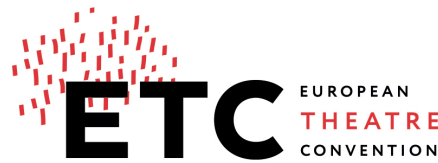


THE THEATRE GREEN BOOK 시어터 그린북

2 : 지속 가능한 건물
(평가판 베타버전)

(한국어 번역 2024.01)



<시어터 그린북>(이하 '그린북')은 영국 공연예술계에 종사하는 모두를 위한 무료 자료입니다. 이곳에 표기한 로고는 모두 '그린북'을 공동개발한 파트너십 기관입니다.

<시어터 그린북>은 수년에 걸쳐 앞서나간 기관, 극장, 극단과 개인의 고민과 연구, 그리고 지지에 힘입어 만들었습니다. 본 자료 마지막에 감사의 말과 참고문헌 목록, 또한 자료 전반에서 함께한 이들과 아이디어를 만날 수 있습니다.

시간, 헌신, 그리고 아이디어로 '그린북'을 지지해 주신 모든 분께 감사드립니다. 또한 '그린북'을 위해 기금을 지원해 주신 분들도 자료 말미에 기록하며 특별한 감사의 마음을 전합니다.

서문

<시어터 그린북> (이하 '그린북')은 지속 가능성 전문업체인 뷰로 하폴드(Buro Happold)의 가이드에 따라 극장 관계자들이 극장을 지속 가능한 방향으로 이끌도록 한 자료입니다.

계획 초기 단계에서 우리는 과제를 세 부분으로 나누었습니다. 지속 가능한 제작, 지속 가능한 극장 건물 만들기, 그리고 서비스 전반을 위해 사무실, 폐기물, 여행에 이르는 극장 운영 전반을 검토하는 것입니다.

2권 '지속 가능한 건물'에서는 많은 극장이 노후되고 투자가 부족한 상황에서도 지속 가능한 극장을 만드는 방법을 보여줍니다. 이 책은 전무 이사와 시설 관리자, 이사회, 후원자, 지역 당국, 디자이너 등 기후 비상 상황 속에서 극장 건물을 목적에 맞게 개조해야 하는 과제에 직면한 모든 사람을 위해 기획했습니다.

이와 같은 극장에는 가장 가치 있고, 가장 사랑받고, 가장 눈에 띄는 공공건물이 포함되어 있습니다. 지속 가능한 미래를 위해서는 생명을 위협하는 온난화 현상, 자원 고갈, 생물다양성 감소에 대응할 수 있는 극장을 재건하는 것이 시급합니다.

극장 소유자는 투자를 위한 자금 조달이 얼마나 어려운지 잘 알고 있습니다. 하지만 이는 반드시 필요한 일입니다. 지속 가능한 건물은 극장에 도전 과제를 평가하고 우선순위를 선택하기 위한 명확한 기준을 제공합니다.

패디 딜런(Paddy Dillon), '그린북' 코디네이터

목차

<시어터 그린북>은 극장 제작자와 지속 가능성 전문가를 모아 극장을 지속 가능하게 만들기 위한 공통 표준을 만들었습니다.

시간이 없으신가요? 초록색 음영 섹션으로 이동하세요.

요약본	4
Be Lean (에너지 낭비 줄이기)	6
Be Clean (서비스 시스템 개선)	7
Be Green (친환경, 재생 에너지 사용)	8
생물다양성 지원 및 물 절약	9
계획하기	10

주요 원칙	11
1 소개	12
2 주요 원칙	13
3 건물 타입	14
4 Be Lean : 건물 구조	15
5 Be Clean : 건물 시설 및 설비	17
6 Be Green : 재생 에너지	19
7 생물다양성과 물	21
8 정보 수집	22
9 지속 가능성 계획 발전	24
10 손쉬운 성과 작업	26
11 유지보수 프로젝트	27
12 자본 프로젝트	28
13 제로 카본과 그 너머	30

가이드	
지속 가능한 건물 ‘홈 서베이 툴’은 다음 사이트에서 확인 할 수 있습니다. https://theatregreenbook.com/homesurveytool/ (영문)	
홈 서베이 키트를 작성하여 첫번째 지속가능성 계획을 생성 한 후 9장으로 가서 계획을 구체화하는 가이드에 대해 알아보세요.	

툴킷	
A toolkit of resources for sustainable theatre buildings can be found online at https://theatregreenbook.com/sustainablebuildings-toolkit/ (영문)	

감사의 인사	32
Literature Review	33

‘그린북’과 작가 및 후원자는 ‘그린북’과 그 내용을 적용하거나 사용함으로써 직간접적으로 발생할 수 있는 모든 손해에 대한 책임을 지지 않습니다. ‘그린북’에 포함된 조언의 정확성, 신뢰성, 완전성 또는 적합성에 대해 어떠한 보증이나 보장도 하지 않습니다. 극장 제작자가 보다 지속 가능한 관행으로 나아갈 수 있도록 제공하는 콘텐츠지만 이를 사용하는 것은 전적으로 사용자의 책임임을 밝힙니다.

지속 가능한 건물 요약본

“지금의 기후 및 생태 위기에 공정하고 긴급하게 대처할 수 있는
회복적인 복구 계획 수립은 한 세대에 한 번의 기회가 있다.
이 기회를 그냥 지나쳐서는 안 된다.” *Julie's Bicycle, 2020*

지속 가능한 극장 건물을 위한 조건:

- BE LEAN* (에너지 손실을 줄이기 위해 벽과 지붕 등을 개선)
- BE CLEAN (에너지 사용을 줄이기 위해 서비스 시스템 개선)
- BE GREEN (재생 가능한 자원에서 에너지 끌어오기)
- 생물다양성 지원 및 폐기물 줄이기

이를 실현하기 위해 극장 소유자와 관리자가 수행해야 할 것:

- 건물을 조사하여 필요한 사항 파악
- 지속 가능성 계획 수립
- 손쉬운 성과 작업(Easy Wins) 시작
- 지속 가능성에 초점을 둔 유지보수 작업
- 자본 프로젝트(Capital Project) 계획

**역주: 건설 용어에서 'LEAN 건설'이란 낭비를 최소화하는 가장 효율적인 건설생산 시스템을 의미한다.*

본 한국어 번역 가이드에서는 해당 용어를 번역하기보다, 'LEAN'이라는 영문 표기를 그대로 사용함을 미리 밝힘.

Be Lean (에너지 낭비 줄이기)

지붕

1

공연장 상부 열 손실의 주요 원인

벽

2

단열재 사용으로 에너지 유지

바닥

3

단열하지 않은 돌출부와 발코니는 에너지 손실 유의

입구

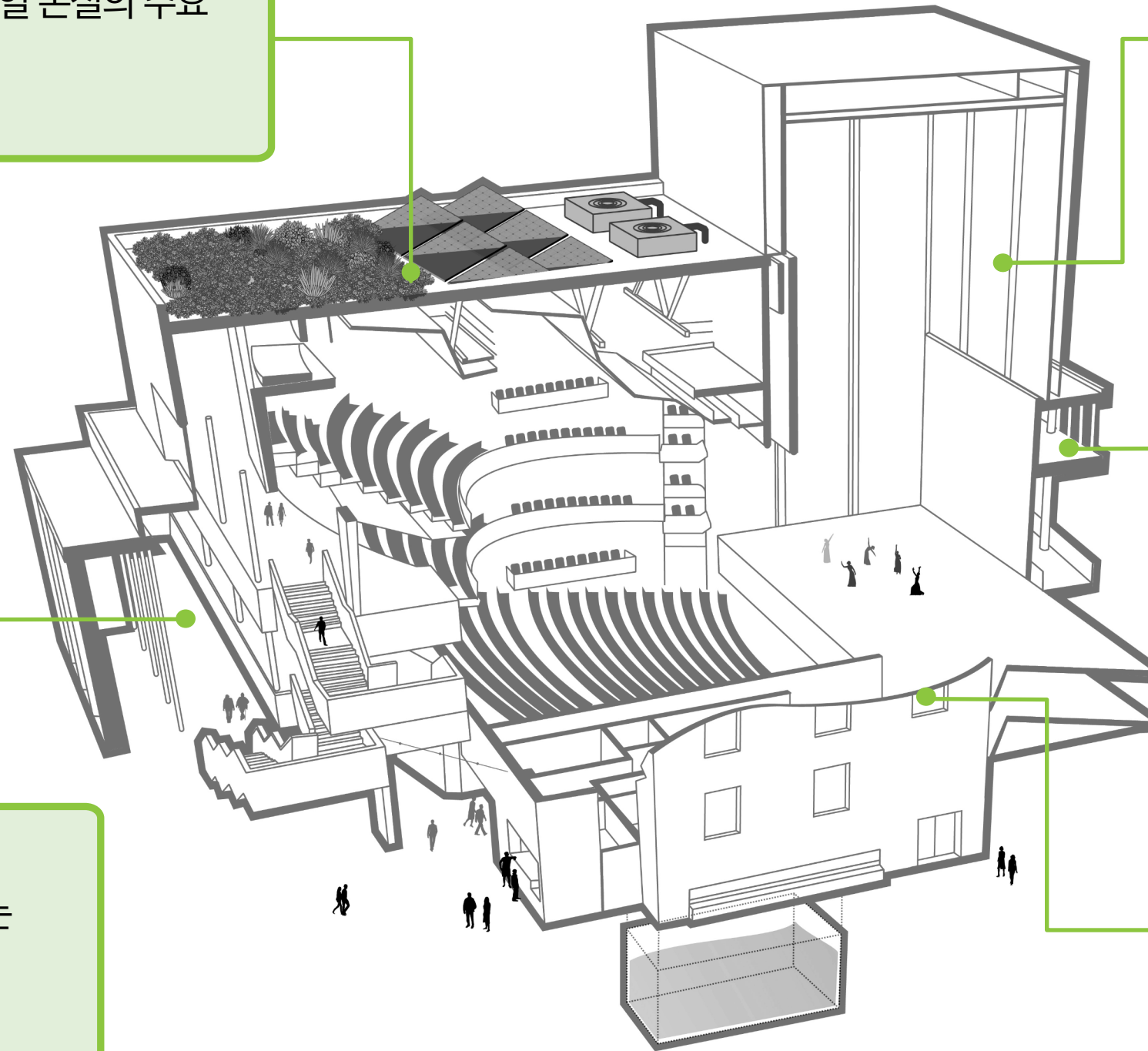
4

로비 필요 얇고 틈이 있는 문은 열을 낭비함

문과 창문

5

이중 또는 보조 유리만으로도 단열 효과 가능



Be Clean (서비스 시스템 개선)

난방과 냉방

1

화석 연료를 저탄소 에너지원으로 대체

환기

4

효율적인 팬과 펌프로 에너지 낭비 방지

조명

2

LED로 전환. 타이머와 움직임 센서로 필요하지 않는 조명 차단

온수

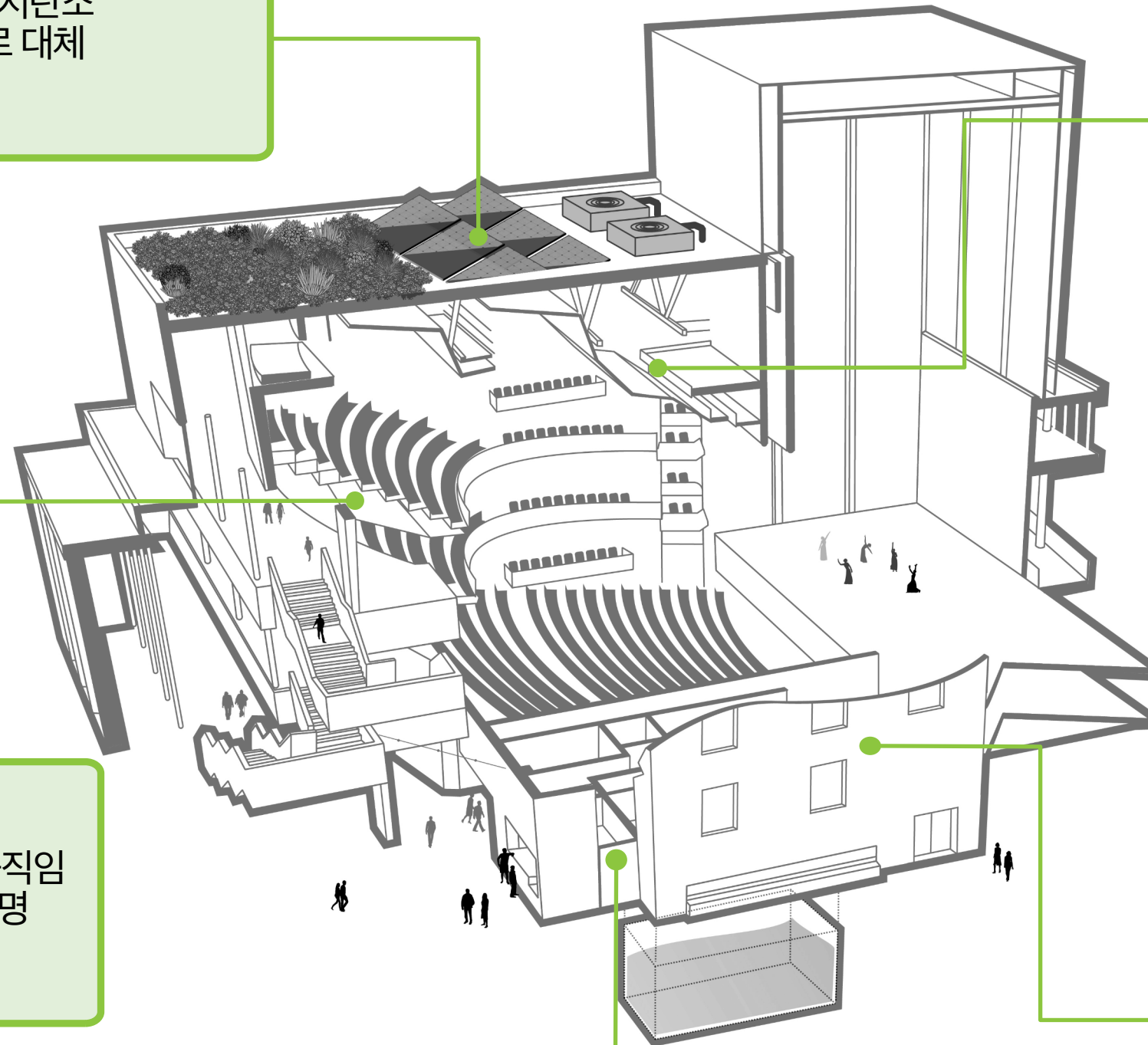
3

수도꼭지와 샤워를 위한 온수 공급을 지속 가능한 방식으로 가열

기타 시스템

5

리프트, 서버, 보안 시스템 및 기반 시설은 모두 에너지를 많이 사용함



베타 버전

Be Green (친환경, 재생 에너지 사용)

태양열 패널

1

태양광발전시스템(PVs)과 열 패널은 공연장 또는 건물 뒤쪽 지붕이 적합함

터빈

4

풍력 발전이 도시에서는 거의 작동하지 않지만 지방 극장에서는 도움이 될 수 있음

공기열원 열펌프

2

지열원 열펌프(GSHP)보다 설치 용이, 일부 극장에 적합함

지열원 열펌프(GSHP)

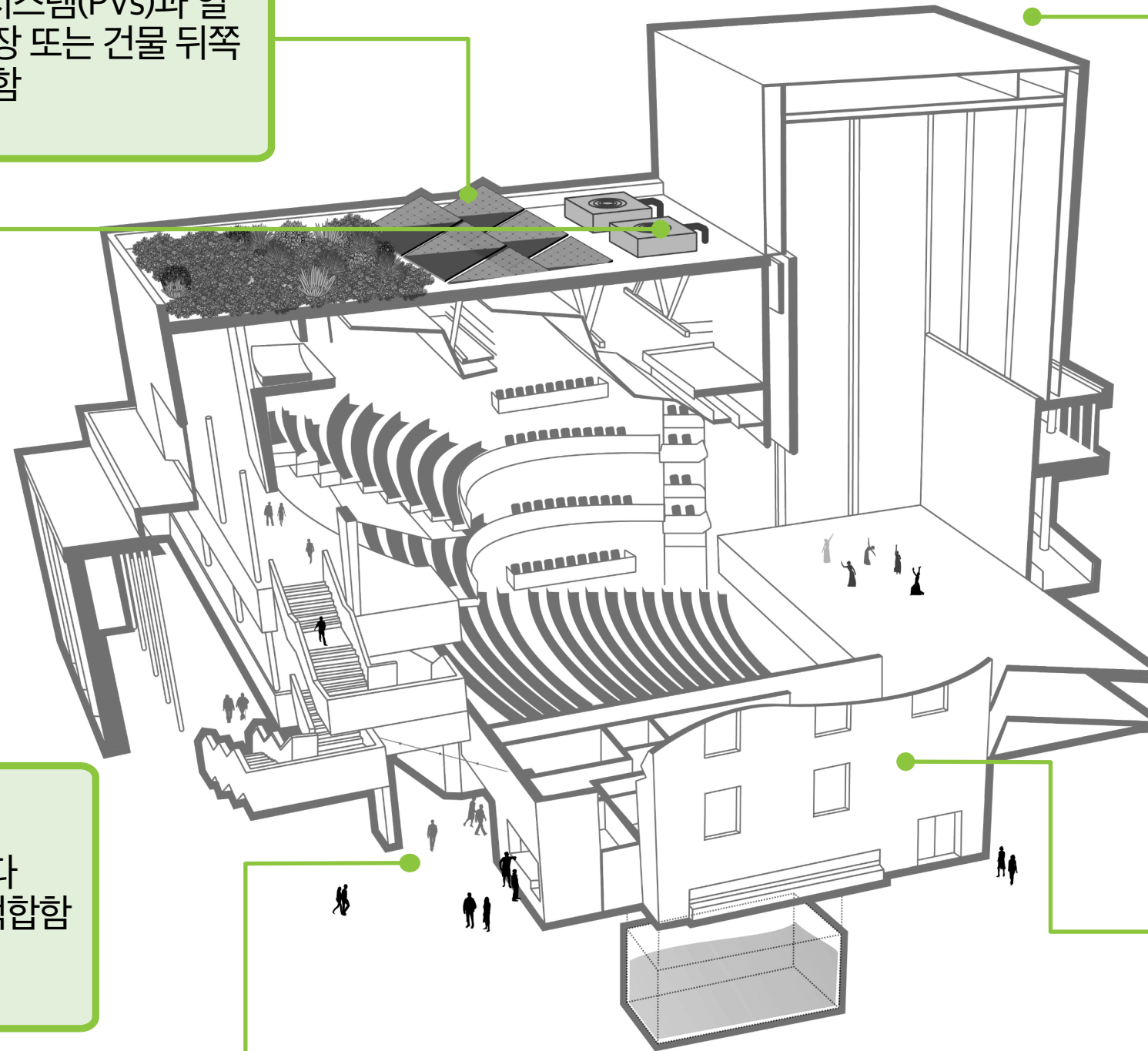
3

땅의 온기가 에너지원이지만 GSHP는 큰 공사가 필요하기도 함

국가 에너지망(Grid)

5

매년 더 친환경적인 에너지망을 통해 재생 가능한 전기 즉시 제공 가능



베타 버전

생명 다양성 지원 및 물 절약

초록 지붕

1

지붕에서 식물을 재배하면 생명 다양성 뿐만 아니라 웰빙 지원 가능

빗물

3

빗물을 수집하여 식물에 관개 가능. 하지만 저장 공간 필요

조경 식재

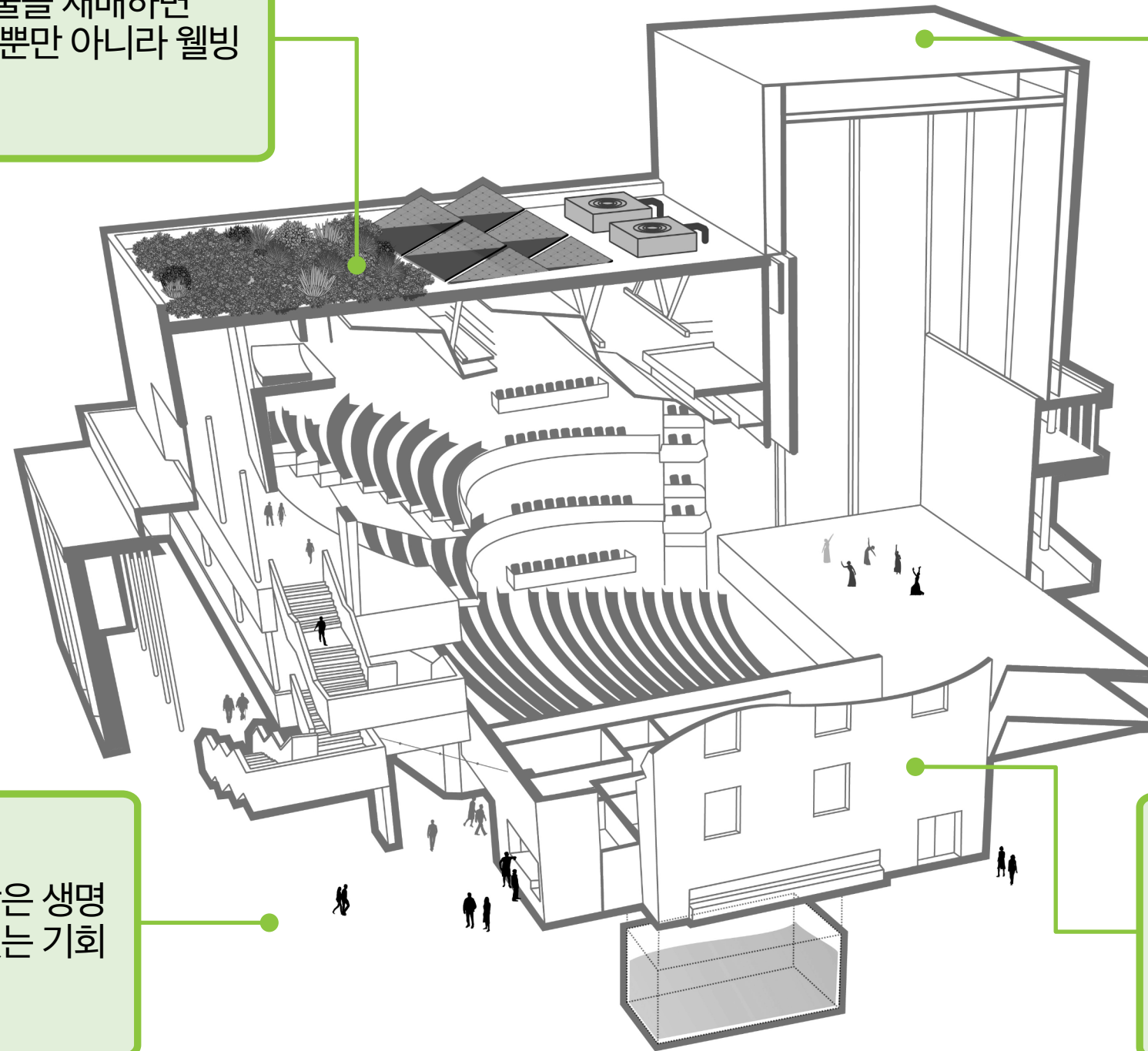
2

외부 공간이 있는 극장은 생명 다양성을 지원할 수 있는 기회 보유

중수

4

샤워기 물은 화장실에서 재사용 가능. 하지만 배관과 저장 공간 필요



계획하기

<시어터 그린북> 홈 서베이(Home Survey) 실시
가이드라인 부분 참조: '그린북'의 홈 서베이 툴(Home Survey tool)은 건축의 모든 측면에 대한 질문을 담았음



지속 가능한 건축 계획 개발
이 도구는 자동으로 작업을 분류하고 우선순위에 따라 작업을 배치



손쉬운 성과를 낼 수 있는 것부터 착수
비용이 적게 들고 쉽게 할 수 있는 것



유지보수 전략 계획
가능한 경우 친환경 업그레이드 포함



자본 프로젝트 계획
대규모 개입이 필요한 경우 기금 모금, 휴업 또는 폐업 검토



타임라인 설정
탄소 제로 달성 목표

지속 가능한 건물 주요 원칙

“문화는 대안적 미래를 상상하고 실험하며, 현재의 상황에 질문을 던지고, 세상을 다르게 보고 관객, 참여자와 함께 미래를 탐구할 수 있는 유일무이한 능력이 있다.

문화 분야가 현재와 미래 사회가 더 지속적인 삶의 방향으로 나아갈 수 있도록 역할하지 않으면 본질적인 변화는 일어나지 않을 것이다.”

Creative Carbon Scotland, 2020

1 소개

1 왜 그린복인가?

기후 위기는 우리의 안전, 평등, 번영에 즉각적인 위협을 가하고 있다. 우리는 탄소 배출을 시급히 제한하고 생물다양성의 훼손을 줄여야만 한다. 이를 통해 사람과 공간, 그리고 커뮤니티가 유지되고 취약한 집단이 보호받을 수 있는 정의로운 전환을 이루어야 한다.

공연예술 혼자서 기후 위기를 즉각적으로 해결할 수는 없지만, 중요한 역할을 할 수는 있다. 공연예술은 물음을 던지고 도전하며, 도발하고, 즐거움과 놀라움을 줄 수 있다. 공연예술은 혼란스럽고 두려운 변화의 시대를 맞은 세대들에게 선입견을 줄 수도 있다.

그러나 그렇게 하기 위해서는 극장 자체가 지속 가능한 방식으로 운영되어야 한다.

2 지속 가능성을 향한 명확한 길

<시어터 그린북>은 극장의 지속 가능성을 위한 길을 제안한다. 이 가이드는 Julie's Bicycle, Creative Carbon Scotland, SiPA, Ecostgae 등 극장 제작자와 지속 가능성 선구자들이 수년간 이뤄온 노력을 바탕으로 만들어졌다. '그린북'은 탄소와 쓰레기를 적게 배출하고, 사람의 가치를 중시하고, 더욱 지속 가능한 사회에 이바지하는 공연예술 만들기를 향한 여정을 보여준다.

3 그린북의 범위

'그린북'은 세 개의 부분으로 구성되어 있다. 이는 공연예술의 지속 가능성을 향한 명확하고 실용적이며 상세한 가이드가 되어줄 것이다.

- 1 지속 가능한 제작
- 2 지속 가능한 건물 (본 책)
- 3 지속 가능한 운영

4 지속 가능한 건물

극장은 주목받는 공공건물 중 하나이다. 매년 약 3,400만 장의 티켓이 판매되며, 도심에서 가장 눈에 띄는 건물인 경우가 많다. 극장은 예술과 문화를 대표한다.

따라서 기후 비상 상황에서 극장과 공연장 건물이 목적에 부합하는 것은 매우 중요하다.

극장은 시설 및 서비스 업그레이드 시 투자 부족의 어려움을 종종 겪기 때문에 지속 가능성을 추진하기 더욱 어렵다. 기후 위기 상황에서 신축 건물에 기대하는 수준의 환경적 성과를 달성한 사례는 거의 없다. 지붕은 단열이 안 되는 경우가 많고, 대부분의 서비스 시스템은 오래되고 비효율적이며, 심지어 화석 연료로 구동되기도 한다. 극장을 목적에 맞게 만드는 것은 시급한 과제다. <시어터 그린북>은 이 여정을 위한 청사진을 제공하고자 한다.

다행히 많은 극장이 최근 자본 프로젝트의 일환으로 선구적인 솔루션을 도입하였으며, 이 분야와 설계 및 건설 업계 전반에 걸쳐 상당한 전문 지식을 축적했다. 지속 가능한 건축물을 위해 '그린북'은 지속 가능성 및 건물 환경 전문 컨설팅 업체인 뷰로 하폴드(Buro Happold), 디자인 전문가, 그리고 무엇보다 극장을 소유하고 관리하는 전문가가 모여 통합적인 지침 개발을 만들었다.

5 규모

극장의 유형과 규모는 매우 다양하지만 지속 가능성의 원칙은 같다. 이 지침은 모든 종류의 공연장 건물을 위해 설계된 것이다. 대형 오페라하우스를 관리하던 소규모 공연장을 개선하던 우선순위를 파악하고 지속 가능성 계획을 수립하며 개선 사항을 제공하는 프로세스는 같다. 또한 이 지침은 워크숍 및 리허설 시설에도 적용할 수 있다.

'그린북'의 뒷부분에서는 다양한 유형의 공연장을 위한 지침을 확인할 수 있다. (3장 참고) 그리고 이후에는 손쉬운 성과(Easy win)부터 유지보수, 대규모 자본 프로젝트에 이르기까지 지속 가능성을 위한 다양한 방법을 다룬다.

6 입법 배경

법률로 문제를 해결할 수도 있다. 영국 건축물 규정은 에너지 절약 기준이 매우 높다. L2B 파트*는 비거주용 기존 건물 공사에 적용되며 최소 에너지 및 탄소 지침을 시행하기 위해 노력한다. 지방 당국의 계획 정책에는 증축 및 개보수에 대한 에너지 및 탄소 요구사항이 포함되기도 한다. 계획 조건에는 종종 지속 가능성 목표, 예를 들어, 'BREEAM' 표준을 충족해야 한다는 요건이 포함된다.

이러한 법적 배경은 시간이 지남에 따라 당연히 더욱 까다로워질 것이다. 극장은 관객과 지속 가능성을 기대하는 세상을 위해 지금부터 계획을 세워야 한다.

넷 제로 탄소(Net Zero Carbon)

모든 건물이 탄소 제로가 되어 평균 1년 동안 탄소 배출이 전혀 발생하지 않는 것이 이상적일 것이다. 지속 가능한 건물의 목표는 건물주가 탄소 제로로의 여정을 계획할 수 있도록 돕는 것이다.

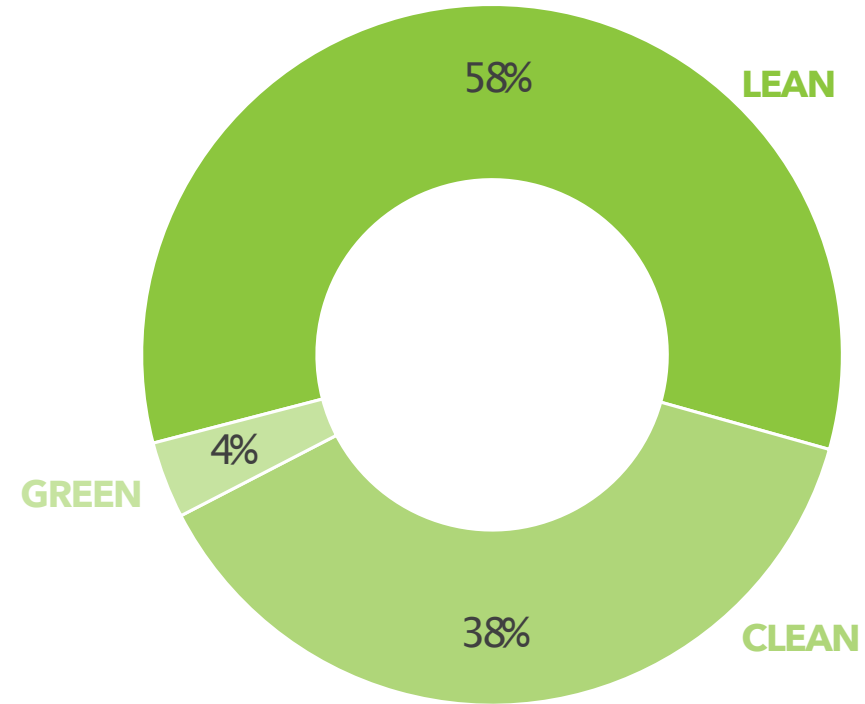
아직은 대부분의 건물이 여전히 탄소 배출을 유발하지만, 예를 들어, 재생 가능 에너지에서 잉여 에너지를 생성하여 균형을 맞출 수 있다. 이러한 건물은 '넷 제로'가 될 것이다.

대다수의 기존 건물에서 '넷 제로'를 달성하기는 매우 어렵다. 이 경우, 친환경 전기를 생산하거나 다른 곳에 나무를 심는 등의 방식으로 탄소 사용량을 '상쇄'하면 '넷 제로'를 달성할 수 있다.

2 주요 원칙



에너지의 위계



'Lean', 'Clean,' 'Green' 조치를 통해 도출한 에너지 절감의 일반적인 비율. 'Lean' 조치가 가장 큰 효과를 발휘한다.

1 Lean - Clean - Green

지속 가능한 극장을 위한 계획은 위의 '에너지 위계(energy hierarchy)'에 기반해야 한다.

- 1) 먼저, 건물 구조를 개선하고 에너지 낭비를 줄여 건물을 'Lean' 하게 만든다. 이는 지붕과 벽을 단열하고 창문과 문을 개선하는 것을 의미한다.
- 2) 둘째, 비효율적인 서비스 시스템을 교체하여 에너지 사용을 최소화하고 가능한 가장 효율적인 방식으로 에너지 수요를 공급하여 'Clean' 하게 만든다.
- 3) 셋째, 태양광 패널, 열펌프 등을 통해 가능한 한 현장에서 에너지를 생산하여 해당 에너지를 재생 가능한 자원으로 'Green' 하게 전환한다.

일반적으로 에너지 위계 구조의 시작 단계에는 탄소가 가장 큰 영향을 미친다. 평균적으로 'Lean'으로 58%(연간 66kwh/m²), 'Clean'으로 38%(연간 43kwh/m²), 'Green'으로 4%(연간 5kwh/m²)의 에너지를 절감할 수 있다.

평균 3,300m² 규모 극장에서 이러한 절감 효과는 약 80톤의 이산화탄소(CO₂)에 달하며, 연간 30,000톤을 절약할 수 있다.

지속 가능한 건물의 핵심은 건물의 지속 가능성 계획을 생성하는 온라인 '홈 서베이(Home Survey)' 도구이다. 이 툴은 에너지 위계 구조에 따라 필요한 친환경 조치의 우선순위를 자동으로 지정한다.

*참고 : <https://theatregreenbook.com/homesurveytool/>

2 작은 실천

지속 가능성을 위한 만병통치약은 없다. 지붕 단열부터 풍력 터빈 설치까지 어떤 조치로 하룻밤 사이에 극장을 '친환경'으로 만들 수는 없다.

지속 가능한 건물을 만들기 위해서는 조금씩 효과를 개선해 나가야 할 문제이다. 조금씩 개선해 나갈 때마다 탄소 제로를 향해 한 걸음 더 나아갈 수 있다.

교육 및 학습

극장을 지속 가능하게 운영하려면 모든 사람이 친환경 지침의 기반이 되는 원칙을 이해해야 한다. 폭넓은 기후문해력 교육은 모든 분야가 앞으로 나아가는데 도움이 될 수 있다.

또한 극장이 가지고 있는 자체 네트워크는 극장 소유주들이 지속 가능한 업무에서 얻은 경험과 교훈을 공유하는 데 도움이 될 수 있다.

기후문해력 교육에 대한 정보를 확인하려면 툴킷을 참고

3 전기로의 전환

영국은 해상 풍력 발전소 같이 재생 가능한 에너지원에서 전기를 생산하는 방향으로 전환하고 있다. 이 과정은 여전히 진행 중이다. 극장이 지속 가능성을 높이기 위해 할 수 있는 일 중 하나는 화석 연료(석유 및 가스 등)에서 전기로 에너지 사용량을 최대한 많이 전환하는 것이다.

전기 공급업체를 신중하게 선택하면 전력망에서 재생 에너지를 우선적으로 사용할 수 있다. 툴킷에서 지침을 확인 할 수 있다.

지속 가능성 계획에 재생 에너지 발전을 포함하면 극장에서 전기를 생산하고 이를 다시 판매할 수도 있다.

친환경은 어떤 의미인가?

그린북은 '지속 가능성'과 '친환경 관행'을 포괄적인 개념으로 사용하여 극장 건물의 탈탄소화, 폐기물 감소, 환경적으로 유해한 관행 제거에 대해서 소개한다. 따라서 사전 지식이 없어도 누구나 쉽게 읽을 수 있다.

그린시어터에 대한 보다 정확한 어휘를 찾으려면 미래 자료 은행(www.futurematerialsbank.com/lexicon)에서 훌륭한 용어 사전을 찾아 볼 수 있다.

3 건물 타입

1 다양한 극장 유형

모든 극장이 다르지만 크게 세 그룹으로 나눌 수 있다. 각 그룹은 지속 가능성을 위한 고유한 과제를 갖는다.

역사적인 극장

역사적인 극장은 대부분 19세기 말과 20세기 초 빅토리아 시대와 에드워드 시대에 극장 붐이 일면서 지어졌다. 이들은 빠르게 지어졌으며 관객을 가능한 많이 수용하도록 설계되었다. 일반적으로 로비는 좁고 공연장은 크며, 무대 상부(fly-tower), 그리고 비좁은 무대 뒷공간으로 구성된다. 지붕은 일반적으로 피치형과 슬레이트형이며 극장 위에는 로프트가 있다. 화려한 외관이 입구를 둘러싸고 있지만, 그 외의 외벽은 평범한 벽돌로 되어 있다. 내부 공공 공간은 정교한 석고와 목재 몰딩으로 장식되어 있지만 다른 공간은 평범하다.

공연장에는 자연 환기 덕트가 있을 수 있기도 하며 다른 공간은 창문을 통해 자연 환기가 된다. 대부분의 기계 시설 및 전기 설비는 추후 추가되었을 것이다. 일반적으로 이러한 시설 및 설비는 부적절한 설비 공간과 빈 공간을 차지하고 있으며 종종 중복된 채로 그대로 남아있는 경우가 많다. 그리고 많은 것이 시간이 흐르며 변경되어 작동 방식 기록도 유효하지 않은 게 많을 것이다. 난방은 통상 노후한 석유 또는 가스보일러로 구동되는 라디에이터로 하며, 기계식 환기 및 에어컨은 이후에 지붕 설비 공간에 설치되었을 수 있다.

20세기 중반 극장

모더니즘이 처음 도입된 1960, 70년대를 전후한 영국의 호황기에는 수많은 극장과 예술 센터가 설립되었다. 이러한 극장은 규모가 매우 다양했으며 현재 일부는 커뮤니티 센터 또는 예술 센터로 역할 한다. 대부분이 넓은 공용 공간을 갖추고 있으며 일부는 사무실, 작업실 및 기타 부대 공간으로 되어 있다.

보통은 평범한 벽과 지붕을 갖춘 훨씬 단순한 건물이다. 대부분이 콘크리트로 지어졌으며 앞서 역사적인 극장과 마찬가지로 단열재가 없거나 있어도 매우 열악하다. 로비에는 넓은 면적의 단일 유리창이 있기도 하다.

시설 및 설비는 수명이 다한 기존 시스템과 후속 개선 및 교체가 이뤄진 패치워크의 조합인 경우가 많다. 에어컨은 특히 극장의 경우 개선된 것도 있으며, 지붕에 새로운 설비를 설치한 것도 있다.



역사적인 극장



20세기 중반 극장



최신 극장

설명	역사적인 극장	20세기 중반 극장	최신 극장
설명	빅토리아 시대 또는 에드워드 시대일 가능성이 높음 영국 역사 등록부 등재 가능성이 높음	모더니즘이 처음 등장한 1960, 70년대의 2차 세계 대전 이후 호황기에 지어짐	1990년대 또는 그 이후에 지어짐
예상 구조	단열이 제한적이거나 아예 없을 가능성이 있고, 단일 통유리에 통풍 미흡 미관을 고려할 때 개선 범위 제한	단열이 제한적임 다량의 단일 통유리	단열 수준 적당 이중창
예상 설비 및 시설	광범위하고 다층적인 레이어의 시설 및 설비와 패치워크 수정 관련 기록 없음	어느 정도의 단계 및 패치워크	비교적 현대적이지만 곧 수명이 다할 것 일부 기록이 있을 가능성이 높음
개선 가능성	설비 및 시설 상태와 역사적 제약 고려 시 중간	구조적 잠재력과 설비 및 시설 상태 고려 시 높음	최근 설계 표준 고려 시 중간
친환경 대응 가능성이 가장 높을 것으로 예상되는 부분	통창 개선 지붕 단열 시설 및 설비 개선	외관 개선 조명 개선 재생 에너지 도입	조명 개선 환기 개선 재생 에너지 도입

최신 극장

복권 기금 사업은 1990년대 초부터 극장 건설 붐을 일으켰다.

이러한 극장, 특히 지난 15년 동안 지어진 극장은 최신 표준에 따라 훨씬 더 높은 단열기준 등으로 설계 및 건축되었을 것이며 서비스 시스템도 더 새롭다. 일부는 지속 가능성의 모범 사례로 지어졌을 것이며, 반면 어떤 극장은 오늘날의 기준에 미치지 못하기도 하다.

이들 중 가장 오래된 건물은 이제 시설 및 설비를 교체하여 지속 가능성을 개선해야 할 것이다. 건물마다 해결 과제가 다를 것인데, 일반적으로 신축 건물은 건축가가 설계 시 의도했던 성능을 발휘하지 못한다. 상당히 복잡한 시스템을 최대한 효율적으로 작동시키고 필요에 따라 시스템을 보강하고 개선하는 것이 도전 과제이다.

2 시어터 그린북 사용

극장마다 다르겠지만, 사후 보수 및 증축을 한 경우에도 위의 범주 중 하나에 속한다.

대부분의 극장은 자본 프로젝트의 일부로 지붕 단열이나 오래된 보일러 교체 등 부분적이거나 업그레이드를 진행했을 것이다. 지속 가능성 계획에서는 다음 단계와 지속 가능한 운영을 위한 방향을 파악하는 데 이미 수행한 작업을 고려할 것이다.

극장은 여러 면에서 서로 다르지만 지속 가능성의 원칙은 동일하다. 더욱 효율적인 건물(lean), 더 나은 시설 및 설비(clean), 가능한 경우 재생 에너지원 사용(green)을 통해 에너지 소비와 탄소 배출을 줄이는 동시에 물 사용을 줄이고 생물다양성을 극대화하는 것이다.

4 Be Lean : 건물 구조

1 소개

설계 전문가들은 지붕, 벽, 창문, 문 등 건물 내부를 외부의 비, 추위, 열, 눈으로부터 차단하는 모든 것을 의미하는 '건물 외피(building envelope)'에 대해 언급한다. 오래된 건물은 '외피'가 에너지 유지를 위해 별 역할을 하지 못한다. 지붕은 단열재가 없거나 상태가 좋지 않은 경우가 많으며, 서까래에 슬레이트가 얹혀 있거나 콘크리트 위에 아스팔트가 덮인 경우가 많다. 벽은 벽돌 한 겹으로 되어 있을 수도 있으며, 창문은 단창이고 건물을 냉난방하기 위해 건물에 공급된 에너지는 열이 대기 중으로 빠져나가면서 빠르게 손실된다.

건물의 지속 가능성을 높이는 데 있어 가장 중요한 작업은 '외피'를 개선하여 낭비되는 에너지를 최소화하는 것이다.

2 단열

단열재는 겨울엔 난방을 유지해 주고 여름엔 실내를 시원하게 해준다. 단열재는 건물 외부에 설치하는 것이 가장 이상적이며, 외부 최종 마감(final layer of render) 또는 지붕 막으로 보호된다. 기존 건물에는 건물의 외관을 변경하기 때문에 불가능한 경우가 많으므로 (평평한 지붕은 예외) 지붕과 벽의 안쪽 면에 내벽을 덧대어 설치할 수 있다. 또는 벽이 두 개의 벽돌 외장으로 구성된 경우, 그 사이의 빈 곳을 단열재로 채울 수 있다.

지붕

평평한 지붕이라면 지붕 덮개 교체 시 외부 단열을 할 수 있다. 슬레이트 또는 지붕 타일 바로 밑에서 외부 단열 작업이 가능하기도 하지만 이는 지붕을 대대적으로 재시공하는 경우에만 가능하며 추가 두께를 맞추기 위해 처마(eaves), 지붕마루(ridges) 및 홈통(gutters) 보수가 어려울 수 있다. 대부분의 경우 서까래 밑면에 단열재를 고정하고 석고보드나 목재 안감으로 덮어 내부를 단열하는 방식으로 경사 지붕(pitched roofs)을 시공한다. 경사 지붕이 다락 공간(loft)을 덮는 경우 단열재를 공간 바닥에 직접 설치하기가 가장 쉽다.

주의 사항도 있다. 오래된 지붕 구조가 추가 단열재의 무게를 견딜 수 있는지 확인해야 한다. 그리고 역사적인 극장의 경우, 섬유질 회반죽(fibrous plaster) 천장을 검사해야 하는 경우 공연장 천장을 로프트 단열재로 밀봉해서는 안 된다.

벽

벽 단열은 벽에 단열재를 바르고 최종 마감재로 마감하는 시스템을 사용할 수 있다. 하지만 이는 작업량이 많으며, 외관이 사료적 가치가 있는 몰딩과 처마 장식이 있다면 그마저도 적용할 수 없다. 단지 건물 뒤편이나 평범한 현대식 건물에나 가능하다. 그리고 이 경우에도 창문, 문, 처마는 추가 두께에 맞게 수정해야 한다.

역사적인 극장의 내부 처마 장식, 다도(dado, 건물 내벽 하단) 및 걸레받이(skirting, 하단 몰딩) 또한 내부 벽을 정리하는 데 걸림돌이 되기도 한다. 단열재와 석고로 벽을 두껍게 한 후에는 몰딩을 제거하고 교체해야 한다. 이는 기하학적으로 어색해 보일 수 있다. 역사적인 구조를 훼손할 수도 있으며 비용도 많이 들 것이다.

현대식 건물이나 무대 뒤 공간의 벽이 더 얇은 경우에는 석고보드에 단열재를 접착한 내벽을 사용해 훨씬 더 현실적인 벽을 구현할 수 있다. 그렇더라도 창문과 문을 바꾸고 걸레받이는 교체해야 한다. 복도는 단열재로 인해 탈출로의 폭이 좁아지거나 휠체어 접근이 어려워지진 않는지 확인해야 한다.

3 창문과 문

창문과 문은 건물 외피의 취약한 곳이다. 대부분 얇아 단열이 되지 않는다. 창문 및 문과 벽 사이의 접합부에 틈이 있는 경우도 많다.

창문

통풍이 잘 안되는 단창은 이중 또는 삼중 유리로 된 현대식 창문으로 교체할 수 있다. 비용이 많이 들고 불편하지만 에너지 손실을 줄일 뿐만 아니라 쾌적함도 개선된다. 이중창 교체가 불가능한 역사적인 창문의 경우, 내부 창문(보통 얇은 알루미늄 프레임)을 추가하여 2차 유리로 사용하는 식의 대안이 가능하다. 2차 유리는 새로운 교체용 창문의 탄소 배출을 방지할 수 있다.

현대식 건물의 로비에 있는 넓은 면적의 유리는 특정 어려움이 있는데, 이런 경우 대대적인 건물 개보수를 통해 전체 교체로만 해결이 가능하다.

건물에서는 어디서 열 손실이 발생하는가?

지역 기술자로부터 건물 외관의 열화상 이미지를 제공받아 볼 수 있을 것이다. 따뜻한 부분은 빨간색으로, 차가운 부분은 파란색으로 강조 표시하여 열화상 이미지는 열이 새는 곳을 보여준다. 이는 지속 가능성 작업의 우선순위를 정하는 데 도움이 될 수 있다.

일반적으로 창문이 가장 중요한 영역이며, 그 다음이 벽, 그 다음이 문이다.

자세한 내용은 톨킷을 확인하자.

문

문도 취약한 부분이다. 고객이 모일 때 주 출입문은 계속 열려 있어 열이 새어 나와 내부 에너지와 냉방 손실이 발생한다.

열 손실을 방지하는 가장 좋은 방법은 통풍이 잘되는 로비다. 회전문은 차선책이지만 모든 곳에 적용할 수는 없으며 휠체어 사용자를 위한 대체 옵션도 필요하다. 에어 커튼은 적정 온도의 공기를 분사하여 외풍이나 작은 돌풍을 최소화하기 때문에 조금은 더 효율적이다. 경제적이고 유쾌한 해결책으로는 프렌치 카페 스타일의 두꺼운 커튼을 문 안쪽에 걸어두는 것만으로도 겨울철 외풍이 차단된 로비를 만들 수 있다.

4 도전 과제들

빈틈 없애기

오래된 건물엔 누수가 있기 마련이다. 즉, 잘 맞지 않는 새시와 통풍이 잘되지 않는 문을 통해 지속해서 자연 환기가 발생한다. 이는 에너지를 낭비하지만, 반대로 산소가 보충되고 곰팡이와 결로를 방지하는 공기가 풍부하게 순환 및 공급되는 것을 의미하기도 한다.

에너지 손실을 줄이려면 건물에 빈틈을 없애야 한다. 하지만 그렇게 하면 환기가 잘되지 않아 문제가 생기기도 한다. 물론 기계식 환기장치가 있는 공간에서는 문제가 되지 않는다.

다른 곳에서는 ‘트리클 통풍구(trickle vents, 새 창문의 개방형 환기 슬롯)’ 또는 벽에 있는 ‘hit-and miss’ 통풍구를 통해 환기를 제어할 수 있어야 한다. 필요한 경우 전문가의 조언을 구하자.

결로

에너지 손실을 방지하려면 건물 내부와 외부를 분리하여 에너지를 유지할 수 있는 건물 외피가 필요하다. 하지만 이 경우 건물 내부의 따뜻하고 습한 공기가 차가운 표면과 만나 물로 응축될 위험이 있다. 이러한 현상이 건물 구조 내에서 발생하면 시간이 지남에 따라 부패를 유발하는 것이다. 건축 전문가들은 이를 ‘내부 결로’라고 하며, 공기 중의 수분이 물로 응축되는 지점을 ‘이슬점’이라고 한다.

문제를 방지하려면 단열재와 내벽을 새로 설계할 때 전문가의 도움을 받아야 한다. 건축가와 측량사, 시공업체가 도움을 줄 수 있다. 통풍이 잘되고 ‘수증기 제어층’(vapour control layers, 차가운 표면에 습기가 닿지 않도록 방지)을 조합하면 단열재로 인한 문제를 예방할 수 있다.

역사적인 건물에서는 통기성이 있는 소재를 사용하여 구조물 내부의 결로 현상을 방지하는 것이 중요하다. 통기성 방수 옷이 땀을 막는 것과 같은 원리이다. 적절한 설계 여부 확인을 위해서는 전문가의 조언을 구하자.

냉교

세 번째 도전과제는 냉교이다. 효율적인 단열을 위해서는 단열재의 연속적인 층이 필요하다. 단열재를 관통하는 고정 장치와 브래킷 또는 단열재를 통과하는 구조 빔은 냉교 역할을 하여 에너지가 빠져나가고 냉기가 들어오는 것을 가능하게 한다.

냉교를 제거하거나 최소화하여 단열재가 최대한 효과적으로 작동하도록 세심한 설계가 필요하다.

5 위험 물질

오래된 건물 관련 모든 작업은 석면 및 기타 유해물질을 다루는 과정을 피할 수 없다. 일부 석면은 2001년 후반까지도 영국 건물에 여전히 사용되었다.

관련 지침은 영국 보건안전청(HSE)에서 확인할 수 있다.
<https://www.hse.gov.uk/asbestos/>

6 기후 회복력

기후 변화는 건물의 효율성을 높이기도 하지만 건물에 새로운 변수가 되어 위험이 되기도 한다. 강우와 기온의 패턴이 변화하고 있으며 극심한 기상 이변이 더 빈번하게 발생하고 있다. 기후 변화에 맞게 건물을 개조한다는 것은 더 효율적인 구조물(leaner fabric), 더 깨끗한 서비스 그리고 친환경 에너지 생산을 의미한다. 또한 변화하는 기후에는 건물이 어떻게 작동하는지 살펴볼 필요가 있다.

향후 과열과 강우량 증가, 즉 홍수가 훨씬 빈번해질 것으로 예상되므로 건물은 이를 염두에 두고 개조해야 한다. 이는 더 큰 빗물 파이프와 배수구가 필요한

것이기도 하다. 집중호우로 인한 공공 하수도 범람이 있었기 때문에 건물은 더 많은 빗물을 흡수하고 저장할 수 있어야 한다. 한편, 현재의 냉방 시스템은 극심한 폭염으로 인해 과부하가 걸릴 수도 있다.

기존 극장 건물의 향후 유지보수 및 적응 담당자는 미래에 발생할 수 있는 상황을 적절히 고려하는 것이 중요하다.

5 Be Clean : 건물 시설 및 설비

1 서론

극장의 에너지 소비는 다음 범주 중 하나에 속할 것이다: - 난방 및 냉방 시스템, 일반 플러그 부하, 공연 부하, 조명, 환기, 온수, 서버실, 그리고 엘리베이터

범주가 한정된다는 것을 알면 에너지 사용처를 쉽게 파악하고 지속 가능성을 개선하기 위한 최선의 방법을 결정하는 것이 쉬워진다.

2 현 상황 인지

일부 극장은 전문적인 시설팀을 갖출 여유가 있어, 시설 및 설비, 유지 보수, 교체에 대한 기록을 잘 갖추고 있다.

또 다른 극장은 예산이 부족해 건물 시설 및 설비에 대해 잘 모르는 경우도 있고, 얼마나 노후화가 진행되고 작동이 어떻게 되는지 모를 수도 있다.

이런 경우, 시스템을 점검하고 유지하는 회사의 도움을 받아 문제를 해결할 수 있다. 컨디션 조사를 의뢰하거나 기본적인 설명을 제공하도록 요청할 수 있다. 공과금 청구서는 얼마나 많은 탄소를 사용하고 있는지 알려준다. 여러 영역을 세분화하여 계량하면 탄소 사용량이 어떻게 분배되는지 자세히 알 수 있다.

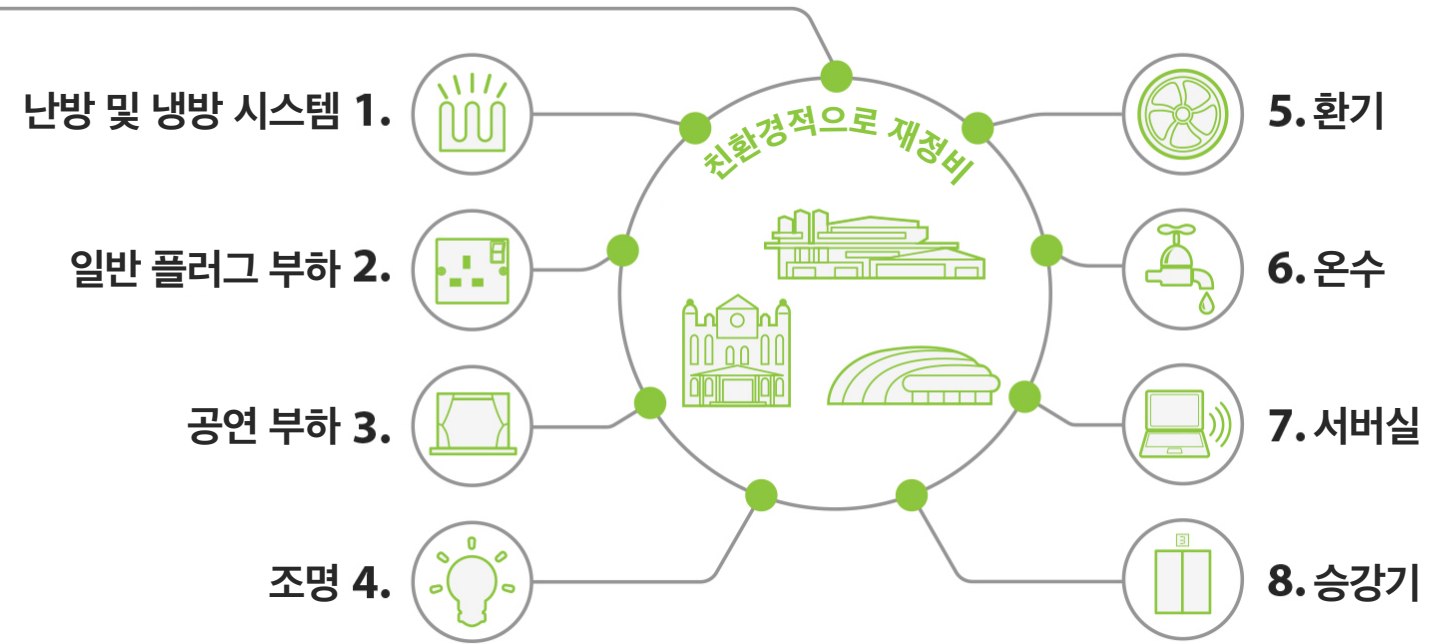
8장에서 정보 수집에 대한 자세한 내용을 찾을 수 있다.

2 난방 및 냉방 시스템

난방 시스템은 보일러에서 발생하는 열을 뜨거운 물로 채워진 라디에이터를 통해 분배하거나, 극장 주변에 따뜻한 공기를 분사한다. 대부분의 공연장에는 공조 시스템이 있으며, 분장실과 사무실은 라디에이터를 사용하는 경우가 많다.

시스템은 낮은 온도에서 작동할수록 더 지속 가능하다. 따라서 난방은 바닥 난방, 대형 라디에이터, 천장의 팬 코일 장치(실내 공기를 빨아들여 가열 또는 냉각한 후 다시 내보내는 방식)로 전환할 것을 제안한다. 저온 시스템은 분배 과정에서 에너지 낭비가 적고 전기 열원으로 작업하기가 더 쉽다.

극장의 에너지 소비 종류



극장은 유지하고자 하는 온도를 재고함으로써 에너지 사용을 줄일 수 있다. 우리 모두가 기후 비상사태의 현실을 받아들이면 관객들은 더 높은 온도나 더 낮은 온도도 수용할 수 있을 것이다.

난방

보일러는 보통 가스나 기름으로 가동되며 난방과 온수 시스템의 열원 역할을 한다.

오래된 보일러는 교체해야 한다. 현대식 콘덴싱 보일러는 더 효율적이며 연료를 덜 사용한다. 수명이 다할 때까지 교체할 필요가 없다. 교체할 때가 되면 가장 일반적인 친환경 대안은 열펌프이지만 (6장 참조), 지역에 따라 바이오매스 보일러가 적합할 수도 있다. 열펌프로의 전환이 모든 건물에 적합한 것은 아니다.

때로는 화석 연료 보일러로 교체하는 것이 유일한 옵션일 수도 있다. 이 경우 긴 보증 기간과 좋은 서비스 및 유지 보수 지원을 제공하는 고효율 모델을 찾으려 한다.

냉방

에어컨이라 불리는 기계식 냉방은 여름철 온도를 낮추기 위해 공연장과 로비에 설치하는 경우가 많다. 난방과 마찬가지로, 첫 번째 단계는 단열을 개선하고 창문을 가림으로써 기계식 냉방의 필요성을 줄이는 것이다.

에어컨은 최후의 수단으로 사용해야 한다. 꼭 필요한 경우 온도 센서, 타이머, 재질 감지 기능을 설치하여 에너지 사용을 최소화할 수 있다.

공연 전 시원한 밤공기를 순환시켜 공연장의 온도를 낮추는 등 자연 냉방으로도 에너지를 많이 줄일 수 있다.

3 온수 시스템

온수 시스템은 중앙 보일러 설비로부터 주로 공급을 받지만, 사용 지점(point of use) 온수기를 설치할 수 있으며, 이는 통상 더 지속 가능한 옵션이다. 사용 지점 온수기는 중앙 보일러의 피크 수요를 제거하고 화석 연료 의존성을 줄이며, 건물 전체로 온수가 펌핑될 때 낭비되는 에너지를 거의 줄일 수 있다.

이는 유지보수 중 임시 설치 하거나 대규모 리모델링 프로젝트의 일부로 설치될 수 있다. 더 많은 온수가 필요한 대형 극장에는 적합하지 않을 수 있으며, 여러 대의 전기 히터를 감당할 수 있는 전기 용량이 없을 수도 있다. 중앙 집중식 온수 시스템을 유지해야 한다면, 모든 배관을 단열 처리하는 것이 쉬운 해결책이다.

4 환기

기계 환기는 창문이 없는 공간(많은 화장실과 지하실 등)에서는 사람들이 호흡할 수 있는 충분한 공기 공급을 위해 필요하다. 대부분의 공연장에 필요하며, 화장실과 주방에서도 냄새 제거를 위한 환기는 법으로 의무화되어 있다. (역주: 한국의 경우 확인 필요) 신축 건물에는 로비와 사무실을 포함한 대부분의 공간에 기계식 환기장치가 설치될 가능성이 높다.

기계적 환기는 항상 두 가지 구성 요소가 필요하다: 신선한 공기를 공간으로 유입하고, 배기 공기를 공간 밖으로 배출하는 것이다. 오래된 건물에서는 배기 시스템이 종종 불충분한데, 이는 배기 공기에 의해 운반되는 열이 회수되지 않기 때문이다.

기계식 환기는 종종 냉난방 시스템의 일부로 냉기와 온기를 퍼뜨리는 데 사용되며, 각 방으로 유입 전에 공기를 가열하거나 냉각시킨다. 에너지 손실을 줄이기 위해 배기 공기에서 열을 회수하여 유입되는 공기를 데우는 데 재사용할 수 있다. CO2 센서를 설치하여 현재 점유 수준에 대해 최소한의 신선한 공기가 유입되도록 할 수도 있다.

5 조명

조명은 극장의 에너지 소비에서 높은 비중을 차지하는 경우가 많다. LED 조명으로 전환하는 것은 비교적 간단한 작업이다. 조명 제어를 개선하는 것도 마찬가지로 중요하다. 움직임과 일조량을 감지하는 센서가 있는 자동 스위치를 설치하면 특히 사용 빈도가 낮은 구역에서 에너지를 크게 절약할 수 있다.

6 일반 ‘플러그 부하’

콘센트에 꽂힌 모든 것은 에너지를 소비하고 극장의 탄소 발자국을 늘린다. 즉, 컴퓨터, 백색 가전, 바 냉장고, 선풍기 및 히터, 통신 장치(무전기 및 휴대전화), 작업장 도구, 자판기 등이 이에 해당한다. 이러한 모든 제품은 에너지 소비 전력량을 공개하므로 새 제품을 구매할 때는 가능한 한 효율이 높은 것으로 구매하라. 예를 들어, 오래된 가전제품을 교체하면 상당한 절약을 할 수 있지만, 이는 제품의 수명이 다한 제품일 경우에만 의미가 있다.

7 공연 장치 부하

공연 부하에는 조명, 음향 및 영상 시스템, 특수 효과, 통신과 같은 것이 포함된다. 이를 지속 가능하게 관리하는 방법은 <시어터 그린북 1권: 지속 가능한 제작>의 8장에 나와 있다.

8 제어

설치한 장비가 아무리 효율적이더라도 불필요하게 켜져 있으면 에너지를 낭비한다. 예를 들어, 조명이 밤새도록 켜져 있거나 난방기가 빈방을 가열하는 경우가 그러하다. 극장 내 모든 시스템의 제어는 매우 중요하며, 필요할 때만 운영하고 필요한 정도로만 작동하는 것이 중요하다.

냉난방 및 조명에 적절한 제어 장치를 설치하는 것은 필수이며, 비용을 많이 들이거나 중단 없이도 상당한 절약이 가능하다.

설치 후에는 지속적인 관리가 중요하다. 건물 관리에 대한 더 많은 정보는 <시어터 그린북 3권: 지속 가능한 운영>에서 확인할 수 있다.

건물 관리 시스템

건물 관리 시스템(BMS)은 다양한 형태와 규모로 제공되며, 주로 건물의 복잡성과 제어가 필요한 시스템 수에 따라 달라진다. 좋은 시스템은 사용하기 쉽고 문서화된 사용자 가이드가 잘 갖춰져 있어 담당자가 부재해도 정보가 유실되지 않는다. 잘 설계되고 잘 훈련된 관리자에 의해 운영되는 좋은 BMS는 극장의 기반 시설이 허용하는 한에서 효율적으로 운영되도록 할 수 있다.

그러나 BMS는 특성상 복잡할 수 있으며, 효율적으로 운영하려면 기술적 지식이 필요하다. 직원을 교육하고 제어를 간소화하는 것이 건물을 지속 가능하게 운영하기 위한 초기 단계가 될 수 있다.

6 Be Green : 재생 에너지

1 서문

극장은 재생 가능한 에너지를 사용하여 자체 전기를 생산할 수 있다. 태양광발전(PV)은 빛에서, 터빈은 바람에서 전기를 생산한다. 재생 가능한 전기를 생산하면 (국가 전력망의 대부분을 차지하는) 화석 연료로 만들어진 에너지를 끌어오는 것을 줄일 수 있다. 한가한 시간대에는 극장에서 남은 전력을 전력망에 공급할 수 있다.

극장은 또한 주변의 에너지를 더 직접적으로 사용할 수 있다. 열펌프는 공기나 땅에서 에너지를 끌어와 난방 또는 냉방 시스템에 전력을 직접 공급한다. 펌프에서 전기를 일부 사용하지만, 냉난방을 위해 가스보일러와 같은 화석 연료나 전력망에서 전기를 끌어들이는 데 의존하지는 않는다.

이 장에서는 극장이 재생 에너지원으로 전환할 수 있는 주요 방법들을 소개한다.

2 태양광 패널

태양광 패널(Solar PV Panels)은 일반적으로 지붕에 설치해 극장 시스템에 전력을 공급하고 여유가 있을 때는 국가 전력망으로 보내는 전기를 생산한다. 태양광 패널은 지붕에 태양을 향해 각도를 조절할 수 있는 프레임으로 설치한다. 직사광선을 받을 필요는 없지만 가능한 한 남향에 가깝게 약 30~40도 각도로 설치할 때 가장 효율적으로 작동한다.

지붕에 설치하는 다른 제품과 마찬가지로, 나중에 지붕을 유지하거나 교체하기 어렵게 만들 수 있으므로 설치하기 전에 지붕이 수리 또는 교체되었는지 (그리고 무게를 견딜 수 있을 만큼 튼튼한지) 확인하라. 그럼에도 태양광 패널은 가장 일반적이고 실현 가능한 형태의 재생 에너지이다.

3 태양열 패널

태양열 패널(Solar Thermal Panels)은 태양열을 직접 사용해 샤워기나 수도꼭지의 물을 데우거나 라디에이터의 물을 예열한다.

태양열 패널은 두 종류가 있다. 튜브형 또는 평판형으로, 후자는 태양광 패널과 비슷하게 생겼다. 이들은 태양광 패널에 비해 효과가 떨어진다. 특히 극장 규모가 작고 온수가 지속적으로 필요하지 않은 경우에는 더욱 그렇다.

4 풍력 터빈

풍력 터빈(Wind Turbines)은 바람의 힘을 이용해 전기를 생산한다. 넓은 면적으로 개방된 지역에서만 실현할 수 있으므로 보통의 극장에 적용하기는 어렵다. 그럼에도 일부 지역에서는 예외일 수 있는데, 예를 들어 글리데본 오페라 하우스(Glyndebourne Opera House)의 경우 대형 터빈으로 전력을 공급한다.

5 열펌프

열펌프(Heat Pumps)는 에너지를 어디에서 끌어오는지 따라 수열원, 공기열원 또는 지열원(water-source, air-source or ground-source) 등으로 제공된다. 공기열원 열펌프가 극장에 가장 적합한 옵션일 가능성이 높다. 하지만 가스보일러를 열펌프로 교체하는 것은 단순 교체의 개념이 아니므로 전문가의 조언이 필요하다.

공기열원 열펌프

일반적으로 독립된 외부 유닛으로, 공기에서 열을 추출하여 건물로 펌프되는 물을 따뜻하게 하는 팬이 있다. 신축 건물이나 극장에는 일반적이지만 저유량 온도(low flow temperatures)에서 가장 잘 작동하므로 건물 단열이 뛰어나고 누수가 없어야 한다. 그렇지 않으면 효율적으로 작동되지 않는다. 공기열원 열펌프는 화석 연료의 훌륭한 대안이지만 건물을 크게 변경해야 할 수도 있다.

지열 열펌프

건물 내부에 설치되는 냉장고 크기의 장치이다. 배관은 건물 외부로 뻗어 있으며, 지표면 아래가 아닌 넓은 면적의 땅을 가로지르거나 건물 구조 더미의 일부로서 땅속 수직으로 파고들기도 한다. 신축 건물에서는 흔하지만 기존 극장에는 거의 없다.

수열원 열펌프

수열원 열펌프는 열을 공급하기 위해 지역 수원이 필요하다. 인근 강이나 운하, 지하수 등이 될 수 있다. 환경 피해를 예방하거나 완화하기 위해 환경청과 연계가 필요하다. 열펌프 중 가장 드물게 사용한다.

바이오매스 보일러

바이오매스 보일러는 가스 또는 석유 연소 보일러와 크기가 비슷하며, 연소하는 목재(주로 펠릿 형태)가 지속 가능한 공급원에서 나온 경우 재생할 수 있는 보일러로 간주한다. 하지만 연료 저장 공간이 많이 필요하고, 대형 차량이 배달을 위해 접근할 수 있어야 하며, 매연으로 인해 도심에 대기 문제를 일으킬 수 있다. 극장에서 흔히 볼 수 있는 연료는 아니다.

6 에너지 저장

에너지 수요는 일정하지 않다. 극장은 공연 전과 공연 중에 많은 전력이 필요하다. 분장실에는 하루 중 특정 시간대에 온수가 필요하다. 반면, 대부분의 재생 에너지 시스템은 지속해서 에너지를 생성한다. (태양광 패널의 경우 낮 동안). 저장 시스템은 피크 시간의 사용을 위해 에너지를 모을 수 있다.

이러한 시스템은 일반적으로 전기용 배터리 또는 열용 물탱크의 형태이다. 태양광 패널을 대규모로 설치하지 않는 한, 전기를 직접 사용하거나 전력망으로 다시 보낼 가능성이 높기 때문에 일반적으로 사용하진 않는다. 또한 배터리는 방화 구획을 지정해야 할 수도 있으므로 전문적인 조언이 필요하다.

7 '투자 회수'

재생 에너지는 국가 전력망에서 에너지를 구입하는 비용을 절약한다. 즉, 시간이 지남에 따라 태양광 패널로 절약한 비용은 처음의 설치 비용을 상환할 것이다. 보조금은 투자 회수 기간을 크게 단축할 수 있다. 에너지 절약 신탁은 사용 가능한 최신 보조금에 대한 정보를 제공한다. (툄킷 참고)

8 재생 에너지의 도전 과제

재생 에너지는 극장의 지속 가능성을 향한 의지를 보여주는 대표적인 방법이며, 탄소 중립에 도달하기 위해 필요할 가능성이 높다. 하지만 실제 영향력 측면에서는 건물 자체의 효율을 높이기 위한 조치(효율적으로 운용하기)와 서비스를 개선하는 조치(효율성 높이기) 뒤에 따른다. 실제로 재생 에너지는 열을 효율적으로 보존하도록 업그레이드된 건물에서 작동할 때만 영향력이 클 것이다.

재생 에너지로 넘어갈 때는 여러 장애물에 직면하게 될 것이다. 여기에는 다음이 포함된다:

- 태양광 패널, 외부 설비 및 기타 변경 사항에 대한 계획 및 건축 허가
- 실내 또는 지붕에 설비 공간 찾기
- 태양광 패널 또는 기타 설비를 설치하기 전에 지붕 업그레이드
- 새로운 에너지원에 맞게 시설 및 설비 업그레이드

7 생물다양성과 물

1 서론

사회는 우리가 직면한 도전을 점점 더 인식하며, 인류는 기후와 생물다양성 비상사태에 처해 있다.

지속 가능한 건물은 생물다양성과 효율적인 물 사용에 중요한 역할을 한다. 게다가 생물다양성을 지원하는 것은 사람이 일하고 방문하기에 더 좋은 장소로 만들기 때문에 직원의 복지를 향상하고 장소의 정체성을 형성하는데도 기여한다.

2 물

물은 소중한 자원이다. 극장과 그 주변 환경의 지속 가능한 물 사용은 절약, 재활용, 재사용에 중점을 둔다.

화장실 및 샤워실과 같은 물 시스템은 낭비를 최소화할 수 있다. 극장에서 사용하는 모든 물이 식수일 필요는 없다. 화학 처리 없이 현장에서 처리된 비와 우수는 식물이나 초록 지붕을 관개하고, 수경 시설에 물을 공급하는 용도로도 사용할 수 있다.

물 사용 줄이기

잡용수(non-potable water)는 식수 기준에는 부합하지 않지만, 화장실 물 내리기와 관개 또는 세탁과 같은 저위험 용도에는 적합하다.

상수(potable water)는 인체의 음용에 적합하고 일반적으로 음용수 기준을 충족하는 물을 말한다. 음용수 사용을 줄이는 방법은 다음과 같다:

- 저유량(물이 적게 흐르게 하는) 수도 설비 및 물이 필요 없는 설비
- 예상치 못한 물 사용을 알려주는 누수 경고 시스템
- 빗물을 모아서 뿌리는 지능형 관개 시스템을 사용하고 식물을 세심하게 선택하여 물 사용 줄이기
- 식물 물주기 또는 화장실 물 내림에 식수가 아닌 물을 사용하기

중수

중수는 싱크대, 샤워기, 세탁실, 식수대 등의 설비에서 배출되는 물이다. (화장실과 소변기에서 배출되는 물은 포함되지 않음) 화장실 변기의 물 내리기와 같은 목적으로 재사용할 수 있다.

그러나 중수도 시스템(Wastewater Reusing System)을 포함하기 위한 개조 작업은 비용이 많이 들고 혼란을 초래할 수 있다. 이를 위해 배관이 필요하며, 저장 탱크와 여과도 필요하다. 첫 단계에는 얼마나 많은 물을 절약할 수 있는지, 얼마나 사용할 수 있는지, 중수도를 저장할 공간이 있는지를 확인하는 타당성 연구가 필요하다. 많은 극장에서는 실현이 어려울 것이다.

빗물

빗물 집수란 지붕과 테라스에서 흘러내리는 물을 모아 나중에 사용할 수 있도록 저장하는 것을 의미한다. 여과된 빗물을 모아 화장실 물 내리기, 세탁, 냉방 시스템 또는 식물의 관개에 사용할 수 있다.

빗물 집수는 많은 건물에 적용할 수 있지만, 저장 탱크(무거울 수 있음)와 여과장치(특히 도시에서)가 필요하다.

3 생물다양성

건물은 생물다양성을 증진할 수 있다. 식물이 심어진 조경, 초록 지붕, 녹화된 벽(Living Wall or Green Wall)은 모두 극장이 생명을 위한 서식지 제공 방법이다.

극장의 생물다양성 개선을 위해 어디서부터 시작해야 하는지 인식하는 것이 중요하다. (대부분의 극장처럼) 도시 중심부에 위치하는가? 아니면 지역에 있는가? 주변 환경이 이전에 오염된 적이 있는가? 보호가 필요한 생물다양성 서식지가 존재하는가? 새롭게 조성된 환경에 정착할 가능성이 가장 높은 종은 무엇인가? 이러한 질문에 답하려면 생태학자의 전문적인 조언이 필요하다.

극장의 지속 가능성 계획에는 극장이 관리하는 모든 건물과 토지의 생물다양성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 조치가 포함되어야 한다. 지속 가능성 계획에 자본 프로젝트가 필요한 경우, 지역 당국은 지역 계획과 관련한 생물다양성 개선을 요구할 수 있다.

초록 지붕

초록, 즉 식물이 서식하는 지붕은 공기를 정화하고 도시 내 야생 생물 서식지를 제공할 수 있다. 지붕 테라스와 식재를 통해 내부와 외부 공간을 연결한다. 식재는 평온한 환경과 계절에 따라 다양한 볼거리를 제공할 수 있다.

식물을 선택할 때는 곤충에게 도움이 되고, 물을 많이 필요로 하지 않고, 지구 온난화를 감안해 건조하고 따뜻한 기후에서도 잘 견딜 수 있는 것으로 선택하는 것이 중요하다.

초록 지붕은 비를 흡수하여 배수 설비에 무리가 가지 않도록 하는 데에도 도움이 된다. 물 관리를 잘한다는 것은 관개와 물 수요의 균형을 최대한 효율적으로 맞추는 것을 의미한다.

4 그 외의 기회들

극장이 생물다양성을 향상하고 물을 효율적으로 사용하는 방법에 대해 다각도로 생각하는 것이 중요하다.

- 조경, 테라스, 초록 지붕은 건물과 공간 사이를 연결하는 '초록 통로'를 만들 수 있다.
- 이웃과 지역 사회와의 파트너십은 부지를 연결하고 전략을 함께 만들어 갈 수 있다.
- 주차장은 식재, 빗물 수확, 지하 저장 및 처리를 위한 장소가 될 수 있다.

옥상 녹화

옥상 녹화는 지붕 구조의 최상층에 식물을 심어 살아있는 지붕(living roofs)으로 만드는 것이다. 옥상의 식물은 자급자족이 가능해야 하며 시간이 지남에 따라 자리를 잡는다. 이러한 유형의 지붕은 이산화탄소를 흡수하고, 강우량과 빗물 축적을 완화하며, 건물의 생물다양성을 높이고, 흥미로운 볼거리를 만든다. *자세한 내용은 툴킷 참고*

8 정보 수집

1 서론

<시어터 그린북: 지속 가능한 건물>은 극장에 일련의 질문을 던지는 홈 서베이 툴(Home Survey tool)을 기반으로 구축했다. 툴의 질문은 극장의 현재 지속 가능성 수준을 파악하고, 앞으로 나아가기 위해 필요한 것을 파악한다. 툴에서는 다음 사항을 다룬다:

- 건물 구조(지붕, 벽, 창문, 문)
- 건물의 서비스 시스템(상태, 작동, 연료 사용)
- 이미 사용하고 있는 재생 에너지 또는 설치 기회

참여자의 답변을 바탕으로 지속 가능성 계획을 수립하여 극장이 지속 가능성을 향해 나아갈 수 있는 조치를 파악할 수 있다. 이 프로세스는 다음 장에서 다룬다.

한편, 극장의 현재 성과를 파악하는 것이 중요하다. 이를 통해 기준선을 설정할 수 있다. 개선 사항이 이루어짐에 따라 재측정할 수 있고, 탄소 제로를 향한 진행 상황을 추적할 수 있다.

극장 운영 방식을 측정하면 다음을 할 수 있다:

- 다른 유사 극장과 비교
- 집중해야 할 부분 식별(지속 가능성 계획을 구체화하는 데 도움)
- 목표 설정

2 에너지 사용량 측정

전기 및 가스 또는 열 사용량 검침은 에너지 소비를 줄이는 데 매우 중요하다. 성공에 관한 유명한 명언 "측정할 수 없는 것은 개선도 할 수 없다."는 에너지에도 적용된다.

에너지 계량 개선을 최우선 과제로 삼고 데이터를 기록하고 정기적으로 확인해야 한다. 적어도 1년에 한 번 소비량을 검토하는 것이 좋으며, 그보다는 매달 검토하는 것이 가장 좋다. 공연 전후의 수치는 공연 부하의 중요성을 이해하는 데 도움이 된다. 새 장비를 설치하거나 친환경 프로젝트를 완료할 때마다 에너지를 측정하여 그 영향을 평가할 수 있다. 측정과 점검에 더 큰 노력을 기울일수록 건물이 어떻게 작동하고 무엇이 가장 많은 에너지를 소비하는지 더 정확하게 이해할 수 있다.

중요한 정보는 킬로와트시(kWh) 단위의 에너지 소비량이지 킬로와트(kW) 단위의 전력량이 아니다.

분기별 소비량 측정이 제한된 경우, 보조 계량기(Sub-meter)를 설치하여 특정 시간대에 특정 회로를 모니터링할 수 있다. 클램프 미터(Clamp-on electrical meters)는 저렴한 대안이지만 오차 범위가 20%에 달한다.

공기 온도와 질도 측정할 수 있어 가장 필요한 공간과 시간에 필요한 난방과 환기를 집중할 수 있다. AirThings Wave와 같은 공기 측정기(데이터 모니터링 가능)는 비교적 저렴하다. (약 30만 원)

건물 관리 시스템(BMS)은 극장의 문제점을 파악하는 데 매우 유용한 도구가 될 수 있다. 전문 컨설턴트는 도구를 사용하여 더 복잡한 시스템을 '진단'하고 이를 통해 상당 부분 비용절감을 할 수 있다. 건물 관리 시스템에 대한 자세한 내용은 툴킷을 참조하라.

에너지 효율 등급 인증(Display Energy Certificate, DEC)을 받는 것은 에너지 사용을 측정하는 공식 절차이다. (사이드바 참조)

지속 가능성에 대한 현 상태를 보다 총체적으로 기록하려면 Julie's Bicycle(JB)에서 예술 및 문화 산업을 위해 개발한 크리에이티브 그린 툴(Creative Green Tools)을 사용하여 극장의 환경 영향을 측정할 수 있다. (<https://juliesbicycle.com/reporting/>) 전 세계 50개국에 있는 5,000개 이상의 단체들은 JB의 탄소 및 환경 계산기를 (무료로) 사용하여 공연장, 사무실, 투어, 제작, 행사 또는 축제의 영향을 기록, 측정하고 파악한다.

크리에이티브 그린 툴은 에너지 사용, 물 소비, 폐기물 발생 및 재활용, 이동 및 생산 재료 등을 측정하기 쉽게 해준다. 결과를 통해 환경 전략과 조직의 우선순위 및 시간 경과에 따른 진행 상황을 모니터링할 수 있다.

3 벤치마킹Benchmarking

모든 극장에서 가장 중요한 측정 항목은 처음 시작한 시점과 현재를 비교하여 탄소 제로를 향한 진행 상황을 추적하는 것이다.

비슷한 수준의 극장과 비교하고자 한다면, DEC 등록부에서 'Display Energy Certificates'를 검색할 수 있다. 찾아야 할 핵심 정보는 난방과 냉방 모두에 대한 '연간 에너지 사용량'(kWh/m²/년)이다.

Julie's Bicycle은 크리에이티브 그린의 결과값을 바탕으로 극장과 조직이 자신의 환경 성과를 업계 평균과 비교할 수 있도록 벤치마크를 개발했다.

DECs (Display Energy Certificates)

매년 Display Energy Certificate(DEC)를 실시할 것을 권장한다. 이는 연간 에너지 소비량에 대한 공식적인 측정값을 제공할 뿐만 아니라, 합리적인 기준을 제공하고 간단한 개선 사항을 제안하며, 다른 극장과 비교도 할 수 있다. 이는 에너지 투명성을 향상하는 매우 건강한 방법이다. 모든 공공건물에 대한 법적 요구 사항이기도 하다.

매년 업데이트되는 DEC가 있으면 등급 향상을 통해 탄소 배출량 감소 개선 사항을 추적할 수 있다. 이를 통해 탄소를 줄이고자 하는 노력이 얼마나 영향을 미치는지 확인할 수 있으며, 관객, 일반 대중, 후원자들에게는 '좋은 소식'을 전달 할 수 있다.

주의: DEC와 Energy Performance Certificate(EPC)를 혼동하지 말 것. EPC는 건물 사용을 가정하여 에너지 소비량을 예측하는 것이다. 즉, 측정값이 아니다.

DEC에 대한 자세한 내용은 여기에서 확인할 수 있다. (<https://www.gov.uk/government/publications/display-energy-certificates-and-advisory-reports-for-public-buildings>)

DEC를 받으려면 자격을 가진 평가자가 필요하다. 온라인에서 찾을 수 있다.

자세한 내용은 툴킷 참고

**역주: 한국에는 건축물 에너지효율등급 인증(<https://bec.energy.or.kr/>)과 제로에너지건축물 인증 제도(ZEB)가 있다 (<https://zeb.energy.or.kr/>). 실제 소비량을 기준으로하는 인증 제도인지 확인할 필요가 있음.*

벤치마크는 '상대' 지표를 사용한다. 즉, 에너지 사용량을 연간 제곱미터로 측정하여 극장의 규모와 관계없이 비교할 수 있다.

크리에이티브 그린 툴즈는 극장의 영향을 Julie's Bicycle 벤치마크와 자동으로 비교할 수 있게 되어 있다.

4 공유

극장의 지속 가능성으로의 여정은 지식, 경험, 데이터를 공유하는 데 달려 있다.

DEC 인증서는 웹페이지를 통해 공유하고 극장 로비에 게시하라. 관객에게 알리는 것은 매우 효과적일 수 있다.

Julie's Bicycle의 크리에이티브 그린 툴즈를 사용하고 있다면 데이터를 크리에이티브 그린 포털에 업로드하라.

극장 네트워크를 사용하여 경험과 연락처를 나누고, 다른 사람을 돕고, 배운 정보를 확산하라.

Display Energy Certificate



이 건물을 얼마나 효율적으로 사용되고 있나?

A Government Dept
12th & 13th Floor
Jubilee House
High Street
Anytown
A1 2CD

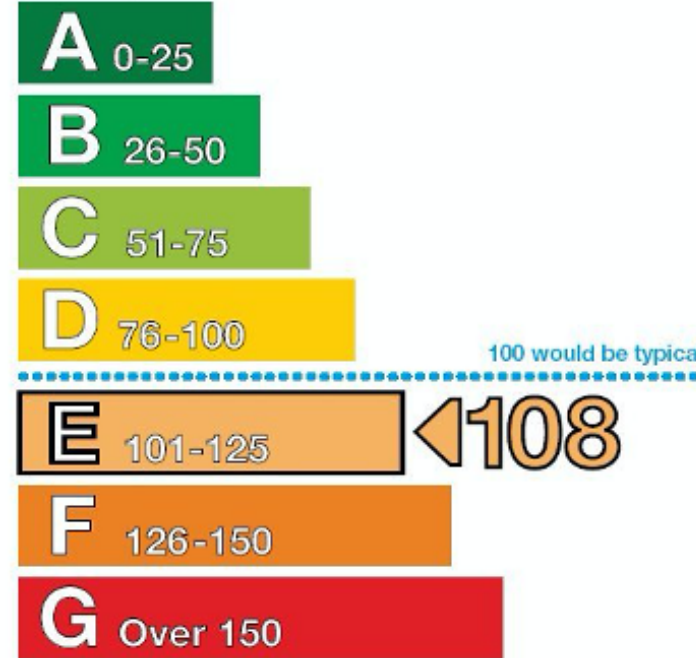
Certificate Reference Number:
1234-1234-1234-1234

이 인증서는 이 건물을 운영하는 데 얼마나 많은 에너지가 사용되고 있는지 나타냅니다. 운영 등급은 건물에서 실제로 사용되는 모든 에너지에 대한 실제 사용량을 기반으로 합니다. 이는 같은 유형의 모든 건물의 성능을 나타내는 벤치마크와 비교됩니다. 이 정보를 해석하는 방법에 대한 자세한 내용은 정부 웹사이트 www.communities.gov.uk/epd에서 확인할 수 있습니다.

Energy Performance Operational Rating 에너지 성능 운영 등급

건물에서 에너지가 얼마나 효율적으로 사용되었는지 알려줍니다. 이 숫자는 실제 단위 또는 소비된 에너지를 나타내는 것이 아니라 상대적인 에너지 효율을 나타냅니다. 100은 일반적인 효율의 건물을 의미합니다.

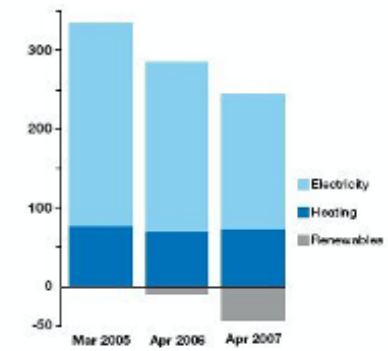
More energy efficient



Less energy efficient

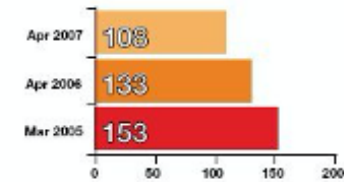
Total CO₂ Emissions 총 CO₂ 배출량

건물이 방출하는 이산화탄소의 양을 알려줍니다. 이산화탄소 배출량은 연간 톤 단위로 표시됩니다.



Previous Operational Ratings 기존 운영 등급

아래 수치는 지난 3번의 계속 기간 동안 건물에서 에너지가 얼마나 효율적으로 사용되었는지를 나타냅니다.



Technical information 기술 정보

아래 수치는 이 건물에서 에너지가 어떻게 사용되는지에 대한 기술적인 정보를 나타냅니다. 계량기 측정을 기반으로 한 실제 소비 데이터입니다.

Main heating fuel: Gas
Building Environment: Air Conditioned
Total useful floor area (m²): 2927
Asset Rating: 92

	Heating	Electrical
Annual Energy Use (kWh/m ² /year)	126	129
Typical Energy Use (kWh/m ² /year)	120	95
Energy from renewables	0%	20%

Administrative information 관리자 정보

This is a Display Energy Certificate as defined in SI2007:991 as amended.

Assessment Software: OR v1
Property Reference: 891123776612
Assessor Name: John Smith
Assessor Number: ABC12345
Accreditation Scheme: ABC Accreditation Ltd
Employer/Trading Name: EnergyWatch Ltd
Employer/Trading Address: Alpha House, New Way, Birmingham, B2 1AA
Issue Date: 12 May 2007
Nominated Date: 01 Apr 2007
Valid Until: 31 Mar 2008
Related Party Disclosure: EnergyWatch are contracted as energy managers
Recommendations for improving the energy efficiency of the building are contained in Report Reference Number 1234-1234-1234-1234

9 지속 가능성 계획 발전

1 도입

<시어터 그린북>의 홈 서베이 툴에는 극장과 관련해 각종 질문으로 구성되어 있다. 이 질문들은 지붕 단열재부터 입구의 문, 보일러 상태부터 지붕에 태양광 발전기 설치가 가능한지까지 모든 것을 점검하도록 한다.

이 툴은 이중유리창을 설치하거나 조명을 교체하는 등 건물을 지속 가능하게 만드는 데 필요한 조치의 목록 가안을 생성한다. 영향력이 큰 순서대로 자동으로 항목을 나열하여 가장 유익한 조치를 먼저 취하도록 돕는다.

또한 이 툴은 주요 항목을 아래의 세 범주로 자동 분류한다.

- 손쉬운 성과 작업(Easy Wins)
- 유지보수 프로젝트(Maintenance Projects)
- 자본 프로젝트(Capital Projects)

그러나 극장마다 상황이 다르므로 자동으로 수행할 수 있는 작업은 한정되어 있다. 지속 가능성 계획 세우기의 마지막 단계는 이 목록을 스스로 검토하고 각 건물에 맞는 요구 사항과 과제를 반영하여 순서를 재조정하는 것이다.

당신의 지속 가능성 계획은 아래 두 개의 주요 질문에 답할 수 있어야 한다.

- 우리 극장에 필요한 작업은 무엇인가?
- 어떤 순서로 작업을 진행해야 하는가?

2 우리 극장에 필요한 작업은 무엇인가?

이 툴은 극장 건물의 지속 가능성을 위해 가능한 개입 방법을 담은 긴 목록을 기반으로 한다.

홈 서베이를 진행하면서 이미 시행한 조치들은 제외할 수 있다.

또한 이 툴은 불가능한 작업도 식별한다. 예를 들어, 역사적인 가치가 있는 로비 입구에 외풍 방지용 로비 공간을 설치하는 것이 불가능할 수 있다. 이런 경우 회전문 혹은 열 커튼과 같은 대책을 제시할 것이다.

툴은 현실적인 타협점을 발견하게도 해준다. 가령, 덧창의 설치, 즉 기존 창문에 2차 유리를 추가 설치하는 것은 창문을 완전히 교체하는 것보다 효과는 떨어질 수 있지만, 오래된 창문을 그대로 두는 것보다는 훨씬 낫다.

홈 서베이를 이용하면 극장에 필요한 작업을 파악할 수 있다. 그런 다음 작업의 실행 순서를 정하는 데에도 도움이 될 것이다.

3 어떤 순서로 작업을 진행해야 하는가?

올바른 지속 가능성 계획은 두 가지 요소의 균형을 맞추어야 한다.

- 무엇이 가장 효과적인가?
- 가장 쉽게 달성할 수 있는 방법은 무엇인가?

무엇이 가장 효과적인가?

일반적으로 건물은 구조를 먼저 개선하고(Be Lean), 서비스 시스템의 효율을 개선한 다음(Be Clean), 재생 에너지를 추가함으로써 지속 가능성을 향해 가장 잘 나아갈 수 있다(Be Green).

이것이 좋은 출발점이다. 홈 서베이 툴은 이 목록과 극장에 미칠 수 있는 파급 효과에 따라 개입의 우선순위를 자동으로 정한다.

그러나 물론 다른 요인들도 고려해야 한다.

가장 쉽게 달성할 수 있는 방법은 무엇인가?

영향력이 큰 작업 중 일부는 비용(장기간의 기금 모금 필요), 계획 또는 건축 허가를 받거나 작업을 위해 극장을 폐쇄해야 하는 등의 문제가 발생할 수 있다. 한편, 파급 효과는 덜하지만 진행하기 쉬운 작업을 통해 진전을 이룰 수도 있다.

따라서 전체 작업 목록을 아래 세 가지 범주로 분류해야 한다.

- 손쉬운 성과 작업(Easy Wins)
- 유지보수 프로젝트(Maintenance Projects)
- 자본 프로젝트(Capital Projects)

홈 서베이 툴에서 이 작업을 자동으로 수행할 수 있지만, 극장에 맞는 목록을 만들려면 추가 분류가 필요하다. (다음 페이지 참조)

손쉬운 성과 작업(Easy Wins)은 비용이나 차질이 거의 없이 곧바로 수행할 수 있는 작업이다. 예를 들면, 조명과 난방 시스템에 타이머 제어 기능을 추가하거나, 친환경 에너지 공급업체로 전환하는 것이다. 자본 프로젝트를 계획하는 동안 이러한 작업을 진행하는 것은 반드시 필요하다. 그래야 가능한 한 빠르게 지속 가능성을 향해 나아갈 수 있다.

유지보수 프로젝트(Maintenance Projects)는 극장 폐쇄 또는 건축 허가가 필요하지 않은 작업으로, 연간 유지보수 작업의 일부로 수행할 수 있는 것들이다. 예를 들어, 탈의실 창문에 보조 유리(이중창)를 설치하거나 화장실 온수기를 교체할 수 있다.

자본 프로젝트(Capital Projects)는 예외적인 지출, 업무 중단 또는 허가가 필요한 주요 작업이다. 지붕 재시공, 로비 창문 교체, 새로운 서비스 시스템 설치, 또는 보일러를 열펌프로 교체하는 작업 등이 여기 포함된다.

‘그린북’은 각각의 대응 조치를 이러한 범주 중 하나로 자동 분류한다. 하지만 모든 극장의 상황이 같은 건 아니다. 지속 가능성 계획 수립의 다음 단계에서는 극장 소유주와 관리자가 달성할 수 있는 목표에 맞게 개입 방법을 조정하고, 지속 가능성 작업을 극장이 수행하는 다른 모든 작업과 조화시켜야 한다.

홈 서베이 툴 (The Home Survey tool)

홈 서베이 툴은 이 링크를 통해 이용할 수 있다. 이 툴은 극장 소유주와 관리자가 극장의 지속 가능성 계획을 수립할 수 있도록 부로 하폴드 업체가 개발했다. 이 섹션에서는 이 툴을 사용하는 방법을 설명한다. 여전히 전문가의 조언이 필요하겠지만 홈 서베이 툴을 이용하면 적시에 적절한 조언을 구할 수 있다 (아래 참조).

4 계획 완성

우선, 극장과 기관에 대한 긴밀한 이해에 따라 손쉬운 성과 작업, 유지보수 프로젝트, 자본 프로젝트의 세 가지 범주 간 조치 방안을 새롭게 배치할 수 있다.

다음으로, 극장의 일반적인 유지보수 프로그램에 맞게 작업의 순서를 재정리할 수 있다. 예를 들어 지붕 단열을 높은 순위로 설정했을 수 있지만, 지붕 덮개를 교체해야 할 때가 이 작업의 적절한 시기일 것이다. 11장 유지보수 부분의 표를 보면 극장에서 정기적으로 수행하는 몇 가지 일반적인 보수 공사가 안내되어 있다. 이러한 공사를 진행할 때 친환경 전환의 기회를 놓치는 경우가 많은데, 이때 친환경적인 조치 방안을 함께 진행하면 비용이 훨씬 적게 들 수 있다. 이 표를 이용하여 친환경 조치 방안 목록의 순서를 재정렬하도록 하자.

마지막으로, 일부 작업을 연기하거나 다른 작업을 우선시해야 하는 구체적인 이유가 있을 수 있다. 예를 들어, 당신이 가진 가스보일러가 지속 가능성과는 거리가 먼 제품이라고 해보자. 하지만 이 보일러가 몇 년밖에 쓰지 않은 것이라면 굳이 급하게 교체할 필요가 없다. 또한 비교적 에너지 효율이 높다면

그대로 두어도 괜찮다. 보일러 교체를 목록에서 뒤쪽으로 미루고 나중에 처리하도록 계획하라.

5 타임라인 설정

위에 설명한 과정을 통해 아래와 같은 지속 가능성 계획을 세울 수 있다.

- 지속 가능한 극장 운영을 위해 필요한 작업 파악
- 우선순위에 따라 세 가지 범주에 맞게 작업 배치: 손쉬운 성과 작업, 유지보수 프로젝트, 자본 프로젝트

다음 작업은 각각의 항목을 달성하기 위한 일정을 계획하는 것이다.

마지막 단계는 타임라인이 기관에 필요한 속도로 지속 가능성을 향해 나아갈 수 있는 개선 사항을 제공하는지 확인하는 것이다.

전문적인 조언

<시어터 그린북>은 극장 소유주와 관리자가 과도한 비용 없이 신속하게 지속 가능성 계획을 수립할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 한다. 그러나 이러한 의사 결정에서 어떤 경우는 복잡할 수 있으며, 계획의 모든 내용이 실현 가능한지 또는 다른 복잡한 사항이 포함될 수 있는지 항상 확신할 수는 없다.

따라서 1차적인 지속 가능성 계획을 수립한 후에는 전문적인 지속 가능성 컨설턴트, 엔지니어, 건축가, 건물 측량사 등의 도움을 받아 실현 가능성을 확인하고 비용을 구체화하고 지속 가능성 계획을 최종적인 작업 문서로 다듬어야 할 것이다.

예산이 충분하지 않다면 손쉬운 성과 작업과 유지보수 프로젝트로 시작하고, 전문 팀을 구성하여 자본 프로젝트의 첫 단계에서 지속 가능성 계획을 재검토하도록 하라.

더 많은 정보를 얻으려면 툿킷 페이지 확인

10 손쉬운 성과 작업

1 도입

대부분의 극장에는 적은 비용과 노력으로 지속 가능성을 개선할 수 있는 몇 가지 손쉬운 성과 방법이 있다. 홈 서베이 툴을 통해 이러한 방법을 찾아낼 수 있으며, 당장 실행에 옮기는 것을 미룰 이유가 없다.

미리 측정을 위한 준비를 갖춰 두면 (예: 클램프 미터기 설치 등 - 아래 참조) 손쉬운 성과 작업이 극장 운영에 미치는 영향을 확인할 수 있다.

2 측정

손쉬운 성과 작업 중 하나는 에너지가 어디로 가는지 파악하기 위해 세부 계량(sub-metering) 또는 클램프 미터기(clamp-on meters)를 설치하여 건물에 대한 이해를 높이는 것이다. 계량기 자체가 에너지를 절약하는 것은 아니지만 지속 가능성 계획을 다듬어 최대한 효율적으로 지속 가능성을 실현할 수 있도록 도와줄 수 있다.

3 전기로 전환

국가 전력망(The National Electricity Grid, 영국)은 점점 더 재생 가능한 에너지원으로 구동되므로 가스나 석유에서 전기로 에너지를 전환하는 것은 제로 카본 에너지(zero carbon energy)를 성취하는 쉬운 방법 중 하나이다 ('국가 전력망' 설명 참조).

가령, 극장은 온수 공급 장치를 가스보일러에서 전기온수기로 전환할 수 있다. (주의: 온수 수요가 적은 소규모 극장에만 적용 가능 - 5장 참조)

4 일반적인 손쉬운 성과 작업

아래 목록은 당신의 극장에서도 적용할 수 있는 손쉬운 성과 작업 중 일부이다

Lean

- 외풍 방지 창문 및 문 설치
- 이중벽 단열
- 정문에 통풍 로비 또는 전동식 '에어 커튼' 설치
- 야간 냉방 (자세한 정보는 <시어터 그린북 3권: 지속 가능한 운영> 편 참조)

(*역주: 야간 냉방은 과도한 열을 제거하고 건물 내 열을 식히기 위해 야간에 자연 환기를 작동하는 것을 말한다.)

- 파라솔과 같은 외부 시설로 여름철 냉방 최소화

Clean

- 인근 지역 난방 연결 확인
- 수도꼭지 및 샤워기의 온수 유량 제한 장치 설치
- 스마트 난방 제어 장치 설치
- 일광 센서 그리고/또는 재실 센서를 설치하여 조명 제어 시스템
- 공연장 CO2 제어 환기 장치(CO2-controlled ventilation) 설치
- 오래된 백색 가전제품을 A등급 가전제품으로 교체
- 건물 관리 시스템(BMS) 진단
- 기계식 환기 필터 청소
- 업무에 맞는 온수 가동 시간 확인 및 조정
- 온수 탱크 단열 개선
- 온수관 단열재 설치/개선

5 공유

모든 작업 시 효과를 기록하고 공유하라. (자세한 내용은 8장 참조) 이는 다른 사람이 의사결정을 하는 데 도움을 주고, 공연계의 기후 비상사태 대처 때 한정된 자원을 최대한 현명하게 사용하도록 도움을 줄 것이다.

국가 전력망(The National Grid) *

전력망은 탈탄소화를 목적으로 한 것으로, 전력 소비를 전환하면 극장은 자동으로 탄소 제로를 향한 전환에 동참하게 된다. 현재 친환경 에너지 공급업체를 통해 저탄소 또는 제로 탄소 전기 요금을 선택할 기회는 그 어느 때보다 많다.

선택한 전기 공급업체를 통해 전력망에서 구매한 전기가 지속 가능한 공급원으로부터 공급되는지 확인할 수 있다.

친환경 에너지 공급업체에 대한 자세한 내용은 툴킷 페이지를 참고할 것.

(*역주: 1986년 마가렛 대처 때부터 에너지가 민영화된 영국의 사례이며 한국과는 상황이 다르다.)

11 유지보수 프로젝트

1 도입

많은 극장이 건물 유지 관리에 어려움을 겪고 있다. 극장의 빠른 프로그램 일정은 유지보수 프로젝트를 어렵게 만든다. 부족한 자원을 운영에 집중 투입해야 하는 경우도 많다. 극장은 종종 다음 자본 프로젝트까지 문제를 미룬 채 방치되곤 한다.

안타깝게도 20년 정도에 한 번 진행되는 자본 프로젝트는 그 자체로 큰 부담이다. 기금 모금도 쉽지 않다. 공연장을 휴관하면 관객을 잃는다. 투자자들은 지붕 단열이나 보일러 교체와 같이 눈에 띄지 않는 작업보다는 스튜디오와 같은 새로운 공간 조성을 우선시한다.

유지보수는 지속 가능성을 위해 반드시 필요하며, 아래와 같은 사항을 보장한다.

- 시설(plant)의 효율적 작동
- 문제의 신속 처리로 건물 구조 손상 방지
- 극장의 자재 사용으로 인한 탄소 발자국을 발생시키는 대규모 재건축 및 수리 방지

2 정기적인 유지보수

정기적인 유지보수로 시설 및 설비의 서비스 가능 수명을 늘려 지속적인 교체 비용을 절감할 수 있다. 또한 설비와 시스템을 가장 효율적으로 운영하여 에너지 사용량과 비용을 절감할 수 있다. 유지보수에는 큰 비용이 들 수 있지만 장기적으로 보면 그만한 가치가 있다.

3 계획된 예방 차원의 유지보수

계획된 예방 차원의 유지보수는 즉각적인 문제에 대응하는 것을 넘어서 장기적인 관점에서 문제가 발생하기 전에 미리 계획하는 것이다. 이는 정기적인 설비 업그레이드와 교체를 위한 지속 가능한 전략을 향한 필수 단계이다. 이를 통해 극장에서 문제가 발생하지 않도록 하고 자본 프로젝트가 시스템에 미치는 충격을 줄일 수 있다.

극장 내 일반 보수 작업	고려할 만한 가치가 있는 친환경 조치	친환경 조치 참고
바(bar) 보수 공사	A등급 가전제품 바닥 난방	C33 C23
객석	변위 환기(displacement-ventilation) 고려하기	C41
화장실 개선	벽/바닥 접합부 주변의 공기 밀폐성 향상	L7
	LED 조명 설치	C1
	조명 제어 개선 - 일광 및/또는 재실 센서 설치	C2
	순간 온수기(instantaneous point-of-use water heaters) 설치	C10
	바닥 난방	C23
사무실 (또는 백 오피스 하우스) 개선	추출 방식 환기를 기계식 환기 및 열회수(MVHR) 시스템으로 교체	C27
	자동 정지 온수 수도꼭지 설치	
	벽/바닥 접합부 주변의 공기 밀폐성 향상	L7
	LED 조명 설치	C1
	조명 제어 개선 - 일광 및/또는 재실 센서 설치	C2
*연주: 공연예술에서 백 오피스 하우스(BOH)는 관객에게 공개되지 않는 장소로 소용 관리, 이상 디자인, 무대 제작, 조명 제어 및 기타 지원 기능이 수행되는 곳을 의미한다.	이산화탄소(CO2) 제어 환기 시스템	C3
	탕비실에 순간 온수기(instantaneous point-of-use water heaters) 설치	C10
	자연 환기 공간에 기계 환기 열회수 시스템(MVHR)을 포함하도록 업그레이드	C37
	출입문 공기 누출 개선 강화	L8
	무대 조명 강화	무대 조명 텡스텐에서 LED로 교체
건물 전체 또는 일부의 배선을 다시 배선하거나 새로운 시설로 배선을 확장하는 경우	사용량이 많은 것으로 알려져 있거나 의심되는 영역에 보조 계량기 설치	
	오래된 조명기구를 LED 조명기구로 교체	C1
	적절한 곳에 움직임 센서 및/또는 일광 센서 조명 제어 장치 설치	C2
	전기 부하 용량을 미래 지향적인 전기 열로 늘리기	
램프 교체	전원 시스템(switcing) 합리화	
	남은 텡스텐 또는 CFL 램프를 전부 LED로 교체	C1
단열재 추가	형광등을 플러그인 LED 교체등으로 교체	C1
	단열재 추가	L05
	태양광 패널 지원을 위한 기능 강화	
누수 문제 해결을 위한 지붕 재시공	채광창을 설치하여 채광 개선	L06
	표면을 흰색으로 페인트 칠하여 태양 복사열을 반사하고 열섬 효과 최소화	

4 지속 가능성 업그레이드

유지보수 프로그램은 또한 주요 지속 가능성 작업을 실행할 수 있는 기회이기도 하다. 온수기를 점진적으로 교체하는 것부터 사소한 단열 공사, 창문 교체 또는 보조 유리(이중창) 설치까지 다양하다. 점진적으로 수행하면 비용을 여러 해에 걸쳐 분산할 수도 있다. 유지보수를 통해 극장이 다음 대규모 자본 프로젝트를 준비하는 동안에도 지속 가능성에 대한 상당한 성과를 꾸준히 달성할 수 있다.

손상된 창문 교체	우수한 품질의 이중창(또는 난방이 자주 필요한 공간의 경우 삼중창)과 단열 프레임(어차피 건축 규정에 의해 요구됨)이 있는지 확인할 것	L02
재단장(Redecoration)	오래된 조명기구를 LED 조명기구로 교체	C01
	적절한 곳에 움직임 센서 및/또는 일광 센서 조명 제어 장치를 설치	C02
라디에이터 시스템에 열을 공급하는 가스/오일 보일러 교체	시스템이 작동하는 유량과 환수 온도 확인 - 온도가 40도에 가까우면 열펌프를 고려할 수 있지만 먼저 전문가의 조언을 구할 것	G01
	난방 구역 밸브 설치	C18
	가정용 온수에 수도 하위 계량기 설치	C29
	온수 배관에 단열재 업그레이드	C08
	저온 난방이 가능하도록 난방 방출기 업그레이드 고려 (예: 라디에이터)	C23
공조 장치(AHU)에만 열을 공급하는 가스/오일 보일러 교체	전용 열펌프 또는 통합 열펌프를 포함하도록 공조 장치 업그레이드	C26
제어 장치 갱신	건물 에너지 관리 시스템 설치 또는 업데이트	C16
	라디에이터에 자동 온도 조절 라디에이터 밸브(TRV) 설치	C17
	타이밍 및 구역 제어 개선	C18
	시작/중지 기능 최적화	C14
	날씨에 맞는 조정 시스템(weather compensation)	C14
온수 교체	전동식 순간 온수기 설치 - 특히 배관 길이가 긴 경우	C10
냉각기 교체가 필요한 경우	난방 및 냉방 기능을 동시에 갖춘 열펌프 설치 고려	
환기 설비 교체/업그레이드	CO2 센서를 설치하여 신선한 공기 비율 수요 제어(demand-control) (코로나 이후)	
	열 회수 메커니즘 설치	
	열펌프 통합 장치를 설치하여 화석 연료 난방에 대한 수요 감축	C26
	가변 속도 드라이브(및 적절한 제어 장치)가 있는 고효율 팬(fan) 설치	C25
	전기 및 난방 하위 계량기 설치	C15
	BMS(건물 관리 시스템, Building Management System) 제어 간소화 또는 업그레이드	C16
샤워 시설 추가/보수	효율적인 저유량(low-flow) 샤워 헤드 설치	C11
	폐수열 회수 시스템 설치	C40

5 일석이조의 효과 내기

유지보수는 극장의 지속 가능성을 향한 여정이 가능한 한 효율적인 비용으로 관리되고 있는지 확인할 기회이기도 하다.

에너지, 수도 또는 기타 환경 관련 조치는 언제든 고려할 만하지만, 다른 많은 대책은 다른 보수 공사가 진행 중일 때만 실질적으로 또는 재정적으로 실행할 수 있다. 지붕 단열을 가장 저렴하게 시공할 때는 지붕 덮개를 교체할 때이다. 고층 창문을 다시 칠하기 위해 비계 비용을 지불했다면, 이때 보조 유리를 설치해야 한다.

위의 표는 이러한 기회의 예시를 보여준다.

12 자본 프로젝트

1 도입

일부 지속 가능성 관련 개선은 대규모 작업이다. 비용을 위해 기금 모금이 필요할 수 있다. 이러한 작업들은 계획이나 건축 허가가 필요할 수 있다. 업무에 지장을 줄 정도의 작업으로 극장을 휴관해야 할 수도 있다.

이 경우 자본 프로젝트의 일부로 또는 일련의 자본 프로젝트를 통해 작업이 이루어져야 한다.

2 지속 가능성 우선시

극장에는 우선순위 간에도 상충하는 경우가 많다. 대부분의 자본 프로젝트는 휴관 및 기금 모금의 기회를 최대한 활용하기 위해 다양한 목표를 설정한다. 예를 들어, 극장은 지속 가능성 개선 관련 위시리스트 외에도 접근성을 향상하고 객석을 재배치하거나 새 스튜디오를 구축해야 할 수도 있다.

지금까지의 자본 프로젝트에서는 예술적 성장(예: 새로운 플라잉 장치 시스템), 관객 참여(교육 공간), 관객 개발 및 수익(바/식음 공간 교체) 등을 지원하는 프로젝트에 밀려 지속 가능성이 위시리스트의 맨 아래로 밀려난 경우가 종종 있다. 펀딩은 흔히 로프트 단열과 같은 일상적인 작업보다 더 주목받는 프로젝트를 지원하곤 한다.

따라서 지속 가능성의 목표를 자본 프로젝트의 기본 목표에 포함하고, 모든 이해관계자가 지속 가능성을 타협해서는 안 되는 긴급한 우선순위로 하는 것이 필수적이다.

자본 프로젝트가 뚜렷한 목표, 대상 및 날짜가 명시된 지속 가능성 계획의 필수 요소로 간주할 수 있으면 효과적이다. 이 경우 지속 가능성 요소를 배제하면 극장이 합의된 목표에 도달하지 못한다는 것을 모두에게 분명히 인식시킬 수 있다.

3 이해관계자

따라서 이해관계자가 프로젝트를 전적으로 지지하고 처음부터 지속 가능성에 대한 포부에 동의하도록 하는 것이 중요하다.

이사회를 지원하는 것은 대부분의 극장에 꼭 필요한 것이다. 이사회는 지속 가능성을 주요 목표로 설정해야 할 뿐만 아니라 연속성을 제공하고 직원을 지원해야 한다.

내부 이해관계자에는 당연히 서로 다른 우선순위와 의제를 가진 부서 책임자가 포함된다. 그러므로 지속 가능성이라는 공동의 목표를 설정하는 것이 중요하다. (기후 문해력 교육이 도움이 될 수 있음)

초기 단계에 지속 가능성 프로젝트를 지원해야 하는 외부 이해관계자의 목록을 작성하라. 여기에는 임대주, 법정 관계자, 기금 후원자 등이 포함된다. 보통 이들에게 조속히 이야기하여 프로젝트에 동참하게 만들고 이것을 공동의 여정으로 만드는 것이 바람직하다.

4 시작하기

자본 프로젝트는 극장의 지속 가능성 계획과 직접적으로 관련된 뚜렷한 목표에서 시작해야 한다.

<시어터 그린북>으로 개발한 지속 가능성 계획에서 시작하는 경우, 당신은 명확한 목표와 우선순위가 지정된 실행 목록을 갖고 있을 것이다.

이 문서는 이해관계자와의 초기 대화에서 토대가 될 수 있다.

다음 단계는 아래 사항에 대해 전문가의 조언을 구하는 것이다.

- 지속 가능성을 향한 사고(thinking) 점검
- 실현 가능성
- 비용 산정

5 팀 꾸리기

극장은 전문 지식이 필요한 공연 맞춤형 건물이다. 여기에 필요한 팀 구성에는 건축가, 지속 가능성 컨설턴트, 시설 및 설비 구조 엔지니어, 음향 전문가, 소방 및 접근성 컨설턴트, 프로젝트 매니저 및 비용 컨설턴트가 포함될 수 있다.

모든 구성원이 공연용 건물 관련 전문가이자 지속 가능성 분야의 전문가여야 한다. 이들이 확실히 프로젝트의 지속 가능성 목표를 이해하도록 해야 한다. 성공적으로 프로젝트를 완수하려면 주변에 적합한 인재가 필요하다..

대규모의 전문가팀은 비용이 많이 들 수 있다. 혼자서 더 많은 생각을 하거나 소규모 팀의 도움을 받을수록 반복 작업을 거치며 극장 및 지속 가능성 목표에 적합하게 프로젝트를 구체화할 가능성이 커진다. 작은 것에서 시작하여 필요에 따라 지식을 추가하도록 하자.

자본 프로젝트는 쉽지 않다. 여기에는 다음이 필요하다.

- 추진력을 위한 에너지와 결단력
- 변화하는 상황에 맞게 프로젝트 조정이 가능한 유연성

지속 가능성 체계(Sustainability Frameworks)

영국의 BREEAM은 자본 프로젝트의 지속 가능한 관리를 보장하는 가장 인정받는 표준 체계이다. 계획 당국과 기금 제공자는 종종 프로젝트가 BREEAM의 '우수' 표준을 충족하도록 요구한다.

이중 극장 개보수에 가장 적합한 제도는 'BREEAM Refurbishment and Fit-Out'이다. 다음 웹페이지에서 자세한 정보를 확인할 수 있다: <https://www.breeam.com/discover/technical-standards/refurbishment-and-fit-out/>

'the living building challenge'를 포함한 다른 표준을 사용할 수도 있다. (<https://living-future.org/lbc/>). 당신의 전문가팀이 프로젝트에 가장 적합한 체계/제도에 대해 조언해 줄 수 있을 것이다.

조언 구하기

영국 시어터 트러스트(The Theatres Trust)는 자본 프로젝트의 계획, 자금 조달 및 관리에 대한 조언을 제공한다.

웹사이트를 확인할 것: <http://www.theatrust.org.uk/how-we-help/advice/advice-notes>

6 문화 유산

많은 극장이 역사 유산에 등재된 건물이다. 지속 가능한 운영을 감안하며 건물을 개선하려면 고도의 섬세함과 전문성이 필요하다. 문화유산적인 가치와 건물 구조 개선 또는 새로운 시설 및 설비 시스템 도입의 필요성 사이에서 어려운 결정을 내려야 할 것이다. 어떤 것은 아예 불가능할 수도 있다. 한편 역사적인 건물은 이미 오랜 세월을 걸쳐 그 안에 담긴 에너지를 널리 퍼뜨려 왔다. 아무리 최고의 현대 기준에 맞게 설계된 것이라도 기존 건물을 계속 사용하는 것이 새로운 건물을 짓는 것보다 훨씬 더 지속 가능할 수 있다.

최고의 결과를 얻기 위해서는 문화유산에 대한 전문 지식이 필수적이다. 잉글랜드 역사청(Historic England)은 이 과정에서 적이 아닌 파트너로 생각해야 한다. 이들의 안내는 매우 귀중하다. 시어터 트러스트(The Theatres Trust)는 영국의 극장 건물 관리 기관으로, 역사적인 건물의 지속 가능성 개선에 대한 조언과 지원을 제공할 것이다.

역사적인 건물에 대한 작업을 시작하기 전에 무엇보다 보존 관리 계획을 수립하는 것부터 시작하라. 보존 관리 계획은 건물의 유산적 가치를 정의하고, 변경 사항에 대한 의사결정을 가이드하며, 건물의 관리를 위한 기본 체계를 설정한다. 이 과정에서 유산 관리 당국과 협력하고 그들의 전문성을 최대한 활용하도록 하자.

보존 관리 계획에는 지속 가능성 작업 관련 기회와 당면 과제에 대한 섹션이 포함되어야 한다. 이미 보존 관리 계획이 선 경우 이 부분을 포함하도록 계획서를 갱신하도록 하자.

지속 가능성 계획은 이 문서에 근거하여 작성해야 한다. <시어터 그린북 2권: 지속 가능한 건물>의 핵심 지침은 특히 역사적인 극장 관련 문제를 제기하기 위해 고안되었다.

7 펀딩

자본 프로젝트에서 자금 조달은 항상 어려운 과제이다. 영국의 극장 대부분은 다음에서 기금을 염두에 둔다.

- 예술위원회(Arts Council)
- 복권기금(Heritage Lottery Fund)
- 지역 당국
- 자선 신탁(Philanthropic Trusts)
- 개인 기부
- 임대주
- 공연 티켓에 부과되는 복원 수수료

현재 지속 가능성을 목표로 하는 지원사업은 상대적으로 소수이다. 그러나 이러한 상황은 점차 변하는 추세이며, 갈수록 더 많은 지원사업이 지속 가능성을 지원하고 동시에 요구하기도 한다.

시어터 트러스트(The Theatres Trust)는 자본 프로젝트를 위한 기금 모금과 관련해 유용한 조언을 줄 수 있다. 다음 페이지에서 확인할 것: https://www.theatrust.org.uk/assets/000/003/039/Fundraising_for_a_Capital_Project_July23_original.pdf?1690893247

8 디자인

자본 프로젝트에는 자원을 사용하고 탄소 발자국을 남기는 건축 작업이 포함된다. 강철, 벽돌, 콘크리트를 만드는 데 사용한 에너지를 '내재에너지(embodied energy)'라고 한다.

기후 비상사태에는 탄소와 자원 사용을 최소화하여 건축하는 것이 필수적이다. 첫 번째로 해야 할 질문은 새로운 건물이 꼭 필요한가 하는 것이다. 극장 운영을 검토하거나 기존의 공간 용도 변경 등 극단의 목표 달성을 위해서는 대안이 있기 마련이다.

신축이 꼭 필요한 경우 디자이너가 지속 가능한 디자인에 경험이 있고 극장의 기존 탄소 '부채(debt)'를 가중하지 않는 재료와 기술을 사용하는지 반드시 확인하라. 차후 교체가 필요 없고 수명이 긴 견고한 자재를 선택하도록 하자.

모든 건물 공사와 관련해 내재한 탄소 '부채'와 탄소 사용량 감소 효과를 측정하자.

9 자본 프로젝트의 프로그래밍

극장 자본 프로젝트의 고질적인 문제는 장기간의 휴관이 관객 개발, 예술적 모멘텀 및 수익에 미치는 부정적인 영향이다. 시작 단계부터 프로그래밍에 대해 생각하도록 하자. 가능하면 프로젝트를 순차적으로 진행할 수 있는 '덩어리'로 나누도록 하자. 그리고 작업의 각 단계에서 돌발 상황을 감안하자. 공사 기간이 연장되는 경우는 매우 흔하다.

10 운영에서의 지속 가능성

극장에서는 서류상 이점으로 보였던 지속 가능성 프로젝트가 현실에서는 비효율적이라는 것을 종종 발견하곤 한다. 자본 프로젝트는 완공 후 건축가와 시공업체가 떠난다고 해서 끝나는 것이 아니다. 모든 것이 가능한 한 효과적으로 작동하는지 확인하기 위해 일정 기간 디자이너를 고용해 검토하는 것이 필수적이다. '연착륙'에 대한 설명을 참고하도록 하자.

이 외에도 건물의 지속 가능한 운영 지침은 <시어터 그린북 3권: 지속 가능한 운영>에서 확인할 수 있다.

연착륙(Soft Landings)

연착륙은 자본 프로젝트의 원활한 종료 후 의도했던 효과를 달성할 수 있도록 해주는 이니셔티브(initiative)이다. 프로젝트 완료 후 검토 및 모니터링 기간을 두어 계획된 개선 사항이 실제로 달성되었는지 확인할 수 있다.

더 많은 정보는 여기서 확인: <https://www.thenbs.com/knowledge/what-does-government-soft-landings-mean>

13 제로 카본과 그 너머

1 도입

궁극적인 목표는 매년 탄소 배출량 제로 달성이다.

이는 몇 년이 걸릴 수도 있다. 일부의 경우, 단열을 완전히 할 수 없는 유서 깊은 극장이나 모든 계획에 필요한 자금을 마련할 수 없는 극장의 경우 불가능할 수도 있다.

이 경우, 극장은 제거할 수 없는 탄소의 양을 상쇄하여 '넷 제로(net zero)'에 도달할 수 있다. 상쇄란 극장이 배출하는 탄소와 동일한 양의 탄소를 흡수할 수 있도록 설계하고 그것에 투자하는 것을 의미한다. (예: 나무 심기) 이렇게 하면 결과적으로 '넷 제로'가 되는 것이다.

상쇄는 최후의 수단이어야 한다. 그에 앞서 탄소 배출량을 줄이는 것이 첫 번째 단계이다.

배출 범위 1, 2, 3

배출 범위 1은 극장에서 직접 발생하는 탄소 배출로, 보일러의 석유나 가스와 같이 화석 연료를 태울 때 발생한다.

배출 범위 2는 간접적인 에너지 생성에서 발생한다. 예를 들면, 극장이 발전소에서 화석 연료를 태워 만든 전기를 구매하는 경우가 여기에 포함된다.

범위 1과 2는 대부분 극장이 통제할 수 있다. 이 가이드의 초점은 이 두 범위에 맞춰져 있다.

배출 범위 3은 간접적이다. 이는 극장이 통제하기가 훨씬 어렵다. 범위 3의 탄소 배출은 관객이 극장에 도착하기 위해 이동하는 여정, 공급업체의 탄소 배출량, 소모품 배송과 폐기물 수거에 필요한 운송 수단으로 인해 발생한다. 이를 변화시키는 것은 고사하고, 계산하는 것조차 쉽지 않다.

<시어터 그린북 3권: 지속 가능한 운영>에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 추가적인 조언을 제공한다.

탄소 배출 제로(넷 제로)의 정의

2019년에 영국 그린빌딩위원회(UK Green Building Council, 줄여서 UKGBC)는 운영 가능한 넷 제로 건물의 체계적 정의를 마련했다. 주요 단계 정의는 다음과 같다.

1. 운영 에너지 사용량 감축: 에너지 수요와 소비를 줄이는 것이 다른 모든 조치보다 더 우선되어야 한다. 사용 중인 에너지 소비량을 계산하여 매년 공개해야 한다.
2. 재생 에너지 공급 확대: 현장 내부 재생 에너지를 먼저 고려해야 한다. 외부 재생 에너지원은 부가 가치를 입증해야 한다.^W
3. 잔여 탄소 상쇄: 남은 탄소는 공인된 상쇄 체계를 사용하여 상쇄해야 하며, 그 양을 공개해야 한다. 기존 극장의 경우, 에너지 범위는 연간 기준으로 탄소 순 배출량 제로의 균형이 달성된 모든 운영 통제 또는 영향력의 영역으로 정의한다.

건물 간 비교가 가능하도록 에너지 범위를 공개해야 한다.

이 체계는 직접 건물 탄소 배출량(예: 보일러)과 구매한 에너지(예: 전기)를 포함하는 '범위 1 및 2' 배출량에 대해서만 다룬다. (사이드바 참조)

기존 극장의 경우 탄소 배출량 제로(넷 제로)는 다음과 같이 정의한다:

“연간 기준 건물의 운영 에너지와 관련한 탄소 배출량이 0이거나 마이너스인 경우. 탄소 넷 제로 건물은 에너지 효율이 높고 내부 및/또는 외부 재생 에너지원으로 전력을 공급받으며, 탄소 잔량은 상쇄한다.”

에너지 소비와 탄소 배출은 본질적으로 연결되어 있다는 점을 유념하자. 탄소 감축이 궁극적인 목표이지만, 지표상에서 에너지 소비를 줄이면 탄소 배출량을 줄일 수 있으며 에너지 소비 관리 및 제어는 훨씬 쉬운 경우가 많다.

2 탄소 배출 상쇄

잔여 탄소를 상쇄하기로 했다면, 영국 그린빌딩위원회(UK Green Building Council) 지침을 따르는 것이 가장 좋다:

탄소 상쇄는 직접 또는 공인된 기존 상쇄 체계를 통해야 한다. 이 두 경로 모두 '추가성' (즉, 원래 발생하지 않았을 탄소 감축량이라는 점)을 입증하고 이중 계산을 피하며, 실제 탄소 감축량을 검증할 수 있는 명확한 과정을 제공해야 한다. 고려할 만한 탄소 상쇄 체계로는 청정개발체제 및 골드 스탠다드(Clean Development Mechanism and Gold Standard)가 있다.

만약 극장이 넷 제로를 목표로 한다면 상쇄해야 하는 탄소 배출량은 계속 줄어들 것이다. 정기적으로 수요와 상쇄의 균형을 맞추고, 지급일을 지키도록 하자.

3 회복을 위한 행동

탄소 배출 제로를 달성하는 것은 실제 많은 극장으로선 쉽지 않은 도전일 것이다. 그렇지만 우리가 이미 지구에 피해를 입힌 만큼 복구도 우리의 책임이므로 장기적인 목적에 초점을 맞춰야 한다.

궁극적으로 공공건물은 전기를 생산하고 생물다양성을 지원하는 등 기후 비상사태를 해결하기 위해 할 수 있는 모든 조치를 취함으로써 회복을 위한 실천을 목표로 삼아야 한다.

그리고 이 여정은 탄소 배출 제로에서 끝나지 않는다.

지속 가능한 빌딩을 위한 가이드

여기를 눌러 지속 가능한 건물 '홈 서베이 툴(영문)' 을 작성하세요.

The output will be a draft Sustainability Plan which divides the actions you need into three categories - Easy Wins, Maintenance, and Capital Projects, and places them in order of impact (Lean - Clean - Green).

Complete the Home Survey Tool to generate an initial Sustainability Plan, then turn to Section 9 for guidance on how to finalise it.

지속 가능한 빌딩 툴킷

“우리는 이 길이 쉽지 않을 것이며 혼자서도 할 수 없다는 것을 알고 있다. 그러나 우리는 올바른 방법과 가이드를 통해 지속 가능한 극장을 만들기 위한 우리의 약속이 곧 현실이 될 수 있다는 것 또한 알고 있다.” European Theatre Convention

지속 가능한 빌딩을 위한 툴킷 정보는 아래 웹사이트에서 확인 가능
<https://theatregreenbook.com/sustainablebuildings-toolkit/>(영문)

감사의 인사

그린북 제작 과정

<시어터 그린북>은 몇 가지 핵심 원칙을 기반으로 한다:

- 이 이니셔티브(initiative)는 다음과 같은 광범위한 파트너 단체의 지원을 받는다.
- <시어터 그린북>은 공연 예술 부문의 기존 지침을 흡수하고 학습한다. 이 가이드는 기존의 것을 재창조하기 위한 것이 아니라 공통의 표준과 공유된 지침을 정의하는 것을 목표로 한다.
- 이 가이드는 현업 극장 실무자와의 수많은 대화와 포커스 그룹을 바탕으로 만들어졌다. 이 지침은 극장을 운영하고 제작하는 실제 극장 운영 및 제작 경험을 반영한다.
- <시어터 그린북>은 지속 가능성 컨설트 업체인 뷰로 하폴드(Buro Happold)의 전문성을 기반으로 한다.

지속 가능한 운영은 수많은 극장 소유주 및 관리자, 그리고 다음 장에서 이들의 기여로 만들어졌다.

미래의 그린북

지속 가능성에 대한 조언은 변경될 수 있다. 향후 구현된 탄소와 순환 경제의 발전은 지속 가능성의 지형을 바꿀 것이다. 탄소 포집과 같은 새로운 기술이 새로운 옵션을 제공할 수 있다.

그러나 이는 일반적으로 수년 또는 수십 년의 장기간에 걸쳐 변화한다. 현재 우리는 기후 비상사태에 처해 있으므로, 지금 당장 영향을 미칠 것으로 예상되는 사안에 대한 계획을 세우고 필요할 때 계획을 변경하는 것이 최선의 방법이다. 이 지침은 새로운 발전과 신기술을 고려할 수 있도록 시간이 지남에 따라 업데이트할 예정이다.

감사의 말

특별히 ‘그린북’ 후원자 여러분께 감사를 전합니다.

Theatres Trust, ENO, Glyndebourne Opera, NT, ROH, Sadler’s Wells, Avison Young, Buro Happold, Paddy Dillon Architect, AHMM Architects, Charcoalblue, Haworth Tompkins Architects, Ingleton Wood, Laing O’Rourke, Plann, Stage Electrics, Theatreplan

본 가이드를 개발하는 데 의견과 지원을 제공한 수많은 개인과 기관에 특별한 감사를 포함합니다.

Jon Morgan, Robin Townley, Phil Brown, Andrew Wylie, Ben Richardson.

Matthew Abercrombie, Claire Appleby, Paul Baines, John Baker, Jen Bartle, Gaetano Borgia, Ruth Butterworth, James Charlton, Sophie Charman-Blower, Holly Conneely, Feimatta Conteh, Simon Cook, Becky Cubitt, Katy Di Gravio, Rachel Dudley, Michelle Emmerson-Grey, Tor Evans, Sue Ford, Gabriela Gandolfini, Ian Garrett, Danny Harratt, Paul Hart, Janice Hayes, Juliet Hayes, Mark Hollington, Rebecca Holt, Sarah Hopwood, Kate John, Colin Johnston, Darren Joyce, Sarah Jervis-Hill, Paul Jozefowski, Audrey Jungers, Frank Kenny, Neil Lagden, Vanessa Lefrancois, Rae Levene, Leanda Linton, Sally-Anne Lowe, Julie Mckegney, Donna Marsh, Deano McCullagh, Michael Meegan, Liz Minshall, Adrian Mullan, Claire Murray, Sarah Ogle, Sam Oldham, Jen Pearce, Samantha Potts, Rosie Preston, Mark Pursey, Will Ramsay, Julian Russell, Tapio Säkkinen, Ben Sampson, Carol Scott, Michael Slavin, Robert Smael, Amy Smith, Edd Smith, Tom Stickland, Jane Storie, Gavin Stride, Geoff Summerton, Jennifer Taillefer, Simon Thompson, Rachael Williams, Richard Willoughby, Mark Wilsher.

위에 언급된 이들 중 상당은 프리랜서입니다. 그 외에도 다음 기관 종사자께도 감사를 포함합니다.

The Theatres Trust, ABTT, UK Theatre, Julie’s Bicycle, Creative Carbon Scotland, Oxford Playhouse, Abbey Theatre, Aecom, Arcola Theatre, ATG, Battersea Arts Centre, Blackpool Grand Theatre, Cardiff Theatrical Services, English National Opera, Everyman Theatre, Farnham Maltings, Finnish National Opera and Ballet, Glyndebourne, HQ Theatres, Lyric Belfast, LW Theatres, Manchester International Festival, New Marlowe Theatre, Mercury Theatre, National Theatre, Nimax, The Old Vic Theatre, Opera Europa, Oxford Playhouse, Park Theatre, The Place, Reset Scenery, the Roundhouse, Royal Court Theatre, Royal Opera House, Royal Shakespeare Company, Salisbury Playhouse, Scottish Opera, Setup Scenery, Simon Thompson Communication, SOLT, Stephen Joseph Theatre, Tait Towers, Theatre Royal, Bury St Edmunds, Unicorn Theatre, York Theatre Royal, Yvonne Arnaud Theatre, Watermill Theatre, Wiltshire Creative.

만약 누락한 이름이 있다면 미리 사과드립니다. 매우 많은 분이 지속 가능성을 위해 일하는 공연 단체, 컴퍼니, 콜렉티브를 통해 도움과 의견을 주시며 이 가이드에 기여해 주셨습니다.

시간이 허락했다면 더 많은 사람이 이 이니셔티브에 도움을 주고 싶었을 것입니다. 우리는 모두의 의견과 피드백을 기다립니다.

참고 문헌

틀킷	내용 요약	출판 연도	저자	링크
Julie's Bicycle: Fit for the Future guide	<ul style="list-style-type: none"> • A guide on how to incorporate sustainability into building design • Contains lots of useful case studies • Contains a summary of technologies • Has a list of places to get funding 	2015	Julie's Bicycle and Arts Council England	Fit for the Future guide 2015.pdf (juliesbicycle.com)
Julie's Bicycle Renewable and Green Electricity Factsheet	<ul style="list-style-type: none"> • Useful reference to find suppliers of renewable energy • Contains pros and cons lists of different renewable energy sources 	2017	Julie's Bicycle	Renewable and Green Electricity Factsheet 2017-Julie's Bicycle (juliesbicycle.com)
Julie's Bicycle - Creative Green Tools	<ul style="list-style-type: none"> • Online toolkit that is a set of carbon calculators • Designed specifically for the creative industry 	Updated in 2019	Julie's Bicycle	Introducing the Creative Green Tools -Julie's Bicycle (juliesbicycle.com)
Green Theatre Guide	<ul style="list-style-type: none"> • Contains practical actions and tips on ways theatres can reduce carbon emissions • Contains case studies showcasing how these actions have helped cut carbon usage • Links to an online carbon calculator • Important to note that this was published in 2008 so some of the information regarding fossil fuels is a little out of date 	2008	Greater London Authority	Green Theatre Guide 2008.pdf (juliesbicycle.com)
Benchmarking Energy Use in Performing Arts Buildings	<ul style="list-style-type: none"> • Contains a useful benchmark for energy use per floor area and energy use per recommended capacity • Is a lot more rigorous than CIBSE TM46 but is a more realistic reflection of how spaces are used 	2012	Julie's Bicycle	CIBSE - Building Services Knowledge
Green Theatre Choices Toolkit	<ul style="list-style-type: none"> • Contains a list of common materials used in productions, then ranks them based on environmental effect • Also contains a pros and cons list for each material • More useful in terms of productions rather than in terms of the sustainability of buildings as a whole 	2010	Mo`olelo Performing Arts Company	Toolkit.pdf (sustainablepractice.org)
White Light Green Guide	<ul style="list-style-type: none"> • A guide on choosing more energy efficient lighting • Mostly focuses on stage lighting and productions but there is a section on lighting around the building • Contains practical and easy to understand tips 			Green-Guide.pdf (sustainablepractice.org)
Historic England: Energy Efficiency and Historic Buildings: How to improve energy efficiency	<ul style="list-style-type: none"> • Is a guide to improving energy efficiency in older/heritage buildings • Contains a useful checklist of measures that can be taken • Discusses the use of a 'whole building approach' 	2012	Historic England	Energy Efficiency and Historic Buildings: How to Improve Energy Efficiency (historicengland.org.uk)
Responsible Retrofit Guidance Wheel	<ul style="list-style-type: none"> • Interactive online tool geared towards retrofitting of older buildings • Lets the user look at different measures that can be taken and the risks associated with them 		STBA	Guidance Wheel STBA (responsible-retrofit.org)
RIBA sustainable outcomes guide	<ul style="list-style-type: none"> • Is a useful guide to initially look at • Sets out key performance metrics and targets to meet in order to meet UN sustainability goal 	2019		RIBA sustainable outcomes guide
Becoming a Sustaining Organisation: The Case of Greening the Wharf at Sydney Theatre Company and Its Impacts	<ul style="list-style-type: none"> • A useful case study of the Greening the Wharf project - a project that aimed to make Sydney Theatre Company more sustainable 			



GLYNDEBOURNE

National Theatre



AECOM Imagine it. Delivered.

GT GARDINER & THEOBALD

Paddy Dillon Architect



ALLFORD HALL MONAGHAN MORRIS

HaworthTompkins



Bristow



BURO HAPPOLD

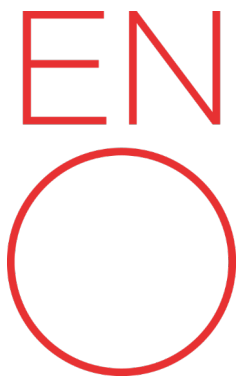


THEATRE PLAN

Pioneering design for over 30 years



ROYAL OPERA HOUSE



With thanks to all those who have made the Theatre Green Book possible through financial support - as well as to the many theatres, companies, and freelance theatre-makers who have supported the Theatre Green Book by donating their expertise and their time.

The Wolfson Foundation

Buro Happold is an international, integrated consultancy of engineers, consultants and advisers. After leading the construction industry in declaring a climate emergency, we've committed to reduce our own impact by achieving challenging science-based targets. We are collectively working towards an equitable and green future by adapting our business to mitigate climate change and the biodiversity crisis and helping others achieve their sustainability goals.

<https://www.burohappold.com/about/>

BURO HAPPOLD

한국어 번역본은 영국 Theatre Green Book 과의 협의 하에 *오늘부터* []의 주최로
번역하였습니다.

번역 : 김보람, 박지선, 백교회, 송미선, 이해원, 전강희

윤문 : 이경희

한국어판 번역 히스토리

- 2022.11 <지속 가능한 제작> 한국어판 번역 및 공유
- 2024.01 <지속 가능한 제작> 번역 수정, 윤문 및 툴킷 링크 업데이트
<지속 가능한 건물>, <지속 가능한 운영> 한국어판 번역 및 공유