

ESCOs and School Managers Reflect on Combining Energy Efficiency and Indoor Air Quality Improvements

ESCOs

What are the benefits of solving school environmental quality problems as part of an energy performance contract? Can you give an example?

David J. Anderson
Senior Vice President, NORESKO

An Energy Savings Performance Contract (ESPC) is ideal for upgrading not only the infrastructure and comfort factors in a school, but the school's environmental quality as well. An ESPC provides the vehicle for financially-constrained school districts to make the necessary improvements to provide a more comfortable and healthy learning environment for students, and to pay for it through resultant energy savings, as opposed to raising taxes or spending dollars originally allocated for student learning. An ESPC can also address the cause of "sick-air" and reduce its overall impact.

Dave Klockner
Director of Project Management,
ONSITE SYCOM Energy Corporation

If it can be done as part of a performance

project, it can provide work with no capital expense for the customer. If you install a variable frequency drives (VFD), the savings generated can contribute to the cost of the VFD and controls which also save money. Additional savings can be applied towards maintenance costs.

Kent C. Rothbauer
Performance Contracting Engineer,
Honeywell Energy Services

In many of the performance contracts I have worked on in the schools market, I have been able to redesign the air conditioning systems to incorporate the proper amounts of outdoor air. The feedback I have received from teachers and students usually center around a lack of stuffiness in the classrooms.

Dan Sanders
Director of Marketing and Business
Development, Energy Systems Group

The greatest benefit is increasing comfort for teachers and students which, studies have shown, helps to improve learning. This can be a positive point for the district to tell the public. Improved indoor air quality can also reduce illness.

Jim Coggins

Director of Engineering, Southeast Region,
HEC Energy Services

The benefit(s) of solving school environmental quality problems as part of an energy performance contract are a) the energy cost savings frequently can pay for the indoor air quality improvements, and b) the energy savings are much more likely to be maintained if the occupants are comfortable and happy with the building.

Frank Nicosia

Energy Engineer, Johnson Controls, Inc.

Benefits include improved effectiveness of the learning process, reduced absenteeism, reduced substitute teacher expense, health care savings, and reduced maintenance cost.

Most IAQ problems result from inadequate ventilation and lack of humidity control.

The current ASHRAE 62-1989 guidelines of 15 cfm/student and humidity control between 60 percent and 30 percent RH have proven effective in avoiding IAQ problems. Cost effective system solutions are obtained by using total energy recovery preconditioning to comply with ASHRAE 62-1989 guidelines.

Benefits recognized from maintaining a desirable IAQ outweigh the additional cost of providing it.

New schools designed to comply with 62-1989 surveyed did not report IAQ problems. Numerous schools with serious IAQ problems were identified that did not comply with 62-1989.

ASHRAE documented a case study of an elementary school in Georgia which

experienced serious indoor air quality problems for three years during the heating and cooling seasons. It has been operating problem-free for five years since the retrofit.

Total VOC levels were reduced almost by half when school ventilation was upgraded to comply with ASHRAE 62-1989 and formaldehyde was reduced up to 60 percent after the ventilation upgrade.

Schools

Do you have any examples of "before and after" with regard to student and faculty health, student productivity, or cost and consumption patterns?

Mickey McGonagle

Business Manager, Public Schools of
Duxbury
Duxbury, Massachusetts

Six years ago one of the schools was in the newspaper because of its terrible indoor air. Three years ago that same school received an award from a national environmental association for its air quality. What occurred in the interim was the energy efficiency retrofit. Prior to the retrofit we did not test for air quality; now we test on a regular basis. Some examples are more anecdotal. For example, six years ago we had significant complaints about air quality; now we have none.

We have saved money because we have changed our approach to heating and lighting in the schools. NORESO now maintains the HVAC system, which has become an integral

part of our energy management and air quality plan. In some instances, repairing our ventilation systems may have increased energy usage, however, looking strictly at cost is a "false economy." In the past ventilation systems would be left broken in order to save money, even if it was bringing in stale air. But we were actually paying for this "savings" in illness and productivity loss.

Edward J. Meier

Director of Business Affairs and Auxiliary Services, Weld County School District RE-8 Fort Lupton, Colorado

We saw different kinds of results in all of our building. Where we were having boiler and heating unit problems, we had more comfortable classrooms. We also had energy cost savings with night and weekend setback for heating and because our equipment was operating more efficiently. In one building we actually had air movement where the air handling units had been inoperable for several years.

Probably one of the easiest "before and after" examples is the swimming pool building. The equipment to remove the humidity had not worked for many years and we were keeping the pool area very warm to keep the condensation down. Over the years the humidity and the chemicals from the pool had caused some structural problems for the roof/ceiling supports that had been fixed at great cost, but the causes of the problem had not been addressed. The Honeywell project included repairing all the inoperable equipment, installing a blanket for the pool

when it is not in use and the installation of some water treatment equipment that reduced the need for so many chemicals, while still meeting health department requirements.

Steven Johnson

Director of Facilities, Evansville-Vandenburg School Corporation Evansville, Indiana

We really do not have any before and after examples, but knowing the existing conditions of our old systems, we are positive that the indoor air quality in our schools today is much improved.

Irwin Sladek

Superintendent of Schools, La Grange Independent School District La Grange, Texas

We do not have specific data yet, but staff have commented that they are very happy having HVAC controls in individual rooms and that the air quality seems much improved.

에너지효율향상과 학교환경개선에 대한 ESCO와 학교관리자들의 의견을 듣는다

ESCO에게 물었다

에너지절약성과배분계약의 일 부분으로서 학교환경의 질 문제를 해결한다면 어떤 이익이 있는지, 사례를 한 가지 제시할 수 있는지?

데이비드 앤더슨
(NORESKO사, 수석부사장)

ESPC(에너지절약성과배분계약)는 학교에서 하부구조와 편의 요소들 뿐만 아니라 학교 환경의 질을 향상시키는 데 이상적이다.

ESPC는 재정적으로 경색되어 있는 학교 지역들에게 학생들을 위한 보다 안락하고 건강에 좋은 면학 분위기를 제공하고 학생들의 수업을 위하여 세금을 인상하거나 원칙적으로 배정된 돈(달러)을 사용하지 않고 반대로 ESPC를 실시하여 거기에서 발생하는 에너지 절약을 통하여 투자비를 상환할 수 있도록 하는 필요한 개선책을 제공한다.

ESPC는 또한 “병든 공기”에 대하여 말할 수 있고 그것의 전체적인 영향을 감소시킬 수도 있다.

데이브 클로크너
(ONSITE SYCOM에너지사, 프로젝트 관리 담당 이사)

만약 ESPC가 사업 수행 프로젝트의 일부분으로 실시될 수 있다면, 고객에게는 일체의 투자비의 지출이 없이

작업을 제공할 수 있다.

만일 당신이 인버터를 설치한다면, 발생된 에너지절약 금액으로 인버터의 비용을 지불할 수 있고, 또한 돈을 절약하도록 관리할 것이다.

추가적인 에너지절약금액은 유지보수를 위한 비용으로 전용될 수도 있다.

켄트 로드바우어
(HONEYWELL에너지서비스사, ESPC담당 엔지니어)

수많은 ESPC사업중에서 나는 학교부문에 일해 왔으며 나는 적정량의 외기를 공조시스템에 끌어들이는 재설계를 할 수 있었다.

내가 교사들과 학생들로부터 받은 피드백은 항상 교실 안에서 답답한 통풍의 해소로 모아진다.

댄 샌더스
(ENERGY SYSTEM GROUP사, 시장 · 사업 개발 담당 이사)

가장 커다란 이익은 교사와 학생들로 하여금 연구들이 보여준 바와 같이 학업 향상을 돕는 편안함을 증대시키는 것이다.

이것은 그 지역의 주민들에게 말하는 긍정적인 면이 될 수 있다.

개선된 실내 공기의 질은 또한 질병을 감소시킬 수도 있다.

김코킨스

(HEC에너지서비스사, 동남부지역 엔지니어링 담당 이사)

ESPC의 일부분으로서 학교 환경의 질 문제를 해결하는 것은 첫째, 에너지절감비용은 흔히 실내 공기의 질을 개선하는 비용으로 지불될 수 있으며,

둘째, 에너지절감비용은 만약 거주자가 건물에 대하여 편안함과 만족감을 느낀다면 보다 많이 유지될 것이다.

프랭크 니코시아

(Johnson Controls사, 에너지 엔지니어)

학습과정의 개선된 효과, 감소된 결석률, 감소된 대체 교사 비용, 보건 비용 절약, 그리고 감소된 유지·보수 비용 등을 이익들은 포함한다.

대부분의 IAQ(실내 공기의 질, Indoor Air Quality)문제들은 부적절한 환기와 습도 관리의 부재에서 비롯된다.

현행의 ASHRAE(미국 공조기술자협회) 62-1989 제15장(학생과 습도 60%와 30%사이의 습도 조절)은 IAQ문제들을 회피하는데 있어서 비용·효과 시스템 해결 방법은 ASHRAE(미국 공조기술자협회) 62-1989 지침서(15장)에 따라서 미리 조정되는 종합 에너지 회복을 사용함으로써 얻어진다는 것을 입증하였다.

바람직한 IAQ를 유지하는 것으로부터 인식되는 이익들은 그 것을 제공하는 추가 비용보다 더 가치가 있다.

ASHRAE 62-1989 <조사>의 규정에 따라서 설계된 새 학교들은 IAQ문제들을 보고하지 않는다.

ASHRAE에는 조지아주의 냉·난방 계절에 한 초등학교에서 경험한 심각한 실내 공기의 질 문제에 대하여 3년 동안 경험한 것을 입증한 사례 연구가 있다.

그 학교는 개보수(Retrofit)이후 5년동안 아무런 문제없이 냉난방설비를 운영하고 있다.

총 VOC(휘발성 물질)수준은 ASHRAE 62-1989의 규정에 따라서 학교 환기 시스템이 개선되었을 때의 절반정도로 감소되었고 포름알데히드는 환기 개선이후 60%까지 감소되었다.

학교관리자들의 의견

당신들은 학생과 교직원들의 건강, 학업 생산성, 또는 비용과 소비 패턴에 관하여 어떠한 전후(ESPC 사업 수행)의 사례들을 갖고 있는가?

미키 맥고날

(매사추세츠주 덕스베리, 덕스베리 공립학교 사무부장)

6년전 여러 학교들중 한 학교가 형편없는 실내 공기 때문에 신문에 난 적이 있었다. 그리고 3년전 같은 학교가 국립환경협회로부터 학교의 공기의 질로 상을 받았다.

그 사이에 일어난 일은 에너지 효율 향상을 위한 개보수였다. 개보수 이전에 우리는 공기의 질을 시험하지 않았다. 그러나 지금 우리는 일반적인 기준에 의거하여 시험을 실시한다.

몇 가지 사례는 일화가 많다.

예를 들면, 6년전 우리는 공기의 질에 대하여 많은 불만을 가졌으나 지금은 불만이 없다. 우리는 학교에서의 조명과 난방에 대한 우리의 접근 방법을 바꾼 덕에 돈을 절약할 수 있었다.

NORESO사가 지금 공조시설을 유지·보수하고 있는데 공조시스템은 우리의 에너지관리와 공기의 질 개선 계획의 하나의 없어서는 안 될 중요한 부분이 되었다.

몇 가지 예외의 경우로서 우리의 환기 시스템의 보수는 에너지 사용을 증가시켰을 지 모르나 그러나 비용 면에서 엄밀히 살펴 보면 이것은 "거짓 경제"이다. 과거, 환기 시스템은 돈을 아끼기 위하여 망가진 채로 남아 있거나 심지어는 귀중한 공기를 보내 오고 있었다. 그러나, 우리는 질병과 생산성 손실에 있어서 이 절약을 위하여 실제로 비용을 지불하고 있다.

에드워드 마이어
 (콜로라도주, 포트 루프톤 RE-8 월드군 학교
 지역의 사무·부속 업무부서장)

우리는 우리의 모든 빌딩에서 갖가지 상이한 결과들을 보았다.우리가 보일러와 난방 기구에 문제점을 갖고 있었던 곳에는 보다 편안한 교실들을 갖고 있다.

우리는 야간과 주말에 난방시설의 Setback조치로 에너지 비용을 절감하고 있으며 우리의 설비는 보다 효율적으로 운용되고 있기 때문이기도 하다.

공조기가 수년간이나 작동되지 않은 채로 있는 건물에도 공기의 이동이 있다. 아마도 “전후”의 사례중 가장 쉬운 예는 수영장 건물일 것이다.

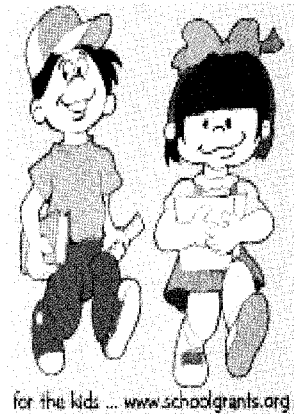
제습장치는 수년간 작동하지 않았고 우리는 응축을 지속하기 위하여 풀 지역을 매우 덥게 유지하였다.

수년에 걸쳐 풀에서 나오는 습기와 화학 물질들은 유지비가 막대하게 드는 지붕과 천장 지지대에 몇 가지 구조적인 문제를 야기하였으나 그 문제는 누구로부터도 제기된 적이 없다.

HONEYWELL사의 프로젝트는 미작동기기의 수리를 포함하였는데 풀장의 미이용 시기에는 모포를 덮어두고 아직까지는 보건부의 요구 수준을 맞추고는 있지만 그토록 많은 화학적 필요량을 감소시키기 위하여 몇 가지의 수처리 시설을 설치하는 것이었다.

스티븐 존슨
 (인디애나주 에반스빌, 에반스빌 반덴버그학교법인 시설 담당 이사)

우리는 실제로는 “전후”의 여하한 사례도 갖고 있지는 않지만 그러나 우리의 낡은 시스템의 현존하는 조건들을 알고 있으며 오늘날 우리 학교들의 실내 공기의 질이 많이 개선되었다는 점을 인정한다.



어윈 슬레이디크
 (텍사스주 라 그란데, 라 그란데 독립 학교 지역의 학교 감독관)

우리는 아직까지 특별한 자료들을 갖고 있지는 못하나 직원들은 그들은 각 교실별 개별 공조관리가 가능한 점에 대단히 만족하고 있으며 실내 공기의 질이 크게 개선되었다는 점을 언급했다.

