CYPRUS CENTER FOR EUROPEAN AND INTERNATIONAL AFFAIRS
UNIVERSITY of NICOSIA

ISSN (online): 2547-8702

EASTERN MEDITERRANEAN POLICY NOTE

Απρίλιος 2026, No. 122b

15 ΧΡΟΝΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΣΤΗ ΦΟΥΚΟΥΣΙΜΑ: ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ ΚΑΙ ΠΟΥ ΠΑΜΕ;

Σοφοκλής Σοφοκλέους

Οι κίνδυνοι της πυρηνικής ενέργειας φαίνεται να ξεθωριάζουν στη συνείδηση του κοινού 15 χρόνια μετά την καταστροφή. Σε πολλές χώρες, η πυρηνική ενέργεια παρουσιάζεται ως φιλική προς το κλίμα πηγή ενέργειας, και συνεπώς τα τελευταία χρόνια συντελείται αναπόφευκτα μια «πυρηνική αναγέννηση». Αυτό αυξάνει την πίεση στις αρχές να αποφασίζουν χωρίς επαρκή έλεγχο για την έγκριση νέων αντιδραστήρων εις βάρος της ασφάλειας.

Πριν από 15 χρόνια, συνέβη στην Ιαπωνία μια από τις σοβαρότερες καταστροφές στην ειρηνική χρήση της πυρηνικής ενέργειας. Στις 11 Μαρτίου 2011, ένας ισχυρός σεισμός στον ειρηνικό ωκεανό προκάλεσε τσουνάμι του οποίου τα κύματα, ύψους έως και 15 μέτρα, έπληξαν το εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας Fukushima Daiichi. Υπήρξε πλήρης διακοπή ρεύματος σε τέσσερα μπλοκ αντιδραστήρων. Τα συστήματα έκτακτης ανάγκης για τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργεια και συνεπώς η ψύξη των πυρήνων του αντιδραστήρα κατέρρευσαν. Ακολούθησαν τρεις τήξεις πυρήνων και αρκετές εκρήξεις υδρογόνου (βόμβα υδρογόνου), απελευθερώνοντας μεγάλες ποσότητες ραδιενεργών υλικών στο περιβάλλον. Θέμα τύχης θεωρείται το γεγονός ότι περίπου 80% κατέληξαν στη θάλασσα.

Περισσότεροι από 160.000 άνθρωποι χρειάστηκε να απομακρυνθούν ή να τραπούν σε φυγή, μεγάλες εκτάσεις γης μολύνθηκαν με ραδιενέργεια, η γεωργική χρήση και η οικονομική δραστηριότητα περιορίστηκαν μαζικά. Η Ιαπωνία έκλεισε όλους (54 αντιδραστήρες σε 17 εργοστάσια) τους εγχώριους πυρηνικούς σταθμούς και μέχρι σήμερα μόνο 15 (από το 2011 κάθε χρόνο ένας) μπήκαν ξανά σε λειτουργία. Κοιτάζοντας πίσω, ο τότε πρωθυπουργός Naoto Kan ανέφερε ότι είχε συζητηθεί ακόμη και η εκκένωση της ευρύτερης περιοχής του Τόκιο, δηλ. μέχρι 50 εκ.

Ο Σοφοκλής Σοφοκλέους είναι Πυρηνικός Ιατρός και Senior Fellow του Κυπριακού Κέντρου Ευρωπαϊκών και Διεθνών Υποθέσεων. Είναι επίσης Αντιπρόσωπος της Οργάνωσης International Physicians for the Prevention of Nuclear War, Βραβείο Νόμπελ Ειρήνης 1985.

ανθρώπους και ότι μόνο η ευνοϊκή κατεύθυνση του ανέμου εμπόδισε τα ραδιενεργά σύννεφα να κινηθούν προς τη μητρόπολη. **Με απλά λόγια η Ιαπωνία είχε τύχη**.

Η Φουκουσίμα είναι ένα από μια σειρά σοβαρών πυρηνικών ατυχημάτων με σημαντική έκλυση ραδιενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των Kyshtym (ΕΣΣΔ 1957), Windscale (Μεγάλη Βρετανία 1957), Three Mile Island (ΗΠΑ 1979) και Τσερνομπίλ (ΕΣΣΔ 1982 και 1986).

Ιδιαίτερα στα πυρηνικά ατυχήματα συχνά παίζουν ρόλο διάφοροι παράγοντες: φυσικές καταστροφές, τεχνικό ή ανθρώπινο λάθος, τεχνολογική αστοχία (μη εφαρμογή πρωτοκόλλων), αλλά και διαρθρωτικά ελλείμματα στην αδειοδότηση και την εποπτεία. Το τελευταίο είναι ιδιαίτερο της Ιαπωνίας λόγου παραδοσιακής κουλτούρας μη σύγκρουσης. Στην Ιαπωνία η επίσημη έρευνα για τα αίτια της καταστροφής κατέληξε σε ένα σαφές συμπέρασμα: Αν και ο σεισμός ήταν το άμεσο έναυσμα, μια καταστροφή αυτού του μεγέθους θα μπορούσε ενδεχομένως να είχε αποφευχθεί. Ήταν γνωστό ότι στην περιοχή ήταν πιθανά τσουνάμι τέτοιου μεγέθους, αλλά αυτό το σενάριο απειλής δεν συμπεριλήφθηκε επαρκώς στις αναλύσεις ασφαλείας του πυρηνικού σταθμού. Η κατηγορία, ότι δεν εξήγαγε τα αναγκαία συμπεράσματα από αυτή την γνώση πρέπει να διατυπωθεί προς την ιαπωνική ρυθμιστική αρχή. Θα έπρεπε να επιβάλει ειδικές απαιτήσεις ασφαλείας για το εργοστάσιο και να είχε υποχρεώσει την διαχειρίστρια εταιρεία TEPCO να προβεί σε εκτεταμένες μετασκευές. Το κράτος, το οποίο υποτίθεται ότι διασφαλίζει την ασφάλεια του πληθυσμού μέσω κανονισμών ασφαλείας, αδειοδότησης και εποπτικών διαδικασιών, δεν είχε εκπληρώσει τη βασική του λειτουργία. Η ιαπωνική εξεταστική επιτροπή για την αντιμετώπιση της καταστροφής είδε την έλλειψη ανεξαρτησίας του οργανισμού ως τον λόγο αυτής της αποτυχίας: «Το ατύχημα στον πυρηνικό σταθμό TEPCO Fukushima προέκυψε από «συμπαιγνία» μεταξύ της κυβέρνησης, των ρυθμιστικών αρχών και της TEPCO».

Η καταστροφή όχι μόνο έκανε για άλλη μια φορά το παγκόσμιο κοινό να συνειδητοποιήσει τους εγγενείς κινδύνους της πυρηνικής ενέργειας, αλλά ήταν επίσης ένα εντυπωσιακό αρνητικό παράδειγμα της τεράστιας ζημιάς που μπορεί να προκληθεί εάν οι ρυθμιστικές αρχές δεν εκτελούν την προστατευτική τους λειτουργία ανεξάρτητα, επαγγελματικά, αυστηρά και δυναμικά. Δυστυχώς, η πιθανότητα να συμβεί ξανά αυτό αυξάνεται επί του παρόντος και η Φουκουσίμα δεν θα είναι η τελευταία περίπτωση σημαντικού πυρηνικού ατυχήματος λόγω έλλειψης κανονισμών ασφαλείας.

Ο υπολειπόμενος κίνδυνος παραμένει

Πλησιάζοντας την τοποθεσία Fukushima Daiichi σήμερα, ανοίγει ένας εκτεταμένος χώρος γεμάτος κτίρια, με εκατοντάδες δεξαμενές νερού, σωλήνες και υπαλλήλους

με προστατευτικές στολές. Τα τελευταία 15 χρόνια, δημιουργήθηκε μια τεράστια τεχνική υποδομή για τη σταθεροποίηση της κατάστασης των κατεστραμμένων αντιδραστήρων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μόνο μερικά γραμμάρια από τα λιωμένα στοιχεία καυσίμου υψηλής ραδιενέργειας έχουν ανακτηθεί μέχρι σήμερα και ότι σχεδόν 1000 μονάδες τέτοιου καυσίμου υψηλής ραδιενέργειας εξακολουθούν να βρίσκονται στις δεξαμενές αποθήκευσης, θα χρειαστούν πιθανώς πολλές δεκαετίες μέχρι να ολοκληρωθεί η πλήρης αποξήλωση και ασφαλής αποθήκευση όλων των κατεστραμμένων συστημάτων. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει επίσημο και γενικά κατανοητό χρονοδιάγραμμα και σχέδιο κόστους για όλα αυτά. Ανεξάρτητες εκτιμήσεις ανεβάζουν το απαιτούμενο ποσό σε αρκετές εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια.

Η Φουκουσίμα δεν αφήνει καμία αμφιβολία ότι ακόμη και σε χώρες υψηλής τεχνολογίας, οι εναπομείναντες κίνδυνοι της πυρηνικής ενέργειας δεν μπορούν να ελεγχθούν με απόλυτη βεβαιότητα. Εάν τα κράτη είναι πρόθυμα να αναλάβουν αυτόν τον κίνδυνο, απαιτείται τουλάχιστον ισχυρή διαχείριση ασφάλειας για τη λειτουργία αυτών των εγκαταστάσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι θεμιτό να τεθεί το ζήτημα της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών έγκρισης και να απαιτηθεί λογοδοσία από τις ρυθμιστικές αρχές. Ωστόσο, οι ενδελεχείς έλεγχοι και οι τεκμηριωμένες αναλύσεις ασφαλείας έρχονται σε αντίθεση με μια πολιτική ατζέντα αναστάτωσης που δίνει προτεραιότητα στην ταχύτητα έναντι της προφύλαξης. Θα ήταν επικίνδυνο οι εξελίξεις στις ΗΠΑ, όπου τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες αποδυνάμωσης της υπηρεσίας πυρηνικής ασφάλειας, να δημιουργήσουν προηγούμενο και οι ρυθμιστικές αρχές να δεχθούν πυρά μόλις διαψευστούν οι τεχνολογικές και οικονομικές προσδοκίες των επενδυτών. Δυστυχώς, οι υψηλοί και μη ρεαλιστικοί στόχοι επέκτασης των διεθνών πρωτοβουλιών/επενδύσεων για την πυρηνική ενέργεια προμηνύουν ήδη αυτή την απογοήτευση και το ζήτημα των αρμόδιων θεσμών.

Μια τεχνικά υγιής γραφειοκρατία μέσω διαδικασιών εποπτείας και αδειοδότησης στον πυρηνικό τομέα είναι ένα ουσιαστικό συστατικό της παγκόσμιας αρχιτεκτονικής ασφαλείας. Αυτό είναι το πικρά πληρωμένο μάθημα όχι μόνο από την καταστροφή της Φουκουσίμα. Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, οι υπηρεσίες ασφαλείας πρέπει να αντισταθούν στην τεχνολογική ευφορία και τα οικονομικά συμφέροντα και να διατηρήσουν την επαγγελματική τους ανεξαρτησία. Εάν οι μη δοκιμασμένοι »καινοτόμοι» πυρηνικοί σταθμοί κατασκευαστούν από εταιρείες χωρίς επαρκή εμπειρία και ανεξάρτητες δοκιμές, το επόμενο σοβαρό πυρηνικό ατύχημα είναι μόνο θέμα χρόνου. Και όπως είναι γνωστό, η ραδιενέργεια δεν σταματά στα εθνικά σύνορα.

Το κάλεσμα για την «πυρηνική αναγέννηση»

Η πυρηνική ενέργεια παρουσιάζεται σε διεθνείς συνόδους κορυφής ως βασική τεχνολογία για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Στην Παγκόσμια Διάσκεψη για το Κλίμα του 2023, πολλές κυβερνήσεις ανακοίνωσαν την πρόθεσή τους να τριπλασιάσουν την παγκόσμια δυναμικότητα πυρηνικής ενέργειας έως το 2050. Η ΕΕ έχει ιδρύσει μια «βιομηχανική συμμαχία SMR» με την οποία επιθυμεί να προωθήσει την ανάπτυξη μικρών, αρθρωτών αντιδραστήρων (Small Modular Reactor). Τα εθνικά προγράμματα επιδοτήσεων, ο κανονισμός της ΕΕ για την ταξινόμηση της πυρηνικής ενέργειας ως πράσινης τεχνολογίας και οι εταιρικές σχέσεις της Παγκόσμιας Τράπεζας αποσκοπούν στη δημιουργία περαιτέρω χρηματοδότησης για την πυρηνική ενέργεια, τόσο για καινούργια εργοστάσια, καθώς και για χρηματοδοτική στήριξη για υφιστάμενους πυρηνικούς αντιδραστήρες.

Ο όρος «πυρηνική αναγέννηση» που χρησιμοποιείται ξανά και ξανά δεν είναι καθόλου νέος. Έχει χρησιμοποιηθεί αρκετές φορές, πιο πρόσφατα τη δεκαετία του 2000, για την προώθηση της αναβίωσης της πυρηνικής ενέργειας. Ωστόσο, αυτό απέτυχε να υλοποιηθεί και μετά τη Φουκουσίμα η προσπάθεια για να ξεκινήσει μια νέα βιομηχανική δυναμική διακόπηκε απότομα. Η πρόσφατη προσφυγή στον όρο «Αναγέννηση» δεν έχει να κάνει με έναν εμπειρικά επαληθεύσιμο νέο κατασκευαστικό κύκλο, αλλά μάλλον χρησιμεύει για την πολιτική νέας νομιμοποίησης της πυρηνικής ενέργειας στο πλαίσιο της πολιτικής για το κλίμα, των καθαρών μηδενικών στόχων εκπομπών και της ασφάλειας του εφοδιασμού. Αυτή τη φορά, υποτίθεται ότι οι νέες καινοτόμες τεχνολογικές εφαρμογές θα την κάνουν πραγματικότητα.

Οι υποσχέσεις φαίνεται να είναι τεχνικά περιπετειώδεις αλλά και απεριόριστες: Η πυρηνική ενέργεια θα είναι φθηνή, ευέλικτη όσον αφορά τον χρόνο και τον τόπο, εγγενώς ασφαλής και θα παράγει πολύ λιγότερα ή καθόλου ραδιενεργά απόβλητα. Ωστόσο, ο όγκος της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια παρέμεινε ουσιαστικά αμετάβλητος σε σχέση με την κατάσταση πριν από είκοσι χρόνια (2.677 TWh το 2024 έναντι 2.663 TWh το 2006). Στις ΗΠΑ, μόνο ένας νέος αντιδραστήρας ολοκληρώθηκε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Στην Ευρώπη, τα λίγα νέα κατασκευαστικά έργα χαρακτηρίστηκαν από εκρήξεις κόστους, μεγάλες καθυστερήσεις ή πολιτικές συγκρούσεις. Εναλλακτικές έννοιες όπως οι γρήγοροι αντιδραστήρες, οι αντιδραστήρες υψηλής θερμοκρασίας ή λιωμένου άλατος, που συχνά παρουσιάζονται ως τεχνολογικοί παράγοντες αλλαγής του παιχνιδιού, πρέπει να αντιμετωπίζονται με διαφοροποιημένο τρόπο, αφού αρκετά από τα σχέδια που συζητήθηκαν χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1950 και απέτυχαν για οικονομικούς ή λόγους ασφαλείας. Για δεκαετίες, οικονομικά ισχυρές νεοσύστατες εταιρείες όπως η TerraPower LLC, που χρηματοδοτείται από τον Μπιλ Γκέιτς,

εργάζονται πάνω σε νέες ιδέες χωρίς να διαφαίνεται εφαρμογή έτοιμη για την αγορά.

Ο νέος αντίπαλος: η ρύθμιση της ασφάλειας ως «εμπόδιο στην καινοτομία»

Ενόψει των ανωτέρω, η βιομηχανία και η πολιτική αναβάλλουν τη σωστή διάγνωση του προβλήματος. Ισχυρίζονται ότι δεν είναι πλέον οι οικονομικοί κίνδυνοι, η τεχνική πολυπλοκότητα και η έλλειψη κοινωνικής αποδοχής που θεωρούνται οι κύριες αιτίες της υποτονικής επέκτασης, αλλά η υπερβολική ρύθμιση της ασφάλειας. Οι υπηρεσίες ασφαλείας περιγράφονται όλο και περισσότερο ως πολύ αργές, πολύ αυστηρές ή εχθρικές προς την καινοτομία. Με το σύνθημα του «τεχνολογικού ανοίγματος», δημιουργείται πολιτική πίεση για να επιταχυνθούν οι διαδικασίες έγκρισης, να γίνουν τα πρότυπα πιο ευέλικτα και να παρακαμφθούν οι απαραίτητοι μηχανισμοί ελέγχου. Αυτή η δυναμική έρχεται σε μια εποχή που τα φιλελεύθερα πολιτικά ρεύματα έχουν αναγνωρίσει τη γραφειοκρατία και τη ρύθμιση ως αντιπάλους και οποιαδήποτε κρατική παρέμβαση στις νέες τεχνολογίες βρίσκεται θεμελιωδώς υπό πίεση για να δικαιολογήσει την ύπαρξη της. Αυτό είναι ιδιαίτερα φανερό στις ΗΠΑ.

Στο επίκεντρο της διαμάχης βρίσκεται η Πυρηνική Ρυθμιστική Επιτροπή (NRC), η οποία είναι υπεύθυνη για την αδειοδότηση και την εποπτεία του μεγαλύτερου αριθμού πυρηνικών αντιδραστήρων στον κόσμο. Ο οργανισμός ιδρύθηκε το 1975 για να διαχωρίσει αυστηρά την έγκριση και την εποπτεία από την οικονομική προώθηση, που αποτελεί ένα κεντρικό βήμα για την κουλτούρα ασφάλειας στις ΗΠΑ. Προηγουμένως, ένας μόνο οργανισμός είχε φροντίσει για την ειρηνική χρήση και παραγωγή, τη στρατιωτική χρήση και την πολιτική ασφάλεια. Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών, τα πρότυπα ασφαλείας που αναπτύχθηκαν από το NRC έχουν γίνει πρότυπο για πολλές άλλες χώρες.

Δεδομένου ότι δεν έχει υπάρξει καμία κίνηση για την υλοποίηση νέων πυρηνικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στις ΗΠΑ εδώ και αρκετό καιρό, η κυβέρνηση Μπάιντεν είχε προσπαθήσει να άρει τα εμπόδια που εντόπισε η βιομηχανία. Για παράδειγμα, ο νόμος ADVANCE, που ψηφίστηκε το 2024, υποχρεώνει το NRC να αυξήσει την αποτελεσματικότητά του και, ειδικότερα, να εκδίδει άδειες για την κατασκευή νέων αντιδραστήρων και την ταχύτερη έγκριση νέων καυσίμων.

Υπό την κυβέρνηση Τραμπ, αυτή η πορεία κλιμακώθηκε. Η ηγεσία του NRC αντικαταστάθηκε και πολλοί υπάλληλοι απολύθηκαν. Πάνω απ' όλα, όμως, υπήρξαν αλλαγές όσον αφορά την ασφάλεια.

Σε πολλά εκτελεστικά διατάγματα, η κυβέρνηση κατηγόρησε τον οργανισμό για την παρακμή της πυρηνικής βιομηχανίας των ΗΠΑ και ταυτόχρονα υπονόμευσε τη βασική του λειτουργία, δηλ. την εφαρμογή των οι κανονισμών ασφαλείας και η συμβουλευτική επιτροπή για τα μέτρα διασφάλισης των αντιδραστήρων θα συμμετέχει ελάχιστα. Η επιτροπή αυτή, είναι ένα τεχνικά ανεξάρτητο συμβουλευτικό όργανο του NRC που έχει γνωμοδοτήσει για την ανάπτυξη κανονισμών ασφαλείας και τις διαδικασίες έγκρισης. Ταυτόχρονα οι ιδιωτικές εταιρείες επιτίθενται νομικά στη δικαιοδοσία του NRC, με στόχο να αφαιρεθούν εντελώς τα έργα αντιδραστήρων μικρής κλίμακας από τη δικαιοδοσία τους. Τρεις πρώην πρόεδροι του NRC προειδοποίησαν δημόσια για αυτές τις εξελίξεις τον Ιούλιο του 2025. Θεωρούν ότι τίθεται σε σοβαρό κίνδυνο όχι μόνο η εμπιστοσύνη στις αποφάσεις του οργανισμού, αλλά και η πυρηνική ασφάλεια στις ΗΠΑ.

Οι ΗΠΑ προσφέρουν σήμερα το πιο ακραίο παράδειγμα αποδυνάμωσης μιας υπηρεσίας πυρηνικής ασφάλειας. Αλλά η πίεση στις αρχές ασφαλείας απειλεί επίσης να αυξηθεί σε άλλες χώρες που χρησιμοποιούν πυρηνική ενέργεια: Στη Μεγάλη Βρετανία, για την αργή επέκταση της πυρηνικής ενέργειας κατηγορείται ανοιχτά η ρυθμιστική αρχή και απαιτούνται ριζικές μεταρρυθμίσεις. Στη Γαλλία, ο οργανισμός πυρηνικής ασφάλειας έχει υποστεί σημαντική αναμόρφωση τα τελευταία χρόνια, με το ASN και το IRSN, το οποίο προηγουμένως θεωρούνταν ιδιαίτερα ανεξάρτητος οργανισμός εμπειρογνωμόνων, να συγχωνεύονται σε μια νέα υπηρεσία.

Στις άλλες χώρες που χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό την πυρηνική ενέργεια, όπως η Κίνα και η Ρωσία, είναι αμφίβολο εάν οι ρυθμιστικές αρχές μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα λόγω της δομής της κυβέρνησης.

Νέοι αντιδραστήρες, παλιοί κίνδυνοι

Οι πυρηνικοί αντιδραστήρες που παράγουν ενέργεια μέσω της πυρηνικής σχάσης έχουν ιδιαίτερο δυναμικό κινδύνου, απλώς και μόνο επειδή παράγουν μεγάλες ποσότητες ραδιενεργών ουσιών οι οποίες δυνητικά είναι επικίνδυνες για την υγεία. Αυτό ισχύει τόσο για τους μεγάλους αντιδραστήρες ελαφρού ύδατος (LWR) που κατασκευάζονται εδώ και δεκαετίες όσο και για εναλλακτικές ιδέες αντιδραστήρων. Τα τελευταία είναι εν μέρει μια μικρότερη παραλλαγή του γνωστού LWR, αλλά έχουν επίσης εντελώς νέα σχέδια και χρησιμοποιούν, για παράδειγμα, υγρό νάτριο ως ψυκτικό ή λιωμένο αλάτι ως καύσιμο. Οι έννοιες αυτές ενέχουν πιθανώς τον μεγαλύτερο κίνδυνο όσον αφορά την αποδυνάμωση των ρυθμιστικών αρχών: η επιχειρησιακή εμπειρία είναι σε μεγάλο βαθμό ελλιπής, συχνά βρίσκεται μόνο στο στάδιο των προσομοιώσεων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ταυτόχρονα, η οικονομική πίεση για την επίδειξη ταχείας επιτυχίας στην αγορά είναι τεράστια, κυρίως λόγω του ενδιαφέροντος μεγάλων εταιρειών τεχνολογίας που αναζητούν νέες πηγές ενέργειας για κέντρα δεδομένων τεχνητής νοημοσύνης. Εάν κατασκευαστούν μη

δοκιμασμένοι αντιδραστήρες που είναι ανώριμοι όσον αφορά την ασφάλεια, αυτό συνδέεται με σημαντικούς κινδύνους για το προσωπικό λειτουργίας καθώς και για το περιβάλλον.

Άλλες νεοφυείς επιχειρήσεις που δεν έχουν επιχειρησιακή εμπειρία με πυρηνικούς αντιδραστήρες έχουν επίσης επιλεγεί για πιλοτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Ενέργειας για την κατασκευή νέων πρωτοτύπων αντιδραστήρων. Ταυτόχρονα, το υπουργείο χαλαρώνει ή καταργεί πολλές απαιτήσεις ασφαλείας για την κατασκευή αυτών των εγκαταστάσεων. Αυτό ισχύει, για παράδειγμα, για την ακτινοπροστασία των εργαζομένων, την προστασία των υπόγειων υδάτων και την προστασία των αντιδραστήρων από τρομοκρατικές επιθέσεις.

Στη Γερμανία επίσης, οι νεοφυείς επιχειρήσεις συγκεντρώνουν κρατικά κονδύλια για τεχνολογικές εφαρμογές, οι οποίες δεν αντέχουν τον επιστημονικό έλεγχο. Για παράδειγμα, η ελβετική εταιρεία Transmutex, η οποία προσφέρει την προοπτική της οικονομικά αποδοτικής και ταχείας απομάκρυνσης των γερμανικών αποβλήτων υψηλής ραδιενέργειας μέσω μεταστοιχείωσης, έχει λάβει χρηματοδότηση από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Καινοτομίας, (Bundesagentur für Sprunginnovation) αν και οι προβλέψεις της πρέπει να χαρακτηριστούν τουλάχιστον αμφίβολες.

Ηλικία αντιδραστήρων, πρόσθετοι κίνδυνοι

Εκτός από τα νέα εργοστάσια, ένα άλλο θέμα θα βρίσκεται στην κορυφή της ατζέντας για πολλές ρυθμιστικές αρχές τα επόμενα χρόνια: Ο μέσος όρος ηλικίας του παγκόσμιου αριθμού αντιδραστήρων αυξάνεται, αυτή τη στιγμή είναι περίπου 32 χρόνια. Πολλοί από τους σημερινούς αντιδραστήρες ελαφρού ύδατος σχεδιάστηκαν αρχικά για 40 χρόνια λειτουργίας, αλλά περισσότερες από 140 λειτουργικές μονάδες αντιδραστήρων έχουν ήδη περάσει αυτή την ηλικία. Για πολλά εργοστάσια, αναμένεται παράταση της διάρκειας ζωής τα επόμενα χρόνια, για την οποία απαιτείται έγκριση από τις εποπτικές αρχές. Ήδη συζητούνται διάρκειες ζωής 80 ή και 100 ετών, ώστε η πολυπόθητη πυρηνική «αναγέννηση» να μην καταβροχθιστεί από το κλείσιμο των γερασμένων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Ωστόσο, τα παλιά συστήματα δεν μπορούν να φτάσουν στο σημερινό απαιτούμενο επίπεδο ασφάλειας ακόμη και με μετασκευή. Επιπλέον, με την πάροδο του χρόνου προκύπτουν πρόσθετοι κίνδυνοι, όπως ατυχήματα λόγω κόπωσης υλικού.

Ανεξαρτησία Ρυθμιστικών αρχών

Το πρόβλημα της ανεξαρτησίας των εθνικών ρυθμιστικών αρχών από οικονομικά συμφέροντα δεν είναι νέο. Σε διεθνές επίπεδο, έχουν προκύψει κανόνες κατά τη διάρκεια των δεκαετιών που καθιστούν τα κράτη περισσότερο ή λιγότερο

δεσμευτικά. Για παράδειγμα, η Διεθνής Σύμβαση για την Πυρηνική Ασφάλεια ορίζει ότι όλα τα μέρη πρέπει να διασφαλίζουν τον αποτελεσματικό διαχωρισμό των ρυθμιστικών και άλλων φορέων που εμπλέκονται στην προώθηση ή τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας. Ωστόσο, η συμμόρφωση με τη Σύμβαση δεν υπόκειται σε δικαστικό έλεγχο και ως εκ τούτου, δεν μπορεί να αντιταχθεί δεσμευτικά στα κράτη μέλη.

Τα πράγματα γίνονται χειρότερα, όταν ο έγκυρος διακυβερνητικός οργανισμός για την πυρηνική ενέργεια, ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ), υπονομεύει ο ίδιος την αρχή του λειτουργικού διαχωρισμού. Έχει την εντολή να προωθήσει τόσο την επέκταση της πυρηνικής ενέργειας όσο και την πυρηνική ασφάλεια. Η σύγκρουση συμφερόντων που αναπόφευκτα συνοδεύει αυτό δεν έχει επιλυθεί μέχρι σήμερα. Ως εκ τούτου, πρέπει να αναμένεται ελάχιστη ευαισθητοποίηση από την πλευρά του όσον αφορά το πρόβλημα του διαχωρισμού των συμφερόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια και των οικονομικών συμφερόντων.

Πολλά θα εξαρτηθούν από τη σταθερότητα των ρυθμιστικών αρχών να μην ενδώσουν στις οικονομικές πιέσεις σχετικά με τις αποφάσεις τους.

Διεθνής «εναρμόνιση» του ρυθμιστικού πλαισίου

Στο πλαίσιο αυτό, αναδύεται ένας ακόμη κίνδυνος, ο οποίος ουσιαστικά λαμβάνει χώρα σε διεθνείς επιτροπές εμπειρογνωμόνων: η απαίτηση για διεθνή «εναρμόνιση» του ρυθμιστικού πλαισίου. Το υπόβαθρο είναι τα τεχνικά σχέδια στα οποία βασίζονται ιδίως οι SMR. Οι ιδέες αυτών έχουν ως στόχο να καταστήσουν την πυρηνική ενέργεια πιο οικονομική με την τυποποίηση των αντιδραστήρων, την παραγωγή τους σε μεγάλες ποσότητες και τη λειτουργία τους με μικρότερη ένταση εργασίας. Ωστόσο, για να συμβεί αυτό, οι κανονισμοί ασφαλείας πρέπει να φαίνονται όσο το δυνατόν πιο παρόμοιοι για όλους τους πιθανούς πελάτες στον κόσμο. Η τυποποιημένη παραγωγή δεν θα λειτουργούσε εάν η χώρα Α απαιτούσε διαφορετικό σύστημα ψύξης έκτακτης ανάγκης από τη χώρα Β. Η άποψη του κλάδου είναι επομένως απαραίτητο όπως εναρμονιστούν όλοι οι κανονισμοί παγκοσμίως. Ελλοχεύει ο κίνδυνος να συμφωνηθεί ο ελάχιστος κοινός παρονομαστής για οικονομικούς λόγους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε de facto υποβάθμιση των προτύπων ασφαλείας.