



Forrai Jánosné

A munkavégzéshez szükséges anyagok

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Építőipari közös feladatok I.

A követelménymodul száma: 0459-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-005-30

A MUNKAVÉGZÉSHEZ SZÜKSÉGES ANYAGOK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Építőipari cégnél dolgozik, előkészítő munkakörben. Főnöke tájékoztatása szerint új építkezés kezdődik. Megrendelő igényére a tervrajz alapján kell elkészíteni egy gépkocsi beállót. Az építményhez szükséges anyagok kiválasztásával és az anyagmennyiség meghatározásával Önt bízják meg. A megadott építmény terve szerint el kell készítenie a szükséges anyagjegyzéket.

Milyen szempontokat vesz figyelembe az anyagok kiválasztásánál?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

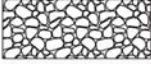
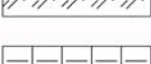
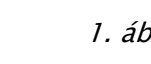
AZ ÉPÍTKEZÉSHEZ SZÜKSÉGES ANYAGOK KIVÁLASZTÁSA:

Környezetkímélő, egészségre ártalmatlan anyagok kiválasztása a hatalmas kínálatból nem egyszerű feladat. A körülöttünk lévő természetes környezetben nagyon sokféle anyag található. Ezek az anyagok megmunkálás után felhasználhatók természetes illetve mesterséges építőanyagként.

A termékleírások, termékinformációk nem teljes körűek, nem tartalmazzak minden jellemző adatot, bár sok közülük már megjelenik a termékminősítésben.

Egy épület értéke nagymértékben függ a beépített anyagoktól. Minőségi építőanyagokkal értékálló, igényes épület építhető. A minőség hosszú távon kifizetődik. A minőségi, tartós építőanyag feleslegessé teheti a drága felújítási munkákat, ezáltal csökkenthetők a fenntartási és üzemeltetési költségek. Ha például olyan építőanyagot választ, amelyik a megfelelő teherbírás mellett biztosítja a hőtechnikai, zaj- és tűzvédelmi elvárásokat is, drága utólagos megoldásokat kerülhet el. A jó hőszigeteléssel fűtési költséget takaríthat meg, a jó tűzvédelem pedig garantálja az otthon biztonságát generációkon keresztül.

Az építőipari minőség az építőanyagok kiválasztásával kezdődik. A tervezéskor, anyagválasztáskor gondolni kell az építkezést követő igénybevételre, igényekre. Az építésrajzokon a szerkezet megrajzolásán és a méret megadáson kívül ábrázolni kell a szerkezetek anyagait. A jelölés történhet vonalkázással vagy színezéssel.

JELÖLÉS	MEGNEVEZÉS
	TERMÉSZETES TALAJ (JELÖLÉS CSAK A KONTÚRVONAL MENTÉN)
	
	SZEMCSÉS ANYAG (HABARCS, CSISZOLÓ ANYAG)
	FELTÖLTÉS, TÖLTÖTT ANYAG
	
	TERMÉSKŐ
	KERÁMIA ÉS SZILIKÁT FALAZÓANYAGOK
	BETON ÁLTALÁBAN
	VASBETON
	FA KERESZTMETSZETBEN
	FA HOSSZMETSZETBEN
	ASZTALOSIPARI SZERKEZETI LAPOK (BÚTORLAPOK)
	FÉM ÉS FÉMÖTVÖZET
	MŰANYAG, GUMI ÉS MÁS NEM FÉNYES ANYAG
	ÜVEG, PLEXI ÉS MÁS ÁTLÁTSZÓ ANYAG
	ÜVEGBLOKK, ÜVEGBETON
	VÍZSZIGETELÉS (RÉTEGSZÁMTÓL FÜGGETLENÜL)
	HŐ-, HANG- ÉS REZGÉSSZIGETELÉS
	
	
	FOLYADÉK
	

1. ábra. Építőanyagok jelölése

A KÜLÖNBÖZŐ ÉPÍTŐANYAGOK, ÉS AZ ALKALMAZNI KÍVÁNT ÉPÍTÉSI RENDSZER KIVÁLASZTÁSÁNÁL AZ ÉPÍTETT SZERKEZET TULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSAKOR A KÖVETKEZŐ SZEMPONTOKAT KELL FIGYELEMBE VENNI:

1.) Fizikai és szilárdsági tulajdonságok:

A fizikai, szilárdsági tulajdonságok, az építőanyag kiválasztásánál az anyag felhasználhatóságát, megmunkálhatóságát és az ellenálló képességét határozza meg.

a./ Fizikai tulajdonságok: halmazállapot, súly, tömeg, térfogat, sűrűség, hőmérséklet.

A fizikai tulajdonságok állandó jellegűek. Az építőanyagok lehetnek folyékony– szilárd, tömör– lyukacsos, vízálló– fagyálló, kemény– lágy, tűzálló– éghető, szigetelő– vezető tulajdonságúak.

b./ Szilárdsági tulajdonságok:

Az épületek, épületszerkezetek terheket viselnek melyek az önsúlyból, a hasznos terhekből és a külső hatások terheiből adódnak. A terhelő erők hatásai ellen ellenállást fejtenek ki az anyagok a szilárdsági tulajdonságaik függvényében. (Húzó–, nyomó–, nyírószilárdság, hajlítás, fáradás, alakváltozás)

2.) Hőtechnikai tulajdonságok:

Az épületek üzemeltetésekor az energia ellátás jelentős költséget jelent. Törekedni kell a legkevesebb energiafogyasztásra. Ezáltal nemcsak energiát takarít meg, hanem a környezetvédelem érdekeit is szem előtt tartja. A különböző hőmérsékletű testek között a hő vezetés, áramlás, sugárzás és átbocsátás útján terjed a hő melegebb helyről a hidegebb felé. Hőtágulás jön létre a hőmérsékletváltozás hatására, az anyagok megváltoztatják térfogatukat. Különböző anyagok felmelegítéséhez szükséges hőmennyiség függ az anyagtól, annak minőségétől, az anyag fajhőjétől.

3.) Hidrotechnikai tulajdonság:

Az építmények legnagyobb ellensége a nedvesség. Az építőanyagok vízzel szembeni viselkedése a hidrotechnikai tulajdonság, ezt befolyásolja az anyagok egyéb tulajdonságai is. (vízfelvevő képesség, vízzáróság, vízáteresztő képesség, nedvesség vezetés, lágyulási tényező, páradiffúzió, fagyállóság)

4.) Komfortérzet

Az építőanyag klímaszabályzó tulajdonsága egészséges, kellemes belsőt, jó komfortérzetet biztosít.

5.) Akusztikai tulajdonságok, zajvédelem

A jól megválasztott építőanyag megteremti a nyugodt, csendes épület biztonságát. Az akusztikai tulajdonságok szerint az anyagok lehetnek: hangelnyelő, hangszigetelő és hang gátló.

6.) Tűzállóság

Az anyagoknak azon tulajdonsága, hogy magas hőmérsékleten sem olvadnak meg, nem tágulnak, nem bomlanak szét, jól bírják a magas hőmérsékletet. A tűzzel és a magas hőmérséklettel szemben az anyagok típusai: nem éghető, tűzálló anyag, nem éghető tűzálló anyag, nem éghető nem tűzálló anyag, nehezen gyulladó éghető anyag, könnyen gyulladó éghető anyag. Az anyag összetétel meghatározza a tűzzel szemben való ellenállást.

7.) Megmunkálhatóság

A könnyű, gyors megmunkálás lehetővé teszi az építési idő lerövidítését, a költségek csökkentését, a szerkezetépítés minőségének javítását. A használhatóság szempontjából legfontosabb anyagi tulajdonság: keménység, kopásállóság, hasíthatóság, időállóság.

8.) Környezetvédelem

Természetes alapanyagokat, az alacsony előállítási energia szükségletű anyagokat, a hulladék nélküli gyártás, felhasználás, a természeti környezet terhelésének csökkentését jelenti.

ÉPÍTŐANYAGOK:

Az ipar, a mezőgazdaság és az erdőgazdaság mindazon termékei melyeket építőipari felhasználási céllal és az ennek megfelelő műszaki követelményeket kielégítően állítanak elő. Mindazokat az anyagok, amelyeket az emberiség történelme során az építési tevékenységéhez felhasznált.

Építőanyagok fajtái, csoportosítása:

Eredet szerint:

a./ *Természetes:* A természetben, található összetételben és fizikai állapotban, a rendeltetésnek megfelelően alakító munka után építenek be (fa, kő, nád).

b) *Mesterséges:* A természetben található anyagokból, összetételük megváltoztatásával, nagy energia befektetés árán állítanak elő és használnak fel (mész, cement, fémek, téglák, üveg, műanyagok, festékek).

AZ ÉPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES ANYAGOK

1.) Kőzetek

A föld szilárd kérgét alkotják, szilárd halmazállapotú ásványok, melyek kémiai összetétele meghatározható.

Fajtái: vulkánikus kőzetek, üledékes kőzetek, átalakult kőzetek.



2. ábra. Vulkánikus kőzet (gránit)¹



3. ábra. Üledékes kőzet (agyag pala)²

¹ Forrás: <http://wikipedia.org/conmonns>

² Forrás: <http://wikipedia.org/conmons>



4. ábra. Átalakult kőzet (márvány)³

Megmunkálásuk a keménység miatt nehéz, tartós építőanyagok az önsúlyuk nagy, rossz hőszigetelők.

Építőipari felhasználásuk falazatok (pillérek, oszlopok, áthidalók), burkolatok (fal-, padlóburkoló) készítéséhez, útépítéshez, díszítésre szobrászathoz.

2.) Adalékanyagok:

Az építőanyagok szilárd vázrészét képezi, a szemcsék között lévő teret, a kötőanyag tölti ki.

Fajtái: természetes-, vagy mesterséges eredetű (kavics, homok, homokos kavics, téglatörmelék, agyagkavics, kőzúzalék, perlit, polisztirol gyöngy. A nagy tömegű nagy nyomószilárdságú, szabálytalan alakú osztályozott, vagy osztályozás nélküli anyagok felhasználása betonok és habarcsok szilárd részét képezik. Fagyálló, hőszigetelő tulajdonsága kedvező felhasználást biztosítanak.

A kavics: 2–20 mm mérettartományba eső szemcsékből álló üledék. Anyaga túlnyomórészt kvarc és kvarcit. Az építőiparban a betongyártás adalékanyaga.

³ Forrás: <http://wikipedia.org/commons>



5. ábra. Homokos kavics⁴

A *homok*: Az építőiparban vakolatkészítéshez használják. Felhasználás szempontjából kedvező, ha nincs agyagtartalma. Fajtái: bányai vagy folyami homok.



6. ábra. Homok⁵

3.) Kötőanyagok:

A folyékony vagy pépszerű állapotból szilárd állapotba alakul át a fizikai és kémiai folyamatok következtében. A kötőanyagok, eredet szerint természetes (agyag), vagy mesterséges (mész), szerves (bitumen), vagy szervetlen (cement) lehet.

⁴ Forrás: www.langepitoanyag.hu

⁵ Forrás: <http://www.epitoanyagker.net/index>



7. ábra. Agyag⁶



8. ábra. Portlandcement

Fajtái: hidraulikus kötőanyagok, melyek a víz alatt szilárdulnak, ilyen a cement. Nem hidraulikus kötőanyag melyek levegőn szilárdulnak, ilyen a mész és a gipsz. Felhasználásuk betonok, habarcsok, ragasztók, glettek előállításához.

⁶ Forrás: www.hu.wikipedia.org/wiki/Agyag

A habarcs finom szemcséjű adalékok, kötőanyagok, és víz felhasználásával készül. A keverék, bedolgozás után megköt, megszilárdul. Felhasználása: falazó habarcs, vakolóhabarcs, simítóhabarcs, burkoló-, szigetelőhabarcs.



9. ábra. Falazóhabarcs⁷

4.) Beton

Adalékanyag (homokos kavics), kötőanyag (portlandcement) és víz felhasználásával készülő mesterséges építőanyag. Nagy tömegű és nyomószilárdságú, rossz a hőtechnikai tulajdonsága. Az alkotórészek összekeverése után könnyen alakítható, képlékeny, a kötőanyag kötése és szilárdulása után kőszerűvé válik.

Felhasználásuk: alapok, támfalak, falak, pillérek, lépcsők, födémek, áthidalók, járdák, utak, műkö termékek.

Fajtái: Normál beton, vasbeton, könnyűbeton, műkö, pórusbeton falazó elemek.

5.) Égetett agyagtermékek

Alapanyaga a természetben megtalálható agyag. Nagy nyomószilárdságú, könnyen alakítható, tartós, kedvező épületfizikai tulajdonsággal rendelkező építőanyag.

Fajtái: téglák (kisméretű, üreges falazó elem, üreges födém béléstest, klinker téglák) cserepek, kerámia termékek (mázás kerámiák, burkolólapok, díszes cserepek, burkoló téglák, épületkerámia, mozaiklapok, fajansz termékek)

⁷ Forrás: www.lakasfelujitas.hu



10. ábra. Falazó elem (tégla)



11. ábra. Cseréptípusok⁸

Felhasználása: falak, pillérek, áthidalók, födémgerendák, béléstestek, kül- és beltéri burkolólapok, csempék, alagcsövek.

6.) Faanyagok

Természetes, környezetbarát építőanyag, kedvező szilárdsági, épületfizikai tulajdonsággal rendelkezik. Megmunkálás nélkül is alkalmas építészeti célú felhasználásra.

Fajtái: tűlevelűek, lombos fák

⁸ Forrás: www.ltk.hu



12. ábra. Lombos fa⁹



13. ábra. Lombos fa fűrészáru

⁹ Forrás: <http://fak.modulgp.hu/index>



14. ábra. Túlevelű fa (fenyőfa)¹⁰



15. ábra. Fenyőfűrész árú

Feldolgozása: fűrészárúk, lapok, lemezek, táblák készítésére.

Felhasználása: fedélszerkezetek, zsaluzatok, állványok, burkolatok, nyílászárók, bútorok előállításához.

¹⁰ Forrás: <http://fak.modulgp.hu/index>



16. ábra. Fedélszerkezet, Fa feldolgozás¹¹

7.) Fémek

Nagy húzószilárdságú, jó hővezető, elektromosságot vezeti, korrózióra hajlamos, rossz hőszigetelő anyag.

Legfontosabb fajtái:

Nehézfémek: vas, acél, higany ólom, cink.

Színesfémek: réz, arany, ezüst

Könnyűfém: alumínium, magnézium

Felhasználása: vasbeton szerkezetek, tetőfedések, vázszerkezetek, bádogos munkák,

Alakítása: forgácsolás, képlékeny alakítás (kovácsolás, sajtolás, hengerlés, húzás),

Megjelenési formája: szelvények, lemezek, szegek, csavarok, hegesztett hálók, huzalok.

¹¹ Forrás: www.gerendavaras-haz.hu



17. ábra. Betonacél¹²

8.) Műanyagok

Szén–hidrogén alapanyagból természetben található, vagy mesterségesen előállított anyag. Könnyen megmunkálható, hegeszthetők, ragaszthatók.

Tulajdonságai: kis sűrűség, könnyen előállítható, vegyi anyagokkal ellenálló, felülete sima, könnyen, gyorsan feldolgozható, jó elektromos szigetelő, hő tágulása nagy és rossz hővezető.

Fajtái: Hőre lágyuló (termoplaszt), hőre keményedő (duroplaszt), elasztomerek (rugalmas, gumyszerű), szintetikus műanyag habok.



18. ábra. Hőre lágyuló műanyag (PVC csövek, idomok)¹³

¹² Forrás: <http://www.bau-styl.hu/vasanyag-betonacel/>

¹³ Forrás: www.oswald-rohrsysteme.at

Felhasználása: hő–hang –vízszigetelés, csövek, idomok, fóliák, tartályok, nyílászárók.

Hőszigetelők: kis önsúlyú, szálas vagy pórusos, könnyen alakítható anyagok.

Forgalmazása: táblában, tekercsben, csőháj formájában, vödörben, flakonba.

Vízszigetelők: tömör vizet át nem eresztő anyagok, könnyen alakíthatók, hőre lágyulók.

9.) Festékek, lakkok, pácok

Aprószemcsés anyagok, pigmentek melyeket kötőanyagok kötnek össze.



19. ábra. Pigmentek¹⁴

Feladata a felületek védelme, esztétikus megjelenítése

Felhasználás: fal, fém, fa felületre, történő felhordás szórással, kenéssel, mázolóssal, mártással stb.

10.) Ragasztók, kittek, tapaszok, szilikonok

Krémszerű anyagok, levegőn szilárdulnak, merev vagy rugalmas felületet képeznek.

Felhasználás: Eltérő szerkezetek, anyagok összeragasztására, rögzítésére, hézagok tömítésére.

11.) Vízszigetelés anyagai

Építmények csapadékkal, talajjal érintkező részeit védik a nedvesség hatásától.

Követelmények: nem engedi át a vizet és tartósan nedves környezetben is időtálló.

Előfordulási helyei: csapadékvíz elleni (tetőszigetelés), talajvíz és pára elleni teknőszigetelés, használati víz elleni (helyiség szigetelés), üzemi víz elleni szigetelés, (különleges szigetelés)

Anyagai: bitumen, műanyagok, fémek



20. ábra. Bitumen¹⁵

12.) Hőszigetelő anyagok

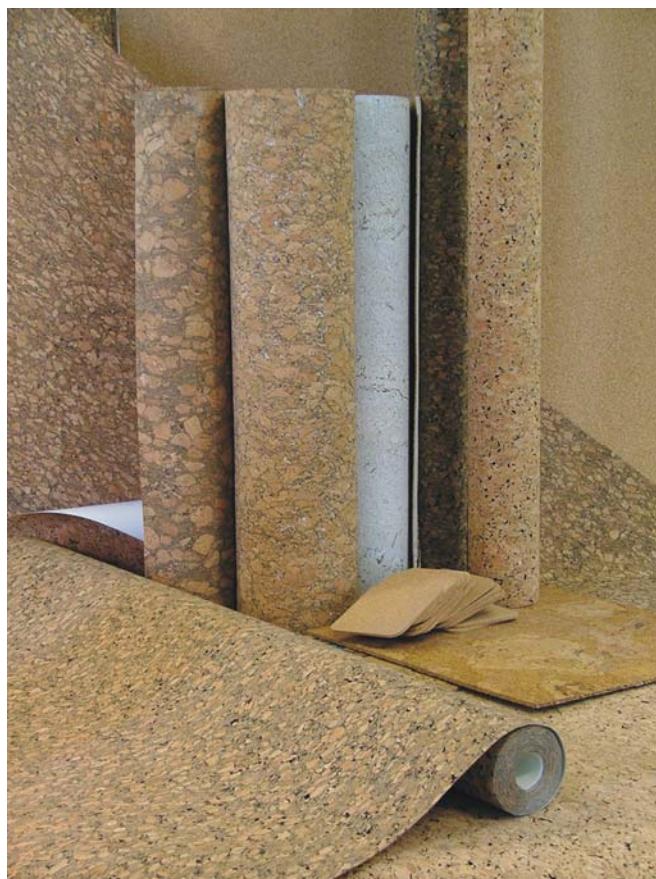
Az építmények energiatakarékos üzemeltetését teszi lehetővé, segítségükkel elérhető hogy téli időszakban a belső térből a meleget nem engedi ki, a nyári időszakban, pedig nem engedi be.

Természetes vagy mesterséges, szerves (szilikátszál, habüveg, duzzasztott perlit, gázbeton) vagy szervetlen (parafa, fagyapot lemez, farostlemez, műanyaghab) anyagok.

¹⁵ Forrás: <http://en.wikipedia.org/wiki/Bitumen>



21. ábra. Hőszigetelő anyagok¹⁶



22. ábra. Parafa¹⁷

¹⁶ Forrás: www.szigetelorendszer.hu

¹⁷ Forrás: www.parametal.hu

13.) Üveg

Olvasztással előállított szervesetlen anyag. Lehűlés közben kristályosodás nélkül szilárdul. Nincs meghatározott olvadáspontja.

Tulajdonságai: szilárd, rideg, áttetsző, kémiai ellenálló anyag.

Felhasználása: nyílászáró szerkezetek, üvegtéglák, üvegcserepek, átvilágító felületek, üvegszál, habüveg (szigetelők). Utólagos megmunkálással tulajdonsága igény szerint változtatható.



23. ábra. Üveglapok¹⁸

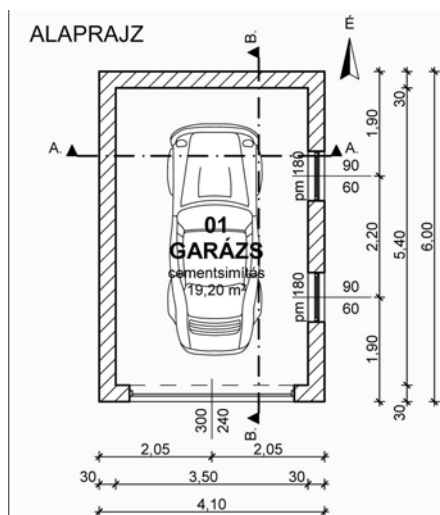


24. ábra. Üvegtégla¹⁹

Összefoglalásként válasz a felvetett esetre

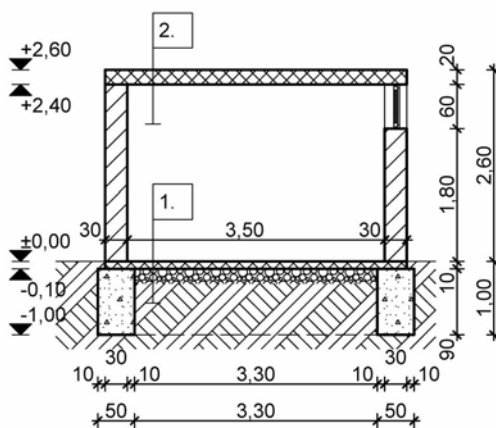
Az építőanyag tulajdonságait figyelembe véve, a garázs terv alapján az építéshez szükséges anyag kigyűjtése az anyagmennyiség meghatározással kezdődik.

Garázs terv



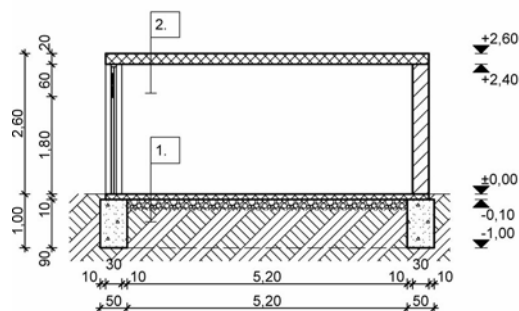
25. ábra. Alaprajz

A-A. METSZET



26. ábra. A-A metszet

B-B. METSZET



27. ábra. B-B metszet

RÉTEGRENDEK

- | | | |
|----|------------------------|----------------------------------|
| 1. | - 3 cm cementsimítás | - 1 rtg. Villás vízszigetelés |
| | - 10 cm aljzatbeton | - 5 cm lejtést adó beton |
| | - 15 cm kavicssterítés | - 15 cm monolit vb. lemez földem |
| | - termett talaj | |

28. ábra. Rétegrendek

Kavicssterítés: $2,835 = 3 \text{ m}^3$

Aljzatbeton: $2,666 = 2,7 \text{ m}^3$

Cementsimítás: $0,799 = 0,8 \text{ m}^3$

Sávalap beton: $9,45 = 10 \text{ m}^3$

Villas vízszigetelő: $24,6 = 25 \text{ m}^2$

Beton a tetőfedéshez: $12,3 = 12,5 \text{ m}^3$

Beton monolit földemhez: $36,9 = 40 \text{ m}^3$

Beton vas: statikus terv alapján

Tégla: $40,2 = 42 \text{ m}^2$

B 30 porotherm 1 m^2 -re 36 db.

$42 \times 36 = 1512 \text{ db}$

Vakoló habarcs: 42 m^2 re

Falazó habarcs: 40 l/m^2

Nyílászáró: 2db. $0,9 \times 0,6$ -os ablak, 1 db. $3 \times 2,4$ -es billenő típusú ajtó

Az építőanyag kiválasztásnál a fenti mennyiséget és szempontokat kell figyelembe venni, valamint a megrendelő igényét egyeztetni a piaci kínálattal.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tanulmányozza, az alábbi könyv 10. fejezetét, amely az építőanyagok tulajdonságait ismerteti! Szerényi Attila: Építőipari közös feladatok Pécs 2008. Készítsen jegyzetet az anyagok vízzel szembeni viselkedéséről, a hidrotechnikai tulajdonságokról. Keressen olyan építőanyagot, szigetelőanyagot, mely az épületek nedvesség elleni védelméhez szükséges.
2. Az interneten keressen falazó elemeket. Válassza ki az égetett kerámia termékeket. Mutassa be azok típusait, felhasználhatóságuk területeit. Hasonlítsa össze az Ytong és a Porotherm 30-s termékek műszaki, fizikai tulajdonságait, árait.
3. Tanárától kapott építész rajzon lévő, szerkezeti anyag jelöléseket értelmezve gyűjtse ki az építéshez szükséges anyagféleségeket.
4. Tanulmányozza a Szerényi Attila–Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret I. Szega Books Kft. Pécs 2004 tankönyv 2.7 fejezetét, mely az anyagok sűrűségével foglalkozik. Készítsen jegyzetet a testsűrűség és a halmazsűrűség jellemzőiről, meghatározásáról. Hasonlítsa össze a két sűrűséget.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

1. Egészítse ki a mondatokat!

Építőanyagok az..... a....., és az mindazon termékei melyeket felhasználási céllal és az ennek megfelelő műszaki követelményeket kielégítően állítanak elő. Mindazokat az anyagok, amelyeket az emberiség történelme során az felhasznált.

2. feladat

Milyen szempontokat vesz figyelembe az építőanyagok kiválasztásánál, az alkalmazott építési rendszer és az épített szerkezet tulajdonságainak ismeretében?

3. feladat

Igaz vagy hamis a következő állítás?

Igaz esetén tegyen I betűt, hamis állításnál H betűt.

.....A kőzetek szilárd halmazállapotú ásványok, melyek kémiai összetétele nem meghatározható.

.....Az adalék anyagok fagyálló, hőszigetelő tulajdonsága kedvező felhasználást biztosítanak.

.....A cement hidraulikus kötőanyag, mely a víz alatt szilárdul.

.....A habarcs finom szemcséjű, kötőanyagok, és víz felhasználásával készül.

.....A beton hőtechnikai tulajdonsága jó.

.....A fa természetes, környezetbarát építőanyag, kedvező szilárdsági, épületfizikai tulajdonsággal rendelkezik.

..... A bramac cserép égetett agyag termék.

.....A műanyag hőszigetelő kis önsúlyú, szálal vagy pórusos és könnyen alakítható.

.....A festékek aprószemcsés anyagok, pigmentek melyeket kötőanyagok kötnek össze.

..... Az üveg szilárd, rideg, áttetsző, kémiai ellenálló anyag.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Építőanyagok az ipar, a mezőgazdaság és az erdőgazdaság mindazon termékei melyeket építőipari felhasználási céllal és az ennek megfelelő műszaki követelményeket kielégítően állítanak elő. Mindazokat az anyagok, amelyeket az emberiség történelme során az építési tevékenységéhez felhasznált.

2. feladat

Fizikai és szilárdsági tulajdonságok:

Hőtechnikai tulajdonságok:

Hidrotechnikai tulajdonság:

Akusztikai tulajdonságok, zajvédelem

Komfortérzet

Tűzállóság

Megmunkálhatóság

Környezetvédelem

3. feladat

.....H.....A kőzetek szilárd halmazállapotú ásványok, melyek kémiai összetétele nem meghatározható.

.....I.....Az adalék anyagok fagyálló, hőszigetelő tulajdonsága kedvező felhasználást biztosítanak.

.....I.....A cement hidraulikus kötőanyag, mely a víz alatt szilárdul.

.....H.....A habarcs finom szemcséjű, kötőanyagok és víz felhasználásával készül.

.....H.....A beton hőtechnikai tulajdonsága jó

.....I.....A fa természetes, környezetbarát építőanyag, kedvező szilárdsági, épületfizikai tulajdonsággal rendelkezik.

.....H.....A bramac cserép égetett agyag termék

.....I.....A műanyag hőszigetelő kis önsúlyú, szálal vagy pórusos és könnyen alakítható

.....I.....A festékek aprószemcsés anyagok, pigmentek melyeket kötőanyagok kötnek össze.

.....I.....Az üveg szilárd, rideg, áttetsző, kémiaailag ellenálló anyag

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Szerényi Attila: Építőipari közös feladatok Szega Books Kft. Pécs 2008

Szerényi Attila–Szerényi István: Építőipari anyag– és gyártásismeret I. Szega Books Kft. Pécs 2004

Szerényi Attila–Szerényi István: Építőipari anyag– és gyártásismeret II. Szega Books Kft. Pécs 2005

AJÁNLOTT IRODALOM

Szerényi Attila: Építőipari közös feladatok Szega Books Kft. Pécs 2008

Szerényi Attila–Szerényi István: Építőipari anyag– és gyártásismeret I. Szega Books Kft. Pécs 2004

Szerényi Attila–Szerényi István: Építőipari anyag– és gyártásismeret II. Szega Books Kft. Pécs 2005

A(z) 0459–06 modul 005–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 215 01 0000 00 00	Műemlékfenntartó technikus
33 582 01 1000 00 00	Ács, állványozó
33 582 01 0100 21 01	Állványozó
33 582 02 0000 00 00	Belsőépítési szerkezet- és burkolatszerelő
33 582 02 0100 31 01	Árnyékolástechnikai szerelő
33 582 02 0100 21 01	Szárazépítő
33 582 03 1000 00 00	Burkoló
33 582 03 0100 31 01	Hidegburkoló
33 582 03 0100 31 02	Melegburkoló
33 582 03 0100 31 03	Parkettás
31 582 02 0000 00 00	Csővezetéképítő
31 582 03 0000 00 00	Építményszerkezet-szerelő
31 582 04 0000 00 00	Építményszigetelő
31 582 04 0100 31 01	Hő- és hangszigetelő
31 582 04 0100 31 02	Vízszigetelő
31 582 05 0000 00 00	Építményszaluzat-szerelő
31 582 05 0100 21 01	Zsaluzóács
31 582 06 0010 31 01	Könnyűgépkezelő
31 582 06 0010 31 02	Nehézgépkezelő
31 582 06 0100 31 01	Emelőgépkezelő
31 582 06 0100 31 02	Energiaátalakító-berendezés kezelője
31 582 06 0100 31 03	Építési anyag-előkészítő gép kezelője
31 582 06 0100 31 04	Földmunkagép-kezelő
31 582 06 0100 31 06	Útépítőgép-kezelő
31 582 07 1000 00 00	Épület- és építménybádogos
33 582 04 1000 00 00	Festő, mázoló és tapétázó
33 582 04 0100 21 01	Mázoló, lakkozó
33 582 04 0100 31 01	Szobafestő
33 582 04 0100 31 02	Tapétázó
31 582 13 0000 00 00	Kályhás
31 582 13 0100 31 01	Cserépkályha-készítő
31 582 13 0100 31 02	Kandallóépítő
31 582 14 0000 00 00	Kőfaragó, műköves és épületszobrász
31 582 14 0100 31 01	Kőfaragó, épületszobrász
31 582 14 0100 31 02	Műkőkészítő
31 582 14 0100 31 03	Sírkőkészítő
31 582 15 1000 00 00	Kőműves
31 582 15 0100 21 01	Beton- és vasbetonkészítő
31 582 15 0100 21 03	Épületfalazó kőműves
54 582 03 0000 00 00	Magasépítő technikus
54 582 04 0000 00 00	Mélyépítő technikus
31 582 17 0000 00 00	Tetőfedő
31 582 17 0100 31 01	Nádtetőkészítő
31 582 19 0000 00 00	Üveges és képkeretező
54 582 05 0000 00 00	Vízépítő technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

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