

יסודות מדידה ומיפוי

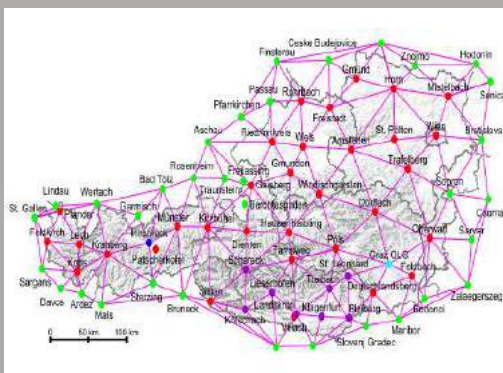
רשתות בקרה



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת בקרה

רשת של נקודות קרקעיות אשר מיקומן קבוע ומדוד במדויק.



רשת הבקרה מספקת אמצעי עיגון מרחבי, המאפשר קישור בין תוצרי מיפוי ונתוני תכנון לבין המיקום הפיזי.

רשתות הבקרה המודרניות הינן רשתות תלת מימדיות המתארות את מיקומן של הנקודות, אופקית ואנכית.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת בקרה - הגדרה

"רשת בקרה" - מערכת מתואמת של נקודות בקרה, המהוות יחד תשתית גאודטית.

ובכלל זה כל אחת מאלה: רשת בקרה אופקית, רשת בקרה אנכית אורתומטרית, רשת בקרה אנכית אורתומטרית ייעודית, רשת בקרה אנכית אורתומטרית ממשלתית, רשת בקרה אנכית אליפסואידלית, רשת בקרה גאודטית ארצית, רשת בקרה מרחבית, רשת התחנות הקבועות, רשת ישראל החדשה, רשת ישראל הישנה, רשת ישראל 2005, רשת ישראל התקפה

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

טריאנגולציה

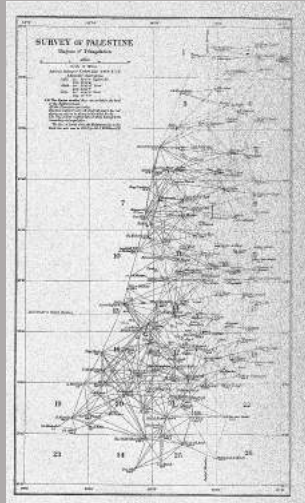


"טריאנגולציה" -

1. שיטה להקמת רשת בקרה אופקית.
2. שיטה לפתרון האוריינטציה החיצונית של כל אחד מהתצלומים ברצף או רצפי התצלומים לביסוס המיפוי באמצעים פוטוגרמטריים.

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת טריאנגולציה



רשת טריאנגולציה - היא רשת בקרה אופקית שנקבעה על ידי הבריטים. הרשת מחלקת את הארץ למשולשים שבהם גל קודקוד הוא נקודה מדודה ומדויקת.

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

סוגי רשתות בקרה

- "רשת בקרה מרחבית"** - מערכת מתואמת של נקודות בקרה מרחביות.
- "רשת בקרה אופקית"** - מערכת מתואמת של נקודות בקרה אופקיות.
- "רשת בקרה אנכית אורתומטרית"** - מערכת מתואמת של נקודות בקרה אנכית אורתומטרית.
- "רשת בקרה אליפסואידלית"** - מערכת של נקודות בקרה אנכית אליפסואידלית.

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשתות (המשך)

רשת בקרה גאודטית ארצית - רשת בקרה תלת-ממדית; לנקודות הרשת מוגדרים אורך ורוחב גאוגרפיים, קואורדינטות מישוריות, גבהים אליפסואידליים וגבהים אורתומטריים; הקואורדינטות והגבהים הם ברשת ישראל התקפה.

"ציפוף רשת בקרה" - הגדלת מספר נקודות בקרה ליחידת שטח

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשות בקרה מרחביות

רשתות בינלאומיות

- הרשת הגאוגרפית.
- רשת UTM.

רשתות ארציות

- רשת ישראל הישנה.
- רשת ישראל החדשה.
- רשת ישראל 2005.
- רשת ישראל התקפה.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

הרשת הגאוגרפית



רשת לזיהוי מדויק של מיקום על פני כדור הארץ, על פי קווי אורך ורוחב, ביחידות של מעלות. משמשת למדידת זמן (GMT) ומקום.



כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

הרשת הגאוגרפית



קווי הרוחב מקיפים את כדור"א במקביל לקו המשווה וממוספרים מ 0 – 90 מעלות משני צדדיו. קו המשווה הוא קו הרוחב הארוך ביותר והוא מחלק את כדור הארץ באופן שווה לשני חצאים, הוא מסומן בספרה 0. לדוגמא: 40 מעלות צפון (מצפון לקו המשווה)

קווי האורך (מרידיאנים) עוברים מהקוטב הצפוני ועד לדרומי ושווים באורכם. קו האורך 0 העובר דרך מצפה הכוכבים הנמצא בעיירה גריניץ' שליד לונדון (קו גריניץ') המחלק את הגלובוס לשני חצאים שווים, המזרחי והמערבי. קווי האורך ממוספרים מ 0 – 180 מעלות משני צדי קו גריניץ'.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

הרשת הגאוגרפית



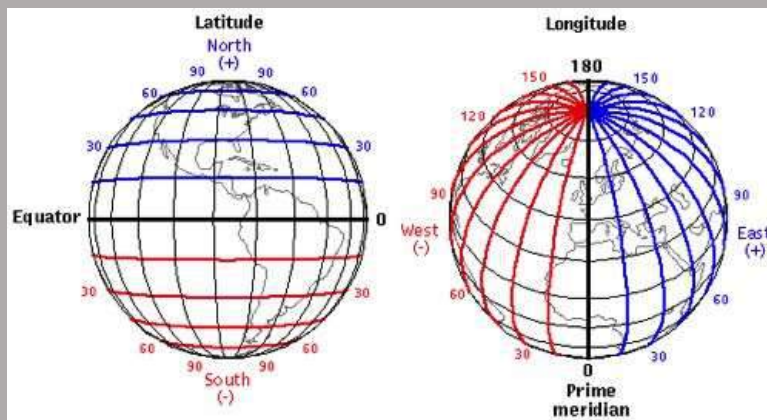
אורכו של כל מרידיאן הוא חצי מהיקף כדור הארץ.
כלומר, כ - 20,000 ק"מ.

כל הוספת שמורת - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

הרשת הגאוגרפית



חלוקת המרידיאנים לאזורי זמן במערב ובמזרח



כל הוספת שמורת - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

הרשת הגאוגרפית

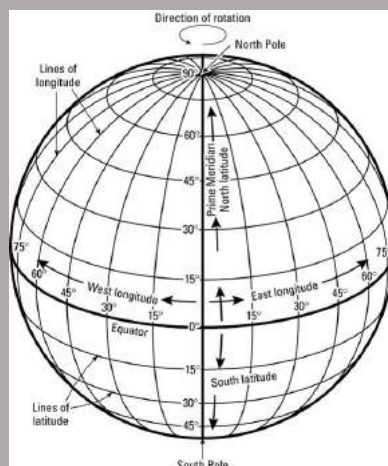


בישראל השעון הוא GMT+2 כלומר, שעתיים מאוחר יותר משעון גריניץ'.
בשעון קיץ זה 3 שעות.



כל הזמית שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



- אם נחלק את סכום המעלות במספר השעות ביממה נקבל $360/24=15$.
- כל 15 מעלות הן שעה.
- הכדור מסתובב לכיוון מזרח ולכן ככל שהנקודה יותר מזרחית, השמש מגיעה אליה קודם ולכן השעה בה יותר מאוחרת.

כל הזמית שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

דוגמא



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	45°	מזרח
B	45°	מערב
T_A	20:00	

מהו הזמן המקומי בנקודה B?

כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



נקודה A מקדימה את המרידיאן המרכזי ב - 3 ונקודה B
מפגרת אחריו ב - 3 שעות.

ולכן השעה בנקודה B תהיה $20-6=14$.

T_B	14:00
-------	-------

כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	90°	מזרח
B	30°	מערב
T _A	22:00	

מהו הזמן המקומי בנקודה B?

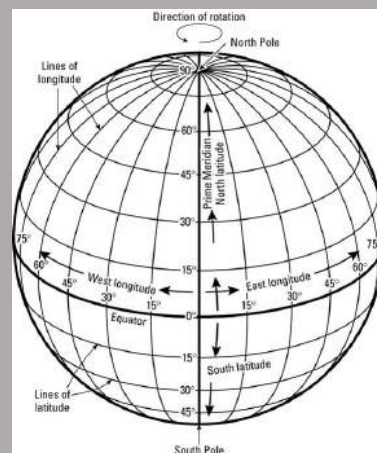
כל הוספת שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



T _B	14:00
----------------	-------



כל הוספת שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	15°	מזרח
B	105°	מערב
T _A	16:00	

מהו הזמן המקומי בנקודה B?

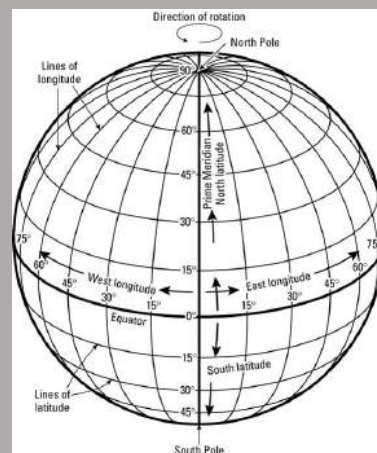
כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



T _B	08:00
----------------	-------



כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	45°	מערב
B	15°	מערב
T _A	18:00	

מהו הזמן המקומי בנקודה B?

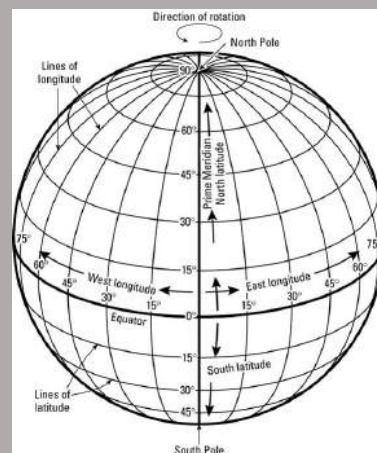
כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



T _B	20:00
----------------	-------



כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	45°	מזרח
B	15°	מזרח
T _A	18:00	

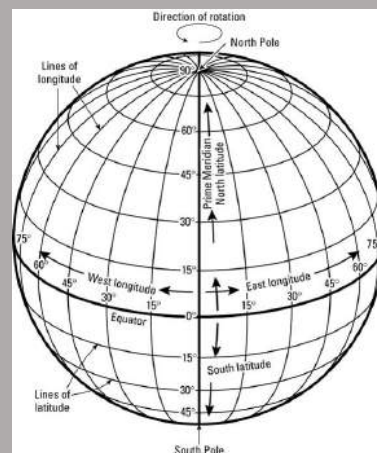
מהו הזמן המקומי בנקודה B?

כל הסימנים שמורות - נר בדנשטיין - שמאי מקרקעין

פתרון



T _B	16:00
----------------	-------



כל הסימנים שמורות - נר בדנשטיין - שמאי מקרקעין

שאלה



נתון האורך הגאוגרפי בשתי נקודות
וכן הזמן המקומי בנקודה A

A	90°	מזרח
B	90°	מערב
T_A	15:00	

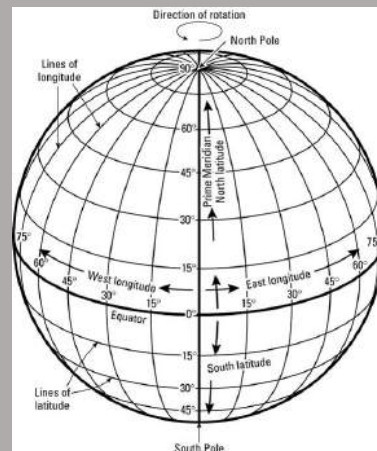
מהו הזמן המקומי בנקודה B?

כל הסימנים שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



T_B	03:00
-------	-------

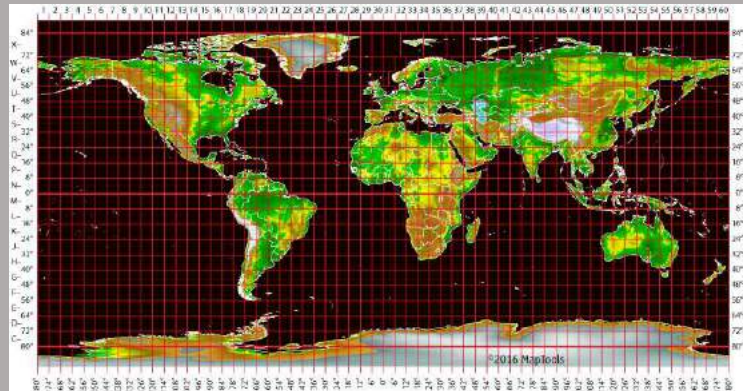


כל הסימנים שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת UTM



Universal Transverse Mercator (מרקטור רוחבי בינלאומי), מכונה גם "הרשת הצבאית" מאחר ונמצאת בשימוש צבאי נרחב.



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת UTM



הרשת מחלקת את כדור"א ל-60 פלחים רוחביים בין קו רוחב 80° בדרום לקו רוחב 84° בצפון (הרשת אינה מכילה את אזורי הקטבים). רשת קואורדינטות מישורית, דו ממדית (X,Y).

מזרח (מטר)	צפון (מטר)	
711,575	3,518,055	ירושלים

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל הישנה



ICS (Israel Cassini Soldner) מכונה גם הרשת השחורה.

רשת קואורדינטות ישרת זווית המבוססת על היטל קסיני-סולדנר ועל אליפסואיד ייחוס קלארק 1880.

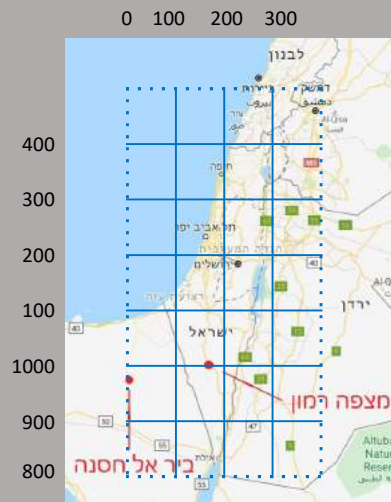
הוגדרה על ידי מחלקת המדידות בתקופת המנדט הבריטי.

רשת קואורדינטות מישורית, דו ממדית (Y, X) , ציר X בכיוון צפון, ציר Y בכיוון מזרח.

ערכי הקואורדינטות של נקודה בשטח המדינה יהיו חיוביים.

כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל הישנה



- ציר Y מתחיל מ"ביר אל חסנה" ונע מזרחה, בין: 000.000-299.000
- ציר X מתחיל במצפה רמון ונע צפונה. מתחיל מנקודה 000.000-380.000. כדי להימנע מערכים שלילים, הערכים ממצפה רמון דרומה יורדים מ- 1,000.000 לכיוון אילת (870.000)

כל הוספת שמורת - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל החדשה



ITM (Israel Transverse Mercator) מכונה גם הרשת האדומה.

רשת קואורדינטות מישורית ישרת זווית המבוססת על היטל גאודטי מרקטור רוחבי ועל אליפסואיד GRS80.

רשת קואורדינטות מישורית, דו ממדית (Y,X), ציר X בכיוון צפון, ציר Y בכיוון מזרח.

WGS 84 השתמש במקור באליפסואיד GRS 80 אך עבר כמה חידודים קלים. רוב השכלולים הללו חשובים לחישובי מסלול דיוק גבוהים עבור לוויינים אך הם בעלי השפעה מעשית מועטה על שימושים טופוגרפיים אופייניים.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל החדשה



ערכי הקואורדינטות של נקודה בשטח מדינת ישראל יהיו חיוביים ובני 6 ספרות לפני הנקודה העשרונית.

- ערכי קואורדינטה Y יתחילו בספרות 1 – 2. (100,000-299,999)
- ערכי קואורדינטה X יתחילו בספרות 3 – 9. (300,000-899,999)



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

מעבר בין רשת ישראל הישנה לחדשה



נקודה צפונית למצפה רמון:

$$X_{\text{new}} = X_{\text{old}} + 500,000 + dx$$

$$Y_{\text{new}} = Y_{\text{old}} + 50,000 + dy$$

נקודה דרומית למצפה רמון:

$$X_{\text{new}} = X_{\text{old}} - 500,000 + dx$$

$$Y_{\text{new}} = Y_{\text{old}} + 50,000 + dy$$

כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



מהם ההבדלים הגאודטים העיקרים בין רשת ישראל הישנה לחדשה

כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

תשובה



רשת ישראל החדשה	רשת ישראל הישנה	
GRS 80	קלארק 1880	אליפסואיד
מרקטור רוחבי	קסיני-סולדנר	היטל גאודטי

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

דוגמא



נתונות קואורדינאטות של הכותל המערבי במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

ישראל הישנה	
x	131,586
y	172,249

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$$131,586 < 500,000 \leq \text{צפונית למצפה רמון}$$

ישראל החדשה	
x	631,586
y	222,249

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

ישראל הישנה	
x	145,800
y	145,800

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$$145,800 < X \leq 500,000 \text{ צפונית למצפה רמון}$$

	ישראל החדשה
x	645,800
y	195,800

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

	ישראל הישנה
x	276,489
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$276,489 < 500,000 \leq$ צפונית למצפה רמון

	ישראל החדשה
x	776,489
y	162,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

	ישראל הישנה
x	322,850
y	221,654

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$322,850 < X \leq 500,000$ צפונית למצפה רמון

	ישראל החדשה
x	822,850
y	271,654

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

	ישראל הישנה
x	896,324
y	145,822

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$$500,000 < 896,324 \leq \text{דרומית למצפה רמון}$$

	ישראל החדשה
x	396,324
y	195,822

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

	ישראל הישנה
x	942,745
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$$500,000 < 942,745 \leq \text{דרומית למצפה רמון}$$

	ישראל החדשה
x	442,745
y	162,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

נתונות קואורדינטות במערכת הישנה, תרגם אותם למערכת החדשה

	ישראל הישנה
x	993,277
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון

שלב ראשון בדיקה האם קואורדינטת X צפונית או דרומית למצפה רמון

$$500,000 < 993,277 \leq \text{דרומית למצפה רמון}$$

	ישראל החדשה
x	442,745
y	162,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה

נתונות קואורדינטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	645,800
y	195,800

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	145,800
y	145,800

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינאטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	693,748
y	222,114

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	193,748
y	172,114

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינאטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	715,324
y	163,988

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	215,324
y	113,988

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינאטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	228,336
y	162,764

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	728,336
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינאטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	152,317
y	162,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	652,317
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונות קואורדינאטות במערכת החדשה, תרגם אותם למערכת הישנה

	ישראל החדשה
x	777,813
y	112,764

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



	ישראל הישנה
x	277,813
y	62,764

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל 2005



תקפה החל משנת 2007.
מתבססת על מערך התחנות הקבועות של GPS בישראל כדרגה הראשית של רשת הבקרה.
מבוססת על היטל גאודטי מרקטור רוחבי ועל אליפסואיד GRS8.
רשת קואורדינטות מישורית, דו ממדית (Y, X) , ציר X בכיוון צפון, ציר Y בכיוון מזרח.
מעשית אין שינוי מהותי ביחס לרשת ישראל החדשה

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

רשת ישראל התקפה



הרשת ישראל המעודכנת מהווה המשך ישיר לרשתות ישראל
החדשה ישראל 2005.
ישרת זווית ובאותה מערכת צירים.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

סוגי נקודות בקרה



"נקודת בקרה" - סימן שנקבע ונמדד, ומהווה חלק מרשת בקרה גאודטית.
"נקודת בקרה אופקית" - נקודת בקרה שחושבו לה קואורדינטות ברשת ישראל
התקפה.
"נקודת בקרה אנכית" - נקודת בקרה שחושב לה גובה אליפסואידלי או גובה
אורתומטרי.
"נקודת בקרה מרחבית" - נקודת בקרה המשלבת מאפיינים של נקודת בקרה אופקית
ונקודת בקרה אנכית.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

תקנות המדידות - 2016



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פרק הגאודזיה



ע"פ תקנות המודדים 2016 (ס' 5):

רשת הבקרה הגאודטית הארצית, מחולקת ל-3 רמות –

1. רמה ראשית G לקואורדינטות גאוגרפיות ומישוריות, וגבהים אליפסואידליים.
2. רמה משנית S לקואורדינטות מישוריות וגבהים אליפסואידליים.
3. רמה משנית H לגבהים אורתומטריים.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

גיאודזיה בתקנות



הפרק מגדיר את רמות רשתות הבקרה הגאודטיות המשמשות למדידות



כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

רמה ראשית תלת מימדית



רמה ראשית G לקואורדינטות גאוגרפיות ומישוריות, וגבהים אליפסואידליים

שגיאה מרבית ב-מ"מ, ברמת מובהקות סטטיסטית של 95% ביחס לערכים המוכרזים של רשת התחנות הקבועות		שיטת המדידה	כמות נקודות ברשת בעת פרסום התקנות	תיאור הרשת	דרגה
אופקית	אנכית אליפסואידלית				
3	5	מדידה לוויינית	22	רשת התחנות הקבועות	G0
6	10		150	גאודינמית	G1
15	20		1,500	גאודטית משנית	G2

כל הוספת שמורות - נר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

מערך תחנות ונקודות בשטח



נקודה G1 באזור הנגב



התחנה בקיבוץ להב G0



נקודה ברמה S1

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רמה משנית תלת מימדית



רמה משנית S לקואורדינטות מישוריות וגבהים אליפסואידליים

שגיאה מרבית ב-מ"מ, ברמת מובהקות סטטיסטית של 95% ביחס לערכים המוכרזים של מערך התחנות הקבועות		שיטת המדידה	שימושי הרשת	דרגה
אנכית אליפסואידלית	אופקית			
20	15	מדידה לוויינית	מערך תחנות קבועות של מפ"י ושל מודדים פרטיים	S0
60	25	מדידה לוויינית	-	S1
אין	35	מדידה לוויינית או מדידת זוויות ומרחקים	-	S2
אין	70	מדידה לוויינית או מדידת זוויות ומרחקים	מדידת פרטים שלא משמשים לשחזור גבולות	S3

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רמה אנכית אורטומטרית



רמה משנית H לגבהים אורתומטריים

דרגה	שיטת המדידה	מרחק מרבי מצטבר של מהלך האיזון (L) בקילומטרים	שגיאה מרבית מותרת במ"מ של הפרש הגובה
H1	איזון גאומטרי או איזון טריגונומטרי	אין	2*√L
H2		60	3*√L

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

רמה אנכית אורטומטרית (המשך)



רמה משנית H לגבהים אורתומטריים

דרגה	שיטת המדידה	איזון גאומטרי או איזון טריגונומטרי			מדידה לוויינית
		אורך מרבי של קטע איזון בקילומטרים	מרחק מרבי מצטבר של קו איזון (L) בקילומטרים	שגיאה מרבית מותרת במ"מ של הפרש הגובה	שגיאה מרבית מותרת במ"מ של גובה אליפסואידלי
H3	איזון גאומטרי או איזון טריגונומטרי	2	24	10*√L	-
H4	איזון גאומטרי או איזון טריגונומטרי	2	10	20*√L	10
H5	או מדידה לוויינית	2	5	30*√L	20
H6		1	4	60*√L	40

כל הוספת שמורות - נר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



לכמה רמות מחולקת רשת הבקרה האופקית הראשית בישראל?

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



לכמה **רמות** דרגות מחולקת רשת הבקרה האופקית הראשית בישראל?

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



פתרון

דרגה
G0
G1
G2

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



שאלה

לכמה דרגות מחולקת רשת הבקרה האופקית המשנית בישראל?

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין

פתרון

דרגה
S0
S1
S2
S3

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין

שאלה

לכמה דרגות מחולקת רשת הגבהים האורתומטרית של ישראל?

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין

פתרון

דרגה
H1
H2
H3
H4
H5
H6

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין

שאלה

מהן שיטות המדידה המותרות בישראל למדידת נקודות בקרה
ברמה G2

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



מדידה לוויינית בלבד

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



מהן שיטות המדידה המותרות בישראל למדידת נקודות בקרה
ברמה S3

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



מדידה לוויינית או מדידת זוויות ומרחקים

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



מהן שיטות המדידה המותרות בישראל למדידת נקודות בקרה
ברמה H3

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



איזון גאומטרי או איזון טריגונומטרי

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונה קואורדינטה $82,000 \times$ מ"ר, באיזו רשת היא?
א . ברשת UTM.
ב . ברשת ישראל הישנה.
ג . ברשת ישראל החדשה.
ד . ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

פתרון



נתונה קואורדינטה $82,000 \times$ מ"ר, באיזו רשת היא?

- א . ברשת UTM.
- ב . **ברשת ישראל הישנה.**
- ג . ברשת ישראל החדשה.
- ד . ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונה קואורדינטה $725,000 \gamma$ מ"ר, באיזו רשת היא?

- א . ברשת UTM.
- ב . ברשת ישראל הישנה.
- ג . ברשת ישראל החדשה.
- ד . ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונה קואורדינטה y 725,000 מ"ר, באיזו רשת היא?

א. ברשת UTM.

ב. ברשת ישראל הישנה.

ג. ברשת ישראל החדשה.

ד. ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונה קואורדינטה x 725,000 מ"ר, באיזו רשת היא?

א. ברשת UTM.

ב. ברשת ישראל הישנה.

ג. ברשת ישראל החדשה.

ד. ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



נתונה קואורדינטה $725,000 \times$ מ"ר, באיזו רשת היא?

- א . ברשת UTM.
- ב . ברשת ישראל הישנה.
- ג . **ברשת ישראל החדשה.**
- ד . ברשת גיאוגרפית.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



הגדר את המונח "רשת בקרה".

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

תשובה



מערכת מתואמת של נקודות בקרה, המהוות יחד תשתית גאודטית.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



הגדר את המונח "רשת בקרה אנכית אורתומטרית".

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

תשובה



מערכת מתואמת של נקודות בקרה אנכית אורתומטרית

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

שאלה



הגדר את המונח "רשת ישראל הישנה".

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין

תשובה



רשת קואורדינאטות מישורית ישרת זווית, המבוססת על היטל
גאודטי קסיני – סולדנר ועל אליפסואיד קלארק 1880.

כל הזכויות שמורות - ניר בדנשטיין - שמאות מקרקעין