



רשות הטבע והגנים

**תל ערד**

50 שנות לאומי

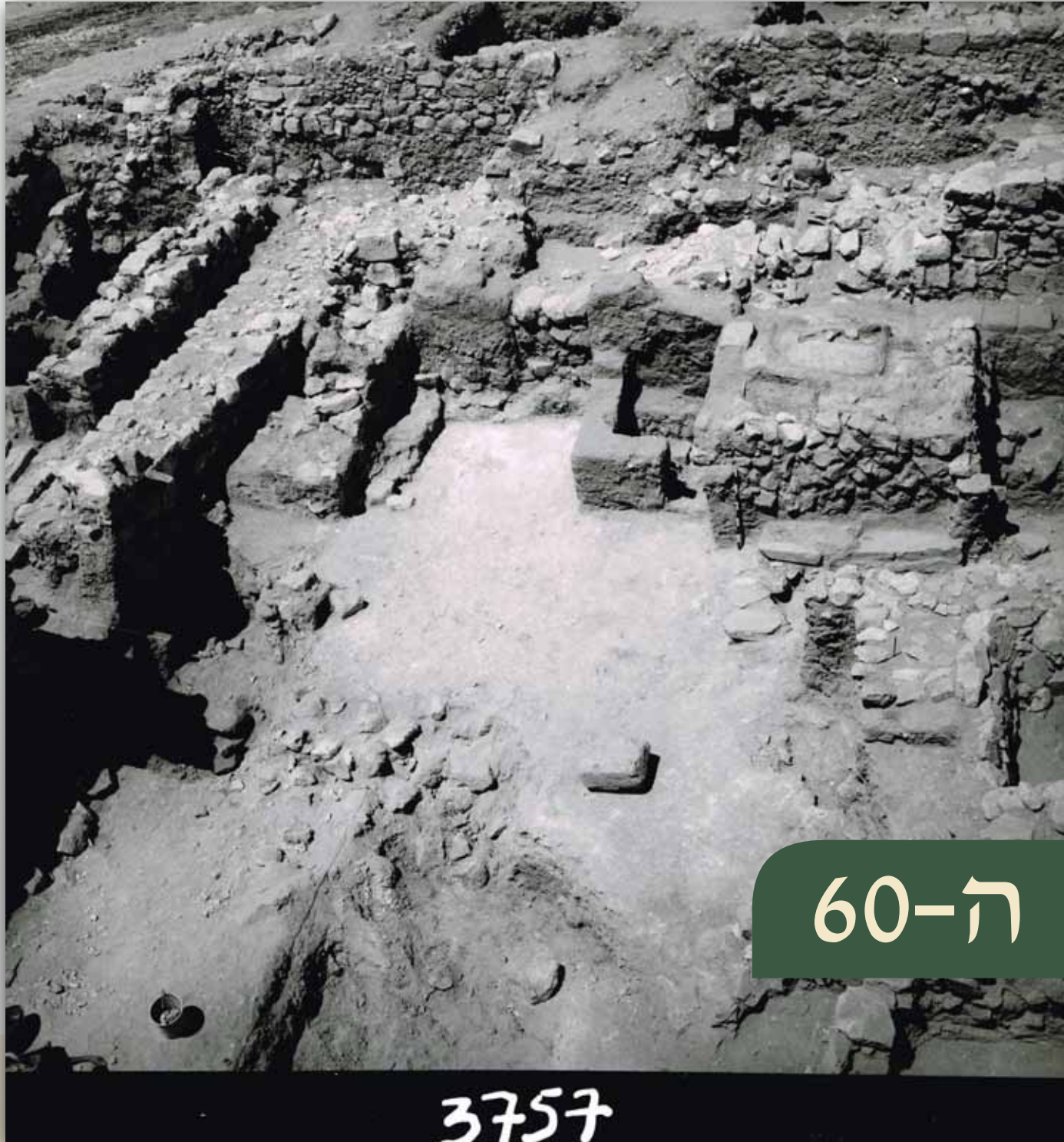
פרויקט שימור מפעל המים העתיק ושיקום המקדש



Archaeology  
Conservation  
Center

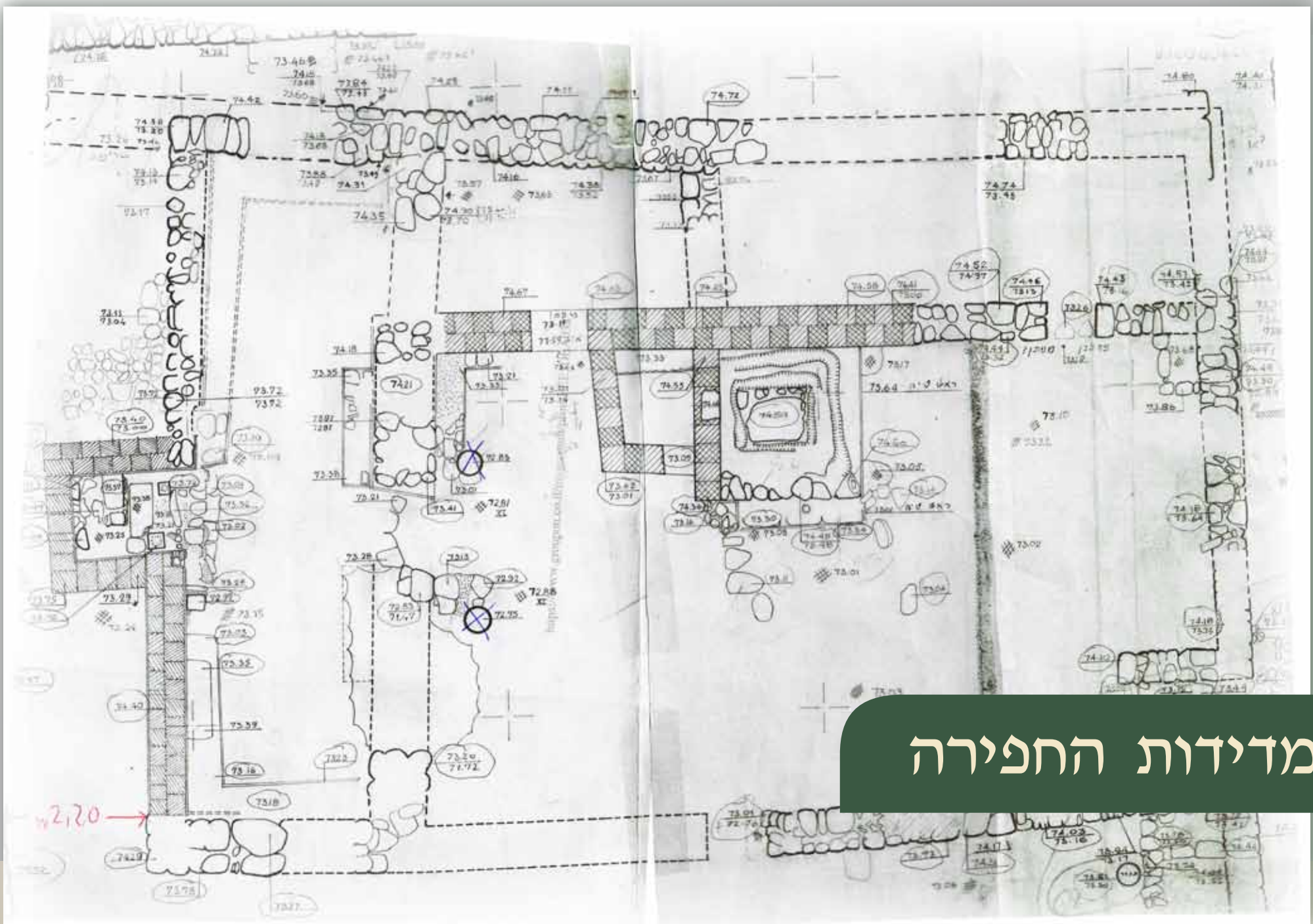
אבן דרך נגב בע"מ | המרכז לשימור ארכיאולוגי  
ביצוע: אסי שלום - נהוראי ביטון





3757

שנות ה-60



# מדידות החפירה



נובמבר 2013



אפריל 2014

גן לאומי תל ערד שוכן בנגב המזרחי, בצפונה של בקעת ערד על שטח של למעלה מ- 500 דונם. למרגלות התל נחשפו על ידי פרופ' רות עמירן, שרידיה של העיר הכנענית מתקופת הברונזה הקדומה. בראש התל נחשפו על ידי פרופ' יוחנן אהרוני שרידי מצודות מתקופת מלכי יהודה ומהתקופה הפרסית/הלניסטית. פרויקט השימור הנוכחי עסק בשיקום ושימור המקדש היהודאי שכלל את החצר, ההיכל והדביר את מערך הנקבה מערבית להיכל ואת סיום החשיפה, ייצוב, שימור ופיתוח והנגשה של מפעל המים אשר נמצא מתחת לחצר המקדש. הנחיות מתכנני רשות הטבע והגנים לאופי והיקף הפרויקט היו ברורות מאוד ולוו בתכניות ומפרטי שימור, אדריכלות והנדסה לביצוע. במהלך כל הפרויקט היה ליווי ועזרה בכל סוגייה ובכל התלבטות שעלו מצוות רט"ג מחוז דרום שכלל את ממונת שימור מחוז דרום - אורית בורטניק, מנהל אתר תל ערד - הראל בן שחר וצוותו, מנהל המרחב - עזרא ששון ומנהל אחזקה מחוזי - דני זוביב וצוותו. כמוכן, צוות התכנון של הפרויקט: מהנדס השימור יעקב שפר, הארכיאולוג של האתר פרופ' זאב הרצוג והאדריכלית מיכל שפר היו זמינים להשלמת כל נתון ולדיון בכל סוגייה בדרך לפתרונה המהיר והנכון.



# שלבי הפרויקט

פרויקט השימור התחלק לשלבי עבודה אשר התקדמו באופן הגיוני כאשר כל שלב מכין את השלבים הבאים. עיקר הדגש בפרויקט עסק בחשיפת מערך הירידה למפעל המים, הסרת סכנות ושימור בכל חלקי המתחם וכמובן שחזור רצפת המקדש החסרה והנגשת הכניסה למפעל המים. השלבים היו:

שלב פיתוח והנגשה



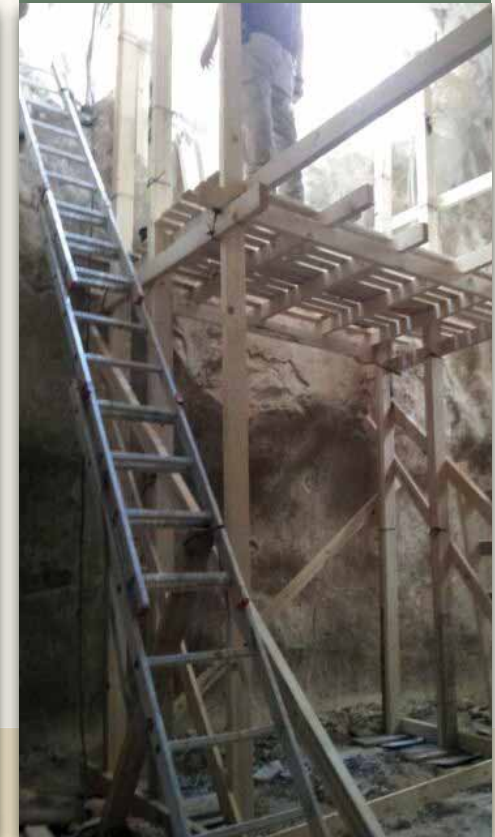
שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה



שלב הסרת סכנות ושימור



שלב ההכנה



## שלב ההכנה

בשלב זה גובשה אסטרטגית העבודה, נבחרו וסומנו שטחי התארגנות ואחסון לחומרים וציוד והחלה המלאכה ללמוד את האתר נכון להיום ביחס לתמונות ומדידות של האתר מתקופת סיום החפירה בשנות השישים. ביחס למפרטי השימור, אופי השרידים והשחזורים מן העבר בוצעו מספר ניסיונות של חומרי מליטה ושיטות בנייה אשר נבחנו והותאמו להמשך ביצוע עבודות השימור והשחזור. כל הציוד, חומרי המליטה, הספקת אבן, פינוי פסולת מפירוק הקירות והמסגרות והבאת חלקי המסגרות לרצפה ולמדרגות נעשו עם משאיות מנוף, לעיתים מנופים מאסיביים של יותר מ- 40 מטר אורך. מחפרון צמוד לפרויקט עזר במיין והבאת אבני בנייה וריצוף לפרויקט מערמות השפך שנותרו מחפירת מפעל המים.





# שלב הסרת סכנות ושימור

## אזור הכניסה למפעל המים:

תיאור כללי:

הירידה למפעל המים עם סיום עונת החפירות האחרונה הושארה במצב כשהיא מוקפת סכנות קריסה. הפתח היה עמוס בתמיכות מתכת מאולתרים מצד אל צד ומערך קירוי/במה לגיבוי לתמיכות, אפשרות לקיבוע סולמות ירידה למפעל המים ומערך לתליית והפעלת כננת להוצאת חומר החפירה מהבור והובלתו מערבה אל מחוץ מתחם המצודה. חשוב לציין שכל מערך התמיכות תמך בסכנה ממשית של קריסה של גוש אדמה גדול מימדים שנוטר בזוית מסוכנת, לא חפור בדופן מדרום למפעל ולקיר הלינסטי הגבוה ממערב שגם הוא היה בזוית אל פתח הירידה למפעל. במקביל, בדיקה ראשונית של הקיר התוחם בין הירידה למפעל המים לחצר המקדש מצפון הראתה שהקיר משוחזר, ללא ליבה ובסכנת קריסה מיידית כאשר בסיס הסלע עליו הוא בנוי הינו במצב בלייה מתקדם, שחוק ולא מהווה מסד לקיר.

כל אבני הבנייה, גדולים כקטנים אשר פורקו

מהקירות המשוחזרים והוצאו מהחפירה

הארכיאולוגית של הגוש הדרומי, מיונו

בקפידה ואוחסנו בערימות במרכז החצר

לצרכי שימור ושחזור.



# שלב הסרת סכנות ושימור

## שיטות ושלבי הביצוע:

ייצוב ושימור של כל הקירות המקוריים מתחתית שני הבורות כלפי מעלה עד המפגש עם במת החופרים ומערך התמיכות. פירוק כל הקיר התוחם הצפוני, הכנת בסיס חזק וייצוב בסלע ובדיקת תקינות קורת הבטון המזוין שנחשפה כחלק מיסוד הקיר. פירוק והרכבה של כל הנדבכים בסכנת קריסה של הקיר ההלניסטי התוחם את הירידה ממערב. פירוק כל מערך התמיכות והבמה של החופר ובניית מערך פיגומים, במה ותמיכות, מרצפת הבור המרכזי כלפי מעלה כדי לאפשר לבצע חפירה ארכיאולוגית מוסדרת לפינוי ודירוג כל גוש האדמה הגדול מדרום. חפירה ארכיאולוגית, בשיתוף רשות העתיקות - מרחב דרום, לפי מפרט הנדסי כדי לדרג את גוש האדמה כלפי דרום ולבטל את סכנת הקריסה. החפירה כללה פינוי של האדמה אל המתחם מדרום, למרגלות החומה ההלניסטית אשר היה מתחת ליסודות והצריך מילוי ופילוס. בפועל, נחשף



לנגד עינינו מחשוף סלע חצוב ומדורג אשר היווה את הדופן הדרומית של המפעל, עם תעלת הזנה משימוש משני ומערך המדרגות החצובות בסלע אשר שימשו כירידה למפעל בפינה הדרום מערבית ולאורך המסד של הקיר ההלניסטי. שימור של כל הקיר ההלניסטי ממערב, מהיסוד ועד ראש הקיר משני צדדיו כולל מילוי משקים עמוק והשלמת ליבה ואבנים חסרות. במקביל שוחזר הקיר התוחם מצפון לפי גובה מוסכם המהווה מעקה בטיחות ובסגנון ואופי הדומים לשאר קירות חצר המקדש.



# שלב הסרת סכנות ושימור

האזור שבין הפוטרנה וכניסת הנקבה אל מפעל המים:  
תיאור כללי:

האזור כולו היווה ניקוז בלתי מבוקר של כל רצפת החצר במשך שנים וכוסה במפולות ואדמה כאשר הקירות הסובבים קרסו אל הבור או שהיו בסכנת קריסה מיידית. האדמה כיסתה את כל מהלך הנקבה שהיה חשוף וברור במהלך החפירות של שנות השישים.

שיטות ושלבי הביצוע:

חשיפה זהירה, בפיקוח רשות העתיקות של כל מפולות האדמה

והקירות. הגדרת הקירות המקוריים והמשוחזרים בעזרת פרופ' זאב הרצוג ומתוך המדידה/תמונות מימי החפירה. חשיפת מתווה אמת המים ופינוי כל המפולות החוסמות את מעבר האמה דרך הדופן המערבית אל תוך מפעל המים. תמיכת חתכי אדמה מדרום למתווה האמה על ידי מפרט הנדסי של בניית קירות תמך מדורגים מאבן מקומית וטיוחם/טישטושם על מנת שלא יחשבו בעתיד לקירות מקוריים.

הכנת תכנון למתווה מערכת ניקוז לחצר מעבר לקיר ההיכל המערבי.

שימור והשלמת בנייה של יסודות וקירות מקוריים התוחמים את הפיר מכל ארבעת הצדדים מגובה אמת המים ועד גובה קיים.

עם חשיפת המעבר של אמת המים אל תוך המפעל נתגלה בור סחף ענק מתחת לפינה הדרום מזרחית של הדביר ומתחת ליסודות הצפוניים של הקיר המערבי של ההיכל ככל הנראה מניקוז וסחף בלתי מבוקרים. בור הסחף היווה סכנת קריסה מיידית ואתגר לייצוב ומילוי מחדש. לאחר תמיכות בנסיגה החל מילוי המלא של הבור בחומרי מליטה ושברי אבן בגדלים שונים.



# שלב הסרת סכנות ושימור

## אזור קריסת רצפת המקדש אל תוך מפעל המים: תיאור כללי:

קריסה גדולה ברצפת המקדש באזור שהיווה בסיס לקטע הקיר הדרומי המפריד בין חצר המקדש וההיכל נסגרה על ידי מסגרות עם סבכת דריכה. היקף בור הקריסה כלל גם את כל הרצפה הדרומית של ההיכל. בבור שנוצר ניתן היה להבחין בחתך שכבות חיים מעניין בדופן המערבי שכלל את מסד רצפת היכל המקדש ואת החדירה של קיר החומה ההלניסטית מחתך מדרום ומצפון. כמוכן ניתן היה להבחין ביסודות של הקטע הדרומי של הקיר המפריד בין ההיכל וחצר המקדש.

## שיטות ושלבי הביצוע:

בניית פיגום עץ מדורג מתחתית הבור המרכזי עד לבמות עבודה המאפשרות ייצוב של דפנות הבור וסולמות גישה.

פירוק המערך הזמני של סבכת הדריכה ומעקות שהותקנו לצרכי בטיחות. הותקנו מעקות וסימון בטיחותי בגובה חצר המקדש עם שילוט סכנה/אין כניסה.

ייצוב ושימור קירות הבור תוך הקפדה על הבלטת המצאי ההיסטוריים: חתך שכבות חיים ממערב, חתכי החומה ההלניסטית וקיר ההיכל מדרום ומצפון וייצוב מערך קוני, מעוגל הבנוי מאבני גוויל בעיקר מהצד הצפוני והמזרחי.

חציבת והכנת תושבות לפי פרט הנדסי למערך תשתית מתכת הסוגרת את כל היקף הקריסה/בור ומאפשרת את שחזור הקיר בין ההיכל לחצר ואת חלקי רצפת ההיכל והחצר החסרים.

הרכבת תשתית המתכת וסגירת כל היקף האזור שקרס.

שחזור תשתית הקיר המערבי של ההיכל התוחם את הנפילה אל פיר אמת המים עם מעבר ניקוז לפי גובה מתוכנן בתכנית הניקוז של כל החצר.



# שלב הסרת סכנות ושימור

שימור וייצוב הסלע של תקרות שני בורות המים:  
תיאור כללי:

בשני בורות המים נעשה שימור ראשוני של טיחי הבורות על כל שכבותיו. הסדקים בסלע המהווה את תקרות הבורות מהווים סכנה אך הינם סדקים טבעיים של המבנה של גוש הסלע כולו. ניתן מפרט הנדסי לביצוע מילוי הסדקים תוך אפשרות ניקוז רטיבות מצטברת על מנת שלא יגרם לחץ טקטוני בסידוק שבין הגושים.

שיטות ושלבי הביצוע:

ניקוי כללי ממלחים, צמידת קלציט ושכבות סלע דקות ורופפות מכל חלקי התקרות בבורות המים. זאת כולל בחתכי הסלע מעל הכניסה אל הבורות.

הבנת מערך הסידוק הקיים.

מילוי וייצוב כל הסדקים עם מליטת סיד תוך השארת פתחים זעירים עם וללא צינוריות גומי שקופות לצורך ניקוז עתידי של נזלים מצטברים.



# שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה



## תיאור כללי:

שלב זה של השחזור לצרכי שימור והמחשה היה אפשרי אך ורק מכיוון שפרופ' זאב הרצוג, אשר אחראי על תכניות ופרסומי חפירת המקדש, עזר בלהסביר ולפרש את התכניות והתמונות מימ החפירה באופן המבוסס על עובדות וללא כל פתח לפרשנות ודמיון. כל פרט אדריכלי ששוחזר לצרכי שימור ו/או המחשה נעשה על סמך הופעתו בתמונות מסיום החפירה על כל שכבותיה ועל סמך מידוד של התכניות שלאחר החפירה. לכן מספר פרטים אדריכליים, אשר למראית העין נחשבים שוליים, קיבלו את הדגש. קירות מלבני אדמה נבנו על בסיס מסד אבן גבוהה, יחסית למסד המקורי, וזאת על מנת לחסוך בייצור יקר של לבני אדמה. קירות אלה טיוחו בטיח על בסיס סיד ואדמה לגובה המכסה את הבנייה מאבן, כאשר שתי השורות העליונות, מלבני אדמה חשופות.

## שיטות ושלבי ביצוע:

שחזור מילוי המשקים, סגירת ראשי ובסיסי קירות:

לאורך כל במת המקדש, במתחם הפרויקט, כל הקירות המקוריים והמשוחזרים קיבלו טיפול שימור בסיסי אשר כלל מילוי עמוק של מישקי הקיר עם מליטת סיד ושברי אבן בגדלים שונים ולפי אופי הבנייה המקורי. בנוסף, לכל הקירות נבנו שיפועים המרחיקים מי גשמים מבסיסי הקירות ויושם קופינג (סגירת ראשי הקירות) עם מליטת סיד, שברי אבן וטשטוש של אדמה מקומית.



# שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה

## יציקת לבני אדמה ושחזור קירות:

בשטח ההתארגנות נבנן תבניות והוכנה תערובת אדמה/חולות מחוזקת ב- 5% סיד הידראולי לצורך יציקת לבני אדמה. כאמור, לבני האדמה שוחזו אך ורק בקירות מקור שהיו בנויים מלבני אדמה. המחסן הצמוד למזבח ממערב, בחצר המקדש, שוחזר אך ורק עם לבני אדמה כולל הפרדה ברורה בין המזבח וקיר המחסן הצמוד לו ממערב. כמו במקור, הקירות טויחו בטיח אדמה/סיד לצורך הגנת הלבנים מחשיפה לפגעי האקלים. קירות נוספים, לפי תכנית אדריכלית והצדקה של תמונות מתקופת החפירות בהיכל ובחצר שוחזרו על מסד אבן ו- 2-3 נדבכי לבני אדמה וטיוחו עם טיח אדמה/סיד. לבני האדמה נוצקו על פי המידה המקורית על פי ממצאי החפירה של י. אהרוני.



# שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה

## שחזור קירות וספסלים:

מספר קירות חסרים שוחזרו על מנת להשלים את אדריכלות מתחם המקדש ולתת מענה שימורי לליבות חשופות וסכנות קריסות בעתיד. בנוסף לקירות שוחזרו וטויחו ספסלי אבן בהיכל ובחצר, לפי אורך וגובה מהתכניות המקוריות.



## בניית קירות תמך:

בפיר אמת המים שבין הפוטרנה וכניסת האמה לבור המרכזי נבנו מספר קירות אבן גוויל בדירוג לאחור על מנת לייצב חתכי אדמה ובמקומות שלא היה רמז לקיר מקורי. קירות אלה "לזכוכו" בטיח סיד/אדמה על מנת לא לדמות קיר מקורי.





# שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה

## ריצוף החצר:

לפי תמונות מהרצפה המקורית בחצר, שרידי ריצוף מקורי והצורך לניקוז מסודר של כל מתחם המקדש הוחלט על אופי ריצוף. חשוב לציין שהיה צורך באיטום מפני רעש בשחזור קטעי הריצוף שעל גבי רצפת המתכת שסגרה את אזור הקריסה. הבחנו בכך שדריכות על גבי רצפת המתכת עושה רעש בלתי נסבל בתוך בור המים. לאור זאת, המפרט הבסיסי לריצוף כלל שכבת חול ואדי/אגרגרטים זעירים ועל גביה יושמה שכבת טיט על בסיס סיד הידראולי ולתוכה אבני ריצוף קטנות ואי רגולאריות כדוגמת המקור. שכבת האבנים, כמו במקור מהווה את הבסיס לשכבת רצפת הסיד שמעליה. הוחלט לפי תמונות שקו הטיח יהיה דומה לקו הנראה בתמונות, קרי, באזור המזבח. היות ובנוסף, לא כפי שהיה במקור, היה צורך לנקז את כל החצר, דרך הפתח של ההיכל ואת ההיכל כלפי מערב אל הפיר של אמת המים, כל נושא השיפועים והגבהים היה קריטי לניקוז תקין. האזור ללא טיח קיבל מילוי מלא של המישקים שבין אבני הריצוף הקטנות.



# שלב שחזור לצרכי שימור והמחשה

## הסדרת הדביר:

קירות ורצפת חדר הדביר קיבלו טיפול שימור והשלמת חוסרים כשאר הקירות במתחם. מיקום המצבות הוסדר כפי שנתגלה בזמן החפירות כשהמצבה הקטנה יותר מוטמעת בקיר ומיד מלפניה עומדת המצבה הראשית.



# שלב הפיתוח והנגשה

## תיאור כללי:

גם בקונסטרוקציית רצפת המקדש וגם בגרם המדרגות המוריד את הקהל למפעל המים היה צורך בהתאמות של התכניות עם התקדמות העבודות באתר. לצורך כך היה שיתוף פעולה מלא בין צוות הביצוע לבין אדריכלית הפרויקט וצוות ההנדסה בתיווך ממונת שימור אתרים - דרום של רט"ג. זה כלל אף השלמת מדידות לייזר מורכבות וסימון מיקום היסודות לאור החשיפה החדשה של אזור הירידה למפעל המים והצורך בדיוק תכנית העמדה של כל מהלכי המדרגות. את מיתקן הרצפה והמדרגות הכין המסגר - אומן, רונן קרנדל, ממושב עין יהב.



# שלב הפיתוח והנגשה

## שלבי ושיטות ביצוע:

עם גמר השלמת תכנית העמדה המדוייקת נלקחו מדידות באתר והמסגר החל בייצור בחיתוך לייזר של כל השלבים של גרמי המדרגות, משטחי הדריכה והמעקות.

באתר הוכנו שתי הנקודות ברצפת הטיח של הבור המרכזי למיקום בסיסי היסודות למדרגות. לפי המפרט ההנדסי, בשני המוקדים נוסר בזהירות שכבות הטיח המקורי, הועמקו שני הבורות לפי הדרישה ההנדסית על ידי חציבת הסלע. דפנות הבורות והתחתית טויחו בטיח חזק על בסיס סיד הידראולי. לאחר מכן הוחדרו מוטות הברזל ונעשתה יציקת הבטון לפי המפרט. שאר היסודות היו מעל פני הסלע ונוצקו בצורת קוביות בטון לפי המפרט ההנדסי אשר טויחו בטיח סיד לצרכי הסוואה. כאמור, כל גרמי המדרגות, משטחי העמידה והמעקות הובאו לשטח לפי חלקים וצבועים ומוכנים להרכבה. כצפוי היו התאמות לא מעטות וצוות המסגרות בליווי משאית מנוף ארוכת זרוע עבדו רבות לבצע את ההתאמות וחיבור כל החלקים יחדיו. במקום כבש עלייה על גרם המדרגות לפני תחילת הירידה, הוחלט לבצע יציקת מליטת סיד אוורירית אך חזקה המכסה את רצפת המעבר המוביל אל תחילת גרם המדרגות.



# פירוט טכני של הרכבי חומרי המליטה והטיח לכל שלבי הפרויקט:

## תיאור כללי:

לאור הנתונים באתר קרי, אדמה מליחה, אבן יחסית יציבה וצורך בתחזוקה מינימאלית הוחלט על השימוש בסיד הידראולי בחוזק 5 כחומר המקשר. סיד הידראולי בחוזק 5 היווה גם את החומר המייצב בתערובות לבני האדמה, טיט אדמה וטיח אדמה. הושם דגש על שימוש בחומר מליטה בהרכב כמעט זהה לכמה שיותר מטלות ולא להמציא לכל נושא ונושא חומר מליטה בהרכב שונה. ככלל, אתר במת המקדש מורכב מבנייה גסה, לרוב מאבני גוויל עד חצי מעובדות אשר במקור טיחו. לכן גם החומר למילוי המישקים היה כמו חומר הבנייה עם גימור.

## סוגי החולות/אדמות:

חול ערד מנופה

חול רביבים מדורג, עשיר באבקת אבן, פחות אגרגט דק - יחס 30%-70%.

חול מחצבה דולומיט ממחצבת דרגות

שומשום ממחצבת דרגות

## סוגי סיד:

NHL 5 של חברת St Astier

NHL 3.5 של חברת St Astier

NHL 2 של חברת St Astier



# פירוט טכני של הרכבי חומרי המליטה והטיח לכל שלבי הפרויקט:

חומר המליטה לכל בניית קירות האבן והטיט לשחזור אבני הרצפות בחצר ובהיכל ולמילוי המישקים בקירות ובין אבני הריצוף  
בוצע בתערובת אחידה:

NHL 5 סיד 1

1.5 חול ערד

1 חול רביבים

1.5 שומשום

הרכב הטיח - שכבות הרבצה ויישור על קירות וספסלי אבן:

NHL 5 סיד 1

1 חול ערד מנופה

1 חול מחצבה דלומיט

2 שומשום

אותה תערובת יושמה על קירות התמך עם טשטוש של אדמה חרסיתית.

הרכב שכבת טיח החלקה - שליכט על קירות וספסלי אבן:

NHL 5 סיד 1

1 חול ערד מנופה

0.25 אדמה מנופה לגוון



# פירוט טכני של הרכבי חומרי המליטה והטיח לכל שלבי הפרויקט:

חומר המליטה (טיח) הגס לכיסוי הרצפה במתחם המקדש וכשכבת הקרבה בבור המים ובחדר הגישה אל מערך המדרגות למפעל המים בוצעו בתערובת אחידה:

1 סיד 5 NHL

1.5 שומשום

1.5 חול ערד

חומר המליטה (טיח) העדין להחלקה של שלושת הרצפות אשר בוצע בשלוש שכבות במקדש ובבור המים ובשני שכבות בחדר גישה למדרגות בוצעו בתערובת אחידה:

1 סיד 5 NHL

1.5 חול ערד מנופה

1.5 חול מחצבה דולומיט מנופה ממחצבת דרגות.



חשוב לציין: בתחתית הבור לפני יישום יציקות הרצפה נפרש בד גיאו-טכני ומעליו הונחה שכבה של חומר ואדי רביבים מדורג בעובי ממוצע של 10 ס"מ.

# פירוט טכני של הרכבי חומרי המליטה והטיח לכל שלבי הפרויקט:

## הרכב לבני האדמה טיט וטיח על בסיס אדמה:

לבני האדמה הוכנו על בסיס תערובת של אדמה חרסיתית, מקומית, מנופה עם בין 15%-20% חרסית. התערובת כוללת.

4 אדמה חרסיתית

1 סיד 5 NHL

1 חול ערד

1 שומשום מדורג

תהליך הכנה:

כל המרכיבים עורבבו כתערובת יבשה בצורה יסודית ולאחר מכן הוספו מעט מים במספר שלבים עד ליצירת בוך סמיך וקשיח. לאחר כ- 15 שעות יצקו את החומר הלח לשבלונות עץ. הלבנים המוכנות נהפכו מידי יום, מצד אל צד, במשך חמישה ימים ולאחר מכן נבנו בקירות.

## הרכב מליטת הטיט המקשר בן לבני האדמה בבניית קירות:

1 סיד 5 NHL

2.5 אדמה חרסיתית מנופה

1 חול ערד

1 חול מחצבה

## הרכב טיח האדמה אשר יושם על קירות לבני האדמה במחסן הצמוד למזבח:

1 סיד 5 NHL

2 אדמה חרסיתית מנופה

1 שומשום מדורג

1 חול ערד





# פירוט טכני של הרכבי חומרי המליטה והטיח לכלי שלבי הפרויקט:

הרכב חומר המליטה לקופינג הסופי (סגירת ראשי קירות):

1 סיד NHL 3.5

1.5 חול ערד מנופה

1.5 חול מחצבה דולומיט

הקופינג הסופי יושם על כלל ראשי הקירות כולל קירות לבני האדמה כמקדם הגנה נגד פגיעות מכניות הנגרמות על ידי המבקרים.

הרכב חומר המליטה לסגירת סדקים בתקרות הסלע של בורות המים:

1 סיד NHL 2

1 חול מחצבה דולומיט

1 חול ערד מנופה

עד 0.5 שומשום לפי גודל הסדק.

בסדקים מעל הפתחים הוחלף ה-NHL 2 כדי לקבל יותר חוזק ב-NHL 5.



# תכנית תחזוקה לעבודות השימור, שחזור ופיתוח:

יש לסייר פעם ביום במתחם כולל ירידה לבורות המים. בסיור יש להבחין בנתונים הבאים:

- נפילות של אבנים או גושי סלע במורד הכניסה למפעל המים ועל רצפת בורות המים
- יש לסרוק באופן כללי את קירות בורות המים, מחשופי הסלע וקירות ורצפת המקדש לאתר סדקים גדולים וחדשים המצביעים על תזוזת קרקע או סלע.
- יש לוודא שלא חודרות יונים לבורות המים.
- יש לוודא שלא נפלו אבנים מהקירות עקב נזק של מבקרים.

## לפני החורף:

- יש לוודא שמערכת הניקוז אינה סתומה וצנרת הובלת המים מחוברת.
- יש לוודא שכניסת מים דרך אמת המים חסומה.
- יש לעקור במקצועיות כל צמח בקירות, רצפות וטייחי מתחם המקדש ובורות המים.
- יש לרסס את לבני האדמה בקירות עם מים מחוזקים בסיד 2 NHL ביחס סיד:מים של 1:20.



דו"ח טכני מפורט יוגש כנספח לדו"ח זה

יולי 2014



50

רשות הטבע והגנים