



# УПРАВЛЕНИЕ НА ТВЪРДИТЕ ОТПАДЪЦИ

**Проф. Иван Манолов**





**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

- **Управление на твърдите отпадъци**
- **Видове отпадъци**
- **Рециклиране**
- **Как се рециклира стъклото**
- **Рециклиране на пластмаса**
- **Как се рециклира хартията**
- **Депа за твърди битови отпадъци**





Производството на отпадъци е един от най-големите проблеми на околната среда, пред които са изправени главните европейски градове.

Всяка година в Европейския съюз се генерират около **3 милиарда тона отпадъци** (средно по 6 тона на човек).





**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

Около **90 милиона тона** от тях (**около 3%**) са опасни, съдържащи тежки метали и други токсични вещества.

Биоразградимите градински, кухненски и хранителни отпадъци представляват **88 милиона тона** от годишното количество битови отпадъци.

Средно за ЕС **около 40%** от биоразградимите отпадъци се депонират.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
СВ005.2.12.112

Всеки гражданин на ЕС произвежда средно около **500 кг битови отпадъци**.

По-малко от една трета от тях се рециклират, а почти половината от отпадъците отиват на сметищата.

През 2015 г. в ЕС са генерирани **252,1 млн. тона битови отпадъци**.  
**България е на 9-то място в ЕС** по количество генерирани битови отпадъци на глава от населението за 2015 г. – **410 кг.**





# „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

Управлението на отпадъците трябва да бъде прилагано от момента на производство до крайното им складиране.

## ИЕРАРХИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА ОТПАДЪЦИ



**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

**Ролята на съвременното управление на отпадъците се изразява в намаляване на отделяните отпадъци и оптимизация на основните операции:**

- събиране,**
  - съхранение,**
  - транспорт,**
  - складиране**
  - или възстановяване,**
- след като отпадъците са били произведени.**





## Видове отпадъци

- Земеделски
- Горски
- Минни
- Промислени
- Инертни отпадъци
- Отпадъци, причисляващи се към градски отпадъци
- Опасни отпадъци





**Земеделски** – оборски тор, опаковки от промишлени торове и от пестициди.

Използването на полиетилен за мулчиране е сериозен проблем тъй като остават парчета по нивите след прибирането му.

**Горски** - остатъци след гола или санитарна сеч.

**Минни** – представляват големи натрупвания на инертен материал.

**Ерозията на тези купове** породена от вятъра и дъжда може да причини замърсяване на атмосферата и водите с течение на времето.



**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

**Инертни отпадъци: нямат физическа, химическа или биологична активност и не са разтворими.**

**Те не са опасни за околната среда и човешкото здраве.**

**Тяхното складиране не представлява специален проблем, с изключение на намирането на подходящото място за изхвърляне без да се загрози пейзажа или да се изхвърлят върху продуктивната почва.**

## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

**Опасни отпадъци:** те съдържат токсични или вредни вещества във висока или по-ниска концентрация. Те представляват голям риск за околната среда и човешкото здраве, затова се изискват строги мерки и контрол, за тяхната обработка и крайно складиране.

### ОПАСНИ ОТПАДЪЦИ ОТ ДОМАКИНСТВОТА



ЛЕКАРСТВА



ЖИВАКОСЪДЪРЖАЩИ  
УРЕДИ



ДОМАКИНСКИ  
ПРЕПАРАТИ



ЛАКОВЕ И  
БОЯДЖИЙСКИ  
МАТЕРИАЛИ



### КАКТО И ВСИЧКИ ВИДОВЕ ОПАКОВКИ С НЯКОИ ОТ СЛЕДНИТЕ ЗНАЦИ



ПРЕДУПРЕДИТЕЛЕН  
ЗНАК



ЕКСПЛОЗИВНО



ЗАПАЛИМО



СИЛЕН  
ОКИСЛИТЕЛ



ТОКСИЧНО



ДРАЗНЕЩО/  
ВРЕДНО



КОРОЗИВНО



ОПАСНО ЗА  
ОКОЛОНАТА СРЕДА





## **Градските твърди отпадъци**

- **От домакинства**
- **Търговия и услуги**
- **Санитарното оборудване, в болниците, клиники и здравни центрове**
- **Почистване на улици, паркове, градини и места за отдих**
- **Изхвърляне на мъртви животни, мебели, екипировка и превозни средства**
- **Промишлени, селскостопански, строителни работи и домашни ремонти.**



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
СВ005.2.12.112

В **градските отпадъци** има някои видове, които създават специфични проблеми, превишаващи понякога възможностите и обсега за намеса на градските власти. Тези **отпадъци**, които могат да бъдат наречени **специални**, са:

- Амбалаж и различни контейнери (кутии)
- Използвани батерии и акумулатори
- Остатъци от разтворители и други химически продукти
- Изоставени (излезли от употреба) превозни средства



## Градски специални отпадъци

- Стари автомобилни гуми
- Електродомакински уреди (излезли от употреба)

### ЕЛЕКТРОННО И ЕЛЕКТРИЧЕСКО ОБОРУДВАНЕ



ТЕЛЕВИЗОРИ



ГОТВАРСКИ  
ПЕЧКИ



ПЕРАЛНИ



ЮТИИ



ТЕЛЕФОНИ И  
ДРУГА ЕЛ. ТЕХНИКА





## Интегрираното управление на твърдите отпадъци

- Намаляване на отпадъци в първоизточника
- Рециклиране
- Преобразуване на отпадъците: То включва физично, химично или биологичното изменение на отпадъците.
- Съхранение (депонирание): Включва контролирано изхвърляне на отпадъци върху или в под земната повърхност.

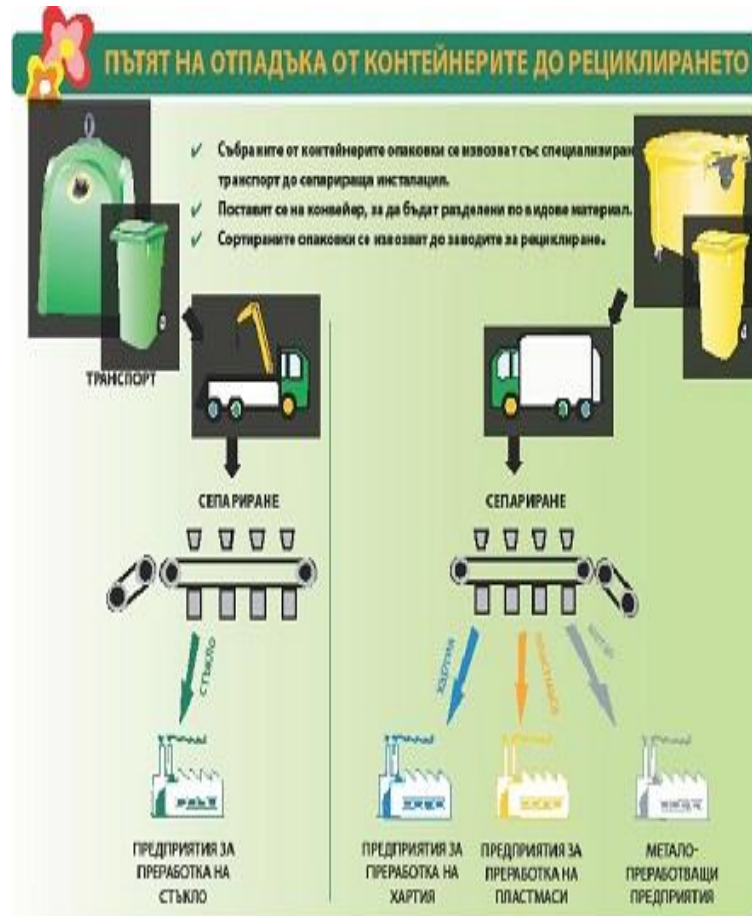


## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО“ CB005.2.12.112

# Рециклирането

Най-голям ефект върху  
опазването на природните  
богатства има  
рециклирането.

Рециклирането е процес на  
преработване на отпадъчни  
материали с цел  
получаване на  
първоначалните или други  
продукти.



ДА ЗАПАЗИМ БЪЛГАРИЯ ЧИСТА ЗА НАШИТЕ ДЕЦА!



## Разделно събиране на отпадъци

Цветни  
контейнери  
за разделно  
събиране.



# Как се рециклира стъкло?



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
СВ005.2.12.112

Стъклото е невероятен материал -  
не само **може да се рециклира до безкрайност**, но и да се влага в  
нови структури – например производство на  
леки, нискобюджетни тухли.

Стъклото не освобождава никакви вредни химикали в храната и  
водата.

То е **по-тежко и чупливо** в сравнение с другите типове опаковки, но  
предимствата му са големи.

За разлика от други видове контейнери **стъклото е безопасно за  
многократна употреба**. То **не освобождава вредни вещества при  
нагриване или търкане**, така че една стъклена бутилка от вода  
например може да влезе в употреба още много пъти.



Стъклото се произвежда от около 70% кварцов пясък и смес от калцинирана сода и вар.

Освен тези материали, може да се вложи и допълнителна основна съставка – фино натрошено стъкло или така наречената стъклена **трошка**.

Тя се топи при по-ниска температура, което намалява потреблението на енергия и изисква по-малко първични суровини.

Добиването на пясък уврежда естествените екосистеми.

Стъклото се разделя по цвят и размер, натрошава се на малки парчета (трошки), претопява се и се смесва с останалите материали.



В огнеупорната пещ при температура между 1500 и 1600°C суровините се размесват и топят.

От потока разтопена стъклена маса се отрязва парче с определена големина, което образува "огнена капка".

Тя е достатъчна, за да се направи бъдещата бутилка или буркан.

"Капката" се отвежда в калъпи, където чрез сгъстен въздух се трансформира в преформа, а след това преформата получава окончателна форма на бутилка или буркан.

# Как се рециклира стъкло?

„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
СВ005.2.12.112



След като стъклените бутилки или буркани са формовани, те отново се нагряват до около 550°C и постепенно се охлаждат. Това подгряване и бавно охлаждане прави стъклото по-здраво и устойчиво.



След като се оформи в бутилки, буркани, или се вложи в други продукти, като интериорни плочи например, стъклото се връща в магазина и кръговратът на живота му се завърта.

Според Станфордския университет **рециклирането на една стъклена бутилка спестява достатъчно енергия**, за да бъде захранена една **100-ватова крушка за четири часа**.

**1 тон рециклирано стъкло спестява:**

**42 киловатчаса енергия,**

**0.12 барела петрол,**

**1.5 кубични метра сметищна площ и**

**3.5 кг замърсители на въздуха.**



**Какво да правим със стъклените си отпадъци?**

Рециклирането на стъкло е изключително продуктивно за бизнеса, спестява много вредни емисии и сметищна площ, а освен това **преработката на практика може да стане безкрайно много пъти, без материалът да се увреди.**



Важно е стъклените опаковки да се изхвърлят разделно, като се имат предвид някои особености:

Непотребната вече стъклена опаковка да се изхвърли в **зеления контейнер** за разделно събиране на отпадъци.

**В контейнера може да се хвърлят всякакви стъклени опаковки**, дори от лекарства и козметика, стига да са изпразнени и изплакнати.

Ако по опаковката има елементи от други материали, като хартиени етикети и пластмасови или метални капачки, махнете и тях.





В края на живота си пластмасовите опаковки са **ценен ресурс**, който може да се превърне в нов продукт. Въпреки, че звучи странно, пластмасата може да се разглежда като ключов материал в процеса на преминаване към по-устойчива икономика.

Пластмасовата изолация **спестява 250 пъти повече енергия от тази, изразходвана за производството ѝ.**

Благодарение на пластмасови части автомобилите оставят четири пъти по-малък отпечатък върху околната среда.



Ако не бъдат управлявани правилно, пластмасовите отпадъци са **сериозна заплаха за екологичното състояние на планетата.**



Пластмасата не е само един материал.  
Това е семейство от десетки различни материали с широк диапазон от свойства.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
 СВ005.2.12.112



За изработката на **различни пластмасови опаковки**, бутилки и други продукти се използват **различни видове пластмаса**.

**Кодът и съкращението обозначават типа пластмаса**, от която е изработен въпросният контейнер, а трите стрелки показват, че материалът може да се рециклира.

 PET/PETE	 HDPE	 PVC	 LDPE	 PP	 PS	 OTHER
ПОЛИЕТИЛЕН ТЕРЕФТАЛАТ	ПОЛИЕТИЛЕН ВИСОКА ПЛЪТНОСТ	ПОЛИВИНИЛХЛОРИД	ПОЛИЕТИЛЕН НИСКА ПЛЪТНОСТ	ПОЛИПРОПИЛЕН	ПОЛИСТИРЕН (ИЗВЕСТЕН КАТО СТИРОПОР)	ДРУГИ
Бутилки за напитки, шишенца с вода за уста	Бутилки за прясно мляко, торби за смет, шишета за перилни и миещи препарати	Бутилки за олио, опаковка за месо	Пазарски чанти, домакинско фолио, торбички за хляб	шишета за шампоан, сламки за пиене, кутии за маргарин, памперси	Чаши за горещи напитки, кутии за храна за вкъщи, кутии за яйца, тарелки за месо,  Кофички за кисело мляко	Чаши за горещи напитки, кутии за храна за вкъщи, кутии за яйца, тарелки за месо



**Пластмаса тип (PET) може да се рециклира в пълнеж за възглавници и завивки, килими, дрехи от полар и бутилки за вода и безалкохолни напитки и още много други. (Германия –депозит)**

**Полиетилен с висока плътност (HDPE) опаковки от шампоан, препарати за почистване, бутилките с мляко и някои торбички.**

**Отпадъците от този вид пластмаса се рециклират в кофи и контейнери за отпадъци, каси и касетки, тръби, огради и пластмасови колчета.**



**Поливинил хлорид или по-познат като ПВХ (PVC)** - кутии за козметика, изолацията на електрически уреди и материали за облицоване.

В края на живота си те биха могли да се превърнат в **подови настилки, кабели, уплътнители, изтривалки.**

**От полиетилен с ниска плътност (LDPE)** се изработват торбички, фолио и опаковки за храни, както и меки бутилки.

Те се рециклират в **торби и чували за отпадъци, фолио за строителната индустрия.**



**Полипропилен (PP)** - сламки, чинии за микровълнова фурна, чаши, градински мебели и саксии.

Рециклират се в кошчета за боклук, каси, акумулаторни кутии и капаци.

**Полистирен (PS)** - пенообразните подложки за храна и чашки за топли напитки, чашките и чинийки за еднократна употреба, кофичките за кисело мляко и други храни.

Тези отпадъци се рециклират в закачалки за дрехи и офис аксесоари.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “  
СВ005.2.12.112

*Пластмасовите продукти за еднократна употреба като  
сламки, чаши и чинийки, пръчки за балони и бъркалки много  
бързо се превръщат в отпадъци и замърсяват околната  
среда.*

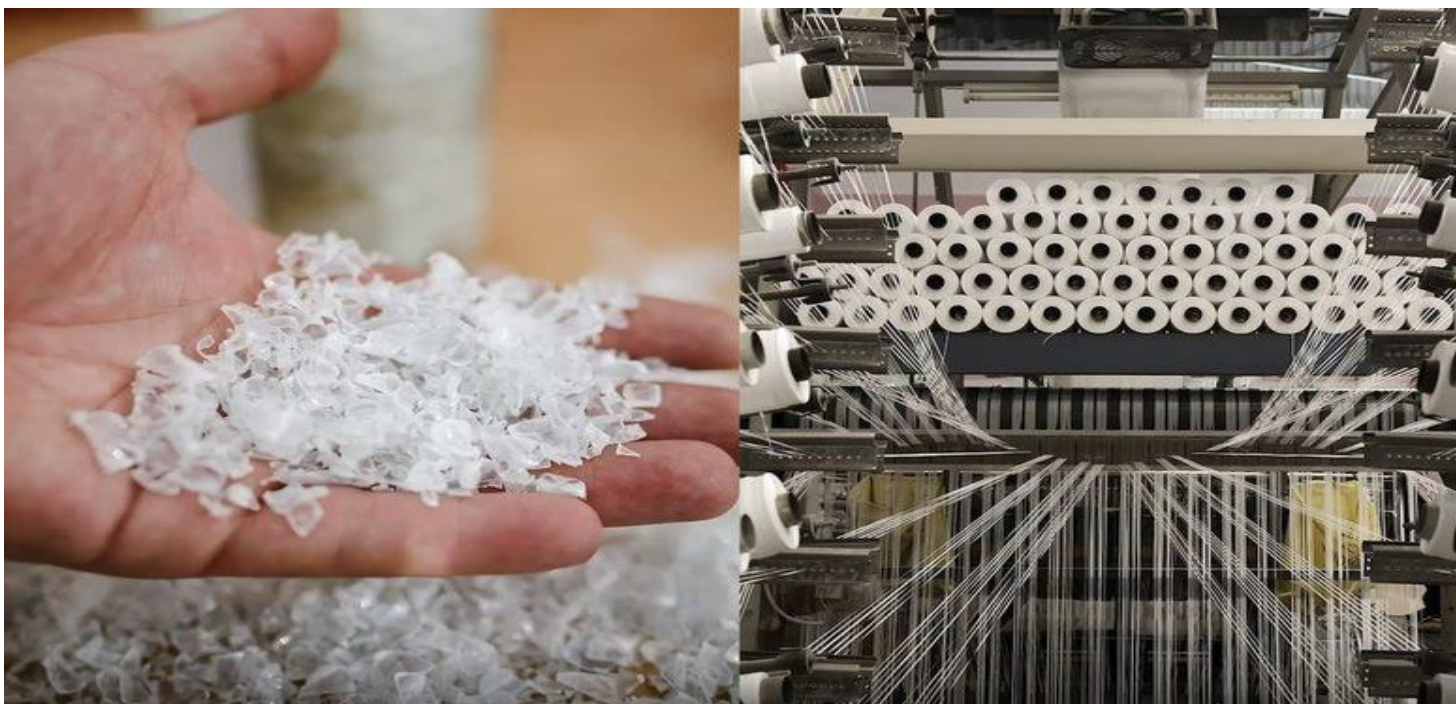
*Затова добре е да се стремим да ги избягваме.*





**PET бутилките може да се превърнат в полиестерни влакна.**

**Полиестерните влакна имат широко приложение - използват се като пълнеж на възглавници, олекотени завивки, в текстилната индустрия, за производство на автомобилни колани и много други.**







**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

**Полиетиленът може да се рециклира до 30 пъти, а при производството на торби и чували за смет се използва 100% рециклиран полиетилен.**

**Ето и още няколко причини защо е важно да се рециклира:**

- За 1 килограм рециклирана пластмаса се спестяват 1,5 килограма въглероден диоксид.**
- Преработката на 1 тон пластмаса осигурява икономия на 2,2 тона нефт.**

**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО“**  
**СВ005.2.12.112**

**Рециклирането на 1 тон рециклирана пластмаса спестява електричеството на едно българско домакинство за две години.**





**Балираната отпадъчна хартия и картон се приемат и се разпределят по групи в зависимост от вида им в завода за рециклиране и производство на хартиени и картонени изделия.**

**Суровината се зарежда в съоръжение, наречено пулпер, където се смесва с вода в определено съотношение.**

**По този начин влакната в хартията се разделят едни от други – т.е. разпускат се.**

**Получената развлакнена маса се нарича пулпа.**

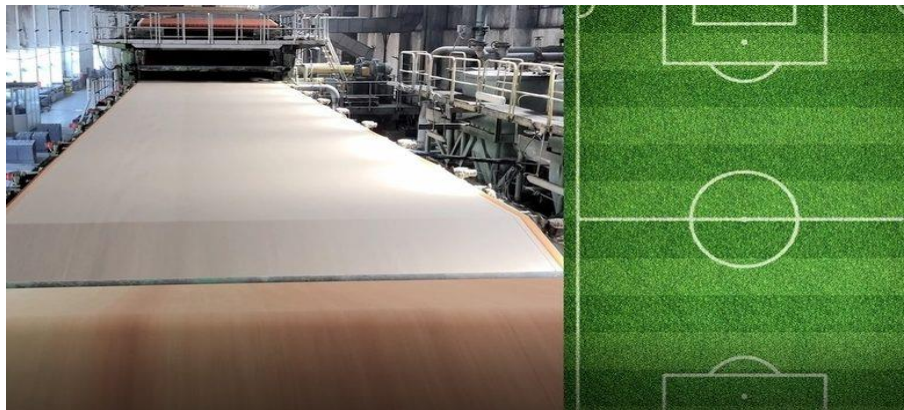


Пулпата преминава **4 степени на почистване**.

Тук се **отстраняват примеси като пясък, пластмаса, метал, стъкло и всичко, което не е хартия**.

Получената хартиена маса се подава към машини за производство на хартия, където преминава през различни етапи.

Тези машини понякога може да са с дължина по-голяма от тази на цяло футболно игрище.



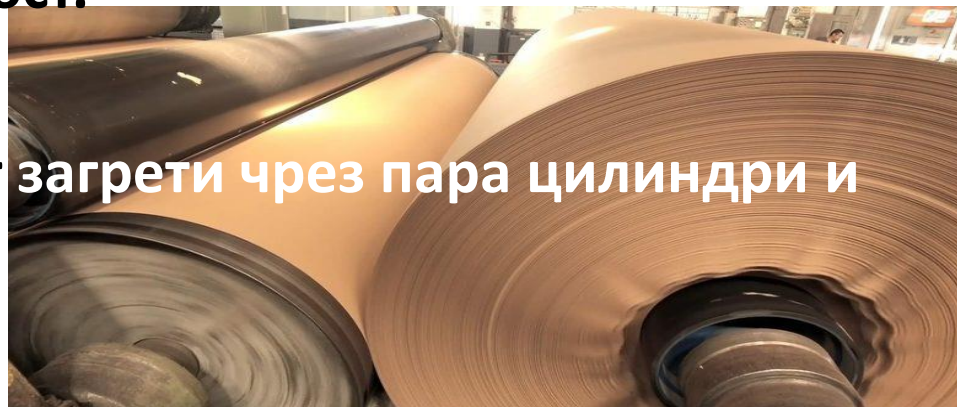


Пулпата се разстила на тънък и равномерен пласт върху филц.  
Влакната преминават през фино сито, което ги подрежда.

Тук с помощта на вакуум преси за няколко секунди се изсмуква по-голямата част от водата, за да се формира хартиеното платно.

Влакната се преориентират, за да може да се получи необходимата плътност и гладкост.

Хартията се изсушава в серия от загрети чрез пара цилиндри и се навива на рула.

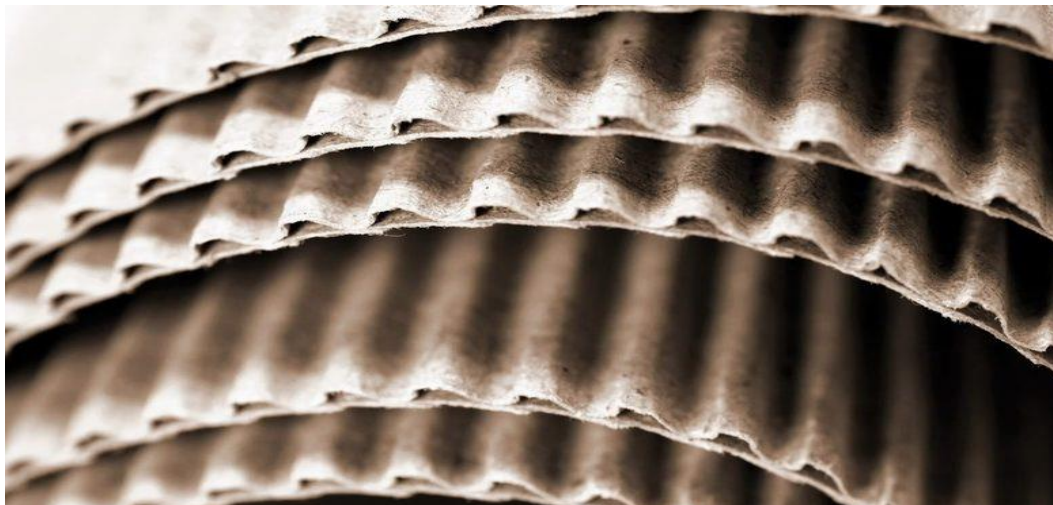




От тази хартия се произвежда изключително издръжлив материал, наречен **велпапе**.

Велпапето е съставено от минимум два слоя хартия – един навълнен и един гладък.

То се причислява към **екологичните материали** и се използва за пренасяне на тежки товари, за опаковане и дори за направата на мебели.





### Ползи от рециклирането на хартията:

- 1 килограм рециклирана хартия спестява използването на 32 литра питейна вода;
- 1 тон рециклирана хартия спестява 4 кубични метра място в депото за отпадъци
- 1 тон рециклирана хартия спестява 1440 литра нефт
- 1 тон рециклирана хартия спестява 4000 kW енергия





**„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “**  
**СВ005.2.12.112**

**Завод за  
изгаряне на  
градски  
отпадъци  
във Фукуока,  
Япония.**







## Завод за изгаряне на градски отпадъци във Виена.





**Депонирането е най-старият и най-често практикуван метод за освобождаване от твърди отпадъци.**

**В света над 70% от битовите отпадъци се депонират.**

**Основни етапи при изграждането на депата**

- 1. Определяне на количеството твърди отпадъци, които трябва да се депонират**

**Количеството зависи от броя на населението в района, наличието на промишлени предприятия, очаквани количества на отпадъци от тях и др.**

- 2. Избор на място**

**Минимално изискване за използването на едно място за депо е почвеният слой да има ниска пропускливост и водните течения да не могат да бъдат повлияни.**

**Използват се неизползваеми площи или почви с нисък клас, изоставени кариери, естествени образувани наклонени терени и др.**





В съответствие със стандартите на ЕС депата трябва да имат следната минимална инженерна инфраструктура:

- долен изолиращ екран, който да спре проникването на инфилтрати в почвата и подземните води;
- система за събиране и третиране на инфилтрата;





- **пасивна или активна дегазификационна система за сметищен газ, която следва да включва поне изгаряне на събрания газ (превръщане на метана в по-малко вредния въглероден диоксид);**
- **повърхностен изолиращ екран на части на депото, които са напълно запълнени;**
- **система за събиране на оттока на води за защита на тялото на депото от проникване на повърхностни и подземни води.**





**Обработваемият слой почва се складира встрани, като след това се използва за покриващ материал.**

**Дъното се подравнява.**

**Изкопават се и се облицоват отводнителните канали за отвеждане на повърхностните води.**

**Дъното на депото трябва да бъде уплътнено добре, за да издържи на натоварвания.**

**За предпочитане е това да стане от естествения материал на основата, а когато е невъзможно се използват асфалт, фолио от изкуствени материали и др.**



**Изолационният слой от глина трябва да е пластичен и затова глината се смесва с точно определено количество вода.**

**След като се нанесе, той трябва да се покрие с неактивен слой (напр. пясък), който предпазва от изсъхване, предизвикващо спичане на слоя и загуба на уплътняването.**

**Върху подравнен слой от глина или пясък се постила фолио, а върху него се разполагат отводнителните дренажи.**

**Всичко се покрива с предпазния слой от пясък или дребна сгурия.**

**Върху така подготвената основа започва депонирането на отпадъците.**



**Експлоатацията на депото преминава в три основни стъпки:**

- приемане на твърдите отпадъци,**
- депониране (разстилане и уплътняване),**
- изолация на депонираните отпадъци.**

**Получените отпадъци се разстилат с булдозери на слоеве и се уплътняват, докато работната височина на дневния слой отпадъци достигне определения лимит (обикновено 2 м).**

**Засипването и уплътняването на изолиращия слой става веднага, като обикновено се използва почва.**



**Закриването на депото за твърди отпадъци става след достигане на проектната височина.**

**Последният слой отпадъци се покрива с почвен слой с дебелина 1 - 2 м.**

**Покривният слой се уплътнява равномерно.**



**За защита от ерозия покритието на цялото депо се озеленява непосредствено след неговото уплътняване.**





Тази презентация е направена с подкрепата на Европейския съюз, чрез Програма за трансгранично сътрудничество Интеррег-ИПП България-Турция 2014-2020, CCI No 2014TC16I5CB005. Съдържанието на публикацията е отговорност единствено КРИБ Хасково и по никакъв начин не трябва да се възприема като израз на становището на Европейския съюз или на Управляващия орган и Националния орган на Програмата.

**Благодаря ви за  
вниманието!**



The Project is co-financed by  
the European Union