

FICHTNER Management Consulting

Moldova: Proiectul deșeurilor solide Chișinău - Studiul de fezabilitate

Propunere de proiect

Chișinău, 22 Septembrie 2016

FICHTNER
MANAGEMENT CONSULTING

Agenda

1. Sumar toate măsurile
2. Reconstrucția depozitului de deseuri din Țînțăreni
3. Vehicule
4. Reabilitarea stației de transfer
5. Închiderea gunoiștei din Ciocana
6. Măsuri pe termen mediu și lung
7. Concluzii principale

Sumar toate măsurile

Moldova: Chisinau Solid Waste Project Feasibility Study

Proiectul “Moldova: Proiectului deșeurilor solide Chișinău - Studiul de fezabilitate “ va contribui la un nivel îmbunătățit a serviciilor aferente deșeurilor solide și va îmbunătăți starea de mediului în Chișinău. Studiul este finanțat de către Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD) și executat de către compania germană de inginerie “Fichtner” (Consultant).

Misiunea cuprinde următoarele sarcini majore:

Sarcina 1 : Studiul scenariului (situației) de bază (actuale) a sectorului deșeurilor solide (efectuat)

Sarcina 2 : Propuneri de Proiect (efectuat)

Sarcina 3 : Propuneri de reforme instituționale (efectuat)

Sarcina 4 : Analiza economică și financiară (în curs de efectuare)

În cadrul raportului cu privire la propunerea de proiect sunt planificate următoarele patru grupuri de investiții:

Articol	Cost, Euro
Reconstrucția depozitului de deseuri din Țînțăreni	11,643,650
Camioane / vehicule noi pentru colectare și transfer	7,720,000
Reabilitarea stației de transfer și a liniei de sortare pentru deșeu colectat separat	1,802,000
Închiderea gunoiștei din Ciocana	1,785,000
Total	22,950,650

Comentarii

- (1) Orasul trebuie sa ajunga la un acord de redeschidere a depozitului cu Tintareni
- (2) Proiectul va fi finantat cu un imprumut de la BERD si un grant

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Starea actuală. Rezultatele studiului geotehnic

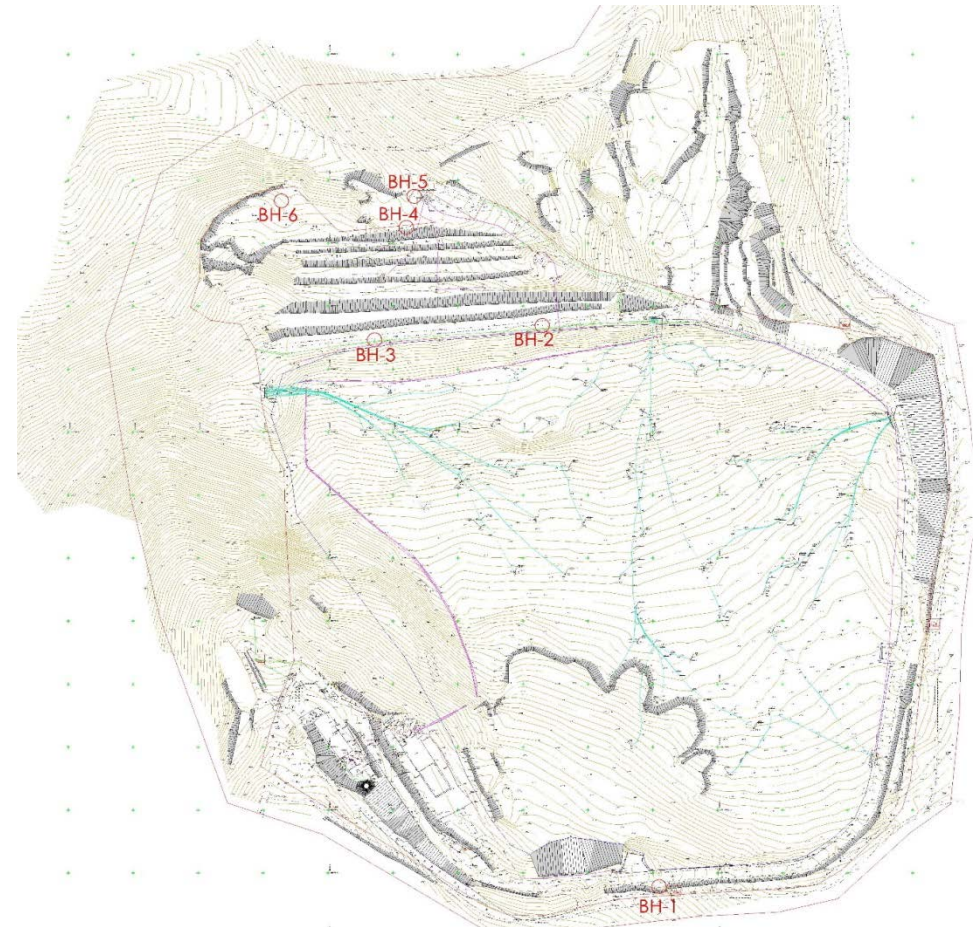
Investigația geotehnică a depozitului de deseuri Țânțăreni a început în mai 2016 și a fost finalizată în iulie 2016:

1. Șase sonde cu adâncimea între 14 m – 81 m
2. Au fost analizate probe de sol din sonde cu privire la parametrii mecanici ai solului
3. Cu scop de investigare a fost efectuată deasemenea și analiza stabilității digului
4. Au fost preluate probe ale apei din sonde precum și din locații potrivite pentru apele de suprafață și subterane

Rezultatele studiului:

Stabilitatea dambei. Damba și panta dambei **nu sunt stabile** în cazul unui cutremur (magnitudinea 7) și necesită consolidare pentru a corespunde cerințelor legislației naționale.

Impact. Impactul este **local**, cu alte cuvinte este redus la un nivel jos de contaminare la locațiile BH4 și BH6. Cel mai mare impact este înregistrat la locația BH3.

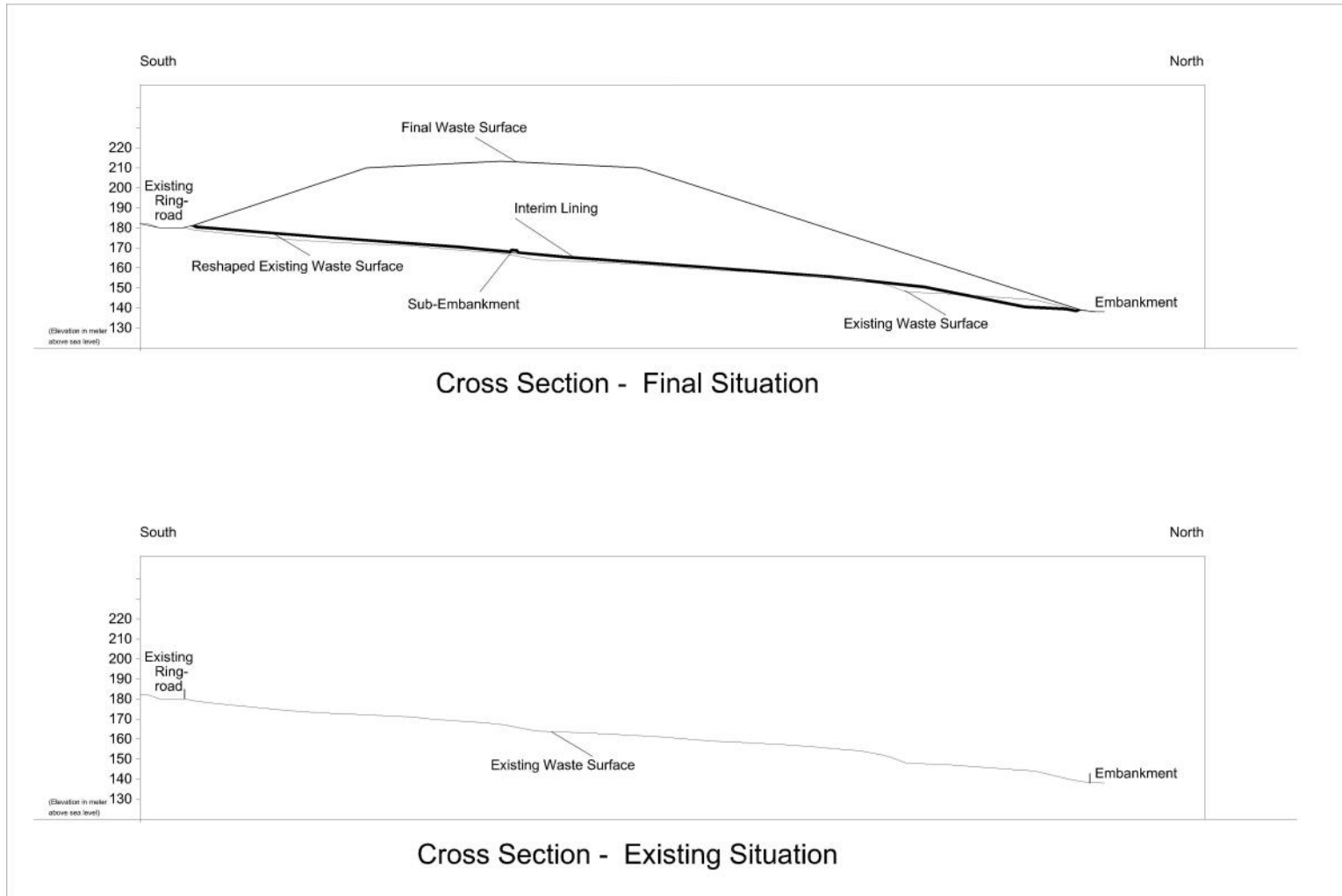


Comentarii

- (1) Capacitatea rămasă este de 2 750 000 m³ sau cca 7 ani de funcționare deplină
- (2) Nu a fost observat vre-un impact la alte sonde/probe de apă

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Sectiuni



Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Scenarii viitoare posibile. Prezentarea de ansamblu a Scenariului 1

În general, sunt patru scenarii posibile ale viitorului depozitului din Țânțăreni:

1. Investiții la depozit de deseuri nu sunt efectuate, depozit ramine nefunctional
2. Închiderea depozitului din Țânțăreni
3. Redeschiderea depozitului de deseuri fără nici o investiție
4. Efectuarea investițiilor conform proiectului propus (redeschiderea și modernizarea depozitului din Țânțăreni la standardele UE)

Scenariul 1: Investiții la depozit de deseuri nu sunt efectuate, depozit ramine nefunctional

Descriere: Totul este lăsat în starea sa curentă.

Costul estimat: n/a

Riscuri pentru satul Țânțăreni:

- a. Pericol de mediu potențial mare. Cantitatea de filtrat se va mări, damba poate să nu reziste
- b. Poluare adițională de la suprafețele locale de stocare neautorizată a gunoiului de lângă Țânțăreni

Beneficii pentru satul Țânțăreni (inclusiv de mediu, social, economic, financiar):

- a. Nu vor fi transportate deșuri pe o parte a drumului local

Comentarii

(1) Starea actuală a dambei și pantei crează un risc ca damba să fie deteriorată în cazul unui cutremur

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Prezentarea de ansamblu a Scenariilor 2 și 3

Scenariul 2: Închiderea depozitului din Țânțăreni

Descriere:

- a. Fortificarea pantei dambei, remedierea impactului. Reorganizarea, acoperirea și recultivarea
- b. Tratarea filtratului pentru a reduce cantitatea de filtrat existent

Costul estimat: Circa 7 mln Euro

Riscuri pentru satul Țânțăreni:

- a. Poluare de la suprafețele locale de stocare neautorizată a gunoiului de lângă Țânțăreni

Beneficii pentru satul Țânțăreni (inclusiv de mediu, social, economic, financiar):

- a. Nu vor fi transportate deșuri pe o parte a drumului local
- b. Pericol de mediu potențial redus datorită tratării filtratului și stabilizării corpului de apă

Scenariul 3: Redeschiderea depozitului fără nici o investiție

Descriere: Nu este aplicată nici o măsură, depozitul este redeschis pentru funcționare

Costul estimat: n/a

Riscuri pentru satul Țânțăreni :

- a. Pericol de mediu potențial mare. Cantitatea de filtrat se va mări, damba poate să nu reziste
- b. Deplasare prin sat a camioanelor cu deșuri – poluare sonora minoră
- c. Migrare necontrolată a gazului ce rezultă în migrare sezonieră a mirosului

Beneficii pentru satul Țânțăreni (inclusiv de mediu, social, economic, financiar):

- a. Posibilitatea transportării deșeurilor proprii la depozit, nici un impact de la gunoiștile de lângă sat

Comentarii

- (1) Nu sunt părți care să acopere costurile Scenariului 2 – nu sunt surse de finanțare
- (2) Scenariul 3 nu este recomandat din cauza riscurilor tehnice/ecologice

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Prezentarea de ansamblu a Scenariului 4

Scenariul 4: Modernizarea și redeschiderea depozitului de deseuri

Descriere:

- a. Măsuri de remediere pentru stabilitatea și etanșeitatea dambei
- b. Strat izolator intermediar pentru separarea “zonei de deșuri – faza 1” și “zonei de deșuri – faza 2”
- c. Sistem de colectare a levigatului (faza 2) și stația de tratare a levigatului
- d. Sistem de colectare a gazului de gunoiște (faza 2)
- e. Sigilarea suprafeței, drenajul apei pluviale, drumuri pe perimetru și de acces, fântâni de monitorizare
- f. Clădiri și echipamente operaționale

Costul estimat: Circa 11.6 mln Euro

Riscuri pentru satul Țânțăreni:

- a. Deplasare prin sat a camioanelor cu deșuri – poluare sonora minoră
- b. Probabilitate neglijabilă de migrare sezonieră a mirosului

Beneficii pentru satul Țânțăreni (inclusiv de mediu, social, economic, financiar):

- a. Nici un risc de pericol de mediu datorită tratării filtratului și stabilizării corpului de apă
- b. Posibilitatea transportării deșeurilor proprii la depozit de deseuri bine echipat
- c. Taxă la intrare pentru fiecare tonă de deșuri
- d. Plată pentru arenda terenului
- e. Angajarea populației locale pentru operarea gunoiștei
- f. Investiții în infrastructură: un centru al medicilor de familie în Țânțăreni, reabilitarea și gestionarea sistemului de aprovizionare cu apă, curățarea apelor reziduale de la instituțiile publice locale

Comentarii

- (1) Beneficiile pentru Țânțăreni ar putea fi negociate
- (2) Este planificată cumpărarea a noi camioane mari pentru transport. deșeurilor la depozit

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Strat izolator intermediar, întărirea și etanșarea barajului.

Strat izolator intermediar

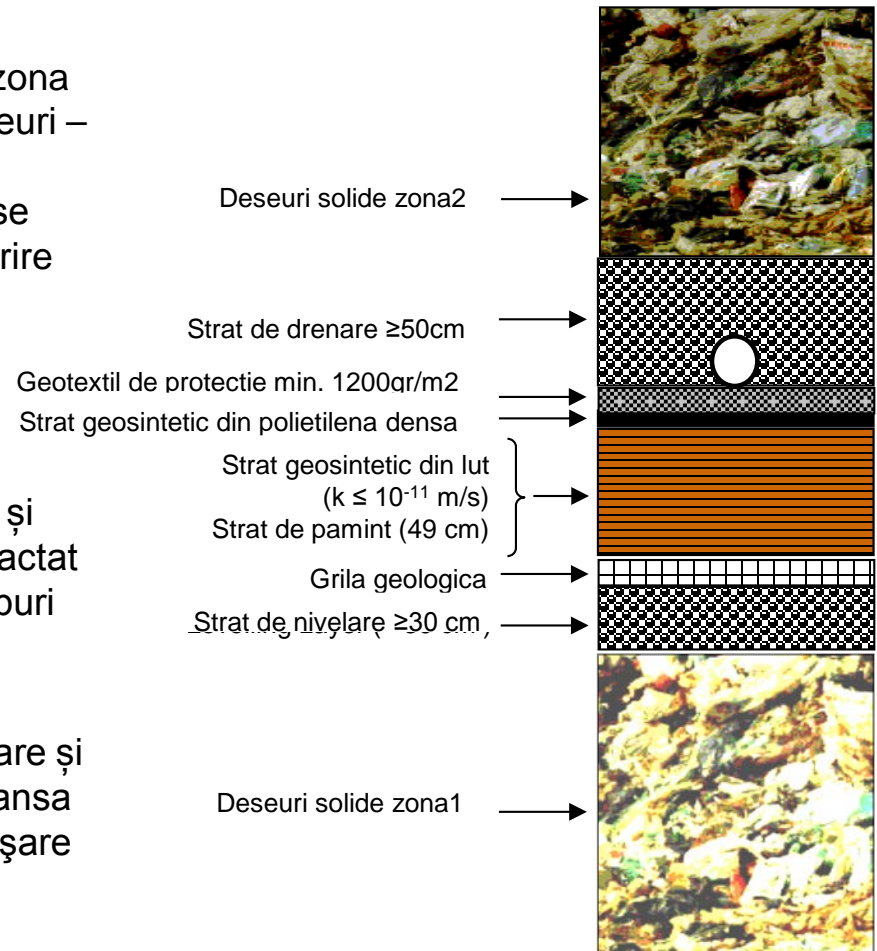
Zonei existente de deșuri – (zona de deșuri – faza 1) și zona de deșuri pentru depozitarea deșeurilor noi (zona de deșuri – faza 2) trebuie să fie separate. Pentru aceasta măsură este considerat un strat izolator intermediar cu o structură cum se vede în imagine. Acest strat va servi drept strat de acoperire pentru zona 1 și ecranul impermeabil pentru zona 2.

Întărirea barajului

Pentru întărirea barajului și a pantei acestuia, o anumită cantitate de pământ, ca material prezent, poate fi excavată și re-umplută (cu pietriș) în straturi, cu grila geologică și compactată în modul corespunzător. Pe piață sunt disponibile diferite tipuri de grile geologice și cu diferite specificații.

Etanșarea barajului

Poate fi luată în considerare instalarea unui strat de etanșare și într-o anumită locație BH3 ce se extinde în jur, pentru a etansa sursa existentă de impact. Construirea unui sistem de etanșare pe verticală necesită deschiderea sondelor verticale și instalarea foilor de etanșare în orificii. Pot fi luate în considerare materiale geosintetice.



Comentarii

- (1) Întărirea și sigilarea dambei va fi specificată la etapa proiectării detaliate
- (2) Întărirea /etanșarea este critică și necesită companii cu experiență

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Strat izolator intermediar, întărirea și etanșarea barajului.

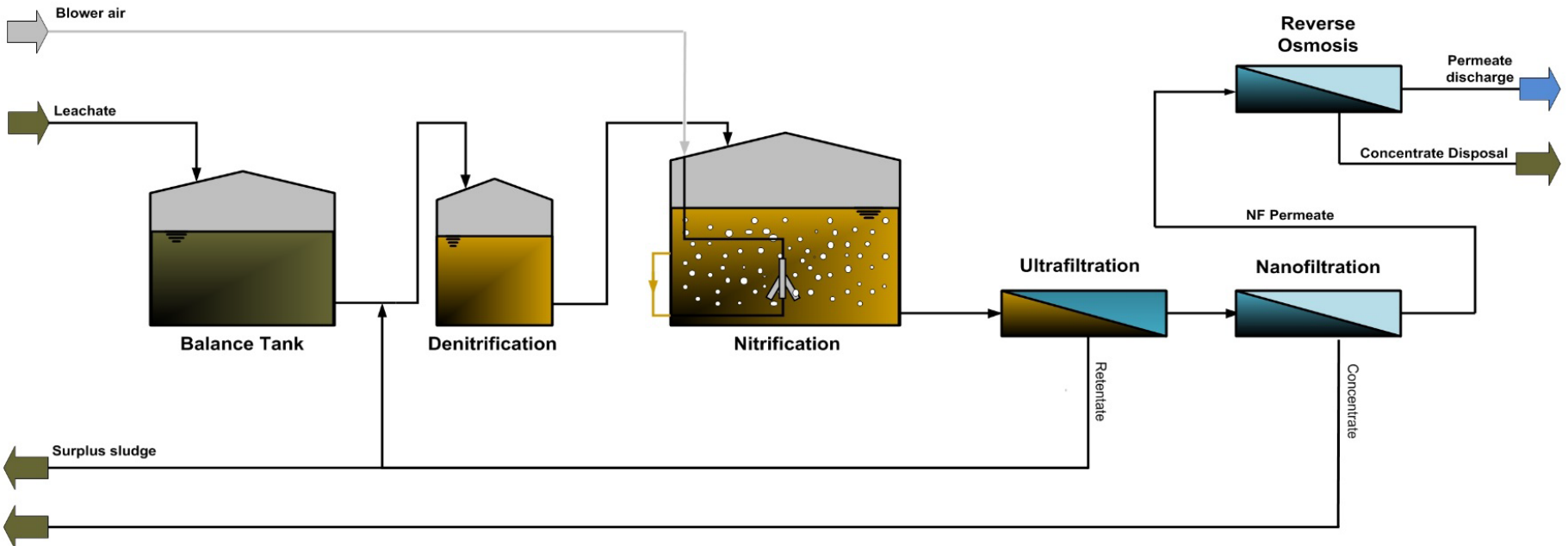


Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

Statia de tratare a levigatului

Concentrația de diferite substanțe în levigat depășește concentrațiile maxime admise pentru ape naturale până la 2000 de ori. Pentru a reduce compoziția apei până la concentrațiile admise e nevoie de un proces complex din Bioreactoare cu membrane și Osmosa inversa (vezi schema de mai jos).

În conformitate cu starea actuala a informației disponibile productivitatea stației de epurare a levigatului la depozitul de deșuri din Țânțăreni poate fi estimata la aproximativ 150 m³/zi în primii 5 ani de funcționare. Această cantitate va scadea pînă la 100 m³/zi după ce zona 1 este închisa și numai zona de deșuri 2 este în lucru.



Comentarii

- (1) Decizia finală privind tehnologie poate fi luată pe baza de soluții oferite de furnizorii
- (2) Este posibil de tratat final levigatul la statia de trat. apelor uzate

Reconstrucția depozitului de deșuri din Țânțăreni

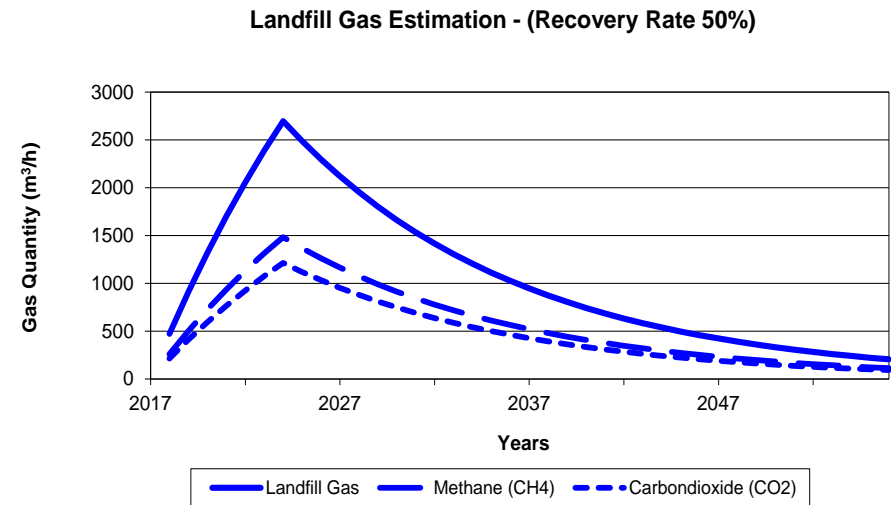
Sistemul de colectare a gazului de gunoiște faza 2. Managementul apelor pluviale

Sistemul de colectare a gazului de gunoiște faza 2

Trebuie să fie instalat un sistem de colectare a gazului de gunoiște produs în faza 2. Sistemul de colectare a gazelor prescrise este compus din:

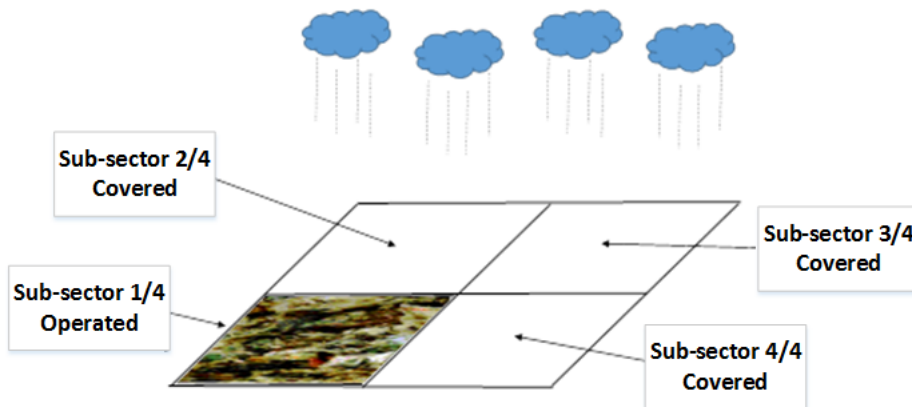
- Fântâni de extracție a gazelor,
- Sistemul de colectare și transportare, inclusiv conductele, unitatea de uscare și substanța de gaze.
- Instalația de cogenerare cu flacăra.

Valoarea așteptată a gazului de gunoiște produs în zona de deșuri 2 este prezentată pe figura din dreapta.



Managementul apelor pluviale

Zona de deșuri 2 va fi divizată în 4 subsectoare. În timp ce deșeurile sunt depozitate într-unul dintre subsectoare, celelalte 3 rămân acoperite. Apa de ploaie numai de la sub-sectorul în operare generează levigatul, în timp ce de pe alte subsectoare ea este direcționată către sistemul de scurgere a apelor pluviale. Digurile mici temporare vor servi pentru a izola acestor fluxuri de apă.



Comentarii

- (1) Sistemul de colectare a gazelor ar putea fi implementat în parteneriat cu companiile private

Reconstrucția depozitului de deșuri de la Țânțăreni

Alte măsuri. Structura investiției

Pe lângă măsurile menționate mai sus, la depozitul de deșuri sunt propuse pentru implementare următoarele măsuri:

- Reconstrucția drumului interior pentru a asigura accesul camioanelor la zona de deșuri
- Reconstrucția părții deteriorate a drumului de acces la depozitul de deșuri
- Fântâni de monitorizare pentru analiza sistematică a apei
- Echipamente operaționale: compactor, încărcător frontal, buldozer și camion
- Clădiri de deservire, inclusiv: clădiri administrative; laborator de apă pentru a analiza parametrii principali ai apei din fântânile de monitorizare; basculă; clădirea pentru control; unitate de spălare a roților; stație de combustibil

Defalcarea investițiilor

Măsură	Cost, Euro
Măsuri de reabilitarea stabilității barajului	1,535,600
Măsuri de remediere pentru etanșarea barajului	382,500
Stratul izolaror intermediar	3,144,500
Lucrări de amenajare	276,900
Sistemul de scurgere al levigatului	1,492,750
Instalații de tratare a levigatului	2,000,000
Sistemul de colectare a gazului de gunoiște (2 faze)	473,900
Drenarea apelor pluviale	54,000
Drum interior	584,000
Drum de acces	800,000
Monitorizare	7,500
Clădiri operaționale	162,000
Echipament operațional	730,000
Total	11,643,650

Comentarii

(1) Construirea unui drum pentru a ocoli Țânțăreniul nu este fezabilă.

Vehiclele

Vehiclele pentru colectare

Avînd în vedere vîrsta și caracteristicile tehnice ale camioanelor de colectare a deșeurilor ale Companiei, se propune schimbarea camioanelor de colectare mai vechi de 10 ani cu 45 camioane noi. Numărul total al camioanelor ce trebuie să fie schimbate alcătuiește mai mult de 80% din parcul de vehicule al Companiei. Capacitatea totală estimată de colectare a parcului modernizat este de cca 1,650 m³ pe schimb.

Se sugerează utilizarea următoarelor tipuri de camioane:

- Vehicule cu încărcare laterală cu o capacitate de 10 m³ – 20 camioane
- Vehicule cu încărcare din spate (REL) cu o capacitate de 12 m³ – 11 camioane
- Vehicule REL cu o capacitate de 18 m³ – 14 camioane



Tip	Cantitatea	Virsa, ani
Vehicule de colectare		
ЗИЛ	20	8-10
МАЗ	8	14-17
Mercedes Aktros	4	5-6
Mercedes	2	8-9
Mercedes	7	22-29
MAN	1	26
ГАЗ-53	2	28
ГАЗ-53 М	4	28-31

Comentarii

(1) Compania trebuie să aibă posibilitatea de a efectua majoritatea serviciilor de întreținere

Vehicule

Vehicule de transfer și defalcare a investiției

Pentru transportarea a 5,000 m³/zi vor fi necesare 21 camioane, presupunând că va fi posibil de asigurat trei ture pe zi pe unitate. Pentru acoperirea perioadelor de oprire și mentenanță, este necesar un camion de rezervă, astfel trebuie să fie achiziționate 22 camioane noi de transfer (cu o capacitate de 80 m³ pe unitate).

În timpul transportării între stația de transfer și gunoiștea din Țîntăreni, suprafața de sus a containerelor trebuie să fie acoperită cu pânză pentru prevenirea deversării materialelor de deșeu ușoare și pentru asigurarea unui impact redus asupra mediului.

Defalcarea investiției pentru vehicule

Articol	Cost, Euro
Camioane pentru colectare	
Vehicule cu încărcare laterală cu o capacitate de 10 m ³	1,800,000
REL-uri cu o capacitate de 12m ³	1,100,000
REL-uri cu o capacitate de 18m ³	1,680,000
Camioane de transfer	
Camioane elevatoare cu cârlig și remorci	2,640,000
Containere	500,000
Total	7,720,000



Comentarii

- (1) Compania trebuie să aibă posibilitatea de a efectua majoritatea serviciilor de întreținere
- (2) Numărul de vehicule este proiectat neconsiderând reducerea cantității de deșuri

Reabilitarea stației de transfer

Reconstrucția stației de transfer

Modernizarea propusă include renovarea buncărelor, îngrădire și instalarea a noi cântare-poduri.

La fiecare terminal de transfer este prevăzut câte un buncăr, astfel se permite ca deșeurile solide din camionul de colectare să fie descărcate direct în containerul de transfer. Containerele de transfer se vor plasa pe o suprafața mai joasă, cca 3.0 m sub suprafața de recepție. Peretele de reținere la terminalele de transfer este considerat ca beton armat.

Cantitatea livrată de deșeuri va fi cântărită pe cântărită pe cântare-pod și înregistrată prin intermediul soft-ului de la clădirea de control.



Comentarii

(1) Nu se preved strămutari fizice sau economice. La această stație de transfer nu se prevede compactarea deșeurilor

Reabilitarea stației de transfer

Linia de sortare și defalcarea investiției

Se propune instalarea unei linii de sortare manuală la stația de transfer. Capacitatea propusă a liniei de sortare este de 1,000 tone pe an. Linia de sortare va fi capabilă să proceseze materiale reciclabile colectate separat.

Luând în considerare tipurile de materiale reciclabile și cantitățile respective, este propusă următoarea tehnologie:

- Descărcarea fluxurilor individuale de materiale reciclabile din vehiculul de colectare pe platforma de recepție (descărcare) și aceea direcționarea acestora de către încărcătorul rotativ către banda transportorului;
- Sortarea manuală a materialelor reciclabile (de ex. îndepărtarea contaminărilor) de către șase-zece culegători de deșeurii;
- Balotarea și stocarea materialelor recuperate; și transportarea reziduurilor către gunoiștea din Țînțăreni pentru dispunere.

Linia de sortare pentru materialele colectate separat este planificat să fie instalată pe teritoriul stației de transfer.

Defalcarea investiției pentru stația de transfer

Articol	Cost, Euro
Stația de transfer	
Pregătirea suprafeței	675,000
Clădiri operaționale	32,000
Buncăr	30,000
Echipament	80,000
Linia de sortare	
Construcția clădirii	350,000
Conexiunile infrastructurii	100,000
Linia de sortare și balotare	350,000
Echipament	185,000
Total	1,802,000

Comentarii

- (1) Linia de sortare se va baza semnificativ pe componenta de lucru manual
- (2) Pentru tehnologia de colectare separată și sortare este foarte importantă sensibilizarea cetățenilor

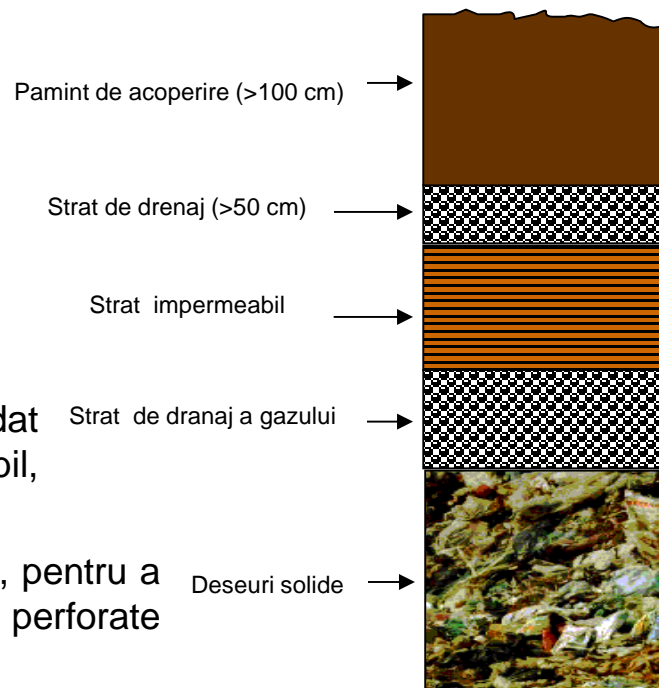
Închiderea gunoiștii de la Ciocana

Situația curentă, Măsurile planificate



Este necesară reprofilarea deșeurilor la Ciocana, pentru a forma masa de deșeuri unică care să fie stabilă pe termen lung. Suprafața actuală a deșeurilor este de aproximativ 8,5 hectare. Experiența consultantului este pentru a nu proiecta o pantă mai abruptă de 1/3 (V / H). Acest parametru de proiectare ar trebui să fie luat în considerație în cadrul planului de închidere.

Pentru a evita pătrunderea apei freatică în groapă și de a asigura o protecție a aerului atmosferic și apei freatică, un strat de etanșare trebuie să fie pus în aplicare așa cum este aratat în schemă.



Potențialul gazelor de deseuri poate fi estimat cu greu, este recomandat să se efectueze teste de pompare. În cazul în care rezultatul este fezabil, sondele de gaze pot fi conectate la flacăra de gaz

În astfel de condiții este dificil de a colecta levigatut. Cu toate acestea, pentru a se scurge rezidurile lichide rămase în gunoiera de la Ciocana, țevi perforate trebuie să fie conectate de-a lungul suprafeței de etanșare.

Comentarii

- (1) Levigatutul colectat trebuie transportat la stația de epurare de la Țîntăreni
- (2) Excavarea deșeurilor de la fața locului pentru a le redepozita nu este fezabilă

Închiderea gunoiștii de la Ciocana

Măsuri sugerate

În conformitate cu Directiva UE, pentru a controla impactul pe termen lung în locul unde este plasată gunoiștea, trebuie să fie instalat un sistem de monitorizare și post-îngrijire. Sistemul de îngrijire post-monitorizare ar trebui să permită accesul companiei și altor autorități care permit să întreprindă evaluări în funcție de necesități.

În sistemul de monitorizare trebuie înregistrate următoarele:

- Date meteorologice
- Infiltrați din groapa de gunoi
- Ape subterane
- Ape freatice
- Gaze de gunoi
- Deconectare și stabilitate
- Incidente în ceea ce privește siguranța
- Întreținerea și repararea mașinilor și echipamentelor.

Investițiile pentru închiderea gunoiștii de la Ciocana

Măsuri	Cost, Euro
Strat de nivelare	170,000
Geotextile	85,000
Strat impermeabil	765,000
Geotextile	85,000
Stratul de drenaj	255,000
Sol vegetal	425,000
Total	1,785,000

Comentarii

(1) Suprafața recultivată a gunoiștii nu poate fi utilizată pentru construcție sau alte activități economice.

Măsurile pe termen mediu și lung

Posibilități de tratare a deșeurilor

Intrucât capacitatea rămasă a depozitului de deșeuri este limitată, abordarea de tratare a deșeurilor ar trebui să fie luată în considerare pe termen mediu și lung, în perspectivă, pentru reducerea cantității de deșeuri depozitate la depozitul de deșeuri.

Principalele soluții, posibile de tratare a deșeurilor la Chișinău care urmează să fie luate în considerare sunt următoarele:

- Sortarea deșeurilor
 - Sortarea materialelor preselectate
 - Sortarea deșeurilor mixte
- Tratarea deșeurilor organice
 - Compostare
 - Descompunere anaerobă (DA)
- Tratare mecanico-biologică (TMB)

Incinerarea deșeurilor nu a fost inclusă în listă deoarece această soluție de tratare a deșeurilor este interzisă prin legislația Moldovei.



Comentarii

(1) Reducerea deșeurilor depozitate mărește durata de exploatare a depozitului de deșeuri

Concluzii de bază

Pachetul I

- (1) Investigatii Geologice si Hidraulice a confirmat ca depozitul Tintareni poate fi redeschis
- (2) Conditii trebuie discutate intre administratia Chisinau si Tintareni

Pachetul II

- (1) Renovare vehiculelor este esentiala deoarece 80% din vehicule au depasit durata normala
- (2) Pentru vehicule trebuie de tinut cont de restrictii tehnice existente

Pachetul III

- (1) Statia de transfer trebuie reabilitata pentru a continua exploatarea
- (2) Linia de sortare e o statie simpla pentru materie secundara

Pachetul IV

- (1) Gunoistea de la Ciocana nu poate fi operata in continuu si necesita inchiderea si recultivarea

Contacte

Dr. Maria Belova

Manager de proiect

Phone: +49 711 8995-722

Fax: +49 711 8995-1491

Mob: +49 163 8995 722

maria.belova@fmc.fichtner.de

Alexandr Cotruta

Consultant

Phone: + 373 22 200 506

Fax: + 373 22 200 507

Mob: + 373 79 366 897

cotrutsa.alex@gmail.com

Stuttgart

Sarweystrasse 3
70191 Stuttgart
Germany