

תקנות החשמל (הארקות יסוד), תשמ"א-1981*

בתוקף סמכותי לפי סעיף 13 לחוק החשמל, תשי"ד-1954, אני מתקין תקנות אלה:

1. בתקנות אלה –

"אלקטרודת הארקה יסוד" – חלקי פלדה הטמונים ביסוד של המבנה, המחברים ביניהם;
 "הארקה יסוד" – מערכת הכוללת אלקטרודת הארקה יסוד, טבעת גישור, פס השוואת הפוטנציאלים ומוליך הארקה המחבר טבעת גישור אל פס השוואת הפוטנציאלים;
 "חישמול" – הופעה באקראי של מתח חשמלי במקום שאינו מיועד לכך;
 "חשמלאי" – בעל רשיון לביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל והתקנות שלפיו;
 "טבעת גישור" – טבעת מתכתית המגשרת בין חלקי אלקטרודת הארקה יסוד והיא חלק ממנה;
 "לוח" – מסד וציוד חשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על מיתקן חשמלי;
 "לוח ראשי" – לוח הניזון ממקור האספקה של המיתקן במישרין לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחבר אליו, בשלמותו;
 "לולאת תקלה" או "מעגל הארקה" – מסלול זרם התקלה ממקור הזינה דרך מוליכי הזינה, מוליכי הארקה, הארקה יסוד, המסה הכללית של האדמה, הארקה שיטה של מקור הזינה, כולם או מקצתם, המחברים זה לזה בטור או במקביל, ושדרך מסלול זה עובר זרם תקלה או זרם פחת;
 "מוליך הארקה" – מוליך המחבר את גופי המתכת החייבים בהארקה או את נקודת השיטה המיועדת להארקה לאלקטרודת הארקה יסוד, במישרין או באמצעות פס השוואת הפוטנציאלים;
 "מוליך חיבור" – מוליך המחבר את השירותים המתכתיים הלא חשמליים של המבנה אל פס השוואת הפוטנציאלים או אל פס הארקה;
 "מיתקן חשמלי" או "מיתקן" – משמש לייצור חשמל, הולכתו, צריכתו או שינוי (טרנספורמציה), לרבות מכוונת, מצברים וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן;
 "מיתקן ביתי" – מיתקן במבנה המיועד למגורים, למסחר או למשרדים או מבנה שתנאי השימוש במיתקן החשמלי ורמת הבטיחות שלו דומים לאלה המיועדים לדירות מגורים;
 "מנהל" – מנהל עניני החשמל;
 "פס הארקה" או "התקן הארקה" – פס או התקן המשמש לחיבור או לניתוק של מוליכי הארקה;
 "פס השוואת פוטנציאלים" – פס שאליו מתחברים מוליכי הארקה ומוליכי חיבור. פס זה יכול לשמש גם כפס הארקה.

התקנת הארקות יסוד

2. (א) לא תותקן הארקה יסוד אלא בהתאם לתקנות אלה.

(ב) כל מבנה אשר לו יסודות באדמה יצוייד בהארקה יסוד.

(ג) על אף האמור בתקנת משנה (ב) אין חובה להתקין הארקה יסוד בתוספת למבנה קיים שאין בו הארקה יסוד, אולם אם תותקן הארקה יסוד היא תחובר למערכת הארקה הקיימת במבנה.
 (ד) התקנת אלקטרודת הארקה יסוד ומוליך הארקה בקטע שבין אלקטרודת הארקה יסוד לבין פס השוואת פוטנציאלים לא תבוצע אלא בידי חשמלאי או בפיקוחו.
 (ה) התקנת פס השוואת הפוטנציאלים או מוליכי חיבור או מוליכי הארקה, לרבות החיבורים ביניהם, לא תבוצע אלא בידי חשמלאי.

3. (א) אלקטרודת הארקה יסוד תהיה מאחד מאלה:

(1) מפס פלדה בעובי 3.5 מ"מ לפחות והתכו 100 מ"מ לפחות;

(2) ממוט פלדה עגול, בקוטר 10 מ"מ לפחות;

(3) מפלדת הזיון של המבנה בקוטר 10 מ"מ לפחות, ובלבד שהוטמנו ביסוד בטון שבאדמה, והבטון יעמוד בדרישות תקנת משנה (ב)(5).

(ב) טבעת גישור תותקן בין חלקי פלדת הזיון של המבנה, שהוטמנו ביסוד בטון באדמה ותהיה –

(1) מפס או ממוט פלדה שהוטמנו במיוחד למטרה זו או מפלדת הזיון של המבנה עצמו;

(2) במישור האפקי הנמוך ביותר שבהיקף המבנה;

(3) במידות של 3.5 מ"מ לפחות העובי ו-100 מ"מ לפחות החתך אם הטבעת מפס פלדה, ובקוטר 10 מ"מ לפחות אם היא ממוט פלדה עגול;

(4) סגורה, זולת אם נתקבל אישור בכתב מאת המנהל להתקין טבעת גישור פתוחה; במקרה של מבנה בצורת "ח" מותר לסגור את טבעת הגישור על ידי מוליך נחושת מבודד בחתך 25 מ"מ לפחות, טמון באדמה;

(5) טמונה בבטון אשר יעמוד בתקן ישראלי ת"י 466 "חזקת הבטון" בנוגע לכמות הצמנט ולעובי שכבת הכיסוי;

(6) מוחזקת באופן יציב על ידי מחזיקים ותישמר כך בעת יציקת הבטון;

מבנה אלקטרודת הארקה יסוד

* פורסמו ק"ת תשמ"א מס' 4271 מיום 13.9.1981 עמ' 1504.

תוקנו ק"ת תשנ"ג מס' 5474 מיום 5.10.1992 עמ' 7 – תק' תשנ"ג-1992; תחילתן ששה חדשים מיום פרסומן, אולם מותר לפעול לפיהן מיום פרסומן.

ק"ת תשנ"ה מס' 5656 מיום 26.1.1995 עמ' 644 – תק' תשנ"ה-1995; תחילתן ששה חדשים מיום פרסומן, אולם מותר לפעול לפיהן מיום פרסומן.

- (7) בעלת רציפות חשמלית של חלקיה כמפורט בתקנה 4 ;
- (8) מותקנת כשהצלע הארוכה של חתך הערב שלה אנכית אם היא מפס פלדה.
- (ג) יותקן חיבור חשמלי בהתאם לתקנה 4(1) בין טבעת הגישור ופלדת הזיון האנכי של המבנה החודר לאדמה בבטון, כגון כלונס או יסוד עובר.
- (ד) כאשר המבנה הוא מסוג "קונסטרוקציה מפלדה" –
- (1) חלקי פלדה המגשרים בין עמודי פלדה יכולים לשמש כטבעת גישור, בין אם הם נמצאים מתחת לפני הקרקע ובין אם נמצאים מעל פני הקרקע ;
- (2) אין חובה שהחלקים המגשרים יהיו מכוסים בבטון.
- (ה) נמצאת נקודה כלשהי של המבנה במישור טבעת הגישור במרחק העולה על 10 מ' ממנה, יותקן גישור בין חלקי טבעת זו כך שכל נקודה במבנה לא תהיה מרוחקת יותר מ-10 מ' מהטבעת.
- (1) קיימת ביסוד מבנה שכבה המבודדת אותו באופן חשמלי מהאדמה, תותקן מתחתו טבעת גישור נוספת, שתהיה –
- (1) בתוך שכבת בטון בעובי 15 ס"מ לפחות בקרקע שאינה קורוזיבית, ו-20 ס"מ לפחות בקרקע קורוזיבית; תכולת הצמנט בשכבה מיוחדת זו תהיה לפחות 300 ק"ג למטר מעוקב בקרקע שאינה קורוזיבית ו-400 ק"ג לפחות בקרקע קורוזיבית;
- (2) מחוברת בשני חיבורים לפחות אל טבעת גישור הנמצאת ביסוד המבנה; חיבורים אלה יהיו מרוחקים ככל האפשר זה מזה ויבוצעו כנדרש בתקנה 4(1).
- (ז) החיבור בין חלקי טבעת הגישור דרך תפר התפשטות משני עברי התפר, יהיה מפס פלדה כפיף בעל גמישות, שמידותיו יהיו לפחות כמידות הטבעת לפי תקנת משנה (ב) 3(2).
- (ח) לטבעת גישור תוצא יציאת חוץ אחת לפחות מכל צד של המבנה; היציאות ישמשו לחיבורים של הגנה נגד ברקים, לאלקטרודה נוספת, למבנה אחר, להארקת תורן של אנטנה ולמיתקנים אחרים החייבים חיבור לאלקטרודת הארקת יסוד; חתך היציאות יהיה כנדרש בתקנת משנה (א) 1 או (2).
- (ט) המעברים דרך תפר התפשטות ויציאות חוץ ייעשו במקום נוח לגישה וחלקיהם החשופים יוגנו בפני שיתוך.
4. החיבורים בין חלקי טבעת גישור ובין טבעת הגישור ופלדת הזיון יבטיחו רציפות חשמלית נאותה, וכן –
- (1) החיבורים בין חלקי טבעת הגישור יהיו בריתוך או בהדקים מיוחדים או בסימור או בברגים ;
- (2) כאשר טבעת הגישור אינה חלק מפלדת הזיון של המבנה, ייעשו חיבורים בין הטבעת לבין פלדת הזיון במרחקים שלא יעלו על 5 מטרים בין חיבור לחיבור ;
- (3) יובטח קשר גלבני בין טבעת הגישור לבין הזיון של קורה, בין טבעת הגישור לבין הזיון של יסודות ובין טבעת הגישור לבין הזיון של יסוד העובר, שיהיו מפלדה עגולה בקוטר 6 מ"מ לפחות או בקשירה בחוט פלדה ;
- (4) אין חובה לגשר בין פלדת הזיון של רצפה ובין טבעת הגישור.
5. (א) מוליך ההארקה בקטע שבין טבעת הגישור לבין פס השוואת הפוטנציאלים יהיה מפלדה ובמידות מזעריות כנדרש בתקנה 3(א) 1 או 2, לפי הענין; המוליך יהיה שלם לכל אורכו ויותקן בתוך קירות המבנה; אם לא נתאפשרה התקנה בתוך קירות המבנה, הוא יוגן בפני שיתוך ופגיעות מיכניות.
- (ב) חיבור המוליך לטבעת הגישור ייעשה בריתוך באורך 3 ס"מ לפחות.
- (ג) מוליך הארקה המחבר יותר מלוח ראשי אחד (מוליך הארקה ראשי כמתואר באיור ג' בנספח ט') יהיה בחתך של 10 מ"מ לפחות ושלם לכל אורכו.
- (ד) במבנה בן 4 קומות ומעלה יותקן מוליך נוסף במקביל למוליך ההארקה הראשי (להלן - מוליך מקביל), שיהיה אחד מאלה:
- (1) מוליך פלדה אנכי הטמון בבטון המבנה, המהווה חלק מזיון המבנה (טבעת גישור אנכית) ואשר ימלא אחר כל הדרישות הקיימות לגבי טבעת גישור ;
- (2) מוליך נחושת בעל חתך שווה לפחות לזה של מוליך ההארקה הראשי.
- (ה) בכל קומה רביעית וכן בקומה העליונה של מבנה ייעשה חיבור בין המוליך המקביל לבין מוליך ההארקה הראשי; היה המוליך המקביל מוליך הפלדה האנכי (טבעת גישור אנכית), יהיה החיבור אל היציאה כדוגמת יציאת חוץ מטבעת גישור לפס השוואת פוטנציאלים.
- (1) מוליכי הארקה לחלקי מתכת של תורן אנטנה או של קולט ברקים יהיו לפי התקן ויחוברו ליציאות חוץ מטבעת הגישור, כאמור בתקנה 3(ה).
6. (א) פס השוואת הפוטנציאלים יהיה מאחת מאלה –
- (1) מנחושת שמידותיה 4 מ"מ עובי לפחות ו-40 מ"מ רוחב לפחות ;
- (2) מסגסוגת המכילה לפחות 50% נחושת ובחתך של 160 מ"מ לפחות.
- (ב) פס השוואת הפוטנציאלים לפי תקנת משנה (א) 2 יהיה בחוזק מכני של פס השוואת הפוטנציאלים לפי תקנת משנה (א) 1 לפחות.

הבטחת רציפות חשמלית

מוליכי הארקה תק' תשנ"ג-1992

מבנה פס השוואת הפוטנציאלים

התקנת פס השוואת הפוטנציאלים

- (ג) בפס השוואת הפוטנציאלים יותקנו ברגי חיבור למוליכי הארקה ולמוליכי חיבור כמספר המוליכים המחוברים אליו בתוספת שני ברגים לפחות, אבל לא פחות משבעה ברגי חיבור לכל פס; מוליכי הארקה ומוליכי החיבור יחוברו כל אחד לפס השוואת הפוטנציאלים בבורג נפרד ובמרחק מה זה מזה.
7. (א) פס השוואת הפוטנציאלים יותקן בתוך מבנה, על קיר או בלוח חשמל, במרחק של 4 ס"מ לפחות

משטח שעליו הוא מותקן; הוא יהיה יציב, תהיה אליו גישה נוחה וימוקם קרוב אל ההבטחה הראשית של החברה הציבורית המספקת חשמל למבנה.

(ב) אם קיימת יותר מכניסה אחת של אספקת חשמל, יותקן פס השוואת הפוטנציאלים לכל כניסה.

(ג) אם קיימת סכנה לפגיעות מכניות, יוגן הפס במכסה מחומר בלתי דליק או הכבה מאליו.

(ד) הפס יותקן בגובה 1.80 מ' עד 2.40 מ' מהרצפה; במקום שהפס מוגן בפני פגיעות מכניות מותר שגובהו יהיה 0.50 מ' עד 2.40 מ' מהרצפה; במקום שהפס מותקן בחדר שהכניסה אליו מותרת לחשמלאי בלבד או בלוח החשמל - מותרת ההתקנה בכל גובה.

(ה) בין פס השוואת הפוטנציאלים לבין ההבטחה הראשית של החברה הציבורית לאספקת חשמל יותקן מוביל בקוטר 29 מ"מ לפחות, אלא אם הם נמצאים בתוך לוח אחד.

8. אל פס השוואת הפוטנציאלים יחוברו באמצעות מוליכי חיבור נפרדים השירותים המתכתיים הבאים הנמצאים בתוך המבנה:

חיבורים אל פס השוואת הפוטנציאלים

(1) אלקטרודת הארקה יסוד;

(2) כניסה ראשית של צנרת מים קרים;

(3) כניסה ראשית של צנרת ביוב;

(4) צנרת ההסקה המרכזית והמים החמים;

(5) כניסת צנרת גז מרכזית;

(6) צנרת לאויר דחוס;

(7) הארקה הגנה של גנרטור, שנאי או ממיר;

(8) הארקה שיטה של גנרטור, שנאי או ממיר;

(9) מסילות של מעליות;

(10) תעלות מתכתיות של מיזוג אויר מרכזי;

(11) הארקה מיתקן טלפון;

(12) כל שירות מתכתי אחר במבנה.

9. מוליך חיבור יהיה בחתך של 10 מ"מ"ר לפחות ויכול שיהיה ללא בידוד; היה מוליך החיבור בעל בידוד, יהיה זה בצבע צהוב/ירוק כנדרש לגבי מוליך הארקה.

מוליך חיבור תק"תשנ"ה-1995

10. במיתקן ביתי יותקן בלוח הראשי פס הארקה שאליו יחובר צינור המים הקרים של המיתקן; החיבור ייעשה על ידי מוליך נחושת בחתך 2.5 מ"מ"ר לפחות כאשר הוא במוביל, או בחתך של 4 מ"מ"ר לפחות כאשר הוא אינו במוביל.

השוואת פוטנציאלים במיתקן ביתי

11. (א) תכנון הארקה היסוד ייעשה בידי מי שתכנן את המיתקן החשמלי של המבנה.

תכנון וסימון

(ב) אלקטרודת הארקה היסוד, טבעת הגישור, מיקום פס השוואת הפוטנציאלים ומוליך הארקה בקטע בין טבעת הגישור ופס השוואת הפוטנציאלים יסומנו בתכניות של המבנה, לפי נספחים א' עד י' לתקנות אלה.

(ג) פס השוואת הפוטנציאלים, מוליכי חיבור ומוליכי הארקה יסומנו בתכניות החשמל של המבנה, לפי נספחים א' עד י' לתקנות אלה.

12. (א) הארקה יסוד תיבדק לפני הפעלת המיתקן ובכל בדיקה של המיתקן, לרבות בדיקה חזותית, ותוצאותיהן יירשמו בידי הבודק בתעודות בדיקה ויישמרו בידי בעל המיתקן או מחזיקו.

בדיקת הארקות יסוד

(ב) עכבת (אימפדנס) לולאת התקלה תימדד דרך הארקה היסוד כשזו מנותקת מפס השוואת הפוטנציאלים.

13. הוראות תקנות אלה באות להוסיף על תקנות החשמל (הארקות או הגנות אחרות), תשכ"ב-1962.

שמירת דינים

14. תקנות החשמל (הארקות יסוד), תשל"ח-1978 - בטלות.

ביטול

15. (א) תקנות אלה יחולו על כל מבנה שיסודותיו באדמה הוקמו לאחר תחילתן.

תחולה ותחילה

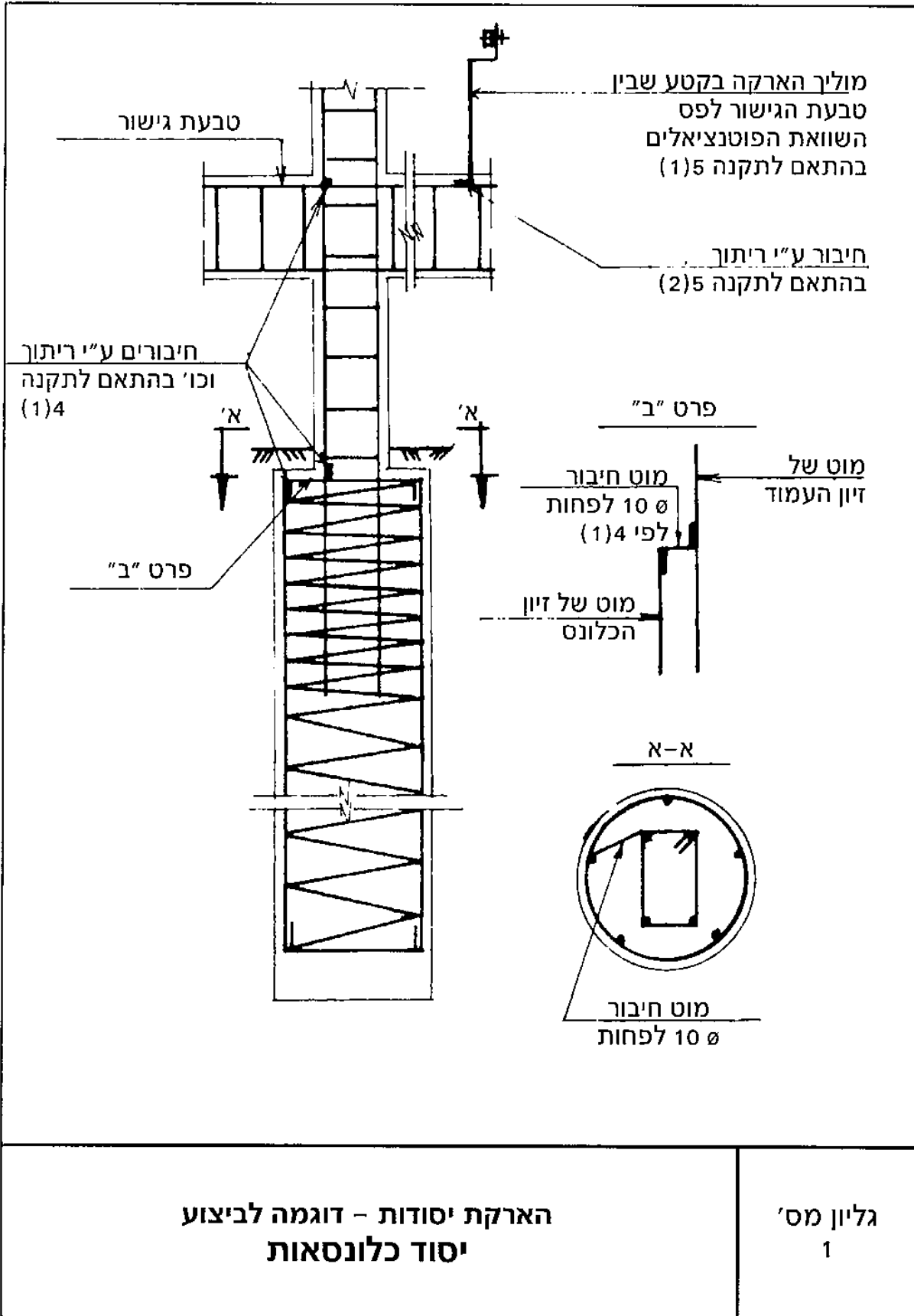
(ב) תחילתן של תקנות אלה ששה חדשים מיום פרסומן.

יצחק מודעי
שר האנרגיה והתשתית

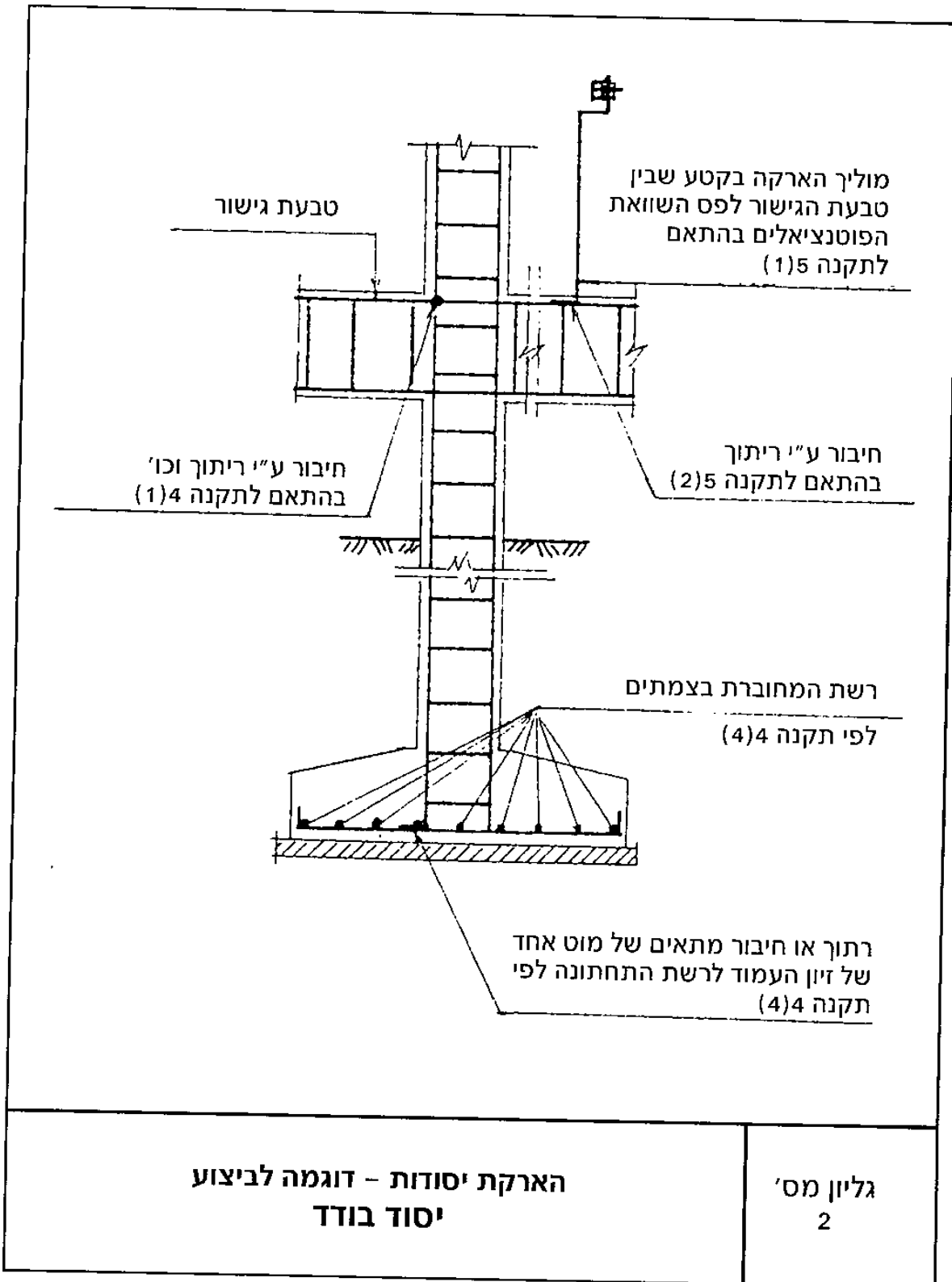
ג' בתמוז תשמ"א (5 ביולי 1981)

נספחים

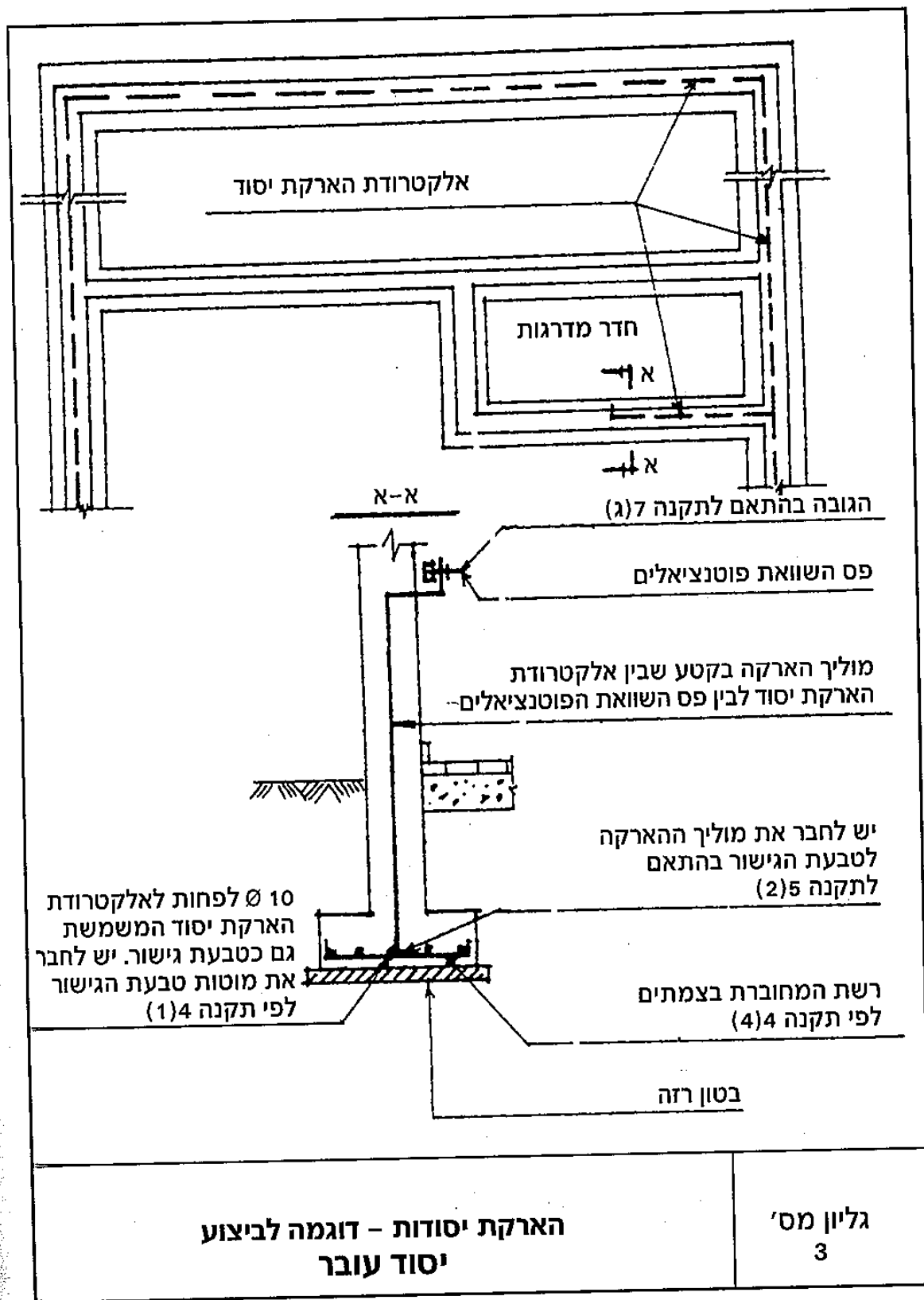
נספח א'



נספח ב'



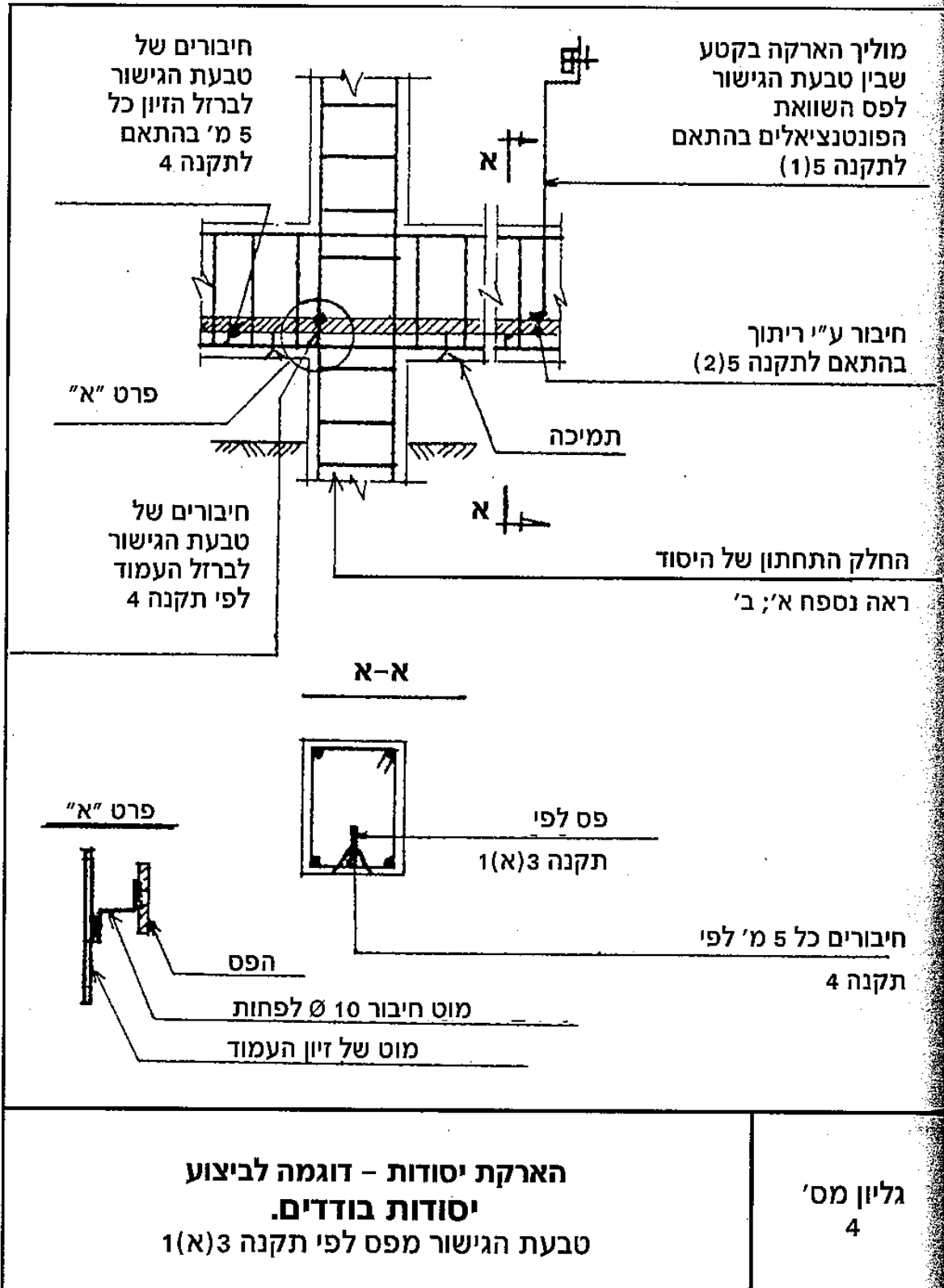
נספח ג'



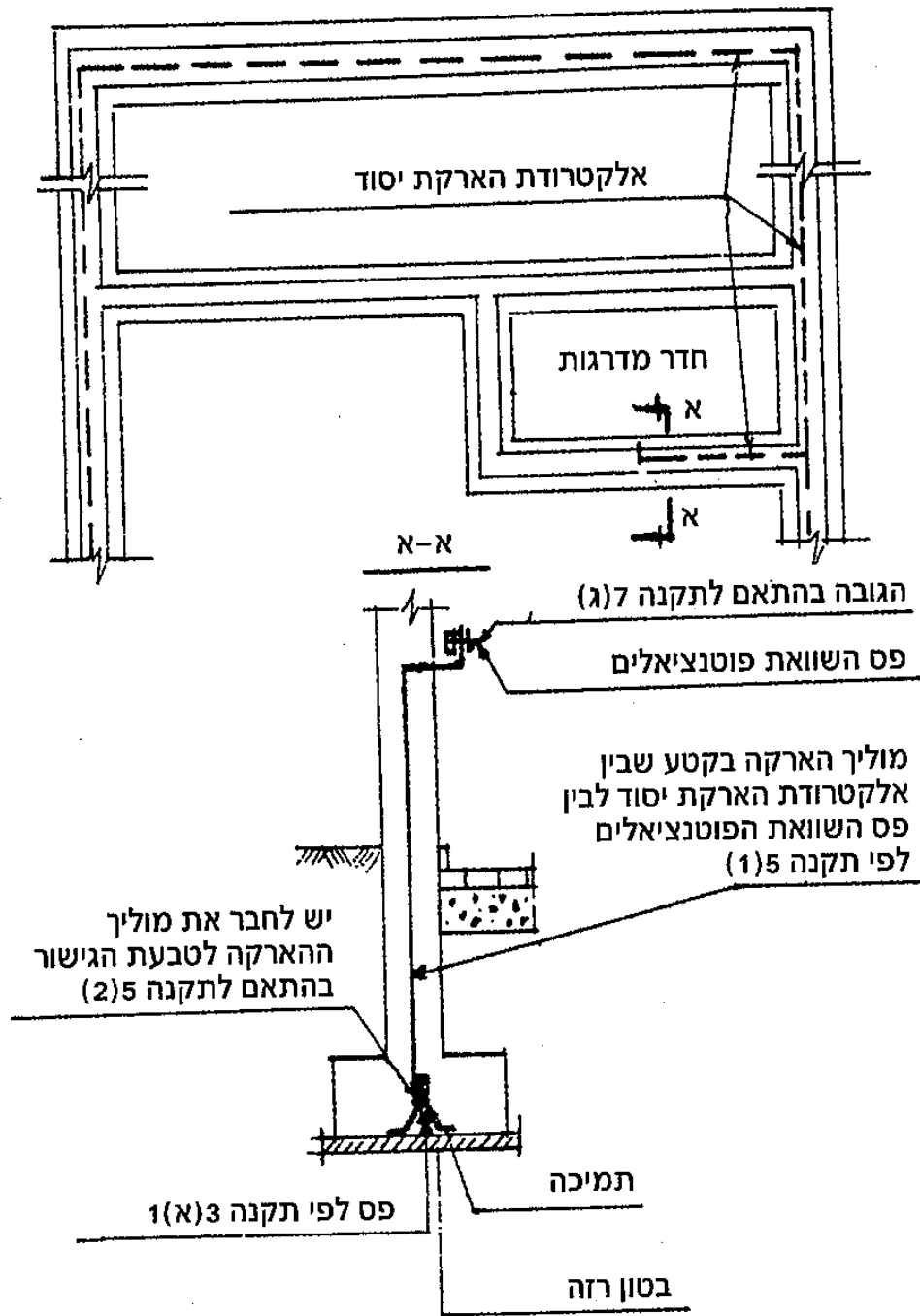
הארקת יסודות - דוגמה לביצוע
יסוד עובר

גליון מס'
3

נספח ד'



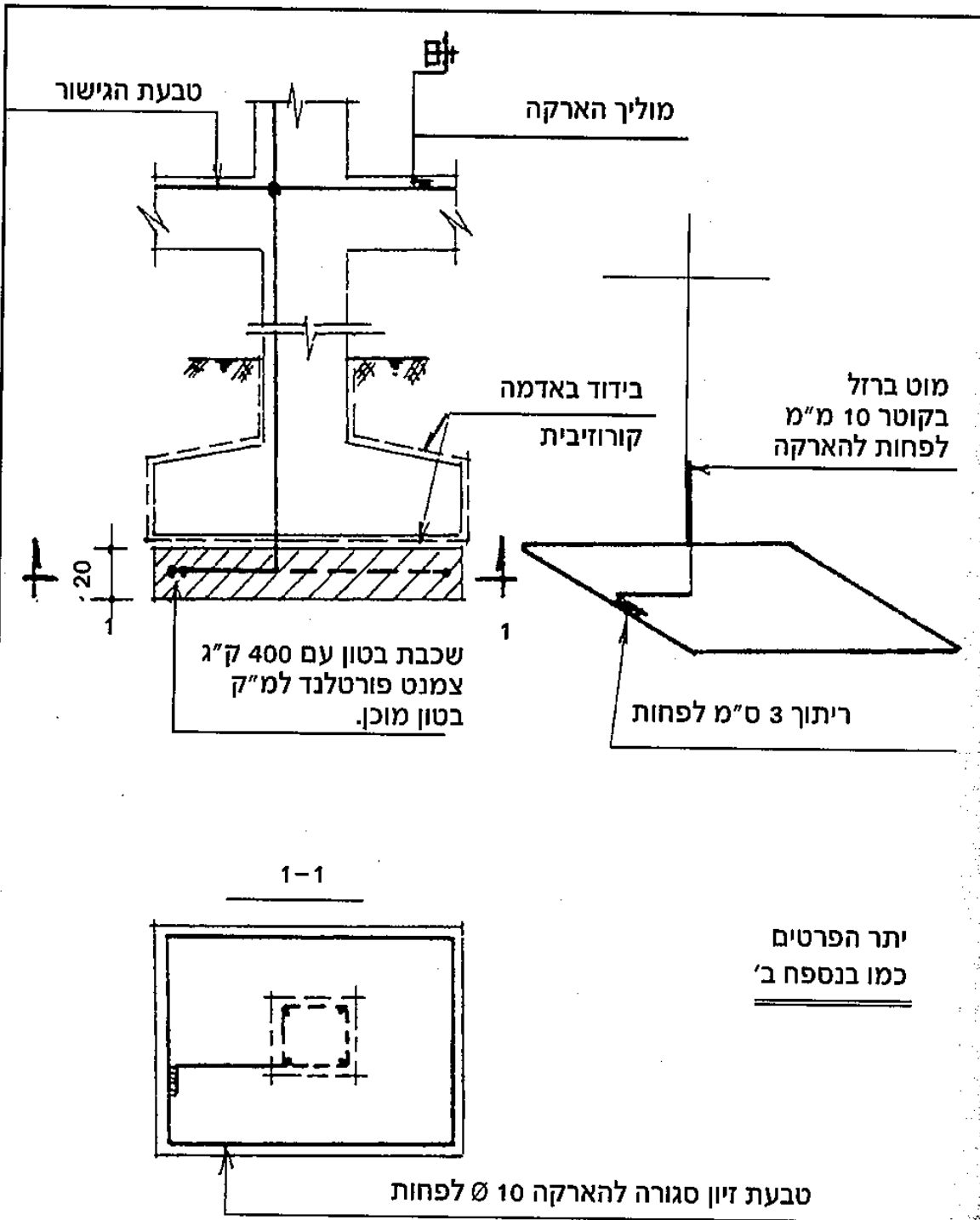
נספח ה'



הארקת יסודות - דוגמה לביצוע
 יסוד עובר.
 טבעת הגישור מפס לפי תקנה 3(א)1

גליון מס'
 5

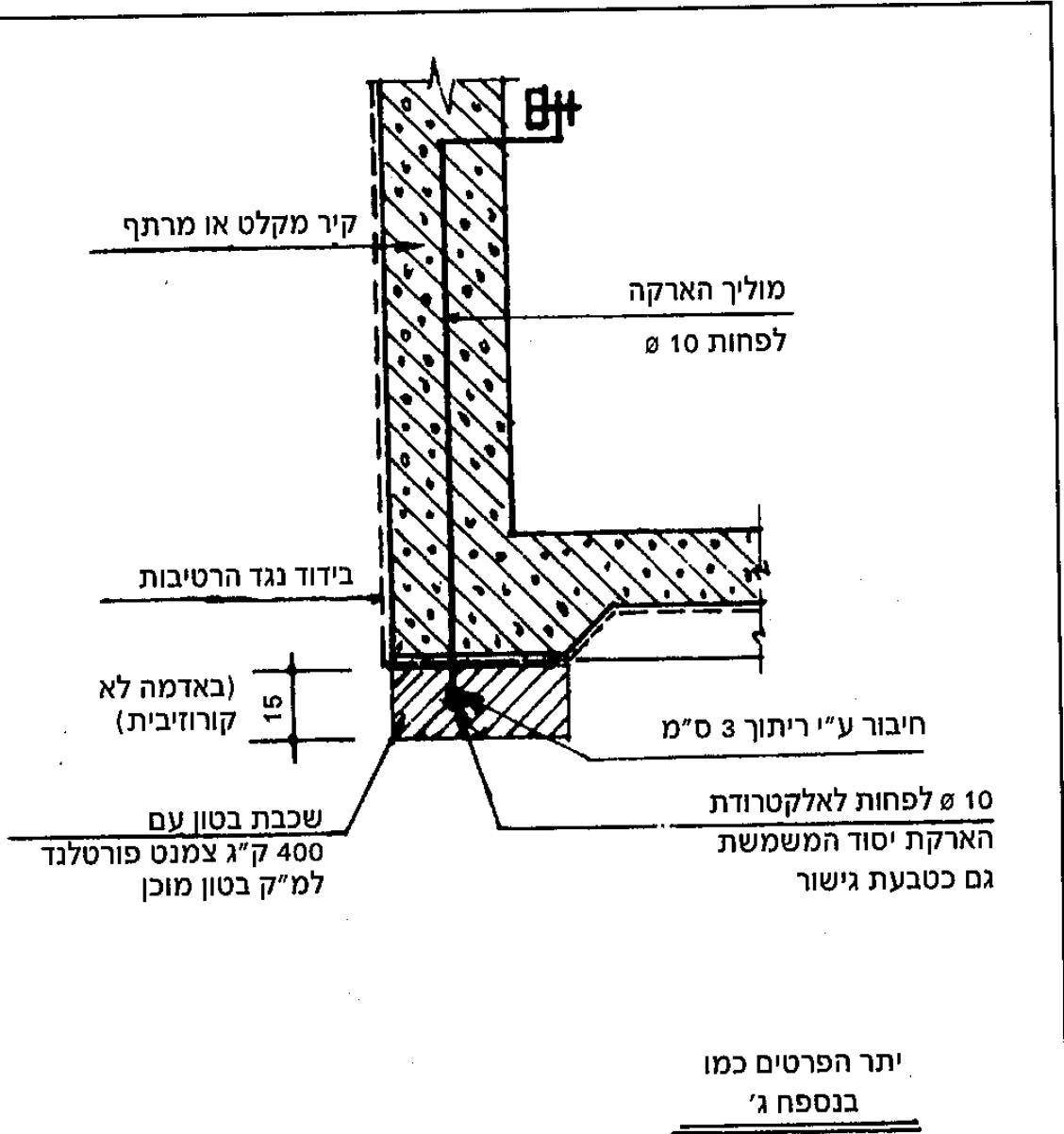
נספח ו'



הארקת יסודות - דוגמה לביצוע יסוד בודד.
(בקרקות בעלות מליחות גבוהה)

גליון מס' 6

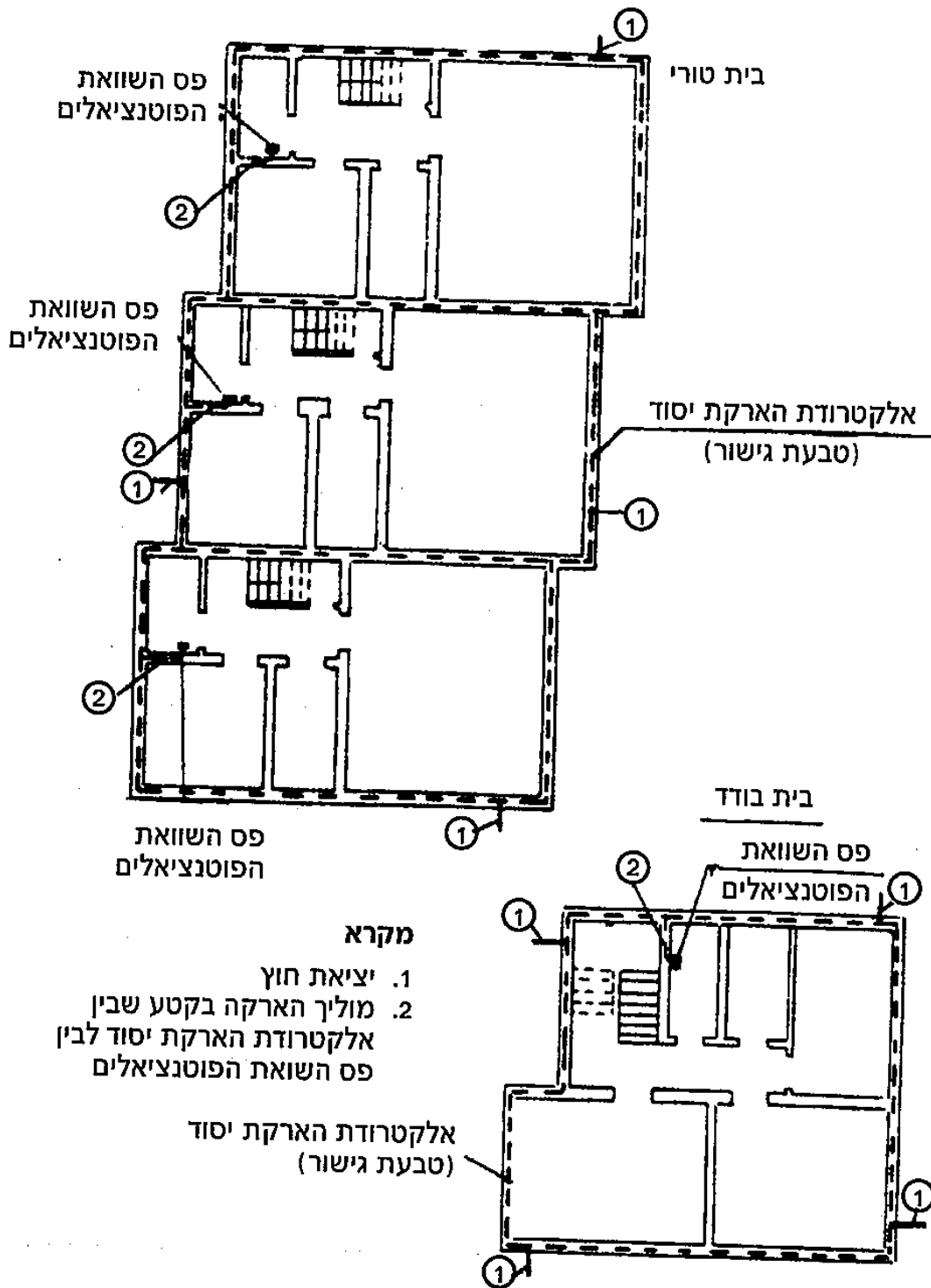
נספח ז'



הארקת יסודות - דוגמה לביצוע
 יסוד עובר (במקרה של בידוד נגד רטיבות)

גליון מס'
 7

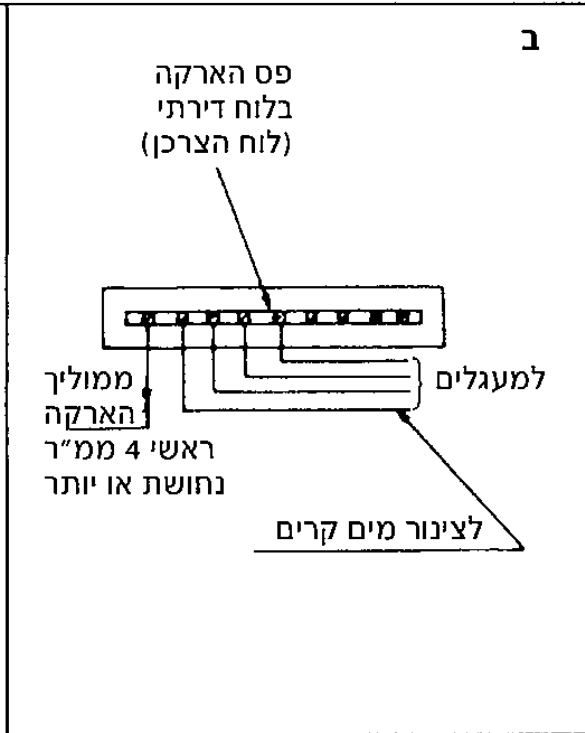
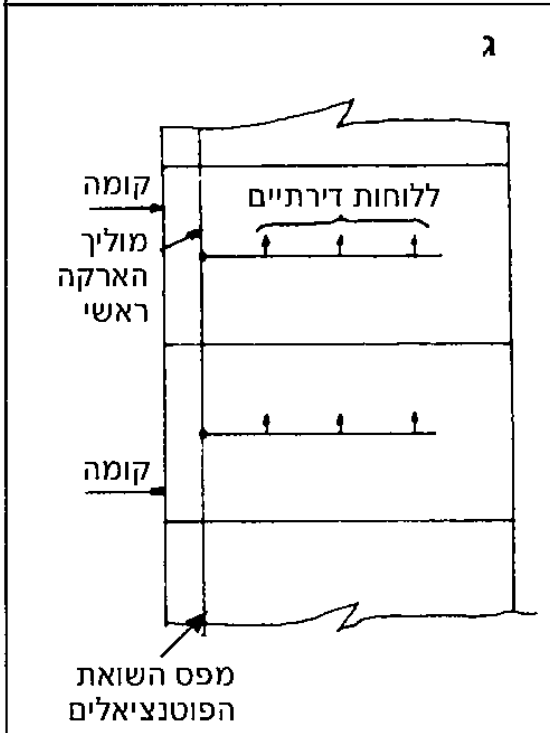
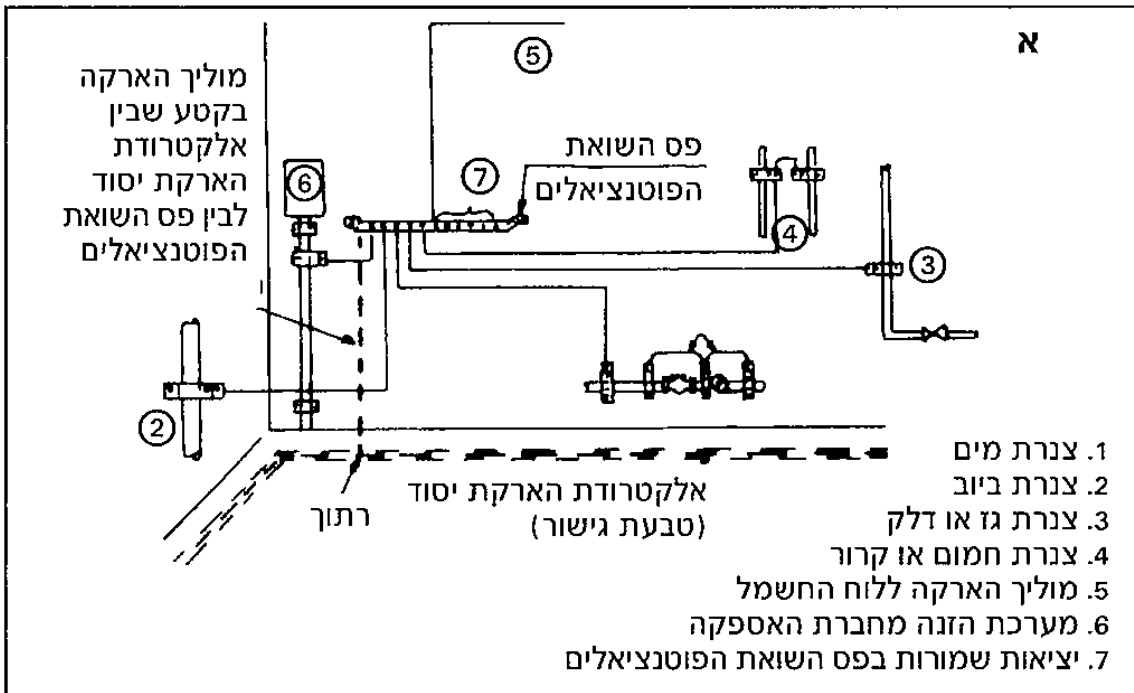
נספח ח'



הארקת יסודות - דוגמה לביצוע
תרשים עקרוני של הארקת יסוד לבנין טורי ובנין בודד

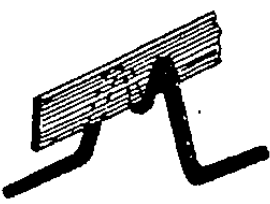
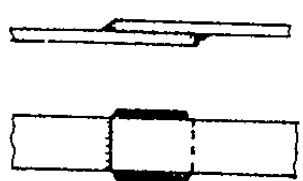
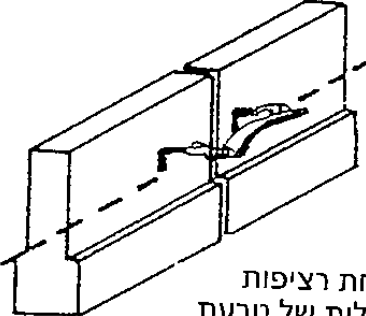
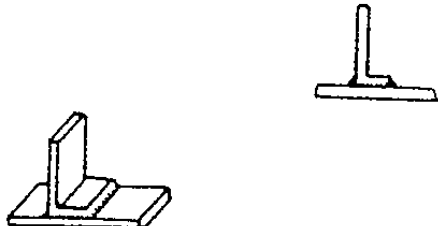
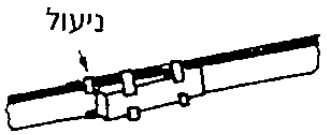
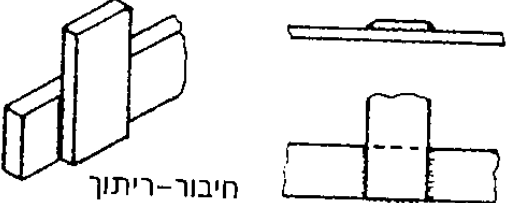
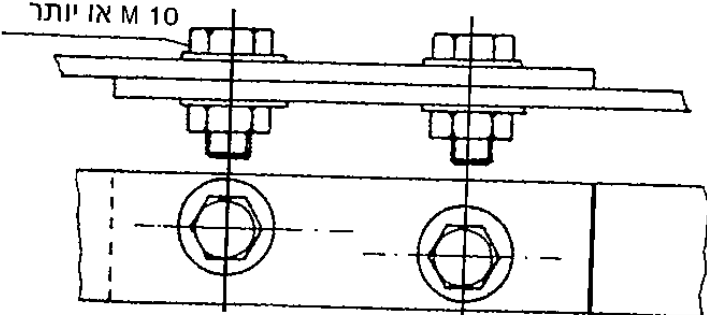
גליון מס' 8

נספח ט'



<p>הארקה יסוד - דוגמה לביצוע</p> <p>א. תרשים עקרוני לחיבור שרותים מתכתיים לפס השואת פוטנציאלים</p> <p>ב. תרשים עקרוני - הארקה במתקן ביתי</p> <p>ג. תרשים עקרוני - חיבור הארקה בבנין רב קומות</p>	<p>גליון מס' 9</p>
--	--------------------

נספח י'

<p>①</p>  <p>תמיכה לפס הארקה</p>	<p>④</p>  <p>חיבור-ריתוך</p>
<p>②</p>  <p>אבטחת רציפות חשמלית של טבעת גישור בתפר במבנה</p>	<p>⑤</p>  <p>חיבור-ריתוך</p>
<p>③</p>  <p>חיבור-יתד</p>	<p>⑥</p>  <p>חיבור-ריתוך</p>
<p>⑦</p>  <p>חיבור ברגים</p>	
<p>הארקת יסודות - דוגמה לביצוע חיבור חיזוק ותמיכה</p> <p>גליון מס' 10</p>	