

CE51 TOGETHER

D.C.4.8	Planet	Defender	Zöld	1. verzió
enciklopédia				2018. augusztus



Tartalom

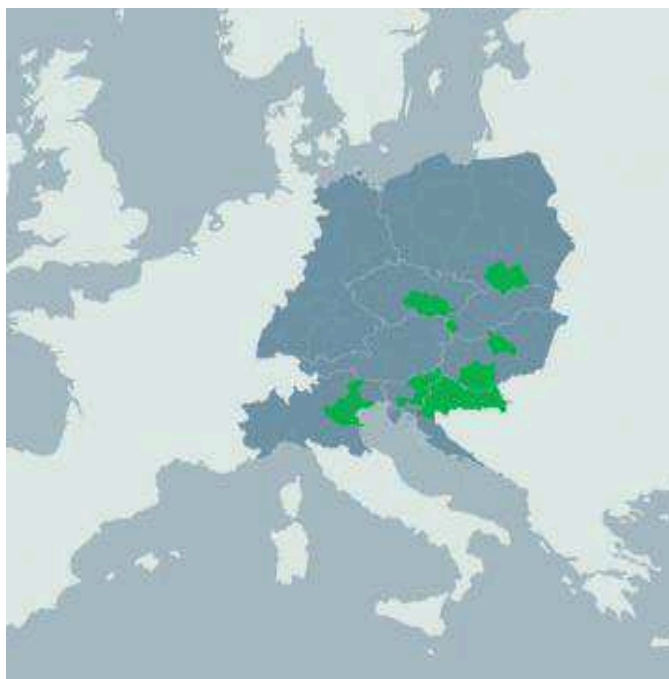
TARTALOM	2
1. HÁTTÉR	3
1.1. A PLANET DEFENDERS ÉS A ZÖLD ENCIKLOPÉDIA	4
2. FEJEZET: KLÍMAVÁLTOZÁS	6
3. FEJEZET: MI AZ ENERGIA?	8
4. FEJEZET: AZ ENERGIA TÍPUSAI	9
5. FEJEZET: ENERGIAFORRÁSOK	11
5.1. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – A BIOMASSZA	12
5.2. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – A GEOTERMIKUS ENERGIA	12
5.3. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – A SZÉL	12
5.4. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – A VÍZ	13
5.5. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – A NAP	14
6. FEJEZET: ENERGIAHATÉKONY ÉPÜLETEK	15
6.1. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN – A HŐENERGIA MEGTAKARÍTÁSA	16
6.2. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN – A NAPENERGIA HASZNÁLATA	17
6.3. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN – TAKARÉKOSKODÁS A VÍZZEL	19
6.4. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN – A VILLAMOSENERGIA	20
7. FEJEZET: HULLADÉK	25
7.1. HULLADÉKFELDOLGOZÁS – A KOMPOSZTÁLÁS	26
7.2. HULLADÉKFELDOLGOZÁS – A SZENNYVÍZ	27
7.3. HULLADÉKFELDOLGOZÁS – AZ ÚJRAHASZNOSÍTÁS	28
8. FEJEZET: NÖVÉNYEK	31
9. FEJEZET: FORGALOM	33
9.1. VÁROSI FORGALOM – AUTÓK, MOTOROK ÉS TEHERAUTÓK	33
9.2. VÁROSI FORGALOM – KERÉKPÁROK	34
9.3. VÁROSI FORGALOM – A TÖMEGKÖZLEKEDÉS	34
9.4. VÁROSI FORGALOM – GYALOGOS FORGALOM	35
10. FEJEZET: KÖZVILÁGÍTÁS	36
11. FEJEZET: HULLADÉKFELDOLGOZÓ KÖZPONT	39
12. HASZNOS LINKEK ÉS TARTALMAK	42



1. Háttér

A CENTRAL EUROPE program által finanszírozott TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, amelyen a különböző szintű tudással rendelkező partnerek együtt fejleszthetik kompetenciáikat az egyenlőtlenség mérsékléséért, és előmozdíthatják mind a kínálati, mind a keresleti oldal lépéseit a középületek energiahatékonysági tervének elkészítése során. A projekt fő célja az energiahatékonyság és az energiatakarékosság javítása a középületekben az épületfelhasználók viselkedésének megváltoztatása és energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén.

A TOGETHER 7 ország közötti partnerséget foglal magában. Az együttműködő országok: Olaszország, Csehország, Lengyelország, Szlovákia, Magyarország, Szlovénia és Horvátország.



1. ábra: A TOGETHER projekt partnerországai

A 36 hónapos közös projekt három fő célkitűzése:



1. A középületek energiahatékonyságának javítása és a biztonsági beruházások bővítése a közigazgatás több területen dolgozó munkatársai kapacitásépítésén és az elkötelezettebb és motiváltabb épületfelhasználók szövetségének kialakításával;
2. A technikai, pénzügyi és az Igényoldali gazdálkodási eszközök legmegfelelőbb kombinációjának létrehozása és kísérleti tesztelése az állami infrastruktúrák energiahatékonyságának javítása érdekében. Jelenleg 8 regionális kísérleti művelet folyik összesen 85 épület bevonásával;
3. A projekt eredményeinek átfogó szakpolitikai csomagba való törvénybe iktatása a nagymérvű megvalósítás érdekében, valamint a helyi épületek irányítási módszereinek áthelyezése az előremutató energiatakarékosági politika középpontjába.

Jelen dokumentum azon kommunikációs termékek egyike (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER/Free-short-stories.html>), amelyeket a projekt partnerei készítettek annak érdekében, hogy olyan fontos témákra hívják fel a figyelmet, amelyek bolygónk védelmét szolgálják klímaváltozás negatív hatásaival szemben, illetve a megfelelő emberi magatartás elérésére.

A **Planet defenders** egyfajta **játékosítási eszköznek** nevezhető, amely a Wikipédia szerint „játékelemek alkalmazását jelenti az élet játékon kívüli területein“.

1.1. A Planet Defenders és a Zöld enciklopédia

A Planet Defenders egy olyan interaktív játék, amely az iskolából a hazavezető utat mutatja be úgy, hogy láthatók azok a pontok, ahol energia található, és ismerteti, hogyan tehetjük jobbá a környezetet.

A Zöld Enciklopédia egy tudásbázis, amelyből sokat tanulhatunk az energiáról, és arról, hogyan viselkedhetünk tudatosabban a természettel szemben. Ezen kívül a Zöld enciklopédia a kvízre való felkészülésben jelent kiindulópontot a felhasználók számára.



A Planet Defenders és az ahhoz tartozó enciklopédia (annak a továbbiakban közölt fordítása) a következő linken jelenik meg, és Zágráb város szerverén kerül üzemeltetésre <http://planet-defenders.zagreb.hr/#section2>

A tartalom angol nyelven érhető el, és a játék elsősorban gyerekek számára készült





2. FEJEZET: KLÍMAVÁLTOZÁS

Mit jelent a globális felmelegedés?

Az energia és annak különböző felhasználási formái jelentős hatást gyakorolnak a környezetre, helyi és regionális szintű szennyezést, valamint globális klímaváltozást okoznak. Az éghajlatváltozás legfőbb oka abban rejlik, hogy a világ energiaellátásának többsége fosszilis energiahordozókból származik: olajból, gázból, szénből és ezek termékeiből. A globális felmelegedés fogalma a Föld légköre és óceánjai átlag hőmérsékletének emelkedését jelenti. Ez elsősorban a nagymértékű ipari termelésből származó szén-dioxid és metán, az úgynevezett üvegházhatást okozó gázok légkörbe való kibocsátása miatt fellépő reakció. A globális felmelegedés miatt bekövetkező legszembetűnőbb változások a jég olvadása és a jégsapkák folyamatos eltűnése az Északi-sarkvidéken és Grönlandon, valamint a tenger szintjének folyamatos emelkedése az óceánok felmelegedése miatt. Ez a növény- és állatfajok kipusztulásához, egyre gyakoribbá váló természeti katasztrófákhoz, például földrengésekhez, viharokhoz és aszályokhoz vezet, amelyek igen jelentős károkat okoznak. A legújabb tanulmányok szerint a mezőgazdasági területeken élőknek az éhínség, alultápláltság és az ivóvíz hiányának problémájával kell szembenézniük. A globális felmelegedés olyan ökológiai probléma, amely hatással van a földi életre. Az üvegházhatást okozó gázok hosszú időn át megmaradnak a légkörben, általában évtizedeken keresztül, és következményeiket napi szinten tapasztaljuk.

MI ENNEK A KÖVETKEZMÉNYE? Az üvegházhatás.

A Földet elérő összes napfény 30%-a visszaverődik a világűrbe. A további 70%-ot a föld, a levegő és az óceánok nyelik el, és ez pedig a Föld felszínének és légkörének felmelegedését eredményezi. Mivel ezek egyre melegebbé válnak, a hőkibocsátás a világűrbe kerül ki, ezért a Föld lehül.

Mivel azonban az üvegházhatást okozó gázok koncentrációja emelkedik, a bolygó felszínén kibocsátott hő benne marad a légkörben, ami globális felmelegedéshez vezet. Ez egy olyan ökológiai probléma, amely hatással van az életre a bolygónkon. Az üvegházhatást okozó gázok hosszú ideig maradnak a légkörben, általában



évtizedeken keresztül, és utóhatásaikat napi szinten tapasztaljuk, például számos állat- és növényfajta tapasztal változásokat a saját természetes élőhelyén, ahol új klímához kell hozzászokniuk.



3. FEJEZET: MI AZ ENERGIA?

Az energia a munkavégzésre való képesség, a kiindulási pontja és oka mindennek, ami körülvesz minket. Energiát használunk motorok és eszközök működtetéséhez. Kivilágítja városainkat. Arra használjuk, hogy melegítsük és hűtsük otthonainkat, főzünk és vizet forraljunk. A napenergia fényt biztosít a nappal, és lehetővé teszi a növények növekedését. A növényevő állatok a növények elfogyasztásával jutnak energiához, a ragadozók pedig az elejtett állat elfogyasztásával. Az energia az összes cselekedetünk alkotóeleme.

Az energia nagyon fontos tulajdonsága, hogy nem keletkezik és nem vész el, csak átalakul. Ez az energiamegmaradás törvénye, amelyet a 12. században alkottak meg.

Miért fontos? - Az energia megőrzése

A modern életmód egyre nagyobb mennyiségű energiát igényel a folyamatosan emelkedő életszínvonal fenntartásához. Belátva, hogy mindenhez energiára van szükségünk, és hogy az energiaforrások egyszer kiapadnak, ésszerűen kell gazdálkodnunk velük. Ez elsősorban a fosszilis üzemanyagok megújuló energiaforrásokra való leváltását jelenti. Az energia bölcs felhasználása mindannyiunk felelőssége annak érdekében, hogy elegendő energia maradjon a jövő generációi számára. Az embereknek mindig energiára lesz szükségük az élethez, és éppen ezért nem szabad figyelmen kívül hagyni a jövő generációk szükségleteit.



4. FEJEZET: AZ ENERGIA TÍPUSAI

További információk - az energiatípusokról (1. rész)

Az energia különböző formákban létezik. A helyzeti, a mozgási, a hő-, a villamos-, a kémiai és az atomenergia tartozik az alapvető energiaformákhoz, amelyek lehetővé teszik minden egyéb ismert természetes folyamat magyarázatát.

Az energiatípusok osztályozásának alapja az energiatípusok átalakulási szintje a közvetlenül nem felhasználható energiatípusokból a felhasználható típusokba. Ez alapján a következő típusok különíthetők el: elsődleges, átalakított és hasznos energia.

Mit jelent az elsődleges energia?

Az elsődleges energia maga az energiaforrás energiája. Az energiaforrások általában közvetlenül a természettől származnak, és nem igényelnek átalakítást.

Típusaik:

- Fosszilis (kő, kőszén, kőolaj, földgáz, cseppfolyós gáz stb.)
- Nukleáris
- Megújuló (nap, víz, szél, biomassa stb.)

Mit jelent az átalakított energia?

Tekintettel arra, hogy csak néhány elsődleges energiatípus használható fel közvetlenül, azokat felhasználható energiaformákká kell átalakítani. Ezért az átalakított energiatípusokból általában felhasználható energiát állítanak elő. (Például pelletek, dúsított nukleáris üzemanyagok, fűtőolaj, villamosenergia, hőenergia stb.)

Mit jelent a hasznos energia?

A hasznos energia olyan energia, amelyet a végfelhasználók energiaszükségletének ellátására használnak, azaz közvetlenül használható energia. A végfelhasználó ezt az igényeinek leginkább megfelelő formában használhatja fel, pl. a tűzhely elektromos fűtőlapjának felmelegítéséhez.

Mit jelent? - AZ ENERGIAÁTALAKÍTÁSI HATÉKONYSÁG



Az átalakítási folyamatok során a kezdeti energia egy része elvész, tehát egy részét nem lehet felhasználni.

Az energiahatékonyság szakkifejezéssel azt fejezzük ki, hogy az elsődleges energia mekkora mennyisége alakítható át hasznos energiává, és mekkora mennyisége vész el a folyamat során. Ezt az értéket százalékban adjuk meg.



5. FEJEZET: ENERGIAFORRÁSOK

Nem megújuló energiaforrások

A nem megújuló energiaforrások olyan energiaforrások, amelyeket nem lehet megújítani, tehát csak egyszer használhatók fel. Ezek a források: a szén, az olaj, a földgáz és az atomenergia.

A szenet, az olajat és a gázt gyakran fosszilis energiahordozóknak nevezik, és ezek képezik a világ jelenlegi energiaforrásainak nagy részét. A nem megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos két fő probléma: véglegesek és erősen szennyezőek. A fosszilis energiahordozók égetése nagy mennyiségű szén-dioxid, valamint egyéb mérgező vegyületek kibocsátásával jár, amelyek a globális felmelegedés okozói. Ez a jelenség okozza a levegő és az óceánok hőmérsékletének emelkedését, a savas esőket, a városi szennyezést és az erdők ökoszisztémájának felborulását.

MI A KÖVETKEZMÉNY? - A KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁS

A globális energiaigény intenzív növekedése, valamint a környezetre és a társadalomra gyakorolthatás arra sarkall minket, hogy újradefiniáljuk nézeteinket a fosszilis és nem megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban. Tekintettel arra, hogy a globális felmelegedés legfőbb oka a nem megújuló energiaforrások használata, a megújuló energiaforrásokat használó technológiákba való befektetés szükségessé vált, továbbá a helyzet lehetőséget ad és például szolgál arra, hogyan állítható elő energia a környezet megóvása mellett.

A nukleáris energiahordozók nem bocsátanak ki szén-dioxidot a környezetbe, de a nukleáris reakció melléktermékei évekig radioaktívak maradnak, és betonmedencékben, valamint földalatti bunkerekben szükséges tárolni azokat.

Megújuló energiaforrások

A megújuló energiaforrások olyan energiaforrások, amelyek teljes mértékben vagy részben megújíthatók, vagyis folyamatosan felhasználhatók. Néhány jelentős megújuló energiaforrás:

a biomassa, a bioüzemanyag, a nap-, a szél-, a vízenergia, az árapály-energia, a geotermikus energia és a növényi hulladékból származó gázok.



A megújuló energiaforrások nem annyira szennyezőek, mint a nem megújuló energiaforrások, és felhasználási lehetőségeik széleskörűbbek, szinte korlátlanok.

5.1. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK - A BIOMASSZA

A biomassza olyan energiaforrás, amelyet a növényekből vagy a növények részeiből állítanak elő, mint például fából, szénából, héjból stb. A következő csoportokra bontjuk ezt az energiaforrást:

Fa biomassza

Mezőgazdasági biomassza

Állati hulladék

A leggyakrabban használt biomassza az a melléktermék, hulladék vagy fák maradványai, amelyeket nem lehet már felhasználni. Az ilyen biomasszát üzemanyagként használják az elektromos és fűtőberendezésekhez, vagy továbbalakítják gázzá vagy folyékony üzemanyaggá autókhoz vagy háztartási felhasználásra.

5.2. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK - A GEOTERMIKUS ENERGIA

A geotermikus energia az idők kezdetétől fogva létezik, és a bolygó magjából származó hőt használja fel. A geotermikus energia olyan forró vagy meleg víz és/vagy gőz használata, amely a Föld felszínére tör.

Ezzel a vízzel és gőzzel elektromos energia állítható elő. Az energiaforrás eléréséhez lyukakat fúrnak a talajba, és víztározókba helyezett csöveken keresztül tör fel a víz. A geotermikus erőmű olyan, mint bármely más erőmű, de nem működtetéséhez nincs szükség üzemanyagra.

5.3. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK - A SZÉL

A szelet a Nap sugárzása idézi elő. A szélenergia mozgási energia, amely a szél sebességétől függ. Nem minden szél használható fel villamosenergia előállítására, ha a sebesség túl alacsony, túl nagy vagy egyszerűen csak nem felel meg a megadott paramétereknek.



A szélenergia használatának lehetőségéről már őseink is tudtak, pl. a szél hajtotta a vitorlásokat a tengeren. A szélenergia mozgási energia része átalakítható más energiátípusokká: mechanikai vagy villamosenergiává.

A szélenergia mechanikai energiává való átalakításához 2 vagy 3 lapáttal ellátott szélturbinákat használnak. A lapátok forgatásával létrehozott mechanikai energia felhasználható víz szivattyúzására. Régebben szélmalmokat is használtak.

A szélerőmű olyan hely, amely szélből állít elő villamosenergiát. Ehhez a szélerőműben szélturbinákat használnak. Ha nagy mennyiségű energiára van szükség, a szélturbinák nagy csoportokba vannak építve. Ezt a megoldást szélerőműparknak nevezzük.

5.4. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK - A VÍZ

A víz egyedülálló és pótolhatatlan természeti erőforrás, amely korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre és egyenlőtlen mennyiségben biztosítható vele az ellátás. A globális klímaváltozás megzavarhatja a természetes vízegyensúlyt és korlátozhatja a vízellátási lehetőségeket a világ számos területén, ezáltal pedig még értékesebbé válik a víz, és több energia lesz szükséges ahhoz, hogy mindenkinek eljusson. A Földet gyakran nevezik kék bolygónak, mivel felszínének 70%-át víz borítja, de csupán 1%-a érhető el az emberiség napi szükségleteinek ellátására. Ez az értékes energiaforrás veszélyben van a gyors léptékű iparosítás, az irracionális használat és a magas szintű szennyezés miatt.

KIS VÍZERŐMŰVEK

A Nap energiája okozza a víz körforgását a természetben, és a víz áramlásából így módon keletkező energiát évszázadokon keresztül használták a vízimalmok mechanikus meghajtására.

Napjainkban a vízenergiát leggyakrabban villamosenergia előállítására használják különféle vízerőművekben. A megújuló energiaforrások vonatkozásában olyan kis vízerőművekről beszélünk (legfeljebb 10 MW-osakról), amelyek szárazföldi vízfolyásokat (például folyók vagy tavak vizeit) használnak.



Általánosságban elmondható, hogy a vízerőművek olyan erőművek, amelyek vízenergiát használnak, a helyzetit és a mozgását is, és azt villamosenergiává alakítják át. A gát lehetővé teszi a folyószabályozást egy víztározóként szolgáló akkumulációs tó létrehozásával.

5.5. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK - A NAP

A napenergia az élet alapja a Földön, valamint az emberi faj fejlődésének végigkísérője. A napenergiát a Kr. e. 7. századtól kezdve használták már tűz előállításához. Ma már napkollektoros kerti világítás és napenergiával működő autók is léteznek. A modern társadalom számos előnyét ismeri a napenergia felhasználásának: mérsékelt függőség a fosszilis energiahordozóktól, jobb levegőminőség és az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentése, továbbá a napenergiát felhasználó rendszerek gyártása és telepítése új munkahelyeket teremt és gazdasági növekedést eredményez.

A Nap energiája egy korlátlan energiaforrás és közvetlen vagy közvetett forrás a Föld legtöbb energiaforrása számára. A napenergia a Nap sugárzása által közvetített energia mennyisége, és ezt az energiát felhasználhatjuk aktívan vagy passzívan. A napenergia aktív alkalmazása annak fűtési vagy villamosenergiává való közvetlen átalakítását jelenti. A napenergiát felhasználó rendszer elemei: napkollektor, víztartály és szabályozók. A napenergiát felhasználó rendszer egy zárt rendszer, amely a napsugárzást közvetlenül alakítja át hőenergiává. A passzív energiafelhasználás azt jelenti, hogy a napfény felhasználása építészeti alapokon nyugszik, pl. úrben való elhelyezés, megfelelő anyagok, üveglapok stb. használata.



6. FEJEZET: ENERGIAHATÉKONY ÉPÜLETEK

MILYEN ENERGIASZÜKSÉGLETEI VANNAK EGY ÉPÜLETNEK? (1. rész)

A háztartás energiaszükségletének közel 50%-át a fűtésrendszer adja. Fenntartható építkezéssel minden energiatípus, különösen a hő- és a villamosenergia esetén nagyobb energiamegtakarítás érhető el a kényelem feláldozása nélkül. Éppen ezért az épület fenntarthatósága kulcsfontosságú tényező a modern otthonok esetén.

A fenntartható házak a fenntartható fejlődés elve szerint épülnek, melynek alapja az az elképzelés, hogy mindenki szükségleteit figyelembe kell venni, így nem csorbulnak a következő generációk lehetőségei.

Mi indokolja a fenntartható épülettervezést?

Energiafogyasztásunk napi szinten növekszik. A gondatlan, hatékonytalan energiafelhasználás szükségtelenül nagy energiatermelést generál, ezért szükségtelenül nagy mértékben károsítja a környezetet.

Az épületek energiabesorolása a fűtött felület egységén alapuló éves energiafogyasztás számát mutatja, és kWh/m²-ben adják meg. Minél alacsonyabb a mennyiség, annál hatékonyabb a hővédelem. A tipikus épületenergia-besorolás általában 0-30 kWh/m² egy energiahatékony ház esetén, és több mint 200 kWh/m² egy energiafelhasználás szempontjából hatékonytalan épület esetén.

MIT JELENT AZ ENERGIAHATÉKONY HÁZ?

Az energiahatékony házaknak néhány kategóriája létezik: alacsony, passzív és nulla energiaigényű házak.

Az alacsony energiaigényű ház éves fűtési igénye 20-40 kWh/m². Ennek eléréséhez ezek a házak jó hőszigeteléssel, energiahatékony ablakokkal rendelkeznek, valamint a légáramlás mértéke alacsony. Az alacsony energiaigényű házakat „három literes házaknak” is nevezik, mivel évi kb. 3 l olaj szükséges egy négyzetméterük kifűtéséhez.

A passzív ház éves fűtési igénye kb. 15 kWh/m² vagy annál kevesebb, és a fűtési, meleg víz és villamosenergia teljes energiaigénye kevesebb, mint 40 kWh/m². A



passzív ház olyan szabályozható szellőzőrendszerrel rendelkezik, amellyel visszanyerhető az átalakított levegő, a hő- és napenergia.

A nettó nulla energiafogyasztással rendelkező és a nulla szén-dioxid-kibocsátású házat nulla energiájú háznak nevezik. Az ilyen házak teljesen függetlenek lehetnek a lakossági energiahálózatoktól. Télen ezek a házak a városi energiahálózatoktól kapnak energiát, a nyári hónapokban pedig visszajuttatják az energiafelesleget a hálózatba. Ezzel az eljárással egyenlíthető ki az energiamérleg. Ezek a házak nem rendelkeznek hagyományos fűtésrendszerrel, hanem aktívan és passzívan használják a napenergiát.

6.1. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN - A HŐENERGIA MEGTAKARÍTÁSA

FALAK

A megfelelően hőszigetelt épületekben alacsonyabb a télen keletkező hőveszteség, valamint nyáron melegebben tartják a lakóteret. Ezenkívül védik a szerkezetet a külső hatásoktól és a hőmérséklet ingadozása miatti hőtágulástól. Ez egészséges és optimális életkörülményeket tesz lehetővé.

A nem megfelelően hőszigetelt épületekben télen túlságosan nagy mértékű hőveszteség keletkezik, amikor a fűtött tér és a kinti környezet közötti nagy hőmérsékletkülönbség miatt az épületből származó hő elvész a szerkezeti elemekben (falakon, mennyezeten, padlón, ajtón), és emiatt az épületnek nagyobb a fűtési, hűtési és kondenzációs igénye. Minden szerkezeti elemnek teljesen hőállóknak kell lennie. A régi elemeket új, hatékonyabb elemekre (pl. ajtók, ablakok) kell kicserélni vagy hőszigeteléssel kell azokat ellátni.

KÜLSŐ FALAK: a külső falakon keletkező hőveszteség az leadási veszteség akár 21%-át is kiteheti. A szigetelés nélküli falakat hőszigeteléssel kell ellátni szigetelő réteg elhelyezésével vagy a meglévő szigetelő réteg megvastagításával (olyan anyagok felhasználásával, mint a kőzetgyapot, a polipropilén, a poliészter, és a réteg akár 20 cm-es vastagságú is lehet). Hőszigetelést csak akkor kell a külső falra helyezni, ha fennáll olyan szerkezeti probléma, amely miatt nem lehet a belső falakat szigetelni.



ABLAKOK, REDŐNYÖK, FÜGGÖNYÖK

Habár a teljes beépített terület kis részét teszik ki, az ablakok akár csupán tizedannyira lehetnek ellenállóak a hőszivárgással szemben, mint a falak. Az ablakokon keresztül keletkező hőveszteség az épület teljes hőveszteségének 50%-át teszi ki.

A régi ablakokat többrétegű, szigetelő üveggel ellátott ablakokra kell cserélni, amelyek levegővel vagy valamilyen inert gázzal feltöltött közbülső réteggel rendelkeznek.

A nyári hónapokban redőny vagy függöny használata javasolt a fényvédelemhez. Ezzel jelentős energiamegtakarítást és jobb hangulatot biztosíthatunk a házban. A téli hónapokban redőnyök és függönyök használata javasolt a hő benntartásához.

TETŐ

A tetőn és a padlón keresztül elvesző hő a veszteség 20%-át teszi ki (tetőn keresztül keletkező veszteség) és a padlón keresztül elvesző hő a veszteség 10%-át teszi ki. A szögletes tetőket általában szigetelőanyagok használatával (legfeljebb 20 cm vastagságú üvegyapottal vagy poliészterrel) szigetelik, illetve a padlóra is valamilyen szigetelőanyagot helyeznek rá (akár 10 cm vastagságút).

6.2. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN - A NAPENERGIA HASZNÁLATA

A Nap energiája megújuló energiaforrás. A modern társadalom a napenergia használatának számos előnyét ismeri már: a fosszilis energiahordozóktól való alacsonyabb szintű függést, a jobb levegőminőséget és a kibocsátás csökkentését. Továbbá a napelemek gyártása és telepítése új munkahelyeket teremt és serkenti a gazdasági növekedést.



NAPELEMES MODULOK

A napelemes modulok a napenergiát közvetlenül villamosenergiává alakítják át, hogy elegendő áramot biztosítsanak az egyenáramú és váltakozó áramú eszközökhöz és készülékekhez.

A napelemes rendszerek független energiafelhasználást tesznek lehetővé, karbantartási költségeik alacsonyak, 30 évnél hosszabb élettartamúak, mindemellett növelik az ingatlan értékét. Az energiahálózatoktól független napelemes rendszerek úgy működnek, hogy az energia egy részét ACU-elemekben tárolják, míg a másik részét a készülékek áramellátására fordítják. Az elemekben tárolt energia lehetővé teszi a készülékek áramellátását akkor is, amikor a modulok nem termelnek energiát, pl. éjszaka vagy kevésbé napsütéses napokon. Az energiahálózat részét képező napelemes modulok alacsony feszültségű hálózatot használnak a készülékek áramellátásához úgynevezett „interaktív munkarendben“ Az összes megtermelt energiát visszavezetik az energiahálózatba, és azt a hálózatot használják energiaforrásként. A tetők tökéletes helyet biztosítanak a modulok telepítéséhez, mivel ezek napfénynek közvetlenül kitett, egyéb használaton kívüli, nagy felületek.

A napelemes modulok közvetlenül a napfényből állítanak elő energiát, ezért rendkívül környezetkímélő és gazdasági lehetőségekkel kecsegtető energiaforrás. Hosszú élettartamuk van, könnyen telepíthetők és viszonylag olcsón gyárthatók. Ezenkívül érdemes észben tartani, hogy a nap olyan kiapadhatatlan energiaforrás, amely nem küld számlát.

NAPKOLLEKTOROK

Napkollektorok használatával a Nap energiája közvetlenül hővé alakítható. A kollektorokat a ház tetején helyezik el, és azok felmelegítik a bennük lévő vizet. Ez a víz csöveken keresztül áramlik, és felmelegíti a házat. A napkollektorokat víz és helyiségek felmelegítésére használják.

A napenergiát használó rendszer egy kollektorból, egy víztartályból és egy szabályozó rendszerből áll. A napkollektorok olyan zárt rendszerben működnek, amely a nap energiáját hővé alakítja. A keringető szivattyú segítségével a napkollektor összegyűjti a tartályba érkező hőt a hőcserélőn keresztül. Ezután bevezeti vizet a házba vagy tovább gyűjti a tartályokban későbbi melegítés céljából.



Ha a Nap energiája nem elegendő, a hőenergia hagyományos energiahordozók (biomassza, gáz stb.) használatával helyettesíthető.

A napkollektorok szempontjából a legfőbb kérdés az, hogy lesz-e elegendő napfény az év során, hogy megtérüljön a beruházás.

A napsugárzás kétharmada a május és augusztus közötti időszakra esik, és a teljes vízmelegítési szükséglet 100 százalékát biztosítja. Az április és szeptember hónap sem elhanyagolható ebből a szempontból, hiszen ez idő alatt előállítható a szükséges meleg víz 80 százaléka. Márciusban és októberben előállítható a meleg víz-szükséglet 50 százaléka.

6.3. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN - TAKARÉKOSKODÁS A VÍZZEL

A víz egyedülálló és pótolhatatlan természeti erőforrás, amelynek mennyisége korlátozott, hozzáférhetősége pedig világszerte eltérő mértékű. A globális klímaváltozás felboríthatja a víz természetes egyensúlyát, és nehezebben elérhetővé teheti azt számos területen, ezáltal pedig még értékesebbé válik a víz. A Földet gyakran nevezik a víz bolygójának, mivel felszínének 70%-át víz borítja, de csupán 1%-a érhető el az emberek napi szükségleteinek ellátására. Sajnos az iparosodás, az irracionális felhasználás és a magas szintű szennyezés miatt a víz egyre veszélyeztetettebb erőforrássá válik.

A háztartások vízfogyasztásának csökkentése érdekében elegendő, ha olyan apró változtatásokat alkalmazunk, amelyekkel megóvhatjuk a környezetet, egyúttal pénzt is megtakaríthatunk. Az alaposabb ellenőrzés, az odafigyelés és a racionális fogyasztás lehetővé teszi, hogy napi szinten jelentős mennyiségű vizet spóroljunk meg. Másodpercenként két csepp elfolyása évi 6000 literes elképzelhetetlen mennyiségű veszteséghez vezet.

A FELELŐS HOZZÁÁLLÁS SOKAT SEGÍTHET

Az imént említett és ahhoz hasonló veszteségek miatt fontos, hogy rendszeresen ellenőrizzük és karbantartsuk az összes vizet használó infrastruktúrát, valamint végezzünk karbantartást, például a mosógépek vízkötlenítését. A WC-tartályok a legjelentősebb vízfogyasztó eszközök közé tartoznak az átlagos háztartásban, ezért



legjobban egy takarékos WC-tartály használatával spórolhatunk, mivel ezáltal irányíthatóvá válik a kifolyó víz mennyisége. A víz- és energiamegtakarítás csaptelepekre és zuhanyfejekre felszerelhető vízáram-szabályozó segítségével is elősegíthető, amely úgy korlátozza a kifolyó víz áramlását, hogy levegőt juttat a vízszugárba. Ily módon a víz felmelegítéséhez szükséges víz és energia akár 70%-a is megtakarítható. Spórolhatunk olyan speciális termosztát beépítésével is, amely állandó vízhőmérsékletet biztosít, valamint a vízáramlás korlátozására szolgáló aerátort is érdemes behelyezni.

A felhasznált vízmennyiség szabályozható zuhanykorlátozó telepítésével is; ehhez egy kis csaptelepet kell felszerelni a zuhanycsőre. A zuhanykorlátozóval csak a már felmelegített víz jut át a csövön keresztül. Ha nagyobb befektetésekben gondolkodunk, érdemes elektromos szaniter berendezéseket felszerelni (ezek leggyakrabban köztereken használatosak), amelyeken keresztül csak vízcsap használata esetén folyhat át a víz. Rengeteg különböző lehetőség áll rendelkezésre, de fontos, hogy előzetesen megismerkedjünk a megoldások technikai jellemzőivel.

A leghatékonyabb készülékek eleinte általában nagyobb anyagi ráfordítást igényelnek, mint a hagyományosak még akkor is, ha jóval kevesebb energiát használnak. Azonban a havi karbantartási és használati költségek együttesen már kiegyensúlyozzák a kezdeti költségeket. A termék energiahatékonysági besorolását ismerve tudható, hogy milyen költségekkel kell majd számolni, ez pedig lehetővé teszi a használó számára, hogy kiválassza a leginkább költséghatékony és takarékos készüléket. A vízfogyasztás csökkentésével az egyéb energiaforrások fogyasztása is csökken. Ez különösen a vízkutak szivattyúihoz használt villamosenergia esetén igaz. Emellett csökken a környezetszennyezés és az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása is, ami a klímaváltozást okozó hatások csökkenéséhez vezet.

6.4. AZ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSA OTTHON ÉS AZ ISKOLÁBAN - A VILLAMOSENERGIA

A folyamatosan emelkedő fogyasztói elvárások, valamint az egyre növekvő számú háztartási készülék és az azok használatával járó növekvő villamosenergia-használat mind csak magasabb villanyszámlát eredményez. Habár a szokásokat nehéz megváltoztatni, a költségek ésszerűvé tétele felé vezető út első lépése a saját



háztartásunkban való takarékoskodás, amely újabb befektetések nélkül lehetséges. A havi közműköltségek a készülékek használatától függenek. A fenntartható fejlődés koncepciója, a készülékgyártók közötti verseny és az Európai Unió arra irányuló szervezett erőfeszítései, hogy normát határozzon meg a háztartási készülékek fogyasztásához, egyre több energiahatékony készülék piacra dobását eredményezi.

ENERGIAHATÉKONY KÉSZÜLÉKEK

Az energiahatékony készülékek jóval kevesebb energiát fogyasztanak, mint a hagyományosak, és érdemes átgondolni, hogy mennyi energiát igényelnek a háztartási készülékek. Ezért ajánlott „A” energiafogyasztási kategóriájú készülékeket vásárolni. Az „A” és „D” kategóriájú készülékek közötti villamosenergia-felhasználás közötti különbség 30-45%. Az energiafogyasztási kategória a készülék energiafelhasználására vonatkozó minőségi jelzése. Az energiahatékonyági előírások a készülékeket 7 fokozat szerint osztályozzák, melyeket A-tól G-ig terjedő betűkkel jelölnek. A leghatékonyabb készülékeket A-val jelölik.

ELEKTROMOS KÉSZÜLÉKEK

A háztartási készülékek a legfontosabb tételek az energiafogyasztás szempontjából. Minden készülék a 7 kategória valamelyikébe kerül A-tól G-ig. Az „A” a legalacsonyabb szintű energiafelhasználásra, míg a „G” a legmagasabb szintű energiafelhasználásra utal.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - MOSOGATÓGÉPEK ÉS MOGÓGÉPEK

A mosogatógépek és a mosógépek racionális és hatékony energiafelhasználása érdekében fontos az optimális kihasználtság, illetve a megfelelő mosási programok használata. Az elektromos szárítógép használata helyett a ruhaneműt érdemes a levegőn megszáritani. A villamosenergia legnagyobb részét a víz felmelegítésére és a ruhák szárítására használjuk, így energiát spórolhatunk meg a felesleges géphasználat mellőzésével.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - EGYÉB KONYHAI KÉSZÜLÉKEK



A konyha sok olyan berendezéssel rendelkezik, amelyek nagy mennyiségű energiát igényelnek, és ezeket naponta használjuk. A mosogatógép és a hűtőszekrény mellett a jelentős energiafelhasználók közé tartozik még a tűzhely és a páraelszívó is. Ezért kell körültekintőnek lennünk az efféle berendezések megvásárlásakor, hiszen a magasabb energiasztályú készülékek választásával sokkal több energiát takaríthatunk meg.

A tűzhely racionális használatának egyik módja, hogy olyan fűtőterületet választunk, amely megfelel a használt edény méretének, azaz ne legyen nagyobb vagy kisebb, mint a fazék alja. Ezáltal a leadott energia nem melegít feleslegesen, illetve a főzési idő sem lesz hosszabb a szükségesnél.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - HŰTŐSZEKRENYEK ÉS FAGYASZTÓK

A hagyományos háztartásokban a villamosenergia felhasználásának több mint 1/6-e jut ételek eltartására. Alaposan át kell gondolni, hogy milyen hűtőszekrényt és/vagy fagyasztót választunk, mivel ezek a készülékek napi 24 órában üzemelnek, így ezek energiafogyasztása szembetűnő tényező a villanyszámlán. Az energiafelhasználás nyomon követése mellett érdemes átgondolni a szükséges méretet is, így biztosan nem vásárolunk majd túl kicsi vagy túl nagy méretű készüléket. Mind a fagyasztó, mind a hűtőszekrény hőmérsékletét optimális szintre kell beállítani (-7 °C a hűtőszekrényeknél és -18 °C a fagyasztóknál), így nem lesz szükség plusz energiára az ételek és italok frissen tartásához.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - LÉGKONDITIONÁLÓK

A légkondicionálók lehetővé teszik a hőmérséklet, a páratartalom, a levegő tisztasága és a légeloszlás szabályozását. A megfelelő hőmérséklet kiválasztásával kellemes környezetet teremthetünk. A légkondicionálók nem csupán kényelmesebbé teszik otthonunkat, hanem extrém hőség idején is segítenek felfrissülni. Egyre többen vásárolnak klímaberendezéseket, és a háztartások villamosenergia-fogyasztásának jelentős részét teszik ki. Nagy energiafogyasztóknak számítanak. A kisebb klímaberendezéseknek két csoportjuk van, az osztott és a kompakt rendszerek. Ha a klímaberendezés összes eleme a házon belül helyezendő el, akkor kompakt rendszerről beszélünk, és azon belül tető- és ablakrendszerek léteznek. Azonban ha két vagy több elemből áll, akkor osztott rendszerről van szó (vagy egyszerűen, vagy



többszörösen osztott). A készülék vagy rendszer kiválasztásakor érdemes a legmagasabb energiaosztályút keresni (A, A+). Habár a hűtési rendszerek használata esetén nincs meghatározva, hogy milyen hőmérséklet az ideális, javasolt tájékozódni arról, hogy a klímaberendezés milyen hatással van az egészségre. A válasz kézenfekvő: a klímaberendezés megfelelő használat esetén nem káros az egészségre. A helytelen használat viszont többet árt, mint használ. A biztonságos használat érdekében a következő tényezők bírnak jelentőséggel: a telepítés helye, a szobahőmérséklet és a gyakori karbantartás. A benti és kinti hőmérséklet közti ajánlott különbség legfeljebb 6 Celsius fok, amely az egészség és a villamosenergia-fogyasztás szempontjából is megfelelő érték.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - IDEÁLIS BELTÉRI HŐMÉRSÉKLET

A villamosenergia-fogyasztás csökkentése érdekében, különösen a helyiségek hűtését tekintve, az optimális szobahőmérséklet fenntartása javasolt. Az ideális hőmérséklet a helyiség típusától függ, pl. 20 Celsius fokot érdemes beállítani a nappaliban és az osztálytermekben, míg a fürdőszobában 24 fokot.

BELTÉRI VILÁGÍTÁS

Az energiahatékony fényhasználattal a lehető legtöbb napfény használatára törekszünk, mivel a napfény a legjobb fényforrás. Lehetővé teszi a teljes környezet megvilágítását is, például a munkahelyen, valamint segít közvetlenebb kapcsolatban maradni a környezettel. A mesterséges fények a napi tevékenység folytatását teszik lehetővé akkor, amikor a Nap már nem biztosít elegendő fényt, illetve éjszaka.

A mesterséges fények használata nem mellőzhető a mindennapi életből, de fontos, hogy minimálisra csökkentsük ezek használatát. Energiahatékonysági és egészségügyi szempontból is az a legjobb, ha lehetőség szerint természetes fényt használunk.

A modern világítási megoldások alkalmazásával minden helyiségben a felhasználásnak megfelelő világítás biztosítható, és ez nem csupán energiahatékony, de az egészség szempontjából is kedvező. Legjobban az úgynevezett „energiatakarékos égőkkel” lehet energiát megtakarítani. Akár ötödannyira csökkenthető velük az energiafogyasztás, és kb. nyolcszor hosszabb ideig működőképesek, mint a hagyományos égők. A klasszikus villanykörte kibocsátása 95%-ban hőenergia, és csak



3-5%-ban fény, míg a modern fényforrásoknál 10% vagy akár több is lehet a technológiai eltérésektől függően.

KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK - MIÉRT ÉRDEMES NAPFÉNYT HASZNÁLNI?

A napfény használatával kevesebb mesterséges fényre van szükség, ami jelentős energiamegtakarítást tesz lehetővé. Ezért fontos, hogy csökkentsük a beltéri lámpák használatát, és lehetőség szerint a napfényt válasszuk fényforrásként. A villanyszámla értékének csökkentése mellett a napfény jót tesz az egészségünknek is.

Számos érv szól a napenergia használata mellett.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - ENERGIATAKARÉKOS ÉGŐK TÍPUSAI

A fluoreszcens izzók (neoncsövek) foszforral bevont üvegcsőből készülnek. A cső nagyon kis higany mennyiségű inert gázt tartalmaz. A fluorokompakt lámpák hajlított fluoreszcens csövek inert tompítóval.

A LED-lámpákat manapság egyre gyakrabban használják a klasszikus villanykörte helyettesítésére, hiszen kevesebb energiát használnak és hosszabb ideig működőképesek, mint a volframszálalás égők.

EGYÉB ELEKTROMOS HÁZTARTÁSI KÉSZÜLÉKEK

Ahogy a technológia és saját életszínvonalunk is fejlődik, a napi rendszerességgel használt készülékek száma is növekszik. Becslések szerint a kisebb készülékek fogyasztása az otthoni villamosenergia-fogyasztás akár 10%-át is kiteheti. Ezért érdemes jól ismerni az egyes eszközök energiafogyasztási szintjét, valamint használat után kikapcsolni mindent, és mellőzni a készenléti üzemmódot.



7. FEJEZET: HULLADÉK

Minden hulladéknak tekinthető, ami többé már nem szükséges. A hulladékot, amely nem kerül újrahasznosításra vagy újrafelhasználásra, hanem a hulladéklerakóban marad, szemétnek nevezzük. A szemét lényegében a megfelelő hulladékkezelés hiánya és általában a nem megfelelő emberi magatartás miatt keletkező melléktermék. Helyes és átgondolt felhasználás esetén a hulladék energiaforrás, és nem szemét. A technológia fejlődése lehetővé teszi szinte mindenféle típusú és méretű hulladék újrafelhasználását, azonban az újrahasznosítás odafigyelést igényel. Az újrafeldolgozás egyik kulcsfontosságú eleme a hulladék szétválogatása az összes hulladéktípus esetében. Ha különböző típusú hulladékok kerülnek össze, akkor hulladékká válik. A fejlett országokban az átlagos háztartásokban keletkező hulladék 1/3-a szétválogatásra kerül. A hulladék szétválogatása további forrásokat eredményez, valamint energiahatékony és természeti erőforrás-kímélő, továbbá csökkenti a hulladék mennyiségét a szemétkerakókban. Fontos észben tartani, hogy az újrahasznosított hulladék minden kilogrammja jobbá teszi a környezetet és védi az emberek egészségét.

MILYEN HULLADÉKTÍPUSOK VANNAK?

A háztartási hulladék, ahogy az elnevezés is sugallja, a háztartásokban, az iskolákban és a szolgáltatási ágazatokban keletkező hulladék. Az ilyen jellegű hulladékot rendszerint a városfenntartás részeként elszállítják. Az ipari hulladék a gyártási folyamatok, az iskolák/kórházak, valamint a szolgáltatási ágazatok melléktermékeként keletkezik. Azonban ez a fajta hulladék összetétele és mérete különbözik a háztartási hulladéktól. Mindezek ellenére az összes hulladék lehet veszélyes hulladék, amennyiben olyan veszélyes anyagokat tartalmaz, amelyek mérgezőek lehetnek vagy halált okozhatnak. A biztonságos hulladék olyan hulladék, amely nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek mérgezőek lehetnek. Az inert hulladék olyan biztonságos hulladék, amely az idő múlásával nem változik meg biológiai vagy kémiai szempontból, nem hígítható, nem égethető és nem reagál semmilyen módon, és biológiailag sem lebomló.



MIÉRT FONTOS? - A HULLADÉK NEM SZEMÉT

Van egy mondás, mely szerint „A hulladék nem szemét.” Érdeemes feltennünk magunknak egy fontos kérdést: „Mi a szemét, és hogyan hozzuk létre?” Egyszerűen fogalmazva a szemét a nem megfelelő hulladékkezelés mellékterméke, valamint az szétválogatatlan, felelőtlenül eldobált, újrahasznosítható anyagok keveréke. A hulladék a modern civilizáció egyik legfőbb problémája és a modern életmód elkerülhetetlen velejárója. Egyáltalán nem szabad elszórni a szemetet a természetben, mivel az veszélyezteti az emberek és az állatok egészségét és az ökoszisztéma működését, eltakarítása pedig pénzbe kerül.

7.1. HULLADÉKFELDOLGOZÁS - A KOMPOSZTÁLÁS

A biohulladék (pl. ételmaradékok, kerti vagy egyéb zöldhulladék stb.) a teljes háztartási hulladék majdnem $\frac{1}{3}$ részét teszi ki. Azonban megfelelő szétválogatással és komposztálással olyan értékes humusz nyerhető, amely képes javítani a talaj minőségét. A komposztálás olyan folyamat, amelyben minden növényi maradék újrahasznosítható - levelek, fű, gyümölcsök és zöldségek, ágak stb. és bizonyos állati eredetű maradványok (szőr, trágya stb.). A konyhai hulladékból jó minőségű komposzt készíthető, amellyel kiválóan helyettesíthető az ipari műtrágya.

A biohulladék újrahasznosításának másik módja a biogáz előállítása. A biogáz ökológiai üzemanyag, amelyet villamosenergia és járművekbe való üzemanyag előállítására lehet felhasználni. A biohulladékba nem tartoznak bele: a folyékony élelmiszer-maradékok, a húsok, a halak, a csontok, a bőr, a tejtermékek, az olajok és zsírok, a hamu, a csomagoló anyagok, a gumi, a veszélyes hulladékok, a színezett vagy kezelt faanyagok, a papír- vagy üveghulladék, a ruhák stb. A konyhai hulladék kb. egyharmada fűből, levelekből, virágokból, zöldségekből és gyümölcsökből stb. áll. Az összegyűjtött biohulladék nem szemét, hanem jó minőségű erőforrás. A komposzt a háztartásokból, az iskolákból, a termelési szektorból és a városból származó szerves maradékok keveréke, amely szerves trágyaként használható.

Komposzttal jobb talajminőség és oxigénáramlás érhető el, ezek pedig igen fontosak a kertészetben és a mezőgazdaságban. Másik szerepe a növények táplálása és a műtrágya használat mérséklése. A komposzt elősegíti a talajeróziót és a tápanyagok körforgását a természetben.



Mit lehet komposztálni?

MIT JELENT A SZERVES KONYHAI HULLADÉK?

Szerves konyhai hulladéknak számítanak a gyümölcs- és zöldségmaradékok, a kávé- és teamaradékok, a megmaradt pékáru , a hervadt virágok, a kosz stb.

MIT JELENT A SZERKEZETTEL RENDELKEZŐ ANYAG?

Ide tartozik a fű, a levelek és bokrok, kertből származó növénymaradványok, gyümölcsök, széna, fűrészpor, fa stb.

MIT JELENT AZ EGYÉB HULLADÉK?

Ide sorolhatók például a szalvéták, a szövetek, a kisebb méretű, festékanyagot nem tartalmazó papírok, a hamu, a tojástartó dobozok, a tojáshéjak stb.

7.2. HULLADÉKFELDOLGOZÁS - A SZENNYVÍZ

A szennyvíz folyékony halmazállapotú hulladék. Ide olyan folyadékok tartoznak, amelyek teljes mértékben felhasználásra kerültek. A szennyvíz olyan háztartási folyadék is lehet, amelynek megváltoztak a kémiai, biológiai és fizikai tulajdonságai, ezért nem használható fel.

TÍPUSAI:

Az emberiség történelme során a szennyvizet feldolgozás nélkül juttatták a természetbe (mivel nem volt rá mód), így a víz tisztítása a természet feladata volt. Ez azt jelenti, hogy régen a természet képes volt maga kezelni a hulladékot. Azonban a társadalmak és városok növekedésével az ipar szükségleteihez hasonlóan a szennyvíz mennyisége is jelentősen megnőtt. Sajnos mivel a szennyvizet folyamatosan a folyókba vezették ki, az öntisztulás többé már nem volt lehetséges. Ezenkívül a 19. és a 20. században a fokozódó iparosodás miatt a víz egyre nagyobb szerepet töltött be az emberek mindennapi életében, és az iparban való felhasználásuk miatt a természet vizei nemcsak szervesen, hanem vegyileg is szennyeződtek. Ezért jött létre a kémiai és mesterséges tisztítás iránti igény.

Amikor kezeletlen szennyvizet vezetnek ki a természetbe, megváltozik a természetes áramlás. A tisztítás a víz minőségének megváltoztatását jelenti annak érdekében,



hogy biztonságosan kivezethető és újrafelhasználható legyen. A tisztítási módok a szennyezettségi szint alapján eltérőek. Alkalmazhatók mechanikai, fizikai, kémiai és biológiai módszerek. A módszer a szennyvíz jellemzőitől, a folyó állapotától, az egészségügyi előírásoktól és a folyamat költségeitől függ. A szennyvíznek tisztítási folyamaton kell átmennie egy tisztítóberendezésben.

7.3. HULLADÉKFELDOLGOZÁS - AZ ÚJRAHASZNOSÍTÁS

Az újrahasznosítás a hulladék különböző anyagainak szétválogatása és annak újrafelhasználása. Az újrahasznosítás az összegyűjtéséből, az elkülönítésből, a feldolgozásból és új termékek előállításából áll. Olyan tárgyak kerülnek felhasználására, amelyeket kidobtak vagy már nem használtak. A kevesebb hulladéktermelés pozitív hatással van az emberek egészségére, hozzájárul a környezetvédelemhez és a pénz megtakarításához.

A hulladék problémájának megoldása nem a hulladék eltávolítását jelenti, hanem a termelés elkerüléséhez való proaktív hozzáállást, azaz a kiváltó ok kezelendő, és nem csupán a következményekre kell koncentrálni.

A hulladéktermelés okozta problémát legjobban a hulladéktermelés elkerülésével lehet megoldani. Hulladékgazdálkodási rendszerek bevezetése lehet a leghatékonyabb megoldás. Mindezt otthon, az iskolában, a városban, a bevásárlás során és mindenütt máshol is meg kell tenni, mivel ezzel a hozzáállással érhető el, hogy proaktívak legyünk a hulladékkezelés terén.

MIT JELENT A PAPIRHULLADÉK?

A kidobott papír egy átlagos szemetesvödör akár $\frac{1}{3}$ -át is megtöltheti, azonban ez a mennyiség túlságosan nagy. A papír újrahasznosításával megóvhatjuk az erdőket, energiát takarítunk meg, mérsékeljük a levegő és a víz szennyezését. A papír legfeljebb 7 alkalommal hasznosítható újra. A papírt újrahasznosító tartályokba helyezik, de indigópapír, szénpapír, fényképek, pelenka stb. nem kerülhet hozzá.

1 tonna közepes minőségű papír előállításához 2 fa kivágása, 240 000 liter víz és 4700 kWh villamosenergia felhasználása szükséges. Ugyanazon mennyiségű újrahasznosított papír előállításához 0 fa, 180 liter víz és 2750 kWh villamosenergia felhasználása szükséges.



MIT JELENT A BIOHULLADÉK?

Konyhai és kerti hulladék, amely akár a háztartási hulladék $\frac{1}{3}$ -át is kiteheti, és komposzt előállításához újrafelhasználható. A jó minőségű komposzt kiválóan helyettesíti az ipari műtrágyát.

MIT JELENT AZ ÜVEGHULLADÉK?

Az üveg értékes nyersanyag. Ha összegyűjtjük az eldobott üvegeket, energiát és erőforrásokat takaríthatunk meg. Emellett az üveg 40 alkalommal hasznosítható újra. Az üvegeket bádogtárolókban hasznosítják újra, de ide nem kerülhet ablaküveg, üvegyapot, lámpaégő, porcelán, kerámia stb. Ezeket az üveghulladékokat a hulladékfeldolgozó központokban kell lerakni. Az üveg újrahasznosításával megtakarított energia elég ahhoz, hogy egy 100 W-os égő 4 órán keresztül világítson.

MIT JELENT A MŰANYAGHULLADÉK?

A műanyag hulladék és konzervdobozok az átlagos háztartási hulladék több mint 30%-át teszik ki. A műanyag újrahasznosításával erőforrásokat és energiát takaríthatunk meg, illetve csökkentjük a légszennyezést. A műanyag csomagolást (PVC-zacskók, fóliák, joghurtos poharak, tisztítószeres palackjai stb.) és konzervdobozokat a hulladéktartályokban és/vagy hulladékfeldolgozó központokban kell lerakni.

1 kg PET-termék előállításához 1,9 kg olaj szükséges! A konzervdobozok előállítása 3-szor nagyobb energiafelhasználást igényel, 5-ször több üvegházhatást okozó gáz kibocsátását és mintegy 10-szer több hulladék termelését eredményezi, mint az üvegpalackok gyártása.

MI A FÉM HULLADÉK?

A fém tárgyak többször is újrahasznosíthatók. A vasat új formákba öntik az újrahasznosításhoz, így állítanak elő új tárgyakat belőle. Ha újrahasznosított anyagokból gyártunk új alumíniumot, akkor 95%-kal kevesebb energiára van szükségünk, mint amikor az nem újrahasznosított anyagokból készül. A régi anyagok újrahasznosítása és összegyűjtése energiatároló, környezetbarát és gazdaságilag is előnyös.



EGYÉB HULLADÉKTÍPUSOK

Más típusú hulladék újrahasznosításához szelektív hulladék-gyűjtő telepeket vehetünk igénybe fa, régi bútorok, elemek, polisztirol, régi készülékek, elektronikus hulladékok, gombaölő szerek, gyógyszerek, festékek, vegyszerek és műanyagok elhelyezésére, amelyek nem PET-típusúak.



8. FEJEZET: NÖVÉNYEK

MIÉRT FONTOS? - A ZÖLDTERÜLETEK (1. rész)

A városban és vonzáskörzetében található zöldterületek megléte számos okból is előnyös. Formájuk, növekedésük módja és környezeti jelentőségük miatt a növények pótolhatatlan természeti elemek, amelyek jobbá teszik a városi életet. A város zöld felületei pozitív hatással vannak a város mikroklímájára. Segítenek a forróság enyhítésében, a páratartalom növelésében, a szél erejének szabályozásában, a levegő tisztításában és a városi zaj csökkentésében.

MIÉRT FONTOS? - A POZITÍV HATÁS (2. rész)

A város zöld területei nemcsak az emberek számára jelentenek támpontot a tájékozódáshoz, hanem rendkívül fontosak a fenntartható városfejlesztés szempontjából is. A városokban a zöld területek úgy vannak kialakítva, hogy a különböző típusú zöldek ökoszisztémájának hálózataként funkcionáljanak. Ide tartoznak a városi parkok, a közutak melletti sétányok, összekapcsolt parkok, sport- és szabadidő parkok, tetőkertek.

A fák és zöldek árnyékot biztosítanak a környezetükben lévő dolgok számára, mivel elnyelik a városi infrastruktúrára eső napsugárzást. Ez kifejezetten a város felforrósodásra hajlamos területeinek hűtését segíti elő. Például egy park hőmérséklete 2 °C-kal lehet alacsonyabb, mint a parkon kívül eső területek hőmérséklete, és bizonyított tény, hogy a zöld infrastruktúra 9 °C-kal csökkenti a város hőmérsékletét a nagyon meleg területeken. A lombhullató fák ősszel elveszítik leveleiket, így télen, amikor melege van szükség, a nap sugarai eléri a város utcáit. Mindannyian tudjuk, hogy a növények növelik a levegő oxigénszintjét, miközben csökkentik a szén-dioxid szintjét. Például egy hektárnyi erdő óránként 8 kg szén-dioxidot használ el, és ez ugyanakkora mennyiség, mint amennyit 200 ember használ el egy óra alatt.

A mérgező gázok és a közlekedés miatt a levegőbe kerülő részecskék szennyezik a város levegőjét, és az intenzitástól függően a szennyezés káros hatással lehet az



emberek egészségére. A városi zöldterületek csökkentik eme részecskék negatív hatásait, mivel a részecskék az ágakon és a leveleken megtapadnak.



9. FEJEZET: FORGALOM

A városi forgalom emberek és áruk egyik pontból a másikba való eljutását jelenti, ami jobb életminőséget tesz lehetővé. A városi forgalom személyi és tömegközlekedési eszközökből (kerékpárok, autók, buszok, villamosok, vonatok stb.) és a közlekedési infrastruktúrából tevődik össze (utak, közlekedési lámpák, benzinkutak, gyalogos és kerékpáros zónák, sávok stb.). A teljes város forgalmi rendszernek egységes, biztonságos és fennakadások nélküli folyamatként kell működnie. Ezért a megfelelő jelzések és az infrastruktúra fontos szerepet játszik abban, hogy a városon belüli és kívüli teljes forgalom minden szinten fennakadás nélkül működhessen. A fosszilis üzemanyag-alapú városi forgalom felelős a globális CO₂-kibocsátás 30%-áért.

9.1. VÁROSI FORGALOM - AUTÓK, MOTOROK ÉS TEHERAUTÓK

A városi közlekedés ezen része főként személygépkocsikból áll, kisebb arányát képezik a motorok, mivel használatuk az időjárástól, az utazási céltól és az utasoktól függ. A teherautókat és furgonokat általában áruszállításra használják. E járműveken kívül a városi forgalom részét képezik még a karbantartó járművek is, mint a tisztító járművek, tűzoltó autók stb.

A sok felesleges rövidtávú autóhasználat forgalmi dugókat és légszennyezést okoz, valamint növeli a közúti balesetveszélyt, több parkolóhelyet tesz szükségessé, és negatív hatást gyakorol a városlakók egészségére. Az autóforgalom hatással van környezetre is, mivel hulladéktermeléssel jár és infrastrukturális problémákat generál.

A benzin- vagy dízelmotoros autók mellett egyre többen használnak elektromos és hibrid járműveket. Az elektromos autók villamosenergiával üzemelnek, míg a hibrid autóknak két vagy több energiaforrásra van szükségük, például villamosenergiára és benzinre. Az elektromos és hibrid autók használatával csökkenthető a CO₂-kibocsátás, és ezáltal pedig a negatív környezeti hatások is mérsékelhetők.

A hibrid és elektromos autók használatának legfőbb előnyei a hagyományos benzines autókhoz képest a következők:

- Alacsonyabb (vagy nulla) a gázkibocsátás szintje



- Mérsékelt fosszilis üzemanyag-használat
- Alacsonyabb karbantartási költségek és nagyobb biztonság
- Kisebb zajszennyezés (az EU polgárainak nagyjából 20%-a él elfogadhatatlan szintű zajban)
- Társadalom- és környezettudatos magatartás

9.2. VÁROSI FORGALOM - KERÉKPÁROK

A kerékpár olyan hatékony és egészséges közlekedési lehetőség, amely nem szennyezi a környezetet és mobilitást tesz lehetővé. A kerékpáros közlekedés előnyei: Kevesebb autók a közterületeken (min. 10-12 kerékpár fér el egy autó parkolóhelyén), kevesebb forgalmi dugó, kisebb üzemanyag-fogyasztás, kevesebb baleset, kevesebb közegészségügyi kiadás, jobb életminőség a városban, alacsonyabb infrastrukturális költségek.

KÖZÖSSÉGI KERÉKPÁROK

Sokszor gyorsabban tehetünk meg rövidebb utakat kerékpárral, mint autóval, különösen csúcsforgalomban. Ez okból vezették be a közösségi kerékpárokat. Ez egy olyan városi tömegközlekedési forma, amelyet a forgalmi dugók, a zaj és a kipufogógázok és a levegőszennyezés csökkentésére találtak ki.

A közösségi kerékpárok előnyei:

- Az egyéni mobilitás elősegítése a városokban
- Az intermoduláris utazás ösztönzése (különböző közlekedési eszközök használata)
- Dugómentes közlekedés
- Kisebb infrastruktúra-használat, mint más közlekedési eszközök esetén
- Nincs szennyezés
- Nincs szükség fosszilis üzemanyagokra.

9.3. VÁROSI FORGALOM - A TÖMEGKÖZLEKEDÉS

A tömegközlekedés ökológiailag elfogadhatóbb, olcsóbb és biztonságosabb utazási mód az autózáshoz képest. Az e fajta tömegközlekedés két csoportja: a közúti és a



vasúti. A közúti forgalom általában buszokat és taxikat foglal magában, amelyek a városi forgalom részét képezik.

A buszos közlekedés nagyobb számú ember szállítását teszi lehetővé, ezért környezetkímélőbb és olcsóbb megoldást jelent a lakosok számára. Habár kevesebb utast tudnak szállítani, mint a villamosok és vonatok, a buszok jó közlekedési lehetőségnek számítanak a városokban, mivel kevesebb infrastruktúra kiépítését igénylik azokon a területeken, ahol a vasút létrehozása komplikált lenne. A fosszilis üzemanyagok használatának csökkentése érdekében a városi közlekedésben bioüzemanyagot és biogázt használnak, amelyek kevésbé károsak ökológiai szempontból, így csökkentve a levegőszennyezést.

A tömegközlekedés vasúti elemei közé tartozik a villamos, a metró és a városi vonatok. A vonattrendszer a városi forgalom része, és nagy sebességgel képes nagy mennyiségű utast szállítani egyik pontból a másikba. A vonatok másik előnye villamosokkal ellentétben, hogy nem képezik a közúti forgalom részét. A villamosok szintén sok embert képesek szállítani, és a város teljes területén alkalmazhatók.

A vonat- és villamosforgalom hatása kevésbé invazív, és kevesebb helyet foglal el, mint a hagyományos közúti közlekedés, valamint jelentősen kisebb környezeti hatást fejt ki.

9.4. VÁROSI FORGALOM - GYALOGOS FORGALOM

A gyaloglás a személyközlekedés legrégebbi, legegyszerűbb, legszélesebb körben elérhető és legkörnyezetbarátabb módja. A gyalogosok nem veszélyeztetik sem önmagukat, sem másokat, és nem szennyezik a környezetet. A gyaloglás olyan egészséges tevékenység, amely egyfajta összetartozás-érzést nyújt, és lehetővé teszi az embertársainkkal való kommunikációt.

A városi környezetben külön gyalogos zónák vannak, pl. járdák, gyalogos sétáló zónák, terek, parkok stb. Egyre több csak gyalogosoknak szánt zónát hoznak létre a városközpontokban a levegőszennyezés csökkentése érdekében, és ezeken a területeken jobb a levegő minősége és kevesebb a forgalmi dugó.



10. FEJEZET: KÖZVILÁGÍTÁS

MIT JELENT A KÖZVILÁGÍTÁSI RENDSZER? (1. RÉSZ)

A modern időkben az emberek közlekedési igénye szükségessé tette a minőségi közvilágítás létrehozását nappal a természetes fényforrások, éjjel a mesterséges fényforrások segítségével.

A minőségi éjszakai közvilágítás lehetővé teszi a biztonságos közlekedést és a tevékenységek, találkozók, sportolás és kikapcsolódás és szórakozás megszakítás nélküli folytatását. A kültéri világítási rendszerek három csoportja: a közlekedési lámpák, a városi világítás a vásárló- és a gyalogosövezetek számára, valamint a homlokzatok és bizonyos tárgyak megvilágítására szolgáló reflektorfények.

MIT JELENT A KÖZVILÁGÍTÁSI RENDSZER? (2. RÉSZ)

A városi közutak és járdák különböző szintű megvilágítást igényelnek éjjel. Olyan szabályozási rendszer szükséges, amely lehetővé teszi a közvilágítás optimális szintjének biztosítását és a változó feltételek figyelembevételét. A rendszer segítségével meghatározható, hogy bizonyos utakat mennyire kell megvilágítani késő éjszaka. Egy egyszerű szabályozással 20%-os energiamegtakarítás érhető el. Alaposan kidolgozott szabályozási rendszerekkel akár 50% is megspórolható.

Nem környezetbarát közvilágítási rendszerek

A nem ökológiai lámpákat úgy tervezték, hogy minden irányba bocsásson ki fényt. Továbbá a kibocsátott fény a kívánt felület (út, járda stb.) megvilágítására való használata 10-30%. Ezek a világító szerkezetek kidomborodó plexigömbbel rendelkeznek.

Ha a világító szerkezetet a horizonthoz képest 5 fokosnál nagyobb szögben állítják be, az az ég fényszennyezéséhez vezet. Ezáltal a fény minden más irányba, és nem pedig arra a felszínre jut, ahol megvilágításra lenne szükség. Az ilyen világító szerkezetek használata rendkívül alacsony hatásfokú az energia szempontjából, mivel 30-40%-os villamosenergia-veszteséget generálnak. Úgy érhetünk el megfelelő világítást, ha vízszintesen, $\pm 5^\circ$ -os szögben helyezzük el a lámpákat, így úgy tudjuk



megvilágítani a kiválasztott felületet, hogy sem oldalirányba, sem az ég felé nem világítunk.

Környezetbarát közvilágítási rendszerek

A környezetbarát világító szerkezetek olyan lámpák, amelyek a következő három szabálynak felelnek meg:

1. Kevesebb villamosenergia-fogyasztás, mint a hagyományos lámpák esetén, és kevesebb üvegházhatást okozó gáz- és egyéb mérgező gázkibocsátás
2. Megfelelő kialakítás
3. Helyes telepítés

A környezetbarát világító szerkezetekkel teljes mértékben szabályozható a fénykibocsátás, valamint használatukkal elkerülhető a környezet felesleges fényszennyezése. Az ilyen típusú lámpák alján sík üveglap van. Az olcsóbb változatok üveg nélkül szerezhetők be.

MIT JELENT A FUNKCIÓ?

A közúti világítás alapfunkciója az utak minimális, állandó mértékű megvilágítása, egységes megvilágítás biztosítása és a fényszórók villogásának csökkentése. A modern közvilágítással több mint 100 alkalommal kevesebbszer villognak a közúti lámpák, és 70 százalékkal egységesebb megvilágítást biztosít.

MIT JELENT, HOGY GAZDASÁGOS?

A folyamatosan növekvő villamosenergia-költségekkel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy a közvilágítás teszi ki a városok és az önkormányzatok költségeinek nagy részét.

A közvilágítási költségek magukban foglalják a létrehozási, kezelési és karbantartási költségeket, valamint a villamosenergia költségeket a közterületek, az agglomerációs útszakaszok és a nem besorolt utak megvilágítását.

MIT JELENT AZ ESZTÉTIKA?

A különböző objektumok vagy kulturális műemlékek megvilágításához mindig is nátriumlámpákat használtak, de ezek a fény színének szempontjából nem ideálisak. Sárga fényt bocsátanak ki, amely nem járul hozzá a jó hangulat fenntartásához, és



álmosítja az embereket. Ha élénkebbé akarunk tenni egy helyet, akkor jobb, ha a természetes napfényhez hasonló fehér fényt használunk, mint például a fémből készült halogén vagy fluorokompakt égőket, valamint LED-lámpákat.

MIT JELENT A FÉNYSZENNYEZÉS?

A fényszennyezés gyakorlatilag a felesleges és nem természetes fénykibocsátás a megvilágítandó zónán (út, utca, tér, emlékmű, óriásplakát stb.) kívüli térbe. Ezt a világító szerkezetek helytelen kezelése, telepítése és tervezése okozza, és a világító szerkezet felesleges fénykibocsátása az égbolt és a környezet fényszennyezéséhez vezet. Ez elkerülhető olyan környezettudatos lámpák használatával, amelyek nem szórják a fényt a megvilágítandó területen kívül eső területre.



11. FEJEZET: HULLADÉKFELDOLGOZÓ KÖZPONT

MIK AZOK A HULLADÉKFELDOLGOZÓ RENDSZEREK? (1. RÉSZ)

A hulladékfeldolgozó rendszerekhez tartoznak a következők:

1. A hulladékfeldolgozó központok: az újrahasznosítható, valamint veszélyes háztartási hulladék gyűjtésére szolgáló speciálisan felszerelt városi telepek. Ezek kizárólag lakossági használatúak, és napi 24 órás megfigyelés alatt állnak.
2. Zöld szigetek: speciálisan zárt területek a városokban, amelyek kisebb mennyiségű és különböző típusú hulladékok gyűjtésére szolgálnak.
3. Konténerek: különböző hulladéktípusok számára kijelölt tárolók, amelyeket különböző nyilvános területeken a vegyes hulladéktartályok mellett helyeznek el. Minden hulladékfajtára külön konténer jut, a konténer méret és szín szerint eltérőek.

SZELEKTÍV HULLADÉKLERAKÁS ÉS -FELHALMOZÁS

A hulladék sikeres szétválogatása és újrahasznosítása már otthon, az iskolában és óvodában elkezdődik.

Ez az első lépés a felelősségteljes hulladékkezelés felé a hulladék típusától függetlenül. Ha nem gyűjtjük össze a hulladékot, akkor az szemétté válik.

A hulladék szétválogatásának fő szempontjai:

1. A használható hulladék elkülönítése (üveg, papír, karton, fém, biohulladék, műanyag) újrafelhasználás céljából
2. A problémás elemek, azaz a veszélyes hulladék (olajok, vegyszerek, akkumulátorok, gyógyszerek stb.) elkülönítése méregtelenítés és újrahasznosítás céljából.

MÉRT FONTOS? - A HULLADÉK NEM SZEMÉT

A hulladék szétválogatásával és újrahasznosításával biztosítható:

- A hulladék szemétté való átalakulásának elkerülése
- A hulladék jelentős részének újrafelhasználása
- Kisebb mértékű környezetszennyezés
- Természeti erőforrások megóvása
- Pénz és energia megtakarítása



- Az újrahasznosításhoz szükséges területek csökkentése

A hulladék szétválogatása kijelölt nyilvános területeken elhelyezett speciális konténerek segítségével történik. Az egyes hulladéktípusokat a meghatározott színű konténerekbe kell elhelyezni.

Hulladékfeldolgozás

Minden hulladéktípust kezelni kell a szelektív hulladék-gyűjtő telepre történő elhelyezést megelőzően.

A hulladékfeldolgozás elemei:

- A hulladék minden értékes részének felhasználása anyagi és energianyeresi célokra
- A hulladék térfogatának és mennyiségének csökkentése a hulladéklerakó méretének kibővítésére
- Veszélyes elemek eltávolítása a hulladékból.

A hulladékfeldolgozás átmeneti fázist jelent a hulladékmentes rendszer felé. Ezért szükséges megtervezni a nem újrahasznosítható hulladék elhelyezését, újrahasznosítását és kezelését. Számos mechanikai, fizikai-kémiai, biológiai és termikus hulladékfeldolgozási lehetőség létezik minden hulladéktípus esetében.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK - A VESZÉLYES HULLADÉK (2. RÉSZ)

A háztartásokban sok olyan hulladékelem van, amely káros lehet az egészségre és veszélyes a környezetre is (akkumulátorok, olajok, fényezőanyagok, gyógyszerek, gyomirtók stb.).

A hulladék típusától függően speciális raktárak, szelektív hulladék-gyűjtő telepek vagy speciális hulladékgyűjtők vehetők igénybe.

A hulladékot szét kell válogatni és meg kell tisztítani a leadás előtt.

Hulladékgazdálkodás

A hulladékgazdálkodás az ellenőrzött, állandó hulladéklerakás folyamata az erre a célra kijelölt területen, a hulladéklerakóban. Ez az utolsó fázis az újrahasznosítási folyamatban. A folyamat nem kerülhető el, de ha tudatosan kezeljük a hulladékot, akkor jelentősen csökkenthetjük annak mennyiségét.



A hulladékot:

- Biztonságos módon kell kezelni
- El kell különíteni a környezettől
- Sok évig kell elkülönítve tartani a lerakás után.

A hulladéklerakókban számos fizikai-kémiai reakció lép fel. Mivel a hulladék különböző és gyakran veszélyes összetevők keveréke, ezek a reakciók előre nem látható eredményekkel járhatnak. A csapadék felgyorsítja a biológiai bomlást, így a hulladéklerakó egy nagy, ellenőrizetlen reaktor.





12. Hasznos linkek és tartalmak

Planet Defender

<http://planet-defenders.zagreb.hr/#section2>

A projekt weboldala

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER.html>

Játékosítás és Igényoldali gazdálkodás

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER/Integrated-tools.html>

Színező könyv

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER/Together-publication-english-online-version.pdf>