida fastsättningen av donet i kanalnätet kräver en separat fastsättningsdel, anses denna del höra till donet. Reglerna gäller inte lågimpulsdon.

Typgodkännandet är en helhetsbedömning som alltid omfattar följande egenskaper hos donet:

- materialegenskaper;
- måttnoggrannhet och kompatibilitet;
- hållfasthet;
- täthet;
- renhet;
- flödestekniska egenskaper; samt
- ljudtekniska egenskaper.

Typgodkännandet av ett don som fungerar som rökbegränsare (strypdon) gäller utöver nämnda egenskaper även donets brandtekniska egenskaper.

2

BYGGFÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR

Föreskrifter och anvisningar som gäller ventilationsdons egenskaper har givits i Finlands byggbestämmelsesamling, delarna:

- C1 Ljudisolering och bullerskydd i byggnad, föreskrifter och anvisningar
- D2 Byggnaders inomhusklimat och ventilation, föreskrifter och anvisningar
- E1 Byggnaders branssäkerhet, föreskrifter och anvisningar samt
- E7 Ventilationsanordningars brandsäkerhet, anvisningar.

3

GRUNDERNA FÖR GODKÄNNANDE

3.1 Material

3.1.1

Ventilationskanalernas väggar bör göras av byggmaterial i minst brandklass A-2 sl, d0.

3.1.2

I luftflödesdon samt i deras fogar och utrustning kan i ringa omfattning även användas andra tillbehör än A2-s1, d0-klass.

3.2 Mått noggrannhet och kompatibilitet

3.2.1

Kraven på mått noggrannhet för ventilationsdons kanalfogars tillverkningsdimensioner presenteras i standarderna SFS-EN 1505 och SFS-EN 1506.

Måttexaktheten för i genomskärning runda kanaldelar kontrolleras med hjälp av omkretsmätning och/eller mätning med mättolk.

Måttexaktheten för i genomskärning rektangulära kanaler kontrolleras genom mätning av sidornas innerdimensioner.

Felmarginalen för dimensionerna och mättolkarna som används vid granskning av måttexakthet får vara högst 1/3-del av kanalernas och kanaldelarnas toleransområde.

3.2.2

De kompatibilitetskrav som tillämpas på runda kanaler är följande:

- kanalens inre diameter bör följa standarden SFS-EN 1506;
- den inre ytan bör vara slät vid fogen som får vara högst 4 mm tjock och högst 8 mm bred; samt
- i kanaler med en diameter på minst 315 mm får användas en eller två förstyrningsprofiler, vilkas maximihöjd är 3 mm och stigvinkel högst 25°.

3.2.3

De kompatibilitetskrav som tillämpas på runda kanaldelar och tillbehör är följande:

- donen bör kunna installeras i kanaler som uppfyller ovan nämnda krav så, att fogarna är täta; samt
- att i fogstycket bör finnas en del som styr installationen som till sin yttre diameter motsvarar standarden SFS-EN 1506.

3.3 Hållfasthet

3.3.1

Ventilationsdonet bör tåla tryckförändringar och övrig belastning som förekommer i ett ventilationssystem. Donets konstruktion bör vara ändamålsenlig och tillräckligt kraftig.

Hållfastheten hos den anslutningslåda som finns i samband med donet fastställs genom ett täthetsmätningssprov i enlighet med standarden SFS 3542. Provtrycket är i allmänhet ± 500 Pa eller ett högre provtryck som tillverkaren rekommenderar.

3.4 Täthet

3.4.1

Ventilationsdonets största tillåtna läckage följer täthetsklass C som presenteras i Finlands byggbestämmelsesamlings del D2. När provtrycket är 250 Pa tillåts alltid minst 0,2 dm³/s läckluftflöde. Läckluftflödet från ett don som ansluts till frånluftskanalen mäts genom undertryck och donets som ansluts till tilluftskanalen genom övertryck.

3.4.2

De största tillåtna läckluftflödena (q_{VIA}) för olika täthetsklasser presenteras i tabell 1. Det största tillåtna läckluftflödet (q_{VIA}) bestäms genom ekvationen $q_{VIA} = k p_s^{0,65}$ [dm³/s/m²], där p_s är provtryck [Pa] och koefficienten k följer tabell 1.

Tabell 1. Luftkanalers och kanaldelars största tillåtna läckluftflöden per mantelyta q_{VIA} [$dm^3/s/m^2$] i olika täthetsklasser. p_s är provtryck, [Pa].

Täthetsklass	Tillåtet läckluftflöde q_{VIA} [$dm^3/s/m^2$]
(A)	$0,027 p_s^{0,65}$
B	$0,009 p_s^{0,65}$
C	$0,003 p_s^{0,65}$
D	$0,001 p_s^{0,65}$
E	$0,0003 p_s^{0,65}$

3.4.3

Tillåtna läckage fastställs per produkternas mantelyta. Vid beräkningen används den beräknade ytan som grund. Donets mantels beräknade längd beräknas vara 1,0 m.

Om kanalen eller kanaldelen är försedd med tätningar, utgör ytan summan av de för manteln och fogarna fastställda ytorna dvs 1,25 m gånger kanalfogens genomskärningskrets.

När donet består av en kombination av anslutningslåda och don anses anslutningslådan utgöra en del av kanalnätet. Fogen mellan anslutningslådan och kanalnätet samt anslutningslådans mantels sammanlagda läckluftflöde bör uppfylla luftkanalnätets täthetskrav.

De nominella dimensionerna för donets kanalfogar bestäms i enlighet med standarden SFS-EN 1505 eller standarden SFS-EN 1506.

3.4.4

Tätheten mäts efter hållfasthetsprovet i enlighet med testarrangemang som beskrivs i standarden SFS 3542. Donen försluts under provet tätt t.ex. med hjälp av en avstängningsskiva. Vid täthetsmätning av anslutningslådan placeras en avstängningsskiva i stället för donet.

Provtrycket är ± 250 Pa eller ett av tillverkaren rekommenderat högre provtryck..

3.5 Renhet

3.5.1

Tillverkaren bör presentera metoderna för att säkerställa renheten hos donen.

3.6 Flödestekniska egenskaper

3.6.1

Det för donen uppgivna trycket (flödesmotståndet) får avvika högst +10 % från provanstaltens granskningsresultat.

Den kalibrerade luftströmmen hos donet som används som mätinstrument får avvika från provanstaltens kontrollresultat med av tillverkaren uppgivna skyddsavstånd på högst följande sätt: i exakthetsklass 1 högst ± 5 % och i exakthetsklass 2 högst ± 10 %.

Det högsta tillåtna luftflödet genom ett don som fungerar som rökbegränsare är $42 dm^3/s$, när det totala trycket är 100 Pa.

3.6.2

Donens tryck presenteras som egna kurvor som en funktion av luftens volymflöde och flödes hastighet under ett flödesfritt flöde.

Tilluftsdonens spridningsbild presenteras som bilder i enlighet med standarden SFS-EN 12238.

3.6.3

Donens tryck och tilluftsdonens spridningsbild mäts enligt standarden SFS-EN 12238.

Luftflödets kalibreringskurvor och mätinstrumentets känslighet för flödesstörningar hos ett don som används som mätinstrument för luftflödet bestäms i enlighet med standarden SFS-EN 14277.

3.7 Ljudtekniska egenskaper

3.7.1

Ventilationsdonens uppgivna, i rum förorsakade A-filtrerad ljudnivå (10 m^2 ljudabsorbering i rummet) får avvika från provanstaltens kontrollresultat med högst -1 dB.

Om donet är avsett att användas i rum för vilka det i del C1 av Finlands byggbestämmelsesamling har uppställts krav på ljudisolering, får enhetsisolationstalet för ett donförsedd luftkanalnät mellan rummen avvika från provanstaltens kontrollresultat med högst +1 dB.

3.7.2

Ventilationsdonens A-viktade ljudeffektnivåer eller A-viktade ljudnivåer presenteras i samma kurvor som donens tryck (flödesmotstånd). Flödesstörningarnas inverkan på ljudnivån rapporteras.

Donens ljudeffektnivåer per oktavband för hela donets användningsområde presenteras i tabell- eller kurvform som en funktion mellan luftflödet och anslutningskanalens flödes hastighet i störningsfritt flöde.

Ljuddämpningen av don från kanal till rum presenteras i form av oktavband.

Om donet är avsett att användas i rum, för vilka det i del C1 av Finlands byggbestämmelsesamling har uppställts krav på ljudisolering, presenteras det donförsedda luftkanalnätets luftljudsisolation som enhetsisolationstal och enhetsisolation $D_{n,e}$ per tersband.

3.7.3

Ventilationsdonets ljudutveckling mäts enligt standarden ISO 5135:1997.

Donens ljuddämpning mäts enligt standarden ISO 7235:2003.

Enhetsisolertalet för ett donförsedd luftkanalnät mellan rum $D_{n,e,w}$ bestäms enligt standarderna ISO 140-10:1991 och ISO 717-1:1996.

3.8 Brandtekniskt beteende och brandbeständighet

3.8.1

Ett dons brandtekniska beteende klassificeras enligt standarden SFS-EN 13501-1. För ett don som fungerar som strypdon är de klasser som används A1 och A2-sl, d0.

Det brandtekniska beteendet provas enligt följande standarder: SFS-EN ISO 1182, SFS-EN ISO 1716, SFS-EN 13823 och SFS-EN ISO 11925.

3.8.2

Av ett don som fungerar som strypdon förutsätts att den i ett brandbeständighetsprov hålls på plats minst lika länge som kravet på till den ansluten luftkanals brandbeständighetstid förutsätter. I Finlands byggbestämmelsesamlings del E7 preciseras luftkanalernas brandtekniska klasser. Ur dem fås följande tider som kanalernas strypdon bör hållas på plats; 15 min; 30 min; 60 min; 90 min; 120 min.:

15 min; 30 min; 60 min; 90 min; 120 min.

Ett strypdons brandtekniska egenskaper undersöks genom att tillämpa en provmetod som presenteras i den allmänna standarden för brandbeständighetsprovmetoder EN 1363-1, Fire resistance - Part 1: General requirements. Genom provet utreds på ett sätt som motsvarar praktiska förhållanden hur ett strypdon som är fäst i en kanal och eventuellt i andra stödkonstruktioner hålls på plats när den utsätts för brandbelastning enligt standarden.

Brandbeständighetsprovet görs med strypdon, till vilka har anslutits en minst 0,5 m lång luftkanal så ett sätt som motsvarar verkligheten. För provet installeras minst ett strypdon och därtill hörande kanal på en platta som installerats som lock på en brännprovsgugn och en annan i en öppning i en platta som installerats som vägg så, att strypdonen har fastsatts på sidan mot ugnen antingen på plattans yta eller i kanalen på ett sätt som motsvarar praxisen. Om strypdonet i praktiken installeras i ändan av kanalen längre från väggens eller plattans yta installeras strypdonet i testet på motsvarande sätt i ändan av en kanal som sträcker sig minst 500 mm in i ugnen. Konstruktionerna för lock och vägg i brännprovet bör vara gjorda av ca 150 mm tjocka gasbetongplattor (täthet $500 \pm 150 \text{ kg/m}^3$). Om strypdonet i praktiken installeras i plattkonstruktionen, bör brandbeständighetsprovet göras med strypdon som installeras i motsvarande konstruktion.

Under provet bör strypdonet vara låst i läget "helt öppen". Under brandbeständighetsprovet utsätts brandbegränsarna för brandbelastning enligt standarden EN 1363-1. Trycket i brännprovsgugnen justeras så, att ugnen har 15 Pa övertryck gentemot provhallen i medelhöjd vid det strypdon som installeras i väggen och minst 20 Pa 100 mm under det strypdon som installeras i taket. Under provet görs iakttagelser efter ögonmått över hur strypdonet beter sig och iakttagelserna bokförs.

Kriteriet för att ett strypdon fungerar är att den hålls på plats. Funktionskriteriet anses ha gått förlorat om strypdonets alla sidor lossnar från sina fästen från alla dess kanter eller från luftkanalen där den är fastsatt.

Om det under brännprovet på eldens motsatta sida förekommer kontinuerliga lågor i strypdon och dess komponenter som räcker över 10 s anses strypdonet inte uppfylla de krav som ställs på dess material.

4

TYPGRANSKNING OCH -PROV

4.1 Allmänt

4.1.1

Vid typgranskningen utreds hur produkten uppfyller kraven för typgodkännande. Typprov bör utföras vid en provningsanstalt som har godkänts av ett typgodkännandeorgan.

Vid typprov kontrolleras i form av stickprov de produktens egenskaper och prestationsvärden som tillverkaren uppgivit. Vid provet kan man även tillgodogöra sig provresultat och utredningar som tillverkaren presenterar, vilka provningsanstaltet kontrollerar i samband med granskningen av dokument.

4.2 Granskning av dokument

Tillverkaren eller annan som söker typgodkännande levererar följande produktdokument till provningsanstaltet för granskning:

a) Utredning över produkten och dess konstruktion

- produktförteckning som innehåller produktidentifikation och dimensioner samt ritningsnummer
- material
- tillverkningsmetod
- konstruktions- och måttritningar eller motsvarande utredningar
- tätningmaterialets egenskaper och åldrande, utredning t.ex. i enlighet med standarden SFS 5462
- tätningssklass
- tätningens måttritningar och funktion i fogen, utredning t.ex. i enlighet med standarden SFS 5462
- förfaranden för att säkerställa renheten (t.ex. en eventuell renhetsklassificering, lockning av kanaler och förpackning av kanaldelar)

b) Utredning över gjorda produktprov

- rapporter över täthetsmätningar som tillverkaren gjort och ett sammandrag av dem (ur protikollen bör framgå åtminstone produkt, yta, tillåtet läckage och uppmätt läckage)
- rapport över donets tryckmätningar (flödesmotstånd)
- rapport över prov angående mätinstrumentens mätavvikelse och störningskällornas inverkan på mätningarna
- rapport över ljudtekniska prov
- rapport över brandbeständighet
- rapport över övriga testresultat och godkännanden

c) Utredning över produktens användning

- användningsändamål
- luftflödesområde
- skyddsavstånd
- eventuella övriga begränsningar i användningen
- uppskattning om brukslängden

d) Anvisningar gällande produkten

- transport-, lagrings- och monteringsanvisningar, ur vilka klart bör framgå hur man säkerställer att kvaliteten bibehålls från tillverkningsplatsen till arbetsplatsen och vidare till färdigt installerade delar av kanalnätet
- underhålls- och rengöringsanvisningar
- utredning över produktens förpackning
- utredning om återanvändning.

4.3 Tillverkarens mätningar

Tillverkaren eller importören bör genom egna mätningar påvisa att måttexaktheten och täthetskraven uppfylls.

4.4 Typprov

4.4.1

Uppfyllandet av materialkraven utreds genom kontroll av materialintyg, varudeklarationer eller datablanketter.

4.4.2

För de typprov som provningsanstaltet gör väljs stickprovsmässiga prov bland de produkter som tillverkas. Ur produktserien väljs minst två olika dimensioner för prov. Bland de don av olika dimensioner som tillverkats med samma vägg tjocklek och enligt samma metod väljs tillsammans med provningsanstaltet dimensioner som representativt beskriver produktserien.

Provens antal per dimension är minst följande:

Egenskap	Antal prov, st
1 Täthet	5
2 Tryckmätning (flödesmotstånd) och kontroll av kalibrering	5
3 Ljudtekniska egenskaper	2
4 Brandbeständighet	1

Produkterna testas enligt i avsnitt 3 presenterade provmetoder. Såvida de inte i tillräcklig grad beskriver produktens säregenskaper, kan andra lämpliga provmetoder användas för att klargöra dessa.

4.5 Testrapport

Provningsanstaltet uppgör en testrapport som presenterar resultaten av typgranskningen och -proven och fastställer i enlighet med punkterna 3.1 – 3.8 produktens kravenlighet

5

TILLVERKNINGSKONTROLL

5.1 Allmänt

Ett typgodkännande förutsätter att tillverkaren har intern tillverkningskontroll. Tillverkaren skall ha en skriftlig beskrivning över det interna tillverkningskontrollförfarandet.

Tillverkaren skall dessutom sluta avtal om fortförande extern kvalitetskontroll med tillverkningskontrollant som är godkänd av den som utfärdar beslutet om typgodkännande. Tillverkningsövervakaren har rätt att i samband med extern tillverkningskontroll ta del av tillverkarens handlingar som gäller intern tillverkningskontroll samt besöka produktens tillverknings- och lagerutrymmen. Om mottagaren av typgodkännandet inte är produktens tillverkare skall han sörja för att tillverkningsövervakaren får uppgifter om tillverkarens handlingar som gäller intern tillverkningskontroll.

Om det i produktens råmaterial, kvalitet eller tillverkning, inklusive installationsmetoder och –förförändringar sker sådana förändringar som kan inverka på produktens typgodkända egenskaper, är tillverkaren skyldig att i förväg skriftligt anmäla om detta för den som utfärdar godkännande och för tillverkningsövervakaren.

Behovet av förnyat prov bestäms från fall till fall på grundval av ändringens betydelse.

Om den som anhåller om typgodkännande är importör, bör han i detalj göra klart för sig vilken kvalitetskontroll tillverkaren har.

5.2 Intern tillverkningskontroll

5.2.1

Företaget utser en person som ansvarar för produktens tillverkningskontroll.

5.2.2

Den kontinuerliga tillverkningskontroll som tillverkaren utför omfattar minst i denna punkt uppräknade prov och kontroller.

5.2.3

Produkttillverkaren eller importören bör ha beredskap att mäta materialtätheten, produkternas mått-noggrannhet och täthet.

Materialtjocklekarna för det material som levereras i rulle mäts med mikrometer genom stickprov från rullens olika delar samt från rullens början och slut. Av den plåt som levereras som skivor mäts åtminstone en skiva per förpackningsenhet.

Tätningmaterialets egenskaper och dimensioner kontrolleras ur dokumenten för varje parti som levererats till tillverkaren.

Produkternas mått-noggrannhet kontrolleras genom mätning.

Produkternas flödesmotstånd kontrolleras genom mätning.

Mätinstrumentets exakthetsklass kontrolleras genom mätning.

5.2.4

Tillverkaren arkiverar alla dokument över sin kvalitetskontroll i minst tio år.

5.2.5

Tillverkaren bör ha ett ändamålsenligt förfarande för mottagning och behandling av reklamationer.

5.2.6

Tillverkaren ombesörjer att produkter, vilka till sina egenskaper inte uppfyller kraven för typgodkännande varken säljs eller överläts försedda med märke för typgodkännande.

5.3 Extern tillverkningskontroll

5.3.1

Den instans som beviljar godkännandet utvärderar och godkänner den externa tillverkningsövervakaren. Tillverkningsövervakaren rapporterar om kontrollresultaten till den som erhållit typgodkännande och den som beviljat det.

5.3.2

Den externa tillverkningskontrollen omfattar kontroll av tillverkarens interna tillverkningskontroll, provtagning och produktprov. Den externa tillverkningskontrollen sker minst en gång per år.

Resultaten från den externa tillverkningskontrollen delges efter varje kontroll tillverkaren och den som erhållit typgodkännandet samt minst en gång per år den som beviljat godkännandet.

Om det vid kontrollen uppdagas brister eller fel i produkten eller om det i övrigt finns orsak att misstänka att dess egenskaper har förändrats, bör tillverkningskontrollanten omedelbart underrätta tillverkaren, den som erhållit och den som beviljat godkännandet.

5.4 Avtal om tillverkningskontroll

5.4.1

Säkerställandet av tillverkningskontrollen för en typgodkänd produkt bör basera sig på ett avtal mellan den kvalitetskontrollant som typgodkännandeorganet har godkänt och tillverkaren. Avtalsparterna bestämmer innehållet i tillverkningskontrollen efter att ha hört typgodkännandeorganet. Tillverkningskontrollavtalet uppgörs innan typgodkännandebeslutet beviljas. Avtalet bör innehålla åtminstone följande punkter:

1. De produkter som omfattas av tillverkningskontrollen
2. Tillverkningskontrollens ändamål och innehåll
3. Rapportering till kontrollorgan
4. Fakturering
5. Tillverkarens skyldigheter
6. Tillverkningsövervakarens skyldigheter
7. Förändringar
8. Avtalets giltighetstid
9. Övriga villkor

Ur avtalsbilagorna bör framgå följande uppgifter:

1. Produktförteckning/tillverkningsorter
2. Produktkrav. Under denna punkt uppräknas detaljerade krav gällande material, dimensioner, upphängningar osv.
3. Tillverkarens tillverkningskontroll
4. Tillverkningsövervakarens tillverkningskontroll
5. Faktureringsgrunder
6. Bristande kvalitet; tillverkarens åtgärder
7. Märkning av produkten
8. Tillverkningskontrollantens övriga krav.

6

MÄRKNING

Ett typgodkänt don bör utmärkas med ett typgodkännandemärke och tillverkarens signum på sätt som förutsätts i typgodkännandebeslutet.

Ur märkningen av ett typgodkänt don bör dessutom framgå:

- tillverkarens eller ansökarens namn eller emblem
- typ- och dimensionsmärkning
- täthetsklass
- mätinstrumentets mätningsfel och de kortaste skyddsavstånden från störningskällor
- tillverkningstidpunkt
- typgodkännandebeslutets nummer.

UPPGIFTER SOM SKALL ANGES I ANSÖKAN

Typgodkännande ansöks genom fritt formulerad ansökan eller med ansökningsblankett. Ur ansökan och dess bilagor bör framgå följande:

- sökande (företagets namn, kontaktuppgifter);
- tillverkare (om annan än sökanden), vid behov registeruppgifter;
- fullmakt, om ansökaren inte själv tillverkar produkten;
- kontaktuppgifterna till den person som handhar ärendet;
- dokument som uppräknas i punkt 4.2;
- provningsanstaltets utlåtande eller klassificeringsrapport för typgodkännande;
- redogörelse för den interna tillverkningskontrollen.

Den som utfärdar beslutet kan i samband med handläggningen av ansökan kräva tilläggutredningar. Sökanden skall även vara beredd att inlämna samtliga ansökningshandlingar som bilagor till avtalet om tillverkningskontroll.

HÄNVISSNINGAR

1. C1, Finlands byggbestämmelsesamling. Ljudisolering och bullerskydd i byggnad. Föreskrifter och anvisningar 1998.
2. D2, Finlands byggbestämmelsesamling. Byggnaders inomhusklimat och ventilation. Föreskrifter och anvisningar 2003.
3. E1, Finlands byggbestämmelsesamling. Byggnaders brandsäkerhet. Föreskrifter och anvisningar 2002.
4. E7, Finlands byggbestämmelsesamling. Ventilationsanordningars brandsäkerhet. Anvisningar 2004.
5. SFS-EN 1505, Ilmastointiteknikka. Suorakaidekanavat ja kanavaosat, metallilevystä valmistetut. Mitat. 1998
6. SFS-EN 1506, Ilmastointiteknikka. Pyöreät kanavat ja kanavaosat, metallilevystä valmistetut. Mitat. 1998
7. SFS 3542, Ilmastointikanavat. Lujuus- ja tiivystestaus. 1987. 2.painos
8. SFS-EN 13501-1, Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus. Osa 1: Palokäyttätymiskokeiden tuloksiin perustuva luokitus, 2002
9. SFS-EN 13501-3, Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus. Osa 3: Taloteknisiin asennuksiin sisältyvien tuotteiden ja osien palonkestävyyskokeiden tuloksiin perustuva luokitus: Palonkestävät ilmakekanavat ja palonrajoittimet. Vahvistettu 2006-06-26.
10. SFS-EN ISO 1182, Reaction to fire tests for building products – Non-combustibility test, 2002
11. SFS-EN ISO 1716, Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion, 2002
12. SFS-EN 13823, Rakennusaineiden palokäyttätymistä kuvaavat testit. Yksittäisen palavan esineen testi (SBI), 2002
13. SFS-EN ISO 11925, Rakennusaineiden syttyvyyden määrittäminen. Osa 2: Pieni liekki, 2002
14. SFS-EN 1366-1, Rakennuksissa olevien installaatioiden palonkestävyydestit. Osa 1: Palonkestävät ilmastointikanavat, 2000
15. SFS-EN 1363-1, Palonkestävyydestit. Osa 1: Yleiset vaatimukset, 2000
16. ISO 5221:1984 Air distribution and air diffusion - Rules to methods of measuring air flow rate in an air handling duct
17. SFS-EN 1751, Rakennusten ilmastointi. Päätelaitteet, sulku- ja säätölaitteiden virtaustekninen testaus, 1999
18. ISO 5135:1997 Acoustics - Determination of sound power levels of noise from air-terminal devices, air-terminal units, dampers and valves by measurement in a reverberation room.
19. ISO 7235:2003 Acoustics - Laboratory measurement procedures for ducted silencers and air-terminal units - Insertion loss, flow noise and total pressure loss.
20. ISO 140. Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 10:1991: Laboratory measurements of airborne sound insulation of small building elements.
21. ISO 717:1996. Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation.
22. SFS 5462, Ovet ja ikkunat. Tiivisteet. Vaatimukset ja testaus. 1988