

# Депонирање на отпад

## Прирачник со општи совети



Министерство за животна средина и просторно планирање, Р. Македонија



Скопје, 2012

## ПРЕДГОВОР

Овој документ претставува обработка на документот „Handbook 2004:2 with guidelines to the Ordinance (2001:512) on the Landfill of Waste and to Chapter 15, 34 § of the Environmental Code (1998:808)“ подготвен од Агенцијата за заштита на животната средина на Шведска<sup>1</sup>, а е подготвен во рамките на проектот **“Градење на капацитетите за имплементација на ЕУ Директивата за депонии - затворање на нестандартните депонии и инспекции”** кој се реализираше во периодот од 2010-2012 година од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање на РМ/Управата за животна средина и Шведската Агенција за заштита на животната средина.

Овој прирачник со општи совети има за цел да им даде на надзорните органи, имплементирачките органи и на операторите насоки за прашањата кои произлегуваат од примената на прописите за депонирање. Овој документ опишува и објаснува термини и концепти кои се користат во регулативата за депонии и опишува како една депонија може да биде изградена, згрижена и како таа може да биде затворена.

Во оваа прилика сакаме да изразиме голема благодарност до Кралството Шведска за постојаната поддршка на Република Македонија во нејзиниот пат до приближувањето до стандардите на Европската Унија, посебно во областа на заштитата на животната средина, а особено на Шведската Агенција за животна средина (ЕПА) со чија помош е овозможено издавањето на овој документ.

Посебна благодарност до тимот од Шведската Агенција за животна средина (ЕПА), особено лидерот на тимот д-р Сесилија Матсон и нејзините соработници Ерика Ниген, Нина Хансон и Гудрун Магнусон кои несебично го споделија своето знаење и искуство со нас и без чија помош овој документ не би бил создаден.

Од авторите<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Environmental Protection Agency Tel: 08-698 10 00 Fax: 08-20 29 25 E-mail: [registrator@naturvardsverket.se](mailto:registrator@naturvardsverket.se) Mailing address: Environmental Protection Agency, 106 48 Stockholm Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

<sup>2</sup> Филип Иванов ([filipiv@gmail.com](mailto:filipiv@gmail.com)) , м-р Ана Каранфилова Мазневска ([A.Karanfilova@moepp.gov.mk](mailto:A.Karanfilova@moepp.gov.mk)) и м-р Ирена Апостолова ([iapostolova@hotmail.com](mailto:iapostolova@hotmail.com))

## Содржина

1. Вовед.....	3
2. Дефиниции.....	4
3. Отпад кој не е прифатлив во депониите .....	5
4. Прифаќање на отпадот во различни класи депонии .....	6
5. Контрола на водата и управување со исцедокот .....	15
6. Услови/барања за системот за заптивање на дното на депонијата за депонии за опасен и инертен отпад.....	21
7. Контрола на гасот од депонијата.....	24
8. Начинот и постапката на работа, следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат .....	29
9. Барања за системот за површинско заптивање .....	31
10. Грижа откако депонијата ќе престане да работи.....	38
11. Планови за затворање на депониите .....	39
12. Одобрение за изградба на депонија и интегрирана еколошка дозвола .....	43
13. Македонско законодавство во областа на управувањето со депонии.....	44

# 1. Вовед

Овој прирачник со општи препораки има за цел да обезбеди патоказ до властите кои издаваат дозволи, до надзорните органи како и до операторите за прашања кои произлегуваат од примената на регулативите за депонии.

Оваа публикација нуди насоки за *Законот за управување со отпад* како и подзаконските акти кои произлегуваат од истиот, а ги регулираат прашањата околу депонирањето.

Во оваа публикација се исто така опфатени и издадените препораки од Правилникот за депонирање отпад и Законот за животна средина на Шведска<sup>3</sup>.

Во овој прирачник е опфатен текстот на *Законот за управување со отпад* и правилниците кои произлегуваат од истиот. Секое поглавје започнува со обврските од *Законот* односно од соодветните правилници, а потоа следат „општи совети“, коишто се преземени од прирачникот на Агенцијата за заштита на животната средина на Шведска.

Овој прирачник, исто така, содржи и математички формули кои ги опишуваат природните процеси, а кои се преземени од шведскиот прирачник. Реалноста е, сепак, често пати многу покомплексна отколку што тоа може да се опише со формулите.

---

<sup>3</sup> Ordinance (2001:512) on the Landfill of Waste and Environmental Code (1998:808)

## 2. Дефиниции

Согласно со член 6 од *Законот за управување со отпад*<sup>4</sup>:

**Депонија** е објект наменет за површинско (над земјиштето) и подземно (во земјиштето) отстранување на отпадот, вклучувајќи ги и:

- внатрешните локации за отстранување на отпад каде што создавачот на отпад го отстранува сопствениот отпад на местото на создавање и
- определената локација којашто се користи постојано за времено складирање на отпадот (за повеќе од една година) со исклучок на локации за претоварни станици и локации за складирање на отпадот од членот 33 став (4) на овој закон;

**Депонирање** е операција за отстранување на отпадот на депониите;

Согласно со *Правилникот за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општите постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот*<sup>5</sup>: **Течен отпад** е отпад во течна форма вклучувајќи ги и отпадните води, но со исклучок на талог.

### Општи совети

Под течен отпад треба да се подразбере оној отпад кој испушта течност. За отпадот да се смета за нетечен, потребно е течноста во материјалот да биде сврзана во самиот материјал.

Под поимот `тиња` (талог) се подразбира мешавина од цврст материјал и вода кој е резултат на разни видови мешања при еден процес.

Содржината на цврсти материји не е погодно да се користи како единствен и општ параметар заради тоа што различни отпади не се течни при иста содржина на цврсти материји.

Постојат многу различни мислења за тоа како да се утврди што е течен отпад. Пример за еден метод е моделот кој го застапува Американската Агенција за заштита на животната средина US EPA. Според US EPA, течен отпад е отпадот кој содржи „слободни течности“ како што е дефинирано во методот 9095A – Paint filter liquid test. Според овој метод, одредена количина отпад се става во филтер за боене кој е сместен во инка во експериментална постројка. Ако кој било дел од отпадот минува и капе низ филтерот за време од 5 минути тогаш се смета дека отпадот содржи слободни течности. Тестот треба да се изведе на температура меѓу 0-25 °C. Филтерот мора да има мрежест број 60 + / - 5%<sup>6</sup>.

Поимот тиња (талог) исто така не е дефиниран во регулативата за депонии, но постои дефиниција во еден европски стандард (Европскиот стандард EN 12832:1999 Characterisation of sludges, Utilisation and disposal of sludges – Vocabulary). Таму талогот-тињата се дефинира како „мешавина од вода и цврсти материји одделени од различни типови на вода, како резултат на природни или вештачки процеси“.

<sup>4</sup> Закон за управување со отпад – пречистен текст („Службен весник на Република Македонија“ бр. 9/11)

<sup>5</sup> Правилник за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот („Службен весник на Република Македонија“ бр. 8/08)

<sup>6</sup> Тестот е публикуван во US EPA издание, Test methods for evaluating solid wastes, Physical/ Chemical methods EPA Pub. No SW-846

### 3. Отпад кој не е прифатлив во депониите

Согласно со **член 86** од *Законот за управување со отпад* во депониите за отпад е забрането депонирање на:

- 1) течен отпад;
- 2) отпад кој во условите на депонијата, е експлозивен, корозивен, оксидирачки, лесно запаллив или запаллив;
- 3) медицински и друг клинички отпад, што потекнува од медицински или од ветеринарни установи, кој е инфективен;
- 4) отпад настанат како резултат на научно истражување, кој е нов или не може да биде идентификуван, а неговите својства можат да ја загрозат животната средина, животот и здравјето на луѓето;

#### Течен отпад

Има повеќе причини зошто еден отпад што е течен не смее да се депонира. Течниот отпад ги исполнува празните простори во депонијата и на крајот може да ги затне одводните слоеви и одводните канали во депонијата. Освен тоа, течниот отпад има мала сила на задржување, а ова може да предизвика проблеми со стабилноста на депонијата. Тињата е исклучена од дефиницијата за течен отпад што значи дека талогот не е опфатен со забраната. Меѓутоа, за талози кои содржат органски материји во Шведското законодавство има забрана по член 10 од Законот за депонирање на отпад, кој вели дека органски отпад не смее да се депонира од 2005 год. ако не е поинаку наведено во Прописите на Агенцијата за заштита на животната средина за ракување со запаллив и органски отпад. Ова значи дека од 2005 година ослободувањето важи само за неорганска тиња.

Согласно со *Правилникот за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот* несортиран запаллив отпад не смее да се депонира.

Исто така органски отпад не смее да се депонира. Согласно со **член 87** од *Законот*, објавен е *Правилник за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира*<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> *Правилник за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира* („Службен весник на Република Македонија “бр. 108/09.)

## 4. Прифаќање на отпадот во различни класи депонии

Согласно со **член 88** од *Законот*, забрането е отстранувањето отпад во несоодветни класи депонии, како и отстранувањето на отпадот што не бил подложен на третман. Забрането е разредување на мешавина од отпад се цел да се исполнат критериумите за отпадот да биде прифатен на депонијата. Депониите за инертен отпад ќе се користат само за депонирање на инертен отпад. По исклучок, инертниот отпад може да се отстранува на депониите за неопасен отпад, доколку неговиот третман и преработка е технички неизводлив или економски неисплатлив.

Депонијата за неопасен отпад може да се користи за:

- 1) комунален отпад;
- 2) неопасен отпад од какво било потекло, кој ги исполнува критериумите за прифаќање отпад во депонија за неопасен отпад;
- 3) стабилни, нереактивни отпади (на пример, стврднати, отпади претворени во згура), со својство на процедурност еднакво на она на неопасниот отпад наведен во точката 2 на овој став, кои ги исполнуваат релевантните критериуми за прифаќање, под услов да не се депонираат во ќелии наменети за биоразградлив безопасен отпад.

Отпадот што на *Листата на видовите отпад* е наведен како опасен, се депонира исклучиво во депонија за опасен отпад. Опасниот отпад кој по физичкиот и хемискиот третман не реагира со другите видови отпад може да се депонира во посебни делови на депониите за неопасен отпад, по претходно обезбедена согласност од надлежниот орган за вршење на стручни работи во животната средина.

Овие критериуми се подетално регулирани во *Правилникот за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот*.

### Општи совети

Само отпадот што бил преработен може да се депонира. Под преработка се подразбира употреба на физички, термички, хемиски или биолошки процеси, вклучувајќи сортирање, кое ги менува карактеристиките на отпадот на тој начин што количината на отпадот или опасноста од истиот се намалува, ракувањето со него се олеснува или се подобрува процесот на рециклирање.

Барањето за преработка не се однесува на инертен отпад каде што третманот не е технички изводлив или на друг отпад каде третманот не подразбира намалени негативни ефекти за здравјето на луѓето или животната средина.

Третманот што ќе се избере треба да придонесе кон исполнување на *Законот*. Сортирањето отпад на самиот извор или при станици за отпад треба, во одредени случаи да се смета за соодветен третман.

### Преработка / третман

Тргувајќи од ризиците од отпадот кој се депонира, целта е да се депонира само третиран отпад за депонијата да добие, колку што е можно повеќе, еден безбеден дизајн. Кога отпадот подготвен за депонирање треба фактички да се депонира, се претпоставува дека се земени предвид сите алтернативни начини за третман на отпадот, но дека тие алтернативни начини се сметаат за несоодветни или невозможни. За некои видови е потребно да можат да се третираат на посебен начин кој би бил соодветен за депонирање. Пепелот, на пример, може да биде третиран за намалување на прашината или за спречување на истекување на

загадувачи од пепелта и може да биде неопходно да се разделува течноста од тињата. Концептот на третман се однесува на сè, од употребата на биолошки методи па сè до сортирање. Затоа се поставува прашањето кој третман се смета за доволен за да може отпадот да се депонира и колку долго условот за третман ќе се применува. Денес очигледно нема одговор на тоа прашање. Јасно е дека, сепак, ниту во регулативата за депонирање ниту во Директивата за депонии не постои дел кој уредува дека отпадот треба да се третира што е можно повеќе пати. Понатаму, веројатно би било разумно да се претпостави дека оној третман што разумно се бара е оној кој ќе ги задоволи целите на *Законот*.

Мешања или разнесувања за да се добие безбедно депонирање не се опфатени со забраната.

Постојат правила за отстранување на отпадот со критериуми и постапки за прифаќање на отпадот во депониите за отпад.

Не е дозволено да се разнесува отпадот само со цел за да се добие разредување на загадувачите. Таквото разредување на пример, може да се направи со цел да се депонира отпад на депонија од пониска класа, отколку што вообичаено би бил случај. За некои отпади мешањето е соодветен третман, на пример, отпад со алкални особини што се меша со киселина за неутрализирање. Слично на тоа, стабилизирање со мокрење на пепел или мешање на цемент или со други стабилизатори може да придонесе за побезбедно депонирање.

Согласно со *Правилникот за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот*, пред да се депонира отпадот, операторот треба да се има стекнато со сознанија, колку што е можно повеќе, за составот, исцедокот и други особини и ефекти, во целина и на долг рок.

Операторот мора да потврди дека отпадот може да се депонира во депонијата.

Целта на одредбата е операторот да се задолжи да добие сознанија за тоа какви еколошки последици може да бидат предизвикани од отпадот. Важно е да се знаат особеностите на отпадот за да може да се преземе најдобриот можен третман и за тоа кои мерки треба да ги преземе операторот при преземањето на отпад за депонирање.

Врз основа на **член 79** став 1 од *Законот за управување со отпад* донесен е *Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите*<sup>8</sup>.

#### **Општи совети**

Една депонија мора да биде лоцирана така што нема да претставува никаква сериозна опасност за животната средина во поглед на:

1. растојание од депонијата од урбаните, станбени области, рекреативни површини, земјоделски површини, водни тела и водотеци,
2. присуство на површинските води, подземните води, крајбрежните води и на заштитените природни области,
3. геолошките и хидрогеолошките услови во и околу локацијата,
4. ризикот од поплавување, слегнување, лизгање на земјиштето или лавини на локацијата, и
5. заштита на природните и културните вредности во и околу местото.

---

<sup>8</sup> Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите („Службен весник на Република Македонија “бр. 78/09.)



Депонијата треба да биде сместена на таков начин што ќе има простор за дејствување по престанок на работата на депонијата, како што се заштита на надолната страна на депонијата која треба да биде избрана на таков начин што таквата заштита може да функционира пасивно долг временски период. Пристапноста и можноста за поправки треба да се земат предвид при дизајнирањето во случај на поправки или дополнителни мерки за безбедност кои треба да се преземат во иднина. Мерки за контрола на средината околу депонијата треба да бидат земени предвид во однос на влијанието врз животната средина и можности да се преземат мерки за контрола на референтните, позадински вредности или кога параметрите од дозволата се надминати/прекршени.

Тешко е да се најдат локации за депонии, бидејќи треба да се земат во предвид и општите услови за локализирање на еколошки опасни активности според Правилниците за депонирање. Понатаму, треба да се обрне внимание на општинските планови. Преку резервирање земјиште во плановите, се олеснува локализирањето на идните депонии и на тој начин се доаѓа до едно долгорочно планирање за потребата од депонии во иднина.

Мапите со специфичните услови често влијаат на она што претставува соодветна локација за депонија. Пример за такви услови може да биде индивидуалната и јавната вода за пиење од бунари. Оддалеченоста од населби е важен аспект за да се ограничат, меѓу другото, ефектите од мириси. Според член 6 од овој Правилник, при планирање на депонијата неопходно е да се обезбеди телото на депонијата, со своите надворешни граници, да не биде во видно поле од прозорци, балкони и влезни врати, на растојание од најмалку 600 m од објекти за домување, објекти каде се вршат едукативни, здравствени или слични активности и други објекти во кои луѓето поради работа или одмор престојуваат често или долг период.

Други значајни аспекти за разгледување за да се намали ризикот од непријатности е главната насока на ветерот, тип на згради во соседството, како и природата на меѓу-зоната (отворена, пошумена, засадена област или ридска). Дизајнирањето на процесот на депонирање, големината на депонијата и на практиките за управување во однос на депонирањето исто така значајно влијаат на формирањето и ширењето на мириси и други емисии. Спомнатите аспекти може да се разликуваат значително во зависност од условите, затоа не може да се нагласи некоја генерална безбедна оддалеченост.

Согласно член 7 од *Правилникот* локациите предвидени за депонии, треба да се определат врз основа на следните геолошки и геотехнички критериуми:

- геоморфологија на поширокото подрачје;
- геолошка градба, литолошки состав, физичко-механички и деформациски својства /карактеристики;
- тектонска градба;
- современи геолошки процеси и појави во подрачјето (еродибилност, свлечишта, одрони, карстификација и друго);
- хидрогеолошки услови и режим на подземната вода, вклучително: можноста за варирање на нивото на подземните води во тек на време, постоењето на аквифер (изданска зона) и неговите значајни параметри, можноста за комуникација на подземните води од различните аквифери, хемискиот состав на подземната вода и проценка на нејзината агресивност, хидраулична поврзаност помеѓу површинската и подземната вода и речниот слив, зони на аерација;
- носивост и деформабилност на геолошката подлога;
- стабилност на теренот;
- однесување на геолошката подлога за време на земјотреси и други динамички влијанија;

- потребата од дополнително зајакнување и дренирање на геолошката подлога;
- услови за блокирање на движењето на контаминантите во геолошката подлога, подземната и површинската вода;
- степенот на присутност на природни хазарди и ризици од нивно активирање, односно опасност од хаварији и
- трајноста на природната геолошка бариера и природните водонепропусни материјали.

А согласно со член 8 при определување на локацијата на депонија, освен одредбите дадени во членовите 3, 4, 5, 6 и 7 од овој *Правилник*, соодветно се применуваат и прописите од областа на просторното и урбанистичко планирање, прописите од областа на водите, прописите од областа на градењето, како и најдобрите достапни техники.

Една депонија мора да биде локализирана така што сите истекувања на вода по оперативната фаза, а и несобраната истечна вода за време на оперативната фаза да минува низ една геолошка бариера која ги задоволува следниве барања: времето на патувања на исцедокот низ бариерата, за опасен отпад, не смее да биде помал од 200 години, 50 години за депонији за неопасен отпад и 1 година за инертен отпад.

Кога природните услови на местото не ги исполнуваат барањата од првиот став, потребни се дополнителни активности за да се заштитат земјиштето и водата преку геолошка бариера која го исполнува барањето од прописот.

#### **Општи совети**

Една геолошка бариера треба да функционира без активни интервенции во текот на долг временски период и не треба да изискува интервенции во природната средина.

Времето на транспорт треба да се смета од онаа точката каде што исцедокот ја напушта низводната страна на депонијата, до местото каде што исцедокот доаѓа до подземните води или до површинските води кои во овој контекст се рецептори. Во однос на почвата и на подземните води, не секоја почва и секоја подземна вода може да се смета како рецептор во овој контекст. Под рецептор во овој контекст треба да се подразбере подземна вода, површинска или површина од почвата што не смее да се загади заради потребата да се заштитат здравјето на луѓето, животната средина во однос на живите ресурси или екосистемите, или сите постоечки и предвидливи интереси.

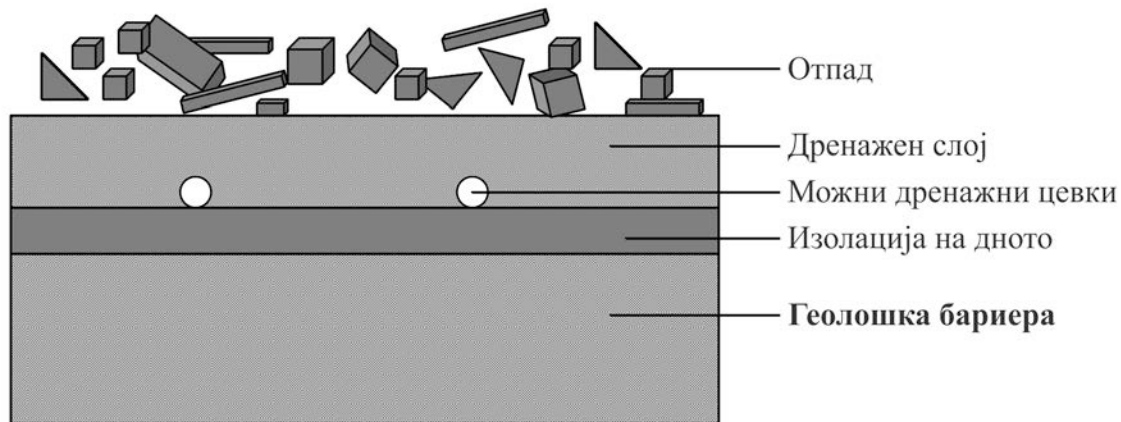
Распространетоста на бариерата низводно од работ на депонијата нормално не би требало да биде поголема од 300 метри. Во зависност од локалните услови, сепак, оваа мерка може да биде намалена или зголемена.

Треба да се обезбеди исцедокот да поминува низ бариерата со фиксна ориентација и деградација на загадувачите и да се спречи брзото истекување кон рецепторот. Ова треба да се применува откако веќе не се преземаат активни мерки за контрола и за намалување на емисиите. Земјени работи кои можат да и нанесат штета на геолошката бариерна функција не треба да се преземаат за да не дојде до запушување или прекин на протокот низ бариерата.

Времето на истекување од депонијата кон рецепторот треба да се пресметува како збир на времињата на проток на вертикалниот проток во незаситените зони и хоризонталниот проток во, со вода заситените зони. Конфигурацијата на слоевите на бариерата (стратиграфија) треба да се идентификува со назнака за хидрауличната алкална спроводливост (пропустливост) во секој слој за прочистување. Распространетоста на слоевите за прочистување треба да се контролира. Времето на проток треба да се пресметува во оној или оние слоеви каде хидрауличната спроводливост е најголема или која во комбинација го дава најкраткото време на прострујување до рецепторот.

При определување на хидрауличниот градиент (или градиенти) во пресметките треба овој (овие) да се базираат на документираните мерења на нивоата на подземната водена маса.

### Принципиелен дизајн на конструкцијата на дното



Сл. 1 Принципиелен дизајн на конструкцијата на дното

### Пресметување на времето на проток низ геолошката бариера

Времето на проток  $T$  низ бариерата може да се пресмета како збир на вертикалниот  $t_v$  и хоризонталниот проток  $t_h$ .

$$T = t_v + t_h$$

каде,  $t_v = 10 \cdot D_v \cdot n_e / k_v \cdot i_v$

и  $t_h = D_h \cdot n_e / k_h \cdot i_h$

$t$  = вкупното време на проток (сек.)

$t_v$  = времето на проток во вертикалната бариера под не-со-вода заситени услови (сек.)

$t_h$  = времето на проток во хоризонталната бариера при услови на заситеност со вода (сек.)

$D_v, D_h$  = патот на проток вертикално и хоризонтално за секоја бариера (м)

$n_{ev}, n_{eh}$  = ефективна порозност во соодветната бариера (без димензии)

$k_v, k_h$  = хидраулична спроводливост во соодветната бариера (метар во секунда)

$i_v, i_h$  = хидрауличен градиент на соодветниот бариерен дел (без димензии)

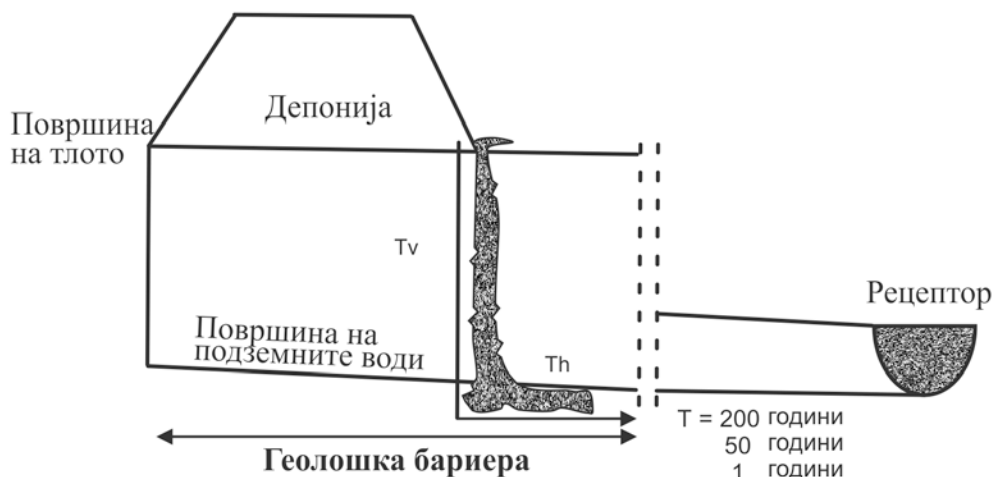
### Функција на геолошката бариера

Согласно со **член 2** од *Правилникот* природна геолошка бариера е хидрогеолошки изолаторски слој каде е оневозможено движење и акумулирање на слободна подземна вода; а вештачка бариера е вештачки подготвена бариера која претставува хидрогеолошки изолаторски слој каде е оневозможено движење и акумулирање на слободна подземна вода.

Геолошката бариера претставува долгорочна заштита против ширење на загадувањето од една депонија. Исцедокот од депонијата ќе се филтрира преку основните почвени слоеви, така што загадувањата постепено се сврзуваат и/или се разложуваат во овие слоеви. Во долг временски период, геолошка бариера е, заедно со финалното покривање, главната заштита за ширење на загадувањето во околината.

Шведските геолошки услови се поразлични од оние во Македонија и во Шведска нема големи сврзани водоносни слоеви, кои честопати се наоѓаат долу на континентот. Шведска има

помали одводни резервоари, тоа се често мали и јасно дефинирани водени лежишта, растојанијата до површинските водени рецептори се релативно кратки. Во ЕУ Директивата за депонии се наведуваат специфични услови за дебелината и хидрауличната спроводливост. Во шведскиот закон овие услови се изразени во член 19 како едно барање за потребното просечно време на поминување (време на транспорт) низ бариерата. Времето на транспорт се гледа како индикатор за задржување и деградација на загадувачите. Факторот 10 во вертикалното протекување се воведува како шаблон, за да се земе во предвид дека протокот во зоната во која не се вршат мерења е значајно побавен над водената маса отколку во водениот резервоар на подземните води. Ако транспортното време на загадувачот низ бариерата е доволно долго се смета дека сврзувањето и разградувањето на загадувачите е задоволувачко.



Сл. 2 Функцијата на геолошката бариера и распространетост

### Дистрибуција/распространетост на геолошката бариера

Регулативата за депонии не поставува прецизни граници за големината на природната геолошка бариера. За бариерата да може да ја има планираната функција, во подрачјето на самата бариера не смеат да се изведуваат земјишни работи, градење итн., работи кои можат да влијаат негативно на протекувањето и времето на протекување. Колку голема област ќе се смета како бариера често зависи од тоа колкава треба да биде големината на оваа област за да се избегнат негативни влијанија. Еден начин да се одреди функцијата на бариерата, дури и по престанувањето на експлоатацијата, е преку планско резервирање на земјиште за геолошка бариера.

Во нормален случај, големината на бариерата (300 метри) е генерализација на она што често се вели дека се умерено големи области околу депонијата со кои се создаваат предуслови за задоволување на функционалните барања, а истовремено, заштита на долг рок (на пример, со обезбедување на простор за геолошката бариера во областа на работењето со депонијата). Не постои гаранција дека 300 метри е соодветно за да се обезбеди исполнување на условите за време на проток, но во секој случај, процената на геолошките и хидрогеолошките услови удоку и во близина на депонијата треба да е таква, што барањето за природна геолошка бариера ќе биде задоволено.

Ако избраната локацијата на една депонија е таква да не ги задоволува условите со природна бариера, тогаш депонијата треба да се опреми со геолошка бариера која ќе ги задоволи барањата на *Правилникот*, и истата треба да биде со дебелина поголема од 0,5 метар. Исто така, во однос на пропустливост (пермеабилитет) и длабочина (дебелина) треба да се обезбеди заштита која е минимум еквивалентна на ефектот од следниве барања:

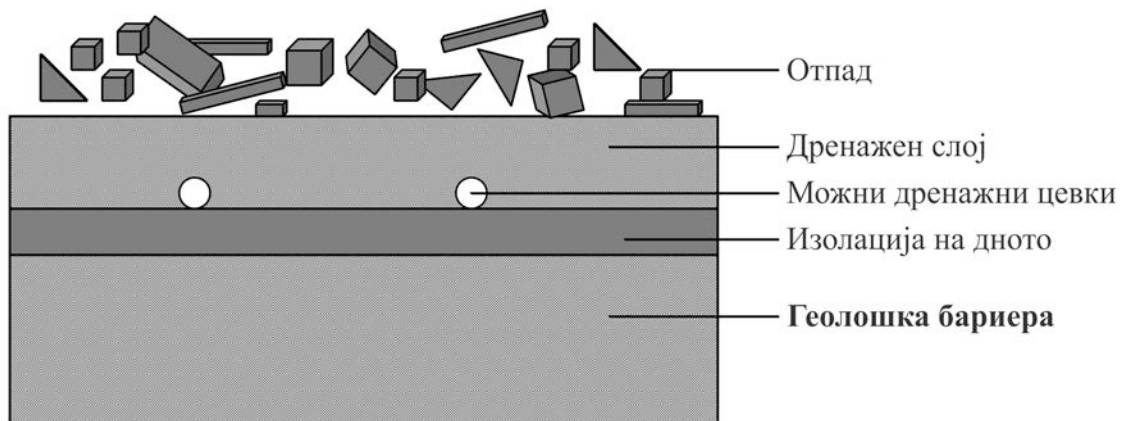
Депонија за:	Пропустливост	Дебелина на слојот
опасен отпад	<1,0 x 10 <sup>-9</sup> метри/сек	> 5 метри
неопасен отпад	<1,0 x 10 <sup>-9</sup> m / s	> 1 m
инертен отпад	<1,0 x 10 <sup>-7</sup> m / s	> 1 m

### Општи совети

Една вештачка геолошка бариера треба да се состои од еден или повеќе слоеви. Бариерата треба да биде трајна низ еден долг временски период, што значи дека дури и материјалите на слоевите треба да бидат издржливи и да имаат карактеристики слични на оние кои ги има почвата во природата. Материјалите треба да бидат тестирани за да се утврди дека тие ги имаат овие карактеристики и да се обезбеди материјалот да е чист. Резултатите од анализите треба да се во форма на Уверение. При изборот на материјалот, треба да се земат во вид својствата на материјалот имајќи ја во вид издржливоста со текот на времето, топлинските, хемиските, биолошките и физичките својства. При изградба на вештачка геолошка бариера треба да се пресметува имајќи на ум дека ќе биде потребна и една бариера за страничните води.

Изградбата на структурата на дното треба да биде внимателно планирана и соодветно тестирана за да се обезбеди изведба која ги задоволува законските обврски.

### Принципиелен дизајн на конструкцијата на дното



Сл.3 Принципиелна шема на градење на конструкцијата на дното

### Пресметка на времето на проток

Ако бариерата се состои од слој од материјал, времето на вертикалниот проток во бариерата може да се пресмета според формулата:

$$t = 10 D \cdot n_e / (k \cdot i)$$

D = дебелина на бариерата (метри)

$n_e$  = ефективна порозност на бариерата (без димензии)

$k$  = хидраулична спроводливост на материјалот од бариерата (метри во секунда)

$i$  = хидрауличен градиент на конструкцијата (без димензии)

Ако бариерата се состои од неколку слоја материјали, може да се пресмета една еквивалентна хидраулична спроводливост, од формулата:

$$D / k = D_1/k_1 + D_2/k_2 + \dots D_n / k_n \quad \text{каде}$$

$D$  = дебелина на целата бариера (метри)

$k$  = еквивалентната хидраулична спроводливост на целата бариера (метри/секунда)

$D_1$ - $D_n$  = дебелина на соодветните под-слоеви (метри)

$k_1$ - $k_n$  = хидраулични спроводливости на соодветните под-слоеви (метри/секунда)

Со цел да се земат во предвид соодветните варијации на порозноста, еквивалентно ефективна порозност може да се пресметува според формулата:

$$n_e = (n_1 \cdot D_1 + n_2 \cdot D_2 + \dots n_n \cdot D_n) / (D_1 + D_2 + \dots D_n)$$

### Природна или вештачка геолошка бариера?

При избор на локација за депонија може да се јави прашањето дали локацијата може да ги задоволи барањата за природна геолошка бариера или да се предложи подобра локација која ги задоволува другите карактеристики кои ќе се земат предвид при изборот на локација. Не може генерално да се каже што е подобро. Треба секогаш да се направи севкупна проценка од случај до случај. Од аспект на тоа што е најдобро за животната средина, изборот на локација според прописите или изградба на вештачка бариера ќе варира од случај до случај. Од геолошка и хидрогеолошка гледна точка, изборот на локација која ги исполнува барањата на природна геолошка бариера може да е подобро решение зашто постојат подобри предуслови да се избегнат површинските странични води. Една од предностите на изградба на вештачка геолошка бариера е што условите се подобри за задоволување на функционалните барања.

### Градба на геолошката бариера

Геолошката бариера мора да биде трајна еден подолг временски период, така што изборот на материјали за вештачка геолошка бариера мора да го исполни овој услов и воопшто, карактеристиките на геолошката бариера треба да бидат како што е дефинирано во *Правилникот* (почва или каменити слоеви со својства кои спречуваат, разградуваат, или го одложуваат пренесувањето на супстанции и загадувачки материји од депонијата кон рецепторот (примателот). Под долг временски период за депонии за неопасен отпад тоа значи уште неколку стотици години, а за депонии за опасен отпад тоа значи ризик во една временска перспектива од илјадници години. Како што е наведено во *Правилникот*, целта на бариерата е да се филтрира исцедокот, тој да се разградува и да се одложи загадувањето. Ако за геолошката бариера се избере материјал кој пропушта прекумерно, постои ризик исцедокот да истекува како површинска странична вода наместо да биде филтриран низ бариерата. Сепак, барањата за запечатување на дното значат дека структура на дното низ еден подолг временски период ќе биде потрајна од финалната површинска покривка на депонијата. Затоа е пожелно да се пресметува дека исцедокот од една депонија со бариера, најверојатно ќе бара и една странична бариера.

Пример за соодветен материјал кој се користи во вештачка бариера може да биде специјално обработена глина (бентонит) во комбинација со други геолошки материјали како песок или карпесто брашно. Важно е дека при изградбата на бариерата треба да се задоволи барањето бариерата да ги исполнува условите заради која е и наменета и да го задоволува *Законот*. Квалитетот на структурата на дното за време на фазата на изградба, на пример, се постигнува со мерење на густината на материјалот во областа по полнењето. Кога се мери густината се вршат калибрирања според тестови на пропустливост на материјали во лабораторија, каде пропустливоста се дефинира како функција од густината. Ова потоа може да се споредува со извршените тестирања на пропустливоста на оптимално полнење и густината на материјалот во лабораторија.

## 5. Контрола на водата и управување со исцедокот

Согласно со *Правилникот за условите кои треба да ги исполнуваат депониите* глава 5. Контрола на водата и управување со исцедокот во член 11 за контрола на водата и управувањето со исцедокот треба да се преземат соодветни мерки, во однос на карактеристиките на депонијата и метеоролошките услови со цел:

- да се контролира водата од врнежите, која што влегува во телото на депонијата;
- да се спречи влегувањето на површинските и/или на подземните води во депонираниот отпад;
- да се собира контаминираната вода и исцедокот;
- контаминираната вода и исцедокот собрани од депонијата да се пречистат до соодветниот стандард за гранични вредности за емисија потребни за нивното испуштање и
- пречистувањето на контаминираната вода и исцедокот може да се изврши на локацијата на депонијата или пак на локација надвор од границите на подрачјето каде што се планира локацијата на депонијата.

Доколку оцената што се темели на разгледувањето на локацијата на депонијата, резултатите од геолошките, хидрогеолошките, геотехничките, геофизичките, хидролошките истражувања, како и од видот и карактеристиките на прифатениот отпад, покажува дека депонијата не претставува потенцијална опасност за животната средина, односно врз основа на решението издадено во процесот на оцена на влијанието врз животната средина и кај постојните депонии врз основа на дозволата за интегрирано спречување и контрола на загадувањето, надлежниот орган за вршење стручни работи во областа на животната средина (Управата за животна средина) може да одлучи одредбата од точката 3 од став (1) на овој член да не се применува.

Горе наведените одредби не се применуваат кај депониите за инертен отпад.

### Општи совети

Заштитата треба да биде дизајнирана според карактеристиките на исцедокот и чувствителноста на околината. Заштитата треба да се состои од, на пример, филтри и/или реактивни бариери кои го забавуваат или го прекинуваат истекувањето на загадувачи или ги разградуваат истите. Заштитата треба да обезбеди долгорочен третман и да одговара на барањата од членовите 19-20 кои се однесуваат на ориентација, одлагање и деградација на загадувачите. Треба да се избере материјал со порозност и апсорбирачки својства.

Една специфична анализа на местото за влијанието врз животната средина ги опфаќа еколошки штетните материји во исцедокот и оваа анализа треба да се направи за да се утврдат критериумите кои треба да ги задоволи заштитата. Со цел да се утврди дизајнот на заштитата, треба да се вршат испитувања за време на оперативната фаза. Заштитата треба да се испита, а нејзиниот ефект да може да се докаже. Тестовите треба да се извршат до таа мера што ќе обезбедат испуштањата на загадувачки супстанции од исцедокот да бидат спречени преку заштитата. Заштитата треба да функционира по завршувањето на проактивните мерки.

Една заштита секогаш треба да биде уредена во два случаи: првиот случај е кога природната геолошка бариера постои, но протокот на дел од сидот/пресекот е премногу мал, односно, протекувањето на водата низ финално покриената депонија е поголемо отколку капацитетот на протекување кој го има бариерата (внатрешниот истек по  $m^2$  помножен со површината на депонијата); вториот случај е кога постои ризик дека геолошката бариера, сама или во



комбинација со изолацијата на дното, е помалку порозна од финалната покриеност на депонијата.

### **Заштита од површинска контаминација на истекување**

По завршување на оперативната фаза, мора да се има пасивна заштита од контаминација на површинско истекување. Заштитата треба да го намали загадувањето, кое може да се случи преку површински истекувања и да се одвива подолг временски период по престанувањето на активните мерки. Функцијата на геолошката бариера е да го зароби, забави и разгради загадувачот. За да се постигне тоа потребно е да се постигне одредено време на истекување (услов за време) и онаа количина на исцедок (услов за проток) која се создава да може да се пренесе на друг начин преку бариерата. Ако бариерата нема капацитет на проток, исцедокот ќе се распространи и ќе истекува од депонијата странично. Ако исцедокот не може да истекува од депонијата, може да се зголеми притисокот на водата во депонијата и може да се создаде нестабилност на дното од депонијата. Изолацијата на дното од депонијата во комбинација со геолошката бариера во многу случаи ќе биде помалку пропустлива отколку финалната покривка, а ова исто така води до преливање. Целта на барањата во регулативата е да обезбеди исцедокот кој се шири и истекува од депонијата да може да се згрижи на безбеден, еколошки прифатлив начин. Затоа, веќе во фазата на планирање, депонијата треба технички да се изведе на таков начин што ќе обезбеди проток на исцедокот од депонијата. Насобраниот исцедок може наменски да се насочи кон одреден пункт или кон одредени делови од низводниот дел од депонијата, каде подоцна, исцедокот може да се води кон надворешно изградена заштита.

Клучно за заштитата е тоа што таа има својства на задржување, одложување и разградување. Бидејќи заштитата претставува филтер, пропустливоста не може да се смета за решавачка. Од кој материјал ќе биде изградена реактивната бариера зависи од тоа кои штетни супстанции се содржат во исцедокот. Материјалот за филтер решава дали загадувачите ќе се апсорбираат од самиот филтер, дали има таложења во филтерот или загадувачите се разградуваат или се трансформираат од материјалот од кој е направен филтерот.

Карактеристиките на загадувачките супстанции во исцедокот се решавачки за дизајнирање на заштитата. Целта на анализата за влијанието врз животната средина е да се утврди кои се концентрациите и количините од загадувачки супстанции во исцедокот и на кој начин тие се транспортираат до рецепторот. Ако во исцедокот, на пример, има загадувач кој е сврзан во честички, соодветно е да се има материјал за заштита кој има филтрирачки ефекти.

Друго својство кое е погодно за студија е дали загадувачите во исцедокот се јавуваат во оксидирачки или редуцирачки средини. Може да постои, на пример, потреба од рН прилагодување на исцедокот во заштитата со употреба на варовник, гипс, или школки. До сега во Шведска се користени само неколку од овие заштитни материјали. Повеќето заштитни материјали се состојат од тресет или мешавина од тресет, школки и минерален материјал како песок. Еден од начините да се развие, тестира и оценува заштитата, е за време на оперативната фаза на депонијата да се пренасочува дел од исцедокот кон експериментални филтри, каде може да се разјаснат дилемите околу заштитата, ефикасноста и капацитетот.

Депониите за опасен отпад и депониите за неопасен отпад за време на оперативната фаза треба да бидат опремени со изолација на дното, дренажен слој материјали кој е дебел минимум 0,5 метри и со еден колекторски систем за собирање на исцедокот.

Изолацијата, дренажниот слој и системот за собирање ќе се конструираат на таков начин што ќе обезбедат исцедокот да не истекува повеќе од 5 литри по метар квадратен годишно за една депонија со опасен отпад и 50 литри по метар квадратен годишно за депонија со неопасен отпад.

Собраниот исцедок треба да се третира така што да може да биде испуштен без да биде во спротивност со важечката регулатива за заштита на здравјето на луѓето и средината или да не се коси со условите кои важат за здрава работна средина.

## **Општи совети**

### **Изолација на дното**

Се смета дека изолацијата на дното треба да биде функционална само оние години сè додека депонијата финално не се покрие, т.е. сè додека исцедокот се генерира преку додавање отпад и врнежи.

Треба да се определи кој слој или дел од слој ја формира изолацијата на дното. Материјалот за изолација на дното кој може да се примени е, на пример, остатоци од горење од разни видови, природни глини или рест-продукти.

Ако бариерата и изолацискиот слој се состојат од ист материјал (пр. глиненни слоеви), треба да се назначи степенот на учество на материјалот во изолацијата на дното на депонијата.

При утврдување на вредностите на хидрауличната спроводливост која треба да ја има изолацијата на дното, треба да се земат предвид грешки кои можат да произлезат во текот на инсталацијата, а кои ја зголемуваат спроводливоста, како и промените предизвикани со текот на времето од, на пример, хемиските/биолошките процеси; стареењето и јонското разградување. Својствата на материјалите кои се предлагаат за изолацискиот слој треба да бидат тестирани и документирани.

При пресметката на протекување на исцедокот низ изолацијата на дното, хидрауличниот градиент треба да се оправда од случај до случај и во светлина на постоечките услови, на пример, очекуваните слегнувања на депонијата или во почвата под депонијата.

Изградбата на изолациската структура на дното треба да биде внимателно планирана и соодветно тестирана со соодветни тестови за да се задоволат условите од *Законот*.

### **Дренажни слоеви од материјал**

Дренажниот материјал за изолацијата на дното треба да биде траен во текот на долг временски период и да има хидраулична спроводливост од минимум  $1 \cdot 10^{-4}$  м/сек при даденото оптоварување на депонијата.

### **Третман на исцедокот**

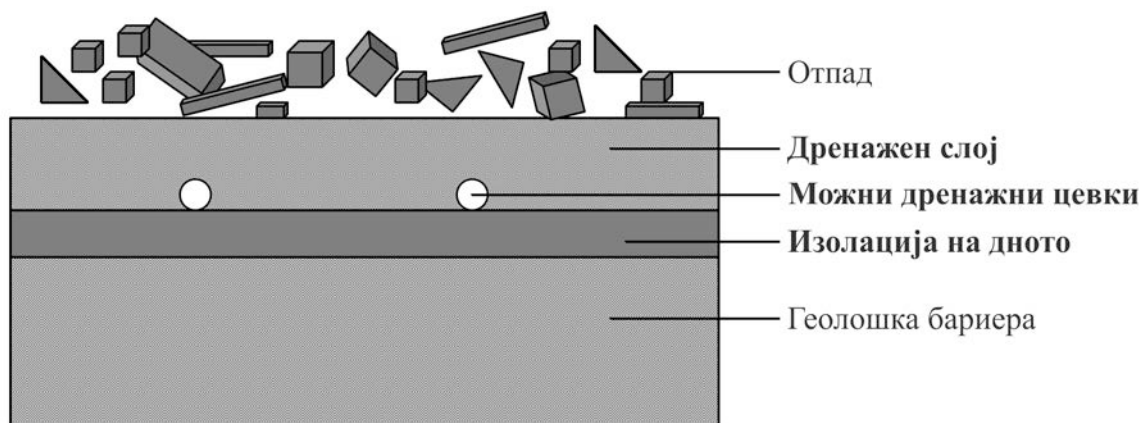
Изборот на третманот треба да се базира на составот на исцедокот, природата и волуменот. Треба да се направи анализа со оценка за рецепторот и на влијанијата на исцедокот врз рецепторот. Третманот треба да биде повеќе од само пренасочување на исцедокот на филтрирање во земјата или во водни маси без видливо истекување.

## **Функцијата на изолацијата на дното**

Функцијата на изолацијата на дното е да има доволно изолирачки својства за да го собира исцедокот за време на оперативната фаза се додека депонијата финално не се покрие. Изолацијата на дното ретко треба да има иста издржливост како геолошката бариера. Материјал кој може да биде соодветен се различни глини и остатоци од согорување, како и некои отпади.

Истекувањето зависи од хидрауличната спроводливост (пропустливост) на изолацискиот материјал и од хидрауличниот градиент („движечка сила“) кај изолацискиот материјал.

## Принципиелен дизајн на конструкцијата на дното



Сл.4 Принципиелна изведба на конструкцијата на дното

## Пресметка на пропуштање

Пресметка на пропуштањето низ изолацијата на дното може да се направи со користење на следнава формула:

Изолација од еден слој (геомембрана)

Пропуштањето може да се пресмета според Законот на Дарси како:

$$q = k \cdot i$$

каде што

$q$  = пропуштање (кубни метри вода по квадратен изолациска површина и секунда)

$k$  = хидраулична спроводливост (m/s)

$i$  = хидраулички градиент на слојот (без димензии)

Изолација на дното од повеќе слоеви (геомембрана)

Ако заедно се користат повеќе слоеви за изолација, а притоа нема присуство на полимерни материјали во геомембраната, една еквивалентна хидрауличка спроводливост на структурата се пресметува од формулата:

$$D/k = D_1/k_1 + D_2/k_2 + \dots + D_n/k_n, \text{ каде}$$

$D$  = дебелина на целиот изолациски слој (метри)

$k$  = еквивалентна хидрауличка спроводливост на целиот изолациски слој (m/s)

$D_1 - D_n$  = дебелина на соодветните под-слоеви (метри)

$k_1 - k_n$  = хидраулична спроводливост во соодветниот под-слој (метри во секунда)

и пропуштањето се пресметува од:

$$q = k \cdot i,$$

каде  $i$  = хидрауличен градиент низ целиот изолациски слој (без димензии)

## Изолација на дното со полимерни материјали

За протекување низ геомембрана од, на пример, полимерни материјали не важат горе наведените формули затоа што овие мембрани не делуваат хидраулично како порозните материјали. Пресметката на пропуштање може тогаш да се базира на штетите кои и се направени на мембраната. Ако ништо друго не е по разумно, може да се претпостави дека доаѓа до 4 оштетувања (дупки) на хектар по мембрана, од кои секоја е со површина од  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Пропуштањето низ една дупка на геомембраната може да се пресмета според соодветните формули:

$$q = 0,6 \cdot a \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{0,5} \text{ (при дренажни материјали под мембраната)}$$

$$q = 1,15 \cdot i_{\text{avg}} \cdot a^{0,1} \cdot h^{0,9} \cdot K^{0,74} \text{ (во недостаток на контакт со соседните „непропусливи слоеви“)}$$

$$q = 0,21 \cdot i_{\text{avg}} \cdot a^{0,1} \cdot h^{0,9} \cdot K^{0,74} \text{ (во добар контакт со соседните „густи“ слоеви)}$$

$$q = \text{проток низ отворот (m}^3\text{/s)}$$

$$g = \text{гравитациона константа } 9,81 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$a = \text{површината на отворот/дупката (m}^2\text{)}$$

$$h = \text{притисок на водата врз дупката (m)}$$

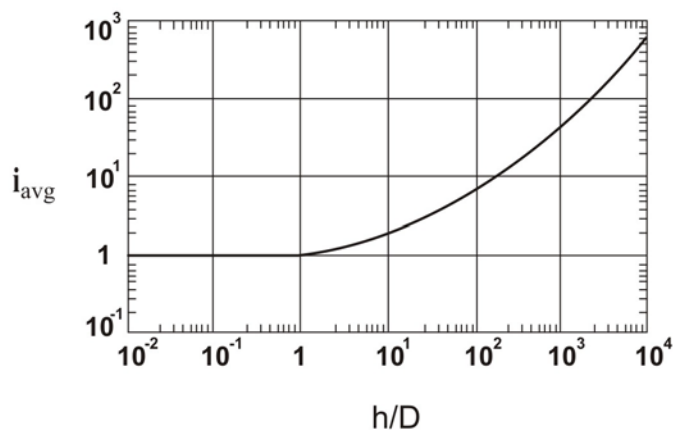
$$D = \text{дебелина на соседниот слој (m)}$$

$i_{\text{avg}}$  = константа без димензии според номограмот подолу. Ако  $h$  е помала од  $D$  тогаш важи:

$$i_{\text{avg}} = 1$$

Под „густ“ слој во горната формула се смета почвата или друг еквивалентен материјал кој има хидраулична спроводливост не помала од  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

При утврдување на константата  $i_{\text{avg}}$  може да се користи следниов номограм:



Сл. 5 Номограм за утврдување на константата  $i_{\text{avg}}$  (Giroud et al 1994)

Во општите совети се укажа на тоа дека материјалите на дното треба да се тестираат а резултатите да се документираат. Едно вакво испитување може на пример да ја опфати хидрауличната спроводливост на материјалот, отпорноста, содржината на загадувачи и својствата на пакување. Тестот може, на пример, да се изведе на полето или во лабораторија. Одредувањето на квалитетот на изолацијата на дното може да се спроведе преку мерење на густината на материјалите на самата депонија по полнењето. Кога се мери густината, обично се калибрира со веќе извршени тестирања на пропустливоста во лабораториски услови каде е

земено дека пропустливоста е функција на густината. Потоа ова може да се спореди со извршените тестирања на пропустливоста при оптимално пакување/депонирање и густината на материјалот во лабораторијата.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Во македонското законодавство ова е регулирано во Прилог 1 од Правилникот за условите кои треба да ги исполнуваат депониите (Службен весник на Република Македонија бр. 78/09)

## 6. Услови/барања за системот за заптивање на дното на депонијата за депонии за опасен и инертен отпад<sup>10</sup>

За депонии за инертен отпад

Системот за заптивање на дното на депонијата кај депонии за инертен отпад мора да ги содржи минимум следниве компоненти:

- минерален слој со минимална дебелина од 1m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$  m/s или вештачки нанесен минерален слој со минимална дебелина од 0,5 m од подобрена почва или слично кој обезбедува еквивалентна заштита како минерален слој со минимална дебелина од 1 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$  m/s.

За депонии за опасен отпад

Системот за заптивање на дното на депонијата кај депонии за опасен отпад може да биде еднослоен или двослоен.

Еднослојниот систем мора да ги содржи минимум следниве компоненти:

- а) минерален слој со минимална дебелина од 5 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s или вештачки нанесен минерален слој со минимална дебелина од 0,5 m од подобрена почва или слично кој обезбедува еквивалентна заштита како минерален слој со минимална дебелина од 5 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s;
- б) геомембрана со дебелина  $\geq 2$ mm и
- в) дренажен слој за собирање на исцедок со дебелина поголема од 0,5 m кој има коефициент на водопропустливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-3}$  m/s.

Двослојниот систем мора да ги содржи минимум следниве компоненти:

- а) минерален слој со минимална дебелина од 4 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s;
- б) геомембрана со дебелина  $\geq 2$ mm;
- в) дренажен слој за откривање на исцедок со дебелина поголема од 0,5 m и коефициент на водопропустливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-3}$  m/s или геосинтетски материјал кој обезбедува еквивалентна функција;
- г) минерален слој со минимална дебелина од 1 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s или вештачки нанесен минерален слој со минимална дебелина од 0,5 m од подобрена почва или слично кој обезбедува еквивалентна заштита како минерален слој со минимална дебелина од 1 m и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s;
- д) геомембрана со дебелина  $\geq 2$ mm и

---

<sup>10</sup> Во македонското законодавство ова е регулирано во Прилог 1 од Правилникот за условите кои треба да ги исполнуваат депониите (Службен весник на Република Македонија бр. 78/09)

ѓ) дренажен слој за собирање на исцедок со дебелина поголема од 0,5 m и коефициент на водопропусливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ .

Системот за заптивање на дното на депонијата поставен по страните на ископите и насипите се проектира на стабилност против лизгање (свлекување) заедно со геомембраната и нејзиниот заштитен слој.

Кога резултатите за коефициентот на сигурност не се во границата на потребните вредности, се преземаат дополнителни технички мерки за да се достигне проектираниот коефициент на сигурност.

### Општи совети

Изборот на мерки за пренасочување и дренажа на подземните или површинските води треба да се базира на хидролошки и хидрогеолошки податоци како и на пресметки за рамнотежа/баланс на водата. Преземените мерки треба да имаат еден редуцирачки ефект што значи дека, колку што е возможно, треба да се избегне контактот на отпадот со овие води, а на тој начин и пропуштањето. Мерките понатаму треба да резултираат во тоа пропуштена вода да не се меша со површинската или подземната вода, пред да се прочисти, освен во случаи кога постојат посебни околности за ова. Дизајнот на каналите и дренажните решенија треба да бидат со долг век на траење и затоа материјалот кој се избира треба да го издржи забот на времето. Понатаму, заштитата треба да има пасивен карактер и да не биде потребно одржување.

Колку се големи количините на исцедок генерирани во депонијата во суштина зависи од ефикасноста на финалното покривање и големината на евентуалното истекување на површинските и подземните води кон депонијата. Надојдената површинска и подземна вода може да влијае на количината на пропуштена вода од депонијата бидејќи надојдената вода доаѓа во контакт со отпадот и создава вишок вода. Ако не постои соодветен одвод, водата од врнежи и од околната почва ќе се измеша со водата од депонијата и на тој начин ќе ги зголеми количините на пропуштена вода. Едно такво мешање значи поголем хидрауличен притисок врз постројката за прочистување или врз заштитата која е изградена за прочистување на пропуштена вода според член 21. Хидрауличниот притисок е често пати еден критичен фактор при локално прочистување, па затоа пресметките за рамнотежа на водата имаат решавачко значење.

Пресметката на водената рамнотежа може да се направи со користење на следнава формула:

$$P + I_s + I_g + W = E + R + L_c + L_l + M$$

каде што

P = врнежи

$I_s$  = прилив од површинска вода

$I_g$  = прилив од подземни води

W = вода додадена од отпад

E = испарување

R = истекување од површината

$L_c$  = собран исцедок

$L_l$  = течење на исцедок

M = промена во резервоарот

Равенката изразува сооднос кој значи дека сите додавања на вода во резервоарот на различни начини, или се складираат, исчезнуваат или се ослободуваат или како надворешно истекување, собирање на вода која е пропусна или доаѓа до дифузни истекувања на исцедокот.

Мерките за спречување на ова не гарантираат апсолутна заштита против истекувања заради што одредени истекувања мора да се прифатат како факт. Сепак, пожелно е да се стреми кон што е можно подобра заштита за да не се ризикуваат, преку истекувањето, штети врз останатите мерки за заштита на депонијата.



## 7. Контрола на гасот од депонијата

Согласно со член 20 од овој Правилник<sup>11</sup> соодветните мерки кои треба да се преземат со цел да се контролира акумулирањето и испуштањето на гасот од депонијата за време на фазата на работење на депонијата и за време откако депонијата ќе престане да работи, треба да се во согласност со *Правилникот за начинот и постапката за работа, следење и контрола на депонијата за време на работењето, следење и контрола на депонијата во фаза на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат.*

На депониите на коишто се прифаќа биоразградлив отпад се проектираат и градат објекти и постројки за собирање, третман и искористување на создадениот гас од депонијата. Доколку собраниот гас од депонијата не може да се искористи за производство на енергија, тој мора да биде одведен до постројка за горење на гасот од депонијата и изгорен.

Собирањето, третманот и искористувањето на гасот од депонијата, ќе се изведува на начин со кој се минимизира опасноста по животната средина или нејзиното нарушување и ризикот по човековото здравје.

Собирањето и горењето на гасот мора да биде обезбедено со систем од градби и постројки кои имаат доволен капацитет за претпоставените количини на генериран депониски гас, се долготрајни и се сигурни од експлозии.

Горенаведените барања може да не се применат во целост за депонии за неопасен или за депонии за инертен отпад во изолирана населба, доколку депонијата е наменета исклучително за отстранување на отпадот создаден во таа изолирана населба.

### Општи совети

Потребно е да се оценат мерките потребни за управување со депониски гас, како што и соодветните мерки за депонии кои содржат органски отпад треба да се засновани на процената за потенцијалната количина метан која се генерирана од постоечките депонии. Пресметката треба да биде врз основа на сè што е биолошки биоразградливо, она што ќе дојде во иднина, отпад и количества, вид, старост, но исто така да се земат предвид и потенцијалот за гас и степенот на деградација. За да се проверат резултатите, теоретските процени треба да се комплетираат со теренски истражувања како што се тест-испумпувања. Процената треба да биде индивидуална според актуелните услови, за да се процени дали да се собира гас.

Веднаш штом количествата на отпад и гас го налагаат тоа, треба да се изградат постројки за оваа намена и да се дозволи производство на гас. Постројката треба да се грижи за целиот процес на собирање на гасот во сите делови од депонијата.

Таа треба да се надградува во фази според порастот на количините на депонираниот отпад и треба да биде дизајнирана да има висока стапка на произведен метан. Процена треба да се врши редовно за да се види дали има потреба од натамошно надградување или подобрување на ефективноста на постројката. Постројката треба така да се дизајнира за да има голема пристапност, а гасниот систем да се направи на начин кој ќе спречи испуштање на метан во воздухот.

---

<sup>11</sup> Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите (Службен весник на Република Македонија бр. 78/09)

При затворањето на депонијата треба да се процени дали постои потреба за продолжување со операцијата за собирање гас или да се процени дали треба веднаш по финалното покривање да се инсталира дренажен систем за гас.

Депониите или депониските станици кои престанале да примаат отпад, а кои не се финално покриени треба да се надградат со метан оксидирачки слој за да се спречи емисијата на метан, во случај кога депонијата не е финално покриена во рок од 5 години. Ова треба да се однесува на сите депонии без разлика дали имаат систем за собирање гас или не. Изборот на материјал за процесот на оксидација на метанот треба да биде заснован на претходни експерименти или преку сопствени обиди.

Депониите кои собираат органски отпад мора да собираат депониски гас. Ако нема гас, тогаш не е потребна ни инсталација на систем за собирање гас.

Метан-оксидирачкиот слој кој се става врз локалитетот во очекување на финалното покривање не треба да се смета за депонирање ако слојот не надминува 0,5 метри.

Дали е неопходно да се собира гасот се утврдува со пресметка на гасниот потенцијал врз основа на количината и содржината на отпадот. Исто така е важно да се земе предвид колку долго е веќе отпадот депониран. Отпад што најверојатно генерира поголеми количини гас е отпадот од домаќинствата и индустриски отпад кој содржи големи количини хартија. Депонии кои содржат значителни количини на други биоразградливи отпади, како што е талогот богат со фибрични влакна може исто така да продуцира значителни количества гас.

Подолу се примери за тоа како може да се направи процена дали постои потреба за собирање гас. Табелата е заснована на една нормална депонија каде што е доминантен биоразградливиот отпад од домаќинства, со додаток од хартија од индустриски отпад. Табелата се базира на идеални случаи каде иста количина отпад се депонира секоја година.

Табела 1. Потреба за собирање гас во зависност од депонираните отпади кои генерираат метан и број на години за кои се одвива депонирањето

Отпад Години	1000 тони/годишно	3000 тони/годишно	5000 тони/годишно	10000 тони/годишно
5 години	Нема потреба од собирање гас	Нема потреба од собирање гас	Нема потреба од собирање гас	Потребно е истражување
10 години	Нема потреба од собирање гас	Нема потреба од собирање гас	Потребно е истражување	Собирање гас
20 години	Нема потреба од собирање гас	Потребно е истражување	Потребно е истражување	Собирање гас
40 години	Нема потреба од собирање гас	Потребно е истражување	Собирање гас	Собирање гас

Општ одговор на тоа кога мора да се врши експлоатација на гас не може да се даде, туку решението мора да биде индивидуално, од случај до случај. Главната неизвесност е тешкотијата да се процени колку органски отпад е депониран заради неадекватност на документацијата.

Системите за собирање гас од депониите во Шведска се градеа 80-тите и 90-тите и многу постоечки депонии затоа веќе имаат вакви системи. Сепак, важно е да се оцени ефективноста на овие системи. Во многу случаи системот е изграден за собирање на гас само од оние делови на депонијата каде најмногу го има. Чест е случајот кога депонијата не го надградила системот за собирање гас во согласност со зголемените количини депониран отпад. Затоа може да биде неопходно да се надградат системите. При градењето депонија треба да се изгради и системот за собирање гас и да се прилагоди на депонијата. Континуирано надградување е пожелно за некои делови од депонијата да не останат без систем за собирање гас.

Постоечките депонии кои ќе се затворат не се опфатени со барањето за собирање на депониски гас. Во многу случаи сепак, постои потреба за собирање гас дури и од овие депонии за да се намали ефектот на стаклена градина и за да се намалат ризиците за оштетување на финалната покривка.

Ако потенцијалот за создавање гас е голем може да се користи покривање со метан оксидирачка покривка за да се редуцира емисијата на метан. Една метан-оксидирачка покривка може да се состои од еден обичен слој земја со добар однос на бактерии кои подразбираат неутрална рН вредност, одредена влажност и достапност до храна за бактериите. Потребата од метан-оксидирачки покривки постои кај сите депонии каде има потенцијал за создавање метан. За да се постигне посакуваниот ефект, слојот мора да биде со одредена дебелина и својства, но дебелината не треба да биде поголема за да не го спречи пристапот на кислород.

## Стабилност

Согласно со **член 23 и 24** од *Правилникот*<sup>12</sup> сместувањето на отпадот во депонијата ќе се врши на тој начин што ќе се обезбеди стабилност на масата на отпадот, теренот врз кој се депонира отпадот, помошните и придружните градби на депонијата, особено во однос на избегнување на свлекување/лизгање. Кога се создава вештачка бариера, мора да се обезбеди дека геолошката подлога со оглед на морфологијата на депонијата е доволно стабилна за да спречи слегнување, што би можело да предизвика оштетување на бариерата.

Телото на депонијата и подлогата треба да бидат долгорочно стабилни, така што можните деформации да немаат негативен ефект, особено на системот за заптивање на дното на депонијата, системот за површинско заптивање, системот за собирање на исцедокот и водата од врнежите од површината на депонијата и системот за собирање на гасот од депонијата.

При планирањето на геотехничките својства треба да се земат предвид тежината и својствата на депонираниот отпад, староста на материјалите и метеоролошките влијанија.

Кај депониите, согласно носивоста и деформабилноста на подлогата за темелење, треба да се подготви подлогата за темелење на начин кој овозможува стабилност на депонијата и изведба на системот за заптивање на дното на депонијата, системот за собирање на исцедокот, системот за собирање на гасот од депонијата и системот за површинско заптивање.

При подготовката на подлогата за темелење, потребно е таа да се изработи со надолжен и попречен наклон, кој е потребен за системот за заптивање на дното на депонијата и за системот за собирање на исцедокот, со што се обезбедува непречено истекување на исцедокот со цел да се осигура стабилноста на депониското тело.

## Општи совети

При проценка на стабилноста треба да се земе во вид не само стабилноста на депонијата туку и стабилноста на почвата. Треба да се води внимание и на фактори кои ја намалуваат стабилноста како на пр. намалена стабилност заради влијание од испусната течност. Стабилноста на депонијата треба да се смета дека го опфаќа отпадот но исто така и некои заштитни структури, пр. стабилноста на финалната покривка.

Односот меѓу спротивставени и движечки моментуми/сили (геотехничкиот сигурносен фактор) треба да биде минимум 1,5 пресметан со тотална стрес анализа или минимум 1,35 пресметан со комбинирана анализа, при едно детално испитување.

Депонирањето треба да се изведе на таков начин што диференцијалните поместувања да бидат што е можно помали (милиметар на метар), а посебно откако се преземени заштитни

---

<sup>12</sup> Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите (Службен весник на Република Македонија бр. 78/09)

мерки (пр. финално покривање). Примери за мерки за да се намалат диференцијалните поместувања се: хомогенизација на отпадот и компримирање (пакување) на отпадот. Депонирањето треба да се изврши на таков начин да се избегне потребата од мазнење и рамнење.

При тотална стрес анализа (или недренажирана анализа), се земаат во вид само недренажираните смолкнувања во почвата, покривниот слој и депонираните маси. При комбинираната анализа се земаат во вид дури и притисокот од водата во почвата и врз депонираните маси. Недренажираното смолкнување е отпорот на сила која предизвикува смолкнување при состојба на презаситеност со вода или т.н. спречен одвод на вода.<sup>13)</sup>

При изведба на објекти каде постои ризик од лизгање на земјиштето или одрон се користат често безбедносни фактори како мерка за стабилноста на конструкцијата. Погоре споменатите безбедносни фактори се добиени од трудовите на Комисијата за лизгање на земјиште. Изборот на безбедносни фактори зависи од тоа какви се последиците од едно лизгање на почвата, исто така, од тоа колку детално е извршено испитувањето на почвата, со други зборови, дали е направено целосно и детално испитување. Повеќе информации за лизгање и референци околу лизгање има во публикацијата на Комисијата за лизгање на земјиште Бр. 3:95, 4:95, 5:95<sup>14</sup>

Колку отпадот треба да се пакува зависи од својствата на самиот отпад и како ќе се изведе финалното покривање. Некои материјали мора повеќе да се пакуваат, т.е. потребно е повеќе време и повеќе работа за да се достигне посакуваното ниво на пакување и стабилност, додека други видови отпад се полесни за пакување и бараат помалку труд. Важно е депонијата да има таков стабилитет кој ќе го направи покривањето трајно во подолг временски период.

Да се депонира, а при тоа да се намали потребата од мазнење и рамнење значи дека операторот веќе, за време на оперативната фаза на депонијата, го има во вид финалното затворање на депонијата. Ако операторот депонира отпад и добива депонија со изглед на купола, тогаш се намалува и потребата за дополнителни мерки за финално покривање на депонијата.

## Бариери

Согласно со член 26 од *Правилникот*<sup>15</sup> операторите на депонии треба да обезбедат дека депониите се оградени со безбедна ограда со височина од 2,3 m, која го ограничува слободниот пристап на неовластени лица и животни на локацијата на депонијата. На влезниот дел во депонијата се поставува натписна табла со името на операторот на депонијата, класата на депонијата согласно **член 78** од *Законот за управување со отпадот* и работното време на депонијата.

По истекот на работното време влезните капии треба да бидат заклучени. Системот за контрола и пристап до секој објект треба да содржи програма на мерки за откривање и спречување на незаконското отстранување на отпадот во депонијата.

## Општи совети

Сите патишта кои водат до депонијата со возило треба да бидат затворени со заклучени порти или заклучена рампа. Овие бариери треба да се постават на што поголема оддалеченост од депонијата.

<sup>13</sup> Tekniska nomenklaturcentralen No 59, Geoteknisk ordlista 1975 (техничките термини бр 59, Геотехнички Речник 1975)

<sup>14</sup> Комисијата за лизгање на земјиште –комисија при Инжењерската научна академија за истражување, развој и информирање за прашања околу земјишно лизгање – основана 1988. Комисијата заврши со својата работа есента 1996.

<http://www.swedgeo.se/publikationer/iva-rap.html>

<sup>15</sup> Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите (Службен весник на Република Македонија бр. 78/09)

Некое општо барање депонијата да биде оградена не постои, но може да биде неопходно во оние случаи каде се смета дека постои ризик од илегално депонирање. За уште повеќе да се намали ризикот од илегално депонирање и пристап до постројката, може да биде згодно, бариерите и препреките да се изведат на доволна оддалеченост од депонијата.

## **8. Начинот и постапката на работа, следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат**

Врз основа на членот 91 став 4 и членот 93 став 5 од *Законот за управување со отпад* донесен е *Правилник за начинот и постапката на работа, следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат*.<sup>16</sup> Операторот е должен да води регистар за депонираниот отпад, количините, својствата, потеклото и датумот на испорака, идентитетот на оној кој го произвел отпадот или, кога станува збор за отпад од домаќинствата кој се транспортира комунално, идентитетот на транспортерот. Регистарот треба да содржи исто така и информација за тоа во кој дел од депонијата соодветниот отпад се депонира. Кога станува збор за опасен отпад, точното место на депонирање во депонијата мора да се регистрира. Овие податоци операторот задолжително ги доставува до Управата за животна средина, согласно со *Правилникот за формата и содржината на дневникот за евиденција за постапување со отпад, формата и содржината на формуларите за идентификација и транспорт на отпадот и формата и содржината на обрасците за годишни извештаи за постапување со отпад* „Службен весник на Република Македонија “ бр. 7/06.

### **Општи совети**

Барањето за регистрирање на отпадот се однесува на сите класи депонии. За опасен отпад мора да се наведе точното место на депонирање во форма на координати (x,y,z), а за неопасниот отпад треба да се наведе во која ќелија од депонијата е депониран. Депониите за инертен отпад не се должни да водат регистар за тоа каде се депонира ниту пак за својствата на отпадот. За депонии за инертен отпад е доволно испорачателот на отпад да може да документира дека отпадот е инертен и дека постои контрола на примање при депонијата која го потврдува ова.

Под идентитет на производител на отпад се подразбира компанијата од каде потекнува отпадот.

Со цел да се прилагоди третманот и отстранувањето на отпадот на најдобар можен начин и да се влијае што е можно помалку врз животната средина, важно е да се знае што содржи отпадот. Кој вид на отпад може да се депонира и во кој тип депонија, е регулирано со *Законот* со посебен член за критериуми за примање отпад во депонијата. Сопственикот на депонијата е

---

<sup>16</sup> *Правилник за начинот и постапката на работа, следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат*(Службен весник на Република Македонија бр. 156/07)

одговорен да го прима отпадот кој е опфатен со лиценцата и во рамките на *Законот*. За сопственикот на депонијата да може да реши дали да го прифати отпадот или не, потребно е да има добри познавања за својствата на отпадот и од каде потекнува истиот.

## 9. Барања за системот за површинско заптвивање

Согласно со *Правилникот за условите кои треба да ги исполнуваат депониите со системот за површинско заптвивање* треба да:

- се минимизира инфилтрацијата на вода во отпадот;
- се овозможи површинска дренажа и да се максимизира истекувањето;
- се контролира емисијата на гасот од депонијата и
- се овозможи физичко одделување помеѓу отпадот и растенијата и животинскиот свет.

Компоненти на системот за површинско заптвивање се:

- слој за дренирање на гас;
- флексибилна синтетичка водонепропусна мембрана / геомембрана;
- водонепропусен минерален слој;
- дренажен слој и
- површински слој на почва.

Системот за површинско заптвивање на депонијата треба да ги задоволува следниве минимални услови:

За депонии за инертен отпад системот за површинско заптвивање треба да се состои најмалку од:

- површински слој на почва со дебелина која зависи од намената на слојот откако депонијата ќе престане да работи, но не помалку од 0,5 m.

За депонии за неопасен отпад системот за површинско заптвивање мора да ги содржи минимум следниве компоненти:

- површински слој на почва со дебелина најмалку од 1,0 m;
- дренажен слој со дебелина поголема од 0,5 m кој има коефициент на водопропустливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ;
- збиен минерален слој со дебелина поголема од 0,6 m кој има коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$  или геосинтетски материјал кој обезбедува еквивалентна заштита и
- слој за дренирање на гас.

За депонии за опасен отпад системот за површинско заптвивање на депонијата мора да ги содржи минимум следниве компоненти:

- површински слој на почва со дебелина најмалку од 1,0 m;
- дренажен слој со дебелина поголема од 0,5 m кој има коефициент на водопропустливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ;
- збиен минерален слој со дебелина поголема од 0,6 m кој има коефициент на водопропустливост  $K \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$  и



г) флексибилна синтетичка водонепропуствна мембрана/геомембрана со дебелина  $\geq 1\text{mm}$ .

Системот за површинско заптивање на депонијата се проектира така да се обезбеди севкупна стабилност на депонијата со обезбедување на стабилност на косините на депонијата од лизгање и свлекување при поставен површински слој на почва. Пресметките се прават за основна и специјална комбинација на товари со вклучување на сеизмичките влијанија како надворешен фактор.

#### I. Слој за дренирање на гас

Слојот за дренирање на гасот треба да обезбеди одведување на депонискиот гас до постројките за негово горење или искористување надвор од депониското тело. Вградениот материјал во дренажниот слој треба да биде хемиски и биолошки отпорен на агресивните супстанции од депонискиот гас.

#### II. Флексибилна синтетичка водонепропуствна мембрана/геомембрана

Геомембрана и слој за заштита на геомембраната се предвидуваат кај депониите за опасен отпад. За депониите за неопасен отпад се предвидува геомембрана во случаи кога со водонепропуствниот минерален слој не може да се обезбеди соодветна заштита на отпадот од површинските води. Геомембраната и заштитниот слој треба да ги задоволат барањата како и кај системот за заптивање на дното на депониите, со услов дебелина на геомембраната да е еднаква или поголема од  $1\text{mm}$ .

#### III. Минерален слој

Минералниот слој на системот за површинско заптивање се поставува за заштита на депонираниот отпад од навлегување на површински води и како бариера за спречување на емисии на депониски гас во воздухот. Минералниот слој може да е:

- а) збиен минерален слој со минимална дебелина од  $0,6\text{ m}$  и коефициент на водопропустливост  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}\text{ m/s}$  или
- б) флексибилна синтетичка водонепропуствна мембрана / геомембрана или геосинтетска глинена облога кој обезбедува еквивалентна заштита како под а), слично како кај системот за заптивање на дното на депонијата. При користењето на бентонитни хидроизолации, содржината на бентонит треба да биде: за депонии за неопасен отпад  $\geq 3,5\text{kg/m}^2$ , а за депонии за опасен отпад  $\geq 4,0\text{kg/m}^2$ .

#### IV. Дренажен слој

Дренажниот слој на системот за површинско заптивање се изведува за заштита на телото на депониите од навлегување на површинска вода и истиот служи за собирање и одведување на површинските води. Дренажниот слој може да се содржи од:

- а) материјал од заоблени или полузаоблени зрна, со коефициент на водопропустливост  $K \geq 1,0 \times 10^{-4}\text{ m/s}$  и со дебелина на слојот поголема од  $0,5\text{ m}$  или
- б) геосинтетски дренажен медиум кој обезбедува иста функција како под а).

Околу ободот на депонијата и околу патиштата по кои што се транспортира отпад се градат заштитни ободни канали за зафаќање на загадените површински води кои дошле во контакт со отпадот и нивно безбедно одведување до станиците за пречистување на отпадните води.

#### V. Површински слој на почва

Површинскиот слој на почва се проектира врз основа на планираната употреба на површината над затворената депонија (за рекреација, земјоделство, шумарство или друга дејност). Овој слој треба да биде со дебелина најмалку од 1,0 m.

#### Општи совети

Финалното покривање на депонијата треба да се изведе што е можно побрзо по завршувањето на депонирањето за да се намали формирањето на исцедок. Потребно е секогаш да се прави индивидуална проценка за да се реши за најсоодветниот временски период за финално покривање. Треба однапред да се направат планови за тоа кога и како ќе се изведе финалното покривање.

Ако финалното покривање се изведува по извесен временски период, потребно е да се нанесе привремено покривање за да се спречат влијанијата од врнежи.

Состојбите во депонијата треба да се анализираат и евалуираат пред да се започне со финалното покривање. Пресметките за испуштање низ изолацијата треба да се извршат според истите принципи кои се дадени во Правилникот.

Пред да се изврши финално покривање треба да се евалуира какви мерки да се преземат за да се редуцира ефектот на диференцијално поместување врз покривката. Пресметките за стабилност (лизгање или пропаѓање) и за предвидените деформации (слегнување) на покривката треба да се документираат при димензионирање на финалната покривка. Ако не се покаже поинаку, минималниот наклон на финалната покривка треба да биде 1:20 (V: H) а максималниот градиент на финалната покривка да биде 1:03 (V: H).

При димензионирањето треба да се документираат и пријават сите слоеви, нивните својства и што значи ова за финалната покривка да може да ги исполни критериумите за проток. Треба да се достават предлози за контролните параметри кои ќе влезат во дизајнирањето за да се изберат адекватни својства на материјалот.

При избор на материјал треба да се земе во вид функцијата на долговечност. Факторите кои можат да ги променат својствата на материјалот временски треба посебно да се разгледаат.

Пример за такви фактори се:

- диференцијални поместувања
- пенетрација на дното
- ерозија (внатрешна и надворешна)
- мраз
- физички ефекти од преоптоварување
- биолошко и хемиско стареење
- јонска размена
- пукнатини
- кондензација на гас.

При користење, како пример, отпад од индустриски процеси, преку тестирања и документирани резултати во полн обем, треба да се покаже дека отпадот ги има оние својства кои ги задоволуваат поставените барања за критериумот за пропустливост на финалната покривка и долговечност. Отпадот исто така треба добро да биде испитан во однос на штетните состојки и можноста за загадување преку истекување. Кога отпадот во депонијата се користи за пломбирање тој треба да ги исполнува општите критериуми за таков отпад кој

може да се поставува на односната депонија. При користење во заштитните и одводни слоеви, биоразградливиот отпад треба да биде стабилизирани за да се намалат ризиците за слегнување и истекување.

Истите барања за карактеристики треба да важат и за неопасни материјали во финалната покривка. Материјалот во финалната покривка не смее да има негативно влијание врз функцијата на покривката и не смее да влијае негативно врз водата која истекува на или низ заштитната покривка и да не носи ризик по луѓето или средината.

Биоразградлив материјал не смее да се користи во мембраните.

Под стабилизирање на биоразградлив материјал треба да се подразбере компостирање од минимум 6 месеци пред евентуална употреба. Дури и други методи при кои се постигнува соодветна стабилност се сметаат за применливи.

Процентот на таквиот отпад кој содржи поголеми количини хранливи состојки, метали или органски соединенија не треба, во вкупниот износ, да надминува 40 тежински проценти од содржината на заштитниот слој.

Дебелината на финалната покривка се одредува имајќи ги во вид притисоците на кои таа е изложена (пр. мраз). Мембраната/покривката не треба да биде поблиску од 1,5 метри до површината поради ризик од пенетрација на дното. Пресметката треба да покаже дека дренажниот слој има капацитет да ја носи водата. Садење растенија треба да се направи што е можно побргу по финалното покривање.

Во една депонија за инертен отпад треба да се нанесе слој почва за растенија.

Можат да се дозволат исклучоци ако операторот, преку специфична анализа за влијанијата врз животната средина, може да покаже дека изземањето не носи ризици за луѓето и средината.

Поставувањето на финалната покривка треба добро да се планира и да се извршат сите погодни тестирања за да се обезбеди изведба која одговара на барањата од *Законот*.

## **Време за финално покривање**

Не може генерално да се каже кое е најсоодветното време за да се стави финалната покривка, но индивидуалната проценка за депонијата мора да се земе предвид имајќи во вид каков тип отпад се депонирал, колку добро е набиен отпадот и што е најдобро од еколошка перспектива. Слегнувања во една депонија може да се формираат низ еден релативно долг временски период. Ако финалното покривање се изведе прерано постои ризик диференцијалните поместувања во отпадот да предизвикаат оштетувања на мембраната.

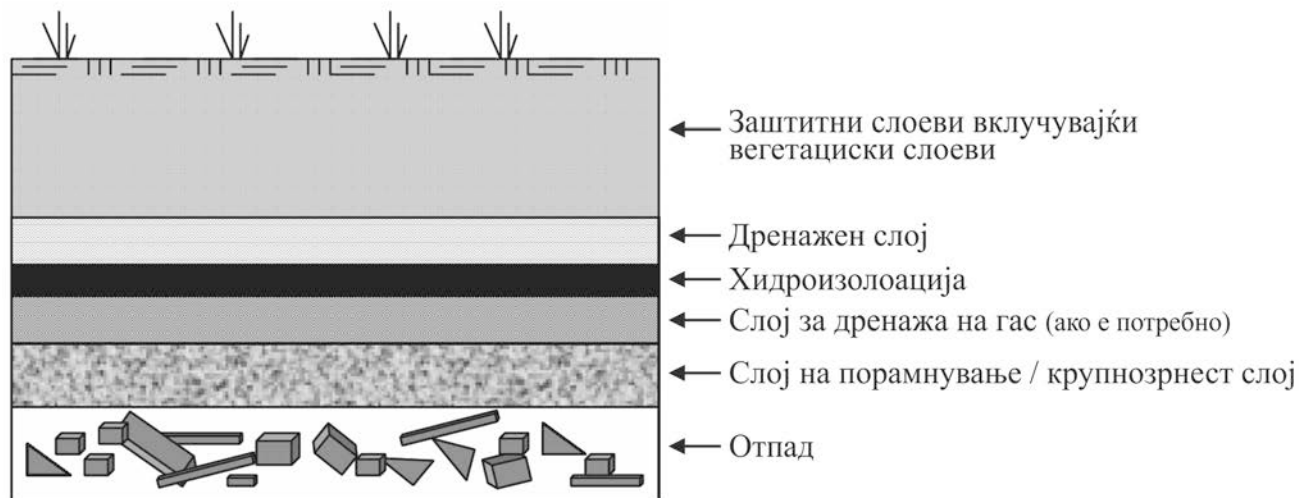
Кога финалната покривка е изведена по подолг временски период, слегнувањето на депонијата е забавено што најверојатно значи дека покривката ќе биде поотпорна. Во исто време, колку повеќе време минува пред финалното покривање толку поголемо е испуштањето на гас и на други загадувачи од депонијата преку исцедокот, отколку што тоа би бил случај кога финалната покривка би се направила веднаш. За да се утврди кога и како ќе се изврши финалното покривање еден план може да биде од корист. Како основа за планирање можат да се испитаат својствата на депонијата во однос на изгледот, временската динамика на слоевите и загадувањата од исцедокот. Планот исто така може да биде основа за формирање знаења за тоа колку и кој вид материјал ќе биде потребен за финалната покривка.

## **Пресметка на пропуштање низ финалната покривка**

Според она што е кажано во општите совети, пресметувањата на истекувањето низ финалната покривка треба да се извршат според истиот принцип кој се спомнува во прирачниците. Во некои случаи доаѓа до редуцирање на истекувањето низ покривката заради непостоењето на константен воден притисок врз мембраната, на пример во летниот период. Со цел да се

осигураат таквите услови, ваквата редукција се верификува, на пример, преку мерења на водениот притисок.

### Функција на финалното покривање и дизајн



Сл. 6 Принципиелен дизајн на финалното покривање

Ако изолацијата на дното е погуста од онаа на врвот а депонијата е затворена, постои голем ризик нивото на исцедок да порасне во депонијата, а стабилноста во депонијата или во финалната покривка да биде нарушена. Ова е решливо преку градење разни структури за проширување на основата.

Финалната покривка се состои нормално од изолација најдолу, а врз овој слој се става еден слој за дренажа и еден заштитен слој. Заштитниот слој го содржи и слојот од растенија.

Функцијата на дренажниот слој е да ја однесе водата која продира низ заштитниот слој и да го намали водениот притисок врз мембраната. Тој може исто така да делува како канална заштита ако достигне одредена дебелина, што значи дека, ако во иднина се копа на местото по грешка или од незнаење за постоење на депонијата, дренажниот слој дејствува како знак дека овде нешто е изградено и честопати спречува уништување на изолацијата. Вообичаено е најдолу да се става еден слој за порамнување/израмнување, а по потреба и еден слој за гас. Веројатно се потребни и трајни слоеви за разграничувања меѓу материјалите на слоевите за структурата да функционира еден подолг временски период.

Финалното покривање на депониите често бара големи количини материјали за изградба на слоеви за порамнување/израмнување, терасирање на падините, водоотпорен слој, дренажни слоеви и заштитни слоеви. Недостатокот на соодветен материјал може да биде ограничувачки фактор за тоа кога и за колку време ќе се изврши финалното покривање. Еден план за финално покривање може во тој случај да помогне за планирање на идните потреби од материјали.

### Избор на материјали

Природните материјали се на долг рок обично поповолни за користење од различните видови вештачки материјали. Од извештајот пред финалното покривање треба да биде јасно колку е траен материјалот во заштитните и дренажните слоеви и дали постои потреба за одржување во иднина, замена или поправка на слоеви. Отпадот може да се користи во финалното покривање ако тој ги исполнува условите за трајност/издржливост итн.

Недопустливи испуштања кои одат во површинските води, а кои потекнуваат од истекувања над заштитниот слој можат да се избегнат ако се земат во вид количините загадувачи кои се состојат во разните видови отпад кој е наменет за градење на заштитниот и дренажниот слој.

Еден од начините да се намали ризикот од формирање исцедок и истекување на загадувачи е да се стабилизира биоразградливиот отпад, за да биде вклучен во заштитниот слој. Примери за биоразградлив отпад се: шумскиот отпад, отпадоци од храна, земјоделски отпад и разни видови талог од третман на отпадните води. При стабилизирањето се разградува голем дел од органскиот материјал, додека содржината во водата се намалува, а капацитетот на водата за задржување се зголемува. Формирањето на хумус исто така значи дека хранливите материји и металите се сврзуваат посилно до органските материјали и честички, со што се намалува истекувањето на потенцијалната контаминација. Ова значи дека ризикот од значајни испуштања на гас и исцедок, како и слегнувањето се намалува за стабилизираниот отпад за време на подоцнежната употреба.

Одговорот на тоа колку различни видови отпади постојат кои се погодни за употреба во заштитниот и вегетацискиот слој делумно се должи на можните влијанија врз животната средина и кои се придобивките од ова. Искуствата се сеуште ограничени за тоа што е мотивирачко во разни случаи. Позитивните ефекти од намалувањето на исцедокот и зголемување на оксидацијата на метан може да се постигнат преку учество на такви компостирани отпади. Можни се исто така негативни ефекти од истекување на несакани супстанции во подолг временски период кога се вклучуваат одредени видови отпад. Имајќи предвид дека овие ефекти во поголема мера не се испитани, постои причина сега за сега, тргнувајќи од принципите на *Закомот* за животна средина, да не се мешаат повеќе од 40 тежински проценти отпад кој содржи значајни количини хранливи материји, метали или органски загадувачи. Примери за такви отпади се: талог од комуналниот третман на отпадните води, биолошки и хемиски талог од шумски индустрии, зелен талог, отпадоци од храна, дворен отпад, пепелест отпад од согорување, одредени видови пепел од согорување на биомаса и одредени видови глинест песок. Со зголемување на искуството и знаењето, постои причина за преиспитување и на ова.

Функцијата на дренажниот слој е да ја пренасочи водата од врнежи и да го намали водениот притисок врз изолацискиот слој. Тој може да се состои од песок, чакал или здробени карпи.

Отпад може успешно да се користи за слоевите за порамнување под услов тој отпад да има својства кои придонесуваат за порамнување, на пример маси со крупно зрно како кај песок или чакал. Еден од условите е ваквиот отпад да не влијае негативно на долните слоеви отпад, ниту пак на горниот изолациски покривен слој. Предност е ако слојот за порамнување е рамномерно исполнет. Соодветна дебелина треба да се одреди од случај до случај. Еден фактор на кој треба да се внимава е случајот кога слојот е подебел од потребното. Тогаш постои ризик овој слој да се смета дека не е дел од финалната покривка туку да е дел од депонираниот отпад.

Функцијата на изолацискиот слој/мембраната е да спречи навлегување на врнежи во отпадот. Мембраната може да се состои од минерални материјали како глини, мешавини на бентонит и камена прашина. Дури и геомембраните во комбинација со минерални материјали можат да се употребуваат во т.н. композитен слој, како и соодветен отпад со изолаторски и својства на цврстина и издржливост. Мембраната има големо значење од аспект на животната средина на долг рок заради спречувањето на испуштање загадувачи. Денес нема докази дека е можно да се обезбеди отпорност на мембраната ако таа содржи биоразградливи материјали. Истражувања се во тек, меѓу другото, за да се испита дали како изолациски слој /мембрана може да се користат пепел и тиња. Во очекување на подобри резултати од испитувањата, постои причина ваквите материјали да се избегнуваат и на тој начин да се избегнат евентуалните негативни последици. Аеробни услови на површината од мембраната би можеле да произлезат од непостоењето на ефективен дренажен слој. Такви услови можат делумно да придонесат за деградација на биоразградливи материјали во мембраната.

Задачата на заштитниот слој е заштита од замрзнување на мембраната, дехидрација, длабинска пенетрација, ерозија и други влијанија. Примери за отпад кој може да се користи во заштитниот слој се: морена, соодветен чист шут, третирана контаминирана почва. Во горниот

дел од заштитниот слој, вегетацискиот слој, некои органски материјали како што се почвата и тињата може да се мешаат за да се овозможи добра подлога за вегетација.

### **Спроведувањето на финалното покривање**

Според *Законот*, една депонија е конечно затворена само по извршената инспекција и одобрување од страна на властите.

За да се олесни одобрувањето, предност е финалното покривање да биде документирано.

Еден начин да се осигура дека финалното покривање ги исполнува барањата од регулативата е внимателно да се обезбеди квалитетот во дизајнот, материјалите и да се документира работата што се извршува.

## 10. Грижа откако депонијата ќе престане да работи

Согласно со **член 92** од *Законот за управување со отпад* депонијата или дел од неа престанува да работи кога:

- 1) со решение од органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, се исполнети условите и/или роковите затворање наведени во дозволата за работа на депонијата,
- 2) со решение од органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, врз основа на поднесено барање за затворање на депонијата од странана основачот или операторот и
- 3) со решение од органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, е утврдено дека натамошното работење на депонијата или дел од неа претставува опасност за животната средина, животот и здравјето на луѓето.

Согласно со **член 93** од *Законот за управување со отпадот* за депонијата или за дел од неа може да се смета дека престанала да работи, само откако органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина извршил завршна инспекција на самото место, ги оценил сите извештаи поднесени од страна на операторот и му доставил решение за престанок со работа на депонијата. Откако депонијата ќе престане да работи, операторот ќе биде одговорен за нејзиното одржување, за следењето и за контролата во фазата на натамошната грижа за депонијата, во рокот што е определен во дозволата за работа. Операторот на депонијата е должен да ги следи и да ги анализира количеството и состојбата на гасот што се ослободува од депонијата и на исцедокот од депонијата, како и состојбата на подземните и на површинските води во близина на депонијата.

Операторот е должен да го известува надлежниот орган за вршење на стручни работи во животната средина за сите значителни негативни влијанија врз животната средина, откриени со постапките за контрола и за следење.

Надлежниот орган за вршење на стручни работи во животната средина е должен, заради избегнување на можноста депонијата да претставува потенцијална опасност за животната средина, да врши оценка на тековната состојба на депониите од административен, технички аспект и степенот на полнење на депонијата и да му дава упатства на операторот за преземање на корективни мерки, за што го известува органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина.

Начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат се пропишани во *Правилникот за начинот и постапката на работа, следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат.*

## 11. Планови за затворање на депониите<sup>17</sup>

### Општи информации содржина на плановите

Плановите за прилагодување и затворање треба да започнат со опис на тековното работење. Овој опис треба да биде почетна точка за оценување на тоа кои дополнителни мерки се потребни во депонијата како резултат на барањето во *Законот* и прописите на Агенцијата за животна средина за депонирање на отпад (NFS 2001:14).

Тековните активности треба да се опишат на овој начин, без оглед на тоа каква иднина се планира за депонијата. Описот на тековната активност треба да биде приспособен имајќи ги во вид документите за активностите кои претходно биле доставени до властите кои издаваат дозволи или кои од порано се наоѓаат таму, пр. извештаи за животната средина и документи кои се однесуваат на дозволата, пријави и сл. Ако операторот се повикува на овие документи тогаш ова треба јасно да произлегува од плановите, или преку референци за овие документи кои им се достапни на властите или преку анексирање на документите кон плановите.

Плановите за прилагодување и затворање треба да ги содржат следниве податоци за тековното работење:

- административни податоци, како име на депонијата, адреса, лице за контакт, итн.,
- важечки дозволи, решенија и други одлуки за бизнисот,
- податоци за видовите отпад кој се примил и се прима, вкупните количини за секој вид собран отпад (види исто така, како што е наведено подолу за класификација на депонии),
- податоци за контрола на прием,
- податоци за извршено покривање, управување со исцедокот и собирање гас,
- податоци за тоа како е решена внатрешната контрола, вклучувајќи евентуални контролни програми кои се доставени до властите,
- опис на дизајнот и функционирањето на сите постоечки запечатувања/изолации и вештачка геолошка бариера,
- опис на непријатности од активностите кои влијаат врз животната средина, како што се бучава и непријатна миризба,
- податоци за тоа како отпадот се депонира, како што се на пример слегнувања и активности за справување со ова,
- наведување на механизми за заштита од неовластен пристап до депонија.

Плановите за прилагодување и затворање треба да содржат опис за физичките услови кои владеат во и околу депонијата, кои најмалку треба да го опфатат следново:

- информации за геолошките и хидрогеолошките услови во областа, како на пример присуството на природна геолошка бариера и транспортно време на исцедокот низ истата,
- податоци за природните и културните вредности во и околу депонијата,
- оддалеченост на депонијата до најблиската населба и рекреативни површини, околните услови за рецепторите.

### Посебни забелешки за содржините на плановите за прилагодување

Операторот треба да го наведе видот на отпад кој се примил на депонијата и да даде процена за видовите на отпад кои ќе се примаат во иднина, исто така да наведе која е класата на

---

<sup>17</sup> Во шведското законодавство е предвидено задолжително подготвување на план за затворање на депонијата, што не е случај во македонското законодавство. Сметавме дека за надлежните органи ќе биде корисно во овој прирачник да ги опфатиме и овие планови.



депонијата според член 7 од *Закомот*<sup>18</sup>. Надзорниот орган би требало да му даде на операторот можност да го дополни планот со ревидирана процена за видовите отпад кои ќе бидат примани во депонијата, или, дали депонијата ќе помине во друга класа кога ќе има критериуми за тоа кој отпад се депонира во која класа депонии.

Појдовната точка за оценување на класата на депонијата зависи првенствено од видот на отпадот кој се депонирал од стапување во сила на *Правилникот* на 16 јули 2001 година. Тоа значи на пример, дека една депонија која некогаш по 16 јули 2001 примила отпад, кој според важечките прописи се класифицирал како опасен отпад, треба да се смета дека е депонија за опасен отпад. Понатаму, треба да се смета дека оној отпад кој ќе се прима во иднина е основа за одредување на класата на депонијата. Ако операторот, на пример, има во вид во иднина да прима опасен отпад, тоа треба да се наведе во планот. Процентата под која класа ќе се води една депонија може во одредени случаи да биде заснована и на други околности, во однос на тоа што е познато за отпадот кој е депониран порано. Ако на пример е познато дека пред 16 јули 2001 се депонирани поголеми количини опасен отпад на една депонија, која после овој датум примала само неопасен или инертен отпад, депонијата треба да се класифицира како депонија за опасен отпад.

Информациите од операторот за мерките потребни за да се задоволат барањата од регулативата и прописите на Агенцијата за заштита на човековата средина (NFS 2001:14) треба барем да го содржат следново:

- опис на работите што ќе се спроведат,
- опис на директни и индиректни ефекти врз животната средина и здравјето на луѓето,
- предлози за земање мостри, следење и други контроли кои се неопходни,
- наведување на компатибилноста на операторот со комуналниот план за управување со отпад според Поглавје 15 член 11 од *Закомот за животна средина*.

Операторот треба да посочи до кој степен и врз основа на што за предложените мерки се потребни дозволи или пријавување според членовите 5 и 21 од *Закомот* (1998:899) за еколошки опасни активности и заштита на здравјето. Ако за една планирана акција се смета дека е потребна дозвола и пријавување, треба да се смета дека описот на мерката/акцијата во планот е премногу воопштена. Наместо тоа треба да се направи подетален извештај за мерката и кое е влијанието кое таа ќе го има врз животната средина при барањето дозвола или при пријавувањето. Мерките за кои не треба дозволи или пријавување треба да бидат подетално опишани во планот.

План за прилагодување не треба да се смета должен за пријавување според член 21 од *Закомот* (1998:899) за опасни активности по животната средина и здравјето ако во планот не е експлицитно наведено тоа и тој инаку ги исполнува барањата на член 25 од истиот *Правилник*. Еден план за прилагодување треба да содржи и временски план за спроведување на неопходните мерки.

#### **Посебни забелешки за содржините на плановите за затворање**

Во прилог на она што е кажано погоре за општата содржината на плановите, планот за затворање треба да содржи податоци за видовите отпад кои се примени на депонијата и една проценка за класата на депонија според член 7 од *Закомот*. Понатаму, планот за затворање треба да содржи извештај за тоа кои мерки се потребни да се исполнат за да се исполнат условите од членовите 26, 30, 31 и 33 од *Закомот*, исто членовите 9 и 10 од прописите на Агенцијата за животна средина (NFS 2001: 14) за депонирање на отпад. Она што е наведено за дозволата и обврската за пријавување на плановите за прилагодување треба да се однесува и на плановите за затворање.

---

<sup>18</sup> Шведска ја имплементираше ЕУ Директивата (99/31/ЕС) за депониите во шведскиот закон за животна средина во јули 2001 година и со издавањето на *Правилник за депониите за отпад* (2001:512)

Депониите кои ќе се затворат според член 38 од *Законот* треба да се запишат во депониска класа тргнувајќи од тоа каков вид отпад е примен на депонијата кога таа припаѓала на одредена класа.

Од временскиот план треба да се види кое време е потребно за да се преземат мерките за затворање, колку брзо ќе се затвори депонијата и колку време се смета дека е потребно за тестирање, мерење, одржување, набљудување и контрола на депонијата.

Од преодните одредби на *Законот* произлегува кои депонии не се опфатени од одредбите на Правилникот. Наведено е дека Правилникот не се однесува на депонии каде што операторот престанал да депонира отпад пред 16 јули 2001 год. и главно ги презел мерките потребни за затворање.

Треба да се нагласи дека прописот не содржи никакви ограничувања за типот на постојните депонии (т.е. депониите опфатени со моменталната состојба на 16 јули 2001 или кои не биле затворени пред тој датум) кои се опфатени со обврската да приложат планови за прилагодување или затворање. Барањата за достава на план ги опфаќаат и депониите за кои требала дозвола, депониите кои имале обврска на пријавување/известување како и депониите кои немале обврска ни за дозволи ниту за пријавување (на пр. затоа што не биле доволно големи или имале иземање според старо-важечките прописи).

Од членот 5 во Правилникот (2001:1063) произлегува што се подразбира под депонија.

Во преодниот пропис од *Законот* (2001:513) за измени и дополнување на *Правилникот за активности штетни по околината и здравствена заштита* се вели дека од 1 јануари 2009 е потребна дозвола за сите депонии кои се опфатени од член 38 во Правилникот. Ова значи дека оператори со инсталации кои порано имале обврска само за пријавување и заради тоа немаат лиценца, мора да бараат и да добијат дозвола до овој датум, ако сакаат да продолжат да депонираат на депонијата по истекувањето на 2008 год.

### **Посебни забелешки за содржините на плановите за затворање**

Според Член 14 од Директивата за депонии произлегува дека од постојните депонии кои нема да продолжат да депонираат по истекот на 2008 год. не се бара да ги исполнат условите од Директивата за тоа како треба депонијата да биде дизајнирана. Инспекциските власти треба да бидат сигурни дека таквите депонии ќе бидат затворени што е можно побрзо, во согласност со она што е наведено во членовите 7 (г) и 13 од Директивата. Овие одредби во суштина значат дека операторот треба да предложи план за затворање и понатамошна грижа и надзор, земање на примероци, и одржување на депониите во пост-оперативната фаза. Во прилог на ова, во Директивата нема барања до депониите кои ќе се затвораат.

Во *Законот* е пропишано дека еден план за затворање треба да содржи извештај за тоа какви мерки се потребни за да се затвори депонијата во согласност со прописите од *Законот*. Тоа треба да се толкува на тој начин што депониите кои ќе се затворат во согласност со членовите 38-42 од *Законот*, мора само да ги исполнат оние одредби од *Законот* кои имаат значење за затворањето и понатамошната грижа за депонијата. Но правилата кои важат и понатаму се оние кои се занимаваат со класификацијата на депонијата (член 7), општите мерки на претпазливост кои се потребни (член 26), финалното покривање и контрола, земање примероци и следење на текот на завршната фаза (членови 30-33).

Покрај тоа, прописите на Агенцијата за заштита на животната средина за отстранување на отпад ќе се применуваат таму каде можат да се применат (членови 9 и 10). Депониите кои треба да се затворат не треба да ги следат и другите одредби од Регулативата или регулативите. Директивата за депонии наметнува обврска за затворање на депониите кои не можат да ги исполнат поригорозните барања за депонирање. Во светло на ова, намерата не е депониите кои ќе се затвораат според членовите 38-42 од *Законот* да мора да ги исполнуваат истите услови како и депониите кои ќе продолжат со депонирање по крајот на 2008 год.

За евалуација на класата на депонијата треба да постои мотивација да се направи разлика меѓу депониите кои ќе продолжат да депонираат по крајот на 2008 год. и оние кои ќе се затворат според прописите во членовите 38-42 од *Законот*.

Од депониите кои ќе продолжат да прифаќаат отпад по крајот на 2008 година, ќе се бараат доста големи заштитни мерки, како што се, во форма на геолошка бариера и изолација на дното и на крајот дури и финално покривање. Така, ќе биде можно да се постигне адекватен степен на заштита на човековото здравје и на животната средина, преку земање во вид каков отпад се депонира по 16 јули 2001 и каков отпад ќе се депонира на депонија во иднина. Како што е наведено во општите совети погоре, сепак, во поединечни случаи може да постои причина да се разгледува кој вид отпад се има депонирано дури и пред овој датум.

За депониите кои треба да се затворат во согласност со одредбите на **членовите 38 - 42** од *Законот* ќе се бара само ограничена заштита, пред сè во форма на финалното покривање. Заштитата на животната средина од таквите депонии ќе биде на тој начин помала. Освен тоа, ова ќе може да се однесува и на депонии кои немаат примено отпад по 16 јули 2001, како и за оние кои ќе продолжат да примаат отпад уште една или две години. За првата категорија нема да биде возможно да се донесуваат заклучоци за тоа кој вид отпад се примил по 16 јули 2001. Надзорните власти мораат затоа да можат да ги засноваат своите заклучоци на тоа какви видови отпад се имаат примено пред овој датум. Понатаму, нема причина да има различни процени за депонии кои се опфатени со барањето за доставување планови за затворање, во зависност од тоа кога тие престанале или ќе престанат да примаат отпад. Во контекст на ова, може да е возможно да се поставуваат услови до сите депонии кои ќе се затворат според членовите 38-42 од *Законот*, да известуваат кој вид отпад го имаат депонирано за цело време додека депонирале отпад, за да може да се оцени на која депониска класа и припаѓаат, а со тоа и каква треба да биде изведбата на финалното покривање.

Депониите за опасен отпад што се уште кои не биле затворени, или се затвориле најдоцна до крајот на 2008 год., требало да ги исполнат условите од прописите за дадените временски рокови. Значи, за депонии кои ќе се затвораат не постои простор за исклучоци од овие услови ако тие не се затворени пред овие датуми. Од член 11 во прописите на Агенцијата за заштита на животната средина за депонирање отпад произлегува дури дека и барањата во членовите 4-7 мораат исто да се почитуваат од 1 јули 2002 за депонии со опасен отпад. И ова треба да се земе предвид при изготвување на плановите за прилагодување и затворање.

## 12. Одобрение за изградба на депонија и интегрирана еколошка дозвола

Согласно со **член 85** од *Законот за управување со отпад* изградбата на депонија се врши во согласност со одредбите на **членот 30** од истиот закон. Значи, согласно со членот 30 Одобрение за градење на инсталации за преработка, третман, складирање и за отстранување на отпадот барањето<sup>19</sup> за добивање одобрение за изградба на инсталација за отстранување на отпадот (понатаму во текстот ќе се користи депонија), инвеститорот го доставува до органот надлежен за издавање на одобрението, согласно со *Законот за градба*.

Во рамките на проектите за изградба на депонија, се спроведува постапка за оценување на влијанието врз животната средина, на начин и во постапка утврдени во *Законот за животната средина*.

Одобрение за градба на депонија нема да биде издадено доколку инвеститорот не добил решение за одобрување на студијата за оцена на влијанието на животната средина од надлежниот орган за вршење на стручни работи од областа на животната средина, на начин и во постапка утврдени со *Законот за животната средина*.

Инвеститорот е должен кон барањето за издавање одобрение за градба да приложи доказ од надлежниот орган за започната постапка за добивање интегрирана еколошка дозвола, во согласност со *Законот за животната средина*.

Решението за употреба на депонијата нема да се издаде сè додека не се добие интегрирана еколошка дозвола од надлежниот орган, согласно со *Законот за животната средина*.

Во **членот 31** од *Законот за управување со отпад - Оперативни планови и еколошка ревизија за инсталациите за преработка, складирање и отстранување на отпадот*, постоечките депонии се должни да поднесат барање за добивање на дозвола за усогласување со оперативни планови согласно со *Законот за животната средина*.

Доколку операторите на депониите не поседуваат А интегрирана еколошка дозвола, тие се должни да обезбедат **генерална еколошка ревизија**, во согласност со *Законот за животната средина*.

---

<sup>19</sup>Правилник за формата и содржината на барањето за основање на депонија за неопасен и инертен отпад (Службен весник на Република Македонија бр. 133/07)

## **13. Македонско законодавство во областа на управувањето со депонии**

### **Закони:**

1. Закон за животна средина
2. Закон за управување со отпад
3. Закон за градење

### **Подзаконски акти:**

**1. Правилник** за условите во поглед на техничките средства и опремата за вршење на дејноста отстранување на отпад, како и условите и начинот за обука и тренинг програма на вработените „Службен весник на Република Македонија“ бр. 108/09

**2. Правилник** за условите кои треба да ги исполнуваат депониите „Службен весник на Република Македонија“ бр. 78/09

**3. Правилник** за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителните постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот „Службен весник на Република Македонија“ бр. 8/08

**4. Правилник** за начинот и постапката за работа, следење, работа и контрола на депонијата за време на работењето, како и следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат „Службен весник на Република Македонија“ бр. 156/07

**5. Правилник** за формата и содржината на барањето за основање на депонија за неопасен и инертен отпад „Службен весник на Република Македонија “ бр. 133/07

**6. Правилник** за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира „Службен весник на Република Македонија“ бр. 108/09

**7. Исправка** на Правилникот за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира („Службен весник на РМ“ бр. 108/09) „Службен весник на Република Македонија “ бр. 142/09