

**ХАРАКТЕРИСТИКИ И
ВАЖНИ ОСОБЕНОСТИ
НА НЕРЕГЛАМЕНТИРАНИТЕ СМЕТИЩА****2.1. Въведение**

Разширяването на градовете и промишлеността с все по-бързи темпове, заедно с увеличаването на населението, развитието на цивилизацията и задоволяването на все по-големи потребителски нужди, води до намаляване и изчерпване на суровините, материалите, горивата и енергийните ресурси [1- 6]. От друга страна, екологичното равновесие оказва отрицателно въздействие, което увеличава заплахата от разрушаване на околната среда. Количеството на произвежданите отпадъци се увеличава, а традиционните системи за управление на отпадъците са на прага на силите си. Без ефикасно екологично управление, модернизирани системи за предупреждение и оповестяване, стартиране на инвестиционен процес за изпълнение на дейности за защита от наводнения и опасни метеорологични явления, както и прилагане на система за управление на битовите и промишлените отпадъци, подобряването на екологичните показатели е невъзможно.

За да се постигне стабилно развитие, е важно да се проучат критериите и процедурите, които се използват при оценките за въздействие върху околната среда. Трябва да се вземат предвид някои аспекти:

- ▶ социални

- ▶ икономически и екологични области: почвознание, хидрология и хидрогеология, земеползване и геология.

В Европа съотношението между твърдите битови и промишлени отпадъци е 80:20. Единственото разграничение е крайният получател - публичен или частен [7]. Поради вредите върху околната среда, извличането, преработката и съхранението на отпадъците, съществуващия поток на ресурси не може да бъде поддържан. Например необходимостта

от дървесина и хартиени изделия продължава да оказва отрицателно въздействие върху горите, което води до сериозни екологични последици.

2.1. Състояние на почвата и подпочвените води

Основното токсично съединение на бунищата е инфилтратът, който съдържа органични или неорганични замърсители, които, ако не се контролират правилно, могат да причинят сериозни екологични щети. Той, склонен да преминава в околната почва, може да доведе до цялостно замърсяване на почвата и подземните води (фигура 2.1).



Some Current Methods:

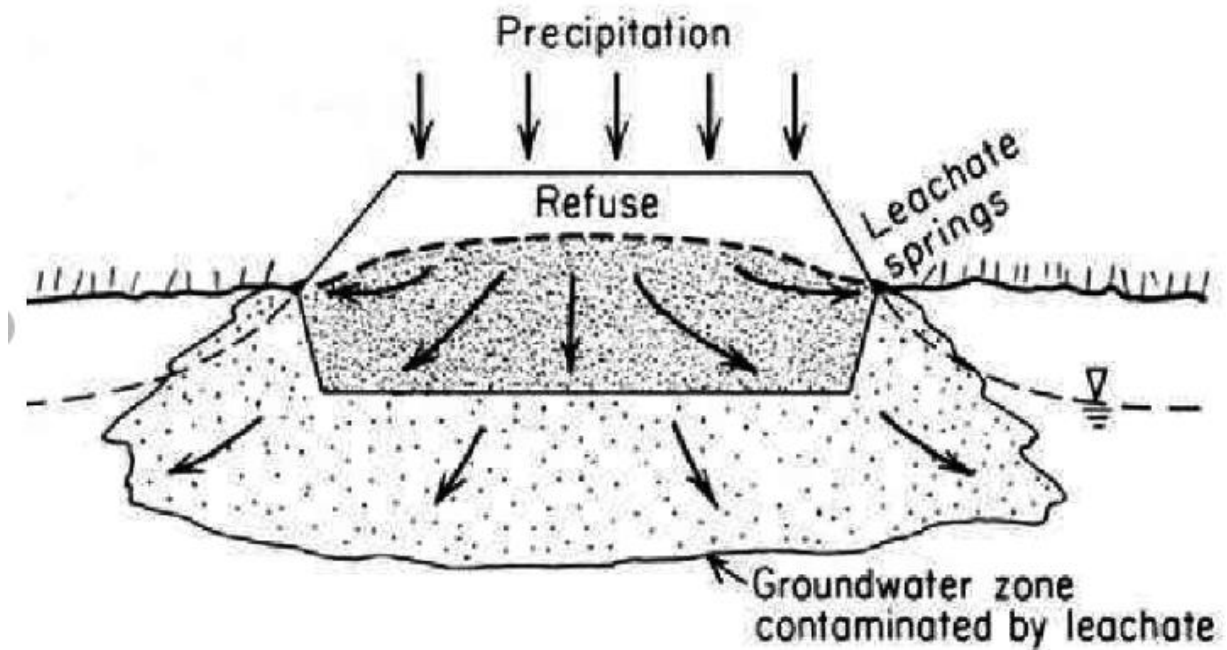
- Open Dumps
- Ocean Dumping
- Landfills
- Exporting Waste
- Incineration

Figure 2.1. Open dumps (source:<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

"Инфилтрат" е научен термин за процеса на отстраняване на твърдите битови отпадъци от околната среда.

Инфилтратът се определя като течност, която е преминала през сметището и е разтворила или абсорбирала вредни за околната среда съединения в материала, през който е преминала (фигура 2.2). След това, може да бъде изхвърлен или запазен в съответствие с научните указания [8-12].

Инфилтратът е замърсена отпадъчна вода, която се състои от неорганични соли, тежки метали, биоразградими органични вещества и огнеупорни съединения, като хуминови химикали.



Conceptual diagram of leachate migration from a landfill and open dumps. Source: World Health Organization (2006)

Фигура 2.2. Преминане на инфилтратите

Инфилтратни проби:

- ▶ съхраняват се при 4 °C и се анализират в рамките на 2 дни
- ▶ събрани от старото сметище
- ▶ събрани от новата зона за депониране - "пресен инфилтрат"

Анализ на физикохимичните параметри: общи разтворени вещества (TDS), обща алкалност (ТА), обща твърдост (ТН), основни катиони като калций (Ca^{2+}) и магнезий (Mg^{2+}), основни аниони като хлориди (Cl^-), сулфати (SO_4^{2-}), нитрати (NO_3^-), общ органичен въглерод (TOC), химическа потребност от кислород (COD), биохимична потребност от кислород (BOD), концентрации на тежки метали като Cd, Cu, Mn, Pb и Zn.

При мониторинга на качеството на почвата се вземат предвид следните характеристики:

- ▶ Дълбочина (m)
- ▶ MDD (g/cm^3)
- ▶ Тъгл на вътрешно триене

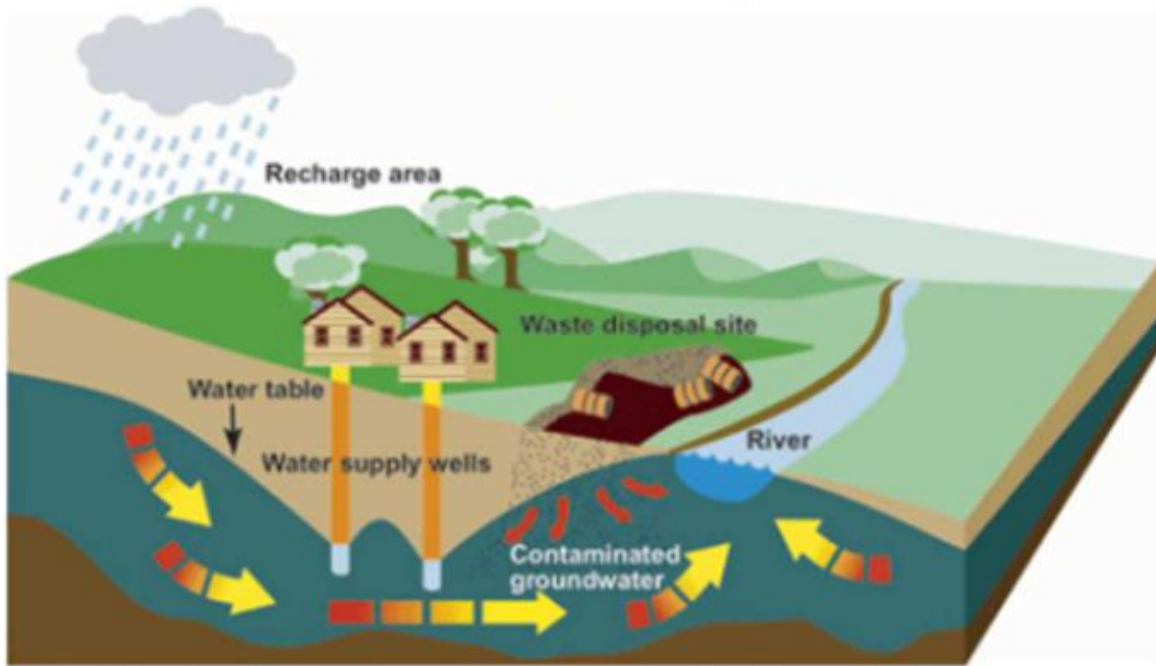
- ▶ Кохезия (kPa)
- ▶ CBR (ненамокрена) (%)
- ▶ CBR (накиснат) (%)
- ▶ Пропускливост (cm/s)
- ▶ Специфична тежест
- ▶ Коефициент на равномерност
- ▶ Коефициент на кривина
- ▶ Влажност
- ▶ Граница на пластичност (%)
- ▶ Диаметър, mm
- ▶ Минерален състав

Характеристики на подземните води (Фигура 2.3):

За наблюдение на качеството на водния хоризонт на подпочвените води се използват следните параметри:

- ▶ рН
- ▶ мътност (NTU)
- ▶ Общо разтворени твърди вещества, TDS (mg/l)
- ▶ обща алкалност
- ▶ обща твърдост (mg/l)
- ▶ Ешерихия коли (MPN/100ml)
- ▶ Общо колиформи (MPN/100ml)
- ▶ Профил на разпределение на тежки метали - Cd, Cu, Mn, Pb и Zn

- ▶ електропроводимост
- ▶ основни катиони като Ca^{2+} , Mg^{2+} и Fe^{2+}
- ▶ основни аниони, като NO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-}



Фигура 2.3. Замяряване на подземните води от депо за отпадъци

source:<https://www.hindawi.com/journals/jep/2021/6921607/>)

Геометрични характеристики

В литературата съществуват много различни предложения за геометрични характеристики на откритите сметища [13]:

- Вариант I: наклонът на долния склон е 45° ; наклонът на горния склон е 30° ,
- Вариант II: наклонът на долния склон е 30° ; наклонът на горния склон е 30° ,
- Вариант III: наклонът на долния склон е 30° ; наклонът на горния склон е 30° + допълнителна подпора
- Вариант IV: наклонът на долния склон (височина 20 m) е 30° , наклонът на средния склон (височина 20 m) е 25° , а наклонът на горния склон е 25° .

Характеристики на отпадъците

Понятието "отпадъци" се среща в литературата под различни наименования, включително твърди градски и промишлени отпадъци, битов и уличен боклук и т.н. Отпадъците се

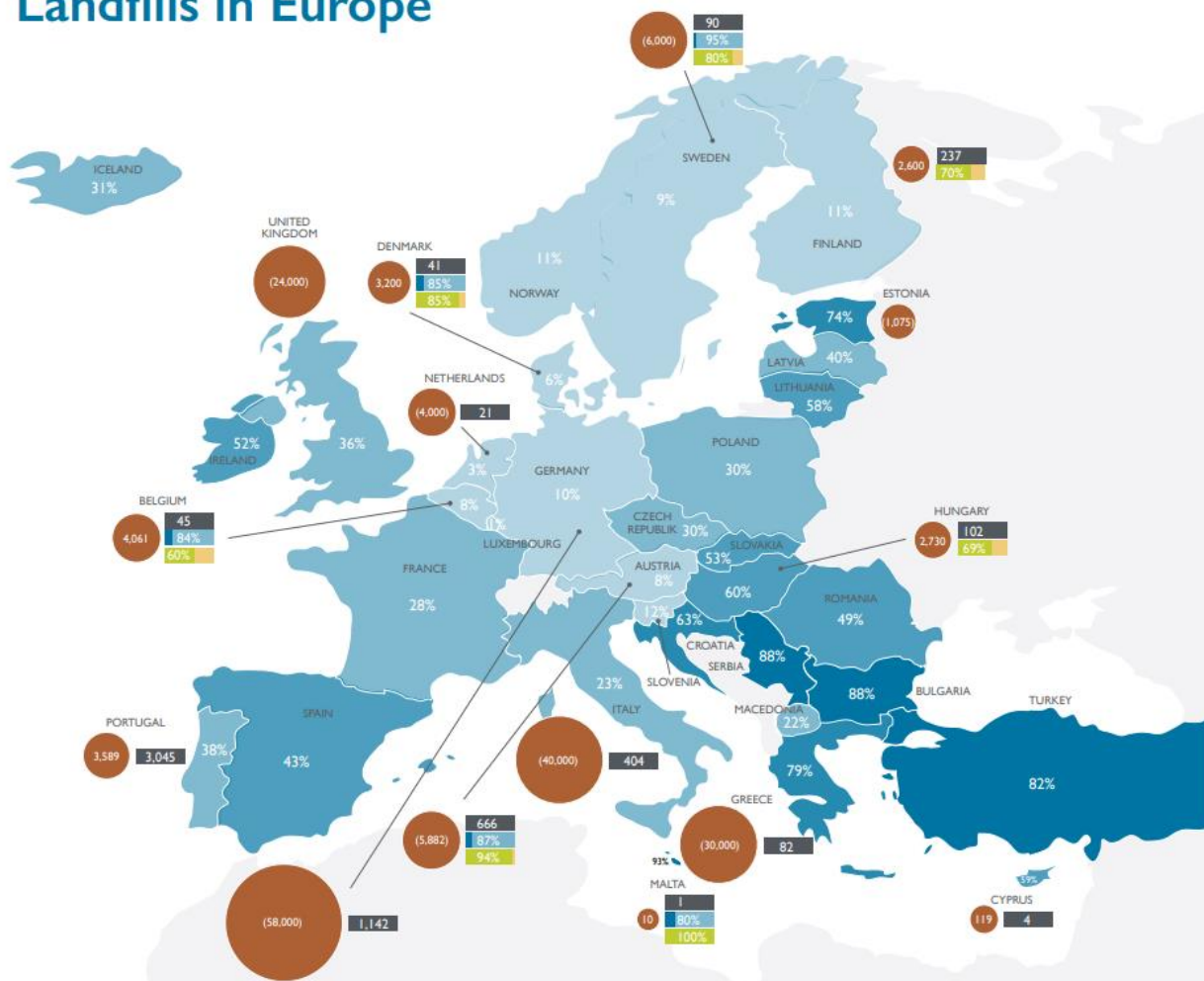
разделят на две групи в зависимост от предназначението им: оползотворими и неоползотворими, а заедно с остатъците се разделят на допълнителни две подразделения в зависимост от произхода им.

Отпадъците се класифицират в зависимост от вида и мястото на образуване [8]:

- минни отпадъци;
- отпадъци от металургичната и енергийната промишленост;
- производствени отпадъци;
- строителен боклук;
- улични отпадъци; битови отпадъци;
- агро-зоотехнически отпадъци;
- опасни отпадъци;
- радиоактивни отпадъци.

Поради наличието на сметища в цяла Европа, отговорът на проблема с отпадъците е от значение (фигура 2.4).

Landfills in Europe



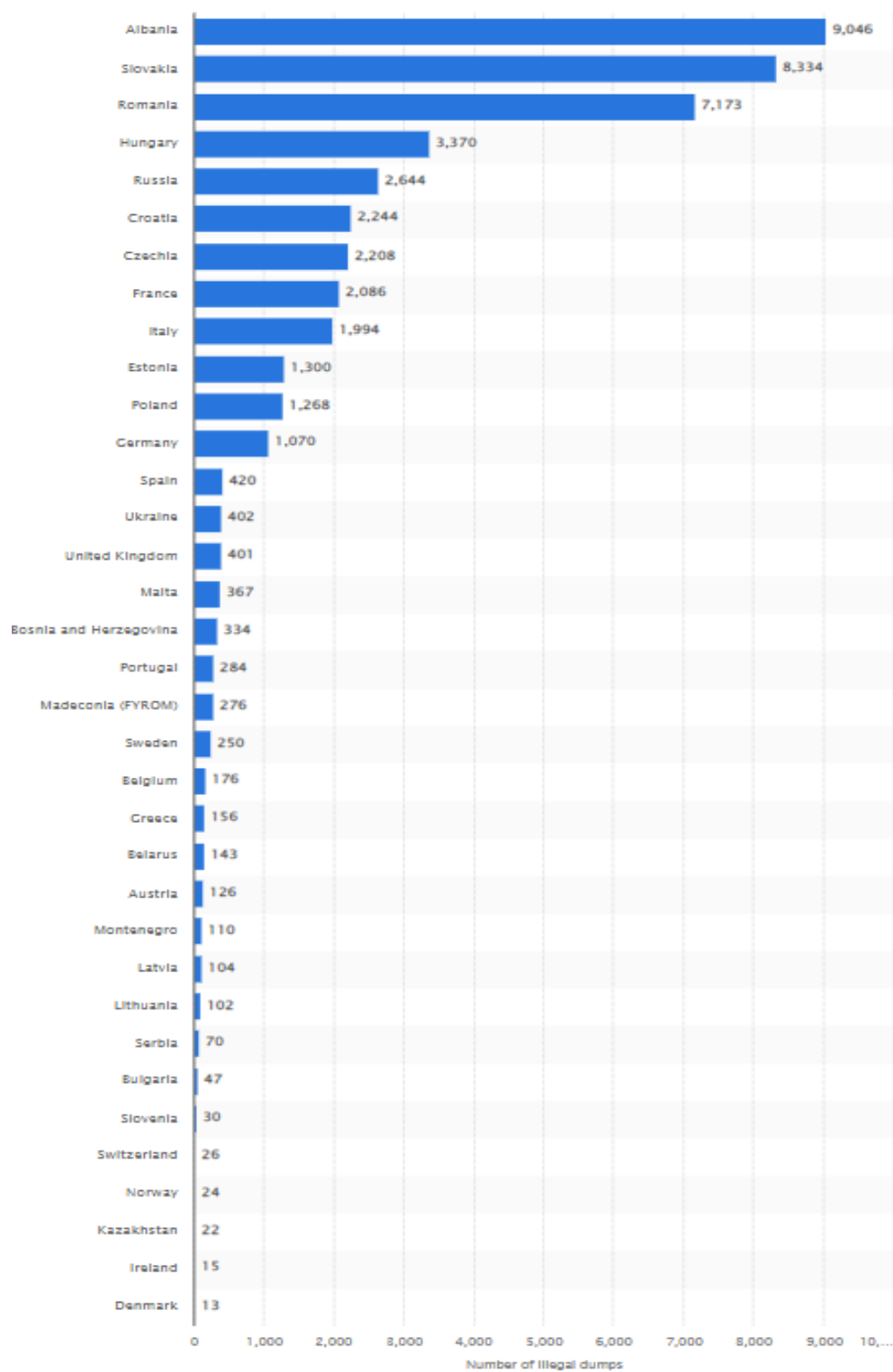
Фигура 2.4. Сметища в Европа (Source: <https://eurelco.org/wp-content/uploads/2018/09/landfill-situation-eu-28->)

При описване на откритите сметища трябва да се вземат предвид следните аспекти:

- Степента на замърсяване на подпочвените води, почвата и емисиите от откритите сметища е предизвикателство за опазването на околната среда.
- Депонирането на отпадъци в рамките на ограничени бюджети е предпочитан краткосрочен вариант.
- В Албания има най-много открити сметища (9046), а в Дания - най-малко (13).

Феноменът глобализация може да бъде разгледан и през призмата на съхранението на боклука: нерегламентирано съхранение и натрупване в бедните страни.

• Броят на регистрираните незаконни сметища в Европа към 2021 г. по държави е представен на фигура 2.5. (Източник: <https://www.statista.com/statistics/990529/estimated-number-of-illegal-dumps-in-europe/>)



Битовите отпадъци се събират в разнообразна селекция; отпадъците от търговията, промишлеността и институциите се събират в смесен пакет и се асимилират с битовите отпадъци. Отпадъци от опаковки, генерирани от населението, промишлеността и институциите. Битовите отпадъци се събират по селективен начин от населението, предприятията и институциите. Отпадъците от градините и парковете, както и отпадъците от площадите и улиците, са източници на замърсяване.

Анализът на състава на отпадъците е базиран върху идентифицирането на следните компоненти:

- ▶ Биологичен боклук
- ▶ Пластмаса
- ▶ Хартия
- ▶ Текстил
- ▶ Отпадъци
- ▶ Метал
- ▶ Стъкло
- ▶ рН
- ▶ Влажност
- ▶ Модел за пренос на замърсители с помощта на софтуер Visual MODFLOW и MT3DMS.

Практиката за изхвърляне на боклук на открити сметища създава порочен кръг - Фигура 2.6.

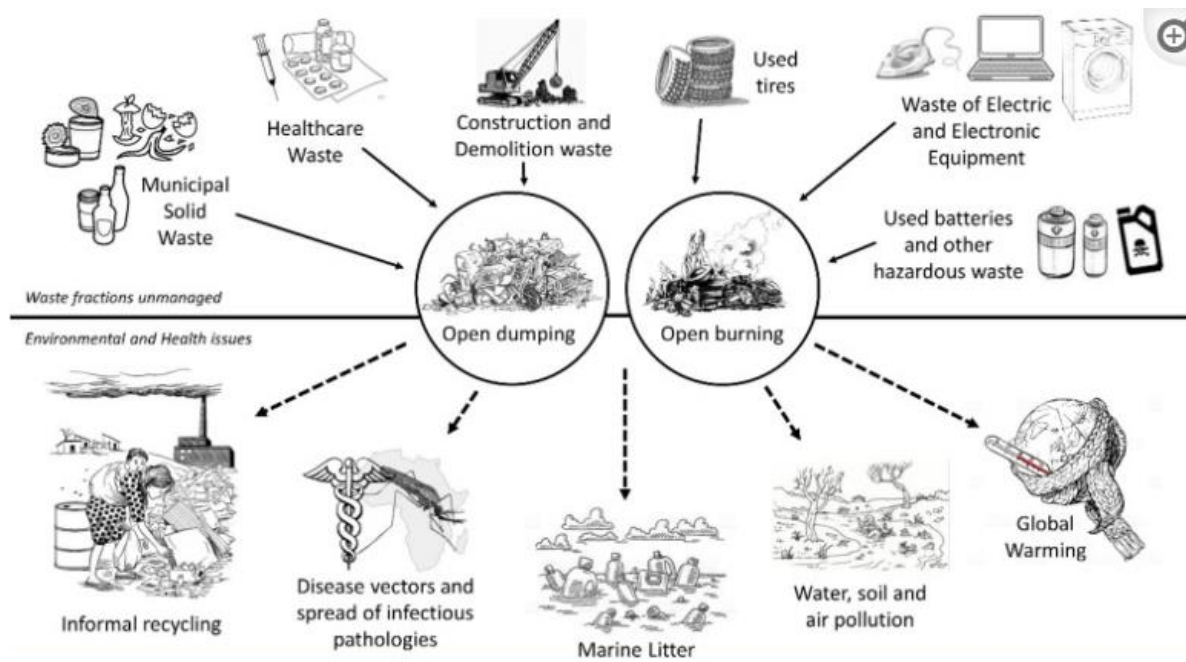


Figure 2.6. Open dumps cycle.

2.3. Екологични проблеми

Управлението на отпадъците, което по своята същност е едновременно източник на замърсяване и източник на суровини, трябва да се разглежда цялостно, с разбиране за дългосрочните последици. В тази връзка съвременните стратегии за управление на отпадъците трябва да отчитат следните фактори:

- намаляване на количеството на отпадъците;
- избягване на замърсяването на околната среда.

За да се постигне устойчиво развитие, е важно да се проучат критериите и процедурите, които трябва да се използват при оценката на въздействието върху околната среда. Трябва да се вземат предвид някои аспекти:

- ▶ социален
- ▶ икономически и екологични области: почвознание, хидрология и хидрогеология, земеползване и геология.

Методите за оценка са:

- ▶ разстояние до пътищата;

- ▶ разстояние до защитени зони;
- ▶ разстояние до града;
- ▶ разстояние до води и предпоставки за замърсяване от почвата;
- ▶ регионален метод на скрининг

Избрани са 7 условни и 6 определящи фактора. Разглеждат се природните условия и условията за използване на районите, в които са разположени откритите сметища: дълбочината на подпочвените води на акър, вероятността от свлачища, видът на почвите и т.н. (фигура 2.7).



- Open dumping is a predominant method of waste disposal in developing countries.
- Illegal dumping classifies as a type of open dumping.
- Groundwater contamination is one of the many problems with open dumping.

Фигура 2.7. Замърсяване на повърхностните води, причинено от открито нерегламентирано сметище (source:<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

2.4. Икономически фактори

Опасенията относно крайното унищожаване на отпадъците и концепцията за устойчиво общество се разрастват в целия свят. Съществува единодушно съгласие относно

ограничените ресурси на планетата и нарастващите разходи за справяне с отпадъците -
 Фигура 2.8.

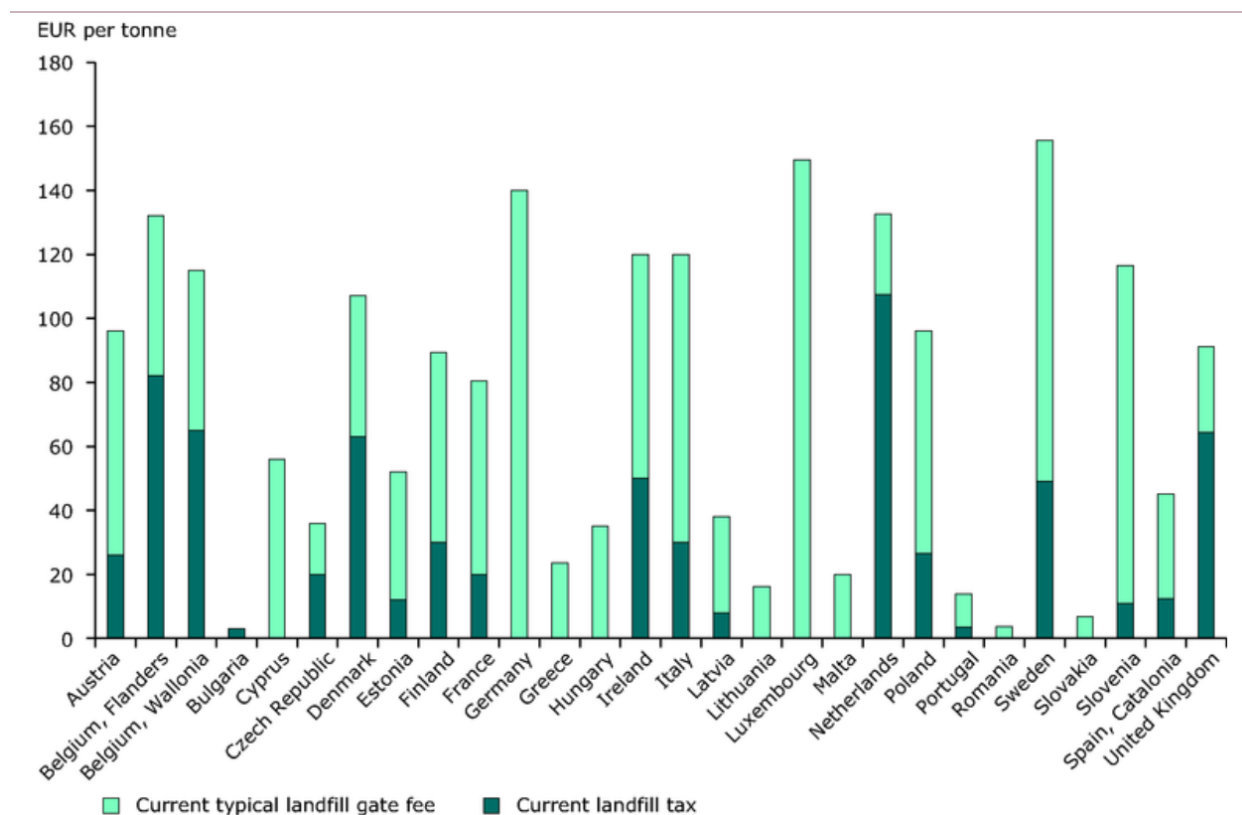


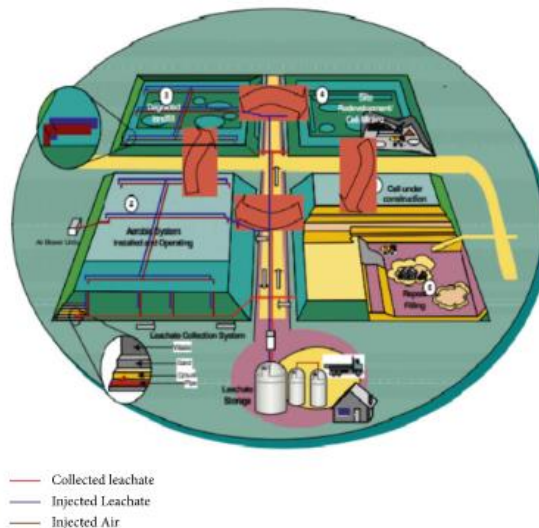
Figure 2.8. Нарастащите разходи за справяне с отпадъците (source: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/typical-charge-gate-fee-and>)

2.5. Решения относно рисковете и тяхното намаляване

Преобразуването на нерагламентираните открити сметища може да се извърши в:

- ▶ Контролирани сметища
- ▶ Инженерни сметища
- ▶ Трансформация в модерни сметища - стабилизиране на отпадъците
- ▶ Устойчиви сметища

По такъв начин, стабилизираните отпадъци имат ограничено производство на метан и миризми, генерират по-малко вреден инфилтрат, който може да повлияе на подпочвените води, и гарантират, че сметището възстановява ценно въздушно пространство, което проправя пътя за рециклиране (повторно използване) и устойчива система за депониране (Фигура 2.9).



Фигура 2.9. Аеробна биоклетка, проектирана от Environmental Control System, Inc., в Южна Каролина (2001 г.). (source: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/6921607>)

Събирането и транспортирането на твърди битови отпадъци са първите стъпки в разработването на алтернативи за обработка. Обикновено от жителите се очаква да изхвърлят битовите си отпадъци своевременно и организирано на определено място и в определено време в рамките на една седмица.

Третирането на твърдите отпадъци включва събиране, транспортиране, междинно обработване и окончателно унищожаване, както и оползотворяване на ресурсите на различни етапи. По-долу са посочени дейностите, които ще бъдат в основата на бъдещото управление на отпадъците:

- ▶ повишена ефективност на държавните институции;
- ▶ конкурентни сили и оптимална ефективност;
- ▶ разделяне на генерираните отпадъци;
- ▶ модернизиране на съществуващите сметища;
- ▶ разполагане и проектиране на нови сметища
- ▶ увеличаване на обхвата и ефективността на услугите за твърди отпадъци.

Последиците за човешкото здраве са следните:

- ▶ токсични химикали от неконтролирано сметище;
- ▶ фетална и детска смъртност;
- ▶ рак на стомашно-чревния тракт, хранопровода, стомаха, дебелото черво и ректума.

Завършването на операцията за закриването на последните нерегламентирани открити сметища се основава на следните дейности:

- ▶ Профилиране и пренареждане на депата и съответно покриване със слой пръст, върху който цялата повърхност ще бъде затревена.
- ▶ Ще бъдат извършени дренажни дейности, пътища за достъп, системи за събиране на дъждовна вода и други видове дейности, необходими за затваряне на неотговарящите на изискванията депа на всяко място.
- ▶ Поемане на инвестиции от кметовете.
- ▶ Предвиждане на минимален процент зелени площи от 30 %.
- ▶ Актуализация на законодателството.

Бъдещето на Нулеви отпадъци в Европа се състои от:

- ▶ Нулеви отпадъци е опазването на всички ресурси чрез отговорно производство, потребление, повторна употреба и възстановяване на продукти, опаковки и материали, без изгаряне и без изхвърляне в земята, водата или въздуха, което застрашава околната среда или човешкото здраве" - Определение за нулеви отпадъци, прието от Международния алианс за нулеви отпадъци - (Source: <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>)
- ▶ Нулеви отпадъци не означава, че ще генерираме по-малко отпадъци - това означава, че ще запазим околната среда чиста за бъдещите поколения.
- ▶ Много важно е кога ще бъде постигната целта за минимизиране на отпадъците.
- ▶ Очакват се:
- ▶ Жизнеспособни алтернативни решения, предложени от социалната среда.
- ▶ Изграждане на съоръжения за рециклиране в непосредствена близост до съществуващите открити депа за отпадъци.
- ▶ Насърчаване на населението да оползотворява и свежда до минимум отпадъците.

- ▶ Създаване на пунктове за събиране на отпадъци в близост до населените места.

2.6. Заключение

Целта на трансформацията на нерегламентираните сметища беше да се обяснят следните аспекти:

- категоризиране на депата в групи, определени според видовете отпадъци
- конструктивни условия, наложени на всеки тип депо, създаден по този начин
- условия за съхранение
- изисквания за мониторинг на променливите на околната среда

Чрез използването на SWOT анализа към тези елементи е пристъпено, като са взети предвид множеството последици, породени от съществуването на неекологично депо.

Обобщаването на тези последици показва спешната необходимост от отговорно решаване на проблема със сметищата.

По-долу са представени някои от основните изводи от SWOT анализа на системата за управление на отпадъците от нерегламентирани открити сметища:

- въвеждане на селективно събиране на отпадъци на общинско ниво
- Успешно въвеждане на подземна система за събиране на битови отпадъци в жилищните платформи на общината.
- Канализация е достъпна във всеки квартал 24/7;
- Диференцирано ценообразуване за събиране на отпадъци в зависимост от начина на събиране;
- Ценообразуването на икономическите агенти се придържа към идеята "замърсителят плаща", т.е. към количеството на произведените отпадъци.

СЛАБОСТИ:

- Ниско ниво на събиране и рециклиране на отпадъци;

- Няма инсталации за използване/оползотворяване/изхвърляне на калта от отпадъчните води;
- Липса на ангажираност и информираност на населението за правилното управление на отпадъците.

ВЪЗМОЖНОСТИ:

- експертиза в изпълнението на проектите за управление на отпадъци.
- правителствено сътрудничество
- изграждане на завод за механично-биологично третиране на биоразградими отпадъци като част от "Интегрирана система за управление на отпадъците";
- постигане на целите и задачите; повишаване на обществената осведоменост и участие в опазването на околната среда; и осигуряване на канализационни услуги, отговарящи на европейските стандарти, на цени, приемливи за местното население.

ЗАПЛАХИ :

Липсата на категорични мерки за намаляване на вандалските прояви в класовете/позициите/събирателните системи липсата на проекти.

- вандализъм спрямо системите за селективно събиране на отпадъци; липса на решителни мерки за намаляването му спрямо системите за селективно събиране на отпадъци;
- липса на инвеститори;
- повишени цени на санитарните услуги

Настоящите проблеми, с които се сблъсква европейската система за санитарни услуги и управление на отпадъците, са специфични за националната система и се дължат на няколко фактора, включително липса на ефективност, липса на опит в прилагането на селективното събиране на отпадъци и големи загуби в системата [15-19]. Отстраняването на селективно събраните отпадъци от потока на битовите отпадъци, липсата на бюджетно финансиране, ниската ангажираност на населението и не на последно място - ниското ниво на информираност и образованост на гражданите са все фактори, които допринасят за това. Следвайки, преди всичко, социално-икономическото развитие, от

една страна, и поддържането на висок жизнен стандарт, от друга, проблемът с правилното управление на отпадъците, негативното им въздействие върху околната среда и човешкото здраве, както и използването на неефективни методи и технологии, остават проблеми, които трябва да бъдат решени. В резултат на това е изключително важно да се приложи стратегия на местно ниво, която да включва задълбочена оценка на ситуацията, оценка на количествата и показателите за генериране на отпадъци, както и основните действия и отговорности за намаляване на количеството им, увеличаване на рециклирането и оползотворяването им и създаване на оптимални условия за европейско управление на отпадъците.

Литература

1. <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/fast-facts/english/FF-Waste-Management.pdf>
2. <https://unhabitat.org/books/collection-of-municipal-solid-waste-in-developing-countries-2/>
3. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
4. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
5. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
6. <http://siteresources.worldbank.org/INTPHAAG/Resources/AAGHCWM.pdf>
7. <http://www.fao.org/3/t0551e/t0551e05.htm>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4627004/>
9. https://www.nhp.gov.in/World-Toilet-Day_pg
10. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>
11. https://www.cdc.gov/nceh/ehs/NALBOH/factsheets/solid_waste.pdf
12. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/6e4e348048865839b4cef66a6515bb18/1-6%2BWaste%2BManagement.pdf?MOD=AJPERES>
13. <https://sciendo.com/pdf/10.2478/sgem-2013-0001>

14. https://www.researchgate.net/publication/306150450_Impact_of_Solid_Waste_on_Health_and_The_Environment/download
15. <https://www.kankakeehealth.org/environmental-health/nuisance-solid-waste/open-dumps.html>
16. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949)
17. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X07079156>
18. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkozje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkozje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598)
19. http://www.unep.or.jp/Ietc/Publications/spc/SPC_Training-Module.pdf