

# 인천광역시 서구 스마트에코 건축가이드라인

스마트에코  
인천서구



스마트에코  
인천서구

스마트에코  
인천서구



스마트에코  
인천서구



# 스마트에코 건축 가이드라인 목차

0. 총괄건축가 서문 .....	1
1. 총론 .....	2
1.1. 총칙 .....	2
2. 인천광역시 서구 스마트에코 건축 .....	3
2.1. 인천광역시 서구 지리적 공간 환경 .....	3
2.2. 인천광역시 서구 광역적 공간 환경 .....	3
2.3. 인천광역시 서구 현안 .....	4
2.4. 인천광역시 서구 스마트에코 건축 .....	4
3. 스마트에코 공간구조 .....	7
3.1. 공간구조 개요 .....	7
3.2. 중정형 공간 .....	11
3.3. 벽면 외부공간 .....	12
3.4. 자연 교류형 공간 .....	14
3.5. 통합형 공간 및 가변형 공간 .....	16
4. 스마트에코 녹화 .....	18
4.1. 지면 녹화 .....	18
4.2. 벽면 녹화 .....	20
4.3. 외부 녹화 .....	21
4.4. 노출 녹화 .....	23
4.5. 실내 녹화 .....	24
4.6. 녹화 방향 .....	26
5. 스마트에코 도시 재생 .....	35
5.1. 스마트에코 도시 재생의 정의 .....	35
5.2. 스마트에코 도시 재생 활용에 관한 사항 .....	35
6. 스마트에코 에너지 디자인 .....	36
6.1. 스마트에코 에너지 통합 설계 .....	36
6.2. 유동해석(CFD;Computational Fluid Dynamics) 설계 .....	37

7. 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) .....	38
8. 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간 .....	40
9. 스마트에코 커넥터(도시이음길) .....	42
10. 스마트에코 스마트 건축 기술 .....	44
10.1. 스마트에코 환경 관리 .....	44
10.2. 스마트에코 조경 관리 .....	45
11. 스마트에코 사람중심 건축 .....	46
11.1. 유니버설 디자인 .....	46
11.2. 건강친화적 공간 .....	50
12. 스마트에코 시민참여 건축 .....	52
12.1. 시민참여 인터랙티브 공간 .....	52
12.2. 시민참여를 통한 공간 데이터 및 리빙랩시티(실증도시) .....	52
12.3. 시민참여 건축앱 활용 .....	53
13. 스마트에코 모빌리티 & 교통 .....	54
13.1. 전기차 충전 및 공유차 .....	54
13.2. 자전거 공유 .....	54
13.3. 스마트 주차 .....	54
14. 스마트에코 안전 .....	55
14.1. 스마트에코 범죄예방 환경설계 .....	55
14.2. 건축물 안전 (화재 등) .....	56
15. 인천광역시 서구 스마트에코 건축 가이드라인 활용 .....	58
15.1. 가이드라인 활용 .....	58
15.2. 가이드라인 활용 단계별 내용 .....	59
[별첨1] 스마트에코 건축 가이드라인 체크리스트 .....	60
[별첨2] 예상공사비 관련 자료 .....	68

# 0. 총괄건축가 서문

## 1. 스마트에코건축

스마트에코건축은 친환경 건축을 최첨단 기술로 구현하는 것을 말한다. 이를 위해 친환경 에코 건축을 우리는 세 가지로 정의를 내린다. 곧, 입체녹화, 커뮤니티, 유연성이 그것이다. 여기에 최첨단 기술의 활용이 융합되면 스마트에코건축이 완성된다.

입체녹화는 현대 도시들이 도시를 녹화시키는 계획을 세우며 가장 간과한 생각이다.

현대 도시계획가들의 도시설계도가 2차원적 평면도였다는 사실에서 나오는 환원주의적 오류인 것이다. 도시가 입체라는 상식을 잃어버린 채!

도시는 3차원이며 이 입체 도시의 입체면을 녹화하는 것이 입체녹화의 기본 개념이다.

2차원이었을 때 1면은 3차원에서는 5면이 생기며 면적이 400% 증가한다.

커뮤니티는 주민들이 삶의 중심이 되는 공간을 말한다. 마을의 오래된 큰 나무가 동네 주민들의 커뮤니티 중심이 되었듯이 스마트에코건축은 자연스럽게 주민들을 위한 커뮤니티의 중심공간이 된다.

이를 위해 건축의 저층부는 시민들을 위한 공공 또는 상업 공간으로 계획된다.

유연성은 경직성에 반대되는 개념이다. 도시는 하나의 기능으로 경직된 계획으로 굳어간다.

도시는 기능적 공간적 유연성으로 활성화된다.

공간적 유연성은 가변성, 플렉서빌리티, 복합성과 같은 개념으로 공간을 활성화시킨다.

테크놀로지는 스마트에코건축이 작동하고 활용되고 주민과 관계되며 유지관리되는 필요한 기술을 통칭한다. 4차 산업혁명 시대의 건축은 건축 자체와 건축과 환경과의 관계 건축과 사람과의 관계를 변화시키며 새로운 가능성을 획득하고 있다. 여기에는 인공지능, 사물인터넷, 키네틱, 미디어, 스마트폰 앱과 같은 기술들이 융합되며 더 친환경적이고 유연하고 입체적인 커뮤니티 공간으로서의 스마트에코건축이 존재할 수 있도록 지원한다.

## 2. 스마트에코건축 가이드라인

스마트에코시티는 시민들을 위한 살기 좋은 도시를 추구한다. 수많은 친환경 건축에 대한 규정들이 이미 존재하지만 에너지에 대한 규정을 넘어 사람을 위한 친환경 건축의 디자인 가이드라인은 스마트에코 건축 가이드라인이 최초일 것이다.

인천 서구 스마트에코 건축 가이드라인은 건축을 에너지적 관점이 아닌 시민 입장에서 만든 친환경 건축설계 가이드라인으로 그 의미를 지닌다.

이 가이드라인은 인천 서구의 공공 건축물의 공모지침, 심사 기준과 더불어 공공디자인, 공공시설물의 설계에도 적용된다. 민간 건축물은 본 가이드라인을 따르도록 권장될 것이다. 본 가이드라인을 통해 인천 서구의 많은 건축물이 스마트에코 건축이 되어 인천 서구가 시민들이 살기 좋은 스마트에코시티로 변화되기를 기대해본다.

- 인천 서구 1대 총괄건축가 하태석 -



# 1. 총론

## 1.1. 총칙

### 1) 목적

본 가이드라인은 『인천시 서구 스마트 에코시티 구현을 위한 기본 조례』에 의거하며, 인천광역시 서구 내 공공건축물 및 민간건축물의 형태·녹화·에너지 디자인·파빌리온(다기능쉼터)·스마트 건축 기술·스마트 모빌리티&교통에 관한 내용을 규정하기 위함을 목적으로 한다.

### 2) 기본 원칙

본 지침에 언급되지 않은 사항이라 하더라도 본 계획과 관련하여 제영향평가(환경, 교통, 재해 등), 에너지 관련 계획(녹색건축인증, 건축물 에너지효율등급 인증, 제로에너지건축물 인증, 인천광역시 녹색건축물 조성계획 등), 이용자에 관한 계획(BF인증, 인천광역시 서구 건강친화 디자인 공공건축물 관리 조례 등) 등 관련 법규 및 인천광역시 관련조례에 규정된 사항은 그에 따른다.

본 가이드라인이 규정하고 있는 일부 내용이 기존의 법, 시행령, 시행규칙 등 관련 법령의 내용과 서로 다를 경우에는 이들 중 그 규제내용이 강화된 것을 따른다.

본 가이드라인에서 제시하는 예시도 및 도면은 그 지침이 추구하는 계획목표나 방향을 가시화한 것으로서 계획 시 참고로 한다.

### 3) 적용 대상 및 방법

본 가이드라인의 적용 대상은 서구에서 진행하는 공공건축물로 『건축서비스 산업 진흥법』 상의 '설계공모방식의 우선 적용대상' 및 서구 내 도로, 공원, 시설물 등의 공간환경<sup>1)</sup>을 대상으로 한다. 이외의 공공건축물과 민간건축물은 본 가이드라인을 참고하여 계획 및 설계 반영을 권장한다.

본 가이드라인의 내용은 '의무사항'과 '권장사항'으로 나누어지는데, 이 중 '의무사항'은 반드시 지켜야 하는 사항이고, '권장사항'은 계획의도를 실현하기 위하여 가급적 지정된 사항을 따르도록 하는 것을 말한다. '의무사항'과 '권장사항'은 '[별첨1] 스마트에코 건축 가이드라인 체크리스트'로 첨부 문서를 확인한다.

1) 『건축기본법』 제3조(정의) 2. "공간환경(空間環境)"이란 건축물이 이루는 공간구조·공공공간 및 경관을 말한다.

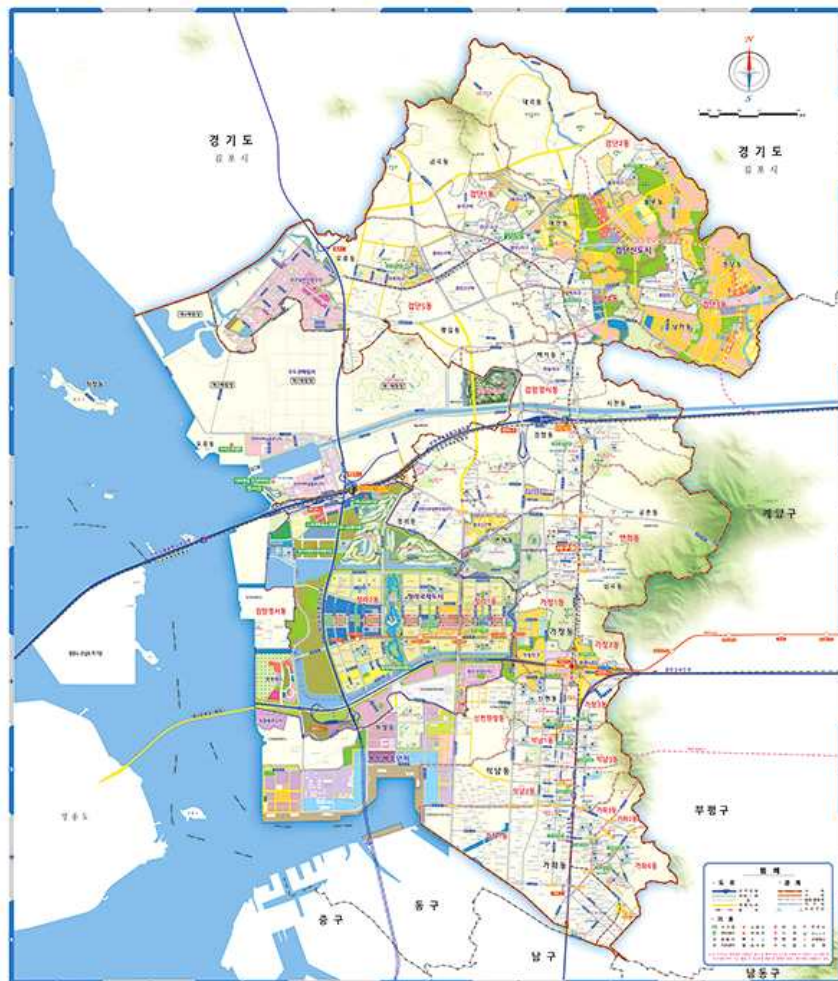
## 2. 인천광역시 서구 스마트에코 건축

### 2.1. 인천광역시 서구 지리적 공간 환경

인천광역시 서북부에 위치한 서구는 총면적 137.12km<sup>2</sup>으로 중구 다음으로 넓은 면적을 갖고 있으며, 23개의 행정동과 21개의 법정동으로 구성되어 있다. 지역별로 중부지역은 주거와 상업이, 남부지역은 공업이, 서부지역은 해안 및 매립지가, 북부는 농경 및 개발지역 등 4대 권역으로 형성되어 있으며, 녹지(47.5%), 주거(19.1%), 공업(11.5%) 순으로 구성되어있는 도시계획적 특성이 있다.

### 2.2. 인천광역시 서구 광역적 공간 환경

인천광역시 서구는 서울, 김포와 연결되는 경인고속도로, 인천국제공항고속도로 등이 관통하는 인천의 교통 관문의 역할을 하고 있으며, 넓은 매립지로 도시 개발 가능성과 성장 가능성이 풍부한 지역이라 볼 수 있다. 또한, 넓은 녹지, 아라뱃길 및 서해안을 따라 우수한 자연환경을 갖추고 있다.



### 2.3. 인천광역시 서구 현안

인천광역시 서구는 다수의 공업지역을 포함하며, 경제자유구역 및 대규모 개발사업에 따라 비도시지역들이 점차 도시화되고 있지만, 무분별한 난개발로 인해 종합적인 도시 관리가 필요한 상황이다. 대규모 개발과 더불어 낙후 지역에 대한 무분별한 소규모 개발들이 다수 진행되고 있는데 이로 인해 인천광역시 서구의 정체성·인지성이 고려되지 않은 도시 경관이 형성되고 있다.



중국 포레스트 시티(좌), 싱가포르 도심 속 정원(우)

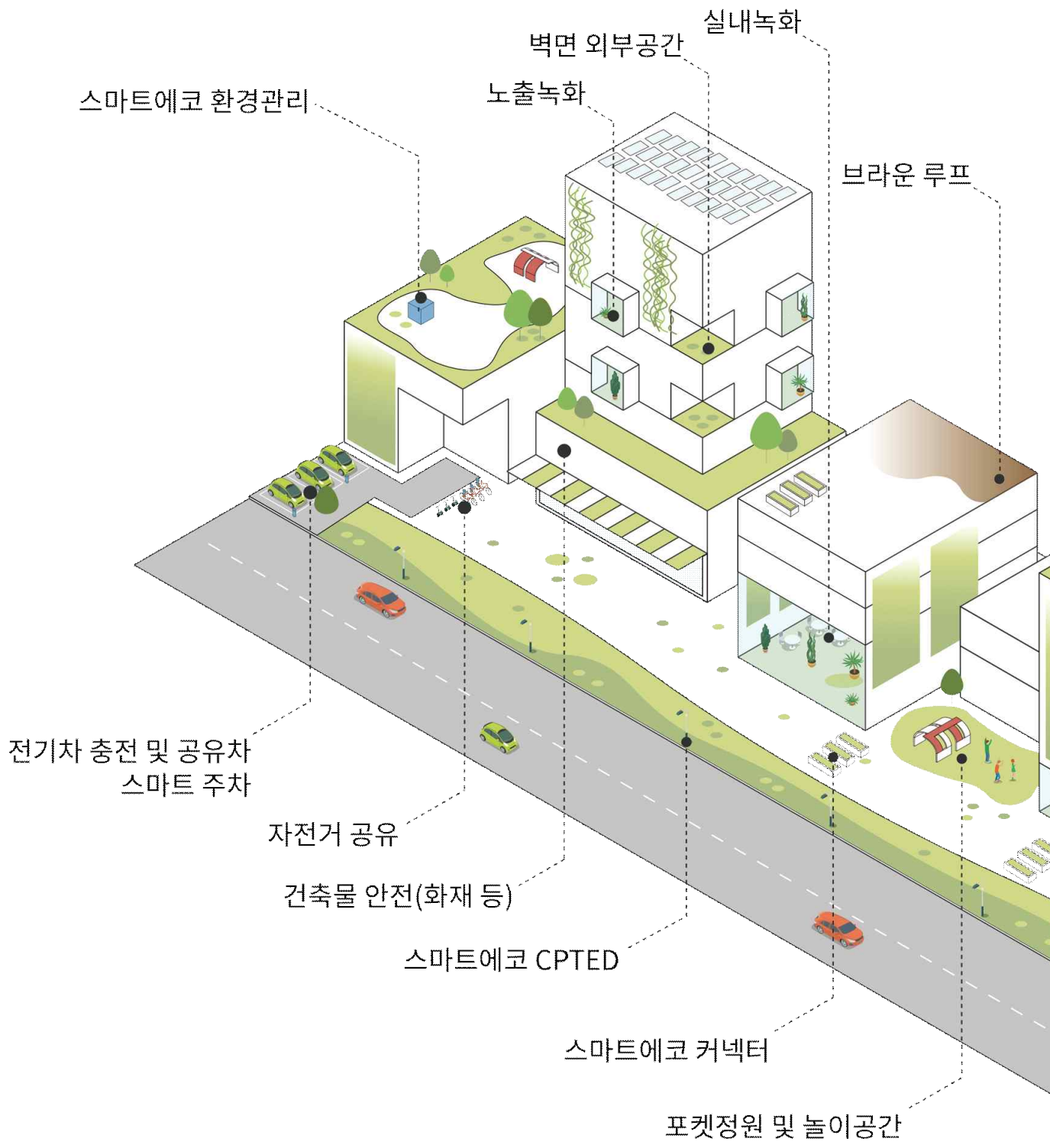
### 2.4. 인천광역시 서구 스마트에코 건축

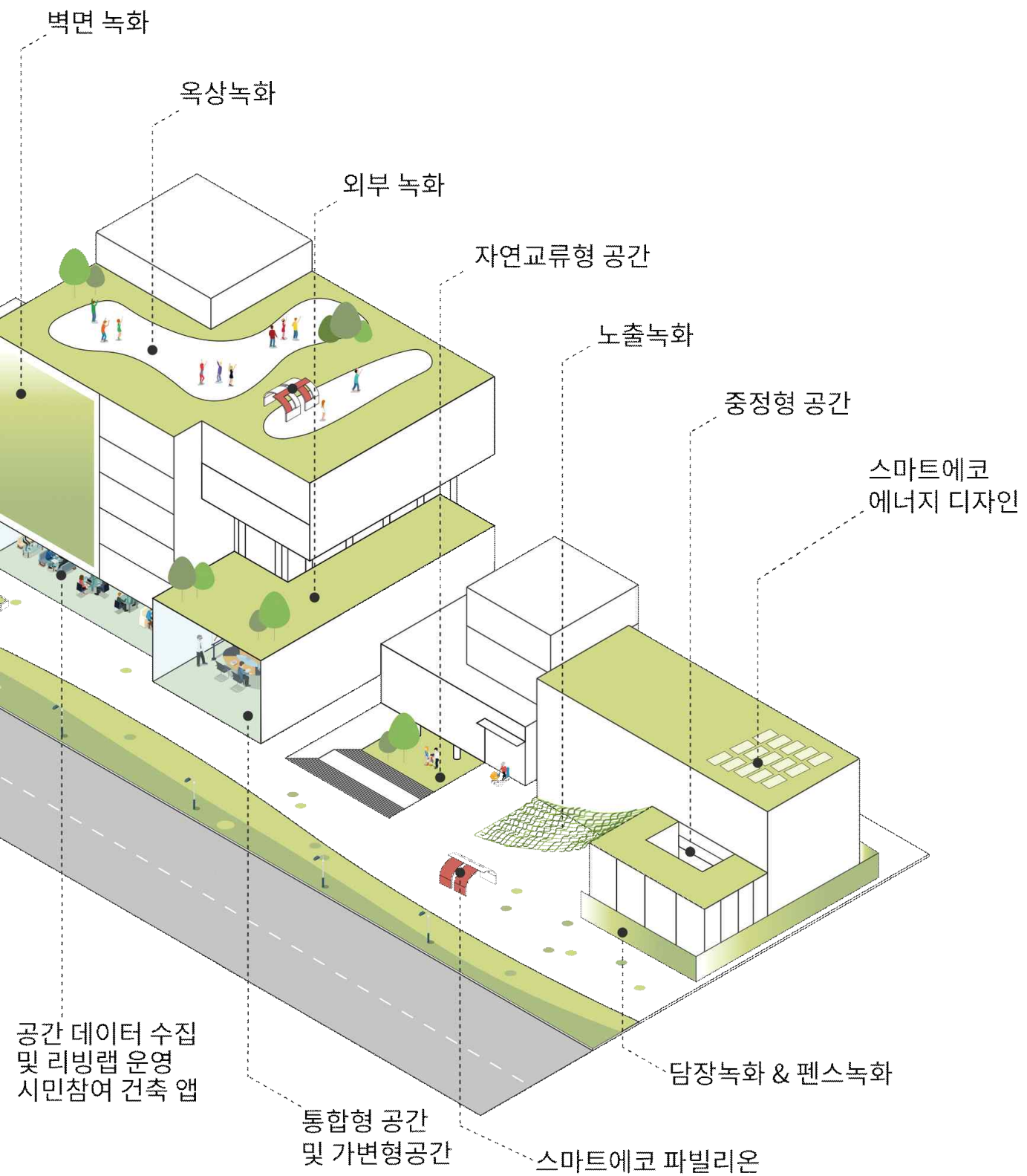
인천광역시 서구의 스마트에코 건축은 기술에 치중된 스마트 건축 아닌 사람·도시·자연에 중점을 둔 스마트에코 건축이며, 조경요소·친환경 기술·시민참여·스마트기술·녹색교통 및 주차·범죄예방환경설계(CPTED)·사람중심 설계를 통해 인간과 환경이 공존하는 '생태문화도시'를 조성하고자 한다.

이와 같은 접근을 통해 인천광역시 서구는 스마트에코시티로의 정체성과 인지성을 가질 수 있으며, 우수한 도시환경과 더불어 도시경관을 형성할 수 있다.



싱가포르 스마트에코 건축 예시





### 3. 스마트에코 공간구조

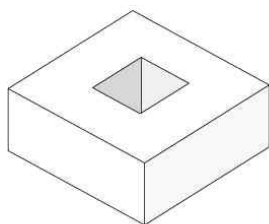
#### 3.1. 공간구조 개요

##### 1) 스마트에코 공간구조 적용에 관한 사항

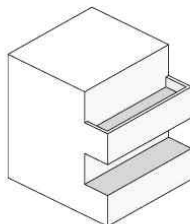
- 스마트에코 공간구조는 중정형 공간, 벽면 외부 공간, 자연교류형 공간, 통합형 공간 및 가변형 공간을 활용 또는 일부 적용하여 계획한다.
- 각 공간을 구성하며, 다양한 스마트·친환경·사람중심 건축 요소를 더 할 수 있도록 계획한다.
- 단순히 설비적 혹은 건축설계 후 추가되는 것이 아닌 통합 설계 (Integrated Design)를 통해 최적의 스마트에코 건축을 실현할 수 있도록 계획한다.

##### 2) 건축물 공간 유형에 관한 사항

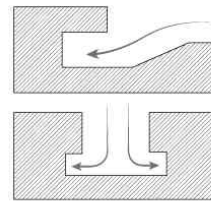
- 효율성을 중시하여 급속도로 형성된 구도심의 건축 환경 및 기능을 중시한 공업단지의 건축 환경은 획일적이고 단조로운 인천광역시 서구의 도시 건축 환경을 형성한다.
- 이를 개선하기 위해, 자연·에너지·시민을 고려한 생태형 건축공간을 창출하며, 스마트 기술 도입을 통해 신성장, 신사업을 지원하는 건축 환경 조성을 위해, 스마트에코 건축물 공간은 다음과 같은 유형의 공간을 활용하여 계획한다.



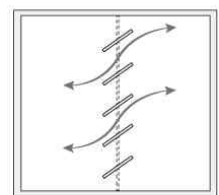
중정형



벽면외부형



자연교류형

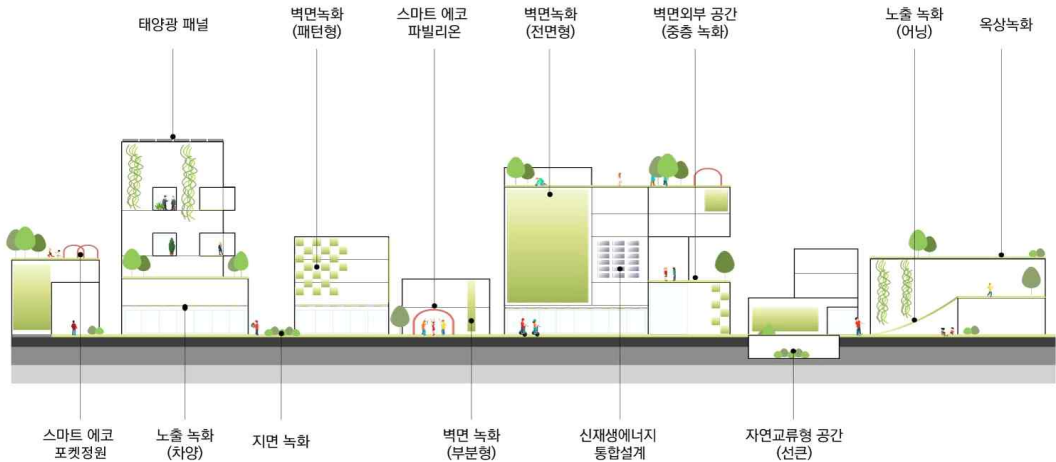


통합가변형

중정형 공간 유형

##### 3) 건축물 입면 구성에 관한 사항

- 새로이 조성된 청라국제도시, 검단신도시, 인천 아시아드 주경기장 부근을 제외한 인천광역시 서구의 구도심 및 공업단지는 발전단계의 무분별한 도시 개발로 인해, 가로경관에 대한 고려가 부재하여 폐쇄적이며 체계적인 건축 경관관리가 미흡하다.



건축물 입면 구성

- 인천광역시 서구 스마트에코시티의 정체성 및 인식성 강화하여 통일되고 의미 있는 건축경관 형성을 위해, '4. 스마트에코 녹화' 가이드라인을 참고하여 공공건축물은 2개 이상의 녹화를 적용하며, 민간건축물 중 『건축법』상 조경 의무대상은 2개 이상의 녹화를 권장하여, 도시 경관적 요소로 작용할 수 있는 녹화 유형을 계획한다.

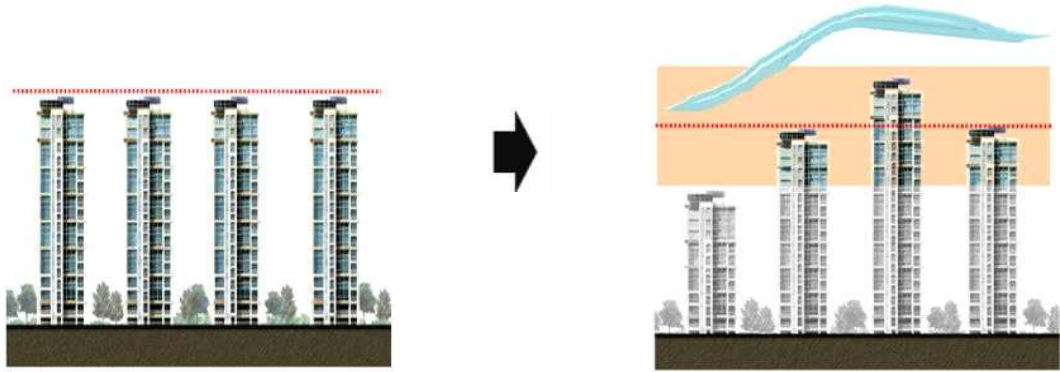


획일적 입면계획이 아닌 개구부, 색채, 녹화 등을 도입하여 다양성 확보  
대만 국가극원(좌), 싱가포르 클라키 지역 입면(우)



평면적인 입면계획이 아닌 입체적이고 볼륨감 있는 입면 구성  
싱가포르 인터레이스 아파트(좌), 싱가포르 케펠베이 수변 단지(우)

- 도시 경관을 훼손하거나 가로막는 건축물은 금지하며, 주변 경관과 조화되는 스카이라인을 계획하거나 시각 통로를 확보한다.
- 공동주택 단지 및 각 건축물 높이(층수)를 달리하여 다채로운 스카이라인 계획을 유도한다.



단지 및 각 건축물 층수 변화 설계 예시

- 옥상난간의 경우 날개 형태의 디자인 및 기존의 스테인리스와 같은 재질의 난간 사용을 지양하고, 창호 새시와 같은 경우도 건축물의 입면 및 색채를 고려하여 경관이 향상될 수 있도록 계획한다.



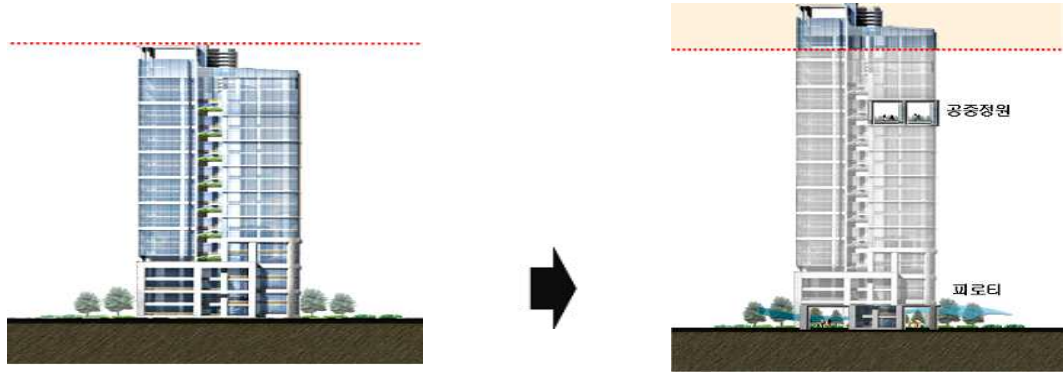
날개 형태의 옥상 디자인 예시

- 건축물 브랜드(명칭)를 건축물에 표현할 때는 양각 및 간접조명을 이용하여 품격 있는 경관 형성에 기여할 수 있도록 계획한다.



양각 및 간접조명 예시

- 피로티 부분과 건축물의 중간층에 설치하는 공중정원(대피공간)을 확보하여 전망 및 휴게공간으로 조성하고, 통풍성을 확보한다.



피로티 및 건축물 중간 부분 공중정원 설계 예시

#### 4) 건축물 경계 구성에 관한 사항

- 인천광역시 서구는 구도심 및 공업단지를 위주로 구성되어, 가로 경관 및 보행 환경이 열악한 곳이 다수이다.
- 인천광역시 서구 스마트에코시티의 가로 환경개선을 통한 가로 활성화 및 보행 환경개선을 위하여 건축물 저층부, 공지 등 건축물과 가로와의 경계에 대해 계획한다.
- 건축물과 인도 사이 공지 등에 테라스, 데크, 중정 등의 '9. 스마트에코 커넥터(도시이음길)<sup>2)</sup>'를 설치하여 가로 활성화와 커뮤니티 강화를 유도하는 방안을 계획한다.

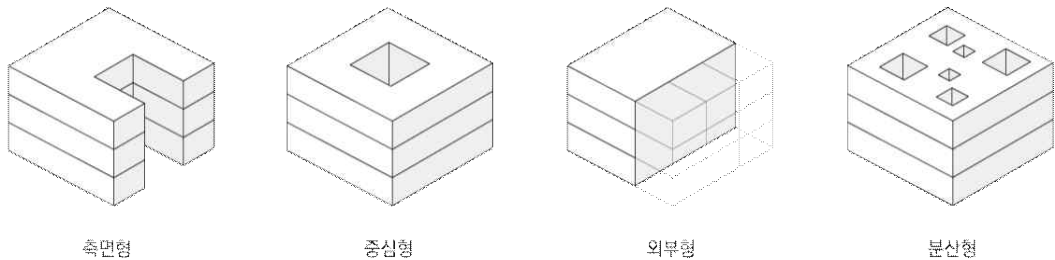


2) 스마트에코 커넥터(도시이음길)는 이용자~건축~도시~자연을 연결해 주는 요소로, 녹지를 이어주는 연결 녹지 및 공지, 데크, 테라스, 파빌리온(다기능쉼터) 등의 요소를 통해 적용

### 3.2. 중정형 공간

#### 1) 공간 형태에 관한 사항

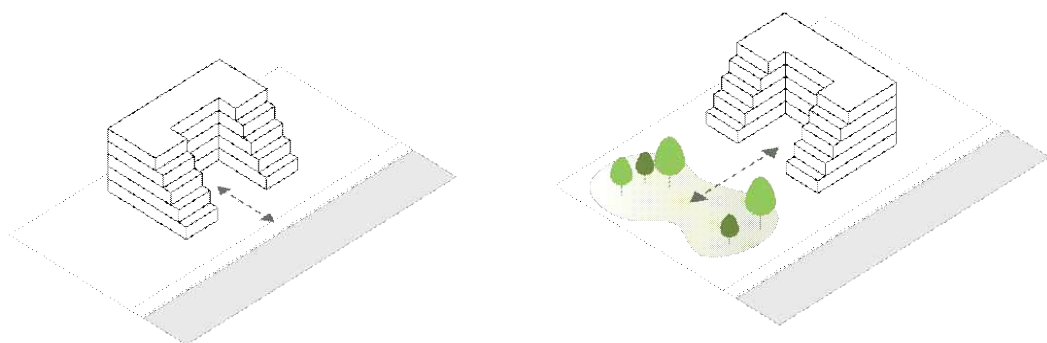
- '중정형 공간'이란 건축물 내에 외부로 개방된 형태의 공간을 말하며, 필요에 따라 지붕 및 개방성 높은 벽체로 둘러싸일 수 있다.
- '중정형 공간'은 건축물 내에 공간의 다양성을 제공할 수 있으며, '4. 스마트 에코 녹화' 기준에 따라 녹화 설계를 적용하여, 실내 환경 관리 효과, 휴게 공간 제공 및 심리적 안정 기능 등 다양한 효과를 가질 수 있도록 계획한다.



중정형 공간 유형

#### 2) 공간 배치에 관한 사항

- '중정형 공간'을 계획할 경우 건축물의 개방되는 향은 건축물의 주향 또는 도로와 면하는 향과 일치하도록 하나, 주변 경관 요소(공원, 수공간, 녹지 등)가 존재하는 경우 해당 요소를 향하도록 계획한다.
- 저층부까지 연결되는 '중정형 공간'의 경우 외부에서 접근이 가능하여 공공 공간으로 기능을 수행할 수 있도록 접근성을 고려하여 계획한다.

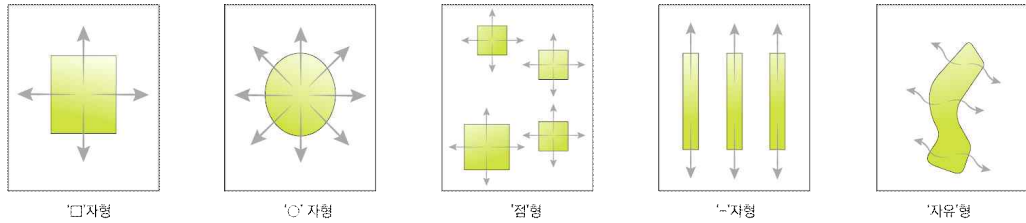


중정형 공간 배치

#### 3) 공간 구성에 관한 사항

- '중정형 공간'을 계획할 경우 건축물 내부와 적극적으로 연계되도록 계획하여, 휴게공간으로 활용 및 다용도 공간으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획한다.

- 아트리움 형식으로 지붕이 있는 '중정형 공간' 계획 시, 내부와 직접적으로 연계될 수 있도록 구성하며, 별도의 경계는 계획하지 않는다.

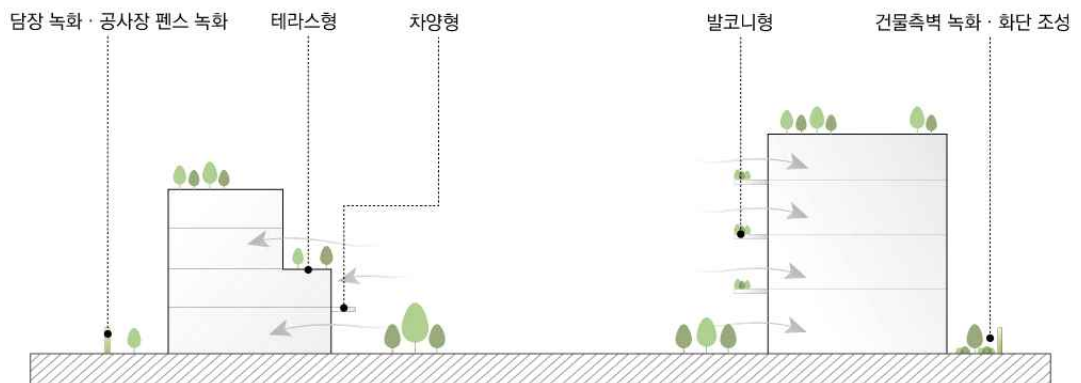


중정형 공간 내부와의 관계

### 3.3. 벽면 외부공간

#### 1) 공간 형태에 관한 사항

- '벽면 외부 공간'이란, 벽면에 위치해 외부로 노출된 공간으로 법적인 베란다, 발코니, 테라스 개념을 포함하는 공간이다.
- '벽면 외부 공간'은 옥외공간과 연결을 시켜주는 인공대지 역할을 하므로 '4. 스마트에코 녹화' 기준에 따라 녹화 설계를 적용하여, 휴식공간, 피난 공간, 채광과 환기를 효율적으로 할 수 있도록 열 조절 기능 등 다양한 기능을 하도록 계획한다.
- 외부로 개방되는 공간 특성을 고려하여 사용자 안전상 위험이 없도록, 난간 등의 안전 시설물 계획을 한다.
- 외부로 개방되어 받는 기후의 영향을 최소화하여 사용성을 증대시킬 수 있도록 '6. 스마트에코 에너지 디자인'을 참고하여 계획한다.



벽면 외부 공간 유형

## 2) 공간 배치에 관한 사항

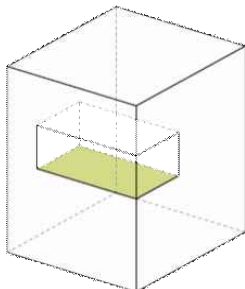
- '벽면 외부 공간'을 계획할 경우 건축물의 개방되는 향은 건축물의 주향 또는 도로와 면하는 향과 일치하도록 하나, 주변 경관요소(공원, 수공간, 녹지 등)가 존재하는 경우 해당 요소를 향하도록 계획한다.
- '벽면 외부 공간'은 건물의 입면 디자인에 큰 변화를 주는 요소이므로 지역별, 단지별, 주변 환경요소에 따른 특징을 고려하여 창의적으로 벽면 외부 공간을 계획한다.
- '벽면 외부 공간'에 녹화 공간을 조성하여 식물을 통한 공기 정화, 자연적 휴게 공간 및 공간의 특성을 고려한 자연 친화적 공간을 계획한다.



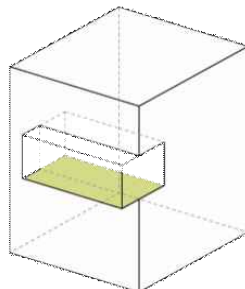
벽면 외부 공간 예시

## 3) 공간 구성에 관한 사항

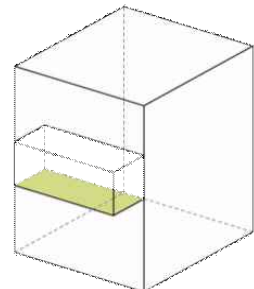
- '벽면 외부 공간'을 건축물 내부와 적극적으로 연계되도록 계획하여, 휴게 공간으로 활용 및 입체 정원으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획한다.
- '벽면 외부 공간'은 환기와 채광을 유도하고 내부로 소음을 차단할 수 있도록 식재를 심어 녹화를 계획한다.
- '벽면 외부 공간'은 외부 기후의 실내 영향을 최소화 할 수 있도록 단열 및 열관류율 등을 충분히 고려하여 계획한다.



오목형



혼합형



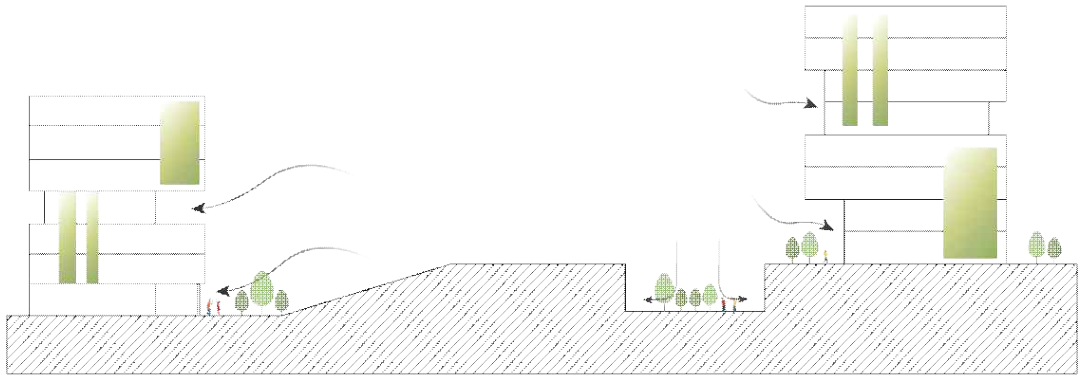
돌출형

벽면 외부 공간 구성

### 3.4. 자연 교류형 공간

#### 1) 공간 형태에 관한 사항

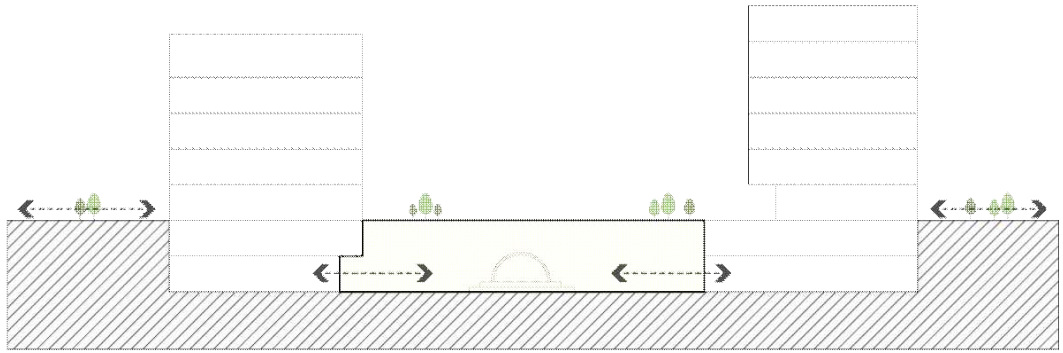
- '자연 교류형 공간'이란, 외기가 통하거나 대지의 지형이 자연스럽게 건축물과 연계되는 공간을 의미하며, 대지형·지상형(아케이드)·지하형(선큰)으로 구분된다.
- '자연 교류형 공간' 계획을 통하여, 입체적인 공간 활용을 통한 공간 다양성 확보, 활용 가능성이 풍부한 공간을 조성할 수 있도록 계획한다.
- 과도한 '자연 교류형 공간' 조성으로 보행 환경 및 이용 시 불편함을 줄 수 있는 계획은 지양한다.
- 녹화 적용을 통해 가로와 건축물 사이에 완충공간을 형성하고 개방감을 제공할 수 있도록 계획한다.



자연 교류형 공간 형태

#### 2) 공간 배치에 관한 사항

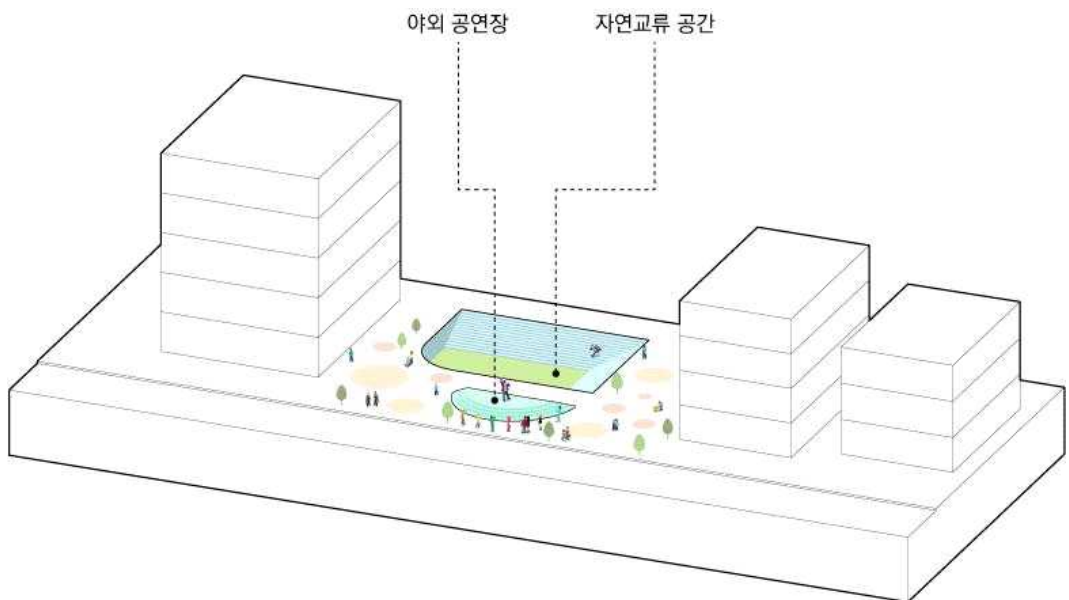
- '자연 교류형 공간'을 계획할 경우 인접 가로 및 대지와의 관계, 채광, 환기, 동선 등 이용에 불편함이 없도록 여러 요소를 고려하여 계획한다.
- 저층부에 조성되는 '자연 교류형 공간'의 경우 외부에서 내부로의 자연스러운 동선 연결을 통해 별도의 출입구를 강조하지 않고 자연스러운 출입부를 계획하며, 공공공간으로 기능을 수행할 수 있도록 개방성 및 접근성을 고려하여 계획한다.
- '자연 교류형 공간'은 공공공간으로서 역할을 위해, 야외무대, 녹화, 계단 광장 등 입체적인 시설물과 지형의 변화를 통해 입체 복합 공간을 계획한다.



자연 교류형 공간 배치

### 3) 공간 구성에 관한 사항

- '자연 교류형 공간'을 건축물 내부와 자연스럽게 연계되도록 계획하여, 휴게 공간으로 활용 및 다용도 공간으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획한다.
- 상부가 개방되는 공간은 상부가 개방됨에 따라 내부공간의 기능적 연장이 가능하므로 공간 사용에 있어 다목적 공간으로 계획한다.
- '자연 교류형 공간'은 외기가 통하여 기후에 대한 영향이 있으므로, 이를 충분히 고려하여 난방, 차양, 비가림막, 가로 가구 등을 계획한다.



자연교류형 공간 외부와의 관계

### 3.5. 통합형 공간 및 가변형 공간

#### 1) 공간 형태에 관한 사항

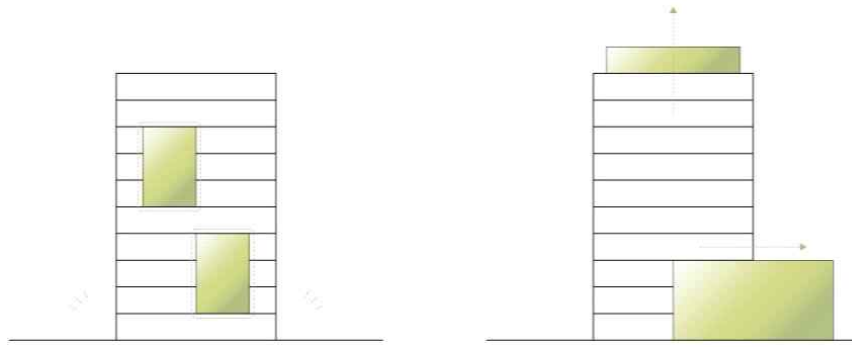
- '통합형 공간 및 가변형 공간'이란 사용자의 다양한 요구에 맞춰 변화 가능한 유연한 공간으로 스마트기술, 미디어기술 등을 적용하여 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'을 계획할 경우 필요에 의해 변화할 수 있도록 가변성을 고려한 배치, 구조, 재료, 기술 등을 고려하여 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 되도록 단층 공간이 아닌 2개층 이상의 공간으로 입체적으로 계획하여, 공간 활용도를 높일 수 있도록 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 '미디어 공간', '키네틱 공간', '스마트 공간'으로 분류되며 공간의 특성과 환경에 따라 적합한 공간을 계획한다.
- '미디어 공간'이란 디지털 기술에 따라 텍스트, 이미지, 애니메이션, 비디오, 사운드 등을 적용한 디지털화된 공간의 형태를 의미하며, '미디어 공간'은 공간의 구조, 주변 공간과의 관계성, 이용자 등을 고려해야 한다.
- '키네틱 공간'이란 주위 환경과 목적의 변화에 따라 구조물을 움직여 공간을 만드는 지능적이며 현실적인 공간을 의미하며, 다용도로 사용 될 수 있으므로 '키네틱 공간'을 계획할 시 전개성과 모듈성, 경량성등 다양한 요소들을 고려하여 융통성 있게 계획한다.



통합형 및 가변형 공간

## 2) 공간 배치에 관한 사항

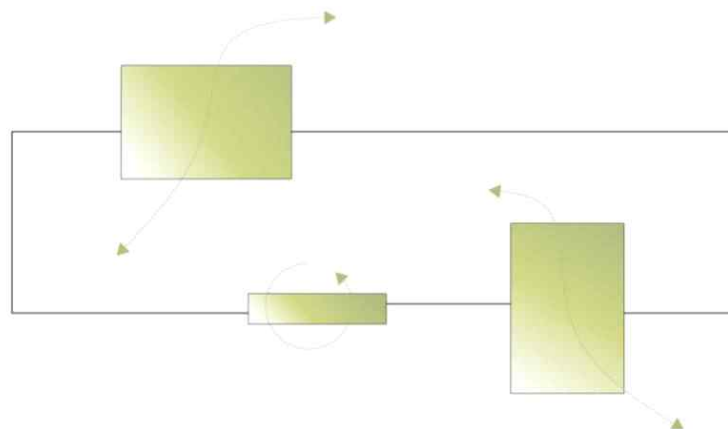
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 개방적 및 공공적 프로그램을 위해 사용될 가능성이 높음으로 접근성과 인지성을 충분히 고려하여 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 건축 실내에서만 이용하는 것이 아닌, 외부 공간으로의 확장 및 입체적 활용이 가능할 수 있도록 계획한다.
- 정체성 및 인지성 향상을 위하여, '통합형 공간 및 가변형 공간' 계획 시 외부 입면에서 통합성 및 가변성이 나타날 수 있는 입면을 계획한다.



통합형 및 가변형 공간 외부 관계

## 3) 공간 구성에 관한 사항

- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 필요에 따라 내부 공간과 연결되거나 분리되어 사용될 수 있으므로, 구획 및 설비 등을 구분하여 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 이벤트적 성격이 강함으로 이벤트가 없는 경우, 유희하는 공간이 아닌 휴게공간 등으로 실내에 포함하여 적극적으로 이용될 수 있도록 계획한다.
- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 내부의 다양한 공간 활용을 위해 유연한 구조로 벽과 문을 계획한다.



통합형 및 가변형 공간 내부 관계

## 4. 스마트에코 녹화

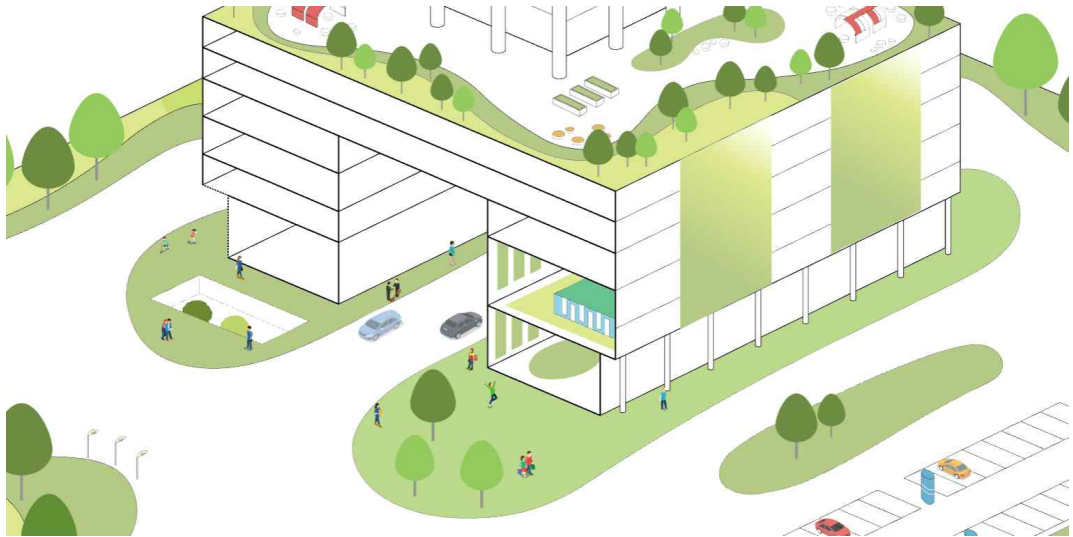
### - 적용방법

: 공공건축물은 2개 이상의 녹화를 적용하며, 민간건축물은 『건축법』상 조경 의무대상에 한해 2개 이상의 녹화 반영을 권장한다.

### 4.1. 지면 녹화

#### 1) 지면 녹화 유형에 관한 사항

- '지면 녹화'는 건축물 외부의 대지 지면을 조경 등을 통해 녹화하는 것을 말한다.
- '지면 녹화'의 경우 도시경관을 고려하여 인접 가로환경 및 인접 필지와 연계하여 조성할 수 있도록 한다.
- '지면 녹화'는 건축물 진입 시 내부공간과 연결되는 특성을 고려하여 실내 환경과 연계되도록 계획한다.



지면 녹화 배치

#### 2) 지면 녹화 이용에 관한 사항

- '지면 녹화'를 통해 조성된 공간은 공공적 특성을 가질 수 있도록 개방적으로 계획하여, 행사 장소, 만남의 장소 등으로 이용될 수 있도록 계획한다.
- '지면 녹화'를 통해 도시 공간에서 생태환경을 구성하고 자연과 접할 수 있는 녹지를 확보하여 자연친화적 공간으로 이용할 수 있도록 계획한다.
- '지면 녹화' 계획 시, '11. 스마트에코 사람중심 건축'을 참고하여, 둘레길, 산책로, 지압로 등을 계획한다.



삼양 디스커버리 센터(좌), 케이슨 24(우)

### 3) 지면 녹화 배치 및 형태에 관한 사항

- '지면 녹화'를 계획 시, 단순히 식재만 배치하는 것이 아닌 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) 등의 설치를 통해 다양한 행위가 연계될 수 있는 공간을 계획한다.
- '지면 녹화'는 건축물 전면의 개방된 공적 성격의 공간과 더불어 측면 및 후면에 건축물 이용자가 이용할 수 있는 사적 성격의 공간 등 다양한 이용을 고려하여 배치 및 형태를 계획한다.
- '지면 녹화'에 '11. 스마트에코 사람중심 건축'을 참고한 유니버설 디자인을 적용하여 누구나 이용할 수 있는 녹화 공간이 될 수 있도록 계획한다.



송도 트리플 스트리트(좌), LH 본사 사옥(우)

## 4.2. 벽면 녹화

### 1) 벽면 녹화 유형에 관한 사항

- '벽면녹화'는 건축물이나 구조물의 벽면을 식물을 이용해 전면 혹은 부분적으로 녹화하는 것을 말하며 크게 실외형과 실내형으로 구분된다.
- '벽면녹화'는 건물의 입면을 형성하고 건축물이 도시 내에서 가질 수 있는 경관적 요소를 충분히 고려하여 계획한다.
- '벽면녹화'를 외부 담장, 임시 공사 담장 등에도 계획하여 시각적 효과를 강조 할 수 있도록 계획한다.
- '벽면 녹화'는 벽에 활용 가능한 식물과 시스템 등 기술적 제약을 고려하여 계획한다.



중계 2,3동 주민센터(좌), 도봉구 도시구조물 녹화 예시(우)

### 2) 벽면 녹화 이용에 관한 사항

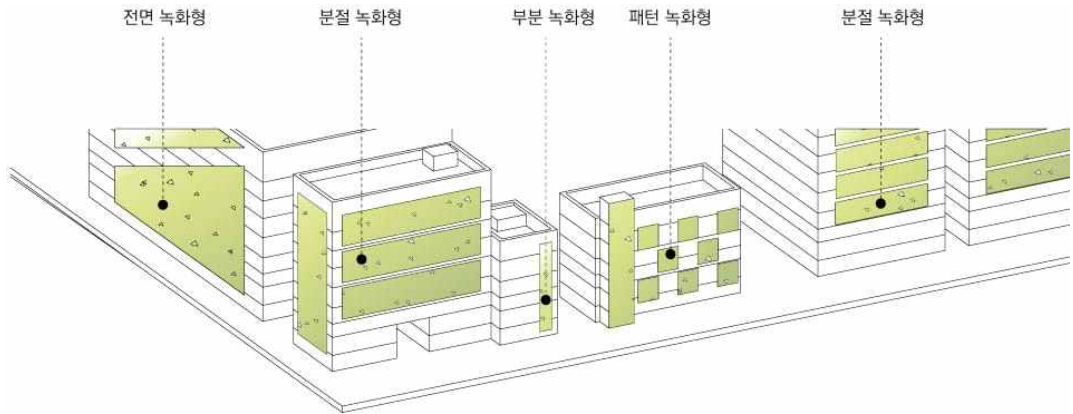
- '벽면 녹화'는 에너지 절감 및 벽면 보호와 공기정화, 소음저감의 장치가 되어 건물의 단열효과가 있도록 계획한다.
- '벽면 녹화'를 생태계 비오톱 조성이 되도록 고려하여 자연 요소들과 공생할 수 있는 환경을 계획한다.
- '벽면 녹화'를 통해 자연 소재가 주는 마음의 안정, 정신적 스트레스 회복 등의 심리적 효과를 고려하여 계획한다.



군산 나은 작은 도서관(좌), 창운 시청사 벽면녹화(우)

### 3) 벽면 녹화 배치 및 형태에 관한 사항

- '벽면 녹화'를 계획할 시, 대로와 면하는 향과 일치하도록 배치하되, 입면이 단조롭지 않도록 다양한 패턴으로 계획한다.
- '벽면 녹화'를 계획할 시, 도시미관과 관리상의 어려움을 고려하여 과도한 면적은 지양하도록 계획한다.



벽면 녹화 배치 및 형태

### 4.3. 외부 녹화

#### 1) 외부 녹화 정의 및 유형에 관한 사항

- '외부 녹화'는 건축물에 계획되는 외부 녹화공간으로 옥상 녹화 및 중간층 등에 외부와 면한 녹화로 구분할 수 있다.
- '외부 녹화'는 도시경관을 형성하고 도시 정체성 및 인지성을 제공할 수 있으므로 경관적 요소를 충분히 고려하여 계획한다.
- '외부 녹화'는 도시 경관적 가치뿐만 아니라 내부공간과 연결되는 특성을 고려하여 내부 환경과 연계되도록 계획한다.



불로복합체육관 옥상공원 계획안(좌), 회화마을 주민이용시설 계획안(우)

## 2) 외부 녹화 이용에 관한 사항

- '외부 녹화'는 모든 이용자에게 열린 공공공간으로 계획하여, 생태관련 학습 또는 옥상정원, 도시옥상농장 등으로 구성하여 체험 및 경험할 수 있도록 계획한다.
- '외부 녹화'는 다양한 이용을 유도할 수 있는 시설물 및 식재 배치를 계획한다.
- '외부 녹화'를 통해 도심지 열섬현상을 완화시킬 수 있도록 계획한다.



상생마을커뮤니티센터 외부녹화 계획안(좌), 청라 국제도서관 외부녹화(우)

## 3) 외부 녹화 배치 및 형태에 관한 사항

- 외부 녹화 배치 시 도시미관 향상에 도움이 될 수 있도록 인접한 대로를 우선으로 배치하는 것을 권장하되 단조롭고 단순한 배치가 되지 않도록 한다.
- 외부 녹화 식재는 '4.6. 녹화 방향'에 따라 계획하며, 그린 루프<sup>3)</sup>뿐만 아닌 브라운 루프<sup>4)</sup>도 외부 녹화 성격에 따라 고려하여 계획한다.
- 벽천분수 등 특색 있는 친환경 시설 설치 및 옥상녹화를 통한 생태적, 경관적 효용성과 휴게 공간을 확보할 수 있도록 계획한다.



옥상 녹화 예시

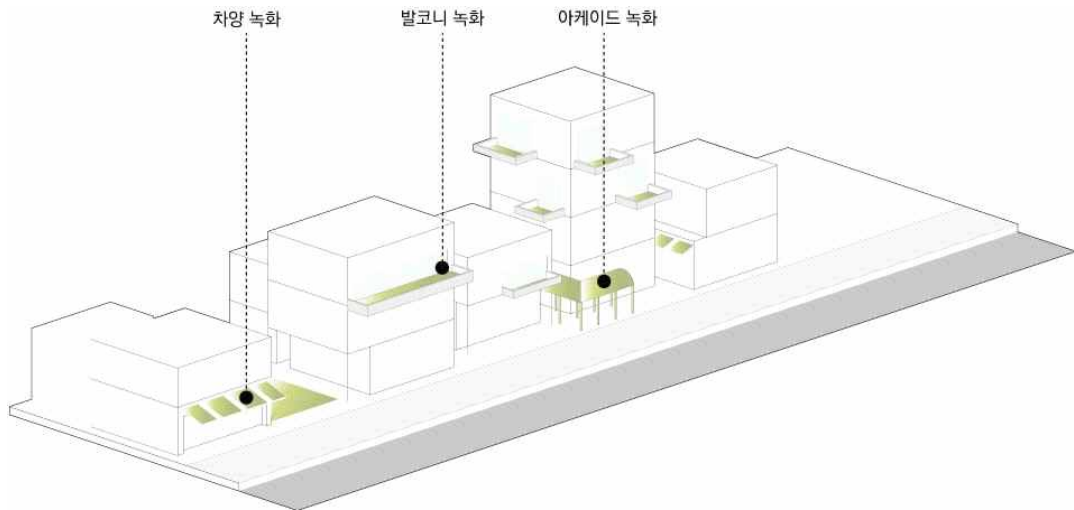
3) 일반적인 녹화로 식재를 활용하여 조성한 옥상 녹지

4) 별도의 식재 계획 없이 바람 및 조류 등에 의해 자연적으로 식재 될 수 있는 녹화

#### 4.4. 노출 녹화

##### 1) 노출 녹화 정의 및 유형에 관한 사항

- '노출 녹화'는 건축물 외부에 돌출된 형태의 녹화를 의미하며, 발코니, 차양 등을 포함하는 유형이다.
- '노출 공간'을 계획할 경우 휴게공간 등으로 이용 가능하도록 공간 활용성과 확장성을 확보하여 계획한다.



노출 녹화 조성 예시

##### 2) 노출 녹화 이용에 관한 사항

- '노출 녹화'는 다양한 배치와 형태를 통해 건축물의 입면이 다양한 형태로 도시경관을 개선시킬 수 있도록 계획한다.
- '노출 녹화'를 통해 조성된 공간의 외기와 접하면서 관리되는 외부 공간에는 다양한 공간 경험을 할 수 있도록 조성한다.
- '노출 녹화'는 건축물 외부에 노출되어 계획되므로 이용 상 안전성을 충분히 고려하여 안전 계획을 한다.



베트남 그린 피스 빌리지

### 3) 노출 녹화 배치 및 형태에 관한 사항

- '노출 녹화'를 외부 경관 요소로 활용하기 위해 주변 경관을 고려하여 배치 및 형태를 계획한다.
- '노출 녹화'는 다른 녹화와는 달리 관리상 어려움이 예상됨으로 과도한 면적은 지양하도록 계획한다.



밀라노 보스코 버티칼레(좌), 베트남 아틀라스 호이안 호텔(우)

## 4.5. 실내 녹화

### 1) 실내 녹화 정의 및 유형에 관한 사항

- '실내녹화'는 건축물 실내에 있는 벽, 기둥, 파티션 및 경사면 등에 녹화 공간을 조성하는 것을 의미하며, 실내환경의 공간적 특성을 고려하여 녹화 계획을 세워야 한다.
- '실내녹화'는 연계되는 실내 공간의 특성에 따라 통합형 혹은 독립형으로 계획한다.
- 실내 공용공간과 연계되어 조성되는 '실내 녹화' 특성을 고려하여, 일부 식재의 경우 이동 가능한 이동형 녹화를 계획한다.



인천국제공항 제2여객 터미널

## 2) 실내 녹화 이용에 관한 사항

- '실내 녹화'를 통해 조성된 공간은 눈으로만 보는 조경이 아닌, 휴게 공간 등 이용 목적에 따라 활용 가능할 수 있도록 계획한다.
- '실내 녹화'는 식재를 통한 시선 차단과 사생활 보호 등 건축적 요소로서의 기능을 고려하여 계획한다.
- '실내 녹화'를 통해 실내 특색 있는 랜드마크적 공간을 형성 할 수 있도록 계획한다.
- '실내 녹화' 이용을 공간 계획 시 반영하여, 실내 녹화 공간이 축소~확장 될 수 있는 가변적 구획을 계획한다.



상업시설의 랜드마크적 실내녹화(좌), 휴게 공간으로 활용되는 실내녹화(우)

## 3) 실내 녹화 배치 및 형태에 관한 사항

- '실내녹화'는 로비공간, 휴게공간, 공용공간과 같이 다수가 이용하는 공간과 연계하여 배치하여 그 활용을 유도할 수 있도록 계획한다.
- 저층부에 '실내녹화'를 조성하는 경우 외부 지면 녹화 및 주변 녹지와와의 생태 네트워크를 고려하여 계획한다.
- 실내는 식물의 생육이 어려운 공간이기 때문에, 식물생육에 적합한 환경을 고려하여 배치 및 형태를 계획한다.



카페와 연계되어 계획된 실내녹화(좌), 서울시 시청 신관(우)

## 4.6. 녹화 방향

### 1) 식재 유형에 관한 사항<sup>5)</sup>

- '식재 유형'은 외부와 내부 식재로 구분하며, 외부 식재는 지면형, 벽면형, 외부형, 돌출형 등의 녹화유형과 내부 식재는 실내녹화에 사용될 수 있는 식재를 의미한다.
- 식재와 관련된 사항은 국토교통부『건축물 녹화 설계기준』에 따라 계획하며, 본 계획과 중복되는 내용이 있을 경우 더 강화된 기준에 따라 계획한다.
- 지속적으로 생장 및 번식 등 식재의 관리가 이루어질 수 있도록 인천광역시 서구의 기후와 특성에 맞는 적합한 향토 수종을 우선적으로 고려하여 계획하고 녹지에서 다양한 생물들이 서식할 수 있도록 환경을 조성한다.
- 도시의 먼지와 분진 등을 흡착하고 유해가스를 흡수하여 공기를 정화하는 기능이 있는 식재를 활용하여 오염물질 발생이 예상되는 지역(예:공업 및 산업단지)의 건물의 내·외부 공기질을 향상 시킬 수 있도록 계획한다.
- 시민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 않으며, 주변 경관과 실내 환경에 잘 어울리도록 다양한 수종의 식재를 활용 및 계획한다.
- 식재의 장식적인 효과를 이용하여 도시경관을 부드럽게 만들어 줄 수 있도록 잎의 색채과 식재의 높이를 고려하여 계획한다.
- 외부식재
  - ① 외부식재는 내공해성과 내한성 및 내염성, 내병충성, 이식용이 등 도시 환경에 적응 및 관리가 쉬운 수종으로 계획한다.
  - ② 대기정화, 소음경감, 건강증진과 같은 기능적 측면을 고려하여 수종의 잎의 지속기간이 길고, 겨울에도 유지할 수 있는 상록성 수종을 권장한다.
  - ③ 생장력과 맹아력이 강하여 생장에 지장이 없고 바람에도 강해 잘 쓰러지지 않는 수종을 계획한다.
  - ④ 이용자의 출입이 어렵거나 차단되는 외부 공간에 녹화를 계획하는 경우, 브라운 루프(Brown Roof)<sup>6)</sup>를 계획하여 식물의 자연적인 천이가 발생하여 생태적 다양성이 확보 될 수 있는 환경을 계획한다.
  - ⑤ 지면 녹화 식재 목록  
: 피나무, 은행나무, 양버즘나무, 왕버들, 쉬나무, 이팝나무, 느티나무, 곰소르 팽나무, 갈참나무, 능수버들, 중국단풍, 뽕나무, 튜립나무,

5) 식재 종류는 『농촌진흥청 국립원예특작과학원』 및 『인천광역시 적정수종 선정』 자료를 바탕으로 선정함

6) 별도의 식재 계획 없이 바람 및 조류 등에 의해 자연적으로 식재 될 수 있는 녹화

메타세콰이아, 회화나무, 꽃개오동, 감나무, 감국, 개맥문동, 갯국, 구절초, 국화, 꽃무릇, 꽃잔디, 두메부추, 맥문동 등

⑥ 벽면녹화 식재 목록

: 마삭줄, 담쟁이덩굴, 송악, 능소화, 인동덩굴, 노박덩굴, 덩굴장미, 으아리류, 잉글리쉬 아이비, 줄사철나무, 다래나무, 머루, 짚레나무 등

⑦ 외부 및 돌출 녹화 식재 목록

: 라일락, 산수국, 개맥문동, 관중, 구절초, 꼬리풀, 꽃잔디, 돌단풍, 두메부추, 맥문동, 바위취, 뱀고사리, 블루웨스큐, 사초류, 세라스티움, 아스틸베, 아주가, 양지꽃, 용머리, 바위솔, 세덤류, 만병초, 돈나무, 남천, 벤자민 고무나무 등



산림청 선정 우수 외부 식재 예시  
강릉시 사임당로(좌), 부산 진구 중앙대로(우)

- 내부식재

① 내부 식재는 실내 오염물질을 정화하는 공기정화율이 높으며, 병해충에 저항력이 강하고 기르기가 쉬워 관리하기가 편한 식재를 계획한다.

② 다양한 실내녹화 디자인이 나올 수 있도록 종류가 다른 식재를 계획한다.

③ 좋은 향기가 나는 식재를 활용하여 실내분위기를 전환할 수 있도록 하며, 실내습도를 높일 수 있는 식재를 활용하여 쾌적한 실내 환경을 계획한다.

④ 실내에서 번식이 쉬운 수종을 통해 지속적으로 실내 공기 환경을 관리 및 조성할 수 있도록 계획한다.

⑤ 실내녹화 식재 목록

: 개모밀, 네가래, 왕개구리밥, 조름나물, 아글레오네마 실버퀸, 필로덴드론 셀룸, 호접란, 헤데라, 마지나타, 자넷 크레이그, 인도 고무나무, 로즈마리, 디펜바키아, 스킨답서스, 에피프레넘, 튜립, 거베라, 국화, 네프롤레피스 오블리테라타, 스파티필름, 피닉스야자, 와네키, 맛상게아나, 산호수, 칼라데아 마코야나 등

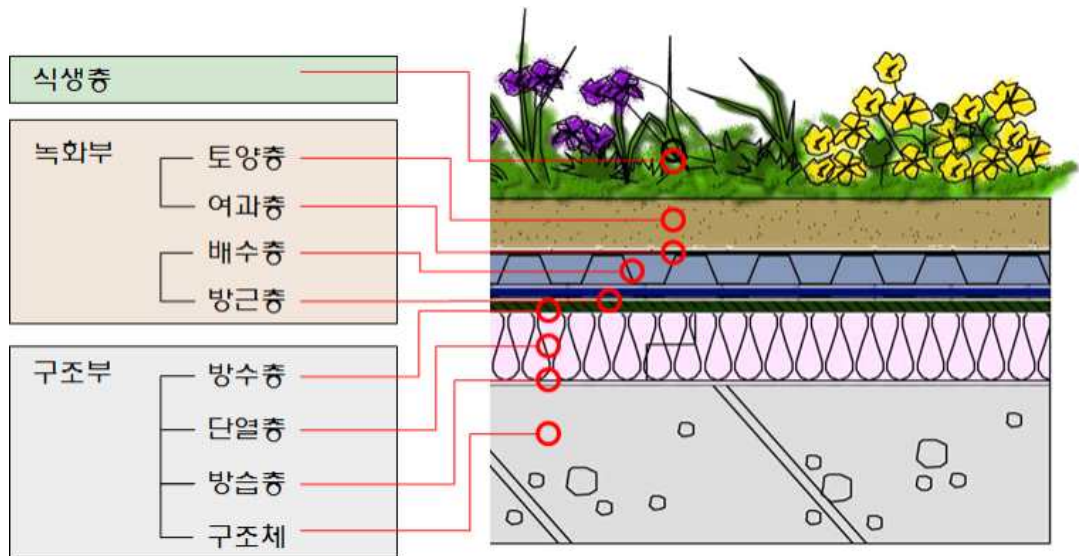


내부 식재 예시

## 2) 식재 방법에 관한 사항

### - 외부녹화시스템 구성

- ① 외부녹화시스템은 건축물과 녹화층이 일체화된 생태적 건축시스템으로 크게 식생층과 녹화부 그리고 건물 구조부로 계획한다.
- ② 구조부는 구조체(슬라브)를 중심으로 방습층, 단열층, 방수층과 보호층 등의 요소로 하부시스템을 계획한다.
- ③ 녹화부는 식물의 생장에 필수적인 구성요소들이 조합된 하부시스템으로 방근층, 배수층, 여과층, 토양층 등으로 계획한다.
- ④ 식생층은 옥상녹화시스템의 최상부 구성요소로 필요에 따라 식생층 위에 멀칭층<sup>7)</sup>을 계획한다.



옥상녹화시스템의 구성(외단열, 신축 건축물 적용 예시)

7) 멀칭층은 흙을 덮어주는 두터운 층을 통칭하는 말로, 나무껍질, 자갈 등으로 구성 가능.

- 외부녹화 유형 구분

① 중량형 녹화



- : 사람이 이용할 수 있는 녹화 공간을 옥상에 조성하고자 할 때 적합하며, 관목류와 초본류를 중심으로 일부 교목류를 포함한 식재패턴을 계획한다.
- : 도입 식물종과 식재패턴을 고려할 때 최소 20cm 이상의 토양층을 계획하며 기타 수반되는 하부시스템 구성요소를 포함하면 단위면적당 300 kgf/m<sup>2</sup> 이상의 고정하중을 계획한다.

② 혼합형 녹화



- : 초본류 및 관목류를 이용하는 식재패턴으로 계획한다.
- : 토양층 조성 등 하부시스템의 설치에 따라 건물에 미치는 하중 부하는 단위면적당 200 kgf/m<sup>2</sup> 내외로 계획한다.

③ 경량형 녹화



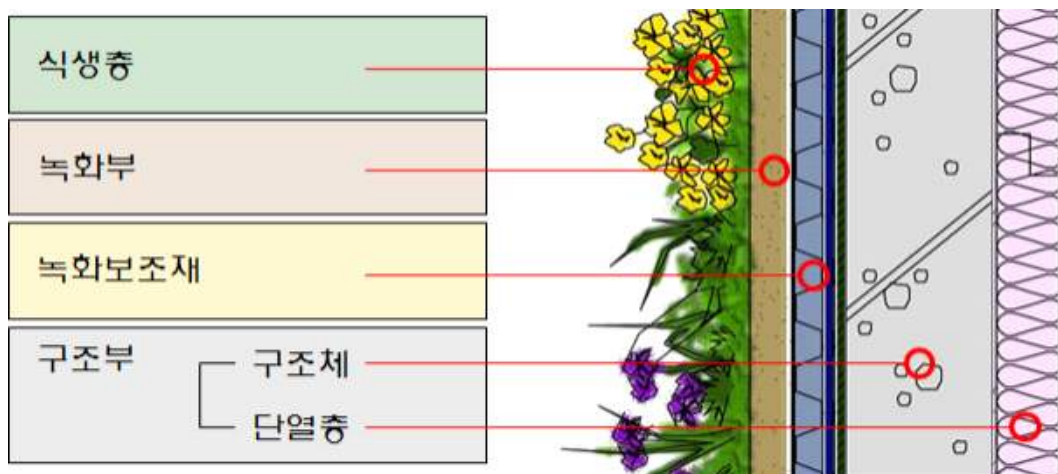
경량형 녹화 예시

- : 경량형 녹화는 생태형 녹화로도 불리며 자연 상태와 유사하게 관리, 조성되는

- 녹화 유형으로서 대부분 자생적으로 유지되면서 성장되도록 계획한다.
- : 극한적 입지조건에 잘 적응하고 높은 자생력을 갖춘 식물로 토양 피복에 유용한 이끼류, 다육식물, 초본류 및 화본류 등의 지피식물을 계획한다.
- : 토양층 조성 및 하부시스템의 설치가 건물에 미치는 하중 부하는 단위 면적당 120 kgf/m<sup>2</sup> 내외로 계획한다.
- : 경량형 녹화에서는 인간의 간섭 없이 자연적인 천이를 거치며 지속가능한 극상 상태를 유지할 수 있도록 토양층을 형성하고 식재를 계획한다.
- : 녹화 기술의 발전과 현장 수요에 따라 녹화 하중이 120 kgf/m<sup>2</sup> 이하인 초경량 녹화 공법이 개발되고 있다. 건축물 현황과 필요에 따라 충분한 기술 확보를 통해 녹화 하중을 40~60 kgf/m<sup>2</sup> 내외로 최소화하여 계획할 수 있다.

- 벽면녹화시스템의 구성

- ① 벽면녹화는 구조부, 녹화보조재, 녹화부, 식생층으로 계획한다.
- ② 벽면녹화에서 가장 중요한 구성요소는 녹화보조재로 녹화부를 지탱하거나 성장하는 식물의 등반보조재 기능을 할 수 있도록 계획한다.
- ③ 녹화보조재는 건축물과 녹화부를 일체화하는 데 필수적인 구성요소이며, 시스템의 구성에 따라 통기, 배수, 관수 경로의 기능을 겸할 수 있도록 계획한다.
- ④ 녹화부는 식물 생장의 기반 역할을 하며 식생층이 일체화되도록 계획할 수 있다.



벽면녹화시스템 구성 (내단열)

- 벽면녹화의 유형

① 등반부착형

- : 식물이 벽면을 따라 등반하면서 자생적으로 부착 성장하는 유형이다.
- : 원칙적으로 벽면에 직접 부착하기 때문에 별도의 보조재가 필요치 않으나, 녹화 효과를 높이기 위하여 벽체 표면을 식물의 부착이 용이하게 계획할 수 있다.
- : 벽면녹화 유형 중 가장 저렴하고 일반적인 형태로 장기간의 건축물 녹화 피복 시간이 요구되나, 식물의 하자가 적고 자연스러운 형상이 연출된다.



등반부착형 예시

② 등반감기형

- : 네트 또는 지주 등의 등반보조재를 설치하여 식물이 이를 감아가면서 벽면을 피복하는 유형이다.
- : 식물이 벽면에 직접 부착되지 않고, 등반보조재의 설치를 통해 피복면을 조절하여 경관성을 강조하거나 랜드마크적인 효과를 나타낼 수 있도록 계획한다.



등반감기형 예시

③ 하수형

- : 벽면의 상부 또는 옥상부에 플랜트 등을 설치하고 여기에 식물을 식재하여 지상방향으로 생육시켜 벽면을 피복하는 유형이다.
- : 식물이 직접 부착시키지 않는다. 적용 가능한 식물이 다양하지 않고, 옥상부에 설치 시 구조안전진단을 수행하여 계획한다.



하수형 예시

④ 등반하수 병용형

: 등반형과 하수형을 복합적으로 사용하여 빠른 피복율의 확보와 다양한 디자인의 연출이 가능한 유형이다.



등반하수 병용형 예시

⑤ 탈부착형

: 탈부착형은 식재 모듈, 플랜트, 식재 유니트, 식생판 등에 식물을 식재하여 벽면을 전면 또는 부분적으로 피복시키는 유형이다.

: 벽면에 식재기반을 설치하고 식물을 식재하여 생육시키는 방식과 식물이 식재된 식재기반을 벽면에 부착하는 방식 등 다양한 방식으로 제품화되고 있다.

: 이 중 플랜트형은 중력 방향의 식재기반을 계획하며, 다른 유형은 중력 방향 또는 중력과 직각 방향의 식재기반을 계획한다.

: 탈부착형은 일반적으로 구조적 안정성을 확보하기 위해 시스템에 적합한 보조자재를 계획한다.

: 식재기반을 벽체의 다양한 위치에 설치 가능하고 다양한 식물을 도입할 수 있기 때문에 디자인 및 초기 피복 효과가 큰 장점이 있으므로, 이를 고려하여 계획한다.

⑥ 기타 유형

: 위 서술된 벽면녹화 유형에 포함되지 않는 방식의 벽면 녹화 방식을 포함하며, 새로운 기술 및 방식에 개발에 따라 계획한다.

: 탈부착형에서 발전된 수경재배형 벽면녹화, 다양한 종류의 이끼를 부착하여 활용한 벽면녹화 등의 유형이 있다.



탈부착형 예시



이끼활용 벽면녹화(좌), 수경재배형 벽면녹화(우)

- 식재 방법 계획 유의 사항

① 구조물에 미치는 하중 영향 고려

: 옥상녹화 하중은 녹화 유형별로 시스템 구성에 필요한 실제 하중을 산정하여 고정하중으로 계획하며, 녹화 공간의 이용에 필요한 인간 하중을 활하중으로 반영하여 구조적 안정성을 계획한다.

: 벽면녹화는 시스템의 자중을 산정하여 합리적인 녹화보조재를 시스템 설계에 계획한다.

: 실내녹화의 구조보강이 어려운 현실을 고려하여 반드시 극한강도의 범위 내에서 녹화시설을 계획한다.

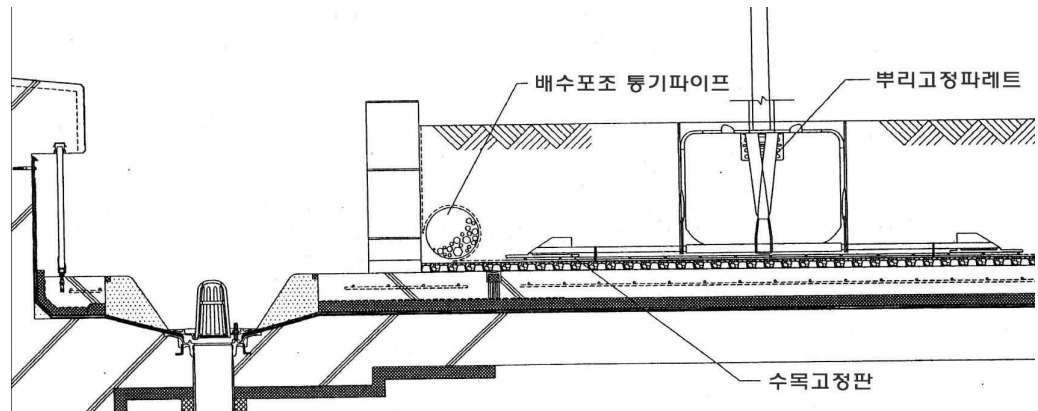
② 옥상 안전 난간 높이 및 추락방지 안전장치의 고려

: 옥상녹화 설계 시에는 옥상의 가장자리 또는 파라펫 부위에 설치되는 안전난간의 법적 높이는 녹화층의 구성 후 법적 높이를 유지하고, 부족할 경우 추가적인 조치를 계획한다.

③ 풍압에 대한 대비

: 옥상이나 벽면은 강풍이나 빌딩풍으로 인한 풍압이 강하게 발생하기 때문에 바람에 의한 수목의 전도 방지 및 그늘막 또는 트렐리스 등 시설물 피해 방지를 위한 고정 방안을 계획한다.

: 앵커 또는 피스 등으로 방수층 또는 방근층 하부로 앵커나 피스 등을 관통시켜 수목이나 시설물을 고정하는 행위는 지양하여 계획한다.



풍압대책으로써 흙두께를 이용. 수목은 기둥뿌리를 고정한다.

- : 수목의 풍압 대책으로서 지중 지주를 설치하는 방식, 뿌리를 누를 수 있는 방식, 줄기를 누를 수 있는 방식, 토양의 중량을 이용하는 방식, 건축 구체를 이용한 방식 등이 있으므로 충분한 검토 후에 적절한 대응 방안으로 계획한다.
- : 옥상녹화를 조성할 때 일반적으로 층구성의 하중과 높이를 최소화하기 위해 노력하는데, 특별히 위험성이 높은 가장자리 및 모서리부의 안전을 위하여 층을 두텁게 조성하거나, 자체하중(건조상태의 층구성 하중)이 높은 재료를 사용하여 계획한다.
- ④ 방수/방근층 손상 주의
  - : 옥상녹화에서는 방근층이 손상되면 방근층을 관통한 뿌리가 방수층을 손상시킬 위험성이 있으므로 설계단계에서 이에 대해 계획한다.
  - : 옥상녹화 시공 과정에서 자재의 반입, 운반, 식재, 기반 조성 등의 작업 중 부주의로 인해 방수/방근층을 손상하지 않도록 계획한다.
  - : 방수/방근층 상부에 집중 하중을 유발하는 시설물 등을 두는 것만으로도 손상을 받을 수 있기때문에 반드시 보호층을 설치하거나 별도의 보호 설비를 계획한다.
- ⑤ 토양의 비산
  - : 녹화의 적용공간인 옥상이나 벽면은 바람이 많아 건조하기 쉬운 환경이기 때문에 토양이 비산되기 쉽다. 특히 인공경량 토양은 가벼워 비산이 쉽게 발생하기 때문에 이를 방지할 수 있도록 계획한다.
  - : 토양의 비산이 예상되는 경우 적절한 방지 대책을 계획하며, 이로 인한 민원발생의 요인을 원천적으로 차단하여야 한다.

## 5. 스마트에코 도시 재생

### 5.1. 스마트에코 도시 재생의 정의

- '스마트에코 도시 재생'은 도시의 문화적 재생을 유도하며, 지속가능한 도시 재생을 위한 계획이며, 인천광역시 서구는 전체 면적에 10% 이상인 공업지역 및 원도심 등에 존재하는 다수의 낙후된 건축의 효율적 활용을 위한 방법이다.
- 전면적인 철거 없이 보수, 대수선 및 리모델링 등으로 기능을 부여한 후 활용하는 계획이다.
- 공공 영역에서는 가동 중단된 산업 건축물 및 낙후된 건축물을 매입 활용하여 슬럼화될 수 있는 도시 공간을 새로운 가치를 창출할 수 있는 공간으로 활용 가능하며, 민간 영역에서는 산업 공간 및 낙후 건축물을 특색 있는 공간을 활용 가능하다.



인천 코스모40(좌), 서울 서울로(우)

### 5.2. 스마트에코 도시 재생 활용에 관한 사항

- 역사적 및 문화적 가치를 고려하여 전시관, 박물관, 문화시설, 복합문화 상업 시설 등의 문화 관련 시설 및 주변 지역 특성을 활용하여, 청년들을 위한 창작 공간 혹은 관련 창업 지원 시설<sup>8)</sup>로 계획한다.
- 주변에 개방 될 수 있도록 계획하여, 적극적인 시민참여가 가능하도록 계획한다.



서울 선유도 공원(좌), 서울 문화비축기지(우)

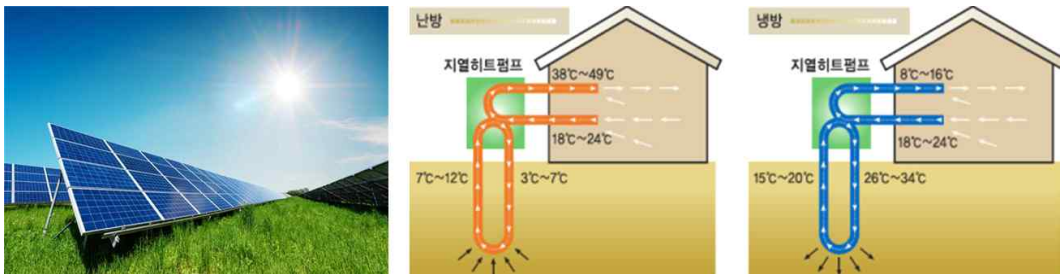
8) 메이커 스페이스 및 창작 공간을 의미하며, 중소벤처기업부 및 유관 기관에서 지원 및 조성하는 창작공간으로 창업형·생활밀착형 창작 공간으로 구분

## 6. 스마트에코 에너지 디자인

### 6.1. 스마트에코 에너지 통합 설계

#### 1) 신재생에너지 유형에 관한 사항

- '신재생 에너지 통합 설계'는 태양광, 태양열, 지열, 풍력 등 자연에너지를 건물에 필요한 에너지원으로 충당시키는 설계이며, 건물의 환경 및 관련 법규에 따라 적합한 방식을 적용하여 계획한다.
- 태양광 패널 설치 유형은 옥상형, 벽면형, 차양형 등이 있으며, 에너지 성능 뿐만 아닌 도시 경관을 향상 시킬 수 있도록 계획한다.
- 신재생 에너지 관련 설비는 '에너지 체험관' 등의 공익 교육 목적 및 홍보성 요소로 활용할 수 있도록 외부에서 관람 및 접근이 가능하도록 계획한다.
- 지하주차장 램프 상부에 태양광 등 친환경 에너지 설치를 고려하여 생산된 전기를 주차장 등에 활용하도록 계획한다.



태양광 패널(좌), 지열 히트 펌프(우)

#### 2) 신재생에너지 통합 설계에 관한 사항

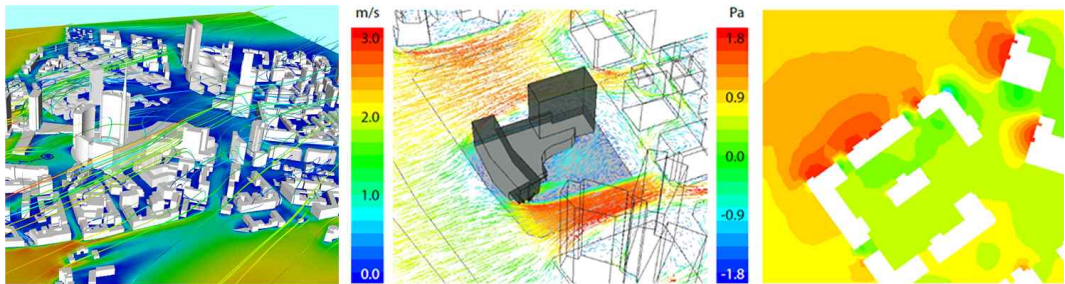
- 태양광 패널을 설치할 시, 다양한 패턴으로 모듈화시켜 적용하여 건물입면 디자인의 단조로움을 피하고 독창적이고 차별성 있는 디자인을 계획한다.
- 옥상형 태양광 패널은 옥상 녹화 시설과 통합하여 배치하되 과도하게 설치하여 사람들의 동선에 문제가 없도록 계획한다.
- 벽면형 태양광 패널은 외부의 시각적 차단과 창문역할을 하며, 도시 경관에 직접적인 영향을 끼치므로 다양한 디자인을 적용하여 도시 경관을 향상 시킬 수 있도록 계획한다.
- 차양형 태양광 패널 설치 시, 주차장, 어닝 등 에너지 확보와 차양막 기능을 동시에 할 수 있도록 계획한다.
- 기타 신재생에너지 요소가 외부로 노출 될 경우 설비 자체가 노출되는 것이 아닌 입면 디자인 및 경관 디자인을 고려하여 계획한다.



서울 시청사 옥상 패널형(좌), 서울 가든파이프 벽면 패널형(중간), 세종 호수공원 차양 패널형(우)

## 6.2. 유동해석(CFD;Computational Fluid Dynamics) 설계<sup>9)</sup>

- CFD(Computational Fluid Dynamics) - CFD를 설계 단계, 시공 단계에 사용 후 거증용으로 사용하여 설계오류나 문제점을 파악하여 개선 대책을 마련한다.
- CFD 시뮬레이션을 통해 바람길을 분석하여 단지 유형별 공기 순환을 분석하여 계획한다.
- CFD를 실내에 활용할 시, 공기를 측정 분석하여 원활한 공기 흐름을 만들고 실내 공기의 온도와 속도를 조절하여 에너지 효율을 높일 수 있도록 계획한다.
- 실내 미세먼지 농도를 분석하여 침기 및 환기에 의한 외부 미세먼지 유입에 대처한다.



CFD 시뮬레이션

9) 유동해석이란, 유체(액체/기체)와 경계조건으로 정의되는 표면간의 상호작용 및 그로 인한 흐름의 변화와 관련특성들을 파악하는 해석을 말하며, 풍동 실험 및 오염물질 풍동 실험 등이 포함된다.

## 7. 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)

### 1) 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) 유형에 관한 사항

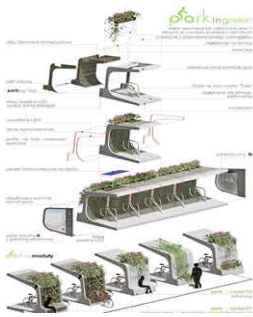
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 정자, 정거장, 쉼터 등의 설치물과 같은 시설물로 정의 할 수 있다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 공개공지, 가로, 공원 등의 위치에 가로 시설물, 공원 시설물 등으로 설치 될 수 있으며, 이용자의 편의를 제공할 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 다양한 조명 계획, 스마트 기술 및 에코 건축 요소를 적용하여 단일 기능이 아닌 복합 기능을 수행 할 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 융합 디자인을 적용하여, 다양한 구민과 도시의 필요를 충분히 고려하여 계획한다.



놀이형 파빌리온(다기능쉼터)(좌), 지붕형 파빌리온(다기능쉼터)(중간), 공간형 파빌리온(다기능쉼터)(우)

### 2) 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) 형태 및 외관에 관한 사항

- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 이용자의 접근 및 이용이 편리 할 수 있도록 측면이 개방되어 있거나, 자동문 등으로 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 가로 경관을 형성하는 주요한 요소로 인천광역시 서구의 가로 경관을 만드는 주요 요소이므로, 정체성 및 인지성을 고려하여 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'의 형태 및 입면은 '스마트에코시티' 개념을 고려하여 계획하며, 본 가이드라인의 '4. 스마트에코 녹화', '10. 스마트에코 스마트 건축 기술' 등을 충분히 반영하여 계획한다.



스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) 예시

### 3) 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터) 배치 및 이용에 관한 사항

- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 건축물 전면 대지 내 공지 또는 주변 경관 요소(공원, 수공간, 녹지 등)를 고려하여 배치한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 인천광역시 서구 원도심 및 저층 주거지 등 구민 생활과 밀접한 생활공간 및 동네의 유휴부지에 우선적으로 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 도시 속 작은 설치물로 도시 속 결핍된 기능을 보완하고 단절된 도시 속 공간을 연결 할 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 인천광역시 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 쉬어가는 공간, 만남의 장소, 길거리 도서관 등의 공공 공간의 기능 뿐만 아닌, 독립형 자동화기기, 공중전화 부스 계획 등에도 적용하여 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'을 통한 보행 안전 확보를 위하여, 24시간 개방되는 시설로 계획한다.
- '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)'은 '6. 스마트에코 에너지 디자인'을 참고하여 외부에너지 없이 운영될 수 있는 제로에너지시설로 계획한다.



스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)의 공공적 이용

## 8. 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간

### 1) 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간 정의에 관한 사항

- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 소규모 생활공원으로 썸지 공원, 동네쉼터, 놀이터 등의 공적 기능을 하는 공원이다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 공개공지, 유휴공간 등에 계획될 수 있으며, 도시 속 이용자의 휴게 및 여가 공간을 제공할 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 녹지형 공원을 기반으로 필요시 다양한 스마트기술 및 에코 건축 요소를 적용한 '스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)' 등의 시설물을 추가적으로 계획한다.



소규모 생활공원으로 이용(좌), 유휴공간을 활용하여 계획된 스마트에코 포켓정원(작은쉼터)(우)

### 2) 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간 형태 및 외관에 관한 사항

- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 인천광역시 서구의 가로 경관을 만드는 주요 요소이므로, 정체성 및 인지성을 고려하여 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'의 형태는 '스마트에코시티' 개념을 고려하여 계획하며, 본 가이드라인의 '4. 스마트에코 녹화', '7. 스마트에코 파빌리온(다기능쉼터)' 및 '10. 스마트에코 스마트 건축 기술' 등을 충분히 반영하여 계획한다.



스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간 형태 예시

### 3) 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간 배치 및 이용에 관한 사항

- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 건축물 전면 대지 내 공지 또는 주변 경관 요소(공원, 수공간, 녹지 등)를 고려하여 배치한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 인천광역시 서구 원도심 및 저층 주거지 등 구민 생활과 밀접한 생활공간 및 동네의 유희부지에 우선적으로 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 휴식 및 보행 환경을 고려하여 배치 및 이용을 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 인천광역시 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 신체적 약자도 충분히 이용 가능하도록 유니버설 디자인을 고려하여 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 다양한 스마트 기술을 적용하여 반응형 및 체험형 공간으로 계획한다.
- '스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간'은 이용자의 접근 및 이용이 편리 할 수 있도록 별도의 담장 및 경계가 없도록 계획한다.



스마트폰 어플리케이션과 연계되어 작동하는 스마트에코 포켓정원(작은쉼터) 및 놀이공간

## 9. 스마트에코 커넥터(도시이음길)

### 1) 스마트에코 커넥터(도시이음길) 정의에 관한 사항

- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 이용자~건축~도시~자연을 연결해 주는 요소로 커뮤니티 활성화 및 보행 연결을 유도할 수 있는 요소로 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 공개공지, 유휴공간 등에 점적으로 계획될 수 있으며, 연결이 필요한 곳에 계획하여, 휴게, 여가 공간 및 보행 연결을 제공할 수 있도록 계획한다.
- 보행친화적 환경을 통한 도시 공간 연결 및 커뮤니티 활성화를 위하여 보행 연속성을 고려한 보행교, 육교, 보도 등을 계획한다.



저층부 테라스 조성(좌), 보행환경을 고려한 공공보행로 및 담장 계획(우)

### 2) 스마트에코 커넥터(도시이음길) 형태 및 외관에 관한 사항

- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 도시 경관 속 랜드마크를 형성하는 주요한 요소로 인천광역시 서구의 정체성 및 인지성을 고려하여 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 과도한 디자인을 통한 계획보다는 활용과 기능을 고려한 디자인을 통해 활성화 되고 이용 될 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 다양한 조명 계획, 스마트 기술 및 에코 건축 요소를 적용하여 야간 경관을 고려하여 계획한다.



세종특별시 금강 보행교(좌), 서울숲 공중 보행교(우)

### 3) 스마트에코 커넥터(도시이음길) 배치 및 이용에 관한 사항

- 건축물과 인도 사이 공지 등에 테라스, 데크, 중정 등을 설치하여 가로 활성화와 커뮤니티 강화를 유도하는 방안을 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 도시 속 단절된 공간을 연결 할 수 있도록 물리적 혹은 계획적으로 단절 된 공간에 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 휴식 및 보행 환경을 고려하여 배치 및 이용을 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 단일 기능 보다는 가변적이고 융합적인 계획을 통하여 다양한 활동을 수용할 수 있도록 계획한다.
- '스마트에코 커넥터(도시이음길)'는 인천광역시 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획한다.

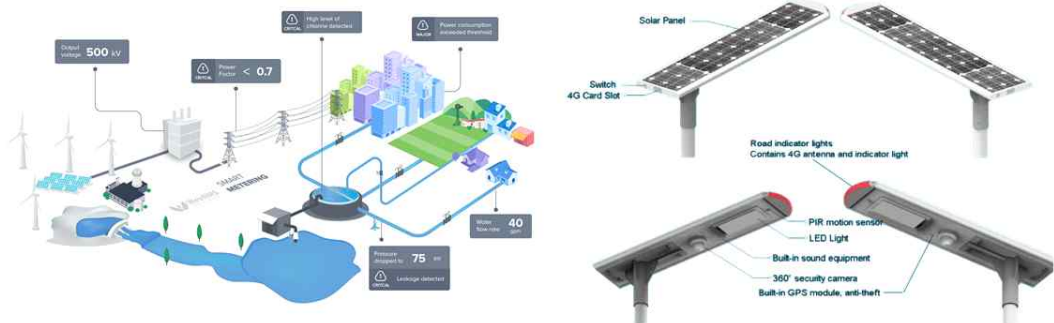


부산 북구 육교(좌), 중국 칭푸 보행교(우)

## 10. 스마트에코 스마트 건축 기술

### 10.1. 스마트에코 환경 관리

- 전기, 수도, 온수, 열량 등을 각종 계량기의 사용량을 원격으로 검침하고 관리할 수 있는 스마트 기술을 적용하여 관리비를 절감하고 신속하고 정확한 검침을 할 수 있도록 계획한다.
- 에너지 다소비 건물에 대해서는 빌딩 에너지 관리 시스템<sup>10)</sup>과 에너지 저장 장치<sup>11)</sup>등을 활용해 설비의 최적 운전을 위한 분석과 시뮬레이션으로 에너지를 효율적으로 절감하도록 계획한다.
- 솔라 로드<sup>12)</sup>, 풍차 등으로 에너지를 생산하여 태양광, 태양열, 풍력, 파력 등 신재생 에너지 보급을 늘릴 수 있도록 계획한다.
- 전력과 조명자동제어 시스템을 구축하여 수·변전 설비를 안정적으로 관리 및 운영하고 조명 자동제어를 통해 효과적인 제어를 통해 에너지 절감 및 편리하게 유지보수를 할 수 있도록 계획한다.
- 스마트 절수 수도꼭지, 스마트 에너지 관리 등 친환경 설비 및 스마트 제어 시스템 설치를 계획하여 에너지 절약을 계획한다.
- 스마트 조명 시스템을 어플리케이션과 연동시켜 건물의 에너지 소비를 줄이고 사용자가 편리하게 관리 할 수 있도록 계획한다.



스마트 미터링 시스템(좌), 스마트 조명 시스템(우)

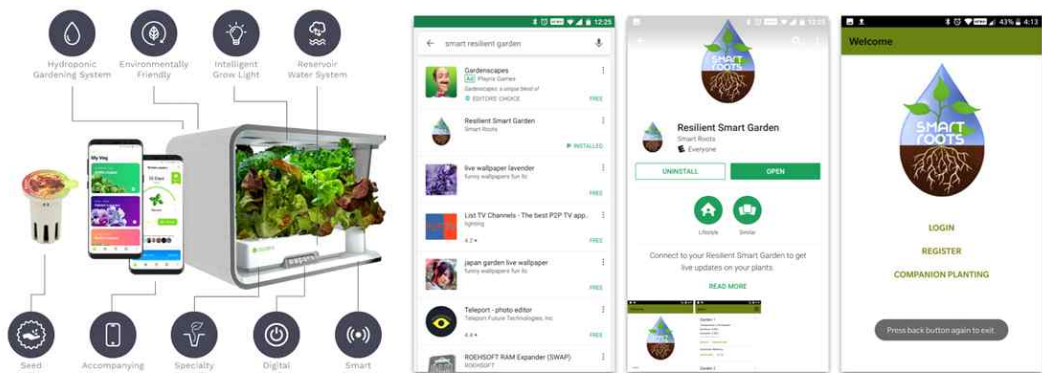
10) BEMS; Building Energy Management System, 건축물 내 에너지 관리 설비의 다양한 정보를 실시간 수집·분석해 에너지 사용 효율을 개선하는 시스템

11) ESS; Energy Storage System, 화력·풍력·태양광 발전 등으로 만들어진 잉여전력을 모아 보관했다가 적시에 가정이나 공장, 빌딩 등 필요한 곳에 공급할 수 있는 저장장치

12) Solar Road, 태양광 발전 도로

## 10.2. 스마트에코 조경 관리

- 감시카메라(CCTV)를 통해 수집된 영상 자료와 이미지 센서를 통해 식물의 성장수준, 퇴적수준, 낙엽, 토사 등의 확인이 가능하도록 한다.
- 엔에프씨(NFC)<sup>13</sup>, 지피에스(GPS)<sup>14</sup> 등을 연계하여 사용자를 비롯한 식물 관리, 관심도와 이용 상황 등을 디지털화, 자동화하여 맞춤형 할 수 있도록 계획한다.
- 클라우드 정보 플랫폼(소통마당)<sup>15</sup>을 활용하여 기상자료, 식물의 특성 등을 종합적으로 분석하여 최적화된 시기에 자동관수가 가능하도록 계획한다.



스마트폰 어플리케이션과 연계되어 작동하는 스마트에코 조경 관리 시스템

13) NFC; Near Field Communication, 근거리 무선 데이터 통신 기술

14) GPS; Global Positioning System, 인공위성을 이용하여 자신의 위치를 정확히 알아낼 수 있는 시스템

15) 인터넷상 서버에 정보를 저장하여 제공 및 공유하는 시스템

# 11. 스마트에코 사람중심 건축

## 11.1. 유니버설 디자인

### 1) 유니버설 디자인 공간 유형에 관한 사항

- 유니버설 디자인은 '장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률'에서 '장애물 없는 생활환경 인증제' 도입 및 '공공디자인 진흥에 관한 법률'에서 유니버설 디자인 개념을 따른다.
- 유니버설 디자인 유형은 접근 공간, 이동 공간, 위생공간이 있으며, 다양한 사회구성원 모두를 배려할 수 있도록 계획한다.
- 사용자의 신체 이동능력 등에 관계없이 이용할 수 있도록 적정 크기와 공간을 제공하여 계획한다.
- 필요한 정보를 사용자에게 효과적으로 전달하며, 사용자의 경험 지식 언어 등과 관계없이 이해하기 쉽도록 건축공간을 계획한다.

### 2) 접근공간 유니버설 디자인

- 접근공간 유니버설 디자인은 이용자가 공공건물을 이용하기 위해 차도나 인도에서 건물 출입구에 접근하기 쉬운 환경을 조성 및 계획한다.
- 출입구의 위치를 알기 쉽도록 안내판을 부착하며, 보도와 대지 출입구와의 경계 부분은 높이 차이가 발생하지 않도록 보행의 연속성을 확보하여 계획한다.



바닥 등에 뚜렷한 색체구분으로 안내유도(좌), 접근하기 쉽고 누구든 구분 없이 이용 가능한 안내 데스크 설치(우)

- 주요 보행접근로는 우산을 쓴 사람, 휠체어, 유모차 등 2명 이상이 원활하게 동시 통행 할 수 있도록 충분한 유효폭을 확보하여 계획한다.
- 계단이나 급격한 경사로 등 장애인, 임산부, 노인 등이 이용하기 어려운 동선에는 사전정보 제공과 함께 우회 정보를 제시한다.
- 모든 보행 접근로는 차량 동선과 완전히 분리시키고 미끄러질 염려가 없는 재질을 사용하여 계획한다.

- 주차장 출입구에서 주차장의 위치를 쉽게 인지할 수 있도록 하고, 장애인이나 임산부 등이 이용하는 주차구역은 건축물 출입구와 가까운 곳에 설치하여 접근성을 확보하여 계획한다.



여유 있는 주차장 폭 3.5m 확보(좌), 눈, 비로부터 보호되는 지붕설치(우)

- 주차장에서 건물 주출입구 또는 승강설비가 있는 출입구까지 차량 간섭 없이 안전하게 접근하도록 차도와 보행 안전통로를 구분하여 계획한다.
- 주 출입구의 옥외 전면공간에는 비나 눈에 보호되는 지붕 등의 차양시설을 설치하고, 여러 사람이 동시에 이용하더라도 혼잡하지 않도록 여유 있는 공간으로 구성하여 계획한다.
- 노인이나 청각장애인을 위한 크고 명확한 글씨체를 적용하여 안내판을 설치하고 외국인을 위한 픽토그램<sup>16)</sup>과 다양한 외국어를 사용하여 공간 식별성을 높이도록 계획한다.
- 어린이 등과 같이 적은 힘으로도 문을 손쉽게 여닫을 수 있는 문 손잡이를 설치하여 계획한다.
- 출입문 벽면에 실명을 표기한 점자 표지판과 태그를 설치하여 시각 장애인이 스마트폰을 통해 실명 등을 알 수 있도록 계획한다.



높이차이가 없고 누구나 인지 및 접근하기 쉬운 출입구, 자동문을 설치한 출입구

16) Pictogram, 사물이나 시설, 사회적인 행위나 개념 따위를 누구나 쉽게 알아볼 수 있게 단순화하여 나타낸 그림 문자

### 3) 이동공간 유니버설 디자인

- 모든 복도는 휠체어나 유모차가 방향 전환할 수 있는 유효폭을 확보하여 계획하고 각 실의 출입문 주변이나 휴게 공간 등 특정 공간은 바닥과 벽면의 마감재 패턴을 달리하여 변화감 있는 공간으로 계획한다.
- 이용자가 이동 중 넘어지지 않도록 높이 차이를 최소한으로 줄이고, 복도에 어두운 곳이 발생하지 않도록 자연채광 및 인공조명을 통해 조도를 충분히 확보할 수 있도록 계획한다.
- 복도에는 기둥이나 벽면 돌출, 장식물이나 소화 설비기구 등 보행에 지장을 주는 장애물이 없도록 계획하고 복도 측면에는 장애인을 위한 연속 손잡이를 설치하여 계획한다.



보행영역의 바닥마감재를 달리하여 보행유도 및실내 출입구 위치 구분(좌), 목적공간까지 유도하는 알기 쉬운 디자인(우)

- 점자블록, 바닥패턴, 손잡이, 벽면의 요철, 음성 또는 음향신호, 소리, 냄새, 빛 등 복수의 정보제공을 통해 목적지까지 쉽게 도달하도록 유하여 계획한다.
- 경사로의 이용이 불편한 사람을 위해 경사로에 인접하여 계단을 병행 설치하여 다양한 유형의 사용자를 고려하여 계획한다.
- 경사로와 계단 손잡이의 양 끝부분 및 굴절 부분에는 층수, 위치 등을 나타내는 점자 표지판을 부착하여 계획한다.
- 계단 손잡이는 어린이, 노인 등 신체 조건이 다양한 이용자들이 몸의 균형을 유지해 줄 수 있도록 2단 손잡이를 계획한다.
- 계단의 각 부분은 쉽게 식별할 수 있도록 바닥포장재의 색상·명도·채도·질감 등을 달리하여 계획한다.
- 시각 및 청각장애인이 승강기를 이용하는데 어려움이 없도록 도착 여부, 진행 방향, 정지 예정 층, 현재의 위치 등에 적절한 운행 정보를 안내받을 수 있도록 계획한다.



투시창 설치, 발로 누를 수 있는 엘리베이터 버튼, 후면 관찰용 전면 거울과 거울과 시청각 안내설치(좌), 조작하기 쉽고 인지하기 쉬운 양각형태의 조작버튼(우)

- 승강기 내부에 양각형태의 조작버튼과 숫자버튼 위에 점자판을 계획하여 시각장애인도 인지하기 쉽도록 계획한다.
- 이용자의 다수가 보행·시각장애인 혹은 노인인 경우 비상시 별도의 피난구를 이용하여 모든 층에서 직접 지상까지 대피가 가능한 구조로 계획한다.



2단 손잡이와 조명, 미끄럼방지 처리한 바닥면의 경사로

#### 4) 위생공간 유니버설 디자인

- 장애인 화장실과 별도로 가족 혹은 보호자와 함께 사용이 가능한 다목적 화장실을 1개소 이상 계획한다.
- 쾌적하고 청결한 느낌을 주는 색채의 마감재를 사용하고, 실내 전체가 조화를 이루도록 계획한다.
- 한 개 층에 두 곳 이상의 화장실이 설치될 경우에는 최소 한 곳 이상 장애인이 이용 가능한 화장실을 남녀로 구분하여 설치한다.
- 화장실 출입구 옆 벽면의 1.5m 높이에 점자표기를 포함한 남녀 구분 안내표지. 화장실 내부를 안내하는 촉지도식 안내표지, 음성유도장치 등을 설치하여 다양한 이용자가 쉽게 화장실을 사용할 수 있도록 계획한다.

- 일반 화장실에 영유아용 기저귀 교환대 등 영유아 동반자와 어린이 등이 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 설비를 갖추고, 어린이용 대·소변기 및 세면대는 남녀화장실에 각각1개 이상 계획한다.



누구나 사용 가능한 다목적 화장실(좌),  
이용자의 편의에 맞는 위생기구와 입출입 편의를 위한 잠금장치 겸용의 대형버튼(우)

- 화장실 안에서 위급상황 발생 시 '비상벨'을 누르면, 화장실 외부에 설치된 경광등에 적색 불이 켜지고 경보음이 울리게 계획하여 도움을 요청할 수 있는 시스템을 계획한다.



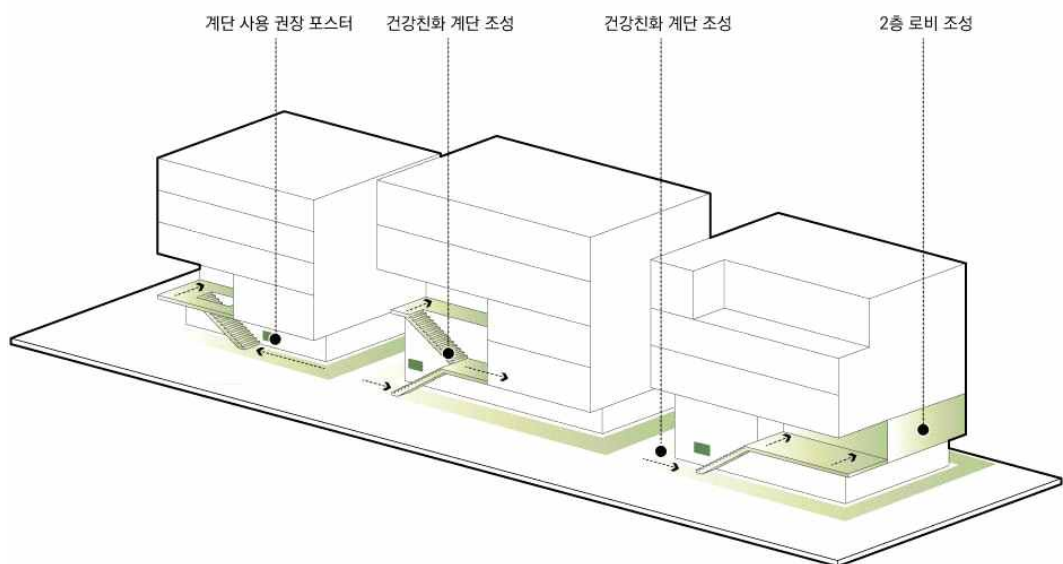
손이 닿기 쉬운 위치에 안심비상벨 설치(좌),  
손이 쉽게 닿는 위치에 있는 알기 쉬운 세정버튼 및 각종 편의설치를 비치(우)

- 어린이용 화장실이나 어린이용 설비는 접근하기 쉬운 위치에 설치하며, 어린이용 대변기·소변기·세면대 등의 위생기구는 신체조건을 고려하여 계획한다.

## 11.2. 건강친화적 공간

- 승강기와 같은 다른 이동수단보다 계단을 우선으로 이용할 수 있도록 계획한다.
- 계단은 접근이 용이하도록 건물입구와 승강기에서 가까운 곳에 설치하며, 계단이 보이는 실내 환경과 계단실은 유리 칸막이 또는 열린 공간으로 계획한다.

- 계단은 단체, 양방향 통행이 가능한 크기로 계획하고 다양한 연령이 보행이 가능하도록 적합한 경사도를 계획한다.
- 유지 관리가 쉽고 안전하도록 계단 공간을 계획하고 창문 및 음악과 밝은 색, 자연환기 등 감정적으로 느껴지도록 하여 예술적이고 독창적으로 계획한다.
- 계단 사용이 가능한 사람들은 승강기보다 계단을 우선으로 사용 할 수 있도록 승강기가 직접적으로 보이지 않도록 계획한다.
- 승강기, 에스컬레이터 주변 등 잘 보이는 장소에 계단 사용을 권장하는 도안 및 포스터를 부착하여 계획한다. (건강정보, 경고성 메시지 등)
- 계단, 경사로로 접근 가능한 로비를 2층에 계획하고 주변에 공용 휴게 공간을 조성하여 사람들이 자주 마주칠 수 있도록 계획한다.
- 건물용도에 적합한 범위 내 승강기 사용 층수를 제한하고 에스컬레이터 사용시간을 제한하여 계획한다.
- 운동공간, 운동시간 등의 정보를 제공하는 안내판을 설치하여 계획한다.
- 건물 내 다양한 연령의 사람들이 이용할 수 있도록 활동 공간을 계획한다.
- 건물 주변의 공원과 열린 공간과 어울리도록 건물 형태를 계획하고 캐노피, 경량 차양 등을 건물외관에 설치하여 건물 외부 둘레길을 조성하여 건강 친화적인 공간을 계획한다.



건강친화적 공간 예시

## 12. 스마트에코 시민참여 건축

### 12.1. 시민참여 인터랙티브 공간

- '인터랙티브 공간'<sup>17)</sup>은 이용자의 요구에 따라 가변적으로 활용될 수 있는 공간을 말하며, 다양한 미디어 기술 및 키네틱 기술이 접목된 공간을 말한다.
- '인터랙티브 공간'은 이동식 벽체 및 바닥을 활용하여 필요에 의해 공간이 분절되고 합쳐지며, 관람석, 무대, 테이블 등 필요 시설이 내장되어 있는 공간으로 계획한다.
- '인터랙티브 공간'은 첨단 IT기술을 도입하여 미디어 월, 증강현실 스크린 등으로 다양한 활동을 수용할 수 있으며, 직접적인 콘텐츠(어울림 광장) 제공을 통해 이용자들이 경험 할 수 있도록 계획한다.
- '인터랙티브 공간'은 지속적인 시민참여를 통해 만들어지고 발전되는 공간으로 공공적인 행사 및 참여를 유도할 수 있는 전시 등을 특화하여 운영할 수 있도록 계획한다.



내장형 행사 의자(좌), 인터랙티브 벽면 공간(우)

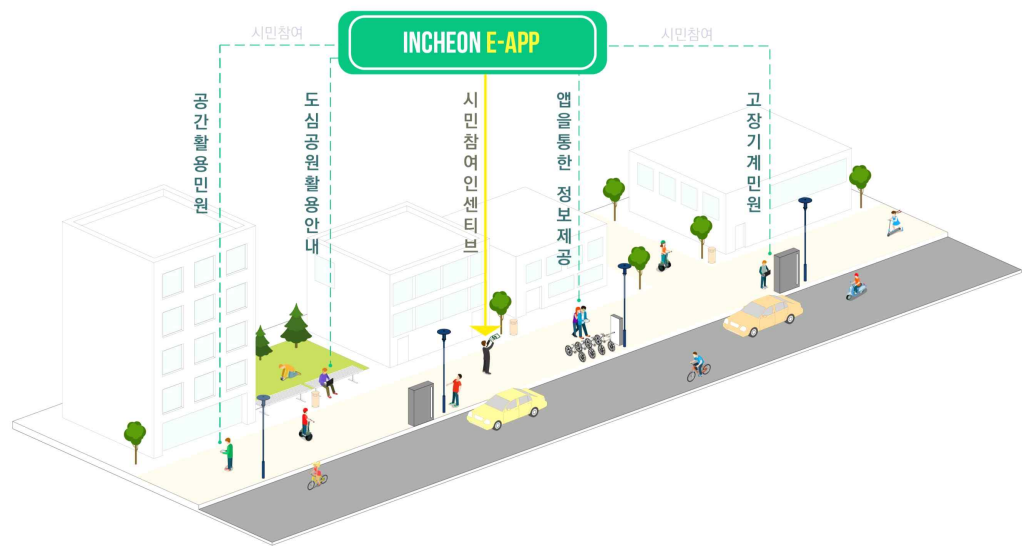
### 12.2. 시민참여를 통한 공간 데이터 및 리빙랩시티(실증도시)

- '서로 e음' 어플리케이션과 연계하여 이용자의 도시 이용 패턴, 공간 활용, 관심 및 요구 사항 등의 공간 데이터를 기록한다.
- 공공 공간, 실내 공간, 관광 자원, 유휴 공간 등의 공간 데이터를 구축하여 시민들이 적극적으로 활용할 수 있도록 계획한다.
- 공간 데이터를 활용하여 교통 안내, 시설물 관리, 치안 감시, 민원 활용 등의 분야에서 활용할 수 있도록 한다.
- 공간 데이터를 활용하여 이용자와의 소통, 재난 안내 등을 효율적으로 계획한다.

17) Interactive Space, 상호 작용하는 공간으로 양방향 소통이 이루어 질 수 있는 공간을 의미

### 12.3. 시민참여 건축앱 활용

- '시민참여 건축앱'은 인천광역시 서구 건축 및 도시 관련하여 시민들의 직접적인 의견과 요구를 수렴할 수 있는 창구가 될 수 있도록 계획한다.
- '서로 e음'과 같이 시 운영 앱과 연동하여 운영될 수 있도록 계획한다.
- 각종 건축 및 도시 관련 민원, 공간 활용 제안, 도심 공원 활용 안내, 관광 활성화를 위한 구민의 의견과 제안을 수렴할 수 있도록 계획한다.
- 구민들의 적극적인 참여를 유도할 수 있도록 '서로 e음' 쿠폰 지급 등의 인센티브등을 계획한다.



시민참여 건축앱

## 13. 스마트에코 모빌리티 & 교통

### 13.1. 전기차 충전 및 공유차

- 전기차 충전 장소와 공유차 주차 장소의 경우 외부인들의 접근이 용이할 수 있도록 접근성이 좋은 위치에 배치하도록 계획한다.
- 전기차 충전 장소와 공유차 주차 장소의 경우 스마트폰 주차장 어플리케이션이나 내비게이션을 통해 위치를 공유할 수 있도록 하며, 인지성을 높일 수 있도록 개방된 위치에 설치 혹은 안내판을 배치하도록 계획한다.

### 13.2. 자전거 공유

- 자전거 공유 앱을 통해 건물에서 이용 가능한 자전거의 대수를 공유하며, 주차장의 위치 역시 공유할 수 있도록 계획한다.
- 자전거 공유 장소의 경우 인지성을 높일 수 있도록 접근성이 높은 위치에 배치하며, 다양한 디자인을 적용하여 사람들이 쉽게 접근할 수 있도록 계획한다.

### 13.3. 스마트 주차

- '스마트 주차'란 주차장 앱이나 내비게이션 앱을 통해 실시간으로 주차 가능한 주차장 정보를 알려주며, 주차 예약 및 요금 결제 등을 이용할 수 있도록 하는 시스템을 말한다.
- 건축물 내의 주차장 정보를 앱을 통해 공유하고, 감시카메라(CCTV)와 정산기 등 주차장 내의 시스템과 연동될 수 있도록 계획한다.

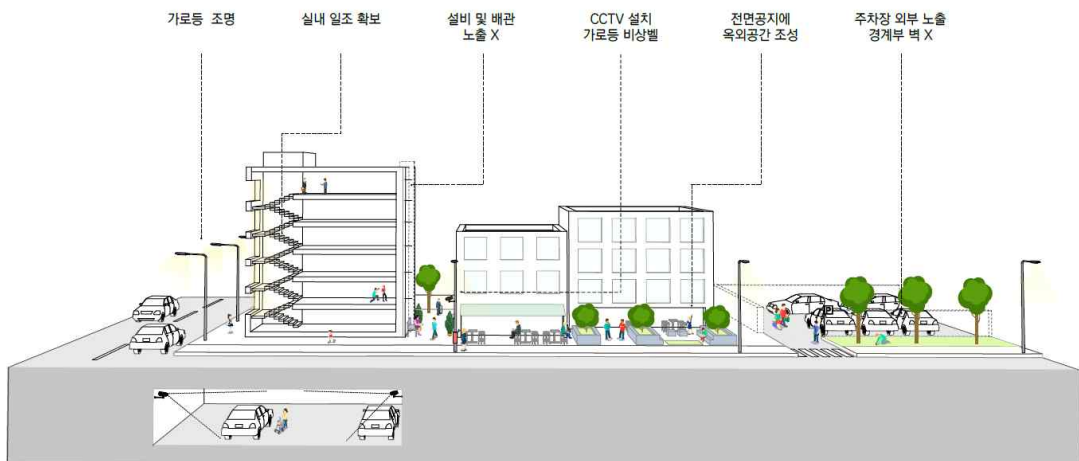


전기차 충전 및 공유차, 자전거 공유, 스마트 주차 예시

## 14. 스마트에코 안전

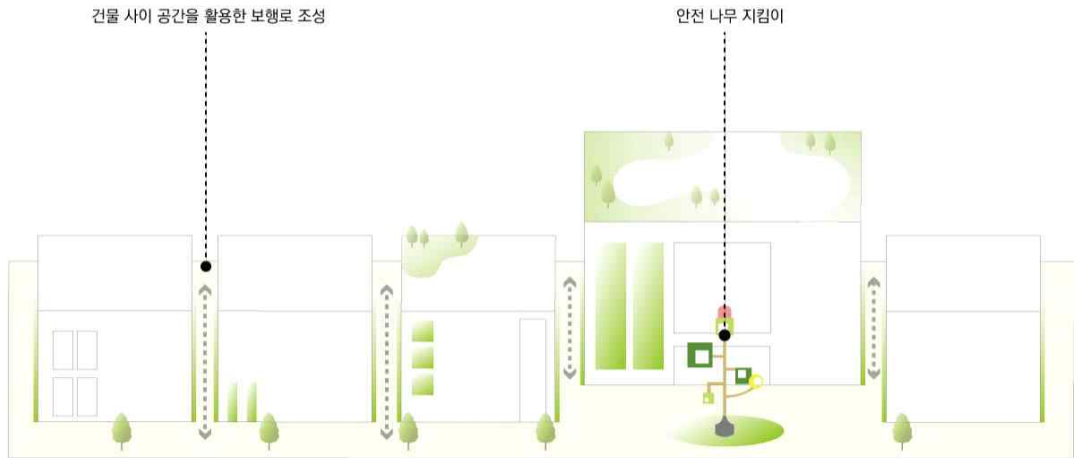
### 14.1. 스마트에코 범죄예방 환경설계

- 범죄예방 환경설계(CPTED)는 적절한 건축설계나 도시계획 등을 통해 대상 지역의 방어적 공간특성을 높여 범죄가 발생할 기회를 줄이고 지역 주민들이 안전감을 느끼도록 하여, 궁극적으로는 삶의 질을 향상시키는 종합적인 범죄예방 전략을 말한다.
- 범죄예방 건축기준 고시를 기준으로 계획하며, 본 가이드라인과 중복되는 경우 둘 중 강화된 기준을 따른다.



스마트에코 범죄예방 환경설계

- 건물의 사각지대에 감시카메라(CCTV)를 설치하여 우범지대를 줄일 수 있도록 계획하며, 인접한 도로에 조명이 비춰질 수 있도록 계획한다.
- 공간 활성화를 통한 범죄예방을 위하여 가능한 전면공지를 활용한 옥외공간을 조성하여 자연적 감시가 일어날 수 있도록 계획한다.
- 건축물 사이 공간, 후면 공간 등 잉여 공간이 발생하지 않도록 계획하며, 충분한 영역성 및 기능성을 고려하여 방치되는 공간이 조성되지 않도록 계획한다.
- 건축물 외벽에 침입에 이용될 수 있는 요소를 최소화 할 수 있도록 배관 및 설비 등은 외부로 노출되지 않도록 계획한다.
- 주차장 시설의 경우 범죄에 노출되는 경우가 많으므로 사각지대가 없도록 계획하며, 출입구가 노출되어 외부에서 자연적 감시가 이루어질 수 있도록 계획한다.



건물 외부공간 활용 및 서부 특화 안전나무 지킴이

- 설비 및 점검구 등이 설치된 건물 이격 공간은 쓰레기 무단투기 및 은닉 공간으로 사용될 수 있으므로 주변과 연결 될 수 있는 보행로로 계획한다.
- 관리가 되고 있지 않는 공원 외곽 및 공업 단지 경계 지역 등에는 낮은 식재로 조성된 포켓정원(작은쉼터)을 조성하여 시각적 개방 및 공간 활성화를 통해 범죄를 예방할 수 있도록 계획한다.
- 치안센터, 안전센터 및 공공기관 건축물과 연계하여, 건축물 전면 등 외부 접근이 용이한 위치에 '안전지킴나무'를 설치하여 비상시 및 위급시 활용할 수 있도록 공공건축물 조성 시 계획한다.
- 가로등 및 스마트에코 파빌리온(다가능쉼터)의 경우 비상시에 누를 수 있는 비상벨 등을 설치하여, 즉각적으로 대처할 수 있는 시스템을 적용할 수 있도록 계획한다.
- 불특정 다수가 이용 가능한 화장실이 포함되는 건축물의 경우, 화장실 내 대변기 칸막이 상·하단부 틈새를 최소화하여 불법촬영 등에 의한 성범죄를 예방할 수 있도록 계획한다.
- 공사가림막 구성 시 그래픽 구간에 다양한 정책이나 주민 홍보사항 등을 디자인 요소로 적용하여 안전하고 긍정적인 서구 이미지가 구현될 수 있도록 계획한다.

## 14.2. 건축물 안전 (화재 등)

- 자동화재탐지설비, 자동화재속보설비, 누전경보기, 비상경보설비, 가스누설 경보설비 등을 계획하여 재난 발생 시 경보를 통해 즉각적인 재난 대처가 가능하도록 계획한다.

- 화재 및 재난 발생 시 건축물의 상태를 진단하여 방재센터에 정보를 제공하는 시스템을 적용하며, 비상사태를 알릴 수 있는 경보 시스템, 건물 내부의 상황을 파악하여, 소방관 등에게 정보를 전달할 수 있는 CCTV 등을 도입할 수 있도록 계획한다.
- 화재 확대지연 플랫폼(소통마당)을 조성하여 화재 감지센서와 소방시스템 뿐만 아니라 빌딩 자동화 시스템에서 생성되는 제어 요소들에 대한 데이터를 관리하고 재실자의 위치 및 정보를 확인하여, 화재 시 소방관 및 관리자가 상황에 적절한 조치를 취할 수 있도록 계획한다.
- 층별 안내방송 및 방재설비를 연동하여 비상시 즉각적으로 유도방송을 제공할 수 있도록 계획한다.
- 화재 시 건물 내외부의 녹지, 광장 등의 공간을 피난공간, 방재활동의 거점, 연소차단, 재해복구 활동기지 등의 역할을 수행하도록 계획한다.
- 광센서를 주요 시설물에 설치하여, 미세한 진동과 균열을 감지하고, 조기 경보를 발령할 수 있도록 계획한다.
- 방재시스템을 계획할 시, 재해 발생 때 뿐만 아니라 평상시에도 유효하게 사용될 수 있도록 하며, 건물의 증·개축 등에 대처하기 쉽도록 확장성과, 유연성을 고려하여 계획한다.
- IoT기반의 스마트 원격검침 시스템을 활용한 사용자의 물소비 패턴을 분석, 예측하여 누수를 탐지하고 스마트 네트워킹을 통해 원활한 공급과 수질 관리를 할 수 있도록 계획한다.

## 15. 인천광역시 서구 스마트에코 건축 가이드라인 활용

### 15.1. 가이드라인 활용

#### 1) 가이드라인 활용 목표

- 본 가이드라인은 인천광역시 서구의 스마트에코시티 실현을 위한 지역성, 인지성, 상징성을 반영하는 실행지침이다.
- 활용주체인 행정기관, 위원회, 전문가가 건축 환경(대지 형태, 위치, 주변 환경 등)과 의무사항에 따라 선택적으로 활용한다.
- 공공 및 민간 건축 관련 사업의 스마트에코시티 실현을 위한 기획·발주·디자인·설계·심의에 대한 기준과 지표로 활용한다.
  - ① 상위 계획 및 관련 법규의 원칙과 방향을 준수하며, 인천광역시 서구의 특성을 반영하여 스마트에코시티 실현을 위한 실천적인 가이드라인으로 활용한다.
  - ② 이용자·공간·기능의 차이와 변화에 대응할 수 있는 가이드라인으로 활용한다.
  - ③ 공무원, 전문가 및 구민의 스마트에코시티에 대한 올바른 이해 및 의식을 고취하기 위한 자료로 활용한다.

#### 2) 가이드라인 활용 주체

활용 주체	활용 내용
행정기관	사업 개발 시 기초자료 활용
	설계공모 실행 시 설계지침 기초자료 활용
	설계공모 심사 시 평가기준 활용
	개발사업 및 지구단위계획 수립 시 지표로 활용
	허가·자문·심의 시 기준 및 체크리스트 활용
	공공공간 및 공공시설 조성 시 가이드라인 활용
	시민참여 건축 및 도시 계획 시 기초자료 활용
전문가	스마트에코 건축 이해
	건축사업 및 개발에 대한 디자인·설계 가이드라인 활용
	건축사업 및 개발에 대한 시공 가이드라인 활용
구민	스마트에코 건축 이해 및 교육 자료 활용
	스마트에코시티 및 건축 활성화를 위한 건축주 홍보 및 교육 자료 활용
	자료 공개를 통한 스마트에코 건축 시민 모니터링 활성화

## 15.2. 가이드라인 활용 단계별 내용

단계	주체	내용
기획 및 발주	행정기관	- 건축디자인 관련 사업 발주 시 과업지침서 및 설계공모지침서 작성 바탕
		- 지구단위계획 및 개발계획 수립 시 계획 방향 및 지침으로 활용
		- 행정기관에서 건축디자인 관련 사업 예산계획 수립 시 활용
		- 사업에 직·간접으로 관계되는 행정부처의 참여범위 설정 기준
디자인 및 설계	행정기관	- 사업과 관련된 전문가의 질의사항에 대한 답변 기준자료로 활용
	전문가	- 사업과 관련된 구체적인 디자인 및 설계에 앞서 스마트에코 건축에 대한 이해 - 디자인이나 설계 시 필요 따라 필요 요소 계획 시 참고
자문 심의 심사	위원회	- 자문·심의·심사위원을 대상으로 인천광역시 서구의 스마트에코 건축에 대한 방향과 특징을 이해시키는 자료로 활용
		- 가이드라인에 따라 작성된 과업지침서 또는 설계공모지침 등을 기준으로 자문·심의·심사 진행
평가 및 유지	전문가	- 사업 완료 후 과업지침서, 설계공모지침서 및 가이드라인의 내용을 바탕으로 사업의 결과를 평가하여 수정 및 보완할 사항을 반영
	행정기관 및 구민	- 행정기관, 구민 등을 대상으로 가이드라인에 대한 교육 및 홍보 강화
		- 사업 완료 이후 가이드라인에서 제시하는 공간 및 환경이 지속적으로 유지·관리 될 수 있도록 활용

## **[별첨1] 스마트에코 건축 가이드라인 체크리스트**

가이드라인 사항	반영여부
<b>3. 스마트에코 공간구조</b>	
3.1. 공간구조 개요	
1) 스마트에코 공간구조 적용에 관한 사항 - 각 공간을 구성하며, 다양한 스마트·친환경·사람중심 건축 요소를 더 할 수 있도록 계획 - 단순히 설비적 혹은 건축설계 후 추가되는 것이 아닌 통합 설계(Integrated Design)를 통해 최적의 스마트에코 건축을 실현할 수 있도록 계획	
2) 건축물 공간 유형에 관한 사항 - 중정형, 벽면외부형, 자연교류형, 통합가변형을 공간유형을 고려하여 계획	
3) 건축물 입면 구성에 관한 사항 - 공공건축물은 2개 이상의 녹화를 적용 - 민간건축물 중 「건축법」상 조경의무대상은 2개 이상의 녹화를 권장 - 도시 경관을 훼손하거나 가로막는 건축물은 금지하며, 주변 경관과 조화되는 스카이라인을 계획하거나 시각 통로를 확보 - 단지 및 각 건축물 높이(층수)를 달리하여 다채로운 스카이라인 계획을 유도 - 옥상난간의 경우 날개 형태의 디자인 및 기존의 스테인리스와 같은 재질의 난간 사용을 지양하고, 창소 새시와 같은 경우도 건축물의 입면 및 색채를 고려 - 건축물 브랜딩(명칭)을 건축물에 표현할 때는 양각 및 간접조명을 이용하여 품격있는 경관 형성에 기여할 수 있도록 계획 - 피로티 부분과 건축물의 중간층에 설치하는 공중정원(대피공간)을 확보하여 전망 및 휴게공간으로 조성하고, 통풍성을 확보	
4) 건축물 경계 구성에 관한 사항 - 인천광역시 서구 스마트에코 시티의 가로 환경개선을 통한 가로 활성화 및 보행 환경개선을 위하여 건축물 저층부, 공지 등 건축물과 가로와의 경계에 대한 계획 - 건축물과 인도 사이 공지 등에 테라스, 데크, 중정 등의 '스마트에코 커넥터'를 설치하여 가로 활성화와 커뮤니티 강화를 유도하는 방안을 계획	
3.2. 중정형 공간	
1) 공간 형태에 관한 사항 - 공간의 다양성을 제공하고, '4. 스마트에코 녹화' 기준에 따라 녹화 설계를 적용하여, 실내 환경 관리 효과, 휴게 공간 제공 계획	
2) 공간 배치에 관한 사항 - 건축물의 개방되는 향은 건축물의 주향 또는 도로와 면하는 향과 일치하도록 하나, 주변 경관요소가 존재하는 경우 해당 요소를 향하도록 계획 - 저층부까지 연결되는 '중정형 공간'의 경우 외부에서 접근이 가능하여 공공 공간으로 기능을 수행할 수 있도록 접근성을 고려하여 계획	
3) 공간 구성에 관한 사항 - 건축물 내부와 적극적으로 연계되도록 계획하여, 휴게공간으로 활용 및 다용도 공간으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획 - 아트리움 형식으로 지붕이 있는 '중정형 공간' 계획 시, 내부와 직접적으로 연계 될 수 있도록 구성하며, 별도의 경계는 계획하지 않음	
3.3. 벽면 외부공간	
1) 공간 형태에 관한 사항 - '4. 스마트에코 녹화' 기준에 따라 녹화 설계를 적용하여, 휴식공간, 피난공간, 채광과 환기를 효율적으로 할 수 있도록 열 조절기능 등 다양한 기능을 하도록 계획 - 외부로 개방되는 공간 특성을 고려하여 사용자 안전상 위험이 없도록, 난간 등의 안전 시설물 계획 - 외부로 개방되어 받는 기후의 영향을 최소화하여 사용성을 증대시킬 수 있도록 '6. 스마트에코 에너지 디자인'을 참고하여 계획	
2) 공간 배치에 관한 사항 - 건축물의 개방되는 향은 건축물의 주향 또는 도로와 면하는 향과 일치, 주변 경관요소(공원, 수공간, 녹지 등)이 존재하는 경우 해당 요소를 향하도록 계획 - 건축물의 입면 디자인에 큰 변화를 주는 요소이므로 지역별, 단지별, 주변 환경요소에 따른 특징을 고려하여 창의적으로 벽면 외부공간을 계획 - 식물을 통한 공기 정화, 자연적 휴게공간 및 공간의 특성을 고려한 자연 친화적 공간을 계획	
3) 공간 구성에 관한 사항 - 건축물 내부와 적극적으로 연계되도록 계획하여, 휴게공간으로 활용 및 입체 정원으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획 - 환기와 채광을 유도하고 내부로 소음을 차단할 수 있도록 식재를 심어 녹화를 계획 - 외부 기후의 실내 영향을 최소화 할 수 있도록 단열 및 열관류율 등을 충분히 고려하여 계획	
3.4. 자연 교류형 공간	
1) 공간 형태에 관한 사항 - 입체적인 공간 활용을 통한 공간 다양성 확보, 활용 가능성이 풍부한 공간을 조성할 수 있도록 계획 - 과도한 '자연 교류형 공간' 조성으로 보행 환경 및 이용 시 불편함을 줄 수 있는 계획은 지양 - 녹화 적용을 통해 가로와 건축물 사이에 완충공간을 형성하고 개방감을 제공할 수 있도록 계획	
2) 공간 배치에 관한 사항 - 인접 가로 및 대지와와의 관계, 채광, 환기, 동선 등 이용에 불편함이 없도록 여러 요소를 고려하여 계획 - 저층부에 조성시, 외부~내부로의 동선 연결을 통해 별도의 출입구를 강조하지 않고 자연스러운 출입부를 계획 - 공공공간으로 기능을 수행할 수 있도록 개방성 및 접근성을 고려하여 계획 - 공공공간으로 야외무대, 녹화, 계단 광장 등 입체적인 시설물과 지형의 변화를 통한 입체복합공간을 계획	
3) 공간 구성에 관한 사항 - 건축물 내부와 자연스럽게 연계되도록 계획하여, 휴게공간으로 활용 및 다용도 공간으로 이용 등 공간 활용성과 다양성을 확보할 수 있도록 계획 - 상부가 개방되는 공간은 상부가 개방됨에 따라 내부공간의 기능적 연장이 가능하므로 공간 사용에 있어 다목적 공간으로 계획 - 외기가 통하여 기후에 대한 영향이 있으므로, 이를 충분히 고려하여 난방, 차양, 비가림막, 가로 가구 등을 계획	

가이드라인 사항	반영여부
3.5. 통합형 공간 및 가변형 공간	
<p>1) 공간 형태에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자의 다양한 요구에 맞춰 변화 가능한 유연한 공간으로 스마트기술, 미디어기술 등을 적용하여 계획</li> <li>- 필요에 의해 변화할 수 있도록 가변성을 고려한 배치, 구조, 재료, 기술 등을 고려하여 계획</li> <li>- 단층 공간이 아닌 2개층 이상의 공간으로 입체적으로 계획하여, 공간 활용도를 높일 수 있도록 계획</li> <li>- '통합형 공간 및 가변형 공간'은 '미디어 공간', '키네틱 공간', '스마트 공간'으로 분류되며 공간의 특성과 환경에 따라 적합한 공간을 계획</li> <li>- '키네틱 공간'을 계획할 시 전개성과 모듈성, 경량성등 다양한 요소들을 고려하여 융통성 있게 계획</li> </ul> <p>2) 공간 배치에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '개방적 및 공공적 프로그램을 위해 사용될 가능성이 높음으로 접근성과 인지성을 충분히 고려하여 계획</li> <li>- 건축 실내에서만 이용하는 것이 아닌, 외부 공간으로의 확장 및 입체적 활용이 가능할 수 있도록 계획</li> <li>- 정체성 및 인지성 향상을 위하여, '통합형 공간 및 가변형 공간' 계획 시 외부 입면에서 통합성 및 가변성이 나타날 수 있는 입면을 계획</li> </ul> <p>3) 공간 구성에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요에 따라 내부 공간과 연결되거나 분리되어 사용될 수 있으므로, 구획 및 설비 등을 구분하여 계획</li> <li>- 이벤트적 성격이 강함으로 이벤트가 없는 경우, 유희하는 공간이 아닌 휴게공간 등으로 실내에 포함하여 적극적으로 이용될 수 있도록 계획</li> <li>- 내부의 다양한 공간 활용을 위해 유연한 구조로 벽과 문을 계획</li> </ul>	
4. 스마트에코 녹화	
4.1. 지면 녹화	
<p>1) 지면 녹화 유형에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시경관을 고려하여 인접 가로환경 및 인접 필지와 연계하여 조성할 수 있도록 계획</li> <li>- 건축물 진입 시 내부공간과 연결되는 특성을 고려하여 실내 환경과 연계되도록 계획</li> </ul> <p>2) 지면 녹화 이용에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '지면 녹화'를 통해 조성된 공간은 공공적 특성을 가질 수 있도록 개방적으로 계획하여, 행사 장소, 만남의 장소 등으로 이용될 수 있도록 계획</li> <li>- 도시 공간에서 생태환경을 구성하고 자연과 접할 수 있는 녹지를 확보하여 자연친화적 공간으로 이용할 수 있도록 계획</li> <li>- '11. 스마트에코 사람중심 건축'을 참고하여, 돌레길, 산책로, 지압로 등을 계획</li> </ul> <p>3) 지면 녹화 배치 및 형태에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단순히 식재만 배치하는 것이 아닌 스마트에코 파빌리온 등의 설치를 통해 다양한 행위가 연계될 수 있는 공간을 계획</li> <li>- 건축물 전면의 개방된 공적 성격의 공간과 더불어 측면 및 후면에 건축을 이용자가 이용할 수 있는 사적 성격의 공간 등 다양한 이용을 고려하여 배치 및 형태를 계획</li> <li>- '11. 스마트에코 사람중심 건축'을 참고한 유니버설 디자인을 적용하여 누구나 이용할 수 있는 녹화 공간이 될 수 있도록 계획</li> </ul>	
4.2. 벽면 녹화	
<p>1) 벽면 녹화 유형에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물이 도시 내에서 가질 수 있는 경관적 요소를 충분히 고려하여 계획</li> <li>- 외부담장, 임시 공사 담장 등에도 계획하여 시각적 효과를 강조 할 수 있도록 계획</li> <li>- 벽에 활용 가능한 식물과 시스템 등 기술적 제약을 고려하여 계획</li> </ul> <p>2) 벽면 녹화 이용에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 절감 및 벽면 보호와 공기정화, 소음저감의 장치가 되어 건물의 단열효과가 있도록 계획</li> <li>- 생태계 비옴 조절이 되도록 고려하여 자연 요소들과 공생할 수 있는 환경을 계획</li> <li>- 자연 소재가 주는 마음의 안정, 정신적 스트레스 회복 등의 심리적 효과를 고려하여 계획</li> </ul> <p>3) 벽면 녹화 배치 및 형태에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대로와 면하는 향과 일치하도록 배치하되, 입면이 단조롭지 않도록 다양한 패턴으로 계획</li> <li>- 도시미관과 관리상의 어려움을 고려하여 과도한 면적은 지양하도록 계획</li> </ul>	
4.3. 외부 녹화	
<p>1) 외부 녹화 정의 및 유형에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시경관을 형성하고 도시 정체성 및 인지성을 제공할 수 있으므로 경관적 요소를 충분히 고려하여 계획</li> <li>- 도시 경관적 가치뿐만 아니라 내부공간과 연결되는 특성을 고려하여 내부 환경과 연계되도록 계획</li> </ul> <p>2) 외부 녹화 이용에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 이용자에게 열린 공공공간으로 계획하여, 생태관련 학습 및 옥상정원, 도시옥상농장 등으로 구성하여 체험이 가능 할 수 있도록 계획</li> <li>- 다양한 이용을 유도할 수 있는 시설물 및 식재 배치를 계획</li> <li>- 도심지 열섬현상을 완화시킬 수 있도록 계획</li> </ul> <p>3) 외부 녹화 배치 및 형태에 관한 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시미관 향상에 도움이 될 수 있도록 인접한 대로를 우선으로 배치하는 것을 권장하되 단조롭고 단순한 배치가 되지 않도록 계획</li> <li>- 녹화식재는 '4.6. 녹화 방향'에 따라 계획</li> <li>- 벽천분수 등 특색 있는 친환경 시설 설치 및 옥상녹화를 통한 생태적, 경관적 효율성과 휴게 공간을 확보할 수 있도록 계획</li> <li>- 그린 루프처럼 브라운 루프도 외부 녹화 성격에 따라 고려하여 계획</li> </ul>	

가이드라인 사항	반영여부
4.4. 노출 녹화	
1) 노출 녹화 정의 및 유형에 관한 사항	
- 휴게공간 등으로 이용 가능하도록 공간 활용성과 확장성을 확보하여 계획	
2) 노출 녹화 이용에 관한 사항	
- 다양한 배치와 형태를 통해 건축물의 입면이 다양한 형태로 도시경관을 개선시킬 수 있도록 계획	
- '노출 녹화'를 통해 조성된 공간의 외기와 접하면서 관리되는 외부 공간에는 다양한 공간 경험을 할 수 있도록 조성	
- 건축물 외부에 노출되어 계획되므로 이용 상 안전성을 충분히 고려하여 안전 계획	
3) 노출 녹화 배치 및 형태에 관한 사항	
- 외부 경관 요소로 활용하기 위해 주변 경관을 고려하여 배치 및 형태를 계획한다.	
- '노출 녹화'는 다른 녹화와는 달리 관리상 어려움이 예상됨으로 과도한 면적은 지양하도록 계획	
4.5. 실내 녹화	
1) 실내 녹화 정의 및 유형에 관한 사항	
- 실내환경의 공간적 특성을 고려하여 계획	
- '실내녹화'는 연계되는 실내 공간의 특성에 따라 통합형 혹은 독립형으로 계획	
- 실내 공용공간과 연계되어 조성되는 '실내 녹화' 특성을 고려하여, 일부 식재의 경우 이동 가능한 이동형 녹화를 계획	
2) 실내 녹화 이용에 관한 사항	
- '실내 녹화'를 통해 조성된 공간은 눈으로만 보는 조경이 아닌, 휴게 공간 등 이용 목적에 따라 활용 가능할 수 있도록 계획	
- 식재를 통한 시선 차단과 사생활 보호 등 건축적 요소로의 기능을 고려하여 계획	
- 실내 특색 있는 랜드마크적 공간을 형성 할 수 있도록 계획	
- 실내 녹화 공간이 축소~확장 될 수 있는 가변적 계획을 계획	
3) 실내 녹화 배치 및 형태에 관한 사항	
- '실내녹화'는 로비공간, 휴게공간, 공용공간과 같이 다수가 이용하는 공간과 연계하여 배치하여 그 활용을 유도할 수 있도록 계획	
- 저층부에 '실내녹화'를 조성하는 경우 외부 지면 녹화 및 주변 녹지와와의 생태 네트워크를 고려하여 계획	
- 실내는 식물의 생육이 어려운 공간이기 때문에, 식물생육에 적합한 환경을 고려하여 배치 및 형태를 계획	
4.6. 녹화 방향	
1) 식재 유형에 관한 사항	
- 국토교통부「건축물 녹화 설계기준」에 따라 계획하며, 본 계획과 중복되는 내용이 있을 경우 더 강화된 기준에 따라 계획	
- 인천광역시 서구의 기후와 특성에 맞는 적합한 향토 수종을 우선적으로 고려하여 계획하고 녹지에서 다양한 생물들이 서식할 수 있도록 환경을 조성	
- 오염물질 발생이 예상되는 지역(예:공업 및 산업단지)의 건물의 내·외부 공기질을 향상 시킬 수 있도록 계획	
- 시민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 않으며, 주변 경관과 실내 환경에 잘 어울리도록 다양한 수종의 식재를 활용 및 계획	
- 식재의 장식적인 효과를 이용하여 도시경관을 부드럽게 만들어 줄 수 있도록 잎의 색채과 식재의 높이를 고려하여 계획	
- 외부식재	
① 외부녹화시스템은 건축물과 녹화층이 일체화된 생태적 건축시스템으로 크게 식생층과 녹화부 그리고 건물 구조부로 계획	
② 대기정화, 소음경감, 건강증진과 같은 기능적 측면을 고려하여 수종의 잎의 지속기간이 길고, 겨울에도 유지할 수 있는 상록성 수종을 권장	
③ 성장력과 맹아력이 강하여 생장에 지장이 없고 바람에도 강해 잘 쓰러지지 않는 수종을 계획	
④ 브라운 루프(Brown Roof)를 계획하여 식물의 자연적인 천이가 발생하여 생태적 다양성이 확보 될 수 있는 환경을 계획	
⑤ 각 방식별 식재 목록	
- 내부식재	
① 내부 식재는 실내 오염물질을 정화하는 공기정화율이 높으며, 병해충에 저항력이 강하고 기르기가 쉬워 관리하기가 편한 식재를 계획	
② 다양한 실내녹화 디자인이 나올 수 있도록 종류가 다른 식재를 계획	
③ 좋은 향기가 나는 식재를 활용하여 실내분위기를 전환할 수 있도록 하며, 실내습도를 높일 수 있는 식재를 활용하여 쾌적한 실내 환경을 계획	
④ 실내에서 번식이 쉬운 수종을 통해 지속적으로 실내 공기 환경을 관리 및 조성할 수 있도록 계획	
⑤ 실내녹화 식재 목록	
2) 식재 방법에 관한 사항	
- 외부녹화 시스템 구성	
① 외부녹화시스템은 식생층과 녹화부, 건물 구조부로 계획	
② 구조부는 방습층, 단열층, 방수층과 보호층 등의 요소로 하부시스템을 계획	
③ 녹화부는 방근층, 배수층, 여과층, 토양층 등으로 계획	
④ 옥상녹화시스템의 최상부 구성요소로 필요에 따라 식생층 위에 멀칭층을 계획	
- 외부녹화 유형 구분	
① 중량형 녹화	
② 혼합형 녹화	
③ 경량형 녹화	
- 벽면녹화 시스템의 구성	
① 벽면녹화는 구조부, 녹화부 식생층으로 계획	
② 녹화보조재로 녹화부를 지탱하거나 성장하는 식물의 등반보조재 기능을 할 수 있도록 계획	
③ 녹화부는 식물 생장의 기반 역할을 하며 식생층이 일체화되도록 계획	
- 벽면녹화의 유형	
① 등반부착형	
② 등반감기형	
③ 하수형	
④ 등반하수 병용형	
⑤ 탈부착형	
⑥ 기타 유형	
- 식재 방법 계획 유의 사항	
① 구조물에 미치는 하중 영향 고려	
② 옥상 안전난간 높이 및 추락방지 안전장치의 고려	
③ 층압에 대한 대비	
④ 방수/방근층 손상 주의	
⑤ 토양의 비산	

가이드라인 사항	반영여부
<b>5. 스마트에코 도시 재생</b>	
<b>5.1. 스마트에코 도시 재생의 정의</b>	
- 전면적인 철거 없이 보수, 대수선 및 리모델링 등으로 기능을 부여한 후 활용할 수 있도록 계획	
- 공공 영역에서는 가동 중단된 산업 건축물 및 시설을 매입 활용하여 슬럼화 될 수 있는 도시 공간을 새로운 가치를 창출 할 수 있는 공간으로 활용 가능하도록 계획	
- 민간 영역에서는 산업 공간 활용으로 특색 있는 공간을 활용 가능하도록 계획	
<b>5.2. 스마트에코 도시 재생 활용에 관한 사항</b>	
- 역사적 및 문화적 가치를 고려하여 문화 관련 시설 및 주변 공업지역 특성을 활용하여, 청년들을 위한 창작 공간 혹은 관련 창업 지원 시설로 계획	
- 주변에 개방 될 수 있도록 계획하여, 적극적인 시민참여가 가능하도록 계획	
<b>6. 스마트에코 에너지 디자인</b>	
<b>6.1. 스마트에코 에너지 통합 설계</b>	
<b>1) 신재생에너지 유형에 관한 사항</b>	
- 건물의 환경 및 관련 법규에 따라 적합한 방식을 적용하여 계획	
- 태양광 패널 설치 유형은 옥상형, 벽면형, 자양형 등이 있으며, 에너지 성능 뿐만 아닌 도시 경관을 향상 시킬 수 있도록 계획	
- 신재생 에너지 관련 설비는 '에너지 체험관' 등의 교육 목적 및 홍보성 요소로 활용할 수 있도록 외부에서 관람 및 접근이 가능하도록 계획	
- 지하주차장 램프 상부에 태양광 등 친환경 에너지 설치를 고려하여 생산된 전기를 주차장 등에 활용하도록 계획	
<b>2) 신재생에너지 통합 설계에 관한 사항</b>	
- 태양광 패널을 설치할 시, 다양한 패턴으로 모듈화시켜 적용하여 건물입면 디자인의 단조로움을 피하고 독창적이고 차별성 있는 디자인을 계획	
- 옥상형 태양광 패널은 옥상 녹화 시설과 통합하여 배치하되 과도하게 설치하여 사람들의 동선에 문제가 없도록 계획	
- 벽면형 태양광 패널은 외부의 시각적 차단과 창문역할을 하며, 도시 경관에 직접적인 영향을 끼치므로 다양한 디자인을 적용하여 도시 경관을 향상 시킬 수 있도록 계획	
- 자양형 태양광 패널 설치 시, 주차장, 어닝 등 에너지 확보와 자양막 기능을 동시에 할 수 있도록 계획	
- 기타 신재생에너지 요소가 외부로 노출 될 경우 설비 자체가 노출되는 것이 아닌 입면 디자인 및 경관 디자인을 고려하여 계획	
<b>6.2. 유동해석(CFD;Computational Fluid Dynamics) 설계</b>	
- CFD를 설계 단계, 시공단계에 사용 후 검증용으로 사용하여 설계오류나 문제점을 파악하여 개선 대책 마련	
- CFD 시뮬레이션을 통해 바람길을 분석하여 단지 유형별 공기순환을 분석하여 계획	
- CFD를 실내에 활용할 시, 공기를 측정 분석하여 원활한 공기흐름을 만들고 실내 공기의 온도와 속도를 조절하여 에너지 효율을 높일 수 있도록 계획	
- 실내 미세먼지 농도를 분석하여 집기 및 환기에 의한 외부 미세먼지 유입에 대처하여 계획	
<b>7. 스마트에코 파빌리온</b>	
<b>1) 스마트에코 파빌리온 유형에 관한 사항</b>	
- 공개공지, 가로, 공원 등의 위치에 가로 시설물, 공원 시설물 등으로 설치 및 이용자의 편의를 제공할 수 있도록 계획	
- 다양한 스마트기술 및 에코 건축 요소를 적용하여 단일 기능이 아닌 복합 기능을 수행 할 수 있도록 계획	
- 융합디자인을 적용하여, 다양한 구민과 도시의 필요를 충분히 고려하여 계획	
<b>2) 스마트에코 파빌리온 형태 및 외관에 관한 사항</b>	
- 이용자의 접근 및 이용이 편리 할 수 있도록 측면이 개방되어 있거나, 자동문 등으로 계획	
- 정체성 및 인지성을 고려하여 계획	
- 스마트에코 녹화, 스마트에코 스마트 건축 기술' 등을 충분히 반영하여 계획	
<b>3) 스마트에코 파빌리온 배치 및 이용에 관한 사항</b>	
- 건축물 전면 대지 내 공지에 계획하는 것을 원칙으로 하나, 주변 경관 요소(공원, 수공간, 녹지 등)이 존재하는 경우 해당 요소를 고려하여 계획	
- 인선 서구 월드컵 및 저층 주거지 등 구민 생활과 밀접한 생활공간 및 동네의 유휴부지에 우선적으로 계획	
- 도시 속 작은 설치물로서 도시 속 결핍된 기능을 보완하고 단절된 도시 속 공간을 연결 할 수 있도록 계획	
- 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획	
- 쉬어가는 공간, 만남의 장소, 길거리 도서관 등의 공공 공간의 기능과 독립형 자동화기기, 공중전화 부스 계획 등에도 적용하여 계획	
- 통한 보행 안전 확보를 위하여, 24시간 개방되는 시설로 계획	
- '6. 스마트에코 에너지 디자인'을 참고하여 외부에너지 없이 운영될 수 있는 제로에너지시설로 계획	
<b>8. 스마트에코 포켓정원 및 놀이공간</b>	
<b>1) 스마트에코 포켓정원 및 놀이공간 정의에 관한 사항</b>	
- 공개공지, 유휴공간 등 도시 속 이용자의 휴게 및 여가 공간을 제공할 수 있도록 계획	
- 다양한 스마트기술 및 에코 건축 요소를 적용한 '스마트에코 파빌리온' 등의 시설물을 추가적으로 계획한다.	
<b>2) 스마트에코 포켓정원 및 놀이공간 형태 및 외관에 관한 사항</b>	
- 정체성 및 인지성을 고려하여 계획	
- '스마트에코 포켓정원 및 놀이공간'은 별도의 담장 및 경계가 없도록 계획	
- 형태 및 입면은 '스마트에코 시티' 개념을 고려하여 계획	
- '4.스마트에코녹화', '10.스마트에코 스마트 건축기술' 등은 충분히 반영하여 계획	
<b>3) 스마트에코 포켓정원 및 놀이공간 배치 및 이용에 관한 사항</b>	
- 건축물 전면 대지 내 공지에 계획하는 것을 원칙으로 하나, 주변 경관 요소(공원, 수공간, 녹지 등)이 존재하는 경우 해당 요소를 고려하여 계획	
- 서구 월드컵 및 저층 주거지 등 구민 생활과 밀접한 생활공간 및 동네의 유휴부지에 우선적으로 계획	
- 휴식 및 보행 환경을 고려하여 배치 및 이용을 계획	
- 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획	
- 신체적 약자도 충분히 이용 가능하도록 유니버설디자인을 고려하여 계획	
- 다양한 스마트 기술을 적용하여 반응형 및 체험형 공간으로 계획	

가이드라인 사항	반영여부
<b>9. 스마트에코 커넥터</b>	
1) 스마트에코 커넥터 정의에 관한 사항	
- 휴게, 여가 공간 및 보행 연결 계획	
- 다양한 스마트기술 및 에코 건축 요소를 적용한 '스마트에코 파빌리온' 등의 시설물을 추가적으로 계획한다.	
2) 스마트에코 커넥터 형태 및 외관에 관한 사항	
- 도시 경관 속 랜드마크로 인친광역시 서구의 정체성 및 인지성 고려	
- 스마트에코 커넥터의 활용과 기능을 고려한 디자인을 통해 활성화 계획	
- 다양한 조명계획, 스마트 기술 및 에코 건축요소를 적용하여 야간 경관을 고려하여 계획	
3) 스마트에코 커넥터 배치 및 이용에 관한 사항	
- 휴식 및 보행 환경을 고려하여 배치 및 이용 계획	
- 가변적이고 융합적인 계획을 통해 다양한 활동을 수용할 수 있도록 계획	
- 서구 서로이음길, 자전거 도로 및 동네 둘레길 등과 연계될 수 있도록 계획	
<b>10. 스마트에코 스마트 건축 기술</b>	
10.1. 스마트에코 환경 관리	
- 전기, 수도 온수, 열량등을 각종 계량기의 사용량을 원격으로 검침하고 관리할 수 있는 스마트 미러링 기술을 적용	
- 에너지 다소비 건물에 대해서는 빌딩 에너지 관리 시스템(BEMS)과 전력 저장장치(ESS)등을 활용해 설비의 최적 운영을 위한 분석 계획	
- 솔라로드(Solar Road), 풍차 등으로 에너지를 생산하여 태양광, 태양열, 풍력, 파력 등 신재생 에너지 보급을 늘릴 수 있도록 계획	
- 전력과 조명자동제어 시스템을 구축하여 수변전 설비를 안정적으로 관리 및 운영하고 조명 자동제어를 통해 효과적인 제어를 통해 에너지 절감 및 유지보수 계획	
- 스마트 절수 수도꼭지, 스마트 에너지 관리 등 친환경 설비 및 스마트 제어시스템 설치를 계획하여 에너지 절약을 계획	
- 스마트 조명 시스템을 어플과 연동시켜 건물의 에너지 소비를 줄이고 사용자가 편리하게 관리 할 수 있도록 계획	
10.2. 스마트에코 조명 관리	
- CCTV를 통해 수집된 영상 자료와 이미지 센서를 통해 식물의 성장수준, 퇴적수준, 낙엽, 토사 등의 확인이 가능하도록 계획	
- NFC, GPS 등을 연계하여 사용자를 비롯한 식물 관리, 관심도와 이용상황 등을 디지털화, 자동화하여 맞춤형 할 수 있도록 계획	
- 클라우드 정보 플랫폼을 활용하여 기상자료, 식물의 특성 등을 종합적으로 분석하여 최적화된 시기에 자동관수가 가능하도록 계획	
<b>11. 스마트에코 사람중심 건축</b>	
11.1. 유니버설 디자인	
1) 유니버설 디자인 공간 유형에 관한 사항	
- '장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률'에서 '장애물 없는 생활환경 인증제' 도입 및 '공공디자인 진흥에 관한 법률'에서 유니버설 디자인 개념을 따름	
- 접근공간, 이동공간, 위생공간에 다양한 사회구성원 모두를 배려할 수 있도록 계획	
- 사용자의 신체 이동능력 등에 관계없이 이용할 수 있도록 적정 크기와 공간을 제공하여 계획	
- 필요한 정보를 사용자에게 효과적으로 전달하며, 사용자의 경험 지식 언어 등과 관계없이 이해하기 쉽도록 건축공간을 계획	
2) 접근공간 유니버설 디자인	
- 접근공간 유니버설 디자인은 이용자가 공공건물을 이용하기 위해 차도나 인도에서 건물 출입구에 접근하기 쉬운 환경을 조성 및 계획	
- 출입구의 위치를 알기 쉽도록 안내판을 부착하며, 보도와 대지 출입구와의 경계부분은 높이 차이가 발생하지 않도록 보행의 연속성을 확보하여 계획	
- 주요 보행접근로는 우산을 쓴 사람, 휠체어, 유모차 등 2명 이상이 원활하게 동시 통행 할 수 있도록 충분한 유효폭을 확보하여 계획	
- 계단이나 급격한 경사로 등 장애인, 임산부, 노인 등이 이용하기 어려운 동선에는 사전정보 제공과 함께 우회 정보를 제시	
- 모든 보행 접근로는 차량 동선과 완전히 분리시키고 미끄러질 염려가 없는 재질을 사용하여 계획	
- 주차장 출입구에서 주차장의 위치를 쉽게 인지할 수 있도록 하고, 장애인이나 임산부 등이 이용하는 주차구역은 건축물 출입구와 가까운 곳에 설치	
- 주차장에서 건물 주출입구 또는 승강설비가 있는 출입구까지 차량간섭 없이 안전하게 접근하도록 차도와 보행안전통로를 구분하여 계획	
- 주 출입구의 옥외 전면공간에는 비나 눈에 보호되는 지붕 등의 차양시설을 설치하고, 여러 사람이 동시에 이용하더라도 혼잡하지 않도록 여유 있는 공간으로 구성하여 계획	
- 노인이나 청각장애인을 위한 크고 명확한 글씨체를 적용하여 안내판을 설치하고 외국인을 위한 픽토그램과 다양한 외국어를 사용하여 공간 식별성을 높이도록 계획	
- 어린이 등과 같이 적은 힘으로도 문을 손쉽게 여닫을 수 있는 문 손잡이를 설치하여 계획	
- 출입문 벽면에 실명을 표기한 점자표지판과 태그를 설치하여 시각 장애인이 스마트폰을 통해 실명 등을 알 수 있도록 계획	

가이드라인 사항	반영여부
<p>3) 이동공간 유니버설 디자인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 복도는 휠체어나 유모차가 방향 전환할 수 있는 유효폭을 확보하여 계획</li> <li>- 각 실의 출입문 주변이나 휴게공간 등 특정 공간은 바닥과 벽면의 마감재 패턴을 달리하여 변화감 있는 공간으로 계획</li> <li>- 이용자가 이동 중 넘어지지 않도록 높이 차이를 최소한으로 줄이고, 복도에 어두운 곳이 발생하지 않도록 자연채광 및 인공조명을 통해 조도를 충분히 확보</li> <li>- 복도에는 기둥이나 벽면돌출, 장식물이나 소화설비기구 등 보행에 지장을 주는 장애물이 없도록 계획하고 복도측면에는 장애인을 위한 연속 손잡이를 설치하여 계획</li> <li>- 점자블록, 바닥패턴, 손잡이, 벽면의 요철, 음성 또는 음향신호, 소리, 냄새, 빛 등 복수의 정보제공을 통해 목적지까지 쉽게 도달하도록 유하여 계획</li> <li>- 경사로의 이용이 불편한 사람을 위해 경사로에 인접하여 계단을 병행 설치하여 다양한 유형의 사용자를 고려하여 계획</li> <li>- 경사로와 계단 손잡이의 양끝부분 및 굴절 부분에는 층수, 위치 등을 나타내는 점자 표지판을 부착하여 계획</li> <li>- 계단 손잡이는 어린이, 노인 등 신체조건이 다양한 이용자들이 몸의 균형을 유지해 줄 수 있도록 2단 손잡이를 계획</li> <li>- 계단의 각 부분은 쉽게 식별할 수 있도록 바닥포장재의 색상·명도·채도·질감 등을 달리하여 계획</li> <li>- 시각 및 청각장애인이 엘리베이터를 이용하는데 어려움이 없도록 도착여부, 진행방향, 정지 예정층, 현재의 위치 등에 적절한 운행정보를 안내받을 수 있도록 계획</li> <li>- 엘리베이터 내부에 양각형태의 조작버튼과 숫자버튼 위에 점자판을 계획하여 시각장애인도 인지하기 쉽도록 계획</li> <li>- 이용자의 다수가 보행·시각장애인 혹은 노인이인 경우 비상시 별도의 피난구를 이용하여 모든 층에서 직접 지상까지 대피가 가능한 구조로 계획</li> </ul>	
<p>4) 위생공간 유니버설 디자인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장애인 화장실과 별도로 가족 혹은 보호자와 함께 사용이 가능한 다목적 화장실을 1개소 이상 계획</li> <li>- 쾌적하고 청결한 느낌을 주는 색채의 마감재를 사용하고, 실내 전체가 조화를 이루도록 계획</li> <li>- 한 개 층에 두 곳 이상의 화장실이 설치될 경우에는 최소 한 곳 이상 장애인이 이용 가능한 화장실을 남겨 구분하여 설치</li> <li>- 화장실 출입구 옆 벽면의 1.5m 높이에 점자표기를 포함한 남녀 구분 안내표지, 화장실 내부를 안내하는 측지도식 안내표지, 음성유도장치 등을 설치</li> <li>- 일반 화장실에 영유아용 기저귀 교환대 등 영유아 동반자와 어린이 등이 이용할 수 있는 설비를 갖추고, 어린이용 대소변기 및 세면대는 남녀화장실에 각각 1개 이상 계획</li> <li>- 화장실 안에서 위급상황 발생 시·안심 비상벨 시스템을 계획</li> <li>- 어린이용 화장실이나 어린이용 설비는 접근하기 쉬운 위치에 설치하며, 어린이용 대변기·소변기·세면대 등의 위생기구는 신체조건을 고려하여 계획</li> </ul>	
<p>11.2. 건강친화적 공간</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 승강기와 같은 다른 이동수단보다 계단을 우선으로 이용할 수 있도록 계획</li> <li>- 계단은 접근이 용이하도록 건물입구와 승강기에서 가까운곳에 설치하며, 계단이 보이는 실내환경과 계단실은 유리칸막이 또는 열린 공간으로 계획</li> <li>- 계단은 단차, 양방향 통행이 가능한 크기로 계획하고 다양한 연령이 보행이 가능하도록 적합한 경사도를 계획</li> <li>- 유지 관리가 쉽고 안전하도록 계단 공간을 계획하고 창문 및 음악과 밝은 색, 자연환기 등 감정적으로 느껴지도록 하여 예술적이고 독창적으로 계획</li> <li>- 계단 사용이 가능한 사람들은 승강기보다 계단을 우선으로 사용할 수 있도록 승강기가 직접적으로 보이지 않도록 계획</li> <li>- 승강기, 에스컬레이터 주변 등 잘 보이는 장소에 계단 사용을 권장하는 도안 및 포스터를 부착하여 계획(건강정보, 경고성 메시지 등)</li> <li>- 계단, 경사로로 접근 가능한 로비를 2층에 계획하고 주변에 공용 휴게공간을 조성하여 사람들이 자주 마주칠 수 있도록 계획</li> <li>- 건물용도에 적합한 범위 내 승강기 사용 층수를 제한하고 에스컬레이터 사용시간을 제한하여 계획</li> <li>- 접근이 용이하고 잘 보이는 곳에 운동공간을 조성하고 목욕실과 보관함을 제공하여 신체활동을 증진 시킬 수 있도록 계획</li> <li>- 운동공간, 운동시간 등의 정보를 제공하는 안내판을 설치하여 계획</li> <li>- 건물 내 다양한 연령의 사람들이 이용할 수 있도록 활동 공간을 계획</li> <li>- 건물 주변의 공원과 열린 공간과 어울리도록 건물 형태를 계획하고 캐노피, 경량 차양 등을 건물외관에 설치하여 건물 외부 둘레길을 조성 계획</li> </ul>	
12. 스마트에코 시민참여 건축	
<p>12.2. 시민참여 인터랙티브 공간</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '인터랙티브 공간'은 이동식 벽체 및 바닥을 활용하여 필요에 의해 공간이 분절되고 합쳐지며, 관람석, 무대, 테이블 등 필요 시설이 내장되어 있는 공간으로 계획</li> <li>- '인터랙티브 공간'은 첨단 IT기술을 도입하여 미디어 월, 증강현실 스크린 등으로 다양한 활동을 수용할 수 있으며, 직접적인 콘텐츠 제공</li> <li>- '인터랙티브 공간'은 지속적인 시민참여를 통해 만들어지고 발전되는 공간으로 공공적인 행사 및 참여를 유도할 수 있는 전시 등을 특화하여 운영할 수 있도록 계획</li> </ul>	
<p>12.3. 시민참여를 통한 공간 데이터 및 리빙랩</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '서로 e음' 앱과 연계 하여 이용자의 도시 이용 패턴, 공간 활용, 관심 및 요구 사항 등의 공간 데이터를 기록할 수 있도록 계획</li> <li>- 공공공간, 실내 공간, 관광 자원, 유휴 공간 등의 공간 데이터를 구축하여 시민들이 적극적으로 활용할 수 있도록 계획</li> <li>- 공간 데이터를 활용하여 교통 안내, 시설을 관리, 치안 감시, 민원 활용 등의 분야에서 활용할 수 있도록 계획</li> <li>- 공간 데이터를 활용하여 이용자와의 소통, 재난 안내 등을 효율적으로 계획</li> </ul>	
<p>12.4. 시민참여 건축업 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '시민참여 건축업'은 인천광역시 서구 건축 및 도시 관련하여 시민들의 직접적인 의견과 요구를 수렴할 수 있는 창구가 될 수 있도록 계획</li> <li>- '서로 e음'과 같이 시 운영 앱과 연동하여 운영될 수 있도록 계획</li> <li>- 각종 건축 및 도시 관련 민원, 공간 활용 제안, 도심 공원 활용 안내, 관광 활성화를 위한 구민의 의견과 제안을 수렴할 수 있도록 계획</li> <li>- 구민들의 적극적인 참여를 유도할 수 있도록 '서로 e음' 쿠폰 지급 등의 인센티브 등을 계획</li> </ul>	

가이드라인 사항	반영여부
<b>13. 스마트에코 모빌리티 &amp; 교통</b>	
13.1. 전기차 충전 및 공유차	
- 전기차 충전 장소와 공유차 주차 장소의 경우 외부인들의 접근이 용이할 수 있도록 접근성이 좋은 위치에 배치하도록 계획	
- 스마트폰으로 주차장 앱이나 내비게이션을 통해 위치를 공유할 수 있도록 하며, 인지성을 높일 수 있도록 접근성이 좋은 위치에 배치하도록 계획	
13.2. 자전거 공유	
- 자전거 공유 앱을 통해 건물에서 이용가능한 자전거의 대수를 공유하며, 주차장의 위치 역시 공유할 수 있도록 계획	
- 자전거 공유 장소의 경우 인지성을 높일 수 있도록 접근성이 높은 위치에 배치하며, 다양한 디자인을 적용하여 사람들이 쉽게 접근할 수 있도록 계획	
13.3. 스마트 주차	
- 건축물 내의 주차장 정보를 앱을 통해 공유하고, CCTV와 정산기 등 주차장 내의 시스템과 연동될 수 있도록 계획	
<b>14. 스마트에코 안전</b>	
14.1. 스마트에코 CPTED	
- 건물의 사각지대에 CCTV를 설치하여 우범지대를 줄일 수 있도록 계획하며, 인접한 도로에 조명이 비취질 수 있도록 계획	
- 공간 활성화를 통한 범죄예방을 위하여 가능한 전면공지를 활용한 옥외공간조성하여 자연적 감시가 일어날 수 있도록 계획	
- 건축물 사이 공간, 후면 공간 등 잉여 공간이 발생하지 않도록 계획하며, 충분한 영역성 및 기능성을 고려하여 방지 되는 공간이 조성되지 않도록 계획	
- 건축물 외벽에 침입에 이용될 수 있는 요소를 최소화 할 수 있도록 배관 및 설비 등은 외부로 노출되지 않도록 계획	
- 주차장 시설의 경우 범죄에 노출되는 경우가 많으므로 사각지대가 없도록 계획하며, 출입구가 노출되어 외부에서 자연적 감시가 이루어질 수 있도록 계획	
- 설비 및 점검구 등이 설치된 건물 이격 공간은 쓰레기 무단투기 및 은닉공간으로 사용될 수 있으므로 주변과 연결 될 수 있는 보행로로 계획	
- 치안센터, 안전센터 및 공공기관 건축물과 연계하여, 건축물 전면 등 외부 접근이 용이한 위치에 "안전지킴나무"를 설치	
- 가로등 및 스마트에코 파빌리온의 경우 비상 시에 누를 수 있는 비상벨등을 설치하여 즉각적으로 대처할 수 있는 시스템을 적용할 수 있도록 계획	
- 불특정 다수가 이용 가능한 화장실이 포함되는 건축물의 경우, 화장실 내 대변기 칸막이 상·하단부 틈새를 최소화하여 불법촬영 등에 의한 성범죄를 예방할 수 있도록 계획	
- 공사가림막 구성 시 그래픽 구간에 다양한 정책이나 주민 홍보사항 등을 디자인 요소로 적용하여 안전하고 긍정적인 서구 이미지가 구현될 수 있도록 계획	
14.2. 건축물 안전 (화재 등)	
- 자동화재탐지설비, 자동화재속보설비, 누전경보기, 비상경보설비, 가스누설경보설비 등을 계획하여 재난 발생 시 경보를 통해 즉각적인 재난 대처가 가능하도록 계획	
- 화재 및 재난 발생 시 건축물의 상태를 진단하여 방재센터에 정보를 제공하는 시스템을 적용	
- 비상 사태를 알릴 수 있는 경보 시스템, 건물 내부의 상황을 파악하여 소방관 등에게 정보를 전달할 수 있는 CCTV 등을 도입할 수 있도록 계획	
- 화재 확대지연 플랫폼을 조성하여 화재 감지센서와 소방시스템 뿐만 아니라 데이터를 관리하고 재실자의 위치 및 정보를 확인 가능하도록 계획	
- 층별 안내방송 및 방재설비를 연동하여 비상시 즉각적으로 유도방송을 제공할 수 있도록 계획	
- 화재 시 건물 내외부의 녹지, 광장 등의 공간을 피난공간, 방재활동의 거점, 연소차단, 재해복구 활동기지 등의 역할을 수행하도록 계획	
- 광센서를 주요 시설물에 설치하여 미세한 진동과 균열을 감지하고, 조기 경보를 발령할 수 있도록 계획	
- 평상시에도 유효하게 사용될 수 있도록 하며, 건물의 증개축 등에 대처하기 쉽도록 확장성과 유연성을 고려하여 계획	
- IOT기반의 스마트 원격점검 시스템을 활용한 사용자의 물소비 패턴을 분석, 예측하여 누수를 탐지하고 스마트 네트워킹을 통해 원활한 공급과 수질관리 계획	

## [별첨2] 예상공사비 관련 자료

### 1. 친환경인증 건축물 표준단가 가산비율에 따른 기관별 대가 산정

한국감정원의 녹색건축보정단가 가산 대가 산정

구분	일반등급 (그린 4등급)	우량등급 (그린 3등급)	우수등급 (그린 2등급)	최우수등급 (그린 1등급)
공동주택	~0.2%	~1.85%	~2.57%	~4.2%
업무시설	~0.31%	~0.98%	~3.73%	~8.45%

서울시 가이드라인의 인증등급별 설계용역 대가 산정

구분	대가 산정 요율										
친환경건축물 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축설계대가요율에 따른 대가 + 친환경 인증등급에 따른 추가 요율 적용 대가</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>최우수</td> <td>우수</td> <td>우량</td> <td>일반</td> </tr> <tr> <td>9.5%</td> <td>9%</td> <td>8.5%</td> <td>8%</td> </tr> </table>	최우수	우수	우량	일반	9.5%	9%	8.5%	8%		
최우수	우수	우량	일반								
9.5%	9%	8.5%	8%								
지능형건축물 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축설계대가요율에 따른 대가 + 지능형건축물 등급에 따른 추가 요율 적용 대가</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>1등급</td> <td>2등급</td> <td>3등급</td> <td>4등급</td> <td>5등급</td> </tr> <tr> <td>7%</td> <td>6.5%</td> <td>6%</td> <td>5.5%</td> <td>5%</td> </tr> </table>	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	7%	6.5%	6%	5.5%	5%
1등급	2등급	3등급	4등급	5등급							
7%	6.5%	6%	5.5%	5%							
에너지효율등급 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축설계대가요율에 따른 대가 + 에너지효율등급에 따른 추가 요율 적용 대가</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>1등급</td> <td>2등급</td> <td>3등급</td> <td>4등급</td> <td>5등급</td> </tr> <tr> <td>7.5%</td> <td>7%</td> <td>6.5%</td> <td>6%</td> <td>5.5%</td> </tr> </table>	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	7.5%	7%	6.5%	6%	5.5%
1등급	2등급	3등급	4등급	5등급							
7.5%	7%	6.5%	6%	5.5%							

## 2. 인천광역시 서구 스마트에코 건축 가이드라인 실현을 위한 대가 산정

- 인천광역시 서구 스마트에코 건축 가이드라인 실현에 주요 요소는 녹화 계획에 있다. 이에 녹화와 관련된 적정 조경 공사비 설정을 위하여,
- 2017년도 진행된 조달청 『공공건축물 유형별 공사비 분석』결과에 따른 조경 분야 공사비를 분석함.

분류	공사명	연면적	총공사비 (원)	조경 공사비 (원/m <sup>2</sup> )	조경 공사비 비율	유사 녹화 계획 여부
전시시설	유성구 ○○전시관	6,121	14,335,602,000	9,558	0.88	X
청사	강서구 ○○센터	8,058	17,254,349,000	11,428	1.12	X
청사	양천구 ○○별관	8,384	18,308,015,000	13,236	1.16	X
도서관	하남시 ○○도서관	6,450	17,241,715,000	17,868	1.37	X
연구소	광주시 ○○연구원	6,300	16,653,574,000	20,773	1.67	X
청사	수원시 ○○청사	1,240	2,551,249,000	18,705	1.75	X
청사	마포구 ○○신축	4,857	9,723,726,000	19,279	1.90	X
청사	밀양시 ○○지서	1,769	4,045,565,000	21,282	1.99	X
청사	안산시 ○○청사	10,743	22,710,882,000	19,386	2.03	○(일부)
청사	홍성군 ○○사옥	4,991	11,865,985,000	25,167	2.29	○
청사	군산시 ○○청사	5,190	11,354,171,000	34,885	3.50	○
수련시설	세종 ○○교육원2	16,629	37,623,960,000	42,691	4.00	○
청사	원주시 ○○사옥	52,592	117,136,072,000	45,153	4.09	○
청사	나주시 ○○신청사	3,842	9,222,314,000	54,028	4.69	○
청사	강서구 ○○	9,917	20,290,237,000	43,670	4.73	○
청사	영등포 ○○센터	24,733	57,703,090,000	65,328	5.35	○
도서관	화성시 ○○도서관	4,438	9,443,337,000	58,963	5.63	○
수련시설	세종 ○○교육원1	14,526	37,083,992,000	74,220	5.67	○
연구소	화성시 ○○센터	12,224	30,065,734,000	70,611	5.69	○
연구소	울산 ○○센터	10,675	27,276,677,000	76,002	6.11	○
전시시설	순천시 ○○기념관	4,899	13,422,723,000	145,366	11.33	○

- 녹화 계획 적용 여부를 판단 할 수 있는 대상으로 분석한 결과 본 가이드 라인과 유사한 녹화 사항을 적용하기 위한 평균 면적당 조경 공사비는 61,340원/m<sup>2</sup> , 총공사비 대비 조경공사비의 비율은 평균 5.25%로 나타남.

# 제 출 물

## 인천광역시 서구청장 귀하

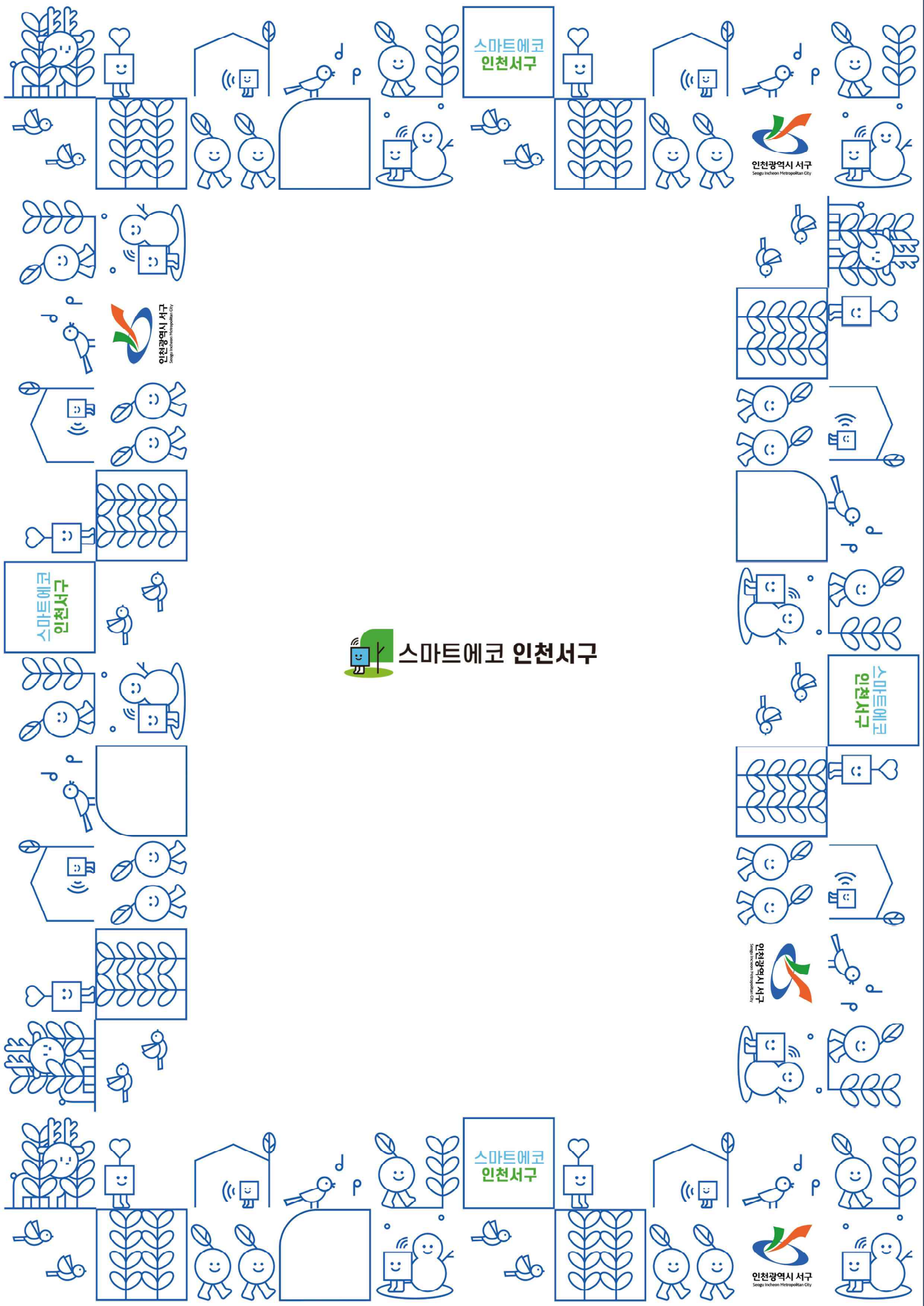
본 가이드라인을 『인천 서구 스마트에코 건축 가이드라인 용역』의  
최종결과물로 제출합니다.

2020년 2월 19일

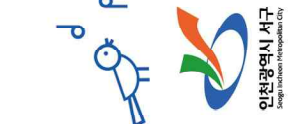


기 간 : 2019년 10월 8일 - 2020년 02월 20일

책임 연구원	송하엽	중앙대학교 건축학부
참여 연구원	중앙대학교 대안건축연구실	정순욱 중앙대학교 대학원 연구원
		조수진 중앙대학교 건축학과 박사과정
		윤영록 중앙대학교 건축학과 석사과정



스마트에코  
인천서구



스마트에코  
인천서구



스마트에코 인천서구

스마트에코  
인천서구



스마트에코  
인천서구

