

21/11/2001

קרינה מייננת בישראל

דו"ח סביבתי 1999-2001

א. נאמן, ו. שטיינר

סיכום

דו"ח זה מסכם את פעילות אגף "מניעת קרינה ורעש" של המשרד לאיכות הסביבה בין השנים 1999-2001 בתחום הקרינה הסביבתית המייננת. קרינה מסוג זה נפלטת לסביבה על ידי רדיונוקלידים טבעיים כמו U^{235} , Th^{232} , K^{40} , U^{238} ובנותיהם וכן על ידי זיהום רדיואקטיבי, כמו Cs^{137} שהגיע לישראל בעקבות האירוע הגרעיני בצ'רנובי.

א. קצב קרינת גמא ותכולת רדיונוקלידים באוויר

האגף מפעיל ניטור רציף ובזמן אמת של רמות קרינת הגמא באוויר באמצעות 10 תחנות קבועות, ממוקמות ממטולה ועד אילת. מערכת הניטור מסוגלת זהות באופו מידי זיהום רדיואקטיבי בשטח ישראל. תוצאות הניטור נשמרות בבסיס נתונים לתיעוד רמות הרקע הסביבתית לאורך שנים.

ב-3 תחנות קבועות ממוקמות בכפר חסידים, תל אביב ודימונה מתבצע ניטור של תכולת רדיונוקלידים באבק שבאוויר.

ב. תכולת רדיונוקלידים בקרקע

ידע על הפיזור הגיאוגרפי של רדיונוקלידים טבעיים בקרקע מאפשר לזהות כל זיהום נוסף. נאספו דוגמאות קרקע מאזורים שונים ונמדדו תכולת הרדיונוקלידים באמצעות ספקטרוסקופית גמא. גבולות תכולת הרדיונוקלידים כפי שנמדדו, בבקרל לקילוגרם קרקע, הן:

Cs^{137}	K^{40}	Th^{232}	Ra^{226}
0-100	5-500	1-50	1-250

באזורים בעלי רמה גבוהה יחסית של Ra^{226} בקרקע, כמו ערד, מעלה אדומים, מזרח ירושלים וכרמיאל, קיימת גם רמה גבוהה יחסית של גז ראדון (Rn^{222}) בקרקע ובמבנים. תכולת ה- Cs^{137} באזורים פתוחים היא נמוכה והיא גדלה באזורים של אגמים, נחלים עונתיים וכ"ד.

ג. תכולת רדיונוקלידים במי שתייה

נבדקו תכולת רדיונוקלידים במי שתייה: מים ציבוריים ("מקורות"), מכלים מתחת לבתים (מי גשם) ובארות מים. ערכי Ra^{226} ו- Rn^{222} שהתקבלו הינם תקינים. תכולת הרדיונוקלידים במים מאקוויפרים היא 20-1100 בקרל לליטר, אך היא יורדת באופן משמאותי במהלך תהליך ניקוי המים.

ד. תכולת רדיונוקלידים בצמחיה, בפירות, בירקות ובסל מזון

נמדדו את ערכי מעבר הרדיונוקלידים מהקרקע לצמחיה (עלי העצים) ולמזון (פירות וירקות). פקטור המעבר של K^{40} , Ra^{226} ו- Th^{232} הוא בערך 10%, 1%, ו-0.1%, בהתאמה.

ה. תכולת רדיונוקלידים בסמוך למרכזים גרעיניים

נבדקו תכולת הרדיונוקלידים בקרקע, במים ובצמחיה באזור נחל צין והמכתש הקטן, בסמוך למרכז הגרעיני בדימונה. נמצא כי ערך תכולת הרדיונוקלידים הטבעיים ותכולת Cs^{137} , הינו רגיל ודומה לנמדד באזורים אחרים בארץ.

ו. תכולת רדיונוקלידים בנחל הקישון

נבדק אפשרות של זיהום רדיואקטיבי בנחל הקישון כתוצאה מאחסנת כמויות גדולות של פוספוגבס ממפעל הכימי "דשנים", הצמוד לנחל הקישון. לא קיים קיר הפרדה בין אזור אחסנת הגבס לשדות החקלאות שמסביב. קצב קרינת הגמא סביב מחסן הגבס הוא פי 2-3 יותר גבוה מהרקע הטבעי. תכולת רדיונוקלידים בקרקע בשדות הסמוכים למחסני הגבס מראה כי חלק מהגבס אכן מתפזר לשדות.

ערך תכולת Ra^{226} בגבס הוא 2400-600 בקרל לקילוגרם כאשר הערך הגבוה ביותר קיים באזור ברכת B-1. באזור זה קצב קרינת הגמא גבוה פי 50 מהרקע הטבעי.

נבדקה תכולת רדיונוקלידים במים ובבוצה לאורך נחל הקישון, ב-8 נקודות דגימה, עם כיוון זרימת המים. ערך תכולת Ra^{226} במים נמוך וערכו בבוצה דומה לערכו באזור השדות. התוצאות אינן מעידות על זיהום רדיואקטיבי של הנחל.

ז. קצב קרינת גמא בכבישים המכילים אפר פחם

אפר הפחם משמש בבניית תשתיות של מספר כבישים ונבדק כמייצג כביש 55. למרות שערך תכולת Ra^{226} ו- Th^{232} באפר הפחם גבוה פי 5-7 מהערך בקרקע טבעית, שכבת אפר הפחם בכביש נמצאת מתחת ל-10-15 ס"מ של חומר מילוי ואספלט, המספיק לבליעת קרינת הגמא. מדידות קצב קרינת גמא בשטח הכביש נותנות ערכים המתאימים לרקע טבעי.

ח. ריכוז גז ראדון במבנים

המקור העיקרי להמצאות גז ראדון במבנים הוא הקרקע. באזורים בעלי ריכוז גבוה של Ra^{226} בקרקע, קיים ריכוז גבוה של גז ראדון בחדרים הצמודים לקרקע. מקור ראדון אחר הוא חומר הבניה, המכיל Ra^{226} ופולט ראדון. ריכוז הראדון במבנים יורד עם עליית קצב האוורור. המשרד לאיכות הסביבה ממליץ על רמה מרבית של ריכוז ראדון במבני מגורים של 200 בקרל למטר מעכב של אוויר, כאשר המדידה מתבצעת בתנאי מחייה רגילים.

ט. פיקוח על מתן שירותי גז ראדון: בדיקות, מעבדות ועבודות שיפור

תחום שירותי גז ראדון כולל שלוש יחידות אינטראקטיביות שאינן ניתנות להפרדה:

1. בדיקות בשטח: הנחה ואיסוף גלאים במקום הנבדק
2. אנליזה של הגלאים במעבדה
3. עבודות שיפור במבנה להקטנת ריכוז הראדון.

בהתאם לתקנה 8 לתקנות הרוקחים (יסודות רדיואקטיביים ומוצריהם), התש"מ-1980, שירותי בדיקת ריכוזי ראדון במבנים, בקרקע ובמים, יינתנו על ידי בעלי היתר מהממונה על הקרינה הסביבתית במשרד לאיכות הסביבה.

בדיקות ראדון במבנים מתבצעות לפי התקן הישראלי 4175, חלק 1. חלקים 2 (בדיקות ראדון קרקע) ו-3 (בדיקות ראדון במים) עדין לא נכתבו.

אנו ממליצים לאמץ את מסגרת הנהלים של הסוכנות לאיכות הסביבה של ארה"ב.

י. ניטור ריכוז גז ראדון בבתי ספר

בית הספר "תלפיות מזרח" בירושלים, בנוי על קרקע פוספטית, ללא הגנה נגד גז ראדון. בשנת 1996 התגלה בבית הספר ריכוז גבוה מאוד של גז ראדון. לאחר מספר עבודות שיפור, ירד ריכוז הראדון לערך התקני, אך חוסר האמינות בתוצאות המדידה הביא להמשך החששות בציבור. כפתרון הורכבה מערכת לניטור רציף בזמן אמת של ריכוז גז הראדון עם גישה בכל עת לתוצאות המדידה: בבית הספר, בעיריית ירושלים ובאגף. הניטור החל בחודש אוגוסט 2000 ומראה מאז ערך תיקני של ריכוז ראדון. הניטור מאפשר גם להבין את תהליך כניסת הראדון למבנה ולמצוא פתרונות שיפור נוספים.

יא. סטנדרט ישראלי להגבלת הקרינה המייננת ממוצרי בניה

האגף למניעת קרינה ורעש משתתף בועדת מומחים הדנה בתקן ישראלי חדש לתכולת יסודות רדיואקטיביים במוצרי בניה. מתן אישור לשימוש במוצר בניה חדש נמצא באחריות המשרד לאיכות הסביבה. מתן האישור מחייב מדידות של (א) תכולת ראדיונוקלידים (ב) פליטת גז ראדון. קיימת שיטה סטנדרטית למדידת תכולת הרדיונוקלידים. שיטת המדידה של פליטת גז ראדון אינה סטנדרטית. לפי ת"י 5098 היא חייבת באישור הממונה על הקרינה הסביבתית במשרד לאיכות הסביבה. האגף למניעת קרינה ורעש עובד בשיתוף עם מוסדות אחרים: מכון התקנים, טכניון, אוני' תל אביב וממ"ג שורק, לפיתוח שיטה תקנית.

יב. הדרכת סטודנטים, מידע לציבור וקורס הסמכת בודק ראדון

האגף למניעת קרינה ורעש ביצע הדרכה בעבודות גמר של ארבעה תלמידים מבתי ספר תיכוניים מאזור אום אל פחם. נושאי המחקר היו: מיפוי רדיונוקלידים בקרקע באזור ועדי ארה", מיפוי גז ראדון במי מעיינות באזור אום אל פחם, מעבר רדיונוקלידים מהקרקע לצמחיה, לפירות ולירקות.

הספר "ראדון – מדריך לאזרח", המסביר לאזרח באופן ברור את נושא גז הראדון, נמצא בשלבי הסופיים.

הכנת קורס הסמכת לבודקי גז ראדון במבנים, קרקע ומים, הדומה לקורס שהוכן על ידי ה-EPA, נמצאת גם היא בשלב הסופי.

האגף מיצר דפי הסבר ועונה לכל פניה טלפונית של הציבור בנושא גז ראדון.