



에너지절약형 친환경주택의  
건설기준 **해설서**

2019.07



국토교통부

---

# 목 차

---

<b>1. 에너지절약형친환경주택 건설기준 고시 전문 ..</b>	<b>1</b>
<b>2. 에너지절약형친환경주택 건설기준 해설 .....</b>	<b>27</b>
제1장 총칙 .....	28
제2장 친환경 주택 건설기준 .....	36
제3장 친환경 주택 성능 및 평가기준 .....	71
제4장 친환경 주택 사업승인 및 지원기준 .....	78
<b>3. 친환경주택 성능평가 프로그램 매뉴얼 .....</b>	<b>87</b>

---

# **에너지절약형 친환경주택 건설기준 (전문)**

---

「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」을 다음과 같이 일부 개정한다.

2019년 6월 28일

국토교통부장관

## 에너지절약형 친환경주택의 건설기준

### 제1장 총칙

**제1조(목적)** 이 고시는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조제3항에 따라 에너지절약형 친환경주택(이하 이 규정에서 "친환경주택"이라 한다)의 건설기준 및 에너지 절약계획에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

**제2조(정의)** 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "구역형열병합발전"이란 열병합발전시스템을 이용하여 광역지역에 열을 공급하고 전기는 공급 혹은 한국전력공사에 판매하는 시설을 말한다.
2. "소형열병합발전시설"이란 열병합 발전시스템이 단지 내에 설치되어 발전기에서 생산된 전력은 세대내에 공급하고, 전력생산 과정에서 발생하는 배열로 세대에서 필요한 난방 및 급탕부하의 일부를 담당할 수 있도록 설계된 시설을 말한다.
3. "외기에 직접 면하는 부위"란 바깥쪽이 외기이거나 외기가 직접 통하는 공간에 면하는 부위를 말한다.

4. "외기에 간접 면하는 부위"란 외기가 직접 통하지 아니하는 비난방 공간(지붕 또는 반자, 벽체, 바닥구조의 일부로 구성되는 내부 공기 층은 제외한다)에 접한 부위, 외기가 직접 통하는 구조이나 실내공기의 배기를 목적으로 설치하는 샤프트 등에 면한 부위, 지면 또는 토양에 면한 부위를 말한다
5. "일괄소등스위치"란 세대내에 설치되어 있는 모든 조명등(단, 센서 등, 세대비상등은 제외할 수 있다)을 한 번의 조작으로 소등하도록 제작된 스위치를 말한다.
6. "에너지요구량"이란 건축물의 난방, 냉방, 급탕, 조명 부문에서 표준 설정 조건을 유지하기 위해 해당 공간에서 필요로 하는 에너지량을 말한다.
7. "에너지소요량"이란 에너지요구량을 만족시키기 위해 건축물의 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 부문의 설비기기에 사용되는 에너지량을 말한다.
8. "1차에너지"란 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 등의 과정에서의 손실분을 포함한 에너지를 말한다.
9. "단위면적당 1차에너지소요량"이란 단위면적당 에너지 소요량에 전력생산 및 연료의 운송 등에서 손실되는 손실분을 고려한 1차에너지 환산계수를 곱한 에너지량을 말한다.
10. "총 에너지 절감률"이란 평가기준주택의 단위면적당 1차에너지소요량 대비 평가대상주택의 단위면적당 1차에너지소요량에 대한 절

감률로 평가한다.

11. "친환경주택 성능평가 프로그램"이란 친환경 주택의 총 에너지절감률 및 이산화탄소 저감률을 계산하기 위해 국토교통부장관이 제작하여 홈페이지에 게시한 프로그램을 말한다.
12. "친환경주택 성능평가"란 제7조제1항과 제7조제3항에서 정한 의무사항 이행여부를 별지 1호 서식에 따라 평가하는 것을 말한다.
13. "친환경주택 평가"란 제7조제2항과 제7조제3항에서 정한 의무사항 이행여부를 별지 제2호 서식에 따라 평가하는 것을 말한다.
14. "평가기준주택"이란 친환경주택 성능평가지 총 에너지 절감량 및 이산화탄소 저감량의 비교 대상주택으로 별표 6과 같이 단위면적당 1차 에너지소요량을 가진 주택을 말한다.
15. "평가대상주택"이란 제3조에서 정한 사업주체가 주택건설사업계획 승인을 얻기 위해 제출한 도서에 따라 평가되는 주택을 말한다.
16. "거실"이란 건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실·현관을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉·난방공간 또한 거실에 포함한다.
17. "창면적비"란 세대 내 전용부위에 설치되는 창 의 면적을 천장과 바닥 면적을 제외한 전용부위의 모든 벽과 창호의 면적을 합한 값으로 나눈 값을 말한다.
18. "건축물 에너지효율등급 인증"이라 함은 국토교통부와 산업통상자

원부의 공동부령인 「건축물의 에너지효율등급 인증에 관한 규칙」  
에 따라 인증을 받는 것을 말한다

**제3조(적용범위)** 이 고시는 「주택법」 (이하 "법"이라 한다.) 제2조제1  
0호에 따른 사업주체(이하 "사업주체"라 한다)가 법 제15조제1항의 주  
택건설사업계획의 승인을 얻어 건설하는 공동주택에 대하여 적용한  
다.

**제4조(친환경주택 구성기술 요소)** 친환경주택을 구성하는 기술은 다음  
각 호와 같다.

1. 저에너지 건물 조성기술

고단열·고기능 외피구조, 기밀설계, 일조확보, 친환경자재 사용  
등을 통해 건물의 에너지 및 환경부하를 절감하는 기술

2. 고효율 설비기술

고효율열원설비, 최적 제어설비, 고효율환기설비 등을 이용하여  
건물에서 사용하는 에너지량을 절감하는 기술

3. 신·재생에너지 이용기술

태양열, 태양광, 지열, 풍력, 바이오매스 등의 신·재생에너지를  
이용하여 건물에서 필요한 에너지를 생산·이용하는 기술

4. 외부환경 조성기술

자연지반의 보존, 생태면적율의 확보, 미기후의 활용, 빗물의 순  
환 등 건물외부의 생태적 순환기능의 확보를 통해 건물의 에너지  
부하를 절감하는 기술

## 5. 에너지절감 정보기술

건물에너지 정보화 기술, LED 조명, 자동제어장치 및 지능형 전력망 연계기술 등을 이용하여 건물의 에너지를 절감하는 기술

**제5조(다른 법령 또는 기준과의 관계)** 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조에 따라 건축물 에너지효율등급 1+등급 이상을 받고 제7조제3항2호의 다목 내지 사목의 설비와 제7조제3항3호의 다목 내지 마목의 설비를 모두 설치하는 경우 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」을 만족하는 것으로 본다.

## 제2장 친환경주택 건설기준

**제6조(설계방향)** 친환경주택을 건설하기 위해서는 다음 각 호에 따라 설계할 것을 권장한다.

1. 토지의 원형 보존 : 토지의 절·성토량을 최소화하고 토양의 특성을 고려한 계획을 수립함으로써 생태환경과 주변 생태자원들의 높은 질을 유지하기 위해 자연지반 보존율을 최대한 확보하도록 한다.
2. 개발밀도 : 기존의 생태자원의 용량산정을 기반으로 대상지가 감당할 수 있는 개발밀도를 산정하여 장기적인 관점에서 인간의 개발이 적정수준을 넘어서지 않도록 한다.
3. 생태기능 확보 : 토양기능, 미기후조절 및 대기의 질 개선기능, 물순환 기능, 또는 동식물 서식처 기능 등 생태적 기능을 가지는 생태면적율을 최대한 확보하도록 한다.



4. 일사·일조 활용 : 주거단지 내의 모든 건물은 난방, 조명부하 등을 줄이기 위해 최대한 남향으로 배치하고, 세대에서의 연속일조를 최대한 확보할 수 있도록 설계한다.
5. 신·재생에너지 설치를 위한 주동배치 : 신·재생에너지를 설치할 경우에는 신·재생에너지 시설의 생산효율성을 높이는데 장애가 되지 않도록 최적의 위치에 설치하여야 한다.
6. 바람길을 고려한 주동배치 : 바람길은 단지 내의 냉방부하를 줄이기 위해 조성하며, 단지 전체에 통풍이 잘 되도록 주동을 배치한다.
7. 미기후의 개선 : 미기후를 최대한 개선하기 위해 단지 내 활용 가능한 수자원을 이용하여 온·습도를 유지하거나 생태녹지의 조성으로 공기를 신선하게 유지하는 기법 등을 도입하여 단지가 건강하게 숨 쉴 수 있도록 계획한다.
8. 폐기물의 재활용 : 단지 내에서 배출되는 생활폐기물은 분리수거하여 재활용하고, 음식물쓰레기는 분리수거 또는 감량화하거나 에너지 자원으로 활용하도록 한다.
9. 빗물의 재활용 : 빗물이용은 개발로 인해 왜곡된 물순환을 건전화하고 빗물순환을 복원하기 위한 것으로, 단지 내에서 최대한 저장하여 활용하거나 지반으로 침투시키는 방식을 도입하도록 한다.

**제7조(설계조건)** 친환경주택은 제1항 또는 제2항의 설계조건을 만족하여야 한다. ① 친환경주택은 제14조에서 제시한 평가방법에 따라 단지 내의 단위면적당 1차에너지소요량 또는 이산화탄소 배출량을 60퍼

센트 이상 절감할 수 있도록 설계하여야 한다.

② 친환경주택은 다음 각 호의 모든 설계조건을 충족하여야 한다.

#### 1. 창·단열

별표 5에서 정한 지역기준에 따라 별표 1에서 정한 친환경주택 창·단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

#### 2. 벽체 등 단열

외벽, 최상층 지붕 및 최하층 바닥은 별표 2에서 정한 친환경주택 벽체 등의 단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

#### 3. 열원설비

개별난방 주택은 「환경기술 및 환경산업지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증을 받은 보일러 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 고시하는 대상 제품별 인증기준에 적합한 보일러를 설치하도록 설계하거나, 지역난방시설 또는 열병합발전시설에서 공급하는 열을 사용하여야 한다. 다만, 지역난방시설 또는 구역형열병합발전시설에서 공급하는 열을 사용하는 주택은 공급되는 열의 95퍼센트 이상을 난방 및 급탕 열로 사용하도록 설계하여야 하며, 소형열병합발전시설을 이용할 경우에는 전력생산과정에서 발생하는 배열로 세대에서 필요한 난방과 급탕을 합한 열량의 15퍼센트 이상을 담당할 수 있도록 설계하여야 한다.

#### 4. 고단열 고기밀 강제문

거실내의 방화문과 외기에 직접 면하는 세대현관문은 기밀성능

1등급을 만족하는 제품을 사용하여야 하고, 외기에 간접 면하는 세대현관문은 기밀성능 2등급 이상을 만족하는 제품을 사용하여야 하며, 별표 3에서 정한 친환경주택 세대 내 강재문의 단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

#### 5. 창면적비

세대내의 창면적비는 별표 4를 만족하도록 설계해야 한다.

#### 6. 발코니외측창 단열

세대 내에 설치되는 발코니 외측창의 열관류율은  $2.4\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  이하이어야 한다.

#### 7. 외기에 직접 면하는 창 의 기밀성능

외기에 직접 면하는 창 의 기밀성능은 KS F2292 창호의 기밀성 시험방법에 의해 그 성능이 1등급 이상을 만족하는 제품을 사용하여야 한다. 다만, 발코니의 내측에 설치되어 있는 창은 제외할 수 있다.

#### 8. 조명밀도

세대 내 거실에 설치하는 조명기구 용량의 합을 전용면적으로 나눈 값은  $8\text{W}/\text{m}^2$  이하로 설계하거나 전면 LED로 설치하여야 한다.

#### 9. 신·재생 에너지설비 설치 등

신·재생 에너지설비, 외단열공법에 대하여 별표 7에 따른 각 항목별 평가지표의 합계가 10점 이상을 충족하도록 설계하여야 한다.

다.

③ 제1항부터 제2항까지의 규정에 따라 친환경주택으로 설계하는 경우에는 다음 각 호에서 정한 의무사항을 모두 이행하여야 한다.

1. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제1호에 의한 단열조치를 하여야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제3호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치를 준수하여야 한다.

다. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제4호에 의한 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치를 준수하여야 한다.

2. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 기계부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제1호에 의한 설계용외기조건을 따라야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제2호에 의한 열원 및 반송설비 조건을 따라야 한다.

다. 가정용보일러는 「환경기술 및 환경산업지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증 제품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 고시하는 대상 제품별 인증기준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

라. 전동기(단, 0.7kW 이하 전동기, 소방 및 제연송풍기용 전동기는

제외)는 산업통상자원부 고시 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」, 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 고효율에너지기자재로 인증받은 제품 또는 최저소비효율기준을 만족하는 제품을 사용하여야 한다.

마. 난방, 급탕 및 급수펌프는 고효율에너지기자재로 인증받은 제품을 사용하거나 그 평균 효율이 KS 규격에서 정해진 기준 효율의 1.12배 이상의 제품을 사용하여야 한다.

바. 세대 내에 설치되는 수전류는 「수도법」 제15조 및 「수도법시행규칙」 제1조의2, 별표2에 따른 절수형 설비로 설치하여야 하며, 절수기기의 설치를 권장한다.

사. 세대 내에는 각 실별난방온도를 조절할 수 있는 온도조절장치를 설치하여야 한다.

3. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 전기부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제1호에 의한 수변전 설비를 설치하여야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제2호에 의한 간선 및 동력설비를 설치하여야 한다.

다. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제3호에 의한 조명설비를 설치하여야 한다.

라. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제4호에 의한 대기전

력자동차단장치를 설치하여야 한다.

마. 단지 내의 공용화장실에는 화장실의 사용여부에 따라 자동으로 점멸되는 스위치를 설치하여야 한다.

**제8조(친환경자재의 사용)** 주택 내에 사용되는 건축자재는 환경표지(마크) 또는 GR마크를 획득하거나 제품의 환경성능에 대하여 인증을 받은 제품의 사용을 권장한다.

**제9조(에너지사용량 정보확인시스템 설치)** 친환경 주택 세대 내에는 과거에 사용하였거나 현재 사용하는 난방, 급탕, 전력 사용량 등의 에너지사용량과 사용금액정보를 거주자가 확인 및 조회할 수 있는 시스템의 설치를 권장한다.

**제10조(건물녹화)** 단지의 특성과 여건에 따라 건물의 옥상이나 벽면을 녹화하여 생태기능을 확보할 것을 권장한다.

**제11조(신·재생에너지의 설치)** 단지 내에는 태양열, 태양광, 풍력, 연료전지 및 지열시스템 설치를 권장한다.

### 제3장 친환경주택 에너지절약계획 및 평가기준

**제12조(친환경주택 성능)** 친환경주택의 성능수준은 평가기준단지 대비 평가대상단지의 총 에너지 절감률 또는 총 이산화탄소 저감률로 하며, 제14조에 따라 평가한다.

**제13조(평가항목)** 친환경주택의 평가항목은 다음과 같다.

1. 난방부문의 평가항목은 외기에 직·간접으로 면한 벽, 지붕, 바닥,

창호 등 외피의 단열성능, 창호의 일사 취득, 난방기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.

2. 냉방부문의 평가항목은 냉방기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.
3. 급탕부문의 평가항목은 급탕기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.
4. 조명부문의 평가항목은 조명기구의 용량, 종류 등을 포함한다.
5. 환기부문의 평가항목은 환기장치의 팬동력, 팬효율, 외기도입 풍량 등을 포함한다.
6. 신·재생에너지부문의 평가항목은 태양열, 태양광 및 지열시스템 등의 용량 및 효율 등을 포함한다.
7. 기타 이 고시에서 정하는 의무사항의 이행여부를 평가한다.

**제14조(평가방법)** ① 친환경주택의 평가방법은 다음과 같다.

1. 제7조제1항부터 제2항에 따른 설계조건 평가를 위한 기본평면은 사업계획승인 신청시에 제시된 발코니 확장형 평면을 대상으로 한다. 다만, 확장형 평면이 없을 경우에는 비확장형 평면을 대상으로 한다.
2. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 열관류율을 계산할 때의 바닥, 지붕 면적은 안목치수를 기준으로 하고, 벽체 면적은 안목치수에 벽체두께를 포함하여 계산한다.
3. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 평가기준주택의 단위면적당 1차 에너지 소요량은 별표 6의 기준값에 지역별 계수값을 곱하여 산출한다.
4. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 총 에너지절감률은 단지단위로 평

가한다. 이 경우 평가기준주택 대비 평가대상주택의 단위면적당 1차 에너지소요량의 절감률로 평가하며, 총 이산화탄소 저감률은 총 에너지절감률에 따른 총 이산화탄소 저감률로 평가한다.

② 제13조 평가항목에 대한 주택의 단위면적당 1차에너지소요량의 절감률 평가는 친환경주택 성능평가 프로그램을 활용하여 적합여부를 평가할 수 있다.

**제15조(친환경주택 에너지절약계획 작성)** ① 친환경주택 성능을 평가

받고자 하는 사업주체는 별지 제1호 서식의 친환경주택의 에너지절약 성능 계획서에 따라 해당 내용을 작성하여 증빙자료와 함께 제출하여야 한다. 다만, 사업계획변경승인 신청시에는 최초 사업계획승인 신청과 비교하여 에너지절감률에 영향을 미치는 요소의 변경이 있을 경우에만 별지 제1호서식의 친환경주택의 에너지절약성능 계획서를 재작성하여 제출한다.

② 제7조제1항에 따라 친환경주택 성능평가를 별도로 받지 않고 사업계획승인을 받으려는 사업주체는 별지 제2호서식의 친환경주택의 에너지절약 계획서에 따라 해당내용을 작성하여 증빙자료와 함께 제출하여야 한다.

**제16조(물성정보의 이용)** 친환경주택 평가 및 성능평가에 사용되는 재

료의 열전도율, 창 및 문의 열관류율, 표면 열전달 저항, 중공층의 열저항 값 등의 제반 데이터는 「건축물의 에너지절약설계기준」에서 정한 값을 사용한다. 다만, 이 기준보다 성능이 우수한 값을 사용할 경



우에는 공인기관(KOLAS 인증마크의 표시 등)의 시험성적서를 제출해야 한다.

**제17조(평가서 제출 및 판정)** ① 제3조에 따라 주택사업계획승인을 얻고자 하는 경우에는 별지 제1호 서식의 친환경주택의 에너지 절약성능계획서 또는 별지 제2호 서식의 친환경주택의 에너지 절약계획서를 제출하여야 한다.

② 에너지절약형 친환경주택의 건설기준의 각 항목별 적용여부 및 결과의 타당성은 제1항에 따라 사업주체가 제출한 별지 제1호 서식 또는 별지 제2호 서식 및 증빙자료에 의하여 판정한다. 다만, 증빙자료가 제시되지 않는 경우에는 적용하지 않은 것으로 본다.

③ 제1항에 따라 사업계획승인신청을 받은 주택사업계획승인권자(법제15조제1항에 따른다)는 별지 제1호 서식 및 별지 제2호 서식에 따른 절약계획서의 적절성 등을 검토하기 위하여 필요한 경우에는 한국토지주택공사, 한국에너지공단, 한국건설기술연구원, 한국감정원, 한국시설안전공단 등 관련 전문기관에 협조를 의뢰할 수 있으며, 전문기관의 검토 결과에 따라 건축주에게 별지 제1호 서식 및 별지 제2호 서식에 따른 절약계획서를 보완하도록 요구할 수 있다.

## **제4장 친환경주택 사업승인 및 지원기준**

**제18조(사업계획의 승인)** 이 고시의 시행 이후, 법에 따른 사업계획승인권자는 주택사업계획 관련 도서에 첨부된 친환경주택 증빙자료 및

별지 제1호 서식 또는 별지 제2호 서식에 따라 평가·확인하고, 제7조의 친환경주택 설계조건을 만족하는 경우에만 사업계획 승인을 하여야 한다.

**제19조(기타제품 및 시설물 등의 인정)** 본 고시의 친환경주택 성능평가 구성요소 이외의 타 시설물을 통해 에너지절감 또는 이산화탄소 저감을 실현하고자 하는 경우에는 그에 대한 증빙자료를 제시하여야 하며, 제시된 자료의 타당성이 입증되는 경우에는 총 에너지 절감률에 포함시켜 계산할 수 있다.

**제20조(이행여부의 확인)** ① 감리자는 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 예정대로 이행하였는지를 확인하고 별지 제3호서식에 따라 친환경주택 건설이행 확인서를 작성하여 건축물 준공 전에 법 제29조에 따른 사용검사권자에게 제출하여야 한다.

② 사용검사권자는 이행여부 확인결과 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 충족하였는가를 확인하고, 사업계획승인시의 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 이행하지 않은 경우에는 사업계획승인시의 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 맞추어 시정하도록 명할 수 있다.

**제21조(지원기준)** 이 고시에 따라 친환경주택을 건설할 경우에는 친환경주택의 성능별 지원기준은 다른 법령 등에서 정하는 바에 따른다.

**제22조(지원내용의 신청 등)** ① 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 따라 각종 법령에서 정한 지원사항을 신청하는 경우 해당법령에서

필요로 하는 서류를 제출해야 한다.

② 이미 사업계획승인을 받은 사업주체도 허가변경 등을 통하여 각종 정부 지원을 신청할 수 있다.

③ 정부지원의 신청은 사업주체가 한다.

**제23조(재검토기한)** 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2019년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부 칙 <제2019-321호, 2019. 06. 26.>

제1조(시행일) 이 고시는 2019년 7월 1일부터 시행한다.

제2조(적용례) 이 고시 시행 후 최초로 주택법 제15조에 따른 주택건설 사업계획 승인을 신청하는 주택부터 적용한다.

제3조(일반적 경과조치) 이 고시 시행 당시 종전의 규정에 따라 건축심의를 신청한 주택에 대하여는 종전의 규정에 따른다.

[별표 1] 친환경주택의 단열성능 기준(창)

부 위 \ 지 역		평균열관류율(W/m <sup>2</sup> K)			
		중부1	중부2	남부	제주
창 (발코니 내측 창호 포함)	외기에 직접면합	0.90 이하	0.90 이하	1.00 이하	1.50 이하
	외기에 간접면합	1.20 이하	1.50 이하	1.70 이하	1.70 이하

[별표 2] 친환경 주택의 단열성능 기준(벽체 등)

부 위 \ 지 역		평균열관류율(W/m <sup>2</sup> K)			
		중부1	중부2	남부	제주
거실의 외벽	외기에 직접면합	0.15 이하	0.17 이하	0.22 이하	0.25 이하
	외기에 간접면합	0.21 이하	0.24 이하	0.31 이하	0.35 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접면합	0.15 이하		0.18 이하	0.25 이하
	외기에 간접면합	0.21 이하		0.26 이하	0.35 이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접면합	0.15 이하	0.17 이하	0.22 이하	0.29 이하
	외기에 간접면합	0.21 이하	0.24 이하	0.31 이하	0.41 이하
바닥난방인 층간바닥		0.81 이하			

[별표 3] 친환경 주택의 단열성능 기준(세대 내 강제문)

부 위 \ 지 역		평균열관류율(W/m <sup>2</sup> K)			
		중부1	중부2	남부	제주
세대 현관문	외기에 직접면합	1.4			
	외기에 간접면합	1.8			
거실 내 방화문		1.4			

[별표 4] 친환경주택의 창면적비 기준

기준	Bay 수	1	2	3	4	5
	창면적비	20%이하	25%이하	31%이하	38%이하	45%이하
기타		창면적비[%] = (0.0689×Bay 수 + 0.1044)×100 계산값 이하				

단, 펜트하우스, 테라스하우스, 복층형 및 3면개방형 등 특이평면은 실제 창 면적비를 계산하여 입력

[별표 5] 지역별 시도분류

지역구분	해당지역
중부1	강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송)
중부2	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)
남부	부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)
제주	제주도 전역

[별표 6] 평가기준 주택의 1차에너지 소요량(설계 조건) 및 지역별 계수

구분	중부1	중부2	남부	제주
냉방설비 미적용	1.1	1	0.9	0.8
냉방설비 적용	1.2	1.1	1	0.9

※ 단위면적당 1차에너지소요량은 320 kWh/m<sup>2</sup>을 기준으로 지역별 계수값을 곱하여 산출

[별표 7] 신·재생 에너지설비 설치 및 에너지절약요소 반영

구분	항목	기준	배점
신재생 부분	난방에너지 신재생 비율	전체난방설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.1%당 1점
	냉방에너지 신재생 비율	전체냉방설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.1%당 1점
	급탕에너지 신재생 비율	전체급탕설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.5%당 1점
	조명에너지 신재생 비율	전체조명설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	2%당 1점
에너지 절약 요소	외단열공법채택	외벽 및 지붕의 외단열시공비율 (외벽의 창면적비가 50% 미만일경우에 한함)	30%이상 50%미만 3 점
			50%이상 70%미만 5 점
			70%이상 7점

## 친환경주택 에너지 절약성능 계획서

### 1. 일반사항

#### 가. 건축주 및 설계자

건축주	성명(법인명)		전화번호		
건축물	명칭		건축물 주소		
건축사	사무소명		등록번호		
	성명	(인)	면허번호		
	주소		전화번호		
	이메일		휴대폰번호		
설비설계사	기계	사무소명		전화번호	
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)	
		주소			
		이메일		휴대폰번호	
	전기	사무소명		전화번호	
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)	
		주소			
		이메일		휴대폰번호	

#### 나. 건물정보

건축물 소재지						
전용면적[m <sup>2</sup> ]					총세대수	단지평균 전용면적[m <sup>2</sup> ]
세대수[호]						
창면적비 [%]				외벽평균열관류율 [W/m <sup>2</sup> K]		

### 2. 평가 결과

구분	난방	냉방	급탕	조명	환기	신재생
단위면적당 에너지요구량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]						
단위면적당 에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]						
단위면적당 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]						
단위면적당 평가기준주택 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]	단위면적당 평가대상주택 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]			총 에너지 절감률 [%]		

3. 의무사항			
의무사항		적용여부	사양, 성능, 설치위치, 설치개수 (필요시)
건축부문 설계기준 (제7조제3항 제1호)	단열조치 준수(가목)		
	바닥난방의 단열재 설치(나목)		
	방습층 설치(다목)		
기계부문 설계기준 (제7조제3항 제2호)	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)		
	열원 및 반송설비 조건(나목)		
	고효율 가정용보일러(다목)		
	고효율 전동기(라목)		
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)		
	절수형설비 설치(바목)		
	실별 온도조절장치(사목)		
전기부문 설계기준 (제7조제3항 제3호)	수변전설비 설치(가목)		
	간선 및 동력설비 설치(나목)		
	조명설치 설치(다목)		
	대기전력자동차단장치 설치(라목)		
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)		



<b>친환경주택 에너지 절약계획서</b>							
<b>1. 일반사항</b>							
가. 건축주 및 설계자							
건축주	성명(법인명)		전화번호				
건축물	명칭		건축물 주소				
건축사	사무소명		등록번호				
	성명	(인)	면허번호				
	주소		전화번호				
	이메일		휴대폰번호				
설비설계사	기계	사무소명		전화번호			
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주소		휴대폰번호			
		이메일		휴대폰번호			
	전기	사무소명		전화번호			
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주소		휴대폰번호			
		이메일		휴대폰번호			
나. 건물정보							
건축물소재지							
세대전용면적[m <sup>2</sup> ]						총세대수	
세대수[호]							
<b>2. 벽체 및 창호의 단열성능</b>							
구분		구성내용		열관류율[W/m <sup>2</sup> K]			
외벽(외기직접면함)							
외벽(외기간접면함)							
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기직접면함)							
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기간접면함)							
최하층에 있는 거실의 바닥 (외기직접면함)							
최하층에 있는 거실의 바닥 (외기간접면함)							
창호(외기직접면함)							
창호(외기간접면함)							
<b>3. 열원시스템 종류</b>							
<input type="checkbox"/> 개별보일러(효율 %) <input type="checkbox"/> 지역난방 <input type="checkbox"/> 구역형열병합발전 <input type="checkbox"/> 소형열병합발전							
<b>4. 고단열·고기밀</b>							
구분		열관류율[W/m <sup>2</sup> K]		기밀성능(등급)			
현관문(외기직접면함)							
현관문(외기간접면함)							

세대내방화문			
5. 창면적비			
세 대	창면적비 기준[%]	평가대상주택 창면적비[%]	
단위세대 형태별			
6. 발코니외측창호 단열			
세 대	구 분	열관류율[W/m <sup>2</sup> K]	
단위세대 형태별	발코니외측창호별		
7. 창의 기밀성능			
세 대	구 분	기밀성능[등급]	
단위세대 형태별	외기직접면한 창별		
8. 조명밀도			
세 대	구 분	조명밀도[W/m <sup>2</sup> ] 또는 전면 LED	
단위세대 형태별	단위세대별 조명		
9. 신·재생 에너지 설비			
	항 목	평 점	적용내용
	난방에너지 신재생 비율		
	냉방에너지 신재생 비율		
	급탕에너지 신재생 비율		
	조명에너지 신재생 비율		
	외단열 공법 채택		
	합계		
10. 의무사항 이행여부			
	의무사항	적용여부	사양, 성능, 설치위치, 설치개수(필요시)
건축부문 설계기준 (제7조제3항 제1호)	단열조치 준수(가목)		
	바닥난방의 단열재 설치(나목)		
	방습층 설치(다목)		
기계부문 설계기준 (제7조제3항 제2호)	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)		
	열원 및 반송설비 조건(나목)		
	고효율 가정용보일러(다목)		
	고효율 전동기(라목)		
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)		
	절수형설비 설치(바목)		
전기부문 설계기준 (제7조제3항 제3호)	실별 온도조절장치(사목)		
	수변전설비 설치(가목)		
	간선 및 동력설비 설치(나목)		
	조명설치(다목)		
	대기전력자동차단장치 설치(라목)		
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)		

에너지절약형 친환경주택 건설이행 확인서							
1. 일반사항							
건축주	성명(법인명)		전화번호				
건축물 개요	건축물명						
	건축물소재지						
	세대 전용면적[m <sup>2</sup> ]					총세대수	단지평균 전용면적[m <sup>2</sup> ]
	세대수[호]						
	창면적비[%]				외벽평균열관류율 [W/m <sup>2</sup> K]		
건축 확인자	소 속		직 위		성 명		
기계 확인자	소 속		직 위		성 명		
전기 확인자	소 속		직 위		성 명		
시 공 자	소 속		직 위		성 명		
사업계획승인일			적용기준	국토교통부 고시 호			
2. 확인사항							
제7조제3항 (의무 사항)							
구 분		설계내용			시공내용		
가. 건축부문	단열조치 준수(가목)						
	바닥난방의 단열재 설치(나목)						
	방습층 설치(다목)						
나. 기계부문	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)						
	열원 및 반송설비 조건(나목)						
	고효율 가정용보일러(다목)						
	고효율 전동기(라목)						
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)						
	절수형설비 설치(바목)						
	실별 온도조절장치(사목)						
다. 전기부문	수변전설비 설치(가목)						
	간선 및 동력설비 설치(나목)						
	조명설치 설치(다목)						
	대기전력자동차단장치 설치(라목)						
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)						
제7조제2항 (별지 제2호서식) * 별지 제1호서식 이행시 작성 불필요							
구 분		설계내용			시공내용		
가. 벽체 및 창호의 단열성능	외벽(외기직접면함)						
	외벽(외기간접면함)						
	최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기직접면함)						



---

# 에너지절약형 친환경주택 건설기준 (해설)

---

## 제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조제3항에 따라 에너지절약형 친환경주택(이하 이 규정에서 "친환경주택"이라 한다)의 건설기준 및 에너지 절약계획에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 【해설】

[주택건설기준 등에 관한 규정 제64조(에너지절약형 친환경 주택의 건설기준 등)]의 내용은 다음과 같다.

제64조(에너지절약형 친환경 주택의 건설기준 등) ① 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인을 받은 공동주택을 건설하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상의 기술을 이용하여 주택의 총 에너지사용량 또는 총 이산화탄소배출량을 절감할 수 있는 에너지절약형 친환경 주택(이하 이 장에서 "친환경 주택"이라 한다)으로 건설하여야 한다.

1. 고단열·고기능 외피구조, 기밀설계, 일조확보 및 친환경자재 사용 등 저에너지 건물 조성기술
2. 고효율 열원설비, 제어설비 및 고효율 환기설비 등 에너지 고효율 설비기술
3. 태양열, 태양광, 지열 및 풍력 등 신·재생에너지 이용기술
4. 자연지반의 보존, 생태면적율의 확보 및 빗물의 순환 등 생태적 순환기능 확보를 위한 외부환경 조성기술
5. 건물에너지 정보화 기술, 자동제어장치 및 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 지능형전력망 등 에너지 이용효율을 극대화하는 기술

② 제1항에 해당하는 주택을 건설하려는 자가 법 제15조에 따른 사업계획승인을 신청하는 경우에는 친환경 주택 에너지 절약계획을 제출하여야 한다.

③ 친환경 주택의 건설기준 및 에너지 절약계획에 관하여 필요한 세부적인 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

규정 제64조제2항 중, “제1항에 해당하는 주택을 건설하려는 자가 법 제15조에 따른 사업계획승인을 신청하는 경우에는 친환경 주택 에너지 절약계획을 제출하여야 한다”에서 친환경 주택 에너지 절약계획이란 “에너지절약형 친환경주택의 건설기

준” 고시(이하 “친환경주택 고시”라 한다)에서 정한 「친환경주택 에너지 절약성능 계획서」 또는 「친환경주택 에너지 절약계획서」를 말한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "구역형열병합발전"이란 열병합발전시스템을 이용하여 광역지역에 열을 공급하고 전기는 공급 혹은 한국전력공사에 판매하는 시설을 말한다.

**【해설】**

「집단에너지사업법」에 의하면 집단에너지사업방식은 열병합발전시스템의 발전용량에 따라 지역냉난방집단에너지사업과 구역형집단에너지사업으로 나뉘어진다. 지역냉난방집단에너지사업은 난방과 냉방열은 해당 지역에 공급하고 전기는 한전에 역송전하여 판매하는 사업이며, 구역형집단에너지사업은 열 및 전기를 모두 해당지역에 판매하는 사업이다. 구역형열병합발전이란 열 및 전기를 공급하는 방식과는 관계없이 전기를 생산할 때 발생된 배열을 해당 지역에 난방, 급탕 혹은 냉방열로 공급하는 시설을 말한다.

2. "소형열병합발전시설"이란 열병합발전시스템이 단지 내에 설치되어 발전기에서 생산된 전력은 세대내에 공급하고, 전력생산 과정에서 발생하는 배열로 세대에서 필요한 난방 및 급탕부하의 일부를 담당할 수 있도록 설계된 시설을 말한다.

**【해설】**

열병합발전시스템(Combined heat & power generation system)이란 하나의 에너지원으로부터 전력과 열을 동시에 발생시키는 종합에너지시스템으로, 발전시 부수적으로 발생하는 배열을 회수하여 이용하므로 에너지의 종합 이용효율을 높일 수 있는 시스템이다. 열병합발전시스템은 전기를 생산하기 위해 회전력을 발생시키는 가스엔진 또는 증기터빈과 회전력을 통해 전기를 생산하는 발전기, 가스엔진 또는 증기터빈에서 발생하는 열에너지를 회수하여 급탕 혹은 난방으로 공급하는 열교환기 및 반송장치, 열을 저장하는 축열조 및 열을 버리는 냉각탑과 부족한 열원을 공급하는 보일러 등 제반장치로 구성된다.

소형열병합발전시설이란 비교적 작은 발전용량의 열병합발전시스템이 아파트 단지 내에 설치되어, 생산된 전력은 아파트 단지 내에 공급하고 전력생산시에 배출되

는 배열로 아파트 단지에서 필요로 하는 난방 혹은 급탕부하의 일부를 담당한다. 예를 들어, 84m<sup>2</sup> 1,000세대로 구성된 한 아파트 단지의 소형열병합발전시설은 약 400kW 용량의 발전기와 약 7.5Gcal 용량의 보일러, 약 360Mcal 용량의 냉각탑 및 제반 설비로 구성되는 것으로 예측된다. 또한 경우에 따라서는 여름철 잉여열을 냉각하기 위해 냉각탑의 가동이 필요하다. 친환경주택 고시에서는 아파트 단지내 난방과 급탕부하를 합한 총 열부하의 15%이상을 전력의 생산과정에서 발생하는 배열로 담당할 경우 소형열병합발전시설로 인정한다.

3. "외기에 직접 면하는 부위"란 바깥쪽이 외기이거나 외기가 직접 통하는 공간에 면하는 부위를 말한다.

**【해설】**

공동주택에서 실내공기의 배기 및 배관설비의 설치를 위한 AD 및 PD 등은 외기가 직접 통하는 구조일 수도 있고 그렇지 않을 경우도 있다. 제2조4항에서 정의한 바와 같이 이들 모두 간접면한 부위로 본다.

4. "외기에 간접 면하는 부위"란 외기가 직접 통하지 아니하는 비난방공간(지붕 또는 반자, 벽체, 바닥구조의 일부로 구성되는 내부 공기층은 제외한다)에 접한 부위, 외기가 직접 통하는 구조이나 실내공기의 배기를 목적으로 설치하는 샤프트 등에 면한 부위, 지면 또는 토양에 면한 부위를 말한다.

**【해설】**

공동주택에서 외기에 간접면한 부위로는 발코니 창이 설치된 발코니 공간, 복도창이 설치된 복도형 아파트의 복도, 계단실, 그리고 에어컨 실외기가 설치된 공간과 같이 외측에 루버가 설치되어 개폐 가능한 구조 등, 외측에 창호 등이 설치되어 외기를 막을 수 있는 공간의 경우를 외기에 간접면한 부위로 볼 수 있다.

5. "일괄소등스위치"란 세대내에 설치되어 있는 모든 조명등(단, 센서등, 세대비상등은 제외할 수 있다)을 한 번의 조작으로 소등하도록 제작된 스위치를 말한다.

**【해설】**

일괄소등스witch는 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제5조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 하며, 필요시에는 일괄소등스위치의 조작으로 센서등 및 세대비상등을 제외한 모든 등을 일괄소등 하거나 점등할 수 있어야 한다.



6. "에너지요구량"이란 건축물의 난방, 냉방, 급탕, 조명 부문에서 표준 설정 조건을 유지하기 위해 해당 공간에서 필요로 하는 에너지량을 말한다.

**【해설】**

에너지요구량은 설비가 공급해야하는 에너지량으로, 난방부하, 냉방부하, 급탕부하, 조명부하로 표현될 수 있다.

7. "에너지소요량"이란 에너지요구량을 만족시키기 위해 건축물의 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 부문의 설비기기에 사용되는 에너지량을 말한다.

**【해설】**

에너지소요량은 설비에 투입되어야 하는 에너지량으로, 난방, 냉방, 급탕, 조명 부하를 설비기기의 운전효율로 나눈 값으로도 표현될 수 있다.

8. "1차에너지"란 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 등의 과정에서의 손실분을 포함한 에너지를 말한다.

**【해설】**

1차에너지란 원유의 전과정평가(Life Cycle Assessment)의 개념을 적용한 에너지량을 말한다.

9. "단위면적당 1차에너지소요량"이란 단위면적당 에너지 소요량에 전력생산 및 연료의 운송 등에서 손실되는 손실분을 고려한 1차에너지환산계수를 곱한 에너지량을 말한다.

**【해설】**

1차에너지소요량은 에너지소요량에 에너지원별 환산계수를 곱하여 산출할 수 있다. 이때 적용되는 1차에너지환산계수는 [건축물 에너지효율등급 인증제도 운영규정] 별표 3에 제시된 값인 전력 2.75, 가스, 기름 등 원유계통의 연료 1.1, 지역난방 0.728, 지역냉방 0.937 이다. 단위면적당 1차에너지소요량이란 총 소요되는 1차에너지를 평가대상 단지의 총 전용면적으로 나눈 값을 말한다.

10. "총 에너지 절감률"이란 평가기준주택의 단위면적당 1차에너지소요량 대비 평가대상주택의 단위면적당 1차에너지소요량에 대한 절감률로 평가한다.

**【해설】**

평가대상주택은 사업주체가 주택법에 따른 주택건설사업계획의 승인(이하 “사업계획승인”이라 한다)을 얻기 위해 제출한 도서에 따라 설계된 주택을 말하며, 총 에너지절감률의 평가는 난방, 급탕, 냉방(설치 시), 환기, 조명에너지의 총량을 대상으로 평가기준주택 대비 평가대상주택의 총 에너지 절감비율로 평가한다. 이때, 평가기준주택의 단위면적당 1차에너지소요량 계산은 고시 [별표6]에 따른다.

11. "친환경주택 성능평가 프로그램"이란 친환경 주택의 총 에너지절감률 및 이산화탄소 저감률을 계산하기 위해 국토교통부장관이 제작하여 홈페이지에 게시한 프로그램을 말한다.

**【해설】**

친환경주택 성능평가 프로그램은 고시 제7조1항의 평가대상주택의 총 에너지절감률 계산을 위해 사용하며, 사용방법은 해설서의 프로그램 매뉴얼을 참조한다.

12. "친환경주택 성능평가"란 제7조제1항과 제7조제3항에서 정한 의무사항 이행 여부를 별지 1호 서식에 따라 평가하는 것을 말한다.

13. "친환경주택 평가"란 제7조제2항과 제7조제3항에서 정한 의무사항 이행 여부를 별지 제2호 서식에 따라 평가하는 것을 말한다.

**【해설】**

친환경 주택 성능평가와 친환경 주택 평가의 차이점은 다음과 같다.

1) 친환경 주택 성능평가

고시 제7조제1항에서 정한 사항에 따라 평가대상주택이 평가기준주택 대비 1차 에너지 절감률 또는 이산화탄소 배출량을 60% 이상 절감하였는지를 평가하기 위해 “친환경주택 성능평가 프로그램”을 사용하여 계산한다. 또한, 고시 제7조3항에서 정한 의무사항 이행 여부를 고시 별지 제1호 서식에 따라 작성하여 주택법에 따른 사업계획승인권자(이하 “사업계획승인권자”라 한다)에게 제출하면 이를 사업계획승인권자가 평가하는 것을 말한다.

2) 친환경 주택 평가

고시 제7조제2항에서 정한 친환경주택 설계조건의 만족여부와 고시 제7조제3항의 의무사항 이행 여부를 고시 별지 제2호 서식에 따라 작성하여 사업계획승인권자에게 제출하면 이를 사업계획승인권자가 평가하는 것을 말한다. 두 가지 평가방법에

대한 차이를 <표 1>에 나타낸다.

<표 1> 친환경 주택 성능평가 및 친환경 주택 평가 비교

구분	친환경 주택 성능평가	친환경 주택 평가
적용조항 및 대상평면	1) 친환경 주택 만족조건 -제7조제1항 및 제3항을 모두 만족 2) 평가대상평면 -발코니 확장형 평면 -발코니 확장형 평면이 없을 경우 비확장형 평면	1) 친환경 주택 만족조건 -제7조제2항 및 제3항을 모두 만족 2) 평가대상평면 -발코니 확장형 평면 -발코니 확장형 평면이 없을 경우 비확장형 평면
인센티브	-실비인정 -타규정에서 정한 에너지절감률 또는 CO <sub>2</sub> 저감률에 따라 지방세감면 (제21조 해설 참조)	-실비인정 -지방세감면 혜택 없음 (제21조 해설 참조)
제출서류 등	-별지 제1호서식 -제15조 해설의 해당서류 -친환경주택 성능평가 프로그램에 의한 계산 결과	-별지 제2호서식 -제15조 해설의 해당서류

14. "평가기준주택"이란 친환경주택 성능평가지 총 에너지 절감량 및 이산화탄소 저감량의 비교 대상주택으로 별표 6과 같이 단위면적당 1차 에너지소요량을 가진 주택을 말한다.

**【해설】**

평가기준주택의 단위면적당 1차에너지소요량은 고시 [별표6]에 따라 단위면적당 1차에너지소요량 320 kWh/m<sup>2</sup>을 기준으로 지역별 계수값을 곱하여 산출한다.

[별표 6] 평가기준 주택의 1차에너지 소요량(설계 조건) 및 지역별 계수

구분	중부1	중부2	남부	제주
냉방설비 미적용	1.1	1	0.9	0.8
냉방설비 적용	1.2	1.1	1	0.9

15. "평가대상주택"이란 제3조에서 정한 사업주체가 주택건설사업계획 승인을 얻기 위해 제출한 도서에 따라 평가되는 주택을 말한다.

16. "거실"이란 건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실·현관을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉·난방공간 또한 거실에 포함한다.

17. "창면적비"란 세대 내 전용부위에 설치되는 창(창)의 면적을 천장과 바닥 면적을 제외한 전용부위의 모든 벽과 창호의 면적을 합한 값으로 나눈 값을 말한다.

**【해설】**

창면적비는 다음 식으로 계산한다.

$$\text{창면적비} = \frac{\text{외기와 직간접적으로 면한 전용부위의 모든 창(창)의 면적}}{\text{전용부위의 모든 벽과 창호의 면적(창, 문, 세대간벽 포함)}}$$

여기서, 창(창)의 면적은 전용공간내의 유리가 포함된 모든 창(창)포함의 면적을 말하며, 전용부위의 모든 벽과 창호의 면적 산정시에 천정(지붕)과 바닥, 세대내에서의 실간 경계벽 면적은 포함하지 않는다.

18. "건축물 에너지효율등급 인증"이라 함은 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령인 「건축물의 에너지효율등급 인증에 관한 규칙」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.

제3조(적용범위) 이 고시는 「주택법」(이하 "법"이라 한다.) 제2조제10호에 따른 사업주체(이하 "사업주체"라 한다)가 법 제15조제1항의 주택건설사업계획의 승인을 얻어 건설하는 공동주택에 대하여 적용한다.

**【해설】**

이 고시의 적용범위는 주택법 제15조제1항과 주택법시행령 제27조제1항에 따라, 30세대 이상의 공동주택을 건설하고자 하는 사업주체가 사업계획승인을 받거나 친환경 주택 성능 평가를 통해 인센티브를 받고자 할 경우에 적용한다. 여기에서 공동주택이란 「건축법시행령」[별표1]의 용도별 건축물의 정의에 따른다.

제4조(친환경주택 구성기술 요소) 친환경주택을 구성하는 기술은 다음 각 호와 같다.

1. 저에너지 건물 조성기술

고단열·고기능 외피구조, 기밀설계, 일조확보, 친환경자재 사용 등을 통해 건물의 에너지 및 환경부하를 절감하는 기술

2. 고효율 설비기술

고효율열원설비, 최적 제어설비, 고효율환기설비 등을 이용하여 건물에서 사용하는 에너지량을 절감하는 기술

3. 신·재생에너지 이용기술

태양열, 태양광, 지열, 풍력, 바이오매스 등의 신·재생에너지를 이용하여 건물에서 필요한 에너지를 생산·이용하는 기술

4. 외부환경 조성기술

자연지반의 보존, 생태면적율의 확보, 미기후의 활용, 빗물의 순환 등 건물외부의 생태적 순환기능의 확보를 통해 건물의 에너지부하를 절감하는 기술

5. 에너지절감 정보기술

건물에너지 정보화 기술, LED 조명, 자동제어장치 및 지능형전력망 연계기술 등을 이용하여 건물의 에너지를 절감하는 기술

**【해설】**

친환경 주택의 구성기술요소는 주택에서 에너지절감 및 이산화탄소배출 저감을 실현할 수 있는 기술들 중에서 현재의 기술수준에서 적용이 가능한 기술들로 구성되어 있으며, 정량적으로 평가가 가능한 항목과 불가능한 항목으로 나뉜다. 친환경 주택의 평가는 정량적으로 평가가 가능한 항목을 위주로 평가하며 정성적 항목은 권장사항 혹은 의무사항으로 규정하여 친환경 주택에 적용하도록 하였다. 본 조항에서 나열한 기술구성요소는 예시이며, 고시가 모든 요소에 대한 설계기준을 부여하는 것은 아니다.

제5조(다른 법령 또는 기준과의 관계) 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조에 따라 건축물 에너지효율등급 1+등급 이상을 받고 제7조제3항2호의 다목 내지 사목의 설비와 제7조제3항3호의 다목 내지 마목의 설비를 모두 설치하는 경우 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」을 만족하는 것으로 본다.

**【해설】**

「건축물 에너지효율등급」이란 건축물에너지효율 예비인증 등급을 말한다. 에너지절약형 친환경주택 건설기준을 만족하기 위해서는 건축물 에너지효율등급 1+ 등급을 받아야하고, 추가로 본 고시에서 정한 의무사항을 모두 이행해야 한다.

고시에서 정한 친환경 주택의 평가를 받지 않고 「건축물 에너지효율등급 인증」에 의해 사업계획승인을 받기 위해서는 건축물에너지효율등급인증서와 함께 지침 제15조에서 해설한 증빙자료와 고시 별지 제1호서식의 의무사항을 작성하여 제출하여야 한다.

## 제2장 친환경주택 건설기준

제6조(설계방향) 친환경주택을 건설하기 위해서는 다음 각 호에 따라 설계할 것을 권장한다.

1. 토지의 원형 보존 : 토지의 절·성토량을 최소화하고 토양의 특성을 고려한 계획을 수립함으로써 생태환경과 주변 생태자원들의 높은 질을 유지하기 위해 자연지반 보존율을 최대한 확보하도록 한다.

**【해설】**

계획초기단계에서부터 주거단지개발로 인한 자연파괴를 최소화하고 양호한 생태자원을 주민들에게 제공함으로써 자연과 공생할 수 있는 환경을 조성하는 것이 목적이다. 토지의 원형보존 정도를 평가하는 기준은 「친환경건축물 인증제도」의 “기존 자연자원 보존율”과 「주택성능등급」의 “자연지반녹지율”이 있다. “기존 자연자원 보존율”은 단지 내 기존 자연자원(식생, 지형, 수자원 등)의 보존면적을 합산하여 대지면적에 대한 비율로 계산한다.

$$\text{기존 자연자원 보존율(\%)} = (\text{기존 자연자원 보존 면적} \div \text{대지면적}) \times 100$$

“자연지반녹지율”은 무분별한 지하공간 개발로 인한 생태적 기반 파괴를 지양하고 토양생태계 및 구조물의 안정성 확보에 필수적인 지하수 함양 공간의 확보를 목적으로 하며 자연지반녹지면적을 합산하여 대지면적에 대한 비율로 계산한다.

$$\text{자연지반녹지율(\%)} = (\text{자연지반녹지면적} \div \text{대지면적}) \times 100$$

자연지반녹지란 자연지반 중 녹지로 조성된 부분을 말하며, 자연지반이란 「조경기준」 제3조의 8에 따라 지하에 인공구조물이 없으며 물의 자연순환이 가능한 지

반을 말한다. 생태적 측면에서 가장 중요한 자연지반이 개발에 의해 훼손되지 않도록 자연지반을 확보하기 위해 단지계획시 “기존 자연자원 보존율”과 “자연지반녹지율”을 최대한 높게 계획하도록 한다.

2. 개발밀도 : 기존의 생태자원의 용량산정을 기반으로 대상지가 감당할 수 있는 개발밀도를 산정하여 장기적인 관점에서 인간의 개발이 적정수준을 넘어서지 않도록 한다.

**【해설】**

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따라, 지자체는 무분별한 개발을 방지하기 위하여 개발밀도가 적정수준이 넘지 않도록 관리하여야 한다.

3. 생태기능 확보 : 토양기능, 미기후조절 및 대기의 질 개선기능, 물순환 기능, 또는 동식물 서식처 기능 등 생태적 기능을 가지는 생태면적율을 최대한 확보하도록 한다.

**【해설】**

본 항목에서는 환경의 질적 수준 개선 및 도시생태문제의 근원적 해결을 유도하기 위하여 단지계획시 생태면적율을 최대한 확보하도록 권장하고 있다.

생태적 기능이란 토양기능, 미기후 조절 및 대기의 질 개선 기능, 물순환 기능, 그리고 동식물 서식처 기능으로 구분할 수 있는 개별 기능과, 이들의 복합작용에 의한 기능을 총체적으로 일컫는다.

생태면적률이란 개발로 인해 훼손되기 쉬운 도시공간의 생태적 기능(자연의 순환 기능)을 유지 또는 개선할 수 있도록 유도하기 위한 환경계획지표로 공간계획 대상 면적 중에서 생태적 기능을 온전히 가진 표면적의 비율을 나타낸다.

「주택성능등급」 조경(외부환경)에서는 생태적 가치를 달리하는 공간유형을 구분하고, 각 공간유형에 해당하는 가중치를 곱하여 구한 환산면적의 합과 전체 대상지 면적의 비율로 표시하도록 하고 있다.

생태면적률을 산정하기 위해서는 먼저 대상지를 제시된 공간유형으로 구분한다. 구분된 공간유형별 면적에 정해진 가중치를 곱하여 생태적 기능을 온전히 가지는 ‘자연순환 기능 면적(생태적 기능 보유면적)’으로 환산하고, 도출된 환산면적의 합을 전체 대상지 면적으로 나누어 생태면적률을 산정한다.

4. 일사·일조 활용 : 주거단지 내의 모든 건물은 난방, 조명부하 등을 줄이기 위해 최대한 남향으로 배치하고, 세대에서의 연속일조를 최대한 확보할 수 있도록 설계한다.

**【해설】**

일조는 인간이 외부적 환경에 차단을 당하지 않고 태양의 직사광선을 받아들여 쾌적하게 생활할 수 있는 헌법에 규정된 권리(환경권)의 하나이다. 계획초기 단계에서부터 세대내 생활공간에 대한 외부환경으로 인한 일조의 침해를 최소화하고 양호한 태양의 직사광선을 제공함으로써 쾌적한 주거환경을 조성하는 것을 목적으로 한다.

5. 신·재생에너지 설치를 위한 주동배치 : 신·재생에너지를 설치할 경우에는 신·재생에너지 시설의 생산효율성을 높이는데 장애가 되지 않도록 최적의 위치에 설치하여야 한다.

**【해설】**

남향 위주의 단지계획 및 주동배치로 태양에너지의 이용을 극대화함과 동시에 건물외관 디자인에서도 태양에너지 이용과 건축미관을 동시에 고려하도록 한다. 단지 내의 완만한 남향 경사지는 태양광이나 태양열을 활용할 수 있는 잠재력이 크므로, 남사면의 활용을 극대화할 수 있도록 토지이용계획을 수립한다.

태양열집열판 및 집광판을 설치할 때에 방위각은 그림자 영향을 받지 않는 곳에 정남향으로 하고, 현장여건에 따라 정남을 기준으로 동서로 45도의 범위 내에서 설치하여야 한다. 경사각은 가능한 그 지방의 위도와 같은 각도로 설치하며 현장여건에 따라 조정하여 설치하되 70도 이상 20도 미만은 가급적 피하도록 한다. 또한 주변에 일사량을 저해하는 장애물이 없어야 하며 오전 10시에서 오후 2시 사이에 모듈 전체 면에 가급적 음영이 없어야 한다.

지열이용 열펌프 시스템은 대상 건축물 및 대지의 특성, 유효 공간, 지질의 상태, 경제성 등을 고려하여 시스템의 종류를 적절하게 선정해야 한다. 풍력발전설비는 건축물의 설치 유효공간, 연중풍향 및 풍속, 경제성, 안전성 등을 고려하여 풍력발전 적용여부 및 적용시스템의 종류를 선정하여야 한다.

6. 바람길을 고려한 주동배치 : 바람길은 단지 내의 냉방부하를 줄이기 위해 조성하며, 단지 전체에 통풍이 잘 되도록 주동을 배치한다.



### 【해설】

단지 주변에 위치한 하천, 호수, 해안 등 찬공기가 생성될 수 있는 지역과 계절별 주풍향(主風向)을 고려하여 녹지축과 오픈스페이스를 계획한다. 이를 통해 여름에는 시원한 바람이 도시 내로 유입되고 덥고 오염된 공기는 원활하게 배출되어 열섬현상을 완화할 수 있다. 겨울에는 난방에너지 부하를 절감할 수 있도록 차가운 계절풍을 적절하게 차단하는 것이 중요하다. 기존 산지와 같은 지형요소, 마운딩이나 방풍림을 조성할 수 있는 녹지의 계획, 건축물의 방향설정 등을 이용할 수 있다.

지형을 통한 바람길이 형성될 수 있도록 산, 언덕 같은 높은 지형에서는 바람의 영향으로 사면의 습도상태가 변화하여 표고가 높아짐에 따라 온도가 감소하는 결과가 발생하는 것을 고려하고, 계곡의 골짜기에 차가운 공기층을 형성해 낮에는 상승하고 밤에는 하강하는 계곡형 하강기류를 형성함으로써, 이를 단지계획에서 고려한다.

산, 언덕 등의 남사면은 태양에너지가 집중되어 그늘진 사면과 다른 미기후환경을 만들어 식생의 성장과 형태에 커다란 영향을 미치게 됨으로 주거동 배치시에 반영한다. 바람길 내부에는 식생이 지표면에 직접 내리쬐는 일사와 지표면으로부터의 복사열을 조절하는 기능이 장애되지 않도록 한다. 바람유입구에 해당되는 계곡, 산림 및 언덕지역 등은 차갑고 신선한 바람이 가장 많이 생성되는 지역이므로 바람유입에 저해가 되지 않도록 녹지(바람 숲) 및 식재 위치를 고려하고, 찬바람 통로가 주변도로에서 발생한 대기오염물질에 오염되지 않도록 바람의 흐름을 고려한다.

단지계획시 주변의 찬 바람생성지역인 산과 언덕, 계곡, 하천에서 불어오는 바람의 방향 및 강도 변동여부를 확인하고, 주거동 배치시 계절별 풍향을 분석하고 녹지축과 연계하여 개발한다. 바람길 내부는 녹지와 어린이 놀이시설 등을 설치하여 공간적 질을 향상시키고, 찬 바람 생성과 바람의 흐름에 저해가 되는 시설은 억제한다.



[그림] 자연지형과 건축물의 배치, 풍향과 통풍을 고려한 단지의 바람길 계획

7. 미기후의 개선 : 미기후를 최대한 개선하기 위해 단지 내 활용 가능한 수자원을 이용하여 온·습도를 유지하거나 생태녹지의 조성으로 공기를 신선하게 유지하는 기법 등을 도입하여 단지가 건강하게 숨쉴 수 있도록 계획한다.

**【해설】**

수생자원 및 수생태계 복원을 위해 개발 이전의 수순환으로 최대한 근접하는 물순환 복원이 이루어져야 한다. 이로써 증발산, 지하수 함양 및 하천의 건천화 방지 등으로 도시 미기후를 쾌적하게 하며, 도심 열섬현상을 저감하는 효과 등을 기대하여 볼 수 있다.

도시의 친수시설인 생태연못을 주민공동체공간 및 도시미기후조절 등의 Amenity 시설로 조성한다. 생태연못은 빗물이용시설과 연계하여 양호한 수질의 수자원을 지속적으로 공급받도록 한다. 또한, 건축면적, 도로포장 면적을 제외한 개발 면적에는 빗물의 침투, 저류를 위한 빗물관리시설을 조성하여 물 순환기능을 유지함으로써 미기후가 개선될 수 있도록 한다.

이러한 미기후 활용을 최대로 할 수 있는 주동형태 및 배치를 도입하여 단지 자체가 건강하게 숨쉴 수 있도록 한다.

8. 폐기물의 재활용 : 단지 내에서 배출되는 생활폐기물은 분리수거하여 재활용하고, 음식물쓰레기는 분리수거 또는 감량화하거나 에너지자원으로 활용하도록 한다.

**【해설】**

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제38조에서 “주택단지에는 생활폐기물보관시설 또는 용기를 설치하여야 하며, 그 설치장소는 차량의 출입이 가능하고 주민의 이용에 편리한 곳이어야 한다.”라고 되어 있어 재활용 생활폐기물 보관시설에 대한 강제적인 규정은 법령에서 정하고 있지 않다. 「폐기물 관리법」이나 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 등에서도 주거용 건축물이나 주거단지 내에서의 생활폐기물 재활용에 대하여는 구체적으로 다루고 있지 않다. 따라서 생활폐기물보관시설 및 용기의 구비는 해당 지자체의 조례에 따른다. 재활용 분리수거용기는 매우 다양하게 출시되고 있어 이에 대한 구체적인 기준은 정하지 않는다.

음식물쓰레기 분리수거시설이란 음식물쓰레기가 다른 쓰레기와 섞여 수분확산으로 인해 전체 쓰레기의 적절한 처리를 방해하는 것을 방지하기 위하여 음식물쓰레기만을 별도로 구분하여 분리수거하는 시설을 말한다.

음식물쓰레기 감량화 시설은 음식물의 수분을 탈취하여 무게를 감소시키거나, 음식물쓰레기의 유기물을 분해할 수 있는 발효소멸 처리시설을 말한다.

음식물쓰레기 자동집하시설이란 음식물쓰레기를 인력 혹은 음식물쓰레기 수거차량 등에 의하지 않고 설비를 통해 자동으로 단지내 처리장치 혹은 집하장까지 이동하는 시설을 말한다.

음식물쓰레기 에너지화시설이란 단지 내 혹은 단지가 속해있는 지역 내에서 음식물쓰레기를 처리하면서 바이오가스를 생산하여 연료로 사용하거나 열 및 전기 등의 에너지원으로 활용하는 시설을 말한다.

9. 빗물의 재활용 : 빗물이용은 개발로 인해 왜곡된 물순환을 건전화하고 빗물순환을 복원하기 위한 것으로, 단지 내에서 최대한 저장하여 활용하거나 지반으로 침투시키는 방식을 도입하도록 한다.

**【해설】**

자연순응형 빗물관리 시스템의 적용을 통해 개발 이전 수준으로 빗물환경을 복원하여 빗물순환을 향상, 열섬방지 등 미기후 향상, 지하수 함양 및 대체수자원 확보 등 기후변화에 대응하는 쾌적한 주거환경 창출을 기대할 수 있다. 빗물의 이용은 강우 시 우수 유출을 억제하고, 이를 수자원으로 전환하여 재활용함으로써 상수 소비 절감 및 우수 유출 억제 등의 효과를 기대할 수 있으며, 에너지 절감 및 공공시설 규모의 축소로 이어질 수 있으므로 수자원을 효율적으로 활용하기 위하여 도입된 항목이다.

빗물이용시설이란 빗물을 모아 생활용수, 조경용수, 공업용수 등으로 이용할 수 있도록 처리하는 시설을 말한다. 빗물이용시설의 우수저장탱크 용량은 대지면적×0.005m 이상이면 바람직하고, 조경 및 청소용수 등으로 이용하는 시설이어야 한다.

빗물침투시설이란 침투정, 침투트렌치 및 도랑을 이용하여 빗물이 토양으로 침투될 수 있도록 하는 시설을 말한다. 빗물침투시설은 침투정, 침투트렌치 등을 설치하여 빗물이 토양에 유입되도록 설계하고, 가능하면 관경 300mm 이하의 우수관 중 20%정도를 침투트렌치 및 도랑 등으로 대체하는 것을 권장한다.

빗물 화장실이용이란 빗물을 정화하여 화장실의 생활배수와 조합하여 이용하는 시설을 말하며, 관리소 및 노인정, 주민복지시설 등에 사용하는 방법 등을 고려할 수 있다.

제7조(설계조건) 친환경주택은 제1항 또는 제2항의 설계조건을 만족하여야 한다.

① 친환경주택은 제14조에서 제시한 평가방법에 따라 단지 내의 단위면적당 1차에너지소요량 또는 이산화탄소 배출량을 60퍼센트 이상 절감할 수 있도록 설계하여야 한다.

**【해설】**

친환경주택을 건설하고자 하는 사업주체는 설계단계에서 단지 내의 단위면적당 1차에너지소요량 또는 총 이산화탄소배출량을 고시 [별표 6]에 따라 계산된 평가기준주택의 1차에너지소요량 또는 이산화탄소배출량 대비 60% 이상을 절감하도록 설계하여야 한다. 이때 1차에너지소요량 또는 이산화탄소배출량의 계산은 친환경주택 성능평가 프로그램을 활용한다. 친환경주택 성능평가 프로그램의 해설은 부록을 참조하도록 한다.

② 친환경주택은 다음 각 호의 모든 설계조건을 충족하여야 한다.

1. 창·단열

별표 5에서 정한 지역기준에 따라 별표 1에서 정한 친환경주택 창·단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

2. 벽체 등 단열

외벽, 최상층 지붕 및 최하층 바닥은 별표 2에서 정한 친환경주택 벽체 등의 단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

3. 열원설비

개별난방 주택은 「환경기술 및 환경산업지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증을 받은 보일러 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 고시하는 대상 제품별 인증기준에 적합한 보일러를 설치하도록 설계하거나, 지역난방시설 또는 열병합발전시설에서 공급하는 열을 사용하여야 한다. 다만, 지역난방시설 또는 구역형열병합발전시설에서 공급하는 열을 사용하는 주택은 공급되는 열의 95퍼센트 이상을 난방 및 급탕 열로 사용하도록 설계하여야 하며, 소형열병합발전시설을 이용할 경우에는 전력생산과정에서 발생하는 배열로 세대에서 필요한 난방과 급탕을 합한 열량의 15퍼센트 이상을 담당할 수 있도록 설계하여야 한다.

4. 고단열 고기밀 강재문

거실내의 방화문과 외기에 직접 면하는 세대현관문은 기밀성능 1등급을 만족하는 제품을 사용하여야 하고, 외기에 간접 면하는 세대현관문은 기밀성능 2등급 이상을 만족하는 제품을 사용하여야 하며, 별표 3에서 정한 친환경주택 세대 내 강재문의 단열성능 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

#### 5. 창면적비

세대내의 창면적비는 별표 4를 만족하도록 설계해야 한다.

#### 6. 발코니외측창 단열

세대 내에 설치되는 발코니 외측창의 열관류율은  $2.4\text{W/m}^2\text{K}$  이하이어야 한다.

#### 7. 외기에 직접 면하는 창 의 기밀성능

외기에 직접 면하는 창 의 기밀성능은 KS F2292 창호의 기밀성 시험방법에 의해 그 성능이 1등급 이상을 만족하는 제품을 사용하여야 한다. 다만, 발코니의 내측에 설치되어 있는 창은 제외할 수 있다.

#### 8. 조명밀도

세대 내 거실에 설치하는 조명기구 용량의 합을 전용면적으로 나눈 값은  $8\text{W/m}^2$  이하로 설계하거나 전면 LED로 설치하여야 한다.

#### 9. 신·재생 에너지설비 설치 등

신·재생 에너지설비, 외단열공법에 대하여 별표 7에 따른 각 항목별 평가지표의 합계가 10점 이상을 충족하도록 설계하여야 한다.

### 【해설】

고시 제7조 제2항은 친환경주택 성능평가를 평가받지 않고, 친환경주택 평가를 받을 경우 만족해야할 설계조건들을 제시하고 있으며, 모든 평가대상 세대가 이 조건에 만족해야 한다.

#### 1. 창 의 단열

세대내의 외기에 직간접적으로 면해있는 창호는 고시 제2조 제3호과 제4호에서 용어정의한 외기에 직접면한 부위와 외기에 간접면한 부위의 구분에 따라 해당 부위에 대해 [별표 1]에서 제시한 창 의 지역별 평균열관류율을 만족해야 한다. 여기에서의 창은 설계도면상 난방공간의 경계선을 따라 설치되는 모든 창을 말하며, 난방공간의 경계선을 따라 설치되는 문(강재문 제외)도 이 기준을 만족해야 한다.

다만, 7조2항7호(외기에 직접 면하는 창 의 기밀성능)에서 해설한바와 같이 발코니의 내측에 설치되어 외기에 간접 면할 수 있는 창과 문은 간접면함으로 볼 수 있다.

[별표 1] 친환경주택의 단열성능 기준(창)

부 위 \ 지 역		평균열관류율(W/m <sup>2</sup> K)			
		중부1	중부2	남부	제주
창 (발코니 내측 창호 포함)	외기에 직접면합	0.90 이하	0.90 이하	1.00 이하	1.50 이하
	외기에 간접면합	1.20 이하	1.50 이하	1.70 이하	1.70 이하

창 및 문의 열관류율은 「건축물의 에너지절약설계기준」에서 제시한 <표 2>의 창 및 문의 단열성능 값을 사용하거나, KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서 값과 산업통상자원부 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 창 세트의 열관류율 표시값을 사용할 수 있다.

<표 2> 「건축물의 에너지절약설계기준」의 창 및 문의 단열성능, 단위 : W/m<sup>2</sup>K

창 및 문의 종류		창틀 및 문틀의 종류별 열관류율											
		금속재						플라스틱 또는					
		열교차단재 <sup>1)</sup> 미적용			열교차단재적용			목재					
유리의 공기층 두께[mm]		6	12	16 이상	6	12	16 이상	6	12	16 이상			
창	복 층 창	일반복층창 <sup>2)</sup>		4.0	3.7	3.6	3.7	3.4	3.3	3.1	2.8	2.7	
		로이유리(하드코팅)		3.6	3.1	2.9	3.3	2.8	2.6	2.7	2.3	2.1	
		로이유리(소프트코팅)		3.5	2.9	2.7	3.2	2.6	2.4	2.6	2.1	1.9	
		아르곤 주입		3.8	3.6	3.5	3.5	3.3	3.2	2.9	2.7	2.6	
		아르곤 주입+로이유리(하드코팅)		3.3	2.9	2.8	3.0	2.6	2.5	2.5	2.1	2.0	
		아르곤 주입+로이유리(소프트코팅)		3.2	2.7	2.6	2.9	2.4	2.3	2.3	1.9	1.8	
	삼 중 창	일반삼중창 <sup>2)</sup>		3.2	2.9	2.8	2.9	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0	
		로이유리(하드코팅)		2.9	2.4	2.3	2.6	2.1	2.0	2.1	1.7	1.6	
		로이유리(소프트코팅)		2.8	2.3	2.2	2.5	2.0	1.9	2.0	1.6	1.5	
		아르곤 주입		3.1	2.8	2.7	2.8	2.5	2.4	2.2	2.0	1.9	
		아르곤 주입+로이유리(하드코팅)		2.6	2.3	2.2	2.3	2.0	1.9	1.9	1.6	1.5	
		아르곤 주입+로이유리(소프트코팅)		2.5	2.2	2.1	2.2	1.9	1.8	1.8	1.5	1.4	
	사 중 창	일반사중창 <sup>2)</sup>		2.8	2.5	2.4	2.5	2.2	2.1	2.1	1.8	1.7	
		로이유리(하드코팅)		2.5	2.1	2.0	2.2	1.8	1.7	1.8	1.5	1.4	
		로이유리(소프트코팅)		2.4	2.0	1.9	2.1	1.7	1.6	1.7	1.4	1.3	
		아르곤 주입		2.7	2.5	2.4	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	
		아르곤 주입+로이유리(하드코팅)		2.3	2.0	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6	1.4	1.3	
		아르곤 주입+로이유리(소프트코팅)		2.2	1.9	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.3	1.2	
	단창		6.6			6.10			5.30				
	문	일 반 문	단열 두께 20mm 미만		2.70			2.60			2.40		
			단열 두께 20mm 이상		1.80			1.70			1.60		
유 리 문		단창문	유리비율 <sup>3)</sup> 50%미만		4.20			4.00			3.70		
			유리비율 50%이상		5.50			5.20			4.70		
복 층 창 문		복층창문	유리비율 50%미만		3.20	3.10	3.00	3.00	2.90	2.80	2.70	2.60	2.50
			유리비율 50%이상		3.80	3.50	3.40	3.30	3.10	3.00	3.00	2.80	2.70

- 주1) 열교차단재 : 열교 차단재라 함은 창 및 문의 금속프레임 외부 및 내부 사이에 설치되는 폴리염화비닐 등 단열성을 가진 재료로서 외부로의 열흐름을 차단할 수 있는 재료를 말한다.
- 주2) 복층창은 단창+단창, 삼중창은 단창+복층창, 사중창은 복층창+복층창을 포함한다.
- 주3) 문의 유리비율은 문 및 문틀을 포함한 면적에 대한 유리면적의 비율을 말한다.
- 주4) 창 및 문을 구성하는 각 유리의 공기층 두께가 서로 다를 경우 그 중 최소 공기층 두께를 해당 창 및 문의 공기층 두께로 인정하며, 단창+단창, 단창+복층창의 공기층 두께는 6mm로 인정한다.
- 주5) 창 및 문을 구성하는 각 유리의 창틀 및 문틀이 서로 다를 경우에는 열관류율이 높은 값을 인정한다.
- 주6) 복층창, 삼중창, 사중창의 경우 한면만 로이유리를 사용한 경우, 로이유리를 적용한 것으로 인정한다.
- 주7) 삼중창, 사중창의 경우 하나의 창 및 문에 아르곤을 주입한 경우, 아르곤을 적용한 것으로 인정한다.

## 2. 벽체 등 단열

세대내의 외기에 직간접적으로 면해있는 벽체 등은 고시 제2조 제3호과 제4호에서 용어정의한 외기에 직접면한 부위와 외기에 간접면한 부위의 구분에 따라 해당 부위에 대해 [별표 2]에서 제시한 지역별 평균열관류율을 만족해야 한다. 단, 발코니 외측에 단열재가 설치되는 경우, 면적산출은 발코니 내측 구조를 기준으로 하고 단열성능기준은 발코니 외측 구조를 기준으로 한다. 또한 부대시설 등, 인접한 준이 난방공간이지만 용도가 다를 경우, 이에 접한 면을 간접면함으로 설계하여야 한다.

[별표 2] 친환경 주택의 단열성능 기준(벽체 등)

부 위 \ 지 역		평균열관류율(W/m <sup>2</sup> K)			
		중부1	중부2	남부	제주
거실의 외벽	외기에 직접면함	0.15 이하	0.17 이하	0.22 이하	0.25 이하
	외기에 간접면함	0.21 이하	0.24 이하	0.31 이하	0.35 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접면함	0.15 이하		0.18 이하	0.25 이하
	외기에 간접면함	0.21 이하		0.26 이하	0.35 이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접면함	0.15 이하	0.17 이하	0.22 이하	0.29 이하
	외기에 간접면함	0.21 이하	0.24 이하	0.31 이하	0.41 이하
바닥난방인 층간바닥		0.81 이하			

## 3. 열원설비

개별보일러를 이용하여 난방 및 급탕열을 공급하는 주택의 경우에는 아래 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조에 의거하여 환경표지 인증을 받은 보일러 또는 환경표지 인증기준에 적합한 보일러를 설치하도록 설계하여야 한다. 환경부의 환경표지 인증기준 중, ‘가스보일러 EL261:2015’에서는 액화석유가스(LPG) 또는 도시가스를 연료로 하는 표시 가스 소비량 70kW 이하인 콘덴싱 가스보일러 제품에 대한 인증기준을 제시하고 있다. 에너지 및 대기오염물질, 소음에 대한 인증기준을 아래에 나타내었으며, 이외에도 응축수 금속 성분, 합성수지, 포장 완충재 성분에 대한 기준 등을 제시하고 있다. 환경표지 인증기준의 만족여부를 직접 평가하고자 하는 경우, 7장에 규정된 검증방법을 따라 근거서류를 확인해야 한다.



지역난방 및 구역형열병합발전 시설로부터 열을 공급받을 경우는 세대에서 필요한 난방 및 급탕부하의 95%이상에 해당하는 양을 그 시설로부터 공급받아야 한다. 다만, 단지 내에 신·재생에너지 시설이 설치되어 그 시설을 이용하여 난방 또는 급탕을 공급받을 경우는 지역난방 및 구역형열병합발전 시설로부터 공급받는 양이 세대에서 필요한 난방 및 급탕부하의 95%미만이더라도 만족하는 것으로 본다.

공동주택 단지내 전기와 열을 공급하는 소형열병합발전시스템의 경우는 전력생산 과정에서 발생하는 배열로 세대에서 필요한 난방과 급탕을 합한 열량의 15% 이상을 담당할 수 있도록 설계하여야 한다. 만약, 그 값이 15%미만인 경우는 난방 및 급탕을 위해 사용되는 보일러의 효율을 적용한다.

「환경기술 및 환경산업 지원법」

제17조(환경표지의 인증) ① 환경부장관은 같은 용도의 다른 제품(기기, 자재 및 환경에 영향을 미치는 서비스를 포함한다. 이하 같다)에 비하여 제품의 환경성을 개선한 경우 그 제품에 대하여 환경표지의 인증을 할 수 있다.

② 제1항에 따른 인증을 받으려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관에게 신청하여야 한다.

③ 제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품의 선정·폐지에 필요한 사항은 대통령령으로 정하며, 대상 제품별 인증기준은 환경부장관이 정하여 고시한다.

「환경표지 인증기준 가스보일러, EL261:2015」 4.장 및 7장의 일부내용 정리

#### 4 환경 관련 기준

##### 4.1 에너지 소비

a) 소비전력은 표시 가스 소비량별로 표 2에 적합하여야 한다.

표 2 소비전력 기준

표기 가스 소비량 (kW)	소비전력 (W)
25 이하	145 이하
25 초과 35 이하	160 이하
35 초과 52 이하	175 이하
52 초과	200 이하

b) 대기전력은 3.0 W 이하이어야 한다.

c) 열효율(% , 총발열량 기준)은 표 3에 적합하여야 한다.

표 3 제품의 열효율 기준

항목	2017년 12월 31일 까지	2018년 1월 1일 이후
기준 (%)	91 이상	92 이상

##### 4.2 대기오염물질 배출농도

배기가스 중 질소산화물(NOx) 및 일산화탄소(CO) 농도는 표 4에 적합하여야 한다.

표 4 대기오염물질 배출농도 기준

항목	기준	
	2017년 12월 31일 까지	2018년 1월 1일 이후
질소산화물(NOx)	50 mg/kWh 이하	35 mg/kWh 이하
일산화탄소(CO)	200 ppm 이하	100 ppm 이하

##### 4.4 소음

동시에 가동될 수 있는 모든 부분품이 동작할 때의 소음은 50 dB(A) 이하이어야 한다. 다만, 점화 등 단시간 동안 발생하는 소음은 포함하지 않는다.

#### 4. 고단열 고기밀 강재문

친환경 주택의 세대 내 강재문에 대한 단열성능 기준은 [별표 3]과 같다. 주택의 에너지절감은 물론 세대내 발생하는 표면결로를 방지하기 위해, 외기에 직접 면하는 세대현관문과 외기에 직접·간접으로 면하는 거실내의 강재 방화문은 열관류율이  $1.4\text{W/m}^2\text{K}$ 이하이고, 기밀성능은 1등급을 만족하는 제품을 사용하여야 한다. 외기에 간접 면하는 세대현관문은 열관류율이  $1.8\text{W/m}^2\text{K}$ 이하이고, 기밀성능은 2등급 이상을 만족하는 제품을 사용하여야 한다.

[별표 3] 친환경 주택의 단열성능 기준(세대 내 강재문)

부 위		지 역	평균열관류율( $\text{W/m}^2\text{K}$ )			
			중부1	중부2	남부	제주
세대 현관문	외기에 직접면함		1.4			
	외기에 간접면함		1.8			
		거실 내 방화문	1.4			

#### 5. 창면적비

고시 제2조 17호의 정의에 따라 세대내의 창면적비는 [별표 4]를 만족하도록 설계해야 한다. 여기에서 Bay수는 주채광 방향에 면한 실의 수를 의미하며, 다른 방향에 면한 실의 수가 주채광 방향에 면한 실의 수보다 많을 경우, 다른 방향에 면한 실의 수를 Bay수로 적용할 수 있다. 창면적비의 계산은 제2조에서 해설한 창면적비 계산식에 따른다.

단, 펜트하우스, 테라스하우스, 복층형 및 3면개방형 등의 특이평면은 실제의 창면적비를 계산하여 그 값이 기준의 창면적비를 넘지 않도록 설계하여야 한다.

[별표 4] 친환경주택의 창면적비 기준

기준	Bay 수	1	2	3	4	5
	창면적비		20%이하	25%이하	31%이하	38%이하
기타		창면적비[%] = $(0.0689 \times \text{Bay 수} + 0.1044) \times 100$ 계산값 이하				

#### 6. 발코니외측창 단열

세대 내에 설치되는 발코니 외측창(다용도실, 대피공간 등의 외측 창 포함, 그릴창호 제외)의 열관류율은  $2.4\text{W/m}^2\text{K}$  이하이어야 한다. 이때 적용할 수 있는 열관류율 값은 제7조2항1호 창의 단열에서 해설한 바에 따른다.

#### 7. 외기에 직접 면하는 창의 기밀성능

외기에 직접 면하는 창이란 설계도면상 난방공간의 경계선을 따라 설치되는 창들 중에서 외기에 직접 면하는 모든 창을 말한다. 해당 창의 기밀성능은 KS F2292 창호의 기밀성 시험방법에 의해 그 성능이 1등급 이상을 만족하여야 하며, 외기에 간접적으로 면한 발코니 내측의 창 등은 기밀성능 1등급을 만족하지 않아도 된다. 만약, 발코니 외측 창의 설치가 설계단계에서 반영되지 않았다하더라도, 발코니 외측창이 설치된 이후 발코니 내측창이 외기에 간접 면할 수 있는 구조의 경우에는 발코니 내측창 기밀성능은 1등급 이상을 만족하지 않아도 된다. 단, 사업계획승인 이후 설계변경을 통해 발코니를 확장하여 창이 외기에 직접면한 경우의 창의 기밀성능은 1등급 이상을 만족해야 하며, 준공시점에 감리자는 이를 재차 확인하여야 한다.

## 8. 조명밀도

고시 제2조16호에서 정의한 세대내 거실에 설치하는 조명기구 용량의 합을 전용면적으로 나눈 값은  $8W/m^2$  이하로 설계하거나, 전면 LED 조명을 설치하여야 한다. 이때 설치되는 조명기구(LED 포함)는 고시 제7조3항3의 다목에 따라 조명기구를 설치해야 한다.

## 9. 신·재생 에너지설비 설치 등

지역난방 및 구역형열병합발전, 소형열병합발전시설에서는 전체 난방설비용량과 냉방설비용량, 그리고 급탕설비용량을 해당 열교환기 용량으로 결정할 수 있다.

개별난방 적용 단지인 경우에는 급탕용량이 난방용량보다 크기 때문에 급탕용량 기준으로 개별보일러 용량을 선정하여 난방과 급탕에 사용한다. 따라서 개별난방 적용 단지는 [별표7]의 신재생부문 항목별 배점을 난방에너지 신재생비율로 받으면 더 유리할 수 있다.

전체 조명설비용량이란 세대내 거실에 설치되는 전체 조명기구의 용량을 말한다.

신재생부문의 배점계산시에 세대가 아닌 단지 내의 부대복리에 신재생에너지가 설치되어 부대복리시설의 난방, 급탕, 냉방 또는 조명 등에 사용되는 경우에도 세대에 설치되는 것으로 인정하여 배점계산에 사용할 수 있다. 단, 타 기준인 “건축물의 에너지절약설계기준”에서 부대복리시설의 평가시에 사용된 신재생부문에 대해서는 본 고시의 신재생부문의 배점계산시에 적용할 수 없다.

“외단열공법”이라 함은 건축물 외벽의 단열재를 구조체의 외측에 설치하는 단열 방법으로서 벽체의 우각부위나 모서리 부위 등에서 발생하는 열교를 차단하는 기술을 적용하여야 한다. 외단열공법 채택 항목의 외벽 및 지붕의 외단열 시공비율은

외벽 및 지붕의 전체면적 대비 외단열 공법을 채택한 면적 비율을 말하고, 외벽의 창면적비란 거실의 외피 전체면적에서 창이 차지하는 면적을 말한다.

[별표 7] 신·재생 에너지설비 설치 및 에너지절약요소 반영

구분	항목	기준	배점
신재생 부문	난방에너지 신재생비율	전체난방설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.1%당 1점
	냉방에너지 신재생비율	전체냉방설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.1%당 1점
	급탕에너지 신재생비율	전체급탕설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	0.5%당 1점
	조명에너지 신재생비율	전체조명설비용량에 대한 신·재생에너지 용량비율	2%당 1점
에너지 절약 요소	외단열공법채택	외벽 및 지붕의 외단열시공비율 (외벽의 창면적비가 50% 미만일 경우에 한함)	30%이상 50%미만 3점
			50%이상 70%미만 5점
			70%이상 7점

③ 제1항부터 제2항까지의 규정에 따라 친환경주택으로 설계하는 경우에는 다음 각 호에서 정한 의무사항을 모두 이행하여야 한다.

1. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제1호에 의한 단열조치를 하여야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제3호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치를 준수하여야 한다.

다. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제4호에 의한 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치를 준수하여야 한다.

**【해설】**

「건축물의 에너지절약설계기준」의 건축부문 설계기준

(가목) 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제1호 단열조치 일반사항

「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제1호에 의한 단열조치 기준은 다음과 같다.

## 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 단열조치하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 5) 제5조제10호아목에 따른 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150제곱미터 이하의 개별 점포의 출입문

나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에는 해당 부위의 평균 열관류율 값을 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 열관

류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국산업규격 또는 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서의 값을 사용하고, 표면열전달저항 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 뺄음을 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  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 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 있는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율 기준을 만족하여야 한다.

「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제1호의 가항에서 말하는 제2조에 따른 건축물의 열손실방지조치란 2조의 1항1호에서 정한 바와 같이 부위별 열관류율 기준인 <표 3>을 만족함을 의미한다.

가항에서 정의하는 적용예외 부위 중 가항3의 “외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외피를 별표 1에 준하여 단열조치하는 경우”에는 간접면하는 부위에 단열조치를 하지 않아도 된다는 조항에 대해 에너지절약형 친환경주택에서는 공동주택의 특성을 고려하여 다르게 해설한다. 즉, 간접면한공간 외측에 고시에서 정한 기준 이상의 단열재를 설치하였다하더라도 간접면한 공간 내측의 벽체는 최소한 비드법 2종2호의 단열성능 기준으로 20mm 이상을 설치해야 한다. 단, 결로방지 설계를 위해 발코니공간에 별도의 난방시설을 설치하거나, 발코니 슬라브와 날개벽 부위를 끊어서 열교를 차단하는 등의 공법을 사용할 경우에는 발코니 외측벽

체를 고시의 [별표1]에 따라 단열을 했을 경우, 실내의 발코니에 면한 벽체에 단열을 하지 않을 수 있다.



<표 3> 「건축물의 에너지절약설계기준」의 지역별 건축물 부위의 열관류율

(단위 : W/m<sup>2</sup> · K)

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

비 고

- 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)

**(나목) 바닥난방에서 단열재의 설치**

「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제3호에 의한 바닥난방에서의 단열재의 설치 기준은 다음과 같다. 이 사항은 에너지절약형 친환경주택 설계기준에서 별도로 정하지 않고 있기 때문에 이 기준을 적용한다.

**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 구성 재료의 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.

**(다목) 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치**

「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조제4호에 의한 기밀 및 결로방지를 위한 조치 기준은 다음과 같다. 이 사항은 에너지절약형 친환경주택 설계기준에서 별도로 정하지 않고 있기 때문에 이 기준을 적용한다. 단, 해당 기준에 따라 사람의 출입이 잦지 않은 주택의 출입문은 방풍구조로 하지 않을 수 있다.

그리고, “기밀성 창”, “기밀성 문”이라 함은 창 및 문으로서 한국산업규격(KS) F 2292 규정에 의하여 기밀성 등급에 따른 기밀성이 1~5등급(통기량  $5\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$  미만)인 것을 말하며, 고시 7조2항4호 및 7호의 기준에 따라 설치한다.

#### 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 제5조제10호카목에 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 150mm 이상 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 3백 제곱미터 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.

2. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 기계부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제1호에 의한 설계용 외기조건을 따라야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제2호에 의한 열원 및 반송설비 조건을 따라야 한다.

다. 가정용보일러는 「환경기술 및 환경산업지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증 제품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 고시하는 대상 제품 별 인증기준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

라. 전동기(단, 0.7kW 이하 전동기, 소방 및 제연송풍기용 전동기는 제외)는 산업통상자원부 고시 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」, 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 고효율에너지기자재로 인증받은 제품 또는 최저소비효율기준을 만족하는 제품을 사용하여야 한다.

마. 난방, 급탕 및 급수펌프는 고효율에너지기자재로 인증받은 제품을 사용하거나 그 평균 효율이 KS 규격에서 정해진 기준 효율의 1.12배 이상의 제품을 사용하여야 한다.

바. 세대 내에 설치되는 수전류는 「수도법」 제15조 및 「수도법시행규칙」 제1조의2, 별표2에 따른 절수형 설비로 설치하여야 하며, 절수기기의 설치를 권장한다.

사. 세대 내에는 각 실별난방온도를 조절할 수 있는 온도조절장치를 설치하여야 한다.

【해설】 「건축물의 에너지절약설계기준」의 기계부문 설계기준

(가목) 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제1호 설계용 외기조건

「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제1호에 설명된 별표 7은 난방 및 냉방 설비의 용량계산을 위한 외기조건을 나타내며, 이는 아래 <표 4>와 같다. 이 외기조건 기준은 고시의 난방 및 냉방 설비의 용량에 대한 신재생에너지의 용량비율을 계산할 때 사용된다.

<표 4> 냉·난방설비의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

구 분 도시명	냉		난	
	건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울	31.2	25.5	-11.3	63
인천	30.1	25.0	-10.4	58
수원	31.2	25.5	-12.4	70
춘천	31.6	25.2	-14.7	77
강릉	31.6	25.1	-7.9	42
대전	32.3	25.5	-10.3	71
청주	32.5	25.8	-12.1	76
전주	32.4	25.8	- 8.7	72
서산	31.1	25.8	- 9.6	78
광주	31.8	26.0	- 6.6	70
대구	33.3	25.8	- 7.6	61
부산	30.7	26.2	- 5.3	46
진주	31.6	26.3	- 8.4	76
울산	32.2	26.8	- 7.0	70
포항	32.5	26.0	- 6.4	41
목포	31.1	26.3	- 4.7	75
제주	30.9	26.3	0.1	70

**(나목)** 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제2호 열원 및 반송설비

「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제2호에서는 열원(중앙집중, 지역난방) 및 반송 설비의 성능을 규정하고 있다.

<p>「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조제2호 열원 및 반송설비</p> <p>가. 공동주택에 중앙집중식 난방설비(집단에너지사업법에 의한 지역난방공급방식을 포함한다)를 설치하는 경우에는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제37조의 규정에 적합한 조치를 하여야 한다.</p> <p>나. 펌프는 한국산업규격(KS B 6318, 7501 등) 표시인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 설치하여야 한다.</p> <p>다. 기기배관 및 덕트는 국토교통부에서 정하는 「건축기계설비공사 표준시방서」의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 단열조치를 하여야 한다. 다만, 건축물내의 벽체 또는 바닥에 매립되는 배관 등은 그러하지 아니할 수 있다.</p>
--

여기에서 펌프는 한국산업규격(KS) 표지 인증제품을 사용하거나 KS 규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 사용해야한다. 「건축물의 에너지절약설계기준」 [별지 제1호 서식] 에너지절약계획 설계 검토서의 주9)의 내용을 참고하여 KS 규격에서 정해진 효율을 설명하면 다음과 같다.

「건축물의 에너지절약설계기준」 [별지 제1호 서식] 에너지절약계획 설계 검토서의 주9)

▶ 펌프 효율의 산정기준

○ 펌프의 종류 및 토출량에 따른 기본효율

■ 소형펌프(소형벌루트펌프, 소형다단원심펌프 등)

토출량 (m <sup>3</sup> /분)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15
A효율 (%)	32	37	44	48	53.5	57	59	60.5	63.5	65.5	68.5	70.5	73	74	74.5	75	75.5	76	76.5
B효율 (%)	26	30.5	36	39.5	44	46.5	48.5	49.5	52	53.5	56	58	60	60.5	61	61.5	62	62.5	63

■ 대형펌프(양쪽흡입벌루트펌프 등)

토출량 (m <sup>3</sup> /분)	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40	50
A효율 (%)	67	70	71	72	73	74	75	76	77	78	78.5	79
B효율 (%)	57	59	60	61	61.5	62.5	63	64	65	66	66.5	67

※ 사용하는 펌프의 토출량이 표에서 제시된 값과 값 사이에 존재할 때는 해당 효율을 아래의 식을 이용하여 산출한다.

$$\text{효율}(\%) = a * [\ln X]^2 + b * [\ln X] + c$$

여기서 X는 토출량[ lpm 또는 (m<sup>3</sup>/(분×1000))

a, b, c = 계수로서 아래 해당펌프의 값을 적용하며 식에서 ln은 로그를 의미한다.

펌프종류		계수	a	b	c	해당 펌프종류
		A특성	B특성	A특성	B특성	
소형펌프	A특성	-1.738	32.48	-75.8	소형벌루트펌프	
	B특성	-1.403	26.35	-61.3	소형다단원심펌프 등	
대형펌프	A특성	-0.697	16.43	-17.3	양쪽흡입벌루트펌프 등	
	B특성	-0.407	10.52	0.71		

※ A특성 : 펌프효율의 최대치, B특성 : 규정보출량에서의 펌프효율  
단, 토출량 0.2m<sup>3</sup>/분 이하의 펌프는 효율계산에서 제외할 수 있음

기기배관 및 덕트는 국토교통부에서 정한 「건축기계설비공사 표준시방서」의 보온공사를 참고하여 규정된 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 단열조치를 해야한다. 표준시방서에 제시된 보온조치를 요구하는 부위를 나열하면 아래와 같고, 주택과 관련된 급탕관, 온수관에 대한 기준을 상세히 기재하였다. 이때 표준시방서의 일반사항에 제시된 보온 예외사항을 참고할 것을 권장한다.

#### 2.4 덕트의 보온두께

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1) 노출 장방형 덕트 | (2) 은폐 장방형 덕트 |
| (3) 노출 원형 덕트  | (4) 은폐 원형 덕트  |
| (5) 제연 덕트     |               |

#### 2.5 배관의 보온두께

- (1) 급수관 및 배수관 등의 경로장비 목적
- (2) 급탕관, 온수관, 기름관, 증기관

##### 1) 일반적인 경우

- ① 조건 : 관내수온 61~90℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하

종 별	관 지 름 (A)	15~40	50~125	150 이상
1	미네랄울 보온통, 보온대 1호	25	40	50
2	유리면 보온통, 보온관 24k	25	40	50
3	발포 폴리스티렌 보온통 3호	25	40	50
4	고무발포 보온통, 보온관 1종	25	32	40

- ② 조건 : 관내수온 91~120℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하

종 별	관 지 름 (A)	15~40	50~125	150 이상
1	미네랄울 보온통, 보온대 1호	40	50	75
2	유리면 보온통, 보온관 24k	40	50	75
3	발포 폴리스티렌 보온통 3호	40	50	75

##### 2) 고온의 경우

- ① 조건 : 관내수온 121~175℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하

종 별	관 지 름 (A)	25 이하	32~65	80~300	300 이상
	보온두께(mm)	40	50	75	100
1	보 온 재	미네랄울 보온통			
2		유리면 보온통			
3		발수성 필라이트 보온통, 규산칼슘 보온통			

- ② 조건 : 관내수온 220℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하

종 별	관 지 름 (A)	20~40 이하	50~150	200 이상
	보온두께(mm)	50	75	100
1	보 온 재	미네랄울 보온통		
2		유리면 보온통		
3		발수성 필라이트 보온통, 규산칼슘 보온통		

- (3) 냉수관, 냉온수관
- (4) 공조용 냉매관

#### (다목) 가정용보일러

가정용가스보일러는 에너지적 측면의 성능과 더불어 환경적 측면의 성능을 고려하여 「환경기술 및 환경산업지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증 제품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 고시하는 대상 제품별 인증기준에 적합한 제품을 사용하도록 하며, 자세한 사항은 제7조제2항제3호에 대해 설명한 내용을 참고한다.

#### (라목) 전동기

전동기의 경우, 삼상유도전동기는 「효율관리기자재 운용규정」에 의해 관리되고 있으며 단상유도전동기는 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」에 의해 관리되고 있다. 「효율관리기자재 운용규정」에서는 삼상유도전동기는 KS C IEC 61972(삼상 농형 유도 전동기의 손실 및 효율을 결정하는 방법)에 의해 전부하효율을 측정하여 표시하도록 하고 있다. 따라서, 삼상유도전동기의 경우는 「효율관리기자재 운용규정」에 의해 전부하효율을 측정하여 최저소비효율기준을 만족하는 제품과 기존에 고효율에너지기자재로 인증을 받아서 유효기간이 지나지 않은 제품들은 고효율에너지기자재로 인증받은 것으로 본다.

#### (마목) 펌프류

펌프류에 대한 규정으로 KS B 6318은 양쪽 흡입 벌루트 펌프에 관해, KS B 7501은 소형 벌루트 펌프에 관해 규정하고 있으며, 기타 펌프 또한 관련 규정을 따라 평가한다. 친환경 주택에 사용되는 난방, 급탕 및 급수펌프는 고효율에너지기자재로 인증받은 제품을 사용하거나, KS 규격에서 정해진 펌프별 효율 대비 A효율 및 B효율 모두 1.12배 이상을 만족해야 한다. 펌프의 효율계산은 앞서 제시된 국토교통부고시 「건축물 에너지절약설계기준」 해설서에 설명된 펌프 효율의 산정기준을 참고한다.

#### (바목) 수전류

여기에서 말하는 수전류는 세탁용 수도꼭지 및 청소용 수도꼭지 등을 제외한 샤워용, 샤워·욕조용, 세면용, 세면·샤워용 또는 주방용으로 사용되는 수도꼭지로 한정한다.

수도법 시행규칙 별표 2에 정의된 바에 따라 절수설비 및 절수기기는 다음과 같이 구분한다.

- 1) 절수설비: 별도의 부속이나 기기를 추가로 장착하지 아니하고도 일반 제품에 비하여 물을 적게 사용하도록 생산된 수도꼭지 및 변기
- 2) 절수기기: 물사용량을 줄이기 위하여 수도꼭지나 변기에 추가로 장착하는 부속이나 기기, 절수형 샤워헤드를 포함한다.



수도법 제15조에 해당하는 건축물 및 시설에 설치할 절수설비나 절수기기의 종류 및 기준은 아래 <표 5>와 같다.

<표 5> 절수설비 및 절수기기의 종류 및 기준

종류	기 준
수도꼭지	1) 공급수압 98kPa에서 최대토수유량이 1분당 6.0리터 이하인 것. 다만 공중용 화장실에 설치하는 수조는 1분당 5리터 이하인 것이어야 한다. 2) 샤워헤드 방향은 공급수압 98kPa에서 최대토수유량이 1분당 7.5리터 이하인 것
변기	1) 대변기는 공급수압 98kPa에서 사용수량이 6리터 이하인 것 2) 대·소변 구분형 대변기는 공급수압 98kPa에서 대변용 사용수량이 6리터 이하이고, 소변용은 공급수압 98kPa에서 사용수량이 4리터 이하인 것 3) 소변기는 물을 사용하지 않는 것이거나, 공급수압 98kPa에서 사용수량이 2리터 이하인 것

**(사목) 실별온도조절장치**

실별 온도조절장치란 세대 난방시에 전용면적내의 구획된 거실에서 각 실별로 거주자가 원하는 실내온도를 유지할 수 있도록 하는 제어시스템을 말한다. 여기에는 각 실별로 실내온도감지기를 설치하여 실내온도를 제어하는 시스템을 비롯하여 실별로 실내온도감지기를 설치하지 않더라도 각 실의 방바닥온도 혹은 각 실의 온수 입출구 온도 등을 감지하여 중앙에서 각 실별 온도를 제어하는 시스템도 포함된다. 즉, 어떠한 제어기술을 이용는지와 관계없이 각 실별로 설정한 목표온도를 유지할 수 있는 장치이면 모두 해당된다.

3. 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 목에서 정하는 전기부문의 설계기준을 따라야 한다.

가. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제1호에 의한 수변전설비를 설치하여야 한다.

나. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제2호에 의한 간선 및 동력설비를 설치하여야 한다.

다. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제3호에 의한 조명설비를 설치하여야 한다.

라. 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제4호에 의한 대기전력자동차단장치를 설치하여야 한다.

마. 단지 내의 공용화장실에는 화장실의 사용여부에 따라 자동으로 점멸되는 스위치를 설치하여야 한다.

**【해설】 「건축물의 에너지절약설계기준」의 전기부문 설계기준**

**(가목) 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제1호 수변전설비**

「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제1호에서는 변압기를 신설하거나 교체할 경우 산업통상자원부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에서 정한 고효율 변압기를 사용하도록 규정하고 있다.

**(나목) 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제2호에 의한 간선 및 동력설비**

「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제2호에서는 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하도록 규정하고 있다(소방설비용 전동기 및 인버터 설치 전동기 제외). 여기에서 역률개선용 콘덴서란 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 콘덴서를 말한다. 또한 간선의 전압강하는 배전선로의 송전단전압(인집전압)과 수신단전압(부하측 전압)의 차이를 의미하며, 고시에서는 대한전기협회에서 정한 내선규정을 따르도록 한다. 아래는 국토교통부고시 「건축물 에너지절약설계기준」 해설서에서 발췌한 내용이다.

「건축물의 에너지절약설계기준」 해설서 제10조2호나목에 대한 해설내용

▶ 전압강하 허용치에 따른 전선의 허용 단면적 산출(내선규정 발췌)

○ 전압강하율의 산출식

$$\text{전압강하율(\%)} = [ (E_s - E_r) / E_r ] \times 100$$

여기서  $E_s$  = 송전단 전압(인입 전압) [V]

$E_r$  = 수전단 전압(부하측 전압) [V],  $E_s - E_r$  = 전압강하 [V]

○ 전압강하의 산출식

전기방식	전압강하	전선단면적
단상 2선식 직류 2선식	$e = 35.6 \cdot L \cdot I / 1000A$	$A = 35.6 \cdot L \cdot I / 1000 \cdot e$
3상 3선식	$e = 30.8 \cdot L \cdot I / 1000A$	$A = 30.8 \cdot L \cdot I / 1000 \cdot e$
단상 3선식 직류 3선식 3상 4선식	$e' = 17.8 \cdot L \cdot I / 1000A$	$A = 17.8 \cdot L \cdot I / 1000 \cdot e'$
※ $e$ = 각 선간의 전압강하 [V] $e'$ = 외측선 또는 각 상의 1선과 중심선 사이의 전압강하 [V] $A$ = 전선의 단면적 [ $\text{mm}^2$ ] $L$ = 전선 1본의 길이 [m] $I$ = 부하기기의 정격전류 [A]		

○ 전압강하 판정기준

- 저압배전중의 전압강하는 간선 및 분기회로에서 각각 표준전압의 2[%] 이하로 하는 것을 원칙으로 한다. 다만 전기사용장소 안에 시설한 변압기에 의하여 공급하는 경우 간선의 전압강하는 3[%] 이하로 할 수 있다. (60 m 이하)
- 공급되는 변압기 2차측단자(전기 사업자로부터 전기 공급을 받고 있는 경우에는 인입선 접속점)에서 최원단의 부하에 흐르는 전선의 길이가 60[m]를 초과하는 경우의 전압강하는 전압에 관계없이 부하전류로 계산하며 표에 따를 수 있다.

전선공장	전기사업자로부터 전기를 저압으로 공급받는 경우	사용장소 안에 시설한 변압기에서 공급하는 경우
120[m]이하	4%	5%
200[m]이하	5%	6%
200[m]초과	6%	7%

(다목) 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제3호에 의한 조명설비

조명설비의 (가)에서는 “조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프는 산업통상자원부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 최저소비효율기준을 만족하는 제품을 사용하고, 유도등 및 주차장 조명기기는 고효율에너지기자재 인증제품에 해당하는 LED 조명을 설치하여야 한다.”라고 규정하고 있다.

여기에서 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 최저소비효율기준은 다음과 같다.

「효율관리기자재 운용규정」 [별표 1] 효율관리기자재의 적용범위, 측정방법 및 효율기준 등

▶ 형광램프

1. 적용범위

KS C 7601의 규정에 의한 직관형(20W형, 28W형, 32W형, 40W형), 등근형(32W형, 40W형), 콤팩트형(FPX 13W형, FDX 26W형, FPL 27W형, FPL 32W형, FPL 36W형, FPL 45W형, FPL 55W형) 형광램프 및 K 61195, K 61199의 규정에 의한 직관형(20W형, 32W형, 40W형), 콤팩트형(FPL 36W형) 싸인용 형광램프(색온도 7100K 초과 하는 것으로서 일반조명용으로 사용될 수 있는 것)

4.1 최저소비효율기준 (단위 : lm/W)

구 분 (형광램프 종류 및 광원색)			최저소비효율기준 2010년 1월 1일부터	
직관형 (스타터형, 래피드스타트형, 고주파점등전용형)	20W형	EX-W, EX-N, EX-L	59.6	
		EX-D 및 기타	57.5	
	28W형	EX-W, EX-N, EX-L	84.3	
		EX-D 및 기타	82.6	
	32W형	EX-W, EX-N, EX-L	82.0	
		EX-D 및 기타	80.0	
40W형	EX-W, EX-N, EX-L	60.0		
	EX-D 및 기타	58.0		
	EX-W, EX-N, EX-L	66.0		
	EX-D 및 기타	64.0		
등근형	32W형	EX-W, EX-N, EX-L	53.0	
		EX-D 및 기타	51.0	
	40W형	EX-W, EX-N, EX-L	59.0	
		EX-D 및 기타	57.0	
	콤팩트형 (스타터내장형, 스타터비내장형)	FPX 13W형	EX-W, EX-N, EX-L	68.0
		FDX 26W형	EX-D 및 기타	66.0
FPL 27W형		EX-W, EX-N, EX-L	68.0	
FPL 32W형 FPL 36W형 FPL 45W형 FPL 55W형		EX-D 및 기타	66.0	

▶ 안정기내장형램프

1. 적용범위

안정기내장형램프: KS C 7621의 규정에 의한 정격소비전력 5W 이상 60W 이하의 안정기내장형램프로서 시동과 안정된 동작에 필요한 모든 요소를 일체화시키고, 부품을 교환할 수 없는 형광램프 장치에 한한다. 다만, 글로브 타입은 제외한다.

4.1 최저소비효율기준 (단위 : lm/W)

구 분 (안정기내장형램프 소비전력 및 광원색)		최저소비효율기준
		2009년 1월 1일부터
5W 이상 10W 미만	EX-W, EX-N, EX-L	46.1
	EX-D 및 기타	45.2
10W 이상 16W 미만	EX-W, EX-N, EX-L	51.3
	EX-D 및 기타	50.4
16W 이상 21W 미만	EX-W, EX-N, EX-L	58.2
	EX-D 및 기타	57.4
21W 이상 25W 미만	EX-W, EX-N, EX-L	60.0
	EX-D 및 기타	59.1
25W 이상 60W 이하	EX-W, EX-N, EX-L	61.7
	EX-D 및 기타	60.9

조명설비 (나)에서는 공동주택 각 세대내의 현관의 조명기구는 인체감지점멸형 또는 일정시간 후에 자동 소등되는 제5조제12호마목에 따른 조도자동조절조명기구를 채택하도록 하고 있다. 제5조제12호마목이란 다음과 같다.

“조도자동조절조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구로서 고효율인증제품(LED 센서 등기구 포함) 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다. 단, 백열전구를 사용하는 조도자동조절조명기구는 제외한다.

조명설비 (다)는 공동주택에 적용하지 않아도 되며, (라)에서는 공동주택의 일괄소등스위치의 설치를 규정하고 있다. 일괄소등스위치란 층 및 구역 단위 또는 세대 단위로 설치되어 층별 또는 세대 내의 조명등(센서등 및 비상등 제외 가능)을 일괄적으로 켜고 끌 수 있는 스위치를 말한다. 공동주택의 경우, 전용면적 60제곱미터 이하인 주택에서는 일괄소등스위치를 적용하지 않아도 된다.

**(라목)** 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조제4호의 대기전력자동차단장치

“대기전력자동차단장치”라 함은 산업통상자원부고시 「대기전력저감프로그램운용규정」에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 대기전력자동차단콘센트, 대기전력자동차단스위치를 말하며, 공동주택은 거실, 침실, 주방에는 이 대기전력자동차단장치를 1개 이상 설치하여야 한다. 또한 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 거실(건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실·현관을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉·난방공간 또한 거실에 포함한다.)에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

**(마목)** 단지 내 공용화장실 사용여부에 따른 자동 점멸 스위치 설치

단지 내의 공용화장실에는 화장실의 사용여부에 따라 자동으로 점멸되는 스위치를 설치하여야 한다. 공용화장실이란 같은 위생기구의 수가 2개 이상이 있어서, 불특정 다수가 동시에 사용할 수 있는 화장실을 말한다. 예를 들면 관리사무실, 보육시설, 근린생활시설 등의 화장실과 같이 불특정인이 사용하면서 여러 명이 동시에 사용할 수 있는 경우에는 공용화장실로 볼 수 있다.

제8조(친환경자재의 사용) 주택 내에 사용되는 건축자재는 환경표지(마크) 또는 GR마크를 획득하거나 제품의 환경성능에 대하여 인증을 받은 제품의 사용을 권장한다.

**【해설】**

친환경 인증제품의 사용은 자원 재활용, 내재에너지 저감, 환경오염 저감 등의 효과를 얻을 수 있다.

환경표지(마크)란 환경표지제도에 의한 것으로써 제품이 특정 환경성능을 지닐 때 친환경 제품으로 인증하는 방법을 사용한다. 예를 들어, 제품의 제조나 사용과정 중 에너지가 절감되거나, 재활용된 재료를 사용하여 제품을 제조하였거나, 폐기물 발생이 저감되거나, 수질을 개선하는 등의 환경적 효과가 있는 제품을 친환경제품으로 인정하는 것이다. GR마크란 품질이 우수한 재활용품에 부여되는 마크이다. 국내에서 개발·생산된 재활용제품을 철저히 시험·분석·평가한 후 우수제품에 대하여 GR마크를 부여한다.

제9조(에너지사용량 정보확인시스템 설치) 친환경 주택 세대 내에는 과거에 사용하였거나 현재 사용하는 난방, 급탕, 전력 사용량 등의 에너지사용량과 사용 금액정보를 거주자가 확인 및 조회할 수 있는 시스템의 설치를 권장한다.

**【해설】**

에너지사용량 정보확인시스템이란 거주자가 사용한 에너지(난방, 급탕, 전력, 급수 등)를 가정에서 확인할 수 있는 시스템으로, 거주자가 본인의 에너지정보를 수시로 확인 또는 비교함으로써 자발적으로 에너지를 절약하도록 유도할 수 있는 기술이다. 홈네트워크 설비가 설치되는 공동주택의 경우 거주자는 월패드를 이용하여 월별 및 일별 난방, 급탕, 전력, 급수, 가스 등의 에너지 사용량을 확인 할 수 있다. 또한 아래 [그림]과 같이 웹기반으로 제공되는 소프트웨어에 의해서도 본인이 사용하는 에너지 정보를 얻을 수 있다.



제10조(건물녹화) 단지의 특성과 여건에 따라 건물의 옥상이나 벽면을 녹화하여 생태기능을 확보할 것을 권장한다.

**【해설】**

녹화는 빗물저장 효과를 통해 강우시 빗물의 흐름을 지연시키고 건축물의 단열효과에도 기여한다. 그뿐만 아니라 에너지 저감을 통한 탄소저감과 식생을 통한 탄소흡수 효과에도 기여하므로 지붕 또는 벽면의 녹화를 적극 권장한다.

단지에 조성되는 지붕녹화나 벽면녹화는 경관보다는 생태적 기능을 고려하여 생태적 기능이 우수한 식생으로 조성한다.

제11조(신·재생에너지의 설치) 단지 내에는 태양열, 태양광, 풍력, 연료전지 및 지열시스템 설치를 권장한다.

**【해설】**

단지 내에는 세대에서 필요로 하는 급탕 및 난방, 전력에너지를 절감하기 위해 태양열, 태양광, 풍력, 연료전지 및 지열시스템 등 신·재생에너지의 설치를 권장한다. 참고로, 태양열 아파트는 세대당 집열판이 약 1.5㎡가 설치되어 운영될 경우, 연간 급탕사용량의 약 15%를 절감할 수 있다고 보고되고 있으며, 태양광 아파트는 세대당 약 0.2kW 용량의 태양광발전시스템이 설치되어 운영될 경우, 연간 세대 전력사용량의 약 6% 정도를 절감할 수 있다고 보고되고 있다.



### 제3장 친환경주택 에너지절약계획 및 평가기준

제12조(친환경주택 성능) 친환경주택의 성능수준은 평가기준단지 대비 평가대상단지의 총 에너지 절감률 또는 총 이산화탄소 저감률로 하며, 제14조에 따라 평가한다.

#### 【해설】

친환경 주택의 성능수준은 평가기준단지 대비 평가대상단지의 총 에너지절감률 또는 총 이산화탄소저감률로 하며, 이 값이 곧 친환경 주택의 성능수준이 된다.

제13조(평가항목) 친환경주택의 평가항목은 다음과 같다.

1. 난방부문의 평가항목은 외기에 직·간접으로 면한 벽, 지붕, 바닥, 창호 등 외피의 단열성능, 창호의 일사 취득, 난방기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.
2. 냉방부문의 평가항목은 냉방기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.
3. 급탕부문의 평가항목은 급탕기기의 효율 및 용량 등을 포함한다.
4. 조명부문의 평가항목은 조명기구의 용량, 종류 등을 포함한다.
5. 환기부문의 평가항목은 환기장치의 팬동력, 팬효율, 외기도입 풍량 등을 포함한다.
6. 신·재생에너지부문의 평가항목은 태양열, 태양광 및 지열시스템 등의 용량 및 효율 등을 포함한다.
7. 기타 이 고시에서 정하는 의무사항의 이행여부를 평가한다.

#### 【해설】

난방 및 냉방 평가는 유효계수에 따라 획득 및 손실열량의 활용정도가 조정되는 ISO 13790 국제규격의 월별 계산법에 따라 수행되며, 계산과정에서 조명기기에서 발생하는 발열량, 환기에 의한 실내외 열교환, 신·재생에너지의 열생산 등이 반영된다. 열 관련 평가항목 외에 기기에서 소비 혹은 발생하는 전기적 에너지가 환기, 조명, 신재생에 최종결과로 표시된다. 예를들어 조명에서 발생하는 열은 난방에너지요구량에 반영되고, 조명에서 소비되는 전력은 조명에너지요구량에 출력된다. 친환경주택 설계기준 성능평가 프로그램인 ECO2OD은 실내설정온도, 환기량, 급수량 등의 주택에 대한 일반적 조건이 설정치로 내재되어 있음에 따라 변경이 불가하다. 즉, ECO2OD는 거주자의 특성을 제외한 평가비교대상 간의 설계조건에 에너지적 성능을 비교하는데 적합하도록 구성되어 있다.

제14조(평가방법) ① 친환경주택의 평가방법은 다음과 같다.

1. 제7조제1항부터 제2항에 따른 설계조건 평가를 위한 기본평면은 사업계획 승인 신청시에 제시된 발코니 확장형 평면을 대상으로 한다. 다만, 확장형 평면이 없을 경우에는 비확장형 평면을 대상으로 한다.

**【해설】**

제7조제1항부터 제2항까지의 친환경 주택 성능 평가 및 친환경 주택 평가를 위한 기본평면은 발코니 확장형 평면을 대상으로 한다. 만약, 발코니 확장형 평면이 없을 경우에는 비확장형 세대의 평면을 대상으로 한다.

2. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 열관류율을 계산할 때의 바닥, 지붕 면적은 안목치수를 기준으로 하고, 벽체 면적은 안목치수에 벽체두께를 포함하여 계산한다.

**【해설】**

1) 열관류율 계산방법

벽체면적 산출은 안목치수 기준(높이는 천정고 기준)으로 하며, 벽체 산출시에 안목치수를 기준함으로 인해 고려되지 않는 모서리 면적을 반영할 수 있도록 건축물의 에너지절약설계기준에서 평가하는 방식과 동일하게 벽체두께를 포함하여 계산한다. 즉, 두 면이 만나는 벽체의 모서리는 한쪽 면은 안목치수로, 다른 면은 벽체두께를 포함하여 면적을 계산함으로써 우각부 면적이 중복되어 고려되지 않도록 한다.

3. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 평가기준주택의 단위면적당 1차 에너지 소요량은 별표 6의 기준값에 지역별 계수값을 곱하여 산출한다.

**【해설】**

7조 1항 해설 참조

4. 제7조제1항에 따른 평가를 위해 총 에너지절감률은 단지단위로 평가한다. 이 경우 평가기준주택 대비 평가대상주택의 단위면적당 1차에너지소요량의 절감률로 평가하며, 총 이산화탄소 저감률은 총 에너지절감률에 따른 총 이산화탄소 저감률로 평가한다.

**【해설】**

- 1) 고시 제7조제1항에 따른 에너지절감률의 평가는 단지단위로 평가한다. 에너지절감률은 단위면적당 1차에너지소요량 또는 총 이산화탄소 배출량을 평가대상으로  $[(\text{평가기준주택} - \text{평가대상주택}) / (\text{평가기준주택}) \times 100\%]$ 을 기준으로 산출한다. 평가시에는 친환경주택성능평가 소프트웨어를 사용하며 사용방법은 “에너지절약형 친환경주택 성능평가 프로그램 메뉴얼”을 참조한다.
- 2) 지역별 시도분류 구분은 고시 [별표5] 따른다.

[별표 5] 지역별 시도분류

지역구분	해당지역
중부1	강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송)
중부2	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)
남부	부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)
제주	제주도 전역

② 제13조 평가항목에 대한 주택의 단위면적당 1차에너지소요량의 절감률 평가는 친환경주택 성능평가 프로그램을 활용하여 적합여부를 평가할 수 있다.

**【해설】**

고시 제12조내지 제14조까지의 평가방법에 따라 친환경주택 성능평가 프로그램을 개발하여 국토교통부 홈페이지에 고시문과 함께 공개하고 있다.

제15조(친환경주택 에너지절약계획 작성) ① 친환경주택 성능을 평가받고자 하는 사업주체는 별지 제1호 서식의 친환경주택의 에너지절약성능 계획서에 따라 해당 내용을 작성하여 증빙자료와 함께 제출하여야 한다. 다만, 사업계획변경승인 신청시에는 최초 사업계획승인 신청과 비교하여 에너지절감률에 영향을 미치는 요소의 변경이 있을 경우에만 별지 제1호서식의 친환경주택의 에너지절약성능 계획서를 재작성하여 제출한다.

② 제7조제1항에 따라 친환경주택 성능평가를 별도로 받지 않고 사업계획승인을 받으려는 사업주체는 별지 제2호서식의 친환경주택의 에너지절약 계획서에 따라 해당내용을 작성하여 증빙자료와 함께 제출하여야 한다.

### 【해설】

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조 및 고시에 따라 친환경 주택으로 사업계획승인을 신청하는 방법은 다음의 3가지가 있다.

가) 고시 제5조에 적합하게 설계하는 경우

고시에서 정한 바대로 건축물 에너지효율등급 1+ 등급 이상을 인증받고, 고시 제7조제3항2호의 다목 내지 사목의 설비와 제7조제3항3호의 다목 내지 마목의 설비를 모두 설치하여야 한다. 이들 의무사항 이행여부를 증명할 수 있도록 별지 제1호 서식의 의무사항 내용을 작성하여 에너지효율등급 인증서와 함께 제출하여야 한다.

나) 고시 제7조제1항 및 제3항에 적합하게 설계하는 경우

고시 별지 제1호 서식을 기준으로 하는 경우로써, 건물 관련 일반사항, 고시에서 정한 에너지 절감률(또는 이산화탄소 저감률) 달성여부, 고시 제7조제3항에 따른 의무사항 이행여부를 증빙함으로써 평가된다. 해당 별지는 사업계획승인 신청시에 제출하며 서식의 내용을 토대로 친환경 주택의 성능 만족여부 평가, 사업계획승인 여부 평가, 인센티브 수준을 결정할 때 사용된다. 에너지절감률 및 이산화탄소 저감률은 평가기준주택 대비 평가대상주택의 절감률 및 저감률을 의미한다. 의무사항 이행여부는 제7조제3항에 따라 각 조항에서 정한 성능, 사양, 장소 및 개수 등에 따라 설치하여야 적용한 것으로 보고, 아래 <표 6>과 같은 해당증빙자료를 작성하여 제출하여야 한다. 인센티브의 지급기준은 에너지 절감률과 이산화탄소 저감률 중 큰 값을 기준으로 한다. 참고로, 전용면적은 평면이 같고, 부위별(층벽, 외벽, 창호, 현관문, 지붕, 바닥) 평균열관류율 값이 모두 같은 세대의 전용면적을 말하며, 단지평균전용면적은 단지내 세대들의 가중평균 전용면적을 말한다.

다) 고시 제7조제2항 및 제3항에 적합하게 설계 하는 경우

고시 별지 제2호 서식을 기준으로 하는 경우로써, 건물 관련 일반사항, 고시에서 정한 벽체 및 창호의 단열조건, 열원설비 성능조건 등의 의무 조건에 대한 설계조건 충족여부, 고시 제7조제3항에 따른 의무사항 이행여부를 증빙함으로써 평가된다. 해당 별지는 건축물의 사업계획승인 신청시에 제출하며 서식의 내용을 토대로 친환경 주택 만족여부 평가, 사업계획승인 여부를 결정할 때 사용된다. 벽체 및 창호의 단열성능은 해당항목의 평균열관류율을 계산하여 입력한다. 만약 평면별로 평균열관류율이 다를 경우, 해당평면의 값을 각각 입력한다. 앞선 별지 제1호 서식에 대한 설명과 마찬가지로 아래 <표 6>과 같은 해당증빙자료를 작성하여 제출하여야 한다. 물론 이 경우에도 사업계획 변경신청시 최초 사업계획 승인 신청서와 비교하여 고시 제7조제2항의 제반 성능들이 최초 사업계획 승인당시 성능보다 더 낮아질 경우 해당내용을 작성하여 증빙자료와 함께 제출하여야 한다.

<표 6> 에너지절약형 친환경주택 평가 유형별 제출자료

항 목	[별지 제1호서식]에 의한 친환경 주택 성능 평가	[별지 제2호서식]에 의한 친환경 주택 평가	건축물에너지 효율등급인증
부위별 단열성능	-벽, 창호 등의 열관류율 계산서 -부위별 평균열관류율 계산서 -(필요시) 관련 시방서 혹은 시험성적서 -평가대상세대 평면도 -주단면도 및 입면도 -형별성능내역서	좌동	-
개별난방보일러	-환경표지인증서 또는 환경표지 인증기준 EL261 7장 검증방법에 준한 서류 -장비일람표	좌동	시험성적서 혹은 시방서 (92%이상)
지역난방 및 (소형) 열병합시설 열사용	-난방 및 급탕부하계산서 -장비일람표	좌동	좌동
고단열 고기밀 강재창호	-관련 시방서 혹은 시험성적서(KOLAS) -형별성능내역서	좌동	-
창면적비	-창면적비 계산서 -산출 설계도면	좌동	-
발코니 외측창 단열	-관련 시방서 혹은 시험성적서	좌동	-
창의 기밀성능	-관련 시방서 혹은 시험성적서(KOLAS) -형별성능내역서	좌동	-
조명밀도	-관련시방서 혹은 설계계산서 -관련설계도서(조명기구상세도, 단위세대 전등 평면도 등	좌동	-

신재생에너지 설비설치 등 (신재생)	-난방, 냉방, 급탕, 조명 설비 중 신재생에 너지를 사용하는 해당설비의 용량계산서 -신재생에너지설비 용량 계산서 -관련 설계도서	좌동	-
신재생에너지 설비설치 등 (외단열)	-외벽 및 지붕의 외단열시공비용 -외벽의 창면적비 계산서	좌동	
바닥단열	-바닥난방구조의 열저항 계산서 -형별성능내역서	좌동	
기밀 및 결로방지조치	-방습층설치 도면 또는 시방서 -단열재 설치상세도면(이음부등) 또는 시방서 -동 방풍구조 설계도면 또는 시방서	좌동	-
펌프류	-난방, 급탕, 급수펌프 효율계산서 또는 시방서 -장비일람표	좌동	좌동
기기배관 및 덕트 단열	-기기배관 및 덕트의 보온두께 설계도면 또는 시방서	좌동	-
절수설비	-관련 시방서 및 설계도서	좌동	좌동
실별온도 조절장치	-관련 시방서 -단위세대 난방배관 평면도	좌동	좌동
변압기	-관련 시방서 또는 수변전설비 단선결선 도(고효율변압기 여부)	좌동	-
전동기	-관련 시방서 또는 장비일람표(역률개선 전동기 여부)	좌동	-
간선전압	간선의 전압강하 계산서 또는 시방서	좌동	-
조명기구	-관련 시방서 -조명기구 상세도	좌동	좌동
일괄소등 스위치	-관련 시방서 -단위세대 전등·전열배선도	좌동	좌동
대기전력차단 장치	-관련 시방서 -단위세대 전등·전열배선도 -대기전력차단장치 비율 계산서	좌동	좌동
공용화장실 자동점멸스위치	-관련 시방서 -부대시설 전등배선도	좌동	좌동
별지서식	-별지제1호서식 친환경주택의 에너지절 약성능 계획서 -친환경주택성능평가 프로그램에 의한 에너지절약성능 결과	-별지제2호서식 친환경 주택의 에너지절약 계획 서	-

제16조(물성정보의 이용) 친환경주택 평가 및 성능평가에 사용되는 재료의 열전도율, 창 및 문의 열관류율, 표면 열전달 저항, 중공층의 열저항 값 등의 제반 데이터는 「건축물의 에너지절약설계기준」에서 정한 값을 사용한다. 다만, 이 기준보다 성능이 우수한 값을 사용할 경우에는 공인기관(KOLAS 인증마크의 표시 등)의 시험성적서를 제출해야 한다.

**【해설】**

건축재료(단열재, 금속계, 시멘트모르타르, 벽돌, 보드, 목재 등)의 열전도율, 창호 및 문 등의 종류별 열관류율, 내외표면의 대류열전달저항, 공기층 열저항 등, 본 고시의 난방부하율 계산을 위해 필요한 제반 데이터는 「건축물의 에너지절약설계기준」의 데이터를 사용한다. 다만, 사용자재에 대한 국가 공인기관의 KOLAS에 의한 시험성적서가 제시될 경우에는 성적서의 유효기간이 지나지 않을 경우 그 값을 적용할 수 있다.

제17조(평가서 제출 및 판정) ① 제3조에 따라 주택사업계획승인을 얻고자 하는 경우에는 별지 제1호 서식의 친환경주택의 에너지 절약성능계획서 또는 별지 제2호 서식의 친환경주택의 에너지 절약계획서를 제출하여야 한다.

② 에너지절약형 친환경주택의 건설기준의 각 항목별 적용여부 및 결과의 타당성은 제1항에 따라 사업주체가 제출한 별지 제1호 서식 또는 별지 제2호 서식 및 증빙자료에 의하여 판정한다. 다만, 증빙자료가 제시되지 않는 경우에는 적용하지 않은 것으로 본다.

③ 제1항에 따라 사업계획승인신청을 받은 주택사업계획승인권자(법 제15조 제1항에 따른다)는 별지 제1호 서식 및 별지 제2호 서식에 따른 절약계획서의 적절성 등을 검토하기 위하여 필요한 경우에는 한국토지주택공사, 한국에너지공단, 한국건설기술연구원, 한국감정원, 한국시설안전공단 등 관련 전문기관에 협조를 의뢰할 수 있으며, 전문기관의 검토 결과에 따라 건축주에게 별지 제1호 서식 및 별지 제2호 서식에 따른 절약계획서를 보완하도록 요구할 수 있다.

**【해설】**

제2항에서 말하는 증빙자료란 제15조에서 해설한 제시한 서류 외에 친환경 주택 성능평가 소프트웨어에서 생성된 일정포맷의 결과물을 말한다.

## 제4장 친환경주택 사업승인 및 지원기준

제18조(사업계획의 승인) 이 고시의 시행 이후, 법에 따른 사업계획승인권자는 주택사업계획 관련 도서에 첨부된 친환경주택 증빙자료 및 별지 제1호 서식 또는 별지 제2호 서식에 따라 평가·확인하고, 제7조의 친환경주택 설계조건을 만족하는 경우에만 사업계획 승인을 하여야 한다.

### 【해설】

사업계획승인권자는 고시 별지 제1호서식 혹은 별지 제2호서식과 제15조에서 해설한 있는 증빙서류를 제출받아 친환경 주택의 설계조건을 만족하는지를 확인하고, 고시에서 정한 의무사항을 이행하였는지를 확인하여 이를 충족할 경우에만 사업계획 승인을 해야 한다.

제19조(기타제품 및 시설물 등의 인정) 본 고시의 친환경주택 성능평가 구성요소 이외의 타 시설물을 통해 에너지절감 또는 이산화탄소 저감을 실현하고자 하는 경우에는 그에 대한 증빙자료를 제시하여야 하며, 제시된 자료의 타당성이 입증되는 경우에는 총 에너지 절감률에 포함시켜 계산할 수 있다.

### 【해설】

고시에서 평가하고 있는 기술 외에 타 기술에 의해 에너지절감 또는 이산화탄소저감을 달성할 경우에 대해 인정할 수 있으며, 제시된 자료는 에너지절감 혹은 이산화탄소 저감이 가능하다는 것을 객관적으로 증빙할 수 있도록 하여야 한다.

제20조(이행여부의 확인) ① 감리자는 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 예정대로 이행하였는지를 확인하고 별지 제3호서식에 따라 친환경주택 건설이행 확인서를 작성하여 건축물 준공 전에 법 제29조에 따른 사용검사권자에게 제출하여야 한다.

② 사용검사권자는 이행여부 확인결과 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 충족하였는가를 확인하고, 사업계획승인시의 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 이행하지 않은 경우에는 사업계획승인시의 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 맞추어 시정하도록 명할 수 있다.

### 【해설】

이행여부 확인은 당초 사업계획승인신청시의 설계대로 주택이 건설되었는지를 확



인하는 것으로, 감리자는 친환경 주택 평가대상이었던 세대 모두에 대해 자재의 성능 등을 확인하기 위해 요구되는 각종 시험성적서 및 증빙자료를 포함하여 설계도서를 면밀히 검토하여 설계대로 건설되었는지를 확인하여야 한다. 고시의 별지 제3호 서식은 대표평면에 대해서만 작성한다.

제21조(지원기준) 이 고시에 따라 친환경주택을 건설할 경우에는 친환경주택의 성능별 지원기준은 다른 법령 등에서 정하는 바에 따른다.

**【해설】**

「주택건설 기준등에 관한 규정」에 따른 에너지절약형 친환경주택으로 건설할 경우, 「지방세 특례제한법」 제47조의2-2항은 다음과 같이 정하고 있다.

신축하는 주거용 건축물로서 대통령령으로 정하는 에너지절약형 친환경주택에 대해서는 취득세의 100분의 10을 2020년 12월 31일까지 경감한다.

또한, 「지방세 특례제한법 시행령」 제24조5항에서는 다음과 같이 정하고 있다.

“대통령령으로 정하는 에너지절약형 친환경주택”이란 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조에 따른 주택(이하 이 조에서 “친환경 주택”이라 한다) 중 총 에너지 절감율 또는 총 이산화탄소 저감율을 「주택법」 제49조에 따른 사용검사권자로부터 확인을 받은 주택을 말한다.

실비인정에 대해서는 「공동주택 분양가격의 산정 등에 관한 규칙」 별표1의3 (건축비가산비용의 항목별 내용 및 산정방법)의 10호에 근거해서 인정되고 있다.

「주택법」 제2조제21호에 따른 에너지절약형 친환경주택의 건설에 따라 추가로 드는 비용

제22조(지원내용의 신청 등) ① 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 따라 각종 법령에서 정한 지원사항을 신청하는 경우 해당법령에서 필요로 하는 서류를 제출해야 한다.

② 이미 사업계획승인을 받은 사업주체도 허가변경 등을 통하여 각종 정부 지원을 신청할 수 있다.

③ 정부지원의 신청은 사업주체가 한다.

제23조(재검토기한) 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2019년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

#### 부 칙

제1조(시행일) 이 고시는 2019년 7월 1일부터 시행한다.

제2조(적용례) 이 고시는 이 영 시행 후 최초로 주택법 제15조에 따른 주택건설사업계획 승인을 신청하는 주택부터 적용한다.

제3조(일반적 경과조치) 이 고시 시행 당시 종전의 규정에 따라 건축심의를 신청한 주택에 대하여는 종전의 규정에 따른다.

<b>친환경주택 에너지 절약성능 계획서</b>								
<b>1. 일반사항</b>								
가. 건축주 및 설계자								
건축주	성명(법인명)		전화번호					
건축물	명칭		건축물 주소					
건축사	사무소명		등록번호					
	성명	(인)	면허번호					
	주소		전화번호					
	이메일		휴대폰번호					
설비설계사	기계	사무소명		전화번호				
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)				
		주소		휴대폰번호				
		이메일		휴대폰번호				
	전기	사무소명		전화번호				
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)				
		주소		휴대폰번호				
		이메일		휴대폰번호				
나. 건물정보								
건축물 소재지								
전용면적[m <sup>2</sup> ]						총세대수	단지평균 전용면적[m <sup>2</sup> ]	
세대수[호]								
창면적비 [%]				외벽평균열관류율 [W/m <sup>2</sup> K]				
<b>2. 평가 결과</b>								
구분	난방	냉방	급탕	조명	환기	신재생		
단위면적당 에너지요구량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]								
단위면적당 에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]								
단위면적당 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]								
단위면적당 평가기준주택 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]	단위면적당 평가대상주택 1차에너지소요량 [kWh/m <sup>2</sup> 년]			총 에너지 절감률 [%]				
<b>3. 의무사항</b>								

의무사항		적용여부	사양, 성능, 설치위치, 설치개수 (필요시)
건축부문 설계기준 (제7조제3항 제1호)	단열조치 준수(가목)		
	바닥난방의 단열재 설치(나목)		
	방습층 설치(다목)		
기계부문 설계기준 (제7조제3항 제2호)	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)		
	열원 및 반송설비 조건(나목)		
	고효율 가정용보일러(다목)		
	고효율 전동기(라목)		
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)		
	절수형설비 설치(바목)		
	실별 온도조절장치(사목)		
전기부문 설계기준 (제7조제3항 제3호)	수변전설비 설치(가목)		
	간선 및 동력설비 설치(나목)		
	조명설치 설치(다목)		
	대기전력자동차단장치 설치(라목)		
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)		

<b>친환경주택 에너지 절약계획서</b>							
<b>1. 일반사항</b>							
가. 건축주 및 설계자							
건축주	성명(법인명)		전화번호				
건축물	명칭		건축물 주소				
건축사	사무소명		등록번호				
	성명	(인)	면허번호				
	주소		전화번호				
	이메일		휴대폰번호				
설비설계사	기계	사무소명		전화번호			
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주소		휴대폰번호			
		이메일		전화번호			
	전기	사무소명		전화번호			
		성명	(인)	기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주소		휴대폰번호			
		이메일		전화번호			
나. 건물정보							
건축물소재지							
세대전용면적[m <sup>2</sup> ]						총세대수	
세대수[호]							
<b>2. 벽체 및 창호의 단열성능</b>							
구분		구성내용		열관류율[W/m <sup>2</sup> K]			
외벽(외기직접면함)							
외벽(외기간접면함)							
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기직접면함)							
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기간접면함)							
최하층에 있는 거실의 바닥 (외기직접면함)							
최하층에 있는 거실의 바닥 (외기간접면함)							
창호(외기직접면함)							
창호(외기간접면함)							
<b>3. 열원시스템 종류</b>							
<input type="checkbox"/> 개별보일러(효율 %) <input type="checkbox"/> 지역난방 <input type="checkbox"/> 구역형열병합발전 <input type="checkbox"/> 소형열병합발전							
<b>4. 고단열·고기밀</b>							
구분		열관류율[W/m <sup>2</sup> K]		기밀성능(등급)			
현관문(외기직접면함)							
현관문(외기간접면함)							
세대내방화문							

5. 창면적비			
세 대	창면적비 기준[%]	평가대상주택 창면적비[%]	
단위세대 형태별			
6. 발코니외측창호 단열			
세 대	구 분	열관류율[W/m <sup>2</sup> K]	
단위세대 형태별	발코니외측창호별		
7. 창의 기밀성능			
세 대	구 분	기밀성능[등급]	
단위세대 형태별	외기직접면한 창별		
8. 조명밀도			
세 대	구 분	조명밀도[W/m <sup>2</sup> ] 또는 전면 LED	
단위세대 형태별	단위세대별 조명		
9. 신·재생 에너지 설비			
항 목	평 점	적용내용	
난방에너지 신재생 비율			
냉방에너지 신재생 비율			
급탕에너지 신재생 비율			
조명에너지 신재생 비율			
외단열 공법 채택			
합계			
10. 의무사항 이행여부			
의무사항		적용여부	사양, 성능, 설치위치, 설치개수(필요시)
건축부문 설계기준 (제7조제3항 제1호)	단열조치 준수(가목)		
	바닥난방의 단열재 설치(나목)		
	방습층 설치(다목)		
기계부문 설계기준 (제7조제3항 제2호)	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)		
	열원 및 반송설비 조건(나목)		
	고효율 가정용보일러(다목)		
	고효율 전동기(라목)		
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)		
	절수형설비 설치(바목)		
전기부문 설계기준 (제7조제3항 제3호)	실별 온도조절장치(사목)		
	수변전설비 설치(가목)		
	간선 및 동력설비 설치(나목)		
	조명설치(다목)		
	대기전력자동차단장치 설치(라목)		
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)		

에너지절약형 친환경주택 건설이행 확인서							
1. 일반사항							
건축주	성명(법인명)				전화번호		
건축물 개요	건축물명						
	건축물소재지						
	세대 전용면적[m <sup>2</sup> ]					총세대수	단지평균 전용면적[m <sup>2</sup> ]
	세대수[호]						
	창면적비[%]				외벽평균열관류율 [W/m <sup>2</sup> K]		
건축 확인자	소 속		직 위		성 명		
기계 확인자	소 속		직 위		성 명		
전기 확인자	소 속		직 위		성 명		
시 공 자	소 속		직 위		성 명		
사업계획승인일			적용기준	국토교통부 고시 호			
2. 확인사항							
제7조제3항 (의무 사항)							
구 분				설계내용		시공내용	
가. 건축부문	단열조치 준수(가목)						
	바닥난방의 단열재 설치(나목)						
	방습층 설치(다목)						
나. 기계부문	설계용 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)						
	열원 및 반송설비 조건(나목)						
	고효율 가정용보일러(다목)						
	고효율 전동기(라목)						
	고효율 난방, 급탕·급수펌프(마목)						
	절수형설비 설치(바목)						
	실별 온도조절장치(사목)						
다. 전기부문	수변전설비 설치(가목)						
	간선 및 동력설비 설치(나목)						
	조명설치 설치(다목)						
	대기전력자동차단장치 설치(라목)						
	공용화장실 자동점멸스위치(마목)						
제7조제2항 (별지 제2호서식) * 별지 제1호서식 이행시 작성 불필요							
구 분				설계내용		시공내용	
가. 벽체 및 창호의 단열성능	외벽(외기직접면함)						
	외벽(외기간접면함)						
	최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (외기직접면함)						





---

**에너지절약형 친환경주택  
성능평가 프로그램 매뉴얼**

---

---

# 목 차

---

<b>제 1 장 매뉴얼 개요</b> .....	<b>89</b>
1.1 목적 .....	89
1.2 프로그램 개요 .....	89
<b>제 2 장 성능평가 프로그램 입력 및 평가</b> .....	<b>93</b>
2.1 일반사항 .....	93
2.2 건축부문 .....	94
2.3 기계설비부문 .....	97
Part 01. 난방기기 .....	98
Part 02. 냉방기기 .....	100
Part 03. 공조기기 .....	102
Part 04. 조명기기 .....	104
Part 05. 실내단말기 .....	105
2.4 신재생설비부문 .....	106
Part 01. 태양광 .....	107
Part 02. 태양열 .....	108
Part 03. 지열 .....	110
Part 04. 열병합발전 .....	111
2.5 의무사항 .....	113
2.6 평가결과 .....	115

# 제1장

## 매뉴얼 개요

### 1.1 목적

본 매뉴얼은 「에너지절약형 친환경주택의 설계기준」 제3조에 해당하는 공동주택을 대상으로 고시 기준 만족여부를 평가하도록 제공되는 「에너지절약형 친환경주택 성능평가 프로그램(ECO2OD)」의 기능과 에너지소요량 평가절차를 기술한다.

### 1.2 프로그램 개요


#### □ 프로그램 정의

「에너지절약형 친환경주택 성능평가 프로그램(ECO2OD)」이라 함은 ISO 13790 등 국제 규격에 따라 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기, 신재생에너지 등에 대해 종합적 평가를 수행하도록 제작된 프로그램으로 「에너지절약형 친환경주택의 설계기준」에서 연간 단위면적당 에너지소요량 또는 1차에너지소요량을 산출하는데 활용되는 프로그램을 말한다.

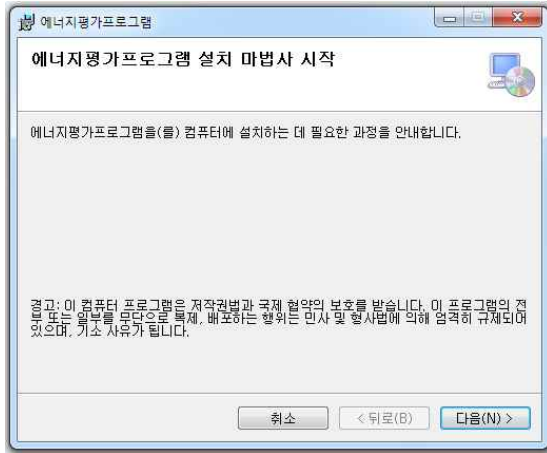
#### □ 프로그램 설치 및 실행

① 국토교통부 홈페이지에 게시된 파일을 모두 다운받는다.

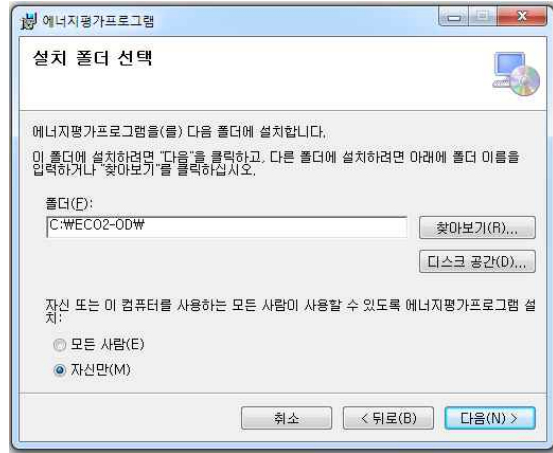
국토교통부 홈페이지-정보마당-법령정보-행정규칙(훈령·예규·고시)-에너지절약 친환경주택의 건설기준(평가프로그램)

② 압축파일을 풀고, 설치파일인  Setup.exe 파일을 실행한다.

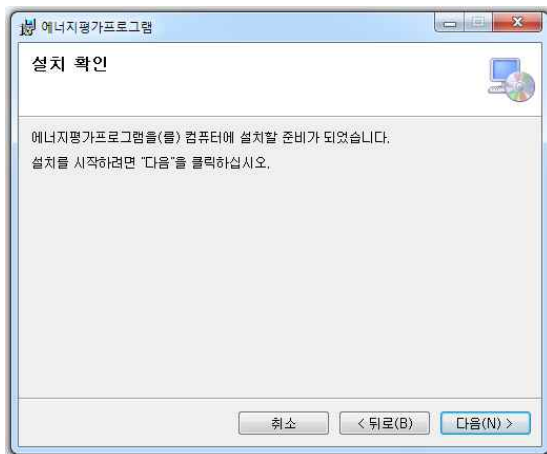
③ 다음 순서에 따라 프로그램을 설치한다.



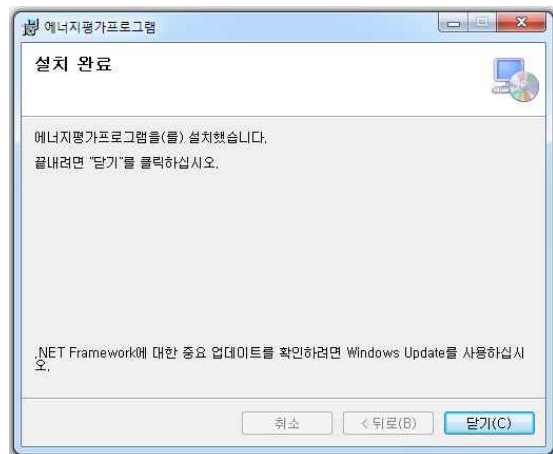
1. 다음 클릭



2. 저장위치 선택 후, 다음 클릭



3. 다음 클릭

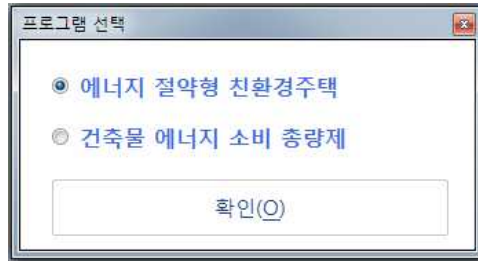


4. 설치완료 후, 닫기 클릭

④ 저장위치 혹은 시작메뉴에 생성된  ECO2OD.exe를 통해 프로그램을 실행한다.

## □ 프로그램 구성

- 프로그램 첫 화면은 다음과 같으며, ‘에너지 절약형 친환경주택’을 선택한다. 참고로 ‘건축물 에너지 소비 총량제’는 하단 네모 안을 대상으로 적용된다.



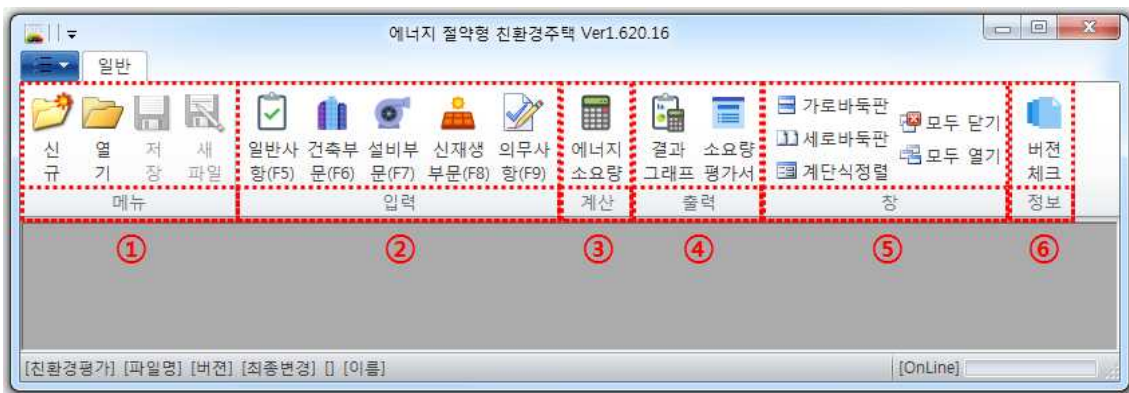
### 건축물 에너지 소비 총량제 적용대상

「건축물의 에너지절약설계기준」 제5장 건축물 에너지 소비 총량제 제21조(건축물의 에너지소요량의 평가대상 및 에너지소요량 평가서의 판정)

1. 「건축법 시행령」 별표1에 따른 업무시설 중 연면적의 합계가 3천 제곱미터 이상인 건축물
2. 「건축법 시행령」 별표1에 따른 교육연구시설 중 연면적의 합계가 3천 제곱미터 이상인 건축물
3. 연면적의 합계가 500제곱미터 이상인 모든 용도의 공공기관 건축물





- 프로그램의 초기화면구성은 크게 6개 부분의 선택창으로 구분된다.

- ① 메뉴 : 프로젝트 관리
- ② 입력 : 일반사항, 건축부분, 설비부분, 신재생부분, 의무사항 정보 입력
- ③ 계산 : 에너지소요량 계산
- ④ 출력 : 에너지요구량, 에너지소요량, 1차에너지소요량 결과그래프 및 소요량 평가서 출력
- ⑤ 창 : 작업창의 가로바둑판, 세로바둑판, 계단식 정렬 배치 및 모두 닫기, 모두 열기
- ⑥ 정보 : 버전 체크








□ 각 선택창을 구성하는 메뉴와 기능을 다음과 같다.

① 메뉴

-  신규(신규파일 생성) : 신규 프로젝트 실행
-  열기(기존파일 열기) : 기존 프로젝트 실행
-  저장(현재파일 저장) : 프로젝트 저장
-  새 파일(새 이름으로 저장) : 프로젝트를 다른 이름으로 저장


② 입력

-  일반사항(F5) : 건물 관련 정보 입력 및 표준기상데이터 적용을 위한 지역 선택
-  건축부문(F6) : 세대정보, 구조체정보 입력 및 평균열관류율, 창면적비 자동 계산
-  설비부문(F7) : 냉난방기기, 공조기기, 조명기기 관련 정보 입력
-  신재생부문(F8) : 태양광, 태양열, 지열, 열병합발전 관련 설비정보 입력
-  의무사항(F9) : 친환경주택 에너지 절약성능 계획서의 의무사항 이행여부를 기록






③ 계산

-  에너지소요량 : 에너지소요량 계산 및 결과그래프 자동 출력


④ 출력

-  결과그래프 : 월별 냉난방 에너지 요구량 그래프 및 연간 에너지 요구량 및 소요량 분포, 그리고 신재생·난방·냉방·급탕·조명·환기에너지의 에너지 요구량·소요량·1차에너지소요량의 수치적 결과 출력
- ※ 유의사항 : 입력정보 변경 시, [계산-에너지소요량] 과정을 거쳐야 변경정보가 결과에 반영

⑤ 창

-  가로바둑판 : 일반사항을 제외한 입력창을 상단에서 하단으로 배열
-  세로바둑판 : 일반사항을 제외한 입력창을 좌측에서 우측으로 배열
-  계단식정렬 : 열려진 입력창을 계단식으로 배열
-  모두 닫기 : 열려진 입력창을 모두 닫기
-  모두 열기 : 일반사항과 건축·기계·신재생부문 입력창을 열기

⑥ 정보

-  버전 체크 : 설치된 프로그램의 최신 버전 여부 확인

## 제2장

# 성능평가 프로그램 입력 및 평가

### 2.1 일반 사항



#### 입력 요소

- 건축주, 설계사 기본 정보
- 지역 정보 (17개 시·도 및 세부지역)
- 공공, 민간 건축물 구분

#### 화면 구성 및 설명

- ① 프로젝트 기본 정보 확인을 위해 건축주, 건축설계사, 기계설계사, 전기설계사 주소, E-MAIL 주소, 전화번호 등의 정보를 입력한다.  
※ 검토 : ‘에너지절약형 친환경주택의 건설기준 [별지 제1호서식]’ 친환경주택 에너지 절약성능 계획서 상의 ‘가. 건축주 및 설계자’ 정보와의 일치 여부를 확인한다.
- ② 대상 건축물의 위치에 대한 17개 시·도 및 세부지역을 선택하게 되면 해당 지역의 대표 표준기상데이터가 자동으로 연결된다.  
※ 검토 : 건축 개요 등 설계도서 상에서 대지 위치 정보와의 일치 여부를 확인한다.
- ③ 대상 건축물의 특성에 따라 공공 또는 민간을 선택한다.

## 2.2 건축부문



### 입력 요소

- 세대수, 단위세대 전용면적
- 층고 및 천장고
- 형별성능관계내역
- 외피 면적, 방위, 차양 정보

### 화면 구성 및 설명

① 건축 개요의 타입별 세대수 및 단위세대 전용면적을 입력한다.

※ 검토 : 건축개요 및 평면도로부터 입력정보를 확인한다.

② 외피전개도 및 평균열관류율 계산서를 참고하여 대상 건축물을 구성하는 외피에 대한 설명과 종류(형별성능관계내역), 방위, 그리고 방위별 면적을 입력한다. 이때



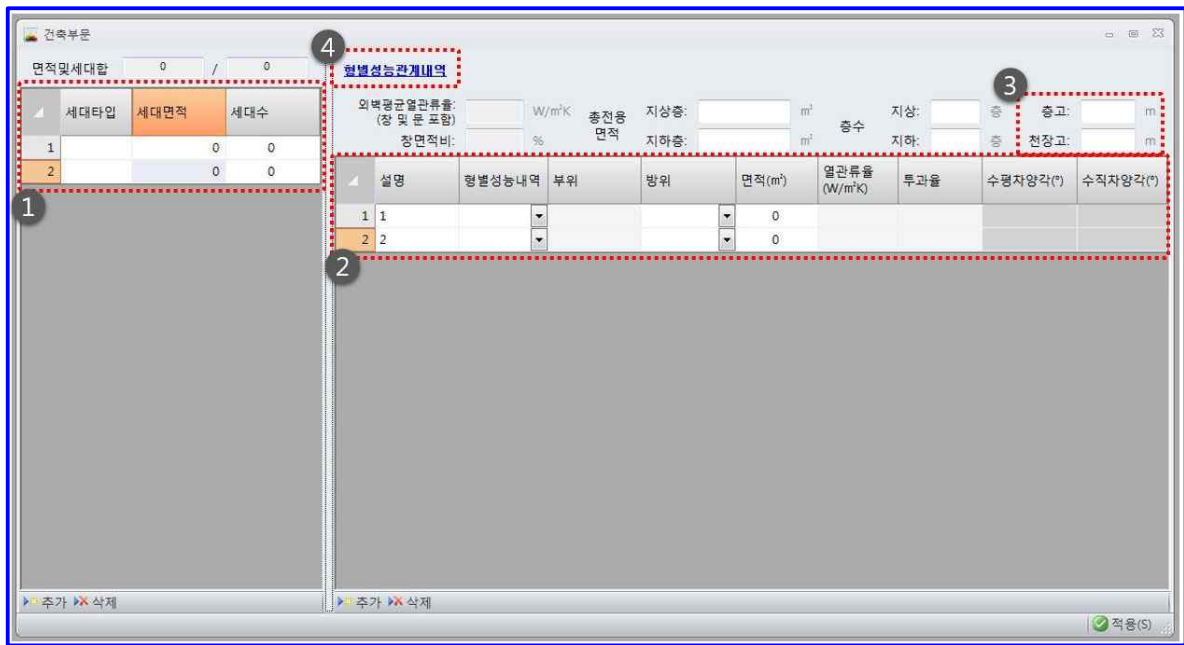
부위, 열관류율, 흡수율 정보는 형별성능관계내역 설정을 통해 자동 입력된다. 창호의 경우, 수평, 수직 차양장치의 차양각을 입력하여 일사조절 성능이 반영될 수 있다.

※ **검토** : ‘설명’을 포함한 입력정보가 외피전개도 및 평균열관류율 계산서 등의 내용과 일치하는지 확인한다. 수평/수직 차양각<sup>1)</sup>은 관련 근거도서가 제출된 경우 평가가 가능하며, 제출된 도서를 기초로 수치가 정확히 입력되었는지 확인한다.

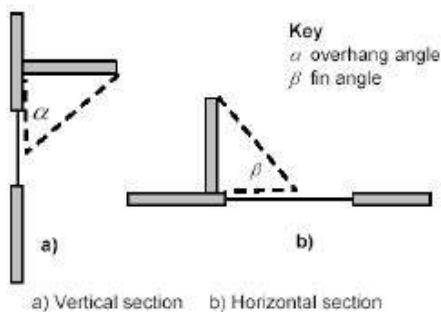
③ 대상 건축물의 연면적, 층수, 층고와 천장고를 입력한다.

※ **검토** : 입·단면도를 통해 기준층 층고/천장고 입력여부를 확인하고, 기준층이 없는 경우 각 층의 평균값을 입력하였는지 확인한다.

④ 대상 건축물에 적용된 모든 외피의 형별성능내역을 아래 설명을 참고하여 입력하며, 이 과정을 통해 형별 열전도율, 일사에너지투과율이 결정된다.



1) 창의 중심선에서 차양 끝점까지 이은 각( $\alpha$ ,  $\beta$ )



## ▣ 형별성능관계내역 화면 구성 및 설명

① 외피 종류 : 형별성능관계내역 도면의 모든 외피를 입력한다.

※ 검토 : 외피번호(W1 등)를 포함한 입력정보가 형별성능관계내역 도면의 정보와 일치하는지 확인한다.

② 외피 유형 : 외피 특성에 따라 외벽(외기 직접, 간접), 지붕(외기 직접, 간접), 바닥(외기 직접, 간접), 창 및 문(외기 직접, 간접) 등으로 구분하여 선택한다.

※ 검토 : 형별성능관계내역 도면의 기재내용과 동일한 유형이 선택되었는지 확인하고, 특히 외기 직접/간접 유형이 적절하게 선택되었는지 확인한다.

③ 구조체(외벽, 지붕, 바닥)의 세부구성 : 해당 구조체의 세부구성에 맞게 구성재료의 종류<sup>2)</sup> 및 두께를 입력한다. 프로그램에서 해당 재료의 물성치를 제공하지 않는 경우, KOLAS 시험성적서에 기재된 재료의 열전도율을 직접 입력한다. 입력된 정보로부터 벽체 열전도율이 자동 산출된다.

※ 검토 : 형별성능관계내역 도면의 구조체 열전도율과 프로그램을 통해 자동 산출된 값이 일치하는지 확인한다.

④ 구조체(창 및 문)의 사양 : 창 및 문의 열관류율, 일사에너지투과율, 창호의 세부 설명 등을 직접 입력한다. 창 및 문의 열관류율, 일사에너지투과율에 대한 별도의 공인시험성적 결과를 입력하고 '건축물의 에너지절약설계기준 [별표4] 창 및 문의 단열성능' 기준에 적합한지 확인한다. 단, 공인된 시험결과가 없는 경우에는 '건축물의 에너지절약설계기준의 [별표4]와 [서식1]-[표5]'에 제시된 기준값을 활용할 수 있다.

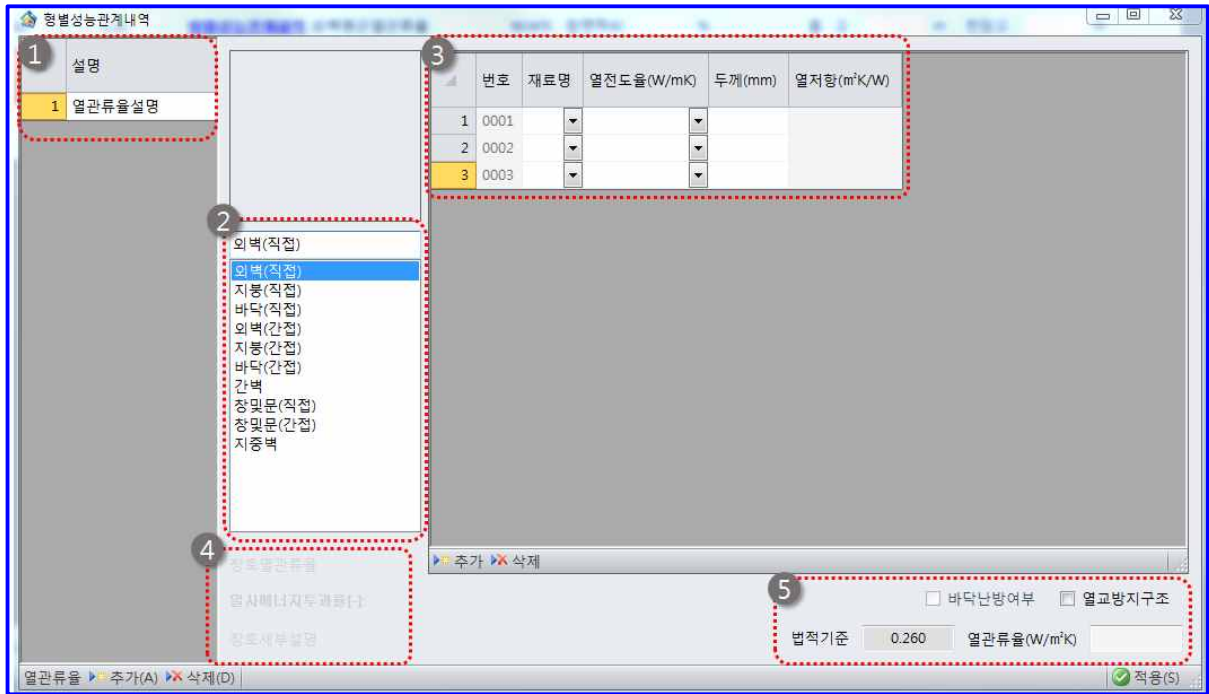
※ 검토 : 입력값이 형별성능관계내역 도면의 물성치와 일치하는지 확인한다.

⑤ 기타 항목 : 자동 산출된 열관류율 결과는 해당 지역의 법적단열기준과 비교가능하며, 준수여부를 확인한다. 수치상으로 법적기준에 부적합할 경우, 열관류율 항목에 붉은색으로 '부적합' 경고가 표시된다. 또한, 구조체 종류에 따라 바닥난방, 열교방지구조(외단열, 내단열) 여부를 선택할 수 있다. 바닥난방을 하는 바닥의 경우는 '바닥난방여부' 란에 체크한다. 구조체를 기준으로 외기에 면한 부위에 단열재(해당 부위의 단열재만으로 단열기준을 만족하는 경우)가 설치된 경우, '열교방지구조' 란에 체크한다.

---

2) 에너지절약설계기준에서 제시하고 있는 재료의 물성치 선택 가능. 단, 시험성적서 값을 활용할 경우, 재료의 물성치를 직접 입력

※ 검토 : 열관류율이 부적합인 경우, 법적예외사항에 해당되는지 관련 서류를 확인하고 모든 구조체가 법적 단열기준에 만족하는지 검토한다.



법적기준(부적합)	0.260	열관류율(W/m²K)	0.347
-----------	-------	-------------	-------

## 2.3 기계설비부문



### 입력 요소

- 난방/급탕열원기기 종류, 용량, 대수, 효율, 사용연료, 반송설비 동력 등
- 냉방열원기기 종류, 용량, 효율, 사용연료, 냉각탑 사양, 반송설비 동력 등
- 공조기기 방식, 대수, 냉난방 급기설정온도, 팬 사양, 냉난방 열회수율 등
- 조명기기 종류, 전력, 대수 등
- 실내 단말기 용량, 대수, 팬동력 등

### 화면 구성 및 설명

- 기계설비 파트는 난방기기, 냉방기기, 공조기기, 조명기기, 실내단말기로 구분된다.
- 난방기기에는 모든 난방/급탕용 열원기기(난방, 급탕 계통 펌프 포함)의 설계 정보를 입력한다.
- 냉방기기에는 모든 냉방용 열원기기(냉수, 냉각수 펌프 포함)의 설계 정보를 입력한다.
- 공조기기에는 모든 환기(일반 급배기팬 포함), 공조용 기기의 설계 정보를 입력한다.
- 조명기기에는 모든 조명기기의 설계 정보를 입력한다.
- 실내단말기에는 각종 실내 공급장치(팬코일 유닛, 컨벡터, 에어컨 실내기 등)의 설계 정보를 입력한다.

## Part 01. 난방기기

- ① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 난방 또는 급탕을 목적으로 하는 난방/급탕열원 기기의 명칭 및 장비번호를 입력한다. 이때 동과방지용 설비 등, 난방 이외의 특수 용도의 열원기기가 평가에 반영되지 않도록 하며, 평가에서 제외되는 실에 설치된 난방기기가 평가에 반영되지 않도록 한다. 동일한 방식의 열원기기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력한다.
  - ※ 검토 : 장비일람표 상의 난방 또는 급탕을 목적으로 하는 모든 열원기기가 동일한 명칭으로 입력되었는지 확인한다.
- ② 사용용도 : 장비일람표를 참고하여 기기의 용도에 따라 난방용, 급탕용, 난방/급탕겸용을 구분하여 선택한다. 정확한 용도를 파악할 수 없을 경우, 공조배관계통도 등을 통해 관련 정보를 파악한다.
  - ※ 검토 : 장비일람표 및 관련 도면을 통해 분석된 기기용도와 입력값이 일치하는지 확인한다.
- ③ 난방방식 : 장비일람표와 아래 표를 참고하여 기기 방식에 따라 보일러, 지역난방, 전기보일러, 히트펌프를 구분하여 선택한다.

보일러	정의	화석연료를 사용하여 열매를 끓이는 방식
	예시	온수보일러, 증기보일러, 흡수식냉온수기(난방시) 등
전기 보일러	정의	전기를 사용하여 열매를 끓이는 방식
	예시	전기순간온수기, 전기보일러, 전기바닥패널, 전기방열기. 항온항습기의 전기코일 등
지역 난방	정의	집단에너지 사업장에서 제공되는 중온수와 열교환하여 급탕 또는 난방을 하는 방식
	예시	지역난방열교환기(난방, 급탕)
히트펌프 (난방)	정의	저온부(외기, 지열)로부터 열을 뺏어 고온부(실내)로 공급하는 방식
	예시	전기구동형히트펌프(EHP), 가스구동형히트펌프(GHP), 지열 히트펌프(GSHP) 등

④ 신재생시스템 연결 : 해당 열원기기가 신재생시스템과 연결되어 있을 경우, 신재생 시스템을 연결시킨다. 지열히트펌프, 열병합발전설비, 태양열시스템과 같이 열을 생산하는 신재생설비가 독립적으로 건물의 일정 공간을 난방 또는 급탕하는 경우, 동일한 사양의 열원기기를 난방기기에 모델링하고 신재생설비를 링크시키는 방식으로 평가되도록 한다. 반대로 지열히트펌프, 열병합발전설비, 태양열시스템이 주열원기기의 보조열원기기로 사용될 경우, 주열원기기에 해당 신재생시스템을 링크시키는 방식으로 평가가 이루어지도록 한다.

⑤ 사용연료 : 열원기기의 에너지원에 따라 난방유, 천연가스, 액화가스, 전기, 지역난방으로 구분된다. 열원기기의 사용연료가 2가지로 명기된 경우에는 주 사용연료를 입력한다.

※ 검토 : 장비일람표 상의 해당 열원기기의 사용연료가 바르게 입력되었는지 확인한다.

⑥ 기기용량 : 장비일람표 상의 해당 열원기기 용량을 확인하여 기기 1대의 용량을 입력한다. 이때 동일 제품의 경우는 1대의 기기용량을 입력하며, 예비(비상)용 열원기기는 제외한다.(단위 환산 : 860 kcal/h = 1kW)

※ 참고 : 난방열원기기와는 반대로 냉방열원기기의 경우에는 동일 제품의 경우, 기기용량의 합계를 입력한다.

⑦ 기기대수 : 장비일람표 상의 해당 열원기기(동일 제품)의 대수를 확인하여 입력한다.

⑧ 효율 : 장비일람표와 시험성적서를 참고하여 해당 열원기기의 정격효율을 입력한다. 단, 난방방식이 히트펌프인 경우에는 정격 COP를 입력한다. 장비일람표 상에

열원기기의 효율이 없거나, 시험성적서가 미제출된 경우에는 출력/입력으로 열원기기의 효율을 계산하여 입력한다. 난방방식이 전기보일러, 지역난방인 경우에는 효율을 100%로 평가한다.

※ 참고 : 효율 = 출력(난방용량) / 입력(가스발열량\*소비량)

⑨ 펌프동력 : 해당 난방열원기기에 연결된 순환펌프(온수순환펌프, 급탕순환펌프, 급탕대류펌프 등) 동력의 합계를 입력한다. 단, 예비(비상)용 펌프는 제외한다.

※ 검토 : 해당 열원기기에 연결된 모든 순환펌프 동력의 합계가 입력되었는지 확인한다.

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
열교환기	급탕용	보일러	(없음)	지역난방	1019.8	1	50	3
열교환기	난방용	지역난방	(없음)	지역난방	727.9	1	100	3

## Part 02. 난방기기

① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 난방열원기기의 명칭 및 장비번호를 기입한다. 냉동장고의 냉동설비 등, 난방 이외의 특수 용도의 열원기기가 평가에 반영되지 않도록 하며, 평가에서 제외되는 실에 설치된 난방기기가 평가에 반영되지 않도록 한다. 동일한 방식의 열원기기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력한다.

※ 검토 : 장비일람표 상의 난방을 목적으로 하는 모든 열원기기가 동일한 명칭으로 입력되었는지 확인한다.

② 난방방식 : 장비일람표와 아래 표를 참고하여 기기의 난방방식에 따라 압축식, 흡수식, 압축식(LNG), 지역난방으로 구분하여 선택한다.

압축식	정의	기계적(압축기) 방법(전기 구동)으로 냉동사이클을 돌리는 방식
	예시	패키지에어컨, 향온향습기, 전기구동형 히트펌프(EHP), 지열 히트펌프(GSHP) 등
흡수식	정의	화학적 방법으로 냉동사이클을 돌리는 방식
	예시	흡수식냉동기(1중 효용, 2중 효용, 중온수, 가스직화식), 흡수식 냉온수기 등
압축식 (LNG)	정의	기계적(압축기) 방법(가스 구동)으로 냉동사이클을 돌리는 방식
	예시	가스구동형 히트펌프(GHP)
지역냉방	정의	집단에너지 사업장에서 제공되는 냉수와 열교환하여 냉방을 하는 방식
	예시	지역냉방열교환기

③ 기기대수 : 장비일람표 상의 해당 열원기기의 대수를 입력한다.

④ 기기용량 : 장비일람표 상의 해당 열원기기 용량을 확인하여 기기의 용량 합계를 입력한다. 동일 제품의 경우 또한 기기용량의 합계를 입력하며, 예비(비상)용 열원기기는 제외한다.(단위 환산 : 1 USRT = 3,024 kcal/h)

※ 참고 : 냉방열원기기와는 반대로 난방열원기기의 경우에는 동일 제품의 경우, 1대의 기기용량을 입력한다.

⑤ 열성능비 : 장비일람표와 시험성적서를 참고하여 해당 열원기기의 정격 COP를 입력한다. 장비일람표 상에 열원기기의 COP가 없거나, 시험성적서가 미제출된 경우에는 출력/입력으로 열원기기의 COP를 계산하여 입력한다. COP는 정격소비전력을 기준한다.

⑥ 냉동기 종류 : 냉동기 종류에 따라 수냉식, 공랭식, 히트펌프로 구분된다. 단, 냉방방식이 지역냉방인 경우에는 입력하지 않는다. 냉동기 응축기가 물로 냉각될 경우(냉각탑 설비가 있는 경우)는 수냉식, 실외기와 같이 공기중에서 냉각될 경우는 공냉식이며, 히트펌프방식일 경우는 히트펌프로 선택한다.

⑦ 신재생시스템 연결 : 해당 열원기기가 신재생시스템과 연결되어 있을 경우, 신재생 시스템을 연결시킨다. 지열히트펌프, 열병합발전설비와 같이 열을 생산하는 신재생설비가 독립적으로 건물의 일정 공간을 냉방하는 경우, 동일한 사양의 열원기기를 냉방기에 모델링하고 신재생설비를 링크시키는 방식으로 평가되도록 한다. 반대로 지열히트펌프, 열병합발전설비가 주열원기기의 보조열원기기로 사용될 경우, 주열원기에 해당 신재생시스템을 링크시키는 방식으로 평가가 이루어지도록 한다.

⑧ 사용연료 : 열원기기의 에너지원에 따라 난방유, 천연가스, 액화가스, 지역난방, 지역냉방, 전기로 구분하여 선택하며, 흡수식의 경우 직화식(화석연료중에 선택), 지역난방의 경우 지역난방을 선택한다. 열원기기의 사용연료가 2가지로 명기된 경우에는 주 사용연료를 입력한다.

※ 검토 : 장비일람표 상의 해당 열원기기의 사용연료가 바르게 입력되었는지 확인한다.

⑨ 냉수펌프 동력 : 해당 냉방열원기기에 연결된 냉수 순환펌프 동력의 합계를 입력한다. 단, 예비(비상)용 펌프는 제외한다.

※ 검토 : 해당 열원기기에 연결된 모든 냉수 순환펌프 동력의 합계가 입력되었는지 확인한다.

⑩ 냉각탑 종류 : 장비일람표를 참고하여 해당 열원기기에 연결된 냉각탑 종류를 확인하고, 냉각탑 방식에 따라 증발식(개방형), 증발식(밀폐형), 건식을 선택한다.

⑪ 냉각수펌프 동력 : 해당 냉방기기에 연결된 냉각수 순환펌프 동력의 합계를 입력한다. 단, 예비(비상)용 펌프는 제외한다.

※ 검토 : 해당 열원기기에 연결된 모든 냉각수 순환펌프 동력의 합계가 입력되었는지 확인한다.



### Part 03. 공조기기

① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 공조기기의 명칭 및 장비번호를 기입한다. 동일한 방식의 공조기기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력하며, 평가에서 제외되는 실에 설치된 공조기기가 반영되지 않도록 한다.

※ 검토 : '설명'란의 기기명과 장비일람표 상의 장비 명칭 및 번호가 일치하는지



확인한다.

② 공조방식 : 장비일람표와 아래 표를 참고하여 용도 및 공조방식에 따라 환기용, 공조용(정풍량, 변풍량)으로 구분하여 선택한다.

환기용	정의	환기가 이루어지는 모든 장비
	예시	급배기팬, 화장실 배기팬, 주방/식당 배기팬, 전열교환환기장치, 외기조화기 등
정풍량	정의	변풍량 방식을 제외한 모든 공기조화기를 정풍량으로 선택
변풍량	정의	인버터가 적용된 공기조화기가 해당되며, 공기조화기의 덕트 말단에 VAV 유닛 또는 CAV 유닛이 설치된 경우에만 선택

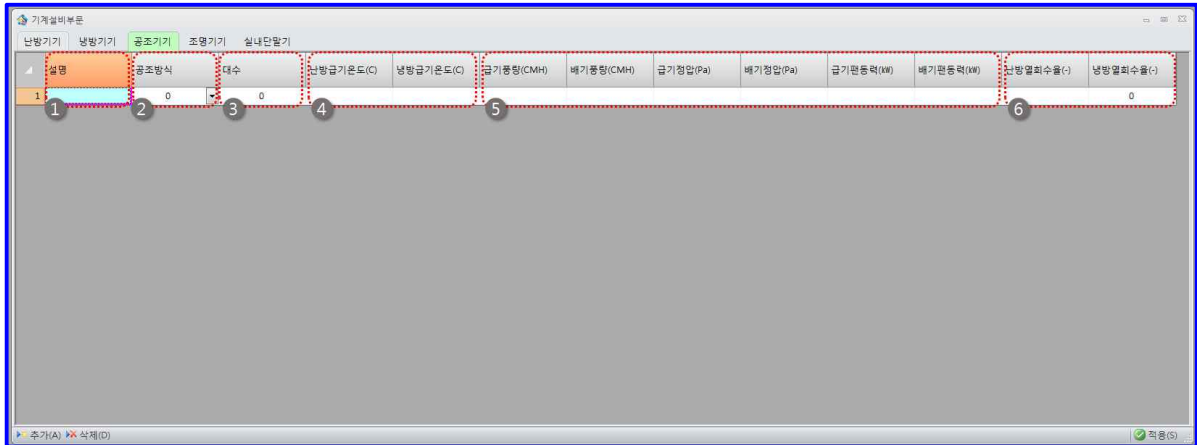
※ 검토 : 변풍량 선택시 덕트 도면과 자동제어도면을 확인하여 VAV 유닛 적용 여부를 확인한다.

③ 기기대수 : 장비일람표 상의 해당 공조기기(동일 제품)의 대수를 확인하여 입력한다. 단, 예비(비상)용 공조기기는 제외한다.

④ 냉난방 급기온도 : 공조방식이 정풍량 또는 변풍량일 때만 입력하며, 환기용 기기의 경우는 입력하지 않는다. 입력값은 장비일람표의 난방/냉방급기온도를 기준으로 하며 이는 가열/냉각 코일 통과 후의 건구온도를 의미한다.

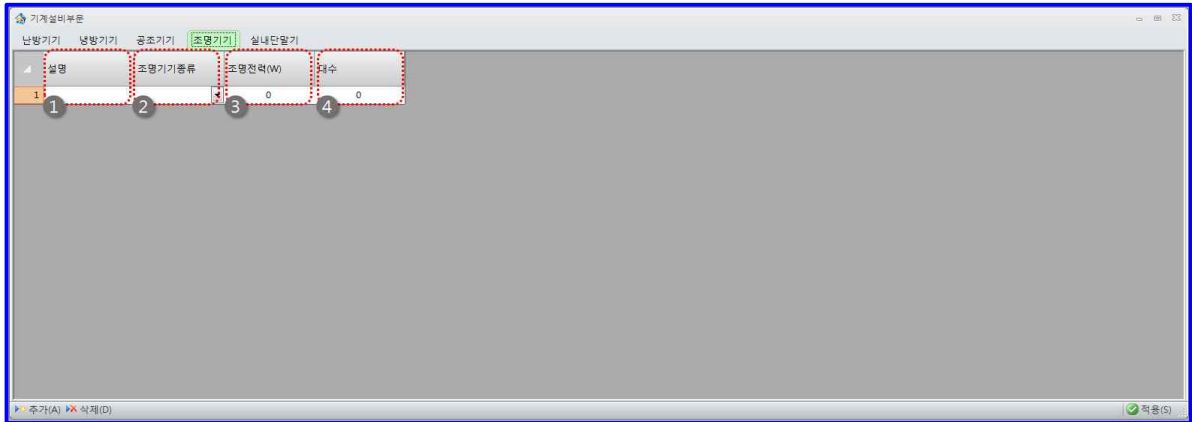
⑤ 급배기팬 사양 : 장비일람표 및 시험성적서 상의 공기조화기 및 환기장치의 급배기팬의 풍량(CHM), 정압(Pa), 동력(kW) 정보를 확인하여 입력한다. 일반 배기팬 또는 급기팬의 경우, 각각 해당하는 급/배기팬의 사양만을 입력한다. 전열교환환기장치의 급배기팬 동력이 표기되어 있지 않은 경우, 소비전력의 1/2을 급배기팬에 각각 입력한다.(정압단위 환산 : 1 mmaq = 9.8 Pa)

⑥ 열회수율 : 열교환환기장치 또는 공기조화기에 열교환기가 설치된 경우에 해당하며, 전열교환기가 설치된 경우에는 유효전열교환효율을, 현열교환기가 설치된 경우에는 온도교환효율을 입력한다. 이때 시험성적서를 참고하여 해당 기기의 최대 풍량을 기준으로 난방열회수율과 냉방열회수율을 구분하여 입력한다.(입력 예 : 60%의 경우, 0.6로 입력)



## Part 04. 조명기기

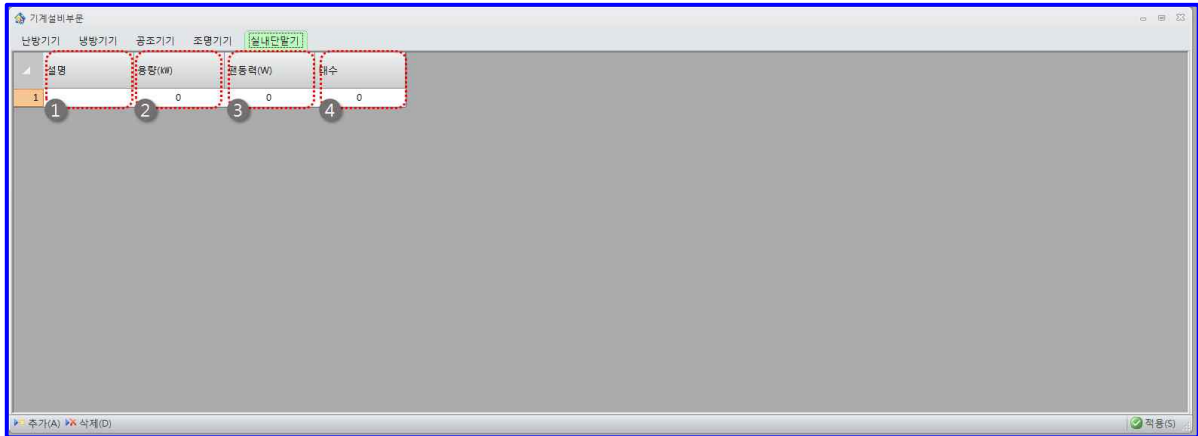
- ① 기기명 : 조명기구일람표 및 조명밀도계산서를 참고하여 조명기기의 명칭 및 조명 기호를 입력한다. 동일한 조명기기라도 조명전력이 다른 경우, 기기를 별도로 입력하며, 평가에서 제외되는 실에 설치된 조명기기가 반영되지 않도록 한다.  
**※ 검토 :** ‘설명’란의 기기명과 조명기구일람표 상의 조명기호가 일치하는지 확인하며, 조명밀도가 바르게 기입되었는지 확인한다.
- ② 조명기기 종류 : 조명기구일람표 및 조명밀도계산서를 참고하여 조명기기 종류에 따라 형광등, LED등, 기타고효율등, 일반등으로 구분하여 선택한다. 형광등 및 LED등에 포함되지 않는 고효율제품을 기타고효율등으로 선택하고 그 외의 조명기기는 일반등으로 선택한다.
- ③ 조명전력 : 조명기구일람표 및 조명밀도계산서를 참고하여 각 조명기기별 조명전력을 입력한다.
- ④ 기기대수 : 조명기구일람표, 조명밀도계산서, 전등설비평면도를 참고하여 해당 건물에 설치된 조명기기 개수를 확인하여 입력하며, 동일 기기의 경우, 해당 기기의 대수를 입력한다.



## Part 05. 실내단말기

- ① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 실내단말기<sup>3)</sup>의 명칭 및 장비번호를 기입한다. 동파방지용 설비 등, 난방 이외의 특수 용도의 실내단말기가 평가에 반영되지 않도록 하며, 냉방 전용 실내단말기는 평가에서 제외한다. 동일한 방식의 실내단말기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력한다.  
**※ 검토 :** ‘설명’란의 기기명과 장비일람표 상의 장비번호가 일치하는지 확인한다.
- ② 기기용량 : 장비일람표를 참고하여 실내단말기 1대의 난방용량을 입력하며, 냉난방 겸용 실내단말기의 경우에도 난방용량만을 입력한다. 동일 제품의 경우, 1대의 기기용량만을 입력한다.
- ③ 팬동력 : 장비일람표를 참고하여 해당 실내단말기에 설치된 팬의 총 동력(전동기 동력)을 입력하며, 팬이 없는 실내단말기(바닥난방, 방열기 등)는 입력하지 않는다.
- ④ 기기대수 : 장비일람표. 공조배관계통도, 평면도 등을 참고하여 해당 실내단말기(동일 제품)의 대수를 확인 후, 입력한다. 단, 예비(비상)용 실내단말기는 제외한다.

3) 실내단말기는 일반적으로 열원기기로부터 생산된 열매를 공급받아 실내의 공기와 열교환하여 냉난방하는 장치를 말하며, 대표적으로 EHP/GHP 실내기, 팬코일유닛, 컨벡터, 방열기, 바닥난방 등이 있다.



## 2.4 신재생설비부문



### 입력 요소

- 태양광 발전 시스템 용량, 모듈 면적, 방위, 종류, 효율 등
- 태양열 시스템 집열기 유형, 면적, 방위, 솔라펌프 동력, 축열탱크 사양 등
- 지열 시스템 용량, 사용연료, 효율(용량가중평균효율), 반송설비 동력 등
- 열병합발전 시스템 용도, 열생산능력, 효율(용량가중평균효율) 등

### 화면 구성 및 설명

- 신재생설비 파트는 태양광, 태양열, 지열, 열병합발전 설비로 구분된다.
- 태양광 시스템에는 건물에 적용된 모든 태양광 시스템의 설계 정보를 입력한다. (단독 평가 가능)
- 태양열 시스템에는 건물에 적용된 모든 태양열 시스템의 설계 정보를 입력한다. (단, 태양열 시스템이 독립적으로 사용될 경우, 난방기기 파트에 동일한 사양의 장비(Dummy)를 모델링하여 링크시켜야 한다.)
- 지열 시스템에는 건물에 적용된 모든 지열 시스템(지열원순환펌프 포함)의 설계 정보를 입력한다. (단, 독립적으로 사용될 경우, 난방기기 파트에 동일한 사양의 장비(Dummy)를 모델링하여 링크시켜야 한다.)

□ 열병합발전 시스템에는 건물에 적용된 모든 열병합발전 시스템의 설계 정보를 입력한다. (단, 열병합발전 시스템의 열공급이 독립적으로 사용될 경우, 난방기기 파트에 동일한 사양의 장비(Dummy)를 모델링하여 링크시켜야 한다.)

## Part 01. 태양광

① 설명 : 수변전설비 단선결선도를 통해 태양광 발전 전력의 사용처를 확인함으로써 평가 대상 여부를 확인한다. 평가 대상에 해당한다면 해당 태양광 시스템의 명칭 및 기기번호를 입력한다. 동일한 모듈이라도 방위, 기울기, 타입이 다르면 별도로 입력한다.

※ 검토 : ‘설명’란의 기기명이 모든 태양광시스템을 적절히 표현할 수 있는지 확인한다.

② 용량 : 태양광 시스템 설치 평면도를 참고하여 해당 시스템의 설치용량을 확인 후 입력한다.

③ 모듈 면적 : 설치 평면도를 통해 모듈 개수를 확인하고 모듈 상세도를 통해 개별 모듈의 면적을 확인한다. 모듈면적에 모듈 개수를 곱함으로써 총 태양광 모듈 면적을 산출하여 입력한다. 이때, 프레임은 제외한 순수 모듈 면적만을 기입한다.

④ 모듈 기울기 : 태양광 시스템 설치 상세도를 참고하여 모듈의 설치 각도에 따라 수평, 수직, 45도로 구분하여 선택한다. 태양광시스템이 곡선으로 설치된 경우, 모듈 단위로 분리하여 각도를 판단하여 평가한다.

※ 참고 : 0~22.5도는 수평, 67.5~90도는 수직, 이외의 각도는 45도로 간주한다.

⑤ 모듈 방위 : 태양광 시스템 설치 평면도와 설치 상세도를 참고하여 패널의 설치 위치와 방위를 확인한 후, 모듈의 설치 위치에 따라 5방위(동, 남동, 남, 남서, 서)로 구분하여 선택한다. 단, 모듈의 기울기가 수평일 경우, 입력하지 않는다.

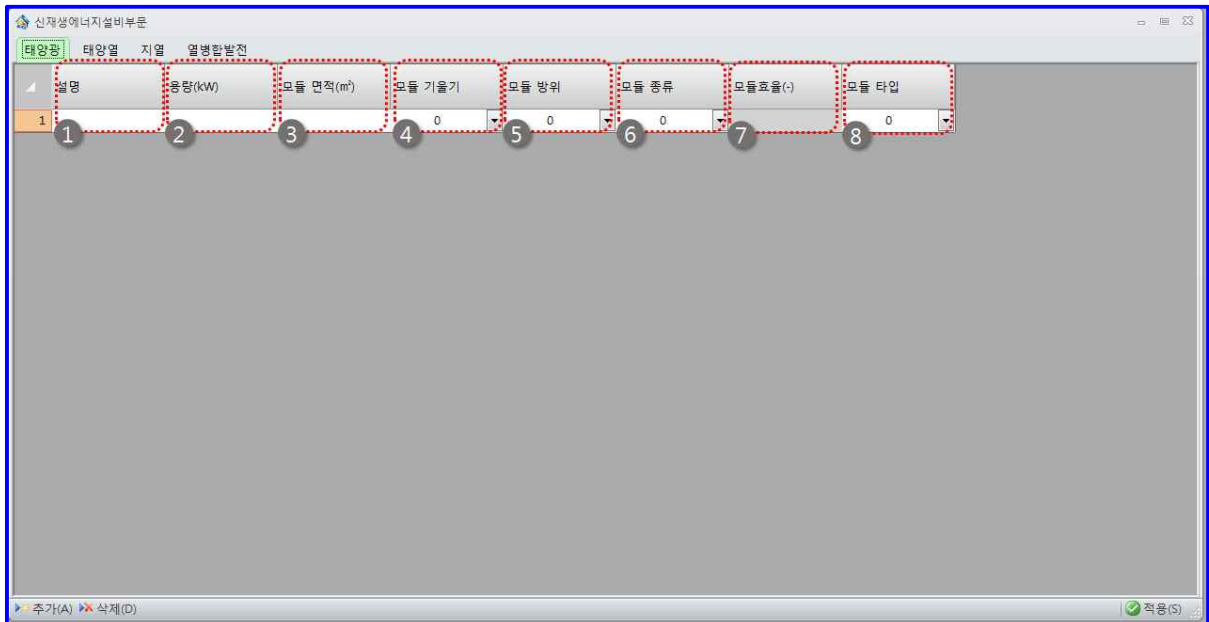
⑥ 모듈 종류 : 태양광 모듈 상세도를 참고하여 모듈 종류에 따라 단결정, 다결정, 박막형 등으로 구분하여 선택한다. 신·재생에너지설비 인증서를 첨부하여 별도의 모듈 효율을 인정받고자하는 경우, ‘성능치입력’ 항목을 선택하고 시험성적서 값을 입력한다.

⑦ 모듈 효율 : 앞선 모듈 종류를 ‘성능치입력’으로 선택한 경우, 신·재생에너지설비 인증서를 참고하여 모듈 효율을 입력하며, 모듈 크기를 재확인한다.

⑧ 모듈 타입 : 태양광시스템 설치 상세도를 통해 설치 방식을 확인한 후, 아래 표를

참고하여 모듈의 발열 제거 방식에 따라 밀착형, 후면통풍형, 기계환기형으로 구분하여 입력한다.

밀착형	정의	패널이 구조체 등에 밀착된 형태로 일반적으로 BIPV를 의미
기계환기형	정의	일반 평판형 구조이며, 발열 제거를 위해 패널 후면부에 강제환기를 위한 별도의 팬이 설치된 경우
후면통풍형	정의	일반 평판형 구조이며, 기계환기형 외의 경우



## Part 02. 태양열

① 설명 : 태양열시스템 계통도를 통해 태양열 시스템의 사용처를 확인함으로써 평가 대상 여부를 확인한다. 평가 대상에 해당한다면 해당 태양열 시스템 명칭 및 기기번호를 입력한다. 동일한 집열기라도 방위, 사용용도 등이 다르면 별도로 입력한다.

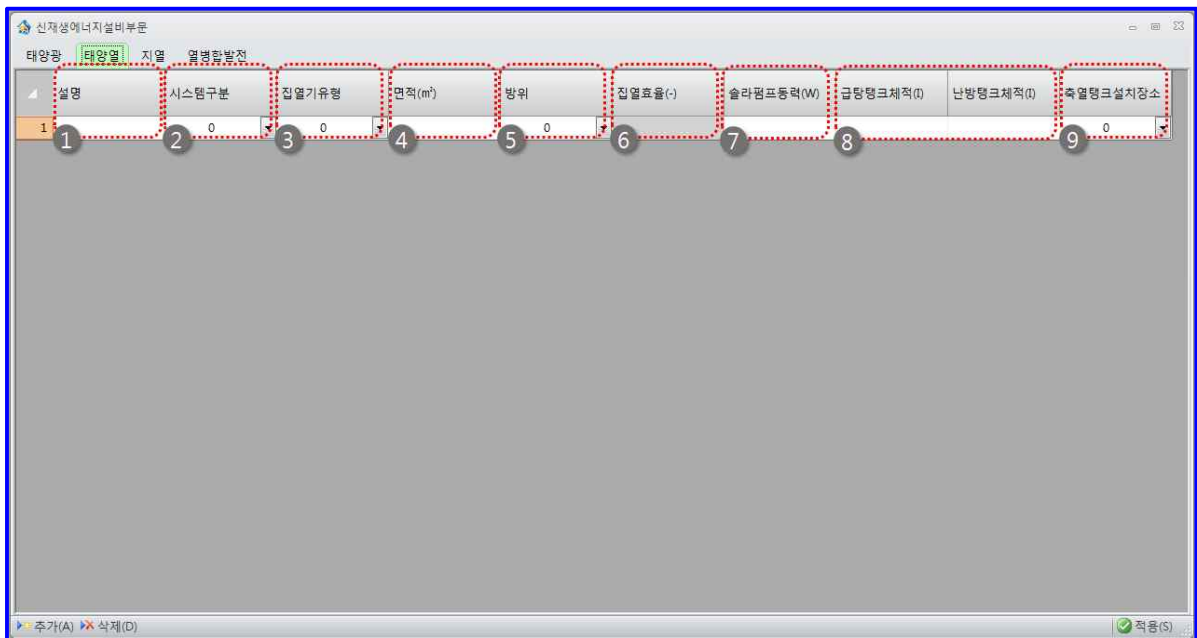
※ 검토 : ‘설명’란의 기기명이 모든 태양열시스템을 적절히 표현할 수 있는지 확인한다.

② 시스템 구분 : 기계설비/태양열시스템 장비일람표를 통해 시스템 용도에 따라 급탕용, 급탕+난방용으로 구분하여 선택한다.

③ 집열기 유형 : 기계설비/태양열시스템 장비일람표를 통해 집열기 유형에 따라 평판형, 진공관형으로 구분하여 선택한다. 신·재생에너지설비 인증서를 첨부하여 별도의 모듈 효율을 인정받고자하는 경우, ‘성능치입력’ 항목을 선택하고 시험성적서

값을 입력한다.

- ④ 집열기 면적 : 장비일람표, 설치 평면도 및 상세도를 통해 개별 집열기 면적과 개수를 확인하고, 이를 곱함으로써 총 집열기 면적을 산출하여 입력한다. 이때, 프레임 제외된 순수 집열기 면적만을 기입한다.
- ⑤ 집열기 방위 : 태양광 시스템 설치 평면도 및 상세도를 참고하여 집열기의 설치 위치와 방위를 확인한 후, 집열기의 설치 위치에 따라 5방위(동, 남동, 남, 남서, 서) 및 수평으로 구분하여 선택한다. 단, 집열기의 기울기가 0~22.5도일 경우는 수평으로 입력한다.
- ⑥ 집열 효율 : 앞선 집열기 유형을 ‘성능치입력’으로 선택한 경우, 신·재생에너지설비 인증서를 참고하여 집열기 효율을 입력하며, 모듈 크기를 재확인한다.
- ⑦ 솔라펌프 동력 : 태양열 시스템 내부 펌프로써, 기계설비/태양열시스템 장비일람표를 참고하여 태양열 시스템에 적용된 모든 순환펌프 소비전력의 합계를 입력한다.
- ⑧ 축열탱크 체적 : 기계설비/태양열시스템 장비일람표를 참고하여 난방 또는 급탕 축열탱크의 체적 합계를 각각 입력한다.
- ⑨ 축열탱크 설치장소 : 기계설비/태양열시스템 장비일람표 상의 축열탱크 설치 위치를 확인하고 설치위치의 공조상태에 따라 난방, 비난방, 외부공간으로 구분하여 선택한다.



※ 난방기기 연결 : 일반적으로 태양열 시스템의 경우는 독립적인 열원으로 활용되지 않는다. 즉, 태양열 시스템은 주 열원기기의 보조열원으로 많이 사용되기 때문에 태양열 시스템 계통도 검토를 통해 주 열원을 확인한 후, 해당 열원기기에 태양열 시스템이 링크되어 있는지 확인해야 한다.

### Part 03. 지열

① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 지열히트펌프의 명칭 및 장비번호를 기입한다. 평가에서 제외되는 실에 설치된 지열시스템이 평가에 반영되지 않도록 하며, 동일한 방식의 기기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력한다. (단, 제품 사양이 다른 경우라도 지중열 순환펌프를 공유하는 경우에는 하나로 입력해야하며, 용량은 합산하고 효율은 용량 가중 평균하여 산출한다.)

※ 검토 : '설명'란의 기기명이 장비일람표 상의 장비번호와 일치하는지 확인한다.

② 가동연료 : 장비일람표 상에 표기된 지열 시스템의 사용연료를 확인하고 에너지원에 따라 난방유, 천연가스, 액화가스, 전기로 구분하여 선택한다. 사용연료가 2가지로 명기된 경우에는 주 사용연료를 입력한다.

③ 냉난방구분 : 장비일람표를 참고하여 기기용도를 확인하고 사용 용도에 따라 난방용, 급탕용, 난방급탕용, 냉방용, 냉난방용으로 구분하여 선택한다. 장비일람표에서 정확한 용도를 파악할 수 없을 경우, 공조배관 또는 급탕배관 계통도 등을 통해 관련 정보를 파악한다.

④ 기기용량 : 장비일람표를 참고하여 지열 히트펌프 시스템의 용량 합계를 입력한다. 지열히트펌프의 난방 및 냉방 용량이 상이할 경우, 평균용량을 입력한다. 이때 예비(비상)용 열원기기는 제외한다. 지열 수축열 시스템의 경우 수축열조 용량은 산입하지 아니하고 지열 히트펌프 용량만을 평가한다.

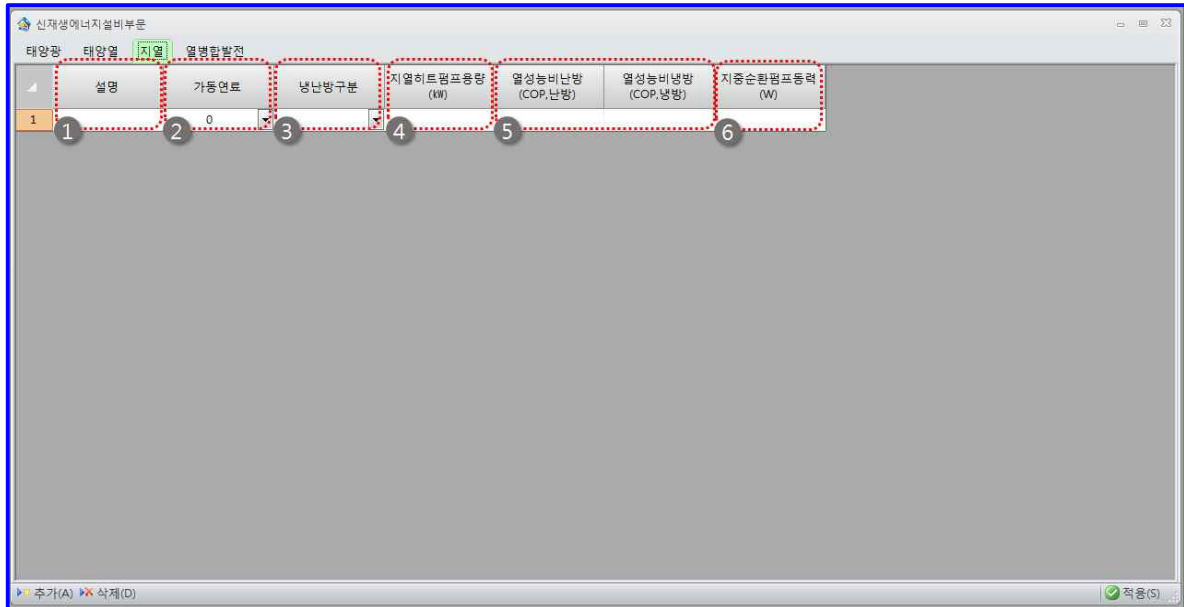
⑤ 열성능비 : 장비일람표 및 시험성적서를 통해 지열 히트펌프 시스템의 COP를 확인하고 COP 정보가 없다면 출력(냉난방용량)/입력(전력소비량)정보로부터 열원기기의 정격 COP를 계산하여 입력한다.

⑥ 지중순환펌프동력 : 장비일람표 및 계통도를 통해 지열 시스템에 연결된 모든 지중열 순환펌프 동력의 합계를 입력한다. 단, 예비(비상)용 펌프는 제외한다.

※ 난방/냉방기기 연결 : 일반적으로 지열 히트펌프 시스템은 독립 열원으로 사용되기 때문에 난방 및 냉방기기에 동일한 사양의 시스템(Dummy)을 모델링하고, 지



열 히트펌프 시스템을 링크하였는지 확인해야 한다. 추가적으로 지열 히트펌프 시스템에 연결된 냉온수순환펌프는 난방 및 냉방기기에서 입력되어야 한다.



#### Part 04. 열병합발전

① 기기명 : 장비일람표를 참고하여 열병합발전 시스템의 명칭 및 장비번호를 기입한다. 평가에서 제외되는 실에 설치된 열병합발전설비(열 부문)가 평가에 반영되지 않도록 하며, 동일한 방식의 기기라도 제품 사양이 다른 경우, 기기를 별도로 입력한다.

※ 검토 : ‘설명’란의 기기명이 장비일람표 상의 장비번호와 일치하는지 확인한다.

② 냉난방구분 : 장비일람표를 및 공조/급탕 배관 계통도를 통해 사용 용도를 확인하고 용도에 따라 난방용, 급탕용, 난방급탕용, 냉방용, 냉난방용으로 구분하여 선택한다.

③ 열생산능력 : 장비일람표를 참고하여 열병합발전 시스템의 열생산능력을 합산한 값을 입력한다.

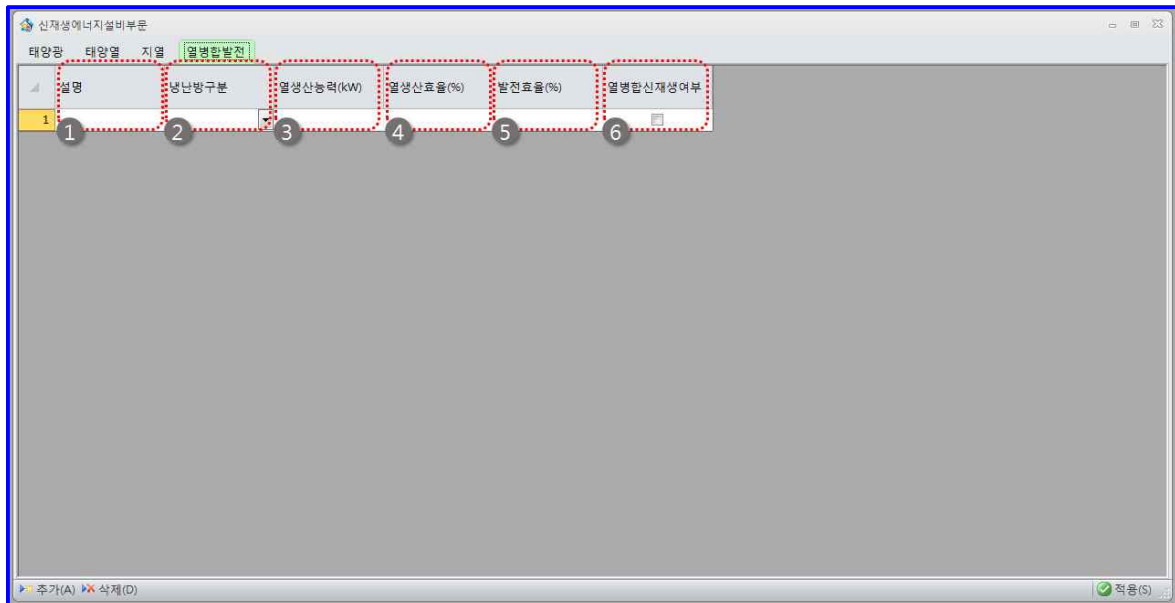
④ 열생산효율 : 장비일람표 및 시험성적서를 통해 열병합발전 시스템의 열생산효율을 확인 후, 입력한다.

⑤ 발전효율 : 수변전설비 단선결선도를 통해 열병합 발전 전력의 사용처를 확인함

으로써 평가 대상 여부를 확인한다. 평가 대상에 해당한다면 장비일람표 및 시험성적서를 통해 열병합발전 시스템의 발전효율을 확인 후, 입력한다.

⑥ 열병합신재생 여부 : 열병합발전설비가 화석연료를 사용하는 연료전지인지 확인 후, 이에 해당하는 경우 열병합발전 시스템 중 신재생에너지 시스템인 경우에 체크하며, 해당하지 않는 경우 평가에서 제외한다.

※ 난방/냉방기기 연결 : 일반적으로 열병합발전설비의 경우는 독립적인 열원으로 활용되지 않는다. 즉, 열병합발전설비는 주 열원기기의 보조열원으로 많이 사용되기 때문에 공조/급탕배관 계통도 검토를 통해 주 열원을 확인한 후, 해당 열원기기에 열병합발전설비가 링크되어 있는지 확인해야 한다. 만약 열병합발전설비가 독립 열원으로 사용될 경우에는 지열히트펌프 시스템과 동일한 방식으로 입력되어야 한다.



## 2.5 의무사항



### 입력 요소

□ 건축부문, 기계부문, 전기부문 설계기준 의무사항 적용여부 및 관련 설명

### 화면 구성 및 설명

#### ① 건축부문 설계기준(제7조제3항제1호)

- 단열조치 준수 : 평면도, 형별성능관계내역, 부위별 단열 상세도, 창호일람표 및 관련 시험성적서를 통해 구조체의 외기 직간접 여부를 확인하고 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 제7조제3항제1호가목에 의거하여 단열기준 적합여부를 확인한다.
- 바닥난방의 단열재 설치 : 형별성능관계내역, 단면도를 참고하여 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 제7조제3항제1호나목에 의거하여 단열재가 설치되었는지 확인한다.
- 방습층 설치 : 형별성능관계내역, 단면도를 참고하여 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 제7조제3항제1호다목에 의거하여 방습층이 설치되었는지 확인한다.

#### ② 기계부문 설계기준(제7조제3항제2호)

- 설계용 외기조건 준수 : 난방부하계산서 상의 건물지역과 건물용도를 참고하여 온습도 설정치가 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 제7조제3항제2호가목에 만족하는지 확인한다.
- 열원 및 반송설비 조건 : 난방부하계산서, 장비일람표, 보온시방서를 통해 펌프 및 보온재 등이 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 제7조제3항제2호나목에 만족한 사양을 갖는지 확인한다.
- 고효율 가정용보일러 : 환경표지인증서 여부 또는 환경표지 인증기준 EL261 7장 검증방법에 준한 서류를 확인하여 인증기준에 만족한 제품의 적용여부를 확인한다.

- 고효율 전동기 : 장비일람표를 참고하여 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」에 따른 고효율에너지기자재 인증 제품 또는 「효율관리기자재 운용규정」에 따라 최저소비효율기준을 만족하는 제품인지 확인한다. 단, 0.7kW 이하 전동기, 소방 및 제연송풍기용 전동기는 평가대상에서 제외한다.
- 고효율 난방, 급탕·급수 펌프 : 장비일람표를 통해 고효율에너지기자재 인증 제품 또는 평균 효율이 KS규격보다 1.12배 이상 높은 제품인지 확인한다.
- 절수형설비 설치 : 위생기구일람표를 통해 청소용, 세탁용을 제외한 수전류가 「수도법」 제15조 및 「수도법시행규칙」 제1조의2, 별표2에 따른 절수형 설비임을 확인한다.
- 실별 온도조절장치 : 난방배관평면도를 통해 각 실별 온도조절장치 설치유무를 확인한다.

### ③ 전기부문 설계기준(제7조제3항제3호)

- 수변전설비 설치 : 수변전설비단선결선도를 참고하여 산업통상자원부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에서 정의하는 ‘고효율변압기’임을 확인하며, ‘표준소비효율’이 기재된 경우 운용규정을 참고하여 적합여부를 파악한다.
- 간선 및 동력설비 설치 : 장비일람표, 분전반결선도, 동력반결선도를 참고하여 전동기별역률개선용콘덴서 적정 용량 부착여부를 확인한다. 단, 소방설비용 전동기 및 인버터 설치 전동기는 제외한다. 전압강하계산서와 [대한전기협회 내선규정 : 전압강하 허용치에 따른 전선의 허용 단면적의 산출]을 참고하여 내선규정 만족여부를 확인한다.
- 조명설치 설치 : 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프를 채택할 때에는 조명기구상세도를 통해 산업통상자원부 고시 효율관리기자재 운영규정에 따른 최저소비효율기준을 만족하는 제품인지 확인하고, 유도등 및 주자장 조명기기는 고효율에너지기자재 인증제품에 해당하는 LED 조명 설치여부를 확인한다. 전등설비평면도를 통해 세대 내의 현관에 인체감지점멸형 또는 센서등 설치유무를 확인한다. 마찬가지로 전등설비평면도를 통해 일괄소등스위치 설치여부를 확인한다. 이때 일괄소등스witch는 「전기용품안전 관리법」 제3조에 의한 안전인증을 취득한 제품 또는 안전인증대상전기용품이어야 한다. 단, 전용면적 60제곱미터 이하인 경우는 일괄소등스위치를 설치하지 않을 수 있다.
- 대기전력자동차단장치 설치 : 전열설비평면도 등을 참고하여 거실, 침실, 주방에

대기전력자동차단장치가 1개 이상인지 확인하고, 대기전력자동차단장치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수의 30% 이상인지 확인한다. 단, 해당 장치가 산업통상자원부고시 「대기전력저감프로그램운용규정」에 의해 대기전력저감우수제품에 등록된 제품이어야 한다.

- 공용화장실 자동점멸스위치 : 건축개요 및 공용부 전등설비평면도를 통해 공용부 공용화장실의 센서등 설치상태를 확인한다.

의무사항	적용여부	사양, 성능, 설치위치, 설치개수(필요시)
1 건축부분 설계기준 (제7조제3항 제1호)	단열조치 준수(가목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	바닥난방의 단열재 설치(나목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	방습층 설치(다목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
2 기계부분 설계기준 (제7조제3항 제2호)	설계를 외기조건 준수(가목) (냉난방설비가 없는 경우 제외)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	열원 및 반송설비 조건(나목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	고효율 가정용 보일러(다목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	고효율 전동기(라목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	고효율 난방, 급탕-급수펌프(마목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	질수령설비 설치(바목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
3 전기부분 설계기준 (제7조제3항 제3호)	실별 온도조절장치(사목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	수변전설비 설치(가목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	간선 및 동력설비 설치(나목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	조명설치 설치(다목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
	대기전력자동 차단장치 설치(라목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용
공용화장실 자동점멸스위치(마목)	<input checked="" type="checkbox"/> 적용	

## 2.6 평가 결과

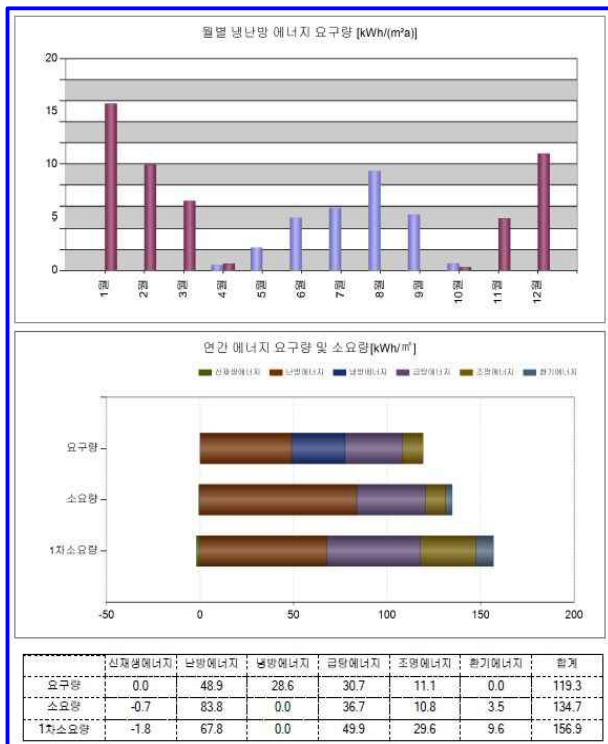


### 출력 요소

- 결과 그래프 (난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 에너지요구량 및 소요량 등)
- 소요량 평가서 (건축, 기계, 전기, 신재생 부문 적용 시스템 요약, 부문별 에너지 요구량 및 소요량 평가 결과)

## 화면 구성 및 설명

- 모든 부문에 대한 입력이 완료되고 에너지소요량 계산을 실시하면 최종적으로 결과그래프 및 소요량평가서가 출력된다.
- 결과 그래프에서는 월별 냉난방 요구량 및 부문별(난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기) 연간 단위면적당 에너지요구량, 소요량, 1차에너지소요량 정보가 제공되며, 이를 기초로 건축물 에너지 소요량 평가서가 작성된다.
- 소요량 평가서에서는 건축물 에너지 소요량 평가 분야별 기본 정보(평균 열관류율, 냉난방면적, 열원설비 용량, 효율, 반송설비동력, 조명기기 종류, 조명밀도, 신재생설비 적용 현황 등) 및 최종 산출된 부문별 에너지 요구량 및 소요량이 일정 양식에 자동적으로 작성된다.



**친환경주택 에너지 절약성능 계획서** 2017-12-8

### 1. 일반사항

#### 가. 건축주 및 설계자

구분	성명(법인명)	전화번호
건축주	명 칭	건축물 주소
건축사	사무소명	등록번호
	성명	면허번호
기계	주소	전화번호
	이메일	휴대폰번호
전기	사무소명	전화번호
	성명	기술사등록번호 (전문기술분야)
전기	주소	휴대폰번호
	이메일	휴대폰번호
전기	사무소명	전화번호
	성명	기술사등록번호 (전문기술분야)
전기	주소	휴대폰번호
	이메일	휴대폰번호

#### 나. 건물정보

구분	내용	단위
건축물 소재지		
건축면적[m²]		층세대수
세대수[세대]		면적당근 건축면적[m²]
층면적비 [%]		외벽평균 열관류율 [W/m²K]

### 2. 평가결과

구분	난방	냉방	급탕	조명	환기	신재생
단위면적당에너지요구량 (kWh/m²a)	-	-	-	-	-	-
단위면적당에너지소요량 (kWh/m²a)	-	-	-	-	-	-
면적당냉방1차에너지소요량 (kWh/m²a)	-	-	-	-	-	-
단위면적당 평가기준주택 1차에너지소요량(kWh/m²a)	단위면적당 평가대상주택 1차에너지소요량(kWh/m²a)		총 에너지 절감률 [%]			
320	0		100.00			