

בחינת יכולת החידור של אפר פחם בסוללת ג'יסר א-זרקא

דר' רמי קרן¹, דר' אריאל מצגר² ודר' מני בן חור¹, 2000

1. המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה; מרכז וולקני לחקר החקלאות

2. יחידה למניעת מפגעים ורישוי סביבתי, חברת החשמל לישראל

אפר פחם משמש כתחליף לחומר חציבה במצע לכבישים ובבניית סוללות עלייה לגשר כדוגמת גשר ג'יסר א-זרקא. באזור הניסוי בסוללה הוטמן אפר פחם בשכבה שעובייה כשני מטר ועליה נסלל כביש. מעקב אחר מומסים במי נקז נערך בשתי נקודות: (1) בפן הביניים שבין שכבת הקרקע העליונה (20 ס"מ) המכסה את שכבת האפר לבין שכבת האפר ו- (2) בתחתית שכבת האפר. מעקב זה מתקיים כבר 3 שנים ובשלשת החורפים לא אובחן נקז במיכל הקולט את המים האמורים לחזור ולעבור את שכבת אפר הפחם.

אפר הפחם שמכיל תכולות גבוהות יחסית של תחמוצת הסידן, עובר ריאקציה עם מים ודו תחמוצת הפחמן שבאטמוספירה ליצירת גיר השוקע ומשמש כחומר אוטם ומלכד. מאחר שבניית הסוללה כרוכה בהרטבת אפר הפחם והידוקו, יתכן שמוליכותה ההידראולית של שכבה זו קטנה באופן משמעותי ולכן לא מתנקזים מים משכבה זו. מטרת העבודה הייתה לבחון את יכולת החידור של שכבת אפר הפחם בג'יסר א-זרקא.

נמדדו ערכי חידור המים לשכבת האפר כתלות בזמן עבור מרחקי נקודות המדידה שריחוקם מכביש האספלט הוא 1.5, 2.5 ו- 4.5 מטר. התוצאות הראו כי בנקודת המדידה הקרובה ביותר לכביש, שכבת אפר הפחם הייתה אטומה לחלוטין למעבר מים. בשתי נקודות המדידה הרחוקות יותר הייתה ירידה בערכי חידור המים - במרחק 2.5 מטר: מיכולת חידור תחילית של כ- 35 מ"מ לשעה, עד לערך של כ- 20 מ"מ לשעה, לאחר 3.5 שעות; במרחק 4.5 מטר: מיכולת חידור תחילית של כ- 55 מ"מ לשעה, עד לערך של כ- 2 מ"מ לשעה, לאחר כשעתיים. ההבדל ביכולת החידור שהתקבל בין נקודות הדיגום השונות של האפר למים נובע קרוב לוודאי מהבדלים בצפיפות המדומה של אפר הפחם. בסמוך לכביש האספלט בוצע הידוק האפר על פי דרישות המתכנן בעוד שההידוק היה פחות חזק (אם בכלל) במרחק של כ- 4 מטר מהכביש במורד המדרון המערבי.

חישוב כמויות הגשם מאז בניית הסוללה וכמויות המים שהוספו לאפר בעת בניית הסוללה הוא גבוה מנפח הנקבובים שבאפר. העדר תשטיף במתקן הניקוז התחתון בחורף 1999/2000 מעיד על כך שחלק מהמים החודרים זורמים בשכבת האפר ברכיב האופקי לכיוון רגלי הסוללה. יתכן ששכבת האפר התחתונה אטומה למעבר מים משום הלחץ שמפעילה עליה שכבת הפחם העליונה.

תוצאות מדידת ערכי pH מעידות שתכולת בסיס הסידן באפר הפחם גבוה עדיין ותהליך הקרבונציה תרם הושלם, עובדה אשר משפיעה על נפח הנקבובים והמוליכות ההידראולית.