



САНИРАНЕ НА ЖИЛИЩЕТО

*Сравнително представяне
на възможности
за топлоизолиране*



Издава се с подкрепата на Фондация "ЕкоОбщност", Министерството на околната среда на Люксембург, EBL Люксембург.

Имаме ли нужда от енергийно саниране и с какво то ще подобри уюта на нашия дом.

Голяма част от сградния фонд в България има нужда от енергийно саниране, поради редица причини, породени от неправилно изпълнение на технологията на строителство и от лошо стопанисване. През следващите 10 години трябва да бъдат санирани около 750 000 жилища. От основен ремонт се нуждаят над 400 000 панелни апартамента, 150 000 жилища в стоманобетонни сгради и 170 000 в масивни. Първият панелен блок у нас е построен през 1958 г. в столичния квартал "Свобода". Сега 28,5% от този тип сгради са в София. В най-лошо състояние обаче са блоковете, вдигани масово през 70-те години. Те са около 6000 на брой, или 33% от общия панелен фонд. Около 10 000, или 53% от панелните жилища, са в сравнително добро състояние. Те са на възраст между 15 и 24 години.

По-голяма част от съществуващия сграден фонд в страната се състои от сгради без ефективна, да не кажем никаква топлоизолация. Това по себе си води до огромни разходи за отопление, което е неефективно и нежелано от хората. Затова решението за спестяване и намаляване на тези разходи е в саниране на сградите и поставяне на качествена топлоизолация.

Цялостната топлоизолация спомага за промяна на микроклиматата в сградата и съответно във всяко едно жилище. Преди години, при проектирането и изграждането на жилищни и административни сгради не

се е обръщало никакво внимание на топлоизолирането. Главната причина за това е в много ниските цени на повечето основни горива, доставяни от СССР. Промяната на цените на основните топлоносители през 90-те години наложи изменения в нормативните документи отнасящи се за проектиране на нови сгради. Според сега действащото законодателство новите жилищни сгради задължително се топлоизолират (виж. *Наредба № 1 за проектиране на топлоизолации на сгради на Министерството на регионалното развитие и благоустройството от 1999г.*)

Ползата от енергийното саниране, несъмнено ще доведе до **намаляване на енергийните разходи** не само за отделното жилище, но и за сградата като цяло. Мерките за намаляване на енергийните разходи са свързани с различни елементи от сградата. Те зависят от ограждащите елементи /таван, под, стени и прозорци/, както и от отопителната инсталация. Обновяването, свързано с **ограждащите елементи**, включва укрепвания на конструкцията на самата сграда, хидроизолация на покрива, ремонт на ВиК инсталацията, подмяна на дограмата и цялостна топлоизолация. **Отопителната инсталация**, зависи от най-вече от топлоносителя - ако той е общ за сградата, се подменят частите на инсталацията или може да се избере нов, по-ефективен начин на отопление.

Подобряването на топлоизолирането на жилищата има три основни цели:

- да се намалят на разходите за отопление през зимата, респективно – за климатизация през лятото;
- да се постигне здравословна и комфортна среда на обитаване;
- да се ограничи топлинното излъчване към околната среда – което спомага срещу глобалното затопляне на климата.

Как да постигнем добра топлоизолираност и кои са задължителните моменти при направата ѝ?

1. Основна външна топлоизолация

Първоначално се монтира основната външна топлоизолация. Правилното оразмерена, тя редуцира топлинните загуби през плътните части на ограждащите конструкции на сградата с 40 – 60% и предпазва обитаемото пространство от изменението на температурата във външната среда. При преобладаващите у нас тухлени външни стени тя следва да се изпълни с **експандиран пенополистирол (EPS)** – 5-6 см или **минерална вата** – 7-8 см. Така се постига както необходимата топлоизолация, така и добра паропропускливоност – стената “диша”.

2. Усилена топлоизолация в района на топлинни мостове /стоманобетонни колони и греди/

Следващата съпка е изпълнение на усилена топлоизолация в района на “топлинните мостове” в ограждащата конструкция. Такива са стоманобетонните греди и колони по фасадата. Ако на тези райони не се обърне специално внимание, топлинните загуби през тях са драстични и водят до множество неприятни явления. Усилената топлоизолация може да се изпълни по два начина:

- ❖ със същия материал като основната, но с увеличена дебелина;
- ❖ със същата дебелина като основната, но от материал с по-ниска топлопроводност. Подходящ за тази цел е **екструдирания полистирол (XPS)**. Ниската му паропропускливоност, която го прави неподходящ за основна стенна изолация, в случая (полагане върху бетон) не оказва негативно въздействие.

Чрез подобна усилена топлоизолация в зоните на топлинните мостове се постига термично съпротивление, еквивалентно на основната стенна конструкция и рязко се ограничават топлинните загуби.

3. Прозорци и балконски врати с ниска въздухопроницаемост със стъклопакети

На следващия етап монтираме прозорци и балконски врати с намалена въздухопроницаемост (пластмасови или дървени, добре уплътнени), снабдени с автоматични вентилационни клапи. Намалението на топлинните загуби вследствие ограничаване въздухообмена с външната среда достига до 10-15%, а в силноветровити райони – до 20%. Ефектът е още по-осезаем, ако вместо стъклопакет от обикновено стъкло се предвиди такъв, изпълнен от специални стъкла, покрити с прозрачни нискоизлъчващи покрития /К-стъкла/. При подобен комплексен подход сумарното намаление на топлинните загуби през остьклена част на фасадата достига 35%.

Ефектът от приложението на стъклопакети с К-стъкла не е само икономически. Поради намаленото излъчване на топлина към външната среда вътрешната повърхност на стъклопакета е значително по-топла, което не допуска отлагането на конденз върху нея.

Приложението на добре уплътнена дограма налага по-интензивен режим на вентилация, тъй като в противен случай нараства риска от конденз и мухъл. На този риск успешно се противопоставя следващата задължителна стъпка.

4. Вътрешно термокерамично покритие с ниска топлопроницаемост.

Последната стъпка е нанасянето на покрития с ниска топлопроницаемост – термокерамични покрития – по вътрешната повърхност на външните стени и таваните, граничещи с неотопляни пространства. Тя е наложителна, тъй като в преобладаващата част от жилищата у нас отоплението работи в режим “включване-изключване”. В резултат на

това въздухът в помещението бързо се затопля, докато стенните и таванни повърхности, обработени с традиционни декоративни материали (латекс или тапети), остават студени. Голямата температурна разлика води както до повишени топлинни загуби, така и до повишен рисък от появя на конденз и мухъл. В такава ситуация дори наличието на добра външна топлоизолация не помага - до нея вътрешните температурни колебания така и не достигат, загълхвайки

в масивната, инертна в топлотехническо отношение, стенна конструкция.

Чрез полагането на термокерамични покрития стените и тавана стават "потопли". Температурата на обработената повърхност остава винаги близка до температурата на прилежащия въздух. То води както до намаляване на топлинните загуби от порядъка на 8-10%, така и до надеждна защита от конденз и мухъл. Осезаемо се подобрява топлинния комфорт в помещението.

Описаните четири стъпки осигуряват почти двукратно намаление на топлинните загуби в сравнение с неизолираните жилища и едновременно с това гарантират постигане на уютна и здравословна обитаема среда. Те ни доближават до нивата на топлоизолация, характерни за т.н. нискоенергийни и "пасивни" сгради, налагащи се като стандарт в развитите страни.

Любопитно!

Пасивните къщи са сгради в които подходяща за живееене вътрешна температура може да се поддържа без активно отопление или охлажддане. Къщата се подгрява и охлажда сама и затова се нарича "пасивна".

За да се квалифицира като пасивно строителство годишните нужди от енергия трябва да са по-малко от 15 kWh/m^2 - те се набавят чрез домакинските уреди необходими за други нужди като домакинските уреди. Енергийни потребности на тези къщи могат да се покриват изцяло с възобновяеми енергийни източници. Консумираната енергия в една пасивна къща е до 4 пъти по-малко в сравнение с енергията консумирана в една съвременна къща, отговаряща на всички съвременни строителни норми.

Пасивната къща е икономически ефективна, когато разходите за строителство ѝ са по-малки от тези за нова нормална къща плюс разходите за отопление и охлажддане за 30 години.

Методика за изчисляване на нужната топлоизолация.

Методиката за изчисляване на нужната топлоизолация като вид и дебелина, зависи от много и различни критерии. Основните, върху които се изграждат методите са, **нужната потребна топлина, топлинните печалби и топлинните загуби.**

При определяне на нужната потребна топлина се взема под внимание, че температурата на вътрешния въздух трябва да е по-висока от 19° С, и относителната влажност на въздуха да е под 75 %. Топлинните печалби основно са от вътрешни топлинни източници и от слънчево грееене, а топлинните загуби са от топлообмен (топлопреминаване от ограждащи елементи- външни стени и от топлинни мостове) и от проветряване.

Според опростената методика за изчисляване на показателите за годишен разход на енергия, се изчисляват 5 /пет/ величини. (Виж. Наредба № 7 /15.12.2004г.):

Вид на ограждащ елемент	Коефициент за връзката с външния въздух
Външна стена, прозорец	1
Покрив	1
Най-горна етажна плоча (таванът е неизползваем)	0,8
Стена на тавански полуэтаж	0,8
Стена и плоча към неотопляемо помещение	0,5
Под и стени на отопляем и неотопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,6
Под над неотопляем подземен или полуподземен етаж	0,6

Ориентация	Слънчевото нагряване
Югоизток до югозапад	270 kwh/(m ² .K)
Северозапад до североизток	100 kwh/(m ² .K)
На произволна	155 kwh/(m ² .K)
Покривни прозорци с наклон < 30 °	225 kwh/(m ² .K)

- ❖ Годишна потребна топлина
- ❖ Коефициент на топлинни загуби от топлопреминаване
- ❖ Коефициент на топлинни загуби от вентилация
- ❖ Слънчеви печалби
- ❖ Вътрешни печалби

Годишната потребна топлина се изчислява по формула на базата на коефициента на топлинните загуби от топлопреминаване, на коефициента на топлинни загуби от вентилация, от слънчевите печалби и от вътрешните печалби.

При определяне на коефициента на топлинни загуби от топлопреминаване се вземат под внимание коефициента за връзка с външния въздух, коефициента на топлопреминаване и общата площ на външните ограждащи конструкции и елементи на сградата.

Забележка:

При по-ниска стойност на коефициента за връзка с външния въздух има по-малки загуби на топлина.

Коефициентът на топлопреминаване също се изчислява по формула и там един от основните му показатели е, коефициента на топлопроводност-л. При различните топлоизолации той е с променлива стойност, която може да се сравни с основните елементи на сградата.

При определяне на коефициента на топлинни загуби от вентилация, се отчита отопляемия обем на сградата, както и въздухопропускливостта на ограждащите елементи.

Слънчевите печалби се определят в зависимост от ориентацията на сградата, респективно на жилището, от площта на прозорците и от коефициента на сумарна пропускливост на слънчева енергия.

Ориентация	Слънчевото нагряване
Югоизток до югозапад	270 kwh/(m ² .K)
Северозапад до североизток	100 kwh/(m ² .K)
На произволна	155 kwh/(m ² .K)
Покривни прозорци с наклон < 30 °	225 kwh/(m ² .K)

Видове прозрачни ограждащи елементи	Коефициент на сумарна пропускливост на слънчева енергия
Еднослойно остькление	0,87
Двойно остькление	0,75
Стъклопакет, двойно остькление с избрано покритие	От 0,50 до 0,70
Тройно остькление	От 0,60 до 0,70
Двойно остькление с две специално избрани покрития	От 0,35 до 0,50
Слънцезащитно остькление	От 0,20 до 0,50
Прозрачна топлоизолация с дебелина от 100 до 120 mm	От 0,35 до 0,60
Погъщащ непрозрачен слой топлоизолация с обикновено стъклено покритие с дебелина 100 mm	~ 0.10

Топлинните печалби зависят от вътрешните топлинни източници, от вида на сградата, нейното предназначение, както и от техническото обзавеждане, броя на обитателите и мощността на наличните съоръжения. Тези печалби в жилищни сгради се съобразяват с продължителността на работа на отделните уреди.

Източник на топлина	Средна вътрешна топлинна мощност W
Обитатели (No= брой)	65 No
Гореща вода за битови нужди	25 + 15 No
Приготвяне на храна	110
Технически уреди:	
-телевизор	35
-хладилник	40
-бойлер	20
-фризер	90
-автоматична пералня	10
-миялна машина	20
-сушилня за пране	20
Осветление на жилищно помещение с площ:	
-от 50 до 100m ²	30
-над 100m ²	45

Като цяло за определяне на годишната потребна топлина има важно значение и местоположението на селището. От това се определят и денградусите - което число се получава от произведението от броя на дните и разликата между температурата на отопляемото пространство /19 °C/ и средната за периода стойност на външната температура. При изчисляването се отчита само броя на дните със средна външна температура под 12 °C.

Населено място	Брой отопителни дни /Thp/ при: θe≤12°C θi=19°C	DD при: θe≤12°C θi=19°C	Брой отопителни дни /Thp/ при: θe≤12°C θi=17°C	DD при: θe≤12°C θi=17°C
Айтос	175	2400	175	2030
Ардино	180	2500	180	2140
Асеновград	170	2400	167	2060
Балчик	180	2400	180	2040
Белоградчик	195	3000	195	2610
Берковица	195	3000	195	2610
Благоевград	170	2400	170	2060
Бойчиновци	180	2800	180	2440
Ботевград	190	2800	190	2420
Брезник	210	3200	210	2780
Бургас	170	2300	170	1960
Бяла	175	2700	175	2350
Бяла Слатина	175	3000	175	2650
Варна	180	2400	180	2040
Велинград	200	3300	200	2860
Видин	185	2800	185	2430
Враца	180	2700	180	2340
Габрово	190	2800	190	2420
Генерал Тошево	190	2800	190	2420
Годеч	200	3100	200	2700
Горна Оряховица	180	2700	180	2340
Гоце Делчев	180	2600	180	2240
Горни Чифлик	185	2500	185	2130
Грудово	175	2400	175	2050
Девин	210	3000	210	2580
Димитровград	175	2400	175	2050
Добрич	190	2800	190	2420
Дряново	185	2700	185	2330
Дулово	190	2800	190	2420
Дупница	190	2700	190	2320
Елена	190	2800	190	2420
Елин Пелин	195	2900	195	2510
Елхово	175	2400	175	2050

Златарица	185	2800	185	2430
Ивайловград	170	2300	170	1960
Исперих	190	2800	190	2420
Ихтиман	195	3400	195	3010
Казанлък	190	2800	190	2420
Карлово	180	2600	180	2240
Карнобат	175	2400	175	2050
Кнежа	190	3000	190	2620
Копривщица	250	4000	250	3500
Котел	190	2800	190	2420
Крумовград	175	2400	175	2050
Кубрат	185	2800	185	2430
Кула	190	3000	190	2620
Кържали	175	2400	175	2050
Кюстендил	190	2700	190	2320
Ловеч	180	2700	180	2340
Лом	180	2700	180	2340
Луковит	180	2600	180	2240
Мадан	210	3000	210	2580
Малко Търново	170	2200	170	1860
Момчилград	180	2500	180	2140
Монтана	180	2800	180	2440
Никопол	175	2600	175	2250
Нова Загора	175	2400	175	2050
Нови Пазар	190	2800	190	2420
Омуртаг	190	2800	190	2420
Оряхово	175	2600	175	2250
Павликени	180	2700	180	2340
Пазарджик	175	2500	175	2150
Панагюрище	195	3000	195	2610
Перник	195	3000	195	2610
Петрич	155	2000	155	1690
Пещера	165	3000	165	2270
Пирдоп	180	3100	180	2740
Плевен	180	2700	180	2340
Пловдив	175	2500	175	2150
Поморие	170	2300	170	1960
Попово	185	2800	185	2430
Преслав	190	2800	190	2420
Провадия	180	2600	180	2240
Първомай	180	2600	180	2240

Радомир	185	3000	185	2630
Разград	190	2800	190	2420
Разлог	220	3300	220	2860
Русе	175	2600	175	2250
Самоков	220	3300	220	2860
Сандански	160	2100	160	1780
Свиленград	165	2200	165	1870
Свищов	175	2600	175	2250
Своге	195	3000	195	2610
Севлиево	185	2800	185	2430
Силистра	180	2700	180	2340
Сливен	175	2400	175	2050
Сливница	200	3100	200	2700
Смолян	240	3600	240	3120
София	190	2900	190	2520
Созопол	160	2100	160	2780
Стара Загора	170	2300	170	1960
Тервел	190	2800	190	2420
Тетевен	195	3000	195	2610
Тополовград	170	2400	170	2600
Троян	195	3000	195	2610
Трън	220	3500	220	3060
Тръвна	190	2800	190	2420
Тутракан	180	2700	180	2340
Търговище	190	2800	190	2420
Велико Търново	180	2600	180	2240
Харманли	170	2300	170	1960
Хасково	175	2300	175	1950
Хисаря	175	2500	175	2150
Царево	160	2100	160	1780
Чепеларе	250	3800	250	3300
Чирпан	180	2600	180	2240
Шумен	190	2800	190	2420
Ямбол	180	2500	180	2140

Потребителят трябва да отчита и това, че има топлинни загуби и при отопление с прекъсване. Процедурата за определяне на топлинните загуби при прекъсване на отоплението и/или понижаване на параметрите на отоплението е подходяща за отоплителни системи, при които отдаването на топлина се променя сравнително бързо в съответствие с променящите се изисквания за топлина. При отоплителни системи с голяма топлинна инерция се получава надценяване на ефекта на прекъсване на отоплението при прилагане на тази процедура.

За какво трябва да следим при направата на топлоизолация на нашето жилище.

Изграждането на топлоизолация на жилищата е свързано с прецизното изпълнение на технологията за осигуряване на подходящите температура, влажност, ниво на шума, както и обезцеността на сградата срещу пожар. Често материалите използвани за топлоизолации комбинират някой от тези функции, но основната им функция си остава да предпазват конструктивните елементи от минусови температури и да намаляват амплитудата между топлинните параметри на вътрешността на сградата и външния въздух. Два са моделите на топлоизолация. Първия е направа на външна топлоизолация, а втория е направа на вътрешна топлоизолация.

Материалите включени в технологията за направа на външна топлоизолация са:

- ❖ лепилен слой между топлоизолационния лист и стената;
- ❖ дюбели за допълнително закрепване на топлоизолационния лист към стената;
- ❖ оплоизолационен материал;
- ❖ лепилен слой и оребряваща мрежа против напуквания;
- ❖ повърхностен хидроизолационен слой / някакъв тип мазилка/;
- ❖ ламаринен надвес предпазващ горната фуга и повърхностната мазилка на изолацията.

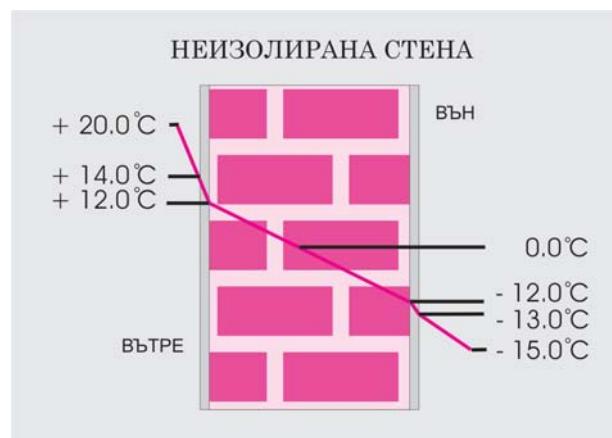
Основни топлоизолационни материали са експандиран пенополистирол - EPS, различните твърди площи от екструдиран пенополистирол – XPS и минералните вати- стъклени и каменни, който са като дюшети и площи с различна твърдост . Представители на експандирания пенополистирол – EPS е стиропора, а на екструдиран пенополистирол – XPS са фибрена, стиродура, стирофлекса, монодура, глазформа и др.

Технологията на топлоизолацията включва следните операции:

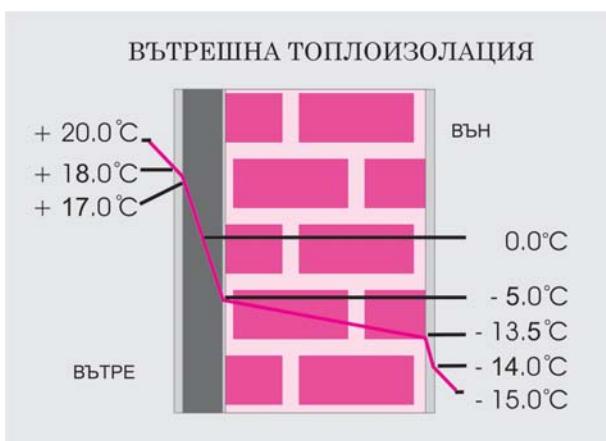
- ❖ лепене на топлоизолационния лист към стената;
- ❖ нитоване на топлоизолационния лист

към стената;

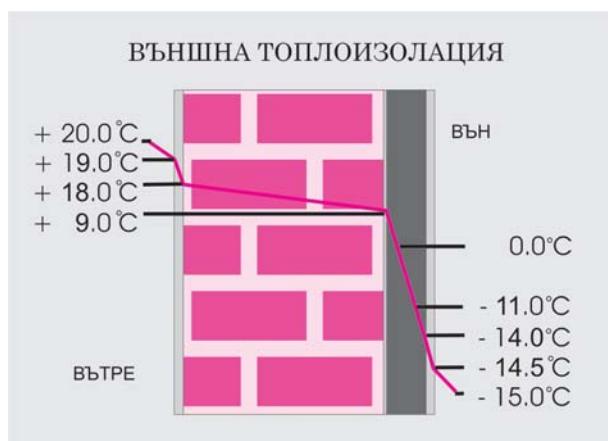
- ❖ измазване на топлоизолационния лист с лепило и армираща решетка;
- ❖ нанасяне на завършващ слой от хидроизолационна мазилка;
- ❖ поставяне на ламаринен надвес над положените топлоизолационни платна.



- ❖ студът или горещината безпроблемно преминават през стената;
- ❖ точката на замръзване се намира около средата на стената;
- ❖ повреждане на строителната конструкция вследствие на замръзването на влагата в нея;
- ❖ увлажняване на стените и появата на плесени;
- ❖ големи загуби на топлина;
- ❖ високи разходи за отопление.



- ❖ стената остава студена;
- ❖ точката на замръзване попада в изолацията;
- ❖ стените не могат да бъдат използвани като акумулатор на топлина;
- ❖ помещението бързо се охлажда след спиране на отоплението;
- ❖ повреждане на строителната конструкция вследствие на замръзването на влагата в нея;
- ❖ липсва изолация на топлинните мостове.



- ❖ стената се загрява и служи като акумулатор на топлина;
- ❖ точката на замръзване се намира извън стената;
- ❖ стените отделят обратно към помещението акумулираната топлина и така намаляват разходите за отопление.

За какво трябва да следим!

- ❖ Ползването на некачествена лепилна смес, ползването на неподходящи дюбели и липса на армираща решетка /стъклофибрна мрежа/. На пазара има специална лепилна смес, която съдържа полимерни влакна против напукване и е създадена специално за топлоизолации. Дюбелите трябва да имат подходяща дължина и задължително условие в полагането на топлоизолации на стени е да са двукомпонентни. В зависимост от това върху какви стени ще бъдат използвани, то те трябва да бъдат съответно за бетон, газобетон или тухла. Не трябва да се забравя и това, че средно на квадратен метър трябва да се полагат по седем броя.
- ❖ Липсата на армираща решетка /стъклофибрна мрежа/ води до намален гаранционен срок, тъй като тя осигурява добро задържане на мазилката, която често поради липса на мрежа се напуква, рони и пада на площи.
- ❖ Полагането на топлоизолация, без покриването на долната и горна фуги или съответно горна и долнна плоча на тухлени жилища. Това също води до влошаване на топлинния ефект, но са възможни и появата на течове.

Когато се прави ремонт на панелни сгради то външната топлоизолация трябва да застъпва горната и долната панелни фуги на етажа. По този начин вода през въпросните фуги не може да проникне в жилището отвън навътре. Съществува обаче вероятност, след като се направи топлоизолация, отново да се появи теч. Това се дължи на вода идваща от горните

етажи по вертикалните фуги. За да се отстрани този проблем трябва да се изгради полиуретанов дренаж на кръстовете на панелните фуги под топлоизолацията. Ако и това не помага / в случаи на блокове със силно разбити и неремонтирани фуги над етажите над топлоизолацията/ то трябва да се направят дренажи на горните етажи или да се изолират горните фуги.

Съставни вещества и технология на производство на топлоизолационните материали.

В зависимост от съставните вещества и технологията на производство, може да се дефинират пет групи топлоизолационни материали:

1. Стъклена вата – разтопени при около 1500°C кварцови скали се изтеглят в нишки, от които чрез внимателна подредба се получава тримерна мрежеста структура. Напоследък навлизат и авангардни технологии с използване на графит и други нови материали.

2. Каменна вата – процесът на производство е същият, но се използват базалтови скали, като вулканичният произход на двета вида минерали обуславя практически еднаквите им свойства;

3. Експандиран пенополистирол (EPS) – изкуствен полимер с отворена структура на решетката от пълни с въздух сферични частици;

4. Екструдиран пенополистирол (XPS) – технологията на производство дава затворена структура на решетката при по-дребни частици, откъдето идват и по-добрите механични свойства на изолационните площи;

5. Алтернативни материали, подобрявщи топлоизолационните и антирадиационните свойства на облицовация слой.

Минерална вата (стъклена и каменна вата)

Двета вида минерални вати ще разгледаме заедно поради практически еднаквите им механични и топлоизолационни възможности. Минералната вата съчетава в себе си няколко много важни свойства, които ѝ дават голямо предимство при много от решенията за топлоизолация на дадени части от сградата.

Като естествен скален материал ватата е **екологично чиста** и също така

негорима, което позволява сравнително достъпна цена и ефективното ѝ използване за огнезащита при най-високия клас на горимост A1 (по БДС-EN 13501-1).

Правилното ориентиране на влакната осигурява и напълно **ефективна звукоизолация**, по-добра, отколкото при другите изброени топлоизолационни материали.

Единственият **недостатък** на минералната вата е **слабата ѝ якост на натиск**. Напоследък се предлагат и подходящи за подове и покриви свръхтвърди компресирани площи от минерална вата с голяма плътност, но поради това с намален с около 10-15% топлоизолационен капацитет.

Предлаганият на пазара асортимент включва различни размери **твърди площи**, **меки дюшети**, **рула от мека вата**, **цилиндрични профили за тръби**, както и **вата в насипно състояние** за изолация на котли в промишлеността. В допълнение може да се срещне с кашировка от алуминиево фолио, стъклофибрърна мрежа и други хидроизолационни, шумопогълщащи или адхезивни покрития. Плочите са с най-разнообразни размери според спецификациите на фирмите – ширина от 30cm до 120cm и дължина до 250cm при дебелина от 2cm до 15cm. Използват се основно за изолация на подове и обрънати или зелени плоски покриви. Много разпространена е и употребата им за фасадна топлоизолация, като се има предвид, че материалът не старее, запазва механичните си размери и е паропропускливи. Дюшетите най-често се използват като самоносеща топлоизолация в междуградовите пространства на скатни покриви, като междинен топлоизолационен слой в двойни външни стени или при производството на фасадни панели. Рулата от минерална вата, разкроени върху дървена или метална решетка, са основен материал за изпълнение на вътрешна топлоизолация под поддържащо и оформящо покритие от фазер или гипсокартон.

Експандиран пенополистирол (EPS) (стиропор)

EPS е микропорест изкуствен органичен материал, над 95% от обема на който е въздух, затворен в сфери от решетката на полимера (около 5.109/m³).

Експандирианият пенополистирол, с популярното название стиропор, предлага много добри топлоизолационни качества при добра здравина, **минимална деформативност, ограничена паропропускливост, огнеустойчивост** (клас B1).

Недостатъците на EPS спрямо минералните вати са резултат от неговата полимерна същност – макар че е самогасим, стиропорът все пак е запалим, неустойчив е на слънчева радиация, а освен това не предлага същите звукоизолационни качества.

Предлаганите продукти на база стиропор са оформени като площи с различни размери – до 120cm на ширина и до 250cm на дължина, при дебелини от 2cm до 20cm. Възможно е каширането с водонепропускливи и адхезивни материали. Някои фирми предлагат и гъвкави профили за оформяне на ръбове и ъгли.

Най-разпространената употреба на EPS е като лепена външна фасадна топлоизолация, но често се използва и при вентилируеми окачени фасади, като среден слой в двойни стени, за прави, обърнати и скатни покриви, под сутеренни площи. Изпълнението на фасадна изолация става, като платната от EPS се лепят върху стената, полага се стъклофибрна или друга мрежа, върху която се оформя мазилката.

Екструдиран пенополистирол (XPS)

XPS се получава от пяна на същия полимер, но при различна технология на оформяне на микропорите, която ги прави по-малки и, най-важното, със затворена структура. Така се постига **абсолютна водо- и паронепропускливост**, както и **по-висока якост при същата плътност**. Заедно с **повишената устойчивост на стареене**, това са и предимствата на екструдириания пенополистирол пред експандириания, но при сравнително **по-висока себестойност на материала**. Макар и с много по-висока

якост от минералната вата, XPS не предлага подобна сигурност срещу звуково и температурно натоварване. Материалът се квалифицира като B1 по клас на горимост и е самогасим.

Екструдирианият пенополистирол има по-тясна и специализирана употреба поради по-достъпните алтернативи в общите случаи на изпълнение на топлоизолации. Високата му якост го прави най-подходящ за изолиране на фундаменти и фундаментни площи, под тежконатоварени сутеренни площи, под жп линии, за тежки или използвани обърнати покриви, за покривни гредоскари на скатни покриви. Водонепропускливостта на XPS е основно предимство при изпълнение на топлоизолации под кота нула – на фундаменти и сутеренни стени, мокри помещения и индустриални подове.

Алтернативни материали

Множество фирми разработват нови технологии за подобряване на познатите или за производство на нови материали, за да могат да предоставят на клиентите си допълнителни възможности при изпълнение на топлоизолации.

Графитът е един от новите алтернативни материали. Графитните частици в структурата на материала играят важна роля в процеса на съприкосновение между него и топлинното лъчение. По-конкретно, възпрепятстват преминаването му като отразяват излъчването, намалявайки чувствително топлинното погъщане на материала. Трябва да се отбележи и фактът, че графитът със своите свойства отразява и възпрепятства преминаването на инфрачервените и UV-лъчи, което го прави освен прекрасен изолатор и сигурен защитник от проникване на радиация в сградата.

Графитените площи се използват за топлоизолирането на фасади, подове, покриви, вътрешни и външни стени, сутеренни и подземни помещения, хладилни камери и др.

Сравнение на някои от предлаганите основни материали за топлоизолация.

Изолации /показатели	EPS / Стиропор/	EPS Swisspor	EPS-F GLASCOPOR	EPS Plastimo	XPS Fibran	XPS ODE ISIPAN	XPS- N-III-PZ-I URSAFOAM.	Минерална вата на платна VUNIZOL® FS	Каменно-минерална вата на площи Fasrock
Цена на кв. м. с монтаж при дебелина	2см 4см 5 см	35,40 39,45 41,20	35,42 39,34 41,30	38,20 44,91 48,26	35,32 39,14 41,05	38,10 44,70 48,00	37,70 43,90 47,00	35,80/ 40,11 42,26	38,06 41,55 43,88
Годност (години)	мин. 20	мин. 20	мин. 20	мин. 20	мин. 50	мин. 50	мин. 50	мин. 50	мин. 50
Гаранция (години)	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10
Пътност	15-16 kg/m3	18kg/m3	15-18 kg/m3	18-19 kg/m3	30-35 kg/m3	30kg/m3	27-30 kg/m3	100±12% kg/m3	100 kg/m3
Клас на горимост	B 1	B 1	B 1	HF-1	B 1	B 1	B 1	A 1	A 1
Коефициент на топлопроводност	0.038 W/mK	0.042 W/mK	0.040 W/mK	0.037 W/mK	0.030 W/mK	0.031 W/mK	0.034 W/mK	0.035 W/mK	0.039 W/mK
Число на дифузионно съпротивление на водна пара	N/A	40	20-50	76	N/A	100	80-250	N/A	≤ 3
Диша, не диша	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕ	НЕ	НЕ	ДА	ДА
Устойчивост на температури	-20°C до +80°C	- 20°C до +80°C	- 20°C до +80°C	- 20°C до +80°C	- 20°C до +80°C	- 50°C до +80°C	- 20°C до +80°C	- 50°C до +80°C	- 50°C до +80°C
Сезонна икономия от отопление	2см 4см 5 см	15% 30% 35%	15% 30% 35%	15% 30% 35%	15% 30% 35%	30% 40% 45%	30% 40% 45%	32% 42% 48%	32% 42% 48%
Възвращаемост на инвестицията в отопителни сезони	2см 4см 5 см	10,49 5,84 5,23	10,49 5,83 5,24	11,32 6,65 6,13	10,47 5,80 5,21	5,64 4,97 4,74	5,59 4,88 4,64	5,30 4,46 4,17	5,29 4,40 4,06

Забележка:

- При определяне на цената на квадратен метър топлоизолация с монтаж, стойностите на материалите: лепилна смес, задържаща мрежа, външна пръскана мазилка и труд са еднакви, а цената на дюбелите се променя, в зависимост от дължината им при различните дебелини на топлоизолационния материал.
- Годността на видовете топлоизолационни материали е в зависимост от тяхната структура и производителите не дават крайна граница.
- Гаранция се дава от производителя, само ако монтажа е направен от фирмата или посочена от тях такава.
- Пътност - материалите с по-голяма пътност имат по-голяма здравина.
- Коефициент на топлопроводност - колкото по-малък е коефициента, толкова по-добра изолация притежава даденият материал.
- Число на дифузно съпротивление на водна пара - по-висока стойност означава по-висока изолация срещу влага.
- Процентното съотношение на сезонна икономия спрямо инвестиция е зчислено за тухлена сграда, апартамент на среден етаж, с квадратура от 100 м2 и е осреднено на базата на случайна ориентираност на жилището, отопляеми дни – 180, локален топлоносител /електричество/ и намалени загуби от вентилация / сменени външни дограми/.

Примери:

Тухлена сграда, с произволно двойно изложение, апартамент от 100 м², на 4 от 6 етажна сграда. Жилището е със сменена нова ПВЦ или алум. дограма и се отоплява на електричество. Външните стени на жилището са около 50 м², като от тях 10 м² са прозорци и външи врати за балкони. От оставащите 40 м², около 10 м² са външи колони и греди. Изолираме 30 м² с EPS изолация с дебелина от 5 см, със средна цена на труд с материали от 40 лв./м². Останалите 10 м²/така наречените топлинни мостове/ изолираме с XPS изолация с дебелина от 5 см, със средна цена на труд с материали от 48 лв./м².

30 м² x 42 лв. = 1 260 лв.

10 м² x 48 лв. = 480 лв.

Общо: 1 740 лв.

Ако отоплението на това жилище от 100 м² през отопителния сезон /180 дни/ е 900 лв. или по 150 лв. на месец, при 45 % икономия се получава 405 лв. по-малко разход при направа на топлоизолацията. Тогава съотношението инвестиция към икономия ще бъде 1 740 лв. / 405 лв. = 4, 30 сезона. Това означава, че направената от нас инвестиция ще се изплати за малко повече от три отопителни сезона.

Панелна сграда, със същите параметри като при гореописаната тухлена сграда и апартамент. Но тук разликата е в това, че всички външни стени са от бетон / тоест те са топлинни мостове/ и трябва да се изолират с XPS изолация. Полагаме топлоизолация с дебелина от 5 см, със средна цена на труд с материали от 48 лв./м².

40 м² x 48 лв. = 1 920 лв.

Ако условия за отопление са същите, тук обаче ще имаме около 40 % икономия, тъй като няма да може да се използва стена за акумулиране на топлина, защото тя е от бетон. Икономията в случая излиза на 360 лв. на отопляем сезон и съотношението инвестиция към икономия ще бъде 1 920 лв. / 360 лв. = 5, 33 сезона. Това означава, че направената от нас инвестиция ще се изплати за малко повече от пет отопителни сезона.

Заключение

При всички положения топлоизолирането дава положителни икономически показатели за потребителя. Съвместно с целия пакет, който включва и подмяна на външните дограми и на енергоносителя се постигат много добри енергоспестяващи резултати.

Нашият съвет е да се използват само доказани производители и монтажници, което ще гарантира качеството на положената топлоизолация. Както се вижда по горе, голямото перо като разход отива не в самата изолация, а в допълнителните материали и труда за полагането. За това е по-добре да се използва изолация с по-голяма дебелина /минимум 5 см/, за да има положителен ефект и да се увеличи процента на съотношението на икономия на отопление към инвестиции.

Целта е, да се доближим до стандартта в развитите европейски страни, в които се налагат все повече и повече, тъй наречените "пасивни" сгради, при които не са предвидени топлоносителни инсталации и локално отопление, а те се отопляват само от произведената от вътрешните топлинни източници топлина / дишане на обитателите, домакински електроуреди, бяла и черна техника/. При тях се полага външна топлоизолация от около 30 см и изолация на под покривното пространство от около 50 см.

Най-лошият ход на потребителя е отлагането на топлоизолирането. Колкото повече се отлага във времето, толкова повече се забавя ефектът от това действие и съответно икономията от средства за отопление. Дори и в ситуация на недостатъчно средства за извършване на топлоизолация на жилището, вземането на банков заем ще ускори ползването на икономия от това действие.

Изразените в изданието становища са на авторите и не изразяват непременно мнението на подкрепящите организации.

ПОЛЕЗНИ СЪВЕТИ

- *намаляването на стайната температура с 1°C, намалява разходите за отопление с 6%;*
- *спуснатите завеси намаляват загубите на топлина през прозорците;*
- *дългите завеси, покриващи отоплителните радиатори намаляват полезното усвояване на топлината от тях;*
- *поставянето на изолация или метално фолио зад отоплителните радиатори намалява чувствително загубите на енергия към стените;*
- *по-икономично е, да се проветряват помещенията при широко отворени прозорци за кратко, а не при открехнати, но за по-дълго време!*
- *използването на термостатвентили за регулиране на потреблението не е скъпо и помога за спестяване на много пари и енергия.*
- *филтрите на климатиците трябва да се почистват редовно, замърсените филтри намаляват ефективността на уредите;*
- *тръбите за топла вода и отопление трябва да са идеално изолирани, когато преминават през мазето и общите части на сградата, за да се отоплява жилището, а не мазето;*
- *прикриването на отоплителните тела с дълги пердета, мебели, декоративни решетки и др. може да причини допълнителен разход на топлина до 20 %.*
- *при използване на новите енергоспестяващи строителни материали не пренебрегвайте и класическите материали с повишена кухинност като дървото и керамичните градивни тела.*

Издание на
Българска национална асоциация на потребителите
София 1000, Ул. 11 Август, №10
тел. 02/ 989 01 06
факс: 02/ 989 01 07
e-mail: bnap@bnap.org

www.bnap.org

Разпространява се бесплатно!