

מדריך עשה זאת בעצמך (DIY) לבניית מערכת אקוופוניקה – משפחפוניקה

הערכה כוללת:

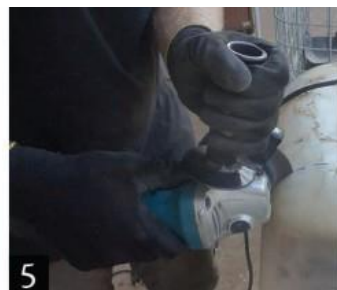
- מיכל קובייה 1000 ליטר – 3 יחידות
- ראש כח Aqua-One Maxi 104
- משאבת אויר אקווה סירן שתי יציאות
- צינור אויר – 2 מ'
- אבן אויר עגולה 4 ס"מ – 2 יחידות
- 750 ליטר טוף (סה"כ 30 שקים של 25 ליטר כל אחד)
- צינור 50 מ"מ – 8 מ'
- זווית תבריג 50 מ"מ – 4 יחידות
- זווית ש.ת. 50 מ"מ – יחידה אחת
- אטם שפה 50 מ"מ – יחידה אחת
- הסתעפות 50 מ"מ – 2 יחידות
- פקק 50 מ"מ – 4 יחידות
- מחבר יציאה ממיכל 3/4" דגם B – שלוש יחידות
- ברז השקיה כפול 3/4" הברגה פנים-פנים – שלוש יחידות
- ברז שלוחה קוטר 20 מ"מ – יחידה אחת
- אטם חדירה 50 מ"מ
- צינור פוליאטילן 20 מ"מ – 4 מ'
- צינור פוליאטילן 25 מ"מ – 5 מ'
- צינור שקוף בקוטר 18-23 מ"מ – 0.15 מ'
- ערכת סיפון פעמון – 3 יחידות

1. הכנת בריכת הדגים

1.1. יש להסיר את שני מוטות הברזל האופקיים אשר בחלקו העליון של מיכל ה-IBC אשר תפקידם לשמור על מיכל יציב בכלוב המתכת. המוטות מקובעים בארבעה ברגי כוכב. שחררו את הברגים (תמונה 1) באמצעות מברגה עם ראש כוכב (תמונה 2) או *מפתח כוכב (תמונה 3). לאחר הפתיחה ניתן יהיה לשלוף את מיכל הפלסטיק. *במידה ולא קיים מפתח כוכב ניתן לחתוך את הבורג בעזרת דיסק חיתוך.



1.2. לאחר שליפת מיכל הפלסטיק מתוך מסגרת המתכת נסמן ריבוע במרחק של 5 ס"מ מקצוות המיכל (תמונה 4). לאחר מכן, בעזרת דיסק חותך (תמונה 5) נחתוך לאורך סימון הריבוע ונפתח פתח במקום הדופן העליונה (תמונה 6). נשטוף את המיכל באופן יסודי עם סבון טבעי ומים חמים ונניח לו להתייבש 24 שעות. (תמונה 7) *ניתן לשמור את הדופן העליונה ולהשתמש בה ככיסוי עליון לבריכת הדגים.



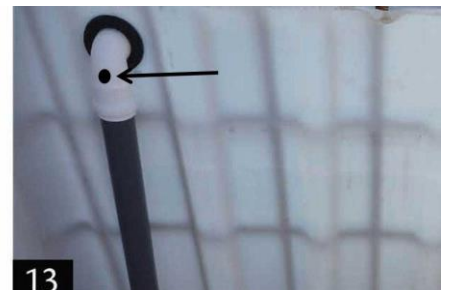
2. התקנת צינור ההולכה מבריכת הדגים

2.1. בצד אחד של מיכל ה-IBC נסמן על גבי הדופן הרחבה של מיכל הדגים סימון לחור קידוח במרחק של 12 ס"מ מתחת לדופן העליונה ו-12 ס"מ מצד המיכל (תמונה 9). נקדח חור בקוטר 57 מ"מ באמצעות מקדח כוס (תמונה 8). על גבי חור זה נלביש אטם חדירה 50 מ"מ (תמונה 10).
*שימו לב - גודל החור הנדרש הוא 57 מ"מ ולא 50 מ"מ (תמונה 8).

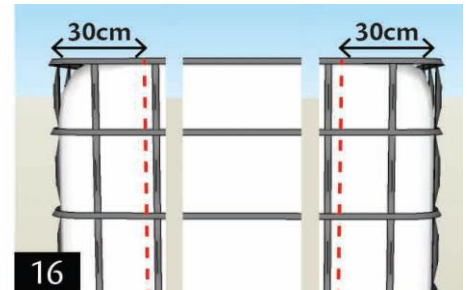
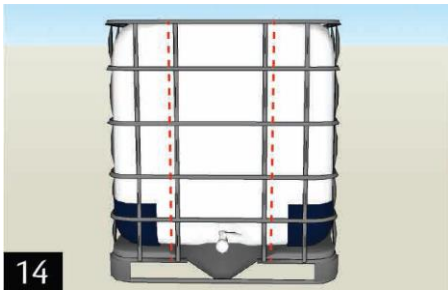


2.2. צינור ההולכה מבריכת הדגים מורכב משני מקטעים של צינור PVC בקוטר 50 מ"מ המחוברים בניהם באמצעות זווית תבריג בקוטר 50 מ"מ (תמונה 11). בצינור האופקי הנמצא בתחתית הבריכה נחרוץ חריצים רוחביים של כ-2-3 מ"מ באמצעות דיסק חותך (תמונה 12) כך שמצד אחד, יהיה מעבר של הפסולת המוצקה אל אדניות הגידול ומצד שני דגים לא יוכלו לעבור דרך צינור הניקוז. את קצה צינור המחוץ נלפף ברשת יתושים ונחזק באזיקון. נחבר זווית ש.ת. בקוטר 50 מ"מ לאטם החדירה שהלבשנו על גבי החור שקדחנו שלב קודם (תמונה 11) אליה נחבר את צינור ה-PVC האנכי. לבסוף, נקדח חור בקוטר 2-3 מ"מ בזווית שחיברנו לאטם החדירה (תמונה 13). חור זה מונע יצירת ואקום בתוך הצינור שיכול לגרום לרוקן את הבריכה ממים במקרה של הפסקת פעולת המשאבה.

3. הכנת אדניות הגידול ומיכל הסאמפ - לשם הכנת שלוש אדניות הגידול ומיכל הסאמפ נשתמש בשני מיכלי ה-IBC הנותרים. הראשון ישמש לשתי אדניות גידול והשני יישמש לאדנית גידול אחת ולמיכל הסאמפ. תחילה, נסיר את מוטות הברזל האופקיים כפי שעשינו בשלב הראשון ונשלוף את מיכלי הפלסטיק החוצה (תמונות 1-3).



4. הכנת שתי אדניות גידול ממיכל IBC אחד ♥ שימו לב! לפני הסימון והחיתוך יש להקפיד על העמדת המיכל כמתואר בתמונה 14. טעות בחלק זה הינה קריטית להמשך בנייה נכונה של המערכת. על ארבעת פיאות המיכל נסמן פס במרחק של 30 ס"מ מקצוות המיכל, נחזור על פעולה זו מצידו השני של המיכל. נחתוך את המיכל באמצעות דיסק חותך לאורך הסימון שיצרנו (תמונה 15). על פעולה זו נחזור פעם נוספת לקבלת שתי אדניות בעומק 30 ס"מ כל אחת (תמונה 16). ננקה את האדניות באמצעות סבון טבעי ומים חמים ונניח להן להתייבש 24 שעות.

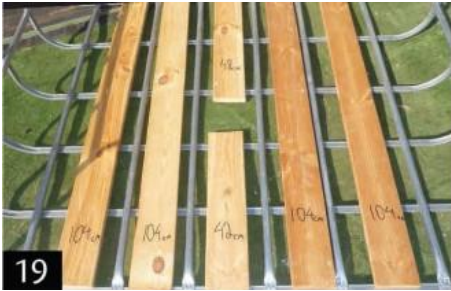


5. הכנת מסגרות תמיכה ממתכת לאדניות הגידול

5.1. את מסגרת המתכת נחתוך באופן דומה לחיתוך המיכל שבוצע בשלב 4 (תמונה 14). נסמן פס במרחק של 30 ס"מ מקצוות המסגרת ונחתוך באמצעות דיסק חותך. את החיתוך נקפיד לבצע כך ששני המוטות האורכיים המסומנים בחיצים (תמונה 17) יישארו מחוברים וכך יהוו תמיכה מצוינת לאדניות משני צידיהן כאשר הן יהיו מלאות במים ובטוף (תמונה 18).

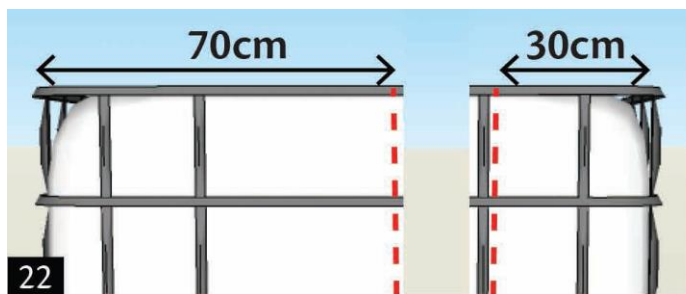


5.2. נניח את שתי מסגרות המתכת על הרצפה ונמקם על כל אחת מהן את קורות העץ: ארבע יחידות של 104 ס"מ, יחידה של 42 ס"מ ויחידה של 48 ס"מ (תמונה 19). קורות אלה שומרות על אדנית הגידול במנח אופקי, הכרחי עבור תפקוד תקין של סיפון הפעמון. לאחר מכן נניח את אדניות הגידול הנקיות על גבי קורות העץ (תמונה 20). נוסיף שתי קורות עץ באורך 110 ס"מ משני צידי האדנית, בין האדנית לבין מסגרת המתכת, מה שמעניק תמיכה נוספת (תמונה 21).



6. הכנת מיכל סאמפ ואדנית גידול שלישית

6.1. נעמיד את מיכל ה- IBC הנותר בדומה לשלב 4 ונסמן על ארבעת פיאות המיכל פס במרחק של 30 ס"מ מקצה אחד (תמונה 22). באמצעות דיסק חותך נחתוך את המיכל ואת מסגרת המתכת בו זמנית לאורך פס החיתוך שסימנו. ננקה את האדנית ומיכל הסאמפ שחתכנו באמצעות סבון טבעי ומים חמים ונניח להם להתייבש 24 שעות. עבור אדנית הגידול נחזור על שלב 5.2, נחזק את מסגרת המתכת באמצעות קורות העץ ונניח את האדנית הנקייה.



6.2. במיכל הסאמפ נקדח שלושה חורים בקוטר 25 מ"מ באמצעות מקדח כוס (תמונה 24). דרך חורים אלו יעבור צינור בקוטר 25 מ"מ שיחזיר מים מאדניות הגידול (תמונה 25).



7. הכנת סיפון פעמון



7.1. סיפון הפעמון מתבסס על מנגנון פשוט המאפשר להציף ולרוקן באופן אוטומטי כל אחת מאדניות הגידול. החלקים הבאים נדרשים להכנת שלוש יחידות של סיפון פעמון:

- צינור מגן - צינור PVC בקוטר 110 מ"מ באורך 30 ס"מ - 3 יחידות
- סיפון הפעמון - צינור PVC בקוטר 75 מ"מ עם קצה פעמון באורך 27 ס"מ - 3 יחידות
- פקק ש.ת. בקוטר 75 מ"מ כולל אטם שפה משומן - 3 יחידות
- צינור עומד - צינור PVC בקוטר 25 מ"מ באורך 16 ס"מ - 3 יחידות
- הקטנת קוטר PVC הדבקה 25-40 מ"מ - 3 יחידות
- מחבר PVC מ-25 מ"מ ל-1" הברגה פנים - 3 יחידות
- מחבר יציאה ממיכל 1" דגם V שלוש יחידות
- זזית 25 מ"מ - 1" - 3 יחידות

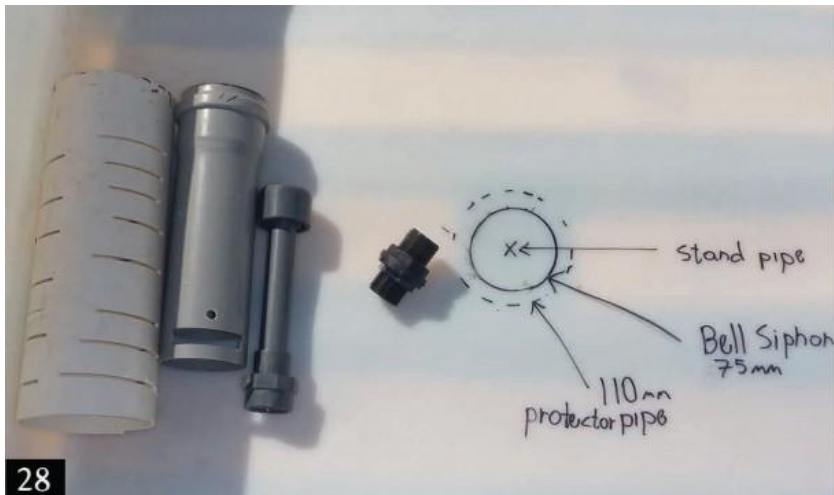


בתחתית צינור ה PVC בקוטר 75 מ"מ נחתך שתי חלונות, אחת מול השנייה, באמצעות דיסק חותך (תמונה 26). לאחר מכן, נקדח חור בקוטר 10 מ"מ כ-1.5 ס"מ מעל החיתוך הוקדם שביצענו.

את הצינור המגן - צינור PVC בקוטר 110 מ"מ נחרוץ חריצים לכל אורכו באמצעות דיסק חותך (תמונה 27).



7.3 נסמן על גבי שלושת אדניות הגידול את מרכזן, בין שתי קורות העץ המרכזיות (תמונה 28). נקדח חור בקוטר 25 מ"מ במרכז (תמונה 29) ונכניס את מחבר היציאה 1" כאשר הגומייה תמוקם בחלק הפנימי של האדנית. נחזק את שני צידי המחבר באמצעות מפתח צינורות (תמונה 30).



7.4 נברג את מחבר PVC מ-25 מ"מ ל-1" הברגה פנים על גבי מחבר היציאה ממכל 1" בחלק הפנימי של אדנית הגידול. אל מחבר זה נחבר את הצינור העומד - צינור PVC בקוטר 25 מ"מ. לחלקו העליון של הצינור נחבר את הקטנת קוטר PVC הדבקה 25-40 מ"מ (תמונות 31-33). מטרת ההקטנה היא לאפשר לכמות גדולה של מים לזרום דרך הצינור העומד כאשר המים מגיעים לחלקו העליון של הצינור. זה עוזר למנגנון הסיפון להתחיל בריקון המים למיכל הסאמפ.



7.5 נמקם את סיפון הפעמון ואת הצינור המגן מעל הצינור העומד (תמונות 34-36).



7.6 נחבר את זווית 25 מ"מ - 1" לצד החיצוני של מחבר היציאה ממכל 1", מה שייאפשר למים לזרום מחוץ לאדנית הגידול (תמונות 37-39). נחבר באותו אופן זווית 25 מ"מ - 1" לשתי אדניות הגידול הנוספות.



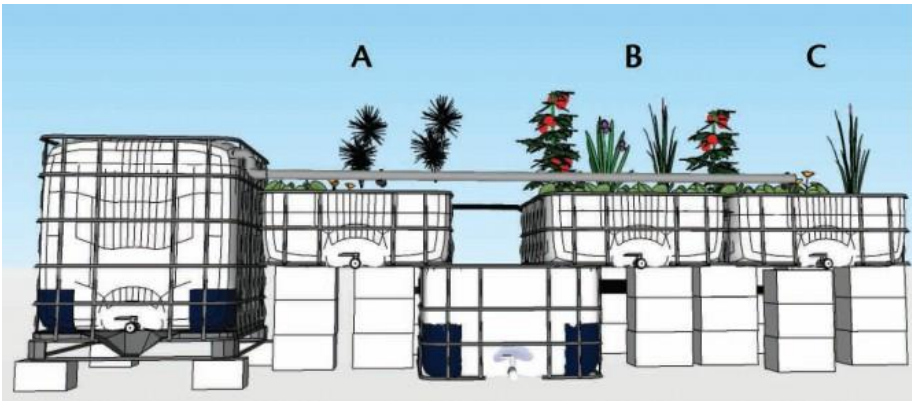
הרכבת אדניות הגידול ומיכל הסאמפ

תחילה נמקם את מיכל הסאמפ ונחזק אותו משני צדדיו עם שישה בלוקים בכל צד (תמונות 40-41). נוודא כי הבלוקים לא חוסמים את הפתחים שקדחנו בחלקו העליון של מיכל הסאמפ (תמונה 42).



נמקם את שאר הבלוקים ובריכת הדגים על פי המרחקים המצוינים בתמונה 43. את בריכת הדגים יש להגביה בכ-15 ס"מ מעל האדמה. ניתן להגביה באמצעות בלוקים. לבסוף, נמקם את אדניות הגידול כולל התמיכה מהמתכת וקורות העץ על גבי הבלוקים (תמונה 44).





9. חיבור צנרת ההולכה לבריכת הדגים והאדניות

9.1 חלקי הצנרת הדרושים לשלב זה הם:

- מחבר יציאה ממיכל 1" דגם B - שלוש יחידות
- ברז פלסטיק 1" - 3 יחידות
- פקק שקע תקע בקוטר 50 מ"מ
- זווית תבריג בקוטר 50 מ"מ - 2 יחידות
- הסתעפות תבריג קוטר 50 מ"מ - שתי יחידות
- צינור PVC בקוטר 50 מ"מ באורך 1.5 מ' - יחידה אחת
- צינור PVC בקוטר 50 מ"מ באורך 0.8 מ' - יחידה אחת
- צינור PVC בקוטר 50 מ"מ באורך 0.15 מ' - יחידה אחת



9.2 בצידה החיצוני של בריכת הדגים נחבר זווית תברג בקוטר 50 מ"מ לאטם החדירה שלצידו הפנימי מחוברת זווית זהה (תמונה 45). לזווית נחבר צינור PVC בקוטר 50 מ"מ באורך 0.15 מ' ואילו נחבר זווית תברג נוספת בקוטר 50 מ"מ (תמונה 46).

9.3 לכל אדנית גידול יש שסתום המאפשר לשלוט בכמות המים המזינה את האדנית. על מנת לבנות את השסתום נקדח חור בקוטר 25 מ"מ בפקק שקע תקע בקוטר 50 מ"מ. לתוך החור שקדחנו נברג מחבר יציאה ממכל דגם B בקוטר 1". נחזק את המחבר באמצעות מפתח צינורות ונלפף טפולן סביב מחבר היציאה. נחבר אל מחבר היציאה ברז בקוטר 1" (תמונות 47-50). נחזור על פעולה זו שלוש פעמים.



9.4 נחבר את צנרת ההולכה על פי המתואר בתמונה 51 כך שלכל אדנית תהיה הזנה נפרדת הנשלטת על ידי השסתום שבנינו בשלב הקודם. בשלב זה נשתמש בחלקי הצנרת הנותרים על פי הפירוט בסעיף 9.1: שני חלקי הצינור בקוטר 50 מ"מ, שני מחברי הסתעפות בקוטר 50 מ"מ וזווית בקוטר 50 מ"מ. נחבר שניים מהשסתומים שבנינו בשלב הקודם לשני מחברי הסתעפות בקוטר 50 מ"מ ואת השלישי נחבר זווית תברג בקוטר 50 מ"מ.



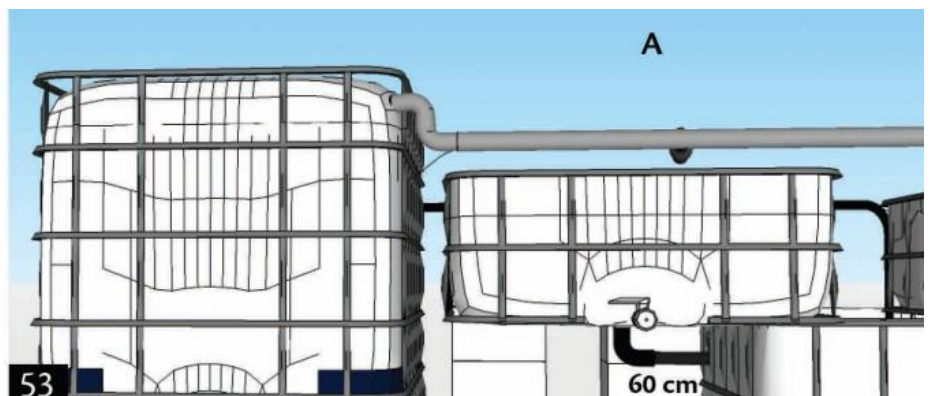
10. חיבור צנרת החזרה מאדניות הגידול למיכל הסאמפ

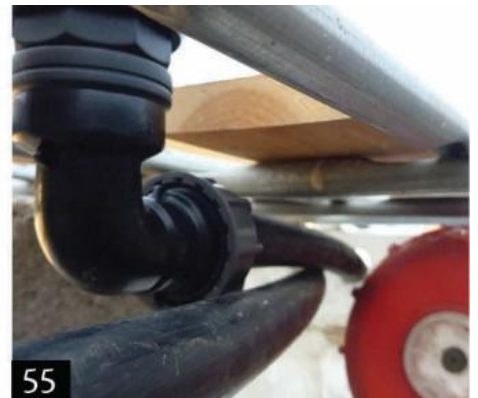
10.1 בתמונות 53-54 אדניות הגידול מסומנות באותיות A, B, ו C-לאדנית הגידול A נחבר צינור פוליאתילן בקוטר 25 מ"מ ובאורך 60 ס"מ לזווית המחוברת במרכז החלק התחתון של האדנית. את קצהו השני של הצינור נכניס לחור הקרוב ביותר שקדחנו בשלב 6.2 בצידו של מיכל הסאמפ.

10.2 לאדנית הגידול B נחבר צינור פוליאתילן בקוטר 25 מ"מ ובאורך של כ-100 ס"מ לזווית המחוברת במרכז החלק התחתון של האדנית. את קצהו השני של הצינור נכניס לחור השני שקדחנו בשלב 6.2 בצידו של מיכל הסאמפ.

10.3 לאדנית הגידול C נחבר צינור פוליאתילן בקוטר 25 מ"מ ובאורך של כ-200 ס"מ לזווית המחוברת במרכז החלק התחתון של האדנית. את קצהו השני של הצינור נכניס לחור השלישי שקדחנו בשלב 6.2 בצידו של מיכל הסאמפ.

שלושת הצינורות שחיברנו יחזירו את המים מאדנית הגידול ישירות למיכל הסאמפ.





11. חיבור צנרת ממכל הסאמפ לבריכת הדגים

11.1 אל המשאבה הטבולה במיכל הסאמפ נחבר צינור שקוף בקוטר 18-23 מ"מ ובאורך 0.15 מ', אליו נחבר צינור פוליאתילן 20 מ"מ באורך 4 מטרים, ארוך מספיק בכדי שהוא יגיע ממכל הסאמפ לבריכת הדגים (תמונות 56-58) ניתן לחבר זווית בנקודות מסוימות לאורך הצינור לניצול מקסימלי של השטח אך כל מחבר מוריד את הספיקה של המשאבה. אל קצה הצינור הפתוח ניתן לחבר ברז שלוחה כפול 25 מ"מ ולהשאיר



אותו במצב פתוח.

11.2 את קופסת החשמל נמקם במקום בטוח ומוצל, גבוה יותר ממפלס המים. נוודא כי קופסת החשמל סגורה היטב לאחר חיבור משאבת המים ומשאבת האוויר לחשמל.



12. הוספת המדיה לגידול והרצת המערכת

12.1 כל חלקי המערכת בשלב הזה עומדים במקומם מלבד הטוף באדניות. הטוף יהווה את המדיה לגידול הצמחים. לפני הוספת הטוף מומלץ למלא את בריכת הדגים ומיכל הסאמפ במים ולהפעיל את המשאבה על מנת לאתר נזילות במידה ויש. במהלך בדיקה זו יש להוציא את הצינורות העומדים ואת סיפון הפעמון על מנת שהמים יזרמו ישירות למיכל הסאמפ ולא ימלאו את אדניות הגידול. במידה ויש נזילות נתקן אותן באמצעות חיזוק המחברים והוספת טפולן למחברי הברגה ונוודא שכל הברזים במנח הנכון (תמונות 64-67).

12.2 לאחר שתיקנו את הנזילות ווידאנו שהמים זורמים בצורה תקינה, נחבר מחדש את הצינורות העומדים ואת סיפון הפעמון לאדניות הגידול. נמלא את אדניות הגידול בטוף בגובה 30 ס"מ (תמונות 68-69).

