

סיכום עבודת צוות שיפור בנושא שיפוץ מעבדות

א. חוברת זו כוללת בתוכה תיאור ודוגמאות של כל תהליכי שיפוץ מעבדה, לרבות השינויים אשר הוחלט עליהם במסגרת צוות השיפור.

ב. חומר החוברת נמצא גם באתר האינטרנט של אגף הנדסה ותחזוקה
<http://maintenance.tau.ac.il>

ג. פרטים מתוך חומר זה ניתן למצוא באמצעות מנוע חיפוש באתר האינטרנט.

סיכום עבודת צוות חשיבה בנושא
שיפור בנושא שיפוף מעבדות באוניברסיטת תל-אביב 2017

תוכן העניינים

מס"ד		עמודים
1	הקדמה. אומדן עלות הקמת מעבדה	3-1
2	תהליך שיפוף מעבדה	8-4
3	תרשים זרימה לשיפוף מעבדה	10-9
4	שאלון פרוגרמה	18-11
5	מפרט טכני למעבדות	21-19
6	מפרט בטיחות (לרבות רשימת חומרים למחקר)	29-22
7	פרטיכל מסירה	30
8	דוגמאות של תכניות של מעבדות ששופצו	82-31
9	מדריך לקבלת שרותי תחזוקה ושיפוצים ביחידת תחזוקה ותשתיות	83
10	נוהל פינוי אזבסט פקולטטי	85-84

1.

הקדמה

1. הקדמה

מטרת עבודת הועדה: עבודת הועדה התמקדה בבחינת הליך ביצוע השיפוצים והבינוי באוניברסיטת תל-אביב מתוך שאיפה לצמצם עלויות הבינוי וקיצור זמני הביצוע תוך שמירה על איכות האזורים המשופצים ואיכות העבודה. בנוסף בחנה הועדה עלויות של שירותים שונים הניתנים בקמפוס כגון טלפוניה, תקשורת אינטרנט, הזנת חשמל וכו'.
הניתנים בקמפוס כגון טלפוניה, תקשורת אינטרנט, הזנת חשמל וכו'.

צוות הועדה: סמנכ"ל הנדסה ותחזוקה המהנדס עופר לוגסי, פרופ' ניר אוהד (הפקולטה למדעי החיים), פרופ' גיל אסט (הפקולטה לרפואה), מנהל יחידת תחזוקה ותשתיות מר ניסן יעקובי, מנהל תפעול מבנים מר אריה דבוש.

יועצים לוועדה:

מהנדס האוניברסיטה אלדר קצביץ, אדריכל הקמפוס יורם אלדן, רויטל שם טוב- רכזת תכנונית משרד אדריכל האוניברסיטה, עו"ד עפרי אלרון רכזת מכרזים, דורי קופמן ואוסי אלעד - מתאמי מערכות מחשוב, שרון ידואב - תקציבן, רחמים הדר מנהל יחידת בטיחות, מהנדס החשמל של האוניברסיטה יעקב מנחם.

תיאור תהליך עבודת הצוות: הצוות קיים שש ישיבות עבודה במהלכן הוזמנו אנשי מקצוע נוספים וכן נעזר במידע שנצבר משיפוץ שש מעבדות בפקולטה לרפואה אותן סקר פרופסור גיל אסט, מידע משיפוץ מעבדות בפקולטה למדעי החיים אותן סקר פרופסור ניר אוהד, וכן מסמכים שהוכנו ע"י מהנדס האוניברסיטה מר יורם אלדן והגברת רויטל שם טוב (רכזת תכנונית) בהן נבחנו תהליכי התכנון שנעשו בקרב עשר מעבדות בפקולטות שונות באוניברסיטה.

פתח דבר:

באוניברסיטת ת"א מבוצעים כ-3,700 עבודות בינוי בשנה חלקם עבודות קטנות כשיפוץ משרדים או חדרי כיתה וחלקם פרויקטים בהיקף משמעותי יותר. עבודת הוועדה התמקדה בעיקר בנושא שיפוץ מעבדות אשר היקפן מוערך בכ-30 עבודות לשיפוץ בשנה.

הליך הבינוי באוניברסיטת תל-אביב מבוסס על חוק המכרזים וכל הוראות החוק הקיימות ביחס לבנייה בהיבט הרגולציה והבטיחות.

לפיכך קשה להשוות בין הליך שיפוץ במגזר הביתי לזה המתקיים באוניברסיטה. דוגמאות לפערים אלה ניתן למצוא בנושאים כמו: פינוי ומחזור פסולת בניין, חובת התקנת ספרינקלרים בכל מעבדה, חובת התקנת מערכות גילוי אש, תקרות אקוסטיות, חובת הכנת דרך מילוט נוספת למעבדה, דרישות נגישות נכים, דרישות תאורה, תקשורת מחשבים בהיקף משמעותי, ביצוע עבודות על ידי קבלן רשום בלבד, חובת מינוי מנהל עבודה מוסמך לכל שיפוץ ואפילו נושא תשלומי המיסים על ידי הקבלנים בסקטור הביתי הינו שונה לעומת הסקטור הציבורי.

תהליך השיפוץ הינו רב שלבי ובו נדרשות פעולות ואישורים אשר רק בעתים ניתן להמשיך את מהלך העבודה. בתהליך מעורבים גורמים רבים הכוללים גופים מתוך האוניברסיטה ובהם מדורי התכנון והאדריכלות, הבינוי, החשמל, המיזוג, המים, הנגרות, הבטיחות ותקציבים ולעיתים אף גופי יעוץ חיצוניים בהתאם לצרכים.

מהלך שיפוף המעבדה:

- להלן תיאור התהליכים הדרושים לשיפוף מעבדה הכוללים שלושה שלבים:
- א. שלב הכנת הפרוגרמה בו מתארים החוקר/ת את צרכיהם ולפיהם תתוכנן המעבדה. שלב זה מבוצע על ידי החוקר בסיוע אדריכל השיפוף (המתכנן)
 - ב. שלב תכנון המעבדה על ידי מתכנן מקצועי הנעזר במומחים לענות על צרכי החוקר. שלב זה הינו אינטראקטיבי ובמהלכו יציג המתכנן בפני החוקר הצעות לביצוע השיפוף ויתקנן במידת הצורך בהתאם להערות החוקר.
 - ג. שלב הביצוע ינוהל על ידי מנהל הפרויקט אשר יתזמן את הקבלנים השונים. שלב זה מורכב משני חלקים שונים: שלב הפינוי (באחריות הגוף המזמין), ושלב הבינוי (באחריות מנהל הפרויקט). בסיומו של שלב זה יוכן פרוטוקול מסירה של המעבדה לחוקר. פרוטוקול המסירה יחתם על ידי מנהל הפרויקט והחוקר יחדיו.

בהתבסס על סקר שנערך בפקולטה לרפואה בשנת 2014, נמצא כי שיפוף מעבדה עורך בממוצע כ-8 חודשים מסיום הכנת הפרוגרמה והוא כולל את שלב תכנון המעבדה. עלות השיפוף למעבדה בגודל של כ-70 מ"ר בשנת 2014-2015 עמד על כ-330 אלף שקלים בממוצע (לפי שער דולר של 3.7\$=ש"ח) מהם כ-120 אלף שקלים לטובות ריהוט מעבדה. על פי חישוב זה העלות למ"ר הינה 4700 שקלים כולל מע"מ.

במקביל לעבודת הוועדה, הזמינה האוניברסיטה מחברת "דקל", בדיקת עלויות לשיפוף מעבדות. ממצאי הבדיקה היו דומים לממצאי הוועדה ומהם עלה כי עלויות השיפוף הינן סבירות ואפילו נמוכות מעט ממוסדות מקבילים לאוניברסיטה.

עיקרי החלטות והמלצות הוועדה:

הוועדה הכינה מסמך ובו הסברים הן לגורם המזמין והן לגורמים המבצעים כיצד יש לפעול במהלך שיפוף מעבדה. מסמך זה יכלול תרשים זרימה ונספחים אשר יתארו את כלל שלבי תהליך השיפוף, הצגת דוגמאות למעבדות ששופצו (כולל הפרוגרמות והתכניות בהתאמה) והצגת הבסיס לחישוב עלויות כולל הסטנדרטים השונים לפריטים הנכללים בשיפוף ובניה. מידע זה יהיה נגיש באתר אגף הנדסה ברשת האינטרנט¹, תוך אפשרות לביצוע חיפוש ממוחשב אחר פרטי מידע נדרשים, על פי מילות חיפוש.

ככלל תהליך עבודת השיפוף והנתונים הכרוכים בו יהיו שקופים למזמין ולגורמים המפקחים על השיפוף תוך כדי העבודה ובסיומה.

הוועדה שואפת כי המלצותיה יובילו לקיצור תהליך השיפוף כך שמסיום הכנת הפרוגרמה, משך התכנון והעבודה יארכו כ-6 חודשים.

¹ <http://maintenance.tau.ac.il>

אומדן עלות הקמת מעבדה ממוצעת באוניברסיטת תל אביב :

ראשית, חשוב לציין כי ישנם פערים ואף משמעותיים בעלויות שיפוצי מעבדות, הנובעים משוני בצרכים ובדרישות מצד מזמין העבודה.

מהנסיון שהצטבר בשנים האחרונות עלות ממוצעת להקמת מעבדה באוניברסיטת תל אביב, נכון לשנת 2015, הינה 5,000 שקלים / מ"ר כולל מע"מ לפי הפירוט הבא :

מס"ד	נושא	שקלים / מ"ר
1	עבודות בינוי הכוללות : הריסות ובניית מחיצות, ריצוף, תיקוני טיח, אינסטלציה, עבודות אלומיניום וכ"ו.	2900
2	עבודות ריהוט	1000
3	עבודות חשמל, תקשורת וגילוי אש כולל גופי תאורה ללא דרישות חשמל חריגות.	800
4	עבודות מיזוג אויר ללא דרישות מיוחדות כדוגמת שליטה על לחות, טמפ' החלפות אויר - 300 שקלים / מ' על בסיס מזגן מקומי.	300
		5000

הערה : העלות לא כולל הוצאות בלתי צפויות מראש – ב.נ.מ. בשעור 10% מהאומדן.

ראוי להדגיש כי לאחר גמר תכנון יחידת תחזוקה תכין אומדן עלויות (הערכת מחיר) לכל פרויקט באופן פרטני.

2.

תהליך שיפוט מעבדה

2. תהליך שיפוף מעבדה

א. שלב הכנת פרוגרמה (משך זמן לביצוע בין שבוע לחודש)

1. בניית הפרוגרמה מסיעת למתכננים לבנות תכניות עבור מזמין העבודה שיענו על צרכיו והיא אינה תלוי בהגעת החוקר/ת לארץ ולפיכך תוכל להיעשות טרם הגעתם לארץ.
2. תהליך בניית הפרוגרמה ילווה על ידי מתכנן הפרויקט ובמסגרתה יינתנו לחוקרים המשמעותיות הכספיות לפי המפרט המבוקש.
3. לצורך הכנת הפרוגרמה על החוקר/ת למלא שאלון המצורף לחוברת זו.
4. לכול חוקר/ת ימונה בנוסף מלווה/ים מנוסה/ים מטעם היחידה הקולטת על מנת לסייע להם בתהליך השיפוף כולו כולל הכנת שלב הפרוגרמה. חונך אדמיניסטרטיבי, אחריות דיקאן.
5. לרשות החוקרים יועמדו דוגמאות של פרוגרמות ותוכניות של מעבדות אשר שופצו של האוניברסיטה/ אגף הנדסה ניתן למצוא דוגמאות של תכניות נוספות לרבות מעבדות הכוללות ציוד מיוחד כגון לייזרים, מנדפים כימים וכדומה.

ב. שלב התכנון (משך לביצוע כחודשיים)

1. לצורך תכנון המעבדה, החוקר/ת יהיו חייבים להגיע לארץ כדי לראות פיזית את השטח אשר יוקצה להם מראש עבור מעבדתם ולאשר התאמת השטח לצרכיהם. התכנון יעשה אישור זה ובהתאם לתקציב העומד לרשות החוקר/ת.
2. במעמד קבלת החוקר/חוקרת יש לידע אותם טרם קליטתם מהו התקציב העומד לרשותם כולל הסכום העומד לטובת שיפוף המעבדה. לבקש הקצאת שטח מדויק.
3. במקרים בהם החוקר/ת אינם בארץ ניתן יהיה לסייע בהטסתם. לצורך כך השתת עלויות ההטסה לארץ יתחלקו 50% ע"ח האוניברסיטה ו 50% ע"ח תקציב הקליטה של החוקר/ת (מתוך חלק התקציב שמיועד לבינוי, שמקורו בפקולטה).
4. לצורך קיצור משך התכנון הכשיר אגף הנדסה שתי הנדסאיות אדריכלות ובמידת הצורך יוצאו תכנונים של פרויקטים לאדריכלים חיצוניים.
5. מזמין העבודה יוכל לבקש הכנת הדמיה תלת ממדית של המעבדה וזאת בכדי לסייע בהליך התכנון. עלות ההדמיה תילקח מתוך תקציב השיפוף שמקורו בפקולטה העומד לטובת המעבדה.
6. הערכת עלות הפרויקט טרם התחלתו תרוכז על ידי מנהל הפרויקט והנתונים יהיו שקופים למזמין העובדה.
7. במעבדות אשר לגביהן יעריך המתכנן כי יכולות להתעורר סוגיות בטיחות ישולב בשלב התכנון הראשוני מהנדס בטיחות. (דוגמא למעבדות שכאלה הינן מעבדות בהן ישנם מנדפים כימיים, מערכות הדמיה, ציוד לייזר ואו ציוד פולט קרינה)
8. במידה והמזמין בחר להתבסס על תבנית של תכנית מעבדה שאושרה בעבר ניתן יהיה לקצר את תהליך אישור הבטיחות. כל תכנית שתוגש תישא תאריך "נמסר" וזמן התגובה מאגף הבטיחות לא יארך מעבר לשבעה ימי עבודה.
9. סעיף ההוצאות הבלתי נצפות מראש (בנ"מ) הוקטן מ 15% ל 10%.

10. עלות התכנון תעמוד על 2.5% מעלות הפרויקט הן לתכנון שיבוצע על ידי גורמים פנימיים מתוך האוניברסיטה והן לתכנון שיבוצע על ידי אדריכל חיצוני.
11. תהליך התכנון יהיה אינטראקטיבי בו יוצג התכנון לחוקר ובמידת הצורך יתוקנו התוכניות בהתאם לבקשת החוקר.

ג. שלב ביצוע העבודה (משך לביצוע עד ארבע חודשים)

1. על היחידה/מחלקה/פקולטה לדאוג לפינוי שטח המעבדה שתשופץ מכל חפץ וחומר לצורך ביצוע העבודה בזמן, וזאת על מנת לאפשר תהליך השיפוץ ללא עיכובים. וזאת, עוד בטרם הגיע המועמד לאוניברסיטה.
2. במקרים בהם נעשה בשטח המיועד לשיפוץ שימוש בחומרים רדיואקטיביים נדרש טרם התחלת השיפוץ אישור מיחידת הבטיחות על הסרת כלל המפגעים, זאת על מנת לאפשר את ביצוע העבודה.
3. עלויות פינוי אסבסט כולל לוחות אסבסט במנדפים יושתו על האוניברסיטה.
4. עלויות התקנת תשתיות חשמל - החוקר ישלם את עלויות מערכת החשמל בתוך המעבדה בלבד. התקנת מערכות החשמל עד המעבדה (לרבות לוח החשמל המעבדתי) יושת ע"ח האוניברסיטה.
5. עלות הפיקוח על התקנת מערכות חשמל תהיה של האוניברסיטה.
6. על החוקר/ת / גורם מזמין העבודה, לאשר את תכנית הריהוט ללא דיחוי מסיום הכנתה על ידי אדריכל הפרויקט. עיכוב בחתימה של התוכנית או ביצוע שינויים לאחר אישורה יגרור עיכובים בהתאמה.
7. הזמנת העבודה לריהוט תעשה מוקדם ככל האפשר, זאת על מנת לזרז את תהליך הכנת הריהוט. מודד מטעם הזכין יגיע למעבדה על מנת לאמת מידות לצורך ייצור תוך שבוע מהוצאת הזמנה על ידי מנהל הפרויקט.
8. על מנת לזרז את תהליך תכנון, בניה והרכבת הריהוט במעבדה, זמן ההספקה לא יעלה על 45 יום.
9. אחת לחודש ישלח דו"ח כספי למזמין בדואר אלקטרוני בו ניתן יהיה לראות את ההוצאות והשריונים התקציביים בפרויקט לפי חלוקה לקבלני המשנה המתוכננים לעבוד בפרויקט.
10. בסיום העבודה יתקיים פרוטוקול מסירת מעבדה בשני שלבים שעליו יחתמו מנהל הפרויקט וחוקר/ת מזמיני העבודה. במעמד ראשון מקבל העבודה יוכל לציין ליקויים והשגות על גבי פרוטוקול המסירה (ראו נספח בחוברת הנחיות) ולאורם יבוצעו תיקונים. בתום התיקונים יחתם טופס פרוטוקול המסירה פעם נוספת ואחרונה.
11. בתום העבודה יינתן לגורם המזמין דו"ח הוצאות שיפוץ מסכם ובו פרוט התשלום לכול סעיף בשיפוץ.
12. במידה וימצאו תקלות לאחר חתימה על פרוטוקול המסירה הסופי, יש לפנות אל מוקד תקלות בטלפון 9999. לכול פרויקט אחריות קבלן ל 24 חודשים.

ד. הנחיות כלליות

1. עלות התקנת קו טלפון ואחזקתו- עלות התקנת קו טלפון תעמוד על 250 שקלים. דמי אחזקת קו תשווה לעלות בבזק.
2. תשתיות תקשורת- האוניברסיטה תשתתף בעלויות התקנת של 6 נקודות תקשורת בלוח התקשורת הקומתי עבור חוקרים צעירים, יתר עבודות התקשורת ימומנו מתקציב שיפוץ המעבדה.

3. חניה - כל חוקר יקבל 5 תוויות חד פעמיות לשנה ואפשרות לרכוש שוברים ב 11 ₪ לחניונים שבהסדר עם חברת " אחוזות חוף"
4. אפשרות לתת לגורם מזמין לצאת למכרז באופן עצמאי -
- עבור כול פרויקט שהוא, מזמיני עבודה יוכלו לבקש לשתף קבלנים מטעמם במכרז עד לסכום של 100,000 ₪ כולל מע"מ. הוצאת מכרז עצמאי יעשה בתיאום ודרך רכזת המכרזים של אגף הנדסה ולאחר שנבדק ואושר מפרט טכני וכתב כמויות .
- לשם כך על הקבלן לעמוד בדרישות הרגולציה בהיבט הבטיחותי. על הקבלן ומזמין העבודה יהיה לתאם ולאשר את העבודה מול רשויות האוניברסיטה להתחברות לתשתיות האוניברסיטה. על הקבלן להביא אישור רישום ספרים. חוקרים רשאים להביא מציעים פוטנציאליים בשלב איסוף ההצעות לכל נושא בו מתקיים מכרז או הליך איסוף הצעות במעבדות שלהם.

3.

תרשים זרימה

תהליך שיפוט מעבדה

לחקר חדש

על מנת להקל עליך את תהליך שיפוט המעבדה הוכן תרשים זרימה זה.
התהליך בנוי משלושה שלבים עיקריים :
שלב א' - הכנת הפרוגרמה בה תאפינו את/ה והאדריכל/ית את צרכי המעבדה.
שלב ב' - תכנון מפורט מבוסס על הפרוגרמה.
שלב ג' - שדלב הביצוע שילווה על ידי מנהל פרויקט וביחידות מעקב שבועיות ביחידת תחזוקה.

3. תרשים זרימה תהליך שיפוט מעבדה לחוקר חדש

ציקאן, כ. מחלקה, משנה מנהלי

החלטה על קליטת חוקר חדש

הגעת החוקר מחו"ל

חוקר, כ. מחלקה, משנה מנהלי, נציג תחלוקה

הצגת מיקום המעבדה (מספר חדר ובניין) ובדיקת התאמת המקום לאופי המעבדה - רטובה, יבשה, ציוד ספציפי

עדכון החוקר על גובה תקציב הבינוי העומד לרשותו. מסירת חוברת הדרכה.

תהליך הכנת פרוגרמה

חוקר, אדריכל, משנה מנהלי, נציג תחלוקה

כן

מתאים

לא

איתור מקום חליפי

מינוי מתכנן. הכנת פרוגרמה.

אדריכל + חוקר

תכנון אדריכלי, העמדה והשלמת תוכניות אדריכליות

כן

צורך ביועצים

לא

העברה ליחידת בטיחות

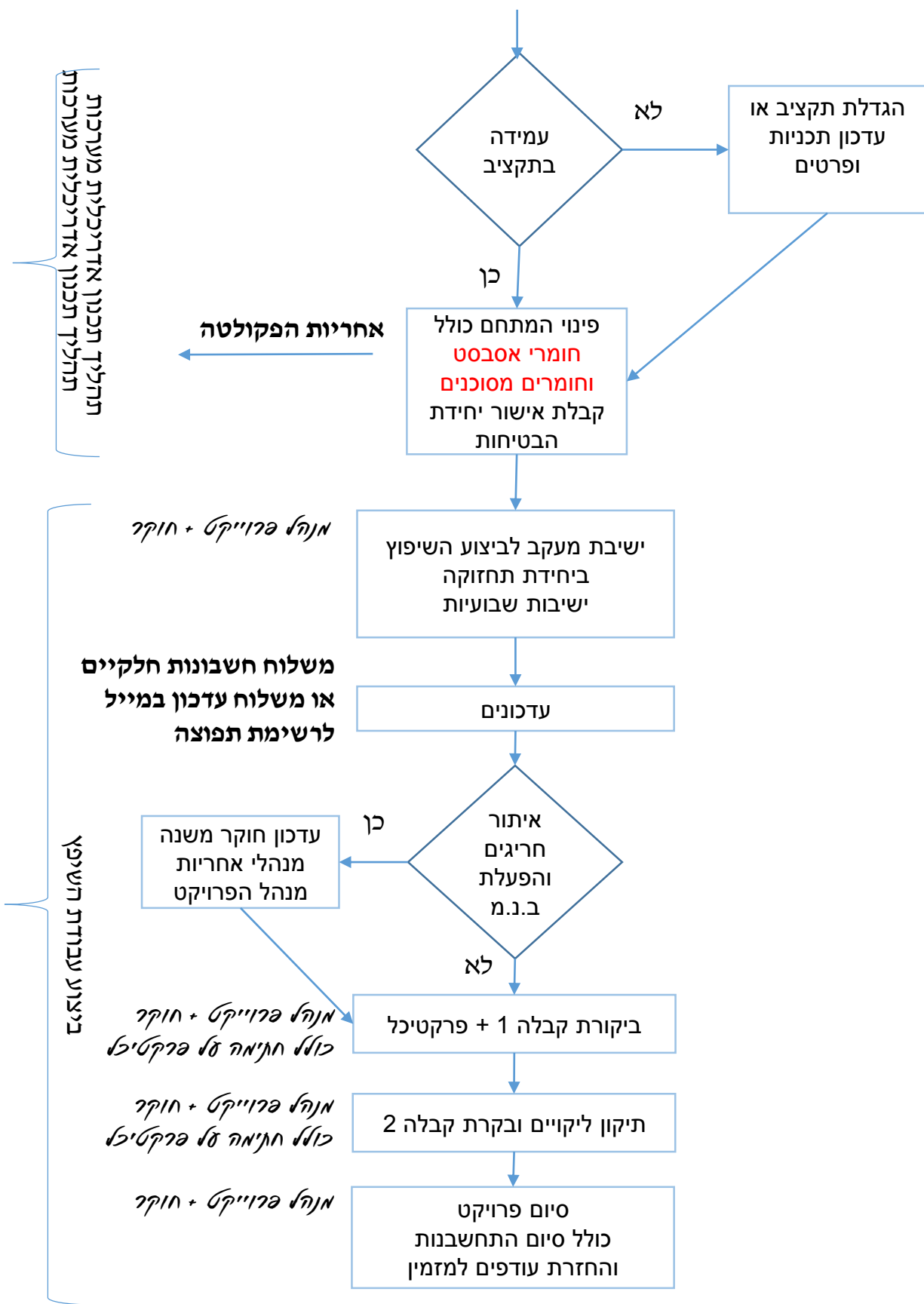
הפעלת יועצים חשמל / מיזוג קונסטרוקטור בטיחות, אקוסטיקה

השלמת תכנון כולל תכניות ריהוט, הערות בטיחות. אישור חוקר - חתימה והקפאת תצורה

הכנת אומדן העברה לחוקר וקבלת אישור על התקציב החתמת החוקר על האומדן קביעת לו"ז לעבודת הבינוי מינוי מנהל פרויקט

מינוי מנהל פרויקט

תהליך תכנון אדריכלית מערכות



4.

שאלון פרוגרמה

4. שאלון פרוגרמה:

מסמך הפרוגרמה הוא מסמך יסוד של התכנון האדריכלי. הוא מגדיר את צרכי המשתמש ומשמש כבסיס לתכנון כולו, ולכן חשוב להקדיש לשלב כתיבת הפרוגרמה את הזמן הנדרש לכך ולבצע את כל הבירורים הנדרשים.

מומלץ לברר היכן בנו פרויקטים דומים - לגשת ולראות מה נעשה, לראיין את המתכננים והמשתמשים ולהתרשם באופן אישי מניסיונם של אחרים.

הפרוגרמה היא מסמך המתאר במילים את כל אשר נחוץ ונדרש עבור הפרויקט, גם אם נדמה שזה פרט שאינו חשוב או שולי. ככל שיינתן יותר מידע מדויק כך נוכל לערוך את הבירורים הנדרשים ביחד עם הצוות המקצועי של יחידת אגף הנדסה ותחזוקה לפני ביצוע התכנון באופן שתיחסנה עלויות ובזבוז זמן במהלך התכנון. המסמך בנוי בצורת שאלות הכוללת פירוט מערכות וצרכים שונים וזאת מתוך מטרה לסקור את כל האפשרויות וכדי לוודא שהמשתמש אינו משמיט דבר. ניתן למחוק את הנושאים הלא רלבנטי אולם חשוב למלא את הצרכים לכל חדר בנפרד.

חשוב להבין, כי הפרוגרמה היא המסמך שמשפיע בצורה המשמעותית ביותר על תקציב הפרויקט. לכל דרישה וצורך שכתוב בפרוגרמה יש עלות ולכן חשוב לשאול ולהבין מהן המשמעויות של ההגדרות ולוודא, כי מה שנדרש הוא אכן הכרחי.

יצוין, כי האחריות על מילוי הפרוגרמה חלה על המשתמש ולכן הוא נדרש לחתום עליה ולהעביר מסמך בנייר ליחידת אדריכלות והנדסה. יובהר, כי במידה ותהיה סתירה בין הנתונים בפרוגרמה לבין דרישות החוק או התקנות יגבר האמור בחוק או בתקנות. המתכנן יביא נושא זה לידיעת המשתמש.

אוניברסיטת תל אביב

פרויקט [למלא את שם הפרויקט]

פרוגרמה למעבדה

Room sheet description

[למלא תאריך הכנת הפרוגרמה]

[למלא גרסה לפרוגרמה, לדוגמא 1.1]

הוכן ע"י [למלא את שם המשתמש]

שאלות לכלל המתחם:

1. תיאור הפרויקט

יש לפרט את את סוג הפרויקט לדוגמא: מעבדת לייזר, מעבדה ביולוגית וכו'.
יש לתאר את כל הפונקציות הנדרשות במתחם, אופן העבודה וכן את מהות הפעילות.

2. רשימת החומרים הנדרשת לשימוש במעבדה (כימים, ביולוגים, גזים)

יש לציין את כל החומרים והגזים הנדרשים לעבודה במעבדה כולל שמות החומרים, הריכוזים, הכמויות צורת האחסנה – רצ"ב טבלת חומרים סטנדרטית. במידה וקיימים חומרים שאינם מפורטים ברשימה יש להוסיפם לטבלה.

3. נתונים אודות התקציב

- 3.1 האם ישנו תקציב סגור ידוע מראש, מה מקורו ומהו היקפו?
- 3.2 במידה וישנו תקציב סגור שלא ניתן לחרוג ממנו, יש לתעדף את חשיבות הדברים הרצויים במתחם והנושאים שאינם בעדיפות גבוהה.

4. דרישות כלליות לבינוי

- 4.1 האם ישנה דרישה לפירוק כל המתחם או שישנה דרישה לשמר את המצב הקיים ככל שניתן עם שינויים קלים.
- 4.2 האם התקרה האקוסטית הקיימת נשארת או מוחלפת?
- 4.3 האם התאורה מוחלפת ?
- 4.4 האם הדלתות, חלונות מוחלפים ?

5. דרישות כלליות למיזוג אויר

האם משתמשים במיזוג אויר קיים או שנדרש לתכנן את מערכת המיזוג מחדש. לעיתים נשארים מזגנים בחדר וכדאי לבדוק עם הפקולטה האם ניתן להשאירם.

שאלות ספציפיות לכל חדר:

6. הציוד הנדרש

- 6.1 יש לפרט את כל הציוד הנדרש לשלב בתכנון, לדוגמא: מכשירים שונים למעבדות: שולחן אופטי, מקררים, פריזרים וכו'. נדרש לקבל מידות פיזיות של הציוד הנדרש בחדר כגון: רוחב, עומק, גובה ומשקל. יש להעביר סקיצות של המכשיר המיועד או קטלוגים. במקרה והציוד עדיין לא נקבע יש להעביר מידות מקסימליות של הציוד.
- 6.2 במידה ומדובר בציוד כבד יש לספק נתונים אודות משקלים, שטח, כמות רגלים לתמיכה לצורך בדיקת התכנות מיקום הציוד בחדר.

7. מערכת תברואה

- 7.1 יש לציין את כמות הכיורים הנדרשים וגודלם.
- 7.2 האם נדרשת הכנה למי שתיה (דוגמת "תמי 4" או שווה ערך).
- 7.3 האם נדרשת הכנה למים מזוקקים (זיליון) או שהנ"ל מתבצע על ידי מכשיר ברכישה עצמאית.
- 7.4 יש לציין את סוג הברזים: ברז רגיל, ברז מרפק, ברז נשלף.
- 7.5 יש לציין את סוג המשטח: משטח אבן קיסר, משטח נירוסטה, טרספה, קוריאן.
- 7.6 יש לציין את סוג הכיור: חרס, נירוסטה, פיליפורפילן.

8. מערכת תקשורת אינטרנט וטלפוניה

- 8.1 יש לציין את כמויות נקודות התקשורת הרצויות.
- 8.2 יש לציין האם נדרשת הכנה לתקשורת אלחוטית.
- 8.3 יש לפרט דרישות מיוחדות לנושא כמות הנתונים שתעבור ברשת.

9. מערכת חשמל

- 9.1 יש לציין את כל ההספקים הנדרשים לציוד.
- 9.2 יש לציין כמויות של שקעי חשמל מכל סוג: חד פאזי, תלת פאזי, חשמל חיוני.
- 9.3 האם נדרש מערכת UPS במתחם.

10. מערכת מולטימדיה

- 10.1 יש לציין האם נדרש ציוד מולטימדיה בחדר ואיזה (מקרן, מסך, רמקולים).
- 10.2 יש לפרט במידה והציוד משולב בריהוט.

11. מערכת מיזוג אויר

- 11.1 האם ישנם דרישות מיזוג אויר לא סטנדרטיות, כגון: בקרת טמפרטורה (נא לפרט ערכים), בקרת לחות (נא לפרט ערכים), מערכות על לחץ, מספר החלפות אויר וכו'.
- 11.2 האם החדר מוגדר כחדר נקי ברמה כלשהי? - אם כן יש לציין את רמת הניקיון הנדרשת.

12. מנדפים כימיים וביולוגים

- 12.1 האם בחדר הקיים יש מנדף כימי?
- 12.2 יש לציין במדויק מה התשתיות הנדרשות למנדפים המתוכננים: האם נדרש כיור, איזה סוג גזים וכו'.
- 12.3 יש לציין מידות פיזיות של המנדפים.
- 12.4 האם נדרש לתכנן פריט ריהוט עבור מנדפים אלו לדוגמא: שולחן שעליו עומד המנדף או ארון סגור מתחת למנדף עם הכנה לתעלת נידוף.

13. מערכות שונות כגון: גז, ואקום, אויר דחוס וכו'

- 13.1 יש לציין את סוג נק' הגז הנדרשות.
- 13.2 יש לציין האם נדרש נק' ואקום ו/או אויר דחוס.
- 13.3 יצוין, כי גז בישול יסופק אך ורק במערכות מקומיות למעבדה.

14. תקרה אקוסטית ותאורה

- 14.1 האם יש לתכנן תאורה סטנדרטית או שקיימת דרישה לתאורה ייחודית – תאורה לצילום, תאורת עם עמעם וכו'.
- 14.2 האם נדרשת תאורת שולחן מקומית, לדוגמא תאורה קבועה מתחת למדפים.

15. וילונות / צלונים

- האם יש לתכנן צלון סטנדרטי או יש צורך בוילונות מיוחדים: החשכה מוחלטת, צאלונים, וילונות בד, וילון לייזר וכו'.

16. אקוסטיקה

- 16.1 האם החדר דורש התייחסות מיוחדת מבחינת דרישות אקוסטיקה, לדוגמא: חדר בדיקה שקט וכדומה.
- 16.2 האם ישנה סמיכות לאזור קיים מחוץ למתחם אשר מהווה מוקד רעש חריג.

17. ריצוף

- האם יש צורך לתכנן ריצוף סטנדרטי או שיש צורך בריצוף מיוחד: ריצוף PVC אנטי סטטאטי, ריצוף אפוקסי וכו'.

18. צבע

- האם יש צורך לתכנן צבע סטנדרטי או שיש צורך בצבע מיוחד, כגון: צבע רחיץ, צבע שמן וכו'.

19. דלתות וחלונות

- 19.1 האם יש צורך בדלתות סטנדרטיות או שיש צורך לדלתות מיוחדות, כגון : דלת אקוסטית, דלת אלומיניום עם זכוכית, דלת זכוכית וכו'.
- 19.2 האם יש צורך בחלונות סטנדרטיים או שיש צורך בחלונות מיוחדים, כגון : בידודית, רפלקטיביים וכו'.
- 19.3 האם מחליפים את כל החלונות החיצוניים בחדר או לחילופין משאירים הקיים.

20. ריהוט

- 20.1 האם יש שימוש בריהוט קיים, במידה וכן נדרש לכתוב את מידות הריהוט לשימוש חוזר.
- 20.2 האם הריהוט הינו ריהוט סטנדרטי או שיש צורך בריהוט מיוחד, כגון : עץ גושני, גמר פורמאיקה, קנט PVC וכו'.
- 20.3 האם ישנם מכשירים או ציודים הדורשים התייחסות ודרישות מיוחדות מבחינת תכנון הריהוט, לדוגמא : מדפסת העומדת על ארון, מקרר משרדי מתחת לארון או שולחן וכו'.
- 20.4 נא לפרט צרכי האחסון בחדר.

21. הצטיידות

יצוין, כי ביצוע הפרויקט אינו כולל :

- 21.1 ריהוט, כגון : כסאות, כורסאות, שולחנות ניידים, ריהוט מודולרי סטנדרטי שיירכש באמצעות אספקה.
- 21.2 ציוד מדעי, כגון : מנדפים, מכשור.
- 21.3 ציוד "קצה", כגון : טלפונים, קו טלפון, מחשבים, מערכות בקרת כניסה, מערכות גילוי פריצה, מצלמות, מערכות אודיו וידאו.
- 21.4 ציוד תקשורת, כגון : מתגים, אנטנות WIFI.
- 21.5 הצטיידות כללית, כגון : מתקני נייר טואלט, סבונות, מתקני ניגוב ידיים, אביזרי מטבח ומכשירים למטבח, שטיחונים, עציצים, תמונות.

רשימת תיוג, לכלל המתחם :

- 1. תיאור הפרויקט.
- 2. רשימת החומרים הנדרשת לשימוש במעבדה.
- 3. נתונים אודות התקציב.
- 4. דרישות כלליות לבינוי.
- 5. דרישות כלליות למיזוג אויר.

רשימת תיוג, לכל חדר:

_____	חדר מס'
_____	שם החדר
_____	פעילות בחדר
_____	שטח החדר

1. הציוד הנדרש:
2. מערכת תברואה:
3. מערכת תקשורת, אינטרנט וטלפניה:
4. מערכת חשמל:
5. מערכת מולטימדיה:
6. מערכת מיזוג אויר:
7. מנדפים כימיים וביולוגים:
8. מערכות שונות כגון: גז, ואקום, אויר דחוס וכו':
9. תקרה אקוסטית ותאורה:
10. וילונות/צלונים:
11. אקוסטיקה:
12. ריצוף:
13. צבע:
14. דלתות וחלונות:
15. ריהוט:

Lasers Safety Data

Location (Room No, Laboratory No)	
Manufacturer	
Date of Manufacturing	
Model No	
Mode (CW or Pulse)	
Laser gain media	
TEM ₀₀	
Max Power (Watt)	
If Pulse mode, Max Energy per pulse (Joule) Min Pulse Duration (sec) Max Pulse repetition frequency (Hz)	
Wavelength (nm)	
Minimal Spot Size (mm)	
Minimal accessible spot size (mm) at any wavelength	
Exit Laser beam or beam diameter at Lens (mm)	
Focal Length (mm)	
Min Beam Divergence (mrad)	
Maximum lasing time (sec)	
Emergency Stop	
Key Control	
Beam Shutter	
Stand By Mode	
Activation Warning	
Malfunction Warning	

Remote Control	
Viewing Window OD	
Protective Housing	
Interlock on Protective Housing (Describe location and functions)	
Hazard Class (operating and maintaining mode)	
Labels	

5.

מפרט טכני למעבדות

במעבדות, הצרכים המכשור ואופי העבודה משתנים.
לכן, עיקרון בסיסי בתכנון המעבדה יהיה גמישות לשינויים עתידיים.
בפרק זה דגשים לגבי אפשרויות יישום הגמישות הרצויה.

5. מעבדות:

1. כללי

במעבדות הצרכים, המכשור ואופי העבודה משתנים. לכן עיקרון בסיסי בתכנון המעבדה יהיה גמישות לשינויים.

- 1.1 אפשרויות לשינוי מיקום נקודות חשמל תקשורת ואינסטלציה.
- 1.2 ריהוט סטנדרטי למעבדות בהתאם לספק ריהוט מחירון העובד עם האוניברסיטה.
- 1.3 הימנעות ממחיצות קבועות
- 1.4 בתכנון המעבדה יש לקחת בחשבון את המיכשור הנדרש והתשתיות הנדרשות לצידים הנ"ל כגון: מנדפים, מקררים, מחשבים, אוטוקלבים, כיורים, מתקני ייבוש וכו'.
- 1.5 כמות דלתות ויציאות חירום בהתאם להנחיות הבטיחות.

2. אינסטלציה

- 2.1 צנרת גלויה.
- 2.2 לכל נקודה במערכת האינסטלציה סיפון עצמאי (עקב ביית ריחות מכימיקלים).
- 2.3 ראה פרק אינסטלציה.
- 2.4 נדרש מקלחת חירום ומשטפת עיניים על פי דרישות הבטיחות.

3. תקרה אקוסטית

- 3.1 מומלץ להשתמש בתקרה אקוסטית שמעליה יעברו חיווט וצנרות, כך שבקלות יחסית ניתן לשנותם.
- 3.2 מומלץ במעבדות שימוש פלטות מגשי פח 61/61 צבועים בתנור עם קונסטרוקציה פנימית או חומר שווה ערך שלא יתפורר. (לא מומלץ שימוש בתקרה מינרלית).

4. חשמל

- 4.1 עדיפות לשימוש בתעלות PVC גלויות עם הפרדה בין תעלות חשמל ותקשורת. שימוש בתעלות נותן גמישות בשינוי מיקום נקודות החשמל והתקשורת.
- במידה ומעוניינים בנקודות קצה שקועות יידרש לבצע חיפוי גבס לצורך כך (אין חציבה בקירות בטון).
- 4.2 ראה פרק מיזוג.
- 4.3 מיזוג
- רצוי יחידה מקומית עצמאית. בהתאם לגודל החדר וצרכי המיזוג הנובעים מהציוד וצרכי המחקר.
- 4.4 כל מעבדה בהתאם לדרישות החשמל יתוכנן ארון חשמל בהתאם, מפסק חירום וכל שיידרש.

5. ריהוט

- 5.1 כל השולחנות במעבדה יהיו בנויים למשאות כבדים בסטנדרט המקובל במידה ונדרש שולחן לתכנון משא כבד במיוחד יש לקבל נתונים של מידות ומשקל שנדרש.
- 5.2 הריהוט הינו קבוע ו/או נייד.
- 5.3 הריהוט יהיה מורכב מיחידות עצמאיות ככל שניתן (לאפשרויות סידור שונות בעתיד).
- 5.4 חומרי משטחי העבודה :
 - 5.4.1 משטחים מסיבית או MDF מצופים פורמאיקה חוץ.
 - 5.4.2 משטח טרספה TOPLAB בעובי 20 מ"מ.
 - 5.4.3 ציפוי נירוסטה (פלבי"ם 316).
- 5.5 רגלי שולחנות :
 - 5.5.1 רגלי שולחנות ממתכת צבועה בתנור.
 - 5.5.2 סוג הרגלים : רגלי "ח", רגלי "כ", רגלי "אלפא" או אחר.
- 5.6 מדפים :

משטחים מסיבית או MDF מצופים פורמאיקה חוץ ע"ג זרועות ופסי מינעל ממתכת כל המדפים למעבדות כוללים מעצור אלומיניום קדמי למניעת נפילת בקבוקים בהתאם להנחיות הבטיחות.

 - 5.7 קיימים בשוק יצרנים המציעים ציוד וריהוט מעבדה עשויים מפח פלדה מגולוונים וצבועים, יש לשקול גם אפשרות זאת.
 - 5.8 אין שימוש בריהוט מלמין.
 - 5.9 ריהוט שנרכש באופן ישיר דרך אגף הרכש אינו ריהוט מעבדה.

6. וילונות / צלונים

- 6.1 צלונים של חברת אורגון או שווה ערך.
- 6.2 וילונות האפלה עמידים בתקן אש.
- 6.3 וילונות בד עמידים בתקן אש.
- 6.4 וילונות מיוחדים. לדוגמא – וילונות לייזר יעודיים בהתאם לדרישת הנחיות בטיחות לייזר.

7. ריצוף / PVC

- 7.1 למעבדה סטנדרטית מקובל להשתמש בריצוף גרניט פורצלן סטנדרטי המקובל באוניברסיטה במידות של 60/60 או 50/50 או 45/45. ניתן לבחור מחדר הדוגמאות הנמצא ביחידת התחזוקה.
- 7.2 במעבדות עם דרישה לניקיון כלשהו ו/או אלקטרוניקה מקובל להשתמש באריחי PVC אנטי סטאטי.

8. דלתות וחלונות

דלתות סטנדרטיות מסוג :

- 8.1 פלקסבורד מצופה פורמאיקה חוץ שני צדדים עם משקוף עץ גושני עם גומיות אטימה ומברשת תחתונה.
- 8.2 דלתות פח מתכת ומשקוף פח צבוע בתנור בגוון לבחירה.
- 8.3 דלתות / מחיצות אלומיניום מסוג קליל או שווה ערך.
- 8.4 דלתות אחרות בהתאם לדרישה לרבות באם נדרש דלתות אקוסטיות.
אופן פתיחת הדלתות, כמות דלתות והכיוון בהתאם להנחיות הבטיחות.

9. צבע – צביעה בצבע סופרקריל או צבע שמן.

10. כיורים

סוגי כיורים ומשטחים למעבדות :

- 10.1 משטח אבן קיסר וכיור חרס במידות 60/40/20 (מידה סטנדרטית).
- 10.2 משטח וכיור מסוג נירוסטה L316. גודל הכיור ניתן לביצוע בהתאם לגודל הרצוי.
- 10.3 משטח טרספה או נירוסטה וכיור מסוג פוליפופרילן במידות 50/40/30 (מידה סטנדרטית).

6.

מפרט בטיחות בתכנון והקמה של מעבדות

6. מפרט בטיחות בתכנון והקמה של מעבדות באוניברסיטת תל אביב :

1. הקדמה

- 1.1 העקרונות המוצגים בהמשך מבוססות על החוקים והתקנות הקיימים, הנחיות מקצועיות של אגף הפיקוח על העבודה במשרד הכלכלה, תקנות רלוונטיים והניסיון בשטח של יחידת הבטיחות באוני' ת"א.
- 1.2 נושאים רבים המוצגים במסמך מופיעים כהוראות מחייבות בחוק, ובתקנות הבטיחות. ההוראות מתייחסות למעבדות כימיות, ביולוגיות, רפואיות וכן לכל מעבדה בה נעשה שימוש בחומרים מסוכנים.
- 1.3 העקרונות אינם מתייחסים לתכנון של מעבדות בבניינים חדשים ולצורך זה יש לפעול לפי הנחיות הבטיחות של יועץ בטיחות שיקבע בנפרד.
- 1.4 כל מעבדה כימית, ביולוגית, או מעבדה אחרת בה עובדים עם חומרים מסוכנים, התשתית הבסיסית תהיינה זהות. מעבדות שיש בהן צירוף גם של חומרים רדיו אקטיביים או גורמים אחרים יקבעו לפי תקנות הבטיחות של הגורם המסוכן ביותר.

2. מטרה

מטרת מסמך זה לפרט לחוקרים ולגורמי התכנון באוני' ת"א כיצד לתכנן מעבדות חדשות או לשדרג מעבדות קיימות כדי שיתאימו לדרישות הבטיחות על פי כל דין, בין היתר לתקנים ולתקנות הנדרשים.

3. הנחיות הגשה

- 3.1 באופן עקרוני כל התכניות וכל הפעולות הקשורות בשיפוץ / הקמה של מעבדה יאושרו על ידי יחידת הבטיחות, אלא אם נקבע במפורש שיש לשתף יועץ בטיחות חיצוני.
- 3.2 התכניות יועברו אל יחידת הבטיחות במועד מוקדם ככל שניתן.
- 3.3 באחריות מנהל הפרויקט וצוות התכנון (אדריכל) להתאים את התכנית להנחיות הבטיחות עפ"י מסמך זה.

4. פירוט הנחיות הבטיחות

- 4.1 פתחי כניסה ויציאה
פתחי הכניסה והיציאה למעבדה יהיו שני פתחים ברוחב של 1 מטר לפחות – נפתחות כלפי חוץ רוחב נטו).
- 4.2 דלתות הכניסה
4.2.1 דלתות הכניסה למעבדה תפתחנה החוצה לכיוון המסדרון, הדלתות לא תבלוטנה לתוך המסדרון.
4.2.2 רצוי שבחלק העליון של דלת המעבדה יהיה חלון צפייה בגודל של 50 ס"מ – רוחב 40 ס"מ.

- 4.2.3 למעבדה ייעודית יינתנו מאפיינים ייחודיים כגון תרבויות רקמה, וירוסים ועוד.
- 4.2.4 ליד כל כניסה למעבדה יש להקצות מקום לשילוט תקני של המעבדה כמו נהלי בטיחות בעבודה, חומרים רדיואקטיביים.

4.3 רצפת המעבדה

- בדרך כלל, הרצפה תהיה מסוג גרניט פורצלן לא מחליקה ובמידת הצורך הרצפה תהיה מצופה
- ב-PVC עם שוליים מעוגלים כלפי מעלה כאשר יש שימוש בחומרים רדיואקטיביים.

4.4 כניסה למעבדה

- 4.4.1 יש לקיים משטח פנוי ברדיוס של לפחות 1.5 מטר מכל אזור של הדלת.
- 4.4.2 אין להציב מול הדלת, ברדיוס הנ"ל, ציוד ו/או מתקנים כולל ניידים.
- 4.4.3 יש לאפשר פתיחה מלאה וחלקה של הדלת, אין להציב ציוד ו/או מתקן כלשהו שיפריע לכך.

4.5 שולחנות עבודה

- 4.5.1 יהיו מצופים בפורמייקה או בחומר רחיץ אחר שאינו סופג וקל לניקוי (טרפסה).
- 4.5.2 באזורי המעבר פינות השולחן תהיינה מעוגלות.
- 4.5.3 אין להתקין משטחי שיש או גרניט.

4.6 כיור

- 4.6.1 בכל מעבדה יש להתקין כיור עשוי נירוסטה בלבד, סבויייה וברז להספקת מים קרים וחמים.
- 4.6.2 בסמוך לכיור, יש להתקין מתקן סטנדרטי עם נייר לניגוב ידיים.
- 4.6.3 הפעלה של הברז תוכל להיעשות גם ללא שימוש בכפות הידיים.
- 4.6.4 לפחות באחד הכיורים יש להתקין משטפת עיניים.

4.7 מקלחת חירום

- 4.7.1 בכניסה לכל מעבדה בה יש שימוש בחומרים כימיים ועל פי הנחיות יחידת הבטיחות יש להתקין מקלחת חירום.
- 4.7.2 מקלחת חירום יכולה להיות עד 10 מטר מפתח המעבדה ובאישור יחידת הבטיחות.
- 4.7.3 ניתן לשלב מקלחת חירום ומשטפת עיניים במקום אחד - באישור יחידת הבטיחות.

4.8 אחסנה של גלילי גז

- 4.8.1 עפ"י תקנות הבטיחות במעבדות חל איסור להחזיק במעבדה ובתוך המבנים גלילי גז מסוכנים או רעילים.

- 4.8.2 גלילים מסוג זה יש להחזיק במקום פתוח, מוגן, מאוורר, עם הצללת בטיחות מתאימים, עיגון הגלילים, התקנת מערכת לוויסות הלחץ והזרימה, ברזים, שילוט תקני, צנרת מחומר מתאים לכל סוג של גז.
- 4.8.3 במידה ואין אפשרות להציב את הגליל במקום מתאים מחוץ לבנין. ניתן באישור מוקדם של יחידת הבטיחות (בכתב) להציב את הגליל בתוך תא ייעודי ותקני (קבינה) כאשר התא יהיה מוגן מאש.
- 4.8.4 התא יהיה מאוורר בצורה מאולצת. למערכת האוורור יהיה גיבוי במקרה של הפסקת חשמל, במקרה של קריסת מערכת האוורור ייסגר באופן אוטומטי, ברז הפסקת הגז. כמו כן תותקן מערכת גילוי והתרעה.
- 4.8.5 ימונה עובד שיהיה לתפעול המערכת.
- 4.9 קירות- יהיו צבועים בצבע רחץ.
- 4.10 כסאות המעבדה
- מותרים כסאות המצופים בפורמייקה או בפלסטיק חלק בלבד שאינם סופגים (כדי לאפשר רחיצה קלה).
- אסורים כסאות עץ וכן כסאות המרופדים בבד או סוג אחר.
- 4.11 מנדפים
- 4.11.1 מנדף ביולוגי - אם יותקן במעבדה, יהיה תקני כאשר הגודל והסוג יקבע על פי צרכי העבודה (באחריות החוקר המזמין). המנדף ימוקם כך שלא ימוקם ליד דלת המעבדה,
- או ליד מעברים בהם יש תנועה רבה של אנשים.
- 4.11.2 מנדף כימי - בכל מעבדה בה יש שימוש בכימיקלים, יהיה לפחות מנדף כימי אחד עם שאיבה חיצונית.
- 4.11.3 איפיון המנדף ותפקידו יהיה בהתאם לתקן ישראלי 1839.
- 4.11.4 משטח העבודה - יהיה מחומר עמיד (לפי סוג החומרים בהם יעשה שימוש) בלתי סופג כגון משטח טרספה, משטח קרמי או נירוסטה.
- 4.11.5 תאורה - אלמנט התאורה יותקן בחלק העליון של המנדף, בהפרדה מלאה מחלל המעבדה.
- 4.11.6 ארונות לאחסנת כימיקלים - מתחת למשטח העבודה של המנדף יהיו מאווררים על ידי חיבור למערכת השאיבה של המנדף והוספת פתחים לכניסת אויר כך שייווצר
- משטח זרימה שישלק את האדים החוצה.

4.12 אחסנת כימיקלים

אחסנת כימיקלים חייבת להיעשות בארונות סגורים ומאווררים. זאת כדי למנוע חשיפה של העובדים לאדים הנפלטים מהבקבוקים, וכן למנוע אפשרות של ריאקציות בין אדים של כימיקלים שאינם תואמים.

מערכות האוורור חייבות להיות בטוחות כך שלא ייווצר ניצוץ חשמלי בתוך החלל בו יש אדים מסוכנים.

4.13 מעברים

חובה לקיים מרווחים מתאימים בתוך המעבדה על מנת:

- 4.13.1 לאפשר עבודה נוחה ובטוחה, כגון- תנועת עובדים, פתיחת מקררים, הפעלת מכשור וכו'.
- 4.13.2 למנוע תאונות ותקריות בטיחות (שפך) עקב צפיפות יתר.
- 4.13.3 לאפשר מילוט נוח ומהיר במקרה חרום.
- 4.13.4 לאפשר תפעול נכון ובטוח של המנדפים - הכימיים והביולוגיים.

4.14 מרווחים מינימליים בין משטחי העבודה

- 4.14.1 בין שתי עמדות עבודה - לפחות 1.4 מטר.
- 4.14.2 בין עמדת עבודה אחת לבין אלמנט אחר - 1 מטר לפחות.

4.15 מרווחים מינימליים בין מנדפים (בהתאם לתרשימים ב- ת"י 1839)

- 4.15.1 בין מנדף לבין עמדת עבודה שממול- מ-1.5 עד 1.8 מטר, כאשר הנחיות התקן כדלקמן:
 - א. במעבר חד כווני- מותר מרחק של 1.5 מטר לפחות.
 - ב. במעבר דו כווני- המרחק יהיה 1.8 מטר.
- 4.15.2 בין שני מנדפים, אחד מול השני - המרחק יהיה 3 מטר.
- 4.15.3 בין מנדף לבין פתח דלת מאחורי העובד - המרחק יהיה 1.5 מטר.
- 4.15.4 בין מנדף לבין דלת הפונה לדופן המנדף - המרחק יהיה 1 מטר.

5. אוורור חלל המעבדה

5.1 אוורור כללי

- 5.1.1 במעבדות יש להתקין מערכת לאוורור כללי ומאוץ ("אויר צח") שתאפשר שמירה של אחוז החמצן באוויר, ואוורור יעיל של כל חלקי המעבדה.
- 5.1.2 בהתאם לתקנות המעבדה- נדרשות 6 החלפות אוויר צח בשעה, לפחות.
- 5.1.3 לפי הצורך ועפ"י מידת הסיכון- מספר החלפות יקבע בנפרד.

5.2 אוורור מקומי

- 5.2.1 כללי - נדרש לכל מכשיר הפולט גזים או אוירוסולים מסוכנים.

- 5.2.2 אחסנת כימיקלים - בכל ארון בו מאוחסנים כימיקלים שנפלטים מהם אדים מסוכנים, כאשר סילוק האדים או הגזים יהיו אל מחוץ לבנין.
- 5.2.3 אוורור מקומי לתהליכים ייחודיים- הן עפ"י הגדרת ראש קבוצת המחקר והן עפ"י הנחיות של יחידת הבטיחות.
- 5.2.4 מערכת היניקה/השאבה המקומיות תהיינה מותאמות לסוג החומר הנשאב, וכן כך שלא ייווצר סיכון עקב ניצוץ חשמלי או חשמל סטטי.
- 5.3 משאבות שמן/ואקום
- 5.3.1 יש לחבר את צינור הפליטה של כל משאבה למערכת מתאימה, שתמנע פליטה ופיזור של גזים או אוירוסולים בחלל המעבדה.
- 5.3.2 לכל מחבר, על צנרת היניקה, יש להתקין ברז, וזאת כדי למנוע פליטה של מזהמים כאשר אין חיבור של משאבה.
- 5.3.3 במידת הצורך יש למצוא פתרון ייחודי למעבדות הרלוונטיות.
- 6. מדפים**
- 6.1 כללי
- 6.1.1 כל המדפים, במקומות הסמוכים למעברים, יהיו עם פינות עגולות. יש להקפיד על הנחיה זו במיוחד במרווח הגבהים בין 1.5 עד 2 מטר, וזאת למניעה של פגיעות גוף וראש.
- 6.1.2 יש למקם את המדפים גם תוך התחשבות במיקום החלונות שניתן לפתוח לרווחה.
- 6.2 מדפים לכימיקלים
- 6.2.1 יש להתקין בקצותיהם מעקה או סרגלי עצירה למניעת נפילת בקבוקים, כאשר הגימור (גם של הסרגלים עצמם) יהיה עם פינות מעוגלות וחלקות (למניעה של פגיעה בכפות הידיים).
- 6.2.2 גובה המדפים לאחסנת כימיקלים עד גובה של 1.8 מטר.
- 7. גזים מסוכנים**
- גלילים של גזים מסוכנים, כגון: מימן, אצטילן, מתאן, אין להחזיק או להציב בתוך הבנין. מערכת חייבת להיות מחוץ לבנין, עם צנרת קשיחה, וגלאי מתאים בתוך המעבדה עצמה.
- הערה- איסור זה הינו בהתאם לתקנות הבטיחות במעבדות.
- 7.1 הצבת גלילי גז - חובה לעגן את הגלילים לאלמנטים יציבים, כגון: קירות, עמודים וכו'.

- 7.2 גז בישול - אין להתקין מערכת מרכזית לאספקה של גז בישול, לחלופין יש להשתמש במבער גז נייד ("גזייה") או ב"לפיד אוויר חם" (פן).
- בכל מקרה של חריגה - יש לקבל אישור רשמי ומתועד מטעם יחידת הבטיחות.
- 7.3 צנרת נוזלים וגזים
- 7.3.1 הצנרת תהיה מחומר התואם את תכונות החומר המוזרם, במקרה הצורך, יש להתייעץ עם גורמים מקצועיים ביחידת הבטיחות.
- 7.3.2 צבע - צבע הצנרת תהיה לפי התקנים המתאימים.
- 7.3.3 שילוט - יש להתקין שילוט מזהה, בעברית ובאנגלית, במרחקים מתאימים לאורך הצינור.
- 7.3.4 התקנת ברזים - בהתאם לתקנות הבטיחות במעבדות, חובה להתקין במעבדה, לכל סוג של גז הנמצא בשימוש במעבדה, ברז ראשי עם מפסק ומד לחץ, במקום נגיש ובולט. זאת בנוסף על הברז הנמצא ליד גליל הגז עצמו.

8. מערכות בטיחות אש

- 8.1 מערכות גילוי אש/ עשן
- 8.1.1 בכל חדר או מעבדה יותקנו גלאי אש / עשן כחלק מהמערכת הכללית להתרעה ואתראה מפני שריפות, פיזור הגלאים יהיה על פי התקנות ומהות הסיכונים בכל מקום.
- 8.1.2 עפ"י החלטת יחידת הבטיחות ובהתאם לתקנים יותקנו גלאים נוספים כגון: ארונות חשמל, תקרות ביניים, תאי עבודה, גזים וכו'.
- 8.1.3 מערכת הגלאים תהיה מחוברת לרכזת הבנין ולמשו"ב (בהתאם לתקנות).
- 8.2 עמדות כיבוי אש (מים ומטפים) בכל מסדרון תהיינה עמדות כיבוי אש תקניות וציוד מתאים בהתאם לתקנות ובהתאם להנחיות שירותי הכיבוי (גלגלון, ברז כיבוי 2", זרנוקים, מזנק, שני מטפי כיבוי). בהתאם לצורך לפי שיקולי יחידת הבטיחות ניתן להתקין מטף כיבוי מסוג אבקה או הלון בתוך המעבדה.

9. תשתיות למעבדות לייזר (דרגת סיכון B class, 4 class)

- 9.1 בכניסה לחלל החדר יש להתקין וילון חושך היקפי, שיצור רחבת כניסה מוגנת.
- 9.2 ברחבת הכניסה יש להתקין מתקן להנחת משקפי המגן.
- 9.3 הקירות - יהיו צבועים בצבע בהיר, אך לא מבריק "מט".
- 9.4 אין לכלול במעבדה מתקנים או משטחי מתכת מבריקים.
- 9.5 מעל כל שולחן אופטי יותקנו מסילות, על מנת לאפשר (בעתיד) תלייה של וילונות מגן (מסביב לשולחן).
- 9.6 חלונות המעבדה - יש לתלות עליהם וילונות אטומים מחומר לא מחזיר או להתקין עליהם ציפוי מתאים ("מט").
- 9.7 המעבדה תצויד במטף לכיבוי אש מסוג BCF או "האלון".
- 9.8 כניסה למעבדה

- 9.8.1 מעל דלת הכניסה - יש להתקין מנורת התראה בעלת רקע צהוב, כיתוב ולוגו שחור, שתופעל אוטומטית קודם להפעלת הלייזר ותכבה עם הפסקת פעולתו.
- 9.8.2 מומלץ להתקין בטור, עם הנורה הצהובה החיצונית, נורה נוספת פנימית (בהספק נמוך) לבקרה שהחיצונית אכן דולקת. בחדר עם מספר לייזרים תופעלנה נורות האזהרה עם הפעלת לייזר ראשון בחדר.
- 9.8.3 דלת הכניסה, יש להתקין מתקן להחזרת הדלת למקומה ("מחזיר שמן").

10. מעבדה שבה נעשה שימוש במכונות רנטגן או C.T

- 10.1 הכניסה למעבדה תהיה רק ל"מורשים בלבד" וזאת בעזרת "קורא כרטיסים". בנוסף ניתן להתקין גם התקן מקודד (מספרים) שלא יפריע לקורא הכרטיסים.
- 10.2 בכניסה יש להתקין שלט : זהירות קרינת RAY-X.
- 10.3 מיקום מכונת הרנטגן לא יהיה צמוד לקירות החיצוניים של המעבדה.
- 10.4 מהשולחן שעליו מחשב הפיקוד יהיה במרחק של לפחות 1.5 מטר מהמכונה.

11. מעבדות במקומות "סגורים" - תוספות

- מקומות סגורים ללא חלונות
- יש להתקין מערכת לאוורור מאולץ להכנסת אוויר חיצוני (נקי), שתיתן מענה גם בעת הפסקת חשמל רגילה (כלומר- גיבוי של אספקת חשמל ממקורות המכון).
- למקרה של שפך/תקלה- יש להתקין מערכת שאיבה (בהספק גבוה) לפינוי מהיר של החומר המזהם.

12. מרתפים

- הפעלת מעבדה במרתף (כפי שמוגדר בחוק) מחייבת אישור רשמי ומתועד מטעם יחידת הבטיחות, בכפוף להוראות החוק (פקודת הבטיחות בעבודה).

<u>חומרים כימיים</u> <u>מסוכנים ו/או</u> <u>שמופיעים בתקנות</u> <u>משרד העבודה</u>	<u>צורת השימוש</u> <u>בחומ"ס:</u> מוצק, אבקה, נוזל, גז, תמיסה מרוכזת/חלשה	<u>תיאור</u> <u>השימוש</u> <u>בחומר</u> <u>(דוגמה -</u> <u>מצוי במנדף)</u>	<u>שעות</u> <u>שימוש</u> <u>בשבוע</u>	<u>כמות</u> <u>במלאי</u> <u>ק"ג/ליטר</u>	<u>גודל</u> <u>האריזה,</u> <u>ק"ג/ליטר</u>	<u>צריכה</u> <u>שנתית</u> <u>ק"ג/ליטר</u>
<u>מתכות מסוכנות:</u>						
עופרת						
כספית						
ארסן						
כרום						
קדמיום						
ניקל						
מלחי מתכת						
סליקה						
אסבסט – בהליכי						
<u>חומ"ס ממיסים:</u>						
טולואן						
קסילן						
סטירן						
פנול						
בנזן						
טריכלורו - אתילן						
ויניל כלוריד						
<u>ממיסים רגילים:</u>						
אצטון						
אתנול						
מתנול						
<u>משפחות חומרים:</u>						
חומרי נפץ						
זרחנים אורגניים						
חומצות ובסיסים						
מחמצנים						
ציטוטוקסיים						
<u>גזים בגלילי לחץ:</u>						

7.

פרוטוקול מסירה

לפרויקט שיפוץ

7. פרטיכל מסירה לפרויקט שיפוף :

תאריך ____/____/____

פקולטה _____ בניין _____ חדר _____ שם חוקר _____

שם הקבלן המבצע _____ שם מנהל הפרויקט _____

רשימת נושאים וממצאי הביקורת ה - I וה - II

נושא/מקצוע	פירוט הממצא הטעון תיקון	אחריות לביצוע	ממצאי ביקורת II
בינוי כולל צבע			
מערכות חשמל, גילוי אש, תקשורת וטלפון			
מערכות מיזוג אויר ואוורור			
מערכות אינסטלציה, מים וגזים			
ריהוט			
אחר			

חתימת מזמין העבודה

חתימת מנהל הפרויקט

אחריות הקבלן לתיקון ליקויים למשך ____ חודשים, עד תאריך ____/____/____

8.

דוגמאות מעבדות

ששופצו

נקודות לפרוגרמה

1. המעבדה הינה מעבדה ביולוגית רטובה סטנדרטית, בדגש על ביולוגיה מולקולרית וביוכימיה. לא יהיה שימוש בחמרים רדיואקטיבים במעבדה.
 2. ראשית אציין כי לא יתבצע שימוש בחמרים רדיואקטיבים במעבדה. החמרים המסוכנים בהם נשתמש בכמויות רבות, הינם: ממסים אורגנים נדיפים: אצטון, אתאנול, מתאנול. חמרים אורגנים רעילים: אדיתיום ברומיד, מתיל ווילוגן. חומצות: הידרוכלורית, אצטית, גפריתית. בסיסים: נתרן הידרוקסיד, אשלגן הידרוקסיד. חמרים קורוזטיבים: נתרן דיטיוניט (sodium dithionite).
 3. נזדקק לשולחנות מעבדה סטנדרטים עם עומק של 85 ס"מ ומדפים פתוחים, בנויים מעליהם. לכל שולחן יהיה מרכיב מגירות שבראשו מדף נשלף. וארונית זהה בגודל עם מדף בודד. נזדקק לארון ויטרינת זכוכית כפי שמצויין בתכנית מצ"ב. בחדר הסטודנטים נצטרך שולחן עבודה ראשי גדול, שיחולק באצעות חוצצי מתכת/חומר אחר בגובה של 20 ס"מ לערך בנוסף ליחידת מגירות וארונית לכל סטודנט (ומדף בגובה שירון לאורך כל החדר. ראי פירוט בתכנון מצ"ב. בחדר העבודה שלי נרצה פינת עבודה ופינת ישיבה נוחה נפרדת הכוללת 2 כורסאות ושולחן קפה קטן.
 4. חלל המעבדה כיום כולל 4-2 קירות פנימיים (עשויים מגבס המכיל אסבסט) שצריכים לההרס ולתת חלל עבודה פתוח. על בסיס הקיר הפנימי המערבי ביותר (מימין לכניסה הרשמית למעבדה) התווחם את משרד החוקר הראשי, מתוכנן להיבנות חדר משרד לסטודנטים ולישיבות קבוצה, אם אין ברירה, ולא ניתן לחתוך פתח לדלת בקיר זה, כולו צריך להבנות מחדש בגבס. הקיר הצפוני התווחם כיום את משרד החוקר הראשי צריך לההרס. משרד החוקר הראשי החדש, ייבנה על ידי סגירת, חצי המרפסת הדרומית, ותוספת קטנה של המבואה מחלל המעבדה הנוכחי. פתח הגישה צריך להחתך מהחלון הכי מערבי במעבדה הנוכחית (ממוקם כיום במשרד החוקר הראשי). נדרש כי הרצפה במרפסת הזו תוגבה בלפחות 30 ס"מ, יש לשקול אפשרות של רצפה צפה, קורות פלדה מוברגות ועליהן קורות עץ. למשרד החוקר הראשי, יהיו 2-3 מדרגות גישה. משרד החוקר הראשי, צריך להסגר בחלון בעל דופו כפול בשל הרוח העזה המגיעה מהים, אפשר לשקול(עדיף) חלון רציף ללא אופציה לפתיחה, עם חלון של 1.5 מטר, רק ליד שולחן העבודה.
- חשוב מאד שקירות המשרד שלי יהיו אקוסטיים ומבודדים מרעש.** גבס פשוט ממש לא יעשה את העבודה) צריך בידוד מטווחים בתוכו (אני שומע מוזיקה בווליום גבוה בשל בעיית השמיעה שלי
- מעבר לכך כל החלונות יוחלפו ופתחי האוורור מתחתיהם יאטמו בבטון.
5. דרישות מערכת:
 - 5.1 לאורך כל יחידת שולחן עבודה (1.2 מטר) יש לספק 5 נקודות חשמל רגילות. במסדרון נקודת חירום בודדת למקפיא 80- כנראה קיים היום, בתוך המעבדה לפחות 2 נקודות חשמל חירום למקפיא ומקרר, עדיף יותר בהתאם לאפשר.
 - 5.2 נקודת תקשורת אחת בחדר החוקר הראשי, נקודה אחת בחדר הסטודנטים שתהיה מחוברת לראוטר אלחוטי ועוד אחת בחלל המעבדה הראשית.

- 5.3 במעבדה יהיה כיור מרכזי אחד מנירוסטה עם מים מזוקקים ומים חמים, עם מעמדי תליה לייבוש. מעבר לכך 2 כיורים קטנים קיימים יוחלפו, האחד במשרד הסטודנטים והשני בפינת הג'לים, מצויינים בתכנית.
- 5.4 לא יהיו נקדות גז במעבדה, יהיה שימוש בגזיות אישיות.
- 5.5 שתי עמדות ואקום בשולחן המרכזי של הכיור.
- 5.6 נשתמש במנדף הכימי הקיים.

6. המזגנים יוחלפו למזגנים סטנדרטים.

7. התקרה תוחלף לתקרה אקוסטית, כל בתי המנורה המרובעים מאסבסט יסולקו לאלתר.

8. כל החדרים ירופו בגרניט פורצלן

9. לריהוט השולחנות המעבדה

אופציה א' – ריהוט חדש

אבקש הצעה לריהוט מושלם של חברת מינץ, בכל מקרה את הארונות עם מדף נשלף ואת שדרות האמצע והכיורים ארצה לרכוש מהם.

אופציה ב' - שימוש בריהוט הקיים למעט צביעה והחלפת הפלטות נקנה ארונות מגירות עם מדף עלי נשלף לכל שולחן (1.2 מטר) וכן "ארונות כוסות" עם מדף בודד.

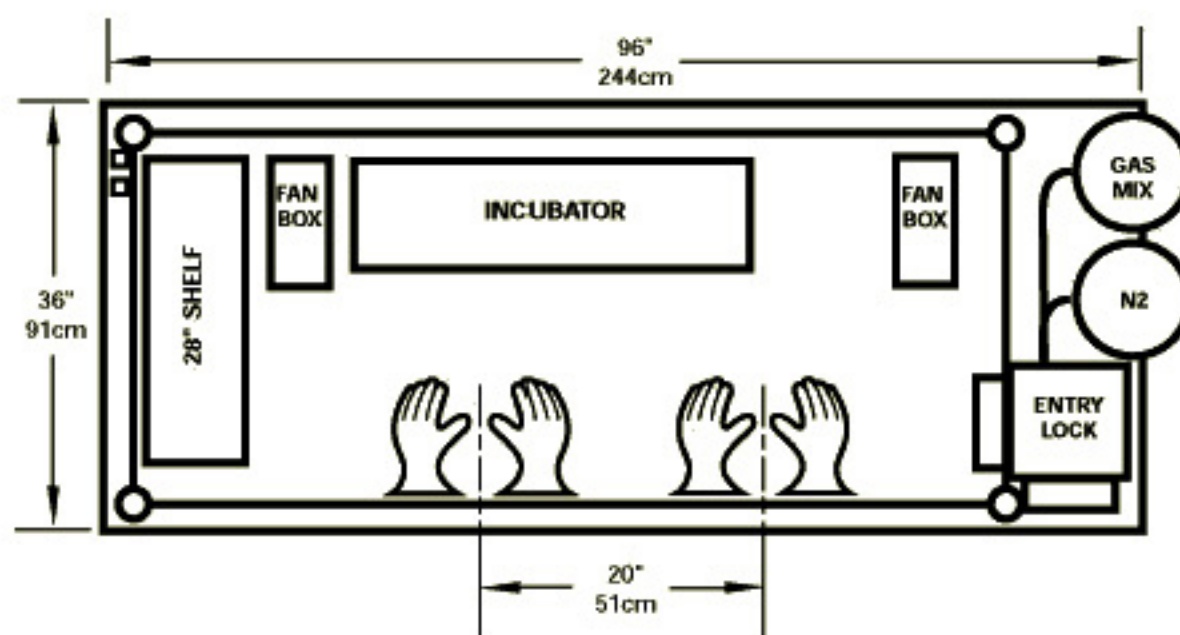
ריהוט חדר הסטודנטים ומשרד שלי ראי פירוט בסעיף 3.

10. נזדקק לכסאות חדשים למעבדה מחומר רך ללא ריפוד, למשרד שלי נצטרך כסא אורטופדי בעל גב רשת למשרד סטודנטים גם, כסאות משרדיים נוחים מתכוננים.

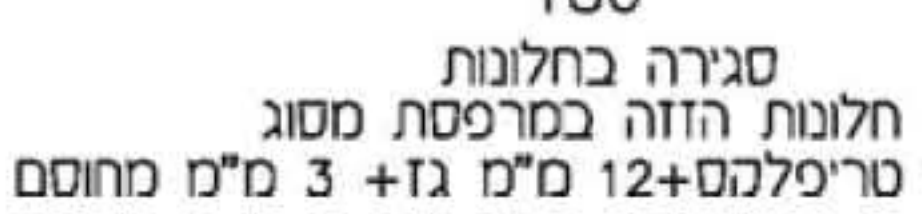
11. מידות מקפיא רוחב 61 או 76 ס"מ תלוי במקום

12. נדרש מקום במעבדה עבור תא כפפות. תא הכפפות יעמוד על שולחן אשר יתוכנן עבורו בגובה 90 ס"מ. משקל התא הינו בסביבות 100-150 ק"ג עם הציוד שבתוכו

נתונים לתא כפפות



בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 603





שולחן מעבדה צמוד לקיר
ארון עליון תלוי



שולחנות מעבדה מרכזי + עמדת כוור

הערה: החוקר קיבל חדר נוסף ובו תוכנן תא הכפפות

ד"ר יפתח יעקבי

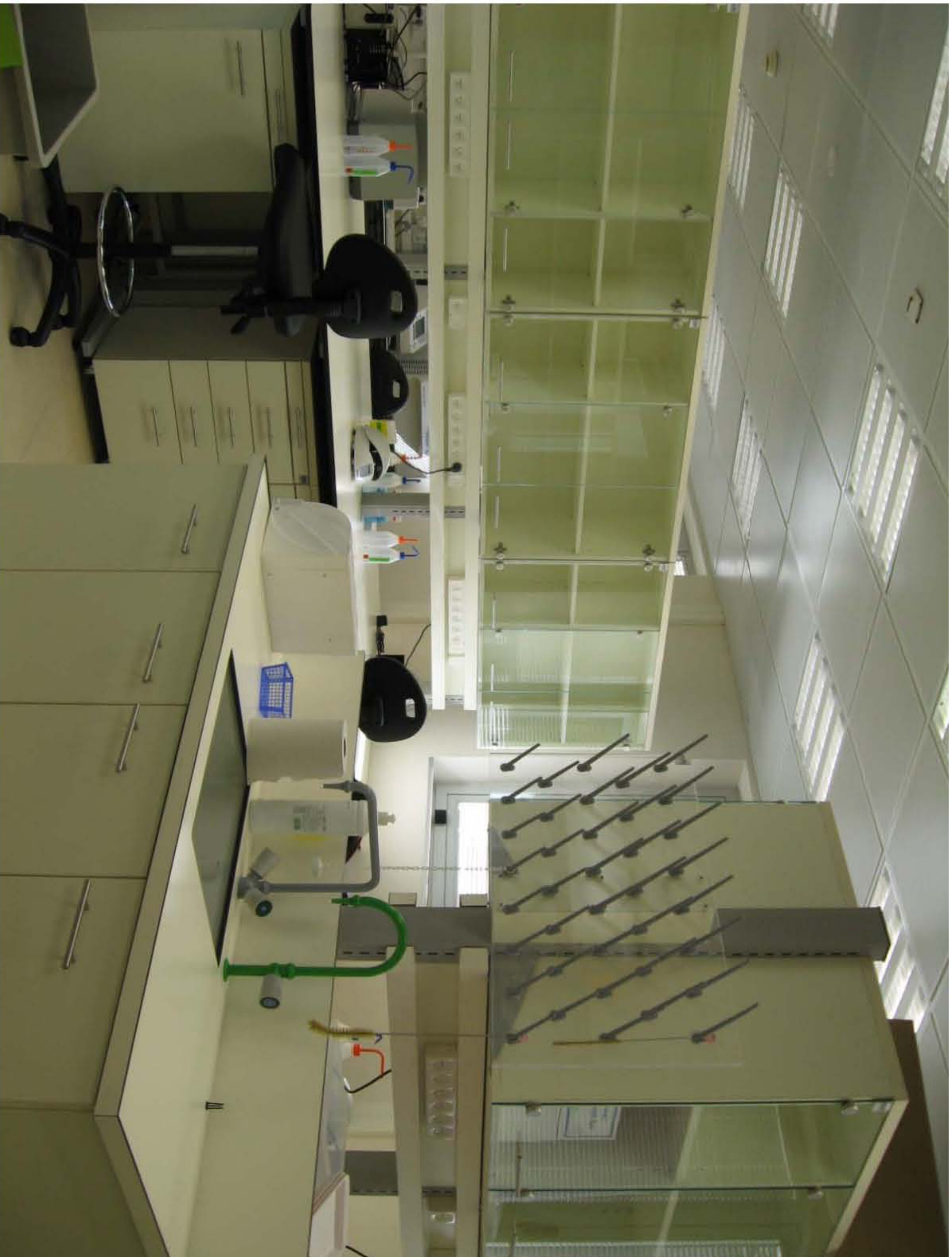
בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 603



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

ארון עליון תלוי
עמדת שטיפה
לוח פינים



ד"ר יפתח יעקובי

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 603



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויתל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

**חדר סטודנטים :
שולחן כתיבה
ארונית מגירות
2 מדפים**



ד"ר יפתח יעקובי

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 603



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



ארון איחסון למעבדה



עמדת שטיפה צמודה לקיר

ד"ר יפתח יעקובי

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 603



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



ארון איחסון במשרד הכולל תא
עבור מיקרוסקופ ישן לתצוגה



ארונית מגירות ניידת
עם מדף נשלף

ד"ר יפתח יעקבי

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 603



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

הנחיות שיפוף מעבדות אופטיות עבור ד"ר חיים סוכובסקי טיוטא ראשונית – אפריל 2014

כללי

תוכנית זו עבור מעבדות אופטיות –

- מעבדה אופטית קטנה ("4 חלונות") – חדרים 320-321 בבניין שנקר.
- מעבדה אופטית גדולה ("6 חלונות") – חדרים 317-318-319 בבניין שנקר.

הקירות המפרידים בין החדרים בכל מעבדה יהרסו על מנת שיווצרו החללים לעיל. תרשימים כלליים של המעבדות הנ"ל מצורפים כנספח א' עבור המעבדה הגדולה ונספח ב' עבור המעבדה הקטנה. תרשימים אלו הינם להתרשמות ראשונית ויעודכנו לאחר שיחות עם האדריכל/ית ובעלי המקצוע השונים.

חדרון יחידת טיהור אוויר (יט"א) ומיזוג אוויר (מ"א):

בכל מעבדה יוגדר חלל בגודל של 3 מטרים על 1.5 מטרים עבור יט"א ומיזוג אוויר של החדר. **מערכת המיזוג בכל חדר תהיה מבוססת על הזרמת מים קרים** המסופק ע"י הבניין (בשאיפה ע"י צ'ילר מרכזי קומתי) עם יחידת יט"א. גודל היט"א עבור המעבדה הגדולה הינו 2.5 על 1.35 מטרים, וגודל היט"א עבור המעבדה הקטנה הינו 2.25 על 1.2 מטרים. הכניסה ליחידה זו תהיה חיצונית לחדר. חדרון זה יבודד בעזרת בידוד אקוסטי. מאפייני היט"א ומ"א יפורטו בסעיף אורור ומיזוג בהמשך. כפי שניתן לראות בתרשימים הכלליים (נספחים א' ו-ב'), בשני החדרים המיקום של החדרון הינו בצד הצפון-מזרחי של החדר (יתכן וישתנה לצד הצפון מערבי). תמונות לדוגמא (ממעבדות מכון ויצמן) של יט"א גדולה וקטנה מצורפות בנספח ג'.

חדרון צ'ילרים (Chillers):

במעבדה האופטית הגדולה – יוגדר חלל נוסף בגודל של לפחות 1.5 מטרים על 70 ס"מ, בו יוצבו יחידות הצ'ילרים של הלייזרים השונים וכן מיכלי הגזים השונים. אם יתאפשר הגישה לחדרון זה תהיה חיצונית לחדר. חדרון זה יבודד בעזרת בידוד אקוסטי. מחדרון זה יועברו צינורות מי הקירור אל הלייזרים בשולחנות האופטיים דרך תעלות רצפה (כפי שיוגדר בהמשך).

במעבדה האופטית הקטנה – יחידות הצ'ילרים של הלייזרים השונים יוצבו בחדרון היט"א. מחדרון זה יועברו צינורות מי הקירור אל הלייזרים בשולחנות האופטיים דרך תעלות רצפה (כפי שיוגדר בהמשך).

תשתיות בינוי

דלתות:

- למעבדה הגדולה – דלת הכניסה הראשית, תהיה מהכניסה הקיימת לחדר 318 (יורחב ל- 1.8 מ').
- למעבדה הגדולה – דלת הכניסה הראשית, תהיה מהכניסה הקיימת לחדר 320 (יורחב ל- 1.8 מ').
- לדלתות יותקנו מפתח מסטר ויוחלפו צילינדרים בהתאם. כמו-כן יותקן קודן לדלתות.
- במבואת הכניסה יותקן וילון שחור אטום, הניתן להסטה.

צבע:

כל הקירות במעבדות יסוידו וייצבעו בצבע מט (הסוג יקבע בהמשך).

חלונות:

חלונות המעבדות יאטמו עם קירות גבס.

רצפה:

- ריצוף – PVC עם הארקות נחושת להארקת יסוד של הבניין.
 - תעלות רצפה:
- תותקן תעלות להעברת כבלים וצינורות לאורך חדר המעבדה. מתחת לשולחנות האופטיים תהיה גישה לתעלות אלו.
- בתעלה יועברו כבלי חשמל, אוויר דחוס, מים, חנקן, צנרת צילרים ומדחסים.
- תרשים כללי מצורף בנספח ד'.

תקרה:

- תקרה אקוסטית בגובה 3 מטרים מפח מחורר.
- בתקרה תעבור תעלה להעברת כבלים (בדומה לתעלה מתחת לרצפה) וכן תעלות מיזוג האוויר.

רשימת ציוד עיקרי (כללית ביותר):

מעבדה	ציוד	הערכת משקלים	הערכת פליטת חום
מעבדה גדולה	לייזר OPO + femtosecond	150 ק"ג + 100 ק"ג	2.5 kW
	מיקרוסקופים	100 ק"ג	0.5 kW
	ספקטרומטר מקורר	100 ק"ג	0.5 kW
	מכשירי אלקטרוניקה	200 ק"ג	1 kW
	שולחנות אופטיים (פירוט בהמשך)	750 ק"ג + 900 ק"ג	0
	מחשבים	100 ק"ג	0.5 kW
מעבדה קטנה	לייזר femtosecond	150 ק"ג	1.5 kW
	לייזר Nd:YLF	100 ק"ג	1 kW
	Near field microscope	200 ק"ג	1 kW
	ספקטרומטר	100 ק"ג	0.5 kW
	מכשירי אלקטרוניקה	200 ק"ג	1 kW
	שולחנות אופטיים (פירוט בהמשך)	500 ק"ג + 700 ק"ג	0
	מחשבים	100 ק"ג	0.5 kW

בינוי כללי

בינוי וריהוט:

- **שולחנות אופטיים:**
במעבדות ימוקמו שולחנות אופטיים כפי שנראה בשרטוטים הנלווים בנספחים א'+ב'.
 - מעבדה גדולה:
שני שולחנות בצורת "ר" – צפון-דרום: $4\text{ ft} \times 10\text{ ft}$ (יתכן ויורחב ל- $5\text{ ft} \times 10\text{ ft}$),
מזרח-מערב: $4\text{ ft} \times 12\text{ ft}$
משקלים (פירוט נוסף בנספח ד'): 750 ק"ג ו- 900 ק"ג בהתאמה.
 - מעבדה קטנה:
שני שולחנות בצורת "ר" – צפון-דרום: $4\text{ ft} \times 6\text{ ft}$, מזרח-מערב: $4\text{ ft} \times 9\text{ ft}$
משקלים (פירוט נוסף בנספח ד'): 500 ק"ג ו- 700 ק"ג בהתאמה.
עקרון מנחה לתכנון איזור עבודה - יש לשמור לפחות כ- 90 ס"מ מסביב לשולחן האופטי (עדיפות למטר+ כאשר בקרבת שוחנות עבודה/ארונות).
- **מדפי שולחן אופטי:**
מעל השולחנות יותקנו צמד מדפים לציווד ולמערכת סינון + על לחץ.
על המדף התחתון תהיה יחידת FFU לסינון (הדרגה תקבע בהמשך).
גובה המדף התחתון מהשולחן יהיה 110 ס"מ.
שרטוט פרט שכזה הקיים במכון ויצמן עם מספר צילומים להתרשמות מצורפים בנספח ה'.
- **שולחנות וארונות קיר**
בכל מעבדה יותקנו שולחנות וארונות קיר. הצעה כללית ניתן לראות בשרטוטים הכלליים של החדרים.
מעל שולחנות העבודה יותקנו ארונות תלויות עם דלתות זכוכית.
תכנון סופי של שולחנות העבודה וארונות ציווד יעשה מול האדריכל/ית.
- **כיוור** - במעבדה הגדולה יוגדר הכנה לכיוור עם מים חמים וקרים וכן מים מזוקקים.
- **מקרר** – במעבדה הגדולה יוגדר מקום למקרר.
- **לוח מחיק** – בכל מעבדה יוגדר איזור/איזורים ללוחות מחיקים. הצעה כללית ניתן לראות בשרטוטים הכלליים של החדרים.

מערכות:

1. אספקות לשולחנות האופטיים:
 - א. אויר דחוס לכל השולחנות.
 - ב. מי קירור של צ'ילרים (אשר ימוקמו בחדר הצ'ילרים/יט"א ויועברו דרך תעלות הרצפה).
 - ג. יציאת עמוד שקעי חשמל, שניים לכל שולחן.
 - ד. צינור חנקן מגליל בחדר הצ'ילרים.
2. יש לעגן גליל חנקן בחדרון ה- chillers.
3. יש להתקין משטח משכך רעידות להצבת צ'ילר וקומפרסורים בחדרון ה- chillers.
4. יש להתקין מערכת גילוי אש בהתאם להוראות מחלקת הבטיחות.
5. מערכות התרעה עבור ציווד רגיש. מערכת ההתרעה מופעלת בעת הפסקת חשמל או שינוי בטמפ' ושולחת SMS או הודעה קולית לנמען.

תאורה

- מפסק מחלף לתאורה ראשית של המעבדות – בכניסה למעבדה ובשני צידי השולחן האופטי.
- יש להתקין גופי תאורה מעל השולחנות האופטיים (במדפים), עם שלושה מפסקי דימר מעל כל שולחן (בשלושה צדדים של השולחן האופטי).
- תמונה של המפסק ושל התאורות מצ"ב בנספח ו'.

חשמל, תקשורת, טלפוניה

- אספקת חשמל לשולחנות האופטיים דרך התעלה מתחת לרצפה ועילית דרך הנמכת התקרה.
- אספקת החשמל תהיה של 220 וולט (שקע רגיל) ושל 110 וולט (שקע אמריקאי).
- לשולחנות האופטיים ולשולחנות העבודה תהיה אספקת חשמל נפרדת כך שלא ייווצרו הפרעות הדדיות.
- תותקן אדמה שקטה חיבור ישיר למוט נחושת הקבור בעומק של כמה מטרים באדמה.
- תפוצל במעבדה למספר נקודות גישה (לפחות אחד לכל שולחן אופטי).
- יש להתקין שני זוגות של חשמל תלת פאזי לכל מעבדה, עם חיבור ננעל לזרם עד ל-100 אמפר.
- חלק מהשקעים (יוגדר בצורה פרטנית) יחוברו ל-UPS של הבניין.
- בכל מדף מעל השולחנות האופטיים יותקנו (מפוזרים מסביב לשולחן האופטי):
- כ-50 שקעי 220 וולט, כ-30 שקעי 110 וולט, כ-10 שקעים UPS, 4 נקודות תקשורת.
- מתחת לכל שולחן אופטי יהיו שני עמודי שקעי חשמל, כאשר לכל עמוד חשמל יהיה:
- 6 שקעי 220 וולט, 2 שקעי 110 וולט, 2 שקעים UPS לכל אחד, נקודת תקשורת.
- תעלת חשמל תקיף את המעבדה על הקירות (או בתוך הקירות) בגובה של כ-100 ס"מ ותספק חשמל לשולחנות העבודה.
- כ-30 שקעי 220 וולט, כ-10 שקעי 110 וולט, כ-10 שקעים UPS.
- ליד שולחנות העבודה יהיו שתי נקודות תקשורת ונקודת טלפון אחד לכל שולחן.
- יש לוודא הגנה מפני קפיצות מתח.

רמת נקיון, איורור ומיזוג

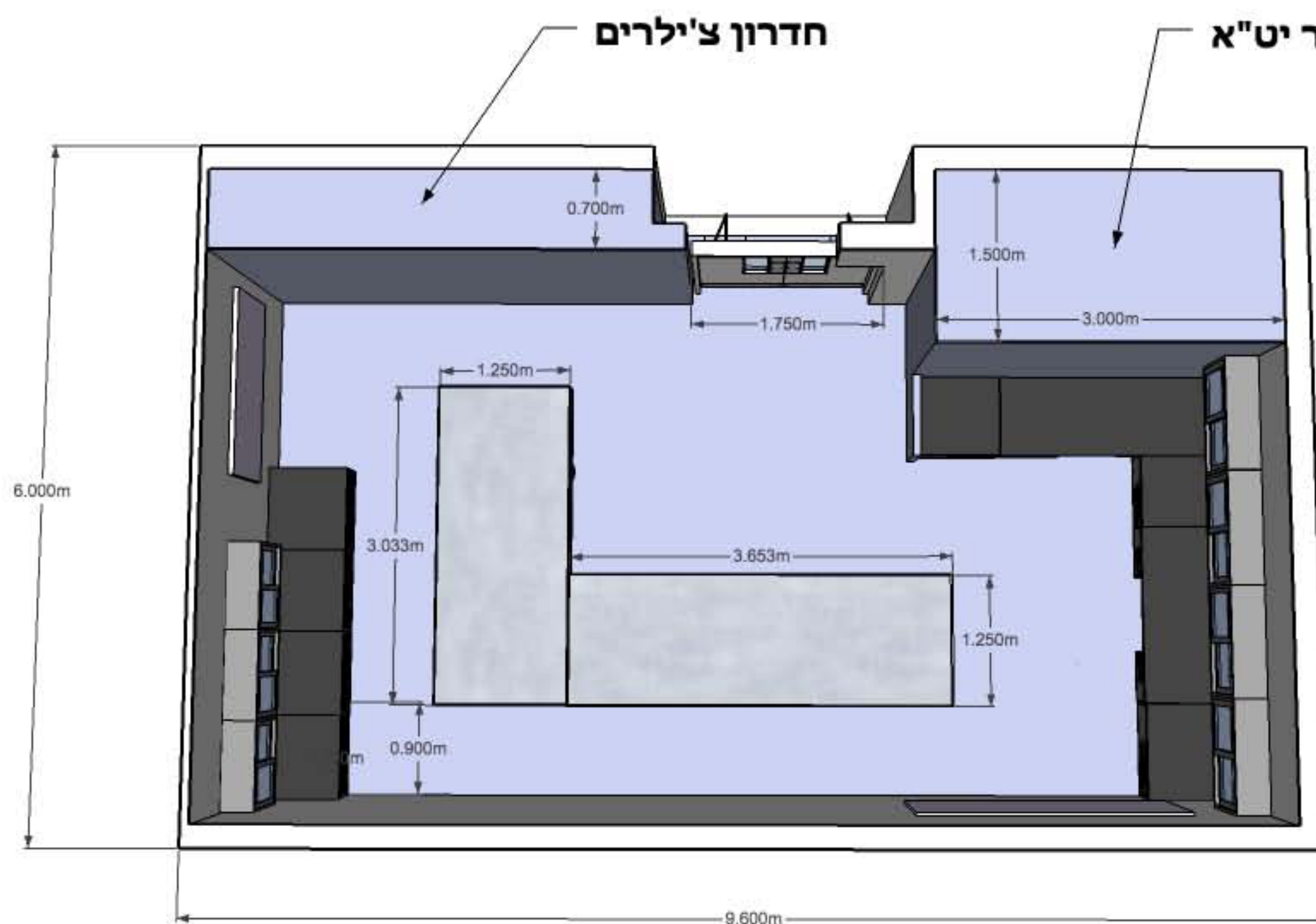
- המעבדה האופטית צריכה להיות **על-לחץ** ביחס למסדרון, וברמת נקיון מבוססת יחידות FFU ופילטרי HEPA.
- מערכת המיזוג יעודית לכל חדר תאפשר בקרת טמפרטורה ברמה של ± 0.5 מעלת צלסיוס, ובעלת הגבלת לחות של מתחת 55% יציבה 24/7. מיקום חיישני הטמפרטורה יקבע בהמשך ובתיאום איתי.
- **המערכת צריכה להיות מבוססת על מי קירור מהצ'ילר של הבניין (במידה וקיימת) או צ'ילר מרכזי קומתי**, עם יחידת יט"א (עם גופי חימום עצמאיים הכוללים גיבוי).
- סה"כ פליטת חום בכל מעבדה מוערך בכ-6 קילו-וואט (בשקלול פליטת החום של הציוד לעיל ושל פליטת חום מ-3/4 אנשים שעובדים בכל מעבדה).

רשימת גזים וכימיקלים בשימוש במעבדה

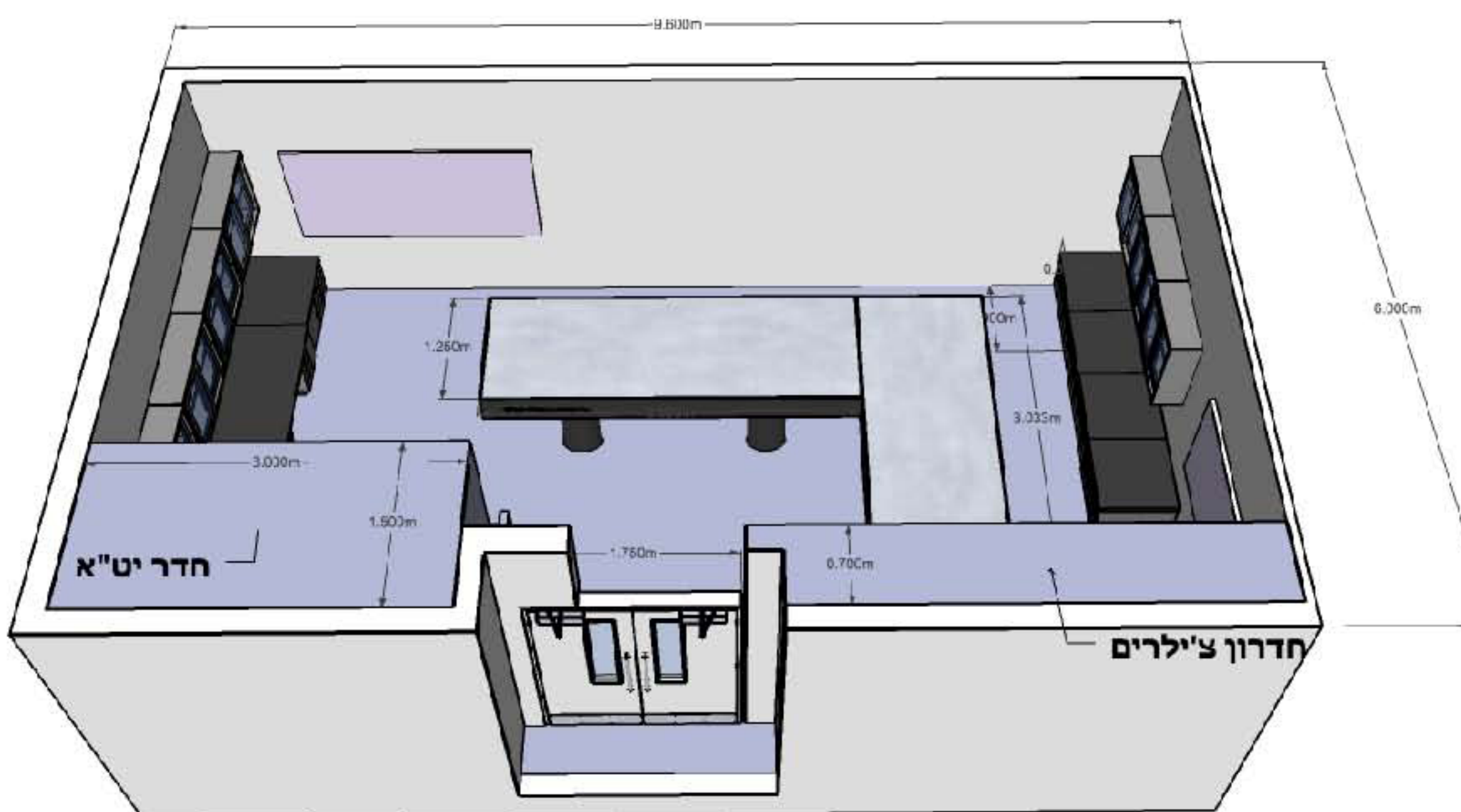
- נקיון רכיבים אופטיים – אתנול, מתנול, איזופרופנול, אצטון
- חנקן גזי
- חנקן נוזלי

נספח א' – תרשימים כלליים של המעבדה האופטית הגדולה

מבט על:



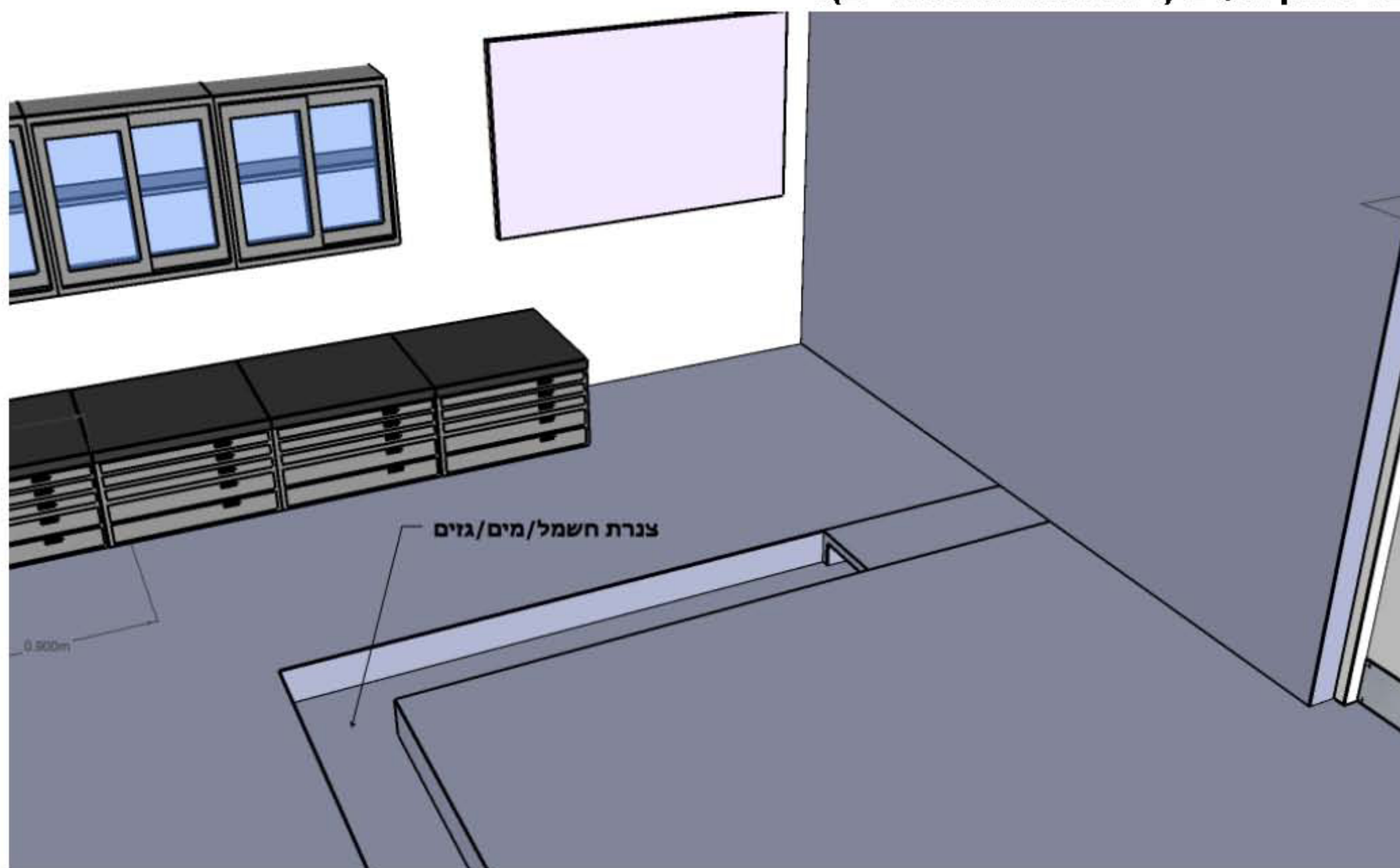
מבט לכיוון דרום:



מבט לכיוון מזרח:

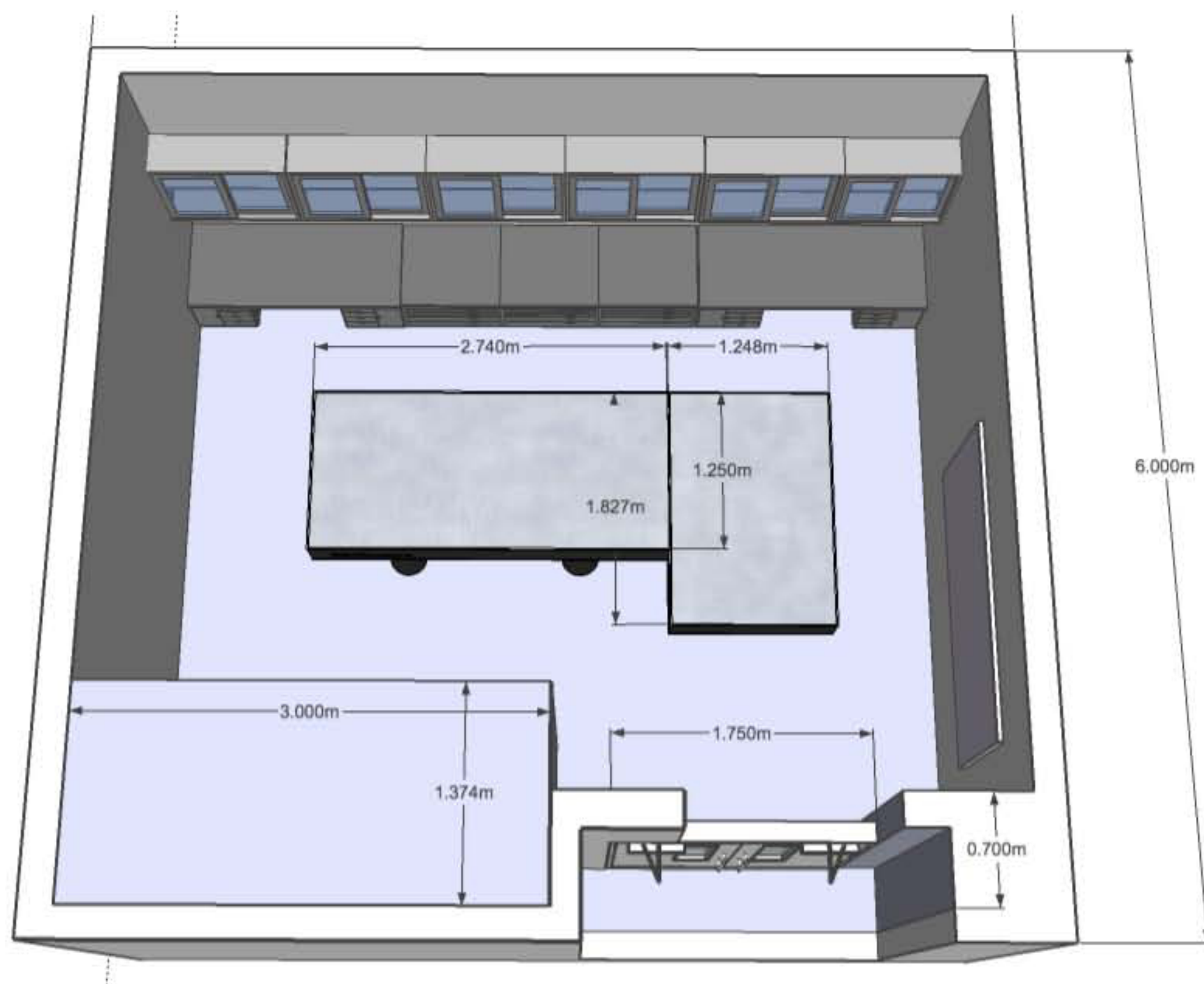


מבט לכיוון מערב (ללא שולחנות אופטיים):



נספח ב' – תרשימים כלליים של המעבדה האופטית הקטנה

מבט לכיוון דרום:



נספח ג' – חדרון יט"א

חדרון בגודל של 3 מטר על 1.5 מטר בו נמצאת יחידת הטיהור המרכזית ומיזוג האויר של המעבדה:
להלן תמונות שנלקחו מחדרי מעבדות אופטיות במכון ויצמן בעלי מימדים דומים:

מעבדה גדולה (גודל יט"א 1.35 על 2.5 מטרים)



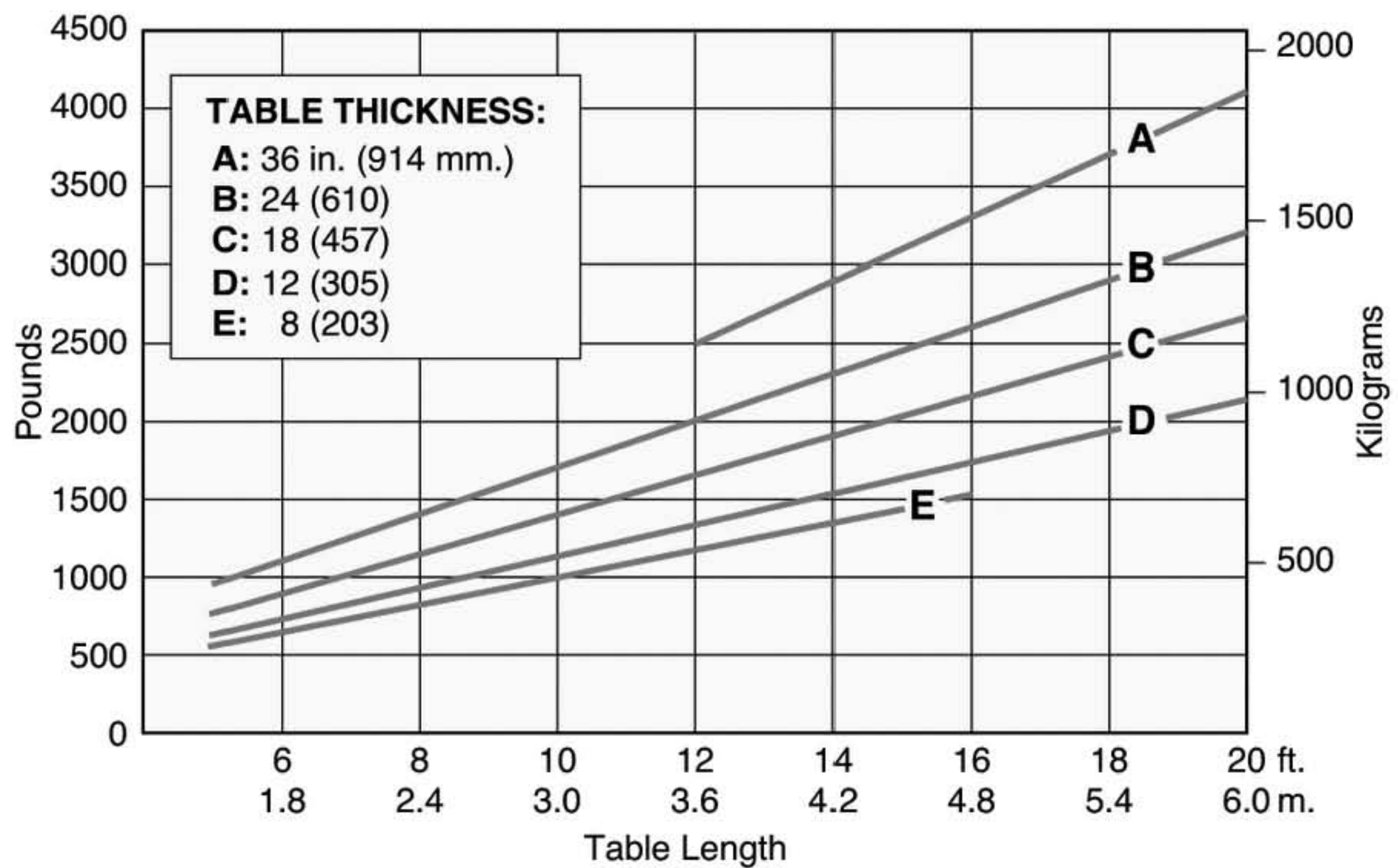
מעבדה קטנה (גודל יט"א 1.2 על 2.5 מטרים)



נספח ד' – משקלים של שולחנות אופטיים

עוביו ואורכו של השולחן קובע את משקלו. עובי השולחן המעבדות יהיה בקטגוריה "C".

המשקלים לעיל חושבו בעזרת הגרף הנ"ל (נלקח מאתר היצרן Newport):



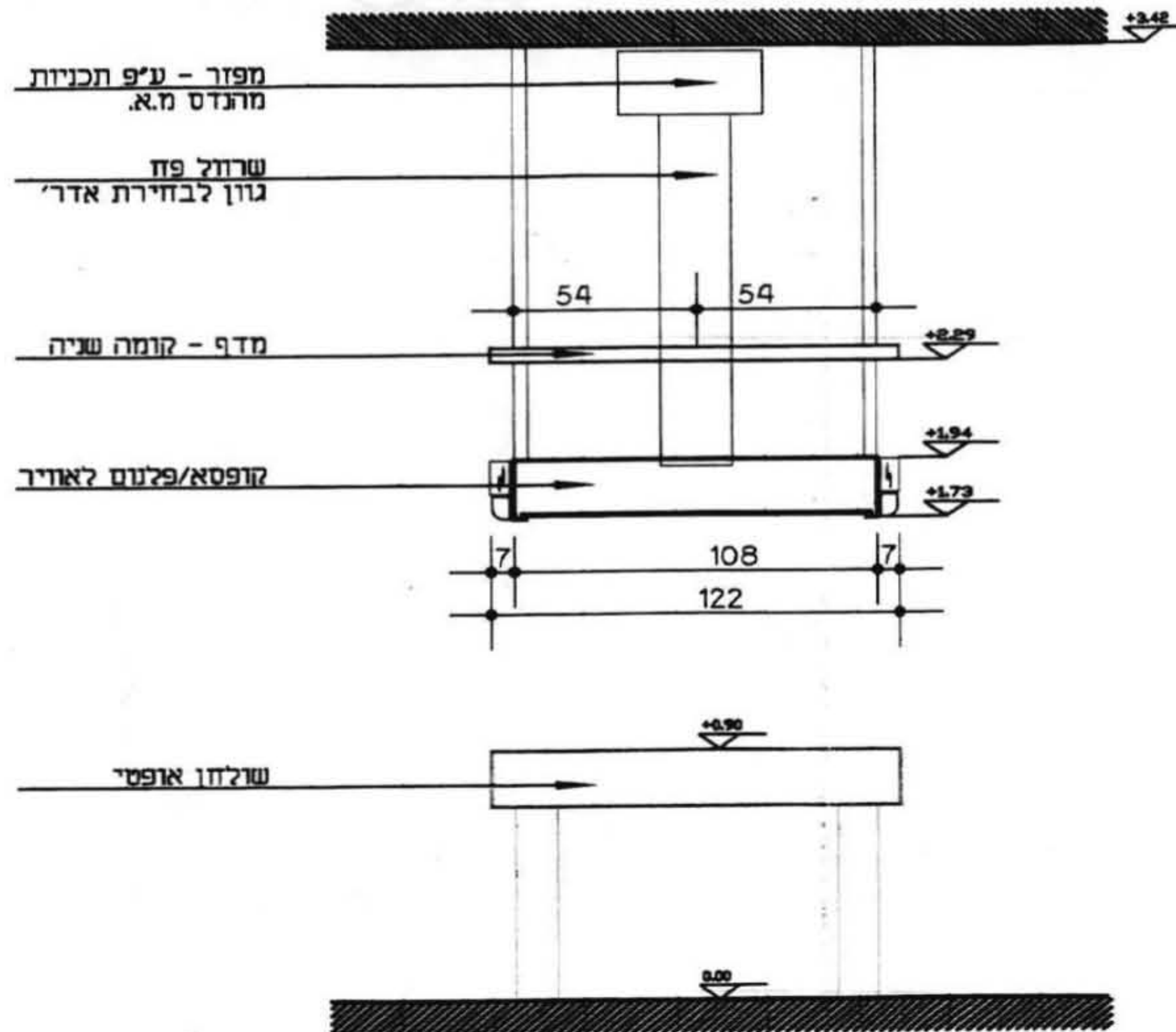
נספח ה' – מערכת מדפים לשולחן אופטי

מעל השולחנות האופטיים יורכבו מערכת מדפים עילית (הנתלית מהתקרה).
להלן תמונות שנקחו מחדרי מעבדות אופטיות במכון ויצמן:

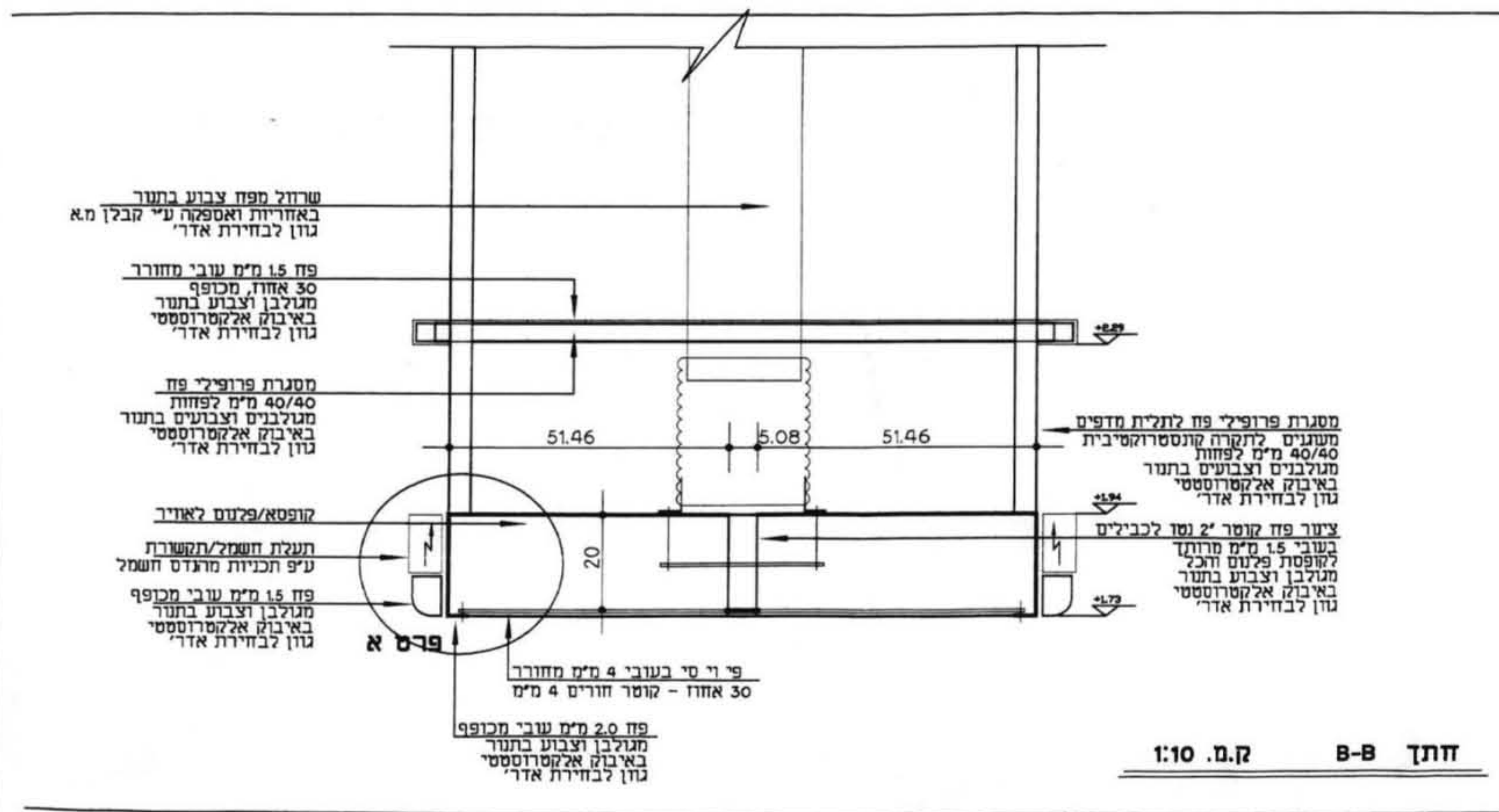
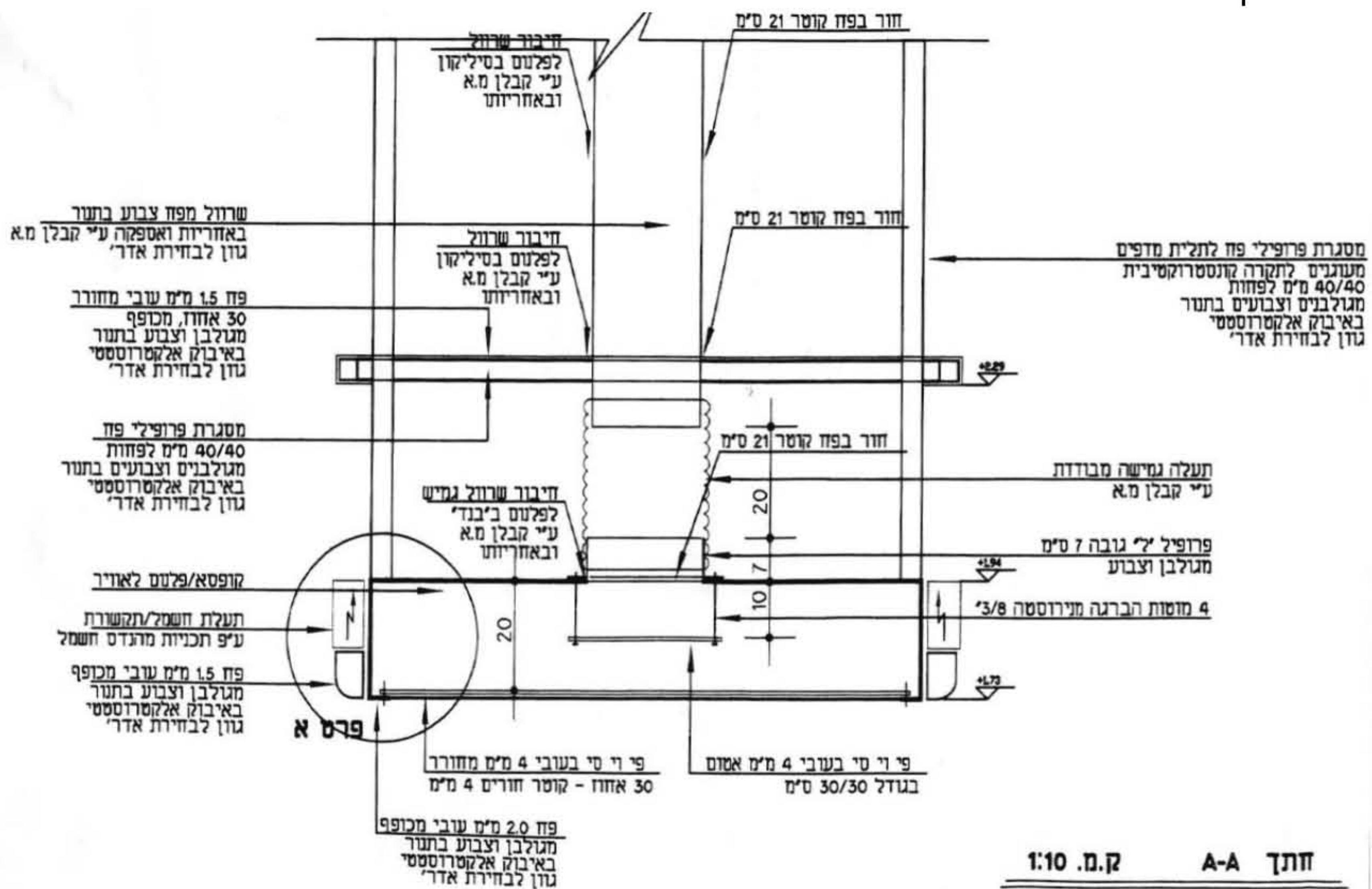


תרשימי מדף + מיזוג שולחן מתוכניות שקיבלתי ממכון ויצמן:

תרשים כללי

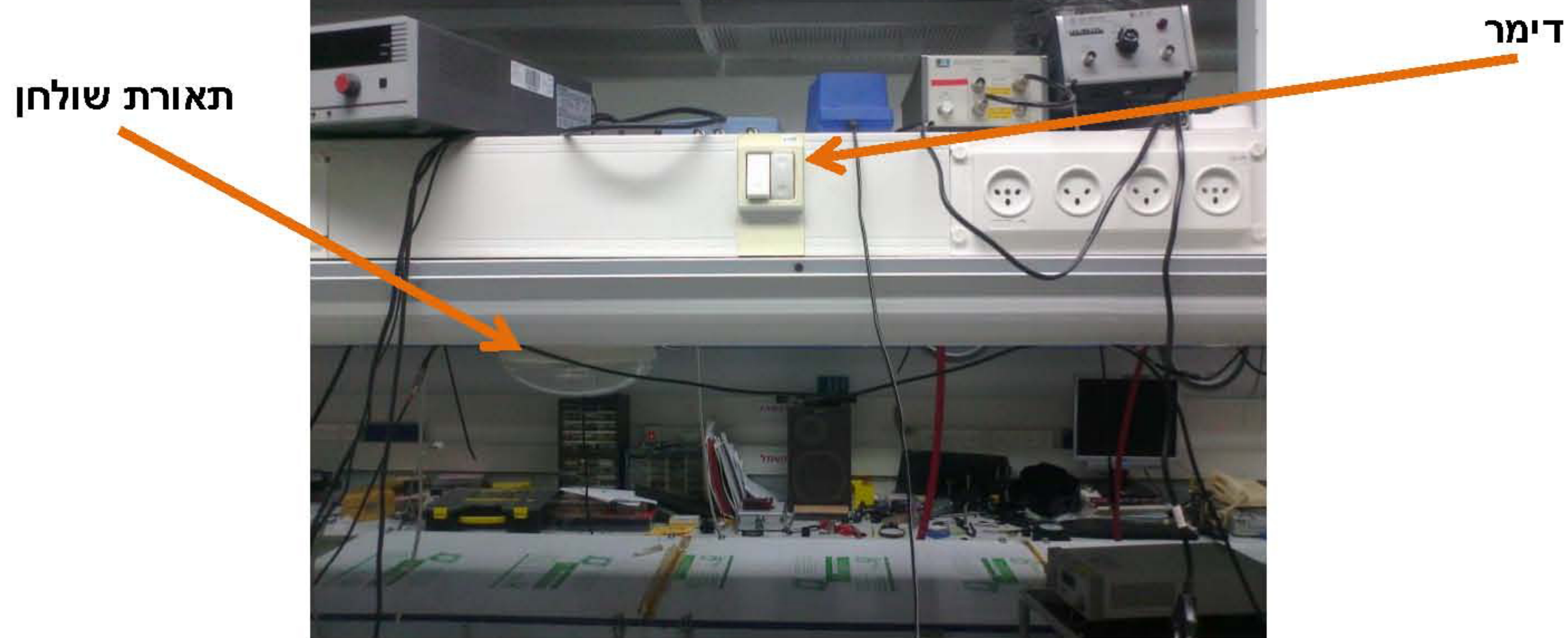


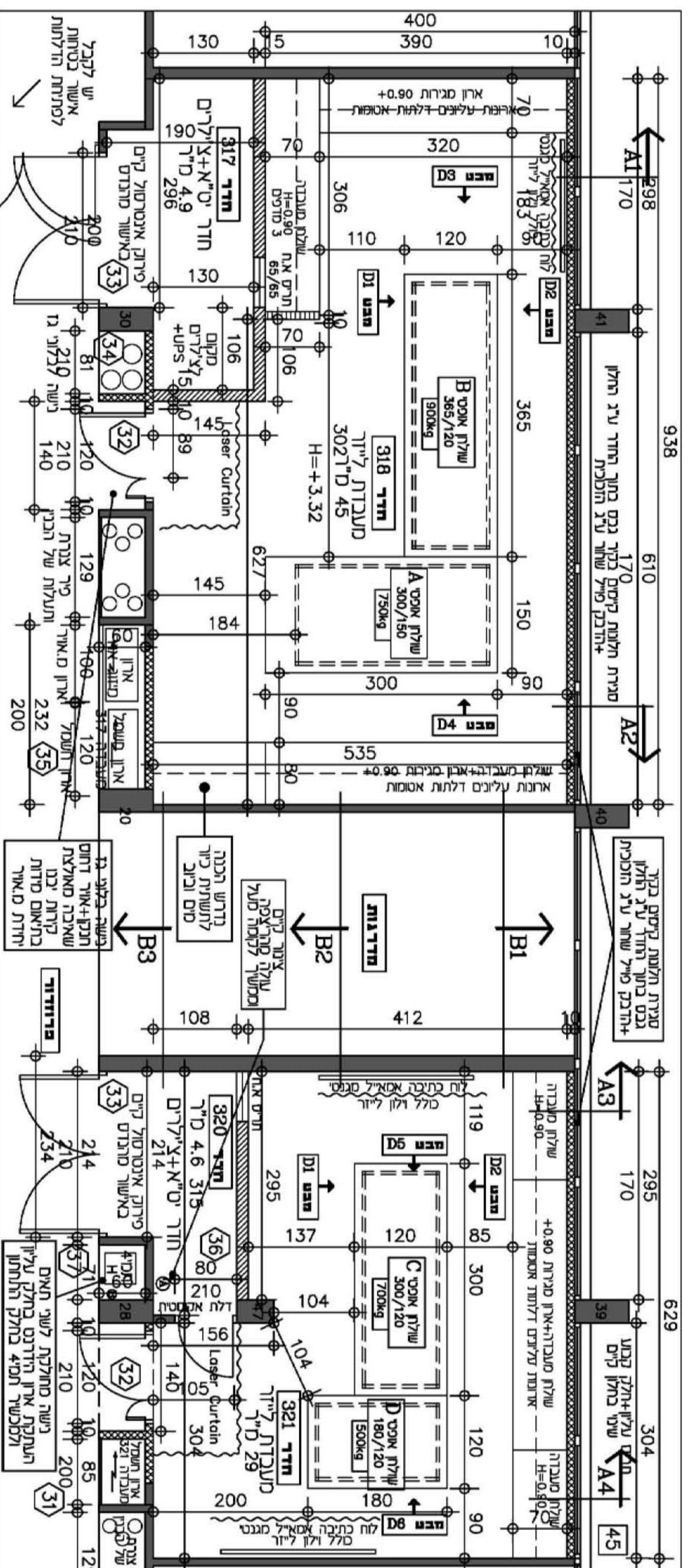
פירוט מדף:



נספח ו' – דימרים לתאורת שולחן

מצויים בשלושה צדדים לאורך המדף (בכל הצדדים, למעט הצד של הלייזר).
לדימר שני מצבים: לחיצה מהירה – כיבוי/הפעלה מלאה.
לחיצה רציפה – דימר משתנה.





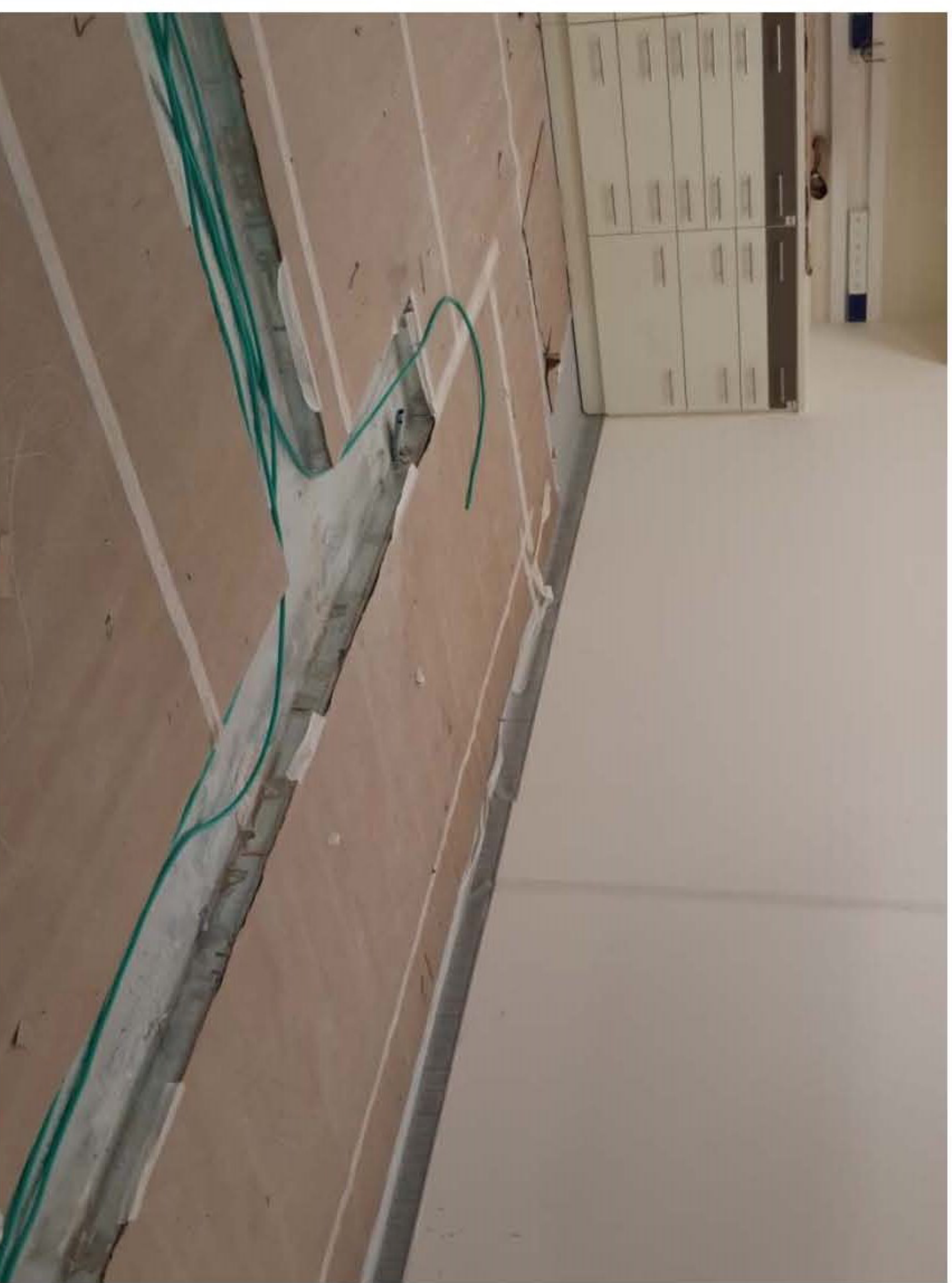
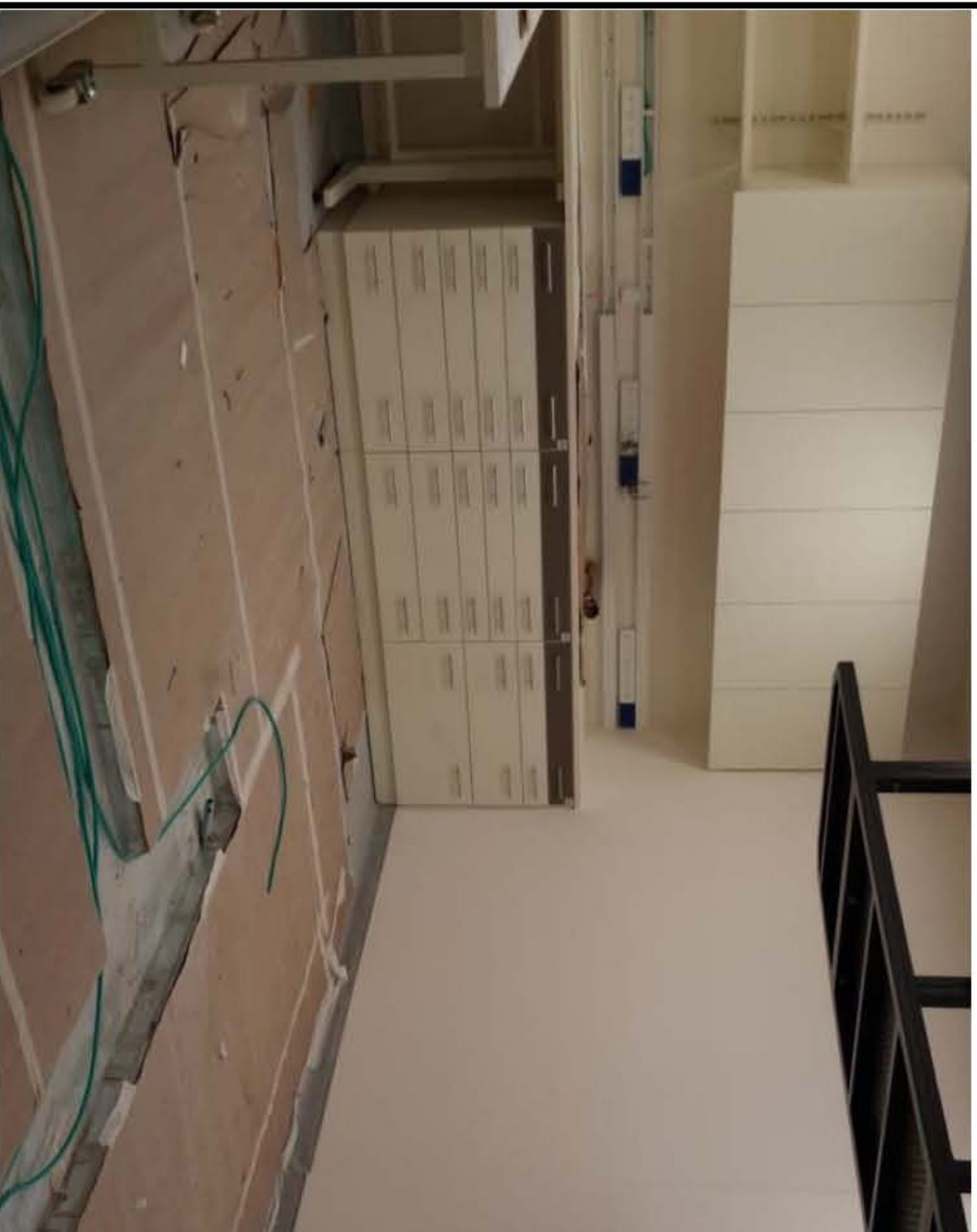
הערה: המעבדה בשלבי ביצוע – התמונות צולמו טרם הגעת השולחנות האופטיים

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 317-321 ד"ר ורד חיים סוכובסקי



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



**תעלה ברצפה
להעברת תשתיות
מחדר היט"א ועד לשולחן האופטי
ריצוף PVC אניטי סטאטי**

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 321-317 ד"ר ורד חיים סוכובסקי



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



דלתות כניסה
למעבדה
ולחדר יט"א



ד"ר ורד חיים סוכובסקי

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 321-317



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדות עבודה למעבדות לייזר
 ארונות מגירות לאיחסון מכסימלי
 מגירות בגבהים שונים
 ארונות עליונים ומדפים

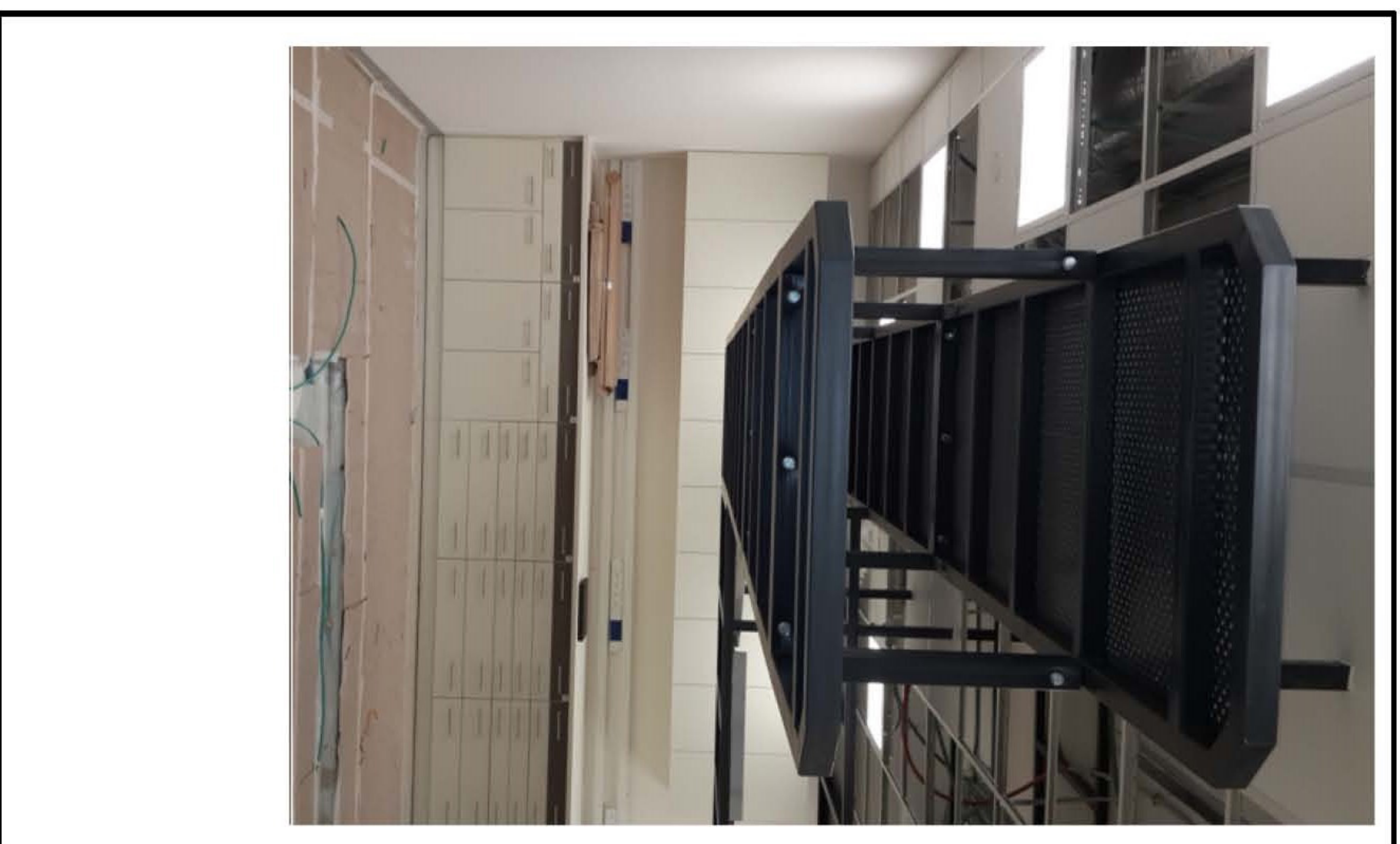
ד"ר ורד חיים סוכובסקי



אוניברסיטת תל אביב

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 321-317

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדות עבודה למעבדות לייזר
ארוניות מגירות וארונות עם דלתות
לאיחסון מכסימלי
מגירות בגבהים שונים
שולחן מעבדה ניתן לניוד

ד"ר ורד חיים סוכובסקי

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 321-317



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



ארונות שירות חדשים
ארון חשמל
ארון חשמל למיזוג אוויר



חדר 317 – חדר יחידות מיזוג אוויר, צ'לרים, UPS
ותשתיות נוספות

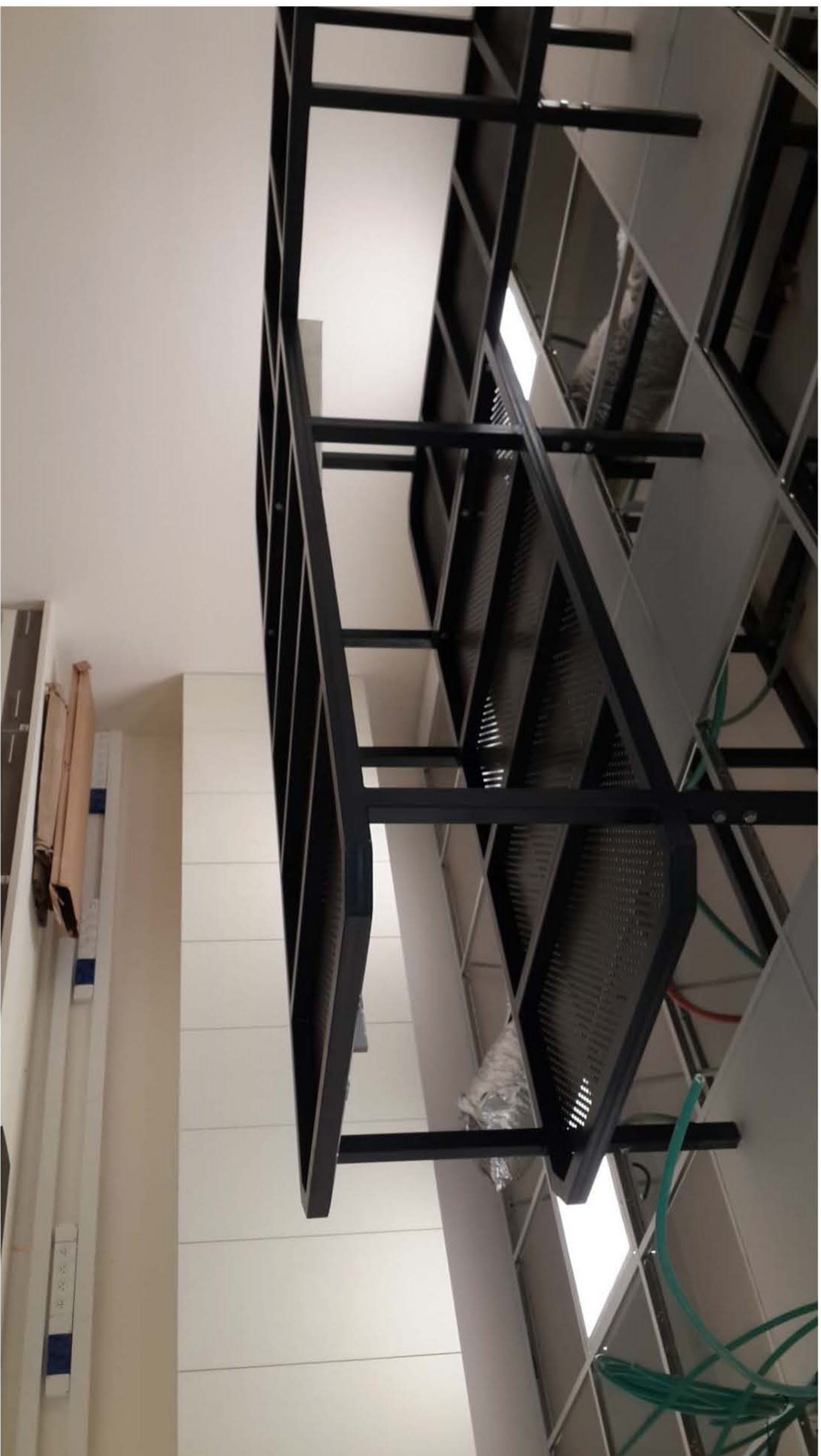


ד"ר ורד חיים סוכובסקי בנין פיסיקה שנקר – מעבדות 317-321



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



גישטל עליון תלוי לתקרת בטון מעל שולחנות האופטיים (שולחן הפור)
כולל שני מדפי רשת

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 317-321 ד"ר ורד חיים סוכובסקי



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



גישטל עליון תלוי לתקרת בטון מעל שולחנות האופטיים (שולחן הפור)
כולל שני מדפי רשת

בנין פיסיקה שנקר- מעבדות 317-321 ד"ר ורד חיים סוכובסקי



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

14/8/2012

Lab 306 Britania Building

Programa Vered Padler-Karavani, PhD: Glycoimmunology biological lab

Room 306, Department of Cell Research & Immunology, Faculty of Life Sciences, Tel-Aviv University

Specifications: Space to be renovated:

1. **Lab room 306 – complete renovation, without breaking any walls and leave general plan as is; Renovate:** ceiling, floors, windows, furniture, bench design, power, etc;
2. **The extra space on the left side of the lab – minimal renovation, currently dedicated to two TC work rooms and will continue to be used for biological hoods work. Renovate:** Paint, add power/communication points as needed (walls, floor, ceiling remain as is).

Full description of items and requirements (power, communication, safety) in each area is detailed in “**PROGRAMA VPK.xlsx**” file.

In all rooms as much as possible storage units are required:

	Designated area	Approx. Size (m ²)	Main large equipment	Comments
1	Main lab	6x6+3x2=42	HPLC, microplate reader, array scanner, PCR, centrifuges etc. ; Chemical hood remains as is (add two benches on either side: on the left – lower bench for HPLC, scanner, and on the right for RNA); Total 9 benches: 6-bench "island", additional 3 benches for designated use (DNA, RNA, Western), HPLC lower bench (next to Chemical hood); 6 student desk (computers, printer); 8 power outlets per bench/desk, communication spots; 2 sinks; Storage, power, communication.	Main Lab area based on Oren Koblier's lab (Medicine 835). In addition, need to design the chemical hood and sinks areas
2	Glycan Microarray clean room	3x3.5 = 10.5	Printer (including solution 10L containers), Aluminum table, mini fridge, mini freezer. (NGS system in the future). Storage, power, communication. **Preferably, glass walls (or half way) to allow view from outside. ***Need to have close by access to a top table centrifuge and a sink.	* Clean room to the extent budget allows: *No windows in room; Entrance to room by double door (approx 1x1 sqm) for dress-up (gowning room); aircondition should NOT push air directly on printer; walls and ceiling without particle shedding materials (Aluminum and glass, extended to the ceiling). Inner walls to be painted with strong Oil paint. Door should be wide enough to allow access for printer + Table installation (also need to check if it will fit in through the doors and corridors that lead to the printer room).
3	Office	2.5x3.5 = 8.75	Desk, chair, 2 guest chairs, small sofa, computer, printer. Storage, power, communication.	Open window to South side. Brick walls.
4	Students lounge	2x3 = 6	Sink, desk (computer, printer), round table (6 people), small sofa, mini fridge. Storage, power, communication.	Open window to West side.
5	TC room	2.5x3 = 8.75	2 Hoods, 2 Incubators, bench, sink, refrigerator, centrifuge. Storage, power, communication.	Minimal renovation
6	Bacterial/phage work room	2x3 = 6	Hood, 2 Incubators, bench, sink, refrigerator, centrifuge. Storage, power, communication.	Minimal renovation

Tentative space allocation:

Additional comments for room 306 renovations (main lab framed in Red):

- Power safety for power-breaks (generator electricity points) are needed for: HPLC, -80C freezer and array printer. (need to incorporate into electricity plan).
- Alerts for power breaks are needed for -80C freezer and array printer.
- Only the 'clean room' requires special conditions, all other areas are standard cleaning for office/lab.
- Air conditioning units in each room (+ special filter for the clean room)
- Doors and windows to be replaced only in main lab area.

List of Materials:

Antibodies	COMPANY	CAT#	AMOUNT	MW	Store
HRP-Mouse-anti-human-IgG4	ZYMED	05-3820	0.5 ml		4C
HRP-Mouse-anti-human-IgG1	ZYMED	05-3320	0.5 ml		4C
HRP-Mouse-anti-human-IgG3	ZYMED	05-3620	0.5 ml		4C
HRP-Mouse-anti-human-IgG2	ZYMED	05-0520	0.5 ml		4C
FITC-Affinity pure Goat-anti-human IgG Fc specific	Jackson-Immunoresearch	109-095-098	1 mg (make 1 mg/ml)		4C
HRP-Goat-anti-human IgM (μ) affinity purified	KPL (Kirkegaard & Perry Laboratories)	074-1003	1 mg (make 1 mg/ml)		4C
HRP-Goat-anti-human IgD	BETHYL	A80-106P	1mg/ml (1ml)		4C
HRP-Goat-anti-human IgA (a-chain)	CALBIOCHEM	401135	2ml		4C
HRP-Goat-anti-human IgG AP-Goat-anti-human IgG (H+L) affinity purified	BIO-RAD	172-1050	1 ml		4C
ChromPure Human IgG, whole molecule	BIO-RAD	170-6521	1 ml		4C
ChromPure Human IgA, serum	Jackson-Immunoresearch	009-000-003	10 mg (12 mg/ml)		4C
ChromPure Human IgM (myeloma), whole molecule	Jackson-Immunoresearch	009-000-011	2 mg (4.4 mg/ml)		4C
Cy3-AffinityPure Donkey-anti-chicken igY (H+L)	Jackson-Immunoresearch	009-000-012	2 mg (4.4 mg/ml)		4C
HRP-SA	Jackson-Immunoresearch	703-165-155	0.5 mg		4C
Cy3-AffinityPure Goat-anti-human IgG (H+L)	Jackson-Immunoresearch	109-165-088	1 mg/ml		-20C
Cy3-AffinityPure Goat-anti-mouse IgG Fc specific	Jackson-Immunoresearch	115-165-071	1.5 mg/ml in 50% glycerol		4C
HRP-Goat-anti-mouse IgG Fc specific	Jackson-Immunoresearch	109-035-008			
HRP-Goat-anti-mouse IgG Fc specific	Jackson-Immunoresearch	115-035-071			
Materials					
OPD (o-Phenylene-diamine) dihydrochloride	SIGMA	P-1526	100 gr	181.1	-20C
Bovine Fibrinogen	SIGMA	F-8630	25 gr		-20C
Protein-A	PIERCE	21181	1 mg/ml (50% glycerol)		-20C
p-NPP (40Nitrophenyl phosphate di (tris) salt)	SIGMA	N-3254			-20C
Neu5Ac	NACALAI	08371 (2187)			-20C
BSM	SIGMA	M3895-	100 mg		
DMB (4,5-Methylenedioxy-1,2-phenylenediamine dihydrochloride)	SIGMA	D4784	100 mg		
PNGase-F	NEB	P0705S	500K U/ml		4C
Ovalbumin	SIGMA	A5503	50 gr		4C
Hydrogen Peroxide 30 % (H2O2)	FISHER SCIENTIFIC	H325-500	500 ml		4C
2-ME (2-Mercaptoethanol)	SIGMA	m3148	100 ml		4C
Inject Freund's complete Adjuvant	THERMO SCIENTIFIC	77140			4C
Inject Freund's Incomplete Adjuvant	THERMO SCIENTIFIC	77145			4C
D-Gluconic acid (Glc-A)	SIGMA	G-5269	10 gr		RT
Tween-20	SIGMA	P7949	500 ml		RT

AP-SUBSTRATE
90 ml H₂O
100μl 1M MgCl₂
1 g Na₂CO₃
--> pH 9.85 with HCl

Add p-NPP

QS to 100 ml
Aliquot 10 ml/15 ml tube

store in -20°C, dark (foil)

Programma Glycoimmunology lab: Dr Vered Padler-Karavani

Tentative designated areas are estimated size only, may need to reduce size to accommodate available lab space.

(W x D x H) : WIDTH X DEPTH X HEIGHT

#DESIGNATED AREA	Equipment	Number of Items	Dimensions (cm)	Weight	Watt/item	Comment
CLEAN WATER SYSTEM						
TC room (approx 3x3 sqm):	Tissue Culture Biological Hood (including power inlet inside?)	2	130x90x230		1400	
	Suction pump	2			300	
	TC CO2 incubator (including power inlet inside; for vortefuge, electric pipetor etc)	2	60x60x95		75	one on top of the other
	Tissue homogenizer	2			300	stored in closet, opened in hood for use
	Sonicator	1			500	on bench
	Bench	1			NA	
	Inverted Microscope	1			50	on bench
	Refrigerated benchtop Centrifuge (Eppendorf 5810R)	1	70x61x35		1400	
	Sink (regular)	1			NA	
	Water bath 10L	1	70x50x30		500	on bench
Bacterial/phage work room (approx 2x3 sqm):	Refrigerator + Freezer (Standard)	1	60x60x200		700	will be kept outside the lab
	Liquid Nitrogen container	1			NA	
	Open shelves for storage				NA	
	Closet under the sink with shieves.	1			NA	
	2-door closet for storage	1			NA	
	Drawer unit under the bench	1			NA	
	Power inlets (8 per hood, 8 per bench, refrigerator, incubators etc.)	36			NA	
	Communication points for computer	4			NA	
	Telephone point	1	(W x D x H)		NA	
	Biological Hood	1	130x90x230		1400	Check if available: power inlet inside the hood.
Glycan Microarray clean room (approx 4x3 sqm):	Suction pump	1			300	on bench
	Inverted Microscope	1			50	
	Refrigerator + Freezer (Standard)	1	80x80x180		700	
	Sink (regular)	1			NA	
	Incubator (including power inlet inside; for vortefuge, electric pipetor etc)	2	80x80x80		200	one on top of the other
	Shaker	2	60x60x70		200	one on top of the other
	Refrigerated benchtop Centrifuge (Eppendorf 5810R)	1	70x61x35		700	
	Refrigerated microfuge (Eppendorf 5430R)	1	38 x 64 x 29		250	
	Bench	1			NA	
	96-well plate orbital shaker (on bench)				150	on bench
The NanoPrint LM 60 Microarray Printer (+2x10L solution tanks)	Closet under the sink with shieves.	1			NA	
	2-door closet for storage	1			NA	
	Drawer unit under the bench	1			NA	
	Power inlets (8 per hood, 8 per bench, refrigerator, incubators etc.)	25			NA	
	Communication points for computer	4			NA	
	Telephone point	1			NA	
Glycan Microarray clean room (approx 4x3 sqm):			(W x D x H)			

SQM

1

9

6

12

allows: *No windows in room. Entrance to room by double door (approx 1x1 sqm) for dress-up (gowning room). aircondition should NOT push air directly on printer, walls and ceiling without particle shedding materials (Aluminum and glass, extended to the ceiling). Inner walls to be painted with strong Oil paint.						Printer and Table come in two large wooden boxes (crates). Here are the weights and dimensions of the crates: 2 crates – 250 lbs each. Crate #1: 152.4cm wide x 96.52cm deep x 91.44 cm tall. Crate #2: 101.6cm wide x 96.52cm deep x 81.28cm tall. We may need to open the crates outside and bring in using cart...
Door should be wide enough to allow access for printer+ Table installation.	Custom Aluminum Anti-vibration Table		183x91x91 cm	NA		
**Glass walls (or half way) to allow view from outside	Wynix 5500 PlasmaWave™ Air Purifier	1		70		**or add a filter to the airconditioner (3M Filtrete Air Conditioner Filter, 15-Inch by 24-Inch (9808-12))
***Need to have close by access to a top table centrifuge and a sink	Working station desk + computer and monitor	2		220		
Temp: 18-24C	Inverted Microscope	1		50		
Humidity around or above 50%	mini Refrigerator 4C	1	60x55x90	200	on bench	
	mini Freezer -20C	1	60x55x90	200		
	Bench	2		NA		
	2-door closet for storage	1		NA		
	Drawer unit under the bench	2		NA		
	Power inlets (8 per bench, refrigerator, printer	20		NA		
	Communication points for computer	8		NA		
	Telephone point	1		NA		
			(W x D x H)			
Materials and storage designated area (prefer to close in a room 2.5*2.5 sqm)	Steel closet for flammables	1	90x45x200	NA		
I prefer to have it in a closed are such as a room approx 2.5x2.5 sqm	Material closet	1	90x45x200	NA		
	Material shelves unit (no doors)	1		NA	as many as possible	
	bench	2		NA		
	Revco freezer -80C	1	90x85x200	800		
	No frost freezer -20C	1	60x60x200	700		
	Refrigerator 4C	1	70x70x180	700		
	Fine chemical scales	1		50	on bench	
	Regular scales	1		50	on bench	
	Magnetic stirrers (w or w/o heating)	3		10	on bench	
	pH meter	1		NA	on bench	
	Bench (where all above equipment is)	2		NA		
	2-door closet for storage under the bench	2		NA		
	Drawer unit under the bench	2		NA		
	Power inlets (8 per bench, refrigerator, etc.)	15		NA		
			(W x D x H)			
Office (*approx 2.5x3 sqm):	corner Desk + office chair	1		NA		
need to explore options for better storage	guest chairs	2		NA		
	2 person small sofa	1	120x50	NA		
	Computer	2		220		
	printer/SCANNER	1		600		
	closets with glass doors for storage	2		NA		
	closets with regular doors for storage	2		NA		
	Drawer unit under the desk	2		NA		
	open shelves stand	1		NA		
	Power inlets computer ,printer etc	10		NA		
	Communication points for computer	10		NA		
	Telephone point	2		NA		
	communication HUB (for 20 stations)	1	(W x D x H)	NA	AS IN IRT GAT-VIKS LAB	
Students lounge (*approx 2.5x3 sqm):						
	Kitchen Sink	1		NA		

7.5

7.5

6.25

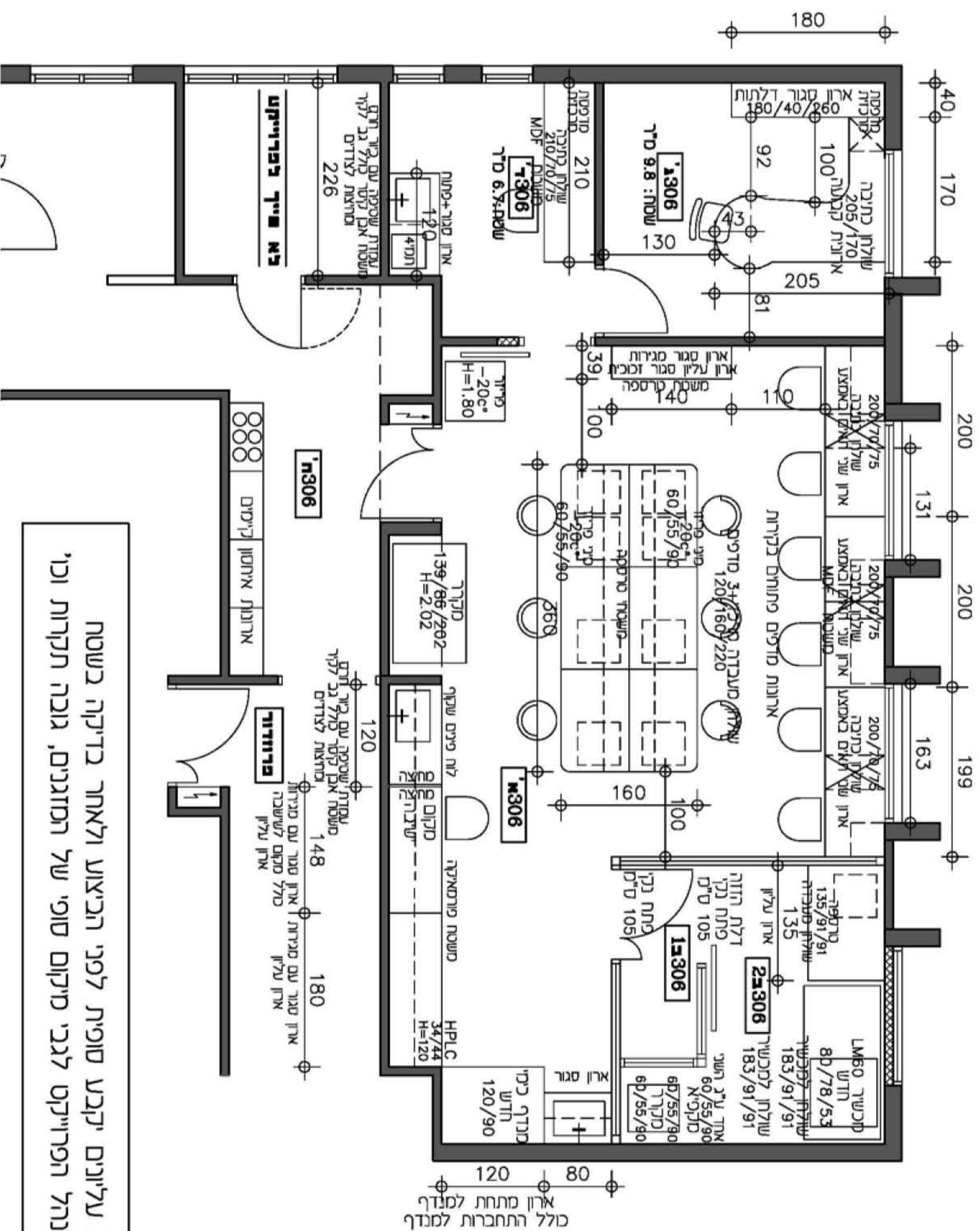
	2-door closet for storage (under and above) the sink	2			NA	
	mini refrigerator 4C	1	60x55x90		200	
	small kitchen round table + 4-6 chairs				NA	only if space allows
	desk	1 or 2			NA	
	computer	1 or 2			220	
	color printer	1			600	
			(W x D x H)			
Main lab	6-bench "island"	1			NA	
	1-door closet for storage under the bench (with extending shelf)	3			NA	
	Drawer unit under the bench	6			NA	
	mini refrigerator -20C	2	60x55x90		200	
	Power inlets 8 per bench	48			NA	
	Vacuum units in each bench	6			NA	
	Power inlets computer ,printer etc	30			NA	
	Communication points for computers etc	20			NA	
	desk (along the windows wall)	6			NA	
	desk chairs	8			NA	
	computer	6			220	
	Laser printer	1			500	
	Drawer unit under the desk (with extending shelf)+ 1 wide drawer below desk	6			NA	
	shelves for folder storage next to desks	much as possible			NA	
	plate reader+computer	1	58x39x22			needs computer next to it, preferably on top shelf
	array scanner+computer	1	34x44x20			needs computer next to it, preferably next to it
	Chemical Hood	1			500	
	closet under hood	1				
	Bench on one side of the hood (RNA station)	1				
	Power inlets 8 per bench	8				
	Lower (75) bench on other side of hood (HPLC station)	1				
	HPLC+computer	1	34x44x118			needs computer next to it, preferably on top shelf. Also need to leave bench room next to it for material/small equipment.
	large wide drawers unit under HPLC bench*	1				*This bench does not require room for legs under the bench as most work is done while standing.
	Power inlets HPLC	10				
	Communication points for HPLC + computers	6				
	sink (metal)	2				
	drying unit above sink	2				See Limor Landsman (Medicine 307)
	Bench DNA station (50 cm deep)	1				See Limor Landsman (Medicine 307)
	Power inlets 8 per bench	8				
	Microcentrifuge eppendorf 5430R		38 x 64 x 30		250	** or smaller by LabNet (Yardenbiotech), Oren Kobiler (Medicine 835)
	Bench + Western station	1			100-500	
	Power inlets 8 per bench	8			NA	
	2 door refrigerator 4C	1	139x86x202		300	
	STORAGE SHELVES/DRAWERS/CLOSETS	much as possible				
	cehmicals and lab ware					
	PCR				1000	
	qPCR				1000	
	GENERAL MISC: Hot plate stirrer, end-to-end shaker, tube heat blocks, water bath, vortex, vortefuge, microfuge, power supply				100-1000	

59

107

ד"ר ורד פדלר קרוואני
בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 306

גובה ארונות עליונים יקבע סופית לפי הביצוע ולאחר בדיקה בשטח ותיאום עם מנהל הפרוייקט לגבי מיקום סופי של המזגנים, גובה תקרות וכי



שולחן מעבדה מרכזי - "א"י" באמצע המעבדה

הכולל :

שולחן מעבדה

מדפים עם מעצור קדמי

ארונות מגירות

תשתיות חשמל ותקשורת



ד"ר ורד פדלר קרוואני בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 306



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדות עבודה למיכשור
כולל ארונות איחסון עליונים, ארונות מגירות,
מדפים, עמדת שטיפה, מתלה לחלוקים

ד"ר ורד פדלר קרוואני

בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 306

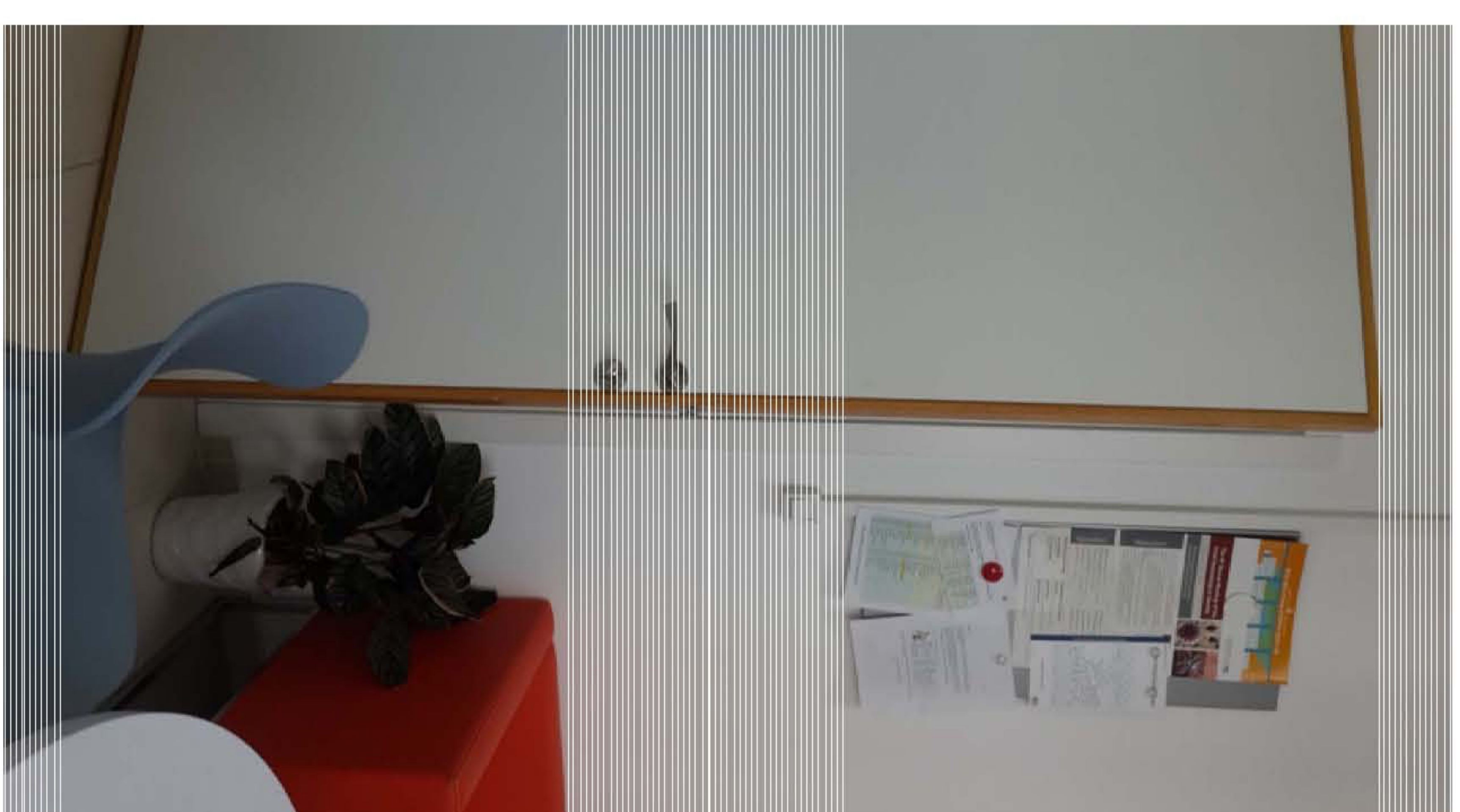


אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדת מעבדה
מנרף כימי + עמדת שטיפה



דלת כניסה
למעבדות ומשרד

ד"ר ורד פדלר קרוואני

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 306



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



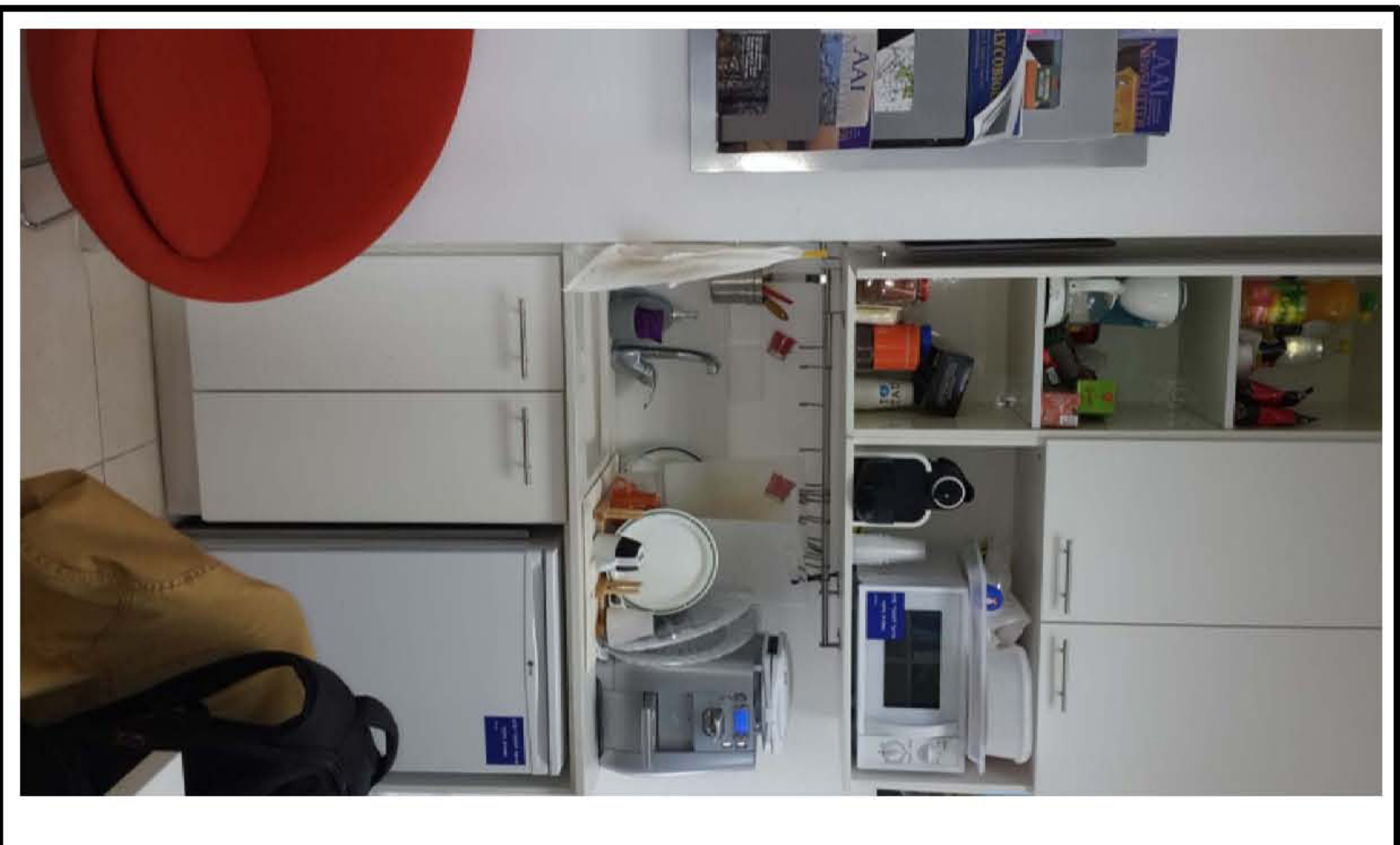
חדר עבוד מדפסת
הכולל חדר ראשי ומבואה פנימית
דרישה לחדר נקי במסגרת התקציב

בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 306 די"ר ורד פדלר קרואני



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



חדר מטבחון הכולל עמדת מטבחון, כיור,
מקרר, הכנה לתמי 4 וארונות
ציוד כגון: מקרר, מיקרר, כסאות וציוד נלווה
נרכש על ידי החוקר באופן עצמאי

ד"ר ורד קרוני

בנין מדעי החיים ברטניה – מעבדה 306



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



**משרד החוקר,
ארונות איחסון
שולחן עם פינה מעוגלת
המשתמש גם כשולחן ישיבות**



בנין מדעי החיים ברטניה - מעבדה 306 ד"ר ורד פדלר קרוואני



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

פרוגרמה למעבדת מחקר ד"ר גרליץ מרדכי/חדרים 819,821

(1) תיאור הפרוייקט:

מעבדת מחקר לד"ר גרליץ מרדכי. פקולטה לרפואה/קומה שמינית/חדרים 819,821.
איחוד חדרים 819,821 למעבדה אחת שתכלול משרד, חדר תרבויות תאים וחלל עבודה פתוח.

(2) פירוט חומרים וציוד

מעבדה רטובה לאימונולוגיה

משרד:

יכלול שולחן משרדי, ארון אחסון, מחשב, מדפסת, פקס.

חדר תרבויות תאים:

חדר תרבויות התאים ישמש לעבודה ברמת בטיחות 2, עבודה בחדר זה תתבצע במנדף ביולוגי. חדר זה יכיל מנדף ביולוגי בגודל 200/80 ס"מ, כמו כן 2 אינקובטורים CO₂ שיעמדו אחד על השני בגודל 65/65, צנטרופה בגודל 90/80, מקרר 90/80, שולחן עבודה 200/80 ומדפים מעליו.

חלל פתוח:

חלל פתוח יכלול שולחן עבודה מרכזי שיכיל 6 עמדות עבודה (כולל מדפים מרכזים) בגודל 160/360 שולחן עבודה לסטודנטים לאורך החלון, חמש עמדות עבודה. מכשירים בחלל הפתוח יכללו מקפיא מינוס 20 ומינוס 80, מקרר וצנטרפוגה. כיור נירוסטה 60 ס"מ + משטח עבודה נירוסטה 60 ס"מ, בעדיפות בפינת החדר. קיר צדדי ישמש לשולחן מעבדה נוסף למכשירים קטנים (עומק 60-70 ס"מ)

(3) בינוי:

ככל הניתן יש להכניס את כל הכוכים החיצוניים לתוך שטח המעבדה.
יש להרוס את הקיר בין החדרים 819 ו-821. משרד, ניתן לשמור על הקירות הקיימים, יש לבטל את הדלת, ולמקם דלת חדשה לכיוון החלל הגדול.
חדר תרבויות, יש לבנות קיר חדש בין חדר התרבויות לחלל העבודה הגדול (אופציה לקיר זכוכית).

(4) פירוט דרישות מערכת:

חשמל:

משרד: 3 נקודות חשמל, נקודת תקשורת וטלפון.

חדר תרבויות: 3 נקודות חשמל, 1 נקודת חשמל חרום (לאינקובטורים) ו-2 ברזי אוויר כפול.

חלל פתוח:

נקודת חמל ותקשורת לכל שולחן עבודה (5 מכל אחד), 4 נקודות חשמל לאורך שולחן המעבדה הצדדי. שולחן עבודה מרכזי, 6 נקודות חשמל ו-2 ברזי אוויר כפול. לאורך הקיר חשמל חרום בשביל המקפאים והמקרר.
בכיור הנירוסטה צריך מים חמים, קרים ומים מזוקקים.

(5) מיזוג אוויר:

יש להתקין מיזוג אוויר חדש בכל המעבדה (*ניתן להשתמש במזגן החדש שנמצא).

(6) תקרה אקוסטית ומאור:

אין צורך בתקרה אקוסטית. במשרד תקרה אקוסטית כאופציה. שיפוץ המאורים וצביעת התקרה.

(7) ריצוף:

יש לרצף מחדש את כל שטח המעבדה.



חדר תרבויות
קירות זכוכית שקופה
מקום למנדף ביולוגי ומיכשור כגון צנטריפוגה

ד"ר מוטי גרליץ

בנין רפואה סאקלר – מעבדה 819+821



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



שולחן מעבדה מרכזי הכולל שולחנות מעבדה, מדפים, ארונות מגירות ניידות
שיפוץ המעבדה כלל ריצוף חדש, תאורה בלבד (ללא תקרה אקוסטית), תשתיות כנדרש

ד"ר מוטי גרליץ בנין רפואה סאקלר – מעבדה 819+821



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



ד"ר מוטי גרליץ



אוניברסיטת תל אביב



**עמדת שטיפה צמודה לק"ר + לוח פינום לייבוש
משטח וכיור נירוסוסטה**

בנין רפואה סאקלר – מעבדה 819+821

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדת מעבדה לציוד ומיכשור כללי
ארונות איחסון ומדפים ניידים

ד"ר מוטי גרליץ

בנין רפואה סאקלר – מעבדה 819+821

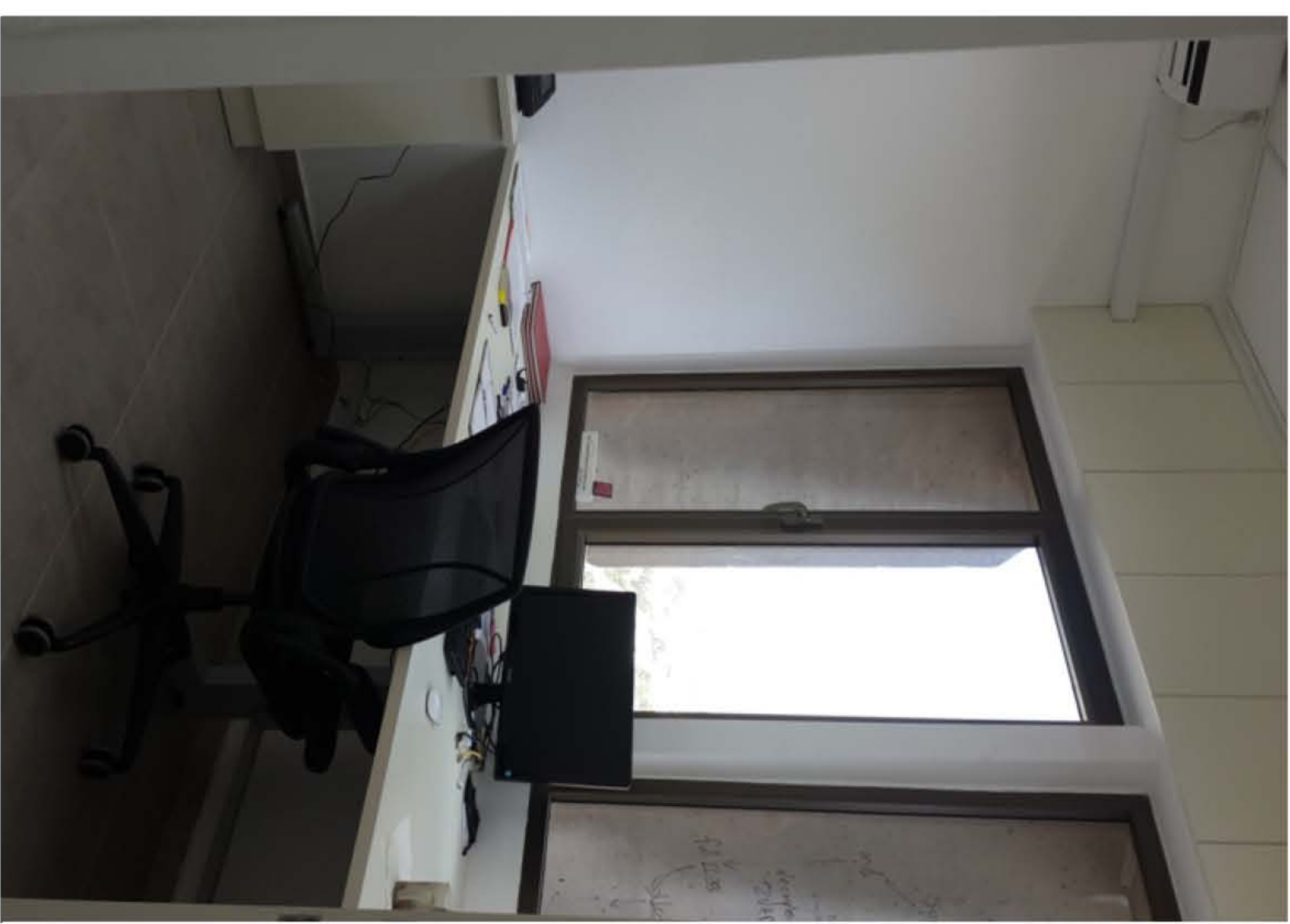


אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויטל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה



עמדת עבודה לציווד



משרד החוקר
כולל ארונות איחסון ושולחות עבודה

ד"ר מוטי גרליץ

בנין רפואה סאקלר - מעבדה 819+821



אוניברסיטת תל אביב

תכנון: רויתל שם טוב בודיאנו אגף הנדסה ותחזוקה

9.

מדריך לקבלת שירותי

תחזוקה ושיפוצים

ביחידת תחזוקה

ותשתיות

כח' באדר, תשע"ה
19 במרץ, 2013

מדריך לקבלת שרותי תחזוקה ושיפוצים ביחידת תחזוקה ותשתיות

מערך התחזוקה בקמפוס אוניברסיטת תל אביב כולל:

מערך תחזוקת שבר
מערך תחזוקה מונעת
מערך עבודות תיקונים ושינויים מוזמנים ע"י הלקוח
מערך עבודות שיפוצים והכנת תשתית למחקר והוראה
מערך טיפול בתשתיות
מערך הכנה ולוי להקמת מבנים חדשים.

תחזוקת שבר

בקשות לטיפול בתקלות שבר יש להפנות למרכז שליטה ובקרה דרך מערכת תוכנת תחזוקתית בלבד המותקנת במשרדו של כל מנהל גוש/אב בית.
התוכנה מפנה את הבקשה למדור המתאים ישירות, הטיפול נעשה מול ראש המדור המקצועי.
טלפון וברורים במרכז השליטה הוא 9999.

תחזוקה מונעת

מבוצעת באחריות יחידת תחזוקה לתשתיות המרכזיות (חשמל, מיזוג אויר, אויר דחוס וכו') בצורה שוטפת. אנשי הקמפוס מדווחים מראש על הצורך במעורבותם הקשורה לתשתיות המשמשות אותם פרטנית לכל פקולטה. העבודות נעשות בתאום מראש.

עבודות קטנות לתיקונים ושינויים

עבודות בודדות המוגדרות כקטנות לתיקונים, שינויים והחלפות של ציוד, הפניות נעשות דרך מערכת הנדסה, ניתן להפנות ישירות למדור המקצועי.

להלן מספר דוגמאות לעזר:

התקנה או החלפת וילונות
החלפת חלונות ודלתות
החלפה או התקנת ברז מים
הזמנת ריהוט מייצור מקומי
צביעת חדרים ומסדרונות
החלפת גופי תאורה
הזזת והתקנת נקודות: חשמל, תקשורת, גילוי אש
ריצוף חדר בודד
החלפת תקרה אקוסטית בחדר בודד
החלפת מזגן מפוצל

הבהרה:

תהליך הכולל מעורבות של יותר משלושה בעלי מקצוע או שינוי מערך קיים והעמדה מחדש של ציוד ריהוט ותשתיות, ידרוש תכנון דרך משרד אדריכל הקמפוס, להכנת תכניות, אומדן והקצאת תקציב, והמשך טיפול בתהליך שיפוץ כמקובל.

198000

10.

נוהל פינוי אזבסט

פקולטטי

מועד ביצוע העבודה יתואם מראש עם השוהים במבנים הסמוכים לאתר העבודה ברדיוס של 50 מ'. לשוהים במבנים הסמוכים יימסרו הנחיות בדבר הימנעות משהייה בסמיכות לאתר בעת ביצוע העבודה וסגירת פתחי המבנים במהלך יצוע עבודות אזבסט.

לפני תחילת עבודות הפינוי יש לפנות חפצים ניידים מאזור העבודה או לחילופין לכסות חפצים ניידים ונייחים בניילון פוליאאתילן להגנה מפני אבק העלול להיווצר במהלך העבודה.

פתחי המבנה ובכלל זה מזגנים וחלונות, יהיו סגורים כל משך ביצוע העבודה.

במבנה שאין תקרה המפרידה בין האזבסט ובין חלל המבנה – בטרם ביצוע עבודת האזבסט, יפונה המבנה מכל תכולתו. ציוד שלא ניתן להוציא מהמבנה ייעטף בשכבה כפולה של יריעות פוליאאתילן. יש לפרוש על הרצפה/הקרקע תחת הגג יריעות ופוליאאתילן במטרה לקלוט שאריות אזבסט העלולות ליפול בעת הפירוק.

סביב אתר העבודה, במרחק גדול ככל הניתן מהמבנה ועד לרדיוס של 50 מ' יותקן גידור על מנת למנוע כניסת אנשים שאינם מורשים לתחומי האתר. על גבי הגידור יוצבו שלטי אזהרה בדבר עבודת האזבסט והסיכון שבחשיפה וכן פרטי קבלן האזבסט המבצע את העבודה.

בטרם ביצוע עבודת האזבסט יותז על האזבסט מים או חומר בעל תכונות מדבקות.

העובד האחראי ידריך את עובדי קבלן האזבסט באשר לאופן ביצוע עבודת האזבסט באופן שימנע סיכון לציבור ולסביבה, ויפקח על עבודתם.

דגימות אוויר באתר העבודה ובקרבתו יבוצעו באמצעות דוגם אזבסט, על פי הנקבע בתנאי היתר העבודה וזאת במטרה לוודא כי ריכוז סיבי האזבסט באויר נמוך מהערך המנחה וכי ניתן לאכלס את המבנה מחדש.

הקבלן יוציא אישור למזמין העבודה על סיום העבודה ורק לאחר קבלת אישור זה תותר שהייה באתר העבודה ואכלוסו.

10.4 כללים לפינוי אובסט בבנייני הפקולטה למדעי החיים :

פינוי האובסט בבנייני הפקולטה למדעי החיים יתבצע על פי הכללים הבאים :

10.4.1 מועד ביצוע העבודה יתואם עם הגורמים הבאים :

א. האחראי באגף ההנדסה והתחזוקה של האוניברסיטה על פינוי אובסט.

ב. מנהל הגוש של הפקולטה – מר שלמה דואק.

10.4.2 האחראי באגף ההנדסה והתחזוקה יתאם עם החברה שנשכרה על ידי האוניברסיטה את מועד הפינוי הרצוי.

מנהל הגוש של הפקולטה ידאג :

א. לכיסוי הציוד שנשאר בחדר בניילון פוליאטילן, כנדרש על פי הנוהל של המשרד לאיכות הסביבה.

ב. יתקין מחיצה שלא תאפשר, למי שאינו מורשה, להכנס לאגף בו מתבצע הפינוי.

ג. יתקין שלט בכניסה לאתר -

סכנה !!!

עבודות פינוי אובסט

הכניסה אסורה !!!

10.4.3 העוזרת המנהלית של המחלקה אליה שייכים החדרים שמהם יפונה האובסט תפיץ חוזר לכל ראשי קבוצות המחקר של המחלקה. במידה ובקומה שבה מפנים את האובסט ישנם חדרים של מחלקות אחרות, יש להודיע על הפינוי לעוזרות המנהליות של המחלקות אליהן שייכים החדרים (ניתן להשתמש במכתב הדוגמה הנספח לנוהל).

10.4.4 איוש החדרים לאחר הפירוק יתאפשר רק לאחר קבלת אישור על סיום העבודה מהמתאם של אגף ההנדסה והתחזוקה ו/או ממנהל הגוש.

10.5 בדיקות סביבתיות באתר העבודה

ביום הראשון של עבודת הפירוק יערכו בדיקות סביבתיות-תעסוקתיות (אישית ובדיקת שטח) בשיטת RTM-1 באמצעות מעבדה מוסמכת. מספר הבדיקות יעקב כך שהבדיקות ייצגו את העבודה בהיבט של חשיפת העובדים.

בגמר ביצוע עבודת האובסט יש לבצע באתר בדיקה סביבתית לפי שיטת RTM-2 באמצעות מעבדה מוסמכת. מספר הדגימות יקבע כך שהבדיקות ייצגו את העבודה בהיבט של חשיפת הציבור לסיבי אובסט. אישור לכניסת הציבור לאתר בו בוצעה העבודה ינתן לאחר קבלת תוצאות הבדיקה.

במבנה סגור תתבצע בדיקה אגרסיבית תוך הפעלת מפוחים ומאווררים ואטימת הפתחים.
בדיקות נוספות במהלך העבודה, יבוצעו במידת הצורך בהתאם למהות העבודה, מורכבותה,
הקירבה של האתר לאוכלוסיה ועוד.

10.6 הודעה לשכנים על ביצוע עבודה מצומצמת באזבסט

הננו מודיעים בזה על כוונה לבצע עבודה מצומצמת באזבסט כמפורט להלן:

עבודה להסרה ולפינוי של אזבסט תבוצע - בבנין _____ חדר/ים _____

ביום _____ בתאריך _____ בין השעות _____

חשיפה לאבק אזבסט עלולה לסכן את הבריאות. במהלך ביצוע העבודה יינקטו צעדים
למניעת אבק.

על מנת להמנע מחשיפה לאבק, על המשתמשים במבנים הגובלים באתר העבודה לנקוט
אמצעי זהירות במהלך ביצוע העבודה, המפורטים להלן:

- א. לסגור את פתחי החדרים (דלתות וחלונות) הפונים לאתר העבודה.
- ב. לכבות מזגנים.
- ג. להמנע משהייה ממושכת מחוץ למבנה ובקרבת אתר העבודה.