

Benkő Gyöngyi

Az elkészült hő- és hangszigetelés védelme.

A hő- és hangszigetelő munkák munka-,  
baleset- és környezetvédelmi előírásai



**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Víz-, hő- és hangszigetelés készítése I.

A követelménymodul száma: 0476-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-016-30



MUNKKANYAG

## AZ ELKÉSZÜLT HŐ- ÉS HANGSZIGETELÉS VÉDELME. A HŐ- ÉS HANGSZIGETELŐ MUNKÁK MUNKA-, BALESET- ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSAI

### ESETFELVETÉS-MUNKAHELYZET

Az épületek létrehozásának alapvető célja egy olyan mikroklíma megalkotása, amely biztosítja az optimális életfeltételeket, védelmet nyújt a különböző külső hatások ellen. Talán az egyik legfontosabb célunk, hogy lakásainkban, illetve minden más tevékenységünk színhelyén biztosítsuk a megfelelő hőmérsékletet. Természetes számunkra a hideg elleni védekezés, hogy fűtjük lakásainkat, sőt a technika, a gazdaság fejlődésével az is, hogy a nyári hőség ellen is védekezünk a különböző légkondicionáló berendezésekkel.

A fűtés illetve a helyiségek hűtése azonban rendkívül sok energiát igényel. A felhasználható, döntően fosszilis eredetű energiahordozók mennyisége rendkívüli mértékben csökken. Ezért az alternatív energiaforrások felhasználása mellett napjainkban egyre inkább előtérbe kerül az energiatakarékosság kérdése. Épületeink hőháztartásában ez nem csak a korszerű fűtési-hűtési rendszerek alkalmazását jelenti, hanem a felhasznált energia minél jobb megőrzését, az épületek különböző szerkezeti részeinek szigetelését. A nem megfelelően hőszigetelt épületeknél a falakon 40%, a tetőn keresztül 20–30%, a nyílászárókon 15–25%, a padlón, födémeken 15–20% is lehet a hőveszteség.

Az épületek belső tereinek hővédelme mellett az optimális környezet megteremtése érdekében külön figyelmet kell fordítani a zaj elleni védekezésre. Az épületek akusztikai tulajdonságait a legtöbb esetben a hőszigetelésre használatos anyagokkal tudjuk javítani.

Az épületek tervezésekor, kivitelezésekor különös figyelmet kell fordítani a hő- és hangszigetelésre vonatkozó előírások, követelmények betartására. Ismernünk kell a különböző szigetelési rendszereket, a szigetelőanyagokat, technológiai megoldásokat.

A szigetelések minőségét, lehetséges hosszú élettartamát csak a pontos kivitelezési utasítások betartásával, a szigetelőanyagok védelmével érhetjük el. Ezen túlmenően a szigetelések készítésekor be kell tartanunk azokat a munkavédelmi előírásokat, amelyek a munka során bekövetkező balesetek, egészségkárosodások megelőzésére szolgálnak.

A következőkben ezzel a két fontos kérdéssel foglalkozunk.

## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

### A SZIGETELŐANYAGOK TULAJDONSÁGAI

A szigetelőanyagok laza szerkezetű, porózus anyagok. Testsűrűségük kicsi, szilárdságuk alacsony. A szigetelőképeséget az anyag belső szerkezetében lévő levegő teszi lehetővé. Minél kisebbek a pórusok, annál jobb az anyag hőszigetelő képessége, mert a pórusokon belül nem jön létre a levegő áramlása.

A hőszigetelő termékeket attól függően, hogy milyen eredetű anyagokból állítják elő, két nagy csoportra oszthatjuk:

- szerves eredetű anyagok. Ide tartoznak pl. a parafa, a fabeton termékek, a nádlemez, a különböző műanyag termékek;
- szervetlen eredetűek a különböző szálal hőszigetelő anyagok, pl. az ásványgyapot, kőzetgyapot vagy az üveggyapot.



1. ábra. Ásványgyapot



2. ábra. Kőzetgyapot



3. ábra. Üveggyapot

A hőszigetelő anyagokkal szemben támasztott követelmények:

- alacsony hővezetési tényező. Ezt az anyag testsűrűsége befolyásolja elsősorban. Minél kisebb a hővezetési tényező, annál jobb az anyag hőszigetelő képessége;
- a különböző nedvességátvitel, a pórusokba beszivárgó víz nagymértékben befolyásolja az anyagok hőszigetelő képességét. Ezért előnyös, ha a pórusok zártak, illetve ha az anyag víztaszító képességgel rendelkezik. Más esetekben védeni kell a külső és a technológiai nedvességátviteltől;
- fontosak lehetnek az anyagok páradiffúziós tulajdonságai;
- a szerkezetben elfoglalt helyüktől függően követelmény lehet a megfelelő szilárdság, teherbíró képesség, a lépésállóság;
- fontos, hogy ellenálló legyen a különböző gombákkal, rágcsálókkal szemben;
- más szerkezeti részekkel, anyagokkal szemben semlegesnek kell lenniük, nem következhet be károsodás, korrózió.

A hőszigetelő anyagok felhasználásakor a fenti, általánosan érvényes követelményeken túl az egyes termékfajták speciális tulajdonságait is figyelembe kell vennünk.

A gyártók ma már rendkívül sok fajta terméket hoznak forgalomba különböző márkaneveken. Tulajdonságaik, minőségük az anyag fajtájának megfelelően többé-kevésbé megegyeznek. Az egyes gyártók termékeinek többsége egységes rendszert képez, ami azt jelenti, hogy a szigeteléshez szükséges kiegészítő anyagokat, pl. alapozókat, rögzítő elemeket, ragasztókat, felületvédő anyagokat is gyártják. Különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a rendszeridegen anyagokat felhasználhatjuk-e. Ez nemcsak káros minőségi következményekkel járhat, hanem több gyártó ilyen esetekben elhárítja a felelősséget a hibákért.

Fontos szempont annak megítélése, hogy a hőszigetelő réteg az épület melyik szerkezeti részén helyezkedik el, mi a feladata, milyen hatások érik, milyen anyagokkal érintkezik.

## A SZIGETELÉSEK VÉDELME

A szigetelések hatékonyságának alapvető feltétele a szerkezet kialakításra és a kivitelezés technológiára vonatkozó előírások pontos betartása.

### Az anyagok tárolása, kezelése

A szigetelőanyagok tárolásakor általánosan érvényes szabály, hogy megvédjük a nedvességhatásoktól. A raktározás módja a szigetelőanyag fajtájától függően különböző lehet:

- a nedvességre fokozottan érzékeny anyagokat célszerű száraz, fedett raktárban tárolni;
- takarással védeni pl. a fabeton termékeket, ekkor azonban gondoskodni kell a takarás alatt képződő pára kiszellőztetéséről;
- néhány anyag, mint pl. az újabb fejlesztések eredményeképpen gyártott víztaszító kőzetgyapot termékek nem érzékenyek a tároláskor a nedvességre, azonban ezen anyagoknál is feltétel, hogy beépítéskor száraz állapotúak legyenek;
- a gyári kiszerezésű védőfóliát, csomagolást pl. az üvegyapot termékek esetében csak a közvetlen felhasználás előtt szabad eltávolítani;
- a polisztirol termékek érzékenyek az UV sugárzásokra (megsárgulnak, elporladnak), ezért nemcsak a beépítés helyén, hanem a tartós raktározásnál is óvni kell az intenzív napsugárzástól.

A szakszerű raktározás, anyagmozgatás elengedhetetlen követelménye a szigetelőanyagok mechanikai sérülésektől való védelme. A sérült táblákat nem szabad beépíteni, mert ezzel hőhíd keletkezhet a szerkezetben.

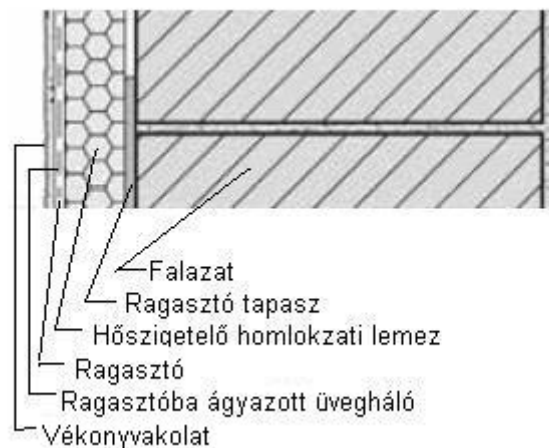
A kivitelezés során ügyelni kell a felületi terhelésekre, a szigetelőlemezek káros összenyomódására, rongálódására.

## A hő- és hangszigetelő rétegek védelme

Az elkészült hőszigetelő rétegeket elsősorban a nedvességtől, páralecsapódástól, mechanikai sérülésektől szükséges megvédeni. A védekezés kialakítása a szerkezetek jellegétől függően az alábbiak szerint valósulhat meg:

A **lábazati falak** külső hőszigetelése nem csak a nedvességhatásoknak, hanem a mechanikai sérüléseknek is ki van téve. Ez a hagyományos felületképzésekkel nehezen oldható meg, így a hőszigetelés védelmére műkö vagy kő lábazatot célszerű készíteni.

A **külső főfalak** kiegészítő hőszigetelésekor, pl. vasbeton szerkezeteknél vagy az utólagos hőszigetelési eljárásoknál a ragasztással vagy mechanikai úton, dübelezéssel rögzített hőszigetelő táblákat ragasztóba fektetett üveghálóval, illetve a rendszerhez tartozó vékonyvakolatokkal lehet megvédeni.



4. ábra. Hőszigetelővel ellátott fal metszete

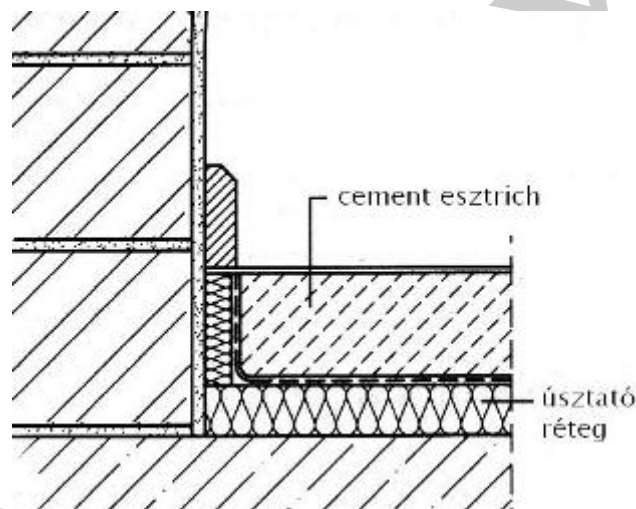
Más szerkezeti megoldásoknál, amikor a szigetelt homlokzatra burkolatot helyeznek el, a szigetelő réteget a burkolattal védik meg. Ez lényegében egy három rétegű falszerkezetet jelent, ahol a burkolatot pl. klinkertéglából készített előfalazással óvják meg a külső káros hatásoktól.

Nagyobb hőszigetelési hatást nyújthatnak azok a falszerkezetek, ahol a külső burkolat és a hőszigetelő réteg között egy átszellőztetett légrést alakítanak ki, mert ez megvédi a szigetelt falszerkezetet a hőingadozásoktól.

A **vasbeton koszorúk** hőszigetelésére a hőhíd keletkezésének elkerülésére különös gondot kell fordítani, mindig kiegészítő hőszigeteléssel kell ellátni. Műanyag hőszigetelés beépítése esetén a nedvességhatások miatt zárt pórusú anyagok használandók. Felületüket a vakolatréteggel védik meg.

**Vízszintes szerkezetek, födémelek, padlóburkolatok** készítésénél a szigetelőanyagokra elsősorban a technológiai nedvességhatások jelentenek veszélyt. A kialakítandó rétegrend szerint ugyanis a hőszigetelő réteg felett helyezkedik el az aljzatbeton vagy esztrich réteg, amelynek készítése során a hőszigetelő rétegekbe nedvesség jut. Ez nagymértékben rontja a hőszigetelő képességet. A szigetelőanyagok megóvása érdekében ezért minden esetben egy technológiai szigetelést, pl. fóliát kell elhelyezni.

A lépéshangszigetelő anyagokat szintén technológiai szigeteléssel kell védeni az anyagra kerülő vizes keverékektől. Ez a fólia akadályozza meg, hogy a cementtej, cementhabarcs a táblaillesztések közé folyva, megszilárdulásukat követően hanghidakat képezhessenek. Az ilyen hanghidak már kis számú átmenő cementkő borda esetén is megszüntetik az úsztatott padló kedvező akusztikai tulajdonságait. Fontos, hogy a termékek beépítése során az úszó réteget (aljzatbeton-, esztrich padozataljzat) és a burkolatot az oldalfalaktól el kell választani.



5. ábra. Hangszigetelő úsztató réteg

A hő- és hangszigetelő lapok elhelyezésekor a már elkészült felület mechanikai sérülések elleni védelméről a további munkálatok idején célszerű pallóterítéssel gondoskodni.

A szigetelő anyagokra, különösen a csekély mechanikai ellenállóképességűekre, pl. a poliészter alapanyagúakra veszélyt jelenthetnek a **rovarok, rágcsálók**. Az anyag kellemes tapintása, jó hőérzeti hatása következtében megtelepedhetnek az anyagban. Ezért a beépítések során mindig gondoskodni kell a megfelelő mechanikai védelem biztosításáról.

## MUNKAVÉDELEM

Az építkezésekkel, amikor a magunk vagy különböző tevékenységeink számára megteremtjük a megfelelő feltételeket, átalakítjuk környezetünket, óhatatlanul káros hatásokat is előidézünk. Egyrészt a felhasznált energia, az anyagok környezetre gyakorolt hatásai, másrészt az elkészült épületek, illetve használatuk is komoly környezetterhelést jelentenek. Ugyanakkor maga az építési folyamat is okozhat károkat. Itt elsősorban a dolgozókra vonatkozó, a munkavégzéssel kapcsolatos egészségkárosító hatásokra, foglalkozási ártalmakra, balesetekre gondolunk.

A munkavédelem célja az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkafeltételek kialakítása és biztosítása, a balesetek megelőzése, a munkavégzők egészségének, munkaképességének, fizikai és lelki, szellemi képességeinek megóvása a munkavégzés során.

A munkavédelem feladatát képezi a követelmények meghatározása, megvalósítása, irányítása, ellenőrzése a jogszabályoknak és előírásoknak megfelelően. A munkavédelem eszközei:

- a munkahelyek egészségügyi és műszaki szempontból megfelelő kialakítása, az egészségkárosító hatások kiszűrése;
- a munkavédelmi szabályok megismertetése, munkavédelmi oktatás, tájékoztatás;
- a munkafegyelem betartása, körültekintő, gondos munkavégzés;
- a technológiai védelem kiépítése, alkalmazása, folyamatos korszerűsítése;
- a személyi védőfelszerelések és védőeszközök értő és felelős használata;
- megfelelő szerszám- és eszközhasználat;
- a munkagépek biztonságos használata és rendszeres karbantartása;
- a baleseti veszélyek felismerése, elhárítása;
- az esetleges balesetek kiértékelése, a tanulságok levonása, a szükséges intézkedések megtétele.

A szervezett munkavégzésre vonatkozó biztonsági és egészségügyi fő szabályokat a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény tartalmazza.

Az építőiparban alkalmazandó speciális munkavédelmi szabályokat a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet tartalmazza, amely az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről szól.

További, részletesebb szabályokat tartalmaznak a műszaki szabványok és munkavédelmi előírások, technológiai utasítások, illetve a munkáltató által kidolgozott munkavédelmi szabályzatok.

A különböző termékek felhasználásánál, beépítésénél nagyon fontos szempont a gyártók által megadott munkavédelmi szabályok megismerése, betartása, a termékek minőségi bizonylatainak szereplő biztonságtechnikai adatok figyelembe vétele.



A munkavédelem irányítása, az országos program kialakítása, az alapvető jogok és kötelezettségek meghatározása, az előírások végrehajtásának elősegítése az állam feladata.

Az állami feladatok végrehajtásáért felelős szervek az Országgyűlés, a Kormány, a különböző szakminisztériumok, illetve a felügyeletük alatt álló szervek: az Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelőség (OMMF) és az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ).

Az OMMF és az ÁNTSZ hatósági feladatokat látnak el. Rendszeres ellenőrzéseket, vizsgálatokat végeznek. Intézkednek az ellenőrzésük során feltárt hiányosságok megszüntetése érdekében, munkavédelmi bírságot szabhatnak ki.

A munkavállalók a munkavédelemmel kapcsolatos jogaik és érdekeik képviseletére jogosultak maguk közül munkavédelmi képviselőt választani.

## A munkáltató és a munkavállaló kötelezettségei, jogai

### A munkáltató köteles:

- a munkát a munkavédelmi követelményeknek megfelelően megszervezni és irányítani;
- a munkakörülményeket és a munkavédelmi szabályok betartását folyamatosan ellenőrizni;
- a munkavállaló részére a szükséges munka- és védőeszközöket biztosítani;
- a munkavállaló számára munkavédelmi oktatást tartani;
- a munkavédelemmel kapcsolatos bejelentéseket kivizsgálni, és a szükséges intézkedéseket megtenni.

### A munkáltató jogosult megkövetelni, hogy a munkavállaló:

- munkára alkalmas állapotban, az előírt helyen és időben megjelenjen;
- munkáját az utasításoknak és a munkavédelmi szabályoknak megfelelően végezze;
- saját és más személy egészségét, testi épségét ne veszélyeztesse.

### A munkavállaló köteles:

- a biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban és a munkavédelmi előírásoknak megfelelően végezni a munkáját;
- meggyőződni a munkaeszközök biztonságos állapotáról;
- a védőeszközöket és -felszereléseket használni;
- a munkaterületén a rendet és tisztaságot megtartani;
- munkavédelmi oktatáson részt venni;
- orvosi vizsgálaton részt venni;
- veszélyt jelentő rendellenességet a tőle elvárható módon megszüntetni illetve jelenteni;
- balesetet, sérülést azonnal jelenteni a munkavezetőnek;

- megtagadni a munkavégzést vagy utasítás végrehajtását, ha az más személy életét, egészségét vagy testi épségét veszélyezteti.

#### A munkavállaló jogosult megkövetelni:

- az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtését;
- a munkavédelmi szabályokban előírt védőintézkedések megtételét, a védőfelszereléseket és védőeszközöket;
- jogosult megtagadni a munkavégzést, ha azzal életét, egészségét vagy testi épségét közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné.

#### A hő- és hangszigetelő munkák munkavédelme

Az építési tevékenységek közül a hő és hangszigetelő munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok igen összetettek. Meghatározó lehet:

- a szigetelő munkák helye, aszerint, hogy szabadban, zárt térben vagy magasban, állványon végzik;
- a szigetelőanyagok és a szükséges kiegészítő anyagok, pl. ragasztók, alapozók fajtája, hatásai;
- tűzvédelmi szempontok;
- az alkalmazott gépek eszközök.

Az épületek hőszigetelési munkáit nagyon sok esetben – pl. a tetőszerkezetek vagy a homlokzatok hőszigetelése esetén – **magasban**, illetve **állványokról** végzik.

Magasban végzett munkák esetén nem csak az ott dolgozókat kell védeni, hanem az alsóbb szinteken tartózkodók érdekében gondoskodni kell az anyagok, eszközök leesésének megakadályozásáról is. Erre elsősorban a biztonságot nyújtó berendezéseket kell alkalmazni: védőtetőket, védőhálókat, az állványok építéséhez szükséges korlátokat, lábdeszkákat, illetve a magasban dolgozók számára előírt egyéni védőfelszereléseket: védősisakot, csúszásgátló talpú lábbelit, munkaövet, biztonsági hevedert, mentőkötelet.

Nagyon fontos előírás, hogy a munkavégzés előtt meg kell győződni arról, hogy az állványok, magasban levő munkahelyek megfelelnek-e a biztonsági előírásoknak.

Zárt térben, olyan anyagok felhasználásával végzett munkáknál, ahol a porártalom vagy az egészségre káros, oldószeres anyagok belégzésének veszélye áll fenn, rendszeres szellőztetéssel, illetve az egyéni védőfelszerelések: védőszemüveg, védőruha, védő álarc alkalmazásával kell a veszélyeket elkerülni.

A hő- és hangszigetelésre használatos anyagok nem minősülnek veszélyes anyagoknak. Az utóbbi évek fejlesztéseinek eredményeképpen jelentősen csökkent a különböző szálas hőszigetelő anyagok, pl. az üvegyapot termékek kellemetlen tapintása, bőrirritatív hatása. Azonban a huzamosabb ideig tartó munkavégzés, illetve nagyobb fokú érzékenység esetén jelentkezhetnek komolyabb panaszok. Ezek elkerülésére védőkesztyű, védőszemüveg, védőruha használata szükséges.

Az utólagos hőszigetelésre használatos por alakú ragasztók, melyek cementet, műgyanta diszperziót, illetve egyéb ásványi töltőanyagokat tartalmaznak, bőrirritatív hatásúak lehetnek, a bőrrel érintkezve túlérzékenységet okozhatnak, lenyelésük, huzamos ideig tartó belégzésük egészségkárosító lehet.



6. ábra. Az irritatív hatás jelzése (Xi)

A környezetbe jutott ragasztóanyagokat a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kell kezelni, élő vízbe, talajba vagy a csatornába jutását meg kell akadályozni. Szabadba jutás esetén össze kell gyűjteni és az ártalmatlanításig zárható, veszélyes hulladékgyűjtő tartályba helyezve kell tárolni. A munka során a porképződést kerülni kell, gondoskodni kell a megfelelő szellőzésről. A személyi védelem eszközei: védőkesztyű, védőszemüveg, porképződés esetén légzésvédő eszköz.

A szigetelőanyagok közül munkavédelmi szempontból külön figyelmet érdemelnek az **azbeszt tartalmú anyagok**, amelyek légúti megbetegedéseket, rákot okoznak. Forgalmazásukat és felhasználásukat a 41/2000. (XII.20.) EüM-KöM együttes rendelet 2001. január 1-től betiltotta. Régebbi épületeknél azonban gyakran megtalálhatók, bontásukra, ártalmatlanításukra különleges munkavédelmi szabályok vonatkoznak.

Az azbeszt szálas szerkezetű szilikát ásvány. Tűz-, hő- és zajvédelem területén használták elsősorban, de jelentős mennyiségben készültek azbesztcement alapanyagból tetőfedések és burkolatok. Az azbeszt tartalmú anyagokat két nagy csoportra oszthatjuk:

- a **szórt azbeszt** az emberi egészségre legkárosabb, mert a kevés cementtel gyengén kötött szórt termék kb. 90%-ban tartalmaz azbesztszálat. Hamar előregszik, és a lemálló azbesztszálak már a legkisebb behatásra is a levegőbe kerülnek;

- az **azbesztcement** lényegesen kevesebb, kb. 10–15% azbeszttrostot tartalmazó termék. A cementben megkötött veszélyt jelentő szálak csak az anyag szétmorzsolásakor kerülnek ki a levegőbe.

Az azbesztet, illetve azbeszt tartalmú anyagot tartalmazó épületek, épületrészek bontását megelőzően felmérést kell végezni az épületről, figyelemmel az azbeszttartalomra, majd részletes bontási utasítást kell készíteni, melyet jóvá kell hagyatni az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatnál, illetve be kell nyújtani az illetékes Környezetvédelmi Felügyelőségnek. A bontási utasításnak tartalmaznia kell:

- a bontásnál szükséges technikai és higiéniai intézkedéseket;
- a bontás technológiai sorrendjét;
- a munkavédelemre vonatkozó utasításokat, a szükséges védőeszközöket;
- az azbeszt tartalmú anyagok tárolásának, elszállításának, megsemmisítésének módját.

Az azbeszt tartalmú épületek bontására vonatkozó főbb szabályok a következők:

- a bontási területet körül kell keríteni, és figyelmeztető táblákkal kell felhívni a figyelmet az ott folyó veszélyes munkavégzésre;
- az azbeszt termékekkel való munka során az egyéni védőeszközöket (zárt munkaruha, védőkesztyű, védőszemüveg, léghéztartó) kötelező viselni;
- az egyéni védőfelszereléseket és munkaruhákat elkülönítetten szabad csak tárolni, a ruhák levétele előtt a port elszívással el kell távolítani;
- az azbeszt tartalmú építményrészeket és a bontási anyagot nedvesen kell tartani;
- a porelszívásról folyamatosan gondoskodni kell;
- az azbesztcement termékeknel a bontást lehetőleg úgy kell elvégezni, hogy azok ne sérüljenek meg, ne törjenek el;
- a munka végeztével a területet meg kell tisztítani;
- a hulladékot, illetve az azbeszt tartalmú bontott anyagot a veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások szerint zárt tároló edényben kell tárolni és elszállítani;
- a hulladékok kezelését (gyűjtését, szállítását, ártalmatlanítását) csak arra engedéllyel rendelkező vállalkozó végezheti.

A többségében szerves eredetű, éghető alapanyagú termékekből készített hő- és hangszigeteléseknél fokozottan ügyelni kell a **tűzvédelemre**.

A tűzvesélyesség szempontjából különleges kezelést, beépítést igénylő műanyag szigetelőanyagok előállításánál a gyártók a tűzvesély csökkentésére égéskésleltető adalékokat használnak, így égésre csak addig képesek, amíg az égéshő biztosított. Az égéshő megszűnésével további égésre nem képesek, "önkioltó" tulajdonságúak. A hő- és hangszigetelő műanyagok nem tartalmaznak az égés során felszabaduló mérgező vegyületeket.

A polisztirol szigetelőanyagok a "C" tűzveszélyességi osztályba tartoznak. Ezért a szerkezetekbe beépített anyagokat a tűz ellen is védeni kell. Ennek egyik módszere a könnyen éghető szerkezetekkel pl. fa nyílászárókkal való közvetlen érintkezés elkerülése, illetve a szigetelt felület védelme. Erre olyan anyagok alkalmasak, amelyek nehezen éghetőek (pl. a dryvit szigetelő rendszer, ahol a szigetelőanyag felületét ragasztóba ágyazott üvegháló, és a rendszerhez tartozó vékonyvakolat védi).

Tűz esetén az égési sérülések mellett a füst és a keletkező égéstermékek veszélyesek. A gáznemű égéstermékek között szinte minden égés során keletkezik szénmonoxid (CO) és szén-dioxid (CO<sub>2</sub>), amelyek a vér oxigénfelvevő képességét gátolják, súlyos esetben halált okozhatnak. Ezen kívül egyéb egészségre káros vegyi anyagok is felszabadulhatnak.

Tűzvédelmi szempontból – attól függően, hogy milyen mértékben tűzveszélyesek a szerkezetek, illetve a felhasznált anyagok – az alábbi (különböző védekezést jelentő) tűzveszélyességi osztályokat különböztetünk meg:

- A fokozottan tűz- és robbanásveszélyes;
- B tűz- és robbanásveszélyes;
- C tűzveszélyes;
- D mérsékelten tűzveszélyes;
- E nem tűzveszélyes.



7. ábra. Tűzveszélyes anyag jelzése

A tűzvédelem illetve a megelőzés szempontjából az építkezéseken a következők a legfontosabbak:

- a tűzesetekkel, megelőzéssel, védekezéssel kapcsolatos szabályok ismerete, betartása, a tűzvédelmi oktatás, tűzvédelmi szabályzat;
- az adott munkahelyen a tűzveszélyességi fokozatba való besorolás feltüntetése;
- a tárolásra, beépítésre vonatkozó szabályok egyértelmű meghatározása, betartása;
- tűz esetén a tűz azonnali jelzése;
- munkahelyen, ahol emberek tartózkodnak, a munkavégzés alatt a helyiség ajtóit nem szabad lezárni, szabad, akadálymentes közlekedési utakat kell biztosítani;

## AZ ELKÉSZÜLT HŐ- ÉS HANGSZIGETELÉS VÉDELME. A HŐ- ÉS HANGSZIGETELŐ MUNKÁK MUNKÁ-, BALESET- ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSAI

- ki kell építeni az oltáshoz szükséges vízvételi lehetőséget, illetve gondoskodni kell a megfelelő tűzoltó készülék használatáról.

A tűz oltásához olyan anyagokat használhatunk, amelyek az égés feltételeit (oxigénelvonással, hőelvonással) korlátozzák. Leggyakrabban alkalmazott anyagok az oltóvíz, az oltóhabok, oltógázok és oltóporok.

A hő- és hangszigetelő munkáknál veszélyforrást jelenthet a különböző szerszámok, kiscgépek használata. A balesetek megelőzésének legfontosabb szabályai a következők:

Az elsődleges szabály, hogy a dolgozó csak olyan gépet kezelhet, amelyhez megfelelő szakmai ismeretekkel rendelkezik. Az üzemeltetés során be kell tartani az előírt kezelési utasításokat.

A kiscgépek használatakor az egyik legnagyobb veszélyforrás a kiscgépek elektromos energiával való működtetése. Elektromos kiscgépek használatakor:

- csak szabályos csatlakozószinórt használjunk (toldása, hosszabbítása tilos!);
- a csatlakozószinórt először a kiscgépbe és csak utána csatlakoztassuk a konnektorba. a vezeték soha ne hagyjuk a konnektorban;
- mindig száraz kézzel nyúlunk a villamos készülékekhez, vezetékekhez;
- rendszeresen ellenőrizzük kiscgépeink épségét, burkolatát, a védővezetőket, csatlakozások biztosítóbetétek sérülésmentességét;
- elektromos kiscgépet gyakorlatlan személy csak betanító-segítő irányítása mellett kezelhet.

A kiscgépek másik veszélyforrását jelentik a gépek mozgást végző alkatrészei (keverőszárak, vágó-élek, csiszolókorongok). Működés közbeni érintésük szigorúan tilos. A gépeket védőburkolattal kell ellátni, meg kell akadályozni az akaratlan elindításukat.

Fontos a gépek rendszeres karbantartása. Az üzemzavar elhárítása erre képezített szakember feladata.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tanárával, csoporttársaival közösen elevenítse fel a hő- és hangszigetelés technológiájáról, anyagairól tanultakat!
2. Látogasson meg egy, a lakóhelye közelében lévő építkezést és figyelje meg hő- és hangszigetelések készítését! Készítsen feljegyzést a tapasztaltakról! Az ott látottakat beszélje meg tanárával!

3. Látogasson el egy építőanyagokat forgalmazó telepre, szemrevételezéssel, tapintással vizsgálja meg az ott található hő- és hangszigetelő anyagokat! Tanulmányozza a csomagolásokon olvasható ismertetéseket! Gyűjtsön prospektusokat, termékleírásokat!
4. Keresse meg az interneten a hő- és hangszigeteléssel foglalkozó vagy gyártó cégeket, készítsen jegyzeteket anyagaikról, technológiai utasításaikról, különös tekintettel a munkavédelmi szempontokra!
5. Keresse meg a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényt! Tanulmányozza a törvény rendelkezéseit, készítsen jegyzeteket a fontosnak tartott, illetve a tanára által kijelölt részokról!
6. Tanulmányozza a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendeletet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről!

MUNKAANYAG

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Sorolja fel, melyek azok a tényezők, amelyek fontossá teszik épületeink hőszigetelését!

---

---

---

### 2. feladat

Ismertesse a hő- és hangszigetelő anyagok tulajdonságait!

---

---

---

---

### 3. feladat

Ismertesse a hő- és hangszigetelő anyagokkal szemben támasztott követelményeket!

---

---

---

---

---

---

---



**4. feladat**

Milyen hatásoktól kell megvédeni az elkészült hő- és hangszigeteléseket?

---

---

---

**5. feladat**

Ismertesse az elkészült szerkezetek védelmét falszerkezetek, födémek esetében!

---

---

---

---

---

**6. feladat**

Mi a munkavédelem feladata? Melyek a legfontosabb jogszabályok?

---

---

---

**7. feladat**

Milyen káros hatásokat okoz a porártalom?

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

- A megfelelő hőszigeteléssel az épületekben egy olyan mikrokörnyezetet hozhatunk létre, amely biztosítja az optimális életfeltételeket, védelmet nyújt a különböző külső hatások ellen;
- Az épületek hőtechnikai tervezésére vonatkozó szabályok;
- Az építményeken, épületeken belül a megfelelő hőmérséklet energiatakarékos biztosítása.

### 2. feladat

A szigetelőanyagok laza szerkezetű, porózus anyagok. Testsűrűségük kicsi, szilárdságuk alacsony. A szigetelőképeséget az anyag belső szerkezetében lévő levegő teszi lehetővé. Minél kisebbek a pórusok, annál jobb az anyag hőszigetelő képessége, mert a pórusokon belül nem jön létre a levegő áramlása.

### 3. feladat

- Alacsony hővezetési tényező.
- Ellenállás a nedvességátásokkal szemben (zárt pórusú vagy víztaszító képességű). Más esetekben védeni kell a külső és a technológiai nedvességátásoktól;
- Az anyagok páradiffúziós tulajdonságai;
- A szerkezetben elfoglalt helyüktől függően követelmény lehet a megfelelő szilárdság, teherbíró képesség, a lépésállóság;
- Fontos, hogy ellenálló legyen a különböző gombákkal, rágcsálókval szemben;
- Más szerkezeti részekkel, anyagokkal szemben semlegesnek kell lenniük, nem következhet be károsodás, korrózió.

### 4. feladat

Az elkészült hőszigetelő rétegeket elsősorban a nedvességtől, páralecsapódástól, mechanikai sérülésektől szükséges megvédeni.

#### 5. feladat

A **lábazati falak**nál a hőszigetelés védelmére műkő vagy kő lábazatot célszerű készíteni.

A **külső főfalak** kiegészítő hőszigetelésekor a hőszigetelő táblákat ragasztóba fektetett üveghálóval illetve a rendszerhez tartozó vékonyvakolatokkal vagy burkolatokkal lehet megvédeni.

**Vízszintes szerkezetek, födémek, padlóburkolatok** készítésénél a szigetelőanyagokat egy technológiai szigeteléssel védik a föléje kerülő nedves beton vagy habarcsrétegektől.

#### 6. feladat

A munkavédelem a szervezett munkavégzésre vonatkozó biztonsági és egészségügyi követelmények rendszere.

Általános érvényű szabályozását a munkavédelemről szóló 1993 évi XCIII. törvény tartalmazza.

Az építőiparra vonatkozóan a 4/2002 (II.20) SzCsM-EüM együttes rendelet ír elő szabályokat az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről.

#### 7. feladat

Légúti megbetegedéseket illetve bőrirritációs hatásokat.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Szerényi István – Gászó Anikó: Munkavédelem, tűzvédelem, környezetvédelem. Szerényi és Gászó Bt. Pécs, 2002

Szerényi Attila – Szerényi István: Építőipari anyag- és Gyártásismeret. Szega Books Kft. 2005.

Az 1993 évi XCIII. törvény a munkavédelemről

A 4/2002 (II.20) SzCsM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

2/1998 (I.16) MüM rendelet a munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségügyi jelzésekről

### AJÁNLOTT IRODALOM

Az 1993 évi XCIII. törvény a munkavédelemről

A 4/2002 (II.20) SzCsM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

Hő- és hangszigetelésre vonatkozó Internetes oldalak

Hő- és hangszigetelő anyagok termékismertetői.

A(z) 0476–06 modul 016–os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 582 04 0000 00 00	Építményszigetelő
31 582 15 1000 00 00	Kőműves

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

9 óra

MUNKANYELVI ANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató