

# 연천초 급식실 및 학생 식당 마스터플랜 연구 용역



**(사)한국교육녹색환경연구원**  
Korea Institute of Sustainable Design and Educational Environment

서울시 광진구 자양동 아차산로 36길5(703호)  
Tel. (02)456-9442 Fax. (02)3437-9083  
Home Page. <http://www.kisee.or.kr>

**KISEE (사)한국교육녹색환경연구원**  
Korea Institute of Sustainable Design and Educational Environment

# 제 출 문

서울특별시서부교육지원청 귀하

귀 청과 2020년 6월에 계약 체결한 “연천초 급식실 및 학생식당 마스터플랜 연구 용역”에 대한 최종보고서를 제출합니다.



2021년 04월

사단법인 **한국교육녹색환경연구원**

이사장 **맹준호**





## 한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

### 연천초 급식실 및 학생식당 마스터플랜 연구 용역

발주처 : 서울특별시서부교육지원청

연구기간 : 2020.06.25 ~ 2021.04.02

#### ■ 책임연구원

맹준호 (사)한국교육녹색환경연구원 이사장  
공학박사/건축사

#### ■ 공동연구원

김성중 (사)한국교육녹색환경연구원 기획조정실장  
공학박사

이승민 (사)한국교육녹색환경연구원 본부장  
공학박사

송병준 (사)한국교육녹색환경연구원 본부장  
공학박사

하인철 천산건축사사무소 대표이사  
건축사

#### ■ 연구보조원

신화주 (사)한국교육녹색환경연구원 연구팀장

김영진 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원

김지현 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원

<b>1. 서론</b>	<b>5</b>
1.1 연구배경 및 목적	7
1.2 연구개요 및 방법	7
<b>2. 현황조사 및 여건분석</b>	<b>9</b>
2.1 학교현황 및 대지분석	11
2.2 법적기준	18
2.3 CRITERIA	26
<b>3. 계획방향 및 기준설정</b>	<b>27</b>
3.1 교육과정 분석	29
3.2 교수-학습방법에 따른 단위공간 계획	33
3.3 녹색학교 계획방향	36
3.4 에너지절약학교 계획방향	46
3.5 장애물 없는 학교 계획방향	71
3.6 CRITERIA	80
<b>4. Space Program 및 계획기준 설정</b>	<b>81</b>
4.1 Space Program(필요시설의 종류와 규모)	83
4.2 계획기준(CRITERIA 종합)	85
<b>5. 기본계획안</b>	<b>87</b>
5.1 기본방향(Master Plan)	89
5.2 대안평가	107
<b>6. 결론</b>	<b>109</b>
<b>7. 부록</b>	<b>117</b>

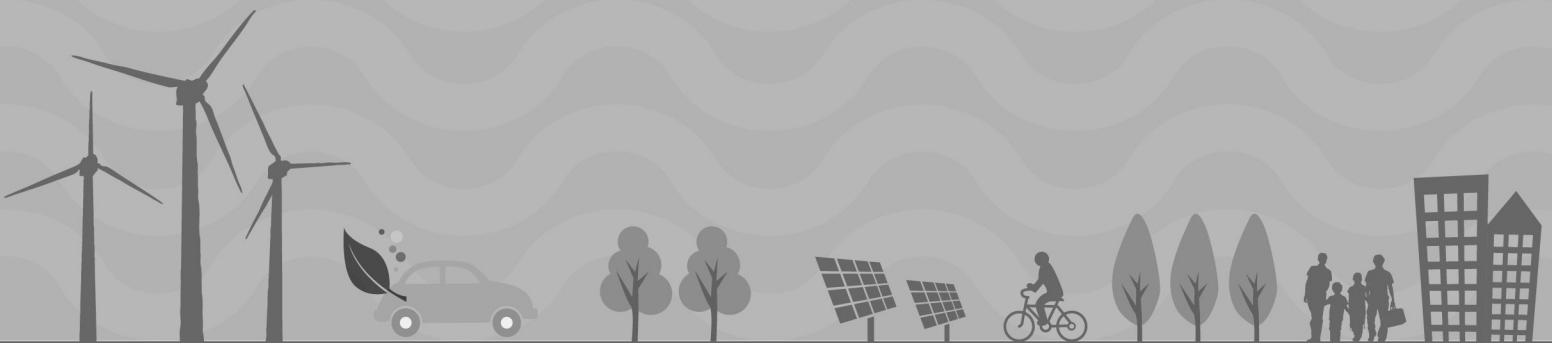


# 01

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## 서론

- 1.1 연구배경 및 목적
- 1.2 연구개요 및 방법





## 1.1 연구배경 및 목적

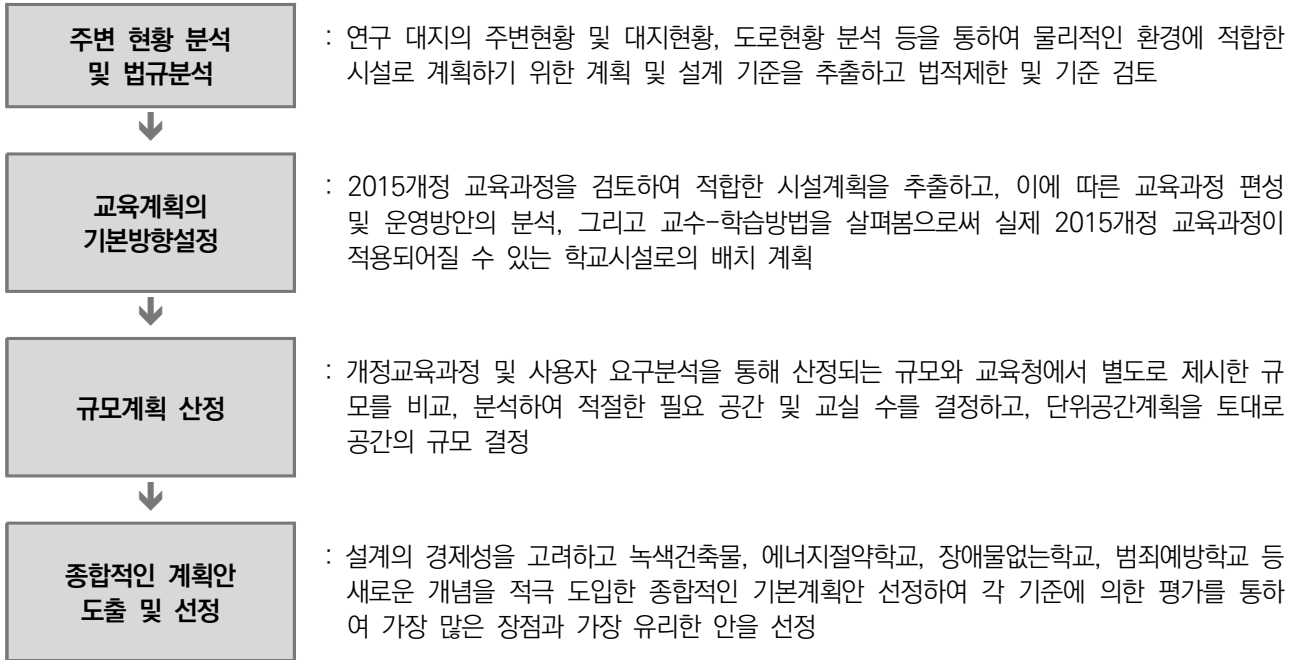
<b>연구의 목적</b>	<p>가. 서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 증축사업을 실시할 예정으로 이에 따른 기존 건물의 교육적 기능 및 교육과정과 연계된 적정 배치계획을 수립함</p> <p>나. 토지이용 합리화는 물론 학생 교육과정 운영을 원활히 할 수 있도록 최적 위치를 고려한 배치계획 연구 용역을 수행함</p>
<b>연구의 목표</b>	<p>가. 변화하는 교육과정에 의한 교육활동이 적합한 학교시설로 건축</p> <p>나. 21세기의 변화하는 교육에 대비할 수 있는 교육 공간 창출</p> <p>다. 지역주민의 교육 및 학습 욕구를 충족하고 지역의 중심적인 교육·문화센터의 장으로 구축, 운영</p>

## 1.2 연구개요 및 방법

### 1.2.1 연구의 개요

- 연구명 : 서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 증축사업을 위한 학교시설 재배치 연구
- 대지위치 : 서울특별시 은평구 연서로34길 22
- 지역지구 : 제1종일반주거지역
- 부지면적 : 17,863.0㎡
- 건 폐 율 : 30% 이하
- 용 적 률 : 120% 이하
- 층수제한 : 5층 이하
- 학 급 수 : 18학급(특수 1학급 포함, 병설유치원 2학급 별도)
- 주차대수 : 시설면적 200㎡당 1대(장애인 주차 법정주차의 3%)
- 조경면적 : 대지면적의 15% 이상
- 요구시설 : 급식실 및 학생식당 566㎡(급식실 : 230㎡, 식당 : 241㎡, 공용면적 : 95㎡)

### 1.2.2 연구의 방법

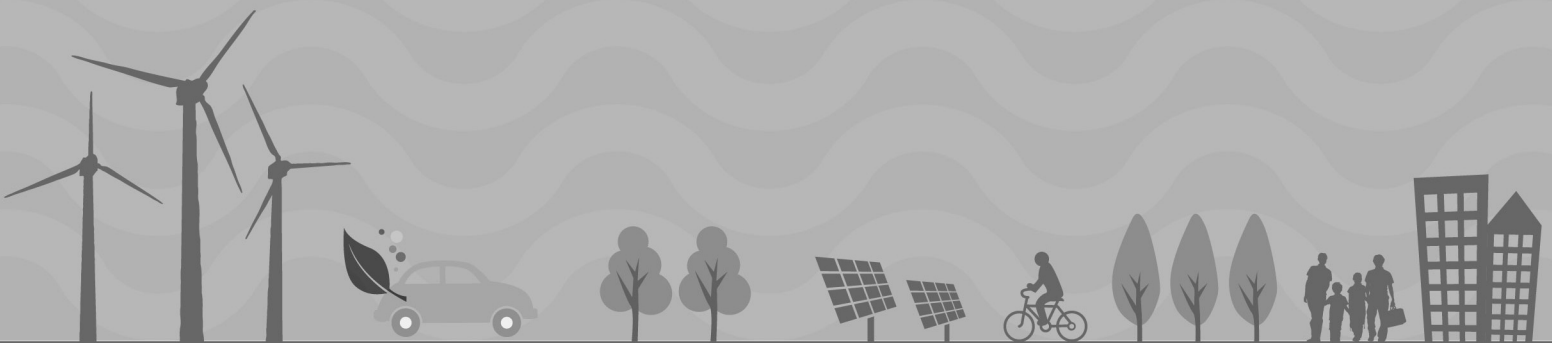


# 02

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## 현황조사 및 여건분석

- 2.1 학교현황 및 대지분석
- 2.2 법적기준
- 2.3 CRITERIA







## 02 | 현황조사 및 여건분석

### 2.1 학교현황 및 대지분석

#### 2.1.1 주변현황분석

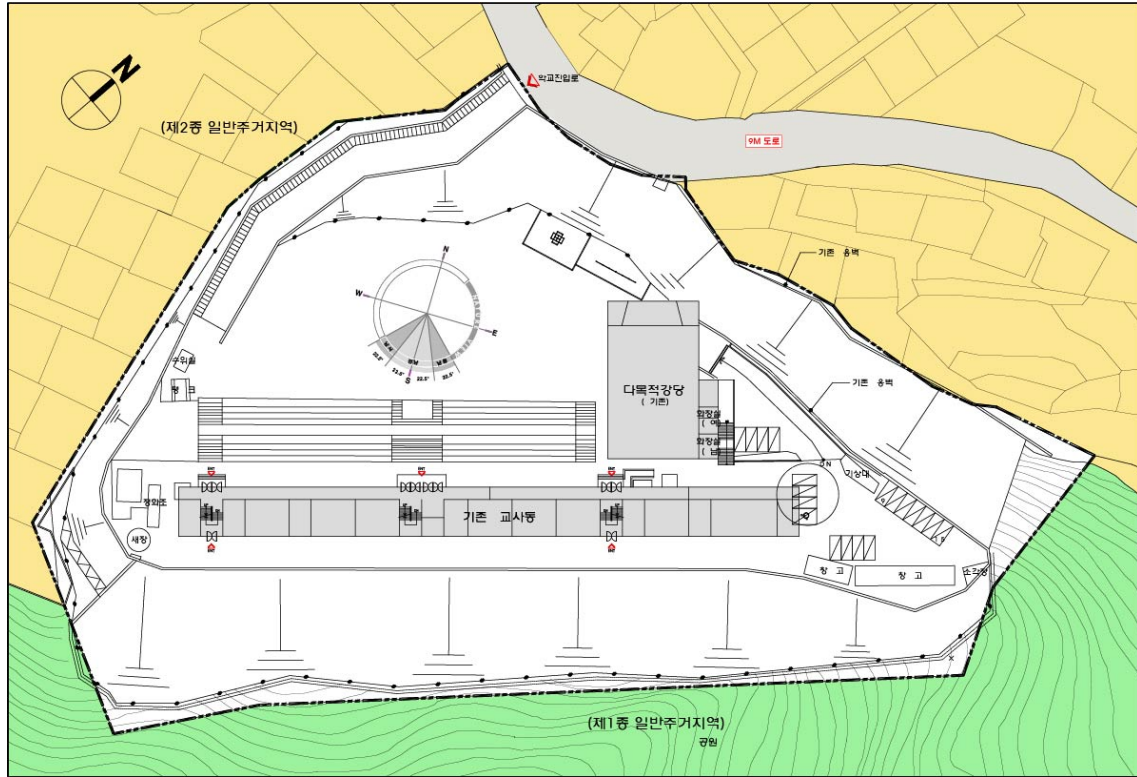
연천초등학교의 대지는 서울특별시 은평구 연서로34길 22에 위치하고 있으며, 제1종일반주거지역에 해당한다. 주변 지역 또한 제1·2종일반주거지역으로 빌라 단지가 밀집하여 있으며, 불광근린공원과 500m 이내에 독바위역이 인접해 있다. 주변 학교시설로는 반경 500m 이내에 서울수리초등학교, 불광중학교, 연신중학교가 있으며, 반경 1km 인근에 서울연신초등학교, 세명컴퓨터고등학교, 동명여자고등학교 등 약 9개교가 위치하고 있다.



#### ▶ 연천초등학교 대지 주변현황

구분	주변현황	평가
북측	다세대주택, 불광중학교	양호
남측	불광근린공원, 은평구립도서관	양호
동측	독바위역, 서울수리초등학교	양호
서측	연신중학교, 다세대주택	양호

### 2.1.2 대지분석



#### 1) 대지의 형태 및 배치현황

연천초등학교의 대지는 비정형 형태를 취하고 있다. 4층 규모의 교사동이 북동측과 남서측에 —자 형태로 되어 있으며, 북측에 다목적 강당과 병설유치원이 위치하고 있다. 대지 내 레벨차이와 도로로부터 대지까지의 레벨차이가 있으며, 북동측 교사동 후면에 주차장이 배치되어 있다. 불광산 북서측에 위치하고 있고, 주변에 다세대 주택이 밀집해 있다.



[본관동 후면 주차공간]



[운동장]



2) 도로현황 및 접근성

연천초등학교 대지는 북서측으로 9m 도로와 인접해 있다. 주출입구는 대지 서측에 위치하고 있으며, 6m의 차량 동선과 2m의 학생 보행 동선이 위치해 있다. 서측에 위치한 주출입구는 차량과 보행이 모두 이루어지며, 차도와 보도가 구분되어 있어 보차분리의 필요성은 없어 보이나 학생 보행의 안전을 위한 가드레일이 필요해 보인다.



[주출입구]



[주출입구 경사로]



[진입로 기준 북서측 9m 도로]



[진입로 기준 북동측 9m 도로]

### 3) 경사도, 향 및 조망

연천초등학교의 대지는 주변 대지와 레벨차이가 있어 진입 시 경사로에 대한 고려가 필요하다. 교사동은 남동향, 북서향을 바라보도록 계획되어 있으나, 남동향의 제외한 모든 면에 주택 단지가 위치하고 있어 조망은 양호할 것으로 보이지만 남동향의 불광산이 위치해 있어 교사동을 향한 채광은 불리 할 것으로 보인다. 향후 증축 급식실 배치 시 교사동의 향, 채광 및 통풍을 고려하여 양호한 학습 환경이 조성될 수 있도록 계획해야 할 것으로 보인다.



[학교 뒤 불광산]



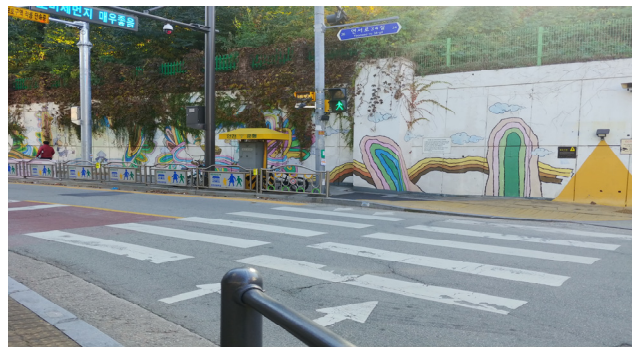
[주출입구 경사로]

### 4) 소음

대지 북서측, 북측에 폭 9m 도로가 인접해 있어 소음의 영향이 다소 존재 할 것으로 보이며, 빌라, 주택 단지가 인접해 있지만 와 인접하여 생활 소음 또한 영향이 크게 미치지 않을 것으로 판단된다.



[진입로 기준 북서측 9m 도로]

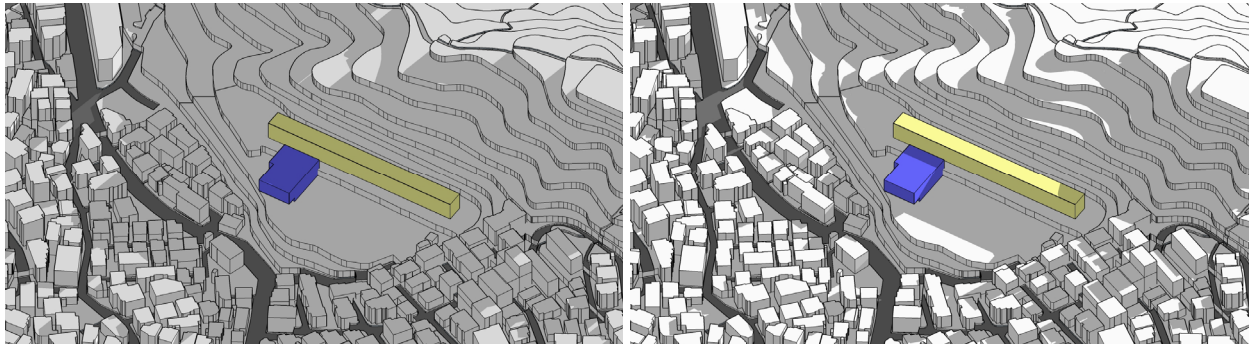


[진입로 정면 보행로]



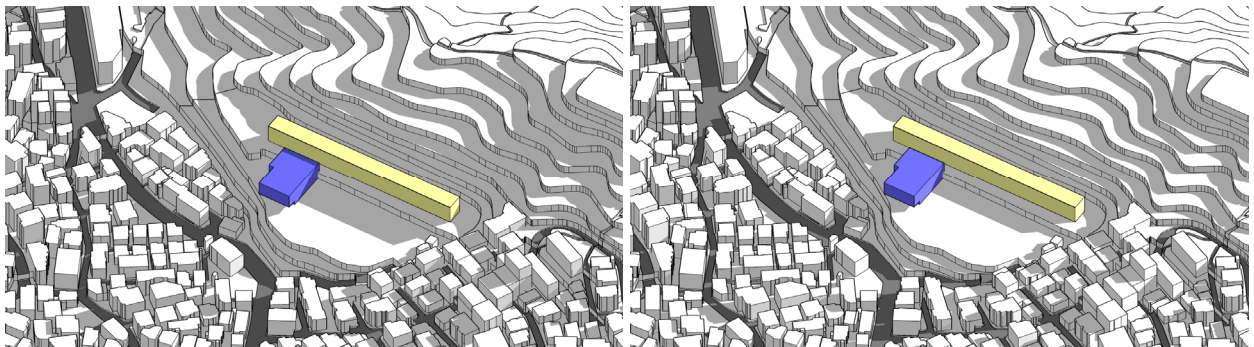
5) 음영

대지 주변에 낮은 층의 빌라와 주택 단지가 위치하고 있지만 남동측에 위치한 불광산이 음영에 영향을 미친다. 증축 급식실 배치 시 교사동 간 음영의 영향 및 간섭을 최대한 줄일 수 있는 위치를 선정하는 것이 타당할 것으로 보인다.



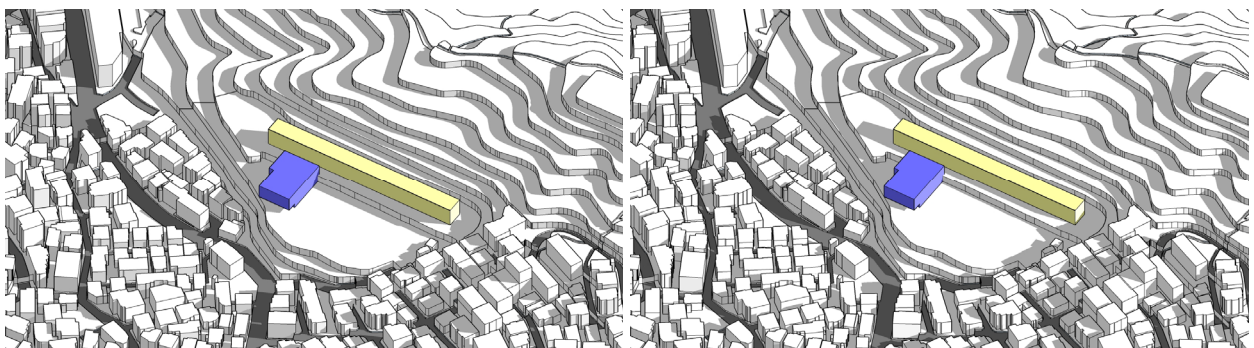
[12월 22일 09시]

[12월 22일 10시]



[12월 22일 11시]

[12월 22일 12시]



[12월 22일 13시]

[12월 22일 14시]

6) 보유시설

연천초등학교의 보유시설로는 교사동, 교사동(별관), 학교보안관실, 시설관리실, 창고, 펌프실이 있다.

▶ 연천초등학교 시설현황

건물명	건축연도	건물용도	층수	연면적	안전등급
교사동(별관)	2004	다목적 강당	지상4층	1,652.00㎡	A
교사동	1984	교사동	지상4층	4,918.84㎡	C
학교보안관실	1986	경비동	지상1층	10.00㎡	미지정
시설관리실	1989	기타	지상1층	27.00㎡	미지정
창고	1985	창고/차고	지상1층	72.00㎡	미지정
펌프실	1984	기계동	지상1층	15.00㎡	미지정

가) 교사동

연면적 4,918.84㎡의 지상4층 규모의 건물로 대지 북동측, 남서측에 ㄱ자 형태로 위치하고 있다. 1층에 관리시설 및 특별교실 배치되어 있으며 2,3,4층에 일반교실 및 도서실 배치되어 있다. 교실 모듈은 9m×7.5m로 남동·북서향을 바라보도록 배치되어 있다.



[연천초등학교 전경]



[교사동 북서측]

나) 다목적강당

연면적 1,652.00㎡의 건물로 대지 북동측에 위치하고 있다. 2층에는 실내체육관으로 사용하며, 1층을 병설 유치원으로 사용하고 있다.





[다목적 강당 1층 외부공간]



[연천초등학교 다목적 강당]

다) 급식실

교사동 북동측의 1층에 위치하며, 연면적 180.00㎡ 건물이다. 규모는 지상 1층으로 조리실로 사용하고 있다.



[연천초등학교 급식실]



[연천초등학교 급식실]

🔍 CRITERIA

- 2C<sub>1</sub> 대지의 형태 및 축, 향, 기존 교사동의 위치 등을 최대한 고려하여 연천초등학교에 적합한 배치안을 계획한다.
- 2C<sub>2</sub> 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
- 2C<sub>3</sub> 교사동 간의 음영 및 간섭을 최소화 할 수 있는 위치에 증축 교사동을 배치한다.
- 2C<sub>4</sub> 차량동선과 보행자동선은 반드시 분리하여 계획한다.
- 2C<sub>5</sub> 연천초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.



## 2.2 법적기준

### 2.2.1 건축법, 건축물의 피난·방화구조 등 기준에 관한 규칙 및 기타 관련 법규

(서울특별시 도시계획 조례, 건축 조례, 주차장 설치 및 관리 조례 등)

NO.	구분	법적근거	법규내용	적용내용
1	건축허가	- 건축법 11조 - 건축법 시행령 8조	· 건축물을 건축하거나 대수선하려는 자는 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 한다.	적용
2	건폐율 용적률	- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 77조, 78조 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 84조, 85조 - 도시계획시설(학교) 건축범위 일괄결정(안) (서울특별시고시 제2007-442호)	· 건폐율 : 30% 이하 · 용적률 : 120% 이하	적용
3	에너지 절약계획서	- 녹색건축물 조성 지원법 14조 - 녹색건축물 조성 지원법 시행령 10조	· 건축허가 신청 시 에너지절약계획서 제출 - 연면적의 합계가 500㎡ 이상인 건축물	적용
4	용도지역 안에서의 건축제한	- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 76조 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 71조 별표4 - 서울특별시 도시계획 조례 27조	· 제1종일반주거지역에서 건축할 수 있는 건축물 - 건축법 시행령 별표 1 제10호의 교육연구시설 (학교 : 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학, 대학교, 그 밖에 이에 준하는 각종 학교)	적용
5	대지의 조경	- 건축법 42조 - 건축법 시행령 27조 - 서울특별시 건축 조례 24조	· 면적 200㎡ 이상인 대지에 건축 시 - 연면적의 합계가 2,000㎡ 이상 : 대지면적의 15% 이상	적용
6	대지 안의 공지	- 건축법 58조 - 건축법 시행령 80조의2 별표2	· 건축선으로부터 이격거리 1m이상 6m이하 · 인접대지 경계선으로부터 이격거리 0.5m이상 6m이하	적용
7	구조 안전 확인	- 건축법 48조, 48조의3 - 건축법 시행령 32조 - 학교시설 내진설계 기준 (교육부 고시 제2017-143호)	· 구조 안전의 확인 서류 제출 대상 - 2층 이상, 연면적 200㎡ 이상, 높이 13m 이상, 처마높이 9M 이상, 기둥과 기둥 사이의 거리가 10m 이상인 건축물 · 건축물의 내진능력 공개 대상 - 층수가 2층 이상인 건축물 - 연면적 200㎡ 이상인 건축물	구조 기술사 확인
8	피난계단 설치	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 35조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 9조	· 5층 이상 또는 지하 2층 이하의 층으로부터 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단은 피난계단 또는 특별피난계단으로 설치해야 함	적용
9	직통계단	- 건축법 49조	· 피난거리의 확보	설치

	설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 시행령 34조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 8조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보행거리 30m 이하(주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물은 50m)</li> <li>- 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단 2개소 이상 설치</li> <li>- 3층 이상의 층으로서 그 층 거실의 바닥면적 합계가 400㎡ 이상</li> <li>- 지하층으로서 그 층 거실의 바닥면적 합계가 200㎡ 이상</li> </ul>	
10	건축물 바깥쪽에서의 출구 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 39조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 11조, 15조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 적용대상 : 교육연구시설 중 학교</li> <li>- 피난층의 계단으로부터 출구에 이르는 보행거리는 피난거리 이하, 피난층의 거실에서는 피난거리의 2배 이하</li> <li>- 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상인 집회장 또는 공연장은 주된 출구 외의 보조출구 또는 비상구를 2개소 이상 설치</li> <li>- 피난층의 승강장으로부터 바깥쪽에 이르는 통로에는 경사로 설치(경사도 1:8을 넘지 않음)</li> <li>- 출입문의 유리는 안전유리 사용</li> </ul>	적용
11	옥상광장 등의 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 시행령 40조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥상광장 또는 2층 이상의 층에 있는 노대 등</li> <li>- 높이 1.2m 이상의 난간 설치</li> </ul>	적용
12	방화구획 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 46조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 14조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방화구획 설치 대상</li> <li>- 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물로서 연면적 1,000㎡를 초과하는 경우</li> <li>- 방화구획의 설치기준</li> <li>- 10층 이하의 층은 바닥면적 1,000㎡ 이내마다 구획(스프링클러, 자동식 소화설비 설치 시 3,000㎡)</li> <li>- 매층마다 구획(지하 1층에서 지상으로 직접 연결하는 경사로 부위는 제외)</li> </ul>	적용
13	대지 안의 피난 및 소화에 필요한 통로 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 시행령 41조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대지 안의 피난 및 소화에 필요한 통로는 유효너비 1.5m 이상 확보</li> </ul>	적용
14	계단의 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 48조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 15조</li> <li>- 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행규칙 2조 별표1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연면적 200㎡를 초과하는 건축물에 설치하는 경우</li> <li>- 계단참 : 높이 3m 이내마다 유효너비 120cm 이상</li> <li>- 난간 설치(벽 또는 이에 대체되는 것 포함) : 높이 1m를 넘는 계단</li> <li>- 너비가 3m 넘는 경우 3m 이내마다 난간 설치 (단높이 15cm 이하, 단너비 30cm 이상인 경우 제외)</li> <li>- 계단의 유효 높이는 2.1m 이상</li> <li>- 계단의 설치기준(옥내계단에 한정)</li> <li>- 초등학교의 계단 : 계단 및 계단참의 유효너비 150cm 이상, 단높이 16cm 이하, 단너비 26cm 이상</li> <li>- 중·고등학교 계단 : 계단 및 계단참의 유효너비 150cm 이상, 단높이 18cm 이하, 단너비 26cm</li> </ul>	적용

			이상	
15	복도의 너비 및 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 48조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 15조의2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연면적 200㎡ 초과하는 건축물 복도의 유효너비 (유치원·초등학교·중학교·고등학교의 경우)</li> <li>- 양옆에 거실이 있는 복도 2.4m 이상</li> <li>- 기타의 복도 1.8m 이상</li> </ul>	적용
16	거실의 반자높이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 50조</li> <li>- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 16조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 거실의 반자높이 : 2.1m 이상</li> </ul>	적용
17	경계벽 등의 구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 53조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 19조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 적용대상 : 교육연구시설 중 학교의 교실</li> <li>· 건축물에 설치하는 경계벽은 내화구조로 하고, 지붕밑 또는 바로 위층의 바닥판까지 닿게 해야 함</li> <li>· 경계벽의 구조 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 철근콘크리트조·철골철근콘크리트조로서 두께가 10cm 이상인 것</li> <li>- 무근콘크리트조 또는 석조로서 두께가 10cm(시멘트 모르타르·회반죽 또는 석고플라스터의 바름두께를 포함) 이상인 것</li> <li>- 콘크리트블록조 또는 벽돌조로서 두께가 19cm 이상인 것</li> <li>- 제1호 내지 제3호의 것 외에 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 국토교통부장관이 지정하는 자 또는 한국건설기술연구원장이 실시하는 품질시험에서 그 성능이 확인된 것</li> <li>- 한국건설기술연구원장이 제27조제1항에 따라 정한 인정기준에 따라 인정하는 것</li> </ul> </li> </ul>	적용
18	거실의 채광 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 51조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 17조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 적용대상 : 교육연구시설 중 학교의 교실</li> <li>· 채광을 위하여 거실에 설치되는 창문 등의 면적은 그 거실 바닥면적의 1/10 이상</li> <li>· 환기를 위하여 거실에 설치되는 창문 등의 면적은 그 거실 바닥면적의 1/20 이상</li> </ul>	적용
19	거실 등의 방습	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 49조</li> <li>- 건축법 시행령 52조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 18조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 최하층 거실 바닥이 목조인 경우</li> <li>- 바닥의 높이 : 지표면으로부터 45cm 이상 (지표면을 콘크리트 바닥 등 방습을 위한 조치를 하는 경우 제외)</li> </ul>	적용
20	건축물의 내화구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 50조</li> <li>- 건축법 시행령 56조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 3조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요구조부는 내화구조로 하여야 함</li> <li>- 3층 이상의 건축물 및 지하층이 있는 건축물</li> <li>- 교육연구시설에 설치하는 체육관·강당으로서 바닥면적의 합계가 500㎡ 이상인 건축물</li> </ul>	내화구조 적용
21	대규모 건축물의 방화벽 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 50조</li> <li>- 건축법 시행령 57조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 21조, 22조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연면적 1,000㎡ 이상인 건축물 : 방화벽으로 구획 (구획된 바닥면적의 합계는 1,000㎡ 미만)</li> </ul>	적용
22	건축물의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 52조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내부의 마감재로는 방화에 지장이 없는 재료로 함</li> </ul>	적용

	마감재료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 시행령 61조</li> <li>- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 24조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육연구시설 중 학교 (초등학교만 해당)</li> <li>- 주요 구조부가 내화구조 또는 불연재료로 되어있고 그 거실의 바닥면적 200㎡ 이내마다 방화구획이 되어 있는 건축물은 제외</li> <li>- 거실의 벽 및 반자의 실내에 접하는 부분의 마감은 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 하여야 함(거실에서 지상으로 통하는 주된 복도·계단의 실내마감은 불연재료 또는 준불연재료)</li> </ul>	
23	일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 61조</li> <li>- 건축법 시행령 86조</li> <li>- 서울특별시 건축 조례 35조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정북방향으로의 인접 대지경계선으로부터 일정 거리 이상을 이격(전용주거지역, 일반주거지역)</li> <li>- 높이 9m 이하인 부분 : 인접 대지경계선으로부터 1.5m 이상</li> <li>- 높이 9m를 초과하는 부분 : 인접 대지경계선으로부터 해당 건축물의 각 부분의 높이의 2분의 1 이상</li> </ul>	적용
24	건축설비 설치의 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법 시행령 87조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물에 설치하여야 하는 장애인 관련 시설 및 설비는 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률을 따름</li> </ul>	적용
25	주차장의 주차구획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장법 6조</li> <li>- 주차장법 시행규칙 3조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차단위구획(평행주차형식 외)</li> <li>- 경형 : 너비 2.0m 이상×길이 3.6m 이상</li> <li>- 일반 : 너비 2.5m 이상×길이 5.0m 이상</li> <li>- 확장형 : 너비 2.6m 이상×길이 5.2m 이상</li> <li>- 장애인전용 : 너비 3.3m 이상×길이 5.0m 이상</li> <li>- 이륜자동차 전용 : 너비 1.0m 이상×길이 2.3m 이상</li> </ul>	적용
26	부설주차장의 구조 및 설비기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장법 6조</li> <li>- 주차장법 시행규칙 6조, 11조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부설주차장의 출입구 너비 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.5m 이상(주차대수 규모가 50대 이상인 경우에는 출입구 분리 혹은 5.5m 이상의 출입구 설치)</li> </ul> </li> <li>- 부설주차장의 차로의 너비(이륜자동차전용 외) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 평행주차 : 5.0m (출입구가 2개 이상인 경우 3.3m)</li> <li>- 직각주차 : 6.0m</li> </ul> </li> <li>- 경사로의 종단경사도 : 직선 부분에서 17% 이하, 곡선 부분에서 14% 이하</li> <li>- 확장형 주차단위구획 : 주차대수 50대 이상인 경우 주차단위구획 총수(평행주차형식 주차단위구획 수 제외)의 30% 이상 설치</li> </ul>	적용
27	부설주차장의 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장법 19조</li> <li>- 주차장법 시행령 6조 별표1</li> <li>- 서울특별시 주차장 설치 및 관리 조례 20조 별표2, 25조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 그 밖의 건축물 : 시설면적 200㎡당 1대</li> <li>- 장애인전용주차구획 : 3% 이상 구분 설치</li> </ul>	적용

## 2.2.2 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행령

[별표] <개정 2018.1.30.>

대상시설별 편의시설의 종류 및 설치기준(제4조관련)

### ▶ 공공건물 및 공중이용시설

편의시설의 종류	설치기준	의무대상 여부(학교)	적용사항
장애인들의 통행이 가능한 접근로	(가) 대상시설 외부에서 건축물의 주출입구에 이르는 접근로는 장애인들이 안전하고 편리하게 통행할 수 있도록 유효폭·기울기와 바닥의 재질 및 마감등을 고려하여 설치하여야 한다. (나) 접근로를 (가)의 주출입구에 연결하여 시공하는 것이 구조적으로 곤란하거나 주출입구보다 부출입구가 장애인등의 이용에 편리하고 안전한 경우에는 주출입구 대신 부출입구에 연결하여 접근로를 설치할 수 있다.	의무	적용함
장애인전용 주차구역	(가) 부설주차장에는 장애인전용 주차구역을 주차장법령이 정하는 설치비율에 따라 장애인의 이용이 편리한 위치에 구분·설치하여야 한다. 다만, 부설주차장의 주차대수가 10대 미만인 경우를 제외하며, 산정된 장애인전용주차구역의 주차대수중 소수점이하의 끝수는 이를 1대로 본다. (나) 자동차관련시설중 특별시장·광역시장·시장·군수 또는 구청장이 설치하는 노외주차장에는 장애인전용 주차구역을 주차장법령이 정하는 설치기준에 따라 장애인의 이용이 편리한 위치에 구분·설치하여야 한다.	의무	적용함
높이차이가 제거된 건축물의 출입구	(가) 건축물의 주출입구와 통로에 높이차이가 있는 경우에는 턱낮추기를 하거나 휠체어리프트 또는 경사로를 설치하여야 한다. (나) (가)의 주출입구의 높이차이를 없애는 것이 구조적으로 곤란하거나 주출입구보다 부출입구가 장애인등의 이용에 편리하고 안전한 경우에는 주출입구 대신 부출입구의 높이차이를 없앨 수 있다.	의무	적용함
장애인 등의 출입이 가능한 출입구 등	(가) 건축물의 주출입구와 건축물 안의 공중의 이용을 주목적으로 하는 사무실 등의 출입구(문) 중 적어도 하나는 장애인등의 출입이 가능하도록 유효폭·형태 및 부착물 등을 고려하여 설치하여야 한다. 이 경우 제7조의2제6호에 따른 국가 또는 지방자치단체의 청사(공중이 직접 이용하는 시설만 해당한다) 중 「건축법시행령」 별표 1 제3호에 따른 제1종 근린생활시설에 해당하지 않는 시설의 경우에는 장애인등의 출입이 가능하도록 설치하는 출입구를 자동문 형태로 하여야 한다.	의무	적용함
장애인 등의 통행이 가능한 복도 등	(가) 복도는 장애인 등의 통행이 가능하도록 유효폭, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하여야 한다.	의무	적용함
장애인 등의 통행이 가능한 계단, 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트 또는 경사로	(가) 장애인등이 건축물의 1개 층에서 다른 층으로 편리하게 이동할 수 있도록 그 이용에 편리한 구조로 계단을 설치하거나 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트(신축하는 경우에는 수직형 휠체어리프트를 설치하여야 한다) 또는 경사로를 1대 또는 1곳 이상 설치하여야 한다. 다만, 장애인등이 이용하는 시설이 1층에만 있는 경우에는 그러하지 않다. (나) (가)의 건축물 중 6층 이상의 연면적이 2천제곱미터 이상인 건	의무	적용함 (장애인용 승강기 설치)

	<p>축물(층수가 6층인 건축물로서 각 층 거실의 바닥면적 300제곱미터 이내마다 1개소 이상의 직통계단을 설치한 경우를 제외한다)의 경우에는 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트(신축하는 경우에는 수직형 휠체어리프트를 설치하여야 한다) 또는 경사로를 1대 또는 1곳 이상 설치하여야 한다.</p>		
장애인 등의 이용이 가능한 화장실	<p>(가) 장애인 등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하되, 장애인용 대변기는 남자용 및 여자용 각 1개 이상을 설치하여야 하며, 영유아용 거치대 등 임신부 및 영유아가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 시설을 구비하여 설치하여야 한다.</p>	<p>대·소변기 -의무 세면기 -권장</p>	적용함
점자블록	<p>(가) 건축물의 주출입구와 도로 또는 교통시설을 연결하는 보도에는 점자블록을 설치하여야 한다.</p>	의무	적용함
시각 및 청각장애인 유도·안내설비	<p>(가) 시각장애인의 시설이용 편의를 위하여 건축물의 주출입구 부근에 점자안내판, 촉지도식 안내판, 음성안내장치 또는 그 밖의 유도신호장치를 점자블록과 연계하여 1개 이상 설치하여야 한다. (나) 삭제(2007.2.12) (다) 공원·근린공공시설·장애인복지시설·교육연구시설·공공업무시설, 시각장애인 밀집거주지역 등 시각장애인의 이용이 많거나 타당성이 있는 설치요구가 있는 곳에는 교통신호기가 설치되어 있는 횡단보도에 시각장애인을 위한 음성신호기를 설치하여야 한다. (라) 청각장애인의 시설이용 편의를 위하여 청각장애인 등의 이용이 많은 곳에는 전자문자안내판 또는 기타 전자문자안내설비를 설치하여야 한다.</p>	의무	적용함
시각 및 청각장애인 경보·피난설비	<p>(가) 시각 및 청각장애인들이 위급한 상황에 대피할 수 있도록 청각장애인용 피난구유도등·통로유도등 및 시각장애인용 경보설비 등을 설치하여야 한다. (나) 장애인들이 추락할 우려가 있는 경우에는 난간 등 추락방지설비를 갖추어야 한다.</p>	의무	적용함
장애인 등의 이용이 가능한 관람석, 열람석 또는 높이 차이가 있는 무대	<p>(가) 공연장, 집회장, 관람장 및 도서관 등의 전체 관람석 또는 열람석 수의 1퍼센트 이상(전체 관람석 또는 열람석 수가 2천석 이상인 경우에는 20석 이상)은 장애인들이 편리하게 이용할 수 있도록 구조와 위치 등을 고려하여 설치하되, 산정된 관람석 또는 열람석 수 중 소수점 이하의 끝수는 이를 1석으로 본다. (나) 공연장, 집회장 및 강당 등에 설치된 무대에 높이 차이가 있는 경우에는 장애인들이 안전하게 이용할 수 있도록 경사로 및 휠체어리프트 등을 설치하여야 한다. 다만, 설치가 구조적으로 어려운 경우에는 이동식으로 설치할 수 있다.</p>	권장	적용함
장애인 등의 이용이 가능한 접수대 또는 작업대	<p>(가) 지역자치센터 및 장애인복지시설 등의 접수대 또는 작업대는 장애인 등이 편리하게 이용할 수 있도록 형태·규격 등을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 동일한 장소에 각각 2대이상을 설치하는 경우에는 그 중 1대만을 장애인 등의 이용을 고려하여 설치할 수 있다.</p>	권장	미적용
임산부 등을 위한 휴게시설 등	<p>(가) 임신부와 영유아가 편리하고 안전하게 휴식을 취할 수 있도록 구조와 재질 등을 고려하여 휴게시설을 설치하고, 휴게시설 내에는 모유수유를 위한 별도의 장소를 마련하여야 한다. 다만, 「문화재보호법」 제2조에 따른 지정문화재(보호구역을 포함한다)에 설치하는 시설물은 제외한다.</p>	권장	미적용

### 2.2.3 고등학교 이하 각급 학교 설립·운영 규정

[대통령령 제29275호] <시행 2018.11.6.>

▶ [별표1] 교사의 기준면적(제3조제3항관련)

(단위:㎡)

학 교		학생수별 기준면적		
유 치 원		40명이하	41명이상	
		5N	80+3N	
		교사 중 교실 총면적 2.2N		
초등학교·공민학교 및 이에 준하는 각종학교		240명이하	241명이상 960명이하	961명이상
		7N	720+4N	1,680+3N
중학교·고등공민학교 및 이에 준하는 각종학교		120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
		14N	1,080+5N	1,800+4N
고등학교·고등기술 학교 및 이에 준하는 각종학교	계열별	120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
	인문계열	14N	960+6N	1,680+5N
	전문계열		720+8N	2,160+6N
	예·체능계열		480+10N	1,920+8N

※ 비교

1. N은 각급학교의 전학년의 학생정원을 말한다.
2. 위 표의 고등학교 계열구분은 시·도교육감이 정하는 바에 의하되, 동일고등학교에 20이상의 계열이 있는 경우에는 각 계열별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
3. 「초·중등교육법」 제30조의 규정에 의한 통합·운영학교 및 동일구내에 20이상의 각급학교가 위치하는 경우에는 각 학교 급별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
4. 주간수업과 야간수업을 겸하여 행하는 학교에 대하여는 그중 인가학생정원이 많은 것을 기준으로 한다.
5. 수준별 교육과정의 심화·보충 학습에 필요한 시설의 기준면적은 지역 및 학교 특성에 따라 시·도교육감이 별도로 정할 수 있다.

▶ [별표2] 체육장의 기준면적(제5조제2항관련)

(단위:㎡)

학 교		학생수별 기준면적		
유 치 원		40명이하	41명이상	
		160	120+N	
초등학교·공민학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		3,000	1,800+2N	3,600+N
중학교·고등공민학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		4,200	3,000+2N	4,800+N
고등학교·고등기술학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		4,800	3,600+2N	5,400+N

※ 비교

1. N은 각급학교의 전학년의 학생정원을 말한다.
2. 교내에 수영장·체육관·강당·무용실등 실내체육시설이 있는 경우 실내체육시설 바닥면적의 2배 면적을 제외할 수 있다.
3. 「초·중등교육법」 제30조의 규정에 의한 통합·운영학교 및 동일구내에 20이상의 각급학교가 위치하는 경우에는 각 학교 급별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
4. 주간수업과 야간수업을 겸하여 행하는 학교에 대하여는 그중 인가학생정원이 많은 것을 기준으로 한다.

체육장 기준 면적에 의해 연천초등학교 체육장의 최소면적은 약 3,000㎡(학생 수 305명)이다. 현재 연천초등학교는 약 567.59㎡ 면적의 다목적강당(강당 및 병설 유치원)을 보유하고 있다. 따라서 체육장 기준면적 3,000㎡에서 실내체육관 2배 면적 1,135.18㎡를 제외하여 옥외 운동장 면적은 1,864.82㎡ 이상을 확보하여야 한다.

#### CRITERIA

- 2C6 주차장은 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
- 2C7 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
- 2C8 연천초등학교 체육장 면적은 1,864.82㎡ 이상을 확보하도록 한다.



## 2.3 CRITERIA

- 2C<sub>1</sub> 대지의 형태 및 축, 향, 기존 교사동의 위치 등을 최대한 고려하여 연천초등학교에 적합한 배치안을 계획한다.
- 2C<sub>2</sub> 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
- 2C<sub>3</sub> 교사동 간의 음영 및 간섭을 최소화 할 수 있는 위치에 증축 교사동을 배치한다.
- 2C<sub>4</sub> 차량에 의한 소음을 최소화할 수 있는 배치 안 및 식재계획을 고려한다.
- 2C<sub>5</sub> 연천초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.
- 2C<sub>6</sub> 주차장은 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
- 2C<sub>7</sub> 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
- 2C<sub>8</sub> 연천초등학교 체육장 면적은 1,864.82㎡ 이상을 확보하도록 한다.

# 03

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## 계획방향 및 기준설정

- 3.1 교육과정분석
- 3.2 교수-학습방법에 따른 단위공간 계획
- 3.3 녹색학교 계획방향
- 3.4 에너지절약학교 계획방향
- 3.5 장애물 없는 학교 계획방향
- 3.6 CRITERIA





## 3.1 교육과정 분석

### 3.1.1 2015개정 교육과정 방향

#### 1) 개정배경

- 가) 현 정부의 '6대 교육개혁 과제'의 하나인 '공교육 정상화'를 위한 핵심과제로 창조경제 사회가 요구하는 핵심역량을 갖춘 '창의융합형 인재'상 제시

※ '창의융합형 인재양성'을 '2015 개정 교육과정'으로 명명

#### 2) 추진경과

- 가) 문·이과 통합형 교육과정 개발을 위한 기초 연구('13)

- 나) 문·이과 통합형 교육과정 시안 개발 연구 및 6개 교과교육과정 재구조화 연구('14)

- 다) 교과교육과정 및 총론 시안 개발 연구('14)

- 라) 교과별 교수·학습 및 평가 방법 개발('15)

※ '국가교육과정각론조정위원회' 구성·운영('15.3~) - 인문·사회, 과학기술, 체육·예술 등 3개 분과 22명으로 구성

※ '교육과정 포럼' 개최 및 시·도전문직·핵심교원을 대상으로 지속적인 의견수렴 추진 ('14-1,200여명 / '15-1,200여명)

※ 2015개정 교육과정 공청회 2회 개최(1차 '15.7.30~8.12 / 2차 '15.8.31~9.4)

#### 3) 개정 방향

- ① 인문·사회·과학기술에 관한 기초 소양 교육 강화한다.
- ② 학생들의 '꿈'과 '끼'를 키울 수 있는 교육과정을 개발한다.
- ③ 미래 사회가 요구하는 핵심역량의 함양이 가능한 교육과정 마련한다.
- ④ 학습량을 적정화한다.
- ⑤ 교육내용, 교수·학습, 평가가 일관성 있게 이루어지도록 한다
- ⑥ 학교 현장의 요구를 반영하고 현행 교육과정의 문제점을 개선한다.

#### 4) 주요 개정내용

##### 가) 초·중·고 공통사항

- ① 창의적 체험활동 도입 및 강화(자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동 등)  
→ 창의융합형 인재양성(토론학습, 협력학습, 탐구활동, 프로젝트학습 등)

##### 나) 초등학교

- ① 초등 1~2학년 수업시수 주당 1시간 증배  
→ 창의적 체험활동 시간을 활용해 ‘안전한 생활’(생활안전/교통안전/신변안전/재난안전)을 편성, 운영
- ② 초등 1~2학년 한글교육 강조, 유아교육과정(누리과정)과 연계 강화
- ③ 초등 5~6학년 소프트웨어 교육 17시간 내외로 학습

### 3.1.2 초등학교 교육과정의 특징

#### 1) 초등학교 교육목표

초등학교 교육은 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 습관 및 기초 능력을 기르고 바른 인성을 함양하는데에 중점을 둔다.

- 가) 자신의 소중함을 알고 건강한 생활 습관을 기르며, 풍부한 학습 경험을 통해 자신의 꿈을 키운다.
- 나) 학습과 생활에서 문제를 발견하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력을 키운다.
- 다) 다양한 문화 활동을 즐기고 자연과 생활 속에서 아름다움과 행복을 느낄 수 있는 심성을 기른다.
- 라) 규칙과 질서를 지키고 협동정신을 바탕으로 서로 돕고 배려하는 태도를 기른다.

#### 2) 교육과정 편제 및 시간 배당 기준

##### 가) 편제

- ① 초등학교 교육과정은 교과(군)와 창의적 체험활동으로 편성한다.
- ② 교과(군)는 국어, 사회/도덕, 수학, 과학/실과, 체육, 예술(음악/미술), 영어로 한다. 다만, 1, 2학년의 교과는 국어, 수학, 바른 생활, 슬기로운 생활, 즐거운 생활로 한다.
- ③ 창의적 체험활동은 자율 활동, 동아리 활동, 봉사 활동, 진로 활동으로 한다. 다만, 1, 2학년은 체험 활동 중심의 ‘안전한 생활’을 포함하여 편성·운영한다.

## 나) 시간 배당 기준

구 분		1~2학년	3~4학년	5~6학년
교 과 (군)	국어	국어 448	408	408
	사회/도덕		272	272
	수학	수학 256	272	272
	과학/실과	바른 생활 128	204	340
	체육		204	204
	예술(음악/미술)	슬기로운 생활 192	272	272
	영어	즐거운 생활 384	136	204
	소계	1,408	1,768	1,972
창의적 체험활동		336 안전한 생활 (64)	204	204
학년군별 총 수업 시간 수		1,744	1,972	2,176

- ① 이 표에서 1시간 수업은 40분을 원칙으로 하되, 기후 및 계절, 학생의 발달 정도, 학습 내용의 성격, 학교 실정 등을 고려하여 탄력적으로 편성·운영할 수 있다.
- ② 학년군 및 교과(군)별 시간 배당은 연간 34주를 기준으로 한 2년간의 기준 수업 시수를 나타낸 것이다.
- ③ 학년군별 총 수업 시간 수는 최소 수업 시수를 나타낸 것이다.
- ④ 실과의 수업 시간은 5~6학년 과학/실과의 수업시수에만 포함된 것이다.

## 3) 초등학교 교육과정 편성·운영 기준

- 가) 학교는 모든 교육 활동을 통해 학생의 기본생활 습관, 기초 학습 능력, 바른 인성을 함양할 수 있도록 교육 과정을 편성·운영한다.
- 나) 학교는 학년군별로 이수해야 할 교과를 학년별, 학기별 편성하여 학생과 학부모에게 안내한다.
- 다) 학교는 각 교과의 기초적, 기본적 요소들이 체계적으로 학습되도록 교육과정을 편성·운영한다. 특히 국어 사용 능력과 수리 능력의 기초가 부족한 학생들을 대상으로 기초 학습 능력 향상을 위한 별도의 프로그램을 편성·운영한다.
- 라) 학교는 학교의 특성, 학생·교사·학부모의 요구 및 필요에 따라 자율적으로 교과(군)별 20% 범위 내에서 시수를 증감하여 편성·운영할 수 있다. 단, 체육, 예술(음악/미술) 교과는 기준 수업 시수를 감축하여 편성·운영할 수 없다.

- 마) 학교는 교육의 효과를 높이기 위하여 필요한 경우 학년별, 학기별로 교과 집중이수를 실시할 수 있다.
- 바) 전입 학생이 특정 교과를 이수하지 못할 경우, 교육청과 학교에서는 보충 학습 과정 등을 통해 학습 결손이 발생하지 않도록 한다.
- 사) 학년을 달리하는 학생을 대상으로 복식 학급을 편성·운영하는 경우에는 교육 내용의 학년별 순서를 조성하거나 공통 주제를 중심으로 교재를 재구성하여 활용할 수 있다.
- 아) 학교는 창의적 체험활동의 영역을 학생들의 발달 수준, 학교의 여건 등을 고려하여 학년(군)별로 선택적으로 편성·운영한다.
- 자) 학교는 1학년 학생들의 입학 초기 적응 교육을 위해 창의적 체험활동의 시간을 활용하여 자율적으로 입학 초기 적응 프로그램 등을 편성·운영할 수 있다.
- 차) 정보통신활용 교육, 보건 교육, 한자 교육 등은 관련 교과(군)와 창의적 체험활동 시간을 활용하여 체계적인 지도가 이루어질 수 있도록 한다.

 CRITERIA

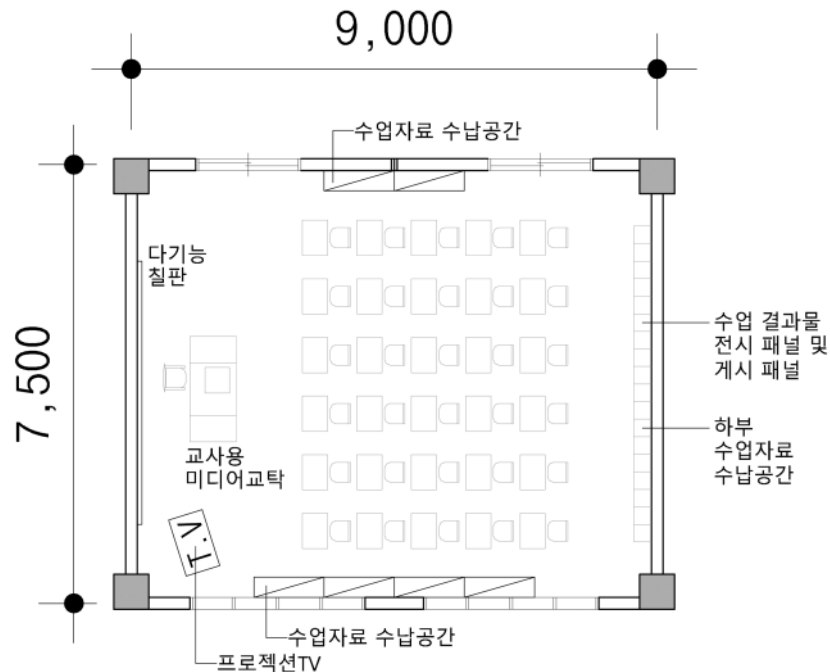
- 3C<sub>1</sub> 2015개정 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 연천초등학교 급식실 및 학생식당 마스터플랜을 위한 학교시설 재배치 연구에 적용한다.
- 3C<sub>2</sub> 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
- 3C<sub>3</sub> 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
- 3C<sub>4</sub> 학년·학급제를 기본으로 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.

## 3.2 교수-학습방법에 따른 단위공간 계획

### 3.2.1 교과별 이론교실

학교의 면적은 크게 학습공간(Teaching Area)과 비학습공간(Non Teaching Area)으로 구성된다. 학습공간은 각 교과, 재량활동, 특별활동을 위한 소요공간(컴퓨터실, 시청각실, 어학실, 도서실과 같은 지원시설 포함)의 합이며, 비 학습공간은 관리/행정시설, 부속공간(홀, 자료실, 보관실, 창고, 매점), 서비스 공간(전기실, 기계실, 기타 전기통신시설), 외부공간(운동장, 주차장, 외부 놀이공간) 등으로 이루어져 있다. 교과, 재량활동, 특별활동별 단위공간의 크기는 교사와 학생의 행위 및 활동(교수-학습방법)을 분석함으로써 유추해 낼 수 있다. 본 절에서는 일반교실의 단위공간의 구체적인 크기와 소요 기자재 등을 제시하고자 한다.

일반교실은 학급단위로 학습이 이루어지는 곳으로 교실 내부에 다양한 흥미 영역별 공간과 수납공간 등을 설치하며, 학교운영방식에 대한 다양성의 인식과 교육과정, 교수-학습형태의 변화에 따른 적응성과 융통성 있는 공간을 구성할 수 있도록 한다. 다양한 집단 형성과 교수-학습형태의 변화에 대응하기 위해 개별 학습 코너를 설치하여 학습공간화 하도록 한다. 실내공간이 경직되거나 고정되지 않고 융통성 있고 이동이 쉽게 이루어져야 하므로 계단 및 화장실 등 지정된 장소를 제외하고는 고정된 벽을 가능한 한 없애고, 전 건물을 하나의 개방된 공간으로 만들어 필요에 따라 이동이 가능한 칸막이나 책장, 이동식 칠판 등을 활용하여 교실과 복도 등의 영역을 융통성 있게 구획하여 사용할 수 있도록 계획한다.



[일반교실 단위평면(일반강의형)]



교실의 출입문은 미서기문의 설치가 바람직하며, 개폐 시 학생들의 충돌방지를 위하여 출입문의 하부를 투시형으로 계획한다. 일반교실의 창호계획에 있어서는 에너지 효율을 고려하여 남향의 창면적비는 충분히 확보하되 40%를 초과하지 않도록 하며, 동서 및 북향은 최소화하도록 한다. 또한 되도록이면 일반교실의 마주보는 두면이 맞통풍이 가능하도록 하고, 창문의 40%이상이 수동으로 개폐가능한 구조로 한다. 그 중에서 학생들의 손이 미치는 하부는 고정창으로 하고 상부만 여닫을 수 있는 것이 바람직하며 유리문과 창문은 안전유리로 한다.

또한 창턱은 학생들이 밟고 올라서는 일이 없도록 벽에서 튀어나오지 않게 한다. 벽과 바닥은 소음을 방지할 수 있는 재료를 사용하고, 교사와 학생용 수납공간을 계획하여 학습자료 및 교재 보관 등을 하여 학습효과를 높이도록 한다. 연천초등학교의 일반교실 모듈은 9.0m×7.5m의 크기로 제안하였다.

### CRITERIA

3C5 일반교실의 크기는 9.0m×7.5m로 계획한다.

## 3.2.2 급식실

### 1) 급식실 공간 계획

학교 급식실은 학생에게 필요한 영양을 공급함으로써 건전한 심신의 발달과 국민 식생활 개선에 기여하도록 하기 위하여 학교에서 일정한 지도 목표를 설정하여 계획적으로 실시하는 단체 급식시설이다. 따라서 급식소의 건축구조의 위치선정과 전처리, 조리 배식 등의 각 기능공간별 기기선정, 조리종사원의 작업거리를 최소화하는 동선, 공간면적산출 등이 고려되어야 한다.

### 2) 급식실의 실 종류


학교 급식실을 구성하고 있는 실의 종류는 기능공간별 검수구역, 식품보관실, 전처리구역, 하역장, 쓰레기보관고로 분류된다. 급식실은 조리장, 식품보관실, 급식관리실, 편의시설을 갖추어야 한다고 제시하며, 세부기준으로 조리장은 교실과 떨어지거나 차단되어 학생의 학습에 지장을 주지 않는 시설로 하되, 식품의 운반과 배식이 편리한 곳에 두어야 하며, 능률적이고 안전한 조리 기기, 냉장·동시설, 세척, 소독시설 등을 갖추어야 한다.

### 3) 급식실 환경

급식실의 환경은 급식시설과 더불어 중요한 급식실의 설비 요소로 쾌적한 급식실의 환경을 갖추는 것이 무엇보다 중요한 요소인데 쾌적한 급식실의 환경을 위해서는 급식실 온습도의 적정 유지와 바닥마감재의 요소 등이 잘 구비되어 있어야 조리종사원의 작업 능력 및 안전성을 확보할 수 있으며, 급식실에서 가장 열원을 많이 사용하는 조리구역의 경우 적정한 온습도를 유지하기 위해서는 적절한 환기가 중요한데, 이를 위해서는 자연환기가

될 수 있는 창문의 설비, 그리고 증기·냄새 등을 흡수하기 위한 급식 규모에 맞는 적절한 후드의 설비 및 공기의 흐름을 조절하기 위하여 냉·난방설비의 계획이 중요하다고 하며, 이러한 조리구역의 일반적인 적정한 급식실의 온도는 18~26℃, 습도는 50%로 유지 되도록 하는 것이 중요하다.

4) 식당과 급식실 간의 연결유형

연결유형	공간배치	장점	단점
연계형 (식당이 동일층에 있는 경우)		배식 동선이 최소화된다.	급식시설과 식당을 동시에 수용하기 위해서는 넓은 면적이 소요된다.
분리형 (식당이 동일층에 설치되어 있는 경우)		연계형보다 식당의 다목적 사용에 유리하다. 소요공간 면적이 분산되므로 기존의 일반 교사동에 시설을 계획하는데 있어서 장점을 지니고 있다.	식당으로 배식 및 퇴식에 있어서 기능적으로 불편하며, 이동 중 보온관리가 요구된다.
분리형 (식당이 다른 층에 설치되어 있는 경우)		개별 식당면적이 축소되어 활용 용도가 넓어진다.	배식동선이 길어진다. 급식 이송을 위한 시설이 요구된다. 덤웨이트 작동을 위한 노력이 수반된다.
분리형 (개별교실에서 급식이 이루어지는 경우)		학교전체 시설면적에서 식당면적이 절약된다.	배식동선이 가장 많이 길어진다. 급식 이송을 위한 설비가 요구된다. 식당을 설치하기 전의 임시단계에 해당된다.

**CRITERIA**

3C6 조리실은 조리종사원의 작업거리를 최소화하고, 식품의 운반과 배식이 용이하도록 계획한다.

3C7 급식실은 자연채광과 자연환기를 고려하여 계획하고, 접근성이 유리하도록 계획한다.

### 3.3 녹색학교 계획방향

#### 3.3.1 녹색학교의 개념

녹색학교는 일반적으로 '생태학교', '환경친화형 학교', '에코스쿨'(Eco-school), '지속가능한 학교'(sustainable school)와 유사한 의미로 사용된다.

녹색학교의 개념에 대하여 교육부의 '환경친화형 학교 개발 연구' 보고서를 살펴보면, 녹색학교를 일반 학교와 구분하여 환경을 보전하는 관점에서 다음과 같이 3가지 개념으로 정리하고 있다. 첫째, 에너지, 자원, 폐기물 등의 한정된 자원을 고려하고 인간을 둘러싼 생태계의 균형을 유지하는 학교를 말한다. 둘째, 학교와 학교주변의 자연환경요소(물, 동·식물, 소생물권 등) 및 주변 환경과 친



[일본의 에코스쿨(시나노다이 소학교)]

밀하게 접촉하며, 자연과 동화되어 체험하고 학습하는 건강하고 쾌적한 환경을 유지하는 것을 목적으로 한다. 셋째, 학교 내에서 물과 폐기물 등의 물질들이 순환적으로 재활용되는 지속가능한 학교환경을 유지하는 학교를 말한다고 정의하고 있다.

녹색학교와 같은 개념으로 사용되고 있는 생태학교에 대해 이호진 외(2002)는 생태학교의 개념을 첫째, 생태적인 교육시설로서의 생태학교, 둘째, 생태환경거점으로서의 생태학교, 셋째, 지역사회 커뮤니티 중심시설로서의 생태학교로 정의하고 있다.

우리나라의 친환경 학교와 유사한 개념인 일본의 에코스쿨을 살펴보면, 최근 지구의 환경문제에 대응하기 위한 노력의 일환으로 학교시설에 대해서도 환경부하의 저감과 자연과의 공생을 고려한 에코스쿨로의 시설정비를 1997년부터 추진하여 2006년까지 약 600개교 이상을 정비하였다. 일본은 에코스쿨의 유형을 태양전지를 활용한 태양광 발전형, 태양열집열판을 이용한 태양열 이용형, 풍력, 지열, 연료전지 등을 이용한 신에너지 활용형, 단열 강화, 차양 장치, 에너지절감형 설비 우수 이용 등 에너지자원 절감형, 건물 및 옥외녹화 등 자연공생형, 지역의 목재를 활용한 목재 이용형, 폐자재를 재활용한 자원 리사이클형, 기타 자연채광, 자연환기의 기술을 이용한 기타형 등 8가지로 구분하여 시행하고 있다. 따라서 일본의 에코스쿨 개념은 크게 에너지절약 및 신에너지 이용, 그리고 지속가능한 생태환경 조성 등 친환경분야를 포괄한 개념이라 할 수 있다.

상기의 개념들을 토대로 녹색학교의 개념을 정의하면 인간 중심의 건축에서 한 단계 더 나아가 인간을 둘러싼 생태계와의 균형을 유지하면서, 학교 내에서의 에너지, 물 및 폐기물 등의 물질들이 순환적으로 재활용됨으로써 학교운영 비용을 감소시키고, 지역사회에 지속가능성을 가르치며, 궁극적으로는 건강하고 쾌적한 학교환경을 유지하는 학교라고 정의할 수 있다.

녹색학교의 일반적인 개념 및 목표를 정리하면 다음과 같다.

#### 5) 지속가능한 건축물로서의 계획

가) 사회변화에 순응할 수 있는 기능적 평면적 융통성

- ① 50~60년 후 사회 변화에 적응 가능한 구조
- ② 인구수 변화에 의한 수용계획 변화
- ③ 학급 수 감축 시 용도 전환이 가능한 구조

나) 입체 도시계획에 입각한 토지의 보존과 활용

- ① 지하, 지상공간의 활용에 의한 토지의 보존
- ② 용도의 복합기능에 의한 사회 수요 건물의 절감

다) 교육과정 변화에 순응할 수 있는 내부공간 구조

- ① 교육과정 변화를 수용할 수 있는 실의 크기와 용도

#### 6) 건축재료의 리사이클이 가능한 구조와 마감재

가) 건축물의 철거시 폐기물보다는 재활용이 가능한 재료의 선택

- ① 폐기물 비중이 높고 하급단계의 재활용보다는 직접재활용이 가능한 구조재
- ② 형상의 변화에 의해 직접 이용이 가능한 재료

나) 철거시 해체 분리가 용이하여 재사용이 가능한 공법

- ① 철골·철근콘크리트 구조보다는 철골구조 또는 R.C구조, 목구조등 재료의 단일화
- ② 구조체와 마감재의 재료별 분리가 용이한 제품(재료)사용

다) 재료사용의 단순화에 의한 자원의 절약

- ① 노출천장, 제치장콘크리트, 노출방수 등 이중재료 사용의 억제

#### 7) 지속적인 공급이 가능한 자연에너지의 이용 시스템 구축

가) 화석에너지의 의존도를 낮추고 신재생에너지의 적극적 개발

- ① 화석에너지 이용의 문제점과 개발에 의한 자연 파괴방지
- ② 신재생에너지 활용의 필요성
- ③ 열병합발전 등 효율화

나) 태양에너지를 이용한 냉·난방부하 감소 및 조명에너지 절감

- ① 태양열 직접획득을 통한 난방부하 감소
- ② 태양광을 이용한 조명에너지의 절감
- ③ 태양광의 직접 전기화에 의한 전기에너지의 활용

## 8) 생태녹지공간의 확보에 의한 도시환경 개선

가) 토지이용의 입체화 및 역할조정에 의해 옥외 생태녹지공간의 확보

- ① 학교 내 옥외 주차장의 지하화에 의한 옥외공간의 생태녹지공간 확보
- ② 생태녹지공간의 조성

나) 옥상 녹지공간의 효과와 활용

- ① 기존 방수공법과 보호콘크리트층 구성에서 옥상녹지공간으로 전환
- ② 옥상이용개념에 따라 생태학습장 및 휴게공간으로 활용

다) 학교 생태녹지공간의 지역사회 소공원화

- ① 옥외생태 녹지공간의 지역사회 소공원화
- ② 지역사회 내 생태공간의 거점역할

## 9) 물의 효율적 이용

가) 빗물 이용

- ① 빗물의 활용방안
- ② 빗물 활용 효과

나) 먹는 물과 빗물 이용시스템 활용

- ① 먹는 물 공급 System과 빗물 및 중수이용(저류시설)

## 10) 실내공기의 개선

가) 학교 실내공기의 특징

- ① 같은 면적의 활동인구가 사무실보다 약 4배
- ② 미술, 과학실험실, 기술실 등 오염원과 오염물질 다양

나) 실내공기의 오염물질이 인체에 미치는 영향

- ① 휘발성 유기화합물은 호흡기와 순환기는 물론 신경계에도 영향
- ② 포름알데히드(HCHO)는 눈, 코 및 목의 염증이나 신경계 손상

다) 휘발성유기화합물(VOCS)의 현황

- ① 실내발생원(건축자재, 마감재료 및 건물의 유지관리용 소모성재료에서 방출)

라) 실내공기 개선방안

- ① 친환경 자재 사용
- ② 베이커 아웃 실시(실내온도 30도 전후로 인위적인 환기 배출)
- ③ 공기정화에 유익한 식물에 의해 정화

### 3.3.2 녹색학교 조성을 위한 녹색건축 인증기준

(국토교통부고시 제2016-341호, 환경부 고시 제2016-110호)

녹색건축인증(G-SEED\_Green Standard for Energy & Environmental Design)은 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경성을 평가하여 인증하는 제도이다.

녹색건축인증에서는 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 7개 분야와 혁신적인설계(이하, ID 분야)로 구성되며 평가 항목별 점수를 합산하여 등급을 부여한다.(공동주택에서는 주택성능분야 포함)

전문분야별 개별 항목은 필수항목, 평가항목, 가산항목으로 구성되며 필수항목은 반드시 점수를 획득하여야 인증 획득이 가능하다. 또한, 필수항목 중 일부항목은 최우수 또는 우수등급을 신청할 경우 획득해야 할 최소평점을 제시하고 있다.

녹색건축인증 등급분류를 위한 총점계산은 7개 전문분야별 가중치를 반영한 점수에 혁신적인 설계의 가산점을 합산한다. 이를 통해 산출한 총점으로 4개 등급으로 분류한다. 학교시설의 경우 각 등급별 기준 점수는 50점 이상, 60점 이상, 70점 이상, 80점 이상이다.

비주거용 건축물(학교 및 숙박시설 포함) 인증등급별 점수기준은 다음과 같다.

용도구분	등급	심사점수
비주거용 건축물	최우수(그린1등급)	80점 이상
	우수(그린2등급)	70점 이상
	우량(그린3등급)	60점 이상
	일반(그린4등급)	50점 이상

학교시설의 각 항목별 평가방법 및 배점은 다음과 같다.

분야	인증항목	평가방법	구분	배점	
				학교	숙박
1. 토지 이용 및 교통	1.1 기존대지의 생태학적 가치	기존 대지의 생태학적 가치, 토지이용 현황, 용도 지역 등을 근거로 평가	평가 항목	2	2
	1.2 과도한 지하개발 지양	대지면적에 대한 지하층의 각층 바닥면적과 해당층 층고를 조사하여 지하구조물 설치율을 평가	평가 항목	3	3
	1.3 토공사 절성토량 최소화	전체 대지면적에 대하여 지형변경과 관련된 성토 및 절토 절대량의 합	평가 항목	2	2
	1.4 일조권 간섭방지 대책의 타당성	인접대지 경계선으로부터 대상 건축물 정북방향의 각 부분의 높이를 잰 최대 양각	평가 항목	2	2
	1.5 적정 일조권 확보를 위한 배치계획	남측에 위치한 건축물의 높이와 남측과 북측에 위치한 건축물간의 거리를 측정한 양각	평가 항목	1	-
	1.6 대중교통의 근접성	대중교통시설(철도시설, 버스시설, 항만시설 등)과의 도보거리, 대중교통시설의 개수, 빈도수	평가 항목	2	2
	1.7 자전거주차장 설치	자전거주차장 설치 및 자전거 이용자를 위한 샤워 시설 마련 여부	평가 항목	2	2
2. 에너지 및 환경 오염	2.1 에너지 성능	1. 건축물의 에너지절약설계기준에 따른 에너지절약계획서의 에너지성능지표 검토서 평점합계 2. 건축물 에너지효율등급 (예비)인증서로 평가	필수 항목	12	12
	2.2 시험조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시	시험조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시 여부	평가 항목	2	2
	2.3 에너지 모니터링 및 관리지원 장치	에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치여부	평가 항목	2	2
	2.4 조명에너지 절약	조명밀도 및 조명방식에 대한 평가	평가 항목	4	4
	2.5 신·재생에너지 이용	신·재생에너지 시설의 설치 비율로 평가	평가 항목	3	3
	2.6 저탄소 에너지원 기술의 적용	저탄소 에너지원 기술 및 시스템의 적용 여부	평가 항목	1	1
	2.7 오존층보호를 위한 특정물질의 사용금지	지구 온난화 방지를 위한 오존층 파괴물질 기준	평가 항목	3	3
	2.8 냉방에너지 절감을 위한 일사 조절 계획 수립	거실 외피면적당 평균 태양열 취득의 계산법을 이용하여 평가	평가 항목	2	-

3. 재료 및 자원	3.1 환경성선언 제품(EPD)의 사용	주요 건축부재별 환경성선언 제품 사용 개수	평가 항목	4	4
	3.2 저탄소 자재의 사용	저탄소 자재 사용 개수에 따라 평가	필수 항목	2	2
	3.3 자원순환 자재의 사용	자원순환 자재 사용 개수에 따라 평가	필수 항목	2	2
	3.4 유해물질 저감 자재의 사용	유해물질 저감 자재 사용 개수에 따라 평가	평가 항목	2	2
	3.5 녹색건축자재의 적용 비율	전체 건축공사 자재비 대비 녹색건축자재의 적용 비용의 비율을 산정하여 평가	평가 항목	4	4
	3.6 재활용 가능자원의 분리수거	재활용 생활폐기물 보관시설의 설치 규모	필수 항목	1	1
4. 물순환 관리	4.1 빗물관리	빗물유출량을 저감·관리하는 시설의 설치	평가 항목	5	5
	4.2 빗물 및 유출지하수 이용	빗물 및 유출지하수를 이용하는 시설의 설치	필수 항목	4	4
	4.3 절수형 기기 사용	환경표지(마크) 인증 대상제품(물절약)의 적용 여부	평가 항목	3	3
	4.4 물 사용량 모니터링	물이용 효율화를 위해 환경표지(마크) 인증을 받은 계량기, 수도물 관리 프로그램 등의 설치여부	평가 항목	2	2
5. 유지 관리	5.1 건설현장의 환경관리 계획	시공회사의 ISO 14001(환경경영시스템) 보유 여부, 시공회사의 환경경영방침 수립 여부, 건설현장의 환경관리 계획 수립 및 시행 여부에 따라 평가	평가 항목	2	2
	5.2 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공	관리자를 위한 제반시설 및 설비의 운영·유지관리 문서와 매뉴얼의 제공 여부	필수 항목	2	2
	5.3 운동장 먼지발생 억제	운동장 먼지발생을 억제할 수 있는 저감공법	평가 항목	1	-
	5.4 녹색건축인증 관련 정보제공	소유주체에게 녹색건축인증 관련정보의 제공 여부	평가 항목	3	3
6. 생태 환경	6.1 연계된 녹지축 조성	1. 대지 내부 녹지축 길이 비율에 따라 평가 2. 내부 녹지축이 대지 외부 녹지에 연결된 경우 연결 폭 및 길이 비율에 따라 평가	평가 항목	2	-
	6.2 자연지반 녹지율	전체 대지 내에 분포하는 자연지반 녹지의 비율	평가 항목	4	4
	6.3 생태 면적률	대지의 공간(피복)유형을 구분하고, 각 공간(피복) 유형에 해당 계수를 곱하여 산출한 생태면적의 합과 전체 대지면적의 비율로 평가	평가 항목	6	6
	6.4 비오톱 조성	비오톱 평가 항목 최소 기준을 만족시키는 비오톱의 항목 개수와 면적을 대상으로 평가	평가 항목	4	4
	6.5 생태학습원 조성	대지 내 생물이 서식할 수 있는 생태학습원을 조성한 경우에 대하여 평가	평가 항목	1	-



7. 실내 환경	7.1	실내공기오염물질 저방출 자재의 사용	실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용	필수 항목	3	3	
	7.2	자연환기성능 확보 여부	자연환기가 가능한 창의 설치 여부	평가 항목	2	2	
	7.3	외기 급배기구의 설계	신선한 외기를 도입하기 위한 급배기구 설치기준에 따라 평가	평가 항목	2	2	
	7.5	자동온도조절장치 설치 수준	실내 자동온도조절장치 설치 수준에 따라 평가	평가 항목	2	2	
	7.7	객실 간 경계벽의 차음성능	객실 간 경계벽이 건식벽체인 경우에는 벽체의 차음구조 인정 및 관리기준에 따른 차음구조 인정서로 평가하며, 콘크리트 등으로 구성된 경우에는 벽체의 두께에 따라 평가	평가 항목	-	2	
	7.8	교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도	공동주택의 소음측정기준에서 정하고 있는 방법에 따라 실시한 실내·외 소음도 예측 및 측정결과	평가 항목	2	2	
	7.9	직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설치	직달일광을 조절하면서 현휘(glare)를 감소시킬 수 있는 차양의 설치 여부에 따라 평가	평가 항목	2	-	
	7.10	전용 휴게공간 조성	거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게공간의 조성 여부	평가 항목	1	1	
	ID 혁신적인 설계	1.	토지이용 및 대안적 교통 관련 시설의 설치	대지 내 대안적 교통 관련 시설의 설치 및 이용공간의 조성여부	가산 항목	1	1
		2.	에너지 및 환경오염	제로에너지건축물	건축물 에너지효율등급 (예비)인증서 또는 에너지 소요량 산출결과에 근거하여 평가	가산 항목	3
3.		재료 및 자원	건축물 전과정평가 수행	건축물 전과정평가(Life Cycle Assessment, LCA)에 대한 수행보고서 평가	가산 항목	2	2
			기존 건축물의 주요구조부 재사용	전면 리모델링 건축물에 대하여 주요구조부의 재사용률에 따라 평가	가산 항목	5	5
4.		물순환 관리	중수도 및 하·폐수 처리수 재이용	중수도 또는 하·폐수처리수 재이용 시설로 생산한 중수를 살수용수, 조경용수 등으로 사용하는 비율	가산 항목	1	1
5.		유지관리	녹색 건설현장 환경관리 수행	녹색 건설현장 조성을 위한 현장 환경관리 수행 여부에 따라 평가	가산 항목	1	1
6.		생태환경	표토재활용 비율	대지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우에 해당되며 전체 표토량 대비 식재지반에 이용되는 재활용 표토량의 비율(%)을 산정하여 평가	가산 항목	1	1
7.		실내환경	자연채광 성능 확보	최소 자연채광 성능 확보여부를 평균 주광률(daylight factor)과 균제도에 따라 평가	가산 항목	1	-
녹색건축전문가		녹색건축 전문가의 설계 참여	녹색건축인증전문가의 설계참여 여부에 따라 평가	가산 항목	1	1	
혁신적인 녹색건축 계획 및 설계	녹색건축 계획·설계 심의4)를 통해 평가	혁신적인 녹색건축 심의회의를 통해 평가	가산 항목	3	3		

학교시설 녹색건축인증등급 산정표는 다음과 같다.

전문분야	분야별 총점 (a)	획득점수 (b)	획득비율1) (b)/(a)=(c)	가중치 (d)	분야별 최종점수2) (c)×(d)
토지이용 및 교통	14			10	
에너지 및 환경오염	29			30	
재료 및 자원	15			15	
물순환관리	14			10	
유지관리	8			7	
생태환경	17			10	
실내환경	14			18	
소계 1					
혁신적인 설계	혁신적인 설계 인증항목 평가				
	녹색건축전문가 설계참여				
	녹색건축 계획 및 설계 심의 결과				
소계 2					
<b>총점(소계1 + 소계2)</b>					
<b>등급</b>					

1) 획득비율 : 소수점 다섯째자리에서 반올림

2) 분야별 최종점수 : 소수점 셋째자리에서 반올림

### 3.3.3 연천초등학교 녹색학교 계획방향

위의 일반적인 녹색학교의 개념과 목표를 바탕으로 연천초등학교 증축에 적용할 녹색학교의 기본적인 계획 방향을 다음과 같이 제시한다.

#### 1) 교육적 효과에 따른 배치의 환경적 충족

가) 남저 북고를 기본 원칙으로 하여 자연 대지를 활용하고 조망을 확보하도록 한다.

나) 자연채광 및 자연환기를 고려하고 학교 대지 및 주변대지의 일조권 보호를 위한 배치가 이루어지도록 한다.

다) 내부 소음이 발생하는 공간을 적절히 분리하고 외부 소음원의 차단을 위한 배치가 이루어지도록 한다.

라) 자연친화적 계획을 위해 자연수림을 보존하고 빗물 이용, 주변녹지와와의 연계, 생태공원 조성을 계획하도록 한다.

마) 에너지 절약 계획을 위해 태양에너지 및 일조프로그램을 이용하고, 자전거와 대중교통 이용이 편리하도록 계획한다.

2) 넓은 대지 및 옥상 확보에 따른 친환경성 충족

- 가) 교사동의 옥상 및 운동장을 이용하여 우수 계획인 물 순환 시스템과 투수성 포장을 계획한다.
- 나) 넓은 대지를 갖는 학교의 특성을 이용하여 지열 에너지를 이용한 냉·난방 시스템을 계획한다.
- 다) 옥상녹화를 계획하여 단열로 인한 에너지절감 및 교육적인 효과를 지향한다.
- 라) 학교 대지의 생태 녹화(정원), 수생 비오톱 그리고 생태숲을 계획하여 생태환경을 조성하고 학생들의 교육적인 공간이 되도록 계획한다.
- 마) 주차공간을 부분포장으로 계획하고, 자전거전용 도로 및 보관소를 계획한다.

3) 저층과 과다한 외피면적에 대응한 친환경성 충족

- 가) 태양 향에 따른 개구부를 최소화하고, 이중외피 시스템 및 단열재를 사용한 축열 시스템을 계획하여 에너지절약을 지향한다.
- 나) 학교는 외피면적이 많은 특성을 가지고 있으므로, 에너지 절감, 생태환경 개선, 경관향상을 위해 벽면녹화를 계획하며 이때 주면 환경 및 여건을 고려해야 한다.
- 다) 에너지 절약 및 순환을 위해 창호 계획은 경제성과 친환경 효과를 고려하여 창의 면적을 소화하고 가능한 남측을 향하도록 한다.
- 라) 저층화로 인하여 바람이 순환되도록 통로계획이 필요하며, 일조프로그램을 이용하여 대지분석을 수행하고 인동간격을 확보하여 자연채광으로 전기에너지를 절약할 수 있도록 한다.

4) 지역과의 연계, 교육적 효과 충족

- 가) 환경교육장, 생태학습원 및 생태연못의 조성으로 생태환경을 개선시킬 뿐만 아니라 사용자에게 교육적인 공간이 되도록 한다.
- 나) 학생들에게 친환경 교육을 실시하고, 직접 실천할 수 있도록 지속가능한 자원계획인 쓰레기 분리수거 및 재사용을 계획한다.
- 다) 공용화장실 내에 환경표지 인증을 받은 자동 감지식 손건조기를 사용하도록 한다.
- 라) 친환경시설의 이용 및 친환경교육이 학교 내의 재실자에게만 해당하는 것이 아니라 지역적인 커뮤니티의 장이 되도록 교육 및 실천프로그램을 구성하도록 한다.
- 마) 건축물 무장애 공간 디자인을 채택하고 휠체어 주차장 등을 조성하여 장애자와 고령자에 대한 편의를 고려한다.

## 5) 주간 이용성의 효과 충족

- 가) 태양에너지 이용에서 자연형(PASSIVE)기법인 축열벽, 남향배치, 천창 등을 조성하고, 설비형(ACTIVE) 기법인 태양열 및 태양광 시스템 등을 조성하여 자연에너지인 태양광, 태양열을 최대한 이용하도록 한다.

## 6) 교수·학습으로 인한 실내 환경 충족

- 가) 계절별 열 대응이 가능한 루버 시스템과 빛을 안쪽까지 전달하는 광선반 시스템을 이용하여 에너지를 절약하고 쾌적한 학습 환경을 조성한다.
- 나) 조명에너지로 인한 에너지 소비를 효율적으로 하기 위해 실별 조도기준을 참고하여 계획하며, 같은 공간이라도 존별 조닝이 되도록 계획한다.
- 다) 자연환기 및 기계 환기를 적절히 혼합한 하이브리드 환기를 도입하여 쾌적한 실내 환경이 될 수 있도록 한다.
- 라) 거주자의 건강과 직접적인 관계가 있는 내장재의 경우 친환경 마감 재료를 사용하여 실내 공기환경을 쾌적하게 한다.

이와 같이 친환경적인 학교 계획 방향은 학생들의 교육공간이라는 학교의 특수성이 충분히 반영될 수 있도록 하여야 한다. 즉, 교육적 효과를 고려하고 학교의 건물 특성을 최대한 활용하여 지역과 연계할 수 있도록 하며, 대부분 주간 이용이 많은 특성 등을 최대한 고려하도록 한다.

연천초등학교의 증축 교사동은 친환경 녹색학교로 계획함에 있어 위 계획방향 중 최대한 친환경성을 충족시킬 수 있는 방향성을 가지고 계획하도록 한다.

### 3.4 에너지절약학교 계획방향

#### 3.4.1 에너지절약형 학교의 개념

##### 1) 에너지절약형 학교의 필요성 및 개념

국·내외 교육시설의 환경개선을 위해 정보화 기기의 보급 확대 및 냉·난방 시설의 현대화로 인하여 에너지 소비 시설이 증가하고 있다. 이로 인해 학교건축물의 에너지 소비량이 증가하고 에너지의 소비형태도 변화되고 있다. 또한, 학교건축의 경우 디자인이나 편의시설은 개선되고 있는 반면, 쾌적한 실내 환경 조성 및 에너지절감을 위한 기술의 적용은 미비한 실정이다. 따라서 에너지 절감뿐만 아니라 쾌적한 실내 환경을 조성해야 한다. 에너지절약형 학교란 주어진 기술로 주변 환경의 영향에 적합하고 최소의 에너지로 인간(e.g., 학생, 교사)에게 가장 쾌적한 환경을 제공하는 학교로 정의된다.<sup>1)</sup>

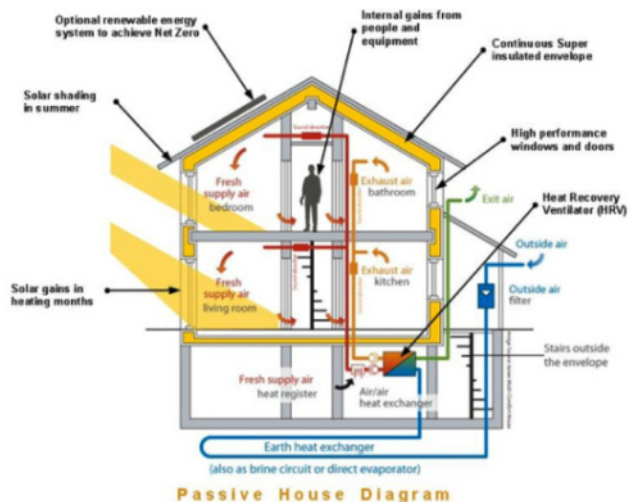
##### 2) 에너지절약의 방법

공공건축물의 경우 솔선하여 저에너지 건축물로 만들어가야 하며, 정부에서도 에너지를 절약할 수 있도록 적극 유도하고 있다. 특히 학교시설의 경우 친환경적인 건축의 실현은 학생들에게 친환경 마인드 함양에 큰 역할을 하며, 친환경 시설의 확대를 위해서도 중요한 의미를 갖는다. 건축물 에너지절약은 지속가능한 에너지원 사용, 자원 절약, 고효율에너지 제품 사용 등 여러 방법이 있으며, 이것은 크게 3가지(i.e., Passive, Active, Hybrid)로 구분된다.

##### 가) 패시브(Passive) 건축

패시브(Passive)건축은 건물의 형태, 구조, 공간구성, 외피구성 등 건축계획을 통하여 기계적 장치 없이 전도, 대류, 복사에 의한 건물 자체의 기능으로 열의 흐름을 컨트롤하여 에너지 소비를 감소시키는 방법이다. 기획단계에서부터 패시브하게 계획, 설계되어야 하며, 패시브 건축의 대표적인 방법은 단열성능 강화, 채광 및 환기량 고려 등이 있다.<sup>2)</sup>

정량적인 성능평가를 통한 서울의 한 초등학교의 사례를 보면, 일반적으로 단열재의 두께가 두꺼워질수록 냉·난방에너지 요구량이 줄어든다. 만약 50mm의 단열재를 70mm로 두께를 조정할 경우 공사비는 총 공사비



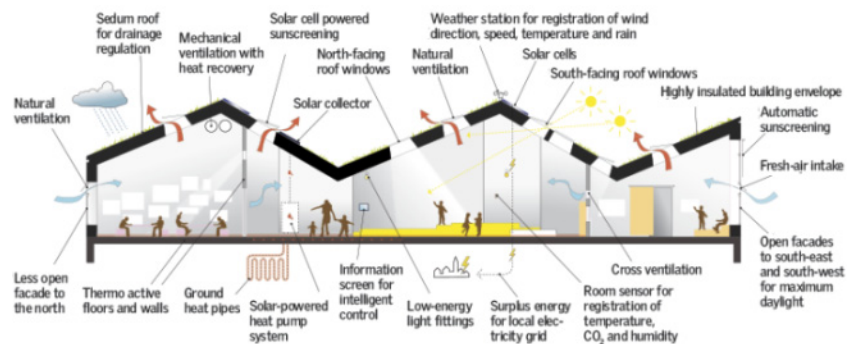
[패시브(Passive)건축의 구성도]

1) 이성(2003). 성신여자대학교 교육문제연구소. 연계학교의 에너지 절약을 위한 시스템 계획(1). 참조

2) Richard pedranti architect(2015). Passive House 홈페이지(<http://richardpedranti.com/passiveHouse.html>). 참조

의 0.09% 상승하지만 난방에너지요구량은 약 2%, 냉방에너지요구량은 약 0.2% 감소한다. 이처럼 적은 투자비로 가장 효과적으로 에너지를 절약할 수 있는 단계가 패시브하게 설계하는 단계이다.<sup>3)</sup> 설계단계에서 제출하는 건축물에너지절약계획서를 작성할 때에도 건축부문에서 가장 중요시되는 부분이며, 건물의 성능지표 점수 중 단열성능에 대한 점수비중이 가장 크다.

#### 나) 액티브(Active)건축



[액티브(Active) 건축의 구성도]

액티브(Active)건축은 신재생 에너지 및 최신 친환경 설비를 통해 기술 중심의 친환경 건축을 시도하는 것으로 태양광발전, 태양열집열, 풍력발전, 지열이용 등 기계장치를 건축물에 활용해 에너지를 적극적으로 생산하여 소비하는 형태를 말한다. 패시브 건축과 액티브 건축의 가장 큰 차이점은 에너지 소비를 최소화하는 ‘효율성’을 고려해 만들어지는 패시브 건축과 다르게 액티브 건축은 각종 자연의 에너지나 기계장치를 이용하여 에너지를 생산할 수 있다는 점이다.<sup>4)</sup>

최근 냉·난방, 동력 등 전기로 공급하는 시스템이 증가함에 따라 전기에너지의 비중이 여타 에너지원보다 상대적으로 빠르게 증가하고 있다. 그 결과 전력소비량 증가율이 높게 나타나며 학교건축물뿐만 아니라 모든 건축물에서 에너지 소비의 전력화 현상이 심화되고 있다.<sup>5)</sup> 또한, 에너지를 효율적으로 건축하기 위해서는 설계뿐만 아니라 건축물이 완공된 후에도 적용된 설계요소들이 효과적으로 작용하고 있는지 성능적인 관점에서 종합적으로 평가하는 것이 중요하다. 따라서 건축물의 시공 및 유지보수 단계에서 액티브 건축을 적용하여 전체적인 에너지 소비량을 감소시켜야 한다.

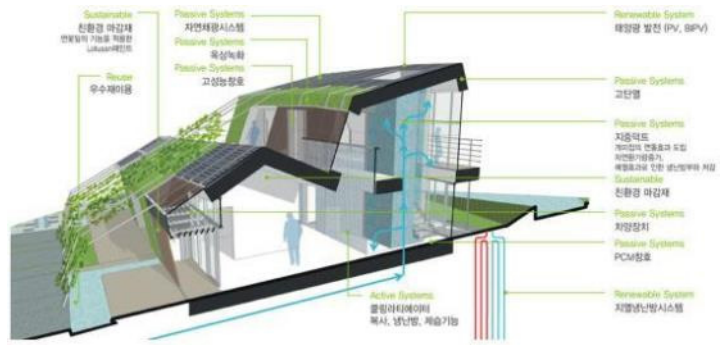
3) 조진일(2008). 한국교육개발원. 교육정책포럼. Vol.178. 참조

4) VELUX(2015). Sustainable Living-Active House 홈페이지([http://www.velux.com/sustainable\\_living/](http://www.velux.com/sustainable_living/)). 참조

5) 산업통상자원부(2015). 산업부. '14년 실시한 에너지총조사 결과 발표. 참조

다) 하이브리드(Hybrid)건축<sup>6)</sup>

하이브리드(Hybrid)건축은 패시브 건축과 액티브 건축을 혼합한 형태이다. 건축물의 실내·외 환경을 위하여 패시브 건축인 자연방법으로 컨트롤하는 것이 바람직하지만 자연환경조건이 불리한 야간이나 겨울철 등에는 인공조명이나 난방 등 설비의 사용이 불가피하게 되므로 패시브와 액티브 건축을 적절히 조화시켜야 한다. 이때, 중요한 고려사항은 첫째, 패시브 건축과 액티브 건축은 각각 별개의 방법이 아닌 상호보완적인 방법이라는 점과 둘째, 환경조절은 패시브건축의 조절방법이 우선이며 액티브 건축은 패시브 건축의 한계를 보완하는 보조수단이 되어야 한다는 점이다. 에너지절약계획서에서 추구하는 에너지절약방법도 하이브리드 건축에 속하며, 우리나라의 자연환경 및 기술에 적합한 에너지절약형 학교를 구축하기 위해 의무사항 및 성능지표검토서의 항목에 따라 설계 및 유지되고 있다.



[하이브리드(Hybrid) 건축의 구성도]

3.4.2 에너지절약형 학교 조성을 위한 설계 기준

1) 건축물의 에너지절약설계기준 (고시 제2017-881호 기준, 시행일: 2018.09.01)

건축물의 효율적인 에너지 관리를 위하여 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조, 제14조의2, 제15조, 같은 법 시행령 제10조, 제10조의2, 제11조 및 같은 법 시행규칙 제7조, 제7조2의 규정에 따라 2017년 12월 28일 개정·고시되었으며 교육연구시설인 학교시설의 경우 연면적의 합계가 500㎡ 이상이라면 에너지절약계획서 및 설계 검토서를 제출하여야 한다. 검토 항목은 건축·기계·전기·신재생 4가지 분야이며, 필수적으로 채택되어야 하는 ‘의무사항’과 선택적으로 적용이 가능한 ‘성능지표’로 나뉜다.

연천초등학교의 경우에도 에너지절약 설계 기준의 정확한 이해를 통해서 각 부문별 의무사항을 누락 없이 채택하여 계획하고, 적절한 검토를 통해 성능지표(EPI) 부분에서도 기본점수 이상 획득할 수 있도록 계획되어야 한다. 이를 통해 효율적인 에너지관리 및 절약이 가능한 기본계획을 수립할 수 있도록 한다.

가) 에너지절약설계기준 의무사항 및 성능지표 관련 조항

건축부문 의무사항
① 이 기준 제6조제1호에 의한 단열조치를 준수하였다.
② 이 기준 제6조제2호에 의한 에너지성능지표의 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하였다.
③ 이 기준 제6조제3호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치방법을 준수하였다.
④ 이 기준 제6조제4호에 의한 방습층을 설치하였다.

6) 코오롱글로벌 R&BD센터 e+ Greenhome ([http://www.kolonglobal.com/pr\\_center/webzine/](http://www.kolonglobal.com/pr_center/webzine/))

- ⑤ 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문을 제5조제10호아목에 따른 방풍구조로 하였다.(제6조제4호라 목 각 호에 해당하는 시설의 출입문은 제외)
- ⑥ 거실의 외기에 직접 면하는 창은 기밀성능 1~5등급(통기량  $5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$  미만)의 창을 적용하였다.
- ⑦ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표의 건축부문 8번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하였다. (다만, 건축물 에너지효율 1++등급 이상을 취득한 경우 또는 제21조제2항에 따라 건축물 에너지소요량 평가서의 단위면적당 1차 에너지소요량의 합계가 적합할 경우 제외)

#### 기계설비부문 의무사항

- ① 냉난방설비의 용량계산을 위한 설계용 외기조건을 제8조제1호에서 정하는 바에 따랐다.(냉난방설비가 없는 경우 제외)
- ② 펌프는 KS인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율이상의 제품을 채택하였다.(신설 또는 교체 펌프만 해당)
- ③ 기기배관 및 덕트는 건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기준 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖는 단열재로 단열하였다. (신설 또는 교체 기기배관 및 덕트만 해당)
- ④ 공공기관은 에너지성능지표의 기계부문 10번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하였다.(「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우만 해당)
- ⑤ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표의 기계부문 1번 및 2번 항목 배점을 0.9점 이상 획득하였다. (냉난방설비가 없는 경우 제외, 에너지성능지표의 기계부문 15번 항목 점수를 획득한 경우 1번 항목 제외, 냉방설비용량의 60% 이상을 지역냉방으로 공급하는 경우 2번 항목 제외)

#### 전기설비부문 의무사항

- ① 변압기는 제5조제12호가목에 따른 고효율변압기를 설치하였다.(신설 또는 교체 변압기만 해당)
- ② 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서 부설 용량기준표에 의한 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하였다.(소방설비용 전동기 및 인버터 설치 전동기는 제외하며, 신설 또는 교체 전동기만 해당)
- ③ 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정에 따라 설계하였다
- ④ 조명기기중 안정기내장형램프, 형광램프를 채택할 때에는 산업통상자원부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 최저소비효율기준을 만족하는 제품을 사용하고, 주차장 조명기기 및 유도등은 고효율에너지기자재 인증제품에 해당하는 LED 조명을 설치하였다.
- ⑤ 공동주택의 각 세대내 현관, 숙박시설의 객실 내부입구 및 계단실을 건축 또는 변경하는 경우 조명기구는 일정시간 후 자동 소등되는 제5조제12호아목에 따른 조도자동조절 조명기구를 채택하였다.
- ⑥ 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구성하였다.(공동주택 제외)
- ⑦ 층별, 구역별 또는 세대별로 제5조제12호파목에 따른 일괄소등스위치를 설치하였다.(실내조명 자동제어설비를 설치하는 경우와 전용면적 60제곱미터 이하의 주택, 카드키시스템으로 일괄소등이 가능한 경우는 제외)
- ⑧ 공동주택의 거실, 침실, 주방에는 제5조제12호가목에 따른 대기전력자동차단장치를 1개 이상 설치하였으며, 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 제5조제10호가목에 따른 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다.  
공동주택 외의 건축물은 제5조제12호가목에 따른 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 제5조제10호가목에 따른 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다.
- ⑨ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표 전기설비부문 8번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하였다. 다만, 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」제6조제4항의 규정을 적용받는 건축물의 경우에는 해당 항목 배점을 1점 획득하여야 한다.



건축부문 성능지표										
항 목	기본배점 (a)			배점 (b)					평점 (a*b)	
	비주거		1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점			
	대형 (3,000㎡ 이상)	소형 (500㎡~3,000㎡ 미만)								
건 축 부 문	1.외벽의 평균 열관류율 Ue (W/㎡·K) (창 및 문을 포함)	21	34	중부1	0.380 미만	0.380~0.430미만	0.430~0.480미만	0.480~0.530미만	0.530~0.580미만	
				중부2	0.490 미만	0.490~0.560미만	0.560~0.620미만	0.620~0.680미만	0.680~0.740미만	
				남부	0.620 미만	0.620~0.690미만	0.690~0.760미만	0.760~0.840미만	0.840~0.910미만	
				제주	0.770 미만	0.770~0.860미만	0.860~0.950미만	0.950~1.040미만	1.040~1.130미만	
	2.지붕의 평균 열관류율 Ur (W/㎡·K) (천창 등 투명 외피부분을 제외한 부위의 평균 열관류율)	7	8	중부1	0.090 미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	
				중부2	0.090 미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	
				남부	0.110 미만	0.110~0.120미만	0.120~0.140미만	0.140~0.150미만	0.150~0.180미만	
				제주	0.150 미만	0.150~0.170미만	0.170~0.190미만	0.190~0.210미만	0.210~0.250미만	
	3.최하층 거실바닥의 평균 열관류율 Uf(W/㎡·K)	5	6	중부1	0.100 미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.180미만	
				중부2	0.120 미만	0.120~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.170미만	0.170~0.210미만	
				남부	0.150 미만	0.150~0.170미만	0.170~0.190미만	0.190~0.210미만	0.210~0.260미만	
				제주	0.200 미만	0.200~0.220미만	0.220~0.250미만	0.250~0.280미만	0.280~0.340미만	
	4.외피 열교부위의 단열 성능 (W/m·K) (단, 창 및 문 면적비가 50%미만일 경우에 한함)	4	6	0.400미만	0.400~0.440미만	0.440~0.475미만	0.475~0.515미만	0.515~0.550미만		
	5.기밀성 창 및 문의 설치 (KSF2292에 의한 기밀성 등급 및 통기량(㎡/h㎡))	5	6	1등급 (1㎡/h㎡ 미만)	2등급 (1~2㎡/h㎡ 미만)	3등급 (2~3㎡/h㎡ 미만)	4등급 (3~4㎡/h㎡ 미만)	5등급 (4~5㎡/h㎡ 미만)		
	6.자연채광용 개구부(수영장), 주된 거실에 개폐가능한 외기에 면한 창의 설치 (기타 건축물)	1	1	수영장 : 수영장 바닥면적의 1/5이상 자연채광용 개구부 설치 기타 건축물 : 개폐되는 창부위의 면적이 외주부주5) 바닥면적의 1/100이상 적용 여부						
	7.유리창에 제5조제9호타목에 따른 야간 단열장치를 설치	-	-	전체 창 면적의 20% 이상 적용 여부						
	8.냉방부하저감을 위한 제5조제9호거목에 따른 차양장치	5	3	80%이상	60%~80% 미만	40%~60% 미만	20%~40% 미만	10%~20% 미만		

설치 (남향 및 서향 투광부 면적에 대한 차양장치 설치 비율)			〈표2〉〈표3〉〈표4〉에 따라 태양열취득률이 0.6 이하의 차양장치 설치비율					
9.냉방부하저감을 위한 제5조 제9호러목에 따른 거실 외 피면적 당 평균 태양열취득	2	2	14W/m <sup>2</sup> 미만	14~19W/m <sup>2</sup> 미만	19~24W/m <sup>2</sup> 미만	24~29W/m <sup>2</sup> 미만	29~34W/m <sup>2</sup> 미만	
건축부문 소계								

**기계설비부문 성능지표**

항목		기본배점 (a)		배점 (b)				
		비주거		1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점
		대형 (3,000㎡ 이상)	소형 (500㎡~3,000㎡ 미만)					
기계설비 부분	1. 난방설비 (효율 %)	기름 보일러		93이상	90~93 미만	87~90 미만	84~87 미만	84미만
		가스 보일러	중앙난방방식	90이상	86~90 미만	84~86 미만	82~84 미만	82미만
			개별난방방식	1등급제품	-	-	-	그 외 또는 미설치
		기타 난방설비		고효율 인증제품, (신재생 인증제품)	에너지 소비효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미설치
	2. 냉방설비	원심식(성적계수, COP)		5.18이상	4.51~5.18 미만	3.96~4.51 미만	3.52~3.96 미만	3.52미만
		흡수식 (성적계수, COP)	①1중효용	0.75이상	0.73~0.75 미만	0.7~0.73 미만	0.65~0.7 미만	0.65미만
			②2중효용	1.20이상	1.1~1.2 미만	1.0~1.1 미만	0.9~1.0 미만	0.9미만
			③3중효용 ④냉온수기	고효율 인증제품, (신재생 인증제품)	에너지소비 효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미설치
	기타 냉방설비							
	3.열원설비 및 공조용 송풍기의 우수한 효율설비 채택(설비별 배점 후 용량 가중평균)		3	1	60%이상	57.5~60%미만	55~57.5%미만	50~55%미만
4.냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 우수한 효율설비 채택		2	2	1.16E이상	1.12E~1.16E미만	1.08E~1.12E미만	1.04E~1.08E미만	1.04E미만
5.이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템의 도입		3	1	전체 외기도입 풍량합의 60% 이상 적용 여부				
6.폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치, 보일러 또는 공조기의 폐열회수설비		2	2	전체 외기도입 풍량합의 60% 이상 적용 여부 (폐열회수형 환기장치는 고효율에너지기자재 인증제품 또는 에너지계수가 냉방시 8이상, 난방시 15이상, 유효전열교환효율이 냉방시 45%이상, 난방시 70%이상일 경우만 배점)				
7.기기, 배관 및 덕트 단열		2	1	건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기준의 20% 이상 단열재 적용 여부 (급수, 배수, 소화배관, 배연덕트 제외)				

8. 열원설비의 대수분할, 비례제어 또는 다단계 제어 운전	2	1	전체 열원설비의 60% 이상 적용					
9. 공기조화기 팬에 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택	2	1	공기조화기용 전체 팬 동력의 60% 이상 적용 여부					
10. 축냉식 전기냉방, 가스 및 유류이용 냉방, 지역냉방, 소형열병합 냉방 적용, 신재생에너지 이용 냉방 적용(냉방용량 담당 비율, %)	2	1	100	90~100미만	80~90미만	70~80미만	60~70미만	
11. 전체 급탕용 보일러 용량에 대한 우수한 효율설비 용량 비율 (단, 우수한 효율설비의 급탕용 보일러는 고효율에너지기자재 또는 에너지소비효율1등급 설비인 경우에만 배점)	2	2	80이상	70~80미만	60~70미만	50~60미만	50미만	
12. 난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택	2	1	냉난방 순환수 펌프 전체 동력의 60% 이상 적용 여부					
13. 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택	1	1	급수용 펌프 전체 동력의 60% 이상 적용 여부					
14. 기계환기설비의 지하주차장 환기용 팬에 에너지절약적 제어방식 설비 채택	1	1	지하주차장 환기용 팬 전체 동력의 60% 이상 적용 여부					
15.	-지역난방방식 또는 소형가스열병합발전 시스템, 소각로 활용 폐열시스템을 채택하여 1번, 8번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수	10	8	지역난방, 소형가스열병합발전, 소각로 활용 폐열시스템은 전체 난방설비용량(신재생에너지난방설비용량 제외)의 60% 이상 적용 여부 (단, 부 열원은 기계부문 1번 항목의 배점(b) 0.9점 이상 또는 에너지소비효율 1등급 수준 설치에 한함)				
	-개별난방 또는 개별냉난방방식(주 11)을 채택하여 8번, 12번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수	4	2	개별난방 또는 개별냉난방방식은 전체 난방설비 용량의 60% 이상 적용 여부				
기계설비부문 소계								

**전기설비부문 성능지표**

항 목	기본배점 (a)		배점 (b)					
	비주거		1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점	
	대형 (3,000㎡ 이상)	소형 (500㎡~3,000㎡ 미만)						
전 기 설 비 부	1. 제5조제9호가목에 따른 거실의 조명밀도(W/㎡)	3	2	8미만	8~11미만	11~14미만	14~17미만	17~20미만
	2. 간선의 전압강하(%)	1	1	3.5미만	3.5~4.0미만	4.0~5.0미만	5.0~6.0미만	60~70미만
	3. 변압기를 대수제어가 가능하도록뱅크 구성	1	-	전등/전열, 동력, 냉방용 등으로 구분하고 같은 용도 2대이상 설치된 변압기간 연계제어 적용여부				
	4. 최대수요전력 관리를 위한 제5조 제	2	1	적용 여부				

	11호사목에 따른 최대수요전력 제어 설비							
	5.실내 조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어설비를 채택	1	1	전체 조명전력의 40%이상 적용 여부				
	6.옥외등은 고휘도방전램프(HID 램프) 또는 LED 램프를 사용하고 격등 조명과 자동 점멸기에 의한 점소등이 가능하도록 구성	1	1	적용 여부 (제5조제11호라목에 따른 고효율조명기기인 경우 배점)				
	7.층별 및 임대 구획별로 전력량계를 설치	1	2	층별 1대 이상 및 임대구획별 전력량계 설치 여부				
	8.건물에너지관리시스템(BEMS) 또는 건축물에 상시 공급되는 에너지원(전력, 가스, 지역난방 등)별로 제5조제15호에 따른 원격검침전자식계량기 설치	3	3	별표 12에 따른 BEMS 설치				
	9.역률자동 콘덴서를 집합 설치할 경우 역률자동조절장치를 채택	1	1	적용 여부				
분	10.분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어시스템 간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능한 시스템	1	1	적용 여부				
	11.전체 조명설비 전력에 대한 LED 조명기기 전력 비율(%) (단, LED 제품은 고효율에너지기자재인제품인 경우에만 배점)	6	6	90 % 이상	80 %이상 ~90%	70% 이상 ~80%	60 %이상 ~70%	50 %이상 ~60%
	12.제5조제11호카목에 따른 대기전력 자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트의 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수에 대한 비율	2	2	80%이상				
	13.전력기술관리법에 따라 전력신기술로 지정받은 후 최근 5년 내 최종 에너지사용계획서에 반영된 제품	2	2	적용여부				
	14.무정전전원장치 또는 난방용 자동 온도조절기 설치 (단, 모든 제품은 고효율에너지기자재인제품인 경우에만 배점)	1	1	적용여부				
전기설비부문 소개								

신재생에너지부문								
항 목	기본배점 (a)		배점 (b)					
	비주거		1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점	
	대형 (3,000㎡ 이상)	소형 (500㎡~ 3,000㎡ 미만)						

신 재 생 부 문	1.전체난방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율	4	4	2%이상	1.75%이상	1.5%이상	1.25%이상	1%이상
	단, 의무화 대상 건축물은 2배 이상 적용 필요							
	2.전체냉방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율	4	4	2%이상	1.75%이상	1.5%이상	1.25%이상	1%이상
	단, 의무화 대상 건축물은 2배 이상 적용 필요							
	3.전체급탕설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율	1	1	10%이상	8.75%이상	7.5%이상	6.25%이상	5%이상
단, 의무화 대상 건축물은 2배 이상 적용 필요								
	4.전체조명설비전력에 대한 신재생에너지 용량 비율	4	4	60% 이상	50% 이상	40% 이상	30% 이상	20% 이상
단, 의무화 대상 건축물은 2배 이상 적용 필요 (잉여 전력은 계통 연계를 통해 활용)								
신재생부문 소계								

① 건축부문 의무사항 및 성능지표

[의무사항]

1. 단열조치 일반사항

- 가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 따라 건축물의 열손실방지 조치를 하여야 한다. 다만, 다음 부위에 대해서는 그러하지 아니할 수 있다.
  - 1) 지표면 아래 2미터를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위는 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 한 경우
  - 2) 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
  - 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외피를 별표1에 준하여 단열조치 하는 경우
  - 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
  - 5) 제5조제10호아목에 따른 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150m<sup>2</sup> 이하의 개별 점포의 출입문
- 나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에 해당 부위의 평균 열관류율을 면적가중 계산에 의하여 구한다.
- 다. 단열조치를 하여야 하는 부위에 대하여는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 단열기준에 적합한지를 판단할 수 있다.
  - 1) 이 기준 별표3의 지역별·부위별·단열재 등급별 허용 두께 이상으로 설치하는 경우(단열재의 등급 분류는 별표2에 따름) 적합한 것으로 본다.
  - 2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 부위별 전체 구성재료와 동일한 시료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값(국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서의 값)이 별표1의 부위별 열관류율에 만족하는 경우에는 적합한 것으로 보며, 시료의 공기층(단열재 내부의 공기층 포함) 두께와 동일하면서 기타 구성재료의 두께가 시료보다 증가한 경우와 공기층을 제외한 시료에 대한 측정값이 기준에 만족하고 시료 내부에 공기층을 추가하는 경우에도 적합한 것으로 본다. 단, 공기층이 포함된 경우에는 시공 시에 공기층 두께를 동일하게 유지하여야 한다.
  - 3) 구성재료의 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 별표1의 부위별 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국산업규격 또는 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서의 값을 사용하고, 표면 열전달저항 및 중공층의 열저항은 이 기준 별표5 및 별표6에서 제시하는 값을 사용)
  - 4) 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서 또는 별표4에 의한 열관류율 값 또는 산업통상자원부고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 창 세트의 열관류율 표시값이 별표1의 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.
  - 5) 열관류율 또는 열관류저항의 계산결과는 소수점 3자리로 뺏음을 하여 적합 여부를 판정한다.(소수점 4째 자리에서 반올림)
- 라. 별표1 건축물부위의 열관류율 산정을 위한 단열재의 열전도율 값은 한국산업규격 KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법에 따른 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서에 의한 값을 사용하되 열전도율 시험을 위한 시료의 평균온도는 20±5℃로 한다.
- 마. 수평면과 이루는 각이 70도를 초과하는 경사지붕은 별표1에 따른 외벽의 열관류율을 적용할 수 있다.
- 바. 바닥난방을 하는 공간의 하부가 바닥난방을 하지 않는 공간일 경우에는 당해 바닥난방을 하는 바닥부위는 별표1의 최하층에 있

- 는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율 기준을 만족하여야 한다.
2. 에너지절약계획서 및 설계 검토서 제출대상 건축물은 별지 제1호 서식 에너지절약계획 설계 검토서 중 에너지 성능지표(이하 “에너지성능지표”라 한다)의 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.
  3. 바닥난방에서 단열재의 설치
    - 가. 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 바닥난방의 열이 슬래브 하부 및 측벽으로 손실되는 것을 막을 수 있도록 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치하고, 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성재료의 열저항의 합계는 층간 바닥인 경우에는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항(별표1에서 제시되는 열관류율의 역수)의 60% 이상, 최하층 바닥인 경우에는 70%(단, 중부1지역은 60%, 중부2지역은 65%) 이상이 되어야 한다. 다만, 바닥난방을 하는 욕실 및 현관부위와 슬래브의 축열을 직접 이용하는 심야전기이용 온돌 등(한국전력의 심야전력이용기기 승인을 받은 것에 한한다)의 경우에는 단열재의 위치가 그러하지 않을 수 있다.
  4. 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치
    - 가. 벽체 내표면 및 내부에서의 결로를 방지하고 단열재의 성능 저하를 방지하기 위하여 제2조에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위(창 및 문과 난방공간 사이의 층간 바닥 제외)에는 제5조제10호차목에 따른 방습층을 단열재의 실내측에 설치하여야 한다.
    - 나. 방습층 및 단열재가 이어지는 부위 및 단부는 이음 및 단부를 통한 투습을 방지할 수 있도록 다음과 같이 조치하여야 한다.
      - 1) 단열재의 이음부는 최대한 밀착하여 시공하거나, 2장을 엇갈리게 시공하여 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화될 수 있도록 조치할 것
      - 2) 방습층으로 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 이음부는 100mm 이상 중첩하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
      - 3) 단열부위가 만나는 모서리 부위는 방습층 및 단열재가 이어짐이 없이 시공하거나 이어질 경우 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화되도록 하며, 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 모서리 이음부는 150mm이상 중첩되게 시공하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
      - 4) 방습층의 단부는 단부를 통한 투습이 발생하지 않도록 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
    - 다. 건축물 외피 단열부위의 접합부, 틈 등은 밀폐될 수 있도록 코킹과 가스켓 등을 사용하여 기밀하게 처리하여야 한다.
    - 라. 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문은 제5조제10호아목에 따른 방풍구조로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
      - 1) 바닥면적 300m<sup>2</sup> 이하의 개별 점포의 출입문
      - 2) 주택의 출입문(단, 기숙사는 제외)
      - 3) 사람의 통행을 주목적으로 하지 않는 출입문
      - 4) 너비 1.2미터 이하의 출입문
    - 마. 방풍구조를 설치하여야 하는 출입문에서 회전문과 일반문이 같이 설치되어진 경우, 일반문 부위는 방풍실 구조의 이중문을 설치하여야 한다.
    - 바. 건축물의 거실의 창이 외기에 직접 면하는 부위인 경우에는 제5조제10호자목에 따른 기밀성 창을 설치하여야 한다.
  5. 영 제10조의2에 해당하는 공공건축물을 건축 또는 리모델링하는 경우 법 제14조의2제1항에 따라 에너지성능지표 건축부문 8번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다. 다만, 건축물 에너지효율 1++등급 이상을 취득한 경우 또는 제21조제2항에 따라 건축물 에너지소요량 평가서의 단위면적당 1차 에너지소요량의 합계가 적합할 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

[성능지표]

1. 배치계획
  - 가. 건축물은 대지의 향, 일조 및 주풍향 등을 고려하여 배치하며, 남향 또는 남동향 배치를 한다.
  - 나. 공동주택은 인동간격을 넓게 하여 저층부의 일사 수열량을 증대시킨다.
2. 평면계획
  - 가. 거실의 층고 및 반자 높이는 실의 용도와 기능에 지장을 주지 않는 범위 내에서 가능한 낮게 한다.
  - 나. 건축물의 체적에 대한 외피면적의 비 또는 연면적에 대한 외피면적의 비는 가능한 작게 한다.
  - 다. 실의 용도 및 기능에 따라 수평, 수직으로 조닝계획을 한다.
3. 단열계획
  - 가. 건축물 외벽, 천장 및 바닥으로의 열손실을 방지하기 위하여 기준에서 정하는 단열두께보다 두껍게 설치하여 단열부위의 열저항을 높이도록 한다.
  - 나. 외벽 부위는 제5조제10호차목에 따른 외단열로 시공한다.
  - 다. 외피의 모서리 부분은 열교가 발생하지 않도록 단열재를 연속적으로 설치하고 충분히 단열되도록 한다.
  - 라. 건물의 창 및 문은 가능한 작게 설계하고, 특히 열손실이 많은 북측 거실의 창 및 문의 면적은 최소화한다.
  - 마. 발코니 확장을 하는 공동주택이나 창 및 문의 면적이 큰 건물에는 단열성이 우수한 로이(Low-E) 복층창이나 삼중창 이상의 단열성능을 갖는 창을 설치한다.
  - 바. 야간 시간에도 난방을 해야 하는 숙박시설 및 공동주택에는 창으로의 열손실을 줄이기 위하여 단열셔터 등 제5조제10호타목에 따른 야간단열장치를 설치한다.

- 사. 태양열 유입에 의한 냉·냉방부하를 저감 할 수 있도록 일사조절장치, 태양열투과율, 창면적비 등을 고려한 설계를 한다. 차양장치 등을 설치하는 경우에는 비, 바람, 눈, 고드름 등의 낙하 및 화재 등의 사고에 대비하여 안전성을 검토하고 주변 건축물에 빛반사에 의한 피해 영향을 고려하여야 한다.
- 아. 건물 옥상에는 조경을 하여 최상층 지붕의 열저항을 높이고, 옥상면에 직접 도달하는 일사를 차단하여 냉방부하를 감소시킨다.
4. 기밀계획
- 가. 틈새바람에 의한 열손실을 방지하기 위하여 외기에 직접 또는 간접으로 면하는 거실 부위에는 기밀성 창 및 문을 사용한다.
- 나. 공동주택의 외기에 접하는 주동의 출입구와 각 세대의 현관은 방풍구조로 한다.
- 다. 기밀성을 높이기 위하여 창 및 문 등 개구부 둘레와 배관 및 전기배선이 거실의 실내와 연결되는 부위는 외기가 침입하지 못하도록 기밀하게 처리한다.
5. 자연채광계획
- 가. 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획한다. 특히 학교의 교실, 문화 및 집회시설의 공용부분(복도, 화장실, 휴게실, 로비 등)은 1면 이상 자연채광이 가능하도록 한다.
- 나. 공동주택의 지하주차장은 300㎡ 이내마다 1개소 이상의 외기와 직접 면하는 2㎡ 이상의 개폐가 가능한 천창 또는 측창을 설치하여 자연환기 및 자연채광을 유도한다. 다만, 지하2층 아하는 그러하지 아니한다.
- 다. 수영장은 자연채광을 위한 개구부를 설치하되, 그 면적의 합계는 수영장 바닥면적의 5분의 1 이상으로 한다.
- 라. 창에 직접 도달하는 일사를 조절할 수 있도록 제5조제10호로목에 따른 일사조절장치를 설치한다.
6. 환기계획
- 가. 외기에 접하는 거실의 창문은 동력설비에 의하지 않고도 충분한 환기 및 통풍이 가능하도록 일부는 수동으로 여닫을 수 있는 개폐창을 설치하되, 환기를 위해 개폐 가능한 창부위 면적의 합계는 거실 외주부 바닥면적의 10분의 1 이상으로 한다.
- 나. 문화 및 집회시설 등의 대공간 또는 아트리움의 최상부에는 자연배기 또는 강제배기가 가능한 구조 또는 장치를 채택한다.

## ② 기계부문 의무사항 및 성능지표

### [의무사항]

- 설계용 외기조건  
난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 외기조건은 각 지역별로 위험률 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도출현 분포를 사용할 경우)로 하거나 별표7에서 정한 외기온·습도를 사용한다. 별표7 이외의 지역인 경우에는 상기 위험률을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다. 다만, 지역난방공급방식을 채택할 경우에는 산업통상자원부 고시 「집단에너지시설의 기술기준」에 의하여 용량계산을 할 수 있다.
- 열원 및 반송설비  
가. 공동주택에 중앙집중식 난방설비(집단에너지사업법에 의한 지역난방공급방식을 포함한다)를 설치하는 경우에는 「주택건설기준등에 관한규정」 제37조의 규정에 적합한 조치를 하여야 한다.  
나. 펌프는 한국산업규격(KS B 6318, 7501, 7505등) 표시인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 설치하여야 한다.  
다. 기기배관 및 덕트는 국토교통부에서 정하는 「건축기계설비공사표준시방서」의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 단열조치를 하여야 한다. 다만, 건축물내의 벽체 또는 바닥에 매립되는 배관 등은 그러하지 아니할 수 있다.
- 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우에는 에너지성능지표 기계부문 11번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.
- 영 제10조의2에 해당하는 공공건축물을 건축 또는 리모델링하는 경우 법 제14조의2제2항에 따라 에너지성능지표 기계부문 1번 및 2번 항목 배점을 0.9점 이상 획득하여야 한다.

### [성능지표]

- 설계용 실내온도 조건  
난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 설계기준 실내온도는 난방의 경우 20℃, 냉방의 경우 28℃를 기준으로 하되(목욕장 및 수영장은 제외) 각 건축물 용도 및 개별 실의 특성에 따라 별표8에서 제시된 범위를 참고하여 설비의 용량이 과다해지지 않도록 한다.
- 열원설비  
가. 열원설비는 부분부하 및 전부하 운전효율이 좋은 것을 선정한다.  
나. 난방기기, 냉방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 부하조건에 따라 최고의 성능을 유지할 수 있도록 대수분할 또는 비례제어운전이 되도록 한다.  
다. 난방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것 또는 에너지소비효율 등급이 높은 제품을 설치한다.  
라. 냉방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것 또는 에너지소비효율 등급이 높은 제품을 설치한다.  
마. 보일러의 배출수·폐열·응축수 및 공조기의 폐열, 생활배수 등의 폐열을 회수하기 위한 열회수설비를 설치한다. 폐열회수를 위한 열회수설비를 설치할 때에는 중간기에 대비한 바이패스(by-pass)설비를 설치한다.

- 바. 냉방기기는 전력피크 부하를 줄일 수 있도록 하여야 하며, 상황에 따라 심야전기를 이용한 축열·축냉시스템, 가스 및 유류를 이용한 냉방설비, 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형열병합발전을 이용한 냉방방식, 신·재생에너지를 이용한 냉방방식을 채택한다.
3. 공조설비
- 가. 중간기 등에 외기도입에 의하여 냉방부하를 감소시키는 경우에는 실내 공기질을 저하시키지 않는 범위 내에서 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템을 적용한다. 다만, 외기냉방시스템의 적용이 건축물의 총에너지비용을 감소시킬 수 없는 경우에는 그러하지 아니한다.
- 나. 공기조화기 팬은 부하변동에 따른 풍량제어가 가능하도록 가변익축류방식, 흡입베인제어방식, 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.
4. 반송설비
- 가. 난방 순환수 펌프는 운전효율을 증대시키기 위해 가능한 한 대수제어 또는 가변속제어방식을 채택하여 부하상태에 따라 최적 운전상태가 유지될 수 있도록 한다.
- 나. 급수용 펌프 또는 급수가압펌프의 전동기에는 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.
- 다. 열원설비 및 공조용의 송풍기, 펌프는 효율이 높은 것을 채택한다.
5. 환기 및 제어설비
- 가. 청정실 등 특수 용도의 공간 외에는 실내공기의 오염도가 허용치를 초과하지 않는 범위 내에서 최소한의 외기도입이 가능하도록 계획한다.
- 나. 환기시 열회수가 가능한 제5조제11호자목에 따른 폐열회수형 환기장치 등을 설치한다.
- 다. 기계환기설비를 사용하여야 하는 지하주차장의 환기용 팬은 대수제어 또는 풍량조절(가변익, 가변속도), 일산화탄소(CO)의 농도에 의한 자동(on-off)제어 등의 에너지절약적 제어방식을 도입한다.
6. 위생설비 등
- 가. 위생설비 급탕용 저탕조의 설계온도는 55℃ 이하로 하고 필요한 경우에는 부스터히터 등으로 승온하여 사용한다.
- 나. 에너지 사용설비는 에너지절약 및 에너지이용 효율의 향상을 위하여 컴퓨터에 의한 자동제어시스템 또는 네트워킹이 가능한 현장제어장치 등을 사용한 에너지제어시스템을 채택하거나, 분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어 시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능하도록 한다.

### ③ 전기부문 의무사항 및 성능지표

#### [의무사항]

1. 수변전설비
- 가. 변압기를 신설 또는 교체하는 경우에는 제5조제12호가목에 따른 고효율변압기를 설치하여야 한다.
2. 간선 및 동력설비
- 가. 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서부설용량기준표에 의한 제5조제12호나목에 따른 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하여야 한다. 다만, 소방설비용 전동기 및 인버터 설치 전동기에는 그러하지 아니할 수 있다.
- 나. 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정을 따라야 한다.
3. 조명설비
- 가. 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프를 채택할 때에는 산업통상자원부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 최저소비효율 기준을 만족하는 제품을 사용하고, 유도등 및 주차장 조명기기는 고효율에너지기자재 인증제품에 해당하는 LED 조명을 설치하여야 한다.
- 나. 공동주택 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입구, 계단실의 조명기구는 인체감지점멸형 또는 일정시간 후에 자동 소등되는 제5조제12호마목에 따른 조도자동조절조명기구를 채택하여야 한다.
- 다. 조명기구는 필요에 따라 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구분하여 설치하여야 하며, 일사광이 들어오는 창측의 전등군은 부분 점멸이 가능하도록 설치한다. 다만, 공동주택은 그러하지 않을 수 있다.
- 라. 효율적인 조명에너지 관리를 위하여 층별, 구역별 또는 세대별로 일괄적 소등이 가능한 제5조제12호파목에 따른 일괄소등스위치를 설치하여야 한다. 다만, 실내 조명설비에 자동제어설비를 설치한 경우와 전용면적 60m<sup>2</sup> 이하인 주택의 경우, 숙박시설의 각실에 카드키시스템으로 일괄소등이 가능한 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
4. 대기전력자동차단장치
- 가. 공동주택은 거실, 침실, 주방에는 제5조제12호카목에 따른 대기전력자동차단장치를 1개 이상 설치하여야 하며, 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 제5조제10호가목에 따른 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.
- 나. 공동주택 외의 건축물은 제5조제12호카목에 따른 대기전력자동차단장치를 설치하여야 하며, 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 제5조제9호가목에 따른 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다. 다만, 업무시설 등에서 OA Floor를 통해서만 콘센트 배선이 가능한 경우에 한해 제5조제12호타목에 따른 자동절전멀티탭을 통해 차단되는 콘센트 개수를 산입할 수 있다.



5. 영 제10조의2에 해당하는 공공건축물을 건축 또는 리모델링하는 경우 법 제14조의2제2항에 따라 에너지성능지표 전기설비부문 8번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.
6. 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제6조제4항의 규정을 적용받는 건축물의 경우에는 에너지성능지표 전기설비부문 8번 항목 배점을 1점 획득하여야 한다.

[성능지표]

1. 수변전설비
  - 가. 변전설비는 부하의 특성, 수용률, 장래의 부하증가에 따른 여유율, 운전조건, 배전방식을 고려하여 용량을 산정한다.
  - 나. 부하특성, 부하종류, 계절부하 등을 고려하여 변압기의 운전대수제어가 가능하도록 배크를 구성한다.
  - 다. 수전전압 25kV이하의 수전설비에서는 변압기의 무부하손실을 줄이기 위하여 충분한 안전성이 확보된다면 직접강압방식을 채택하며 건축물의 규모, 부하특성, 부하용량, 간선손실, 전압강하 등을 고려하여 손실을 최소화할 수 있는 변압방식을 채택한다.
  - 라. 전력을 효율적으로 이용하고 최대수용전력을 합리적으로 관리하기 위하여 제5조제12호사목에 따른 최대수요전력 제어설비를 채택한다.
  - 마. 역률개선용콘덴서를 집합 설치하는 경우에는 역률자동조정장치를 설치한다.
  - 바. 건축물의 사용자가 합리적으로 전력을 절감할 수 있도록 총별 및 임대 구획별로 전력량계를 설치한다.
2. 동력설비
  - 가. 승강기 구동용전동기의 제어방식은 에너지절약적 제어방식으로 한다.
  - 나. 전동기는 고효율 유도전동기를 채택한다. 다만, 간헐적으로 사용하는 소방설비용 전동기는 그러하지 않을 수 있다.
3. 조명설비
  - 가. 옥외등은 고효율 에너지기자재 인증제품으로 등록된 고휘도방전램프(HID Lamp : High Intensity Dis charge Lamp) 또는 LED 램프를 사용하고, 옥외등의 조명회로는 격등 점등과 자동점멸기에 의한 점멸이 가능하도록 한다.
  - 나. 공동주택의 지하주차장에 자연채광용 개구부가 설치되는 경우에는 주위 밝기를 감지하여 전등군별로 자동 점멸되거나 스케줄제어가 가능하도록 하여 조명전력이 효과적으로 절감될 수 있도록 한다.
  - 다. LED 조명기구용 고효율인증제품을 설치한다.
  - 라. 조명기기 중 백열전구는 사용하지 아니한다.
  - 마. KS A 3011에 의한 작업면 표준조도를 확보하고 효율적인 조명설계에 의한 전력에너지를 절약한다.
4. 제어설비
  - 가. 여러 대의 승강기가 설치되는 경우에는 군관리 운행방식을 채택한다.
  - 나. 팬코일유닛이 설치되는 경우에는 전원의 방위별, 실의 용도별 통합제어가 가능하도록 한다.
  - 다. 수변전설비는 종합감시제어 및 기록이 가능한 자동제어설비를 채택한다.
  - 라. 실내 조명설비는 군별 또는 회로별로 자동제어가 가능하도록 한다.
5. 사용하지 않는 기기에서 소비하는 대기전력을 저감하기 위해 도어폰 등은 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품을 사용한다.
6. 건물에너지관리시스템(BEMS)이 설치되는 경우에는 별표12의 설치기준에 따라 센서·계측장비, 분석 소프트웨어 등이 포함되도록 한다.

④ 신·재생에너지 설비부문 의무사항

[의무사항]

에너지절약계획서 제출대상 건축물에 신·재생에너지설비를 설치하는 경우 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 산업통상자원부 고시 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」을 따라야 한다.

나) 단열성능 관련 에너지절약설계기준

에너지절약설계기준 건축부문에서 가장 큰 부분에 해당하는 단열성능의 경우 다음의 [별표1] 지역별 건축물 부위의 열관류율 기준 또는 [별표3] 단열재 두께 기준 중 하나의 기준을 충족하도록 건축물의 단열성능을 확보한다. (고시 제2017-881호)

[별표1] 지역별 건축물 부위의 열관류율 기준

(단위 : W/m<sup>2</sup>·K)

건축물의 부위		지역	중부1지역 <sup>1)</sup>	중부2지역 <sup>2)</sup>	남부지역 <sup>3)</sup>	제주도	
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.150 이하	<b>0.170 이하</b>	0.220 이하	0.290 이하	
		공동주택 외	0.170 이하	<b>0.240 이하</b>	0.320 이하	0.410 이하	
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.210 이하	<b>0.240 이하</b>	0.310 이하	0.410 이하	
		공동주택 외	0.240 이하	<b>0.340 이하</b>	0.450 이하	0.560 이하	
최상층 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		<b>0.150 이하</b>		0.180 이하	0.250 이하	
	외기에 간접 면하는 경우		<b>0.210 이하</b>		0.260 이하	0.350 이하	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.150 이하	<b>0.170 이하</b>	0.220 이하	0.290 이하	
		바닥난방이 아닌 경우	0.170 이하	<b>0.200 이하</b>	0.250 이하	0.330 이하	
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.210 이하	<b>0.240 이하</b>	0.310 이하	0.410 이하	
		바닥난방이 아닌 경우	0.240 이하	<b>0.290 이하</b>	0.350 이하	0.470 이하	
바닥난방인 층간바닥			<b>0.810 이하</b>				
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.900 이하	<b>1.000 이하</b>	1.200 이하	1.600 이하	
		공동주택 외		1.300 이하	<b>1.500 이하</b>	1.800 이하	2.200 이하
				1.500 이하			
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	1.300 이하	<b>1.500 이하</b>	1.700 이하	2.000 이하	
		공동주택 외		1.600 이하	<b>1.900 이하</b>	2.200 이하	2.800 이하
				1.900 이하			
공동주택 세대현관문	외기에 직접 면하는 경우		<b>1.400 이하</b>				
	외기에 간접 면하는 경우		<b>1.800 이하</b>				

- 1) 중부1지역 : 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송)
- 2) 중부2지역 : 서울특별시, 대전광역시, 세종특별자치시, 인천광역시, 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주 제외), 충청북도(제천 제외), 충청남도, 경상북도(봉화, 청송, 울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산 제외), 전라북도, 경상남도(거창, 함양)
- 3) 남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)

[별표3] 단열재의 두께 (중부2지역-공동주택 외)

(단위: mm)

등급	KS M3808, 3809, KS L9102에 의한 단열재 종류	외벽		최하층 <sup>1)</sup>				최상층		층간바닥
		직접	간접	직접		간접		직접	간접	O
				O	X	O	X			
가	- 압출법보온판 특호, 1호, 2호, 3호 - 비드법보온판 2종 1호, 2호, 3호, 4호 - 경질우레탄폼보온판 1종 1호, 2호, 3호 - 경질우레탄폼보온판 2종 1호, 2호, 3호 - 기타단열재(열전도율 0.034 W/mK이하)	135	90	190	165	125	110	220	165	30
나	- 비드법보온판 1종 1호, 2호, 3호 - 미네랄울 보온판 1호, 2호, 3호 - 그라스울 보온판 24K, 32K, 40K - 기타 단열재 (열전도율 0.035~0.040 W/mK이하)	155	105	220	195	150	125	260	195	35
다	- 비드법보온판 1종 4호 - 기타 단열재 (열전도율 0.041~0.046 W/mK이하)	180	120	255	220	170	145	255	220	45
라	- 기타 단열재 (열전도율 0.047~0.051 W/mK이하)	200	135	280	245	185	160	280	245	50

1) 바닥난방: O, 바닥비난방: X

다) 공공건축물의 의무적용 부문

공공건축물이 에너지절약계획서 성능지표검토서 제출 대상일 경우 74.0점 이상으로 계획하여야 한다. 또한, 공공부문의 선도적인 에너지감축을 위하여 연면적 및 용도에 따라 의무적으로 적용되어야 하는 항목이 존재한다.

여기서, 에너지절약설계기준에서의 '공공기관'의 범위는 해당 항목별로 적용되는 규정에 따라 상이하므로 의무 적용 여부를 판단할 때 유의하여야 한다. 관련 규정으로는 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정과 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조의2 규정으로 구분되어 있으며 상세 내용은 다음과 같다.

**제10조(에너지 수급 안정 및 효율 향상을 위한 전력수요관리시설 설치)**

① 각 공공기관에서 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물을 신축하거나 연면적 1,000㎡ 이상을 증축하는 경우 또는 냉방설비를 전면 개체할 경우에는 냉방설비용량의 60%이상을 심야전기를 이용한 축냉식, 도시가스를 이용한 냉방방식, 집단에너지사업허가를 받은 자로부터 공급되는 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형 열병합발전을 이용한 냉방방식, 신재생에너지를 이용한 냉방방식 등 전기를 사용하지 아니한 냉방방식으로 냉방설비를 설치하여야 하며, 냉방설비를 증설 또는 부분 개체할 경우에는 전기를 사용하지 아니한 냉방방식의 냉방설비용량이 전체의 60% 이상이 되도록 유지하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우는 제외한다.

1. 도시철도법에 의해 설치하는 지하철역사
2. 냉방공간의 연면적 합계가 500㎡ 미만인 경우
3. 도시가스 미공급 지역에 건축하는 시설 중 연면적 3,000㎡ 미만인 경우
4. 「건축법 시행령」 별표 1의 제2호에 따른 공동주택
5. 「건축법 시행령」 별표 1의 제23호 라목에 따른 국방군사시설 중 병영생활관, 간부숙소
6. 「공공주택특별법 시행령」 제4조에 따른 공공주택
7. 그 밖에 산업통상자원부장관이 인정하는 경우

② 제1항에도 불구하고 수직수평 증축의 경우, 기존 건축물의 전기를 사용하지 아니한 냉방방식의 냉방설비용량이 수직수평 증축되는 연면적을 포함하더라도 전체의 60% 이상이 될 경우에는 제1항을 적용하지 아니할 수 있다.

**법 제14조의2(건축물의 에너지 소비 절감을 위한 차양 등의 설치)**

① 대통령령으로 정하는 건축물을 건축 또는 리모델링 하는 경우로서 외벽에 창을 설치하거나 외벽을 유리 등 국토교통부령으로 정하는 재료로 하는 경우 건축주는 에너지 효율을 높이기 위하여 국토교통부장관이 고시하는 기준에 따라 일사의 차단을 위한 차양 등 일사조절장치를 설치하여야 한다.

② 대통령령으로 정하는 건축물을 건축 또는 리모델링하려는 건축주는 에너지 소비 절감 및 효율적인 관리를 위하여 열의 손실을 방지하는 단열재 및 방습층, 지능형 계량기, 고효율의 냉방·난방 장치 및 조명기구 등 건축설비를 설치하여야 한다. 이 경우 건축설비의 종류, 설치 기준 등은 국토교통부장관이 고시한다.

**시행령 제10조의2(에너지소비절감을 위한 차양 등의 설치 대상 건축물)**

법 제14조의2제1항 및 같은 조 제2항 전단에서 “대통령령으로 정하는 건축물”이란 각각 다음 각 호의 기준에 모두 해당하는 건축물을 말한다.

1. 제9조제2항 각 호의 기관이 소유 또는 관리하는 건축물일 것
2. 연면적이 3,000㎡ 이상일 것
3. 용도가 업무시설 또는 「건축법 시행령」 별표1 제10호에 따른 교육연구시설일 것

이와 같은 규정에 의거하여 공공건축물인 교육연구시설의 에너지 절약적 건축물 설계를 적극적으로 유도하기 위해 의무적으로 적용되어야 하는 상세 내용은 다음과 같다.

## ① 냉방부하저감은 위한 차양장치 설치

㉠ 목적 : 태양열의 실내 유입을 저감시켜 여름철 냉방부하를 줄이기 위함

㉡ 연면적 3,000㎡ 이상인 공공건축물 중 교육연구시설, 업무시설을 건축, 리모델링(별동 증축만 적용)할 경우 차양을 설치하여야한다.

㉢ 남향 및 서향에 면하는 거실 투광부 면적에 대한 차양 설치 비율을 10% 이상 설치한다.(다만, 건축물 에너지효율 1+등급 이상을 취득한 경우 또는 제21조에 따른 에너지소요량평가서의 단위면적당 1차 에너지소요량의 합계가 260kW/㎡년 미만인 경우에는 예외가능)

- ㉔ 태양열취득률(SHGC)이 0.6이하일 경우에 한하여 차양을 설치한 것으로 본다.
- ㉕ 차양 설치 비율에 따라 획득가능한 점수는 다음과 같으며, 비주거 대형일 경우 3~5점, 비주거 소형일 경우 1.8~3점을 획득할 수 있다. (성능 건축8 참조)

▶ 차양설치 비율에 따른 배점표

기본배점		배점				
비주거 대형 (3천m2이상)	비주거 소형 (5백~3천m2미만)	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점
5	3	80% 이상	60~80% 미만	40~60% 미만	20~40% 미만	10~20% 미만

② 전기대체냉방설비

- ㉗ 목적 : 냉방 전력피크부하 감소를 통한 원활한 전력 사용 및 변압기 용량 감소
- ㉘ 공공건축물의 연면적 1,000m<sup>2</sup> 이상 신축, 증축 또는 냉방설비 전면 교체할 경우(전체 냉방 설비를 일부씩 나누어 교체하는 경우 포함) 냉방설비용량의 60% 이상을 전기 대체 냉방설비로 적용한다.
- ㉙ 전기 대체 냉방설비의 종류는 축냉식 전기냉방, 가스 및 유류이용 냉방, 지역냉방, 소형열병합 냉방, 신재생에너지를 이용한 냉방 등이 있으며, 전체 냉방설비 설치용량의 60%이상으로 계획한다. (공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정 제10조 참고)
- ㉚ 한 대지 내에 여러 동이 있고, 각 동별로 설비가 제어되는 경우 각 동별로 60%이상 적용한다. (성능기계 11 및 의무 기계4 참조)

③ 고효율 냉난방설비의 적용

- ㉛ 목적 : 효율이 높은 냉난방기기를 사용하여 에너지 절감 유도
- ㉜ 연면적 3,000m<sup>2</sup> 이상인 공공건축물의 교육연구시설, 업무시설은 냉난방 설비를 설치할 경우 에너지소비효율1등급제품, 고효율인증제품, 신재생인증제품 등 0.9점 배점 이상 배점 가능하도록 고효율제품을 적용한다. (성능기계1,2 및 의무 기계5 참조)

항목		기본배점		배점					
		대형	소형	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점	
난방 설비	기름보일러		7	6	93이상	90~93미만	87~90미만	84~87미만	84미만
	가스 보일러	중앙난방			90이상	86~90미만	84~86미만	82~84미만	82미만
		개별난방			1등급제품	-	-	-	그 외 또는 미설치
	기타 난방설비				고효율인증제품 (신재생인증제품)	에너지소비효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미설치
냉방 설비	원심식		6	2	5.18이상	4.51~5.18미만	3.96~4.51미만	3.52~3.96미만	3.52미만
	흡수식	1중효용			0.75이상	0.73~0.75미만	0.7~0.73 미만	0.65~0.7 미만	0.65미만
		2,3중효용 냉온수기			1.2이상	1.1~1.2미만	1.0~1.1 미만	0.9~1.0 미만	0.9미만
	기타 냉방설비				고효율인증제품 (신재생인증제품)	에너지소비효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미설치

- ④ 건물에너지관리시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식계량기 설치
  - ㉓ 목적 : 사용 패턴 등에 의한 에너지사용량 확인 및 에너지 절감 유도
  - ㉔ 연면적 3,000m<sup>2</sup> 이상의 공공건축물인 교육연구시설, 업무시설은 1개 에너지원(전력, 가스, 지역난방 등) 이상 원격검침전자식계량기를 설치해야한다.
  - ㉕ 연면적 10,000m<sup>2</sup> 이상의 공공건축물은 별표12에 따른 BEMS를 설치해야한다.

- ⑤ 신재생설치
  - ㉓ 목적 : 신재생에너지 사용을 통한 냉난방시 소모되는 에너지 사용량 감소
  - ㉔ 신재생에너지원은 영구적인 에너지원이며 발전 및 사용 시에도 자연순환적인 구조를 갖고 있으므로 지속 가능한 발전을 위한 주요 에너지원이다. 「 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 」을 통해 신재생에너지 사용을 규정하고 있으며, 학교시설은 연면적 1,000m<sup>2</sup> 이상인 건축물을 대상으로 설치 의무화하고 있다. 동법 및 시행령에 의거한 신재생에너지 설비 공급의무 비율은 다음과 같다.

▶ 신재생에너지 공급의무비율 (신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령. 별표2)

해당 연도	2015년도	2016년도	2017년도	2018년도	2019년도	2020년도~
공급의무비율	15%	18%	21%	24%	27%	30%

- ㉕ 에너지절약계획서 제출대상 건축물에 신재생에너지 설비를 설치하는 경우 '신재생에너지 설비인증 받은 제품'을 설치하여야하며 기준에 만족할 경우 평점 4점을 획득할 수 있다. (성능 신재생 1~4번 참조)

## 2) 건축물 에너지 효율등급 인증기준

건축물 에너지효율등급 인증제도는 에너지 성능이 높은 건축물의 건축을 확대하고, 건축물 에너지관리를 효율화하기 위하여 정부에서 시행하는 제도이며 효율등급 기준에 필요한 규정사항을 규정하여 에너지 효율 및 절약에 우수한 건물을 보급촉진을 유도하는데 목적이 있다.

에너지성능이 높은 건축물을 확대하고 건축물의 효과적인 에너지관리를 위해 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조, 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」, 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준」, 등에 따라 2013년 9월 1일 이후 모든 건축물로 확대됨으로서 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 연면적 3,000㎡이상의 건축물을 신축하거나 별도 증축하는 경우에는 1등급 이상을 의무적으로 취득해야 한다.

연천초등학교를 포함한 모든 국공립 초·중·고등학교 및 대학교 등의 교육시설은 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정에 따라 공공건축물로 분류되며 연면적 3,000㎡이상일 경우 건축물 에너지효율 1등급 이상(2018년 1월 1일 기준)을 의무적으로 획득하여야 한다.

### 가) 관련법령

「녹색건축물 조성 지원법」(이하 "법"이라 한다) 제17조제5항 및 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」(이하 "령"이라 한다) 제12조제1항에 따른 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증은 다음 각 호의 건축물을 대상으로 한다. 다만, 제3호 및 제5호에 따른 건축물 중 국토교통부장관과 산업통상자원부장관이 공동으로 고시하는 실내 냉방·난방 온도 설정조건으로 인증 평가가 불가능한 건축물 또는 이에 해당하는 공간이 전체 연면적의 100분의 50 이상을 차지하는 건축물은 제외한다.

1. 「건축법 시행령」 별표 1 제1호에 따른 단독주택
2. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호가목부터 다목까지의 공동주택 및 같은 호 라목에 따른 기숙사
3. 「건축법 시행령」 별표 1 제3호부터 제13호까지의 건축물로 냉방 또는 난방 면적이 500㎡ 이상인 건축물
4. 「건축법 시행령」 별표 1 제14호에 따른 업무시설
5. 「건축법 시행령」 별표 1 제15호부터 제28호까지의 건축물로 냉방 또는 난방 면적이 500㎡이상인 건축물

공공건축물 에너지효율등급 인증 의무화에 관한 사항은 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제6조 (신축건축물의 에너지이용 효율화 추진)에 따라 공공기관에서 에너지절약계획서 제출대상 중 연면적이 3,000㎡ 이상이고 에너지효율등급 인증기준이 마련된 건축물을 신축하거나 별도로 증축하는 경우에는 건물 에너지효율 1등급 이상을 취득하여야 한다. 단, 건축법 제2조에 따른 공동주택(기숙사는 제외)을 신축하거나 별도로 증축하는 경우에는 건축물에너지효율 2등급 이상을 의무적으로 취득하여야 한다.

녹색건축물 조성 지원법 제17조를 따르며 그 내용은 아래와 같다.

제17조 (건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증)

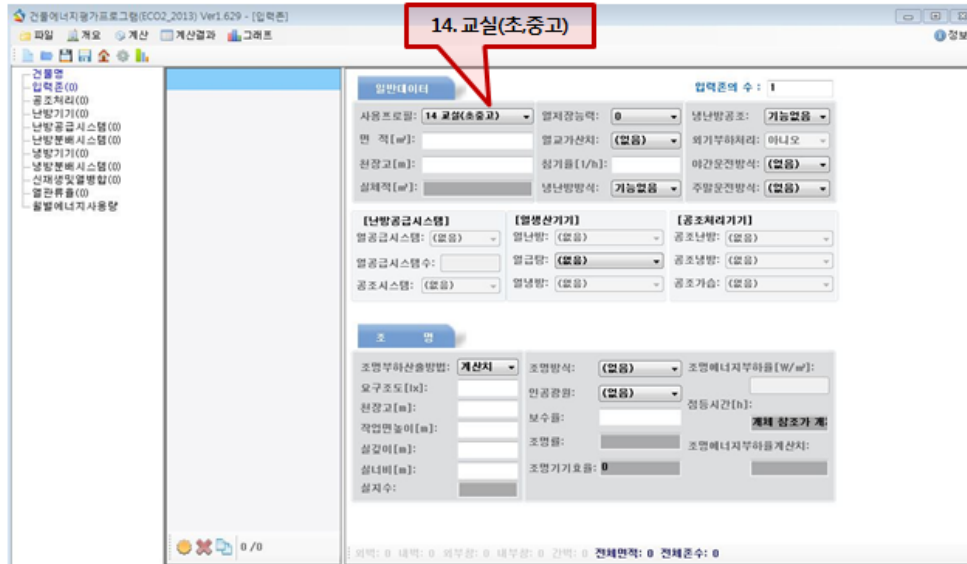
- ① 국토교통부장관은 에너지성능이 높은 건축물을 확대하고, 건축물의 효과적인 에너지관리를 위하여 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제를 시행한다.
- ② 국토교통부장관은 제1항에 따른 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제를 시행하기 위하여 운영기관 및 인증기관을 지정하고, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 업무를 위임할 수 있다.
- ③ 건축물 에너지효율등급 인증을 받으려는 자는 대통령령으로 정하는 건축물의 용도 및 규모에 따라 제2항에 따른 인증기관에게 신청하여야 하며, 인증평가 업무는 인증기관에 소속되거나 등록된 건축물에너지평가사가 수행하여야 한다.
- ④ 제3항의 인증평가 결과가 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 기준 이상인 건축물에 대하여 제로에너지건축물 인증을 받으려는 자는 제2항에 따른 인증기관에 신청하여야 한다.
- ⑤ 제1항에 따른 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제의 운영과 관련하여 다음 각 호의 사항에 대하여는 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정한다.
  1. 인증 대상 건축물의 종류
  2. 인증기준 및 인증절차
  3. 인증유효기간
  4. 수수료
  5. 인증기관 및 운영기관의 지정 기준, 지정 절차 및 업무범위
  6. 인증받은 건축물에 대한 점검이나 실태조사
  7. 인증 결과의 표시 방법
  8. 인증평가에 대한 건축물에너지평가사의 업무범위
- ⑥ 대통령령으로 정하는 건축물을 건축 또는 리모델링하려는 건축주는 해당 건축물에 대하여 에너지효율등급 인증을 받아 그 결과를 표시하고, 「건축법」 제22조에 따라 건축물의 사용승인을 신청할 때 관련 서류를 첨부하여야 한다. 이 경우 사용승인을 한 허가권자는 「건축법」 제38조에 따른 건축물대장에 해당 사항을 지체 없이 적어야 한다.

나) 건축물에너지효율등급 인증 평가 소개 및 방법

- ① 프로그램 개발
- ㉞ SO 13790 과 DIN V 18599을 기준으로 업무용 건물에 대한 에너지 평가기법 마련
- ㉟ 건물에너지 평가 프로그램 (ECO2)는 월별 평균 기상데이터를 바탕으로 건물의 에너지 요구량 및 소요량을 산출하는 방법을 적용.



- ㉔ ECO2는 monthly method를 평가로적으로 적용하고 초기에 엑셀에 VBA프로그래밍을 하여 초기에는 엑셀 기반의 프로그램으로 개발되었으나 이후 사용자 이용 편의를 위해 윈도우 기반으로 구현하고 계속 개발중.
- ㉕ 기존 건축물에너지효율등급에서는 공동주택과 업무용이 각각 다른 평가 프로그램을 사용하였으나, 2013년 9월 1일부터는 주거/주거외 건물은 ECO2를 기반으로 동일한 프로그램으로 평가함.



[그림3-10] 건물에너지 평가 프로그램(ECO2)

다) 프로그램 기능 및 장단점

- ① 건물에너지 평가 프로그램 (ECO2)는 월별 평균 기상데이터를 바탕으로 건물의 월별 에너지 요구량을 산출하며, 시스템 성능에 따른 건물의 월별 에너지 소요량을 예측할 수 있다.
- ② 에너지 소요량에는 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 에너지로 구분하고 있으며 산출된 각각의 에너지로 건물의 1차 에너지 소요량 및 이산화탄소 발생량을 예측할 수 있다.
- ③ 엑셀 기반 프로그램의 경우, 입력값의 수정, 추가, 삭제를 사용자가 손쉽게 직관적으로 할 수 있으며 사용자 인터페이스 부분의 프로그램 개발 시간을 줄일 수 있다.
- ④ 윈도우 기반 프로그램의 경우, 평가 결과의 도출이 빠르고 사용자가 보기 편하며 다양한 데이터 베이스를 활용할 수 있는 장점을 가진다.

라) 건축물 에너지효율등급 인증 기준

- ① 건물의 일반적 사양을 입력하는 입력존은 각 존에 대한 규모 및 설정치, 건물 외피 부분의 정보, 입력 존 생성, 사용프로필, 면적 및 천장고, 열저장능력, 열교가산치, 침기율, 냉난방방식, 외기부하처리여부, 야간/

주말 운전방식, 난방공급시스템, 열생산, 공조처리, 조명 항목을 입력하게 되어 있고, 설정프로필, 입력면에는 입력면, 건축부위 방식, 방위, 건축부위 면적, 열관류율, 일사에너지 투과율, 수평/수직 차양각, 블라인드 정보, 열관류율에 대한 항목을 입력하게 되어 있다. 기기의 일반적 사양에 대해서는 공조처리, 난방기기, 난방공급시스템, 난방분배 시스템, 냉방기기, 냉방분배시스템, 신재생 및 열병합 항목을 입력하게 되어 있다. 건축물의 계산 프로세스가 끝나면 자동적으로 결과 그래프가 나타나며, 단위면적당 월간 냉난방 에너지 요구량과 연간 에너지 요구량 및 소요량을 볼 수 있다. 이때 등급을 산정하는 결과 값은 등급용 단위면적당 1차에너지소요량으로 등급을 판단하게 된다.

▶ 에너지효율등급 관련 용어정리

용어	설명
단위면적당 에너지 요구량	해당 건축물의 난방, 냉방, 급탕 조명 부문에서 요구되는 단위면적당 에너지량
단위면적당 에너지 소요량	해당 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소요되는 단위면적당 에너지량
단위면적당 1차에너지 소요량	에너지소요량에 연료를 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 과정등 의 손실을 포함한 단위면적당 에너지량
등급산출용 단위면적당 1차 에너지소요량	단위면적당 1차 에너지 소요량에 등급산정을 위한 보정계수를 반영한 결과
단위면적당 CO2 배출량	에너지 소요량에서 산출한 단위면적당 이산화탄소 배출량

단위면적당 1차에너지 소요량	=	$\frac{\text{난방에너지소요량}}{\text{난방에너지가 요구되는 공간의 바닥면적}}$
	+	$\frac{\text{냉방에너지소요량}}{\text{냉방에너지가 요구되는 공간의 바닥면적}}$
	+	$\frac{\text{급탕에너지소요량}}{\text{급탕에너지가 요구되는 공간의 바닥면적}}$
	+	$\frac{\text{조명에너지소요량}}{\text{조명에너지가 요구되는 공간의 바닥면적}}$
	+	$\frac{\text{환기에너지소요량}}{\text{환기에너지가 요구되는 공간의 바닥면적}}$

※ 냉방설비가 없는 주거용 건축물(단독주택 및 기숙사를 제외한 공동주택)의 경우는 냉방 평가 항목을 제외  
 ※ 단위면적당 1차에너지소요량 = 단위면적당 에너지소요량 × 1차에너지환산계수  
 ※ 신재생에너지생산량은 에너지소요량에 반영되어 효율등급 평가에 포함

마) 건축물 에너지효율등급 인증 등급

① 건축물 에너지효율등급의 기준은 단위면적당 1차에너지 소요량을 통해서 총10개 등급으로 나눌 수 있다. 주거용 건축물의 경우 연간 단위면적당 1차에너지 소요량이 120(kWh/m<sup>2</sup>·년)이상 150(kWh/m<sup>2</sup>·년)미만일 경우 1등급을 부여하게 되며, 최고등급인 1+++는 연간 단위면적당 1차에너지 소요량이 60(kWh/m<sup>2</sup>·년)미만일 경우 부여받게 된다. 주거용 이외의 건축물의 경우 연간 단위면적당 1차에너지 소요량이 200(kWh/m<sup>2</sup>·년)이상 260 (kWh/m<sup>2</sup>·년)미만일 경우 1등급을 부여하게 되며, 최고등급인 1+++는 연간 단위면적당 1차에너지 소요량이 80(kWh/m<sup>2</sup>·년)미만일 경우 부여 받게 되며, 주거용 건축물에 비해 높은 연간 단위면적당 1차에너지 소요량을 허용하고 있다.

등급	주거용 건축물 연간 단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m <sup>2</sup> ·년)		주거용 이외의 건축물 연간 단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m <sup>2</sup> ·년)	
	1+++	60 미만		80 미만
1++	60 이상	90 미만	80 이상	140 미만
1+	90 이상	120 미만	140 이상	200 미만
1	120 이상	150 미만	200 이상	260 미만
2	150 이상	190 미만	260 이상	320 미만
3	190 이상	230 미만	320 이상	380 미만
4	230 이상	270 미만	380 이상	450 미만
5	270 이상	320 미만	450 이상	520 미만
6	320 이상	370 미만	520 이상	610 미만
7	370 이상	420 미만	610 이상	700 미만

바) 학교시설의 에너지효율등급 인증 평가를 위한 주요사항

건축물 에너지효율등급 인증제도에서는 실별 특성을 고려하여 조건을 적용하고 있다. 학교시설의 경우 초중고의 교실과 대학의 강의실을 구분하고 있으며, 실의 사용시간, 운전시간, 사람수, 월별 사용일수 등의 조건을 달리 적용하고 있다. 등급산출량은 각 건물 용도별로 적용해주는 것이 아닌, 실 사용목적에 따른 설정 프로필에 따라 냉방, 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 부문에 각각 다른 가중치를 적용하며, 학교시설이라는 특성상 용도프로필에서 방학기간은 에너지 사용량이 제외된다. (교실, 강의실)

▶ 초, 중, 고등학교의 교실 용도프로필

구분	단위	값
사용시간과 운전시간		
사용시작시간	[Uhr]	08:00
사용종료시간	[Uhr]	15:00
운전시작시간	[Uhr]	08:00
운전종료시간	[Uhr]	15:00
설정 요구량		
최소도입외기량	[m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )]	10
급탕요구량	[Wh/(m <sup>2</sup> d)]	30

조명시간	[h]	6
열발열원		
사람	[Wh/(m <sup>2</sup> d)]	100
작업보조기기	[Wh/(m <sup>2</sup> d)]	20
실내공기온도		
난방설정온도	[°C]	20
냉방설정온도	[°C]	26
월간 사용일수		
1월 사용일수	[d/mth]	0
2월 사용일수	[d/mth]	14
3월 사용일수	[d/mth]	23
4월 사용일수	[d/mth]	22
5월 사용일수	[d/mth]	21
6월 사용일수	[d/mth]	22
7월 사용일수	[d/mth]	15
8월 사용일수	[d/mth]	3
9월 사용일수	[d/mth]	22
10월 사용일수	[d/mth]	21
11월 사용일수	[d/mth]	22
12월 사용일수	[d/mth]	15
용도별 가중치		
난방	-	1.964
냉방	-	1.964
급탕	-	1.250
조명	-	1.875
환기	-	1.964

## ① 건물의 일반적 사양

- ㉓ 입력존에는 각 실에 대한 프로필, 면적 및 천장고, 열저항 능력 열교가산치, 침기율, 조명부하 등 기본정보 및 사용조건 등을 입력한다.
- ㉔ 입력면에는 각존에 대한 건축부위 방식, 건축부위 면적, 열관류율, 창 면적, 세부적인 사항 등 외피정보를 입력하며, 에너지절약설계기준에 의거한 지역별·부위별 단열기준을 만족하여야 한다.

## ② 기기의 일반적 사양

- ㉓ 공조처리는 열매를 실내에 공급하는 공조기기로 고효율기자재 및 효율이 우수한 제품이 유리하다.
- ㉔ 난방기기는 난방열원을 생산하는 기기로서 COP효율이 좋고 배관의 손실율이 낮을수록 유리하다.
- ㉕ 냉방기기는 냉방열원을 생산하는 기기로서 COP효율이 좋고 고효율기자재 및 인버터제어가 가능한 것이

유리하다.

- ㉠ 난방공급시스템은 난방열원을 실내에 공급하는 말단기기로 실 용도에 따른 적절한 배치가 중요하다.
- ㉡ 난방분배시스템은 난방열원기기에서 난방공급시스템 말단기기까지의 배관손실을 계산하여 배관이 길수록 불리하며, 실외기와 실내기의 거리가 짧을수록 유리하다.
- ㉢ 냉방분배시스템은 FUC 또는 공조기에 열이 공급되는 분배시스템으로 공조기용 냉수 및 냉각수펌프 등 인버터제어가 가능하며, 배관손실율이 적을수록 유리하다.
- ㉣ 신재생에너지 중 태양열 및 태양광은 면적이 넓을수록 유리하며 지열은 일사량이 많은 남부지역에 유리하다.

## 3.5 장애물 없는 학교 계획방향

### 3.5.1 장애물 없는 학교의 개념

장애물 없는 학교란 장애물 없는 생활환경(Barrier Free) 중 교육연구시설의 학교에 해당되는 사항들을 반영하여 장애물이 없도록 설계한 학교를 의미한다.

장애물 없는 생활환경(Barrier Free)에 대한 개념에 대하여 (재)한국장애인개발원에서 발행한 「2015년 편의 증진 민간교육」 책자를 살펴보면, 누구나 이용가능한 환경, 누가 이용하여도 불편이 없는 환경으로 처음부터 시설물에 장애물을 만들지 않는 방법, 기존 시설물에 존재하는 장애물을 제거하는 방법 등을 이야기 하고 있다. 베리어 프리(Barrier Free)는 고령자나 장애인들도 살기 좋은 사회를 만들기 위해 물리적·제도적 장벽을 허물어 무장애 도시를 만들자는 운동으로 우리나라에서는 2008년부터 '장애물 없는 생활환경(BF:Barrier Free) 인증제도'가 마련되었으며, 인증제도는 어린이·노인·장애인·임산부 뿐만 아니라 일시적 장애인 등이 개별시설물과 지역을 접근하고 이용함에 불편을 느끼지 않도록 설계, 시공, 관리 여부를 공신력 있는 기관이 평가하여 인증하는 제도이다.

토지주택연구원에서 조사한 「장애물 없는 생활환경(Barrier Free)의 해외 선진사례」를 살펴보면, 일본은 입체적 보행로의 연결성 및 활용도가 매우 우수하여 기계식으로 설치된 수직 이동 시설의 도움 없이도 누구나 이동이 용이하도록 설계되어 있다. 또한, 유도블록과 도로 시설 설치 마감의 완벽성이 뛰어나다. 보도나 건축물 내부의 통로 바닥의 재질 마감 및 가장자리의 이음새 마감에 신중을 기하였다. 일본은 법률에 나와있는 기본방침인 “마음으로부터의 배리어프리”라는 지침을 통해 물리적, 제도적 배리어프리를 거쳐 심리적 배리어프리까지 보편화된 사회이다. 독일의 경우 보도의 단면 설계가 매우 우수하다. 도로와 자전거 도로, 보행로를 장애물 구역으로 분리시키고, 보행안전구역을 정확하게 확보함으로써 차량과 자전거의 사소한 사고도 미연에 방지 할 수 있도록 설계되어있다. 또한, 모든 대중교통용 버스는 저상버스로 운영하는데, 버스 전면부에 몇 명의 장애인들이 탑승할 수 있는지를 표시하고, 장애인 뿐만 아니라 노인과 같은 모든 교통약자들을 위한 편의시설이 버스에 설치되어 있다.

위 내용들을 토대로 장애물 없는 학교의 개념을 정의하면 물리적, 제도적 배리어프리를 넘어 심리적 배리어프리로 나아가기 위해 계획단계에서부터 장애물을 제거하고, 장애인, 노약자 등 사회적 약자가 이용하기에 불편함이 없도록 누구나 이용 가능한 학교라고 정의할 수 있다.

장애물 없는 학교의 일반적인 개념 및 목표는 다음과 같다.<sup>7)</sup>

7) 장애인편의시설 매뉴얼-교육연구시설편. 참조

## 1) 누구나 편리하고 안전한 배치계획

### 가) 외부에서 건축물로의 편리한 접근을 고려한 배치계획

- ① 누구나 접근이 편리하고 안전한 입지조건을 갖춘 대지에 계획
- ② 대지경계 및 주차장에서 건축물의 출입구까지의 통로, 건물간의 이동통로 등의 대지 내 보행로는 차량 간섭이 없도록 보행자 출입구와 차량 출입구를 이원화하여 계획

### 나) 안전하고 편리한 대지 내 통로

- ① 미끄럽지 않은 재료로 마감하는 것이 중요하며 보행동선에 배수로를 설치할 경우 학교시설 이용자에게 장애물이 되지 않도록 설치
- ② 접근로에는 모든 이용자가 안전하게 접근 할 수 있도록 장애요소를 모두 제거
- ③ 접근로에 경사로와 계단이 함께 설치될 경우 모두가 이용할 수 있도록 기울기와 경사로 양쪽에 손잡이 설치 등을 고려
- ④ 시각장애인이 건축물로 접근이 용이하도록 안전설비 등을 설치

### 다) 건물로의 접근이 편리하고 안전한 주차장

- ① 건물의 출입구에 근접하고 접근이 편리한 위치 및 충분한 여유공간을 가진 장애인전용주차구역 확보
- ② 장애인전용주차구역에 대한 안내판은 쉬운 표기로 위치인지가 가능하도록 설치

## 2) 대지 내 시설물간 이동이 편리한 계획

### 가) 누구나 이동이 가능한 평면계획

- ① 동일 층에서는 무단차 평면계획
- ② 단차가 발생할 경우(동일층 혹은 건물 간 브릿지) 경사로(1/12이하 기울기)등을 설치하여 휠체어 사용자 등이 멀리 우회하지 않는 동선이 간단한 평면계획
- ③ 휠체어 사용자가 중간 이동이 가능하도록 경사로 혹은 승강기 설치
- ④ 승강기 및 화장실(휠체어 사용자도 이용이 가능한 화장실 포함)의 위치는 각 교실에서 접근이 가장 짧은 곳에 배치

### 나) 누구나 이용이 편리하고 인지가 가능한 공간계획

- ① 시설이용자가 예측 가능한 위치에 교실 혹은 화장실 등을 설치
- ② 바닥마감 및 벽체 색상을 이용하여 중간구분에 대한 인지도를 높도록 계획하여 시설이용자에게 편의를 제공

## 3) 사용하기 쉽고 안전하며 쾌적한 내부공간 계획

## 가) 안전하고 편리한 주출입구

- ① 주출입문은 휠체어 사용자 등의 접근이 가능하도록 단차를 제거하여야 하며 단차가 발생할 경우 경사로 (1/12이하 기울기)등을 설치하여 이용자의 편리한 접근이 가능하도록 계획
- ② 주출입구 전후에는 휠체어 사용자의 방향전환 등이 가능하도록 활동공간을 반드시 확보하여야 하며 휠체어 사용자의 통과를 방해하는 단차를 두지 않으며, 통행 가능한 유효폭을 확보
- ③ 주출입구문은 개폐하기 쉬운 형태로 설치하여야 하며 필요에 따라 자동문 설치를 권장하며, 손잡이는 모든 시설이용자가 이용이 가능한 형태 및 높이로 설치
- ④ 주출입구에는 시각장애인에게 정보제공을 위한 점형블록을 설치하여야 하며 모든 시설이용자가 주출입구 (문)이용 시 안전하게 이용이 가능하도록 손끼임방지 등 안전설비를 설치

## 나) 안전하고 쾌적한 실내복도

- ① 안전하고 원활하게 교행이 가능한 유효폭을 확보하는 것이 중요하며 장애물은 가능한 설치하지 않도록 계획
- ② 가능한 단차를 두지 않으며 어쩔 수 없이 단차가 발생하는 경우에는 적절한 경사로 혹은 설비(승강기, 리프트) 등을 설치하여야 하며 안전한 통행이 가능한 바닥마감으로 계획
- ③ 돌출물, 장애물을 최소화하여 시설이용자의 안전을 최우선적으로 고려하여 설치

## 다) 이동이 원활한 계단

- ① 계단의 형태 및 구조는 시설이용자가 이용이 편리하고 안전하게 설치
- ② 계단 바닥 표면은 미끄럽지 않은 재질로 마감
- ③ 계단 측면에는 시설 이용자의 편리한 이용을 위해 손잡이를 설치 및 시각장애인을 위한 점자표지판을 설치

## 라) 조작 및 이용이 편리한 승강기

- ① 승강기는 장애인학생 등이 이용하기 쉽도록 주요 경로에 근접시켜 설치하며, 적절한 위치에 안내표시를 설치
- ② 승강기 출입구 전면에 휠체어 사용자가 회전 가능한 공간을 확보
- ③ 승강기 내부에 휠체어 사용자가 회전 가능한 공간을 확보
- ④ 승강기 내·외부 조작버튼의 경우 누구나 이용이 가능한 위치에 설치
- ⑤ 안전한 승강기 사용을 위해 안전설비를 구비
- ⑥ 승강기 내·외부에 승강기의 운행사항 등을 시각 혹은 청각적인 정보로 제공



마) 모두가 이용이 가능한 화장실

- ① 휠체어 사용자가 이용 가능한 화장실을 설치
- ② 휠체어 사용자가 이용 가능한 화장실 접근 통로 및 내부통로는 휠체어 회전반경을 고려하여 설치
- ③ 화장실 바닥은 안전하게 이용하도록 단차가 없고, 미끄럽지 않은 재료로 마감
- ④ 화장실 출입문은 휠체어 사용자 등이 이용이 편리한 구조로 설치
- ⑤ 휠체어 사용자가 이용 가능한 화장실 내부는 휠체어 사용자의 회전반경, 대변기에 접근하기 위한 보조손잡이 높이 등을 고려하여 설치
- ⑥ 휠체어 사용자가 이용 가능한 화장실 내부의 기타설비(세정장치, 휴지걸이 등)는 휠체어 사용자가 이용 가능하도록 높이 등을 고려하여 설치
- ⑦ 소변기는 누구나 사용 가능한 구조로 설치하되 목발사용자 등을 위해 보조손잡이를 설치
- ⑧ 세면대는 누구나 이용 가능하도록 신장차이 등을 고려하여 설치
- ⑨ 일반 화장실 출입구 벽면과 바닥에 시각장애인을 위한 점자표지판과 점형블록을 설치

바) 누구나 이용이 가능한 교실의 기본사항

- ① 출입구는 휠체어 사용자의 출입을 방해하는 단차를 두지 않으며, 통과 가능한 폭을 확보
- ② 칠판, 책상, 의자 등의 가구는 누구나 이용 가능하도록 높이, 하부공간 등을 고려하여 설치

사) 교육 참여 등이 가능한 특별교실

- ① 과학실 실습을 위한 실험대 및 세척용 싱크대 하부공간은 누구나 이용이 가능하도록 설치
- ② 예능교실(미술실, 음악실 등), 가정계교실(기술, 가정, 예절교실 등) 모든 실습교실에는 휠체어 접근 및 교육 참여가 가능하도록 설치
- ③ 컴퓨터실과 같이 복도와 단차가 발생할 경우 휠체어 접근이 가능하도록 단차제거 혹은 경사로를 설치하여 누구나 접근이 가능하도록 설치

아) 관리 및 기타시설

- ① 교무실과 행정실의 위치는 학부모 등의 방문시 찾기 쉬운 위치에 설치하며 휠체어 사용자의 접근이 가능하도록 설치
- ② 급식시설의 배식대 및 식기회수대의 높이 및 하부공간은 누구나 이용이 가능하도록 설치
- ③ 보건실은 비상시 응급차량의 접근이 가능한 위치에 설치되어야 하며 침대의 높이, 간격 등은 누구나 이용이 가능하도록 배치
- ④ 홈베이스(라커룸)는 휠체어 사용자도 이용이 가능하도록 높이, 폭 등을 고려하여 설치

- ⑤ 휠체어 사용자가 이용이 가능한 기숙사는 전체실의 1%이상만 확보하여도 되나 모든 기숙사를 누구나 이용이 가능하도록 설치하는 것이 중요

자) 누구나 쉽게 인지가능한 안내표지판

- ① 학교 내부에는 실의 위치 등을 알 수 있는 안내표지판을 연속적으로 설치

#### 4) 누구나 접근 및 이용이 가능한 외부공간

가) 조경시설(화단, 정원 등)

- ① 외부에 학생 및 교직원을 위한 산책로 및 휴식공간을 설치할 경우 접근바닥은 휠체어 사용자 등의 이용에 있어 불편하지 않은 재질로 마감하여야 하며 휠체어 크기 등을 고려한 유효폭을 확보
- ② 산책로는 보행로와 조경시설물 등을 구분하여 설치하여 학생 등 시설이용자가 보행 시 장애물이 되지 않도록 하여 원활하게 통행이 가능하도록 계획
- ③ 벤치, 파고라, 음수대 등은 휠체어 사용자, 아동 등 모든 이용자가 사용 가능한 구조로 설치

나) 체험시설(비오톱, 텃밭 등)

- ① 교내 체험시설 중 비오톱의 경우 휠체어 사용자의 이동 등이 가능한 구조로 설치
- ② 체험시설 중 텃밭 등이 설치된 경우 휠체어 사용자가 관망하거나 수업참여가 가능할 수 있도록 최대한 접근 가능하도록 계획

다) 운동 및 놀이시설(운동장, 조희대, 미끄럼틀, 그네 등)

- ① 휠체어 사용자가 조희대 및 운동장 접근이 가능하도록 무단차 혹은 경사로를 설치하여 계획
- ② 놀이시설의 경우 휠체어 사용자가 이용이 가능한 놀이기구를 설치하여야 하나, 설치가 어려울 경우 놀이기구가 위치한 곳까지 접근이 가능하도록 설치
- ③ 운동장의 경우 휠체어 사용자가 접근이 가능하도록 계획

#### 5) 평생학습의 거점으로서의 지역주민 이용시설(복합시설)

가) 학교시설 복합화 시설 설치 시 주의사항

- ① 학교 학습 공간과 지역주민을 위한 공간간의 동선 분리 필요
- ② 시설이용약자(장애인, 노인, 아동 등)의 안전하고 편리한 접근 및 층간 이동 동선 확보
- ③ 주말시설 이용자를 위한 계획 수립

나) 체육관, 강당 설치 시 고려사항

- ① 체육관 접근 등 휠체어 사용자가 접근이 가능하도록 단차제거 및 출입문은 최소 0.8미터 이상 유효폭 확보
- ② 체육관 내부에 관람석이 있는 경우 휠체어 사용자가 이용이 가능한 관람석을 설치하여야 하며 보호자와 함께 이용할 경우를 대비하여 보호자석과 함께 설치
- ③ 운동 기구 등은 이용자의 안전을 위해 쿠션이 있는 재질로 마감
- ④ 체육관 내부에 무대 등의 단상이 있을 경우 휠체어 사용자의 접근이 가능하도록 경사로 설치
- ⑤ 체육관 내 수영장 설치 시 휠체어 사용자, 노약자 등이 안전하고 편리하게 수영장 입수가 가능하도록 입수용 경사로 설치 권장
- ⑥ 체육관 내 샤워실 및 탈의실의 경우 편리한 시설이 될 수 있도록 설치

다) 공연장 등 관람석 설치 시 고려사항

- ① 휠체어 사용자가 이용이 가능한 관람석을 설치하여야 하며 보호자와 함께 이용할 경우를 대비하여 비장애인석을 나란히 설치
- ② 관람석의 위치는 비상시 피난구와 가장 근접한 위치에 설치
- ③ 관람석 배치는 전면과 후면에 분산 배치하여 관람석을 선택 가능하도록 계획
- ④ 관람석에서 무대까지 휠체어 사용자 등이 편리하게 접근 가능하도록 설치

라) 도서관 등 열람석 설치 시 고려사항

- ① 휠체어 사용자용 열람석의 높이는 바닥 면으로부터 0.7m~0.9m이며, 하단은 휠체어 발판이 들어갈 수 있도록 높이 0.65m이하, 깊이 0.45m 이상의 공간을 확보
- ② 도서관 내부 자료 검색대의 경우에도 휠체어 사용자가 이용이 가능하도록 활동공간을 확보
- ③ 도서관 가구배치의 경우 휠체어 사용자의 이용이 가능하도록 배치

### 3.5.2 장애물 없는 학교 조성을 위한 장애물 없는 생활환경(BF) 인증기준

「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」(2016. 1. 19 개정) 제 10조의2, 「교통약자의 이동편의 증진법」(2018. 6. 12 개정) 제17조의2, 「장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙」(2018. 3. 28 개정) [보건복지부, 국토교통부 공동부령]에 근거하여 장애인 등이 시설을 안전하고 편리하게 이용할 수 있도록 장애물 없는 생활환경 인증을 할 수 있으며, 교육연구시설 중 학교시설은 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」 10조의2와 동법 시행령 제5조의2에 의거 국가나 지방자치단체가 신축하는 시설인 경우 장애물 없는 생활환경 인증 의무시설로서 의무적으로 인증을 받아야 한다. 인증 기준은 평가항목별 최소기준 이상을 충족하여야 하고, 이를 충족하지 않을 경우에는 인증등급을 부여하지 않는다. 인증 등급은 최우수, 우

수, 일반 3개의 등급체계로 일반등급(인증 기준 만점의 100분의 70이상 100분의 80미만), 우수등급(인증 기준 만점의 100분의 80 이상 100분의 90 미만), 최우수등급(인증 기준 만점의 100분의 90이상)의 점수를 획득하여야 한다.

각 항목별 세부 평가기준 및 배점을 살펴보면 다음과 같다.

범 주		평가항목	배점
1. 매개시설	1.1 접근로	1.1.1 보도에서 주출입구까지 보행로	6
		1.1.2 유효폭	3
		1.1.3 단차	3
		1.1.4 기울기	3
		1.1.5 바닥마감	3
		1.1.6 보행장애물	2
		1.1.7 덮개	2
	1.2 장애인 전용 주차 구역	1.2.1 주차장에서 출입구까지의 경로	6
		1.2.2 주차면수 확보	4
		1.2.3 주차구역 크기	4
		1.2.4 보행 안전통로	4
		1.2.5 안내 및 유도표시	3
	1.3 주출입구(문)	1.3.1 주출입구의 높이 차이	6
		1.3.2 주출입문의 형태	3
		1.3.3 유효폭	3
		1.3.4 단차	3
		1.3.5 전면유효거리	2
1.3.6 손잡이		2	
1.3.7 경고블록		2	
<b>소계</b>			<b>64</b>
2. 내부시설	2.1 일반출입문	2.1.1 단차	3
		2.1.2 유효폭	3
		2.1.3 전후면 유효거리	3
		2.1.4 손잡이 및 점자표지판	3
	2.2. 복도	2.2.1 유효폭	3
		2.2.2 단차	3
		2.2.3 바닥마감	2
		2.2.4 보행장애물	2
		2.2.5 연속손잡이	2
	2.3 계단	2.3.1 형태 및 유효폭	3
		2.3.2 철타면 및 디딤판	3
		2.3.3 바닥마감	2
		2.3.4 손잡이	2
		2.3.5 점형블록	2
	2.4 경사로	2.4.1 유효폭	3
		2.4.2 기울기	3
		2.4.3 바닥마감	2
2.4.4 활동공간 및 휴식참		2	
2.4.5 손잡이		2	

범 주		평가항목	배점
	2.5 승강기	2.5.1 전면활동 공간	2
		2.5.2 통과유효폭	2
		2.5.3 유효바닥 면적	2
		2.5.4 이용자 조작설비	3
		2.5.5 시각 및 청각장애인 안내장치	2
		2.5.6 수평손잡이	2
		2.5.7 점자블록	2
<b>소계</b>			<b>63</b>
3. 위생시설	3.1 장애인이 이용 가능한 화장실	3.1.1 장애유형별 대응 방법	10
		3.1.2 안내표지판	5
	3.2 화장실의 접근	3.2.1 유효폭 및 단차	6
		3.2.2 바닥마감	4
		3.2.3 출입구(문)	3
	3.3 대변기	3.3.1 칸막이 출입문	5
		3.3.2 활동공간	3
		3.3.3 형태	3
		3.3.4 손잡이	3
		3.3.5 기타설비	3
	3.4 소변기	3.4.1 소변기 형태 및 손잡이	6
	3.5 세면대	3.5.1 형태	3
		3.5.2 거울	3
		3.5.3 수도꼭지	3
	3.6 욕실	3.6.1 구조 및 마감	3
3.6.2 기타설비		3	
3.7 샤워실 및 탈의실	3.7.1 구조 및 마감	3	
	3.7.2 기타설비	3	
<b>소계</b>			<b>72</b>
4. 안내시설	4.1 안내 설비	4.1.1 안내판	4
		4.1.2 점자블록	3
		4.1.3 시각장애인 안내설비	3
		4.1.4 청각장애인 안내설비	3
	4.2 경보 및 피난설비	4.2.1 시각·청각장애인용 경보 및 피난설비	3
<b>소계</b>			<b>16</b>
5. 기타시설	5.1 객실 및 침실	5.1.1 설치율	5
		5.1.2 설치위치	5
		5.1.3 통과유효폭	3
		5.1.4 활동공간	3
		5.1.5 침대구조	2
		5.1.6 객실바닥	2
		5.1.7 유효폭 및 단차(화장실)	3
		5.1.8 유효 바닥면(화장실)	3
		5.1.9 손잡이(화장실)	2
		5.1.10 점자표지판(기타설비)	3
		5.1.11 설치높이(기타설비)	2
		5.1.12 초인등(기타설비)	2
	5.2 관람석 및 열람석	5.2.1 설치율	4

범 주		평가항목	배점
		5.2.2 설치위치	3
		5.2.3 관람석 및 무대의 구조	4
		5.2.4 열람석의 구조	2
	5.3 접수대 및 안내데스크	5.3.1 설치위치	2
		5.3.2 설치 높이 및 하부공간	3
	5.4 매표소·판매기·음료대	5.4.1 매표소의 구조 및 설비	2
		5.4.2 판매기의 구조 및 설비	2
		5.4.3 음료대의 구조 및 설비	2
	5.5 피난구 설치	5.5.1 피난방법 및 설치위치	3
		5.5.2 피난의 구조	3
5.6 임산부 휴게시설	5.6.1 접근 유효폭 및 단차	2	
	5.6.2 내부 구조	3	
		<b>소계</b>	<b>70</b>
6. 기타설비	6.1 비치 용품	6.1.1 비치하여야 할 용품	3
		<b>소계</b>	<b>3</b>

〈 최종 점수 〉

구 분	배점	자체평가	심사결과	비 고
매개시설	64			
내부시설	63			
위생시설	72			
안내시설	16			
기타시설	70			
기타설비	3			
종합평가	0			
<b>합 계</b>	<b>288</b>			

※ 시설 중 해당시설이 설치되지 않은 경우에는 평가하지 않음

※ 파출소, 지구대, 보건지소 및 보건지료소 등 2층으로 된 건축물로서 1층만이 불특정 다수가 이용하는 것이 명백한 경우, 승강기 및 경사로를 평가에서 제외할 수 있다.

※ 인증등급

등 급	등급 기준
최우수 등급	인증 기준 만점의 100분의 90 이상
우수 등급	인증 기준 만점의 100분의 80 이상 100분의 90 미만
일반 등급	인증 기준 만점의 100분의 70 이상 100분의 80 미만

「장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙」 제8조에 따른 인증 기준의 항목별 최소기준 이상을 충족 하여야 하고, 이를 충족하지 아니하는 경우에는 인증등급을 부여하지 아니한다.

 CRITERIA

3C8 교육적 효과를 고려하고 학교의 건물 특성을 최대한 활용하여 친환경적 학교가 되도록 계획한다.

3C9 생태학교, 자연친화형 학교, 에너지 절감형 학교, 친환경 소재 학교, 건강하고 안전한 학교 계획, 누구나 이용 가능한 학교를 위하여 학교시설 녹색건축 인증기준 및 에너지절약계획 설계기준, 에너지효율등급 인증기준, 장애물 없는 생활환경 인증기준에 적합하도록 계획한다.

### 3.6 CRITERIA

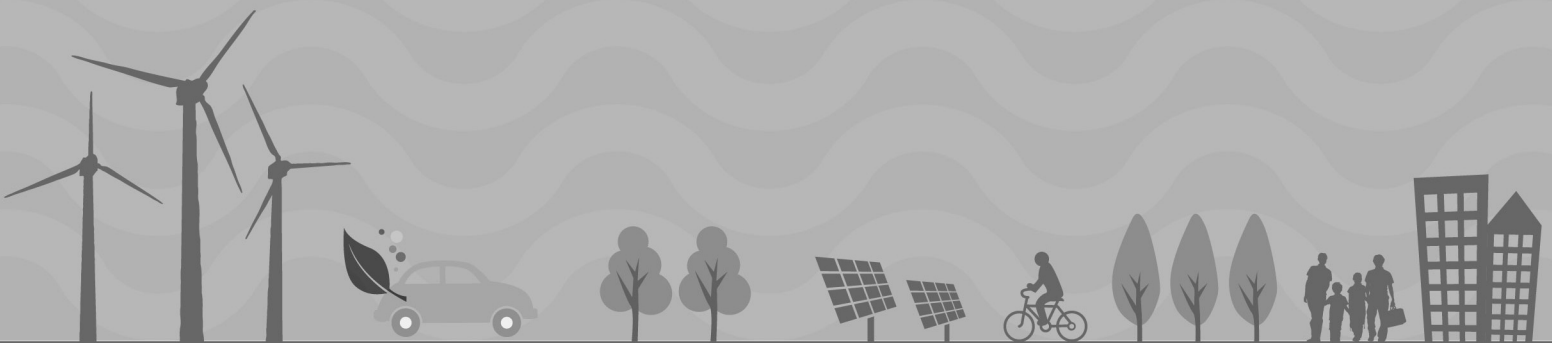
- 3C<sub>1</sub> 2015개정 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 연천초등학교 급식실 및 학생식당 마스터플랜을 위한 학교시설 재배치 연구에 적용한다.
- 3C<sub>2</sub> 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
- 3C<sub>3</sub> 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
- 3C<sub>4</sub> 학년·학급제를 기본으로 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.
- 3C<sub>5</sub> 일반교실의 크기는 9.0m×7.5m로 계획한다.
- 3C<sub>6</sub> 조리실은 조리종사원의 작업거리를 최소화하고, 식품의 운반과 배식이 용이하도록 계획한다.
- 3C<sub>7</sub> 급식실은 자연채광과 자연환기를 고려하여 계획하고, 접근성이 유리하도록 계획한다.
- 3C<sub>8</sub> 교육적 효과를 고려하고 학교의 건물 특성을 최대한 활용하여 친환경적 학교가 되도록 계획한다.
- 3C<sub>9</sub> 생태학교, 자연친화형 학교, 에너지 절감형 학교, 친환경 소재 학교, 건강하고 안전한 학교 계획, 누구나 이용 가능한 학교를 위하여 학교시설 녹색건축 인증기준 및 에너지절약계획 설계기준, 에너지효율등급 인증기준, 장애물 없는 생활환경 인증기준에 적합하도록 계획한다.

# 04

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## Space Program 및 계획기준 설정

- 4.1 Space Program (필요시설의 종류와 규모)
- 4.2 계획기준 (CRITERIA 종합)







# 04 | Space Program 및 계획기준 설정

## 4.1 Space Program (필요시설의 종류와 규모)

(초등학교 18학급(특수 1학급 포함, 병설유치원 2학급 별도), 305명 기준)

구분		실수	산출근거 (모듈)	면적(㎡)	비고	
교사면적	일반교실	일반교실	18	67.50	1,215.00	
		특수학급	1	67.50	67.50	
		학년교사실	6	33.75	202.50	
		소계	25		1,485.00	
	교과교실	영어교실	1	101.25	101.25	영어체험실(어학실)
		다목적교실	1	67.50	67.50	
		교사연구실	2	33.75	67.50	
		소계	4			
	특별교실	과학실	1	135.00	135.00	준비실 포함
		실과실(목공실습)	1	135.00	135.00	준비실 포함(노작활동 포함)
		실과실(가정실습)	0	135.00	0.00	준비실 포함
		음악실	1	135.00	135.00	준비실 포함
		미술실	1	135.00	135.00	준비실 포함
		소계	4		540.00	
	지원시설	다목적활동실	1	101.25	101.25	공용교실, 진로, 동아리실 등 포함
		컴퓨터실	1	135.00	135.00	교사 / 준비실 포함
		시청각실	1	76.05	76.05	부속실(무대, 준비실 등) 포함
		도서실	1	132.00	132.00	안내, 서가, 열람실, 정보검색실 등 포함
		돌봄교실	0	101.25	0.00	
		학생준비지원실	1	67.50	67.50	
		다목적강당	1	675.00	675.00	
		식당	1	187.54	187.54	2교대 적용
		조리실(부대시설 등)	1	213.00	213.00	
		교사휴게(탈의샤워)	2	33.75	67.50	남 / 여 구분
	소계	10		1,654.84		
관리·행정 시설	교장실	1	67.50	67.50	회의 공간 포함	
	교무센터	1	67.50	67.50		
	전산(성적처리)실	1	33.75	33.75		
	방송실	1	67.50	67.50	스튜디오 포함	
	행정실	1	67.50	67.50		

	인쇄실	1	33.75	33.75	
	문서(보관)실	1	33.75	33.75	
	회의실	1	33.75	33.75	학부모실 겸용
	상담실(Wee class)	1	101.25	101.25	
	보건실	1	67.50	67.50	
	창고	1	67.50	67.50	
	시설관리실(숙직실)	1	33.75	33.75	
	보안관실	1	33.75	33.75	
	소계	13		708.75	
	<b>순면적(소계)</b>	<b>56</b>		<b>4,624.84</b>	
	<b>공유면적</b>	<b>순면적의 약 60%</b>		<b>3,189.16</b>	
	<b>전체 연면적</b>			<b>7,814.00</b>	

※ 상기 표는 교육과정상 요구되어지는 실수이며, 경우에 따라서는 해당교육청 협의 및 사회도 조사에 따라 Space Program상의 교실 수 및 실 면적이 다소 변경될 수 있다.

※ 위 Space Program은 해당교육청 기준에 의해 연구원과 협의하여 변경이 가능하다.

상기 스페이스프로그램에서 보는 바와 같이 중장기 학생배치계획을 참조하여, 18학급(특수 1학급 포함, 병설유치원 2학급 별도), 학생 수 305명(학급당 16.9명)을 기준으로 연천초등학교의 적정 면적을 산정한 결과, 연면적 약 7,814.00㎡로 산정되었다. 현재 연천초등학교 교사동의 연면적은 6,695.2㎡으로 부족한 1,118.8㎡의 면적이 추가로 필요하다. 이 중 교육청 요구시설인 급식실 230㎡, 식당 241㎡, 공용공간 95㎡, 총 면적 566㎡에 대한 증축 재배치 안을 제안하였다.

## 4.2 계획기준 (CRITERIA 종합)

- 2C<sub>1</sub> 대지의 형태 및 축, 향, 기존 교사동의 위치 등을 최대한 고려하여 연천초등학교에 적합한 배치안을 계획한다.
  - 2C<sub>2</sub> 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
  - 2C<sub>3</sub> 교사동 간의 음영 및 간섭을 최소화 할 수 있는 위치에 증축 교사동을 배치한다.
  - 2C<sub>4</sub> 차량에 의한 소음을 최소화 할 수 있는 배치 안 및 식재계획을 고려한다.
  - 2C<sub>5</sub> 연천초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.
  - 2C<sub>6</sub> 주차장은 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
  - 2C<sub>7</sub> 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
  - 2C<sub>8</sub> 연천초등학교 체육장 면적은 1,864.82㎡ 이상을 확보하도록 한다.
- 
- 3C<sub>1</sub> 2015개정 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 연천초등 급식실 및 특별교실 증축을 위한 학교시설 재배치 연구에 적용한다.
  - 3C<sub>2</sub> 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
  - 3C<sub>3</sub> 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
  - 3C<sub>4</sub> 학년·학급제를 기본으로 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.
  - 3C<sub>5</sub> 일반교실의 크기는 9.0m×7.5m로 계획한다.
  - 3C<sub>6</sub> 조리실은 조리 종사원의 작업거리를 최소화하고, 식품의 운반과 배식이 용이하도록 계획한다.
  - 3C<sub>7</sub> 급식실은 자연채광과 자연환기를 고려하여 계획하고, 접근성이 유리하도록 계획한다.
  - 3C<sub>8</sub> 교육적 효과를 고려하고 학교의 건물 특성을 최대한 활용하여 친환경적 학교가 되도록 계획한다.
  - 3C<sub>9</sub> 생태학교, 자연친화형 학교, 에너지 절감형 학교, 친환경 소재 학교, 건강하고 안전한 학교 계획, 누구나 이용 가능한 학교를 위하여 학교시설 녹색건축 인증기준 및 에너지절약계획 설계기준, 에너지효율등급 인증기준, 장애물 없는 생활환경 인증기준에 적합하도록 계획한다.

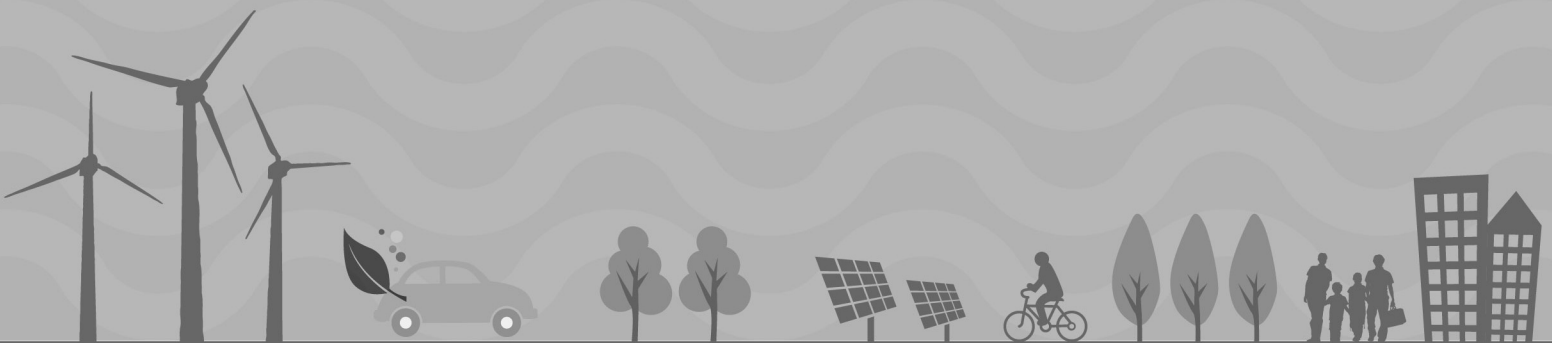


# 05

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## 기본계획안

- 5.1 기본방향 (Master Plan)
- 5.2 대안평가





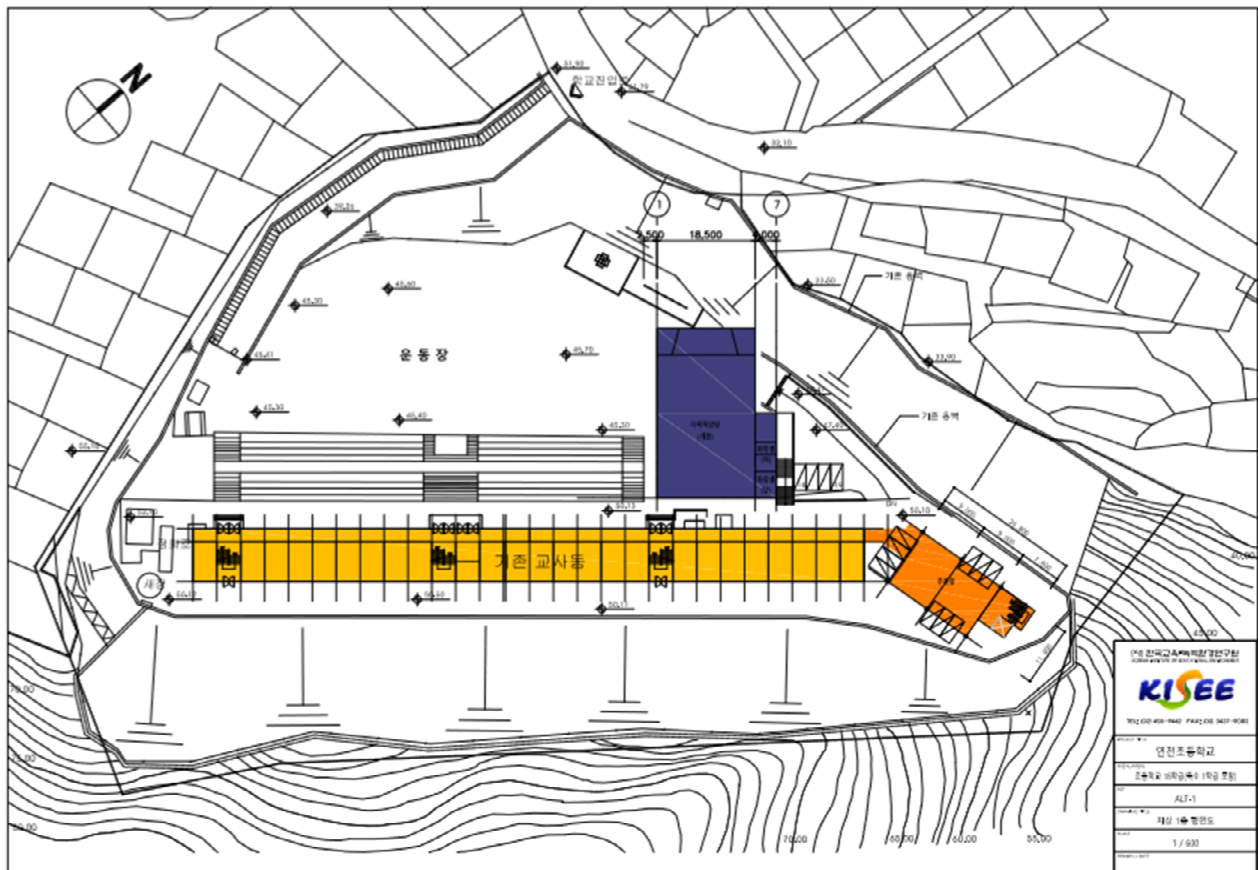
# 05 | 기본계획안

KISEE

## 5.1 기본방향

### 5.1.1 대안-1

#### 1) 배치개념도



#### 1. 배치계획

- 기존 교사동 북동측, 기존 다목적강당 동측 급식실 배치(3층 규모)
- 기존 교사동 북동향 배치로 일조 및 채광 불리
- 음영(동지기준) : 오전시간대 남동측 불광산으로 인한 음영 피해 발생  
대지 북동측 위치에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피해 없음

#### 2. 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수



**3. 외부공간 활용성**

- 운동장 면적 유지

**4. 개방감 및 정면성**

- 북서측 주출입구에서의 개방감 양호
- 주출입구 정면성 양호
- 기존 교사동 정면성 유지

**5. 공사범위 및 안전성**

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 기존 교사동 증축
- 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 주출입구 및 차량출입구와 인접하지 않아 안전성 확보
- 급식실 공사 기간 중 기존 조리실 운영 가능

**6. 본관 개축 시 대지 활용성**

- 교사동 북동측에 인접 증축하여 운동장 잠식이 없어 향후 본관 개축 시 대지 활용에 유리함

**[장점]**

- ⇒ 북동측 배치로 오후시간대 일조 및 채광 양호
- ⇒ 기존동에 미치는 영향 최소
- ⇒ 운동장 그대로 유지
- ⇒ 공사기간 중 기존 조리실 운영 가능
- ⇒ 기존 교사동과의 접근성 우수
- ⇒ 주차공간 확대

**[단점]**

- ⇒ 북동측 위치 오전시간대 일조량 불호

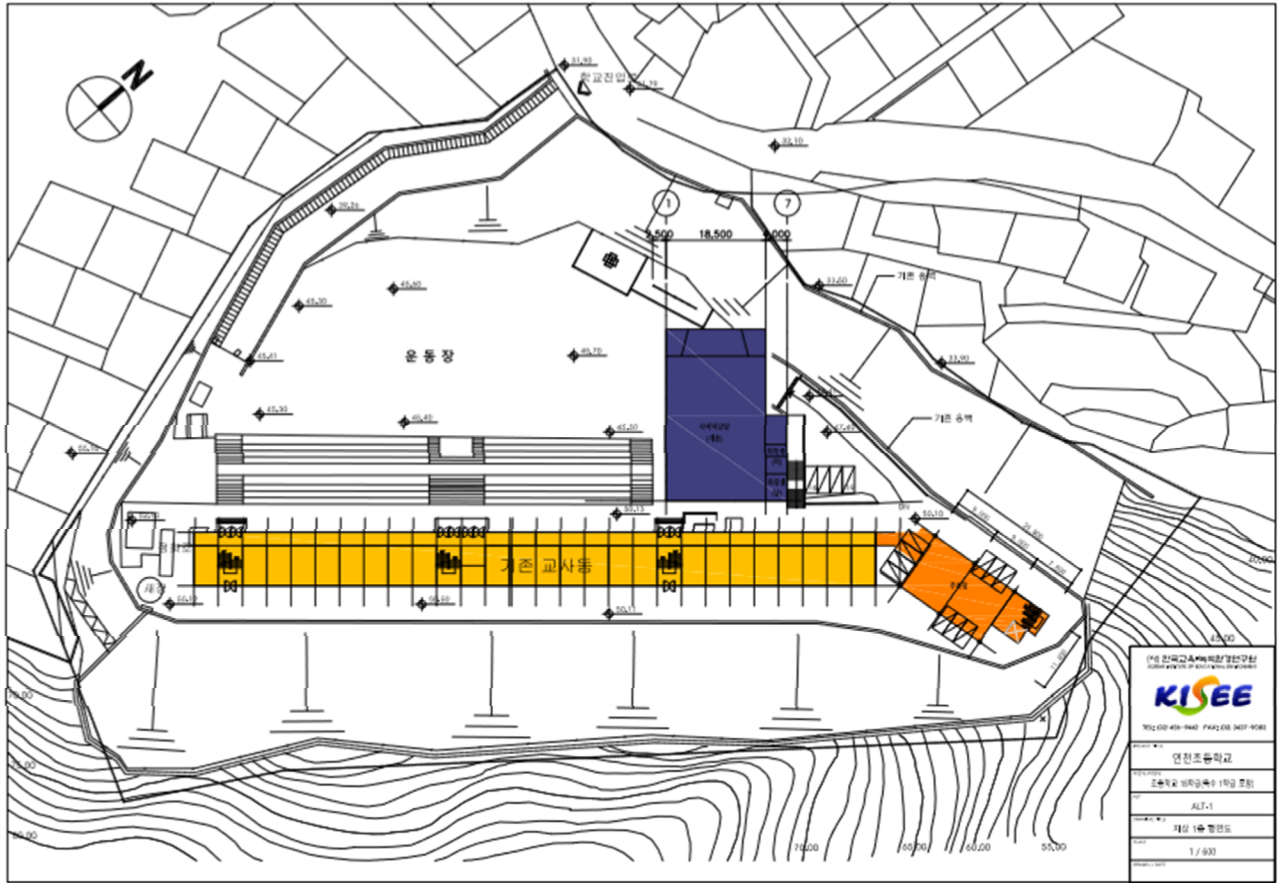
2) 층별 면적개요(증축 부분)

(단위 : m<sup>2</sup>)

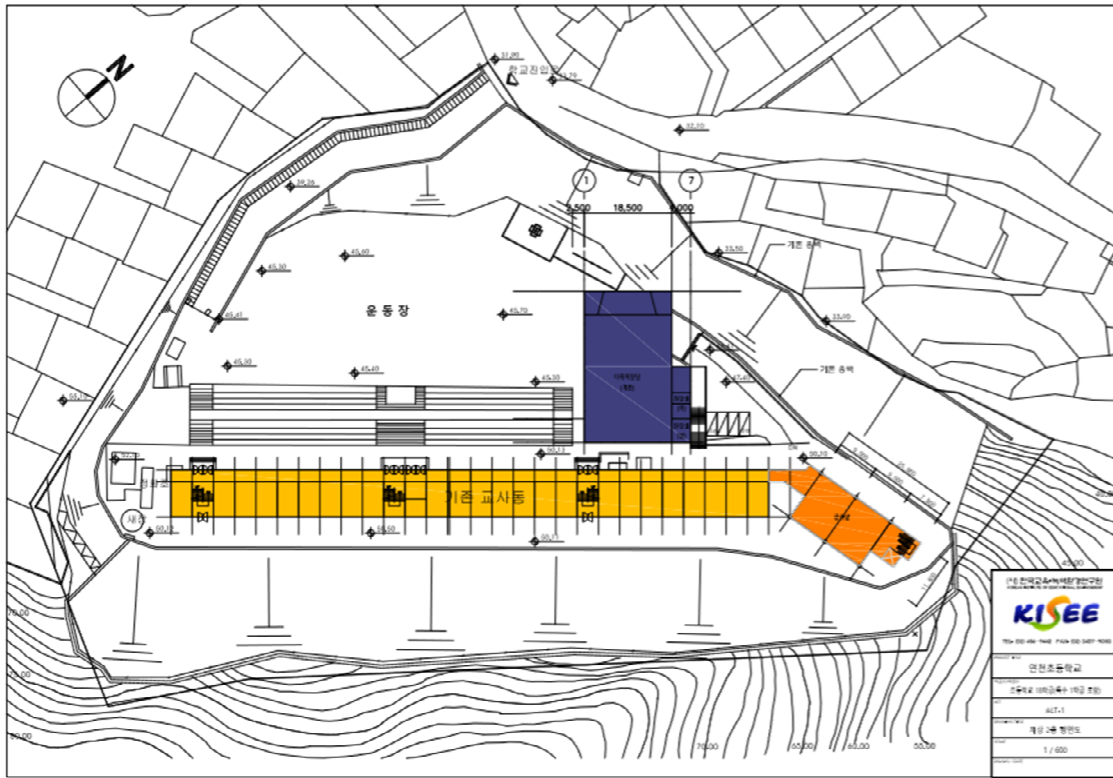
구 분	면 적	비 고
지상1층	30.6m <sup>2</sup>	필로티 주차장
지상2층	295.74m <sup>2</sup>	급식실
지상3층	295.74m <sup>2</sup>	식당
<b>합 계</b>	<b>621.08m<sup>2</sup></b>	

3) 평면계획

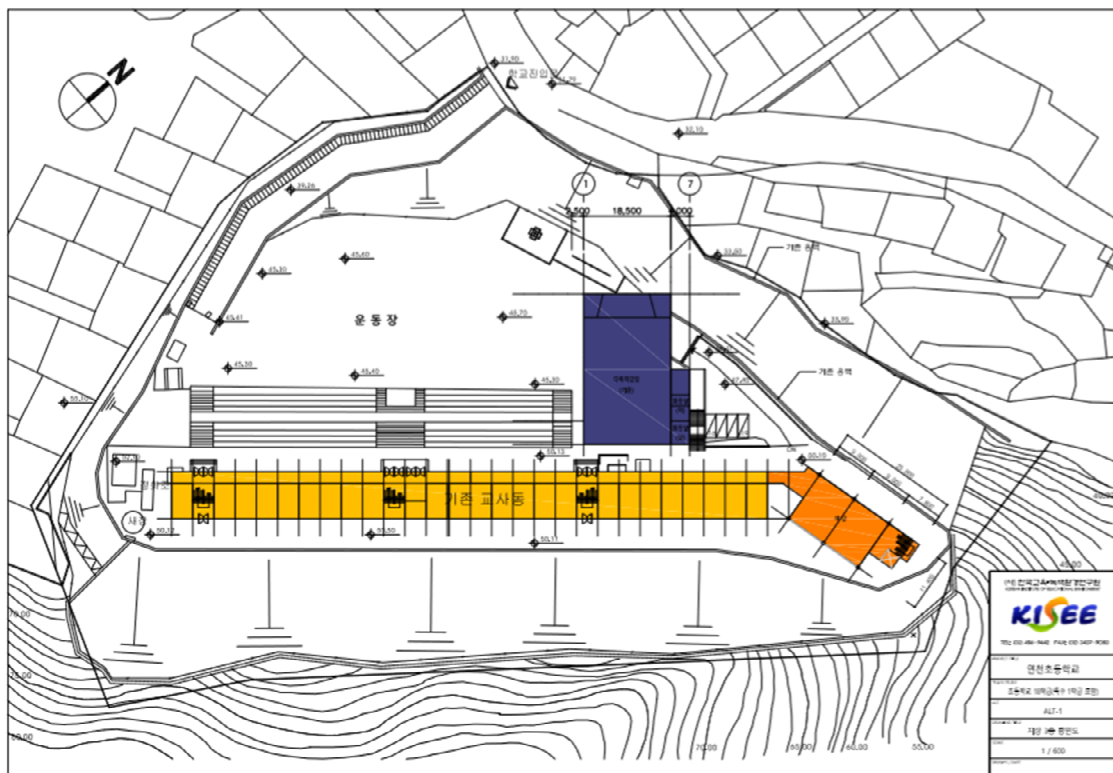
가) 지상1층 평면도



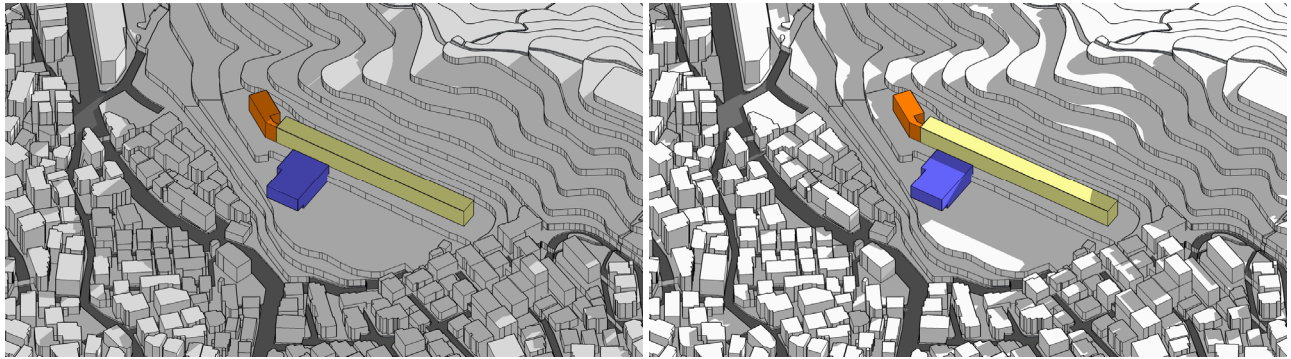
나) 지상2층 평면도



다) 지상3층 평면도

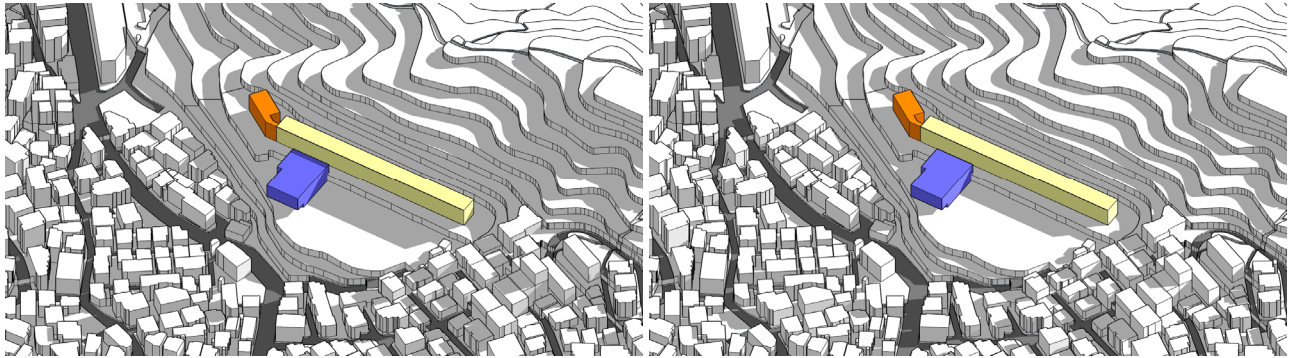


4) 음영분석(동지기준)



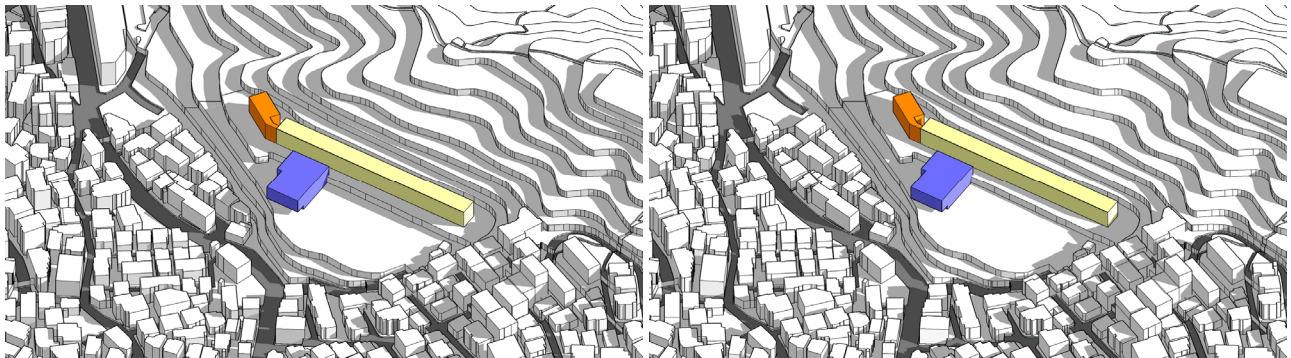
[12월 22일 09시]

[12월 22일 10시]



[12월 22일 11시]

[12월 22일 12시]



[12월 22일 13시]

[12월 22일 14시]

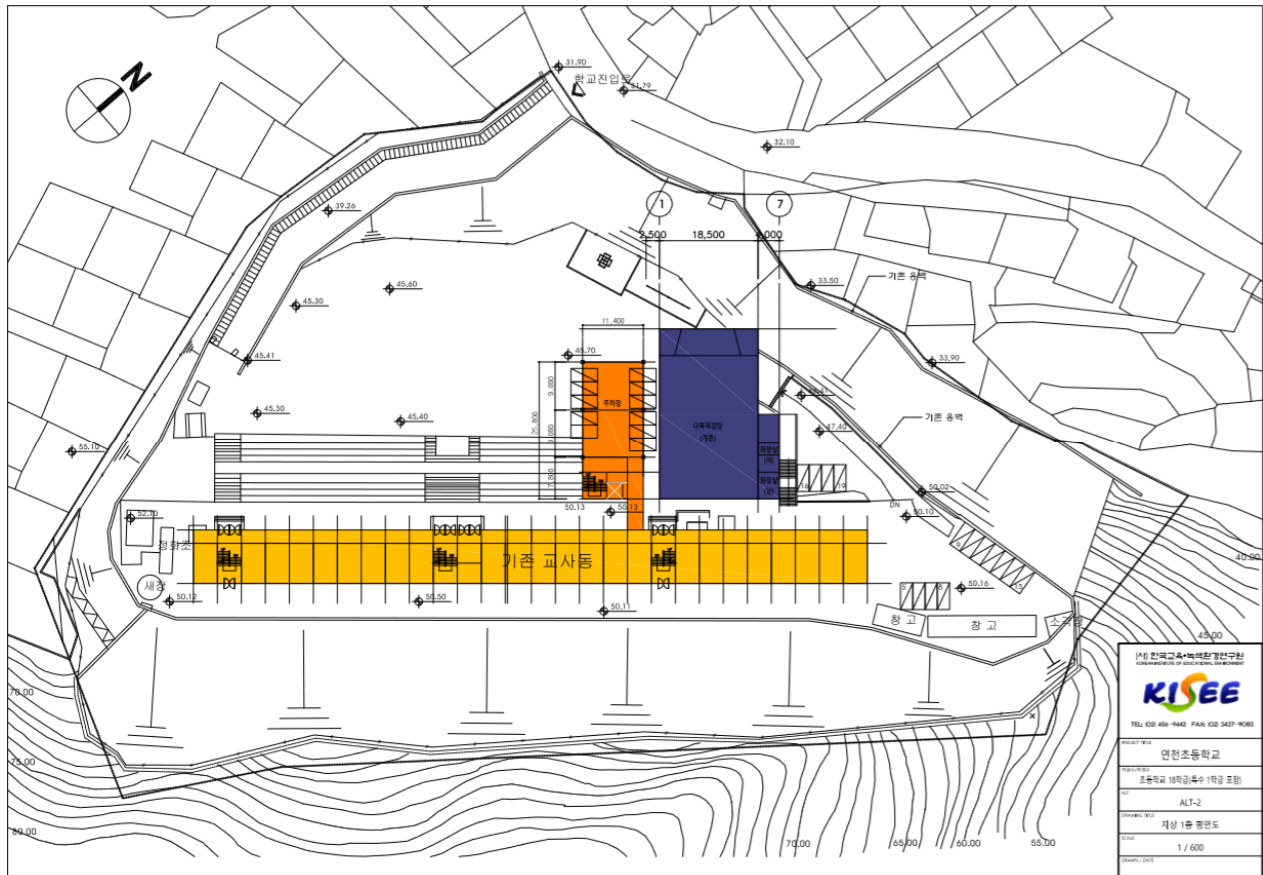
5) 본관 개축 Master Plan





## 5.1.2 대안-2

## 1) 배치개념도



## 1. 배치계획

- 기존 교사동 북서측 배치(3층 규모), 기존 다목적강당 남서측 배치
- 기존 교사동 남서향 배치로 일조 및 채광 보충
- 음영(동지기준) : 기존 교사동 북서측 저층부, 다목적강당 남측에 일부 음영 피해 발생

## 2. 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동 및 운동장과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수

## 3. 외부공간 활용성

- 운동장 동측 구간 일부 잠식, 운동장 면적 축소

## 4. 개방감 및 정면성

- 북서측 주출입구에서의 개방감 양호
- 주출입구에서의 정면성 보충

**5. 공사범위 및 안전성**

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 교사동 증축, 교사동 보조 출입구 진입 계단 철거
- 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 차량출입구와 인접하지 않아 안전성 확보 보통
- 운동장과 인접하여 공사 진행시 안전성 확보 불리
- 급식실 공사기간 중 기존 급식실 운영 가능

**6. 본관 개축 시 대지 활용성**

- 다목적강당 남서측, 교사동 북서측 위치하여 운동장 다소 축소됨에 따라 대지 활용에 다소 불리

**[장점]**

- ⇒ 기존 시설과의 접근성 우수
- ⇒ 공사기간 중 기존 급식실 사용 가능
- ⇒ 주차공간 확대
- ⇒ 기존 교사동에 미치는 영향 최소

**[단점]**

- ⇒ 북서향 배치로 일조 및 채광 다소 불리
- ⇒ 인접한 기존 교사동 교실의 음영 피해 발생
- ⇒ 운동장 면적 일부 축소
- ⇒ 운동장 인접하여 공사기간 중 안전성 확보 불리
- ⇒ 다목적강당 남서측 방향 가깝게 위치하여 일조 및 채광 피해 발생

2) 층별 면적개요(증축 부분)

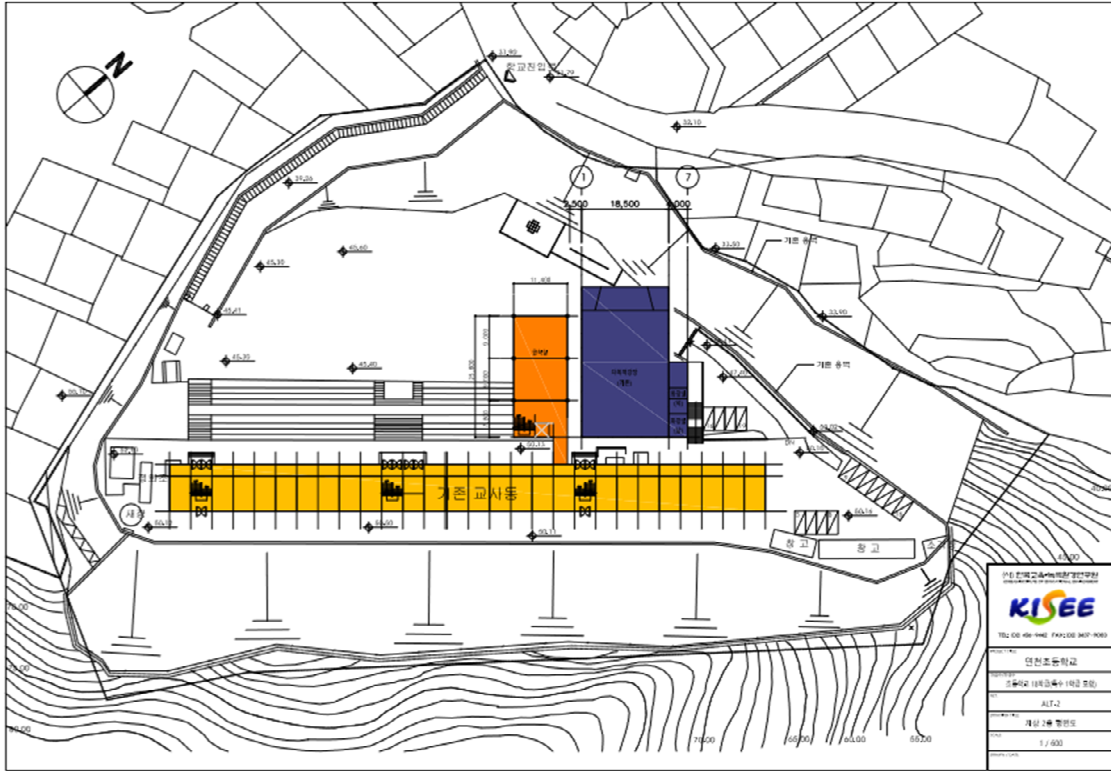
(단위 : m<sup>2</sup>)

구 분	면 적	비 고
지상1층	33.3m <sup>2</sup>	필로티 주차장
지상2층	311.52m <sup>2</sup>	급식실
지상3층	311.52m <sup>2</sup>	식당
<b>합 계</b>	<b>655.34m<sup>2</sup></b>	

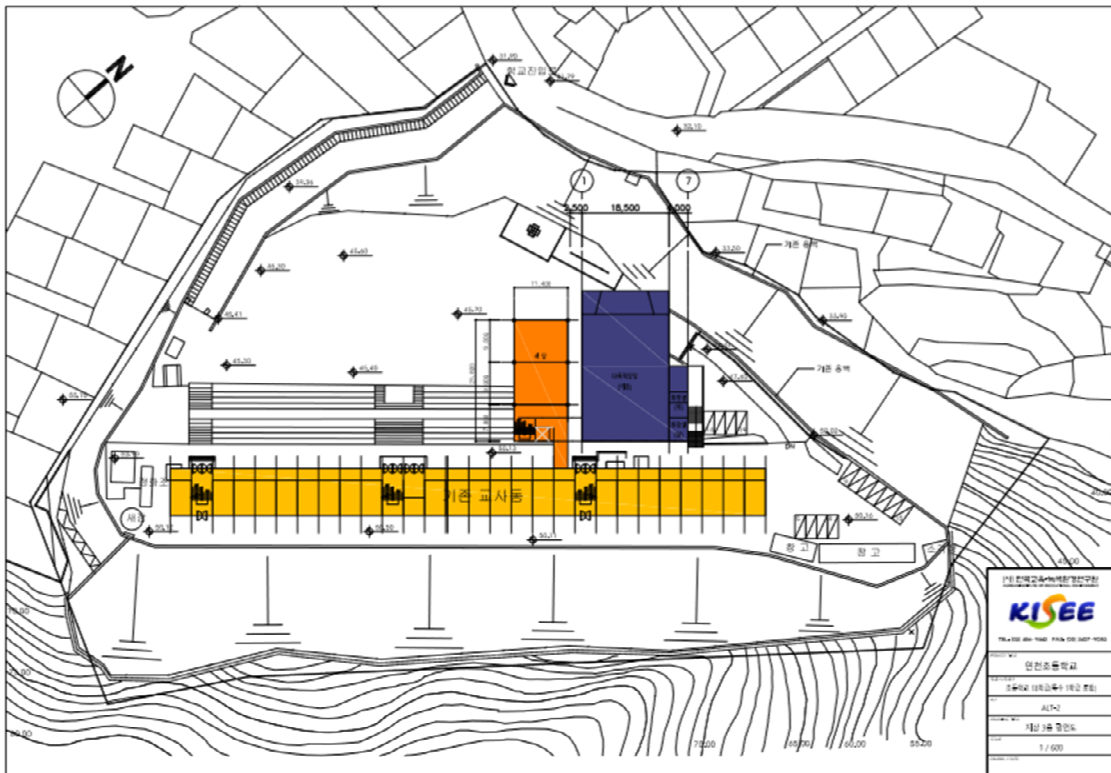




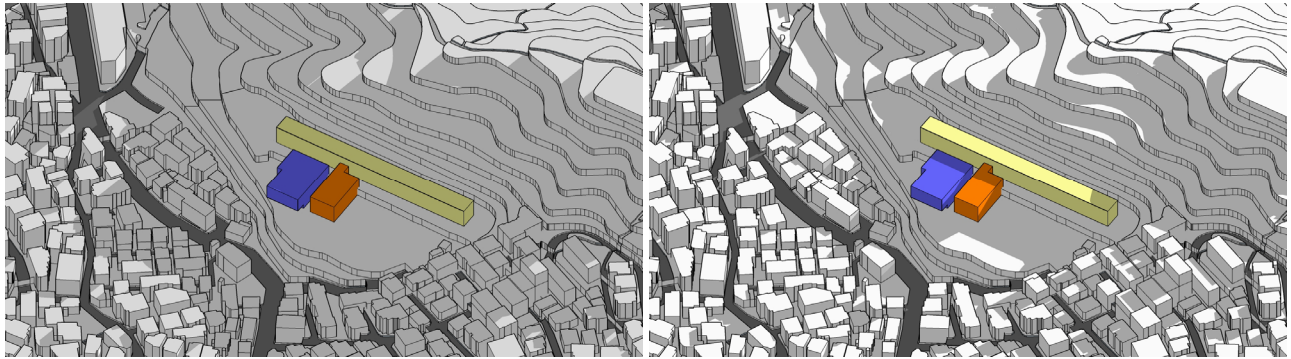
나) 지상2층 평면도



다) 지상3층 평면도

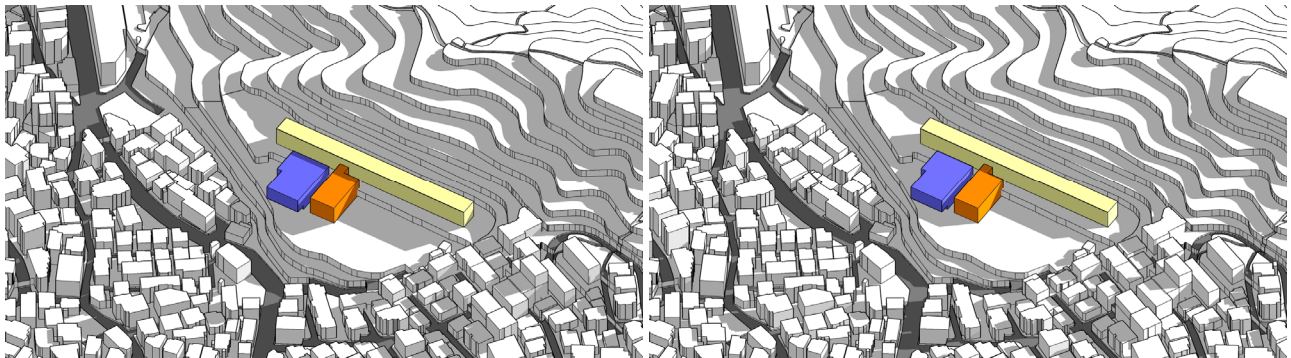


4) 음영분석(동지기준)



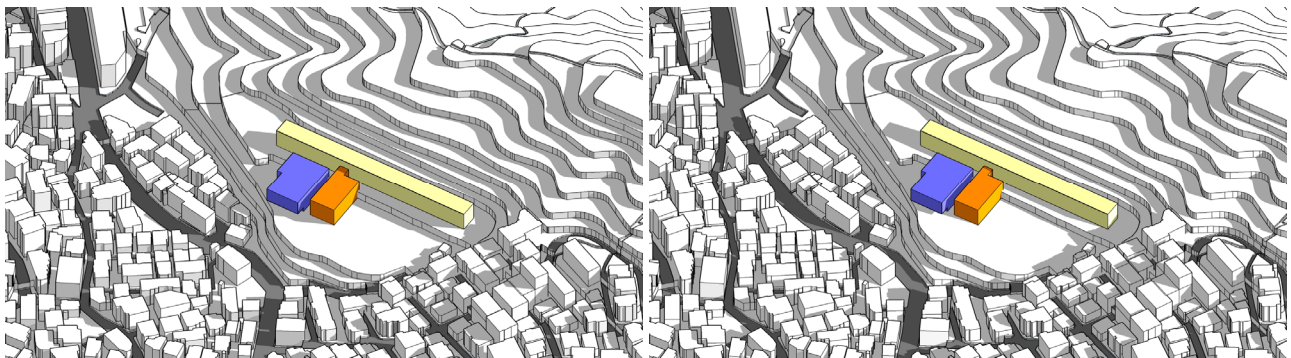
[12월 22일 09시]

[12월 22일 10시]



[12월 22일 11시]

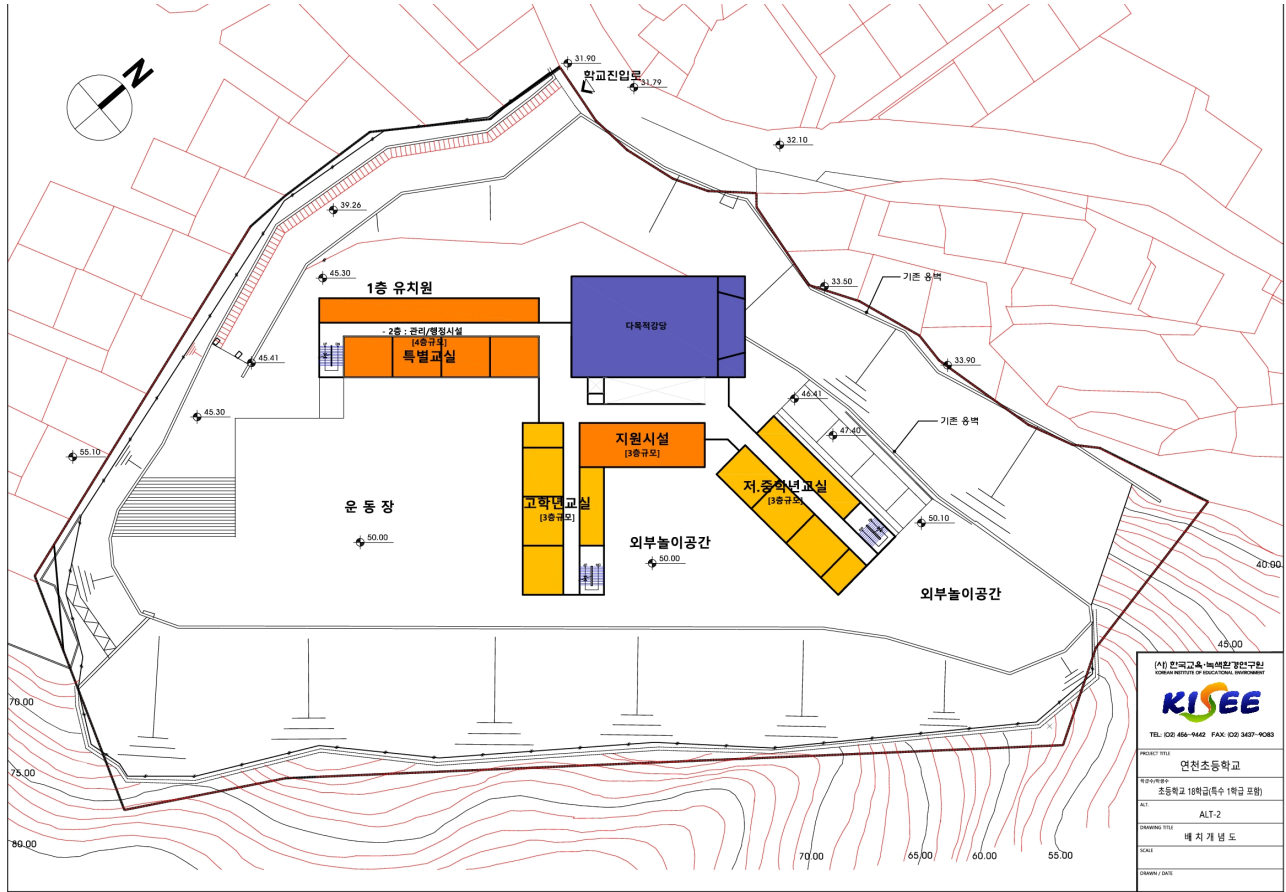
[12월 22일 12시]



[12월 22일 13시]

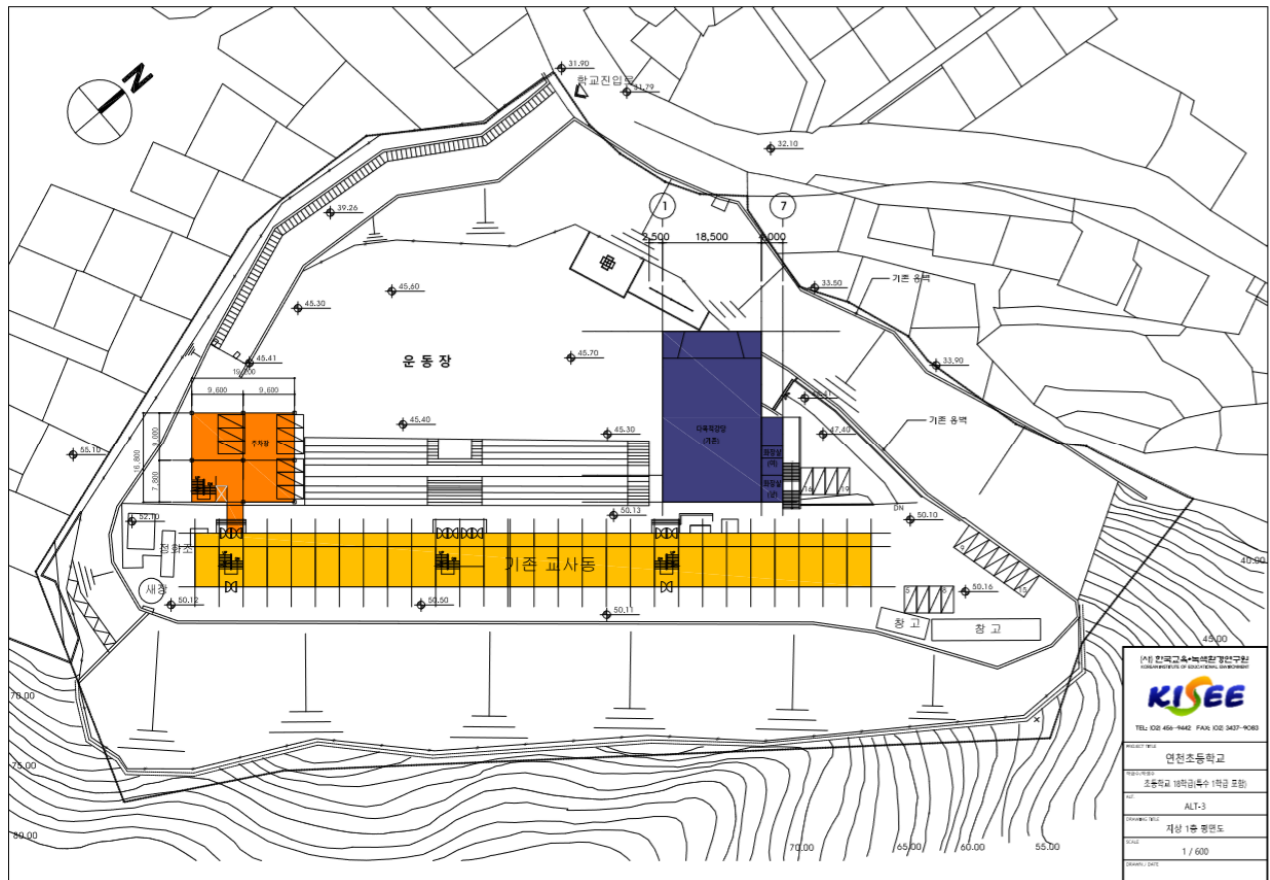
[12월 22일 14시]

5) 본관 개축 Master Plan



### 5.1.3 대안-3

#### 1) 배치개념도



#### 1. 배치계획

- 기존 교사동 남서측 끝 급식실 배치(3층 규모)
- 기존 교사동 서측 배치로 일조 및 채광 양호
- 음영(동지기준) : 기존 교사동 남서측 끝면에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피해 없음

#### 2. 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수

#### 3. 외부공간 활용성

- 운동장 면적 축소
- 운동장 서측 구간 일부 잠식

#### 4. 개방감 및 정면성

- 북서측 주출입구에서의 개방감 불리
- 주출입구에서의 정면성 불리

**5. 공사범위 및 안전성**

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 교사동 보조 출입구 진입 계단 철거
- 주출입구와 인접하여 안전성 확보 불리

**6. 본관 개축 시 대지 활용성**

- 기존 교사동 남서측에 증축하여 운동장을 잠식하기 때문에, 향후 본관 개축 시 대지 활용에 불리
- 주출입구와 인접하여 향후 본관 개축 시 대지 활용에 불리

**[장점]**

- ⇒ 기존 교사동과 연계성 우수
- ⇒ 기존 교사동의 남서측 배치로 일조 및 채광 양호
- ⇒ 주차공간 확대
- ⇒ 기존 교사동에 미치는 영향 최소
- ⇒ 기존 급식실 이용 가능

**[단점]**

- ⇒ 공사 안전성 확보 불리
- ⇒ 인접한 기존 교사동 교실의 음영 피해 발생
- ⇒ 운동장 면적 일부 축소
- ⇒ 운동장 인접하여 공사기간 중 안전성 확보 불리
- ⇒ 주출입구와 인접하여 공사기간중 안전성 확보 불리
- ⇒ 주출입구에서의 정면성과 개방성 불리

2) 층별 면적개요(증축 부분)

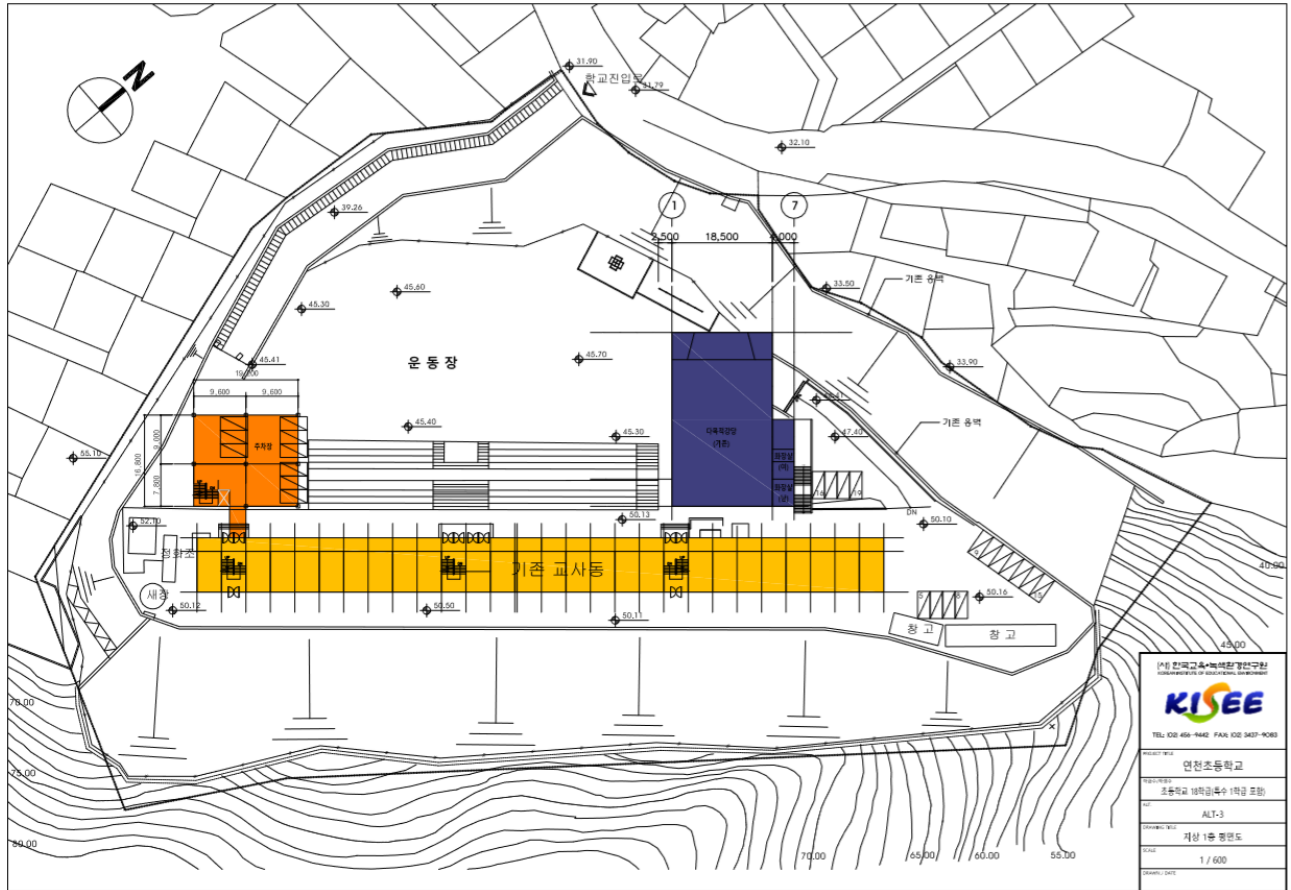
(단위 : m<sup>2</sup>)

구 분	면 적	비 고
지상1층	27.9m <sup>2</sup>	필로티 주차장
지상2층	339m <sup>2</sup>	급식실
지상3층	339m <sup>2</sup>	식당
<b>합 계</b>	<b>705.9m<sup>2</sup></b>	

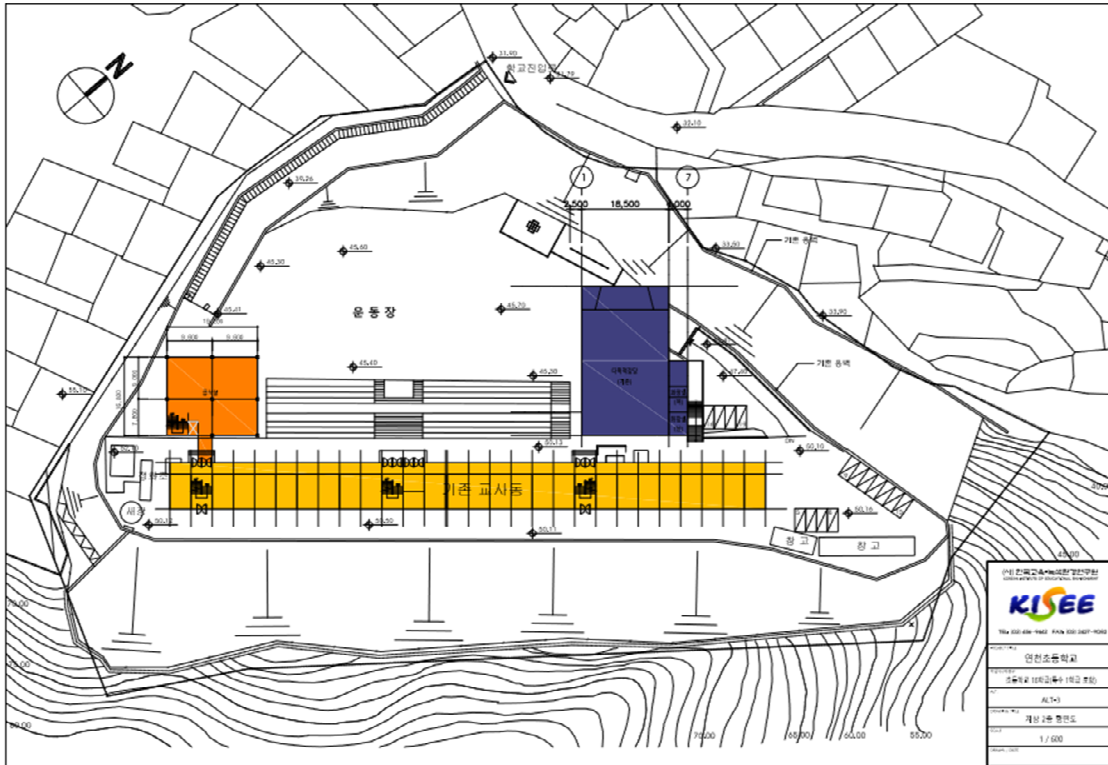


3) 평면계획

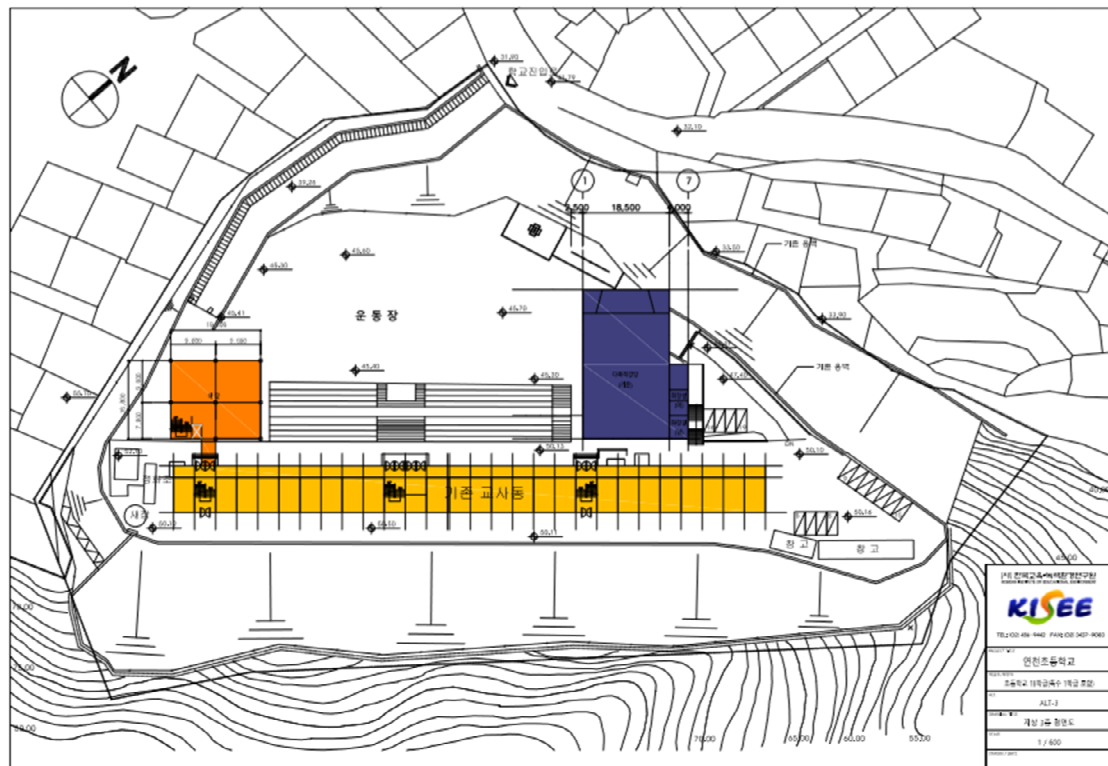
가) 지상1층 평면도



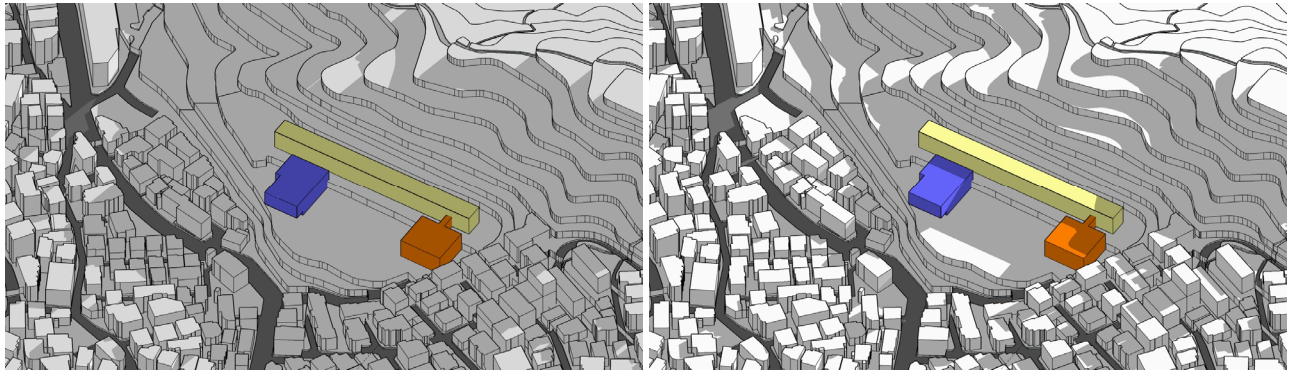
나) 지상2층 평면도



다) 지상3층 평면도

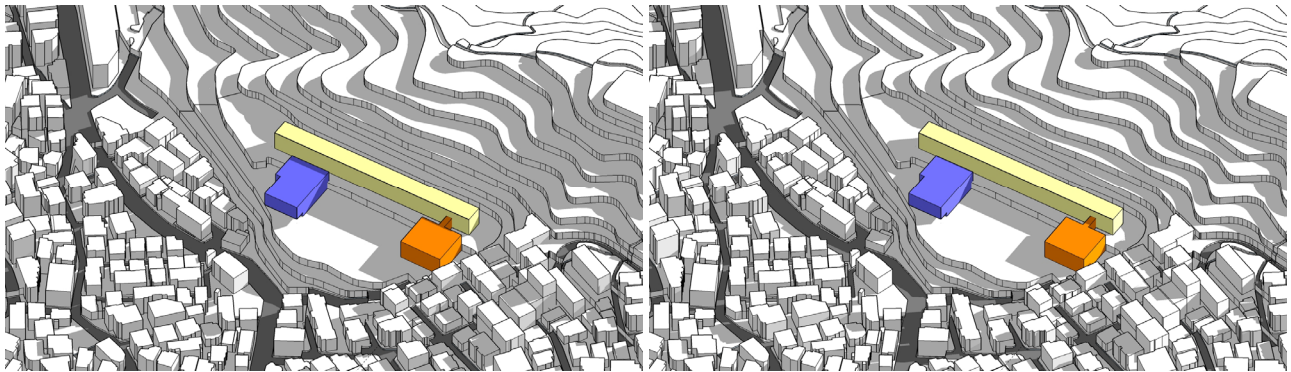


4) 음영분석(동지기준)



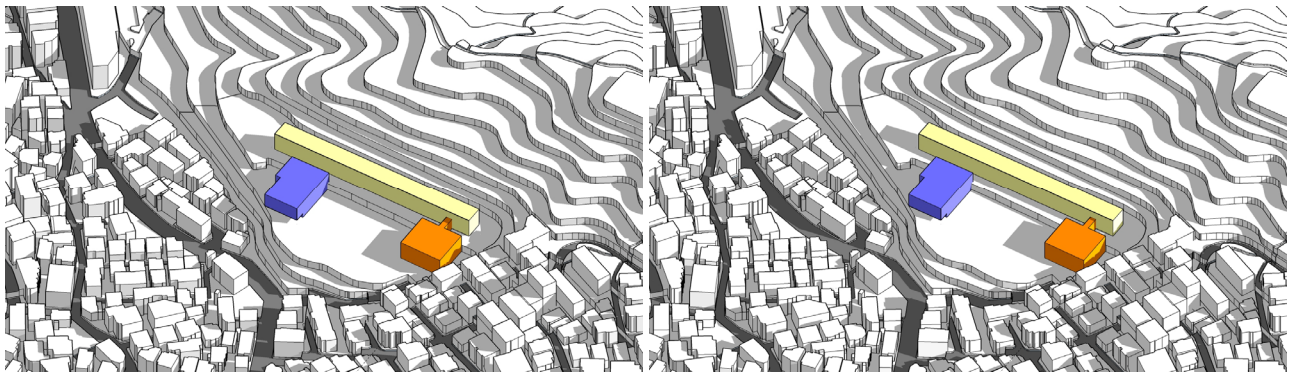
[12월 22일 09시]

[12월 22일 10시]



[12월 22일 11시]

[12월 22일 12시]

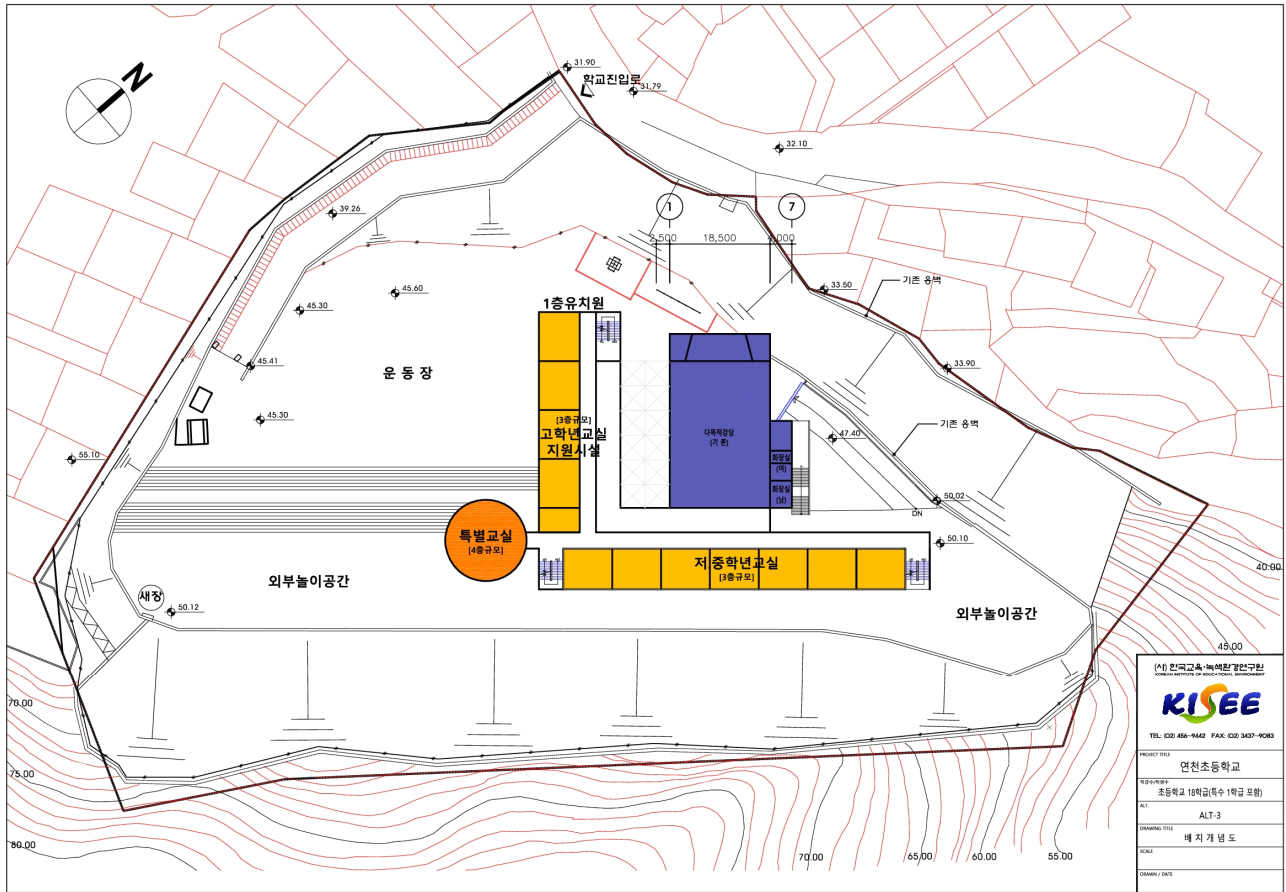


[12월 22일 13시]

[12월 22일 14시]



5) 본관 개축 Master Plan



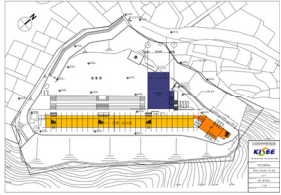

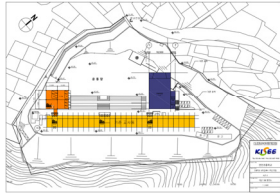
## 5.2 대안평가

디자인 평가는 넓은 의미에서의 다양한 환경적 요구에 의하여 공간을 구성하고 외피를 설계하는 등 각 단계 별 디자인이 완료되는 시점마다 최적의 대안을 선정하기 위한 작업으로 설명될 수 있다. 디자인 초기단계에 제시된 환경적 요구에서 도출된 평가기준을 각 단계의 디자인 결과물이 만족시키는 정도를 분석함으로써 다음 단계의 디자인 지침으로 환류시키는 과정으로 설명될 수 있다. 이러한 개념은 T.A. Markus에 의하여 피드 포워드(feed forward)로 설명된 바 있다.

디자인 평가에서 가장 중요한 사항은 평가척도의 개발과 평가방법의 선정이다. 본 연구에서는 체계적이고 포괄적인 평가척도의 개발을 위해서 건축의 목적 및 구성요소에 대한 이론적 고찰, 현황 및 대지조사분석, 관련법규 조사분석, 초등학교의 교수-학습 형태에 대한 분석, 공간의 기능성 등을 거쳐 계획기준(criteria)을 도출하였다.

이러한 계획기준을 토대로 하여 상호 연관성이 높은 사항별로 종합하여 평가기준을 추출하고, 이에 따라 각 대안별 객관성과 보편성을 취득하기 위하여 연구진 회의와 교육청과의 협의 등을 통하여 각 대안별 평가를 한 결과 다음의 표와 같다.

[연천초 급식실 및 학생식당 마스터플랜 대안별 평가표]

평가기준	선호도 점수( $\alpha/10$ )		
	대안-1	대안-2	대안-3
배치개념도			
공사범위	9	9	8
향/채광	8	8	9
기존 시설에 미치는 영향	10	10	10
내부동선 (연계성)	10	10	10
외부공간 활용성	10	9	8
출입구 개방감	10	10	9
정면성	10	10	9
공사 시 안전성	10	9	8
총점	77	75	71

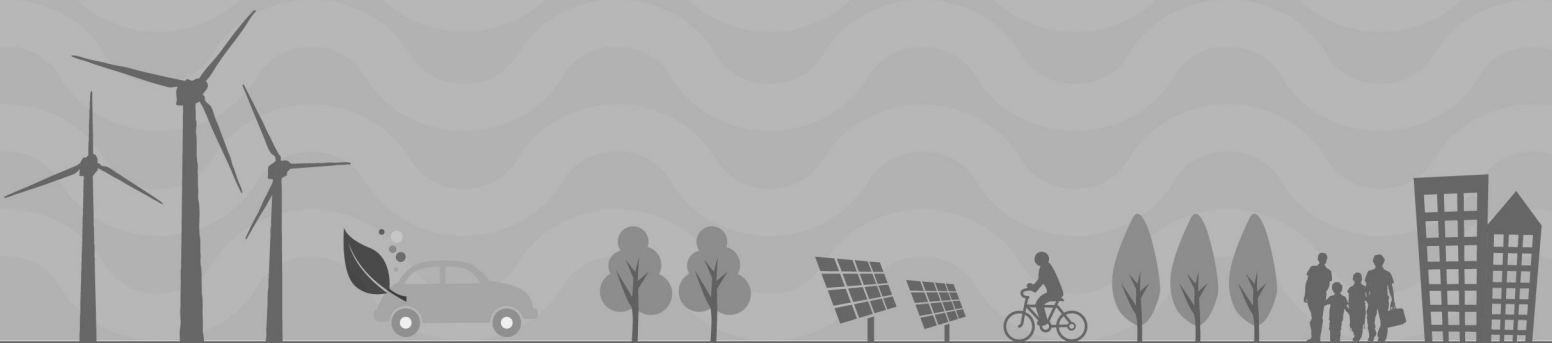
이상과 같은 평가결과에서 가장 최적의 대안은 대안-1로 평가된다. 특히, 대안-1의 경우 타 안에 비하여 연구진행에 의한 결과의 적용, 계획기준의 준수도, 합리성, 사용자의 선호도 등에서 비교적 다른 대안에 비해 우수한 것으로 볼 수 있다.

다만 본 연구에서 제안한 배치안은 연구 진행 결과에 따른 것으로 절대적인 것은 아니며, 향후 설계공모 시 다양하고 창의적인 제안을 통해 가장 최적의 안을 선정하여야 할 것이다.

06

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

## 결론





본 연구는 연천초등학교 급식실 및 학생식당 마스터플랜을 위한 학교시설 재배치 연구 용역으로, 급식실 및 학생식당 증축 사업 실시를 위한 기존 건물의 교육적 기능 및 교육과정과 연계된 적정 배치 계획 수립을 목적으로 수행되었다. 본 연구에서는 부족시설의 확충을 위하여 적정 위치에 교사동을 배치함에 있어 토지 이용의 합리화는 물론 교육과정의 원활한 운영, 학생 안전 확보 등을 종합적으로 검토하고자 하였다.

위와 같은 취지에서 본 연구에 의해 도출된 결과는 다음과 같다.

첫째, 제2장의 현황조사 및 여건분석에서는 연천초등학교 주변 현황 및 대지 현황, 도로 현황 및 기존 교사동 현황 등을 분석하고 증축 관련 법적 제한사항 및 기준을 검토하여 주변의 시설 여건, 자연환경 여건, 법적 조건 등에 적합한 배치계획의 기본 방향을 검토하였다.

연천초등학교는 제1종일반주거지역에 위치하고 있으며, 주변과의 레벨차이가 있는 산 아래에 자리 잡고 있다. 남동쪽으로 불광산이 인접해 일조량이 불리하다. 빌라와 단독주택 단지 내에 위치하고 있어 남동쪽을 제외한 모든 방향이 주택 단지와 인접해 있어 소음은 없다. 연천초등학교 대지 내에 위치하고 있는 건물은 4층 규모 교사동, 1층 규모 급식실, 3층 규모 다목적강당 등이 있으며 L자 형태로 운동장을 감싸도록 배치되어 있다. 전체 대지면적은 약 17,863.0㎡로 다목적강당 1층공간과 기존 급식실 공간을 활용하는 배치안을 검토하였으며, 추가로 대지 북동측, 서측공간을 활용한 배치안을 검토하였다. 이 때 기존 교사동과의 관계, 향, 채광, 동선, 공사 시 안전성 등을 종합적으로 고려하여 가장 적절한 위치에 급식실을 배치하고자 하였다.

둘째, 제3장의 계획방향 및 기준설정에서는 2015개정 교육과정 분석과 각 교과목별 교수-학습형태에 의한 필요공간의 단위공간을 계획하였다. 또한 녹색학교, 에너지절약학교, 무장애학교 조성에 필요한 계획방향을 제시하였다.

셋째, 제4장의 Space Program 및 계획기준 설정에서는 초등학교 36학급(특수 1학급 포함) 규모에 필요한 교실 수를 이론적으로 산정하였으며, 교육청과의 협의를 통해 적정 증축 규모를 제시하였다.

넷째, 제5장의 기본계획안에서는 상기의 연구 결과를 바탕으로 증축 교사동의 환경, 기존 교사동과의 연계성 및 접근성, 외부공간의 확보, 공사시 안전성 등을 고려하여 3가지 배치안을 제시하였다. 각 대안에 대한 배치 개념 및 장단점 등의 주요 개념들을 대안별로 간략히 살펴보면 다음과 같다.

## ■ 대안 1

### 1) 배치계획

- 기존 교사동 북동측, 기존 다목적강당 동측 급식실 배치(3층 규모)
- 기존 교사동 북동향 배치로 일조 및 채광 불리
- 음영(동지기준) : 오전시간대 남동측 불광산으로 인한 음영 피해 발생  
 대지 북동측 위치에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피해 없음

### 2) 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수

### 3) 외부공간 활용성

- 운동장 면적 유지

### 4) 개방감 및 정면성

- 북서측 주출입구에서의 개방감 양호
- 주출입구 정면성 양호
- 기존 교사동 정면성 유지

### 5) 공사범위 및 안전성

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 기존 교사동 증축
- 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 주출입구 및 차량출입구와 인접하지 않아 안전성 확보
- 급식실 공사 기간 중 기존 조리실 운영 가능

### 6) 본관 개축 시 대지 활용성

- 교사동 북동측에 인접 증축하여 운동장 잠식이 없어 향후 본관 개축 시 대지 활용에 유리함

대안 1은 기존 교사동 위치에 3층 규모 급식실을 배치한 대안이다. 기존 교사동 및 다목적강당과 인접하게 배치되어 내부공간 연계성이 우수하며, 기존 교사동의 정면성과 운동장 면적을 유지할 수 있다. 급식실이 북동향 배치되어 일조 및 채광이 불리하며, 대지 북동측 기존 창고 위치에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피

해가 없다. 다만, 오전시간대에 남동측 불광산으로 인해 증축 급식실에 음영 피해가 발생한다. 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 주출입구와 인접하지 않아 안전성 확보가 가능하다.

대안 1은 기존 교사동에 미치는 영향이 적고, 운동장 면적을 유지할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 오전시간대 불광산으로 인한 음영 피해가 있으나 북동향 배치로 오후시간대의 일조 및 채광이 양호하다. 또한 급식실 공사 기간 중 기존 조리실 운영이 가능하며, 교사동 북동측에 인접 중축하여 운동장 잠식이 없고 향후 본관 개축 시 대지 활용에 유리하다.

## ■ 대안 2

### 1) 배치계획

- 기존 교사동 북서측, 기존 다목적강당 남서측 급식실 배치(3층 규모)
- 기존 교사동 남서향 배치로 일조 및 채광 보통
- 음영(동지기준) : 기존 교사동 북서측 저층부, 다목적강당 남측에 일부 음영 피해 발생

### 2) 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동 및 운동장과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수

### 3) 외부공간 활용성

- 운동장 동측 구간 일부 잠식, 운동장 면적 축소

### 4) 개방감 및 정면성

- 북서측 주출입구에서의 개방감 양호
- 주출입구에서의 정면성 보통

### 5) 공사범위 및 안전성

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 교사동 증축, 교사동 보조 출입구 진입 계단 철거
- 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 차량출입구와 인접하지 않아 안전성 확보 보통
- 운동장과 인접하여 공사 진행시 안전성 확보 불리
- 급식실 공사기간 중 기존 급식실 운영 가능



6) 본관 개축 시 대지 활용성

- 다목적강당 남서측, 교사동 북서측 위치하여 운동장 다소 축소됨에 따라 대지 활용에 다소 불리

대안 2는 기존 교사동 북서측, 다목적강당 남서측에 3층 규모 급식실을 배치한 대안이다. 기존 교사동 및 다목적강당과 인접하여 내부공간 연계성이 양호하나 증축 교사동이 운동장 동측공간을 일부 잠식하여 운동장 면적이 축소된다. 또한 북서향 배치로 일조 및 채광이 다소 불리하고, 기존 교사동 북서측 저층부, 다목적강당 남측에 일부 음영 피해가 발생한다. 기존 교사동과 인접하여 공사가 진행되나 차량출입구와 인접하지 않아 안전성이 확보 되지만, 운동장과 인접하여 학생보행동선과 분리시 안전성을 확보할 수 있다. 또한 공사기간 중 기존의 조리실 사용이 가능하다.

대안 2는 내부공간 연계성이 우수하고 주차공간을 확대할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 북서측에 위치해 있지만 남서향으로 일조 및 채광이 관촬으며, 인접한 기존 교사동 북서측 저층부, 다목적강당 남측에 음영 피해가 발생한다는 단점을 가지고 있으며, 운동장 면적이 축소되어 타 안에 비해 다소 불리한 대안이다. 운동장이 다소 축소되어 향후 본관 개축 시 대지 활용에도 다소 불리하다.

■ 대안 3

1) 배치계획

- 기존 교사동 남서측 끝 급식실 배치(3층 규모)
- 기존 교사동 서측 배치로 일조 및 채광 양호
- 음영(동지기준) : 기존 교사동 남서측 끝면에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피해 없음

2) 내부동선 및 연계성

- 기존 교사동과 연결 가능
- 기존 교사동과의 연계성 우수

3) 외부공간 활용성

- 운동장 면적 축소
- 운동장 서측 구간 일부 잠식

4) 개방감 및 정면성

- 북서측 주출입구에서의 개방감 불리

- 주출입구에서의 정면성 불리

#### 5) 공사범위 및 안전성

- 공사범위 보통 : 급식실 증축, 교사동 보조 출입구 진입 계단 철거
- 주출입구와 인접하여 안전성 확보 불리

#### 6) 본관 개축 시 대지 활용성

- 기존 교사동 남서측에 증축하여 운동장을 잠식하기 때문에 향후 본관 개축 시 대지 활용에 불리
- 주출입구와 인접하여 향후 본관 개축 시 대지 활용에 불리

대안 3은 교사동 남서측에 3층 규모 급식실을 배치한 대안이다. 교사동과 인접해 내부공간 연계성이 우수하고 대지 남서측 교사동 끝면에 증축되어 기존 교사동에 미치는 음영 피해가 적으며 운동장을 일부 잠식하여 축소된다. 다만 남서향 배치로 일조 및 채광이 다소 양호하다. 증축 공사가 대지 북서쪽에 위치하여 주출입구와 인접해 차량동선과 학생보호동선이 겹쳐 공사기간 중 안전성 확보가 힘들다.

대안 3은 교사동 남서측 끝에 위치하여 다른 대안에 비해 일조량은 좋다고 볼 수 있지만, 공사기간 중 안전성 확보가 어렵다는 점과 주출입구에서의 정면성과 개방성이 불리하다는 단점을 가지고 있다. 교사동 후면에 특별교실이 증축되어 운동장 및 기존 교사동의 개방감을 유지할 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 증축 교실의 일조 및 채광이 불리하고 기존 주차공간이 축소된다는 단점을 가지고 있다.

상기와 같이 2015개정 교육과정에 적합하면서 미래교육 환경변화에 적극적으로 대응할 수 있는 연천초등학교 급식실 및 학생식당 증축을 위한 학교시설 재배치 연구 용역에 대한 3가지의 기본계획안은 각각의 대안별로 장, 단점을 지니고 있지만, 연구진행과정을 통하여 추출한 계획기준 및 교육청 및 사용자와의 협의 결과를 근거로 평가기준을 설정하여 연구원 연구프로세스에 의한 평가결과를 살펴보면 대안 1이 좀 더 우수한 것으로 평가되었다. 더불어 마스터플랜 상에서 요구되는 교사동의 평면계획과 교사동 배치, 향, 공간의 연계 및 기능성, 시공의 경제성, 안전성 및 배치계획 기준 등이 우수한 것으로 평가되었다.

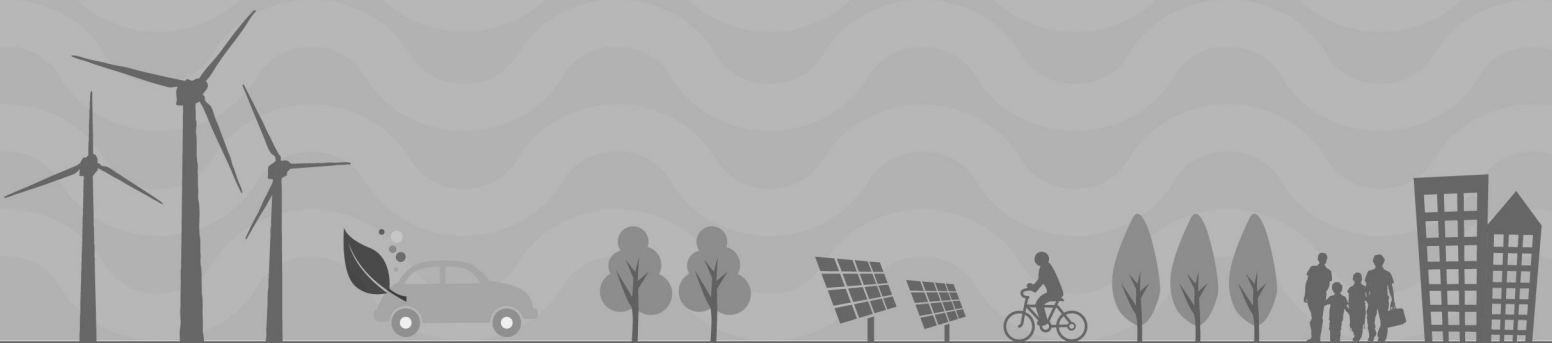
다만 본 연구에서 제안한 배치안은 연구 진행 결과에 따른 것으로 절대적인 것은 아니며, 향후 설계공모 시 다양하고 창의적인 제안을 통해 가장 최적의 안을 선정하여야 할 것이다.



07

한국교육녹색환경연구원 연구보고 20-30-02

# 부록





## ■ 부록1\_배치계획 의견 조희

항의적 민주시민을 기르는 혁신미래교육



서울특별시서부교육지원청



수신 서울연천초등학교장  
(경유)

제목 배치계획 의견 조희(서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 마스터플랜 연구용역)

‘서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 마스터플랜 연구용역’의 보고서를 불임과 같이 알려드리니, 보고서를 참고하여 학교에서는 배치계획에 대한 의견을 2020. 11. 6.(금)까지 다음의 양식에 따라 우리 청으로 제출하여 주시기 바랍니다.

구분	1안	2안	3안	비고
배치(안)	√(예시)			
기타(요청)의견	- 방선유치원 동선과 초등학교 동선 분리(예시) - 보고시의 1안의 배치(안)보다 중축동 위치를 좌측(본관동)으로 요청(예시)			

불임 마스터플랜 연구보고서 1부. 끝.

서울특별시서부교육지원청교육장



★주무관 **나의인** 대결 시설1담당주무관 2020. 10. 28. 학교시설지원과 전결 장 박주영

협조자

시행 학교시설지원과-8417 (2020. 10. 28.) 접수 ( )

우 03767 서울특별시 서대문구 이화여대2길 15(대천동, 서울특별 / http://sbedu.sen.go.kr  
시서부교육지원청)

전화 02-390-5672 /전송 02-364-0802 /xqxq111@sen.go.kr /비공개(6)

## ■ 부록2\_배치계획 의견 제출



창의적 민주시민을 기르는 혁신미래교육

서울연천초등학교



수신 서울특별시서부교육지원청교육장(학교시설지원과장)  
(경유)

제목 배치계획 의견서 제출(서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 증축)

1. 관련 : 학교시설지원과-8417(2020.10.28.)
2. 서울연천초등학교 급식실 및 학생식당 배치계획에 대한 의견을 다음과 같이 제출합니다.

구분	1안	2안	3안	비고
배치(안)	√			
기타(요청)의견	- 전기용량 증설시 변전실 이동. - 급식실 4층까지 증축 희망함.			

끝.

서울연천초등학교장



★행정실장 임홍희 교장 2020.11.06.  
정하소

협조자

시행 서울연천초등학교-8970 (2020. 11. 6. ) 접수 학교시설지원과-8711 (2020. 11. 6. )  
 우 03348 서울특별시 은평구 연서로34길 22서울연천초등학교 (불광동) / http://yc1985.sen.es.kr  
 전화 02-357-3913 /전송 02-357-3916 /hongenim@sen.go.kr /비공개(6)