



## Mbulimi i dherave me përmbajtje mërkuri është zgjedhje apo një zgjidhje e problemit të ndotjes në ish Sodë-PVC, Vlorë

**Petrit Kotori**

Universiteti "Ismail Qemali", Vlorë

### Abstrakt

Riaftësimi i territorit të ish Uzinës së Sodë-PVC-së ka qenë një problem në trajtimin e raportit të UNEP-it lidhur me atë që njihet tashmë si "Hot Spot" Vlorë.

Ky problem, njëloj i rëndësishëm në stabilizimin e një niveli të pranueshëm për përmbajtjen e mërkurit në mbetje, është në vlerësimin dhe aplikimin e proceseve që mund të realizohen. Këto procese janë:

Konservimi i gjendjes ekzistuese.

Transportimi i masës së ambientit të ndotur në një zonë tjetër të ambientit.

Mbi një terren të ndotur dy janë tipet e mundshme të ndërhyrjes.

Ndërhyrjet e sigurimit të përhershëm të terrenit.

Ndërhyrjet e përmirësimit të përhershëm të terrenit.

Në bazë të matricave vlerësuese e teknikave të rehabilitimit të tokave nga mërkuri, është vlerësuar dhe ndërtimi i një landfilli, për dherat me përmbajtje mërkuri ose siç njihet procesi i mbulimit të tyre. Në këtë proces realizohet inkapsulimi i dherave, strukturave të betonit të godinave, të sipërfaqeve me përmbajtje të ulët të mërkurit:

Sistemet e mbulimit japin një pengesë të papërshkueshme mes materialit të ndotur në burim dhe filtrimit të ujit nga sipërfaqja. Objektivi kryesor i mbulimit është të shmangë filtrimin e mëtejshëm të ujit mes ndotësve dhe kalimin e tyre në ujërat tokësorë. Mbulimi, përfshin vendosjen e një membrane të papërshkueshme mbi ndotësit si dhe një shtresë pasuese dheu përsipër tyre. Mbjellja e barit ose e bimësisë tjetër, e plotëson këtë proces. Përveç kësaj, nevojiten sistemet e mbledhjes së ujit, të tilla si kanalet përreth mbulimit. Ujërat e sistemeve të mbledhjes duhen monitoruar për të vlerësuar efektivitetin e pengesës.

**Fjalë kyçe.** Ndotje mërkuri, mbulim i dherave, ujëra të ndotura, PVC Vlorë

### 1. Përshkrimi i Uzinës Sodë-PVC Vlorë.

Ish Uzina e Sodë -PVC ka qenë pjesë e zonës industriale të qytetit të Vlorës dhe krahas prodhimit të sodës Solvey dhe sodës kaustike me metodën gëlqerore, në vitin

1976 u vu në punë dhe uzina e PVC, ku si produkt të saj kishte prodhimin e klorit dhe sodës kaustike me anë të elektrolizës së klorurit të natriumit si dhe prodhimin e Klorurit të Vinili dhe polimerizimin e tij në PVC. Kjo zonë që në studimet e para nga UNEP është shpallur si hot-spot për shkak të nivelit të lartë të mërkurit në zonën rreth saj. Uzina e Sodë-PVC ka qenë e ndërtuar në buzë të bregdetit ranor të Vlorës rreth 4 km në Veri-Përendim të qendrës së qytetit. Kjo zonë përfshin një sipërfaqe prej 16 ha dhe në të përfshihej dhe territori pranë detit ku shkarkoheshin mbetjet e ngurta dhe të lëngëta të saj. Që prej viti 1977, kur u vu në punë impianti i Klor-Sodës dhe deri në 1984, procesi i elektrolizës ka funksionuar sipas një projekti kinez ku humbjet e mërkurit për ton-sodë shkonin deri në 3000 gr/ton nga 300 gr/ ton që ishte projekti (1). Pas vitit 1984 Uzina realizoi rikonstrukcionin e këtij procesi me kompaninë italiane Oronzio De Nora ku, humbjet e mërkurit ranë deri në 25 g/ton-sodë. Si pasojë e aktivitetit prodhues, i cili edhe pas vitit 1992 pati shumë ndërprerje dhe deri në 1996, kur strukturat e kësaj uzine u shkatërruan, sasia e mërkurit të derdhur krijuan përmbajtje të lartë të mërkurit në dhera, ujë, sediment dhe në ajër, në zonën rreth saj, në vlera disa herë më të larta se vlerat e lejuara. Pas vitit 1996, që u shpall mbyllja e aktivitetit prodhues, shumë objekte, u zunë nga banorë të ardhur nga zona rurale, duke u ekspozuar direkt ndotjes së lartë të mjedisit me mërkur. Në objektet kryesisht të impiantit të Klor-Sodës u bë dhe marrja e materialeve metalike, e cila shitej si skrap nga banorët e ardhur. Pas viti 1996 janë ndërmarrë një sërë projektesh për monitorimin e shkallës së ndotjes së kësaj zone me merkur(2). Në vitin 2002 kompania ceke Geotest bëri një investigim të hollësishëm për përmbajtjen e mërkurit në dhera, ujë, sediment, ujëra nëntokësore dhe në ajër. Në detyrën e këtij projekti ishte dhe aplikimi i metodës së larjes së dherave të kontaminuar me mërkur për kapjen e tij. Gjatë këtij operacioni u trajtuan më se 300 m<sup>3</sup> dhera ku u recuperua rreth 200 kg mërkur metalik(3).

Në vitin 2006 filloi ndërtimi i Petroliferës në zonën e bregut të detit dhe e gjithë zona, që përmbante dhera të kontaminuar, e cila erdhi si pasojë e gjurmimit të dherave



deri në thellësinë 2. 5 m.

Pas një investigimi nga kompani të tjera si dhe nga studimi paraprojektues, ishte llogaritur që sasia rreth 20 000m<sup>3</sup> e dherave përbënin një zonë me përmbajtje të lartë të mërkurit, e cila duhej të kapsulohej (4).

Qëllimi i këtij projekti ishte ndërtimi dhe vendosja në landfill e dherave, ku përmbajtja e mërkurit në të, të ishte deri mbi 10mg//kg, sipas normave hollandeze. Masa e dherave me përmbajtje të mërkurit deri në 75 mg/ kg duhej të bëhej stabilizimi i saj përpara se të kapsulohej. Po kështu dhe mbetjet e ndërtesave dhe objekte ndërtimi të tjera, që përfshiheshin në zonën ku përmbajtja e mërkurit ishte >10 mg/kg. Këto u shkatërruan dhe mbetjet e këtyre objekteve do të vendoseshin në landfill. Landfilli është projektuar dhe konstruktuar sipas direktivave të KE për trajtimin e mbetjeve të rrezikshme. Kjo është jashtë zonës së terminalit të karburanteve të Petroliferës dhe në projekt është konkluduar të mos ketë aktivitet industrial rreth zonës për të patur sigurinë e punës së kryer.

## 2. Gjeologjia dhe hidrologjia e zonës.

Uzina e Sodë-PVC është 2-3 m mbi nivelin e detit dhe në distancë 100-300 m nga bregu i detit. Brenda depozitimeve të Quaternarit mund të dallohen dy tipe: depozitimet colluviale dhe ato që mbulojnë depresionin e Vlorës. Bazuar në gjenezën e tyre, ato i përkasin tipit kënetor, detar dhe laguno-detar(5).

Nga pikëpamja hidrologjike zona e Vlorës ka ujëra nëntokësore të lidhur me detin. Ato shtrihen në thellësi 2-2. 5 m. Ndryshimi i këtij niveli është rreth 0. 7 m ( dimër, verë). Në përgjithësi ato kanë vlera të larta të Na<sup>+</sup>, Mg<sup>+2</sup> SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> Rilevimi gjeotektonik i vendit, i bërë në 2007, tregoi se landfilli përfshihej në zonë të ndotur me mërkur. Në këtë zonë u kryen 5 shpime me thellësi deri në 10 m të vendosure në një distancë 70-100 m larg njeri- tjetrit. Nga pikëpamja litologjike, depozitimet e Quaternarit të truallit të ish Uzinës së Sodë-PVC, në thellësi, karakterizohen nga një kalim gradual që, konsiston në zvogëlimin e fraksionit ranor dhe rritjen e fraksionit argjilor. Objekti në studim i përket zonës ku trashësia e formacioneve të Quaternarit arrin deri në 90 m(5).

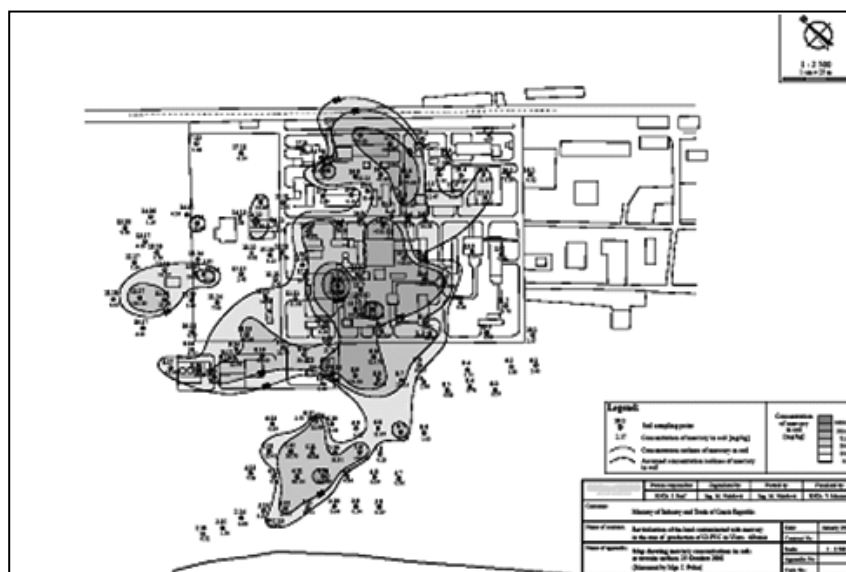
Veçoritë fiziko-mekanike të shtresave janë të rendit të mesëm, të përshtatshme për ndërtimin e objekteve inxhinierike të peshës së ulët.

Niveli i ujit nëntokësor është në thellësinë 1. 4m. Ky ujë, me përmbajtje të lartë të klorureve dhe sulfatëve të natriumit, magneziumit është agresiv ndaj strukturave të betonit. Koeficienti i përshkrushmërisë të ranorëve ujëmbajtës është 3, 5-5 m në ditë (6).

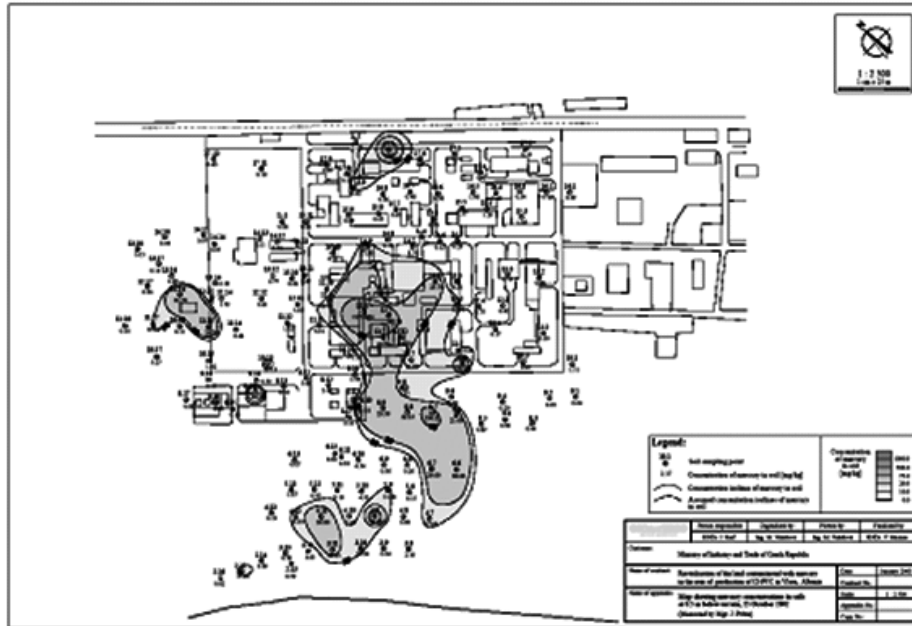
Nga pikëpamja gjeologjike dhe gjeoteknike trualli i landfillit është me relief horizontal, me një nivel uji të lirë nëntokësor, shtresë homogjene e të vazhdueshme, me trashësi, pothuajse, konstante në të gjithë zonën.

## 3. Shkalla e kontaminimit të dherave me mërkur

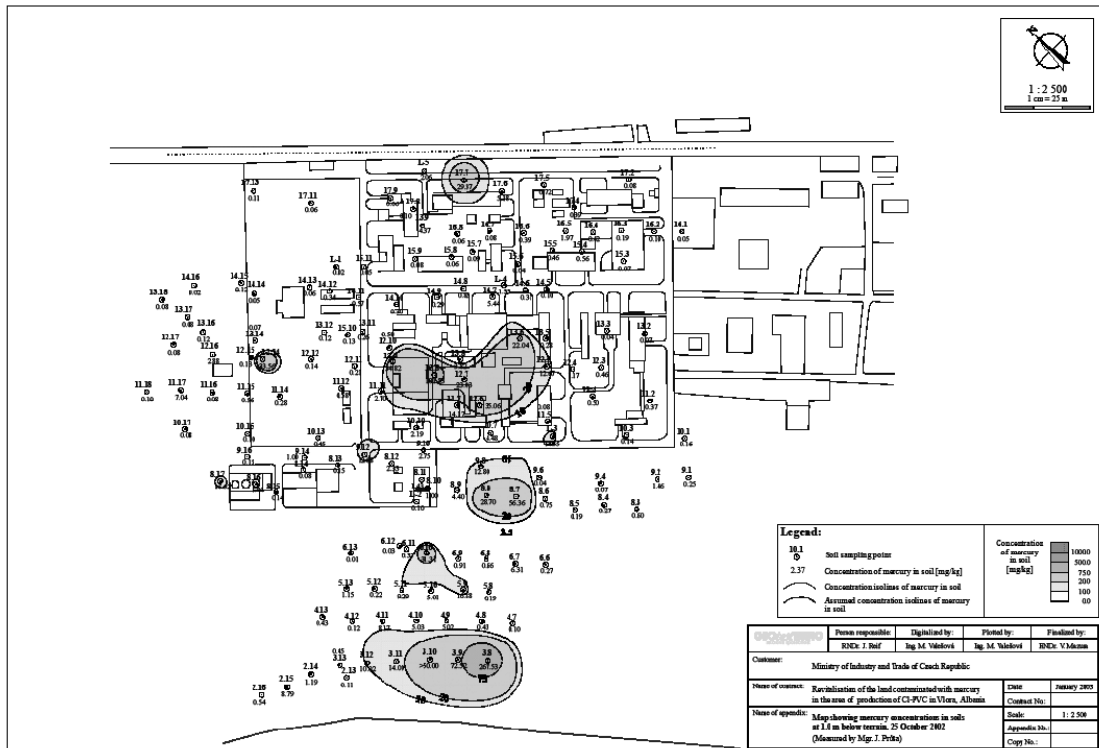
Kjo paraqitet në skemat e mëposhtme, ku jepet niveli i ndotjes në thellësi të ndryshme



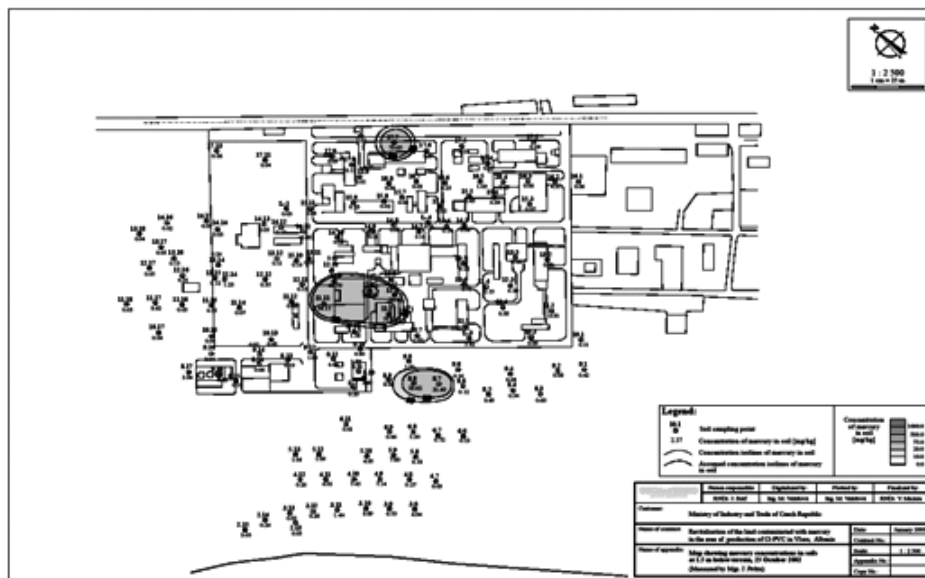
Përqëndrimi në sipërfaqe



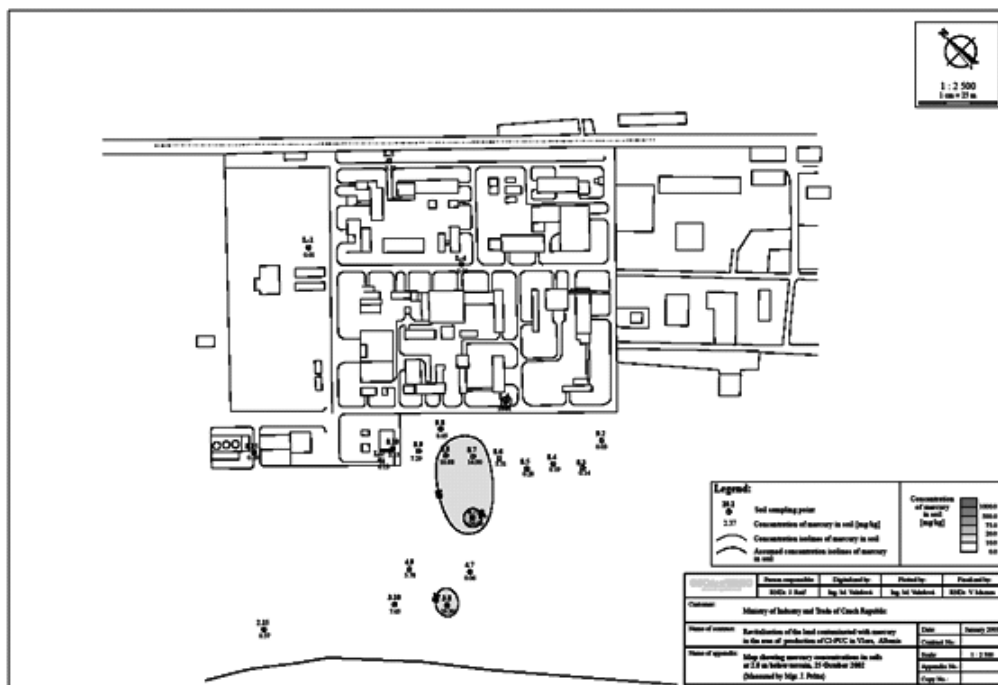
Përqëndrimi në 0.5 m thellësi



Përqëndrimi në 1.0 m thellësi



Përqëndrimi në 1.5 m thellësi



Përqëndrimi në 2.0 m thellësi

#### 4. Masa e dherave që duhej depozituar.

Kjo zonë jepet e ndarë në pjesë të ndryshme të territorit të ish Uzinës duke përfshirë dhe volumin e dherave. Këtu përfshihen sipërfaqe ku përmbajtja e mërkurit është deri në 10mg/kg. Kjo sasi përbën si më poshtë:



Zona	Sipërfaqe (m <sup>2</sup> )	Volumi (m <sup>3</sup> )
A	1100	13000
B	820	
C	3000	
D	1220	
E	300	
G	195	
H	1670	
I	1560	9000
J	3500	
Total		22000

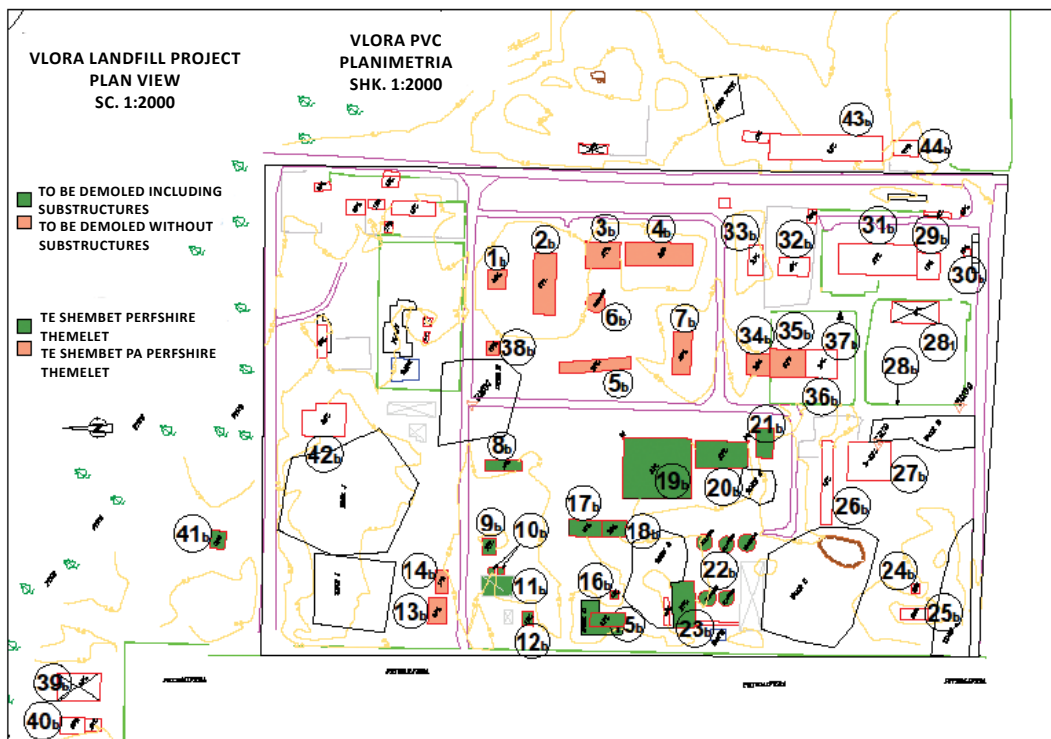
### 5. Ndërtesat që do të shkatërrohen.

Në këtë zonë, e cila ka 44 ndërtesa jo të gjitha u shkatërruan. U përfshinë vetëm ato që ishin në zonën më të ndotur dhe nuk u preken ato që ishin privatizuar. Këto u klasifikuan në tri grupe:

Ndërtësa që duhet të shkatërroheshin me gjithë themele

Ndërtësa që u shkatërruan deri në sipërfaqen e tokës

Ndërtësa që nuk u prishën.



Zona ku ishte ndërtuar objekti i sallës së elektrolizës, përmbajtja e mërkurit metalik ishte shumë e lartë. E gjithë ky objekt u shkatërrua me gjithë themele për t'u depozituar në landfill. Vetëm volumi i dherave për këtë zonë përbënte 1680m<sup>3</sup>. Gërmadhat e prishjes së ndërtesës u copëtuan në dimensione <100mm dhe u veçuan celiku i strukturave ndërtimore. Sasia e celikut u veçuar nga betonet dhe soleta e kësaj sale rezultoi në sasinë rreth 300 ton. Struktura e prishjes dhe copëtimet të gërmadhave duke u nisur nga skema e mësipërme përbehej si më poshtë:



Ndërtesat sipas skemës	Themele të ndërtesave (m <sup>3</sup> )	Ndërtime mbi sip. e tokës (m <sup>3</sup> )	Total (m <sup>3</sup> )
Total	2910, 5 m <sup>3</sup>	5137, 5 m <sup>3</sup>	8047, 9 m <sup>3</sup>
Gërmadha			1235, 6 m <sup>3</sup>
Total			9283, 5 m <sup>3</sup>

## 6. Kimikatet

Të gjitha kimikatet të trashëguara nga aktiviteti kimik i ish-uzinës dhe impiantit të larjes së dherave u trajtuan në landfill. Sasia e tyre ishte rreth 5 m<sup>3</sup>. Këto kimikate nuk janë agresive dhe nuk çenojnë sigurinë e depozitimit në landfill

### 7. 1 Pastrimi i territorit të ish Uzines PVC .

7. 1. 1. Pastrimi i zonës së përcaktuar për landfillin nga mbeturinat dhe vegetacioni i shkatërruar. Për zonën të përcaktuar në I deri në J volumi i masës së dherave përbënte deri 9 000m<sup>3</sup>.

7. 1. 2. U krye shkatërrimi i godinave të cilat, krijuan një sasi prej 8 000m<sup>3</sup>, plus 1200 m<sup>3</sup> gërmadha nga shkatërrimet e objekteve ndërtimore. Themelet e godinës së sallës së elektrolizës dhe të obejktit 41 (depo të kimikateve) u shkatërruan duke bërë dhe eliminimin e celikut nga betoni dhe thërmimin i materialit ndërtimor deri në dimensione <100mm.

7. 1. 3. Gërmimi i dherave ku përmbajtja e mërkurit në to ishte >75 mg/kg përfshinte zonën rreth repartit të Elektrolizës. Kjo sasi dherash përbënte rreth 5500 m<sup>3</sup>. Një sasi e vogël e këtyre dherave ishte trajtuar nga firma ceke Geotest Brno në 2004-2005 për veçimin e mërkurit metalik me anë të larjes së dherave.

7. 1. 4. Stabilizimi i masës u realizua duke shtuar sasinë e cimentos për realizimin e matricave ngurtësuese të dherave të kontaminuara me mërkur. Kjo procedurë u shoqërua dhe me shtimin e një sasive squfuri në bazë të stekiometrisë së mobilizimit të mërkurit .

7. 1. 5. Eskavimi dhe vendosja në landfill e dherave me përmbajtje nga >10 mg/ kg deri <75 mg/kg. Kjo sasi ishte rreth 26 400 m<sup>3</sup>

### 7. 2 Ndërtimi i landfillit

Sipërfaqja e landfillit është 200x 95 m. që përbën 1. 9 ha. Ky proces kaloi në këto etapa.

7. 2. 1. Eskavimi i sipërfaqes deri në thellësi maksimale 1. 5-2 m për të mos arritur në nivelin e ujërave.

7. 2. 2. Ndërtimi i bazamentit të landfillit sipas direktivave të KE 1999/31/EC "On the landfill of waste" sipas shtresave me poshtë

Shtresa	Trashësia	Karakteristika
Dhera të kontaminuara dhe mbetje të stabilizuara	3 - 4m	
Shtresa drenuese	0. 25m +0, 25m	0 – 60 mm
Geo-tëkstile		800 g/m <sup>2</sup>
High Density Poly-ethylene (HDPE) membranë	2 mm	Shih AneX 1
Barriera argjile	1m	$k \leq 4 \times 10^{-10}$ m/s

Në shtresën drenuese u vendos dhe një shtresë me zhavorr nga 6-30 mm. Për të lejuar rrjedhjen e ujërave të shiut baza e landfillit ka një pjerrësi që është nga 0. 2-0. 24%

7. 2. 3. Mbushja e landfillit

Në bazë të landfillit u vendosën dhera të kontaminuara. Volumet dhe radha e tyre përfshin :

Dhera të kontaminuar 10-75 mg/kg	26, 400 m <sup>3</sup>
Dhera të stabilizuar >75 mg/kg	5, 500 m <sup>3</sup>
Godina e Elektrolizës dhe depua e kimikatëve	1, 680 m <sup>3</sup>
Masa të ndotuar nga zona	22, 000 m <sup>3</sup>
Total	55, 580 m <sup>3</sup>





7. 2. 4. Mbulimi i landfillit.

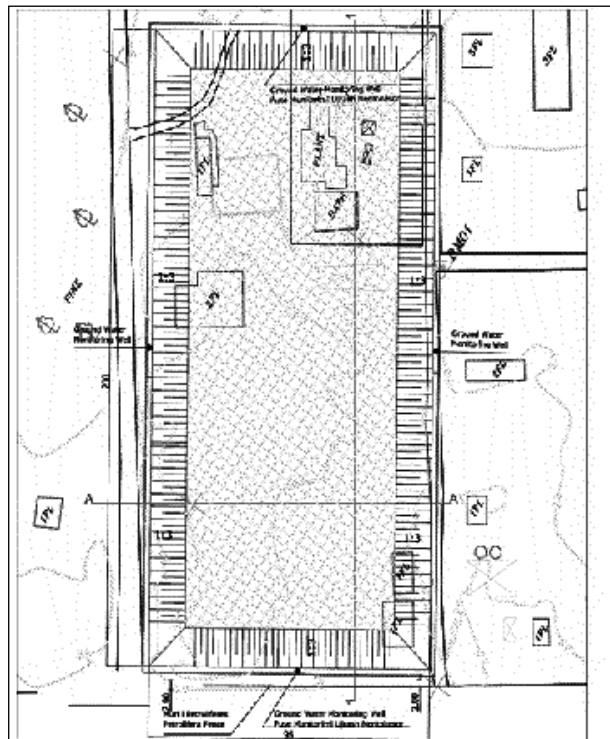
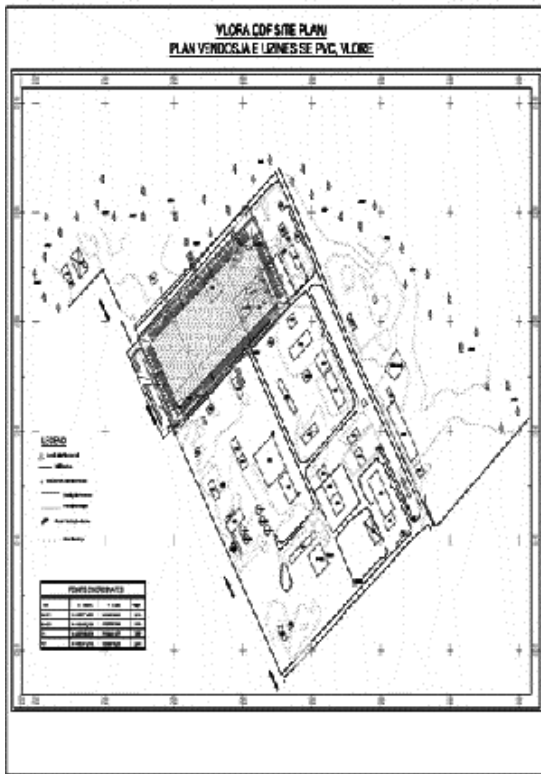
Pas vendosjes së mbetjeve ajo duhet të formësohet dhe të kompaktësohet. Konvencionalisht, shtresat e mbulimit nga bazamenti në pjesën e sipërme janë: barriera minerale prej argjile, geo-membrane, gjeotekstil, shtresë zhavorri dhe shtresë dheu. Kompaktësimi është metodë e stabilizimit mekanik të materialit për rritjen e densitetit dhe kontrollin e masës së përzierë.

Këto paraqitën në tabelën e mëposhtme:

Shtresa mbuluese	Trashësia	Karakteristikat
Përbërje gjeosintetike për drenimin	4 mm	$I = 7.8E-04 \text{ m}^2/\text{sek}$
HDPE membranë	2 mm	Shih Anex 1
Argjila (bentonitë)	6 mm	$K = 2 \times 10^{-11} \text{ m}/\text{sek}$

7. 2. 5. Peizazhi. Për përmirësimin e peizazhit janë kryer këto procese:

*Rimobilizimi* i zonës, ku janë spostuar volume të dherave të kontaminuar, është bërë nivelimi i sipërfaqes në nivelin origjinal, duke spostuar sasi dherash të pakontaminuar nga pjesë të këtij territori.



*Vegetacioni.* Për të mbrojtur zonën nga erozioni bëhet vegetacioni i zonës . Kjo përbën një sipërfaqe rreth 20 000m<sup>2</sup> e cila është mbuluar me bar. Klima e zonës është tipike mesdhetare me një verë të nxehtë dhe të thatë dhe me një dimër të lagësht. Temperatura mesatare varion nga 9. 2°C në Janar dhe 24. 2°C në gusht. Sasia e reshjeve në periudhën tetor-mars është 140 mm shi dhe në periudhën qershor gusht 25 mm shi. Mesatarja vjetore e reshjeve arrin deri në 955 mm. Sasia maksimale e reshjeve në 24 orë në këtë zonë ka qenë 148 mm. Numri i ditëve me lagështi përbën 98 ditë në vit.







(1996-2005)

MAP Technical report Series 120, Mediterranean Action Plan, MED POL Athens : UNEP 204p.

3. 4. Report TECICON Company (USA), Ministria e Mjedisit (Shqiperi),

Pre-investment study for the rehabilitation of the Hot Spot in Vlora and solid waste management plan in Vlora municipality, Tirane 2006.

#### Anex 1.

High Density Poly-ethylene (HDPE): për shtrimin dhe mbulimin e landfillit

Vetitë	Njesitë	Vlera
Gjatësia	m	5x 100x322
Trashësia +10%	mm	2. 00
Densiteti	g/cm <sup>3</sup>	0. 940
Përmbajtja e karbonit	%	2. 0- 3. 0
Melt Index (max)	g/10 min	1. 0
Forca ne tërheqje (min)	kN/m	41. 2 - 235
Forca ne prerje (min)	kN/m	70. 0 - 400
Resistenca ne grisje (min)	N	340 - 76
Resistenca ne cpim(min)	N	800 - 180

*Materiali Geo-tekstil.* Ky material përdoret për mbrojtjen e membranës HDPE ndaj dëmtimeve dhe për ndarjen shtresave me dimensione të ndryshme.

*Karakteristikat.* Për mbrojtjen e shtresës së membranës lart edhe poshtë landfillit. 800g/m<sup>2</sup> Për shtresën sipërme të drenazhimit 240g/m<sup>2</sup>

*Vetitë mekanike* (minimum) Forca në tërheqje (EN ISO 10319): 34kN/m

*Vetitë hidraulike* (minimum) Përshkueshmëria e ujit (DIN E60500):  $5 \times 10^{-3}$  m/s

Argjile gjeo-sintetike mund të përdoret ne vend të argjilës (barriera minerale):

Vetitë	Njesitë	Vlera
<i>Shtresa gjeotekstile</i>		
Masa e mbuleses se poshtme për njesi sipërfaqe	g/m <sup>2</sup>	220
Masa e mbuleses sipërme për njesi sipërfaqe	g/m <sup>2</sup>	110
<i>Shtresa bentonite</i>		
Masa për njesi sipërfaqe	g/m <sup>2</sup>	4670
Indeksi i bymimit	ml/2g	24
Lagështia	%	Approx 10
<i>Shtresa e gjeosintetike e argjiles.</i>		
Masa për njesii sipërfaqe.	g/m <sup>2</sup>	5000
Trashësia	mm	6. 0
Forca ne tërheqje max.	kN/m	12. 0
Konductiviteti	m/s	$2 \times 10^{-11}$
Index i rrjedhjes	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s	$5 \times 10^{-9}$