

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ – Το θέμα του χειμερινού εξαμήνου 2020-2021**  
**α) παρουσιάζει ένα πραγματικό περιστατικό ρύπανσης από την επιλεχθείσα εγκατάσταση ή δραστηριότητα και β) διερευνά φαινόμενα μεταφοράς σε υποθετικό περιστατικό για ρύπο (ρύπους) εγκατάστασης ή δραστηριότητας της ίδιας κατηγορίας**

**Προτεινόμενο πλάνο δουλειάς**

1. Σχηματίζουμε διμελή ομάδα (**έως 7 Δεκεμβρίου 2020**).
2. Επιλέγουμε δοκιμαστικά μία δραστηριότητα από **Λίστα 1** ή κάποια άλλη δραστηριότητα που μας ενδιαφέρει.
3. Εξοικειωνόμαστε με την επιλεγείσα δραστηριότητα, με τη βοήθεια μελετών για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, και με τις επιπτώσεις της στο υπόγειο νερό, με τη βοήθεια περιστατικών ρυπασμένων χώρων.
4. Από τα περιστατικά που βρήκαμε, επιλέγουμε έναν χώρο για να παρουσιάσουμε στο θέμα λαμβάνοντας υπόψη και το «πατρών» παρουσίασης περιστατικού. Ανακοινώνουμε στη λίστα του μαθήματος τη δραστηριότητα στην οποία εμπίπτει ο χώρος που βρήκαμε (έως 17 Δεκεμβρίου 2020). ΠΡΟΣΟΧΗ! Αν βρούμε έναν ρυπασμένο χώρο που δεν μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε κάποια δραστηριότητα, δεν είναι κατάλληλος για το θέμα. Επίσης, αν ο χώρος δεν έχει αρκετά στοιχεία, ομοίως δεν είναι κατάλληλος για το θέμα.
5. Επιλέγουμε 1-2 ρύπους από αυτούς που (α) ανιχνεύθηκαν **στο υπόγειο νερό** του χώρου και (β) ενδιαφέρουν από γεωπεριβαλλοντική σκοπιά (το σκεπτικό επιλογής ρύπων θα πρέπει να το παρουσιάσετε στο θέμα) για να διερευνήσουμε τη μεταφορά τους σε ένα υποθετικό περιστατικό.
6. Εντοπίζουμε στη βιβλιογραφία τις παραμέτρους των επιλεχθέντων ρύπων.
7. Στήνουμε πρόβλημα ροής – μεταφοράς ρύπου για το υποθετικό περιστατικό.
8. Επιλύουμε πρόβλημα με εκπαιδευτικό λογισμικό (θα το δούμε στο μάθημα) ή, αν είναι απολύτως αδύνατη η χρήση του λογισμικού, με EXCEL (θα δοθεί).
9. Γράφουμε το θέμα (**έως 14 Ιανουαρίου 2021**).

**Λίστα 1.** Εγκαταστάσεις & δραστηριότητες υπό διερεύνηση

*Ενέργεια*

- 1) Διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου [mineral oil and gas refineries]
- 2) Εγκαταστάσεις παραγωγής κωκ (οπτανθρακοποίησης) [coke ovens] [coke industry]
- 3) Εγκαταστάσεις παραγωγής γκαζιού (αεροποίηση του άνθρακα) [coal gasification plants] [gas manufacturing plants]

*Χημική Βιομηχανία*

- 4) Βιομηχανία πλαστικών ειδών [basic plastic materials] [plastics industry]
- 5) Χρωματουργία [dyes and pigments]
- 6) Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής εκρηκτικών υλών [explosives]

*Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων*

- 7) Χαλυβουργία ή παραγωγή χυτοσιδήρου [steel or pig iron production]
- 8) Χυτήρια σιδηρούχων μετάλλων [ferrous metal foundries]

*Άλλες βιομηχανικές δραστηριότητες*

- 9) Χαρτοβιομηχανία [paper and cardboard] [paper mills/industry]
- 10) Βυρσοδεψεία [tanneries]

*Άλλες δραστηριότητες*

- 11) Αν έχετε κάποιο άλλο ενδιαφέρον το συζητάτε με τη διδάσκουσα.

**Κάθε θέμα θα πραγματεύεται μια διαφορετική εγκατάσταση. Για να αποφευχθεί επανάληψη, ανακοινώνεται την επιλογή σας στη διδάσκουσα (mpanta@central.ntua.gr) και στους συμφοιτητές σας.**

## Αναζήτηση στοιχείων για δραστηριότητες και σχετικούς ρύπους & Αναζήτηση περιστατικών

-----  
**Τα αμέσως επόμενα βήματα στην προετοιμασία του θέματος είναι:**

- I.** Εξοικείωση με την επιλεχθείσα κατηγορία εγκατάστασης/δραστηριότητας & εύρεση περιστατικού
- II.** Επιλογή «ρύπου-στόχου» (ένας ή παραπάνω)

-----  
**ΣΥΜΒΟΥΛΗ**

Φροντίστε να αποτυπώνετε τα ίχνη των αναζητήσεων (τουλάχιστον URL) και να σώζετε τα αρχεία με περιγραφικά – για σας– ονόματα αρχείων, δηλ. μάλλον διαφορετικά από τα αρχικά. Στις αναφορές που θα παραθέσετε στο θέμα εκτός από τα γνωστά στοιχεία (συγγραφέα/φορέα, έτος, τίτλος κλπ) καλό είναι να προσθέσετε και το αντίστοιχο URL καθώς και την ημερομηνία πρόσβασης.

-----  
Πώς/πού θα ψάξετε για τα I και II?

**I.** Εξοικείωση με την επιλεχθείσα κατηγορία εγκατάστασης/δραστηριότητας (από πληροφορίες γενικά για την κατηγορία και από πληροφορίες για συγκεκριμένο(α) περιστατικό(ά) ρύπανσης του υπόγειου νερού εξ αιτίας μιας τέτοιας εγκατάστασης). Η εξοικείωση θα πρέπει να γίνει από τη σκοπιά της περιβαλλοντικής γεωτεχνικής, δηλαδή να αφορά συγκεκριμένα και (α) την **πιθανή** και (β) την **καταγεγραμμένη επιβάρυνση του υπόγειου νερού**. Αποφύγετε να επεκταθείτε σε λεπτομέρειες για την λειτουργία της εγκατάστασης. Αν όμως είναι δυνατόν, θα είναι καλό να καταλάβει ο αναγνώστης με ποια διεργασία συνδέονται οι 1-2 ρύποι που θα έχετε επιλέξει.

(α) Για την **πιθανή επιβάρυνση**, μπορείτε να ψάξετε:

1) Μελέτες με λίστες που συνδέουν δραστηριότητες με ρύπους στο υπέδαφος. Μια τέτοια μελέτη έχει εκδοθεί από το Τμήμα Περιβάλλοντος της Δυτικής Αυστραλίας<sup>1</sup>. Ψάχνοντας, θα βρείτε κι άλλες ανάλογες.

2) Μελέτες που να αφορούν ειδικά τις πιθανές επιπτώσεις στο υπόγειο νερό από τον τύπο της δραστηριότητας που επιλέξατε. Πληροφορίες σχετικά με πιθανές επιπτώσεις στο υπόγειο νερό από τον τύπο της δραστηριότητας που επιλέξατε αναζητάτε σε μελέτες της Αμερικάνικης Υπηρεσίας Περιβάλλοντος [US Environmental Protection Agency (EPA)] που μπορείτε να βρείτε (όταν υπάρχουν) με κατάλληλη αναζήτηση στο διαδίκτυο ή σε μελέτες της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος της Αγγλίας. Γι' αυτόν τον λόγο, σας έχω δώσει και το όνομα της δραστηριότητας στα αγγλικά, για να φτιάχνετε τους δικούς σας συνδυασμούς από λέξεις-κλειδιά, όπως «ρύπος» (contaminant) «υπόγειο νερό» (ground water ή groundwater) «τύπος X εγκατάστασης ή βιομηχανικής δραστηριότητας» (X plant ή X industry). Παραδείγματα: paper mill contaminant, plastics industry contaminant, gas manufacturing contaminant.

---

<sup>1</sup> Government of Western Australia, Department of Environment, 2004, Potentially Contaminating Activities, Industries and Land Uses,

[http://www.der.wa.gov.au/images/documents/your-environment/contaminated-sites/guidelines/potcont\\_v3\\_080205.pdf](http://www.der.wa.gov.au/images/documents/your-environment/contaminated-sites/guidelines/potcont_v3_080205.pdf) (βρίσκεται από αναζήτηση με λέξεις-κλειδιά: potentially contaminating activities)

(β) Παράλληλα, είναι απαραίτητο να ψάξετε και για **καταγεγραμμένη επιβάρυνση του υπόγειου νερού**, σε πραγματικά περιστατικά (καθώς βρίσκετε στοιχεία για ρυπασμένους χώρους, οργανώνετε την πληροφορία με βάση το «πατρών περιγραφής περιστατικού» –προσαρμοσμένο στους στόχους του θέματος– ή κάποια άλλη αντίστοιχη λίστα κατηγοριοποίησης πληροφοριών). Βλέπε «Αναζήτηση περιστατικών» πιο κάτω.

**II. Επιλογή «ρύπου-στόχου»:** Ο τύπος εγκατάστασης που μελετάτε το πιο πιθανό είναι να χρησιμοποιεί μια σειρά τοξικών πρώτων υλών και να παράγει απόβλητα που περιέχουν μια σειρά τοξικών ουσιών. Κάποιες από αυτές θα έχουν ανιχνευτεί στο υπόγειο νερό στο περιστατικό που έχετε επιλέξει να περιγράψετε στο θέμα σας. Από τις ανιχνευθείσες ουσίες στο υπόγειο νερό, θα πρέπει να επιλέξετε 1-2 ρύπους, με κάποιο ορθολογικό σκεπτικό που να συνδυάζει (1) τις γνώσεις που αποκτήσατε μέσω της εξοικείωσης με τη δραστηριότητα που επιλέξατε και (2) γνώσεις περιβαλλοντικής γεωτεχνικής (βλέπε και παρουσίαση «Αποτίμηση Διακινδύνευσης», διαφάνεια «1. Αναγνώριση κινδύνου: αξιολόγηση ρύπων»: όταν ξεκινήσουμε την Ενότητα της Μεταφοράς θα έχετε όλες τις γνώσεις που χρειάζεστε γι' αυτήν την αξιολόγηση). Προσέξτε ότι όταν λέμε «ρύπος» εννοούμε συγκεκριμένη χημική ένωση. Δεν εννοούμε ούτε κατηγορία χημικών ενώσεων (πχ πολυκυκλικές αρωματικές ενώσεις, polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs), ούτε μείγματα χημικών ενώσεων (πχ πετρελαιοειδή).

Ρίχνετε μια ματιά και στην ιστοσελίδα:

<http://www.atsdr.cdc.gov/SPL/index.html>

όπου θα βρείτε μια λίστα που κατατάσσει τους ρύπους λαμβάνοντας υπόψη α) τη συχνότητα ανίχνευσής τους στους χώρους προτεραιότητας στην Αμερική (NPL sites), β) την τοξικότητά τους και γ) τη δυνατότητα έκθεσης πληθυσμού στους χώρους προτεραιότητας στην Αμερική (η λίστα ανανεώνεται κάθε δύο χρόνια, χωρίς να αλλάζει σημαντικά η κατάταξη).

### **Αναζήτηση περιστατικών**

1) Με γενικές αναζητήσεις στο διαδίκτυο, καθώς πολλοί ρυπασμένοι χώροι έχουν τις δικές τους ιστοσελίδες. Γι' αυτές τις αναζητήσεις θα είναι χρήσιμος ο όρος-κλειδί “contaminated site”.

**2) Σε βάσεις αναζήτησης επιστημονικών άρθρων (πχ Scopus – μέσω της ιστοσελίδας της βιβλιοθήκης ΕΜΠ ή Google Scholar) με κατάλληλες λέξεις-κλειδιά. Τα επιστημονικά άρθρα είναι βολικά γιατί έχουν πάντα σχετικά λίγες σελίδες, είναι καλογραμμένα και είναι γενικώς αξιόπιστα (αν είναι από καλά επιστημονικά περιοδικά).**

3) Σε διπλωματικές που έχουν εκπονηθεί στο μάθημα της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής.

4) Στην ιστοσελίδα της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος της Αμερικής (EPA) για τους ρυπασμένους χώρους προτεραιότητας (National Priorities List – NPL sites, επίσης γνωστά και σαν Superfund sites):

<http://www2.epa.gov/superfund>

Αναζήτηση για συγκεκριμένους χώρους σε χάρτη:

<http://www2.epa.gov/superfund/search-superfund-sites-where-you-live>

Αναζήτηση με συγκεκριμένα δεδομένα για τον χώρο

<https://cumulis.epa.gov/supercpad/cursites/srchsites.cfm>

Αναζήτηση για συγκεκριμένα έγγραφα που αφορούν συγκεκριμένους χώρους:

<http://www2.epa.gov/superfund/search-superfund-documents>

Έχοντας βρει το όνομα ενός χώρου, δοκιμάζετε και ελεύθερα ψαξίματα (πχ google). Για κάποιους από τους χώρους προτεραιότητας της Αμερικής υπάρχουν πάρα πολλές πληροφορίες στο διαδίκτυο, αλλά όχι για όλους.