

## **1. ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ**

Η εταιρεία που έχει μεταλλευτικά δικαιώματα στην περιοχή Κοκκινάρια του Νομού Φωκίδος, έχει την επωνυμία "**S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε.**", ενώ η προηγούμενη ονομασία της ήταν "ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ".

Η εταιρεία, που ιδρύθηκε το 1934, δραστηριοποιείται στην παραγωγή, επεξεργασία και διάθεση βιομηχανικών ορυκτών και μεταλλευμάτων. Διαθέτει εκτεταμένα αποθέματα και σημαντικό μερίδιο της αγοράς για τα βασικότερα προϊόντα της, τον μπεντονίτη, τον περλίτη και το βωξίτη. Επίσης, εμπορεύεται ή διαθέτει στην αγορά ένα σημαντικό αριθμό εξειδικευμένων βιομηχανικών ορυκτών που προορίζονται για την υαλουργία και τη βιομηχανία κεραμικών.

Η S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε. άρχισε να δραστηριοποιείται και να εφαρμόζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος από τα μέσα της δεκαετίας του 1970. Μια συστηματικότερη προσέγγιση άρχισε στα τέλη του 1997 όταν η εταιρεία αποφάσισε να αναπτύξει και να εφαρμόσει ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 14001. Το Νοέμβριο 2000 τα μεταλλεία και οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας και φόρτωσης βωξίτη στη Φωκίδα, πιστοποιήθηκαν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001. Η πιστοποίηση αυτή σημαίνει ότι η εγκατάσταση θεωρείται περιβαλλοντικά άρτια, σε κάθε δραστηριότητά της.

Η εταιρεία έχει σημαντική παρουσία στο διεθνή χώρο με θυγατρικές και συνδεδεμένες με αυτήν εταιρίες, όπως επίσης και με δίκτυα διανομής σε πολλές χώρες. Η έδρα της βρίσκεται στην Αθήνα (Αμερικής 21Α, 10672 Αθήνα) και το κέντρο των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων της, στον τομέα του βωξίτη, βρίσκεται στην θέση 51ο χιλιόμετρο της Εθνικής Οδού Λαμίας-Άμφισσας, στο νομό Φωκίδας. Η πλήρης διεύθυνση της εταιρείας είναι :

S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε.

51 χλμ. Εθνικής Οδού Λαμίας-Άμφισσας Άμφισσα 331 00

**Τηλέφωνα:** 22650 – 78800 έως 11 **Fax:** 22650-29122 **Ιστοσελίδα:** [www.SandB.gr](http://www.SandB.gr)

Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο:

Λάμπας Γεώργιος, Διευθυντής Μεταλλείου

## **2. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το **Κοκκινάρι** αποτελεί μια από τις κορυφές του όρους **Γκιώνα** και έχει υψόμετρο 1908. Η εταιρεία έχει πλήρη μεταλλευτικά δικαιώματα για την εκμετάλλευση των βωξιτικών κοιτασμάτων της γύρω περιοχής και από τη μεταλλευτική έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη δεκαετία του 1980 έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη τέτοιων κοιτασμάτων, τα οποία προτίθεται πλέον να εκμεταλλευτεί.

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α.11014/703/Φ104 (ΦΕΚ 332Β/20-3-2003) των Υπ. Οικονομίας, Εσωτερικών και ΥΠΕΧΩΔΕ, για την εκμετάλλευση αυτή απαιτείται η διαδικασία της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο.). Το έργο (εξορυκτικές δραστηριότητες μεταλλείων) ανήκει στην κατηγορία Α1 της Η.Π.15393/2332/02, συνεπώς απαιτείται η υποβολή της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) τύπου Ι.

Το αντικείμενο της Μελέτης είναι:

- να περιγράψει την υπάρχουσα κατάσταση
- να αναφέρει τις κύριες εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν και να αιτιολογήσει τις τελικές επιλογές
- να περιγράψει τα έργα και να αναφέρει τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον
- να περιγράψει αναλυτικά τα μέτρα που θα ληφθούν για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων.

Σαν τεχνικές προδιαγραφές, στην σύνταξη της μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν οι περιλαμβανόμενες στην **Κ.Υ.Α. 183037/5115/19.8.80**, που καλύπτουν τις μελέτες του άρθρου 45 παρ. 5 του νόμου 998/79 σε συνδυασμό με το άρθρο 57 του ίδιου νόμου.

### **3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ**

Οι χώροι των επεμβάσεων βρίσκονται γύρω από την κορυφή Κοκκινάρι του όρους Γκιώνα. Διοικητικά η θέση ανήκει στο **Δημοτικό Διαμέρισμα Αγίας Ευθυμίας** του Δήμου **Άμφισσας**. Αρμόδιες δασικές αρχές είναι τα **δασαρχεία Άμφισσας και Λιδορικίου**, καθώς και η Διεύθυνση Δασών Φωκίδας.

Οι χώροι που είναι απαραίτητοι για την υλοποίηση των εκμεταλλεύσεων έχουν οριστεί από κλειστές πολυγωνικές οδεύσεις και η συνολική τους έκταση είναι 144.726,4380 τ.μ. Πρόκειται για 11 χώρους-πολύγωνα, που οι αζιμουθιακές συντεταγμένες των σημείων-κορυφών τους κατά HATT (αρχή συντεταγμένων κέντρο Φ.Χ. 1:100.000 Λαμία-Άμφισσα με  $\varphi=38^{\circ} 45'$  και  $\lambda=-1^{\circ} 15'$ ), καθώς και τα εμβαδά τους, δίνονται στους επόμενους πίνακες. Σημειώνεται ότι για τους 8 χώρους αρμόδιο είναι το δασαρχείο Άμφισσας και για τους υπόλοιπους 3 το δασαρχείο Λιδορικίου.

#### **Κοίτασμα 212, χώρος επέμβασης 4.133,3778 τ.μ., αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
1	X=-13606.2286	Y=-27250.3616	8	X=-13676.4370	Y=-27309.4724
2	X=-13623.9753	Y=-27271.6408	9	X=-13679.8944	Y=-27295.6540
3	X=-13614.5498	Y=-27273.7991	10	X=-13691.3007	Y=-27281.1484
4	X=-13606.9389	Y=-27291.3854	11	X=-13668.7433	Y=-27267.0890
5	X=-13609.4567	Y=-27305.8502	12	X=-13654.8674	Y=-27251.6305
6	X=-13648.8110	Y=-27317.8015	13	X=-13640.6414	Y=-27243.7334
7	X=-13660.0941	Y=-27311.3328	14	X=-13628.1629	Y=-27243.3034

#### **Κοίτασμα 212/1, χώρος επέμβασης 2.067,0857 τ.μ., αρμόδιο το δασαρχείο Λιδορικίου**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
15	X=-13784.9408	Y=-27129.5499	21	X=-13813.5107	Y=-27178.2936
16	X=-13779.3681	Y=-27143.6350	22	X=-13820.0186	Y=-27163.9877
17	X=-13783.0751	Y=-27149.5131	23	X=-13834.1184	Y=-27165.5302
18	X=-13778.1815	Y=-27156.5143	24	X=-13842.1080	Y=-27153.9755
19	X=-13790.5697	Y=-27169.4917	25	X=-13840.4337	Y=-27136.6167
20	X=-13799.4913	Y=-27170.6061	26	X=-13800.9913	Y=-27132.7882

**Κοιτάσματα 212/2,3, χώρος επέμβασης 17.101,6563 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
27	X=-13760.9637	Y=-27673.9872	38	X=-13810.3460	Y=-27572.6697
28	X=-13762.0657	Y=-27684.9996	39	X=-13740.4824	Y=-27578.9270
29	X=-13813.5178	Y=-27695.0205	40	X=-13728.4934	Y=-27575.7018
30	X=-13891.0156	Y=-27670.3306	41	X=-13714.1513	Y=-27580.0852
31	X=-13938.1084	Y=-27649.0931	42	X=-13693.5788	Y=-27603.3622
32	X=-13936.3079	Y=-27635.7285	43	X=-13695.4962	Y=-27620.8845
33	X=-13892.8330	Y=-27639.3790	44	X=-13723.6237	Y=-27644.3055
34	X=-13887.6713	Y=-27602.8834	45	X=-13747.0686	Y=-27647.9803
35	X=-13858.5893	Y=-27580.2248	46	X=-13761.0589	Y=-27640.0462
36	X=-13832.4273	Y=-27588.0668	47	X=-13788.5400	Y=-27639.1122
37	X=-13819.0563	Y=-27614.4455	48	X=-13791.6839	Y=-27659.3564

**Κοίτασμα 212/4, χώρος επέμβασης 34.534,2464 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
49	X=-13333.8996	Y=-27303.6586	56	X=-13187.1220	Y=-27431.2036
50	X=-13338.2289	Y=-27403.1528	57	X=-13159.8052	Y=-27373.7095
51	X=-13385.0196	Y=-27460.4261	58	X=-13162.2849	Y=-27343.9771
52	X=-13370.2954	Y=-27511.3540	59	X=-13187.4891	Y=-27303.0527
53	X=-13343.2866	Y=-27525.9417	60	X=-13207.4998	Y=-27288.0566
54	X=-13303.7047	Y=-27530.0739	61	X=-13301.6319	Y=-27319.7939
55	X=-13277.3505	Y=-27518.5952	62	X=-13316.1818	Y=-27301.9725

**Αποθέσεις κοιτάσματος 212/2, χώρος επέμβασης 13.552,2591 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
63	X=-13035.4197	Y=-27574.8365	69	X=-12926.6892	Y=-27688.8062
64	X=-12991.6724	Y=-27560.2656	70	X=-12990.9514	Y=-27668.5915
65	X=-12966.7204	Y=-27575.8484	71	X=-13028.7113	Y=-27647.4398
66	X=-12936.9507	Y=-27599.6453	72	X=-13077.0021	Y=-27607.0422
67	X=-12883.3478	Y=-27610.9875	73	X=-13078.1610	Y=-27596.8793
68	X=-12909.3632	Y=-27641.1977	74	X=-13066.0374	Y=-27577.4969

**Κοίτασμα 212/10, χώρος επέμβασης 5.722,9994 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
75	X=-15469.2107	Y=-27325.5713	82	X=-15599.5752	Y=-27429.7774
76	X=-15457.6665	Y=-27344.7965	83	X=-15591.0096	Y=-27414.7602
77	X=-15453.0641	Y=-27373.7240	84	X=-15569.8363	Y=-27400.1017
78	X=-15489.7280	Y=-27396.6154	85	X=-15524.8692	Y=-27380.0594
79	X=-15523.4858	Y=-27410.3602	86	X=-15517.3183	Y=-27366.5968
80	X=-15569.1451	Y=-27435.1274	87	X=-15499.6206	Y=-27363.8472
81	X=-15589.1333	Y=-27438.6842	88	X=-15496.2179	Y=-27327.7707

**Κοίτασμα 212/9, χώρος επέμβασης 6.786,0853 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
89	X=-15247.8730	Y=-27761.7395	94	X=-15173.2971	Y=-27667.5629
90	X=-15242.4377	Y=-27696.5222	95	X=-15161.4806	Y=-27684.0734
91	X=-15237.2316	Y=-27674.2131	96	X=-15155.7928	Y=-27704.2166
92	X=-15202.4783	Y=-27656.9967	97	X=-15163.0843	Y=-27732.7993
93	X=-15189.7307	Y=-27669.6094	98	X=-15230.2108	Y=-27761.0643

**Αποθέσεις κοιτάσματος 212/9, χώρος επέμβασης 14.077,9823 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
99	X=-15471.9086	Y=-27717.9603	103	X=-15490.5742	Y=-27809.7152
100	X=-15536.5075	Y=-27729.2449	104	X=-15441.6231	Y=-27863.6324
101	X=-15517.0737	Y=-27787.0686	105	X=-15375.4043	Y=-27864.9558
102	X=-15495.1261	Y=-27793.7592	106	X=-15386.4388	Y=-27780.1425

**Κοίτασμα 212/5 νότια εκκαφή, χώρος επέμβασης 8.085,3770 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Άμφισσας**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
107	X=-14262.8155	Y=-27469.6334	112	X=-14303.7839	Y=-27350.1721
108	X=-14200.0363	Y=-27466.0402	113	X=-14343.6361	Y=-27367.3563
109	X=-14191.6342	Y=-27443.7314	114	X=-14346.8615	Y=-27376.1043
110	X=-14201.7368	Y=-27434.6268	115	X=-14268.5713	Y=-27424.1106
111	X=-14202.1625	Y=-27420.2813	116	X=-14275.2284	Y=-27461.4505

**Κοιτάσματα 212/6 και 5 βόρεια εκσκαφή, χώρος επέμβασης 12.065,5076 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Λιδορικίου**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
117	X=-14171.5624	Y=-26957.0346	127	X=-14133.1012	Y=-27125.8048
118	X=-14145.0556	Y=-26985.1178	128	X=-14164.2153	Y=-27156.2598
119	X=-14135.0583	Y=-26986.7648	129	X=-14183.4989	Y=-27153.6907
120	X=-14113.3303	Y=-26968.5907	130	X=-14164.4739	Y=-27113.5586
121	X=-14090.7790	Y=-26980.9619	131	X=-14134.0203	Y=-27086.0426
122	X=-14107.9784	Y=-27002.9222	132	X=-14108.6397	Y=-27031.6110
123	X=-14074.9391	Y=-27009.6323	133	X=-14133.9395	Y=-27026.8563
124	X=-14056.0289	Y=-27119.8989	134	X=-14177.7511	Y=-26999.8731
125	X=-14066.1555	Y=-27128.8369	135	X=-14194.1371	Y=-26966.8092
126	X=-14105.7059	Y=-27117.3821			

**Αποθέσεις κοιτάσματος 212/5, χώρος επέμβασης 26.599,8611 τ.μ.,  
αρμόδιο το δασαρχείο Λιδορικίου**

Σημείο	Συντεταγμένες		Σημείο	Συντεταγμένες	
136	X=-14243.4223	Y=-27108.6083	144	X=-14484.2535	Y=-27103.9903
137	X=-14251.3736	Y=-27126.0874	145	X=-14471.6166	Y=-27043.5615
138	X=-14273.3292	Y=-27131.7564	146	X=-14458.5912	Y=-27031.6017
139	X=-14314.5581	Y=-27167.1248	147	X=-14415.1458	Y=-27018.2090
140	X=-14340.2831	Y=-27137.8123	148	X=-14397.8902	Y=-27040.9931
141	X=-14401.5780	Y=-27193.0265	149	X=-14380.4871	Y=-27045.3404
142	X=-14451.5381	Y=-27184.5595	150	X=-14329.2788	Y=-27037.9649
143	X=-14479.2890	Y=-27137.3614	151	X=-14301.6625	Y=-27053.2951

## **4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **4.1. Υφισταμένη μορφή χρήσης, χαρακτηρισμός έκτασης, ιδιοκτησιακό καθεστώς**

Η θέση που θα γίνει η επέμβαση, αλλά και η γύρω περιοχή, είναι ορεινές δασικές εκτάσεις και πολύ μακριά από κάθε ζώνη οικιστικού ελέγχου, καθώς και από αρχαιολογικούς και ιστορικούς χώρους. Οι πλησιέστεροι οικισμοί βρίσκονται **σε αποστάσεις 4 χλμ** επί χάρτου και είναι η **Αγία Ευθυμία** προς ΝΑ και οι **Καρούτες** προς ΒΔ. Αγροτικές καλλιέργειες δεν υπάρχουν, ενώ η κτηνοτροφία συνήθως περιορίζεται σε υπόμετρα χαμηλότερα των χώρων επέμβασης.

Σύμφωνα με το νόμο 998/79 η έκταση της επέμβασης χαρακτηρίζεται **δασική** και από άποψη ωφελιμότητας και λειτουργιών υπάγεται στην κατηγορία ε της παραγράφου 1 του άρθρου 4, ενώ σε σχέση με τους χώρους ανθρώπινης δραστηριότητας και εγκατάστασης δεν ανήκει σε καμία κατηγορία της παραγράφου 2 του ίδιου άρθρου.

Το μεγαλύτερο μέρος της περιλαμβάνεται στο **καταφύγιο άγριας ζωής Αγίας Ευθυμίας-Βουνιχώρας**, το οποίο διέπεται από τις διατάξεις του άρθρου 57 του νόμου 2637/98 και φυλάσσεται από το Δασαρχείο Άμφισσας, Η υλοτομία είναι ελεγχόμενη και παράγει την ξυλεία που χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες των κατοίκων των γύρω οικισμών σε τεχνική ξυλεία και καυσόξυλα.

Ιδιοκτησιακά, η έκταση ανήκει στο Ελληνικό Δημόσιο από το οποίο παραχωρήθηκαν τα μεταλλευτικά δικαιώματα στην εταιρεία.

### **4.2. Χαρακτηριστικά Φυσικού Περιβάλλοντος**

#### **4.2.1. Γεωλογικά και κοιτασματολογικά στοιχεία**

Η περιοχή των εκμεταλλεύσεων ανήκει στη γεωτεκτονική ζώνη Παρνασσού – Γκιώνας. Στο συνημμένο γεωλογικό χάρτη, καθώς και στη μεγάλη μήκους γεωλογική τομή που τον συνοδεύει, απεικονίζεται αναλυτικά η επιφανειακή εξάπλωση των γεωλογικών σχηματισμών που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή. Οι σχηματισμοί αυτοί είναι (από τον νεώτερο προς τον παλαιότερο).

- Συμπαγείς (έως και κρυσταλλικοί) Βιτουμενιούχοι ασβεστόλιθοι (Τουρώνιο - Σενώνιο), που είναι τα υπερκείμενα πετρώματα του ανώτερου βωξιτικού οριζοντα.
- Βωξίτης ανώτερου βωξιτικού οριζοντα.
- Ενδιάμεσοι ασβεστόλιθοι (Τιθώνιο-Κενομάνιο), που αποτελούν τα υποκείμενα πετρώματα του ανώτερου βωξιτικού οριζοντα και τα υπερκείμενα του κατώτερου.
- Βωξίτης ενδιάμεσου βωξιτικού οριζοντα.

- Παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθοι (Ιουρασικής περιόδου), που αποτελούν τα υποκείμενα πετρώματα του ενδιάμεσου βωξιτικού ορίζοντα.

Η ύπαρξη διαδοχικών οριζόντων ιζηματογενών πετρωμάτων (ασβεστόλιθοι) αποδεικνύει τις έντονες γεωλογικές διεργασίες που έγιναν στην περιοχή με αποτέλεσμα διαδοχικές περιόδους ανάδυσσης και θαλάσσευσης έως την οριστική ανάδυση της περιοχής με την Αλπική ορογένεση. Η διάβρωση και άλλες γεωμορφολογικές διεργασίες έδωσαν τα τελικά χαρακτηριστικά στην περιοχή που είναι ορεινή και με έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο.

Παρά τη μεγάλη έκταση της περιοχής, η γενική παράταξη όλων των γεωλογικών σχηματισμών που συναντώνται στην επιφάνεια του εδάφους είναι παραπλήσια, από Δ-Α έως ΝΔ/ΒΑ ( $90^{\circ}$  -  $40^{\circ}$ ) και η κλίση κυμαίνεται από  $25^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  ΒΔ.

Από άποψη τεκτονικής δομής, η περιοχή έχει υποστεί έντονες διαρρήξεις, πολλές από τις οποίες διακρίνονται καθαρά στις επαφές των γεωλογικών σχηματισμών. Επικρατούν κυρίως επιπεύσεις με διεύθυνση παράλληλη προς τις παρατάξεις των πετρωμάτων, αλλά και κάποιοι εντυπωσιακοί τεκτονισμοί οριζόντιας μετατόπισης που έδρασαν σε διεύθυνση κάθετη με την προηγούμενη, δηλαδή ΒΒΔ-ΝΝΑ. Ορισμένοι τεκτονισμοί είναι τέτοιου μεγέθους, ώστε στην περιοχή υπάρχει θέση όπου ασβεστόλιθοι υπερκείμενοι του ανώτερου βωξιτικού ορίζοντα βρίσκονται σε επαφή με ασβεστόλιθους υποκείμενους του ενδιάμεσου βωξιτικού ορίζοντα.

Από τους γεωλογικούς σχηματισμούς που προαναφέρθηκαν το μεταλλευτικό ενδιαφέρον εντοπίζεται στα κοιτάσματα του εγκλωβισμένου βωξίτη. Ο βωξίτης αποτελείται από ένυδρα οξειδία του Al (βαιμίτης, γκαιτίτης, διάσπορος), ένυδρα ή μη οξειδία του Fe (λειμωνίτης, αιματίτης), καθώς και μικρές ποσότητες από CaO, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> και S.

Η οικονομική σημασία του βωξίτη πηγάζει από δύο κύριες κατευθύνσεις αξιοποίησης:

- Μετά από οικονομικά συμφέρουσα μεταλλουργική κατεργασία είναι δυνατή η απόληψη αλούμινας και στη συνέχεια αλουμινίου, το οποίο είναι ζωτικό μέταλλο για την τεχνολογία της εποχής μας.
- Χρησιμοποίησή του μετά από κατάλληλη κατεργασία στην τσιμεντοβιομηχανία, βιομηχανία τεχνητών λειαντικών και άλλων.

Τα κοιτάσματα του βωξίτη δημιουργήθηκαν από την απόθεση σε καρστικά έγκοιλα των υποκείμενων ασβεστόλιθων υλικού λατεριτικής αποσάθρωσης σε περίοδο που η περιοχή ήταν αβαθής θάλασσα. Ακολούθησε καταβύθιση και νέα ιζηματογένεση με συνέπεια την δημιουργία των υπερκείμενων ασβεστόλιθων. Στη συνέχεια, με την Αλπική ορογένεση σχηματίζεται ο φλύσχος και η περιοχή αναδύεται οριστικά.

Η περιοχή έχει αρκετές εμφανίσεις βωξίτη ανώτερου και ενδιάμεσου ορίζοντα και η μεταλλευτική έρευνα εντόπισε πολλά κοιτάσματα βωξίτη, που κατά κανόνα συνδέονται με αυτές.



Η δομή τους δίνεται στις γεωλογικές τομές της μελέτης. Από τους τεκτονισμούς της περιοχής, ορισμένοι συναντώνται στα βωξίτικα κοιτάσματα και διαταράσσουν τη συνέχεια της μεταλλοφορίας. Ο σπουδαιότερος απ' αυτούς είναι μια εφίππευση άλματος 20 μέτρων που εντοπίζεται στο μεγαλύτερο κοιτάσμα της υπόγειας εκμετάλλευσης και δημιουργεί μια ζώνη με διπλή επαφή μεταλλεύματος.

#### **4.2.2. Έδαφος**

Τα εδάφη που έχουν δημιουργηθεί οφείλονται στην αποσάθρωση των ασβεστολίθων και ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο του πετρώματος, την υψομετρική θέση και το βαθμό διάβρωσης. Τα πάχη τους κυμαίνονται μεταξύ 0,15 και 0,25 μ και σπανίως φτάνουν μέχρι 0,5 μ.

Το έδαφος που κυριαρχεί στα χαμηλότερα υψόμετρα είναι οι Ερυθρογαίες (terra rossa), που έχουν υφή αργιλώδη ως αργιλοπηλώδη. Έχουν μέτρια περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά λόγω έκπλυσης του ανθρακικού ασβεστίου και το χρώμα τους είναι έντονο κόκκινο λόγω του τρισθενούς σιδήρου που έχει παραμείνει μετά την έκπλυση. Παρουσιάζουν ουδέτερη ή ελαφρά όξινη αντίδραση (pH 6,5-7), έχουν σχετικά μικρή ικανότητα συγκράτησης νερού και καλύπτονται από αραιή θαμνώδη βλάστηση.

Στα μεγαλύτερα υψόμετρα έχουν σχηματιστεί τα ορφνά σιδηροपुरιτοαργιλικά εδάφη, που παρουσιάζουν αλκαλική αντίδραση (pH 7-7,5) και είναι μεγάλης δασικής αξίας αφού σε αυτά ευδοκίμει η κεφαλληνιακή ελάτη.

Στις θέσεις όπου υπάρχουν εμφανίσεις βωξίτη επικρατούν τα βωξίτικα αργιλοχώματα, τα οποία είναι μεγαλύτερου πάχους. Παρουσιάζουν ελαφρά όξινη αντίδραση (pH 6) και έχουν μεγάλη ικανότητα συγκράτησης νερού, γι' αυτό και εμφανίζουν καλύτερη βλαστητική ανάπτυξη.

Φαινόμενα έντονης διάβρωσης δεν παρουσιάζονται στην ευρύτερη περιοχή. Επίσης, λόγω της υδροπερατότητας των ασβεστολίθων δεν παρατηρούνται έντονες επιφανειακές απορροές, ούτε υπάρχουν πηγές.

#### **4.2.3. Βλάστηση – Πανίδα**

Σε χαμηλά υψόμετρα και αρκετή απόσταση από τους χώρους επέμβασης εμφανίζεται η **παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης** όπου επικρατούν θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών, με πιο χαρακτηριστικά είδη τον *πρίνο* (πουρνάρι) και την *κουμαριά*. Οι περιοχές αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοσκότοποι.

Από το υψόμετρο των 750 μέτρων και μέχρι λίγες δεκάδες μέτρων κάτω από την κορυφή Κοκκινάρι (1908 μ.), εμφανίζεται η **ζώνη βλάστησης των ορεινών παραμεσογείων κωνοφόρων**, όπου κυριαρχεί η φυτοκοινωνική ένωση *ελάτης* με χαρακτηριστικό είδος την

*κεφαλληνιακή ελάτη*, είδος πολύτιμο και υπό προστασία. Η πυκνότητα των δασών της ελάτης κυμαίνεται και κατά τόπους είναι πολύ μεγάλη.

Σε ακόμα μεγαλύτερα υψόμετρα, πάνω από τη δασική ζώνη και κοντά στην κορυφή, εμφανίζεται η **ζώνη βλάστησης των υψηλών ορέων** (ψευδοαλπική ζώνη), όπου επικρατεί κυρίως *πωώδης και λιγότερο θαμνώδης βλάστηση*. Η βλάστηση αυτή είναι υποβαθμισμένη λόγω υπερβόσκησης και οι εκτάσεις αυτές εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ενίοτε ως θερινοί βοσκότοποι.

Στην **άγρια πανίδα** θηλαστικών της ευρύτερης περιοχής κυρίως εμφανίζονται ο λαγός, η αλεπού, ο σκίουρος, ο ασβός, το κουνάβι και το αγριογούρουνο, ενώ ο λύκος εμφανίζεται σπάνια και προκαλεί ζημιές στα γιδοπρόβατα. Επίσης υπάρχουν αρκετά είδη πουλιών μικρών και μεγάλων, όπως ο αετός, το όρνιο, το γεράκι, η κουκουβάγια, η ορεινή πέρδικα, το αγριοπερίστερο, η κίσσα, το αηδόνι, ο κότσυφας και άλλα. Τα είδη αυτά προστατεύονται από τη θήρα, αφού το σύνολο σχεδόν της περιοχής έχει περιληφθεί στο **καταφύγιο άγριας ζωής Αγίας Ευθυμίας-Βουνιχώρας**, το οποίο φυλάσσεται από το Δασαρχείο Άμφισσας. Ο χώρος επέμβασης δεν αποτελεί χώρο διαμονής ενδημικών ειδών.

#### **4.2.4. Υδρολογικά Στοιχεία**

Το έργο βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο και το υπόβαθρό του είναι αποκλειστικά ασβεστολιθικό. Επειδή το πέτρωμα είναι υδροπερατό δεν παρατηρούνται έντονες επιφανειακές απορροές, ούτε υπάρχουν πηγές και πηγάδια. Τα όποια ρέματα έχουν δημιουργηθεί είναι εποχιακής ροής και βρίσκονται σε υψόμετρα χαμηλότερα από τη σχεδιαζόμενη μεταλλευτική δραστηριότητα. Από τις ερευνητικές γεωτρήσεις δεν έχουν εντοπιστεί υδροφόροι ορίζοντες σε βάθος 300 μέτρων τουλάχιστον.

Τα νότια τμήματα του έργου –που είναι και τα περισσότερα- ανήκουν στη μικρολεκάνη απορροής του *Κακορρέματος*, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή της Αγίας Ευθυμίας και εκβάλλει στη θέση Καμινιώτισσα κοντά στην Ιτέα. Τα βόρεια τμήματα, αντίστοιχα, ανήκουν στη μικρολεκάνη απορροής του *Καρουτιανορρέματος*, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή των Καρουτών και εκβάλλει στην τεχνητή λίμνη του Μόρνου. Τα ρέματα αυτά επίσης δεν παρουσιάζουν αξιόλογη επιφανειακή απορροή και, δεδομένου ότι οι αποστάσεις των έργων από τις κοίτες τους είναι μεγαλύτερες των 5 χιλιομέτρων, ουδεμία επίπτωση αναμένεται.

#### **4.2.5. Κλιματολογικά Στοιχεία**

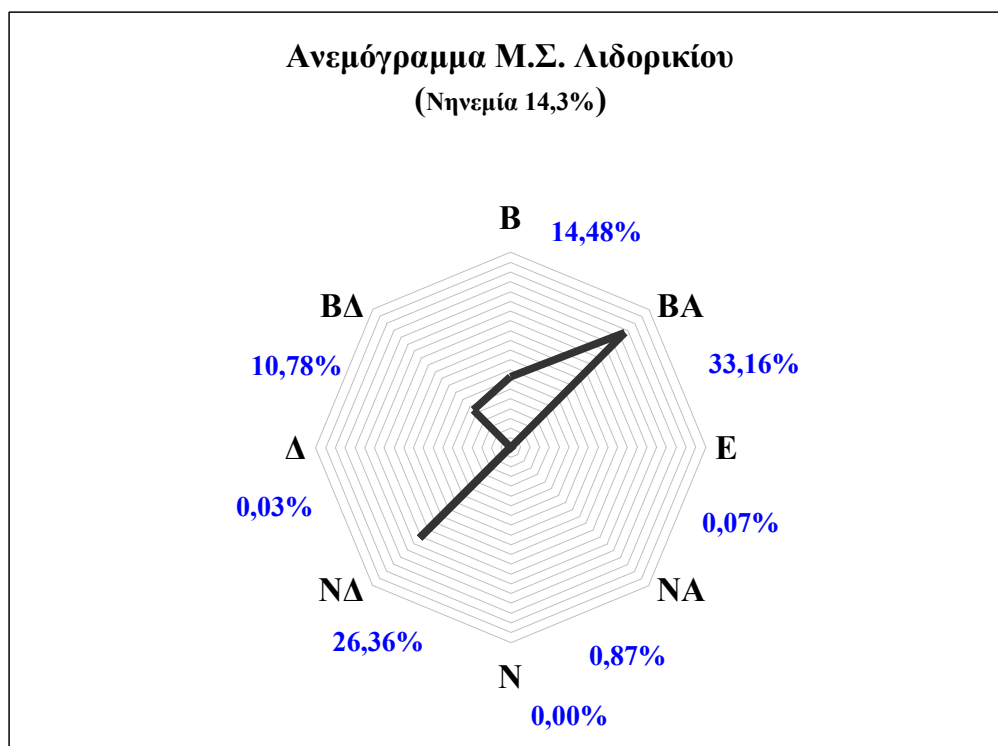
Στην περιοχή της μελέτης δεν υπάρχει πλήρης μετεωρολογικός σταθμός και τα πιο αξιόπιστα διαθέσιμα στοιχεία είναι αυτά του μετεωρολογικού σταθμού Λιδορικού, τα οποία προέρχονται από μακροχρόνιες παρατηρήσεις.

Η ευρύτερη περιοχή εμπίπτει στη ζώνη του παραμεσόγειου κλίματος. Ο χειμώνας είναι ψυχρός με έντονες βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις στα μεγάλα υψόμετρα. Η ξηρή περίοδος αρχίζει τον Απρίλιο ή Μάιο και διαρκεί μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου και στη διάρκεια αυτή το ύψος βροχής είναι πολύ μικρότερο, πάντως όχι αμελητέο. Δροσιά και πάχνη είναι αρκετά συχνά φαινόμενα λόγω υψόμετρου, ιδίως κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το υψόμετρο και για το Λιδορικό (υψόμετρο 600μ.) υπερβαίνει κατά τι τα 1000 mm.

Ιδιαίτερα για την περιοχή των χώρων επέμβασης, που στο σύνολό της βρίσκεται σε υψόμετρα άνω του 1500, το μέσο ετήσιο ύψος βροχής υπολογίζεται ότι κυμαίνεται μεταξύ 1500 και 1850 mm. Κατά τους χειμερινούς μήνες η περιοχή είναι καλυμμένη από χιόνι επί μεγάλο διάστημα και η μέση θερμοκρασία είναι κάτω από 10° C. Για το λόγο αυτό, σε περιοχές με τέτοια υψόμετρα οι εργασίες του μεταλλείου διακόπτονται κατά τη χειμερινή περίοδο και επαναλαμβάνονται μετά τον Απρίλιο.

Το τετράμηνο Ιούνιος- Σεπτέμβριος το μέσο μηνιαίο ύψος βροχής είναι μικρότερο των 100 mm, δεν παρατηρείται πάντως ολική απώλεια της εδαφικής υγρασίας, συνεπώς δεν υπάρχει ξηροθερμική περίοδος. Την περίοδο αυτή οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 20 έως 25° C.

Όπως φαίνεται και στο ακόλουθο ανεμόγραμμα του Μ.Σ. Λιδορικού, στην περιοχή επικρατούν άνεμοι Β-ΒΑ είτε ΝΔ, ενώ το ποσοστό της νηνεμίας ανέρχεται σε 14,3% ετησίως. Η περίοδος με τους ισχυρότερους ανέμους είναι η άνοιξη. Στην περιοχή των χώρων επέμβασης η ένταση των ανέμων μετριάζεται λόγω της μορφής του αναγλύφου.



#### 4.2.6. Τοπιολογικά Στοιχεία - Ζώνες ευαισθησίας

Το τοπίο των χώρων επέμβασης, αλλά και της γύρω περιοχής, είναι ουσιαστικά ανέπαφο από ανθρώπινες επεμβάσεις, αφού πρόκειται για ορεινές δασικές εκτάσεις. Μέρος αυτών καλύπτεται από ελατοδάση και το υπόλοιπο από ποώδη και θαμνώδη βλάστηση. Το υψόμετρο κυμαίνεται από 1500 ως 1908μ και οι κλίσεις των φυσικών πρανών είναι ισχυρές, συνήθως μεταξύ 50% και 80%.

Οι χώροι μελέτης βρίσκονται μακριά από μεγάλους οικισμούς, δρόμους, αρχαιολογικούς χώρους και χώρους αυξημένης ευαισθησίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι η απόσταση από τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών είναι μεγαλύτερη από 15 χλμ.

Η επίδραση στις αντίστοιχες **ζώνες ευαισθησίας** είναι:

##### **α. Κοντινή ζώνη (0-2) χλμ.**

Στη ζώνη αυτή δεν περιλαμβάνεται ούτε κάποιος οικισμός, ούτε κάποιος σημαντικός οδικός άξονας, παρά μόνο μέρος του επαρχιακού δρόμου των Καρουτών.

##### **β. Μεσαία ζώνη (2-5 χλμ.)**

Στη ζώνη αυτή περιλαμβάνονται οι οικισμοί Αγία Ευθυμία και Καρούτες, καθώς και τμήματα του δρόμου Άμφισσα-Αγία Ευθυμία. Μερική οπτική επαφή του χώρου επέμβασης υπάρχει κυρίως από τον οικισμό της Αγίας Ευθυμίας.

##### **γ. Μακρινή ζώνη (πάνω από 5 χλμ.)**

Σε αποστάσεις 6-8 χλμ βρίσκονται η Άμφισσα, το Λιδωρίκι και η Βουνιχώρα, χωρίς οπτική επαφή. Μερική οπτική επαφή του χώρου επέμβασης υπάρχει μόνο από την Άμφισσα.

#### **4.2.7. Άλλα στοιχεία**

Η περιοχή του μεταλλείου λόγω του γεωλογικού υπόβαθρου και της μορφολογίας του ανάγλυφου, δεν παρουσιάζει θέσεις όπου να κυριαρχούν ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος.

### **4.3. Κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία**

Οι οικισμοί που βρίσκονται πλησιέστερα στην περιοχή του έργου είναι η **Αγία Ευθυμία** και οι **Καρούτες** σε αποστάσεις 4 χλμ επί χάρτου. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001, οι πληθυσμοί τους είναι 597 και 79 κάτοικοι αντίστοιχα, με τάσεις μείωσης. Ασχολούνται κυρίως με την κτηνοτροφία και τη γεωργία, ενώ κάποιοι απ' αυτούς εργάζονται στις εταιρείες εξόρυξης και εμπορίας βωξίτη. Περιφερειακά προγράμματα ανάπτυξης δεν υπάρχουν στην περιοχή, ούτε ιδιαίτερες δυνατότητες απασχόλησης. Η εταιρεία με τις εργασίες εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων αλλά και εκείνες της αποκατάστασης του περιβάλλοντος και του τοπίου έχει την ευκαιρία να συμβάλλει στην δημιουργία θέσεων εργασίας και την περαιτέρω τόνωση της οικονομίας του τόπου.

### **4.4. Παρουσίαση**

#### **4.4.1. Φωτογραφική πληροφόρηση**

Στο τέλος της μελέτης υπάρχουν φωτογραφίες της περιοχής επέμβασης. Οι φωτογραφίες είναι αντιπροσωπευτικές της κατάστασης που επικρατεί σήμερα στο χώρο μελέτης.

#### **4.4.2. Χάρτες**

Στο τεύχος χαρτών και διαγραμμάτων υπάρχουν όλοι οι απαιτούμενοι από τις προδιαγραφές χάρτες. Οι χάρτες και τα διαγράμματα αναφέρονται αναλυτικά στα περιεχόμενα.

## **5. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ**

### **5.1. Κοιτασματολογικά στοιχεία**

Η μεταλλευτική έρευνα στην περιοχή Κοκκινάρια οδήγησε στον εντοπισμό αρκετών βωξιτικών κοιτασμάτων, τόσο του ανώτερου όσο και του ενδιάμεσου ορίζοντα. Όλα τα κοιτάσματα έχουν παράταξη, κλίση, αλλά και τεκτονική δομή ανάλογη με αυτή των υπερκειμένων τους ασβεστολιθικών σχηματισμών. Ένα απ' αυτά, το κοιτάσμα 212/5, έχει απολήψιμα αποθέματα που υπερβαίνουν τους 200.000 τόνους, ενώ όλα τα άλλα είναι μικρά, με αποθέματα κάτω των 25.000 τόνων.

Η μεταλλοφορία των μικρών κοιτασμάτων είναι αβαθής, από 0 (επιφανειακές εμφανίσεις βωξίτη) μέχρι 30 μέτρα. Το ίδιο ισχύει και για τα δυο άκρα του κοιτάσματος 212/5 προς Β και Ν, στον κύριο όγκο του όμως η μεταλλοφορία αναπτύσσεται σε βάθη πολλών δεκάδων μέτρων και κατά θέσεις βρίσκεται βαθύτερα των 100 μέτρων.

Ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες κάθε κοιτάσματος γίνεται η επιλογή της απόληψής του με επιφανειακά ή υπόγεια μεταλλευτικά έργα. Ένα από τα βασικά κριτήρια αυτής της επιλογής είναι η σχέση επιφανειακής εκμετάλλευσης (κυβικά μέτρα εξόρυξης στείρων ανά τόνο παραγόμενου μεταλλεύματος). Για τους βωξίτες της περιοχής η επιφανειακή εκμετάλλευση είναι οικονομική όταν η σχέση αυτή είναι μέχρι 4 κ.μ./τον, και οριακή για τιμές μέχρι τα 6 κ.μ./τον.

Όλα τα μικρά κοιτάσματα της περιοχής Κοκκινάρια θα αποληφθούν με επιφανειακή εκμετάλλευση, ενώ για την απόληψη του κοιτάσματος 212/5 επελέγη συνδυασμός επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης.

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι οι επιφανειακές εκμεταλλεύσεις προκαλούν πολλαπλάσιες περιβαλλοντικές οχλήσεις από τις υπόγειες και για το λόγο αυτό ο μεταλλευτικός σχεδιασμός περιόρισε στο ελάχιστο τις επιφανειακές εκμεταλλεύσεις. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση του κοιτάσματος 212/5 οι εκσκαφές περιορίζονται στο απολύτως απαραίτητο για τα στόμια των στοών προσπέλασης και τις εγκαταστάσεις της υπόγειας εκμετάλλευσης που θα ακολουθήσει, ενώ και για τα άλλα κοιτάσματα ο σχεδιασμός της οριοθέτησης της μεταλλοφορίας είναι συντηρητικός, αφήνοντας περιθώρια για απόληψη μικρών υπολοίπων μεταλλεύματος με υπόγειες εκμεταλλεύσεις.

Τα ποιοτικά στοιχεία των κοιτασμάτων, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων που έχουν γίνει στα δείγματα των ερευνητικών γεωτρήσεων, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

<b>Κοίτασμα</b>	<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%)</b>	<b>SiO<sub>2</sub> (%)</b>	<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%)</b>	<b>Βωξιτικός ορίζοντας</b>
-----------------	--	----------------------------	--	----------------------------

212	61-64	1	20-23	ανώτερος
212/1	60-64	2,5-5	14-16	ανώτερος
212/2	54-58	3-5,5	21-24	ενδιάμεσος
212/3	55	6,5	23	ενδιάμεσος
212/4	54-56	5-8	21-24	ενδιάμεσος
212/5	56-63	2-4	16-20	ανώτερος
212/6	57-64	2-5	15-21	ανώτερος
212/9	59-64	0,5-2	19-23	ανώτερος
212/10	44-48	13-18	21-25	ενδιάμεσος

Τα αποθέματα που θα αποληφθούν με επιφανειακές και υπόγειες εκμεταλλεύσεις, καθώς και τα ποσοτικά στοιχεία της αποκάλυψης και των υπογείων προσπελάσεων δίνονται στον επόμενο πίνακα. Για τα διάφορα τμήματα των υπογείων εκμεταλλεύσεων θεωρήθηκαν συντελεστές απόληψης από 50 έως 75%, ανάλογα κυρίως με τον τεκτονισμό τους.

Κοίτασμα	Επιφανειακά αποθέματα (τον)	Όγκος αποκάλυψης (κ.μ.)	Σχέση αποκάλυψης (κ.μ./τον)	Υπόγεια αποθέματα (τον)	Στείρες προσπελάσεις (μ)	Συνολικά αποθέματα (τον)
212	21.400	-	-	-	-	21.400
212/1	2.000	-	-	-	-	2.000
212/2	17.100	35.200	2,06	-	-	17.100
212/3	7.500	11.500	1,53	-	-	7.500
212/4	18.900	62.500	3,31	-	-	18.900
212/5	19.200	54.800	2,85	237.700	520	256.900
212/6	7.000	-	-	1.800	-	8.800
212/9	11.100	46.200	4,16	-	-	11.100
212/10	6.500	10.000	1,54	-	-	6.500
<b>Σύνολο</b>	<b>110.700</b>	<b>220.200</b>		<b>239.500</b>	<b>520</b>	<b>350.200</b>

Από τα παραπάνω απολήψιμα αποθέματα, οι 50.000 τόνοι (ποσοστό 14,3%) ανήκουν στον ενδιάμεσο βωξίτικο ορίζοντα.

Οι υπολογισμοί των αποθεμάτων και των αποκαλύψεων γίνονται κατά κανόνα με γεωμετρικές μεθόδους (κατακόρυφες γεωλογικές τομές για το βωξίτη και οριζόντιες για τα

στείρα) και σπανιότερα με στατιστικές μεθόδους. Το ειδικό βάρος του βωξίτη εκτιμάται σε 3,2 τον/κ.μ., με τάση μείωσής του στις υψηλές ποιότητες.

Στις συνημμένες γεωλογικές τομές δίνεται η παραδεκτή γεωλογική εικόνα των κοιτασμάτων.

## **5.2. Μέθοδος εκμετάλλευσης**

Τα φυσικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά των βωξιτικών κοιτασμάτων της περιοχής ουσιαστικά καθορίζουν τις μεθόδους απόληψής τους, που δε μπορεί να είναι άλλες από τη μέθοδο των ορθών βαθμίδων για τις επιφανειακές εκμεταλλεύσεις και τη μέθοδο των θαλάμων και στύλων για την υπόγεια.

### **5.2.1. Επιφανειακή εκμετάλλευση**

Στις περιπτώσεις που η μεταλλοφορία καλύπτεται ολικά ή μερικά από υπερκείμενα πετρώματα πρέπει να γίνει πρώτα η αποκάλυψη, δηλαδή η διαδικασία απομάκρυνσης των υπερκείμενων πετρωμάτων. Από τα κοιτάσματα της περιοχής, αυτό δεν απαιτείται στα 212, 212/1 και 212/6, των οποίων η μεταλλοφορία δεν καλύπτεται από υπερκείμενα, είναι όμως απαραίτητη για όλα τα άλλα κοιτάσματα.

Στις περιπτώσεις αποκαλύψεων στους συμπαγείς ασβεστολίθους οι δημιουργούμενες εκσκαφές έχουν *πρανή κλίσεων 65°*. Εκεί όπου τα υπερκείμενα έχουν πάχος μερικές δεκάδες μέτρων αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της μεθόδου των *ορθών βαθμίδων διαστάσεων 15μ (ύψος) x 7μ (πλάτος)*. Σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται δημιουργία *τάφρου προσπέλασης («τραντσέρας»)* για την προσπέλαση των βαθύτερων τμημάτων της μεταλλοφορίας.

Το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών της επιφανειακής εκμετάλλευσης γίνονται μηχανοποιημένα με ντιζελοκίνητο εξοπλισμό. Ειδικότερα, χρησιμοποιούνται διατρητικά φορεία, φορτωτές, χωματοουργικά αυτοκίνητα, εκσκαφείς ανεστραμμένου κάδου και προωθητές, ενώ η πυροδότηση των διατρημάτων είναι ηλεκτρική με καψύλλια χρόνου, ώστε να μειώνονται οι δημιουργούμενες δονήσεις.

Ο βωξίτης που παράγεται φορτώνεται σε φορτηγά δημοσίας χρήσης και μεταφέρεται στις εγκαταστάσεις της Σκάλας φορτώσεως στην Ιτέα Φωκίδας.

### **5.2.2. Υπόγεια εκμετάλλευση**

Στις περιπτώσεις των υπογείων εκμεταλλεύσεων των βωξιτικών κοιτασμάτων της περιοχής, μια σειρά από παράγοντες όπως *η γεωμετρία των κοιτασμάτων, το σχετικά μικρό βάθος ανάπτυξης της μεταλλοφορίας, το ορεινό ανάγλυφο της περιοχής, τα μηχανικά*



*χαρακτηριστικά των ασβεστολίθων, καθώς και τεχνικοοικονομικά στοιχεία του μεταλλείου* οδηγούν σε μια σχεδόν μονοσήμαντη επιλογή του τρόπου προσπέλασης, που είναι οι στοές. Οι στοές ορύσσονται με κατάλληλες κλίσεις, μέχρι  $\pm 15\%$ , ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη και αποδοτική κίνηση του μηχανικού εξοπλισμού, και προσπελούν το κοίτασμα σε αρκετά σημεία με διαφορετικά υψόμετρα, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη απόληψη του αποθέματος.

Οι διαστάσεις των στοών καθορίζονται ανάλογα με αυτές του κινούμενου μηχανικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τα δίκτυα των μόνιμων εγκαταστάσεων (πλαστικοί αεραγωγοί, δίκτυα νερού, κ.α.) και ενδεχόμενα μέτρα αντιστήριξης των στοών. Η διατομή των στοών συνήθως είναι τύπου αψίδας με εμβαδόν περίπου 20 τ.μ. Οι εργασίες όρυξης των στοών προσπέλασης είναι περίπου οι ίδιες με αυτές της όρυξης στοών στο βωξίτη.

Την προσπέλαση της υπόγειας εκμετάλλευσης διαδέχεται η περιχάραξη του κοιτάσματος που γίνεται με την όρυξη στοών μέσα στα κοιτάσματα ακολουθώντας περίπου την παράταξη της μεταλλοφορίας. Οι στοές αυτές έχουν ως οροφή την επαφή του βωξίτη με τους υπερκείμενους ασβεστολίθους και αποτελούν την αφετηρία όρυξης των έργων ανάπτυξης της εκμετάλλευσης. Για τη μέθοδο των θαλάμων και στύλων τα έργα αυτά είναι οι θάλαμοι, που ακολουθούν περίπου την κλίση της μεταλλοφορίας και επίσης έχουν ως οροφή την επαφή του βωξίτη με τους υπερκείμενους ασβεστολίθους. Επειδή το κοίτασμα 212/5 έχει κλίση της τάξης των  $45^\circ$ , οι θάλαμοι κατά κανόνα είναι έντονα κεκλιμένοι.

Οι εργασίες όρυξης των στοών προσπέλασης στον ασβεστόλιθο, καθώς και των στοών και κεκλιμένων στο βωξίτη είναι περίπου οι ίδιες, διαδέχονται η μια την άλλη και μπορούν να διακριθούν σε τρεις κυρίως φάσεις:

- Εξόρυξη (διάτρηση, γόμωση και πυροδότηση)
- Αποκομιδή
- Υποστήριξη: είναι οι εργασίες διασφάλισης του μετώπου που πρέπει να προηγηθούν του νέου κύκλου εξόρυξης. Σε κάθε περίπτωση γίνεται *έλεγχος* και *ξεσκάρωμα* και στη συνέχεια αποφασίζονται πρόσθετες φάσεις υποστήριξης, όπως για παράδειγμα η *κοχλίωση της οροφής*.

Το σύνολο των ανωτέρω εργασιών για την όρυξη στοών στις υπόγειες εκμεταλλεύσεις της εταιρείας γίνονται πλέον μηχανοποιημένα με ντιζελοκίνητο εξοπλισμό. Ειδικότερα χρησιμοποιούνται διατρητικά φορεία και μηχανικοί ξεσκαρωτές, ενώ η αποκομιδή γίνεται με φορτωτές σε συνδυασμό με ειδικά φορτηγά αυτοκίνητα υπογείων όταν οι αποστάσεις μεταφοράς είναι μεγάλες.

Ο παραπάνω μηχανικός εξοπλισμός δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την όρυξη των κεκλιμένων θαλάμων, οπότε στην περίπτωση αυτή οι εργασίες γίνονται με τις παραδοσιακές

μεθόδους. Για τη διάτρηση χρησιμοποιούνται οι ελαφρές διατρητικές αερόσφυρες, για την αποκομιδή οι αποξεστήρες και για το ξεσκάρωμα η σούφλα.

Σε κάθε περίπτωση, η έναυση των εκρηκτικών υλών γίνεται με ηλεκτρικά καψύλλια χρόνου και η πυροδότηση είναι ηλεκτρική.

Ο βωξίτης που εξορύσσεται από τα υπόγεια αποτίθεται στις πλατείες έξω από τη στοά, απ' όπου μεταφορτώνεται σε φορτηγά δημοσίας χρήσης και μεταφέρεται στο συγκρότημα της Σκάλας φορτώσεως.

### **5.3. Θέση και τρόπος απόρριψης στείρων**

Αναφορικά με τις αποθέσεις των στείρων που προκύπτουν από τις αποκαλύψεις των κοιτασμάτων και την όρυξη των στοών προσπέλασης, κατά το σχεδιασμό των εκμεταλλεύσεων καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια ώστε να θιγούν όσο γίνεται μικρότερες πρόσθετες εκτάσεις. Προς την κατεύθυνση αυτή, πολλές από τις εκσκαφές που δημιουργούνται χρησιμοποιούνται ως χώροι απόρριψης στείρων. Για το σκοπό αυτό, οι επιφανειακές εργασίες εκμετάλλευσης δεν προγραμματίστηκαν να ξεκινήσουν ταυτόχρονα για όλα τα κοιτάσματα, προκειμένου να γίνει δυνατή η απόρριψη στείρων στις εξοφλημένες εκσκαφές αυτών που θα προηγηθούν.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται σύντομη περιγραφή των εκσκαφών και των προβλέψεων για καθεμιά απ' αυτές.

Κοίτασμα	Διαστάσεις εκσκαφών		Προβλεπόμενες επιχώσεις εκσκαφών μετά την απόληψη του μεταλλεύματος
	Όγκος (κ.μ.)	Έκταση (στρέμ.)	
212	6.000	2,1	πληρούται 100% από στείρα του 212/4
212/1	500	0,65	πληρούται 100% από στείρα του 212/4
212/2	40.500	4,0	πληρούται 60% από τα στείρα του 212/3
212/3	13.800	2,1	επανέρχονται ορισμένα από τα ίδια στείρα
212/4	68.400	5,1	επανέρχονται ορισμένα από τα ίδια στείρα
212/9	49.700	5,0	επανέρχονται ορισμένα από τα ίδια στείρα
212/10	12.000	3,1	πληρούται 100% από τα ίδια στείρα
212/6 μικρή	130	0,087	πληρούται 100% από στείρα του 212/5
212/6 μεγάλη	2.000	0,824	πληρούται 40% από στείρα του 212/5
212/5 βόρεια	43.800	3,8	επανέρχονται ορισμένα από τα ίδια στείρα
212/5 νότια	16.900	2,6	επανέρχονται ορισμένα από τα ίδια στείρα

ΣΥΝΟΛΟ	~ 250.000	~ 29,0	
--------	-----------	--------	--

Πολλά από τα στείρα που προκύπτουν αποτίθενται αναπόφευκτα σε άθικτους χώρους, μόνιμα ή προσωρινά. Σε κάθε περίπτωση, η τελική διαμόρφωση των στείρων αποθέσεων πρέπει να διευκολύνει τις εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος, γι' αυτό και συνήθως γίνεται σε βαθμίδες. Οι πρόσθετοι χώροι που απαιτούνται για αποθέσεις στείρων των κοιτασμάτων της περιοχής Κοκκινάρια είναι περίπου 78 στρέμματα, ως εξής:

- αποκάλυψη κοιτάσματος 212/4 : 23 στρέμματα
- αποκάλυψη κοιτάσματος 212/2 : 13,5 στρέμματα
- αποκάλυψη κοιτάσματος 212/9 : 14,1 στρέμματα
- αποκάλυψη και στοές κοιτασμάτων 212/5 και 212/6 : 26,6 στρέμματα

#### **5.4. Αναγκαίο οδικό δίκτυο**

Στην περιοχή της μεταλλευτικής δραστηριότητας υπάρχουν μόνο οι δρόμοι που κατασκευάστηκαν για να εξυπηρετηθεί η μεταλλευτική έρευνα. Οι δρόμοι αυτοί θα αποτελέσουν σημαντικό τμήμα του οδικού δικτύου που θα εξυπηρετήσει την εκμετάλλευση, και ειδικότερα την προσπέλαση ορισμένων μεταλλευτικών χώρων και κυρίως τη μεταφορά μεταλλεύματος.

Για τις ανάγκες της εκμετάλλευσης απαιτείται η δημιουργία πυκνότερου δικτύου δρόμων που θα κατασκευαστεί με αφετηρία τους υπάρχοντες. Το έντονο ανάγλυφο της περιοχής κατά κανόνα δεν ευνοεί την κατασκευή δρόμων με κατάλληλη απόθεση και διαμόρφωση στείρων (δρόμοι μπαζωτοί), γι' αυτό στις περισσότερες περιπτώσεις θα γίνει με διάνοιξη. Το οδικό δίκτυο που δημιουργείται περιέχει δρόμους προσωρινούς (π.χ. για την επικοινωνία με συγκεκριμένες βαθμίδες) και μόνιμους (π.χ. δρόμοι που θα χρησιμεύσουν σε μελλοντικές δραστηριότητες του μεταλλείου ή για τα έργα αποκατάστασης του περιβάλλοντος).

Η κλίση κάθε δρόμου ποικίλλει ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετεί και δεν υπερβαίνει το 12 % (Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών).

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται το αναγκαίο οδικό δίκτυο για κάθε εκμετάλλευση ή ομάδα εκμεταλλεύσεων.

Κοιτάσματα ή ομάδες κοιτασμάτων	Μήκος δρόμων (μ)			Διάνοιξη βαθμίδων αποκάλυψης
	Μεταφορά μεταλλεύματος	Προσπέλαση βαθμίδων αποκάλυψης	Σύνολο	
212	25	-	25	-
212/1	-	-	-	-
212/2, 212/3	370	450	820	190
212/4	-	110	110	230
212/5, 212/6	1.090	370	1.460	250
212/9	1.770	130	1.900	180
<b>Σύνολο</b>	<b>3.255</b>	<b>1.060</b>	<b>4.315</b>	850

Από το παραπάνω σύνολο των 4.315 μέτρων δρόμων μετά την εξόφληση των κοιτασμάτων θα διατηρηθούν μόνο εκείνοι που θα είναι απαραίτητοι για τις εργασίες αποκατάστασης του περιβάλλοντος ή άλλη μελλοντική μεταλλευτική δραστηριότητα. Αυτοί ανέρχονται σε 3.165 μέτρα. Στους συνημμένους χάρτες εκμετάλλευσης και τελικής διαμόρφωσης του χώρου φαίνεται το αναγκαίο οδικό δίκτυο κατά περίπτωση.

### **5.5. Μέθοδος κατεργασίας και εμπλουτισμού**

Στους χώρους εκμετάλλευσης βωξιτικών κοιτασμάτων δεν γίνεται καμία κατεργασία ή εμπλουτισμός του μεταλλεύματος. Το μέταλλευμα που εξορύσσεται φορτώνεται στα αυτοκίνητα μεταφοράς και μεταφέρεται στο συγκρότημα της Σκάλας φορτώσεως στην Ιτέα. Εκεί υπάρχουν εγκαταστάσεις ζύγισης-δειγματοληψίας, συγκρότημα θραύσης-κοσκίνισης, εργοστάσιο εμπλουτισμού και υπαίθριες αποθήκες.

### **5.6. Εγκαταστάσεις**

Όλες οι εκμεταλλεύσεις του μεταλλείου εξυπηρετούνται σε μεγάλο βαθμό από τις κεντρικές εγκαταστάσεις της εταιρείας στο 51<sup>ο</sup> χλμ. Λαμίας-Άμφισσας. Εκεί υπάρχουν οι αποθήκες υλικών, ανταλλακτικών, εκρηκτικών, καυσίμων και λιπαντικών, καθώς και τα κεντρικά συνεργεία επισκευών.

Επιπροσθέτως, για την υπόγεια εκμετάλλευση του κοιτάσματος 212/5 προβλέπεται η κατασκευή μικρών εγκαταστάσεων μέσα στις εκσκαφές όπου βρίσκονται τα στόμια των στοών για την εξυπηρέτηση των άμεσων αναγκών. Οι περισσότερες απ' αυτές θα κατασκευαστούν στη

βόρεια εκσκαφή και μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνουν το χώρο εξυπηρέτησης των αναγκών του προσωπικού (αποδυτήρια, γραφείο επιβλέποντος), καθώς και κάποιες αποθήκες και στέγαστρα. Οι κατασκευές αυτές είναι απλές, χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και προσωρινές.

### **5.7. Ανάγκες σε νερό και τρόπος κάλυψής τους**

Για τις μεταλλευτικές εργασίες στα Κοκκινάρια υπάρχουν ανάγκες σε νερό, τόσο για την εργασία των διατρητικών μηχανημάτων των υπογείων, όσο και για τη διαβροχή των δρόμων μεταφοράς μεταλλεύματος. Δεν απαιτείται νερό για την άρδευση των φυτεύσεων, αφού στα υψόμετρα αυτά δεν υπάρχει η ξηροθερμική περίοδος. Στην περιοχή δεν υπάρχει νερό, συνεπώς οι ανάγκες αυτές θα καλυφθούν από τα βυτιοφόρα οχήματα της εταιρείας. Οι εργασίες στα Κοκκινάρια εντάσσονται στο συνολικό πλέγμα των μεταλλευτικών εργασιών της εταιρείας χωρίς να αυξάνουν τον όγκο τους, κατά συνέπεια οι ανάγκες σε νερό δεν αυξάνουν τις συνολικές ανάγκες του μεταλλείου.

Για τις ανάγκες της υπόγειας εκμετάλλευσης προβλέπεται εγκατάσταση δικτύων μεταφοράς νερού κατά μήκος των κεντρικών στοών που θα τροφοδοτούνται από δεξαμενές τοποθετημένες κοντά στα στόμιά τους.

Οι ανάγκες του προσωπικού σε πόσιμο νερό εξυπηρετούνται από ειδικές μικρές δεξαμενές.

### **5.8. Εκτίμηση της χρονικής διάρκειας της επέμβασης**

Η περιοχή των χώρων επέμβασης βρίσκεται σε μεγάλα υψόμετρα και κατά τους χειμερινούς μήνες είναι καλυμμένη από χιόνι. Για το λόγο αυτό, οι εργασίες του μεταλλείου θα διεξάγονται κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους, ξεκινώντας τον Απρίλιο και θα διακόπτονται κατά το Νοέμβριο. Το προσωπικό, τόσο των επιφανειακών όσο και των υπογείων εκμεταλλεύσεων, θα εργάζεται σε δυο οκτάωρες βάρδιες και θα είναι εξειδικευμένο στο σύνολό του, αφού οι εργασίες αυτές απαιτούν εμπειρία και τεχνική κατάρτιση.

Η χρονική διάρκεια της επέμβασης εξαρτάται από τον ευρύτερο προγραμματισμό του μεταλλείου, πάντως ειδικότερα για τα Κοκκινάρια όπου οι εργασίες στα διάφορα κοιτάσματα είναι αλληλοεξαρτώμενες, πρέπει να ακολουθηθεί κάποια σειρά διαδοχής. Στον ακόλουθο πίνακα δίνεται το χρονοδιάγραμμα των εργασιών για κάθε κοιτάσμα.

**ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΟΚΚΙΝΑΡΙΑ**

ΕΡΓΑΣΙΕΣ		Χρονικός προγραμματισμός εργασιών ανά κοιτάσμα													
		1 <sup>ο</sup> έτος	2 <sup>ο</sup> έτος	3 <sup>ο</sup> έτος	4 <sup>ο</sup> έτος	5 <sup>ο</sup> έτος	6 <sup>ο</sup> έτος	7 <sup>ο</sup> έτος	8 <sup>ο</sup> έτος	9 <sup>ο</sup> έτος	10 <sup>ο</sup> έτος	11 <sup>ο</sup> έτος	12 <sup>ο</sup> έτος	13 <sup>ο</sup> έτος	14 <sup>ο</sup> έτος
Έργα υποδομής	Διάνοιξη δρόμων	212 212/5 212/6	212/2 212/3 212/4	212/9											
	Αποκάλυψη		212/5	212/2 212/4	212/3 212/9	212/10									
Επιφανειακές εκμεταλλεύσεις	Παραγωγή	212 212/1 212/6	212/5	212/2	212/3 212/4	212/9 212/10									
	Προσπέλαση-περιγύραξη			212/5 212/6	212/5	212/5									
Υπόγειες εκμεταλλεύσεις	Ανάπτυξη-εξόφληση			212/5	212/5	212/5	212/5	212/5	212/5	212/5	212/5 212/6				
	Αναπλάσεις-επαναφορά βλάστησης			212 212/1	212 212/1 212/2	212/2 212/3 212/4 212/9 212/10	212/2 212/3 212/4 212/9 212/10					212/5 212/6	212/5 212/6		
Αποκατάσταση περιβάλλοντος	Συντήρηση					212 212/1	212 212/1	212/2 212/3 212/4 212/9 212/10	212/2 212/3 212/4 212/9 212/10					212/5 212/6	212/5 212/6

Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα των εργασιών στην περιοχή, οι διανοίξεις δρόμων θα διεξαχθούν κατά τα πρώτα 3 χρόνια, οι επιφανειακές εκμεταλλεύσεις κατά τα 5 πρώτα χρόνια, οι υπόγειες εκμεταλλεύσεις θα ξεκινήσουν κατά το 3<sup>ο</sup> έτος των εργασιών και θα ολοκληρωθούν κατά το 10<sup>ο</sup>.

Μετά την περάτωση των εργασιών εκμετάλλευσης κάθε κοιτάσματος θα ακολουθούν οι εργασίες αποκατάστασης του περιβάλλοντος. Η διάρκεια αυτών εξαρτάται από το μέγεθος του χώρου επέμβασης και κυμαίνεται από 2 μήνες έως 2 χρόνια, συν 2 χρόνια για συντήρηση της βλάστησης. Οι εργασίες αποκατάστασης του περιβάλλοντος θα ξεκινήσουν κατά το 3<sup>ο</sup> έτος με την πλήρωση των εκσκαφών των κοιτασμάτων 212 και 212/1 από τα στείρα της αποκάλυψης του κοιτάσματος 212/4. Μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών υπόγειας εκμετάλλευσης θα έχουν αποκατασταθεί όλοι οι χώροι των μικρών επιφανειακών εκμεταλλεύσεων και θα ακολουθήσει η αποκατάσταση στους χώρους των κοιτασμάτων 212/5 και 212/6, που θα διαρκέσει 4 έτη.

### **5.9. Πρόσθετα μέτρα ασφαλείας**

Η προστασία των έργων από πυρκαγιές εξασφαλίζεται με την ύπαρξη φορητών πυροσβεστήρων σε κάθε μηχάνημα και με τη διάθεση στις κεντρικές εγκαταστάσεις του 51ου χλμ. πυροσβεστικού οχήματος που βρίσκεται πάντοτε σε επιφυλακή και με την συνδρομή της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Η επικοινωνία του επιβλέποντος προσωπικού με τις κεντρικές εγκαταστάσεις γίνεται με ασύρματα τηλέφωνα.

Η διακοπή των εργασιών κατά τη χειμερινή περίοδο ουσιαστικά μηδενίζει τον κίνδυνο από έντονα μετεωρολογικά φαινόμενα.

## **6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

### **6.1. Μέριμνα για αποφυγή ή περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων από την δημιουργία έργων υποδομής**

Η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων προβλέπεται να γίνει με κάθε σεβασμό στο περιβάλλον και με κάθε δυνατή προσπάθεια χρήσης μηχανικών και υλικών μέσων, ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν μικρότερη όχληση στο περιβάλλον, τόσο στην περιοχή της εκμετάλλευσης αλλά και στην ευρύτερη περιοχή, από πλευράς ηχητικών και οπτικών ρύπων.

Το ανάγλυφο της περιοχής κατά κανόνα είναι έντονο, συνεπώς στις περισσότερες περιπτώσεις η κατασκευή μπαζωτών δρόμων θα έθιγε μεγαλύτερες εκτάσεις και για το λόγο αυτό προτιμάται η διάνοιξη. Η διάνοιξη των δρόμων προβλέπεται να γίνει με ήπια χρήση εκρηκτικών υλών σε συνδυασμό με γαιοπροωθητή και κρουστικό μηχάνημα όπου χρειαστεί. Το πλάτος τους θα είναι λίγο μεγαλύτερο από το επιτρεπτό, ώστε να εξασφαλίζεται η διέλευση του μηχανικού εξοπλισμού, ενώ προβλέπεται η διάνοιξη διαπλατύνσεων σε κατάλληλα σημεία για την πραγματοποίηση ελιγμών των οχημάτων. Τα κατάντη πρηνή των δρόμων θα καλύπτονται άμεσα με εδαφικό υλικό, προκειμένου να αμβλυνθεί η γραμμική διακοπή της εικόνας.

### **6.2. Προτεινομένη διαμόρφωση των χώρων επέμβασης**

Η μη ταυτόχρονη έναρξη των εργασιών στα διάφορα κοιτάσματα δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης ορισμένων εκσκαφών για απόρριψη στείρων, όπως αναλύθηκε στην παράγραφο 5.3. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η έκταση των πρόσθετων χώρων για αποθέσεις στείρων. Ο σχεδιασμός προβλέπει τη βαθμιδωτή διαμόρφωση των χώρων αυτών με επίπεδες επιφάνειες πλάτους 8-10 μέτρων ανά 10-20 μέτρα υψομετρικής διαφοράς, προκειμένου να διευκολυνθούν οι εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος. Βαθμιδωτή διαμόρφωση προβλέπεται και στα πρηνή των μεγάλων εκσκαφών με τελικό πλάτος βαθμίδας 6-7 μέτρα, που επιτρέπει την πρόσβαση μηχανημάτων και οχημάτων.

Στις εκσκαφές που προβλέπεται επίχωση, πλήρης ή μεγάλης έκτασης, τα στείρα υλικά θα διαμορφωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθεί η οπτική αλλοίωση του τοπίου. Σε όσες δεν προβλέπεται επίχωση, θα γίνει μερική διαμόρφωση με μεταφορά στείρων από κοντινές αποθέσεις.

Φαινόμενα κατολίσθησης δεν αναμένονται, γι' αυτό και δεν απαιτείται η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης. Επίσης, πέραν των στείρων της εκμετάλλευσης, δεν παράγονται άλλα στερεά απόβλητα, παρά μόνο κάποια απορρίμματα από το προσωπικό που εργάζεται στα εργοτάξια.



Αυτά συλλέγονται σε κάδους απορριμμάτων και παραλαμβάνονται από απορριμματοφόρο της εταιρείας.

### **6.3. Κάλυψη με εδαφικό υλικό**

Δυνατότητες χρησιμοποίησης των χώρων εκμετάλλευσης για άλλες χρήσεις δε φαίνεται να υπάρχουν, συνεπώς η αποκατάσταση της βλάστησης είναι η μοναδική ρεαλιστική λύση. Κατά συνέπεια, αφού ολοκληρωθεί η διαμόρφωση των χώρων θα ακολουθήσει η εδαφοκάλυψη.

Κατά το ξεκίνημα των εργασιών εκμετάλλευσης σε κάθε περιοχή, θα συλλέγεται το επιφανειακό στρώμα εδάφους των χώρων που πρόκειται να θιγούν και θα αποθηκεύεται σε κατάλληλους παρακείμενους χώρους. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εκμετάλλευσης κάθε κοιτάσματος και την ανάπλαση του χώρου θα ακολουθεί η εδαφοκάλυψη, εργασία κατά την οποία θα επαναφέρεται το αποθηκευμένο εδαφικό υλικό στον αρχικό του τόπο, μαζί με αρκετό ακόμη υλικό που θα μεταφέρεται από άλλες περιοχές. Το εδαφικό υλικό θα διαστρώνεται με τρόπο που να συνδυάζεται αρμονικά με τον φυσικό του περίγυρο.

### **6.4. Εργασίες αποκατάστασης του χώρου επέμβασης**

#### **6.4.1. Επιδιωκόμενο αποτέλεσμα**

Με τις εργασίες αποκατάστασης θα γίνει προσπάθεια, όσο αυτό είναι δυνατό, να επουλωθούν οι προσβολές που πρόκειται να γίνουν στο φυσικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια της εκμετάλλευσης του μεταλλείου. Αυτό θα επιτευχθεί με την αποκατάσταση της βλάστησης στους χώρους επέμβασης. Η βλάστηση αυτή θα πρέπει να είναι ικανή να αντεπεξέλθει στις κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες της περιοχής και να είναι χρήσιμη στην άγρια πανίδα.

#### **6.4.2. Γεωμεταβολές**

Οι εργασίες πλήρωσης εκσκαφών με στείρα, διαμόρφωσης στείρων αποθέσεων, ανάπλασης χώρων και διάστρωσης εδαφικού υλικού έχουν περιγραφεί σε προηγούμενα κεφάλαια.

### 6.4.3. Τρόποι επαναφοράς της βλάστησης

Από τους 11 χώρους της επέμβασης οι τρεις βρίσκονται στη ζώνη της ελάτης. Οι υπόλοιποι 8 χώροι βρίσκονται είτε εξ ολοκλήρου στην ψευδοαλπική ζώνη, ή σε ενδιάμεση κατάσταση των δυο ζωνών.

Για τις 3 πρώτες περιοχές προτείνεται η ένταξη στο οικοσύστημα της ελάτης με φύτευση δένδρων και θάμνων σε επίπεδες και κεκλιμένες επιφάνειες, ενώ για τις υπόλοιπες προτείνεται υδροσπορά στις κεκλιμένες επιφάνειες και φύτευση θάμνων στις επίπεδες.

Τα δενδρώδη που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν είναι η **ελάτη** και η **μαύρη πεύκη** και το θαμνώδες η **νεπέτα** (*Nereta spruneri*) σε φυτευτικούς συνδέσμους 2μ x 2μ. Από το διαθέσιμο εδαφικό υλικό που θα διαστρωθεί στις επιφάνειες φύτευσης, το καλύτερης ποιότητας θα χρησιμοποιείται στους λάκκους που θα διανοιχτούν για τις φυτεύσεις και μάλιστα θα εμπλουτίζεται με 100 γρ. λίπασμα ανά φυτό τη στιγμή της τοποθέτησης. Επίσης θα επιδιώκεται το έδαφος να γειμίζει τους λάκκους και να γίνεται διαμόρφωση του λάκκου μετά τη φύτευση, ώστε να συγκρατείται το νερό της βροχής.

Οι φυτεύσεις θα γίνονται Οκτώβρη και Απρίλη. Ο σύνδεσμος φυτεύσεων που αναφέρθηκε είναι ενδεικτικός και όχι δεσμευτικός, αφού σε κάθε περίπτωση πρέπει να επιλέγεται το καλύτερο δυνατό μικροπεριβάλλον. Αυτό αφ ενός θα βοηθήσει στην καλύτερη ανάπτυξη των φυτών, αφ ετέρου θα κάνει τη φυτεία να μοιάζει περισσότερο σαν φυσική.

Σε θέματα υδροσποράς η εταιρεία είναι από τους πρωτοπόρους στην Ελλάδα και μετά από 2 δεκαετίες δοκιμών έχει καταλήξει στο ακόλουθο μίγμα σπόρων:

ΕΙΔΟΣ	ΚΙΛΑ/ ΣΤΡΕΜΜΑ
<b>Medicago sativa</b>	<b>2</b>
<b>Sanguisorba minor</b>	<b>4</b>
<b>Phacelia tanacetifolia</b>	<b>2</b>
<b>Onobrychis sativa</b>	<b>2</b>
<b>Lolium rigidum</b>	<b>1</b>
<b>Festuca ovina</b>	<b>1</b>
<b>Trifolium subterraneum</b>	<b>1</b>
<b>Medicago lupulina</b>	<b>1</b>
<b>Dactylis glomerata</b>	<b>1</b>
<b>Festuca rubra</b>	<b>1</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16</b>

Το μίγμα αυτό μαζί με κατάλληλες προσμίξεις από Fiberwood (ίνες ξύλου) για τη μείωση της αιολικής και υδατικής διάβρωσης, καθώς και λιπάσματα, διαστρώνεται στις κεκλιμένες επιφάνειες.

#### **6.4.4. Δημιουργία πράσινης ζώνης προστασίας**

Επειδή λόγω των κλίσεων και του αναγλύφου του φυσικού χώρου, η πράσινη ζώνη δεν αποκρύπτει από μόνη της από κανένα σημείο παρατήρησης τους χώρους των επεμβάσεων, η δημιουργία της κρίθηκε περιττή.

#### **6.4.5. Μηχανικά μέσα για την αποκατάσταση**

Για την μεταφορά του εδαφικού υλικού καθώς και τη διάστρωσή του θα χρησιμοποιηθούν φορτωτές και μπουλντόζες που διαθέτει η εταιρεία, ενώ για την φύτευση θα χρησιμοποιηθούν τα συνηθισμένα εργαλεία (φτυάρι, αξίνα). Για τη μεταφορά του φυτευτικού υλικού και των εργατών θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτοκίνητα της εταιρείας.

#### **6.4.6. Τρόποι συντήρησης**

Στη συντήρηση των φυτών περιλαμβάνονται οι **λίπανσεις** και τα **σκαλίσματα**, δεδομένου ότι λόγω ανυπαρξίας ξηροθερμικής περιόδου στα υψόμετρα αυτά **δεν απαιτείται άρδευση**, αφού δεν παρατηρείται ολική απώλεια της εδαφικής υγρασίας.

Εκτός της λίπανσης που γίνεται κατά τη φύτευση, τα φυτά θα λιπαίνονται επί δύο χρόνια με λίπασμα του τύπου 11-15-15 και συχνότητα 2 φορές το χρόνο (νωρίς την άνοιξη και το φθινόπωρο). Κάθε φορά θα χρησιμοποιούνται περίπου 100 γραμμάρια ανά φυτό. Επίσης, κατά τα δύο πρώτα χρόνια τα φυτά θα σκαλίζονται 1 φορά το χρόνο, την άνοιξη.

#### **6.4.7. Χρονοδιάγραμμα εργασιών αποκατάστασης**

Αναλυτικά στοιχεία για το χρονοδιάγραμμα των εργασιών αποκατάστασης περιβάλλοντος δόθηκαν στο κεφάλαιο 5.8. Οι εργασίες αποκατάστασης της βλάστησης διαρκούν από 2 μήνες έως 2 χρόνια, ανάλογα με το μέγεθος του χώρου επέμβασης. Για τη συντήρηση της βλάστησης απαιτούνται 2 χρόνια ακόμα. Οι χώροι που θα αποκατασταθούν πρώτοι θα είναι οι εκσκαφές των κοιτασμάτων 212 και 212/1 κι εκείνοι που θα αποκατασταθούν τελευταίοι θα είναι οι εκσκαφές όπου έχουν τοποθετηθεί τα στόμια των στοών της υπόγειας εκμετάλλευσης, 14 χρόνια περίπου μετά το ξεκίνημα των εργασιών στην περιοχή.

## 6.5. Κόστος αποκατάστασης

### 6.5.1. Προμετρήσεις επιφανειών

Προκειμένου να υπολογιστεί το κόστος της αποκατάστασης περιβάλλοντος, σχεδιάστηκε η τελική μορφή των χώρων επέμβασης και ακολούθησαν οι προμετρήσεις των επιφανειών που θίγονται, ξεχωριστά για όσους χώρους προβλέπεται να ενταχθούν στο οικοσύστημα της ελάτης και όσους ανήκουν στη ζώνη βλάστησης των υψηλών ορέων. Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα αποτελέσματα των προμετρήσεων. **Σε όλες τις περιπτώσεις μετρήθηκαν κατόψεις και τα αποτελέσματα είναι σε στρέμματα.**

Σημειώνονται τα εξής επεξηγηματικά:

- Στις περιπτώσεις αποκάλυψης μετά την απόληψη του μεταλλεύματος προκύπτουν εκσκαφές με δάπεδα και πρανή. Σε όσες περιπτώσεις δεν προβλέπεται επίχωση με στείρα άλλων εκσκαφών θα γίνεται αποκατάσταση αυτών των επιφανειών. Για τα δάπεδα (έγκοιλα εκσκαφών) θα απαιτηθούν μικρής έκτασης αρχικές διαμορφώσεις με στείρα. Στα πρανή προβλέπεται φύτευση των βαθμίδων που απομένουν, σε έκταση που εκτιμάται ίση με το 40% της κάτοψης των πρανών.
- Στις περιπτώσεις στείρων αποθέσεων προμετρούνται ξεχωριστά οι επίπεδες και κεκλιμένες επιφάνειες, οι οποίες αποκαθίστανται στο σύνολό τους.
- Σε πολλές περιπτώσεις οι δημιουργούμενες εκσκαφές θίγουν μικρά τμήματα των υπάρχοντων δρόμων. Στη διάρκεια αυτή, η κυκλοφορία θα διεξάγεται από παρακάμψεις που θα δημιουργούνται μέσα στις εκσκαφές, ενώ αμέσως μετά την εξόφληση ο δρόμος θα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση με απόθεση στείρων υλικών. Αυτό συμβαίνει στις εκσκαφές των κοιτασμάτων 212/1, 212/2, 212/4, 212/5 (βόρεια εκσκαφή) και 212/10.
- Στους δρόμους που θα διανοιχτούν στο οικοσύστημα της ελάτης προβλέπονται φυτεύσεις δενδρυλλίων στα χείλη των κατάντη πρανών. Σε περιπτώσεις απότομων πρανών προβλέπονται φυτεύσεις και στα εσωτερικά άκρα προς τα ανάντη πρανή.
- Το μεγαλύτερο μέρος των δρόμων στην ψευδοαλπική ζώνη θα διανοιχτούν σε όχι πολύ απότομα πρανή. Προβλέπεται υδροσπορά των κατάντη πρανών τους.

## **ΖΩΝΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΑΡΑΜΕΣΟΓΕΙΩΝ ΚΩΝΟΦΟΡΩΝ**

<b>Χώροι επέμβασης</b>	<b>Έγκοιλα εκσκαφών (στρέμματα)</b>	<b>Πρανή εκσκαφών (στρέμματα)</b>	<b>Επίπεδες επιφάνειες αποθέσεων (στρέμματα)</b>	<b>Κεκλιμένες επιφάνειες αποθέσεων (στρέμματα)</b>	<b>Σύνολο εκσκαφών- αποθέσεων (στρέμματα)</b>
212/9 εκσκαφή	2,3	2,7			5,0
212/9 αποθέσεις			3,3	6,3	9,6
212/2, 212/3 εκσκαφές	1,5	1,5	0,6	2,3	5,9
<b>Σύνολο</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>3,9</b>	<b>8,6</b>	<b>20,5</b>
<b>Επιφάνειες για αποκατάσταση</b>	<b>3,8</b>	<b>1,7</b>	<b>3,9</b>	<b>8,6</b>	<b>18,0</b>

Οι δρόμοι που θα διανοιχτούν στη ζώνη αυτή ανέρχονται σε 2.720 μέτρα.

## **ΖΩΝΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΨΗΛΩΝ ΟΡΕΩΝ**

<b>Χώροι επέμβασης</b>	<b>Έγκοιλα εκσκαφών  (στρέμματα)</b>	<b>Πρανή εκσκαφών  (στρέμματα)</b>	<b>Επίπεδες επιφάνειες αποθέσεων  (στρέμματα)</b>	<b>Κεκλιμένες επιφάνειες αποθέσεων  (στρέμματα)</b>	<b>Σύνολο εκσκαφών- αποθέσεων  (στρέμματα)</b>
212/2 αποθέσεις			3,7	6,4	10,1
Κοίτασμα 212/4	2,9	1,9	7,2	9,6	21,6
Κοίτασμα 212			2,1		2,1
Κοίτασμα 212/1			0,6		0,6
212/5 νότια εκσκαφή	1,6	1,0			2,6
212/6 και 212/5 βόρεια εκσκαφή	2,7	1,4	0,5		4,6
212/6 και 212/5 αποθέσεις			8,9	9,9	18,8
Κοίτασμα 212/10		0,1	2,9		3,0
<b>Σύνολο</b>	<b>7,2</b>	<b>4,4</b>	<b>25,9</b>	<b>25,9</b>	<b>63,4</b>
<b>Επιφάνειες για αποκατάσταση</b>	<b>7,2</b>	<b>1,8</b>	<b>25,9</b>	<b>25,9</b>	<b>60,8</b>

Οι δρόμοι που θα διανοιχτούν στη ζώνη αυτή ανέρχονται σε 1.595 μέτρα.

### **6.5.2. Υπολογισμοί ποσοτήτων**

Μικρής έκτασης **διαμορφώσεις με στείρα** προβλέπεται μόνο στα δάπεδα των εκσκαφών, δηλαδή σε **11 στρέμματα**.

Δένδρα και θάμνοι θα φυτευτούν σε όλες τις επιφάνειες των χώρων που θα ενταχθούν στο οικοσύστημα της ελάτης. Ο φυτευτικός σύνδεσμος είναι 2μ x 2μ, συνεπώς έχουμε 250 φυτά ανά στρέμμα. Λαβαίνοντας υπόψη ότι για τα πρηνή των εκσκαφών η φύτευση είναι δυνατή μόνο στο 40% της έκτασής τους σε κάτοψη, η φυτεία θα επεκταθεί σε 18 στρέμματα και θα αποτελείται από 4.500 φυτά. Αυτά θα είναι 1.500 έλατα, 1.500 πεύκα και 1.500 θάμνοι.

Θάμνοι θα φυτευτούν στις εκσκαφές και στις επίπεδες επιφάνειες των αποθέσεων των χώρων που ανήκουν στη ζώνη βλάστησης των υψηλών ορέων. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, ο φυτευτικός σύνδεσμος είναι 2μ x 2μ και έχουμε 250 φυτά ανά στρέμμα. Η φυτεία θα επεκταθεί σε 34,9 στρέμματα και θα αποτελείται από 8.725 φυτά, του είδους νεπέτα.

Κατά μήκος των δρόμων στη ζώνη της ελάτης θα φυτευτούν έλατα, ανά 2μ στα χείλη των κατάντη πρηνών, συν 15-20% επιπλέον σε απότομα ανάντη πρηνή. Οι δρόμοι στη ζώνη αυτή ανέρχονται σε 2.720 μέτρα και θα φυτευτούν συνολικά 1.600 δένδρα.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, θα φυτευτούν *3.100 έλατα, 1.500 πεύκα και 10.225 θάμνοι νεπέτα*, σύνολο **14.825 φυτά**.

Υδροσπορά θα γίνει στις κεκλιμένες επιφάνειες των αποθέσεων των χώρων που ανήκουν στη ζώνη βλάστησης των υψηλών ορέων (25,9 στρέμματα), καθώς και στα κατάντη πρηνή των αντίστοιχων δρόμων. **Σύνολο επιφάνειας υδροσποράς 30 στρέμματα**.

Χωματοκάλυψη θα γίνει σε όλες τις εκτάσεις όπου προβλέπεται αποκατάσταση της βλάστησης, συνολικά 82,9 στρέμματα, ενώ πρόσθετο χώμα απαιτείται για τις φυτεύσεις. Οι παραπάνω εκτάσεις θα καλυφθούν με χώμα μέσου πάχους 20 εκ., ενώ για κάθε φυτό θα χρειαστεί πρόσθετη ποσότητα χώματος 0,05 κ.μ. Συνολικά απαιτούνται:

$$(82,9 \times 1.000) \times 0,2 + 14.825 \times 0,05 = \mathbf{17.320 \text{ κ.μ. χώματος}}$$

Το μισό της ποσότητας αυτής (8.660 κ.μ.) εκτιμάται ότι θα καλυφθεί από το εδαφικό υλικό που θα συλλεγεί από την περιοχή, ενώ το υπόλοιπο θα μεταφερθεί από άλλες περιοχές.

Θα **περιφραχθεί** το σύνολο των χώρων εκσκαφών και αποθέσεων, δηλαδή **85 στρέμματα** περίπου.

### **6.5.3. Ανάλυση τιμών ανά εργασία**

Στις εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος λήφθηκαν υπόψη τόσο οι πιο πρόσφατα δημοσιευμένες τιμές πρασίνου από το Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., όσο και τα κοστολογικά στοιχεία του μεταλλείου.

- A) Διαμόρφωση των δαπέδων των εκσκαφών με στείρα 150 €/στρέμμα (τιμή S&B)
- B) Άνοιγμα λάκκων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες 1,01 €/τεμ. (τιμή Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.)
- Γ1) Χωματοκάλυψη με εδαφικό υλικό της περιοχής 0,60 €/κ.μ. χώματος (τιμή S&B):
- εξόρυξη-μεταφορά 0,30 €/κ.μ.
  - διάστρωση 0,30 €/κ.μ.
- Γ2) Χωματοκάλυψη με εδαφικό υλικό από απόσταση 15 χλμ. 3,15 €/κ.μ. (τιμή S&B):
- εξόρυξη 0,30 €/κ.μ.
  - μεταφορά  $(15 \text{ χλμ}) \cdot (0,17 \text{ €/κ.μ./ χλμ}) = 2,55 \text{ €/κ.μ.}$
  - διάστρωση 0,30 €/κ.μ.
- Δ) Προμήθεια βωλοφύτων (δενδρυλλίων-θάμνων) 0,73 €/τεμ. (τιμή S&B)
- Ε) Φύτευση δενδρυλλίων-θάμνων 1,26 €/τεμ. (τιμή Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.)
- ΣΤ) Υδροσπορά 300 €/στρέμμα (τιμή S&B, όπου η αξία των συστατικών του μίγματος ανέρχεται περίπου στο 75% του κόστους)
- Ζ) Περίφραξη 200 €/στρέμμα (τιμή S&B, όπου η αναλογία υλικών προς εργατικά είναι 40/60 και θεωρήθηκε πυκνότητα περίφραξης 40 τρέχοντα μέτρα/ στρέμμα)
- Η) Λίπανση φυταρίων 0,10 €/τεμ. κάθε φορά (τιμή Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.)
- Θ) Σκάλισμα φυταρίων 0,28 €/τεμ. κάθε φορά (τιμή Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.)



#### 6.5.4. Δαπάνες επαναφοράς της βλάστησης

Με βάση τα προαναφερθέντα έχουμε:

<b>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (€/ΜΟΝΑΔΑ)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΜΟΝΑΔΕΣ)</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (€)</b>
Διαμόρφωση επιφανειών	στρέμμα	150	11	1.650
Άνοιγμα λάκκων	τεμάχιο	1,01	14.825	14.970
Χωματοκάλυψη με εδαφικό υλικό της περιοχής	κυβ. μέτρο	0,60	8.660	5.200
Χωματοκάλυψη με εδαφικό υλικό από απόσταση	κυβ. μέτρο	3,15	8.660	27.280
Προμήθεια βωλοφύτων	τεμάχιο	0,73	14.825	10.820
Φύτευση δενδρυλλίων-θάμνων	τεμάχιο	1,26	14.825	18.680
Υδροσπορά	στρέμμα	300	30	9.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>87.600</b>

#### 6.5.5. Δαπάνες συντήρησης της βλάστησης

Αντίστοιχα, για τη συντήρηση έχουμε:

<b>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (€/ΜΟΝΑΔΑ)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΜΟΝΑΔΕΣ)</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (€)</b>
Περίφραξη	στρέμμα	200	85	17.000
Λίπανση	τεμάχιο	0,10 x 4	14.825	5.930
Σκάλισμα	τεμάχιο	0,28 x 2	14.825	8.300
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>31.230</b>

### **6.5.6. Συνολικές δαπάνες και κόστος**

Οι συνολικές δαπάνες της αποκατάστασης περιβάλλοντος ανέρχονται σε:

• Επαναφορά βλάστησης	87.600 €
• Συντήρηση βλάστησης	31.230 €
• Διάφορα-απρόβλεπτα (+5% περίπου)	6.170 €
<b>Σύνολο</b>	<b>125.000 €</b>

Οι χώροι που θίγονται συνολικά είναι περίπου 85 στρέμματα, συνεπώς το κόστος της αποκατάστασης περιβάλλοντος ανέρχεται σε:  $125.000/85 = 1.470 \text{ €/στρέμμα}$ .

### **6.6. Δημιουργία υποδομής αποκατάστασης.**

Πέραν του εδαφικού υλικού που συλλέγεται και αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί κατά την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, θα απαιτηθεί πρόσθετο υλικό που θα μεταφερθεί από άλλους χώρους. Για το σκοπό αυτό, η εταιρεία προτίθεται να δημιουργήσει απόθεμα χώματος στην περιοχή του Λιανοκλαδίου, σε απόσταση 15 χλμ από το χώρο επέμβασης.

Η εταιρεία προτίθεται να αναπτύξει τα απαιτούμενα φυτά στο φυτώριο που διαθέτει στη Γραβιά. Ενδεχόμενες ελλείψεις θα καλύπτονται από δασικά φυτώρια.

Όπως αναφέρθηκε, θα περιφραχθεί το σύνολο των χώρων που θα γίνουν εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος.

### **6.7. Δυσχέρειες και νέα τεχνολογία.**

Από τον τρόπο που περιγράφηκε η αποκατάσταση δεν προκύπτει καμία δυσχέρεια, ούτε κάποια καινούργια τεχνοτροπία. Σε περίπτωση όμως που χρειασθεί οποιαδήποτε οδηγία ή συμβουλή, η εταιρεία θα προσφύγει σε δασολόγους με τους οποίους συνεργάζεται, καθώς και στο αρμόδιο δασαρχείο Άμφισσας, το οποίο θα εποπτεύσει την εφαρμογή της παρούσας μελέτης, κατά το στάδιο της αποκατάστασης.

Ο Δασολόγος

Ο Μηχανικός Μεταλλείων