

## Допълнение към ръководство за работа с програмна система за отоплителни и охладителни товари

Това допълнение се отнася за промените, които са направени в програмната система за отоплителни и охладителни товари (*Hloadprj.exe*) във връзка с измененията на Наредба №7 за енергийна ефективност на сградите. Промени в частта за определяне на отоплителни и охладителни товари на помещения в сградата не са правени и тази част работи по същия начин както в предишните версии.

Обекти създадени от старата версия на програмата могат да се редактират и да се използват с новата версия. Тъй като за новата версия на програмата се изискват допълнителни данни, програмата актуализира старите обекти, като добавя допълнителен файл към групата файлове за обекта. Данните в този файл трябва да се добавят за да може да се направи оценка на енергийната ефективност. За тази цел към програмната система са добавен няколко допълнителни екранни форми, чрез които се въвеждат необходимите данни.

Предвидена е възможност за работа и на старата и новата версия на програмата. За тази цел новата версия на програмата има друго наименование. Изпълнимият файл на програмата за отоплителни и охладителни товари има наименование: **HC\_Load.exe**. Този файл трябва да присъства в папката CDLoad\_d, която е папката с данните и програмите за отоплителни и охладителни товари на сгради. Двете програми **HC\_Load.exe** и *Hloadprj.exe* не трябва да бъдат стартирани в един и същ момент, тъй като би се получил конфликт с използване на данните.

### Основни принципи на работа на частта „Енергийна ефективност”

- Частта „Енергийна ефективност” е вградена в програмната система за отоплителни и охладителни товари и използва голяма част от данните, въвеждани за изчисляване на топлинни и охладителни товари на сгради. За частта „Енергийна ефективност” са необходими и някои други данни, което значи, че един обект с **въведени данни за отоплителни и охладителни товари не е готов** за генериране на справка „Енергийна ефективност”. Освен това енергийна ефективност може да се изчислява и без да са въведени данни за отоплителни и охладителни товари. За целта се въвежда понятието ‘**Топлинна зона**’, което е аналог на помещение, но обхваща по-голямо обитаемо пространство (може цялата обитаема част на сградата).

- Една сграда се разглежда като затворено обитаемо пространство, граничеща с околната среда и със земя. За да се направи оценка на енергийната ефективност на сградата, трябва да се въведат всички ограждения, обхващащи обитаемото пространство. Тези ограждения биват: граничещи с външен въздух, граничещи със земя, граничещи с неотопляеми пространства и граничещи с прилепени сгради. За да е сигурно, че енергийната ефективност се определя правилно, трябва да са зададени всички ограждащи елементи.

- Отделните типове ограждения се задават по различен начин. Огражденията, граничещи с външен въздух се задават или чрез ‘**помещения**’ или чрез ‘**топлинни зони**’. Това значи, че когато се работи с ‘помещения’ за частта „Енергийна ефективност” се използват само външните ограждения от тях (стени, прозорци, еркери, и тавани, директно граничещи с външен въздух). Другите ограждения (граничещи с неотопляеми, с отопляеми или със земя) се игнорират за частта „Енергийна ефективност”. Също така, когато се работи с ‘Топлинни зони’ за тях се

задават само външните ограждения. Други типове ограждения, въведени за тях се игнорират. Затова за 'Топлинни зони' не се изчислява топлинен товар.

- Другите типове ограждения (граничещи със земя, с неотопляеми пространства или с прилепени сгради) се задават отделно като отделни пространства за сградата. Например, ако има неотопляемо пространство, то трябва да се зададе като отделно пространство (в прозорец 'Помещения' – отметка 'Неотопляемо пространство' върху зеления панел) и за него да се зададат, както външните ограждения, така и огражденията, граничещи с отопляемото пространство. Огражденията, граничещи с отопляемото пространство трябва да са изолирани и да отговарят на изискванията съгласно наредба 7.

- Ако има подпокривно пространство (с въздушна междина по-голяма от 30 см) то също се задава като отделно пространство (прозорец 'Помещения' – зеления панел). За него също трябва да се зададат външни ограждения и ограждения, граничещи с отопляемо пространство (най-често това е под за подпокривното пространство). Тук важно е каква е изолацията именно на вътрешното ограждение (референтната стойност е 0.30 W/m<sup>2</sup>K).

- Границата на сградата със земята се задава или като 'стандартен под към земя' или като 'отопляем подземен етаж' или като 'неотопляем подземен етаж' или като комбинация от трите случая. Те се задават като отделни пространства (прозорец 'Помещения' – зеления панел). Ако се задава 'Отопляем подземен етаж', той се разглежда като топлинна зона и пространството се включва в отопляемата (охлаждаемата) зона. **Ако не е зададен никой от тези случай справката няма да е правилна, защото няма да се отчете границата на сградата със земята.**

- От тези уточнения се вижда, че в програмата, границите на отопляемата (охлаждаемата) зона се формират от: външни ограждения (задават се чрез 'помещения' или 'топлинни зони') ; ограждения, граничещи със неотопляеми пространства (задават се чрез 'неотопляеми пространства', 'неотопляеми подпокривни пространства' или чрез 'подземен неотопляем етаж'); ограждения, граничещи със земя (задават се чрез 'под върху земя' или 'поземен отопляем етаж') и ограждения, граничещи с прилепени сгради.

- Когато се работи с 'помещения' е необходимо да се зададе и 'топлинна зона', която обхваща обитаемото пространство, **за да се въведат 'вътрешни топлоизточници'**. Те се специфицират с помоща на бутон 'вътрешни топлоизточници', от формата за въвеждане на топлинни зони. В този случай за топлинната зона не се задават ограждения. Тя се използва само за да се въведат вътрешните топлоизточници. Важна характеристика в този случай е задаването на реалната отопляема площ (подове) за зоната.

- За да се изчисли правилно проникналата слънчева енергия през прозорците е необходимо да се зададат оптически показатели на прозрачните елементи. Това става чрез бутон 'Оптически показатели' в прозорец 'Дограми'. Оптическите показатели се специфицират за всяка дограма поотделно.

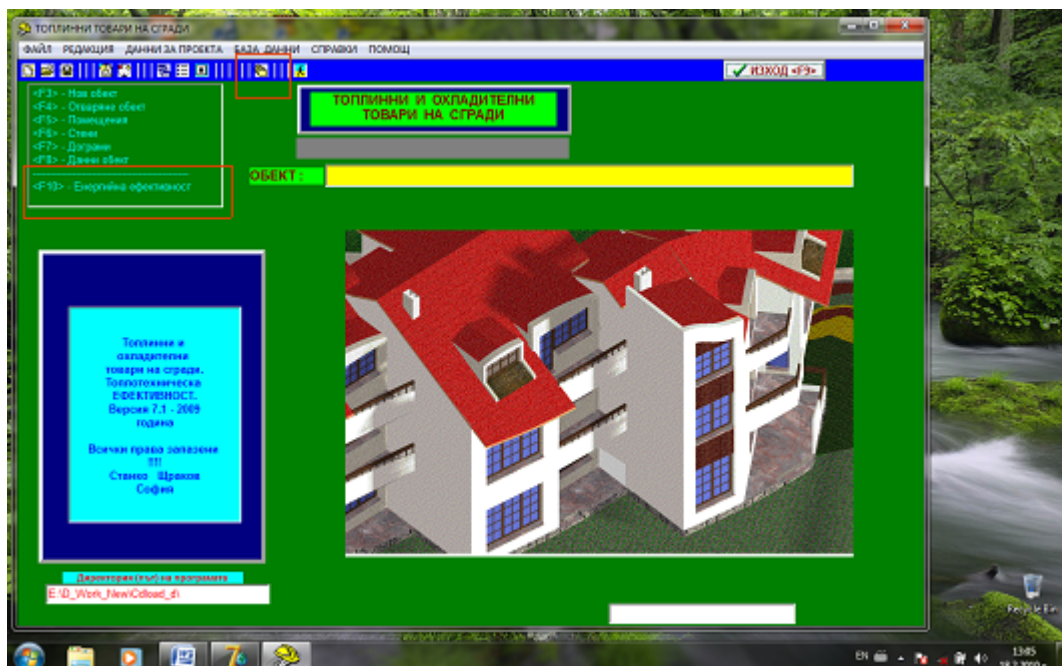
#### Основни допълнения в програмна система HC Load.exe:

1. В основния (стартиращ) прозорец са въведени един допълнителен бутон в лентата с бързи бутини и допълнителен функционален бутон <F10> (отбелязани с червена маркировка) – фиг. 1. Тези бутони имат еднаква функция – те визуализират допълнителен прозорец, с помощта на който се

въвеждат данни за енергийната ефективност на сградата. Преди да се използва този бутон трябва да се отвори съществуващ обект или да се започне работа с нов обект. Тези операции се изпълняват както в предишната версия на програмата.

След отваряне на съществуващ обект трябва да се стартира и прозореца за общите данни за обекта. Там също има необходимост от допълнения.

2. В екранната форма 'Общи данни за обекта' са въведени няколко допълнителни полета.
  - *Топлинен капацитет на сградата.* Той зависи от масивността на сградата. Може да се избере от падащ списък или да се въведе конкретна стойност.
  - Тип на обработка на въздуха в сградата. Избира се дали ще се извършва влажностна обработка на въздуха. Тогава енергията се определя чрез отчитане на енталпиите на постъпващия въздух и енталпията след обработката му.
  - Избор за начина на извършване на оценката на енергийната ефективност. Има три възможности. Първата възможност '**По дефинирани топлинни зони**' изисква в сградата да се въведат топлинни зони (пространства с зададена температура) *без да е необходимо въвеждането на отделни помещения.* Въведените зони **не могат да се използват** за определяне на топлинни и охладителни товари, а се използват само за частта 'Енергийна ефективност'. Например, ако се изисква само енергийна ефективност, без технически проект за отопление и охлаждане е по-лесно и удобно сградата да се опише посредством топлинни зони.



Фиг. 1 Начална форма на програма НС\_Load

ДАННИ ЗА ПРОЕКТА

**ОБЩИ ДАННИ ЗА ПРОЕКТА** Код на проекта: E:\0\_Work\_New\Сград\_1\Сград\Безматериален

ОБЪЕКТ: Здание сграда

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: 000001 Избор на местоположение: ИЗХОД <F9>

Изчислителна температура - зима: -18  
 Етажна височина [m]: 2.65  
 Дълбочина подпочвени води [m]: 2  
 Географска ширина: 40  
 Изчислителна летна температура: 27  
 Максимална летна температура: 35  
 Темп. амплитуда дименовен ход: 13  
 Площ на земната основа на сградата [m<sup>2</sup>]: 145  
 Периметър на земната основа [m]: 57

Разположение на сградата: Свободно  
 Въздухопротусливост на сградата: Ниска  
 Тип на засряването: Едно и двукатни сгради  
 Коefициент на въздухообмен за сградата: 2  
 Зрой обемители (за жилищни сгради): 10  
 Топлинен капацитет на сградата (сградно ядро): среден - 165000\*Ас [J/K]  
 Топлинен капацитет на сградата [J/m<sup>2</sup>K]: 80000  
 Предназначение на сградата: Житнича сграда  
 Тип на обработка на въздуха за сградата: Без селективно/неусушаване на въздуха  
 Оценка на енергийната ефективност по: По зададени помещения

**Кратко описание на сградата**  
 Сградата е в проектна фаза. Стените са от дъробитон, дограмата е джуаичева - стъклопакет, покрива е азотран. Отоплителната инсталация е с нафтен котел и радиаторно отопление.

**Енергийна ефективност на сградата**

Фиг. 2 Форма 'Общи данни за обекта'

По подробно обяснение за работа с топлинни зони е дадено при разглеждане на екранната форма 'Помещения'

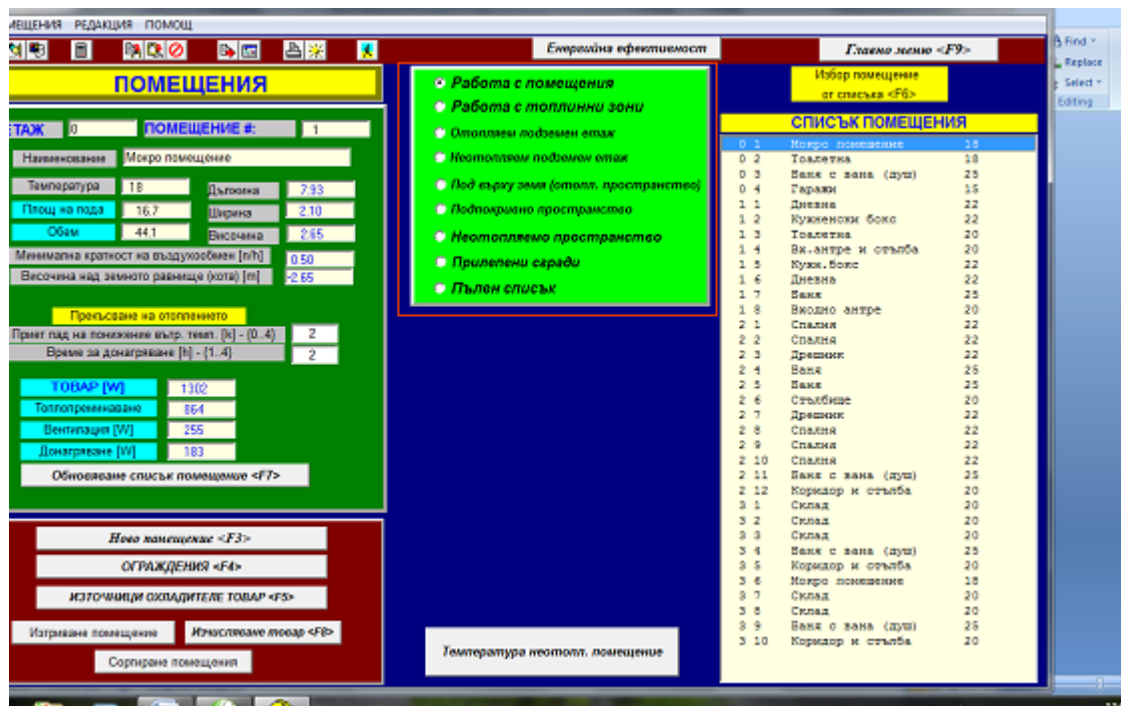
При втората възможност енергийната ефективност се определя само по въведените помещения. Предполага се, че са въведени всички помещения (пространства от сградата), които се отопляват и охлаждат и общите характеристики на сградата се оценяват по тези данни. В този случай е **необходимо да се въведат допълнително пространствата**, които не се отопляват (охлаждат) – неотопляеми пространства, подпокривни пространства, подземен неотопляем етаж, както и данни за подове, граничещи със земя. Тези данни не участват в изчисленията за топлинни и охладителни товари, но се изискват за оценка на енергийната ефективност. Такива пространства могат и да не се въвеждат, ако не влияят върху топлинните характеристики на сградата.

При третата възможност **'По помещения и зони'** енергийната ефективност се определя по зададени помещения и топлинни зони. Когато за даден обект са въведени част от помещенията, може останалата част от отопляемите (охлаждаеми) пространства да се опишат като топлинни зони и да се направи оценка на енергийната ефективност по двата типа данни.

Като допълнение е добавено поле за задаване на годината на въвеждане на сградата в експлоатация. Това се прави за да се определи енергийния клас на сградата. Ако сградата е нова, тя трябва да отговаря на нормите за енергийна ефективност по настоящата наредба и да имат енергиен клас А.

Данните от тази форма трябва да са добре осмислени, защото влияят съществено върху резултатите за енергийната ефективност.

3. В екранната форма **'Помещения'** са въведени значителни допълнения.



Фиг. 3 Екранна форма 'Помещения'

Основната част от направените допълнения се отнасят до въведения панел (отбелязан с червен контур), в който има 9 бутона. Тази форма по същество не е само форма за въвеждане на помещения, а изобщо за въвеждане на пространства (зони) с различни топлотехнически характеристики.

Когато е активиран най-горния бутон '**Работа с помещения**', програмата работи както предишната програма за определяне на топливни и охладителни товари. В този случай в дясното поле се формира списък с въведените помещения в сградата.

При активиране на някой друг бутон тази форма се използва за въвеждане на топливни зони, отопляем подземен етаж, неотопляем подземен етаж, подпокривно пространство или неотопляемо пространство. Чрез тази форма се въвеждат и характеристики на стандартен под върху земя или данни за прилепена сграда. За различните типове пространства се въвеждат различни данни. Тези данни могат да се използват заедно с данните за помещения за формиране на общата оценка за енергийна ефективност.

При активиран даден бутон в панела в дясното поле се формира списък на пространствата (помещенията) от дадения тип. Има бутон '**Пълен списък**', чрез който се визуализират всички зони и пространства, въведени за дадената сграда.

За всеки тип отопляеми пространства се задават някои общи данни и данни за ограждения.

При активиране на бутон за някакъв тип пространство в сградата се формира група бутони в панела в долния ляв ъгъл, чрез които се управлява въвеждането на данни за съответното пространство или елемент. Във всички случаи има бутон '**Нов .....**', чрез който се въвежда нов елемент от дадения тип. Например '**Нова зона**', '**Нов**

**подземен етаж**, **‘Ново подпокривно пространство’** и т.н. Освен това има бутон **‘Ограждения’**, чрез който се задават необходимите характеристики за ограждащите елементи на разглежданите пространства.

Трябва да се има пред вид, че е необходимо да се въвеждат само определен тип ограждени за даден тип пространства. Например за **‘Топлинни зони’** се въвеждат **само огражденията, граничещи с външен въздух**. Може да се въвеждат и друг тип ограждения (граничещи с отопляеми или с неотопляеми), **но те не участват в изчисленията**.

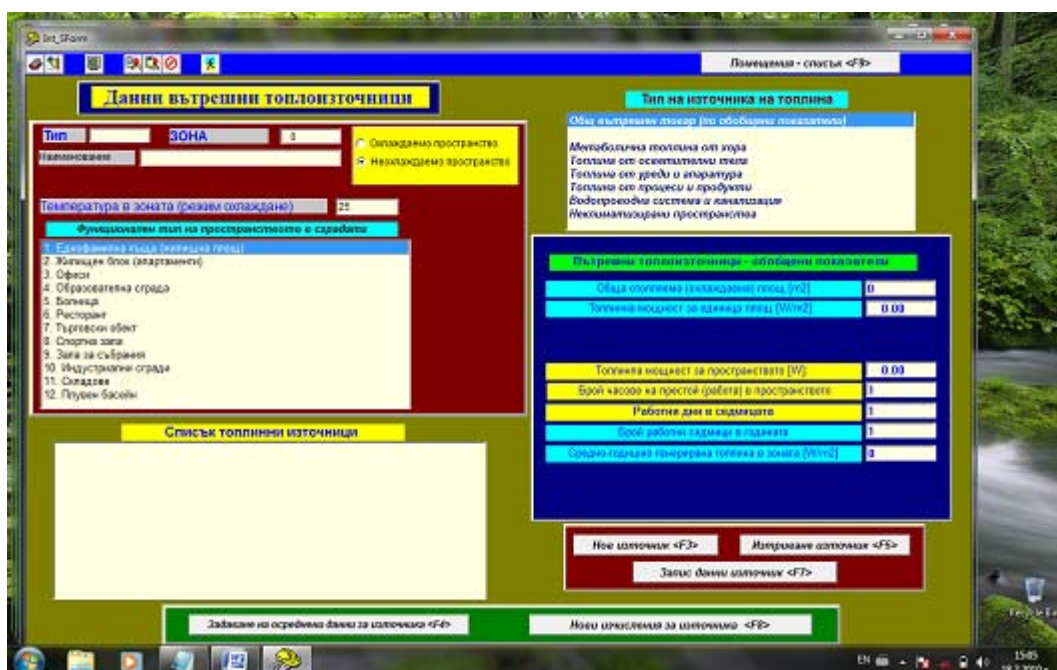
Огражденията на отопляеми пространства, граничещи с неотопляеми се задават при описване на **неотопляемите пространства (подземен неотопляем етаж, неотопляемо пространство, неотопляемо подпокривно пространство или прилепена сграда) !!!**. Там **задължително** се задават външни ограждения (граничещи с външен въздух или със земя) и **вътрешни** (граничещи с отопляемите пространства). За вътрешните ограждения трябва да се задава правилната **‘температура от външната страна’**. За тях тази температура се явява температурата в отопляемото пространство. Тези данни са необходими за да се определи коефициентът на редуциране на температурата (или еквивалентен коефициент на топлопредаване към неотопляемо пространство). За да не се дублират данните за огражденията между отопляеми и неотопляеми, **те се задават само при описване на неотопляемите пространства**.

Същото важи и за неотопляемите подпокривни пространства. Там се задават огражденията, граничещи с отопляеми пространства (подове) и граничещи с външен въздух (тавани и стени). Важно е в тези случаи да се зададе средната височина на подпокривното пространство, тъй като тя участва в изчисленията за еквивалентният коефициент на пренос на топлина.

Някои характерни данни, необходими за различните типове отопляеми (охлаждаеми) пространства.

- **Топлинни зони**. За този тип пространства се задават необходимите размери (дължина, ширина и височина), които формират обема на разглежданата зона. Тъй като най-често пространствата не заемат правилна форма е необходимо размерите да се зададат така, че от тях да се формира правилната стойност за нетния обем на зоната. Необходимо е да се зададе **минималната кратност на въздухообмен**. В методиката е заложено, че тази стойност не може да е по-малка от 0.3.
- За топлинните зони трябва да се зададе и **‘Общо разгъната обитаема площ’**, тъй като една зона може да съдържа няколко етажа и данните за обитаемата площ не могат да се получат автоматично. За задаване на топлотехническите характеристики на зоните е необходимо въвеждане само на огражденията, с които зоната осъществява контакт с околната среда. **За топлинните зони се въвеждат данни за вътрешни топлоизточници**. Вътрешните топлоизточници се специфицират за всички зони, които се отопляват или охлаждат. **Те се различават от източниците за охлаждателен товар**. Дори и да са въведени данни за помещенията в сградата и топлотехническата оценка да се извършва по тях е необходимо

да се зададе топлинна зона за да се специфицират вътрешните топлоизточници. За целта може цялото отопляемо (охлаждаемо) пространство да се зададе като една зона и в нея да се зададат вътрешните топлоизточници.



Фиг. 4 Екранна форма 'Вътрешни топлоизточници'

Когато топлинните зони се задават само заради въвеждането на вътрешни топлоизточници, за тях могат да не се въвеждат ограждения. В този случай се предполага, че огражденията са зададени в специфицираните помещения.

Вътрешните топлоизточници се специфицират по вида им. Различните типове топлоизточници са зададени в списъка в горния десен ъгъл на формата.

В библиотеката на програмата са въведени **осреднени стойности на вътрешните топлоизточници** в зависимост от типа и функционалността на сградата. Различните типове сгради са специфицирани в списъка на панела в горния ляв ъгъл на формата. Когато се избере даден тип сграда и се **кликне върху бутон 'Нов източник'** започва въвеждане на нов вътрешен топлоизточник. За целта трябва да се подбере типа на източника. При избор на 'Общ вътрешен товар' могат да се използват **вградени данни за осреднените стойности** на вътрешните топлоизточници. За да се използват тези вградени данни се използва бутон 'Задаване на осреднени данни за източника'.

Ако се редактира някоя от стойностите за топлинния източник, преизчисляването на останалите данни за топлинния източник се извършва с бутон 'Нови изчисления за източника'. В крайна сметка се уточнява разпределението на товара на вътрешния топлоизточник по площта на разглежданата зона и в такъв вид се използва в енергийния баланс на сградата.

Когато се задават други видове топлоизточници трябва да се въведе специфичния товар от източника – мощност за единица площ от обитаемата площ на зоната.

Другите параметри се изчисляват с помощта на бутон 'Нови изчисления за източника'.

Въведените вътрешни топлоизточници за зоната се записват в списъка в долния десен ъгъл на формата. За да се зададе вътрешен топлоизточник най-напред трябва да се активира бутон 'Нов източник', за да се създаде място за записа на данните във файла с вътрешни топлоизточници.

В тази форма също така се специфицира **температурата на охлаждане** в зоната, а също така **дали пространството в зоната се охлажда**. Това се прави с помощта на бутоните в горния десен ъгъл на кафявия панел.

- **Отопляем подземен етаж.** Този тип пространство се задава, за да се специфицират параметрите на пренос на топлина към земята и на надземната част от отопляемия подземен етаж. При въвеждане на данните е важно да се въведе нивото на пода в полето 'Дълбочина на нивото на пода'. Надземната част на етажа се получава като разлика от височината на пространството и дълбочината на пода.

Като ограждения се задават подовата плоча, стените граничещи със земя и стените на надземната част от етажа с техните типове стени.

Когато се задава отопляем подземен етаж той се разглежда като отделна топлинна зона. Това пространство не трябва да се включва в друга топлинна зона. За него могат да се зададат вътрешни топлоизточници.

- **Неотопляем подземен етаж.** Задава се пространството за да се специфицира преноса на топлина към неотопляемото пространство. Параметрите от изчисленията за това пространство се отнасят към неотопляемите пространства. В този случай трябва да се специфицират огражденията граничещи със земя, огражденията граничещи с външен въздух и огражденията **граничещи с отопляемото пространство**. Температурата в това пространство не е съществена, но може да се зададе някаква стойност (например 5 или 10 C). Огражденията граничещи с отопляемо пространство се задават като **вътрешни ограждения** и най-често се явяват таван и се специфицират като вътрешни ограждения. За тях се задава температура от външната страна, която се явява температурата в отопляемото пространство.
- **Неотопляемо подпокривно пространство.** Задава се пространството за да се специфицира преноса на топлина към неотопляемото пространство на покрива. Параметрите от изчисленията за това пространство се отнасят към неотопляемите пространства. В този случай трябва да се специфицират огражденията, граничещи с външен въздух и огражденията граничещи с отопляемото пространство. Задават се вертикални ограждения с определена височина (външни стени) и покрив. Важно е да се зададе и средната височина на подпокривното пространство, както и обема. Температурата в това пространство не е съществена, но може да се зададе някаква стойност (например 0 или 5 C). Огражденията граничещи с отопляемо пространство най-често се явяват под и се специфицират като



вътрешни ограждения. За тях се задава температура от външната страна, която се явява температурата в отопляемото пространство.

**Неотопляемо пространство** – Задава се това пространство за да се определи преноса на топлина от отопляемите пространства към него. За целта трябва да се зададат огражденията, граничещи с външен въздух и тези, граничещи с отопляемите пространства. Огражденията, граничещи с отоплени се задават като вътрешни.

- **Под върху земя (отопляемо пространство)** се задава, когато има непосредствен контакт на дадено отопляемо пространство със земя и то не се включва в категорията 'Подземен отопляем етаж'. В този случай това пространство може да се разглежда като отделна топлинна зона. За да се разглежда като отделна зона това пространство **не трябва** да се включва в друга топлинна зона и за него трябва да се зададат ограждения, граничещи с външен въздух и ограждения, граничещи със земя. Ако това пространство е включено в друга топлинна зона, трябва да се зададат само огражденията, граничещи със земя. В този случай се предполага, че външните ограждения са зададени в другата топлинна зона. Височината на това пространство може да се зададе нула.

Когато е избрана опцията за определяне на енергийната ефективност '**По зададени помещения**' топлинни зони се задават само за да се специфицират характеристиките на подовете, граничещи със земя, неотопляемите пространства и вътрешните топлоизточници. За целта могат да се зададат топлинни зони (или само една зона), които да обхващат пространствата въведени като помещения. Тогава за тях **не е необходимо** да се задават ограждения, а само размери (чрез тях се задават обем и площ), включително да се зададе обща обитаема (отопляема) площ. Една топлинна зона може да обхваща няколко етажа (или всички) от сградата, в които се поддържат еднакви (или близки по стойност) топлинни параметри. За топлинните зони се задават и вътрешни топлоизточници.

Екранна форма '**Енергийна ефективност**' е нова форма. В нея се специфицират някои общи данни за сградата и допълнителни данни за инсталациите и режимите на работа. Част от тези данни могат да се получат чрез изчисления (използва се бутон 'Изчислявани стойности'). Чрез тази опция се проверява за въведени помещения и зони и се изчисляват някои характеристики на сградата – обеми, площи, средни температури и други. Трябва преди това да е специфицирано по какъв начин да се извършват тези изчисления (от екранната форма 'Общи данни за обекта')

Другата част от данните трябва да се въведат от потребителя. По-голямата част от тях са описани във вида, в който са дадени в наредбата. Това е частта, която изисква известен инженерен нюх, тъй като някои данни трябва да се зададат с оценъчни стойности (мощности на помощни съоръжения, ефективност на системата и други).

Когато са специфицирани необходимите данни може да се генерира справка за частта 'Енергийна ефективност', като се използва бутона 'Енергийна ефективност', който се намира в горния команден ред на екранната форма 'Помещения'. При натискане на този бутон се визуализира екранна форма за печат 'Печат – Енергийна ефективност'. Тази форма е подобна на другите форми за печат.

Справката се генерира с натискане на бутон 'Справка Енергийна ефективност'. Същата функция има и втория бутон от ляво на горния команден ред. Първият бутон е както на другите форми – за изчистване на текстовото поле на формата.

**Въведена** е възможност за отчитане на различен трансмисионен коефициент за режими на отопление и охлаждане. За целта, когато се дефинират топлинни зони се задава дали ще се изчислява режим на охлаждане (в прозореца 'Вътрешни топлоизточници'). Когато е специфицирана 'неохлаждаема зона' може да се въведат ограждения, граничещи с охлаждаема зона. Нормално за топлинните зони се задават само външни ограждения, но когато дадена топлинна зона трябва да се разглежда, като неохлаждаемо пространство спрямо охлаждаема зона трябва да се зададат огражденията между тях. Тези ограждения са вътрешни и играят същата роля, както вътрешните ограждения при неотопляемите пространства.