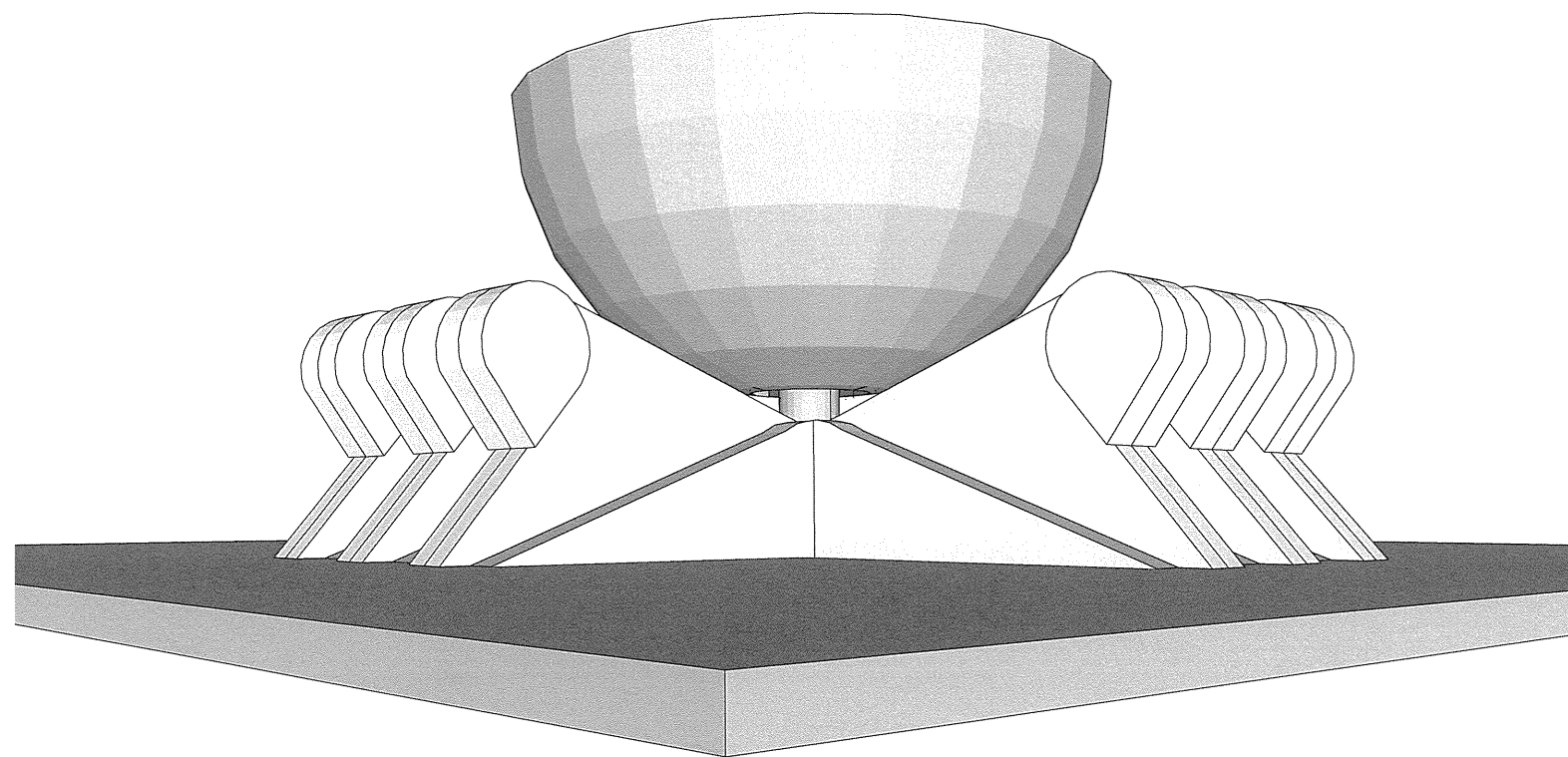


הים של שלמה - מידות ונפחים



טוביה שגיב שקרקה

טוביה שגיב שקרקה. לואי מרשל 37 תל אביב 0523984515

sagiv@barak.net.il

1.10.020 ר"ח חשוון תשפ"א

עדכון 1.11.020

הים של שלמה - מידות ונפחים

ראשי פרקים

א. מבוא

ב. היחס בין קוטר המעגל והיקפו

ג. אלפיים בת ומאה וחמישים מקוואות

ד. נפח הים אלפיים בת או שלשת אלפים בת

ה. הצעת הרב זלמן קורן – מקוואות קטנות ואמות קטנות

ו. הצעה חלופית – הקוביה הוירטואלית-השיטה ההלכתית

ז. סיכום

א. מבוא

באחרונה פרסם הרב זלמן קורן (הרז"ק) מאמר מכונן בנושא הים של שלמה.¹

המידות הפיזיות של הים של שלמה מתוארות במקרא ובספרות המאוחרת על ידי מספר פרמטרים שאינם מסוכרניים בינם ובין עצמם ומנוגדים למציאות.

הסתירה בין המידות גרמו מבוכה לחכמי ישראל לרבנים ולחוקרים.

בספר מלכים² מתואר הים של שלמה כמיכל עגול עשוי נחושת. קוטרו של הים 10 אמות היקפו שלושים אמה גובהו 5 אמות. והוא מכיל 2000 בת. עובי הדופן טפח אחד. הים מונח על שנים עשר בקר.

לפי ספר דברי הימים³ המידות זהות לאמור בספר מלכים אולם נפח המבנה הוא 3000 בת.

לכאורה מדובר בכלי שצורתו גליל.

בספר קדמוניות היהודים⁴ מתאר יוסף בן מתתיהו את ים הנחושת. הוא היה עשוי בצורת חצי כדור. קוטרו 10 אמה עוביו טפח. הים היה מונח על מקלעת מפותלת שקוטרה אמה. והיא הכילה 3000 בת. מסביב לים היו שנים עשר עגלים. בקדמוניות אין התייחסות להיקף הכלי.

השאלות וההתמיהות.

ב. היחס בין קוטר המעגל והיקפו

היחס בין היקף עגול לקוטרו הוא קבוע שאיננו מספר רציונלי.

הקבוע נקרא פאי ומידתו 3.14159....

הקף גליל שקוטרו 10 אמות הקפו 31.14 אמות ולא שלושים אמה.

¹ מעלין בקודש מ חורף תש"ף

² מלכים א ז כג-כו

³ דברי הימים ב ד ב-ה

⁴ קדמוניות היהודים 8 79-80

חכמי ישראל וגם חכמי יוון, ידעו בזמנם אודות הקבוע המוזר.

קל מאוד למדוד הקף מבנה גלילי כגון קורה או כלי שקוטרו טפח או אמה ולראות שההיקף ארוך יותר משלושה טפחים או שלוש אמות.

מפתיע הדבר כשדנו חכמים במידות אקטואליות לצורכי הלכה הם לא השתמשו בנתוני המציאות והסתמכו על דברי הפסוק שלכאורה אינם מדויקים.

לצורך הכשר מבוי שיהיה ניתן לטלטל בו בשבת. ניתן להניח קורה שרוחבה טפח בכניסה למבוי.

המשנה מסבירה כי בקורה בת טפח ניתן להניח אריחים ברוחב טפח וחצי. את הבלטות של האריח משני צדי הקורה ניתן לייצב על ידי טיט. ולכן די בקורה ברוחב טפח. אין צורך להניח אריחים באופן מעשי, די בפוטנציאל.

במקרה של קורה עגולה. אם הקפה שלשה טפחים. ברור שקוטר הקורה העגולה קטן מטפח. ובכל זאת די בכך ורואים אותו כאילו קוטר טפח.

שואלת הגמרא "מנא הני מילי"⁵ כלומר מאין ההקלה בקורה עגולה. והתשובה היא שהדבר נלמד מים של שלמה שנאמר שקוטרו עשר אמות והקיפו שלושים אמה.

כלומר אם הים היקפו הפנימי שלושים אמה למרות שקוטרו קטן יותר, רואים אותו כאילו קוטר עשר אמות והוא הדין לגבי קורה שהיקפה שלושה טפחים.

הגמרא שואלת הרי במקרה של ים של שלמה היה טפח מסביב של דופן הכלי כך שמידתו החיצונית היתה עשר אמות.

חכמי התלמוד הבינו שההיקף שלושים דן במידה הפנימית של גוף המים ואילו קוטר עשר אמות מתייחס למידה החיצונית הכוללת את דפנות הכלי.

אם כן איך אפשר ללמוד מים של שלמה לגבי הקורה. הרי בים של שלמה יש דופן בהיקף? התשובה שהחלק העליון של הים של שלמה היה דק מאוד כעלי כותרת של פרח שושן וזה דומה לקורה ודי בפחות מטפח להכשיר מבוי. (ראו תשריט מס. 1)

כלומר בקורה עגולה ניתן להשתמש בקורה שהיטלה קטן מטפח ולראות אותו כטפח.

למה נשענו חכמים על דברי המקרא.

נראה לי שבקורה עגולה יש מקום רב יותר לטיט והאריח יצמד לקורה גם אם תהיה צרה יותר. האסמכתא ההלכתית מים של שלמה איפשרה הצרה של הקורה. (ראו תשריט מס. 2)

הוא הדין לגבי טומאה. טומאה הנמצאת מתחת לקורה עגולה בהקף של שלשה טפחים. נעצרת הטומאה ואינה עולה למעלה למרות שהקוטר קטן מטפח.

ג. אלפיים בת ומאה וחמישים מקוואות

בספר מלכים מצוין שנפח גוף המים היה אלפיים בת שהיא מידת לח.

על פי ספר יחזקאל⁶

הבת שווה לאיפה כל בת שווה שלושה סאה. אלפיים בת שווים 6000 סאה שהם 450 אמות מעוקבות.

הנפח של מקווה הוא 40 סאה כלומר הים של שלמה הכיל 150 מקוואות.

הגמרא במסכת עירובין מבקשת לבחון כיצד ניתן להכיל 150 מקוואות בתוך הים של שלמה.

שלב א' מניחים שהים היה ריבוע של עשר אמות על עשר אמות בגובה חמש אמות. (ראו תשריט מס. 3)

נפח מיכל כזה הוא חמש מאות אמות מעוקבות. ל 150 מקוואות די ב 450 אמות מעוקבות.

⁵ ערובין י"ד ב

⁶ יחזקאל מ"ה י"ד

בשלב ב' בוחנים האם בכלי בצורת גליל ניתן להכיל 150 מקוואות. (ראו תשריט מס. 4) שטח הגליל שווה מקדם 3, כפול ריבוע הרדיוס. נפח הגליל שווה לשטח כפול הגובה. כלומר שטח הגליל שווה 3 כפול חמש בריבוע שהם 75 אמות מרובעות. נפח הגליל שווה לשטח הגליל כפול חמש אמות, גובה הגליל, שהם 375 אמות מעוקבות. אולם עבור 150 מקוואות יש צורך בנפח של 450 אמות מעוקבות. גם הגליל אינו מתאים לנתונים המופיעים בספר מלכים. לפתרון אי ההתאמה הציע רמי בר יחזקאל שהמיכל של הים היה בנוי מקוביה מרובעת שאורך צלעותיה עשר אמות בגובה שלש אמות וגליל שקוטרו עשר אמות שגובהו שתי אמות. נפח כלי זה 450 אמה כנדרש. (ראו תשריט מס. 5) כלי מעין זה לא מתואר במקורות ולא נמצאו לו מקבילות בממצאים הארכיאולוגיים הידועים לי.

ד. נפח הים אלפיים בת או שלושת אלפים בת

לפי ספר דברי הימים ולפי בן מתתיהו נפח הכלי היה שלשת אלפים בת. בניגוד לדברי ספר מלכים שקבע שנפח הכלי היה אלפיים בת. תשובת הגמרא לאי ההתאמה היא שאותו כלי יכול להכיל נוזלים בנפח אלפיים בת אולם ביבש הוא יכול לשאת שלשת אלפים בת. כיוון שחומר יבש יכול ליצור מערום בצורת חרוט מעל הכלי. מכאן לומד אביו שכלי המכיל אלפיים אמה בלח מכיל שלשת אלפים ביבש.⁷ המשמעות ההלכתית היא חשובה לצורך משא ומתן בין קונה ומוכר בין מזמין ליצרן הכלי. במחקר של חומרים הנערמים ביבש שיפוע הגרגירים לא יעלה על 45 מעלות. וניתן לראות זאת גם בפסיפסים עתיקים. (ראו תשריט מס. 6) אם קוטר פי המיכל עשר אמות. שטח פי המיכל שווה למקדם 3 כפול ריבוע הרדיוס כלומר שלוש כפול חמש בריבוע שווה 75 אמות מרובעות נפח גבעת החומר היבש שווה לשטח כפול הגובה לחלק לשלוש. שווה 125 אמות מעוקבות בלבד. וכאן מעלה הרב זלמן קורן שאלה חמורה. אם נפח הכלי 450 אמות מעוקבות אז תוספת החומר היבש צריכה להיות 225 אמ"ק לפי מסקנת הגמרא והנה לפי חישובים של זווית השפיקה של חומר יבש נפחו של החומר היבש הנערם מעל פני הים אינו עולה על 125 אמות מעוקבות. (ראו תשריט מס. 7)

סיכום

חכמי ישראל לאורך הדורות התלבטו במספר נושאים הנגזרים ממידות הים של שלמה. * אי ההתאמה בין המקדם 3 שמצוין בספר מלכים לבין המציאות הנראית לעין. המקדם גדול יותר. מקובל היום להשתמש במקדם 3.14. * חוסר הקשר בין הגודש הנמדד מעל שטח הצורה עליה מערימים חומר יבש ובין עומק הכלי בו נשתמש. * כיצד ניתן לערום חומר יבש בנפח 225 אמות מעוקבות על פני פתח הים שקוטרו 10 אמות ושטחו 75 אמות מרובעות. מכסימום ניתן לערום 125 אמות מעוקבות.⁸ שאלה זו לא נשאלה בעבר והיא ייחודית לרב זלמן קורן.

⁷ עירובין יד ב

⁸ ידידי אינג' יעקב לנטון הציע לפתור את הבעיה. נניח ששולי הים היו רחבים וקוטרם כ-12 אמה. זו משמעות הפסוק "ושפתו כמעשה שפת כוס פרח שושן" ניתן לראות דוגמא לכך בפסיפס בנירים.

ה. הצעת הרב זלמן קורן - מקוואות קטנות ואמות קטנות

הרב זלמן קורן (הרז"ק) הציע לפתור חלק מהבעיות בשיטה אחרת ממנה ניתן ללמוד עקרון הלכתי כולל.

לדעת הרז"ק יש למדוד את המקווה באמות קטנות בנות 5 טפחים. לעומת זאת את הים של שלמה נמדוד באמה בינונית בת ששה טפחים.

לפי מסקנת אב"י וכפי שהכלי תואר בדברי בן מתתיהו, צורת הים היתה חצי כדור שקוטרו עשר אמות בינוניות שהן 12 אמות קטנות וגובהו 5 אמות בינוניות שהן 6 אמות קטנות. (ראו תשריט 8)

וכעת לחישובים :

נהפוך את כל המידות לאמות קטנות בנות חמישה טפחים.

קוטר הים של שלמה 12 אמות קטנות (5 : 10 * 6)

הקף שולי חצי הכדור 3 כפול 12 שווה 36 אמות קטנות .

נפח חצי כדור שווה ל לשטח הגליל בו כלוא הכדור כפול גובה הכדור כפול מקדם $\frac{2}{3}$ זו מידת נפח הכדור השלם למציאת נפח חצי כדור יש לחלק לשתיים.

פ"י $6 * 6 * 12 * \frac{2}{3} * 0.5 = 452.16$ אמות מעוקבות

בנפח זה ניתן להכניס 150 מקוואות הנמדדים באמות קטנות . עם שארית זניחה .

מעל לחצי הכדור ניתן להערים חומר יבש בצורת חרוט שזוית השיפוע שלו 45 מעלות . כלומר גובה החרוט שווה לחצי קוטר הבסיס . (ראו תשריט מס. 10)

נפח החרוט שווה שטח הבסיס * גובה החרוט * מקדם החרוט . מקדם החרוט הוא שליש מנפח הגליל המכיל אותו.

פ"י $6 * 6 * 12 * \frac{1}{3} = 226$ אמות מעוקבות קטנות .

נפח זה הוא חצי מנפח הכלי שצורתו חצי כדור .

אם 452 אמות מעוקבות הם 2000 בת אזי החרוט נפחו 226 אמות מעוקבות שהן 1000 בת וסה"כ חצי כדור והחרוט מעליו נפחם 674 אמות מעוקבות שהם 3000 בת . הנתונים תואמים את דברי המקורות.

דא עקא כל הפתרון מבוסס על כך שמידת המקווה נמדדת במידות של אמה קטנה. אולם ההלכה נפסקה שמידת המקווה היא במידות אמה בינונית בת ששה טפחים.

לפתרון בעיה זו מפנה הרב את תשומת לבנו שנתוני מקווה ניתנים להמדד גם בנפח ביצים. נפח מקווה ביצים 5760. נפח זה קטן מנפח מקווה שימדד באמות בינוניות.

בעיה זו הטרידה את חכמי ישראל בדורות האחרונים עד שטענו שבעבר הביצים היו גדולות יותר.

לפי חישובי הרב קורן חישוב מקווה בנפח ביצים יוצר מקווה שמידותיו 3 אמות מעוקבות באמות קטנות.

כך נוצרה התאמה מלאה בין דברי המקרא דברי חז"ל ועדותו של יוסף בן מתתיהו.

לסיכום הרב קורן מעלה עקרון הלכתי שמדידות על פי אורך ורוחב אינן בהכרח תואמות את המדידות על פי נפח.

הרב קורן מציג תקדימים הלכתיים לעקרון זה .

במשטח שקוטרו 12 אמה ניתן לערום חומר יבש בנפח של כ 225 אמ"ק כדברי אב"י (ראה תשריט מס. 9)

אולם שיטת הרב זלמן קורן מעלה מספר שאלות ותמיהות.

* בתוספתא⁹ נאמר : וכמה הם אמה על אמה ברום ג' אמה שהן שש מאות וארבעים ושמונה טפח .

מידות אלו יתכנו רק באמה בינונית בת ששה טפחים. $6 * 6 * 6 = 3 * 6 = 648$ אמות בינוניות.

ההצעה של הרב קורן מנוגדת לדברי התוספתא וכאמור מנוגדת להלכה הפסוקה בנושא.

* הים של שלמה נחשב לכלי וכדי להכשירו למקווה מתאר התלמוד הירושלמי¹⁰ שברגליו של הים העבירו צינורות לאמת המים. על פי ההלכה מקווה חייב להיות מבנה ואינו כשר לטבילה אם הוא כלי. העברת מי האמה בכלי מכשירה את הים לטבילה.

ההלכה נפסקה שכלים מודדים באמות קטנות ומבנים נמדדים באמות גדולות .

בפתרון של הרב קורן הכל הפוך. הים שהוא כלי נמדד באמות גדולות והמקווה שהוא מבנה, נמדד באמות קטנות.

* במקדש מתארת המשנה במסכת מידות כי היה מקווה מעל שער המים בו טבל הכהן הגדול .

אביי מסיק מכך שפני המקווה היו גבוהים 23 אמה ממפלס העזרה.

שער המים גובהו היה עשרים אמה וגובה המקווה 3 אמות. אולם בין תקרת השער לרצפת המקווה יש להניח קורה ומעזיבה .

אם כך גובה המקווה חייב להיות גבוה יותר.

אם האמה נמדדת באמות קטנות מה היה למקשן להקשות? הרי גובה מקווה באמות בינוניות היה רק 2.5 אמות לשיטת הרב קורן.¹¹

* מסקנת אביי היא שהנפח בחומר יבש גדול בחמישים אחוז מהמילוי בלח. נכון גם לכלים אחרים כגון שולחן, שידה, מגדל וכלי מים מתוקים באוניה גדולה .

מה הקשר בין המתקנים האלה לבין היחס בין נפח חומר לח לנפח חומר יבש הנערם מעל פני הכלי? בכל כלי יהיה המערום באותו נפח. אם בסיס החרוט שווה?

* בת ואיפה הם בעלות נפח זהה.

"בת" מתייחסת לחומר לח, חומר נוזלי. "איפה" מתייחסת לחומר יבש.

כשנאמר 2000 בת, הכוונה לנפח המים. גם שנאמר שהנפח הוא 3000 בת, הכוונה לחומר נוזלי .

כיצד פרשו המפרשים את מידת הנוזלים כמתייחסת לחומר יבש ?

מהו גודש שבו מודדים חומר יבש במידת לח ?

⁹ תוספתא כלים ג' א'

¹⁰ ירושלמי יומא פ"ג ח

¹¹ הקושיה נוסחה על ידי הרב קורן עצמו

* מדברי הרב קורן משתמע שגודש הוא רק בחומר יבש וצורתו חרוט.

במסכת מנחות¹² נאמר במשנה :

” כל מידות שבמקדש היו נגדשות חוץ, חוץ משל כהן גדול שהיה נגדש לתוכה” .

כל מידות שבמקדש היו נגדשות. כלומר שאר המידות היו מחזיקות כמידתן והיו מוסיפים עליהם גודש ואילו המידה שבה היו מודדים לחביתי כהן גדול לא היו גודשין אותה מבחוץ משום שגודשא של מידה זו היה כבר בתוכה.

ניתן ללמוד מכך כי ישנן שתי שיטות לגודש. אחת יוצרת ערמה דמוי חרוט מחוץ לכלי ובשניה יצרו כלי ששוליו גבוהים והוא מכיל גם את הגודש.

השיטה הראשונה מתאימה לחומר יבש והשיטה השנייה מתאימה לחומר יבש ולנוזלים. בספר מלכים בספר דברי הימים וספר קדמוניות היהודים מידת הנפח של הים מצוינת במידה בת שהיא מידת נוזלים. הים עצמו הכיל מים. ניתן לשער כי שיטת הגדישה בים של שלמה היתה על פי השיטה השנייה. האם הים של שלמה הכיל את הגודש?

על פי התאור במקורות נראה שהכלי לא הכיל גם את הגודש. יש לחפש פרשנות אחרת שתכיל גודש של נוזלים.

* ועדין נותרה השאלה המקדמית. היחס בין קוטר עיגול להיקף עיגול איננו 3 אלא 3.14 .

יהיה הפתרון להבנת הים של שלמה אשר יהיה. הבעיה היא שחז"ל השתמשו בנתון זה לקביעת הנחיות הלכה למעשה. כגון ערוב תחומין בשבת ודיני טומאה.

המציאות שונה, הקף של עגול שאורכו שלושים אמה קוטרו קטן מעשר אמות ולהפך עגול שקוטרו עשר אמות. הקפו גדול משלושים אמה. (ראו תשובה אפשרית לשאלה זו עמוד 2 תשריט מס. 1)

ו. הצעה חלופית - הקוביה הוירטואלית

ומכיוון שהדברים נשארו עלומים ולא פתורים אני מרשה לעצמי לפרש פרוש חלופי של הסוגיה.

ישנן שלוש מדידות: מדידה מתמטית גאומטרית, מדידה ראלית פיזית ויש מדידה הלכתית.

בראיה מתמטית לקווי המתאר של שטח או גוף אין עובי. לשטח אין עובי. למציאת שטח או נפח של מצולע משוכלל יש צורך רק בשני נתונים.

מספר הצלעות ואורך צלע אחת. או מספר הצלעות ואורך קוטר המעגל החוסם את המצולע או מידת קוטר המעגל החסום.

לדוגמא : שטח מתומן כשידוע אורך הצלע = $4.828 \dots \times \text{צלע בריבוע}$

שטח מתומן כשידוע רדיוס המעגל החוסם = $2.828 \dots \times \text{רדיוס בריבוע}$

שטח מתומן כשידוע רדיוס המעגל החסום = $3.313 \dots \times \text{רדיוס בריבוע}$

נפח של קוביה משוכללת יהיה תמיד אורך הצלע בשלישית.

שטח עגול יהיה פיי כפול ריבוע הרדיוס.

¹² בבלי מנחות צ א

נפח גליל יהיה שטח הגליל כפול גובה הגליל.

נפח חרוט שגובהו כקוטר הגליל ובסיסו שטח הגליל. נפח החרוט שליש מנפח הגליל.

נפח הכדור הכלוא בגליל שגובהו כקוטר הגליל. יהיה נפח הגליל כפול מקדם שני שליש.

לעומת זאת גוף פיזי מידותיו מורכבות יותר.

מבנה מגורים ששטחו 10 מטרים על 10 מטרים וגובהו 5 מטר. שטחו החיצוני 100 מטר מרובע אבל שטח רצפתו קטן יותר כיון שצריך להחסיר את עובי הקירות. גובהו 5 מטר אבל אם הוא מקורה בגג רעפים משופע נפחו יקטן בגלל שיפוע הגג. אם הגג בולט ממישור קירות החוץ אז ממבט ציפור שטח המבנה יהיה גדול יותר ממאה מטר מרובעים.

תאור מבנה פיזי הוא מורכב יותר ואין די בשני נתונים בלבד לתאור המבנה.

המדידה ההלכתית שונה לגמרי. מידת שטח של צורה תקבע על פי הריבוע החוסם את השטח. תהא צורתו אשר תהיה.

מידת נפח של מבנה מרחבי תקבע על פי התיבה הקוביתית הוירטואלית בה ניתן להכיל את המבנה ללא תלות בנפח המבנה הממשי.

* בתאור תיבת נח במקרא נאמר שאורכה 300 אמה רוחבה 50 אמה וגובהה שלושים אמה.¹³

זו מידתה הוירטואלית של התיבה אולם במציאות נאמר שהיא היתה משופעת כך שבקצה העליון רוחבה היה אמה.

וכפי שתיאר זאת רש"י: "ואל אמה תכלנה מלמעלה". כסויה משופע ועולה עד שהוא קצר מלמעלה ועומד על אמה. כדי שיזובו המים למטה. (ראו תשריט 11)

* כשחז"ל במסכת מידות מתארים את המקדש הם מתארים מבנה שמידותיו מאה אמה על מאה אמה וגובהו מאה אמה.¹⁴ זו מידה וירטואלית.

במציאות המקדש היה צר יותר מהצדדים ובמרכז היה גבוה מאשר אגפיו מימין ומשמאל. וכפי שחז"ל מתארים: **ההיכל צר מאחוריו ורחב מלפניו ודומה לארי.**¹⁵ (ראו תשריט מס. 12)

* עזרת הנשים מתוארת כחצר ריבועית שמידותיה 135 אמה על מאה שלושים וחמש אמה.¹⁶ אולם זו מידה וירטואלית. בפועל בפינות העזרה היו ארבע לשכות שגרעו משטח העזרה. שטח כל לשכה ארבעים על ארבעים אמה.

שטח העזרה הוירטואלי היה 18225 אמות מרובעות שטח הלשכות היה 6400 אמות מרובעות. שטח העזרה הראלי היה $18225 - 6400 = 11825$ אמות מרובעות בלבד וצורתה אינו ריבוע. (ראו תשריט מס. 13)

* המזבח מידותיו הוירטואליות שלושים ושתים אמה על שלשים ושתים אמה וגובהו עשר אמות.¹⁷ אולם בפועל הפינה הדרום מזרחית היתה פגומה וחסרה. המזבח היה מדורג. הוא הלך וקטן ושטחו העליון היה עשרים שמונה אמה על עשרים ושמונה אמה בלבד ובפינותיו היו קרנות. (ראו תשריט 14)

לשיטת חישוב יחודית זו יש הבטים הלכתיים.

¹³ בראשית ה' טו-טז

¹⁴ מידות ד ו

¹⁵ מידות ד ז

¹⁶ מידות ב ה

¹⁷ מידות ג א

* בנושא תחומין בשבת. כדי לקבוע את המרחק בו מותר ללכת מחוץ לעיר יש לרבע את העיר.

אם צורת העיר עגולה רואים אותה כמרובעת ומן הריבוע הויטואלי מודדים 2000 אמה. למרות שבשיטה זו ניתן ללכת יותר מאלפים אמה מחוץ לעיר הממשית.

אם העיר היא בצורת טרפז מרבעים אותה. אם העיר בצורת חצי עיגול מרבעין אותה אם צורתה צורת ריז, מרבעין אותה.¹⁸ (ראו תשריט מס. 15)

המציאות הפיזית משמשת רק נקודת מוצא וההלכה יוצרת תכנון עירוני וירטואלי חדש.

* בדיני טומאה כלים גדולים מעל ארבעים סאה אינם מטמאים כי הם אינם כלי מתנייע. שידה שיש לה מכסה קבוע. חלל המכסה יחושב כחלק מנפח הכלי. אם המכסה הוא קמרון רואים את הקמרון כמשולש שווה שוקיים ולא מתייחסים לצורתו הפיזית המעוגלת. בלשון המשנה: הקמרון שלה חבור לה ונמדד עמה כיצד מודדין אותו? ראש התור.¹⁹ (ראו תשריט מס. 16)

לאור תפיסת החלל שבאה לידי ביטוי במקרא ובדברי חז"ל יש לקרוא בצורה שונה את תיאור הים של שלמה.

העובדה שהמקרא לא התסתפק רק בתיאור המבנה וקוטר הים אלא הוסיף נתונים על עובי הדופן ונפח הנוזלים שהים מכיל מוכיחה שאין כאן גוף מתמטי טהור. אי ההתאמה בין נפח המבנה בנוזלים ונפח המבנה במידות מובילה אותנו לחישוב המבנה על פי העקרונות המקראיים ההלכתיים. השונים מהשקפת העולם המקובלת עלינו כיום.

במאמר מוסגר יש לציין כי גם תפיסת הזמן שלנו היום שונה מתפיסת הזמן של המקרא וההלכה.

שעה מקובלת היום כחלק ה-24 של היממה ואורך כל שעה אינו שונה ביום או בלילה, בקיץ או בחורף.

השעה ההלכתית תלויה באורך שעות היום והלילה. שעות היום מחולקות לשתיים עשרה לכן בקיץ השעה ארוכה ובחורף השעה קצרה.

התאריך מתחלף בימינו תמיד בחצות הלילה. לעומת זאת על פי ההלכה המבוססת על תאור בריאת העולם, היום מתחלף בערב הקודם ליום "ויהי ערב ויהי בוקר .." כלומר כל יום מתחיל בזמן אחר בהתאם לשקיעת השמש.

נחזור לים של שלמה.

הנחת יסוד שגם בעלי ספר מלכים וספר דברי הימים וגם חז"ל ידעו שהיקף של שלושים אמה נוצר מקוטר הקטן מעשר אמות.

הנחה נוספת היא שכל מבנה ממשי פיזי. מוצק או נוזלים יהיה זה חצי כדור או גליל או כל צורה אחרת, ימדד על פי השיטה ההלכתית כקוביה החוסמת את המבנה הממשי.

מידותיו גוף המים בים של שלמה היו 10 אמות פחות טפח מכל צד, עובי דופן. כפול גובה נפח המים. חמש אמות פחות טפח.

קוטר הכלי $6 * 10 = 60$ טפחים פחות טפח עובי דופן מכל צד.
קוטר גוף מים $6 : 58$ טפחים $= 9.66$ אמה.

גובה גוף המים 5 אמות פחות טפח $= 5 * 6 = 1 - 29$ טפחים $= 4.83$ אמה

הקוביה החוסמת גוף זה מידותיה $9.66 * 9.66 * 4.83 = 450.71$ אמות מעוקבות,

שהן כ-450 אמות מעוקבות שהן 150 מקוואות. כפי שקבעו חז"ל. (ראו תשריט מס. 17)

¹⁸ עירובין נה א

¹⁹ כלים יח ב

יש לציין שרמת הדיוק שהושגה כאן גבוהה מכל הפתרונות האחרים שהוצעו.²⁰

בתוך קוביה וירטואלית זו ניתן להכניס גליל, חצי כדור או כל צורה אחרת אפילו את הכלי שהציע רמי בר יחזקאל.

לשאלת הגמרא לגבי הנתונים הסותרים של נפח הים, בספר מלכים נאמר 2000 בת ואילו בדברי הימים נאמר 3000 בת, עונה הגמרא "ההיא לגודשא", כלומר זה נועד לגודש.

הפרוש המקובל ש"גודשא" הוא ערמות החומר היבש שניתן לערום מעל מישור העליון של הכלי.

לנפח זה אין כל קשר לעומק הכלי עצמו. איך קבעה הגמרא שנפח מערום של 1000 בת או 225 אמות מעוקבות הם מחצית מנפח הכלי עצמו?

המילה גדיש היא מושג חקלאי המתאר שלב בטיפול בתבואה.

ה"קמה" היא שדה שיבולים בטרם קציר, "אלומה" היא קבוצת גבעולי חיטה שנקצרים יחד. "גדיש" הוא ערמה של אלומות המובאות לגורן. עליהן מעבירין את המורג כדי לשחרר את הגרעינים מהשיבולים.

כלומר הגדיש הוא נפח השיבולים מתחת למורג.

לפי כל המקורות הים ריחף באוויר או שהוא היה מונח על אחורי עגלי הבקר או לפי יוסף בן מתתיהו הים ניצב על מקלעת מפותלת והקוטר שלה אמה.²¹ על פי התלמוד הירושלמי הים היה מונח על רגליים.²² (ראו תשריט מס. 18)

בימי אחז הורד הים והונח על רצפת אבנים.²³

חכמי ישראל התלבטו איך להתייחס לחלל שבין הרגליים. האם רואים את גוף הכלי יורד ונמשך לארץ "גוד אחית" ²⁴ או גוף המים המרחף רואים אותו כאילו הוא נמשך עד לפני הקרקע.²⁵

לגבי תיבה רגילה ההלכה נפסקה שהנפח בין הרגלים הוא דבר חשוב לעצמו ואינו נכלל בנפח התיבה.

אולם ניתן להבין שלגבי כלים מסוימים החלל שבין הרגלים נחשב כחלק מהכלי כיון שלרגליים אין קיום ללא הגוף שמעליהם. אחד מהם הוא הים של שלמה.

כלומר הגודשא הוא החלל מתחת לים של שלמה.²⁶

הגוף הוירטואלי הכולל את נפח הכלי והחלל בין הרגלים נפחו 3000 בת.

מנתון זה נוכל ללמוד בכמה אמות היה הים מוגבה מפני הקרקע.

נפח הכלי 2000 בת ונפח הכלי הוירטואלי מתחת לים 1000 בת. ביניהם יש יחס של 1 ל 2 סה"כ 3000 בת.

אם גובה הים 4.83 אמות הרי גובה תחתית הים מעל פני הקרקע 2.41 אמות כלומר סה"כ גובה הקוביה הוירטואלית 7.24 אמה.

כך נוצר חלל וירטואלי שאינו מכיל מים אבל הוא נחשב כחלל למים וירטואלים והוא נמדד בבת מידת לח.

²⁰ קורן. הים של שלמה ושעור האמה. ע' 41

²¹ קדמוניות ספר שמיני 79

²² ירושלמי יומא פ"ג ה"ח

²³ מלכים ב' טז יז

²⁴ רש"י מנחות לא.

²⁵ טרסקל כלי העומד על עמוד ראה ערובין ל"ג ב

²⁶ ניתן לומר שקיימים שלושה מיני גודשא.

גודש מעל כלי. נועד לגודש של חומר יבש מעל פני הכלי וצורתו חרוט.

גודש הנמצא בתוך הכלי. כלומר דפנות הכלי מוגבהות ומכילות את הגודש.

וגודש וירטואלי הנמצא בחלל שבין הרגלים של הכלי.

המידה 2000 בת מתייחסת לקוביה הוירטואלית של גוף המים המידה 3000 בת מתייחסת לגוף המים הכולל את חלל שבין הרגליים. (ראו תשריט מס. 19)

בממצאים הארכיאולוגיים נמצאו כלים רבים שעמדו על רגל מרכזית. (ראו תשריט מס. 20)

בשפת ימינו נאמר נפח הים הוא נטו. נפח הקוביה הוירטואלית בה נמצא הכלי הוא נפח ברוטו. נפח הכלי כולל נפח התושבת הוא נפח ברוטו ברוטו.

בהמשך הדיון מצטט אב"י ברייתא שגודשא חל גם על שידה, תיבה ומגדל. כוורת הקש וכוורת קנים ובור ספינה אלכסנדריה.

כל הכלים האלה יש להם תחתית (שוליים) והם עומדים על רגליים.²⁷ למרות שנפחם ארבעים סאה בלח הם נחשבים שנפחם 60 סאה כולל החלל שבין הרגלים.

כלים אלו שונים מתיבה רגילה. הם עשויים כך שלרגלים שלהם אין חשיבות ללא הגוף שמעליהם ולכן החלל בין הרגליים שייך לגוף שמעליהם.

היתרון במדידה בקוביה וירטואלית הוא שאין צורך במדידת גופים מורכבים או אמורפיים. הדבר נכון ונדרש ביחוד בתקופות בהם לא השתמשו במחשבון.

ז. סיכום :

כל המידות של הים של שלמה והמקוואות נמדדות באמה בינונית בת ששה טפחים. התאור של הים של שלמה מבוסס על שיטת מדידה מקראית הלכתית. על פי שיטה זו, תיאורו של כל גוף יתואר על פי הקוביה הוירטואלית המכילה אותו.

תוספת פרטים נועדה לכוון את הקורא לגוף הפיזי הכלוא בקוביה. אין כל סתירה בין המידות. כל מידה מספקת מידע שונה שילובם יחד משלימים את התמונה.

הים של שלמה וכלים נוספים העומדים על רגלים שאינם חשובים כשלעצמם, כגון: שידה, מגדל וכו'. ימדדו כקוביה וירטואלית הכוללת גם את הנפח בין הרגלים.

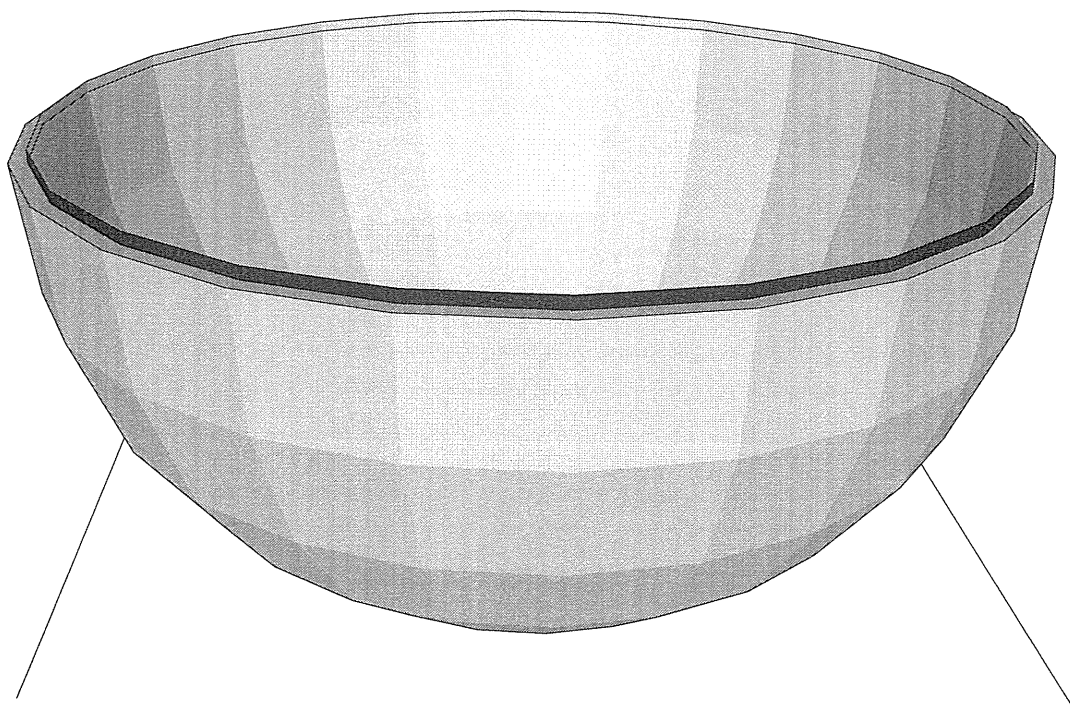
באופן מעשי יש לשיטת מדידה זו השלכות לדיני טומאה וטהרה של כלים. אם הכלי כולל את החלל שתחתיו הוא יחשב ככלי כבד שאינו מטמא. במו"מ בין קונה ומוכר, נפח הכלי יחושב במידה ברוטו ברוטו כולל התושבת ובהתאם לכך יקבע המחיר.

המזמין כלי המכיל כמות נוזלים מסוימת, על היצרן לדעת שעליו לייצר כלי כולל את התושבת על פי הנפח הוירטואלי הכולל.

יש התאמה מלאה בין המציאות ותיאורי המקרא. אין כל סתירה בין הנתונים שנאמרו במקורות בינם ובין עצמם בעניין הים של שלמה.

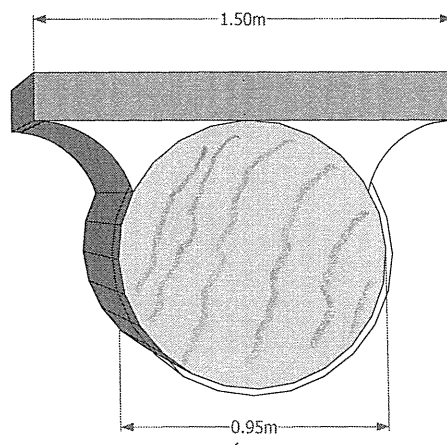
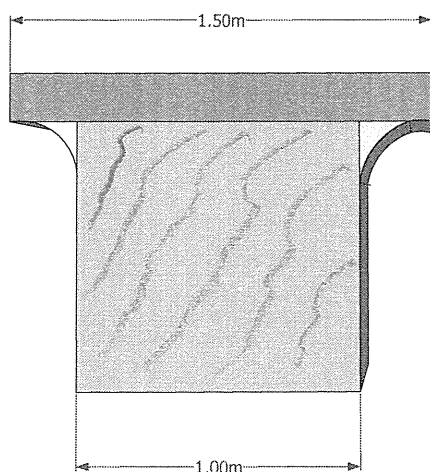
שיטת המדידה המקראית הלכתית, עשויה לפתור בעיות נוספות כגון: הסתירה בין נפח מקווה בשיטת נפח ביצים ועומת שיטת מדידה באמות. הסתירה בין מידות הר הבית על פי מסכת מידות והמציאות הנראית לעינינו.

²⁷ כלים פרק ג



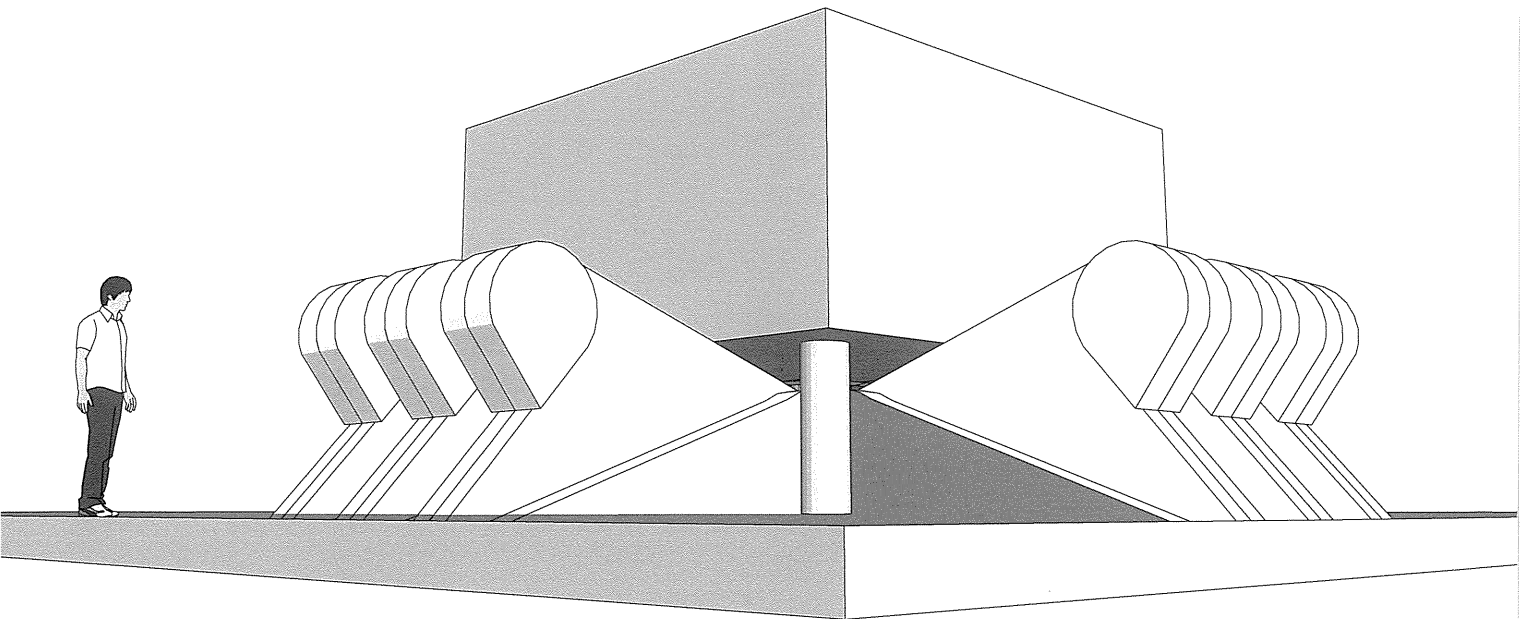
תשריט מ.01

דופן הצד של הים בחלק העליון היה דק. לכן ניתן ללמוד מפסוק זה כי כאשר ההקף הקורה הוא שלשה טפחים ניתן להשתמש בקורה זו למרות שהקוטר קטן מטפח.



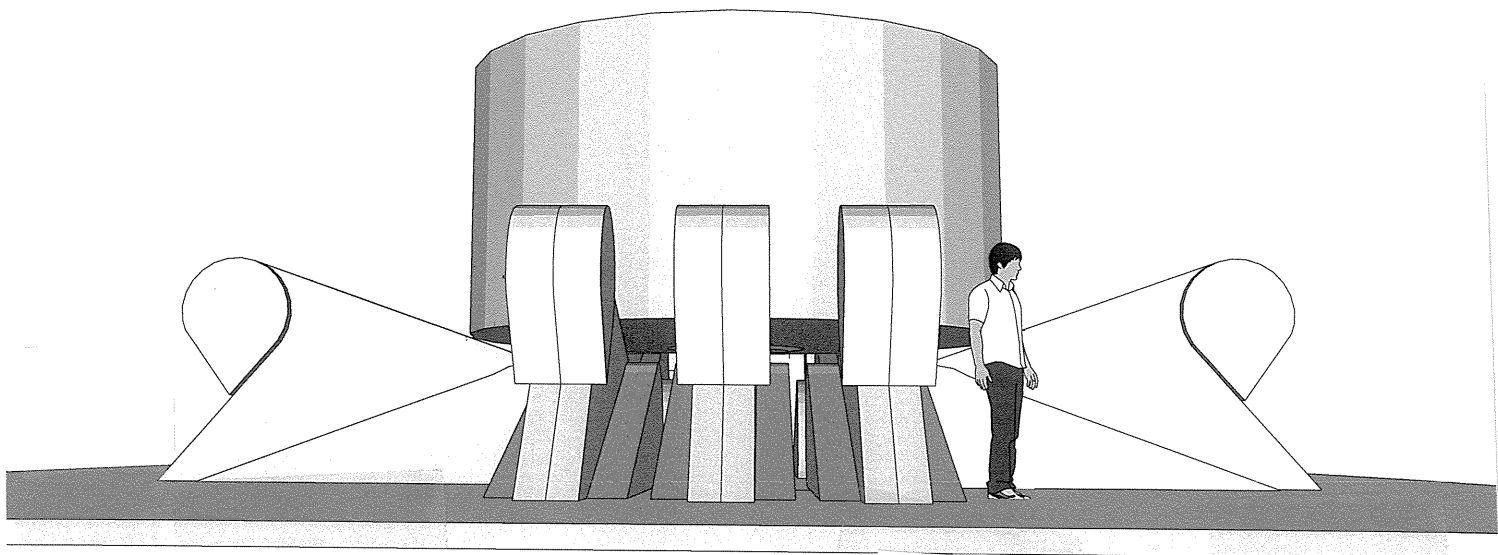
תשריט מ.02

קורה עגולה מאפשרת חיבור טוב של האריח כיון שנוצר מרחב גדול לטיט וניתן להקטין את הרוחב המינימלי הנדרש. האישור ההלכתי לכך ניתן תוך הסתמכות על הים של שלמה.



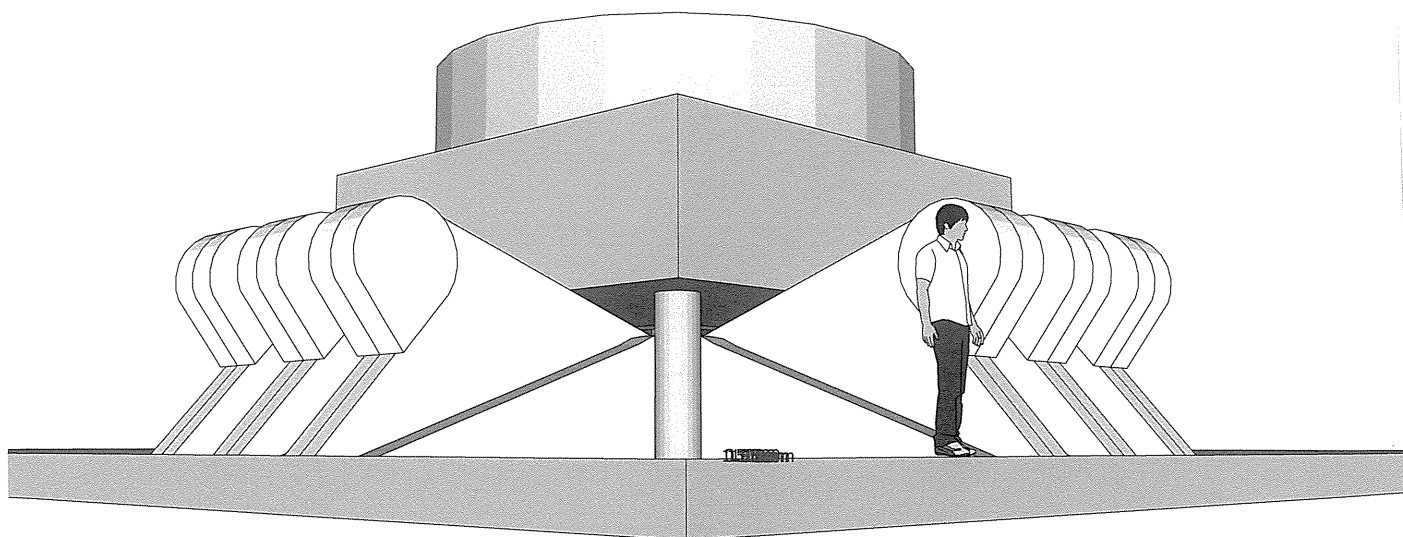
תשריט מס. 3

בקוביה באורך 10 אמות וברוחב 10 אמות ובגובה 5 אמות הנפח הוא 500 אמ"ק בנפח זה ניתן להכניס יותר מ-150 מקוואות שחישבו חז"ל.



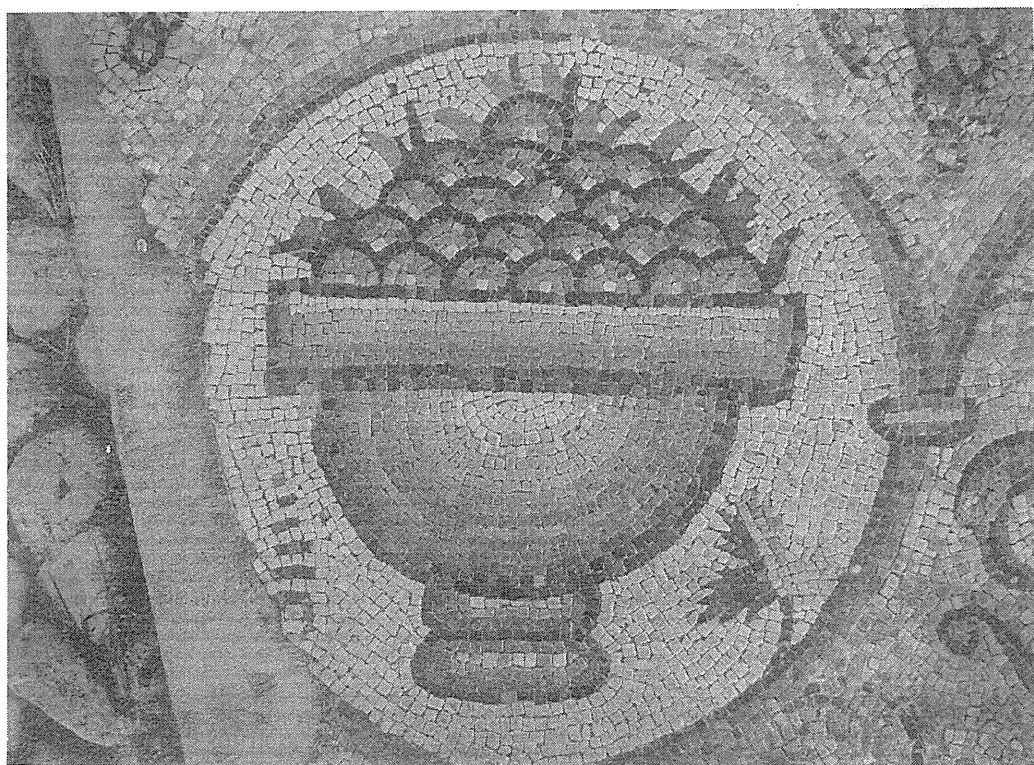
תשריט מס. 4

בגליל בקוטר 10 אמות ובגובה 5 אמות הנפח הוא 350 אמ"ק בכלי זה לא ניתן להכניס 150 מקוואות שנפחם 450 אמ"ק.



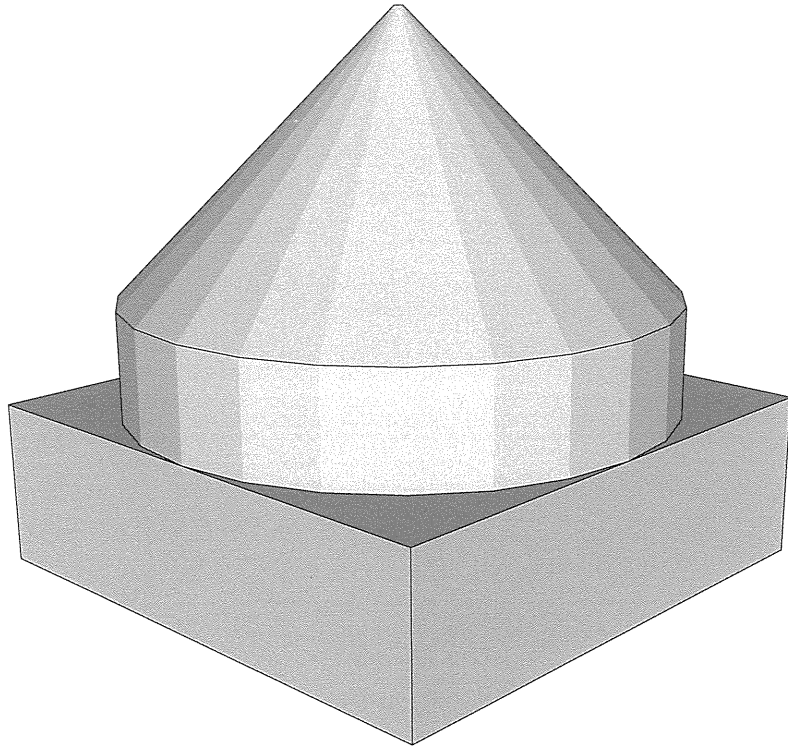
תשריט מס. 5

הצעת רמי בר חזקיה. הים כלל קוביה וגליל. הנפח הכולל הוא 450 אמ"ק בהם ניתן להכניס 150 מקוואות.



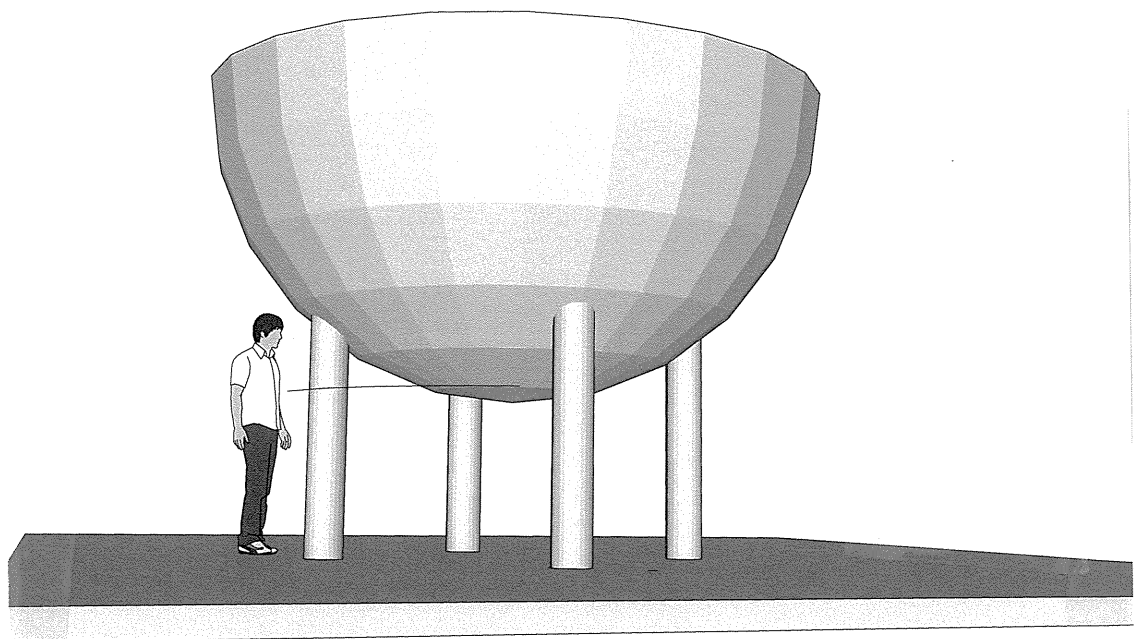
תשריט מס. 6

פסיפס מהתקופה הרומית המאוחרת מבית הכנסת בנירים. הגביע מכיל חומר יבש גרגירי הנערם מעל פי הכלי. זה הגודש היוצר חרוט בזווית שיפוע של 45 מעלות תואם את דברי הרב קורן.



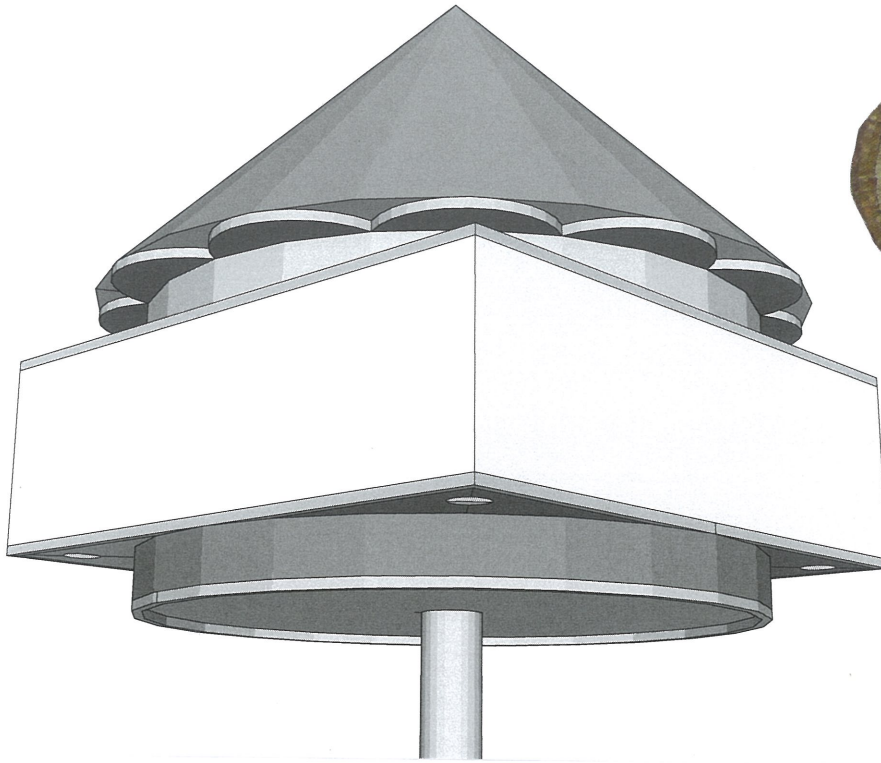
תשריט מס. 7

הערמת חומר יבש מעל פתח שקוטרו 10 אמות מאפשרת יצירת חרוט שנפחו רק 125 אמ"ק אין אפשרות במערום זה להכיל 225 אמ"ק כפי שפירש אב"י.



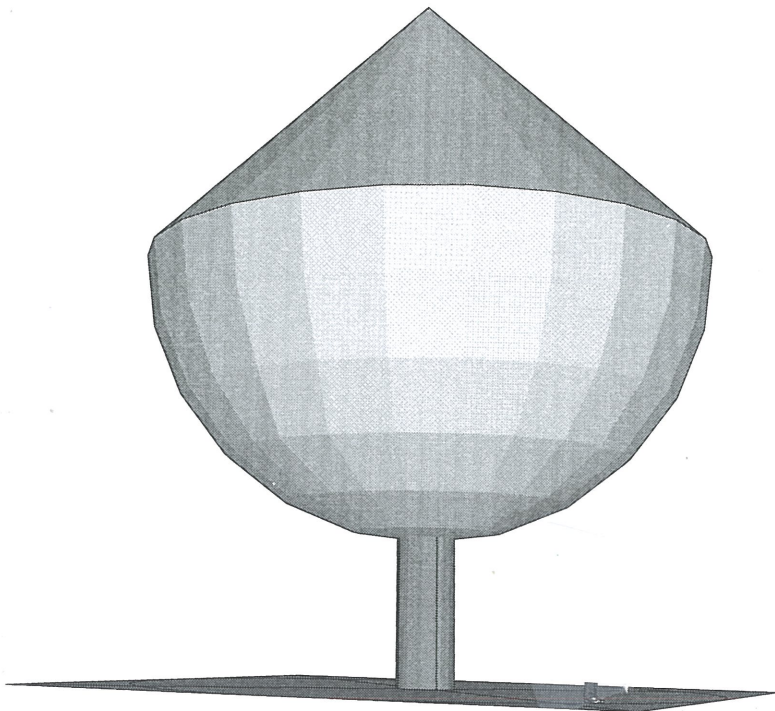
תשריט מס. 8

הצעת הרב זלמן קורן. המקוואות נמדדו באמות קטנות. בתוך חצי כדור ניתן להכיל 150 מקוואות קטנות שנפחם 450 אמ"ק קטנות.



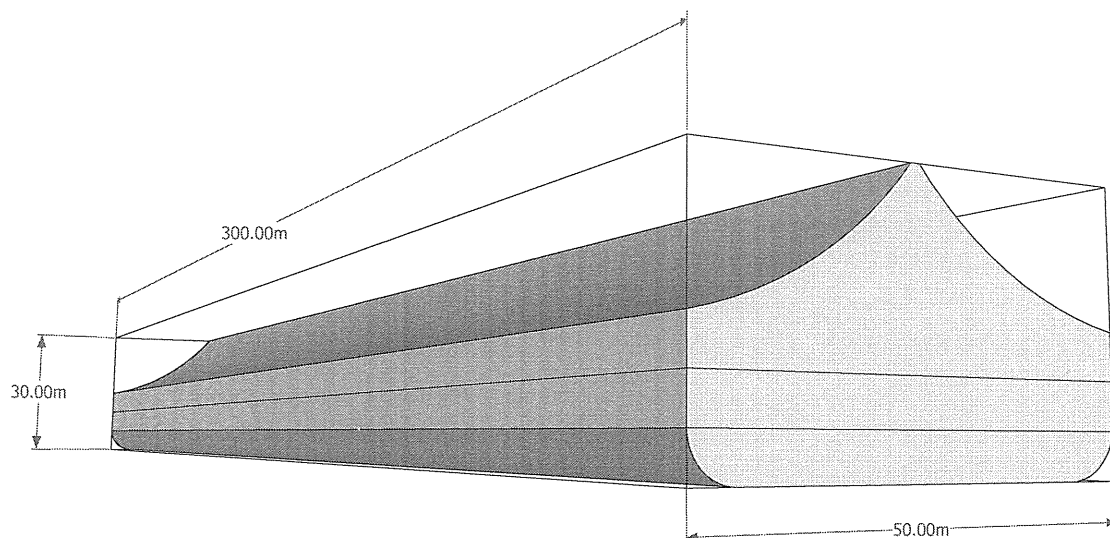
תשריט מס. 9

הצעת אינג' יעקב לנטון. שולי פתח הים היו רחבות מהפתח כדוגמת הכלי המתואר בפסיפס מבית הכנסת נירים. אם רוחב שוליים היה אמה. הרי משטח החרוט הוא בעל קוטר של 12 אמה ובגובה של 6 אמות ניתן להכיל 225 אמ"ק בנפח 1000 בת. כדברי אביי.



תשריט מס. 10

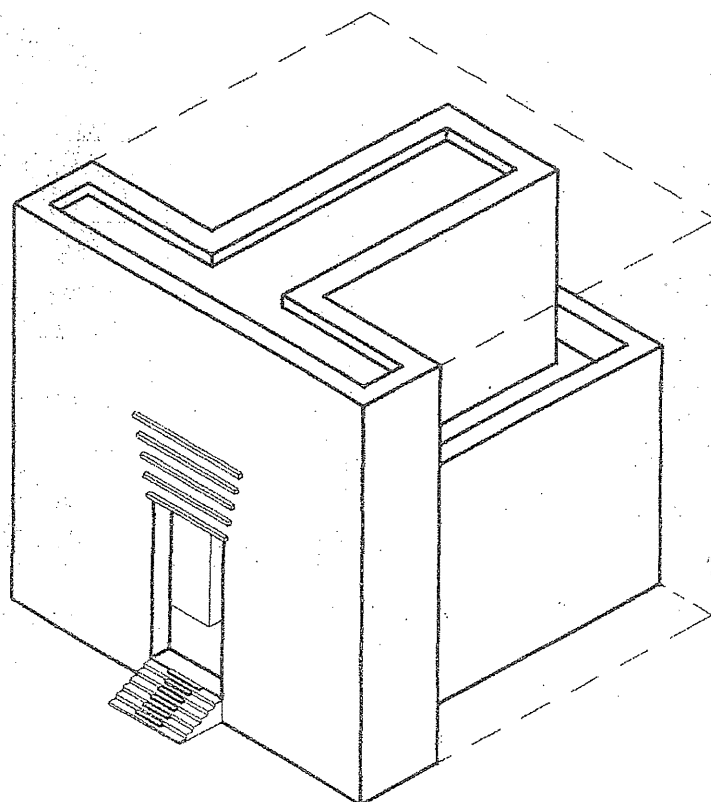
על פי הצעת הרב קורן על חצי הכדור שקוטרו 12 אמות קטנות ניתן לערום חרוט שגובהו שש אמות קטנות. נפח החרוט 225 אמ"ק קטנות. בתוך החרוט ניתן להכניס 75 מקוואות קטנות כדברי אביי.



תשריט מס. 11

שיטת המדידה המקראית.

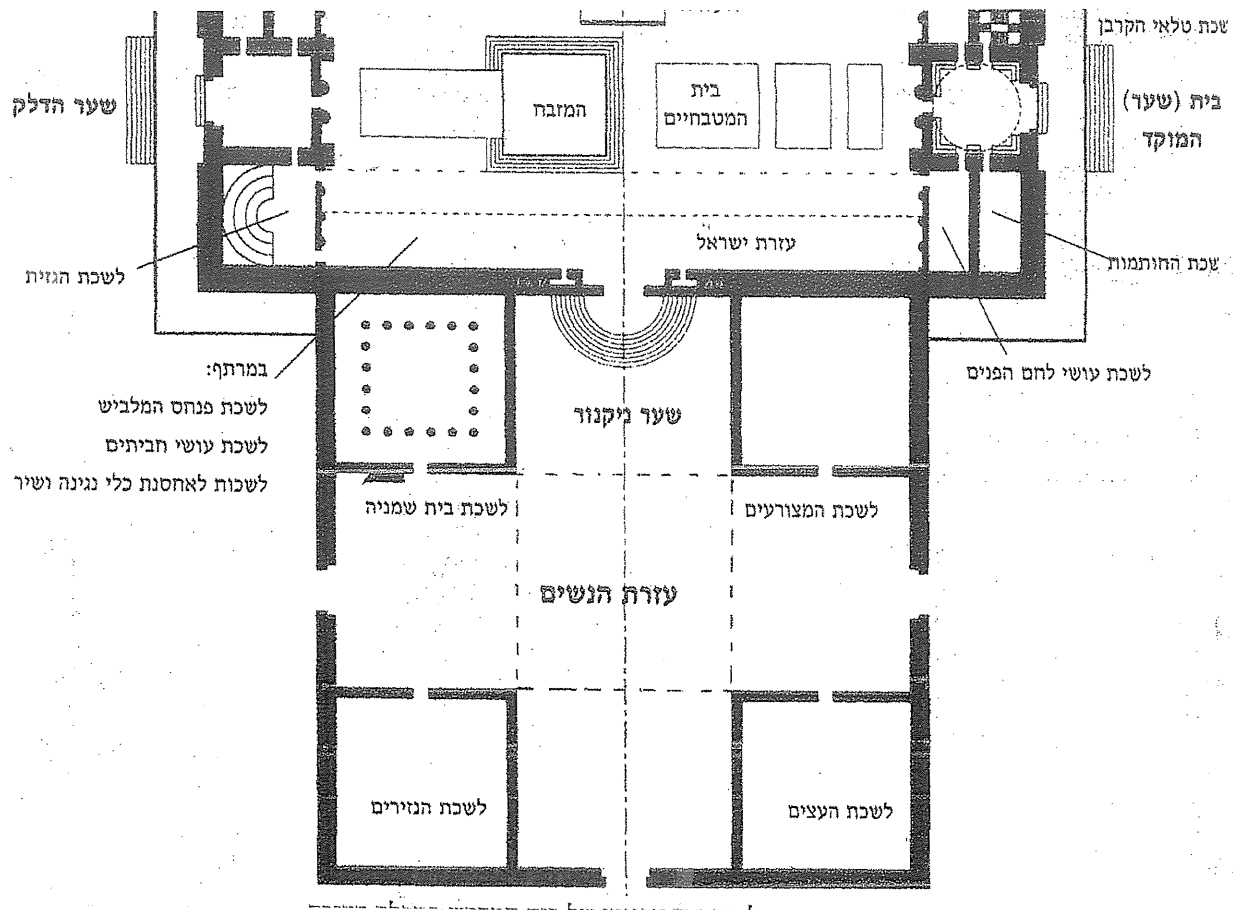
תיבת נח מתוארת כמבנה המוכל בתוך קוביה וירטואלית. גג התיבה היה משופע כדברי רש"י: **וצוהר תעשה לתיבה ואל אמה תכלנה מלמעלה**. כיסויה משופע ועולה עד שהוא קצר מלמעלה ועומד על אמה כדי שיזובו המים למטה. (בראשית ו טז)



תשריט מס. 12

שיטת המדידה ההלכתית.

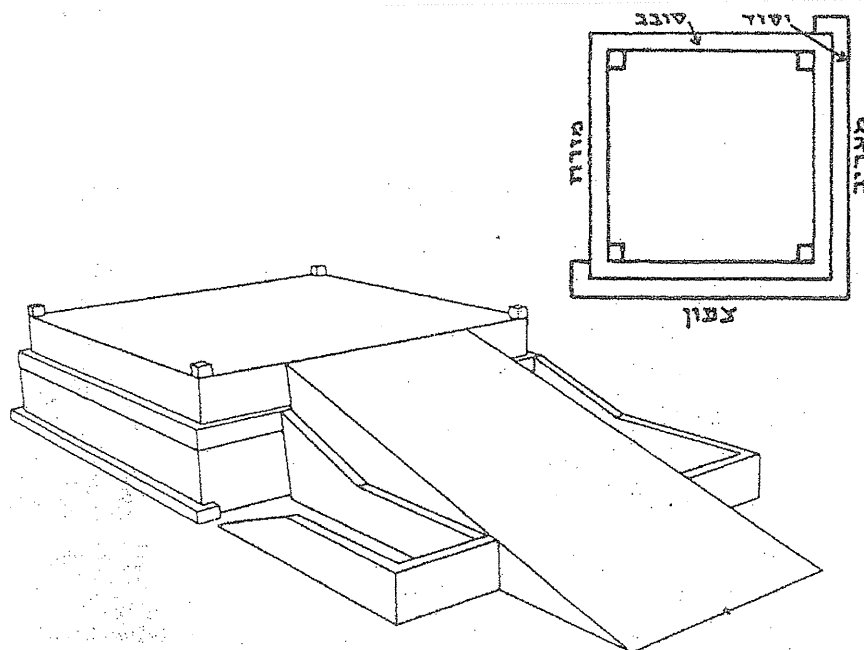
המקדש בתקופת בית שני מתואר במסכת מידות כמבנה המוכל בתוך קוביה וירטואלית שמידותיה מאה על מאה על מאה. מתוך נפח הקוביה יש לגרוע נפחים מימין ומשמאל כך שבפועל המקדש היה צר מאחוריו ורחב מלפניו ודומה לארי. (מידות ד ז)



תשריט מס. 13

שיטת המדידה ההלכתית.

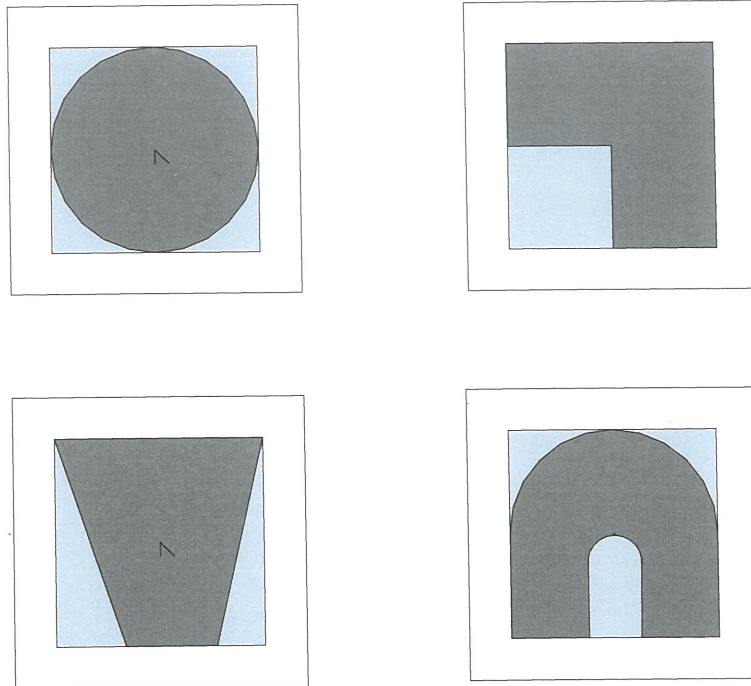
עזרת הנשים במקדש מתוארת במסכת מידות כמבנה המוכל בתוך קוביה שמידותיה 135 אמות על 135 אמות. בפועל צורתה שונה. בארבע פינותיה היו ארבע לשכות אשר שינו את צורתה והקטינו את שטחה. (מידות ב ה)



תשריט מס. 14

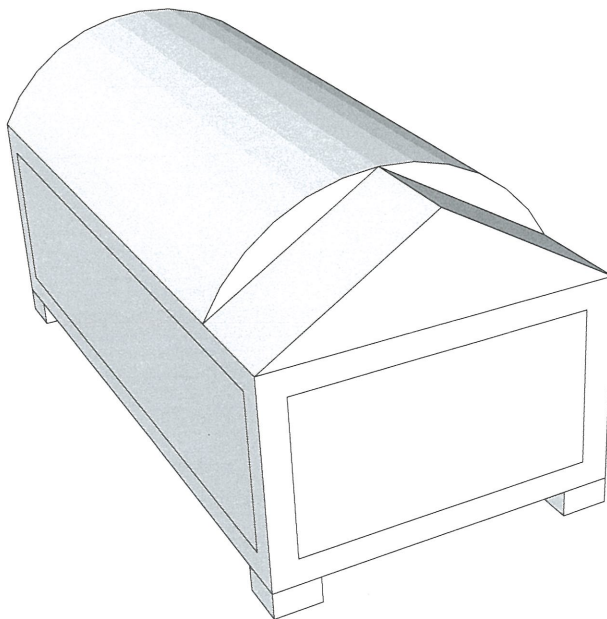
שיטת המדידה ההלכתית.

המזבח מתואר במסכת מידות כמבנה המוכל בתוך קוביה וירטואלית שמידותיה 32 אמה על 32 אמה וגובהה 10 אמות. בפועל המזבח היה מבנה מדורג ושטחו הלך וקטן. שטחו העליון היה 28 על 28 אמה ובפינותיו היו קרנות.



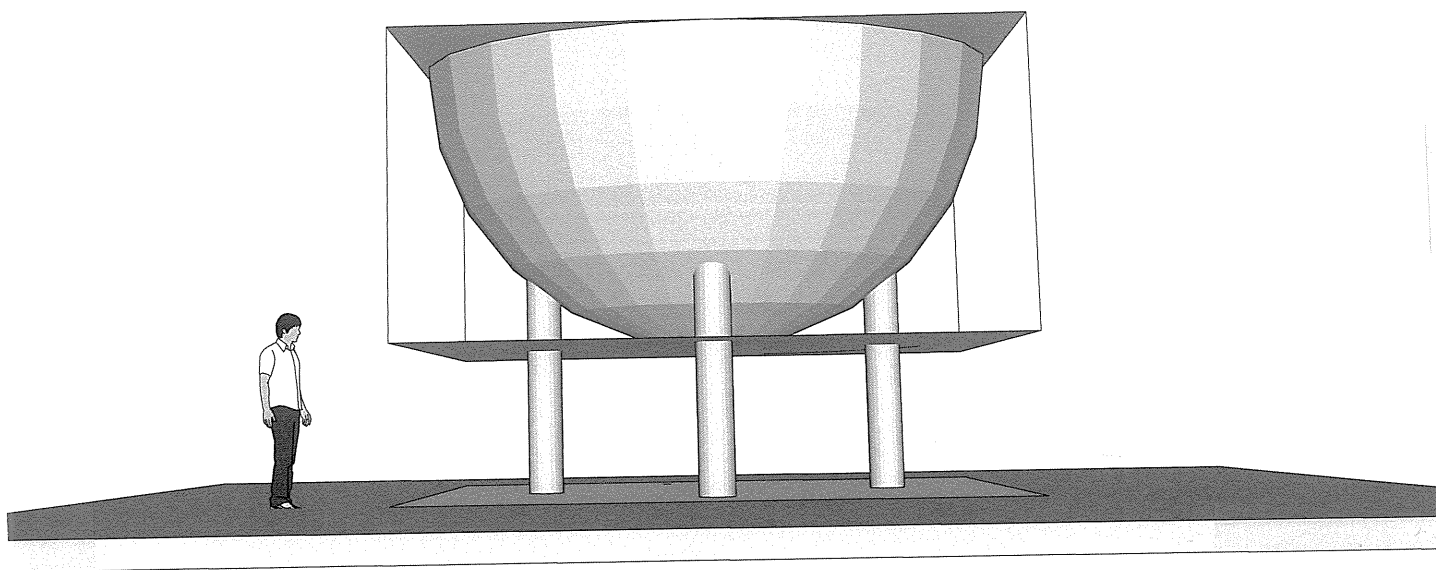
תשריט מס. 15

שיטת המדידה ההלכתית לענין תחום שבת המותר לטלטול מחוץ לעיר.
 אם צורת העיר עגולה, מרבעין אותה ומקצות המרובע מודדים אלפיים אמה.
 אם צורת העיר טרפז או קשת או צורתה צורת ריז, מרבעין אותה ומקצות המרובע מודדים אלפיים אמה.
 המציאות הפיזית של העיר משמשת כנקודת מוצא וההלכה יוצרת תכנון עירוני שלא קיים בפועל.



תשריט מס. 16

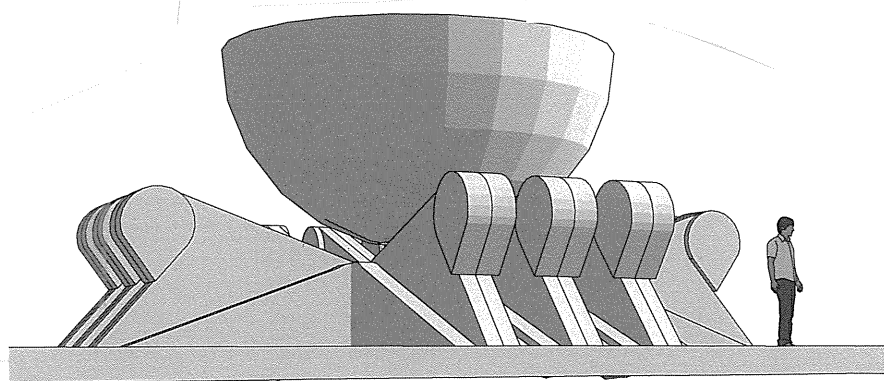
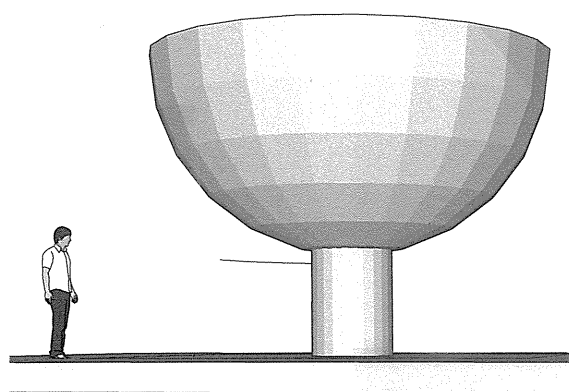
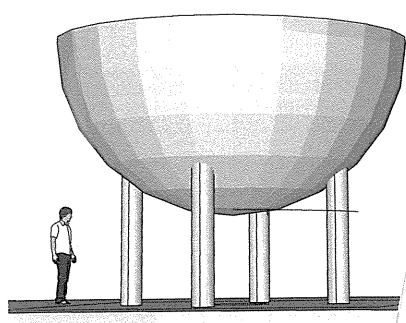
שיטת המדידה ההלכתית.
 לעניין טומאת כלים, שידה ולה מכסה קמרון. רואים את המכסה כגמלון, (צורת תור), לא מודדים את המציאות.



תשריט מס. 17

הים של שלמה נמדד בשיטת המדידה המקראית ההלכתית.

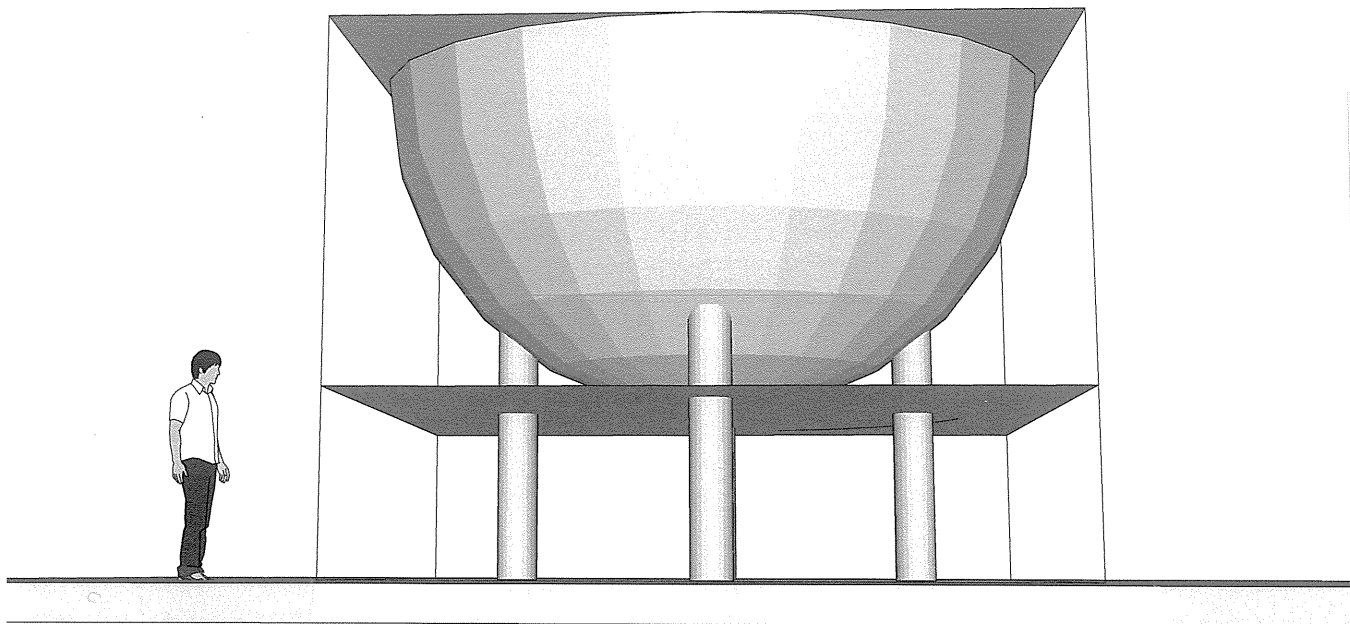
יש להכיל את גוף המים של הים בתוך קוביה וירטואלית שמידותיה 9.66 אמות על 9.66 אמות על גובה 4.83 אמות שנפחה 450.71 אמ"ק. בתוך קוביה זו ניתן להכיל 150 מקוואות.



תשריט מס. 18

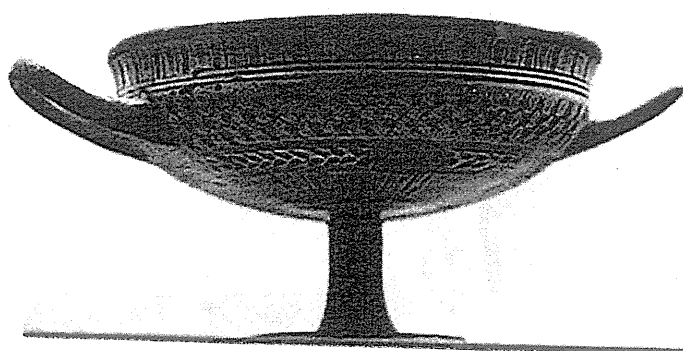
גוף המים של הים נישא מעל פני הקרקע.

על פי המקרא הים היה מונח על אחורי עגלי הבקר. על פי התלמוד הירושלמי הים היה מונח על רגלים. על פי יוסף בן מתתיהו הים עמד על עמוד בקוטר אמה.



תשריט מס. 19

גוף המים בים של שלמה ריחף על פני הקרקע על פי שיטת המדידה ההלכתית רואים את המים יורדים ומתאחדים עם הקרקע, גוד אחיד, סה"כ הנפח הוירטואלי הוא 3000 בת שהם 675 מקוואות לפי שיטת אב"י



תשריט מס. 20

ממצאים ארכיאולוגים בהם נמצא עמוד הנושא מיכל אחסון.