



**Union Internationale
de Spéléologie**



**International Union for
Conservation of Nature**

Πλήρης κατάλογος των κατευθυντήριων γραμμών για την προστασία των σπηλαίων και του καρστ

Πηγή: Gillieson, D. , Gunn, J., Auler, A. and Bolger, T. 2022.
Guidelines for Cave and Karst Protection, 2nd Edition, Postojna, Slovenia:
International Union of Speleology and Gland, Switzerland, IUCN. 112 pp



Ελληνική γλώσσα

Ορισμένες από τις αξίες των καρστικών περιοχών και των σπηλαίων

(1) Ο αποτελεσματικός σχεδιασμός για τις καρστικές περιοχές περιοχών απαιτεί ενδεδειγμένη αξιολόγηση όλων των οικονομικών, επιστημονικών και ανθρώπινων αξιών που συνδέονται με αυτές και σε συμφωνία με το τοπικό πολιτιστικό και πολιτισμικό πλαίσιο.

(2) Οι διαχειριστές θα πρέπει να γνωρίζουν ότι στις καρστικές λεκάνες απορροής, οι δραστηριότητες στην επιφάνεια έχουν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στο υπέδαφος ή και στα κατάντη.

(3) Η καλή κατανόηση των μοναδικών αξιών και χαρακτηριστικών των σπηλαίων είναι απαραίτητη για τη βέλτιστη διαχείριση οποιασδήποτε καρστικής περιοχής.

Η ιδιαίτερη φύση των καρστικών περιβαλλόντων και των συστημάτων σπηλαίων

(4) Η διασφάλιση των φυσικών διεργασιών, ιδίως του υδρολογικού συστήματος, είναι θεμελιώδους σημασίας για την προστασία και τη διαχείριση των καρστικών τοπίων.

(5) Πρωταρχική σημασία στις καρστικές διεργασίες έχουν οι αλλαγές συγκεντρώσεων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂): πολύ χαμηλές τιμές στην ατμόσφαιρα, σημαντικά υψηλές στο έδαφος, και ακολούθως μειωμένες συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα των σπηλαίων. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα στο έδαφος είναι αποτέλεσμα της αναπνοής των ριζών των φυτών, της μικροβιακής δραστηριότητας και της εδαφοπανίδας ασπονδύλων. Αυτές οι έντονες αλλαγές στις συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα από το ένα επίπεδο στο άλλο θα πρέπει να διατηρούνται για την αποτελεσματική λειτουργία των διεργασιών καρστικής διάβρωσης.

(6) Η ανάγκη για συνολική διαχείριση των λεκανών απορροής είναι ζωτικότερης σημασίας για τις καρστικές περιοχές από ότι για περιοχές με άλλες λιθολογικές ενότητες.

(7) Έχουν απομείνει πλέον σχετικά λίγα παρθένα καρστικά τοπία και η διατήρησή τους είναι ύψιστη προτεραιότητα. Στα υπόλοιπα καρστικά τοπία, η έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην αποκατάσταση τυχόν αρνητικών επιπτώσεων από παρελθούσες και τρέχουσες διαχειριστικές πρακτικές.

Βαθμίδες διαχείρισης στις καρστικές περιοχές

(8) Ένας ενιαίος διαχειριστικός σχεδιασμός που εφαρμόζεται σε ένα πολύπλοκο καρστικό

υδρολογικό σύστημα (ή σε ένα σύστημα σπηλαίων αντίστοιχα) είναι απίθανο να προστατεύει επαρκώς τις γεωμορφολογικές και οικολογικές διεργασίες όλων των μερών του συστήματος. Συνεπώς, κατά τον σχεδιασμό της διαχείρισης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαβαθμισμένες παράμετροι του καρστικού συστήματος.

(9) Οι βιοκοινότητες των περισσότερων σπηλαίων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις πηγές τροφής που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Η πρόσληψη τροφής και ενέργειας από εξωτερικές πηγές είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση των πληθυσμών των σπηλαιόβιων οργανισμών. Η διατήρηση της συχνότητας και της ποσότητας των ενεργειακών εισροών στο οικοσύστημα του σπηλαίου είναι ουσιώδεις για τη διατήρησή του.

(10) Ένα μεμονωμένο καρστικό υδρολογικό σύστημα (π.χ. ένα σύστημα σπηλαίων) μπορεί να περιέχει διάφορους τύπους αγωγών, από ενεργούς ρύακες ή ποτάμια έως ανενεργούς αγωγούς, καθώς επίσης και ανεπαρκώς συνδεδεμένους υπολειμματικούς αγωγούς. Κάθε ένας από αυτούς τους τύπους αγωγών απαιτεί διαφορετικό τρόπο διαχείρισης.

(11) Εντός μιας καρστικής περιοχής, ορισμένα τμήματα μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στους ρύπους των υπόγειων υδάτων, ενώ άλλα μπορεί να είναι λιγότερο ευαίσθητα. Συνεπώς, απαιτείται ολοκληρωμένος σχεδιασμός των χρήσεων γης για την προστασία των υπόγειων υδατικών πόρων του καρστ.

Σπηλαιολογία αναψυχής και περιπέτειας

(12) Η απογραφή των σπηλαίων μιας περιοχής αποτελεί τη βάση για τη διαχείρισή της. Τα στοιχεία που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε κάθε σπήλαιο θα πρέπει να σημειώνονται σε χάρτη.

(13) Επιθυμητό είναι να πραγματοποιηθεί εκτίμηση κινδύνου η οποία να καλύπτει ομάδες σπηλαίων, μεμονωμένα σπήλαια ή τμήματα εντός ενός σπηλαίου, ανάλογα με την περιοχή. Η εκτίμηση θα πρέπει να προσδιορίζει τόσο τους πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια των εξερευνητών όσο και τους πιθανούς κινδύνους που ελλοχεύουν για τα επιμέρους βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία του σπηλαίου κατά την πραγματοποίηση μίας εξερεύνησης. Η ευαισθησία κάθε τύπου στοιχείων του σπηλαίου (πχ, σπηλαιοθέματα, αρχαιολογικά και παλαιοντολογικά ευρήματα, πανίδα, κ.ά.) θα πρέπει να αξιολογείται, ώστε να διευκολύνεται ο προσδιορισμός κατάλληλων χρήσεων των σπηλαίων ή των επιμέρους ζωνών εντός αυτών.

(14) Η καλύτερη προσέγγιση της διαχείρισης των επιπτώσεων της σπηλαιολογικής δραστηριότητας

επιτυγχάνεται με τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών μέσω μιας διαδικασίας στρατηγικού σχεδιασμού. Μια κατάλληλη προσέγγιση πιθανόν να απαιτεί ένα συνδυασμό πρωτοβουλιών, με το βασικότερο ρόλο να έχει η πολιτική πρόσβασης (προϋποθέσεις, αδειοδοτήσεις).

(15) Κάθε εκπαιδευτής που προσφέρει τις υπηρεσίες του στον τουρισμό περιπέτειας σχετικής με τα σπήλαια θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξει ότι έχει λάβει επαρκή εκπαίδευση σε θέματα ασφάλειας και σε θέματα διατήρησης σπηλαίων.

(16) Όλοι οι σπηλαιολόγοι θα πρέπει να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν έναν κώδικα για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της σπηλαιολογικής δραστηριότητας. Όταν δεν υπάρχει θεσπισμένος εθνικός ή περιφερειακός κώδικας σε μια προστατευόμενη περιοχή, θα πρέπει να καταρτιστεί ένας ειδικός κώδικας με βάση τους ήδη δημοσιευμένους.

(17) Η διάνοιξη, η αρχική εξερεύνηση και η έρευνα σε σπήλαια εντός προστατευόμενων περιοχών θα πρέπει να ελέγχεται μέσω ειδικών συμφωνιών ή απαιτούμενων αδειοδοτήσεων.

(18) Οι διαχειριστές των προστατευόμενων περιοχών συνιστάται να καταρτίσουν ένα σχέδιο που να μπορεί να εφαρμοστεί σε περίπτωση σπηλαιολογικού ατυχήματος. Το σχέδιο θα πρέπει να καταρτιστεί με τη συμμετοχή του περιφερειακού ή εθνικού σπηλαιολογικού φορέα και των κρατικών φορέων που είναι υπεύθυνοι για ατυχήματα και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Το σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει κατευθυντήριες γραμμές με στόχο την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της διάσωσης στο σπήλαιο και στην επιφάνεια.

(19) Είναι ανεπίτρεπτη οποιαδήποτε μορφή μηχανοκίνητης μετακίνησης σε μη τουριστικά σπήλαια. Δεν πρέπει ποτέ τα μη τουριστικά σπήλαια να χρησιμοποιούνται για πραγματοποίηση αγωνιστικών ή άλλων αθλητικών εκδηλώσεων.

Τουριστικά σπήλαια

(20) Η διαχείριση των υφιστάμενων τουριστικών σπηλαίων θα πρέπει να γίνεται με τα υψηλότερα δυνατά πρότυπα και σε συμμόρφωση με τις συνιστώμενες κατευθυντήριες γραμμές της **Διεθνούς Ένωσης Τουριστικών Σπηλαίων**, καθώς και με τις κατευθυντήριες γραμμές που παρέχονται εδώ.

(21) Πριν από την λήψη οποιασδήποτε απόφασης για την μετατροπή ενός σπηλαίου σε τουριστικό, θα πρέπει να διεξάγεται ενδελεχής μελέτη για τον προσδιορισμό της περιβαλλοντικής και οικονομικής του βιωσιμότητας.

(22) Η ασφάλεια των επισκεπτών πρέπει να είναι η πρώτη προτεραιότητα κάθε τουριστικού σπηλαίου.

(23) Η τουριστική φέρουσα ικανότητα ενός τουριστικού σπηλαίου ορίζεται ως η ισορροπία μεταξύ της παροχής μιας ασφαλούς, ενημερωτικής και ευχάριστης ξενάγησης για τους επισκέπτες και της ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον του σπηλαίου, με την παράλληλη επίτευξη των οικονομικών στόχων. Και οι τρεις αυτοί παράγοντες - εμπειρία επισκεπτών, περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οικονομικοί στόχοι - πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

(24) Είναι απαραίτητο να υπάρχει χαρτογραφική αποτύπωση η οποία να απεικονίζει το επιφανειακό και το υπέργειο τμήμα του σπηλαίου με λεπτομέρεια, προκειμένου να εξεταστούν οι πιθανές επιπτώσεις που θα μπορούσαν να επιφέρουν τα επιφανειακά έργα σε αυτό.

(25) Η κατάλληλη υποδομή στην είσοδο ενός τουριστικού σπηλαίου είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντός του.

(26) Σε κάθε νέα κατασκευαστική διευθέτηση, είτε σε υφιστάμενα τουριστικά σπήλαια είτε σε νέα, οι ανάγκες και η εγκατάσταση μιας υποδομής θα πρέπει να αξιολογούνται και να σχεδιάζονται προσεκτικά, λαμβάνοντας υπόψη τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές.

(27) Το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού εντός του σπηλαίου θα πρέπει κατά προτίμηση να χωρίζεται σε ζώνες, επιτρέποντας έτσι τον ουσιαστικό φωτισμό μόνο των τμημάτων του σπηλαίου που χρησιμοποιούνται τη δεδομένη χρονική περίοδο από τους επισκέπτες. Η χρήση του φωτός θα πρέπει να ελαχιστοποιείται ώστε να φωτίζονται μόνο ορισμένα στοιχεία του σπηλαίου και να δημιουργείται μία ατμόσφαιρα που να βελτιώνει την εμπειρία των επισκεπτών.

(28) Η αποτελεσματική διαχείριση των τουριστικών σπηλαίων ενισχύεται μέσω της συστηματικής παρακολούθησης, η οποία δίνει τη δυνατότητα να υιοθετηθεί μια προσαρμοστική διαχείριση του χώρου. Κατ' ελάχιστο, θα πρέπει να πραγματοποιείται μια βασική παρακολούθηση του σπηλαίου, της φιλοξενούμενης πανίδας, του κλίματος και της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, ακολουθώντας συγκεκριμένη μεθοδολογία και χρονοδιάγραμμα.

(29) Οι διαχειριστές των τουριστικά αξιοποιημένων σπηλαίων θα πρέπει να είναι ικανοί τόσο για τη διαχείριση της επιχειρηματικής δραστηριότητας που λαμβάνει χώρα σε αυτό όσο και για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντός τους.

(30) Οι ξεναγοί σε κάθε τουριστικό σπήλαιο παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο ως συνδετικός

κρίκος μεταξύ του σπηλαιίου και του επισκέπτη. Είναι σημαντικό οι ξεναγοί να είναι κατάλληλα καταρτισμένοι για τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου σπηλαιίου και να μπορούν να τις μεταφέρουν εκλαϊκευμένα στους επισκέπτες.

(31) Όλα τα τουριστικά αξιοποιημένα σπήλαια θα πρέπει να προσφέρουν υψηλής ποιότητας ενημερωτικό και επεξηγηματικό υλικό ώστε να βοηθήσουν το κοινό να κατανοήσει και να εκτιμήσει καλύτερα το φυσικό περιβάλλον των σπηλαίων.

Δραστηριότητες περιπέτειας και τουρισμού στο επιφανειακό καρστ

(32) Τα τραχιά και απομακρυσμένα επιφανειακά καρστικά τοπία ενδέχεται να έχουν μη αναγνωρισμένες αξίες βιοποικιλότητας και γεωποικιλότητας. Σε αυτή την περίπτωση, οι τελευταίες θα πρέπει να ερευνώνται και να αξιολογούνται στο πλαίσιο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικά με το αν, υπό ποιες συνθήκες και σε ποιες ακριβώς θέσεις θα επιτραπούν δραστηριότητες περιπέτειας και τουρισμού σε αυτούς τους οικοτόπους.

(33) Οι υποδομές που είναι απαραίτητες για την υποστήριξη των δραστηριοτήτων περιπέτειας και τουρισμού σε επιφανειακές καρστικές περιοχές θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε να έχουν τις ελάχιστες επιπτώσεις στο καρστ, τόσο οπτικά όσο και από άποψη ακεραιότητας. Επιπλέον, η εγκατάσταση των υποδομών θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε εάν χρειαστεί μελλοντικά, να μπορούν εύκολα να απομακρυνθούν, επαναφέροντας το καρστ στη κατά το δυνατό φυσική του κατάσταση.

Επιστημονική έρευνα

(34) Όλες οι προστατευόμενες περιοχές με σπήλαια και καρστ θα πρέπει να διέπονται από πολιτικές για τη διαχείριση της έρευνας, η οποία θα πρέπει να επιτρέπεται μόνο μετά από σχετική αδειοδότηση.

(35) Όσοι επιθυμούν να διεξάγουν έρευνα σε σπήλαια θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξουν ότι είναι εξοικειωμένοι με το περιβάλλον των σπηλαίων και τον Τοπικό Κώδικα Σπηλαιολογίας Ελαχίστων Επιπτώσεων ή να συνεργάζονται με έμπειρους επιστήμονες σπηλαιολόγους οι οποίοι θα διασφαλίσουν την τήρηση του Κώδικα.

(36) Τα διαχειριστικά σχέδια για σπήλαια θα πρέπει να προβλέπουν ερευνητικές δραστηριότητες.

(37) Συνιστάται σε όλους τους ερευνητές που εργάζονται σε σπήλαια ή σε καρστ, εντός ή εκτός προστατευόμενων περιοχών, να αξιολογούν προσεκτικά τις προτάσεις τους και να πραγματοποιούν σύγκριση των πιθανών οφελών

με τον κίνδυνο ζημίας στο περιβάλλον ή στις πολιτιστικές αξίες.

(38) Θα πρέπει να δοθεί έμφαση σε μεθόδους που απαιτούν την ελάχιστη δυνατή δειγματοληψία πανίδας, σπηλαιοθεμάτων και ιζημάτων. Οι ερευνητές θα πρέπει να δεσμεύονται ότι θα δημοσιεύουν τα αποτελέσματα σε μορφή εύκολα κατανοητή από το κοινό καθώς επίσης και σε ακαδημαϊκά περιοδικά. Επιπλέον, θα πρέπει να δεσμεύονται για την απομάκρυνση του εξοπλισμού και την αποκατάσταση του χώρου (εάν είναι απαραίτητο) μετά την ολοκλήρωση του ερευνητικού έργου.

Γεωργία και δασοκομία

(39) Η γεωργική δραστηριότητα μπορεί να προκαλέσει σημαντικά δυσμενείς επιπτώσεις στα καρστικά γεωοικοσυστήματα. Οι διαχειριστές των προστατευόμενων περιοχών θα πρέπει: α) να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή σε κάθε προτεινόμενη αλλαγή στη χρήση γης και β) να παρέχουν καθοδήγηση ανάλογη και κατάλληλη για τον εκάστοτε τύπο καλλιέργειας και τις ιδιαίτερες συνθήκες του συγκεκριμένου εδάφους, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στην ποσότητα και την ποιότητα των υδάτων.

(40) Αναφορικά με τις χρήσεις γης, οι αρόσιμες εκτάσεις απαιτούν προσεκτική διαχείριση του εδάφους ώστε να διατηρηθεί μια υγιής εδαφική πανίδα και να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες λόγω διάβρωσης και η αλλοίωση των ιδιοτήτων του εδάφους, όπως ο αερισμός, η σταθερότητα των αδρανών υλικών και η περιεκτικότητα σε οργανική ύλη. Οι βοσκοτόποι πρέπει να υφίστανται διαχείριση με τρόπο ώστε να διατηρούν τη φυτοκάλυψη τους, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στο μέγεθος του ζωικού κεφαλαίου με γνώμονα την αποφυγή υπερβόσκησης. Επίσης, καθώς οι δολίνες παρέχουν σημειακό εμπλουτισμό, θα πρέπει να παραμένουν στη φυσική τους κατάσταση και δεν θα πρέπει ποτέ να επιχωματώνονται ή να χρησιμοποιούνται για τη διάθεση αποβλήτων.

(41) Όπου είναι δυνατό, θα πρέπει να δημιουργούνται μεταβατικές ζώνες (buffer zones) γύρω από περιοχές κατεισδυσης του νερού, όπως καταβόθρες, δολίνες ή άλλα φυσικά ανοίγματα, καθώς αποτελούν το μέσο για τη διείσδυση ρύπων και μολυσματικών ουσιών στο υπόγειο περιβάλλον. Στις γεωργικές εκτάσεις εντός των μεταβατικών ζωνών δεν θα πρέπει να επιτρέπεται η άροση και θα πρέπει να διατηρείται πλήρης φυτοκάλυψη ώστε να φιλτράρονται τα ιζήματα λόγω απορροής από τις οργωμένες εκτάσεις. Στα δάση, η διατήρηση και

πιθανή ενίσχυση της αυτοφυούς βλάστησης στις μεταβατικές ζώνες είναι κρίσιμη.

(42) Αναφορικά με την ποσότητα του νερού, θα πρέπει να τεθούν έλεγχοι στις ποσότητες υπόγειων υδάτων που αντλούνται για άρδευση και να αξιοποιείται κατά το μέγιστο δυνατό βαθμό η συλλογή βρόχινου νερού

(43) Όσο αφορά στην ποιότητα των υδάτων, η χρήση φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων θα πρέπει να αποθαρρύνεται, εκτός εάν είναι απολύτως απαραίτητη για τον έλεγχο των παρασίτων και των ζιζανίων. Επίσης, η χρήση λιπασμάτων θα πρέπει να είναι περιορισμένη, όπου είναι δυνατόν, και τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι φυσικά. Οι περιορισμοί που ισχύουν στις μεταβατικές ζώνες (buffer zones) γύρω από περιοχές κατείσδυσης του νερού θα πρέπει να γίνονται σεβαστοί και κατά τις περιόδους που τα εδάφη είναι κορεσμένα ή σχεδόν κορεσμένα δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες καθώς συντρέχει κίνδυνος να παρασυρθούν μέσω επιφανειακής ροής και να κατεισδύσουν στο καρστ.

(44) Πριν από οποιαδήποτε υλοτομία ή άλλη δασοκομική δραστηριότητα σε καρστικές περιοχές, απαιτούνται διαδικασίες καταγραφής και χαρτογράφησης της περιοχής, αξιολόγησης της ευαισθησίας και/ή της τρωτότητάς της, καθώς και ο σχεδιασμός κατάλληλων διαχειριστικών πρακτικών προς εφαρμογή. Προηγούμενες αναλύσεις του τύπου και του μεγέθους των δασοκομικών δραστηριοτήτων σε μια συγκεκριμένη καρστική λεκάνη απορροής πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις παραπάνω διαδικασίες. Τέλος, η παρακολούθηση των δασοκομικών δραστηριοτήτων πρέπει να συνεχίζεται, ώστε να διασφαλιστεί η εφαρμογή των προδιαγεγραμμένων διαχειριστικών πρακτικών και η προστασία των ευαίσθητων καρστικών περιοχών.

(45) Τα φυσικά δάση που αναπτύσσονται σε καρστικά εδάφη, συμπεριλαμβανομένων των ώριμων δένδρων και των δασών με υψηλή βλάστηση, δεν πρέπει να αποψιλώνονται, να υλοτομούνται ή να υφίστανται οποιαδήποτε ανθρώπινη επίδραση. Αντίθετα, τα δάση αυτά πρέπει να προστατεύονται αυστηρά με κατάλληλα μέτρα διαχείρισης, έτσι ώστε τα επιφανειακά και υπόγεια καρστικά περιβάλλοντα να συνεχίσουν να παρέχουν τις οικοσυστημικές τους υπηρεσίες.

(46) Σε περιοχές όπου τα αυτοφυή δάση έχουν εκχερσωθεί και έχουν αντικατασταθεί με τη φύτευση διαφορετικών ειδών, οι διαχειριστές θα πρέπει να σχεδιάσουν την αντικατάσταση των μη αυτοφυών

ειδών με αυτοφυή είδη τα οποία είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις οικολογικές συνθήκες της περιοχής.

Εξορυκτικές βιομηχανίες

(47) Η εναντίωση στη δημιουργία νέων ορυχείων ή λατομείων σε προστατευόμενες καρστικές περιοχές θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη, εκτός εάν μπορεί να αποδειχθεί ότι δεν υπάρχουν άλλες θέσεις εξόρυξης ορυκτών υψηλής οικονομικής ή στρατηγικής αξίας τα οποία βρίσκονται σε έλλειψη.

(48) Οποιαδήποτε πρόταση για νέο ορυχείο ή λατομείο σε καρστική περιοχή θα πρέπει να υπόκειται σε λεπτομερή περιβαλλοντική αξιολόγηση που θα εξετάζει τα χαρακτηριστικά τόσο εντός όσο και στα όρια της περιοχής. Επίσης, θα πρέπει να εξετάζει το ενδεχόμενο πιθανών επιπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή μέσω της ροής των επιφανειακών υδάτων και των υπόγειων καρστικών υδάτων.

(49) Η περιβαλλοντική αξιολόγηση θα πρέπει να περιγράφει και να αποτιμά τη σημασία των σπηλαίων και άλλων καρστικών μορφών και οικοσυστημάτων. Θα πρέπει να αξιολογεί κατά πόσον υπάρχουν εναλλακτικές τοποθεσίες εξόρυξης όπου οι επιπτώσεις θα είναι λιγότερο σημαντικές. Όταν δεν υπάρχουν εναλλακτικές τοποθεσίες εξόρυξης, τότε θα πρέπει να υπάρχει μια προσεκτικά σχεδιασμένη μεταβατική ζώνη προστασίας (buffer zone), όπου είναι δυνατόν, γύρω από σημαντικά σπήλαια και άλλες καρστικές μορφές, προκειμένου να προστατευθεί η ακεραιότητα του οικοσυστήματος των σπηλαίων, καθώς και οι υδρολογικές διεργασίες.

(50) Όταν δεν υπάρχει εναλλακτική της καταστροφής μέρους του καρστ κατά την πραγματοποίηση της εξόρυξης, διάφορα στοιχεία και χαρακτηριστικά που φέρει το καρστ θα πρέπει εκ των προτέρων να καταγραφούν και, κατά περίπτωση, να αφαιρεθούν για επιστημονική μελέτη - π.χ. καταγραφή και αφαίρεση σπηλαιοθέματος και ιζήματος για παλαιοπεριβαλλοντική μελέτη.

(51) Όπου επιτρέπεται η ανάπτυξη εξορυκτικών δραστηριοτήτων, θα πρέπει να υπάρχει ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς και ένα πρωτόκολλο παρακολούθησης για την καταγραφή των συνθηκών κατά τη διάρκεια λειτουργίας και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος προστασίας, ώστε να μπορούν να γίνουν αλλαγές αν χρειαστεί. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει ένα λεπτομερές σχέδιο τερματισμού των εξορυκτικών δραστηριοτήτων που να περιλαμβάνει την αποκατάσταση της περιοχής και τη μακροπρόθεσμη παρακολούθηση αυτής. Εκ των προτέρων θα πρέπει να έχει καταβληθεί εγγύηση με την οποία θα εξασφαλιστεί η χρηματοδότηση του σχεδίου τερματισμού λειτουργίας.

Ανάπτυξη και υποδομές

(52) Όλες οι μελέτες σκοπιμότητας κατασκευαστικών έργων σε καρστικές περιοχές θα πρέπει να περιλαμβάνουν τη σχολαστική εξέταση της υπό σχεδίαση θέσης, μια λεπτομερή περιβαλλοντική αξιολόγησή της και το εκτιμώμενο μέγεθος της μεταβατικής ζώνης προστασίας. Συχνά η μετατόπιση ενός έργου ή μιας αστικής/πολεοδομικής ανάπτυξης σε νέα θέση εκτός καρστικής περιοχής είναι μια απόφαση που προωθεί την εξοικονόμηση πόρων και ενισχύει την προστασία του περιβάλλοντος.

(53) Θα πρέπει να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν πρωτόκολλα για την αντιμετώπιση της απόρριψης ατμοσφαιρικών, υγρών και στερεών αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των υποδομών. Τα πρωτόκολλα αυτά θα πρέπει να αφορούν και να εφαρμόζονται σε ολόκληρη την κρίσιμη καρστική ζώνη, η οποία περιλαμβάνει την ατμόσφαιρα, το έδαφος, το επικάρστ και την ανώτερη ζώνη των καρστικών υδροφορέων.

(54) Οι οικοδομικοί κώδικες για το καρστ πρέπει να εφαρμόζονται με τους ίδιους τρόπους όπως και στις σειсмоγενείς ή πλημμυρόπληκτες περιοχές. Η πολεοδομική οριοθέτηση σε καρστικές περιοχές θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες και τις ευπάθειες που είναι εγγενείς του καρστικού περιβάλλοντος.

(55) Ένα ισχυρό, επιστημονικά τεκμηριωμένο νομοθετικό πλαίσιο σχεδιασμού θα πρέπει να εφαρμοστεί σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

(56) Πρωτοβουλίες ενημέρωσης σχετικά με την εύθραυστη φύση των καρστικών περιοχών πρέπει να λάβουν χώρα, προκειμένου να πληροφορηθούν οι ιδιοκτήτες γης ή οι κάτοικοι των πόλεων, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες.

(57) Όσον αφορά τις προστατευόμενες περιοχές, τα έργα υποδομής θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο και, αν είναι δυνατόν, να αναπτύσσονται μακριά από σπήλαια και καρστικά τοπία.

(58) Ένα σωστό σχέδιο διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών θα πρέπει να σταθμίζει προσεκτικά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ανέγερσης κατασκευών, και να έχει ως γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και των επισκεπτών αντί της παροχής περιπτών ανέσεων. Τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας στα σπήλαια, εκτός αν είναι απαραίτητα, θα πρέπει να αποθαρρύνονται.

(59) Επικίνδυνα υλικά πρέπει να υπόκεινται σε πολύ προσεκτικούς χειρισμούς και να ρυθμίζονται κατάλληλα για την ελαχιστοποίηση των διαρροών. Αυτοί που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν

περιστατικά διάθεσης επικίνδυνων υλικών, θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι σε ειδικές μεθόδους αντιμετώπισης, ειδικές για το καρστ.

(60) Επικίνδυνα υλικά, όπως βενζίνη ή άλλα καύσιμα, διαλύτες, λύματα ή άλλα επικίνδυνα απόβλητα δεν πρέπει ποτέ να διοχετεύονται στο υπέδαφος. Η διερεύνηση και η αποκατάσταση των υπόγειων υδάτων είναι εξαιρετικά δύσκολη και δαπανηρή. Τα επικίνδυνα υλικά πρέπει να περιορίζονται κατά το μέγιστο δυνατό και να απομακρύνονται στην επιφάνεια του εδάφους, αν είναι εφικτό. Λεπτομερέστερες έρευνες πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων θα πρέπει να διεξάγονται από ειδικούς και έμπειρους επαγγελματίες που ασχολούνται με το καρστ.

Παροχή νερού

(61) Προτείνεται ο καθορισμός μεταβατικών ζωνών προστασίας για το καρστικό νερό, όπως πηγές, πηγάδια και σπήλαια. Θα πρέπει να θεσπιστούν πρωτόκολλα γεωργικών πρακτικών, με ορθή χρήση λιπασμάτων και ελεγχόμενη άντληση νερού για αυτές τις περιοχές. Γενικά, έχουν προταθεί διάφορα συστήματα για την εφαρμογή ζωνών προστασίας σε πηγές, αλλά έχουν εφαρμοστεί ευρέως μόνο στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ.

(62) Οι εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες θα πρέπει να στοχεύουν στην ευαισθητοποίηση τόσο των ιδιοκτητών γης όσο και των απλών πολιτών αναφορικά με τις ιδιαιτερότητες των καρστικών περιβαλλόντων, ώστε να αποφεύγεται η ακατάλληλη διάθεση στερεών, υγειονομικών και επικίνδυνων αποβλήτων.

(63) Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό σύστημα παρακολούθησης μεγάλων πηγών και επιλεγμένων πηγαδιών σε ευαίσθητα και ιδιαίτερα χρησιμοποιούμενα συστήματα υπόγειων υδάτων. Η μακροπρόθεσμη και υψηλής ανάλυσης τηλεπαρακολούθηση είναι πλέον δυνατή σε πολλές πηγές και θα πρέπει να εφαρμοστεί ευρύτερα.

(64) Οι χώρες πρέπει να αντιμετωπίζουν το καρστικό νερό ως εύθραυστο και πεπερασμένο πόρο, εφαρμόζοντας νόμους για τον έλεγχο και την πειθάρχηση ως προς την ποσότητα του νερού που εξορύσσεται. Επιπλέον, πρέπει να επιτρέπουν την κατάλληλη χρηματοδότηση για γρήγορη αντίδραση σε περίπτωση ρύπανσης. Ειδικότερα, θα πρέπει να εφαρμόζουν στην πράξη συστάσεις σχετικά με τον ορθό σχεδιασμό και την κατασκευή σηπτικών δεξαμενών, καθώς και τη χωροθέτηση θέσεων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

(65) Επειδή η γνώση για τη συμπεριφορά

των ρύπων σε καρστικά περιβάλλοντα είναι περιορισμένη, θα πρέπει να δοθεί κατάλληλη χρηματοδότηση για να προωθηθεί η επιστημονική κατανόηση του ζητήματος.

Ανάπτυξη αποτελεσματικής παρακολούθησης και μετριάσεως επιπτώσεων

(66) Η παρακολούθηση αποτελεί βασικό εργαλείο για τη διαχείριση και την προστασία των σπηλαίων και των καρστικών πόρων, ιδίως στις προστατευόμενες περιοχές. Τα αποτελέσματα της συνεχούς παρακολούθησής τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το μετριασμό των επιπτώσεων που υφίστανται και την ανατροφοδότηση και βελτιστοποίηση της διαχείρισής τους.

(67) Οι προσπάθειες παρακολούθησης θα πρέπει να επικεντρώνονται σε συγκεκριμένα θέματα μετά από ιεράρχηση των φυσικών πόρων με βάση την αξία ή τη σημασία τους, την ευπάθεια ή την ευθραυστότητά τους και τη σοβαρότητα των πραγματικών ή αναμενόμενων απειλών ή επιπτώσεων.

(68) Η ρύπανση των υπόγειων υδάτων δημιουργεί ειδικά προβλήματα στο καρστ και πρέπει πάντα να ελαχιστοποιείται και να παρακολουθείται. Η παρακολούθηση αυτή θα πρέπει γίνεται ορμώμενη από συγκεκριμένα περιστατικά και όχι απλώς σε τακτά χρονικά διαστήματα, διότι ενώ οι συγκεντρώσεις των διαλυμένων ουσιών και των χημικών ρύπων είναι συνήθως υψηλότερες κατά τις περιόδους χαμηλής ροής, ωστόσο, στην πράξη το μεγαλύτερο φορτίο ρύπων μεταφέρεται από την επιφάνεια μέσω του καρστικού συστήματος στα υπόγεια ύδατα κατά τη διάρκεια των βροχοπτώσεων και των πλημμυρών.

(69) Η πολύ συχνή παρακολούθηση σε ευαίσθητες περιοχές θα πρέπει να αποφεύγεται, εκτός αν είναι απολύτως απαραίτητο, διότι είναι δυνατό να προκληθούν επιπτώσεις. Εφόσον είναι εφικτό, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην αυτοματοποιημένη παρακολούθηση.

(70) Αναγνωρίζοντας τη μη ανανεώσιμη φύση πολλών καρστικών χαρακτηριστικών, ιδίως εντός των σπηλαίων, η ορθή διαχείριση απαιτεί την αποκατάσταση αυτών που έχουν υποστεί ζημιά στο μέτρο του εφικτού.

(71) Στο μέτρο του δυνατού, τα φυσικά συστήματα και οι διεργασίες στις καρστικές περιοχές θα πρέπει να διατηρούνται ή να αποκαθίστανται. Εάν απαιτείται κάποια παρέμβαση, προτιμάται η χρήση λύσεων που βασίζονται στη φύση, ιδίως εκείνων

που λειτουργούν σε συμφωνία με τις φυσικές διεργασίες και είναι περισσότερο περιβαλλοντικά βιώσιμες από τις τεχνικές λύσεις.

Συμμετοχή των αυτόχθονων πληθυσμών στη διαχείριση του καρστ

(72) Για κάθε προστατευόμενη περιοχή στην οποία υπάρχουν αυτόχθονες πληθυσμοί, πρέπει να υπάρχει νομική και πολιτική βάση για την καθιέρωση ενός συστήματος συνεργατικής διαχείρισης, με μια τοπική επιτροπή διαχείρισης. Οι πρωταρχικοί ενδιαφερόμενοι και κάτοχοι δικαιωμάτων της επιτροπής είναι οι κάτοικοι της περιοχής και οι αρχές διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής, ενώ οι δευτερεύοντες ενδιαφερόμενοι είναι οι αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες.

(73) Για τις προστατευόμενες καρστικές περιοχές στις οποίες υπάρχουν αυτόχθονες πληθυσμοί, πρέπει να υπάρξει συμμετοχική ζωνοποίηση της γης με βάση τις παραδοσιακές γνώσεις και τα εθιμικά δικαιώματα. Αυτό ιδανικά θα πρέπει να περιλαμβάνει: (α) ζώνες ελεγχόμενης χρήσης, όπου ασκούνται ορισμένες οικονομικές δραστηριότητες και (β) πλήρως προστατευόμενες ζώνες, όπου η διατήρηση της φύσης είναι ο πρωταρχικός στόχος.

(74) Οι διαχειριστές των πάρκων στα οποία υπάρχουν αυτόχθονες πληθυσμοί θα πρέπει να αναπτύσσουν συμφωνίες συνδιαχείρισης με τις τοπικές κοινότητες, γραμμένες σε κατάλληλη γλώσσα, έτσι ώστε κάθε κοινότητα να έχει σαφώς καθορισμένες περιοχές προς διαχείριση και άλλες για ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων.

(75) Οι διαχειριστές των πάρκων στα οποία υπάρχουν αυτόχθονες πληθυσμοί θα πρέπει να εμπλέκουν τους ντόπιους στις δραστηριότητες διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών. Οι δραστηριότητες των δασοφυλάκων και η ξενάγηση τουριστών σε σπήλαια και σε περιπάτους σε καρστ παρέχουν σημαντικές ευκαιρίες απασχόλησης και μπορούν να συμβάλλουν στην ενδυνάμωση της τοπικής κοινότητας. Είναι απαραίτητο να πραγματοποιούνται προγράμματα εκπαίδευσης των δασοφυλάκων και των ξεναγών για τη φυσική ιστορία του τόπου και στη γλώσσα που πιθανόν να χρησιμοποιεί η πλειονότητα των επισκεπτών.

(76) Βασική προϋπόθεση για μια βέλτιστη διαχειριστική πρακτική είναι η παροχή ορθών, επιστημονικά ακριβών πληροφοριών στους επισκέπτες και η διευκόλυνση της σχετικής έρευνας που θα έχει όσο το δυνατό μικρότερες επιπτώσεις.