GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97152
שם התלמיד/ה: _____

ניהול אתר בנייה

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: במבחן 5 שאלות, שאלה 1 חובה, שאלות 2-5 – יש לבחור 3 מתוך 4. ערך כל שאלה – 25 נקודות. סך-הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות שנלמד בשיעורים. אין להוציא דפים מהקלסר. 3. סרגל מדידה, סרגל קנ"מ ומשולש.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש להקפיד על ציון מספר השאלה ומספר הסעיף במחברת הבחינה. 2. דרך מציאת הפתרון תיכתב בצורה מסודרת במחברת הבחינה. 3. יש להתחיל כל פתרון לשאלה בדף נפרד. 4. יש לכתוב בעט בלבד, בכתב יד ברור ובאופן מסודר. 5. פתרון כל השאלות יתבצע על גבי דפי טופס הבחינה. חישובי עזר והסברים נוספים ייכתבו במחברת הבחינה. יש לצרף את כל דפי טופס הבחינה למחברת הבחינה. 6. יש למלא את הפרטים הנדרשים בראש עמוד זה ובנספחים, ולצרף את הנספחים ואת השאלון למחברת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. נתונה תכנית לבניין בן 2 קומות ומרתף כולל חתכים וחזיתות.
   - יש להקפיד על היחידות המקובלות (מ' / מ"ר / מ"ק / יח') עבור כל סעיף.
   - יש להציג את הסעיפים על גבי דפי חישוב הכמויות.

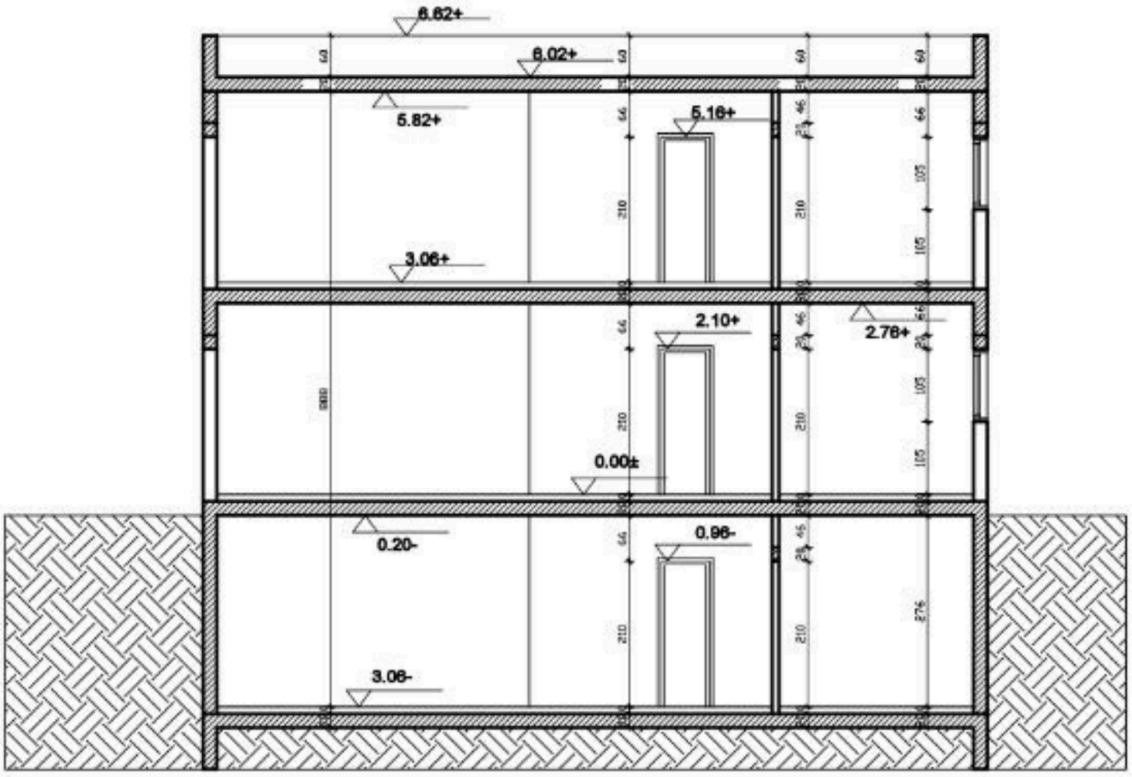
נתונים נוספים:

עובי ריצוף 10 ס"מ.

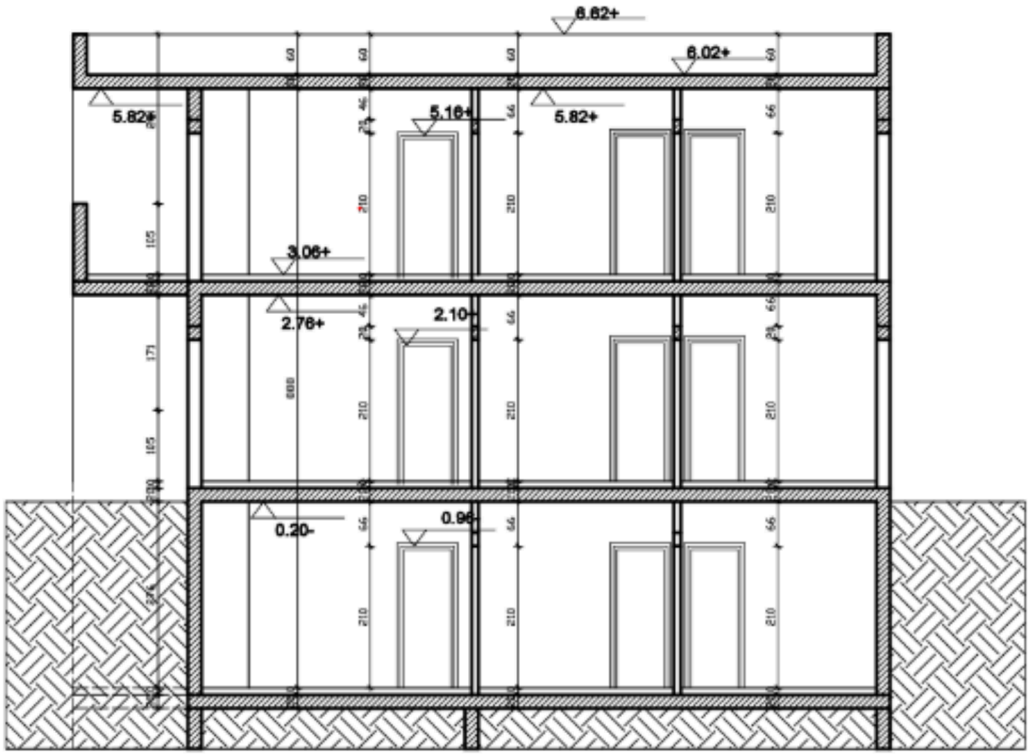
עובי תקרה 20 ס"מ.

חגורות יחושבו כחלק מסעיף הקירות.

גובה מעל ריצוף ועד תחתית תקרה הוא 2.76 מטר.

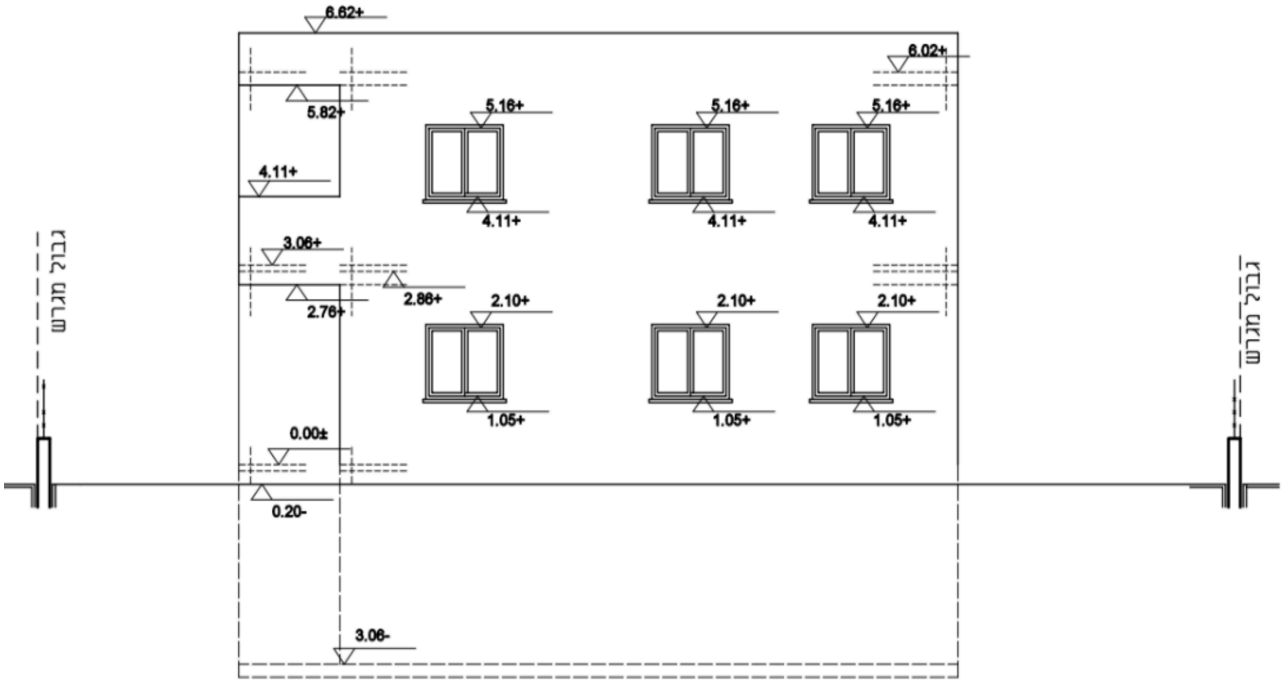


חתך א-א קנ"מ 1:100

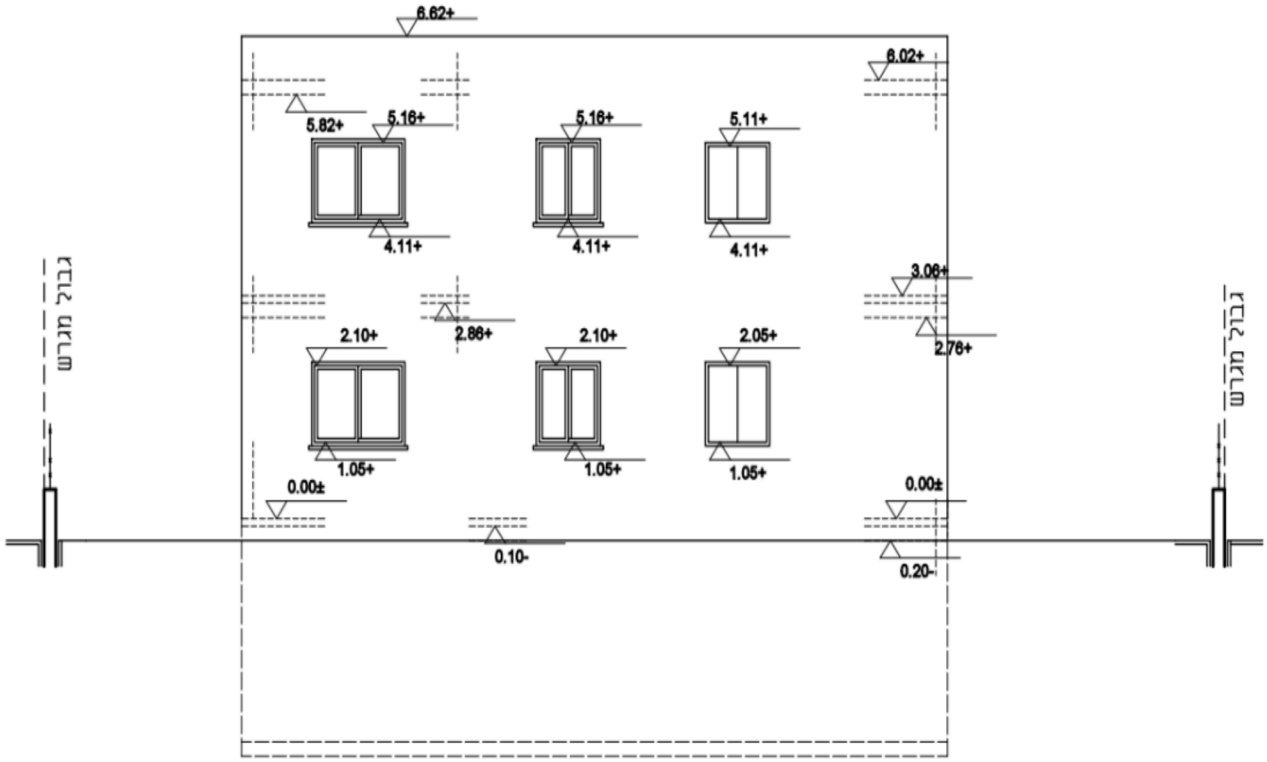


חתך ב-ב קנ"מ 1:100

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

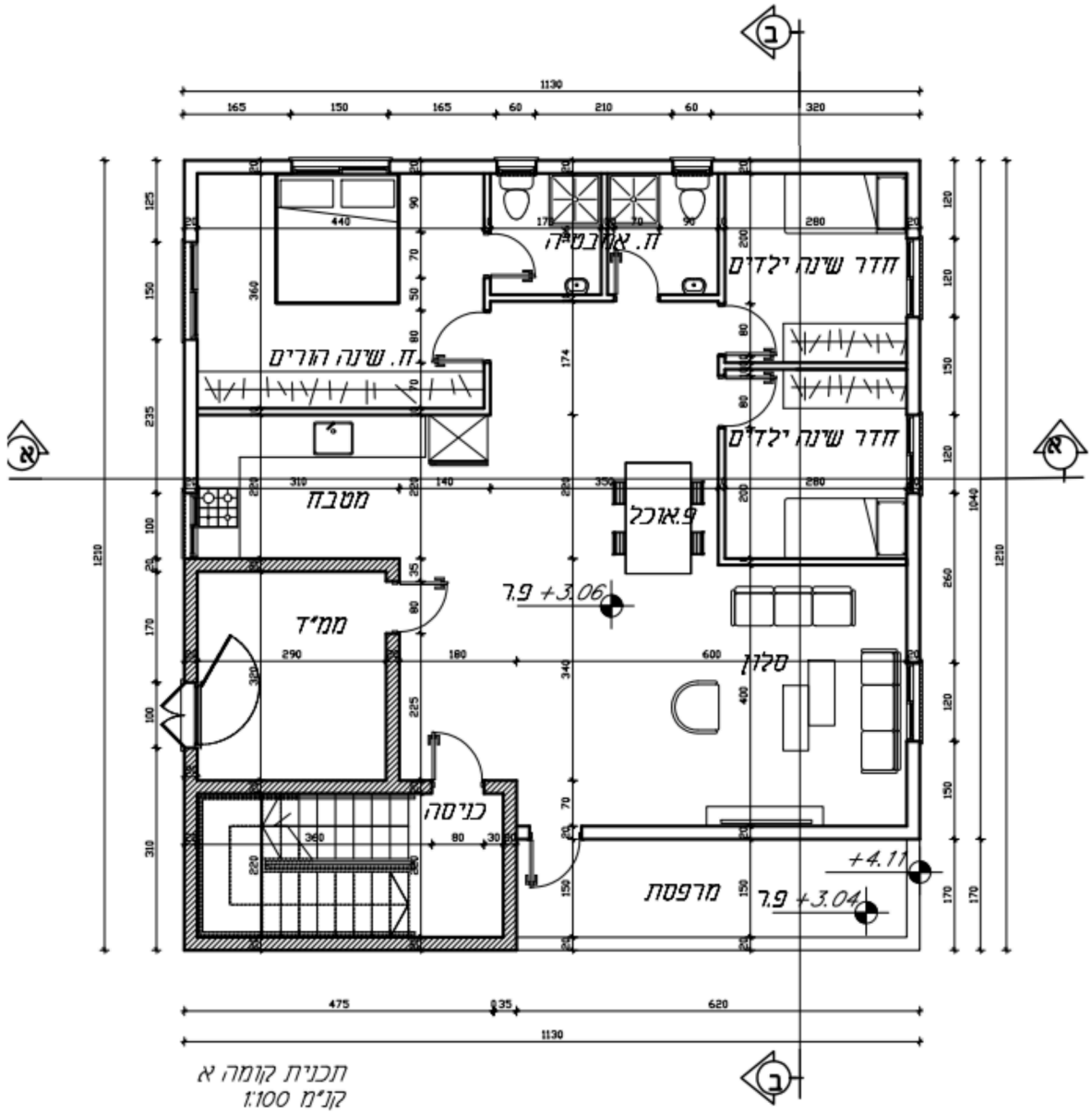


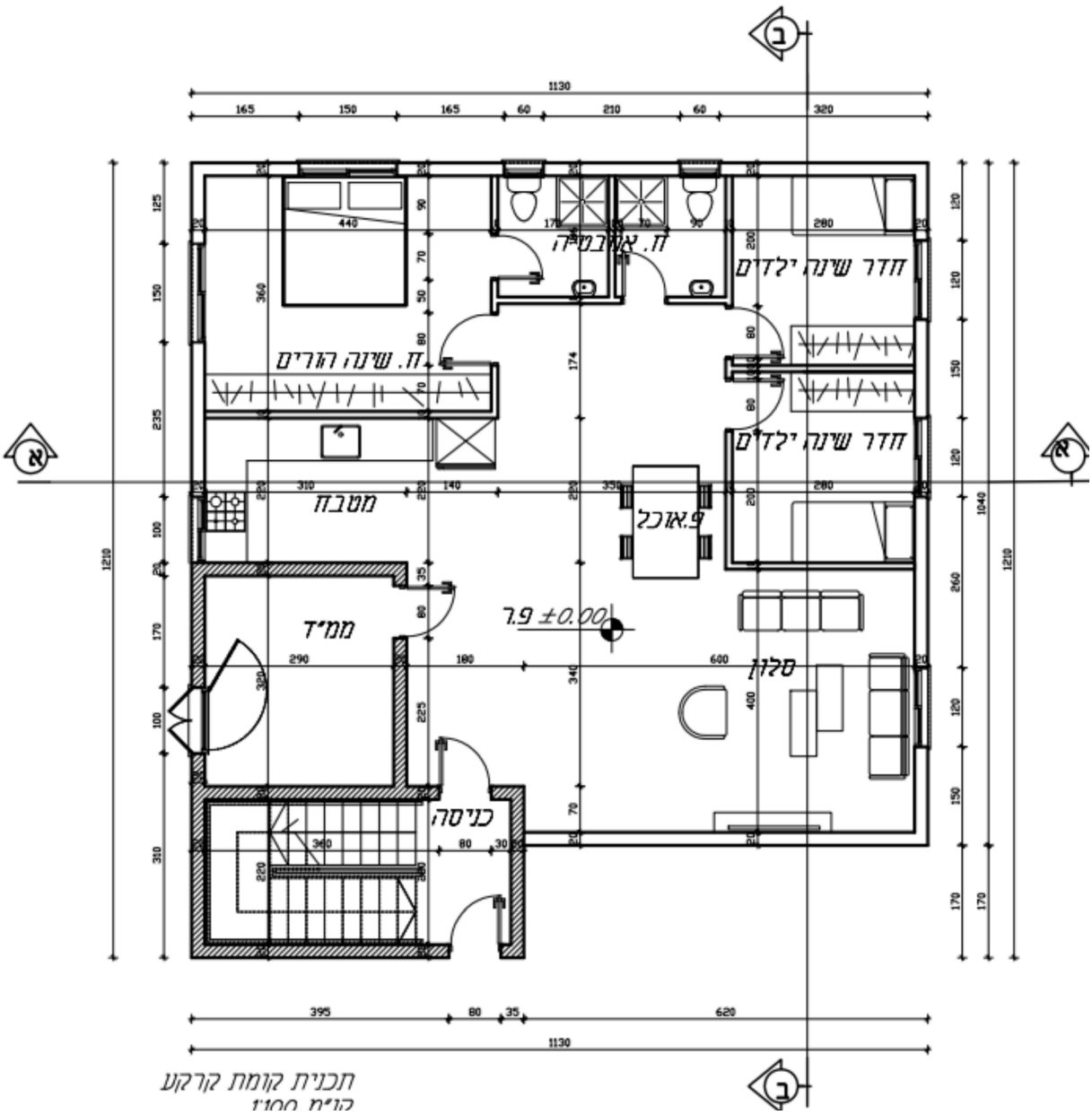
חזית מזרחית קנ"מ 1:100



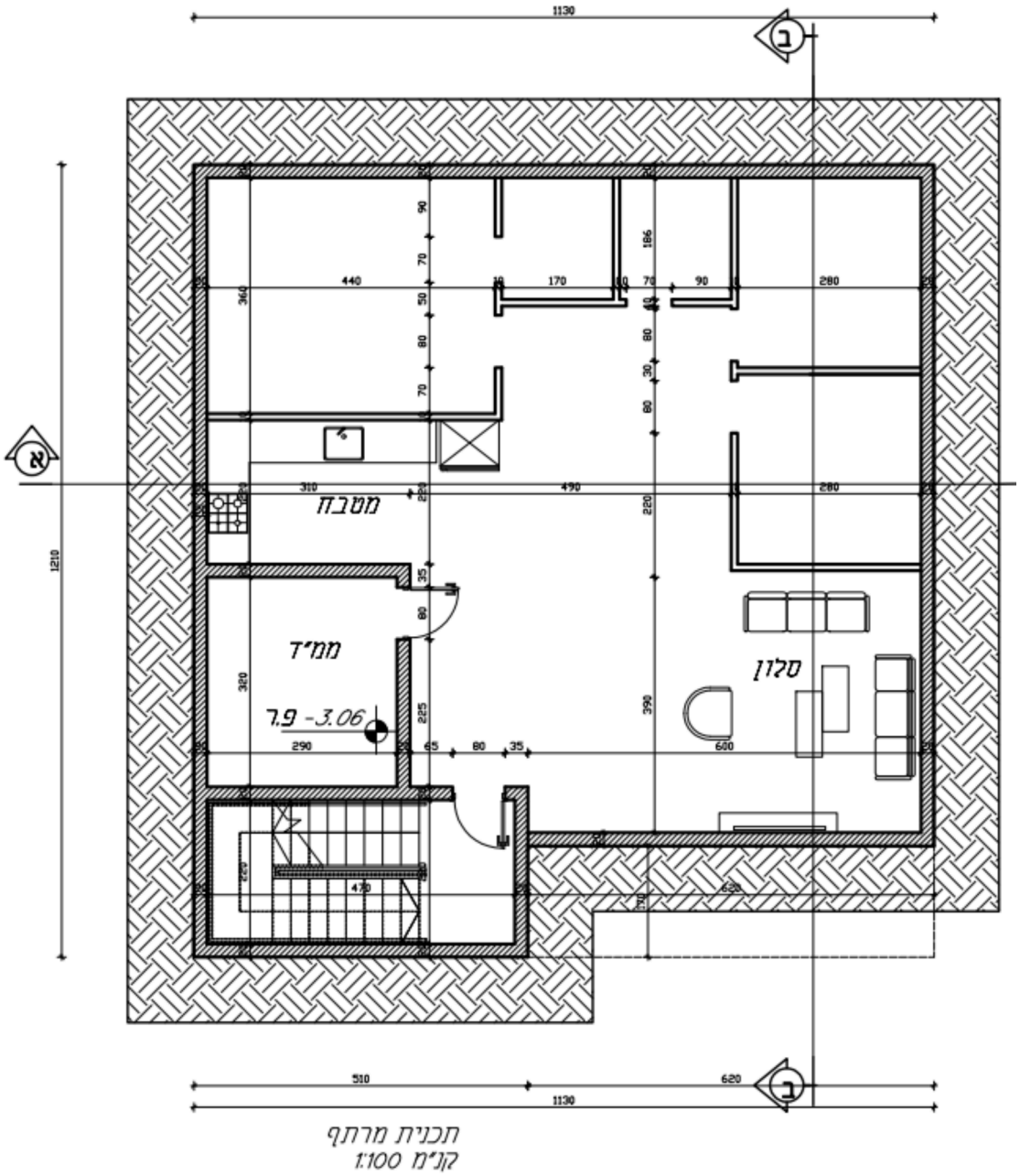
חזית מערבית קנ"מ 1:100

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il


ח. אורחים
חדר שינה ילדים
ח. שינה הורים
חדר שינה ילדים
מטבח
פ.אוכל
+3.06
ממ"ד
סלון
כניסה
+4.11
מרפסת
+3.04
תכנית קומה א
קנ"מ 1:100



נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il



א. חישוב כמויות:

יש לבצע את חישוב הכמויות בהתאם לסעיפי כתב הכמויות **לסעיפים נבחרים אלה:**

- יש להקפיד על היחידות המקובלות (מ' / מ"ר / מ"ק / יח') עבור כל סעיף.
- יש להציג את הסעיפים על גבי דפי חישוב הכמויות.

(1) **מחיצות פנים בעובי 10 ס"מ בכל 3 הקומות.**

(2) **טיח ממ"ד קירות ותקרות בקומת מרתף וקרקע בלבד.**

(20 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. כתב כמויות:

יש למלא בעמודת הכמות שבטופס כתב הכמויות את כל הסעיפים שחושבו בסעיף א',

יש לחשב מחיר סופי לסעיפים אלה, (ברשימה יש גם סעיפים שאינם קשורים, ויש להתעלם מהם).

כתב כמויות לשאלה 1 ב':

סעיף	תיאור	יח'	כמות	מחיר יח' (₪)	סה"כ מחיר (₪)
23.10.0010	קידוח ויציקת כלונסאות ב-30 בקוטר 50 ס"מ	מ"א		-175	
0104.10.00	מחיצות פנים בעובי 10 ס"מ מבלוקי איטונג	מ"ר		-130	
09.011.010	טיח פנים על קירות 2 שכבות סרגל בשני כיוונים על שטחים מישוריים	מ"ר		-85	
9.011.020	טיח פנים על תקרות 2 שכבות סרגל בשני כיוונים על שטחים מישוריים	מ"ר		-90	
09.013.010	טיח רב תכליתי על קירות ותקרות מאושר לממ"ד בעובי 7-20 מ"מ, לרבות רשת סיבי זכוכית ושליכט באגר	מ"ר		-100	
10.010.0110	ריצוף במרצפות קרמיקה מסוג גרניט פורצלן במידות 60/60, מחיר יסוד 60 ש"ח למ"ר	מ"ר		-260	
10.020.0110	פנל קרמיקה במידות 60/7	מ"א		-75	
10.030.0120	ריצוף מרפסות במרצפות קרמיקה נגד החלקה ובמידות 60/120, מחיר יסוד 90 ש"ח למ"ר	מ"ר		-300	

(5 נקודות)

2.

א. להלן רשימת מחירים לחישוב עלות ישירה בש"ח למ"ר לסעיף זה, בחרו את הנתונים הרלוונטיים וחשבו:
מחיר אריחי גרניט פורצלן במידות 120/120 ס"מ: 160 ₪/מ"ר פחת ריצוף 5%.
מחיר אריחי גרניט פורצלן במידות 60/60 ס"מ: 113 ₪/מ"ר פחת ריצוף 5%.
מחיר פנל גרניט פורצלן במידות 120/10 ס"מ: 16 ₪/מ"א פחת 10%.
אספקה ופיזור חול מתחת לריצוף 10 ₪/מ"ר.
עלות טיט מוכן כולל הובלה 180 ₪/מ"ק, עובי ממוצע של הטיט הוא 2 ס"מ, פחת טיט 20%.
כמות לכיסוי הרובה 1 ק"ג, רובה מכסה כ- 5 מ"ר ריצוף, ועלותו 25 ₪.
מיכון עזר להחלקת הריצוף 3 ₪ מ"ר.
עלות מנוף מסוג מניטו, שמסייע באתר להרמת המרצפות: 1,500 ₪ ליום של 8 שעות עבודה.
שכר עבודה למומחה להדבקת אריחי קרמיקה (כולל טיט) 70 ₪/מ"ר.
שכר עבודה לפועל עוזר 35 ₪/מ"ר.
הספק עבודה בריצוף 5 מ"ר/שעה.
(10 נקודות)

ב. חשבו את העלות הכוללת:
תקרות אתר: 12% מסך הכל העלויות הישירות.
תקרות חברה: 4% מסך הכל העלויות האתר והישירה יחד.
רווח קבלני: 14% מהמחיר הכולל.
(5 נקודות)

ג. הקבלן מבקש לאחד את כל סעיפי הריצוף כדי לתמחר את עבודת הרצף: ריצוף חדרים רטובים, חיפוי קירות, ריצוף חדרים ומרפסות יחד. מה דעתכם? נמקו.
(5 נקודות)

ד. הקבלן ביקש לאחד בחישוב חדרי הבית גם את חישובי הפנלים, שעשויים גם הם מאותו חומר שממנו רוצפו החדרים, לסעיף אחד. מה דעתכם?
(5 נקודות)

3. א. מנו 5 יתרונות לבניה בשיטה קונבנציונאלית.
(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. ציוד בניה – 4 שאלות, ערך כל שאלה 5 נק'.

נתון קטע קריאה על 2 סוגי ציוד להרמת חומרים באתר בניה.

על סמך הקטעים הנ"ל ענו על השאלות הבאות:

השוואת חלופות

חלופה 1:

שם: עגורן חוליות.

ייעוד: עגורן חוליות מסוגל להרים משאות של כ- 20 טונות עגורנים צריח הם העגורנים הנפוצים באתרי הבנייה.

תיאור כללי: זהו עגורן הנבנה בנייה מודולרית, שבו אפשר להגביה את המגדל על ידי הוספת חוליות לצריח בדרך כלל עגורים כאלה הם בינוניים-גדולים ואף כבדים.

מידות מקובלות: עגורן חוליות טיפוסי יכול להינשא ללא תמיכה לגובה של כ- 80 מ', ובעזרת משקולת-נגד של כ- 16 טון הוא יכול להרים משקל של כ- 8.1 טון למרחק עד כ- 60 מ' מהציר.

ציוד והתקנה: התקנת עגורן, את חלקי העגורן מביאים לאתר בחלקים על גבי משאיות סמי טריילר.

שלב א': יציקת רצפת בסיס לפי הנחיות קונסטרוקטור ויועץ קרקע.

שלב ב': מתקינים את המנוף לפי סדר החוליות ע"י מנוף נייד.

שלב ג': מחברים קו חשמל מתאים לגודל חיבור המנוף.

שלב ד': בדיקה המנוף ע"י בודק מנופי צריח מוסמך. יתרונו הבולט של העגורן הינו כושר העמסה, כיסוי רדיוס וכן קיצור זמני ביצוע חסרונו המרכזי הינו עלותו הגבוהה.

חלופה 2:

שם: מנוף טלסקופי – מניטור.

ייעוד: מעמיס טלסקופי נראה ומתפקד כמו מלגזה רגילה, אבל בעצם הוא משמש יותר על תקן של מנוף מאשר מלגזה.

תיאור כללי: מעמיס טלסקופי נראה ומתפקד כמו מלגזה ייחודית, בעלת זרוע העמסה, הרמה והנפה עבור מטענים.

מסוגים שונים. בקצה זרוע ההרמה אפשר להתקין אלמנטים שונים, בהתאם לצורכי המעפיל: סל הרמה סל אדם, שיני מלגזות, משטחים שונים ועוד.

מידות מקובלות:

- גובה הרמה- זרוע מושתת 17 מ'
- כושר הרצה- 5 טון
- גובה מכונס- 3 מ'
- רוחב הכלי- 5.2 מ'
- משקל עצמי- 16 טון

ציוד והתקנה: יתרונו הגדול ביותר הוא גם מגבלתו הגדולה ביותר:

כאשר זרוע ההרמה מושטת קדימה או מניפה משא כלשהו, היא פועלת כמנוף ויוצרת חוסר-יציבות בכלי הרכב (למרות משקולות המצויות בחלקו האחורי).

הדבר גורם לכך שככל שרדיוס העבודה גדל הרדיוס הוא המרחק בין הגלגלים הקדמיים למרכז המטען בקצה הזרוע- כך קטנה יכולת ההרמה.

חסרונו הבולט הינו הגבלה שימוש לגובה מעל 17 מ' וכן קושי בתמרון וניידות במרחבים צפופים.

(1) לאתר בניה לבניין בן 10 קומות למגורים בחדרה, איזה ציוד הרמה מבין השניים תבחרו? נמקו.

(2) מנו 2 יתרונות לשימוש במניטו באתר של וילות בקרית אונו.

(3) באתר בניה בחולון היזם מתלבט באיזה שלב להתקין את העגורן. מה הצעתכם? נמקו.

(4) לבנית בית ספר בן 2 קומות בבאר שבע הציע היזם להיעזר במניטו, ולא בעגורן. מה דעתכם?

(5) מנו 2 פעילויות שמתבצעות על ידי עגורן באתר בניה, ו- 2 פעילויות שמבצע מניטו באתר בניה.

(20 נקודות)

4.

א. הקיפו את התשובה הנכונה בכל אחת מהשאלות הבאות - ערך כל שאלה 3 נק'.

(1) בתכנית פיגום, יש לקבע את הפיגום לאדמה על:

א. אין צורך בכלום, הזקפים מונחים ישירות לקרקע.

ב. על גבי עמודוני פלדה.

ג. יש להכין יציקת בטון.

ד. על אדני עץ.

(2) כמה זקפים לכל הפחות מחזיק האלכסון בתכנית פיגומים?

א. 1.

ב. אין הגבלה.

ג. 2.

ד. 3.

(3) באתר בניה של בנין מגורים שצמוד למתנ"ס קיים, בסמוך לכביש סואן ובשכונה צפופה. הציע היזם למקם את משרדי ההנהלה בתוך המתנ"ס. מה דעתכם?

א. אין בעיה, לשים את המשרדים מחוץ לאתר.

ב. אסור לשים את המשרדים במתנ"ס, אבל אפשר מחוץ לאתר בסמוך לכניסה.

ג. יש לשים את המשרדים באתר עצמו, רצוי לשים את המשרדים בקרבת הכניסה מטעמי נוחות ובטיחות.

ד. חובה לשים את המשרדים בשטח ציבורי.

(4) טופס חישוב כמויות הוא:

א. טופס המשמש לריכוז פעילויות הבניה.

ב. טופס לחישוב עלויות וכמויות הבניה.

ג. חישוב מדויק ומפורק של כמויות העבודות והאלמנטים המרכיבים אותם.

ד. טופס המפרט את כמויות את עבודות הבטון בלבד ונכתב לפי חוקי התקן הישראלי.

(5) טופס כתב כמויות הוא:

א. טופס המשמש לריכוז פעילויות הבניה.

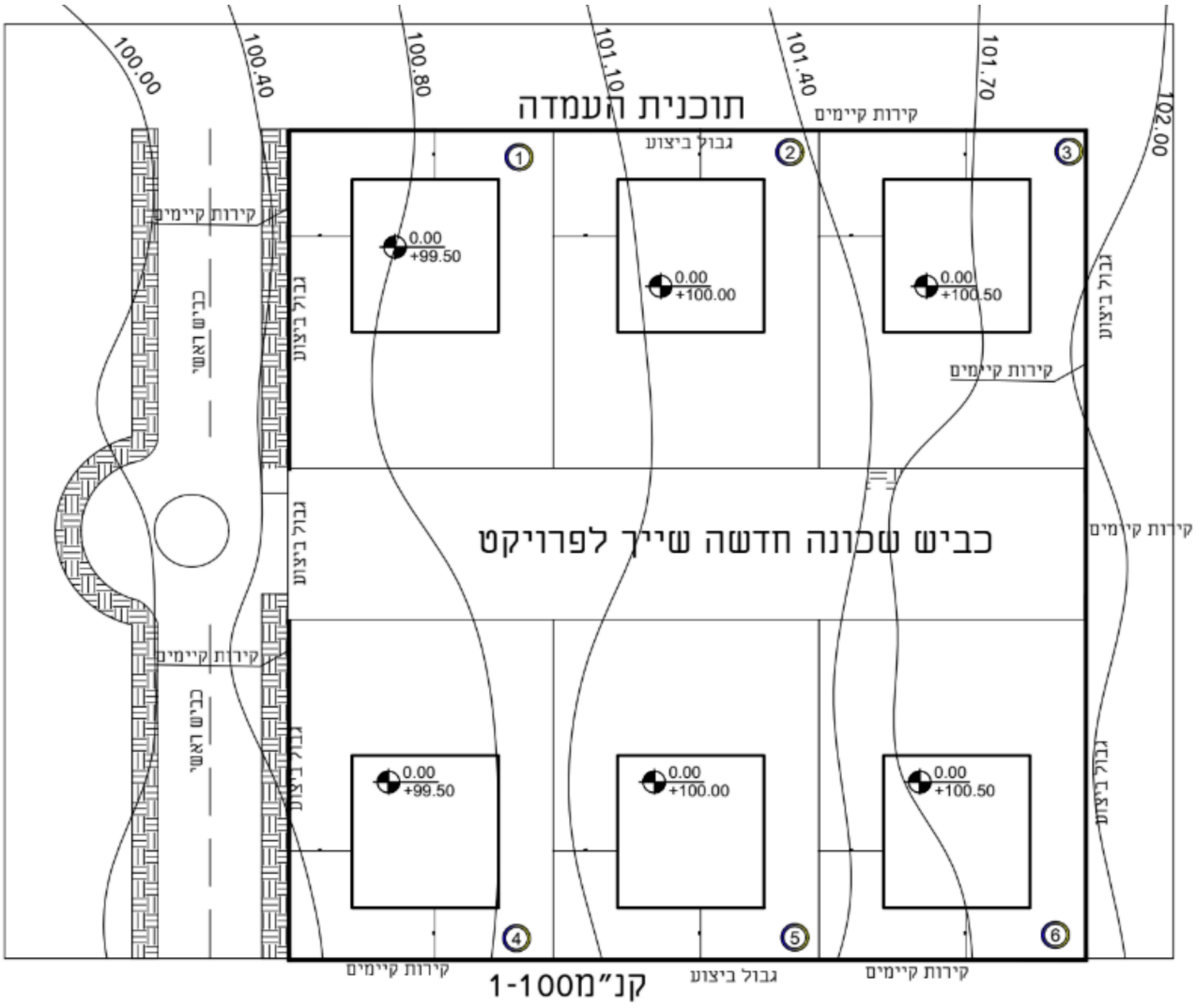
ב. טופס לריכוז כמויות ועלויות סעיפי הפרויקט.

ג. טופס המפרט את כמויות העבודות השונות על פי התקן.

ד. טופס המפרט את מחירי העבודות לפי חוקי התקן הישראלי.

(15 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il



ב. נתונה תכנית אתר בניה:

סמנו בכל שאלה את התשובה הנכונה. ערך כל שאלה – 5 נק'.

(1) מהו ה- 0.0 של מגרש 3?

א. 100.50 מעל פני הים.

ב. 99.50 פני הריצוף בבית.

ג. 100.45 פני הריצוף במבנה.

ד. 99.50 גובה האדמה במגרש.

(2) לפי תכנית ההעמדה המצורפת האתר:

א. בשיפוע עולה ממערב למזרח, מכוון מגרש 1 ל- 3.

ב. בשיפוע עולה ממזרח למערב, מכוון מגרש 6 ל- 4.

ג. אין שיפוע כלל באתר זה.

(10 נקודות)

.5

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

א. נתון חישוב לתשומות עבודה לקורת יסוד.

חישוב תשומות למ"ק קורת יסוד:

פעולה	מה מחשבים	יח' מידה	תוצאה	חישוב
טפסנות	חישוב שטח מגע למ"ק בטון ללא עובי רצפה	מ'	25.00	$l = \frac{1}{0.2*0.4} =$
		מ"ר	10.80	$2 \times (0.2 \times 25 + 0.4) =$
	חישוב תשומה למ"ק בטון	ש"ע	8.64	$0.8\ \frac{\mathrm{h}}{\mathrm{m}^2} \times 10.8\,\mathrm{m}^2 =$
ברזלנות	חישוב תשומה למ"ק בטון	ש"ע	3.50	$1\,[\mathrm{m}^3] \times 0.1\ \frac{\mathrm{t}}{\mathrm{m}^3} \times 35\ \frac{\mathrm{h}}{\mathrm{t}} =$
יציקה	חישוב תשומה למ"ק בטון	ש"ע	1.30	$1\,[\mathrm{m}^3] \times 1.3\ \frac{\mathrm{h}}{\mathrm{m}^3} =$
סה"כ תשומות	סה"כ תשומות לפועל ממוצע בצוות	ש"ע	13.44	$8.64 + 3.5 + 1.3 =$

(בטבלה המקורית היחידות רשומות בעברית: ש"ע = שעות עבודה, טון, מ"ר, מ"ק.)

(1) מה חתך הקורה לפי הנתונים (בהנחה שעובי התקרה הוא 20 ס"מ)?

(2) מה כמות הברזל בק"ג למ"ק בטון לפי הטבלה המצורפת?
ומה תשומת הברזל למ"ק קורה זו?

(3) לפי הפתרון המצורף אם יעבדו 4 פועלים בצוות כמה התשומה שלהם? לקורה זו?

(12 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. הכנת לוח זמנים

להקמת מבנה מגורים חד קומתי בעכו נתונה הטבלה הבאה, בה חסרים נתונים לחלק מהפעילויות הקשורות למספר פועלים, תשומות או הספקי עבודה, או כמויות לסעיפים נבחרים.

וכן נתונים לגבי משכי חלק מהפעילויות והקשרים ביניהן.

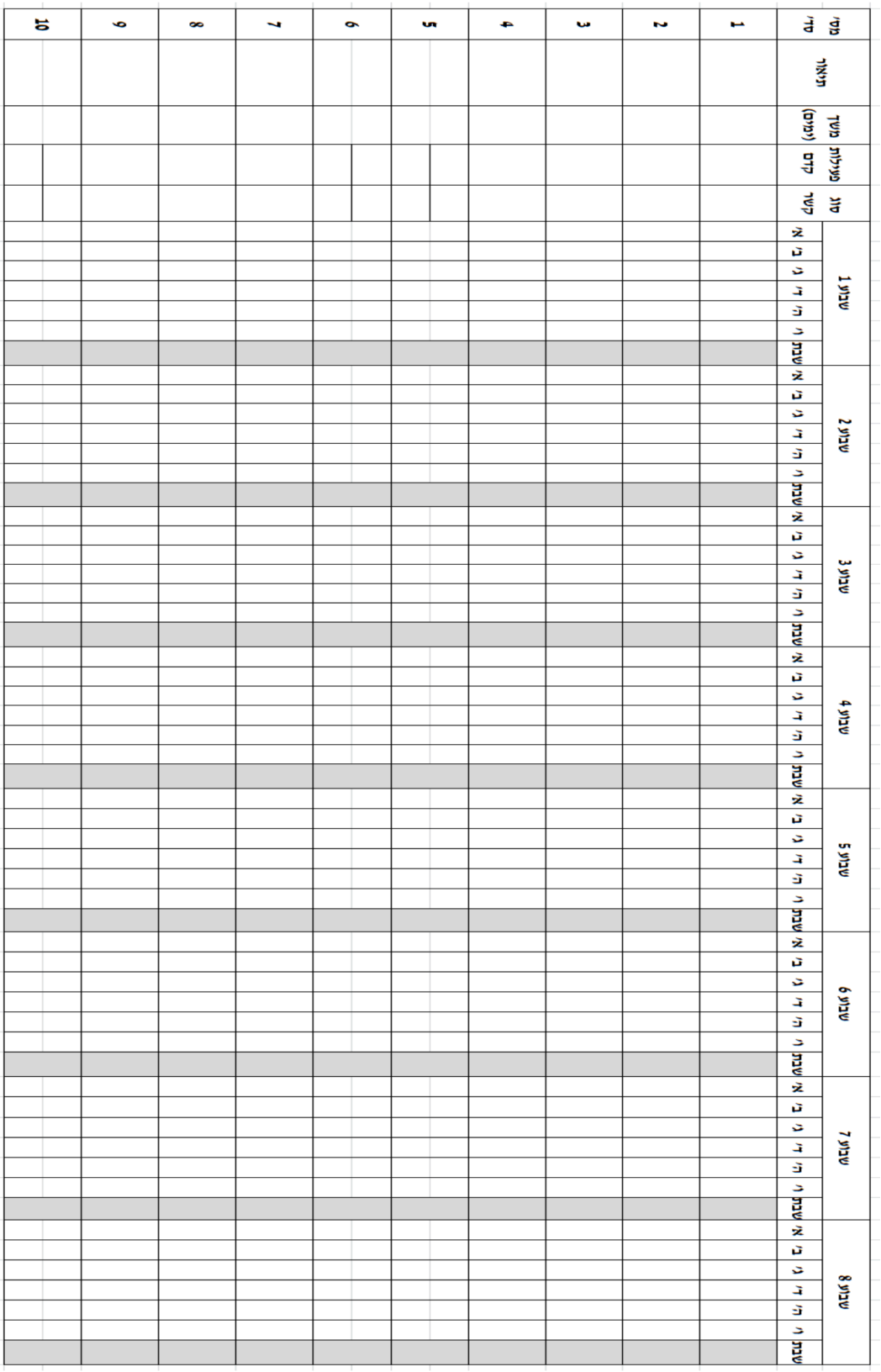
העבודה מבוססת על 5 ימי עבודה בשבוע (ימי שישי ושבת אינם נכללים בספירת הימים לשום מטרה). יום עבודה הוא יום בן 8 שעות עבודה (יש לעגל כלפי מעלה את ימי העבודה).

השלמו את הטבלה:

פעילות מס'	תיאור	כמות	יחידות	תשומה / הספק	מס' עובדים	משך פעילות (ימ"ע)	פעילות קדם	קשר
.1	התארגנות	-	-	-	-	5	-	-
.2	חישוף	360	מ"ר	0.1 שעה למ"ר	2		1	FS/0
.3	חפירת כללית ולמרתף	-	-	-	-	2	2	FS/0
.4	יציקת קיר תמך	30	מ"ק	1.5 שעה למ"ק	4		3	FS/0
.5	מתווה סימון	160	מ"ר	0.9 שעות למ"ר	4		4	FS/0
.6	כלונסאות בקוטר 50 ס"מ ובעומק 6 מ'	32	כלונסאות	16 כלונסאות ביום	1		5	FS/0
.7	יציקת מרתף	-	-	-	-	6	6	FS/0

(8 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il



ג. **ציירו תרשים גאנט** על הדף המצורף, בהתאם לטבלה שמילאתם.

(5 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il