

Climate Recovery Ind AB
Göran Bernhardsson
Skeppsbron 9
Box 137
391 21 KALMAR

Monitoring of cleaning test of a ventilation duct

(2 appendices)

Assignment

On behalf of Climate Recovery Ind AB, SP (Kristina Fyhr, test engineer in the field of ventilation) has monitored the cleaning of a ventilation duct according to standard SS-EN 13403:2003 "Ventilation for buildings – Non-metallic ducts – Ductwork made from insulation ductboards" part 4.6 "Facilities for cleaning".

Test specimen

The ventilation duct consists of pressed glass wool and a layer of PP on the inside of the duct, the end is connected to a spiral channel, see Figure 1. The ventilation duct (Educt) which was tested had dimensions similar to a circular 315 mm channel. The channel was in the end fitted with an aluminum flange attached to the channel of insulating material using a hose clamp.



Figure 1. Test specimen before the first cleaning simulation (potato flour dispersed in the channel).

Test location and time

The test was conducted on August 31, 2011 in PCT Systems' office on Landsvägsgatan in Sköldinge, Sweden.

During the test, following attended: Göran Bernhardsson (Climate Recovery Ind AB), chimney sweep Robert Kjellman (Rescue Service of the municipality of Flen), Peter Pedersen from PCT Systems (Pipe Cleaner Turbine System), etc..

SP Technical Research Institute of Sweden

Postal address
SP
Box 857
SE-501 15 BORÅS
Sweden

Office location
Västerås
Brinellgatan 4
SE-504 62 BORÅS

Phone / Fax / E-mail
+46 10 516 50 00
+46 33 13 55 02
info@sp.se

This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of SP.

Execution of testing and results

Before the first cleaning sequence, potato flour was spread into the channel to simulate dirt. Then started the first cleaning simulation with compressed air from a nozzle. The nozzle spread the air "backward" and using a fan sucked potato flour out of the canal. When the canal was cleaned, new potato flour was spread into the canal. The same procedure was used in next simulation, but now the nozzle jets contained even water. Both sequences were documented on video recordings by SP and monitored by the chimney sweep Robert Kjellman. When cleaning continued, it was discovered some places a bit into the channel where the plastic surface had been damaged. The nozzle that had been used had a bulge as it was attached to the air hose using a hose clamp. The bulge (from the mounting of the clamp) had been taped over. In a typical installation glue is used to connect the nozzle onto the hose and the bulge is avoided. The damages has been considered due to this.

The test then continued on a piece of the duct where the plastic surface was intact. The test ended when Robert Kjellman considered that the channel had endured cleaning equivalent to a total of 20 cleaning operations that standard EN 13403:2003 advocates. No cracks or similar could then be detected on the plastic surface.

Appendix 1 provides chimney sweep Robert Kjellman's observations during cleaning.

Comments

Result of the test, part 4.6 "Facilities for cleaning" in accordance with EN 13403:2003 "Ventilation for buildings – Non-metallic ducts – Ductwork made from insulation ductboards", is approved but subject to the following conditions:

The instructions for duct Educt must clearly state that the channels may only be cleaned using the method described in Appendix 2, entitled "Förfaringssätt för rengöring av Educt-kanal för ventilation" (Processes for cleaning Educt channel for ventilation). This is also according to the chimney sweep Robert Kjellman's protocol (Appendix 1) that a special cleansing method, and special equipment must be used for cleaning of the ventilation duct Educt.

Installed channels must also be clearly marked up that cleaning with a method other than described above may not be used.

SP Technical Research Institute of Sweden Energy Technology - Building Services Engineering

Performed by



Kristina Fyhr

Examined by



Svein Ruud

Appendices

Appendix 1 Observations during cleaning of ventilation duct, chimney sweep Robert Kjellman, Rescue Service of the municipality of Flen.

Appendix 2 PCT Systems "Handhavande av PCT DuoJET" ("Operation of PCT DuoJET")

Appendix 1



Sida: 1 (1)

lakttagelser
Rensning ventilation

Utskriftsdatum
2011-09-20

Diariumsnummer
1,005— 3/8/0 1

Utförare

Flens Kommuns Räddningstjänst
Robert Kjellman
Industrivägen 2
642 23 Flen

Adressat

PCT Systems

**Landsvägsgatan
640 24 Sköldinge**

Byggnad Fastighetsbeteckning		Ägare PCT Systems	Brukare/Innehavare PCT Systems
Fastighetsadress Landsvägsgatan Byggnadsbeteckning Villa		Landsvägsgatan 640 24 Sköldinge	Landsvägsgatan 640 24 Sköldinge
Besiktningens datum 2011-09-20	Besiktningens namn ROBERT KJELLMAN	Titel Skorstensfejarmästare	
Arbetsorder 38543	Kvalitetsansvarig	Besiktning avser Kontroll vid rensning	

Noteringar:

Harmed intygas att ventilationskanalen Edukt kan rensas under förutsättning att speciell rensningsmetod samt speciell maskin används som t.ex. PCT's Duo Jet eller liknande maskin.
Dock får inga andra rensningsmetoder förekomma i kanalen då kanalens insida är av mycket ömtåligt material.

Besiktningen har utförts ☒ utan erinran ☐ med erinran enligt protokoll			
Skorstensfejarmästare ROBERT KJELLMAN		Underskrift	
Besöksadress Brandstationen 1 tr vänster	Telefon 0157-19772	PostGiro 212 000 0332	Skattsedel
Telefontid 07:00-16:00	Fax 0157-10857	BankGiro	e-post Robert.kjellman@flen.se

Appendix 2



Handhavande av PCT DuoJET



Appendix 2

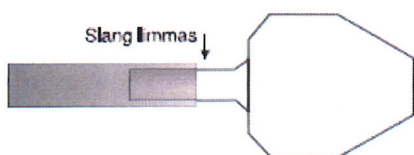
Allmän instruktion

PCT är avsedd att med tryckluft som energikälla rengöra cirkulära och rektangulära rör invändigt. Rören kan vara av olika art, tex plåt, järn, plast, isolering eller stenmaterial.

Teknisk instruktion

Applicering av PCT-dysa på slang

När dysan monteras på slang skall den limmas fast, man får inte använda klämringar då de kan skada insidan på kanalen.



Anslutning av tryckluftsfälla

Tryckluftsfällan skall vara en kompressor med kapacitet om 5,5m³ / min vid 8 bar.

- 1 Anslut matarslangen med klockoppling till klockoppling på maskinen.
- 2 Kontrollera att inga veck finns på matarslangen och att den ligger fritt. Kontrollera att kulventil på maskinen är stängd. Vid påsläpp av luft kommer matarslangen att röra sig, iakta därför försiktighet och släpp på luften sakta.

1:2:4 Anslutning av fotpedal till styrventil

På styrslangen finns 2 st snabbkopplingar CEJN, hane & hona, som ansluts till styrventilen VE 42. Snabbkopplingarna är märkta. Se till så att motsvarande märkning sitter på den koppling på ventilen som snabbkopplingen anslutits till.

Appendix 2

Metodbeskrivning PCT DuoJET**Rengöring av cirkulära rörinstallationer** (se vidstående illustration)

Förutsättningen för arbetsmetoden är att man arbetar med tryckluft som kraftkälla för PCT-dysan och en kraftig sugkälla, en s.k. dammfälla, som transporterar bort och tar hand om föroreningarna som PCT-dysan frigör.

Principen för arbetsmetoden är att dammfällan ansluts till rörsystemet enligt illust. Dammfällans funktion är att skapa ett luftflöde genom installationen och dammfällan (se pil 1), för att sedan leda ut luften ur fastigheten. PCT-dysan (se pil 2) arbetar enligt jetprincipen, dvs att den har tryckluften riktad bakåt och på så sätt driver sig framåt av egen kraft, när slangen vrides (vå eller hö) så då följer dysan kanalens radie både i cirkulärt och rektangulärt rör. Funktionen är att lösgöra föroreningar på insidan av rörinstallationen.

Dammfällans kapacitet skall vara sådan att tillräckligt undertryck / luftflöde erhålls för att säkerställa att samtliga föroreningar följer med. En lufthastighet om 15-20 m/sek i rörinstallationen är ett allmänt riktvärde för att denna tillförlitlighet uppnås. Föroreningarna avskiljs därefter i dammfällans filterenhet.

Med PCT DuoJET kan man med fördel applicera vätska i kanalen t ex desinficering, avfettning, vatten m.m.

En förutsättning för arbetsmetoden är att rörinstallationen är tät i skarvar. Entreprenören måste därför kontrollera detta eller i annat fall med brukliga metoder täta systemet.

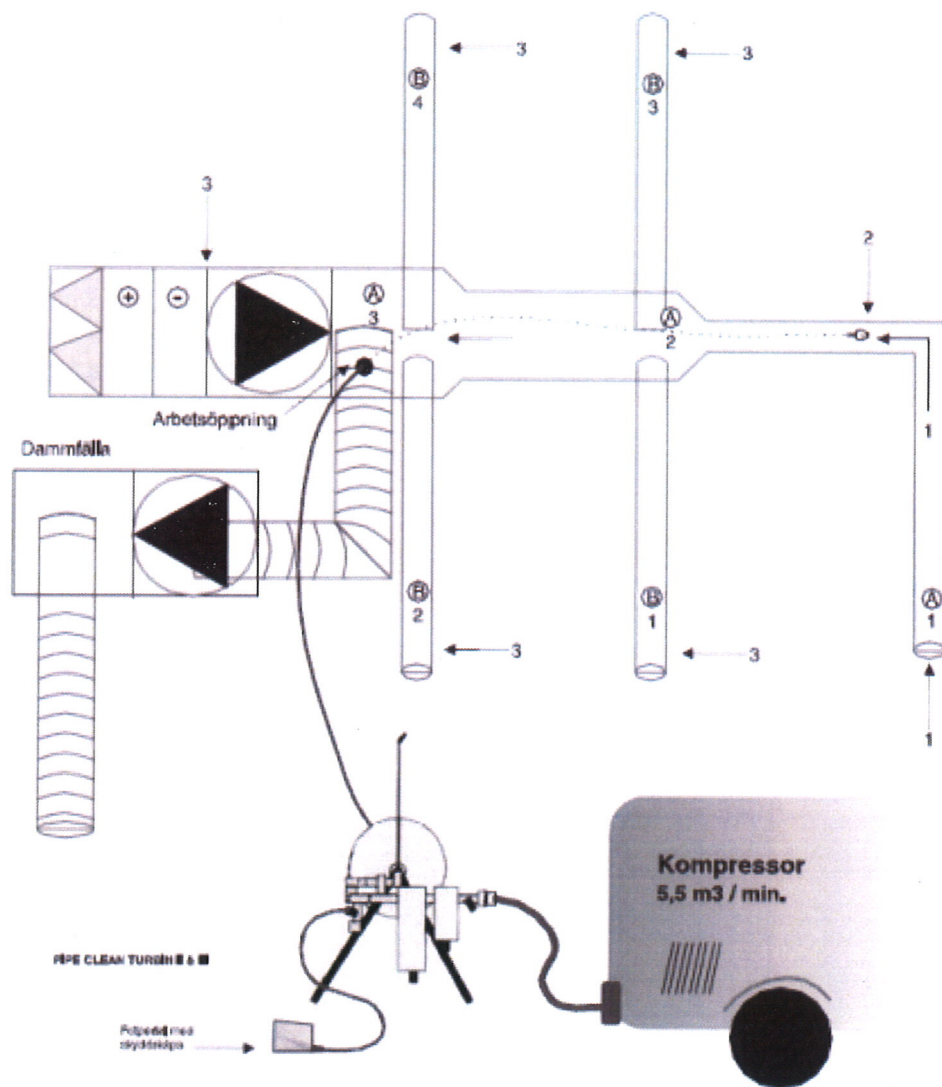
Luftflödet (se pil 1) skall styras till dammfällan från öppningen längst bort från dammfällan. Andra öppningar måste därför tätas (se pil 3). Denna styrning av luftflödet har flera funktioner:

* Lufthastigheten i röret, huvudstammen A, ökar.

* Risker att PCT-dysan vid passering av förgreningar B, "dammar ner", elimineras.

Appendix 2

Metodbeskrivning PCT DuiJET



© Copyright PCT Systems AB

Appendix 2

Arbetsinstruktion för PCT DuoJET**Allmänna instruktioner**

PCT DuoJET har som funktion att rengöra rör / kanalsystem invändigt. Rengöringen sker helt mekaniskt med eller utan tillsatser. Förutsättningarna för att använda PCT DuoJET är att man använder den arbetsmetod som beskrivs på omstående sidor.

Som kraftkälla används tryckluft 8 bar 5,5 m³ / min. Avluften från dysan är bakåtriktad vilket gör att dysan arbetar enligt jetprincipen dvs att den av egen kraft drar sig fram i rörsystemet.

När dysan sätts i rotation, beroende på hur man vrider slangen, skapas friktion mellan rörväggen och dysan. Cirkulationshastigheten ökas och upprätthålls av den centripetalkraft som genereras.

Den avluft som verktyget ger i rörsystemet under arbetet har två funktioner:
* dels att driva rengöringsverktyget med applicerad arbetsslang framåt innan rengöringsoperationen startas.
* dels att under själva rensarbetet hjälpa till att föra föroreningarna bakåt mot dammfällan

Lufthastigheten på avluften från PCT-dysan är mycket hög. Detta bidrar starkt till att även förhållandevis tunga föroreningar som tex betongrester och liknande kan transporteras bort till dammfällan.

Uppstart

Starta dammfällan. Sätt foten på styrdonet / fotpedalen till PCT DuoJET. Låt PCT-dysan leta sig fram längs kanalen.

Tillfällig tätning innan rengöring

Tätning av rörinstallationen görs för att eliminera risken för neddamning. Tätning av systemet skall göras på sådant sätt att turbinen ej kan leta sig ut genom tätningen, förstöra tätningen eller på annat sätt göra åverkan så avsedd funktion upphör. Lämplig tätning är en skumgummiboll med överdimension (ca:200%) i förhållande till det rör den skall täta.

Förvaring

Utrustningen skall förvaras torrt och rent i rumstemperatur. Töm filtren innan förvaring, se separat instruktion för filter, var noga med att rulla ihop arbetsslang och styrslang på sådant sätt att det inte blir några veck.

Se även bifogad bilaga

Appendix 2

Vid frågor om
säkerhetsföreskrifter eller
användandet av maskinen,
kontakta leverantören:
PCT Systems AB Tel: 0157-500 50
www.pct-systems.se



Appendix 2

*Bilaga till Handhavande av PCT DuoJET***Förfaringssätt för rengörning av Educt-kanal för ventilation.**

Kanalen skall rengöras i enlighet med bilagda allmänna instruktion "Handhavande av PCT DuoJET" daterad 2011-09-20.

Inför en rengöring med DuoJET nr 111301 vill vi göra ansvarig rengörare uppmärksam på följande:

- Luftmunstycket skall klistras på slangen. Slangklämma får absolut inte användas.
- Luftmunstycke nr 112291 skall användas och rekommenderas.
- Rengörare bör ha färdigheten att kunna styra munstycket längs kanalens viktlinjer, vilket är möjligt med munstycke nr 112291
- Vid fet avlagring i kanalen rekommenderar vi att 3 dl/min lösningsmedel tillsätts i tryckluften. Förfarande i enlighet med instruktionen ovan.
- Vid extremt höga krav på renhet så kan även ett desinficerande lösningsmedel tillsättas.

Rengöringstesten utfördes officiellt på dimension 315. Dimension 125 har testats tidigare med samma resultat och vår bedömning är att även kanal 600x300 skall rengöras på samma sätt.

Katrineholm 20/9 2011

Peter Pedersen, Vd
PCT Systems ab