

## **14 אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך –**

### **פרטים טיפוסיים מנחים**

פרק 02 – מעבירים תחתיים

פרק 03 – תעלות ניקוז

פרק 04 – קירות תומכים

פרק 05 – קירות אקוסטיים

פרק 06 – ביסוס לעמודי תאורה

פרק 07 – ביסוס גשרים

פרק 08 – נציבי קצה

פרק 09 – נציבי ביניים (אמצעיים)

פרק 10 – מיסעות גשרים

פרק 11 – מעקים גשרים

פרק 12 – תפרי התפשטות

פרק 13 – סמכים

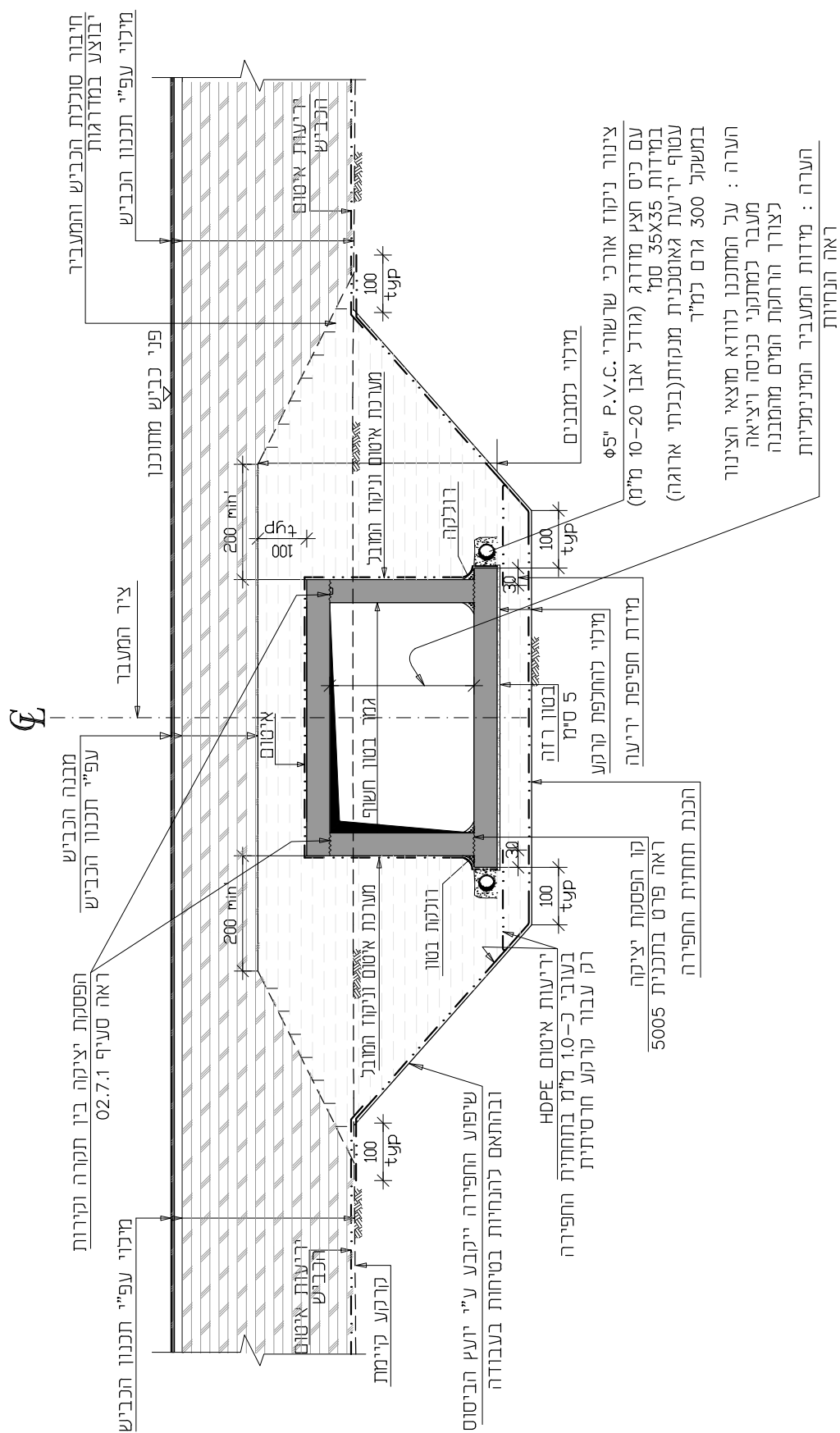
## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

## פרק 02 – מעברים תחתיים

חתך טיפוס לעבודות עפר (מילוי גבוה מקסימום 7 מ')

1 : 100



מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-5001-01

## פרטים סטנדרטיים - מעבירים תחתיים

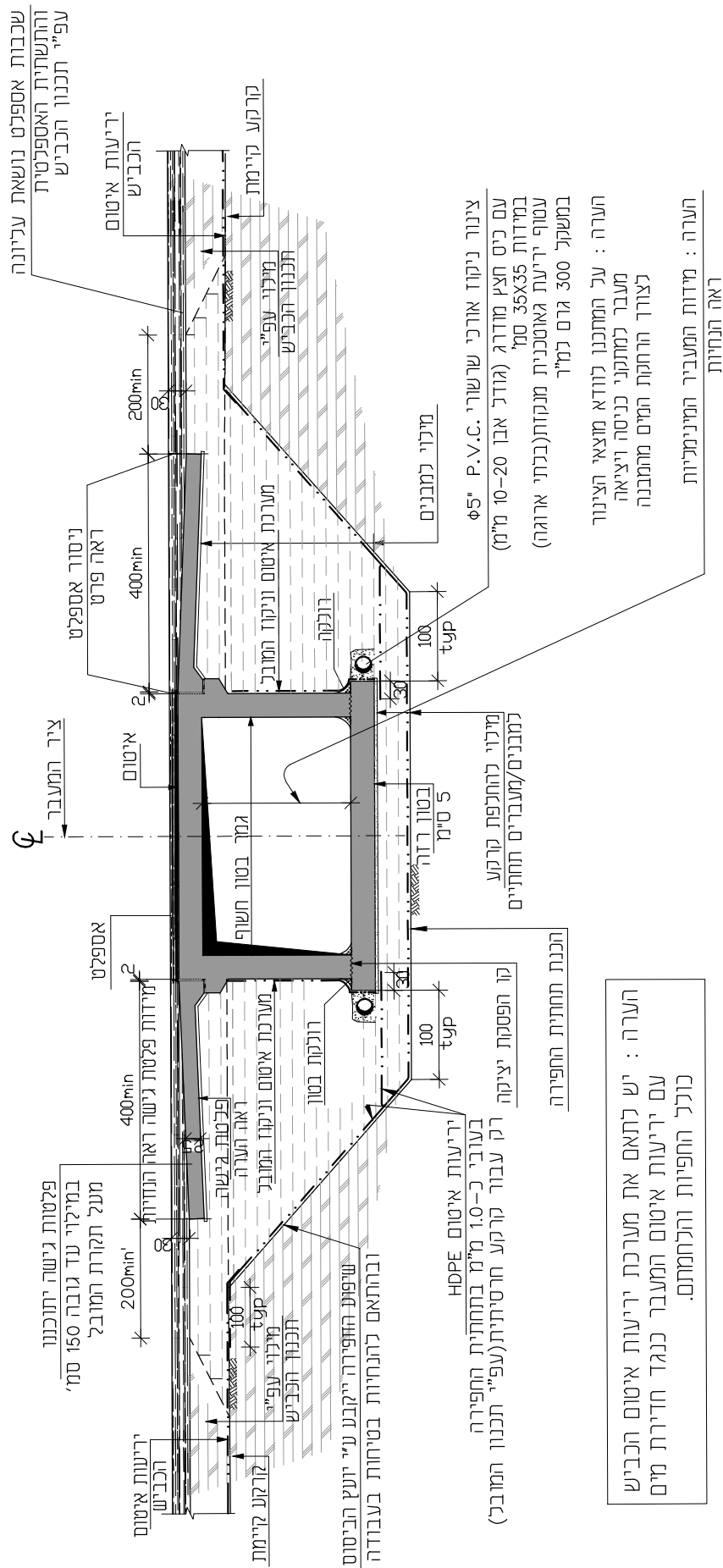
## חתך טיפוסי לעבודות עפר במילוי גבוה

1:100 קנ"מ:



# חתך טיפוסי לעבודות עפר (מילוי נמור) עם פלטות גישה

1 : 100

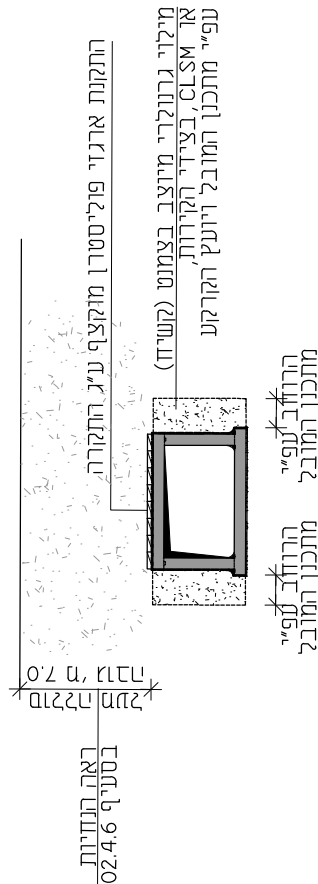


הערה : יש לתאם את מערכת יריעות איטום הכביש עם יריעות איטום המעבר כנגד חירות מים כולל החפיות והלחמיתם.

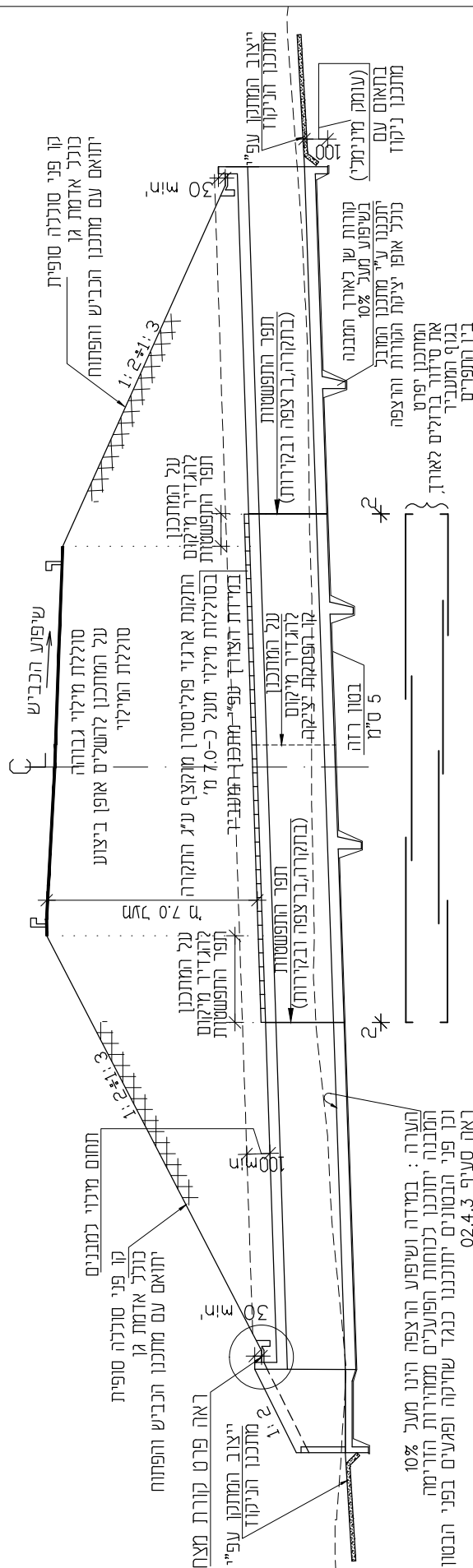


1 : 50

7



1 : 250



הערה: תכנון מבנה המובל לכל אורכו יהיה לפי ההטרחות המקסימליות ללא הקטנת שטחי חתך הבטון והברז.

## פרט "A"

### מערכת האיטום ורולקת בטון

1:10

סוג מערכת האיטום ע"ג קירות ותקרות  
מעביר ייקבע בהתאם לסוג המילוי/שכבות אספלט  
המבוצעים בצד קירות ומעל תקרת המעביר

הפסקת יציקה בין תקרה וקירות  
ראה סעיף 02.7.1

פנים המובל

קרע המילוי

מערכת איטום וניקוז

איטום הרולקה

קר המובל

רולקת בטון 5x5 ס"מ  
עם גמר פני בטון מחלקים

ניקוי פני הבטון

קו הפסקת יציקה  
ניקוי וחסיפוס פני הבטון  
לעומק 7 מ"מ

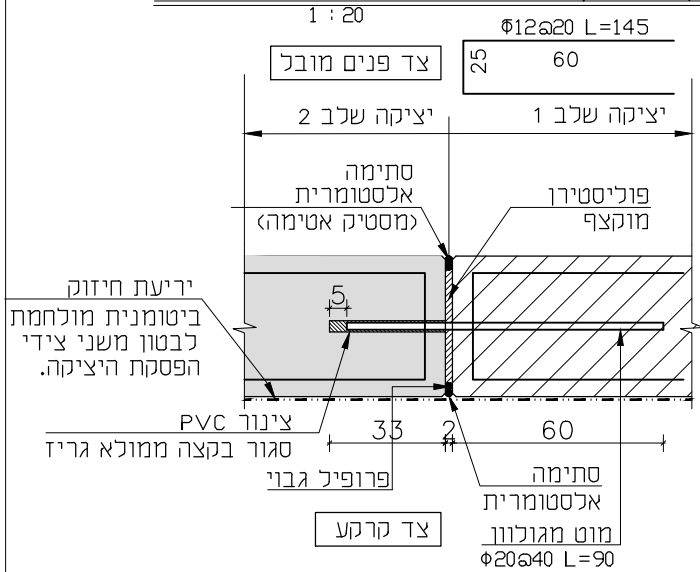
רצפת המובל

בטון רזה

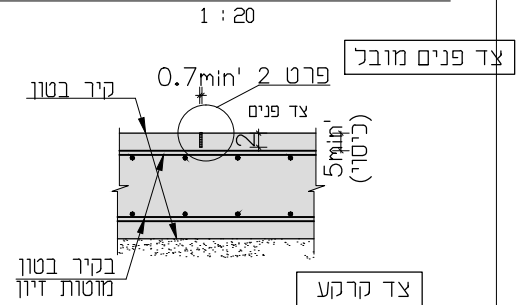
1,0 min

צינור ניקוז אורכי שרשורי 5 P.V.C  
עם כיס חצץ מודרג (גודל אבן 10-20 מ"מ)  
במידות 35x35 ס"מ  
עטוף יריעת גאוטכנית מנקזת(בלתי ארוגה)  
במשקל 300 גרם למ"ר

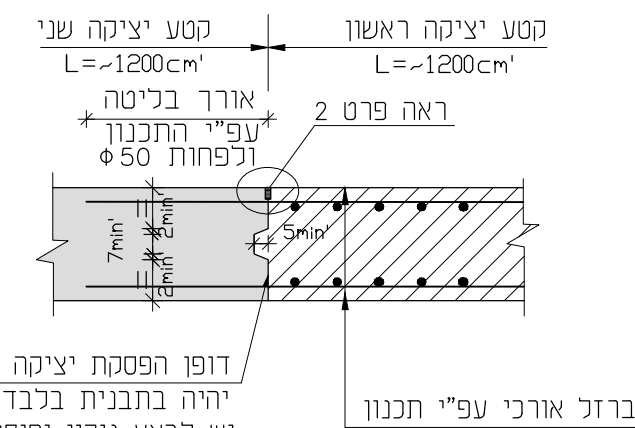
# פרט תפר התפשטות בקירות, בתקרה וברצפת המעביר



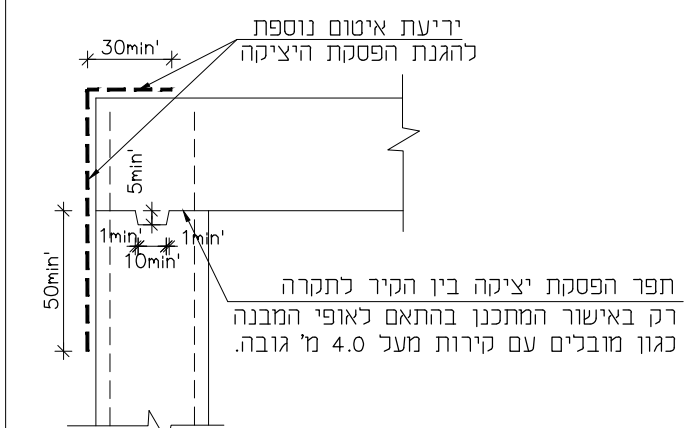
## פרט תפר דמה בקירות



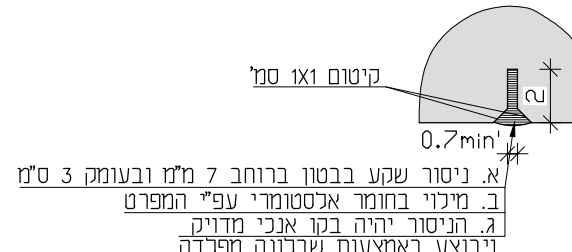
## פרט הפסקת יציקה לאורך (הפסקת עבודה)



## פרט הפסקת יציקה בין הקיר לתקרה



## פרט 2



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעבירים תחתיים



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-5006-01

פרטי תפר התפשטות, הפסקת יציקה, ניסור אספלט בתפרים

קנ"מ: various

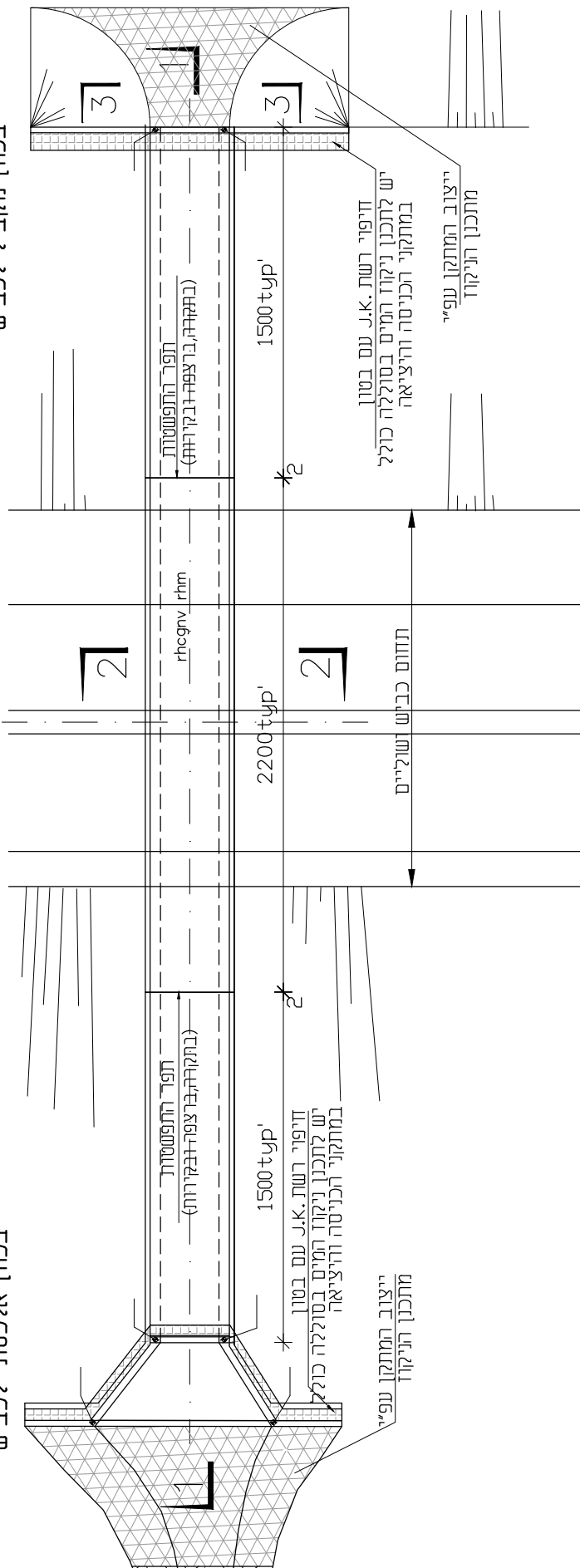
# תנוחה

1 : 250

צ

מתקן : קירות כנפיים  
בכוון מקביל לכביש

מתקן : קירות כנפיים  
בכוון אלכסוני לכביש



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעבירים תחתיים



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-5007-01

תנוחה טיפוסית

קנ"מ: 1 : 250

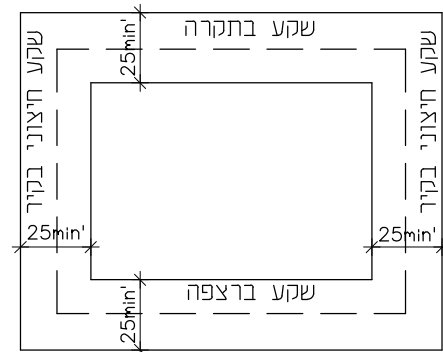
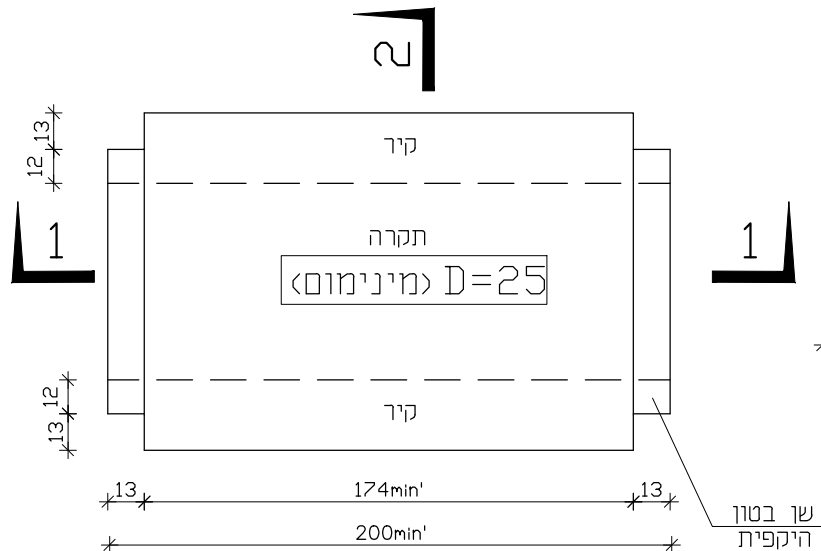


## מבט "על" אלמנט טרומי

1: 25

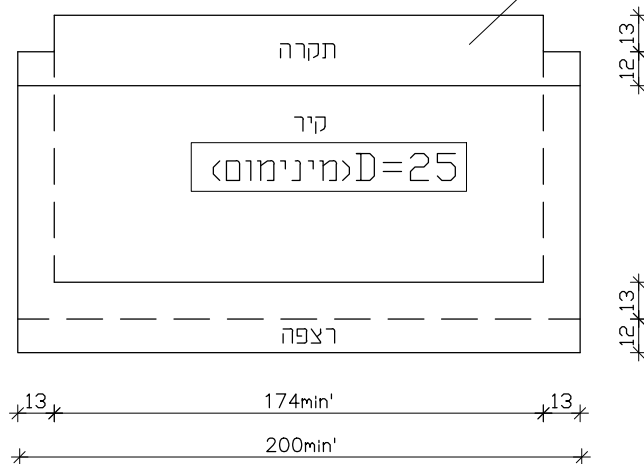
## חתך 2-2

1: 25



## חתך 1-1

1: 25



יציקת בטון ב-40 מהיר התחזקות

## פרט חיבור האלמנטים בתקרה וברצפה

1: 20

מוט ברזל מהאלמנט הטרומי

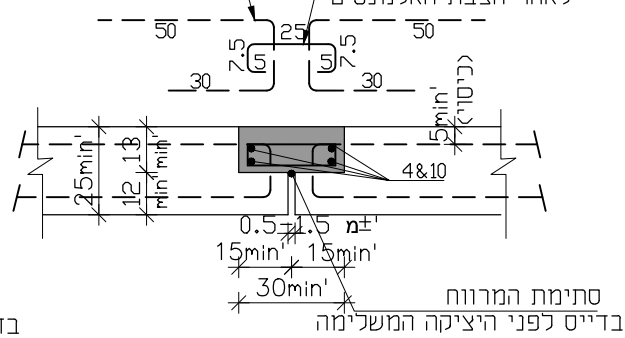
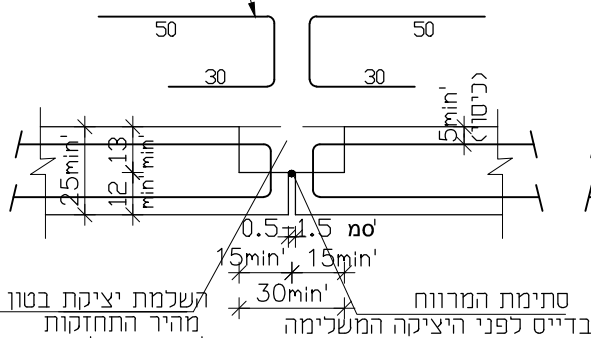
Ø12x30

מוט ברזל מהאלמנט הטרומי

Ø12x30

Ø10x30 L=50

סידור החישוק לאחר הצבת האלמנטים



שלימת יציקת בטון ב-40 מהיר התחזקות לחיבור האלמנטים הטרומיים

סתימת המרווח בדייס לפני היציקה המשלימה

סתימת המרווח בדייס לפני היציקה המשלימה

הערה : המידות ופרטי ברזלים הינם המינימליים הנדרשים

מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעבריים תחתיים

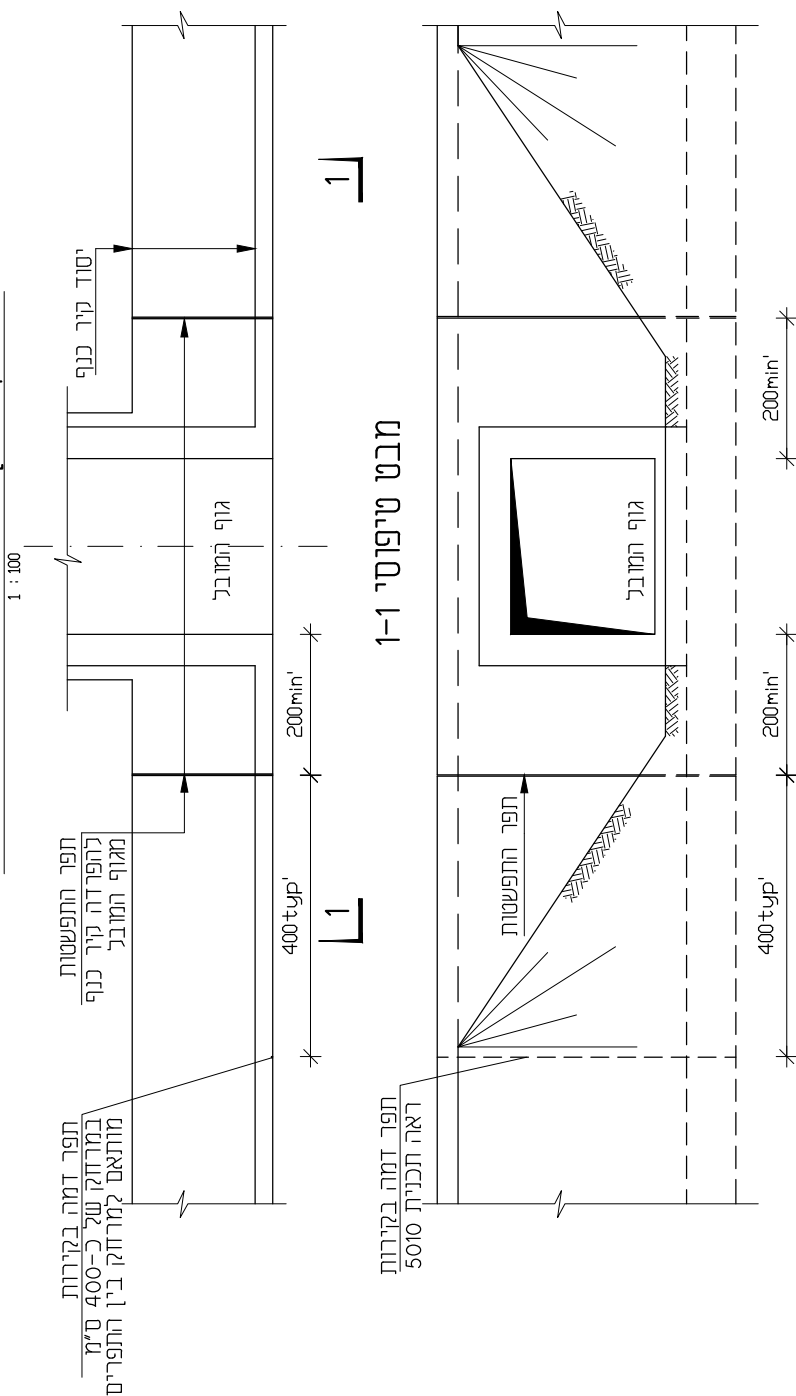


מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-5009-01

מובל מים טרומי- חתכים ופרטים

קנ"מ: various

# פרט קיר כנף מופרד בתפר התפשטות



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעבירים תחתיים

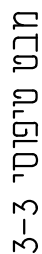


מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-5010-01

פרט טיפוסי - מפגש בין קיר כנף לגוף המובל - ריתום חלקי

קנ"מ: variuous

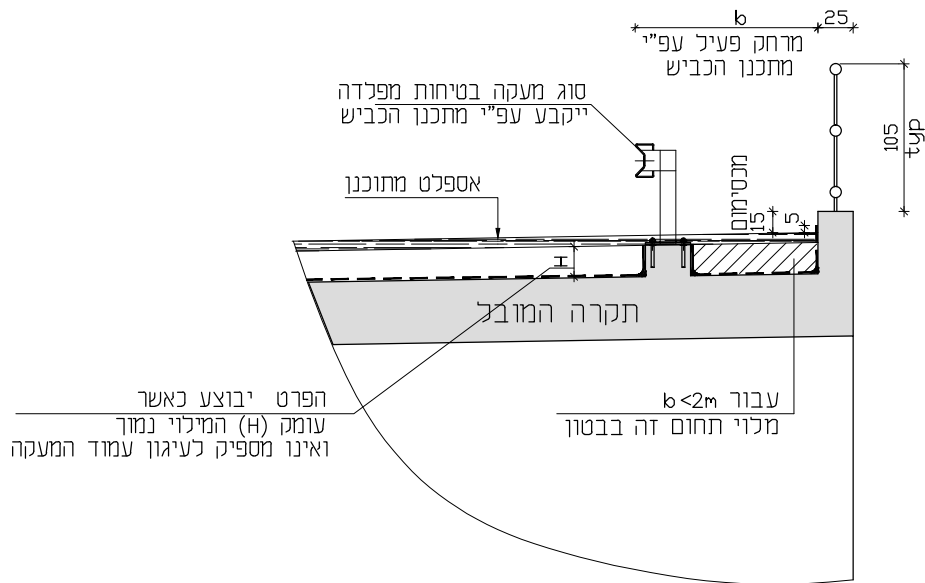
1 : 100





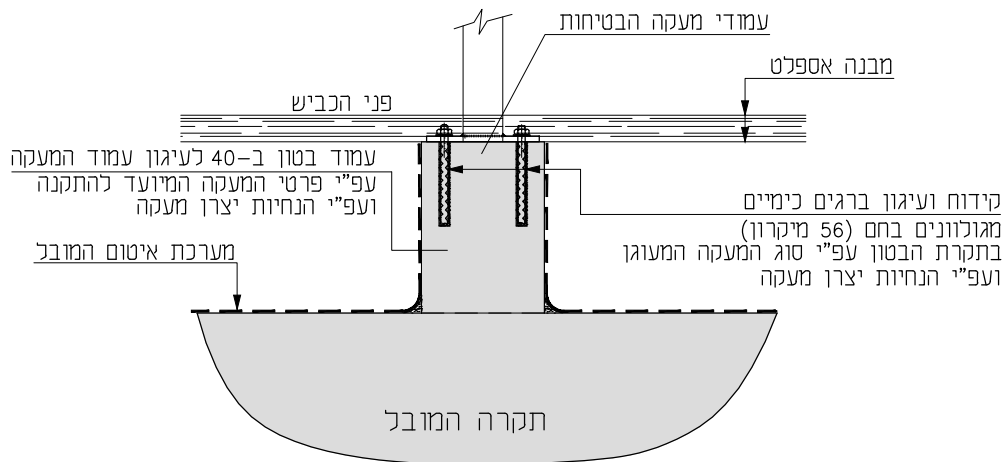
## פרט מעקה פלדה מעוגן בתקרת מובל

1 : 50



## פרט עיגון המעקה לתקרה

1 : 20



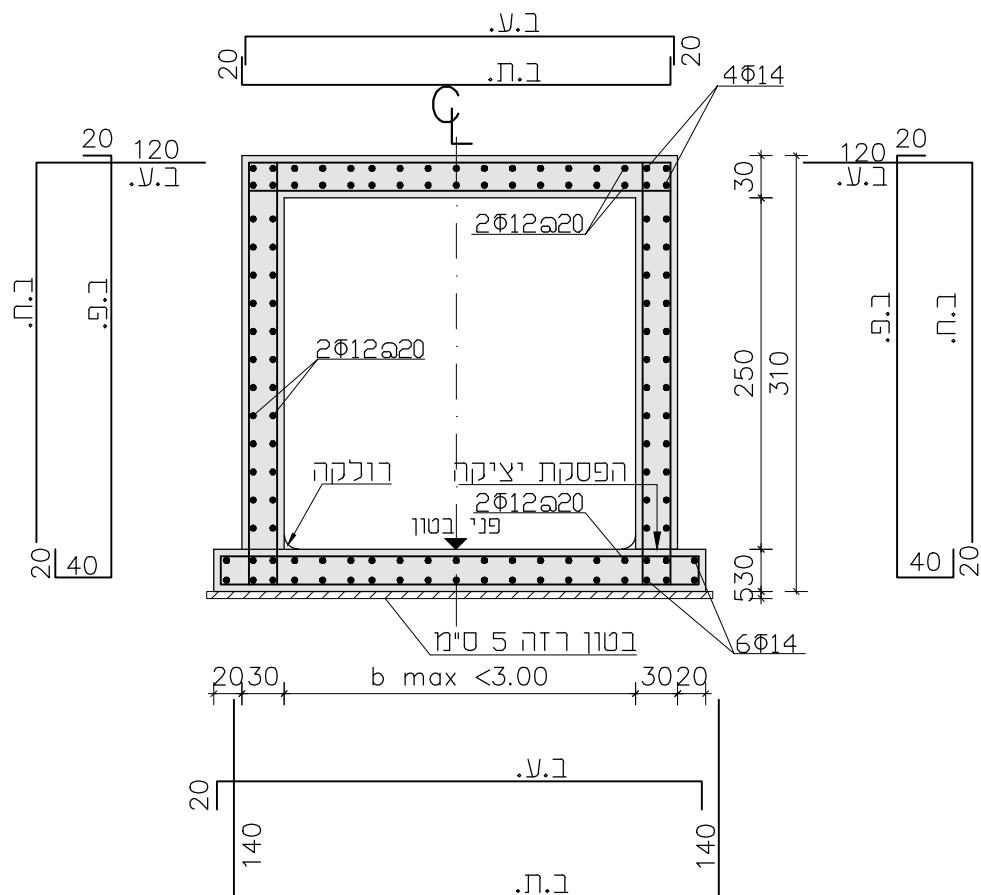
הערה : לאחר עיגון עמודי המעקה יש לבצע איטום בביטומן אספלטי חם על עמוד המעקה, פח, וברגי העיגון תוך חפייה של 15 סמ' בהיקף פח הבסיס עם שכבות איטום המובל.



# חתך רוחב טיפוס

$b_{max} \sim 3.0$  מ'

1:50

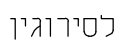


## הערה:

1. מוטות זיון אורכי לאורך המעביר כולל ריכוזי הברזל בפינות יפורטו בחתך לאורך כולל סימון מדויק, אורך ברזל, גמר באזור התפרים וכי
2. ברזלי הזיון ינופפו לפי ת"י 4466 חלק 5 וכן ת"י 466 חלק 1.
3. כיסוי הבטון 5 סמ'

---

1:50



ב.ע.

לסירוגין

.v.1

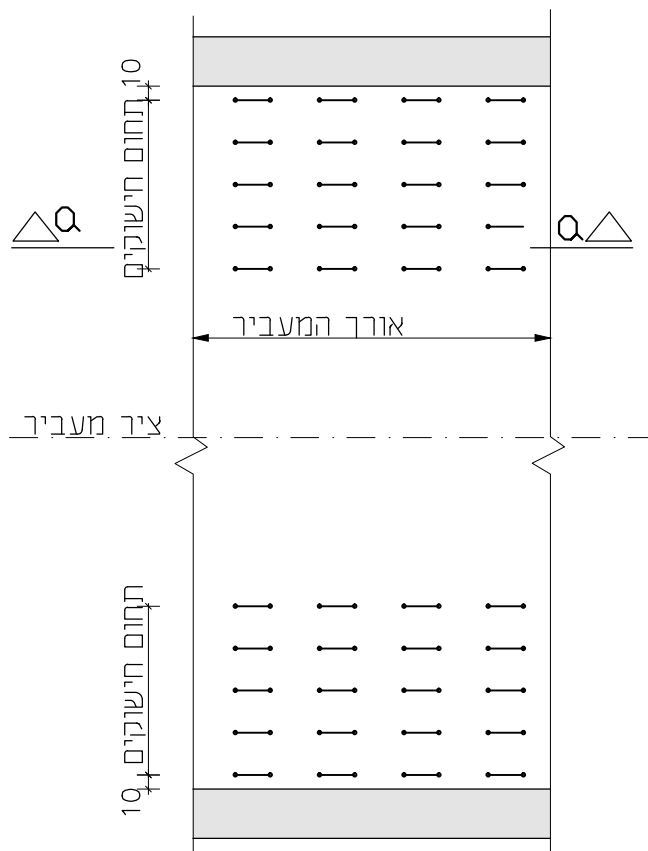
$L = b$  .ת.ב

**ענבי ישראל**  
החברות והאגודות להשקיעות והחברות. ב.מ.פ.

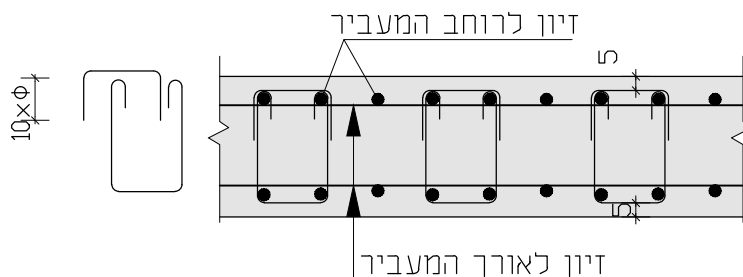
various קנ"ח:

# זיון גזירה חישוקים

פרט עקרוני 1:50



## חתך α-α 1:25 סידור חישוקים לגזירה פרט עקרוני



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעבירים תחתיים

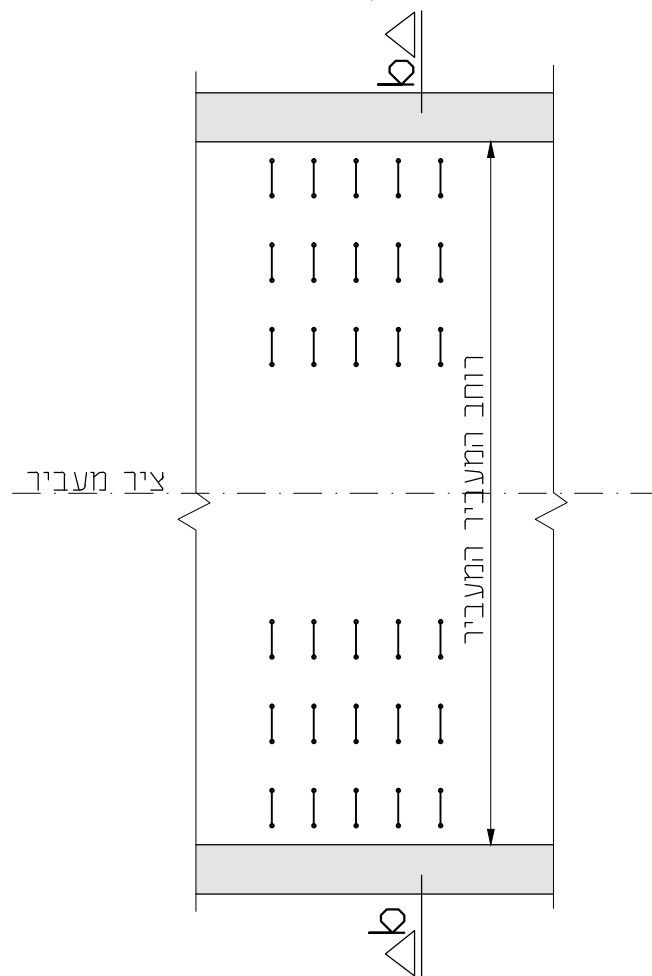


מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000UP-00-50'7-01

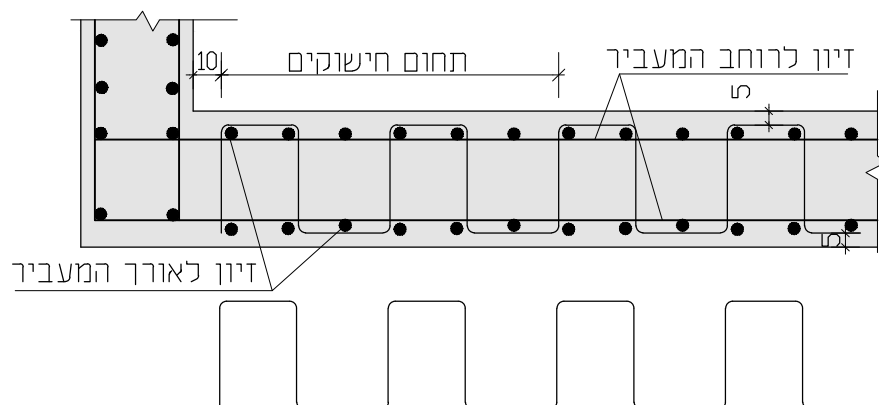
פרט טיפוסי זיון גזירה חישוקים

קנ"מ: various

# זיון גזירה סולמות פרט עקרוני 1:50



## חתך k-k 1:25 סידור סולמות לגזירה פרט עקרוני



## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

### פרק 03 – תעלות ניקוז

הערה:



## הכנת תחתיית הפירור

למיבנים והידוקה

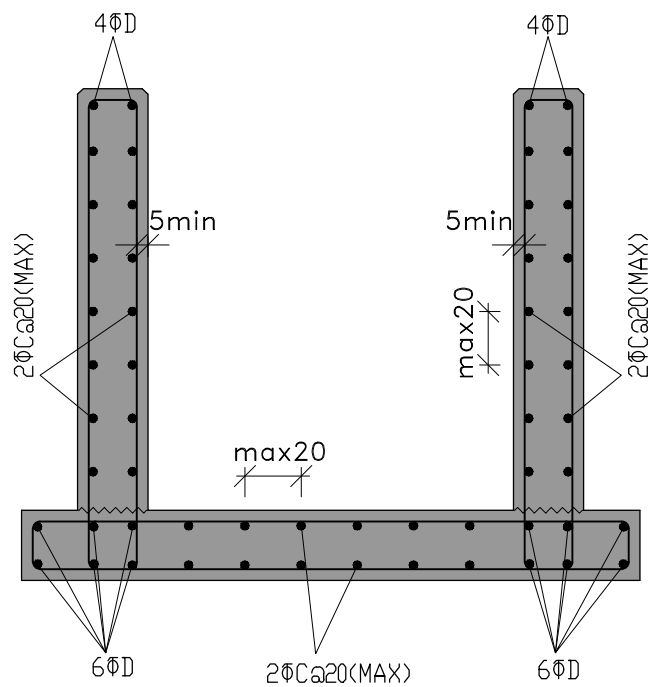
## פרטים סטנדרטיים-תעלות ניקוז

## תעלה טיפוסית

**ענבי ישראל**  
החברות הממוסדות לחקלאות המבוזרת בישראל



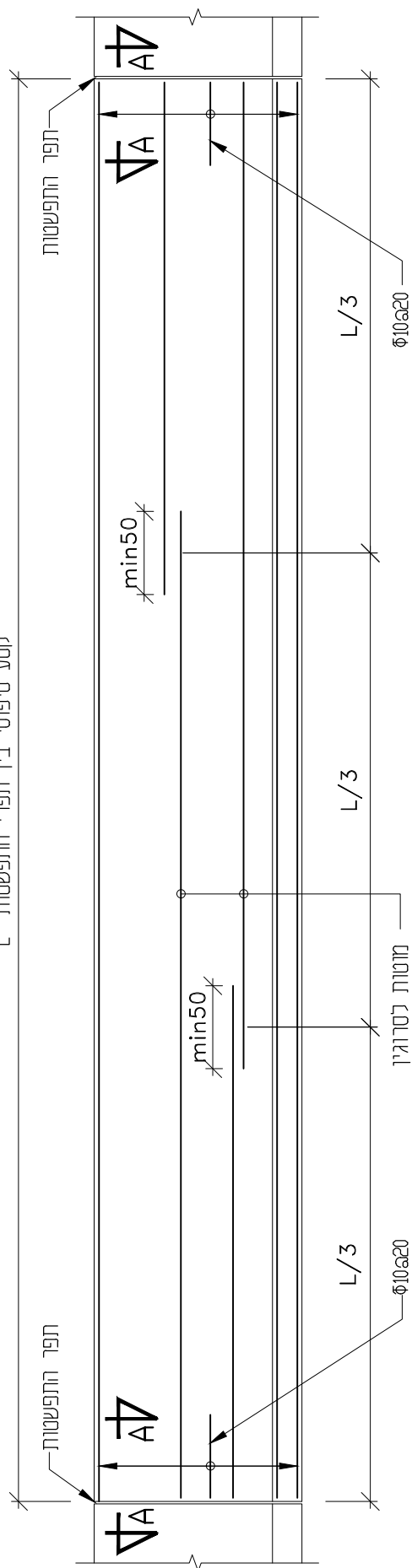




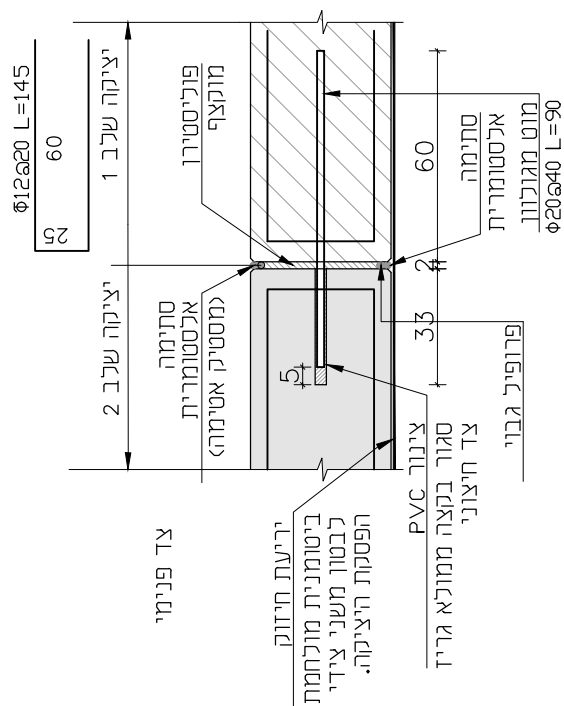
## הערות :

1. הקוטר A,B,C,D של מוטות הדיון יקבע ע"י המתכנן .
2. הקוטר המינימלי למוטות 10-מ"מ .
3. המרווח ( פסיעה ) בין המוטות לא יגדל מ- 20 ס"מ .

קטע טיפוס בין תפרי התפשטות L



# פרט תפר התפשטות חתך A-A 1 : 20



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

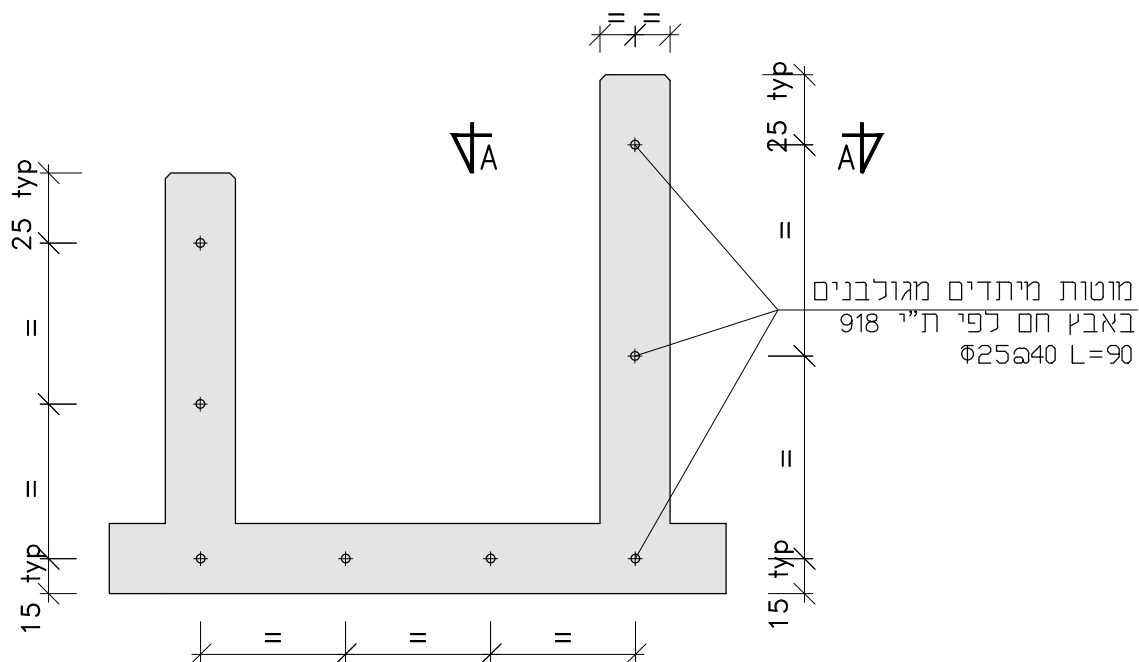
פרטים סטנדרטיים-תעלות ניקוז



מהדורה מס' 01 תאריך 16/05/16  
NTI-ST-000-000000DC-00-5013-01

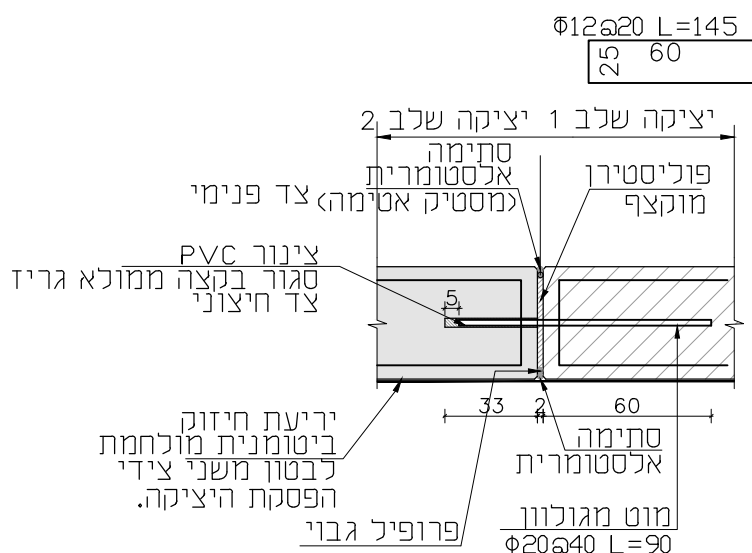
תעלה טיפוסית - זיון ( חתך אורך )

קנ"מ: 1:25 - 1:50



## פרט תפר התפשטות בקירות, בתקרה וברצפת המעביר

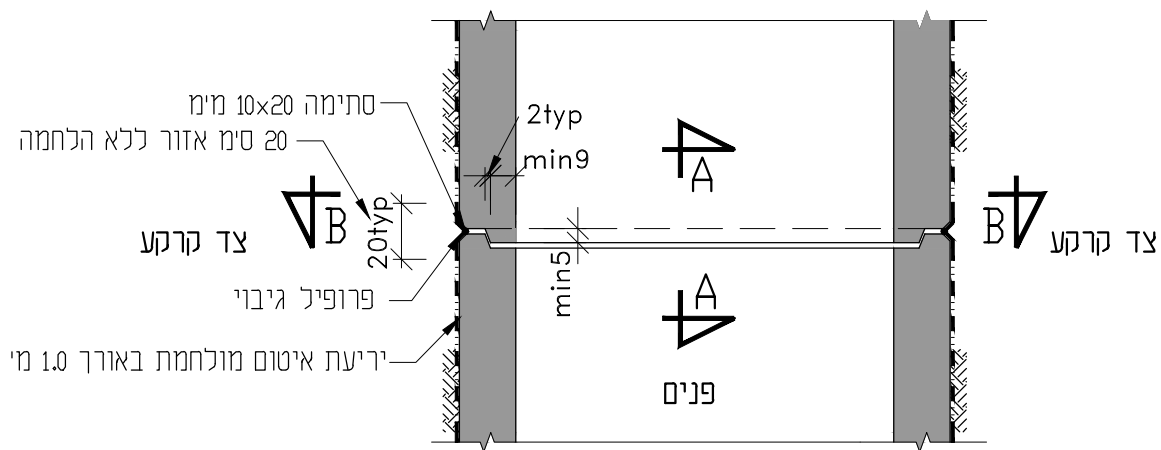
1 : 5



כל פינות אלמנטי הבטון יבוצעו עם קיטום 0.2/0.2 ס"מ הסתימות תהיינה ברוחב 20 מ"מ ובעומק 10 מ"מ מאלסטומר (מסטיק אטימה) ייעודי לתפרי התפשטות, לפני היישום יש למרוח על הבטון פריימר המתאים להדבקות וקשירה של האלסטומר. הסתימה תיושם על גבי פרופיל גיבוי



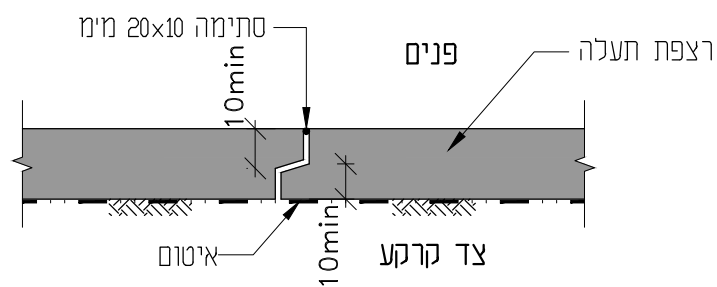




החיבור בין האלמנטים ע"י שקע תקע ( בכיוון הזרימה )

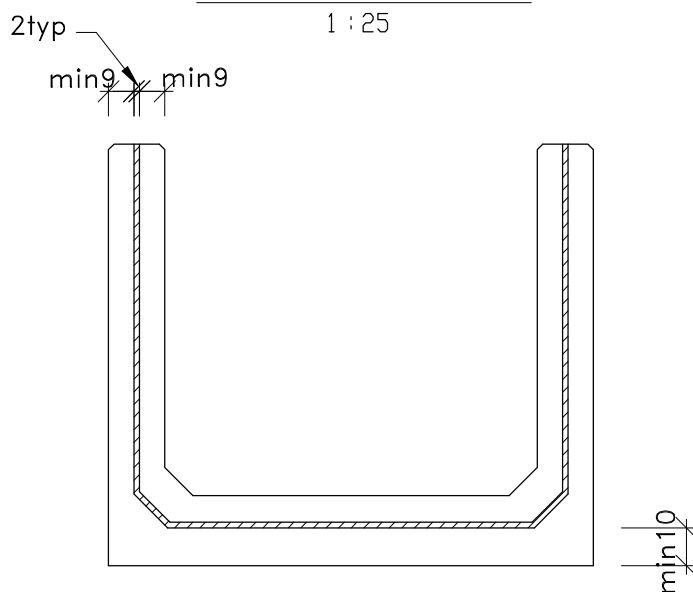
## חתך A-A

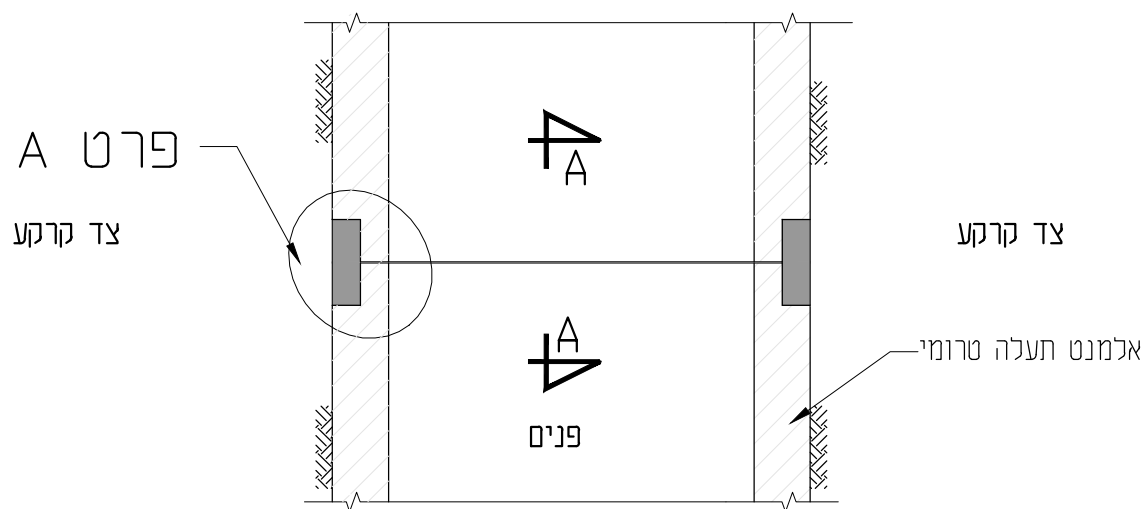
1 : 25



## מבט B-B

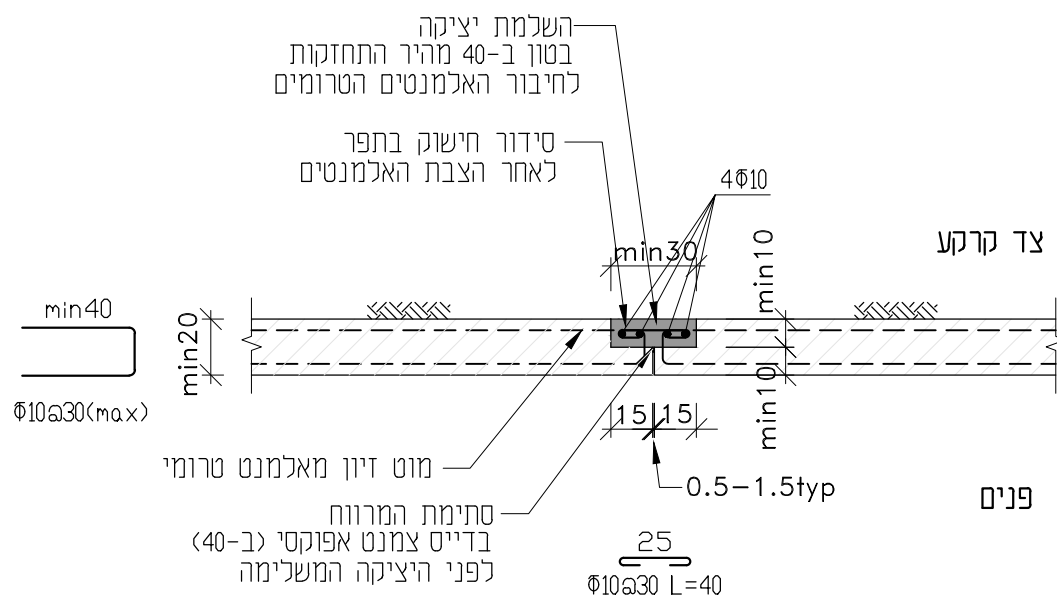
1 : 25





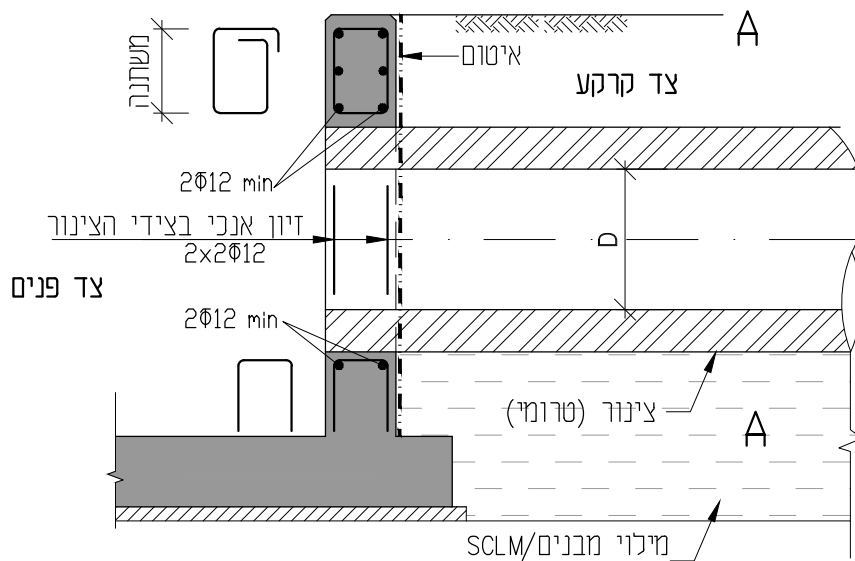
## חתך A-A / פרט A

1 : 25



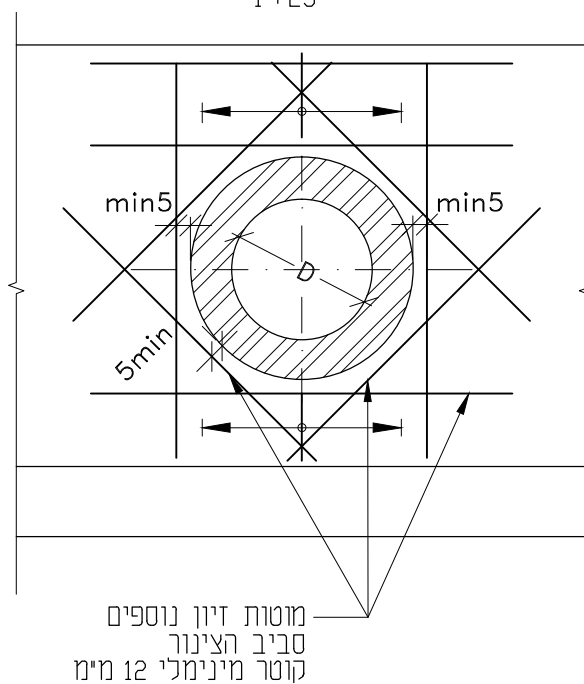






## חַתָּךְ A-A

1 : 25

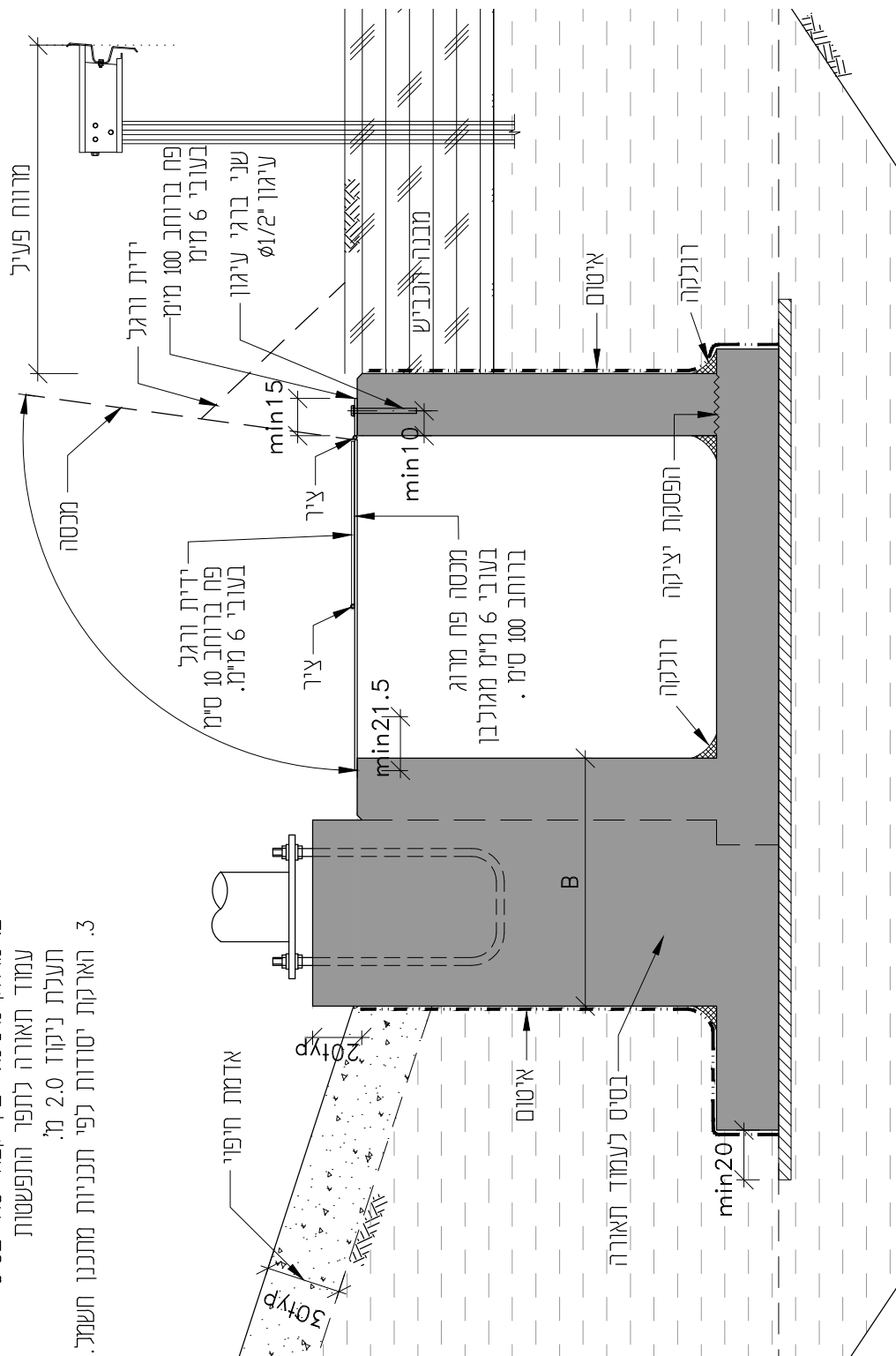
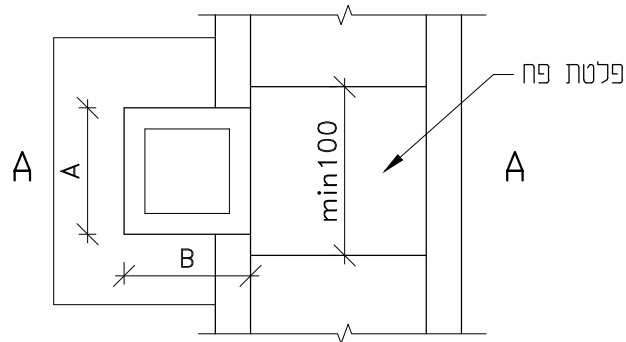


## הערות:

1. היינו הטיפוסי של התעלה יהיה רציף גם בחתום הבסיס לעמוד תאורה.
2. מרחק מינימלי בין קצה יסוד בסיס עמוד תאורה לתפר התפשטות תעלת ניקוז 2.0 מ'.
3. הארקה יסודות לפי תכניות מתכנון השמל.

## חתך A-A

1:25



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים-תעלות ניקוז



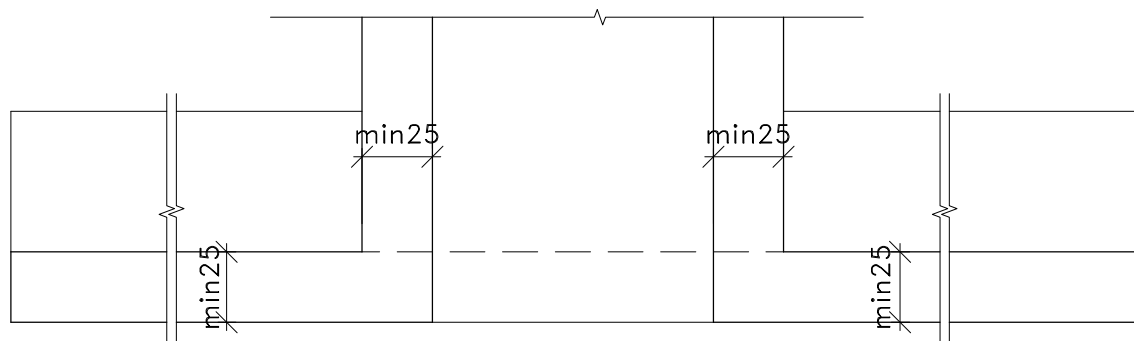
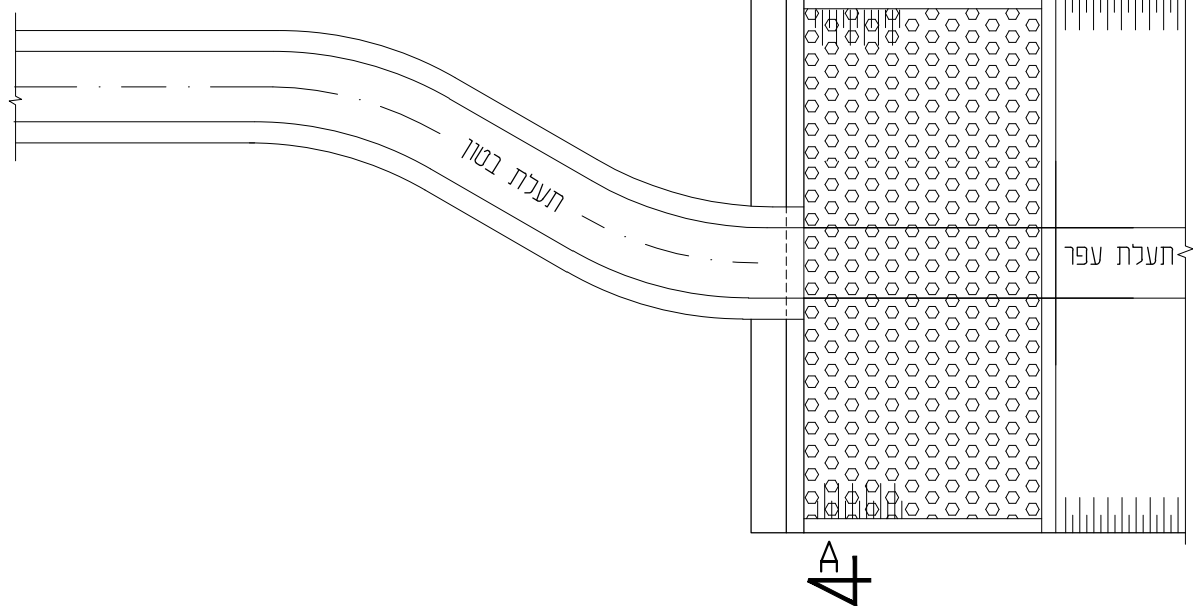
מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000DC-00-5022-01

עמוד תאורה משולב בתעלת ניקוז

קנ"מ: 1:25

# תנוחה

1 : 100



אורך כנף ייקבע ע"פ מפלסים בפועל

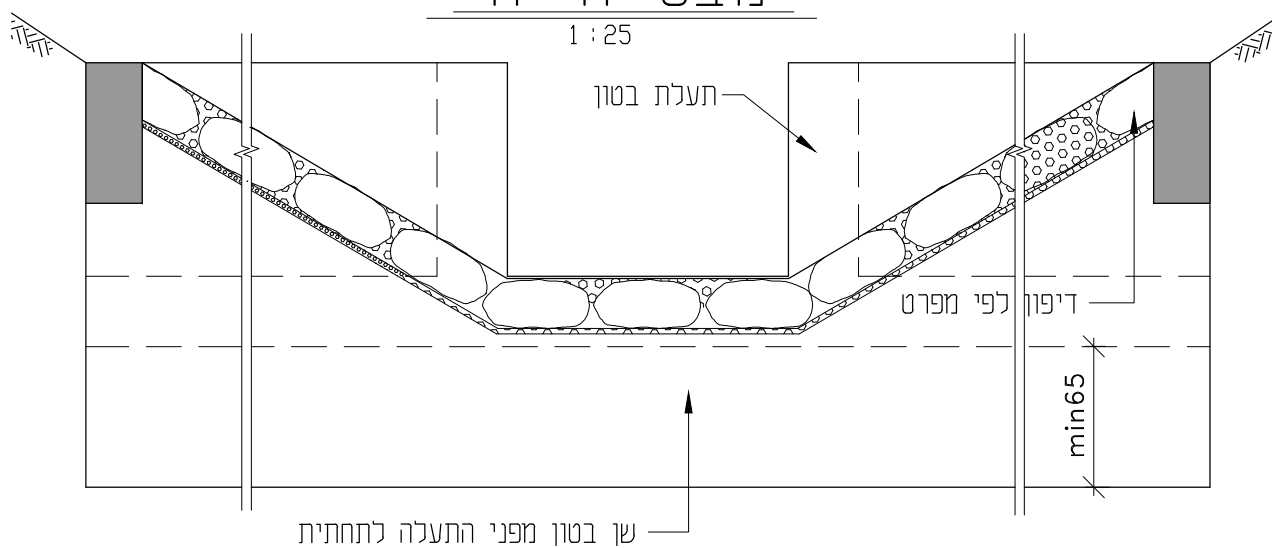
אורך כנף ייקבע ע"פ מפלסים בפועל

4A

4A

## מבט A-A

1 : 25



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים-תעלות ניקוז



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000DC-00-5023-01

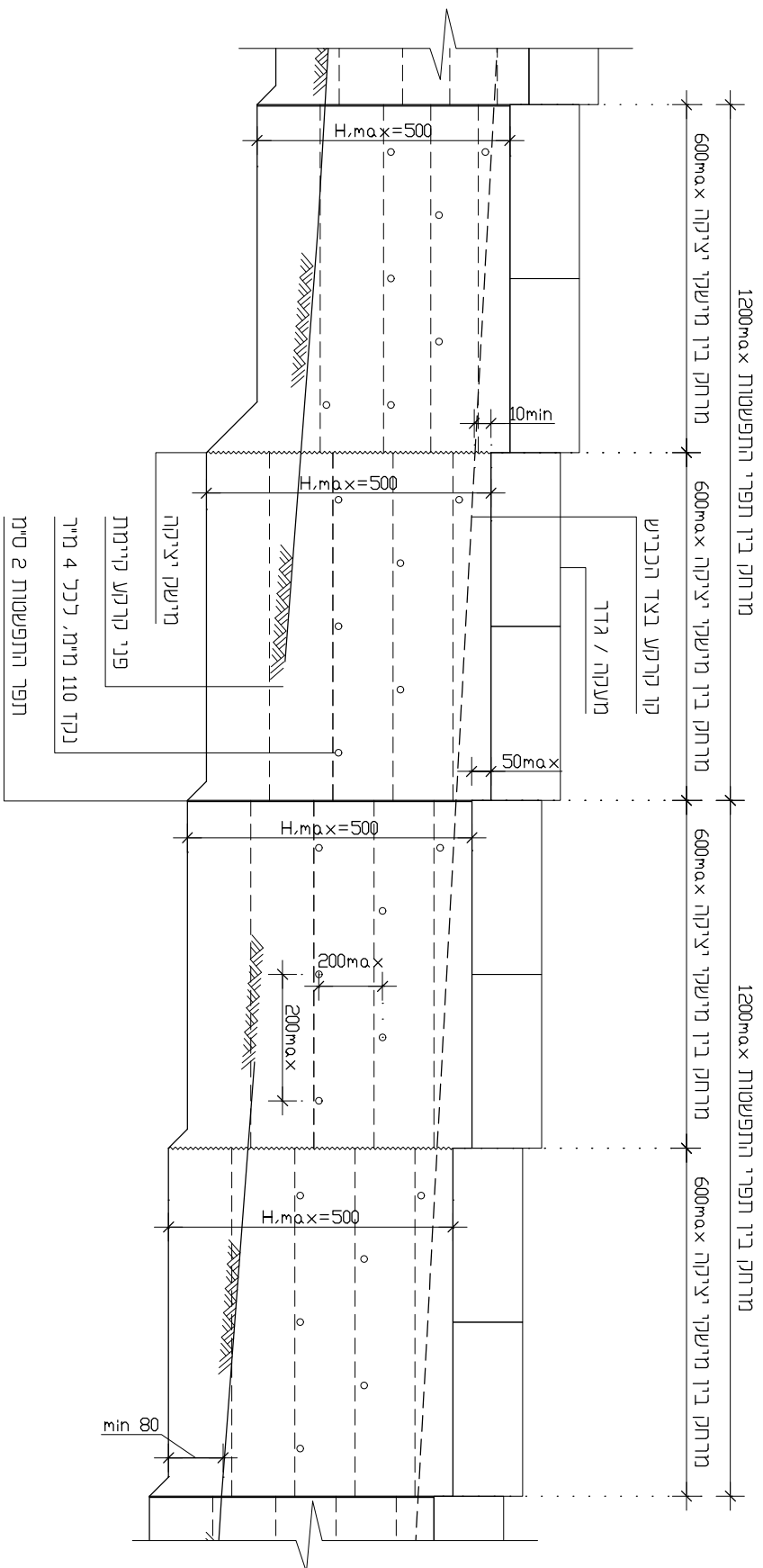
מתקן ניקוז

קנ"מ: 1:25

## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

### פרק 04 – קירות תומכים



# קויר כובד מבטון - פרישה ראש קויר מדורג 1:100

מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

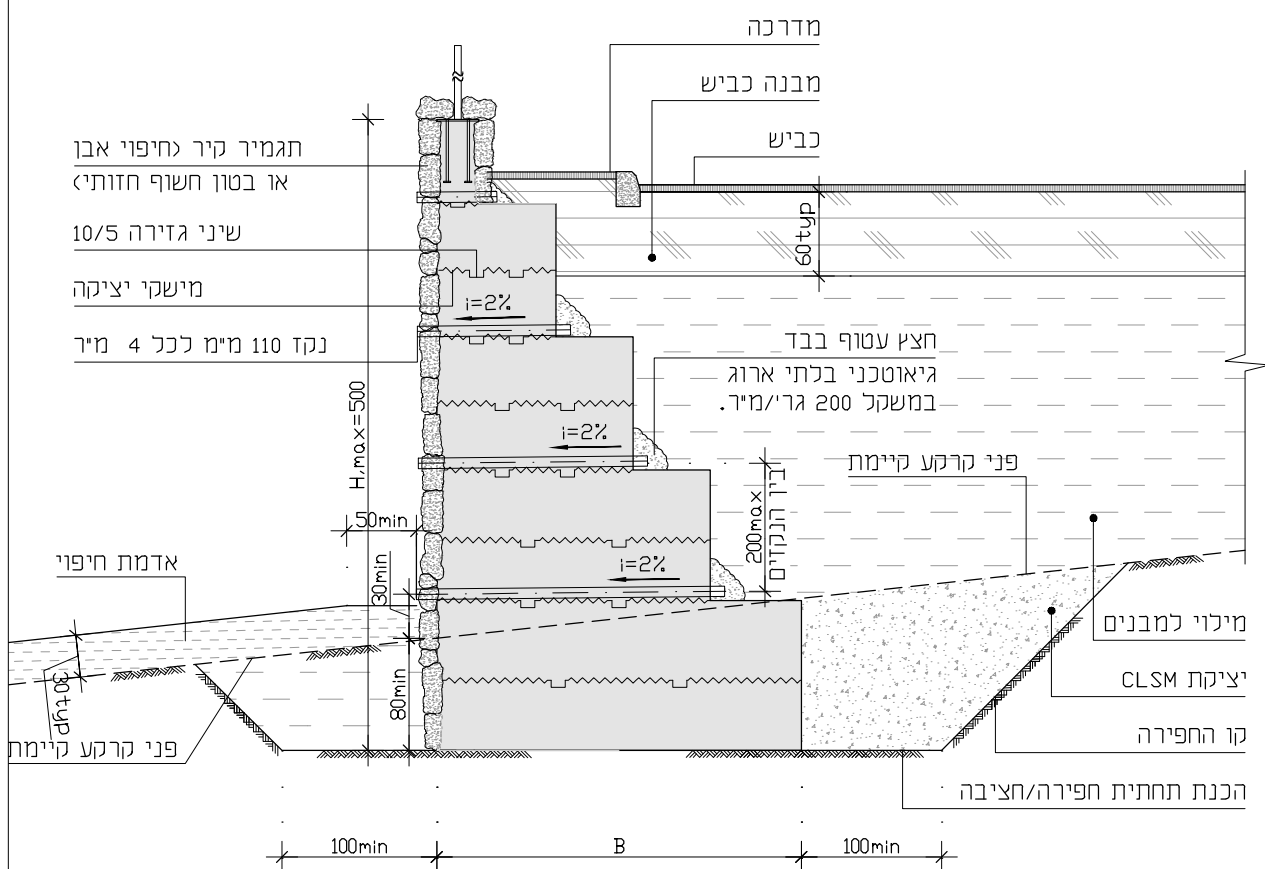
מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000RW-00-5101-01

פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים

קויר כובד מבטון ראש קויר מדורג - פרישה

קנ"מ: 1:100





## קיר כובד מבטון בחתך מדורג, כביש בצד העליון - חתך גאומטרי כללי ועבודות עפר

1:50

0000-A-0000-00-00-00 מס' פרויקט

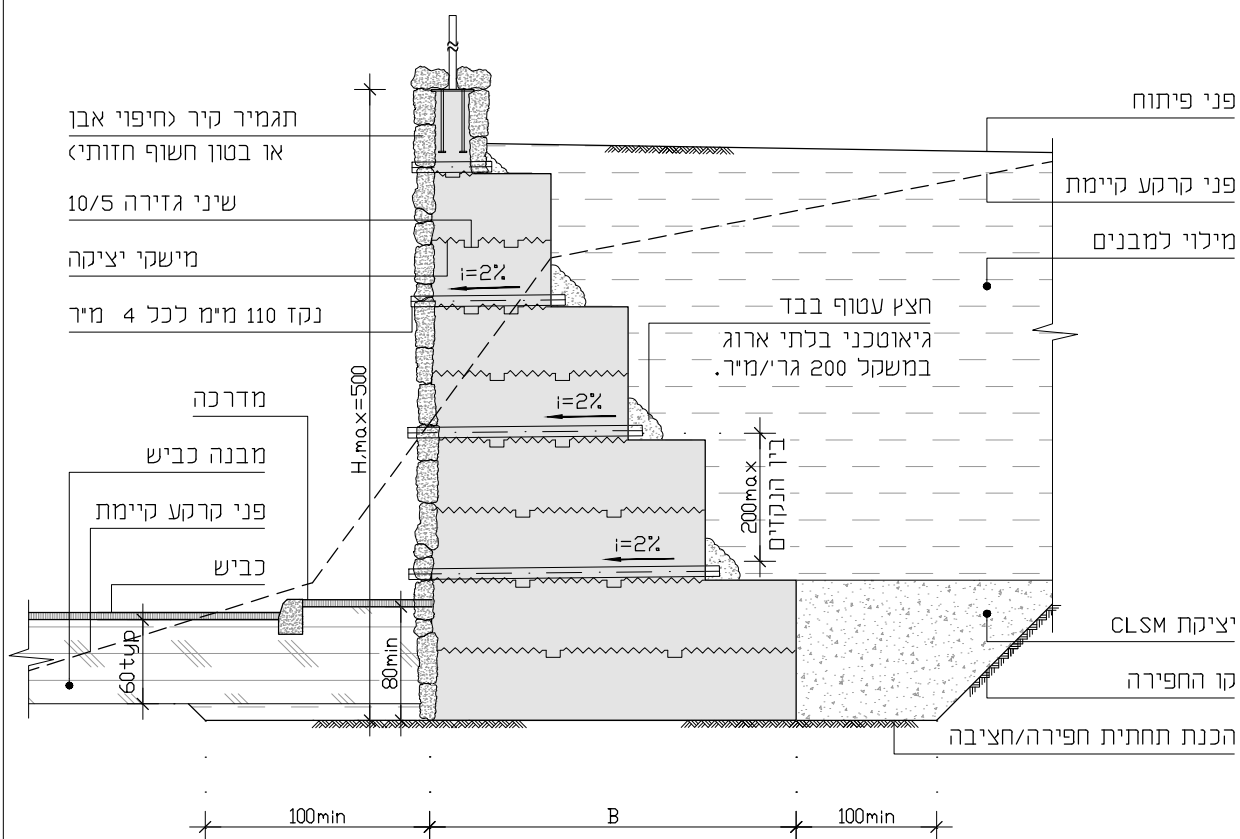
פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים



15/05/16 מהדורה מס' 01 תאריך  
 NTI-ST-000-000000RW-00-5102-01

קיר כובד מבטון בחתך מדורג כביש בצד עליון - גיאומטריה ועבי עפר

קנ"מ: 1:50



## קיר כובד מבטון בחתך מדורג, כביש בצד התחתון - חתך גאומטרי כללי ועבודות עפר

1:50

0000-A-0000-00-00-00 מס' פרוייקט

פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים

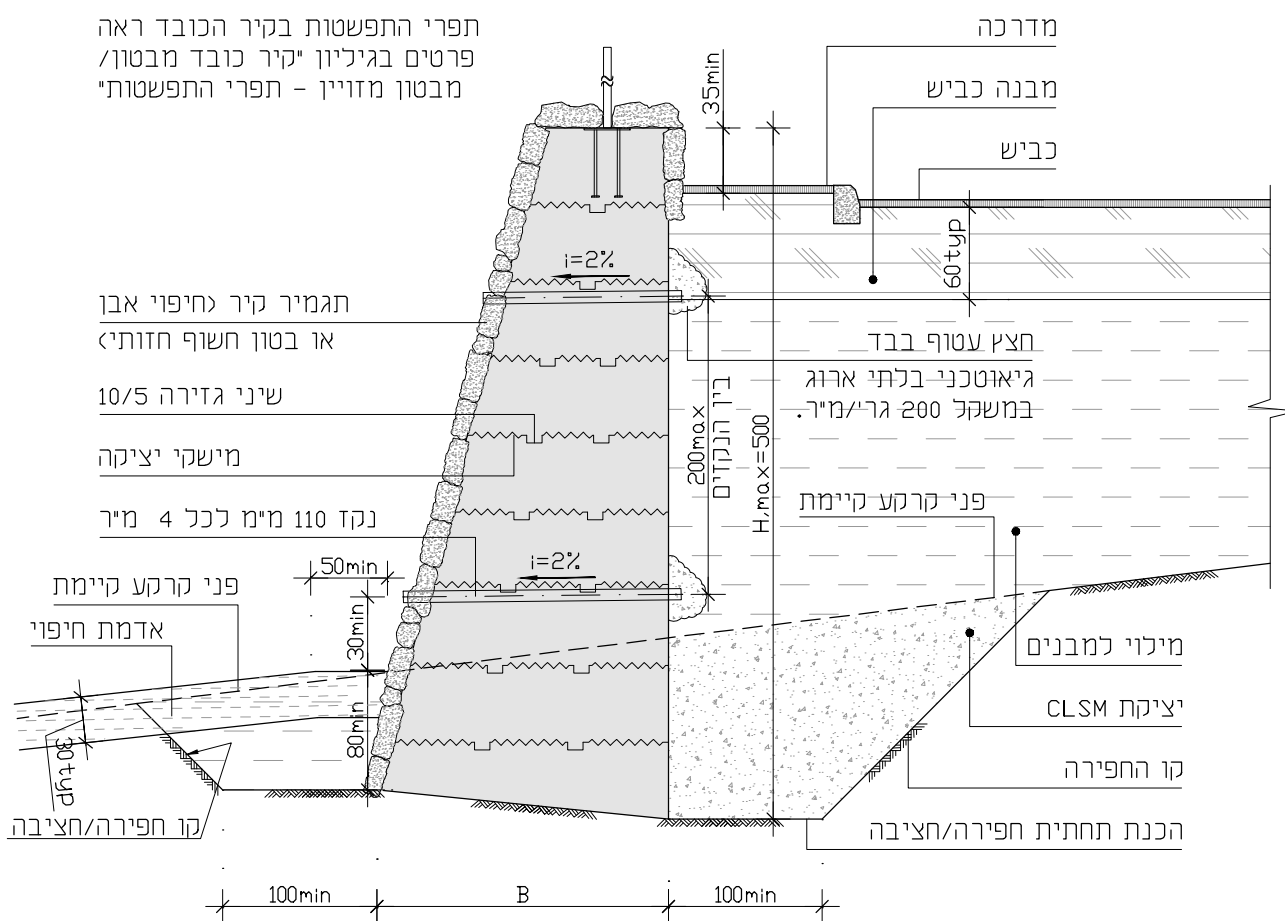


15/05/16 מהדורה מס' 01 תאריך  
 NTI-ST-000-000000RW-00-5103-01

קיר כובד מבטון בחתך מדורג כביש בצד התחתון - גאומטריה ועבי עפר

קנ"מ: 1:50





## קיר כובד מבטון בחתך טרפזי - חתך גאומטרי כללי ועבודות עפר

1:50

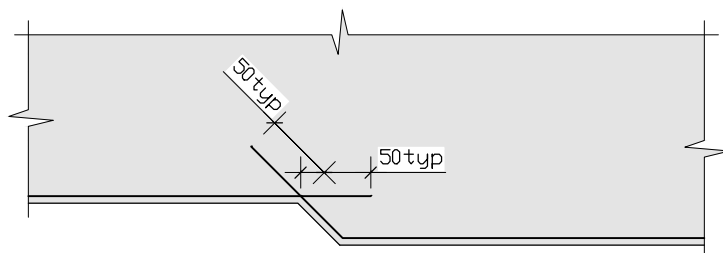
פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000RW-00-5104-01

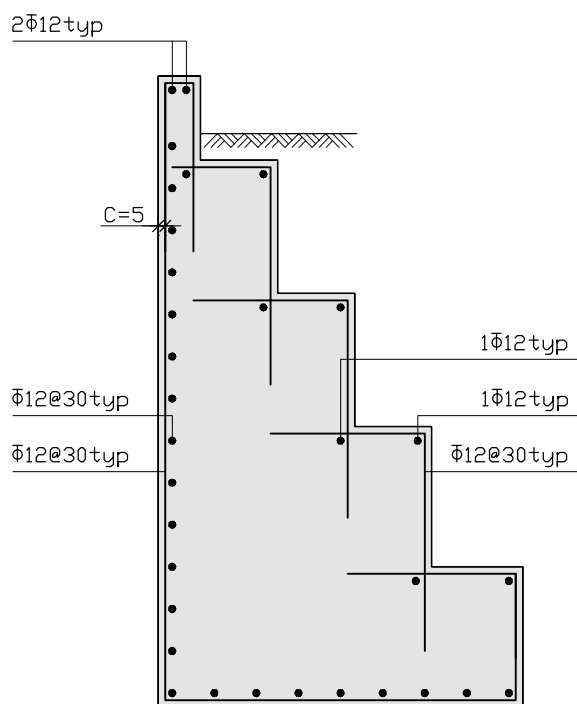
קיר כובד מבטון בחתך טרפזי - גיאומטריה ועבי עפר

קנ"מ: 1:50



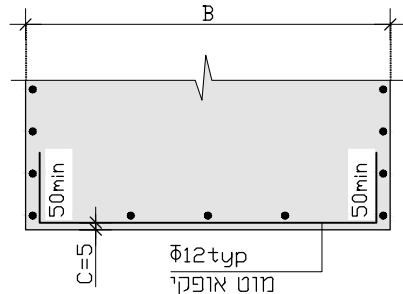
## פרט זיון בדרוג של תחתית הקיר שלא באזור תפר התפשטות

1: 50

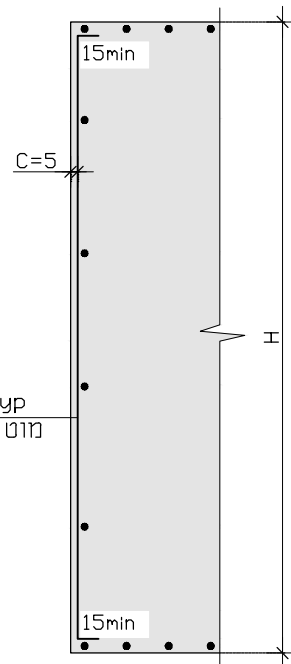
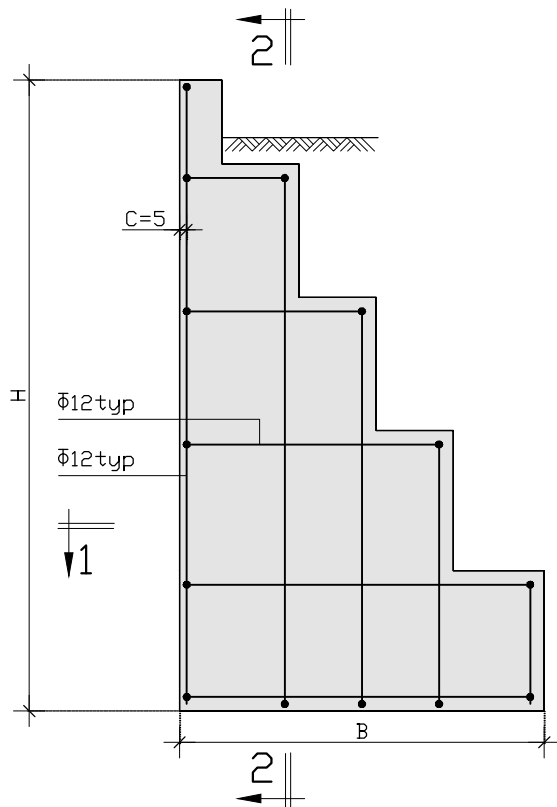


## קיר כובד מבטון בחתך מדורג - פרטי זיון

1: 50

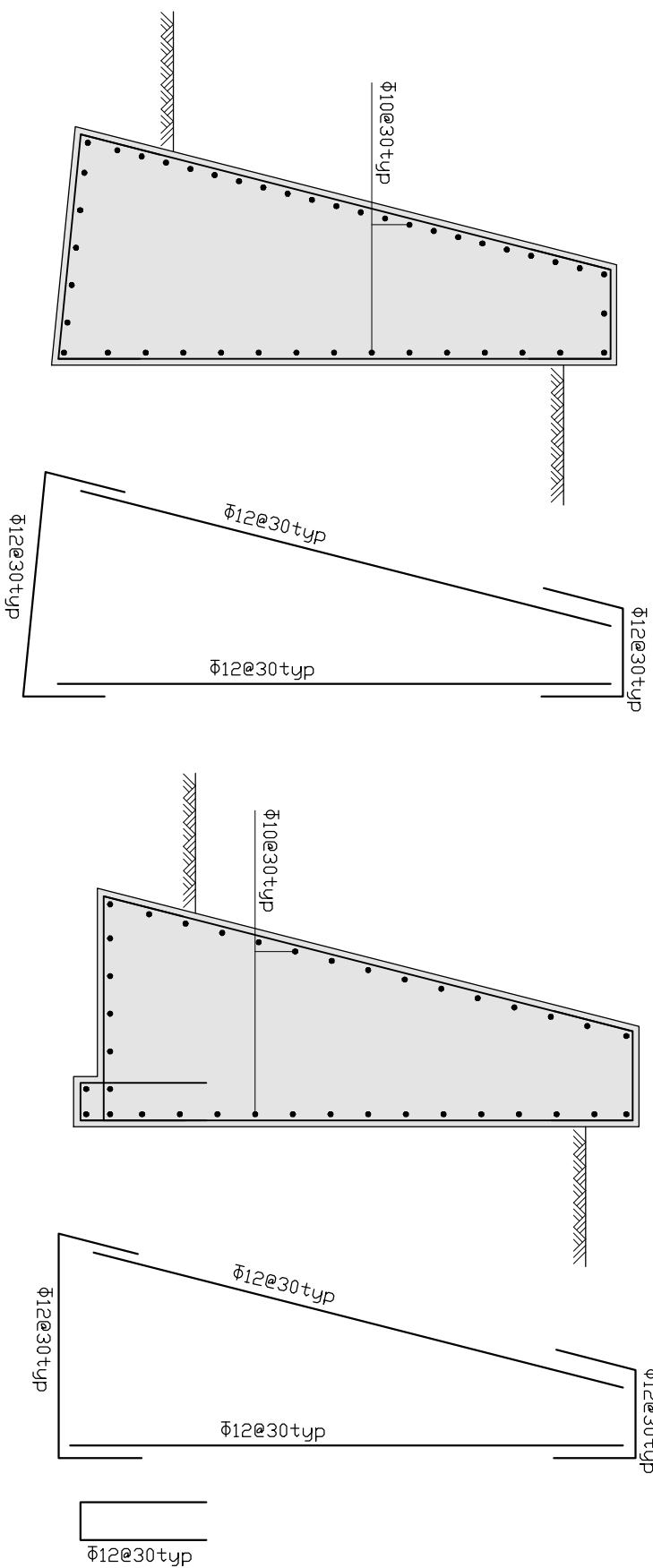


חתך 1-1  
1: 50



חתך 2-2  
1: 50

קיר כובד מבטון בחתך מדורג -  
פרט זיון בקצה קיר ובצמוד לתפר התפשטות  
1: 50



פני יסוד נטויים

פני יסוד אופקיים עם שן

קיר כובד מבטון בחתך טרפזי - פרטי זיון

1:50

מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

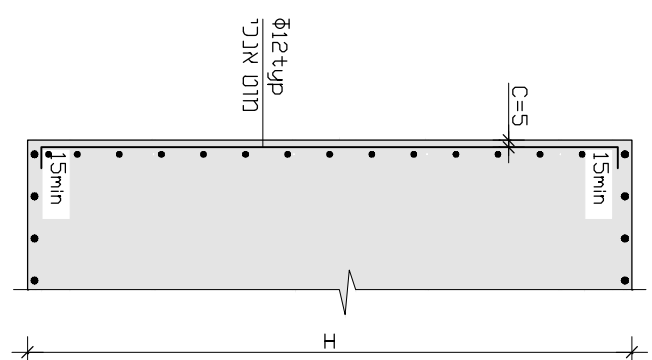
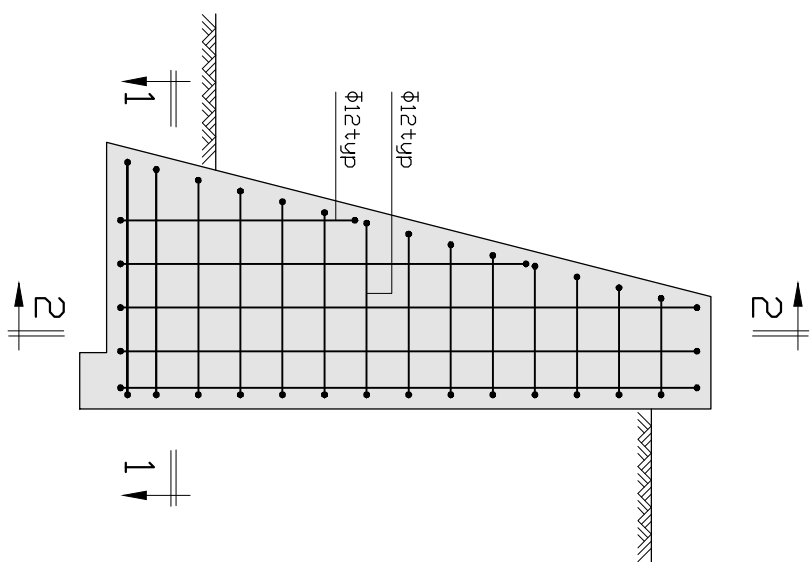
פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים



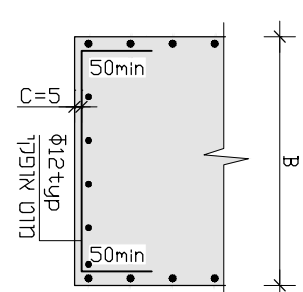
מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000RW-00-5107-01

קיר כובד מבטון בחתך טרפזי - פרטי זיון

קנ"מ: 1:50



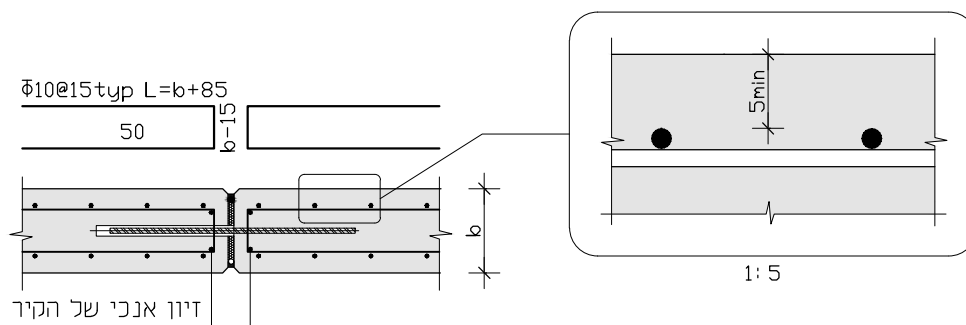
חתך 2-2  
1:50



חתך 1-1  
1:50

קיר כובד מבטון בחתך טרפזי - פרטי זיון בקצה קיר ובצמוד לתפר התפשטות

1:50

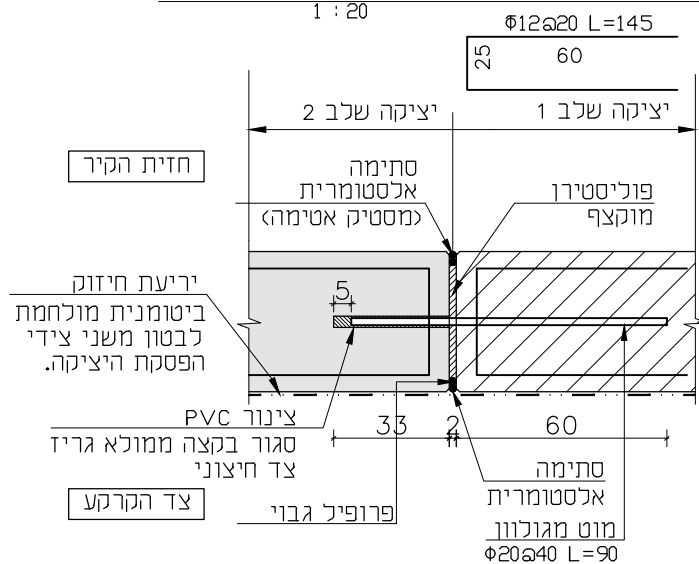


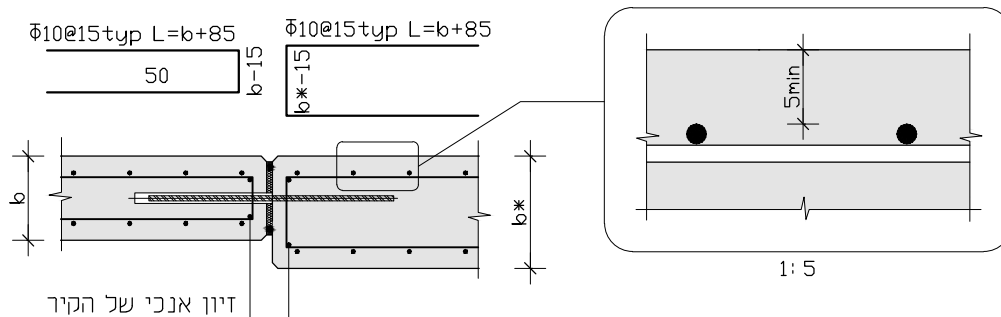
## פרט סידור זיון

1:25

## פרט תפר התפשטות בקירות בעובי זהה

1:20

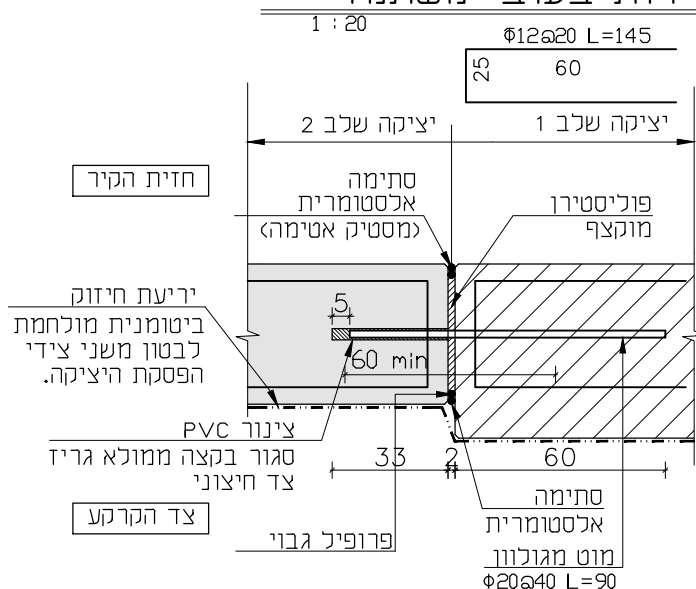




## פרט סידור זיון

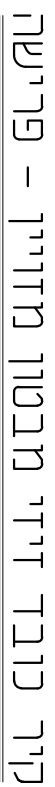
1: 25

## פרט תפר התפשטות בקירות בעובי משתנה



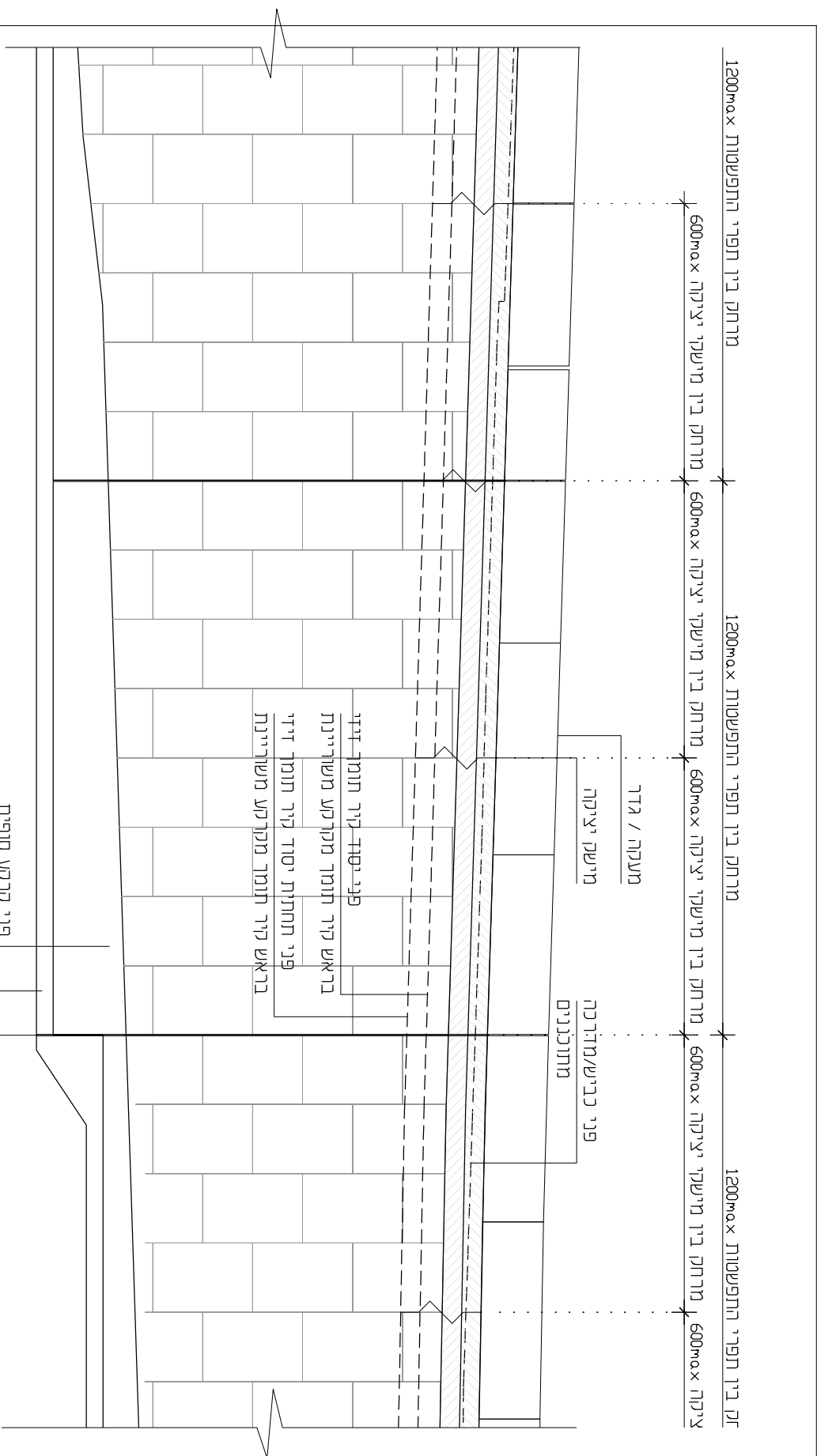












# קיר קרקע משורינת מאלמנטים גדולים - פרישה

1 : 100



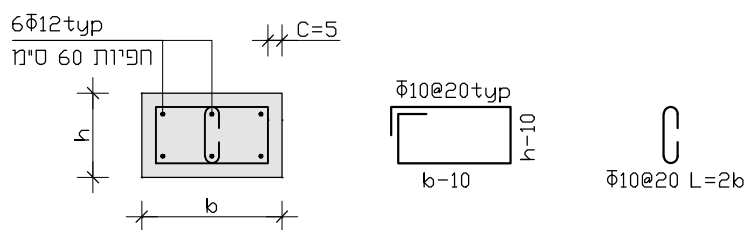
פרטים סטנדרטיים - קירות תומכים

מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000RW-00-5303-01

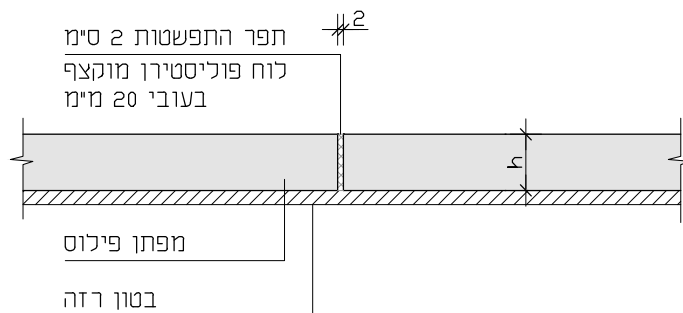
קיר קרקע משורינת מאלמנטים גדולים - פרישה

קנ"מ: 1:100



## פרט זיון למפתן פילוס

1:25



## פרט תפר התפשטות במפתן פילוס

1:25

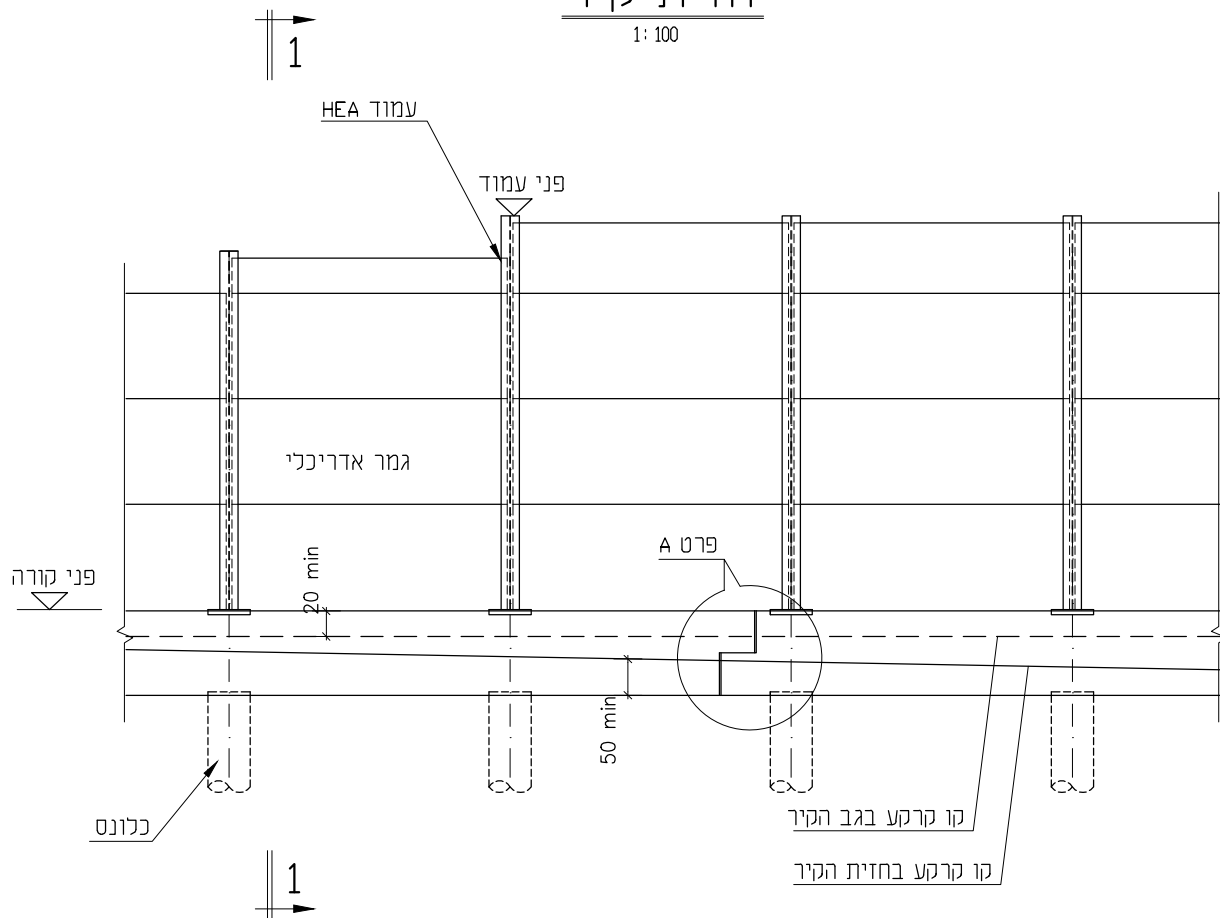
## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

## פרק 05 – קירות אקוסטיים

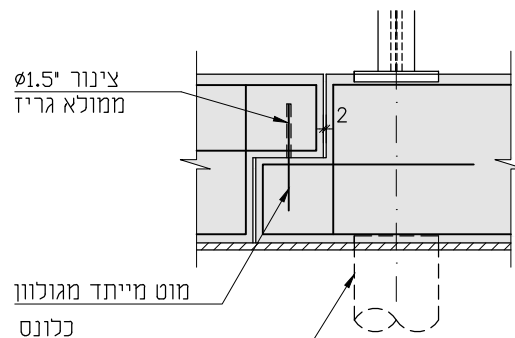
## חזית קיר

1: 100



## פרט A הפסקת יציקה בקורת ראש כלונסאות

1: 50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - קירות אקוסטיים

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000AW-00-5001-01

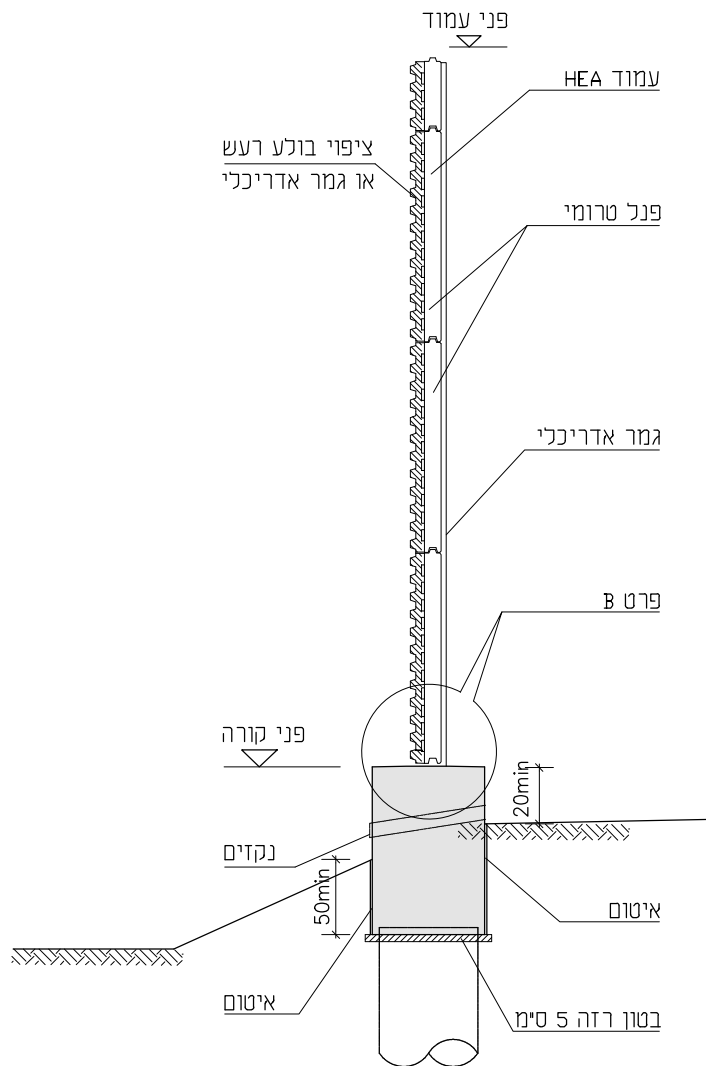
קיר בטון טרומי - חזית



קנ"מ: 1:100

# חתך 1-1

150



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - קירות אקוסטיים



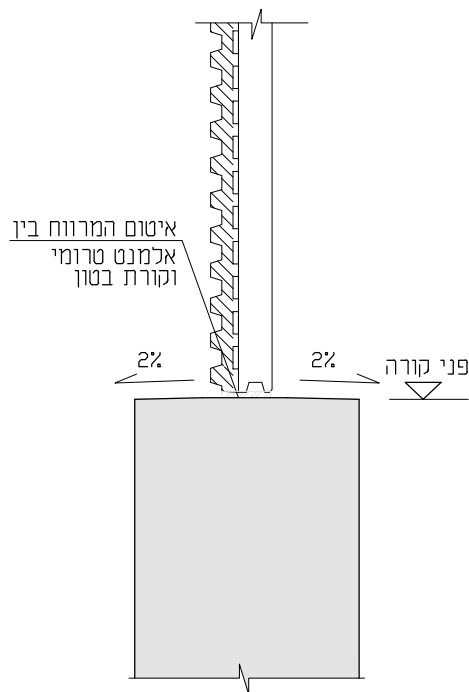
מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000AW-00-5002-01

קיר בטון טרומי - חתך

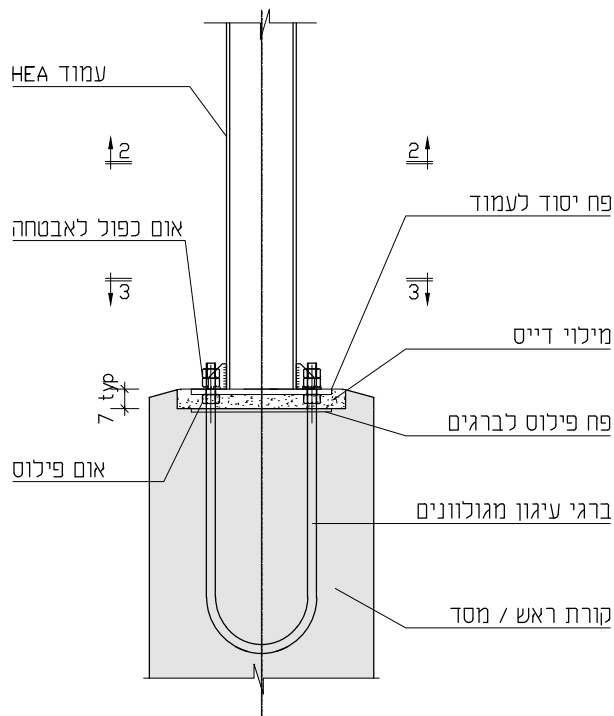
קנ"מ: 1:50



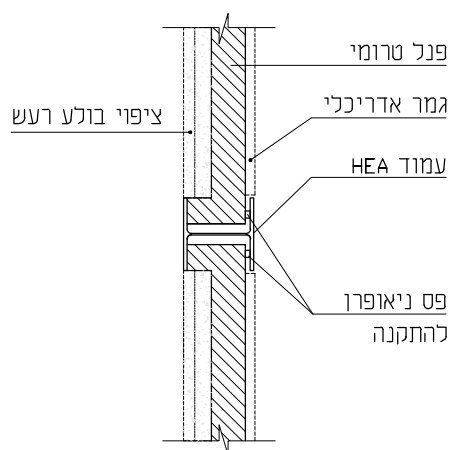
## חתך דרך פנל טרומי



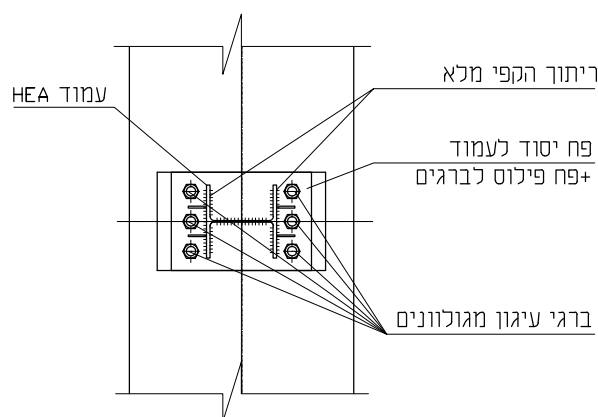
## חתך דרך תושבת עמוד



## חתך 2-2 1:25

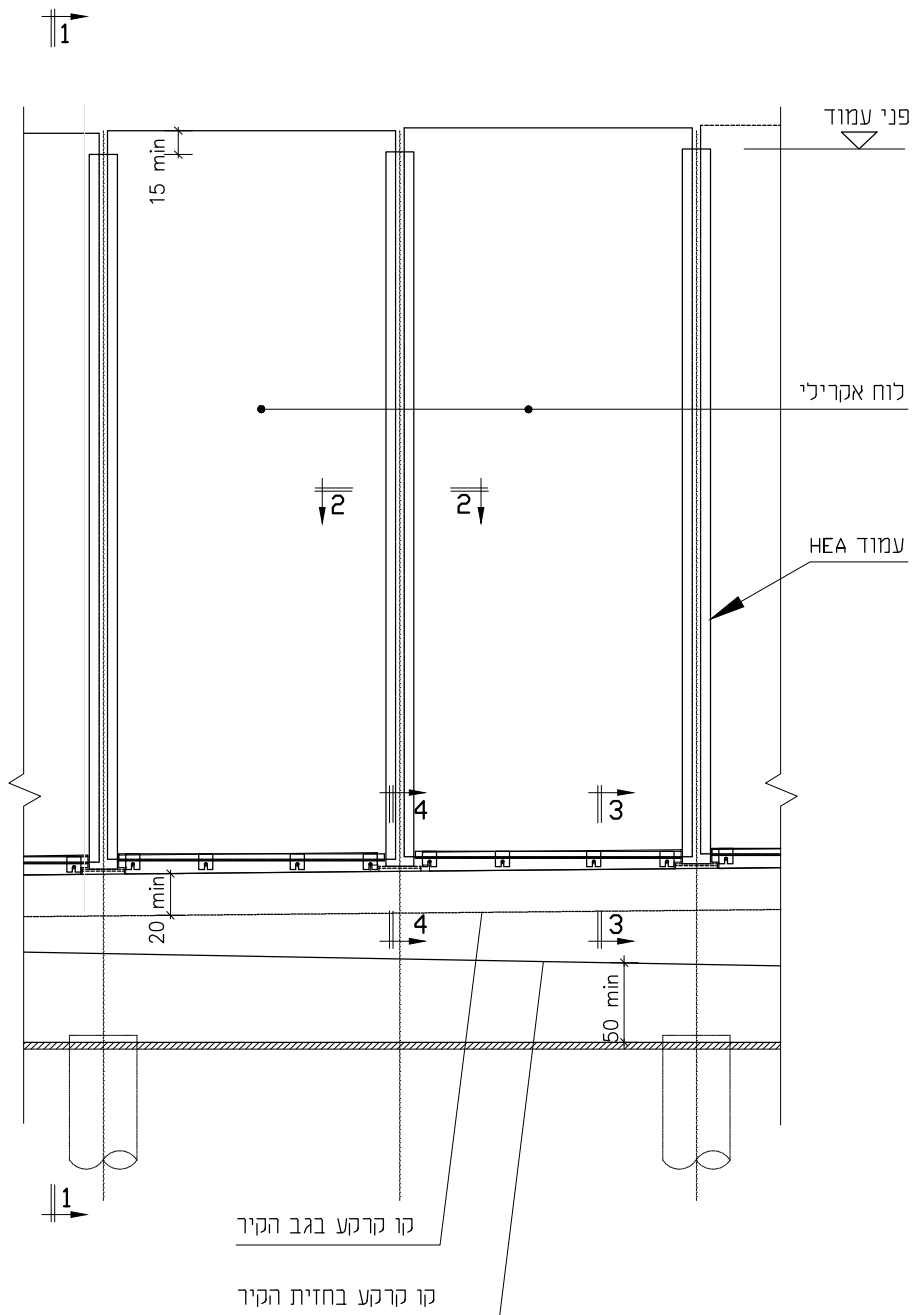


## חתך 3-3 1:25



# חזית קיר

1: 50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000AW-00-5011-01

פרטים סטנדרטיים - קירות אקוסטיים

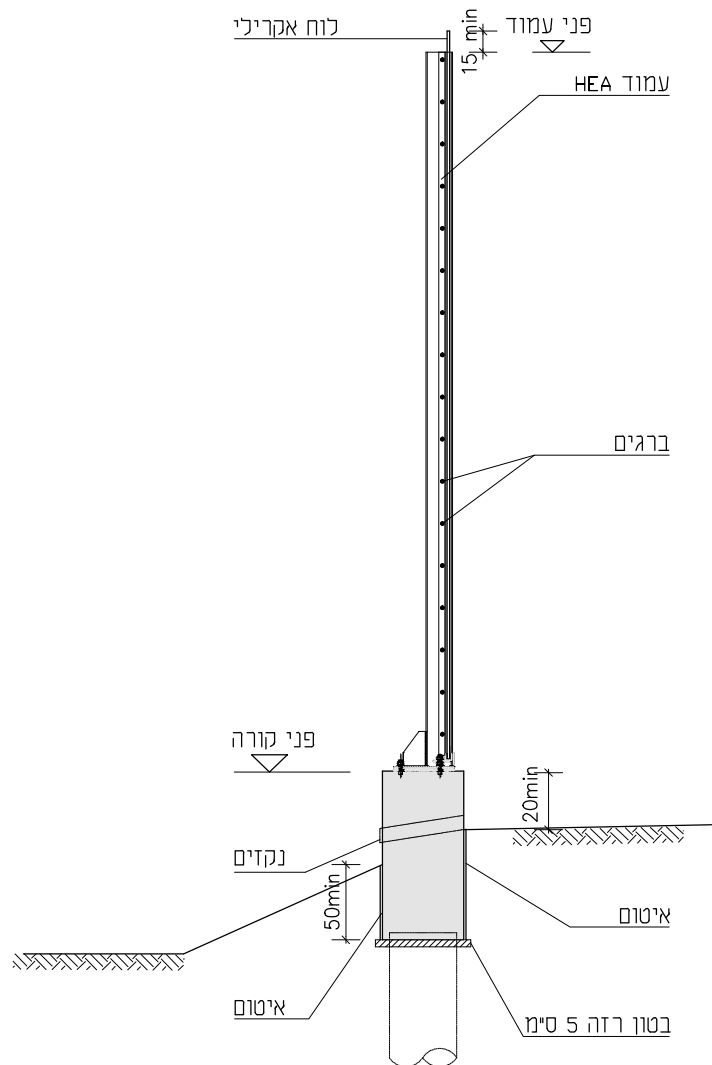
קיר שזוף - חזית



קנ"מ: 1:50

# חתך 1-1

1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000AW-00-5012-01

פרטים סטנדרטיים - קירות אקוסטיים

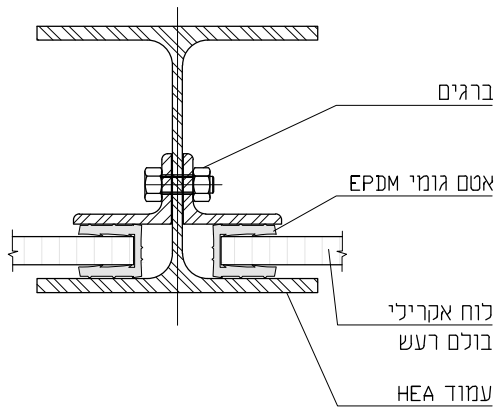
זיר שזוף - חתך



קנ"מ: 1:50

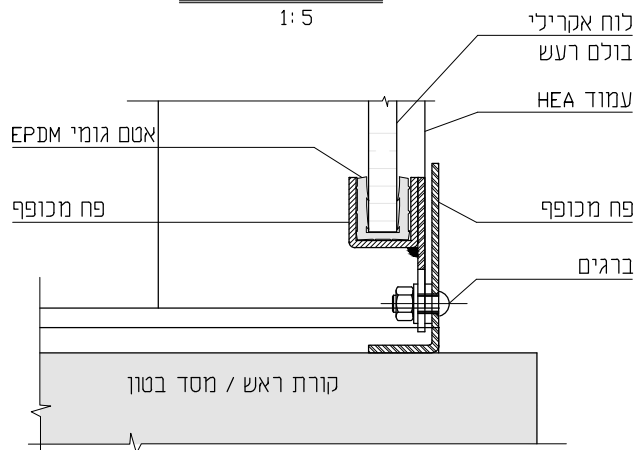
## חתך 2-2

1:5



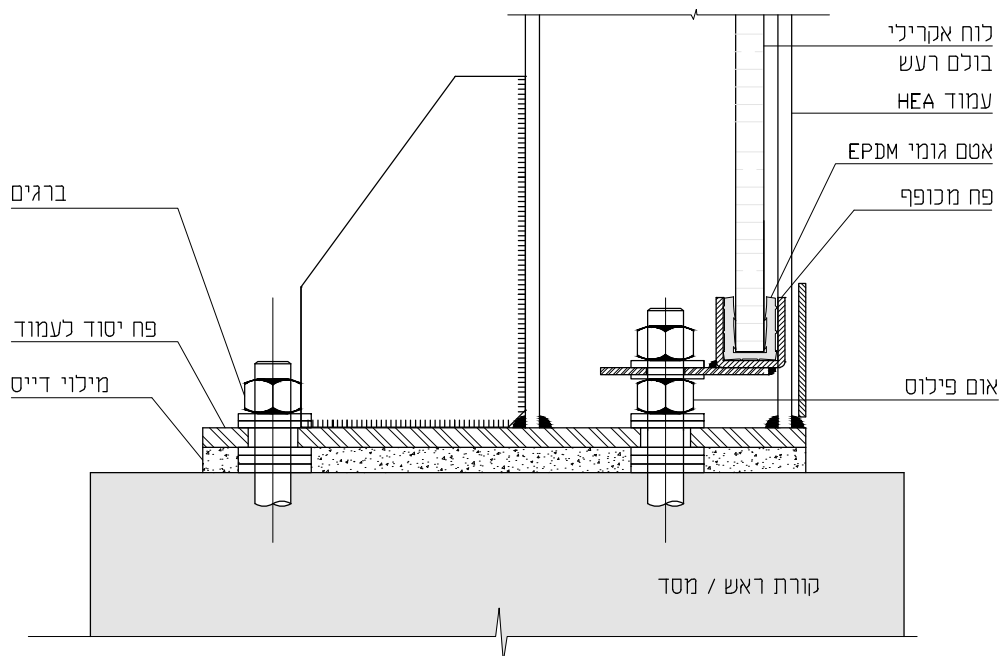
## חתך 3-3

1:5



## חתך 4-4

1:5



## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

## פרק 06 – ביסוס לעמודי תאורה

עמוד תאורה בגובה 25-45 מ'  
כולל ברגי עיגון ופלטת בסיס.  
מאושרים ע"י היצרן יסופקו ע"י  
יצרן העמוד. ראה גיליון 5109

תפר 2 ס"מ  
מופרד באמצעות לוחות  
פוליסטירן מוקצף 20 מ"מ

פס פלדה מגולוון

מרוחק לחישוק (12)  
ראה בתוכניות יועץ חשמל

ברגי עיגון עם "כובע" להגנה

דייס בלתי מתכווץ

שיפוע 2% בפנים העליונים  
להרחקת מי נגר

בטון רזה 5 ס"מ

איטום

קו חפירה ואיטום

מישק יציקה

שלבי הביצוע:

1. חפירה לביצוע הכלונס.
2. קידוח ויציקת הכלונס.
3. בקרת איכות הכלונס  
באמצעות בדיקה  
אולטרה-סונית.
4. לאחר אישור תקינות  
הכלונס יש לבצע את  
התקנת ברגי העיגון  
והזיון הלולייני בחלקו  
העליון של הכלונס.
5. יציקת חלקו העליון של  
הכלונס.
6. מילוי והידוק מבוקר  
עפ"י מפרט.
7. ביצוע מצע בטון רזה  
וטבלת בטון מונחת  
מסביב לכלונס.
8. הרכבת עמוד התאורה,  
סגירת האומים ומילוי  
הדייס, בהתאם להוראות  
הסמכה של נת"י.
9. המרווח הנקי שבין אום  
הפילוס לבין פני הבטון  
לא יעלה על קוטר בורג  
העיגון.
10. הרכבת כותרת העמוד  
בהתאם לנוהלי הסמכה  
של נת"י.

\* ביצוע הכלונסאות לפי  
פרק 23 במפרט הכללי.

מילוי למבנים

צינורות הזנה לחשמל 4" Ø  
ראה בתוכניות יועץ חשמל

הכנת תחתית חפירה

H3 - ראה טבלה H3

טבעות הקשחה  
מרוחקות לכל המוטות  
12 Øw16@200

מוט אורכי (10)

חישוק לולייני (11)

3 צינורות בדיקה 2.5" Ø

בטון ב-40

מוט 13 א-1 13 א וחתך 1-1 ראה  
בגיליון 5105

חתכים 2-2, 3-3  
ומוטות 12.11.10 ראה בגיליונות  
5102, 5103, 5104

H2 - ראה טבלה H2

## פרטי זיון לכלונס

1: 25

מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

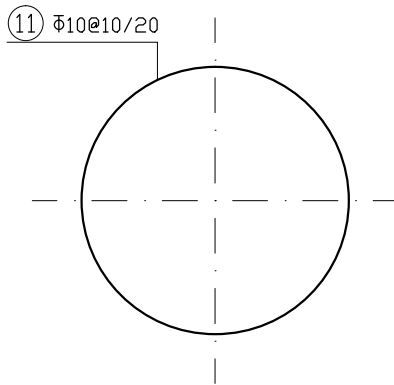
פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5101-01

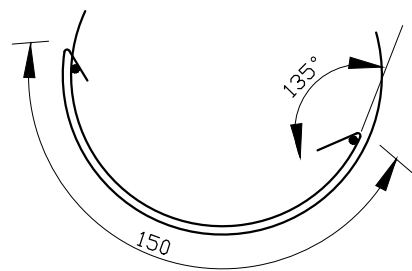
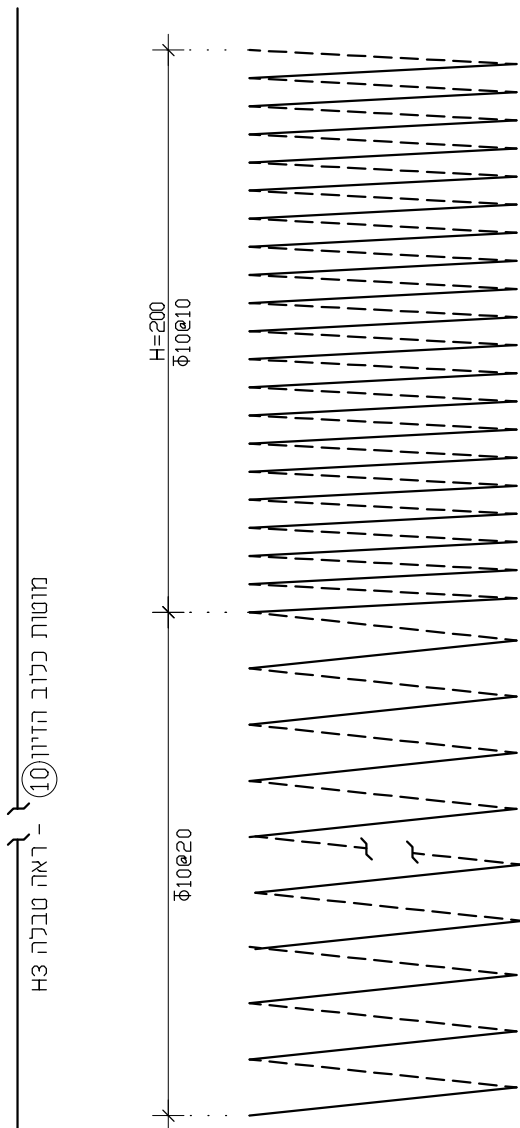
כלונס לע"ת בגובה 25-45 מ' - פרט זיון הכלונס

קנ"מ: 1:25



מוטות הזיון יהיו מפלדה מצולעת המתאימה לדרישות ת"י 4466 חלק 3, בעלת סימון  $\Phi$ .  
 כיפוף וחיתוך המוטות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 5.  
 פלדה המיועדת לריתוך (למשל זיון אורכי בכלונסאות) תהיה בתיבה מסוג  $\Phi_w$ .

מידת הכיסוי הבטון:  
 70 מ"מ בקדיחה יבשה.  
 80 מ"מ בקדיחה עם תמיסת תימוך.



## פרט טיפוסי לחפייה בחישוק לולייני

1:25

## חישוק לולייני 11)

1:25

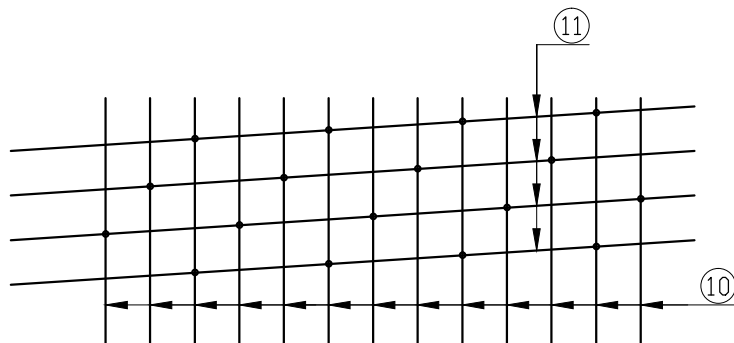
מוט 11 ראה בגיליונות  
 5101, 5103, 5104

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



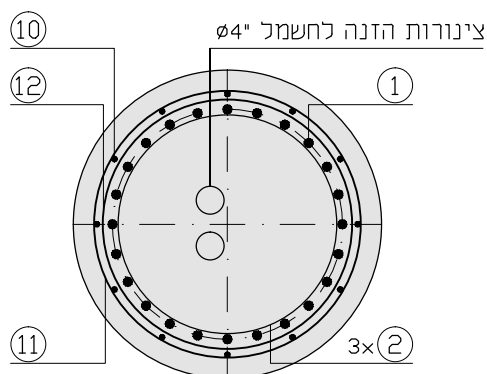
מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
 כלונס לע"ת בגובה 25-45 מ' - חישוק לולייני NTI-ST-000-000000LP-00-5102-01

קנ"מ: 1:25



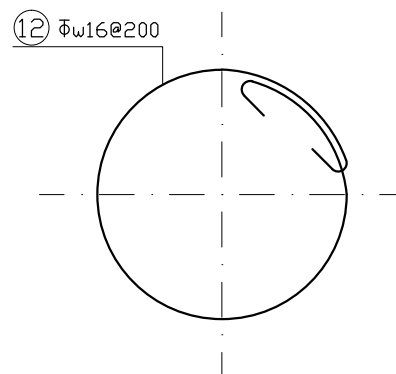
פרט קשירת כלוב הזיון <פרישה>

1: 25



חתך 2-2 - בתחום כלוב הברגים

1: 25



טבעת הקשחה 12

1: 25

ברגים 1 ומוט 2 ראה בגיליון  
5109

מוטות 12,11,10 ראה בגיליונות  
5101, 5102, 5104

חתך 2-2 מסומן בגיליון 5101

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

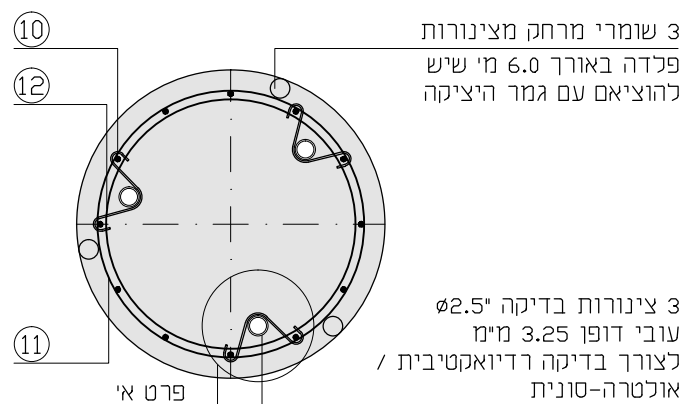


מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5103-01

כלונס לע"ת בגובה 25-45 מ' - חתך בחלק העליון

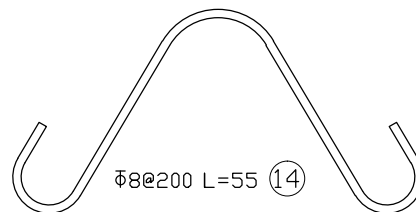
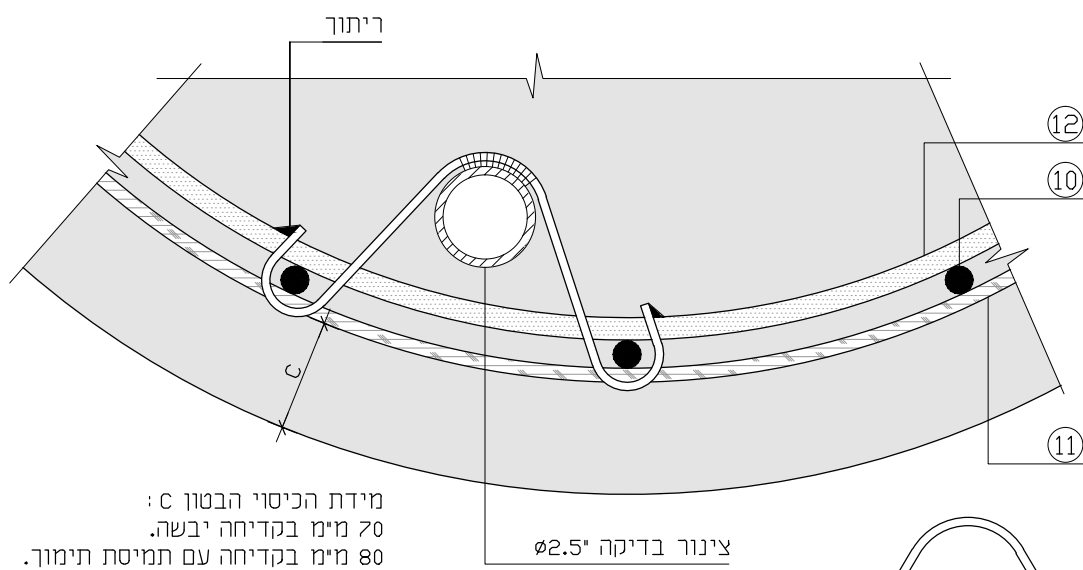
קנ"מ: 1:25





## חתך 3-3 - בחלקו התחתון של הכלונס

1:25



## פרט א' - התקנת צינור בדיקה

1:5

מוטות 12,11,10 ראה בגיליונות  
5101, 5102, 5103

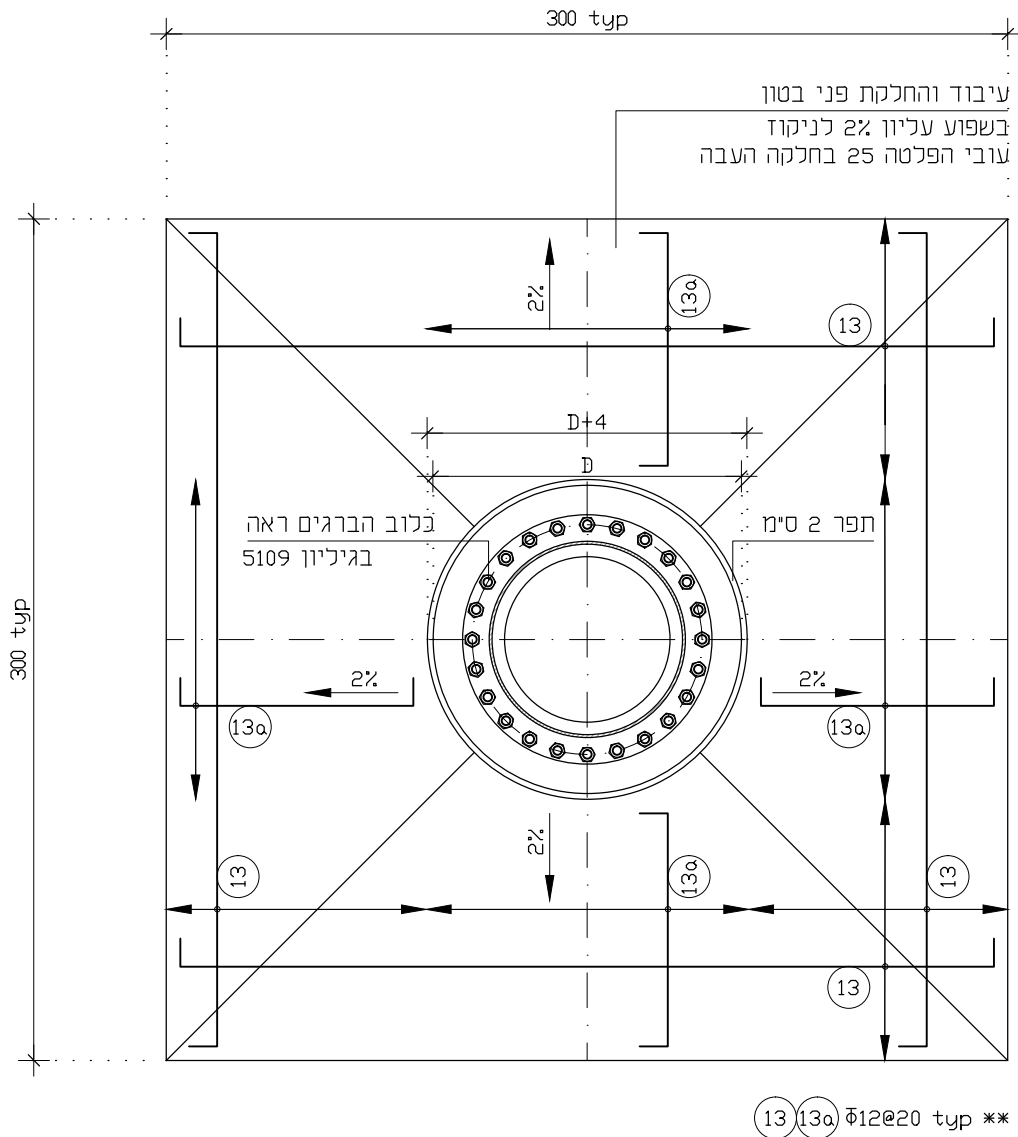
חתך 3-3 מסומן בגיליון 5101

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5104-01

קנ"מ: 1:25, 1:5 כלונס לע"ת בגובה 25-45 מ' - צינורות בדיקה



## חתך 1-1 - פלטת בטון למשטח עבודה

1: 25

חתך 1-1 מסומן בגיליון 5101

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5105-01

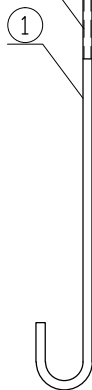
כלונס לע"ת בגובה 25-45 מ' - פלטת בטון למשטח עבודה

קנ"מ: 1:25



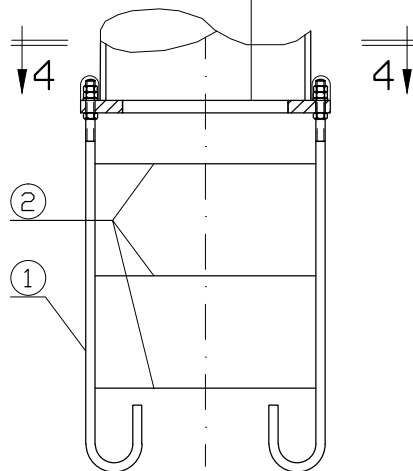
כלוב הברגים עם הטבעות יסופקו  
ע"י יצרן עמוד התאורה ויוצבו  
במדויק ע"י חבר לטפסות.  
הנחיות ביצוע על פי יצרן עמוד התאורה

תחום התברג



פרט ברגי עיגון 1  
1: 25

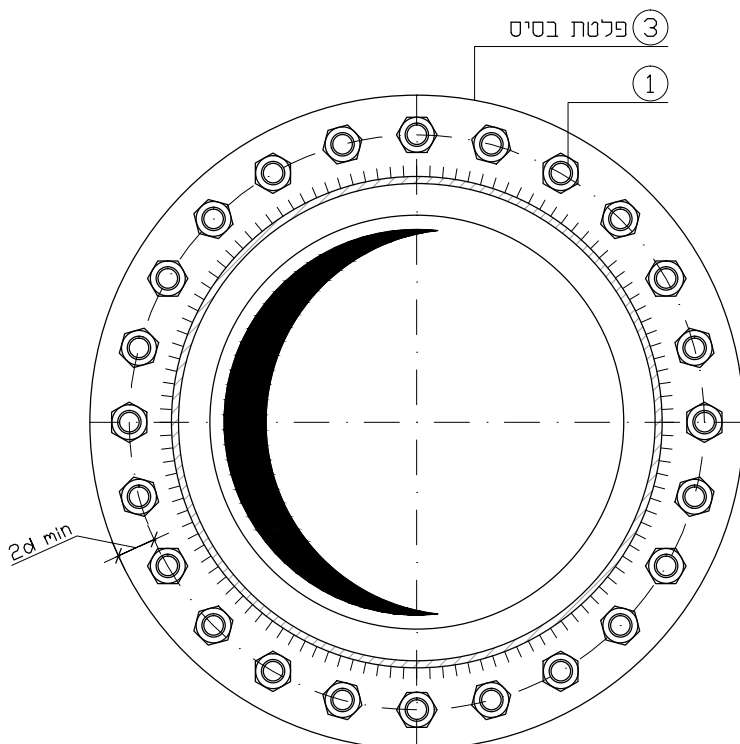
פלטת בסיס לברגים 3



פרישה  
1: 25

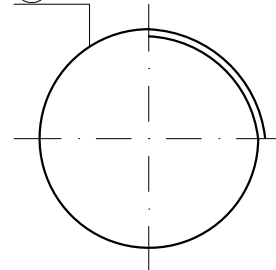
פלטת בסיס 3

1



חתך 4-4 - פלטת בסיס לברגים 3  
1: 10

2x3



חישוק מרותך  
לכלוב הברגים 2  
1: 25

45	40	35	30	25	גובה עמוד כוחות
3.7	3.2	2.7	2.2	1.9	H [ton]
3.3	2.9	2.2	1.7	1.3	V [ton]
85.3	66.6	51	37	27.4	M [ton·m]

## טבלה H1 – עומסים אופייניים בבסיס העמוד

ערכי המומנט M והכח האופקי H מופיעים ב-טבלה המרכזת לכוחות רוח על עמודי התאורה השונים לפי א.א.ש.ט"י שבנספחי האוגדן.

45	40	35	30	25	גובה עמוד מידה
12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	H [m]
1.30	1.10	1.10	1.10	1.10	D [m]

## טבלה H2 – מידות הכלונס לפי גובה העמוד

45	40	35	30	25	גובה עמוד מוט
20Φw22	17Φw22	17Φw20	19Φw18	19Φw18	⑩

## טבלה H3 – כמויות זיון אורכי לפי גובה העמוד

העומסים והנחיות התכנון המפורטים בגליון זה הוגדרו עפ"י ת"י 812 שנת 2006 ומשמשים כדוגמא בלבד. על המתכנן לעדכן את העומסים הפועלים בראש אלמנטי הביסוס עפ"י התקנים המעודכנים ועפ"י הוראות יצרן עמודי התאורה.

שים לב : עומק תחתית היסוד ומילוי העפר שמעליו הינם תנאי הכרחי להבטחת יציבותו של היסוד כנגד היפוך. אי קיום תנאי זה מסכן את יציבותו.

אין להרכיב את עמוד התאורה לפני שבוצע מילוי העפר על היסוד עד לגובה הסופי המתוכנן.

1. חפירה לביצוע היסוד.  
והכנת תחתית חפירה
2. ביצוע פלטת היסוד על  
גבי מצע בטון רזה.
3. יציקת עמוד המסד לאחר  
התקנת ברגי העיגון  
בחלקו העליון.
4. מילוי והידוק מבוקר  
עפ"י מפרט.
5. ביצוע מצע בטון רזה  
וטבלת בטון מונחת  
מסביב לעמוד המסד.
6. הרכבת עמוד התאורה,  
סגירת האומים ומילוי  
הדיים, בהתאם להוראות  
הסמכה של נת"י.
7. הרכבת כותרת העמוד  
בהתאם לנוהלי הסמכה  
של נת"י.

עמוד תאורה בגובה 25-40 מ'  
כולל ברגי עיגון ופלטת בסיס,  
מאושרים במע"צ יסופקו ע"י  
יצרן העמוד. ראה גיליון 5109

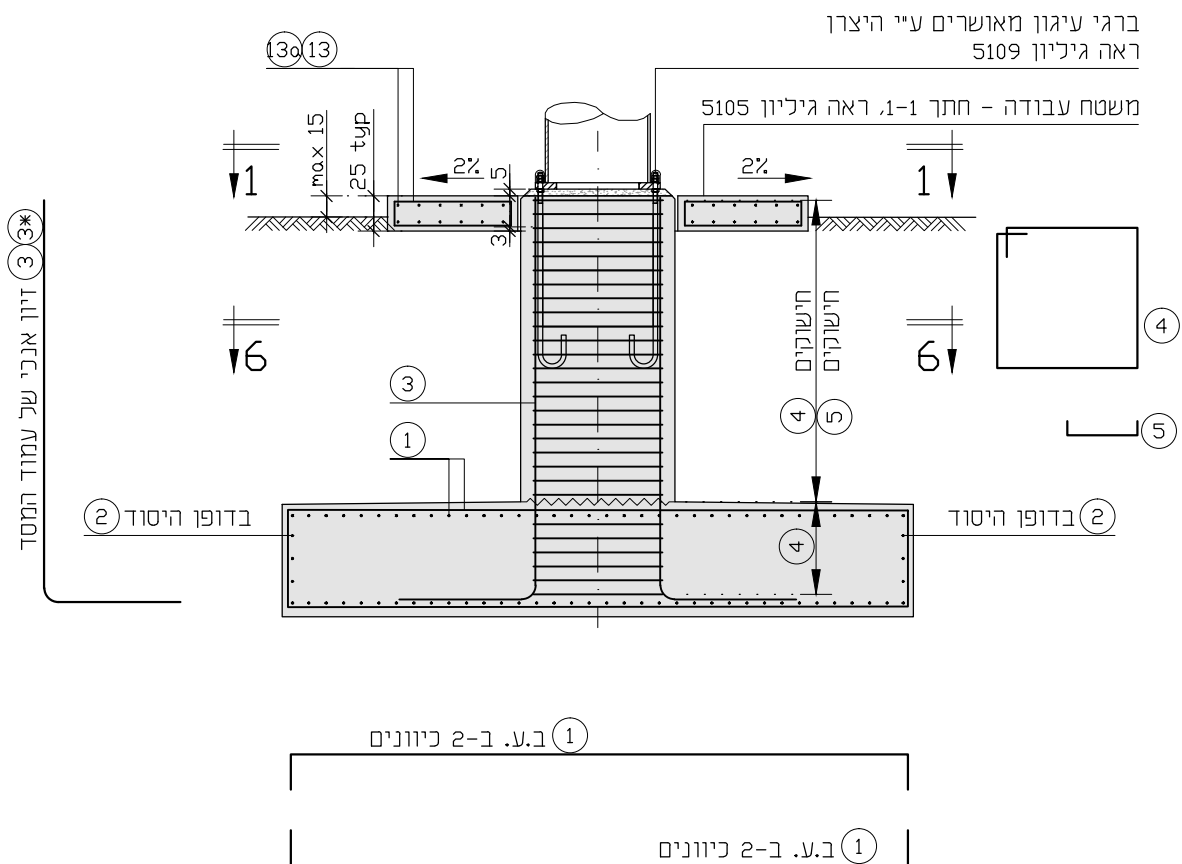
תפר 2 ס"מ מופרד באמצעות לוחות  
פוליסטירן מוקצף 20 מ"מ

[illegible]

## 1: 50



קנ"מ: 1:50



## פרטי זיון - חתך 8-8

1:50

מוט 13 א-1 וחתך 1-1 ראה בגיליון  
5105/5205

נתוני זיון ראה בטבלה H3 בגיליון 5207

חתך 6-6 ראה בגיליון 5203/5204

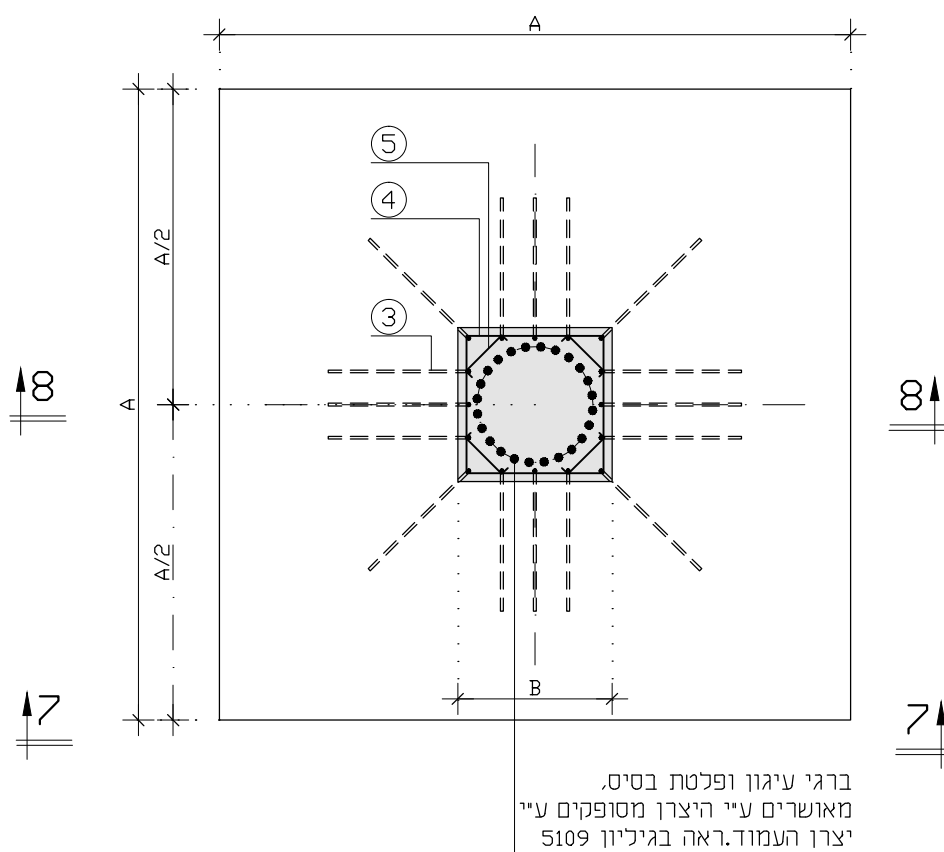
פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5202-01

ביסוס רדוד לע"ת בגובה 25-45 מ' - פרטי זיון

קנ"מ: 1:50



## תנוחה - חתך 6-6 - חלופת עמוד מסד מרובע

1: 50

חתך 6-6 מסומן בגיליון 5202

חתכים 7-7 ו- 8-8  
ראה בגיליונות 5201 ו- 5202

מוטות 4,3 ו- 5 ראה בגיליון 5202

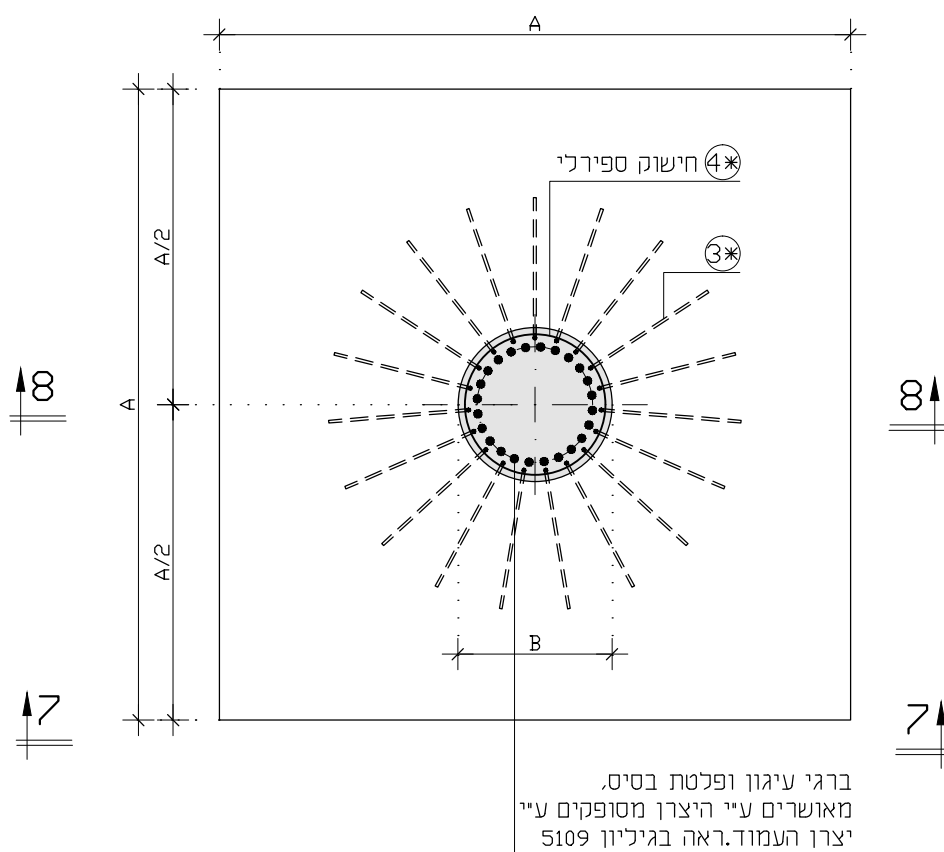
פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5203-01

ביסוס רדוד לע"ת בגובה 25-45 מ' - תנוחה-חלופת עמוד מסד מרובע

קנ"מ: 1:50



## תנוחה - חתך 6-6 - חלופת עמוד מסד עגול

1:50

חתך 6-6 מסומן בגיליון 5202

חתכים 7-7 ו-8-8  
ראה בגיליונות 5201 ו-5202

מוט 3\* ראה בגיליון 5202

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

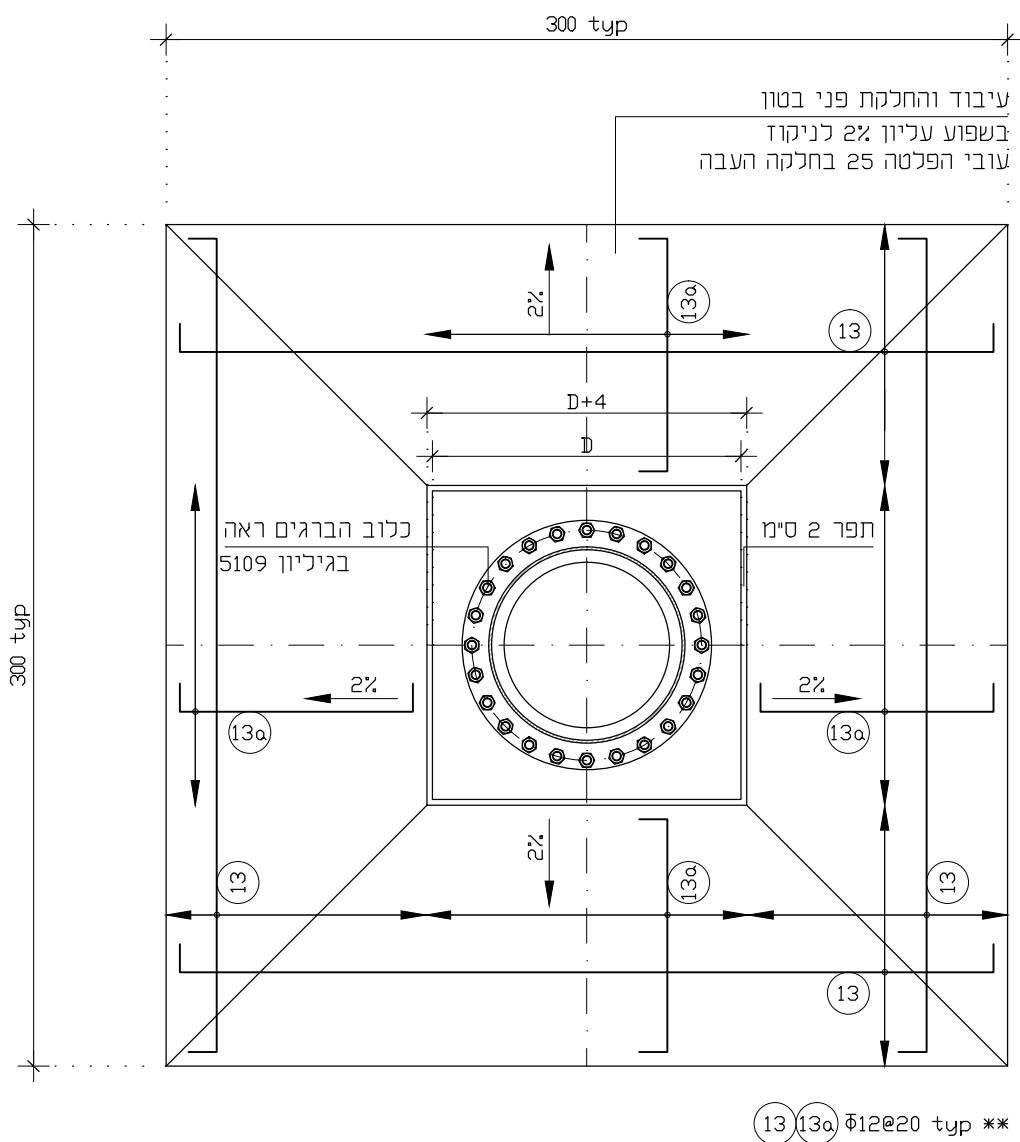


מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5204-01

ביסוס רדוד לע"ת בגובה 25-45 מ' - תנוחה-חלופת עמוד מסד עגול

קנ"מ: 1:50





## חתך 1-1 - פלטת בטון למשטח עבודה (מסד מרובע)

1:25

משטח עבודה למסד עגול בגיליון 5105

חתך 1-1 מסומן בגיליון 5201

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00



מהדורה מס' 01 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000LP-00-5205-01

ביסוס רדוד לע"ת בגובה 25-45 מ' - פלטת בטון למשטח עבודה

קנ"מ: 1:25

45	40	35	30	25	גובה עמוד כוחות
3.7	3.2	2.7	2.2	1.9	H [ton]
3.3	2.9	2.2	1.7	1.3	V [ton]
85.3	66.6	51	37	27.4	M [ton·m]

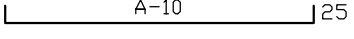
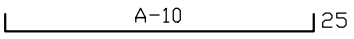
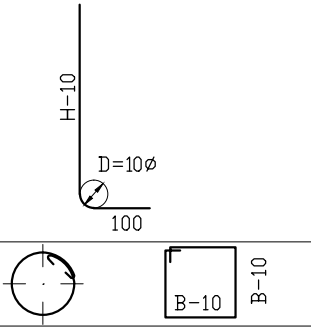
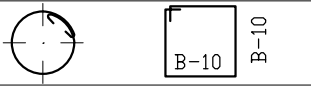

## טבלה H1 - עומסים אופייניים בבסיס העמוד

ערכי המומנט M והכח האופקי H מופיעים ב-טבלה המרכזת לכוחות רוח על עמודי התאורה השונים לפי א.א.ש.ט"י שבנספחי האוגדן.

45	40	35	30	25	גובה עמוד מידה
5.20	4.80	4.50	4.20	3.90	A [m]
1.30	1.30	1.20	1.10	1.10	B [m]
3.10	3.10	3.00	2.60	2.60	H [m]
1.00	0.90	0.80	0.70	0.70	h [m]

## טבלה H2 - מידות היסוד הרדוד לפי גובה העמוד

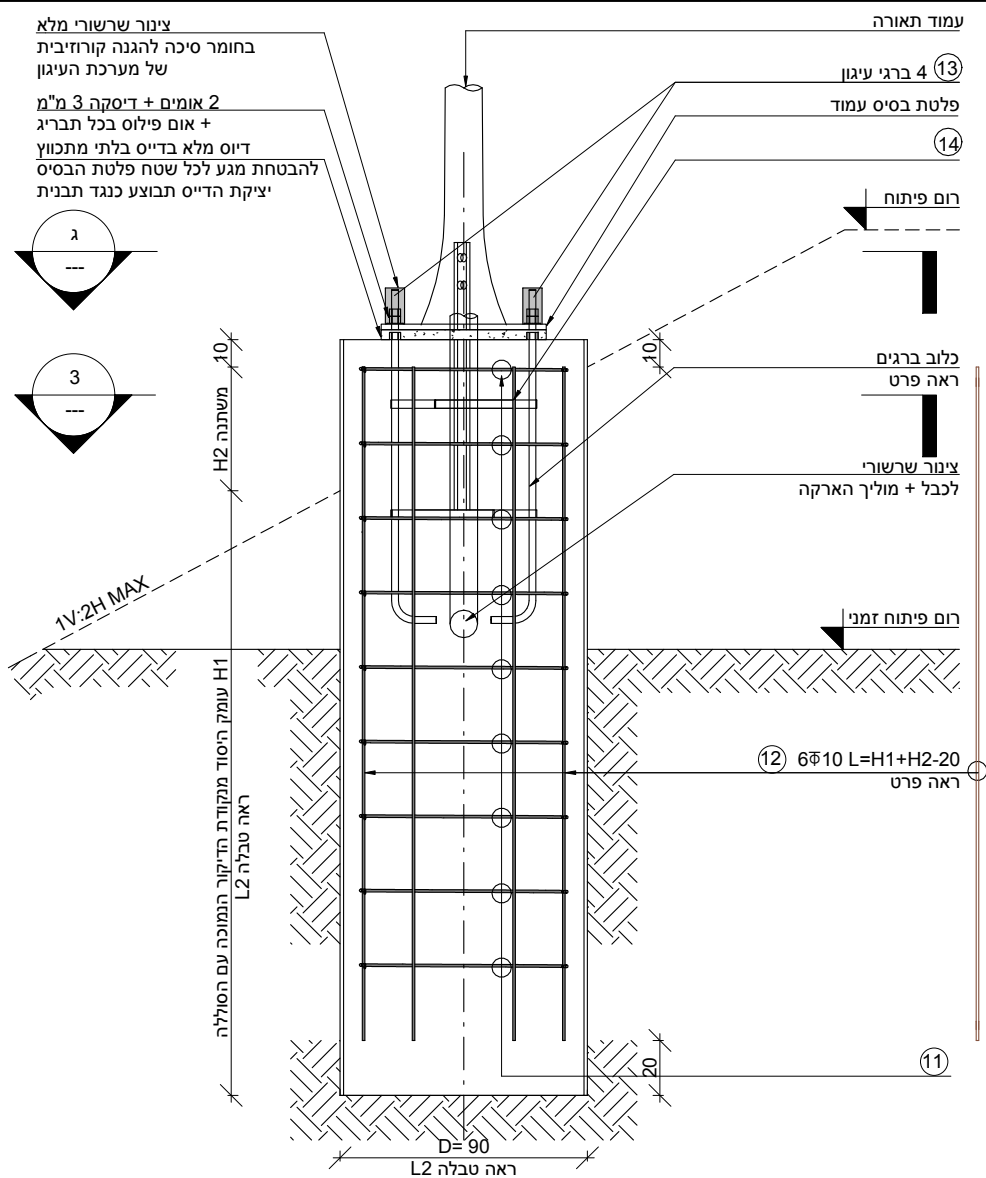
העומסים והנחיות התכנון המפורטים בגליון זה הוגדרו עפ"י ת"י 812 שנת 2006 ומשמשים כדוגמא בלבד. על המתכנן לעדכן את העומסים הפועלים בראש אלמנטי הביסוס עפ"י התקנים המעודכנים ועפ"י הוראות יצרן עמודי התאורה.

מס' מוט	צורה	25	30	35	40	45
①		108Φ14	116Φ14	124Φ16	132Φ16	140Φ18
②		12Φ12	12Φ12	12Φ12	12Φ12	12Φ14
③		16Φ20	16Φ20	16Φ22	16Φ25	16Φ25
③*		16Φ18	16Φ18	19Φ18	19Φ20	19Φ22
④* ④		26Φ10	26Φ10	30Φ10	31Φ10	31Φ10
⑤		76 Φ10	76 Φ10	88Φ10	88Φ10	84Φ10

## טבלה H3 - כמות מוטות הזיון לפי גובה העמוד

העומסים והנחיות התכנון המפורטים בגליון זה הוגדרו עפ"י ת"י 812 שנת 2006 ומשמשים כדוגמא בלבד. על המתכנן לעדכן את העומסים הפועלים בראש אלמנטי הביסוס עפ"י התקנים המעודכנים ועפ"י הוראות יצרן עמודי התאורה.



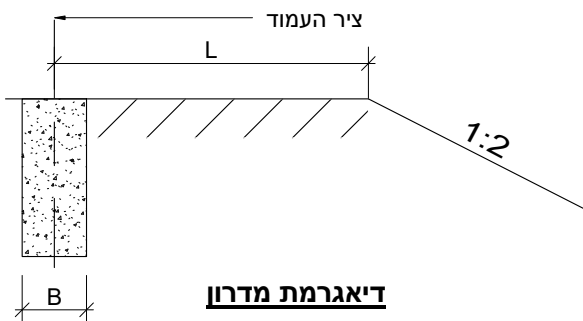


## יסוד עגול - גיאומטריה

1 : 25  
מידות בס"מ

### הערות

- יציקת היסוד תבוצע בשלב אחד ללא הפסקות יציקה. ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד וערני לשינויים בחתך הקרקע בפועל בהתאם להנחיות יועץ הקרקע, יש לזמן את יועץ הקרקע מראש לביצוע פיקוח עליון.
- במקרה של הידוק הקרקע לאחר יציקת היסוד, יש לצקת CLSM או שו"ע בהיקף ולהדק כנגד יציקה זו.
- בטרם יציקת היסודות יש לוודא כי דפנות החפירה יציבות ואין סכנה לנפולת עפר. במידה וקיים חשש סביר כי דפנות החפירה אינן יציבות, יש להבטיח את יציבותן באמצעות רשת זיון היקפית.
- התהליך יתועד ע"י צוות בקרת האיכות ויכלול וידוא אישור מודד, ניקיון דפנות החפירה והצבה נכונה של בורגי העיגון.
- התקנת העמוד תבוצע רק לאחר השלמת עבודות העפר סביב היסוד לתצורה הסופית והגעת הבטון לחוזק 23 מגפ"ס ובלבד שחלפו 7 ימים מיום היציקה.
- יסוד יחשב כיסוד במישור כאשר המרחק בין ציר העמוד לתחילת המדרון (L) מקיים את התנאי הבא  $L > 4B$  כמתואר באיור הבא:



### דיאגרמת מדרון

- יציקת היסודות תבוצע כנגד הקרקע כאשר מפלס הקרקע בזמן הביצוע יהיה 50 ס"מ מתחת למפלס הפיתוח המתוכנן. היציקה תבוצע בשלב אחד כשחלקו העליון של היסוד נוצק כנגד תבנית פלדה.

מס' פרויקט: 0000-A-0000-00-00-00

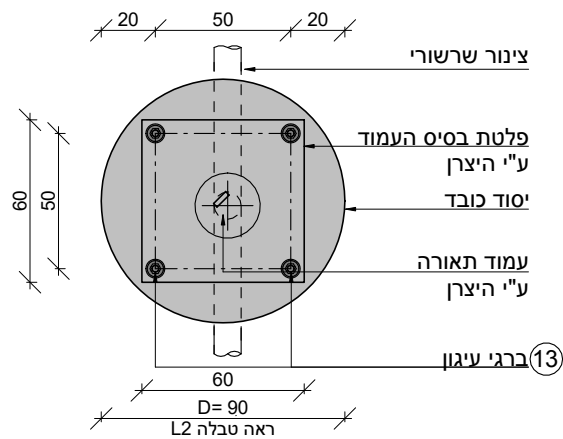
פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה



תאריך: 25/02/2021 מהדורה מס' 02

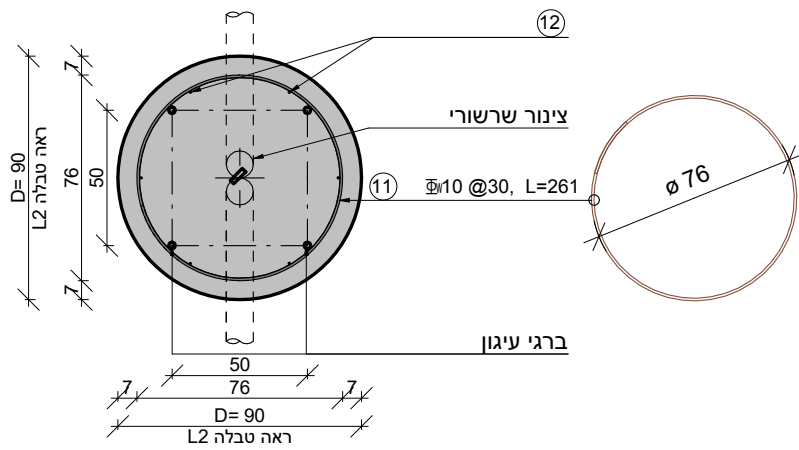
קנ"מ: 1 : 25 יסוד עגול לע"ת בגובה עד 18 מ' - פרט זיון היסוד במדרון

NTI-ST-000-000000LP-00-5302-02



## מבט ג-ג

1 : 25



## חתך 3-3

1 : 25

חתיכים 3-3, ג-ג  
מסומנים בגיליון 5302

מוטות 12  
ראה גיליון 5302

0000-A-0000-00-00-00

מס' פרויקט:

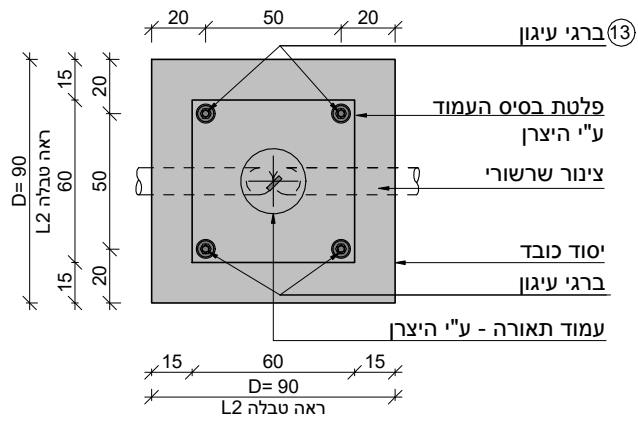
פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה

25/02/2021 תאריך 02 מהדורה מס'

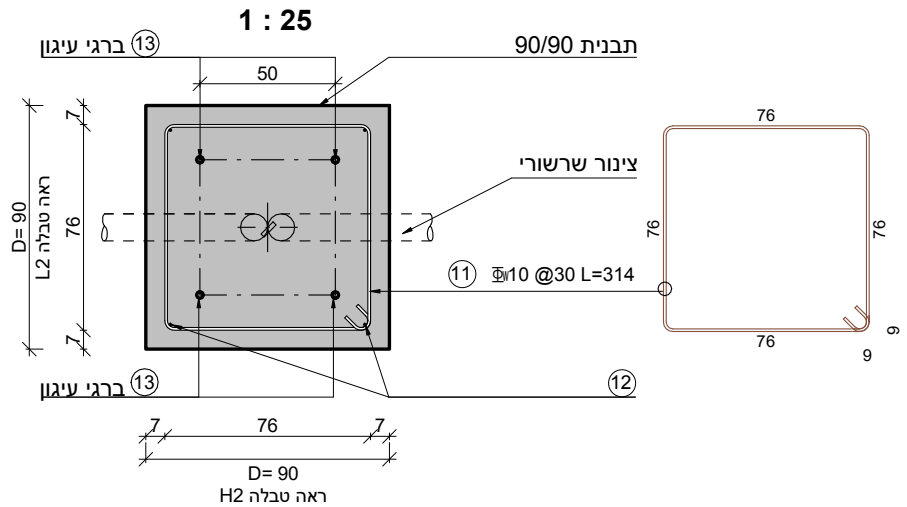
NTI-ST-000-000000LP-00-5304 -02

קנ"מ: 1 : 25 יסוד עגול לע"ת בגובה עד 18 מ' - חתיכים (מדרון)





## מבט ב-ב



## חתך 2-2

1 : 25

חתכים 2-2, ב-ב  
מסומנים בגיליון 5301

מוטות 12  
ראה גיליון 5301

0000-A-0000-00-00-00

מס' פרויקט:

פרטים סטנדרטיים - ביסוס לעמודי תאורה



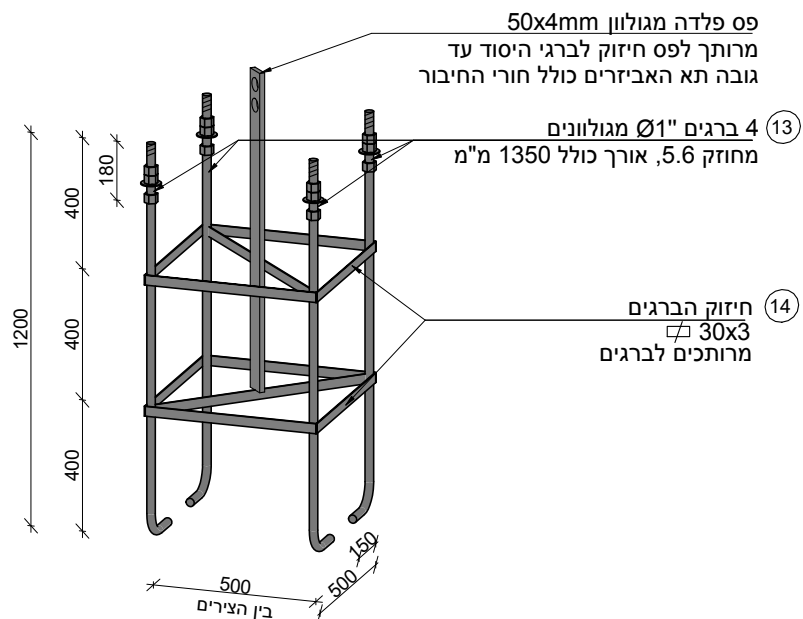
25/02/2021

תאריך

מהדורה מס' 02

קנ"מ: 1 : 25 יסוד ריבועי לע"ת בגובה עד 18 מ' - חתכים

NTI-ST-000-000000LP-00-5305-02



## כלוב הברגים לע"ת - איזומטריה

1 : 20  
מידות במ"מ

8. הברגים יהיו מחוזק 5.6.
9. הברגים והאומים מגולוונים ב-56 מיקרון לפחות.
10. יש להקפיד ביצור ברגי היסוד על דיוק מירבי בהתאם למידות בתוכנית זו. כל הברגים יגמרו באותו מפלס.
11. בהתקנת ברגי היסוד בתוך היסוד כל הברגים יבלטו מפני היסוד 18 ס"מ.
12. כלובי הברגים ימוקמו במרכז היסוד ויהיו אנכיים. יש לוודא שמיקומם ומרווחם נקבע ע"י שבלונה המתאימה לפלטת בסיס העמוד. בזמן ההתקנה יש להגן על ההברגה מפגיעות והידבקות בטון בעזרת ציפוי מתאים.
13. כלל אלמנטי החשמל וההארקה יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ החשמל ואישורו.
14. עבור עמודי תאורה בגובה 15 מטר ומעלה קוטר הברגים יהיה 1.25".
15. ברגי העיגון לכלל העמודים יחושבו בהתאם לתקינה הרלוונטית ע"י מתכנן המבנה לתסבולת, עיגון וכל הנדרש.



גובה עמוד	10	12	15
H [ton]	0.20	0.25	0.34
V [ton]	0.20	0.25	0.34
M [ton·m ]	1.34	1.94	3.07

### טבלה L1 - עומסים אופייניים בבסיס העמוד

ערכי המומנט  $M$  והכוח האופקי  $H$  המופיעים בטבלה מתייחסים לעומסי רוח על עמוד תאורה טיפוסי לפי ת"י 812. דוגמת חישוב ניתן לראות בנספחי האוגדן.  
הכוח האנכי  $V$  המצויין בטבלה מייצג משקל עצמי של עמוד תאורה טיפוסי ללא זרועות וגופי תאורה

גובה עמוד	10	12	15
H [m]	1.9	2.0	2.2
H1 [m]	2.1	2.2	2.4
D [m]	0.9	0.9	0.9

### טבלה L2 - מידות היסוד לפי גובה העמוד

\* H1 - עומק היסוד במדרון מנקודת הדיקור הנמוכה עם הסוללה (במקרה של סוללה במדרון)

גובה עמוד	10	12	15
יסוד ריבועי	4 $\Phi$ 10	4 $\Phi$ 10	4 $\Phi$ 10
יסוד עגול	6 $\Phi$ 10	6 $\Phi$ 10	6 $\Phi$ 10

### טבלה L3 - כמויות זיון אורכי לפי גובה העמוד

העומסים והנחיות התכנון המפורטים בגליון זה הוגדרו ע"פ ת"י 812 שנת 2006 ומשמשים כדוגמה בלבד.  
על המתכנן לעדכן את העומסים הפועלים בראש אלמנטי הביסוס ע"פ התקנים המעודכנים וע"פ הנוראות יצרן עמודי התאורה.  
עומקי היסודות המצויינים בטבלה L2 - מתייחסים למקרה טיפוסי כמתואר בנספחי האוגדן  
העמוד הסופי ייקבע ע"פ חישוב מפורט ובהתאם לסוג הקרקע המחמיר תוך התייחסות למישוריות הקרקע.

## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

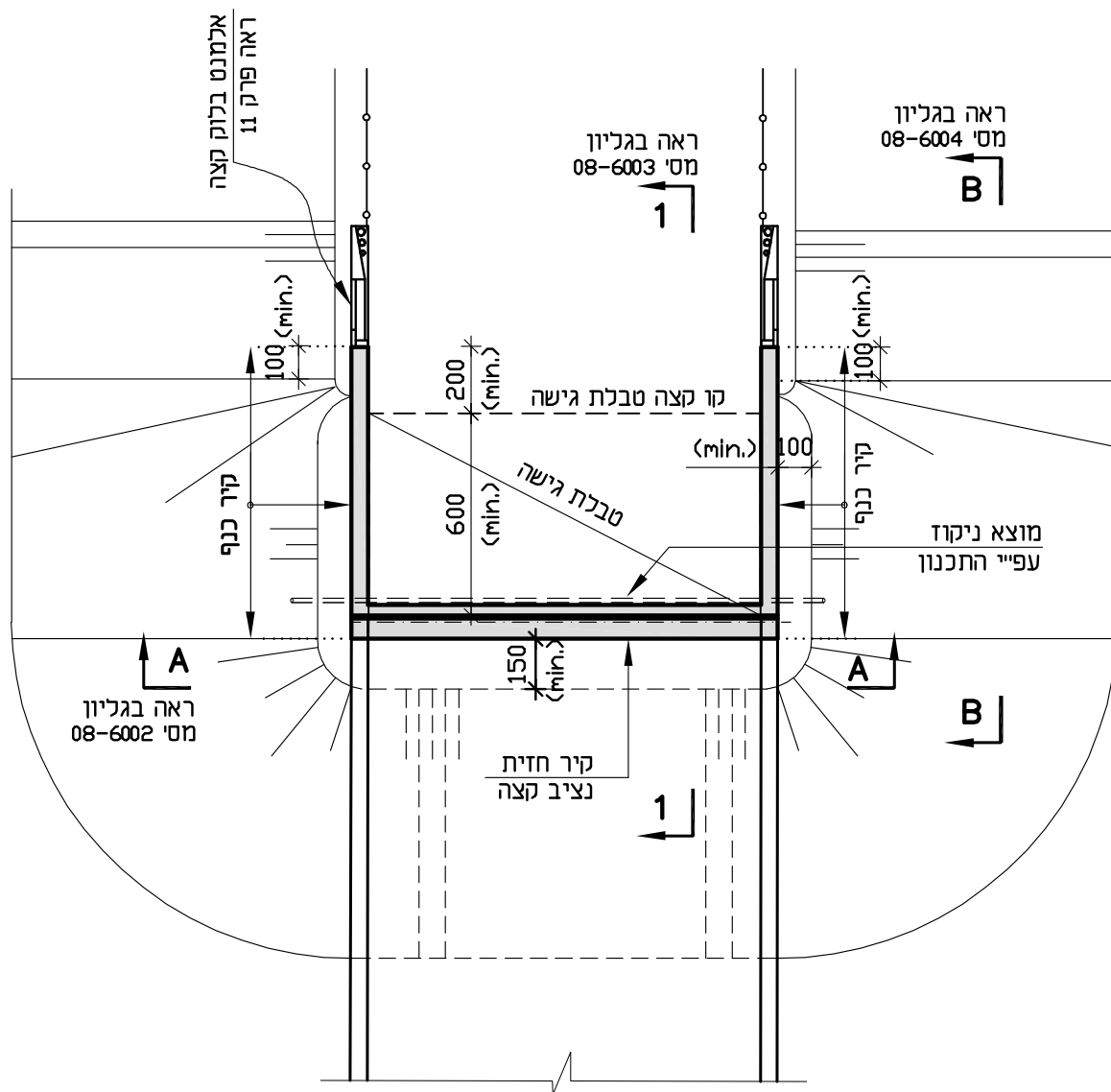
### פרטים טיפוסיים מנחים

#### פרק 07 – ביסוס גשרים

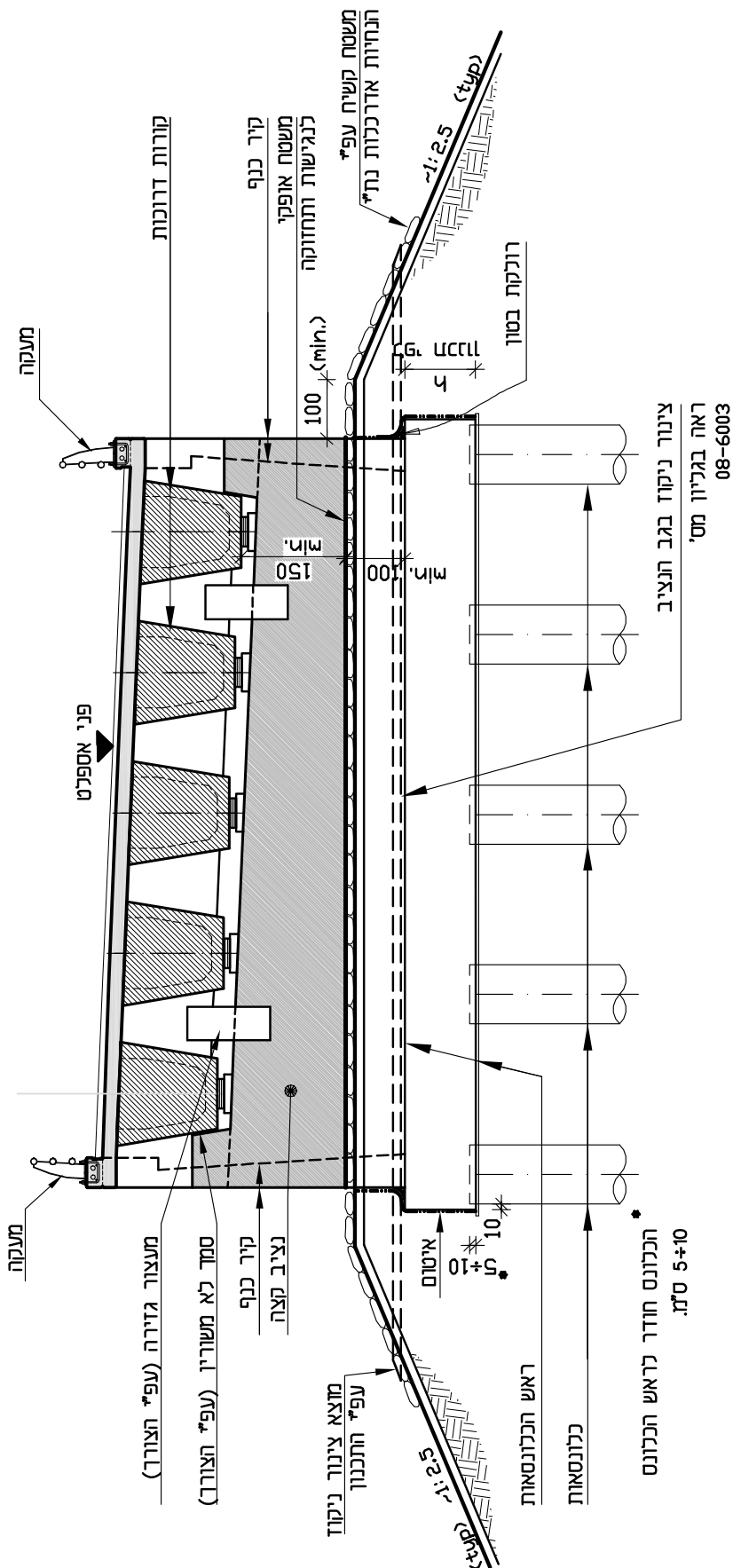
#### פרק 08 – נציבי קצה

#### פרק 09 – נציבי ביניים (אמצעיים)

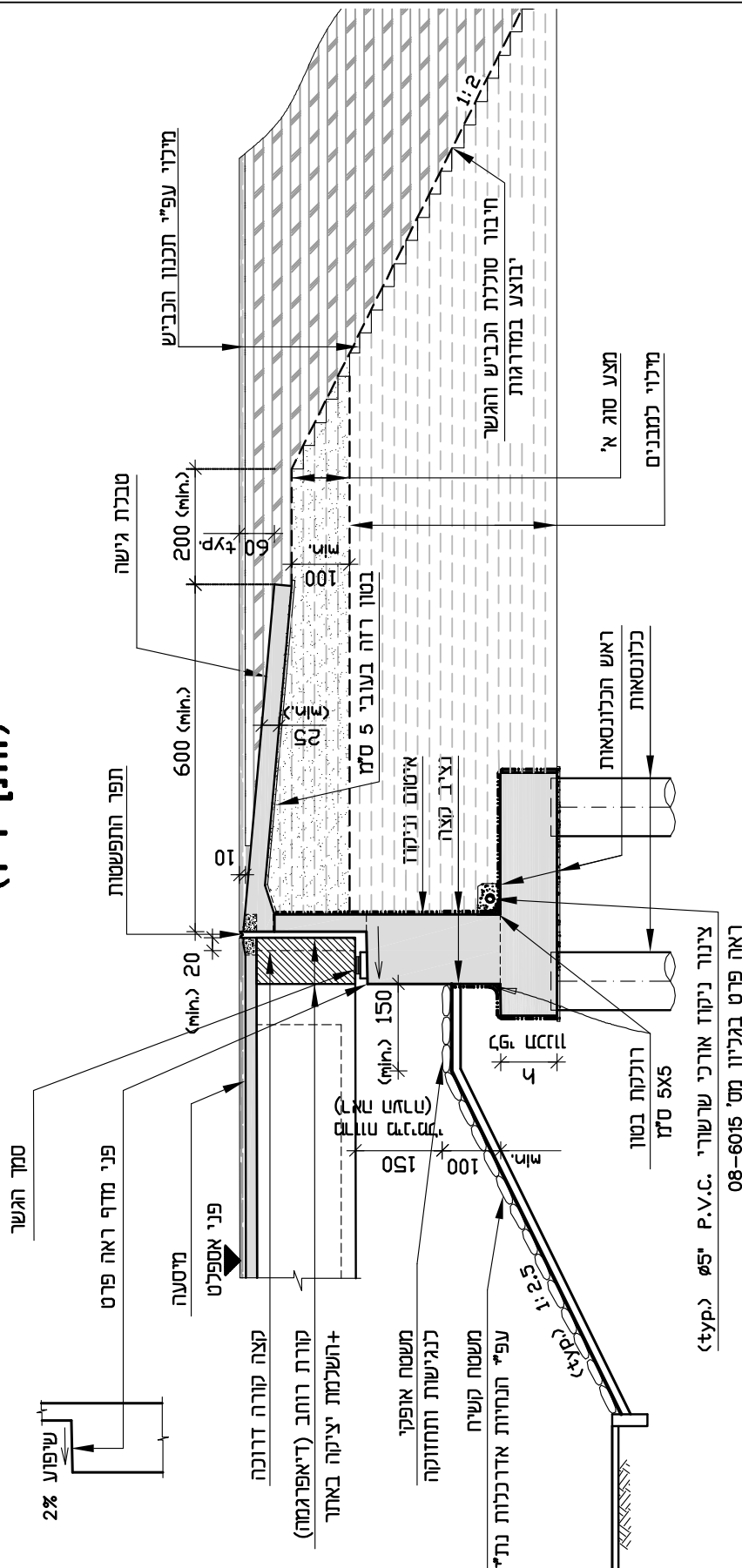
## נציב קצה - תנוחה טיפוסית



# עיון דו-סעיף - קצת נא



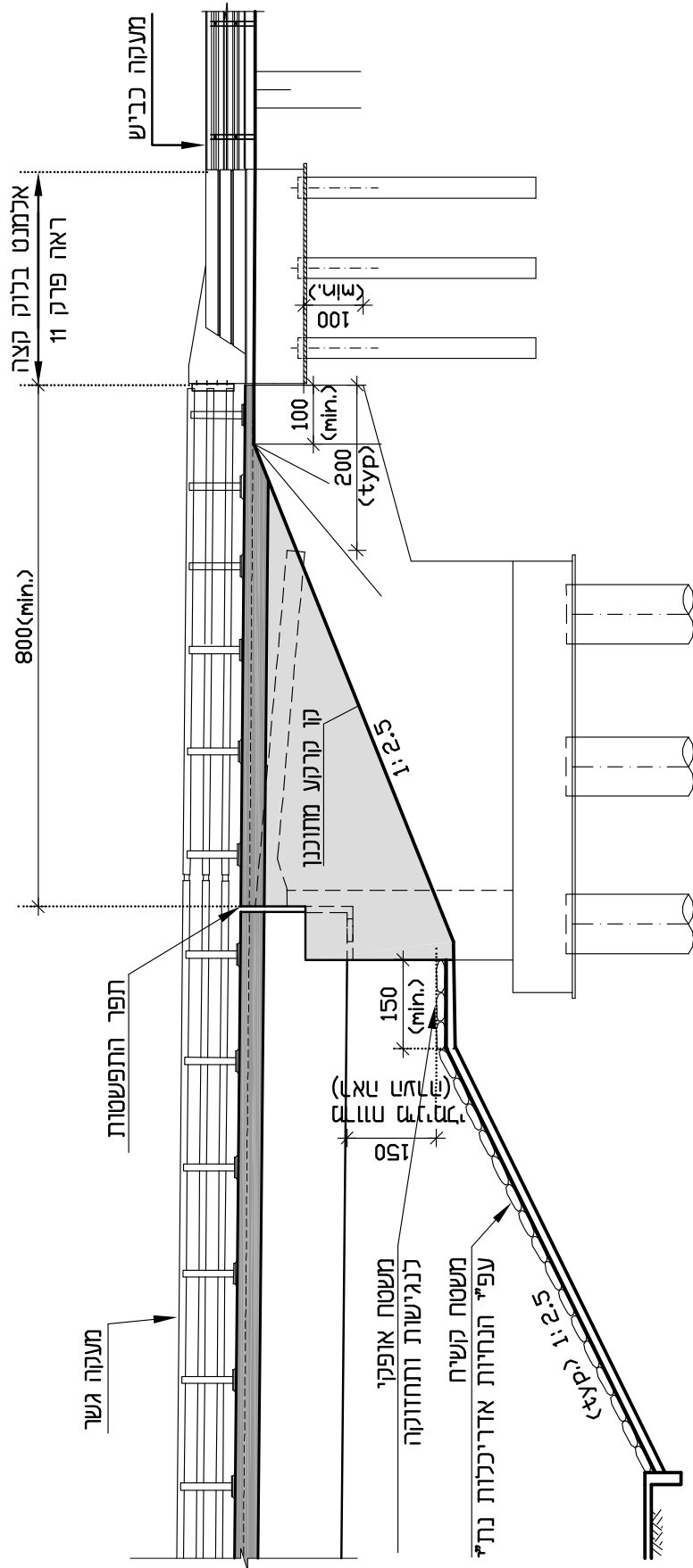
# נציב קצה עם תפר התפשטות - חתך טיפוסי (חתך 1-1)



## הערות:

1. כאשר המרווח האנכי מעל המשטח הינו גדול מ-4.0 מ' רוחב המשטח האופקי כנגישות ותחזוקה יהיה 2.5 מ' מינימום.

# **נציב קצה עם תפר התפשטות- מבט טיפוסי קיר כנף** **( מבט B-B )**



- הערות:**
1. כאשר המדורח האנכי מעל המשתח הינו גדול מ-4.0 מ' רוחב המשתח האופקי לנגישות ותחזוקה יהיה 2.5 מ' מינימום.

**פלאס רוג קיר כינף - מבט על קצה - ניצב דגל**



**לאפשר נגישות לתחזוקה**  
**מרווח מינימלי**

פני כרכוב

**לראי מעקרה גשר**

רחאן געט

הנחיות אדרכלות נת"י  
משטח קשיח עפ"י

דכ"ת / פתח אור  
60/140 ס"מ (חומר)  
(typ.)



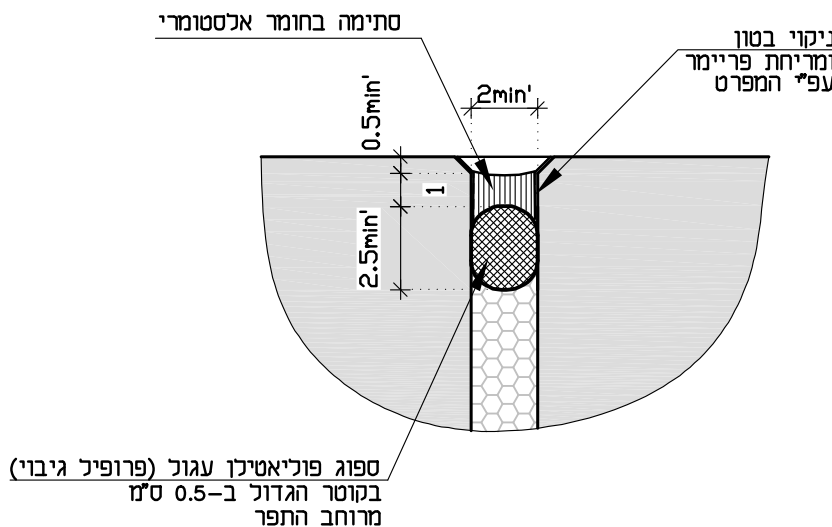
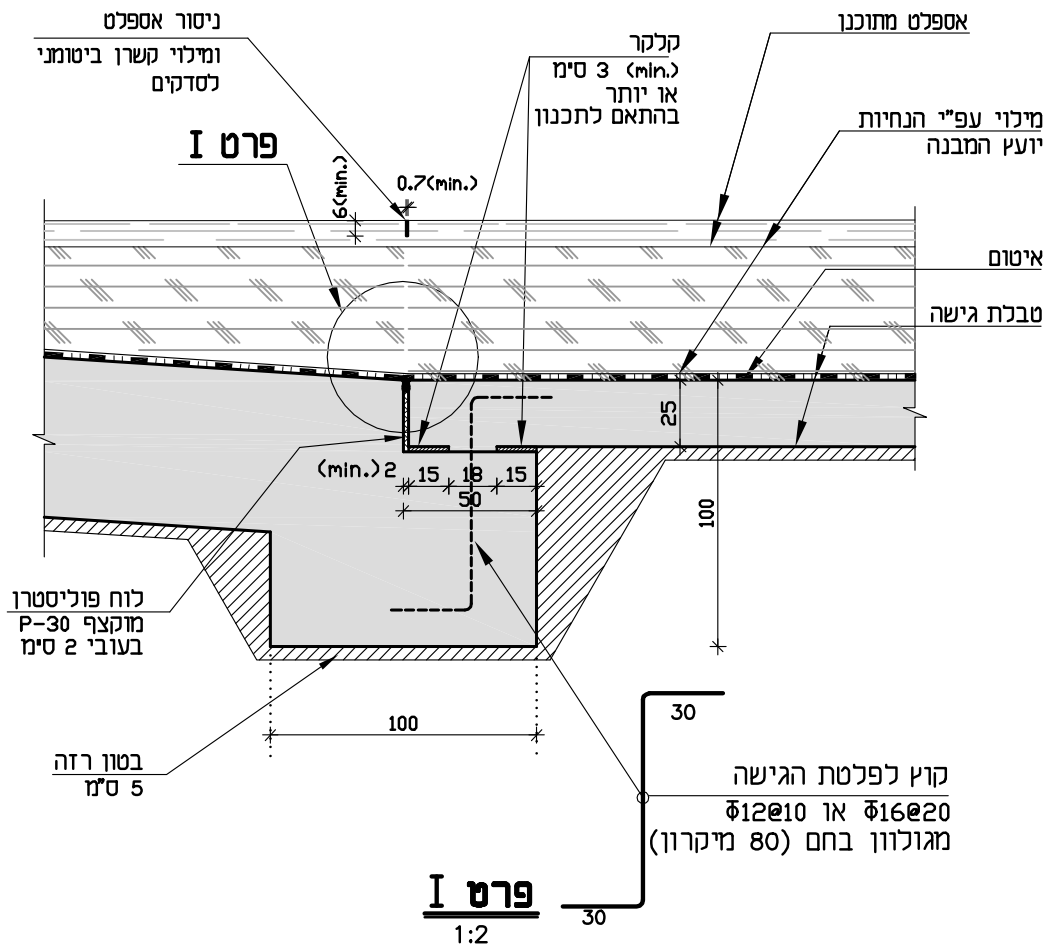




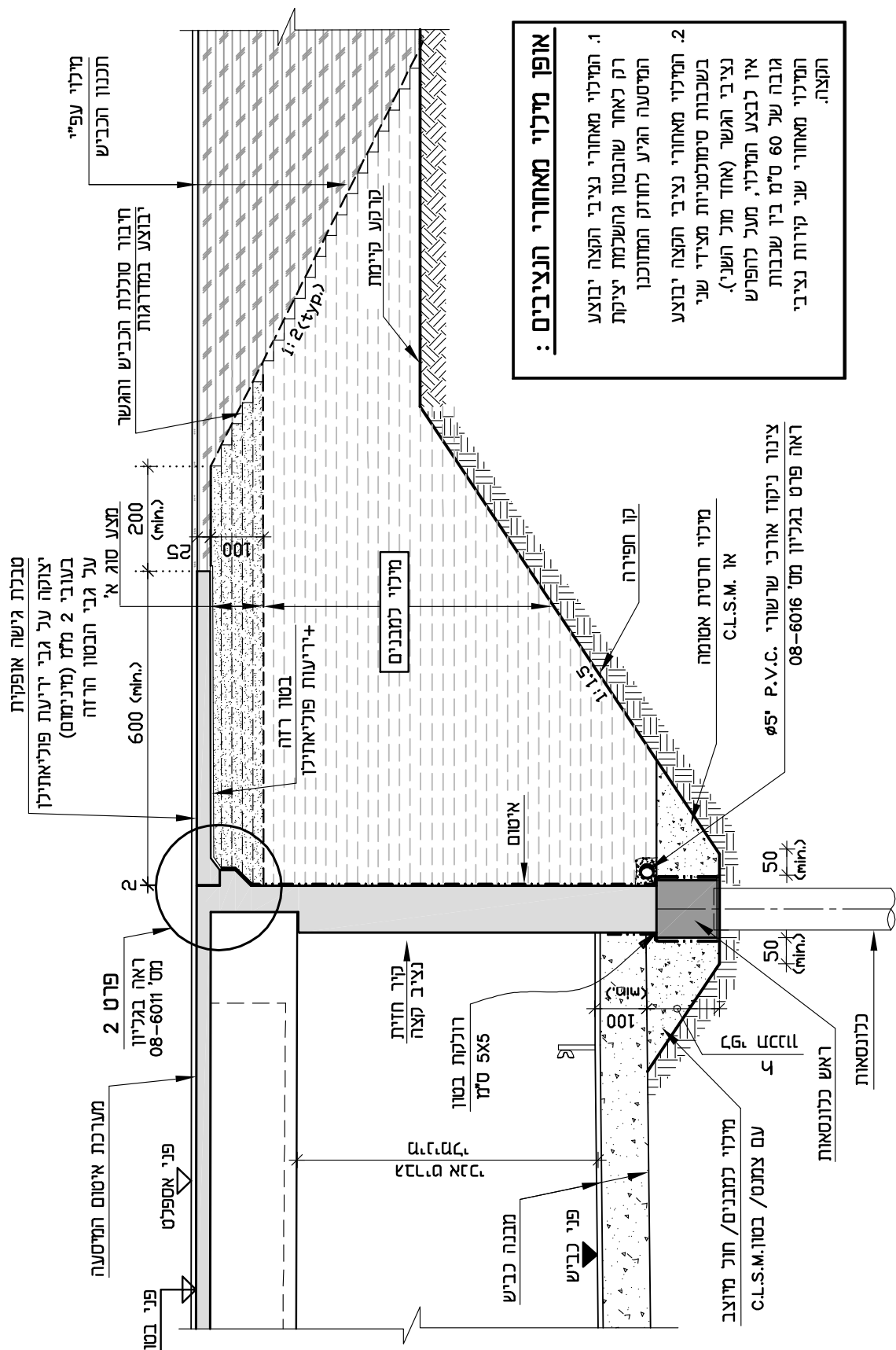
# פרט 1

## פרט תושבת טבלת גישה כפולה

1 : 25



**מסמך 100 - יזק אנונימי - נא לא לפרסם**



**אופר מילי מאחורי הניצבים :**

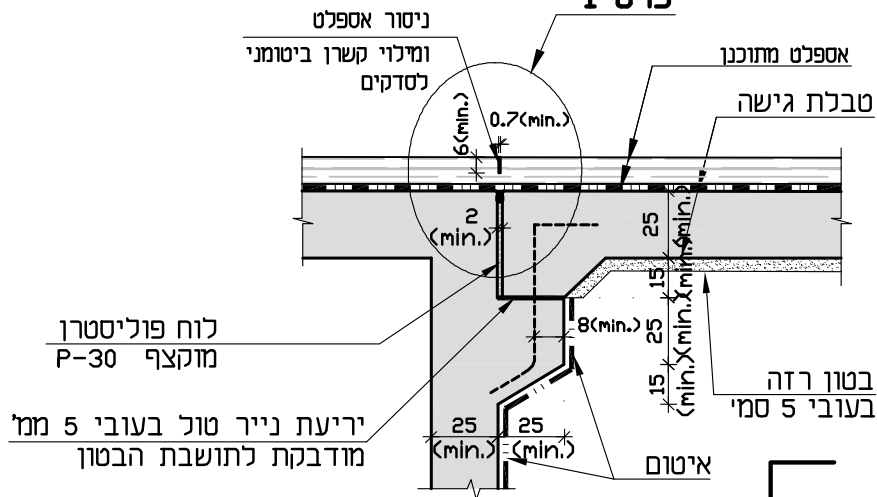
1. המיכלי מאחורי נציבי הקצה יבוצע רק לאחר שהבטון גהשלמת יציקת המיסעה הגיע לחוזק המחונן
2. המיכלי מאחורי נציבי הקצה יבוצע בשכבות סימלטניות מצידי שני נציבי הגשר (אחד מול השני). איו לבצע המיכלי, מעל להפרש גובה של 60 ס"מ בין שכבות המיכלי מאחורי שני קירות נציבי התצפה.

## פרט 2

# פרט תושבת לטבלת גישה-גשר אינטגרלי

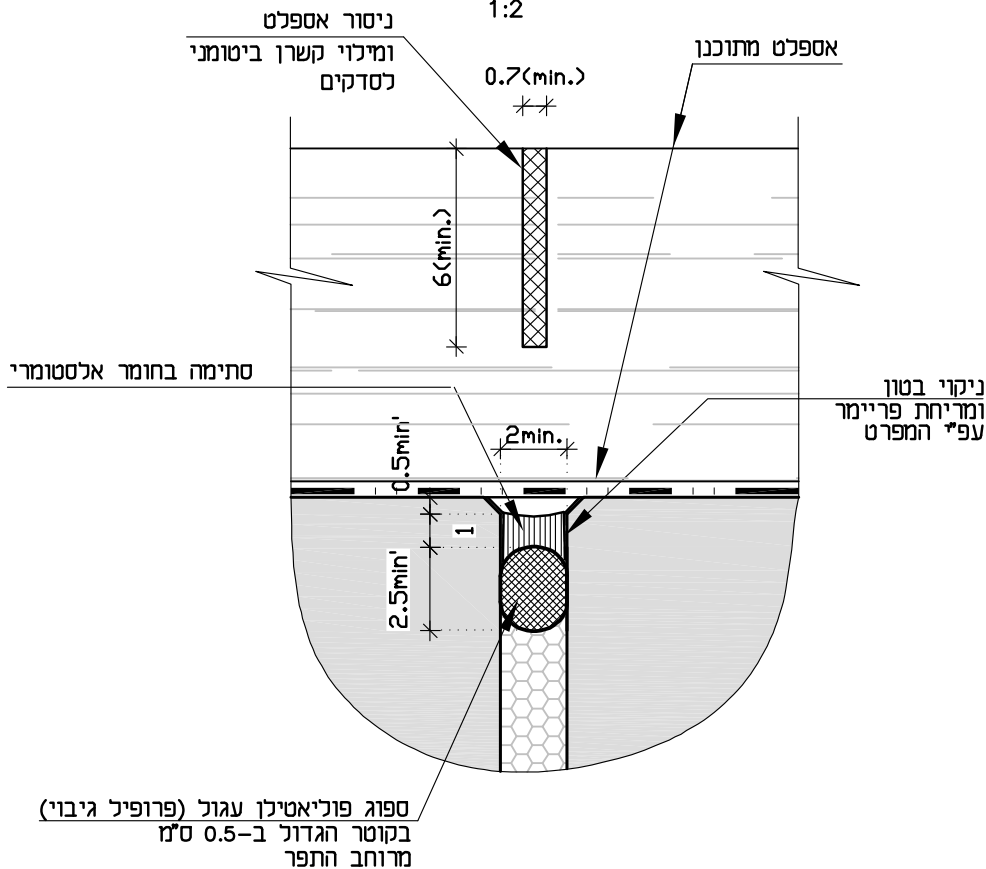
1 : 25

## פרט I



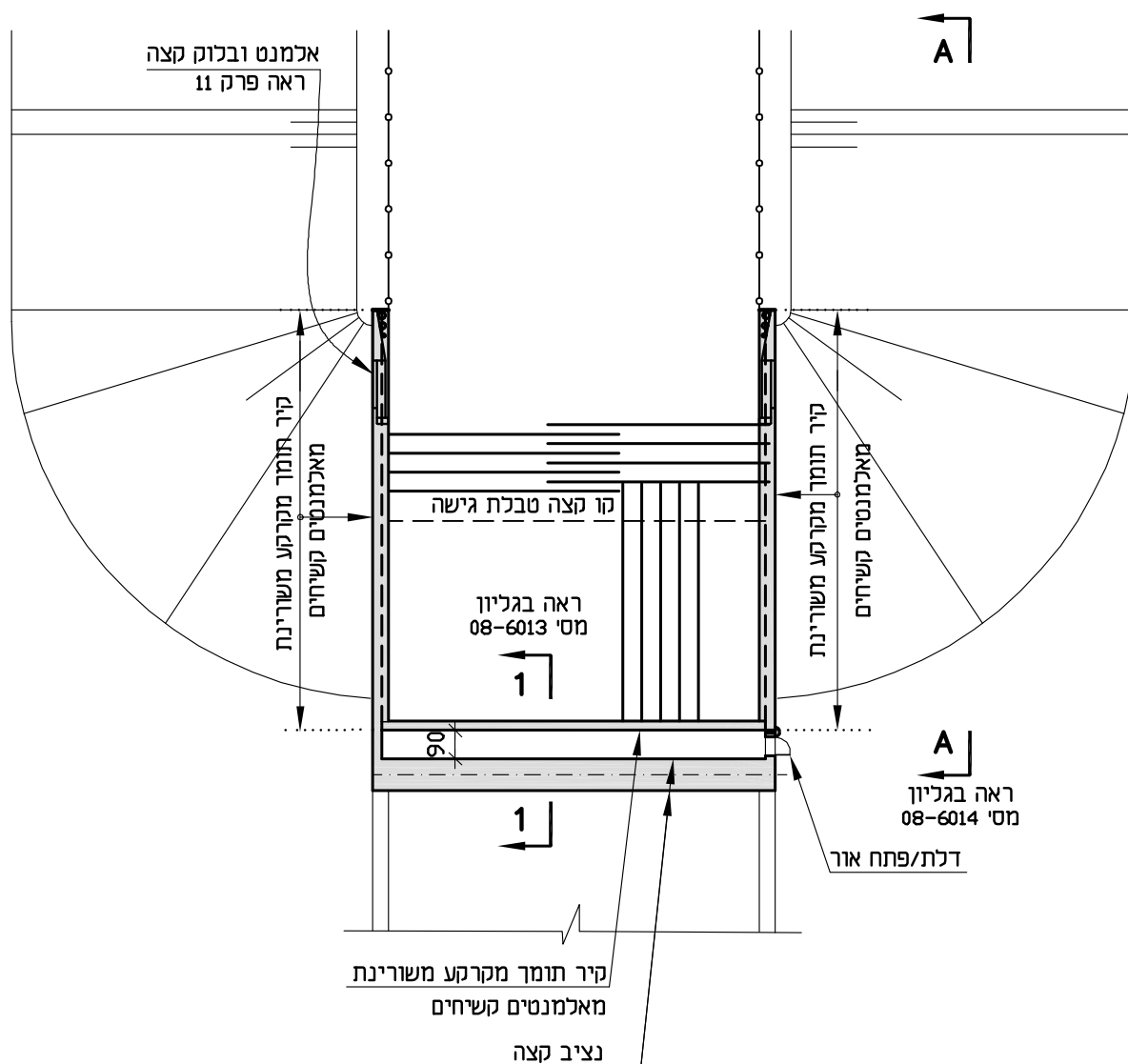
## פרט I

1:2



# נציב קצה משולב עם קיר קרקע משוריינת

## נציב קצה - תנוחה טיפוסית



# חתך טיפוס ( חתך ו-1)



**א. שלישי ביצוע מחיבים**

1. ביצע קיר קרקע משוריתת
  2. ביצע ביסוס ונציב הגשר.
  3. הרכבת קורות המיסעה.
  4. ביצע השלמת יתר העבודות בקירות ובגשר.
- ב. תכנון הגשר והקיר יתאים לשלבי הביצוע של הגשר.
- ג. תכנון מסוג זה, לא יבוצע באזורי נחלים, ערוצים, זרימות מים וכי.
- ד. קיר קרקע משורייתת יתוכנן עפ"י ת' 1630 (940 חלק 3:2) ופיק" 4 באגודן זה.

**ואו החלפת קרקע עפ"י התכנון  
הידוק וטיפול בתחתית החפירה**

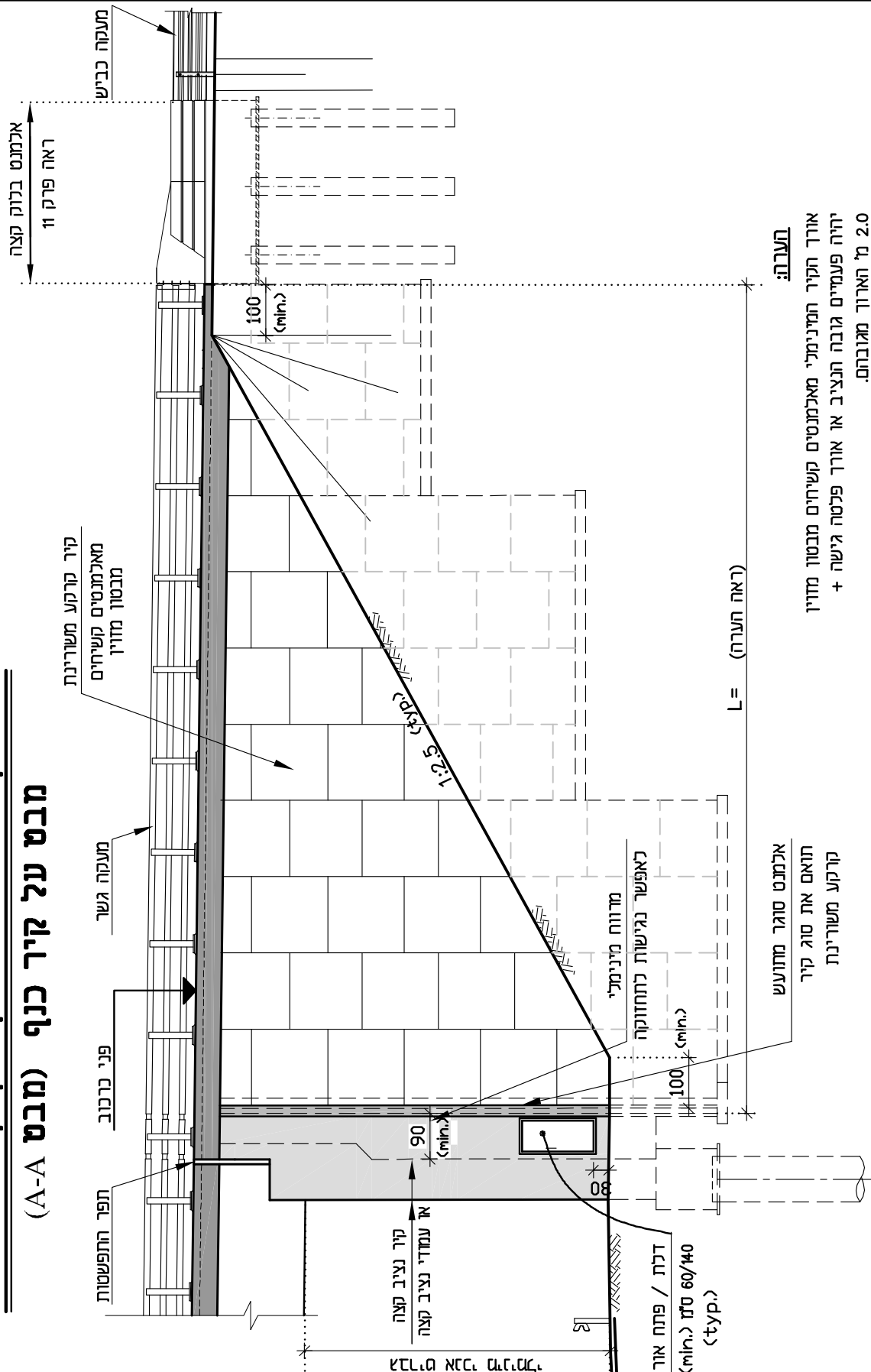
נמוכים ב-10 ס"מ  
מתחתית ראש הכלונס

בערבי ס'ס"מ

קנ"מ: 1 : 100



# נציב קצה משולב עם קיר קרקע משוריית מבט על קיר כנף (מבט A-A)



**הערה:**  
אורך הקיר המינימלי מאגנטים קשיחים מבטון מזוין  
יהיה פעמיים גובה הנציב או אורך פלטה גישה +  
2.0 מ' הארוך מאוחרם.

מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - גשרים



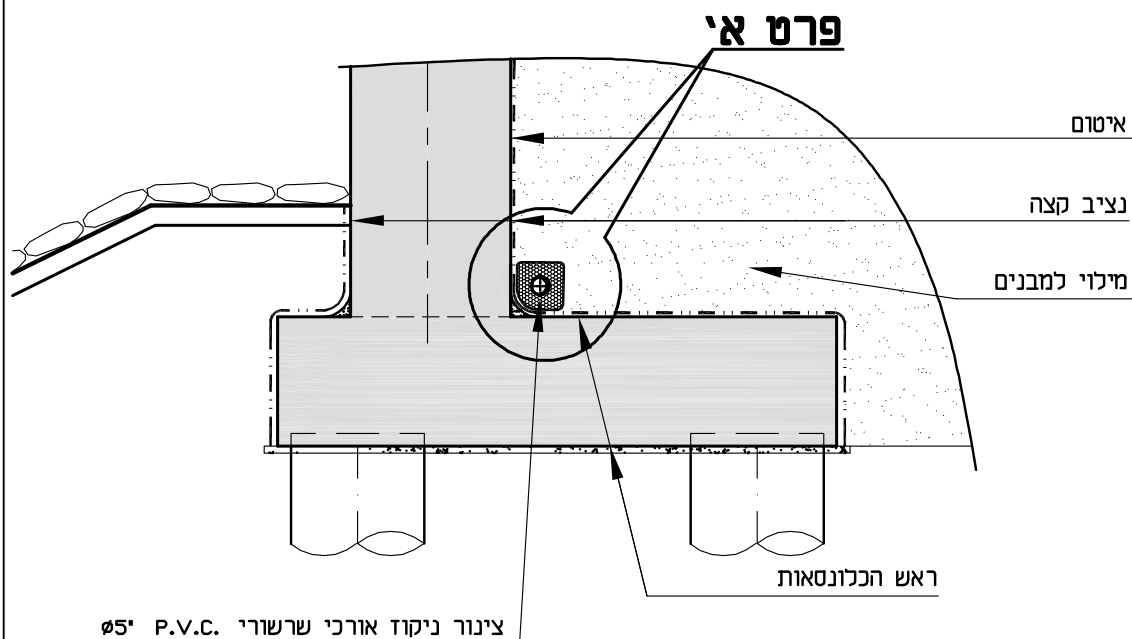
מהדורה מס' 00 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000BR-08-6014-00

נציב קצה משולב עם קיר קרקע משוריית - מבט סיפוס קיר כנף

קב"מ: 1 : 100

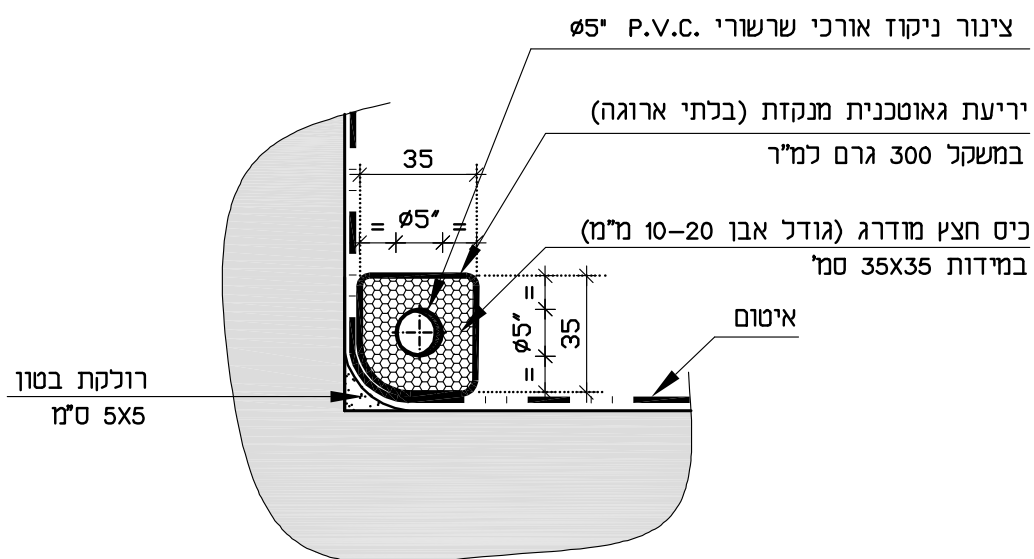
# פרט צינור ניקוז אורכי

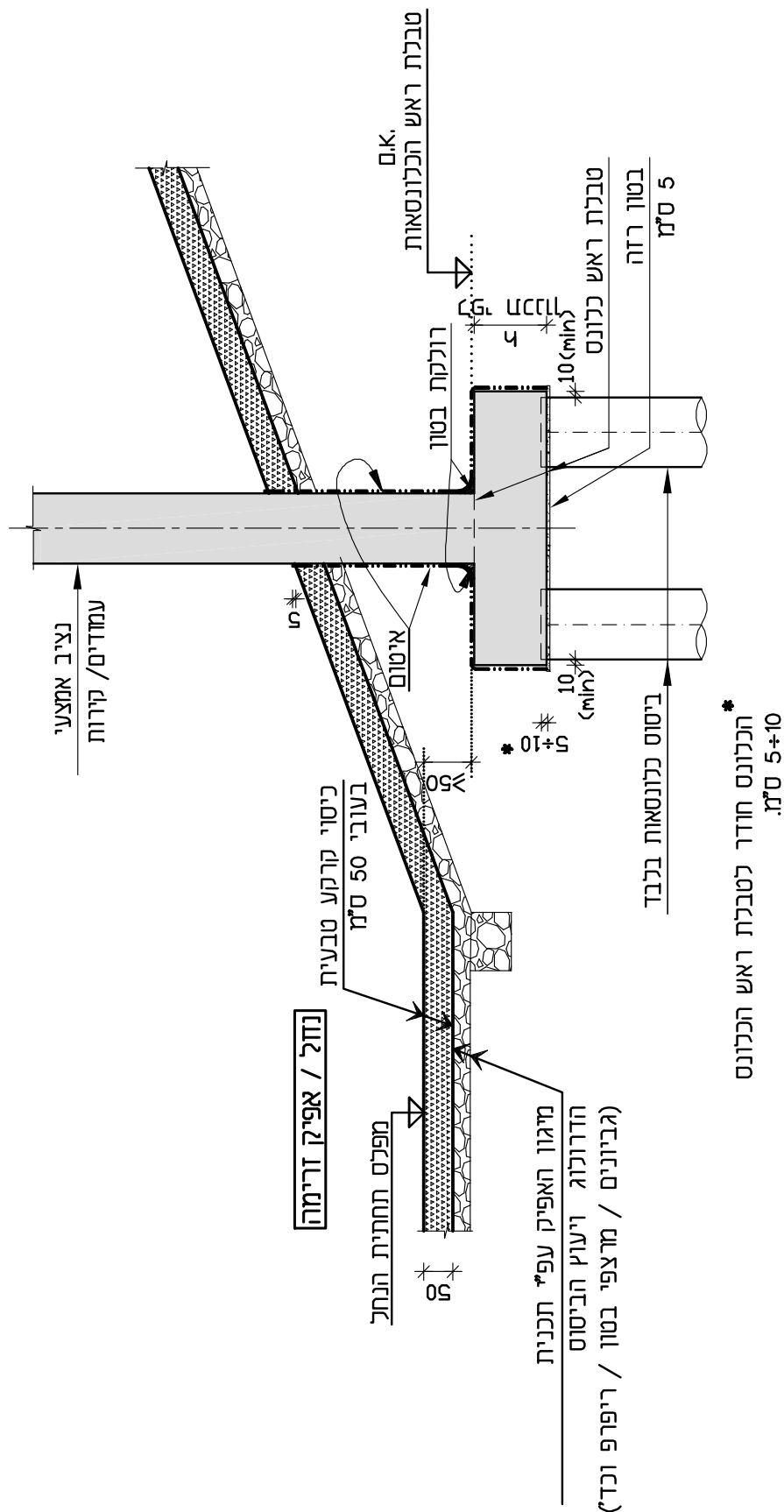
1:50



## פרט א'

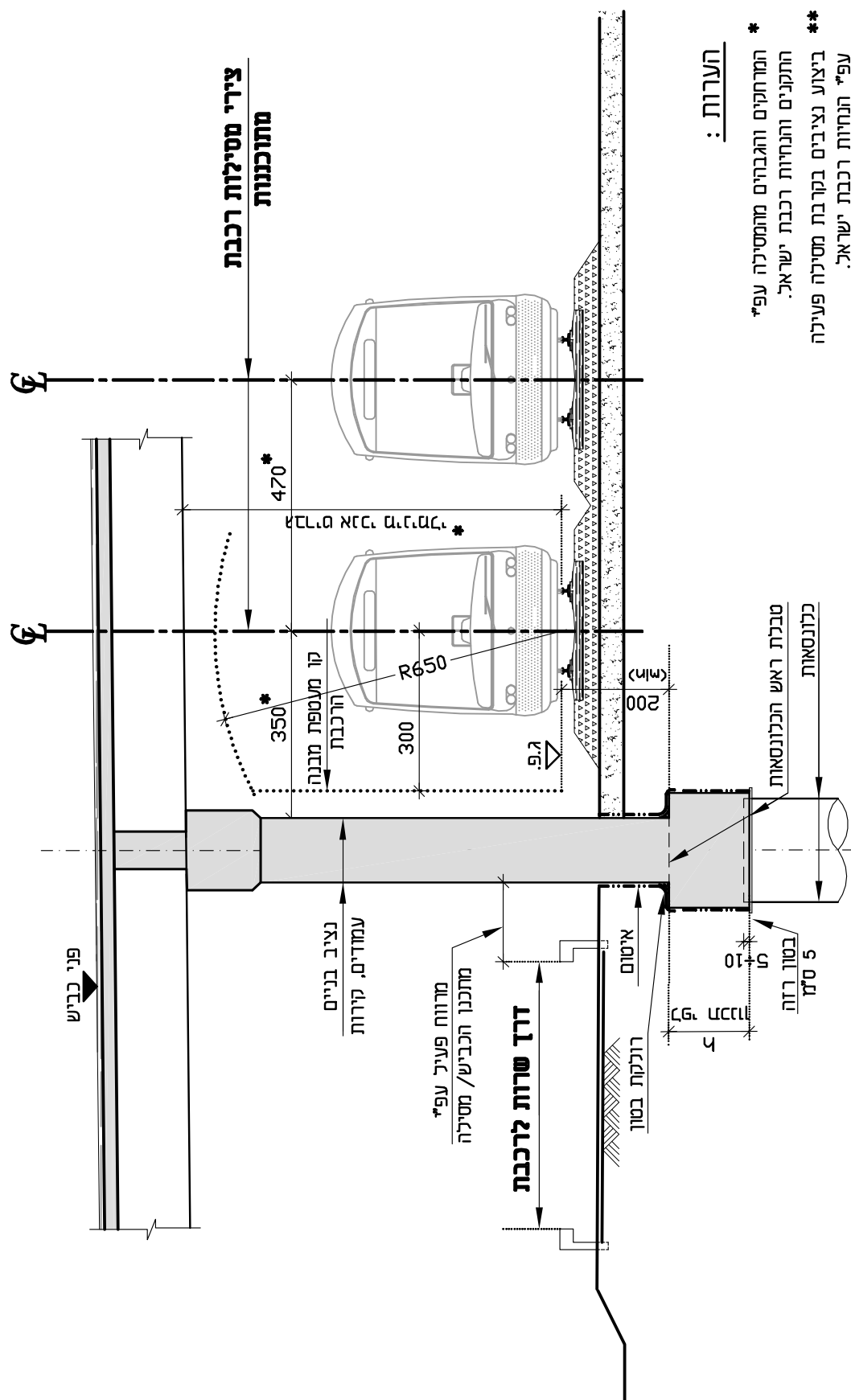
1:20







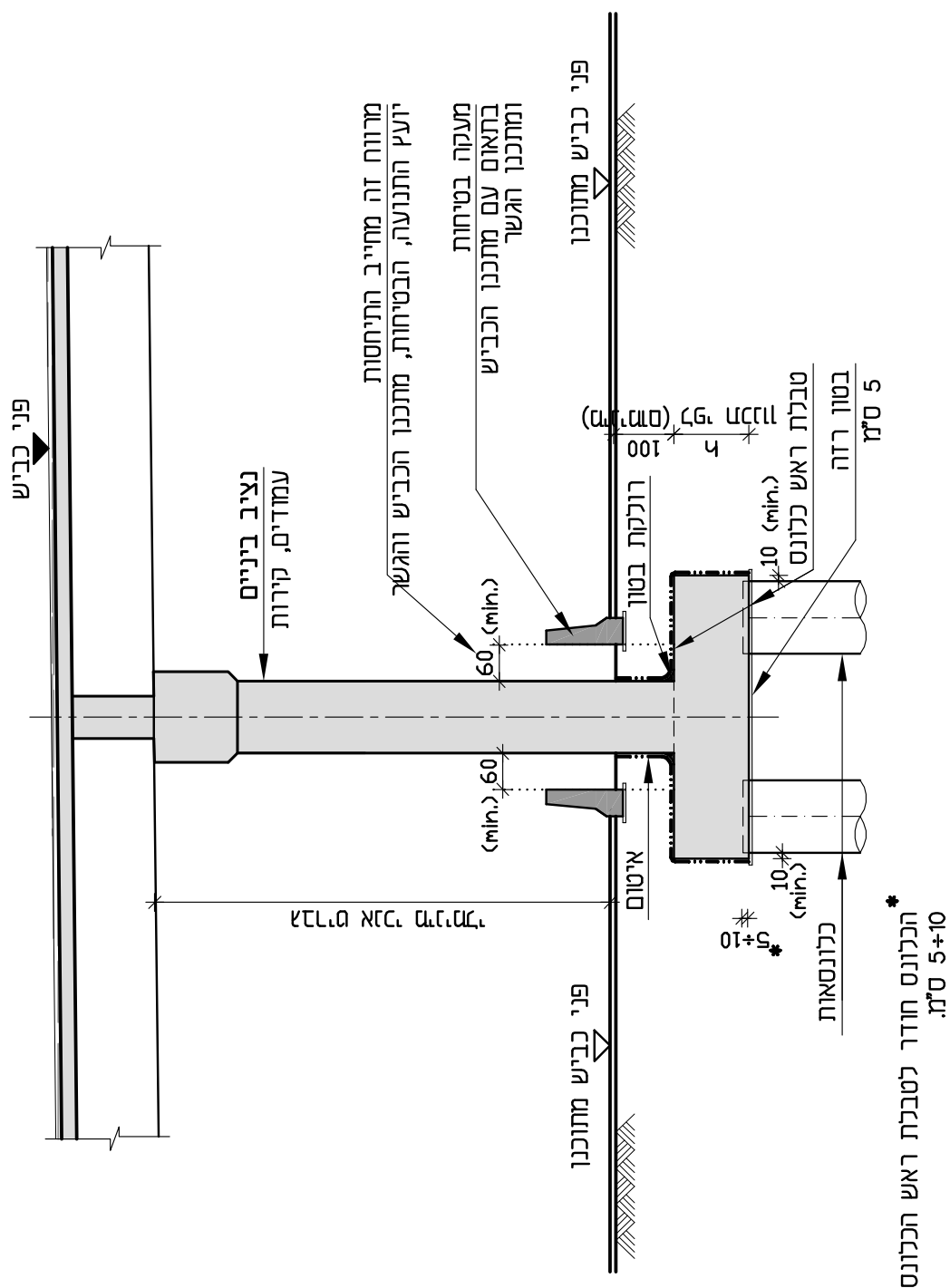
**ביסוס נציב ביניים בסמוך למסילות רכבת / ברצועת רכבת**



הערות:

- המרתמים והגבהים מהמסיעה עפ"י  
התקנים והנחיות רכבת ישראל.  
\*\*\*  
ביצוע נציבים בקרבת מסיעה פעילה  
עפ"י הנחיות רכבת ישראל.

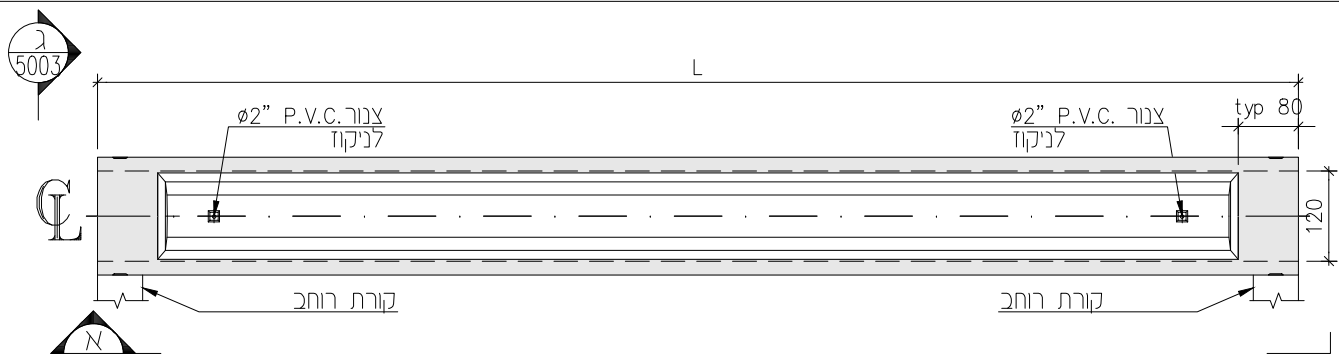
# ביסוס נציב ביניים בתחום מפרדת כביש



## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

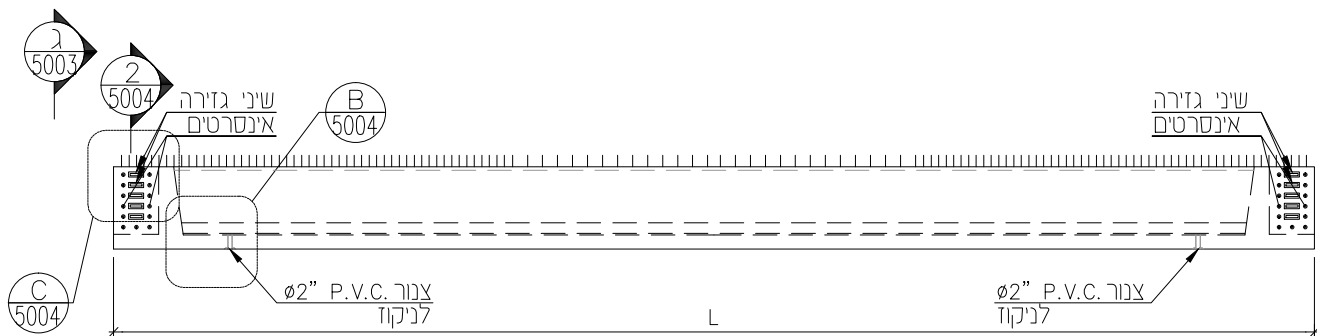
### פרטים טיפוסיים מנחים

## פרק 10 – מיסעות גשרים



## תוכנית קורה-תנוחה

1:100



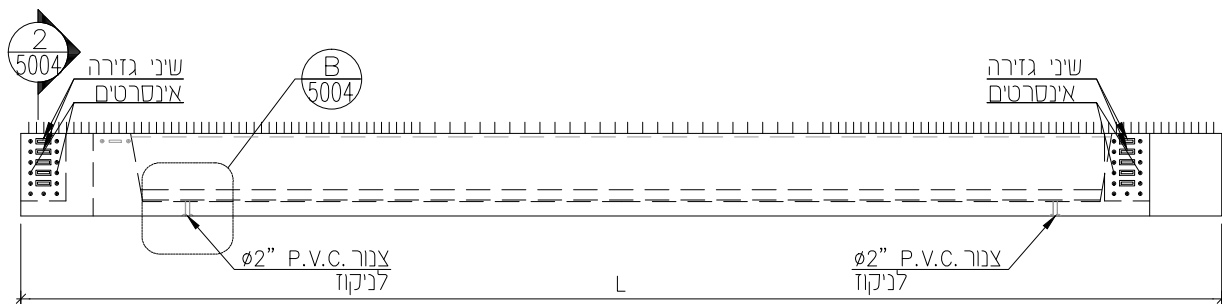
## מבט א-א

1:100



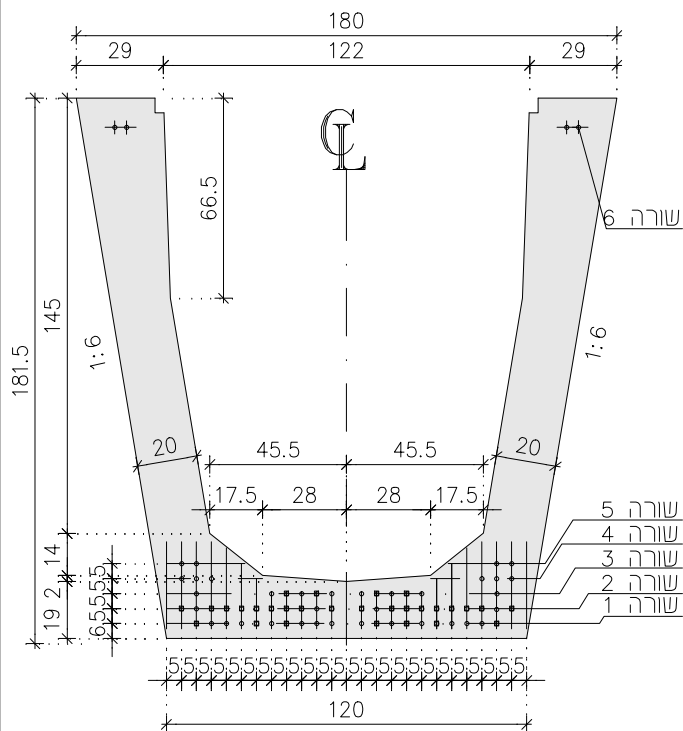
## תכנית קורה ב SKEW - תנוחה

1:100



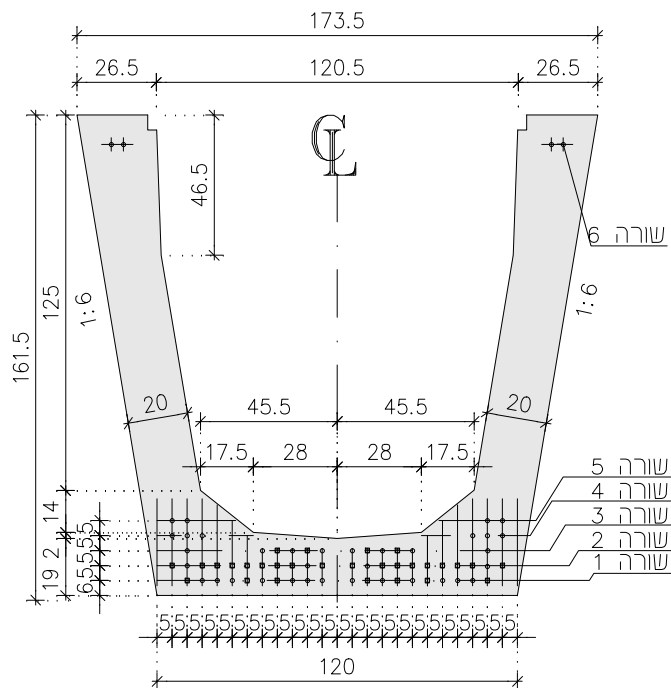
## מבט ב-ב

1:100



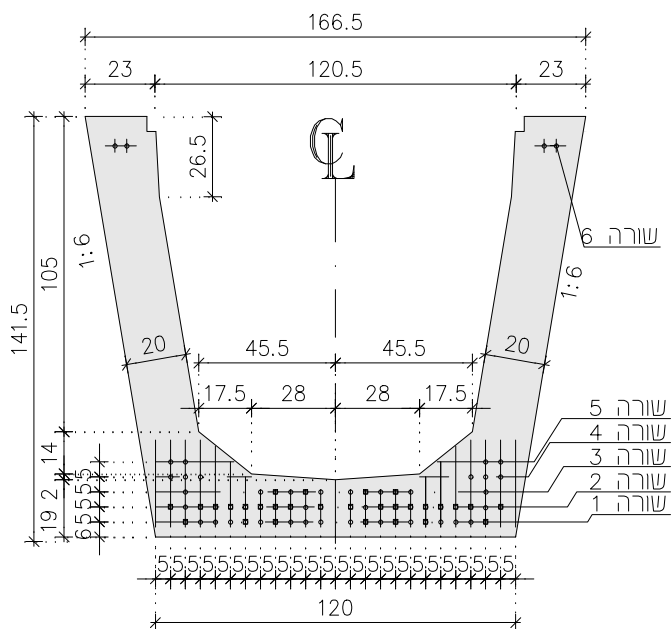
**חתך קורה 180**

1:25



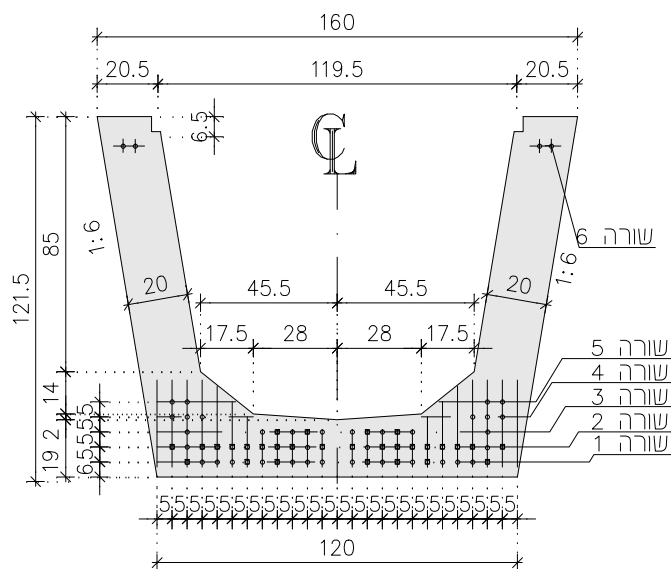
**חתך קורה 160**

1:25



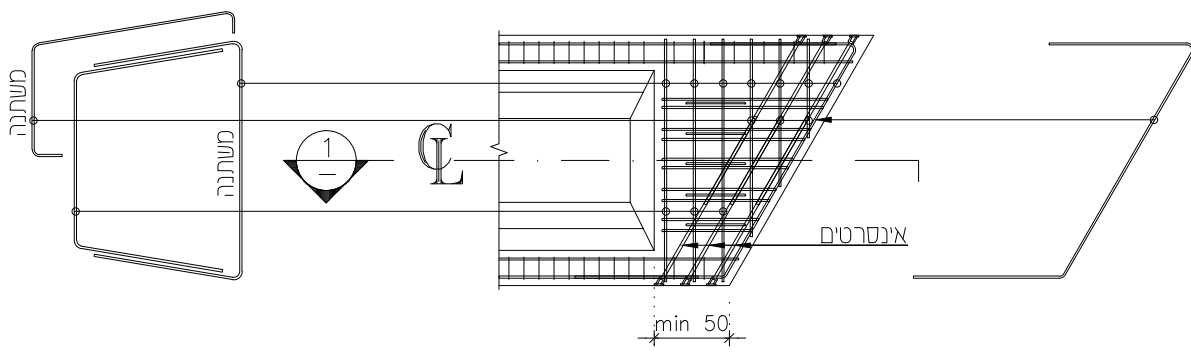
**חתך קורה 140**

1:25

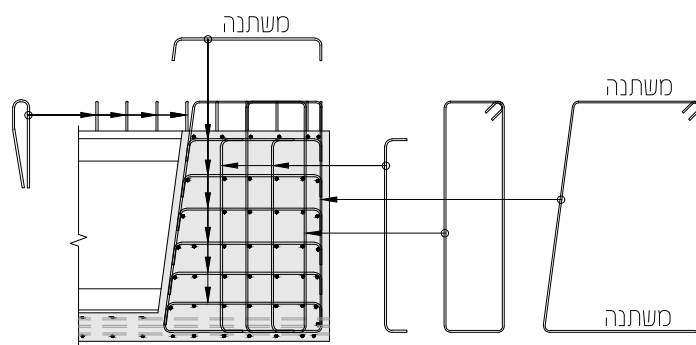


**חתך קורה 120**

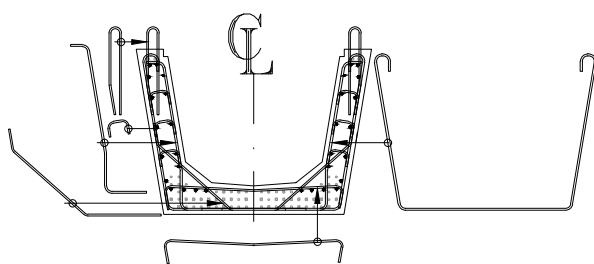
1:25



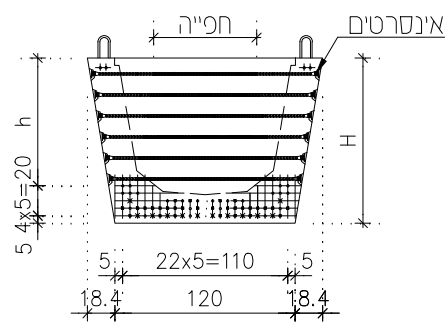
**פרט A (5001)**  
1:50



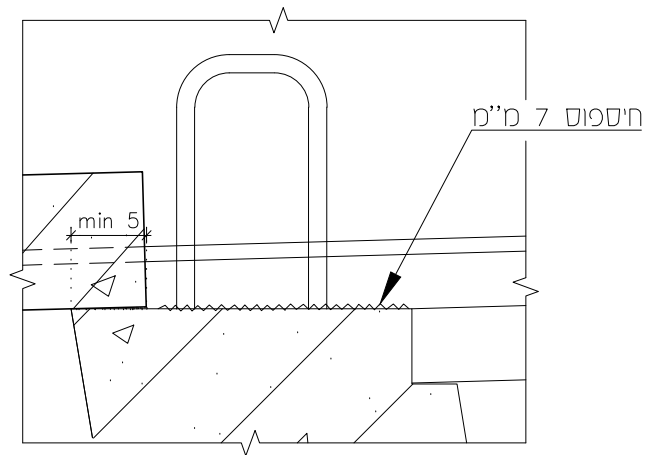
**חתך 1-1**  
1:50



**חתך זיון טיפוס**  
1:50

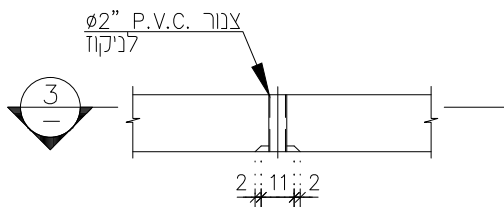


**מבט ג-ג (5001)**  
1:50



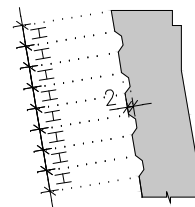
## פרט השענת קרום

1:5



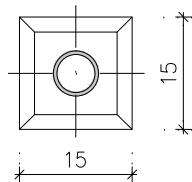
## פרט B-נקז (5001)

1:25



## חתך 2-2 (5001)

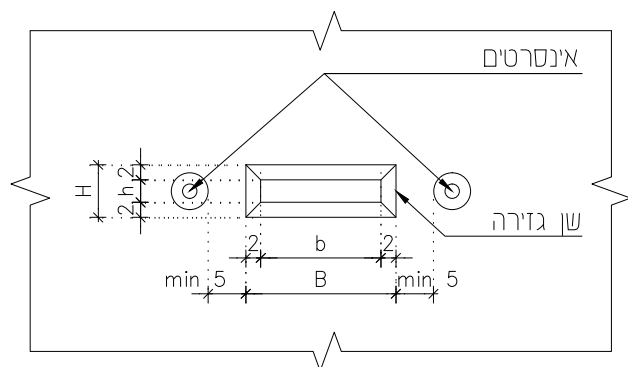
1:25



לוח עץ 15/15

## חתך 3-3

1:10



## פרט C - (5001)

1:10

			1860Mpa	T 1/2"		שורה 6
13.2t			1860Mpa	T 1/2"		שורה 5
13.2t			1860Mpa	T 1/2"		שורה 4
13.2t			1860Mpa	T 1/2"		שורה 3
13.2t			1860Mpa	T 1/2"		שורה 2
13.2t			1860Mpa	T 1/2"		שורה 1

כוח דריכה מחילי  
 מספר כולל  
 ניטרוילים  
 חוזק הפלדה  
 קוטר הכבל

מקרא:

⊗ - גדיל מנוטרל סוג א'

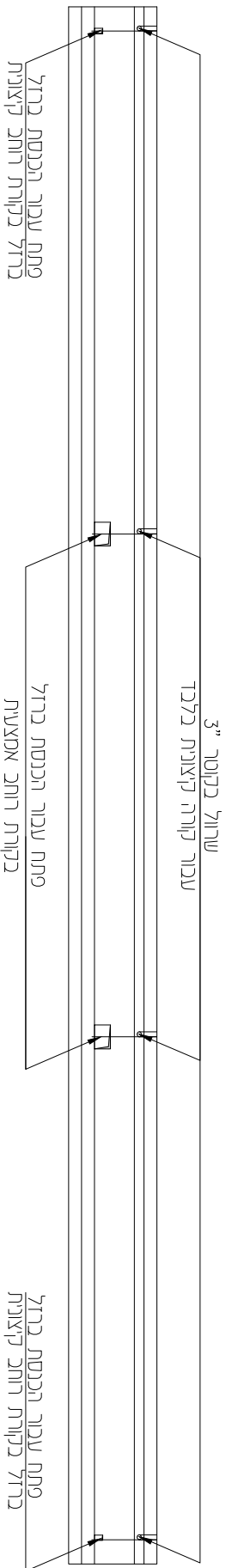
○ - ללא ניטרוילים

## טבלת דריכה לקורות טרומיות - דוגמא

### הערות לקורות טרומיות:

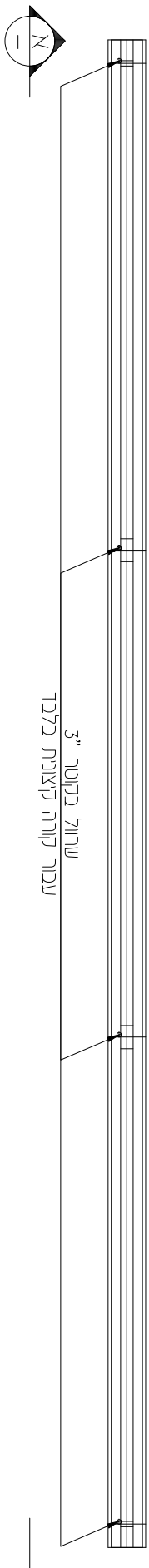
1. על הקבלן להציג תוכניות סדנא S.D לקורות טרומיות ולהביאן לאישור המתכנן.
2. סוג הבטון ב-\_\_\_\_, צמנט CEM-1...ללא אפר פחם.
3. דרגת חשיפה - לפי ת"י 118.
4. תכן התערוכת יועבר לעיון המתכנן.
5. חוזק פלדה הדריכה MPA 1860 בעלת רלקסציה (הרפיית מאמצים) נמוכה רמה 2 לפי ת"י 1735 חלק 4.
6. פלדת הזיון מצולעת לפי ת"י 4466 חלק 3, רתיכה.
7. דריכת הקורה תתבצע רק לאחר קבלת %א מחוזק הבטון.
8. אשפרת הבטון בהתאם למפרט המיוחד.
9. יצירת הפתחים בדופן הקורה תעשה ע"י תותבי פלסטיק המיועדים לכך. לא יותר שימוש בגושי פוליסטרן מוקצף למטרה זו.
10. כיסוי הבטון 30 מ"מ יובטח ע"י שימוש ברוחקנים מתועשים עשויים בטון סיבי.
11. יש לחספס פני הקורה העליונים לעומק 7 מ"מ, בניצב לציר אורך הקורה בהתאם לפרט בתכנית 5004.
12. יש לסלק את מי הצמנט מפני הקורה באזור החספוס.
13. סדר שחרור הגדילים יהיה סימולטני.
14. קמבר צפוי בעת שחרור גדילים:\_\_\_\_\_.
15. על הקבלן לתכנן הכנה לחיבור טפסות בדפנות הקיצוניות.





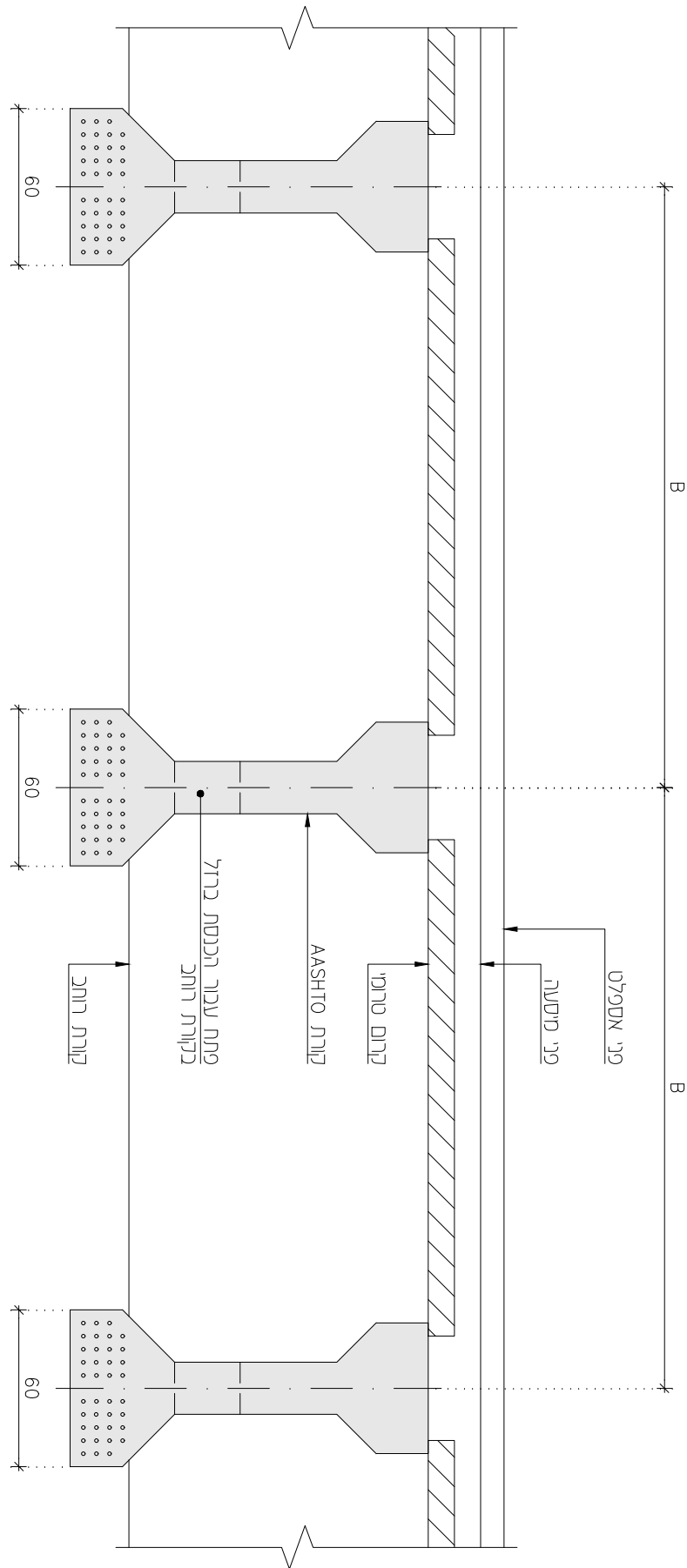
## מבט א-א

1:100



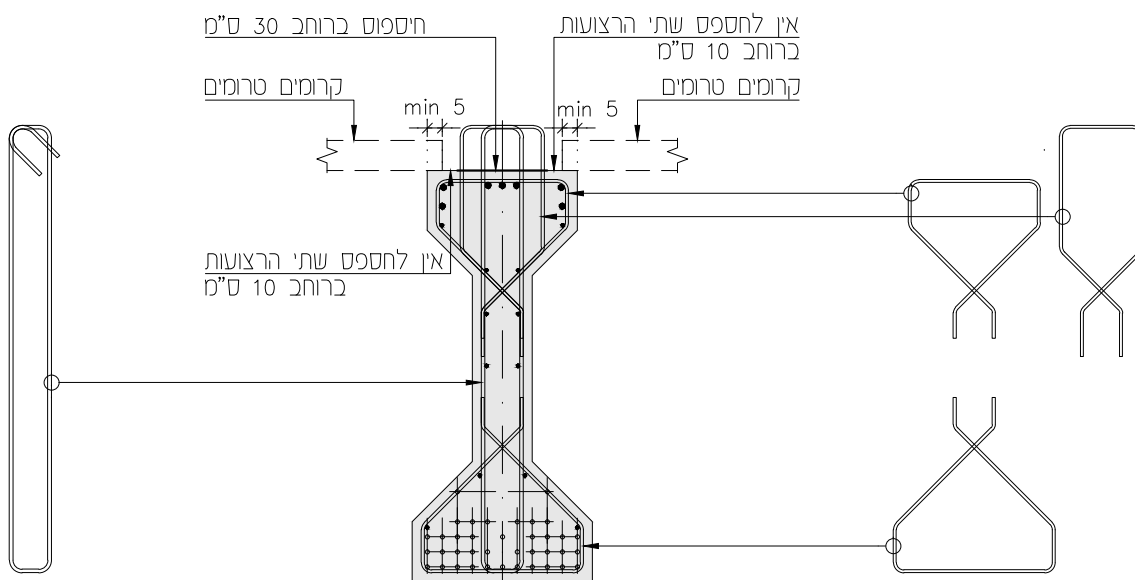
## מבט על

1:100



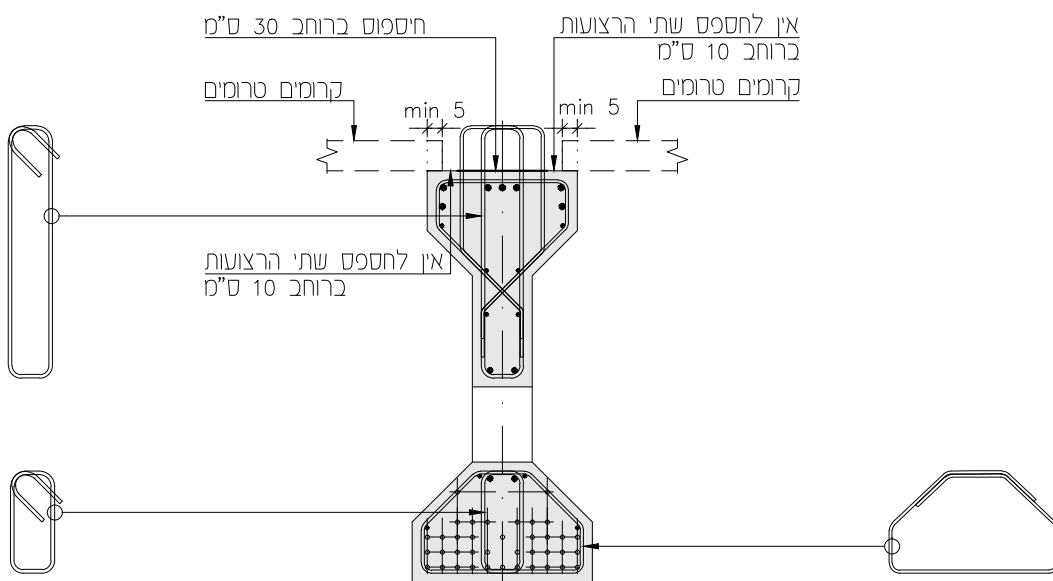
## **חתך טיפוס לרוחב גשר**

1:25



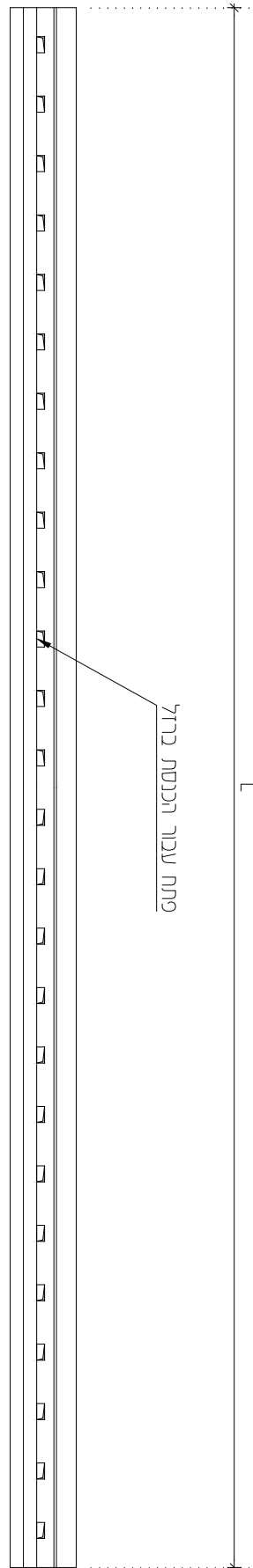
## חתך 1-1 - פרטי הזיון (5010)

1:25



## חתך 2-2 - פרטי הזיון (5010)

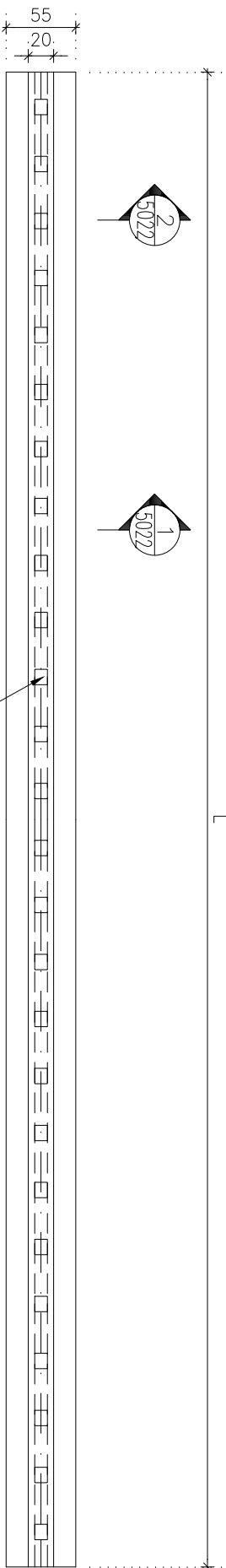
1:25



פתח עבור הכנסת ברזל

**מבט א-א**

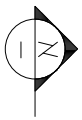
1:50



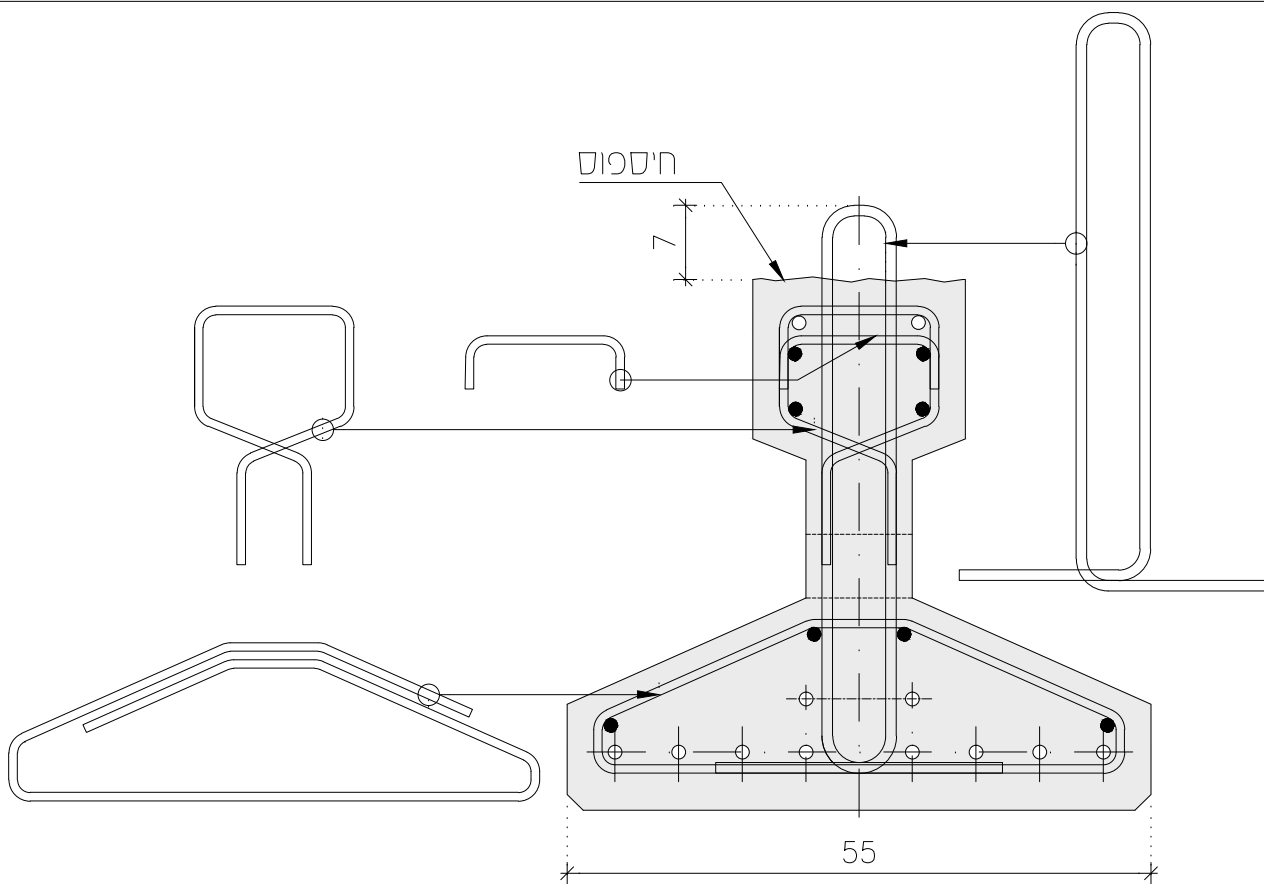
פתח עבור הכנסת ברזל

**מבט ב-ב**

1:50

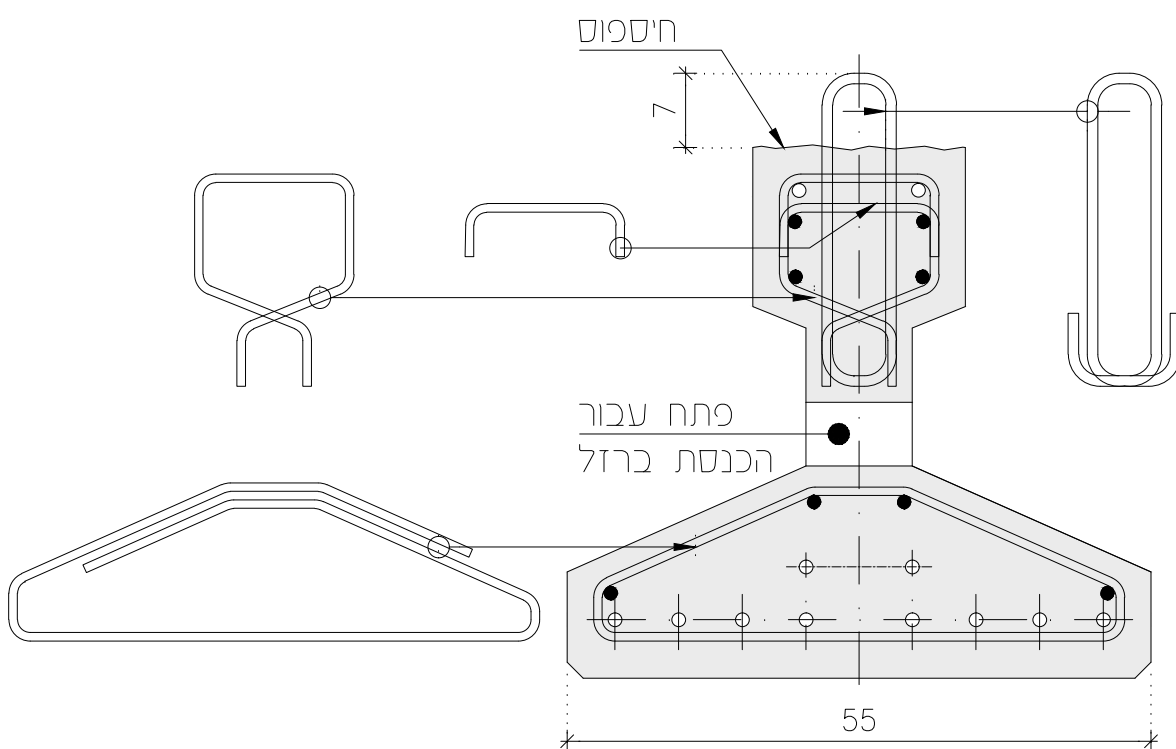






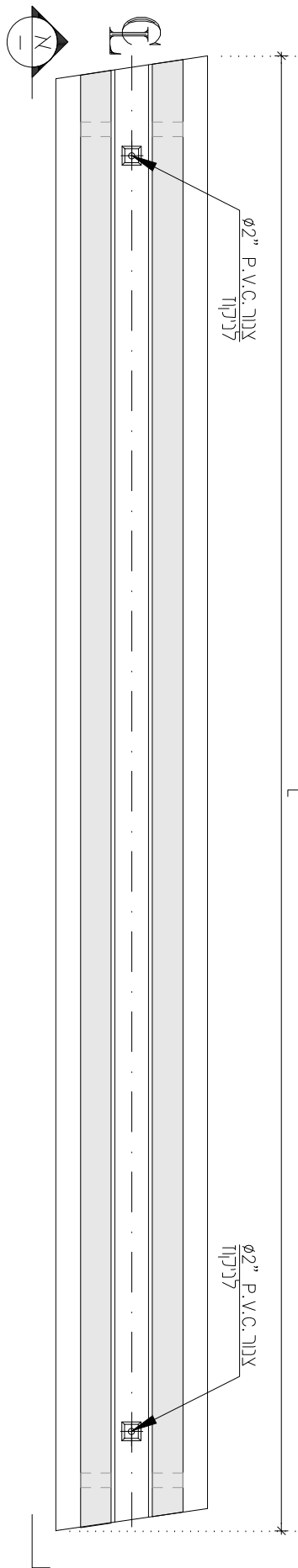
## חתך 1-1 (5020)

1:10



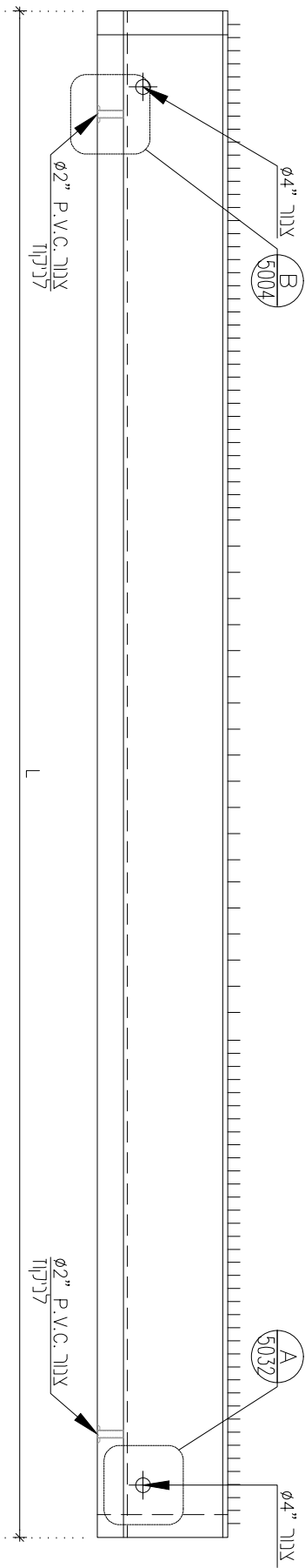
## חתך 2-2 (5020)

1:10



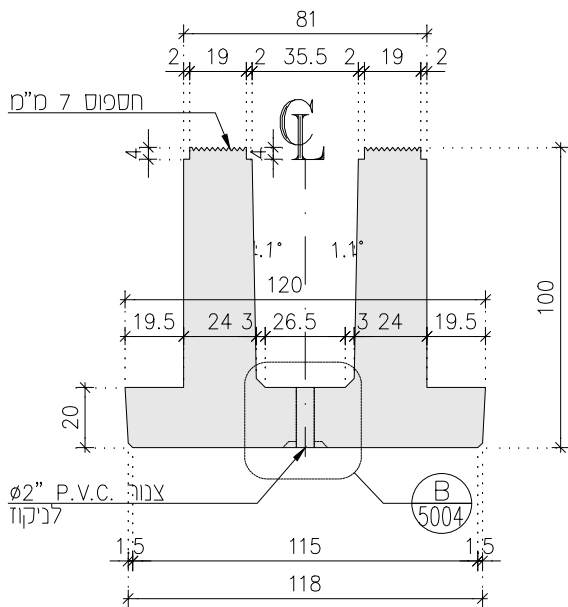
## תכנית קורה - תנוחה

1:50



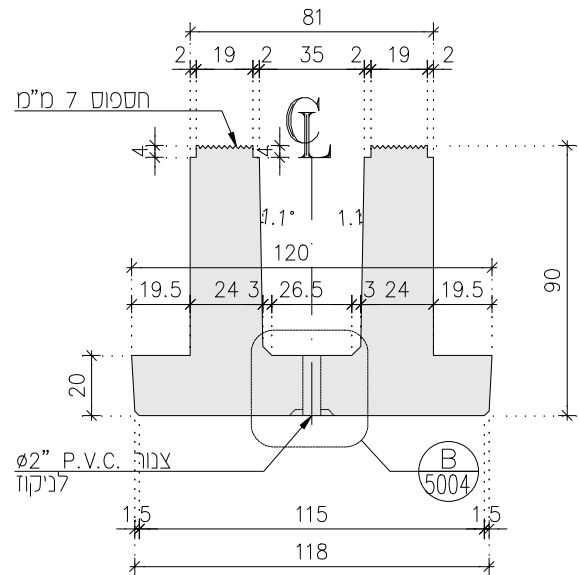
## מבט א-א

1:50



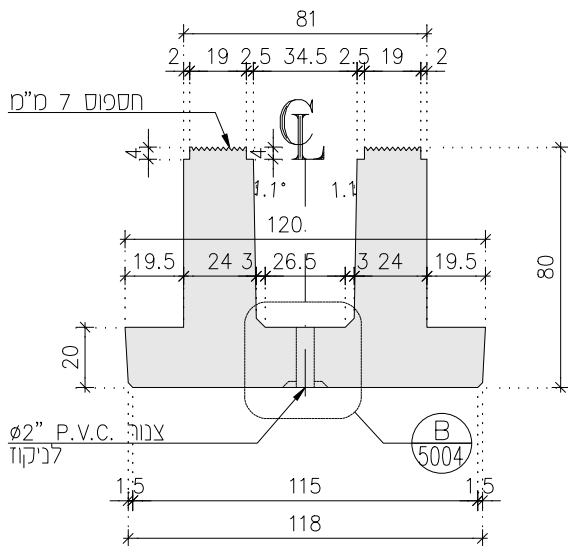
**קורת Double T 100**

1:25



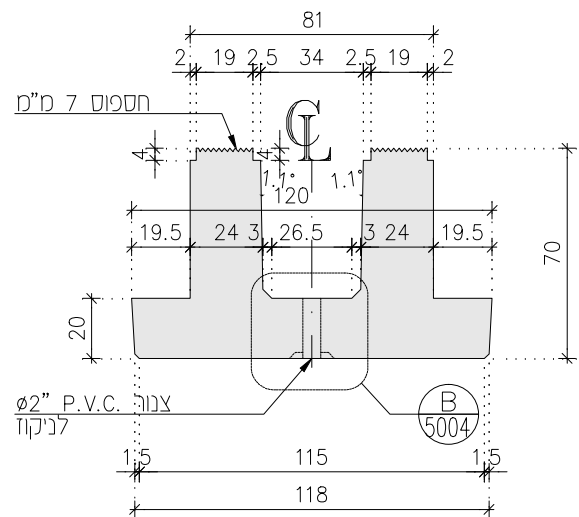
**קורת Double T 90**

1:25



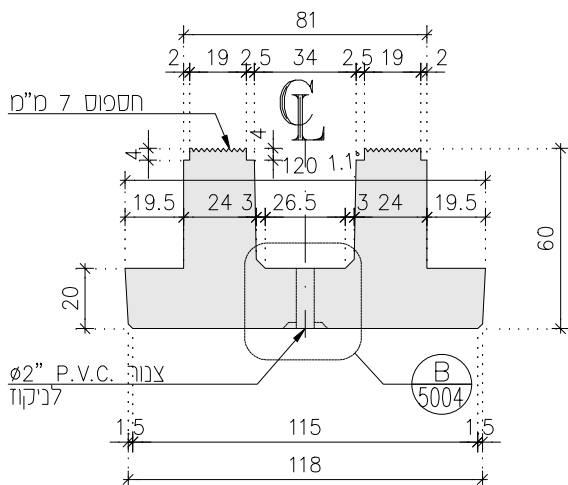
**קורת Double T 80**

1:25



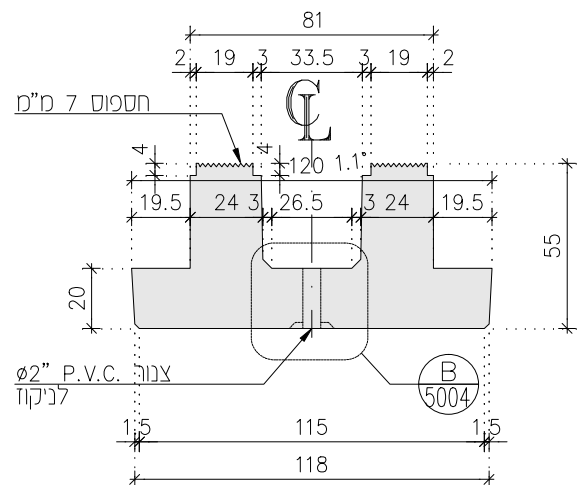
**קורת Double T 70**

1:25



**קורת Double T 60**

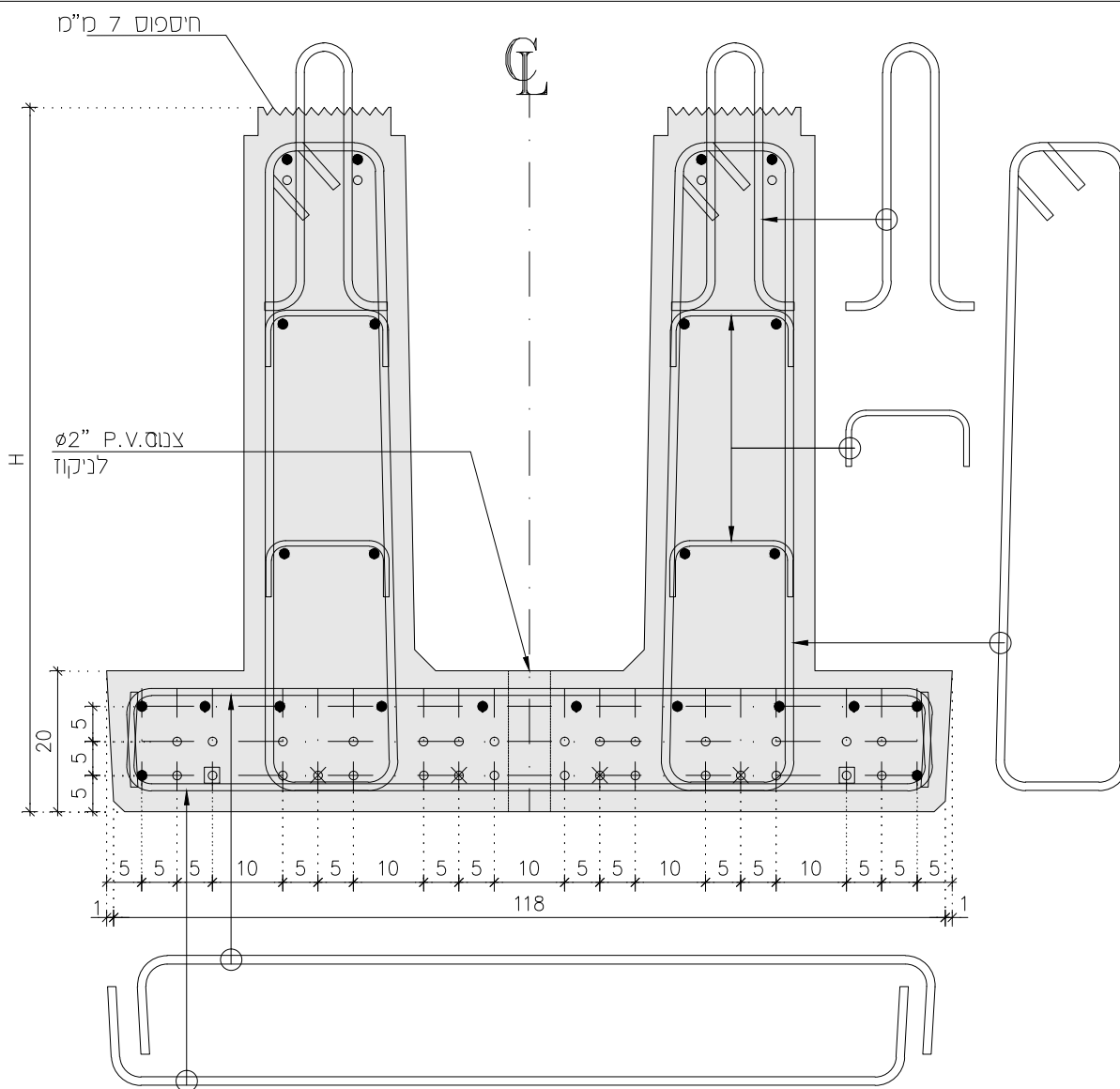
1:25



**קורת Double T 55**

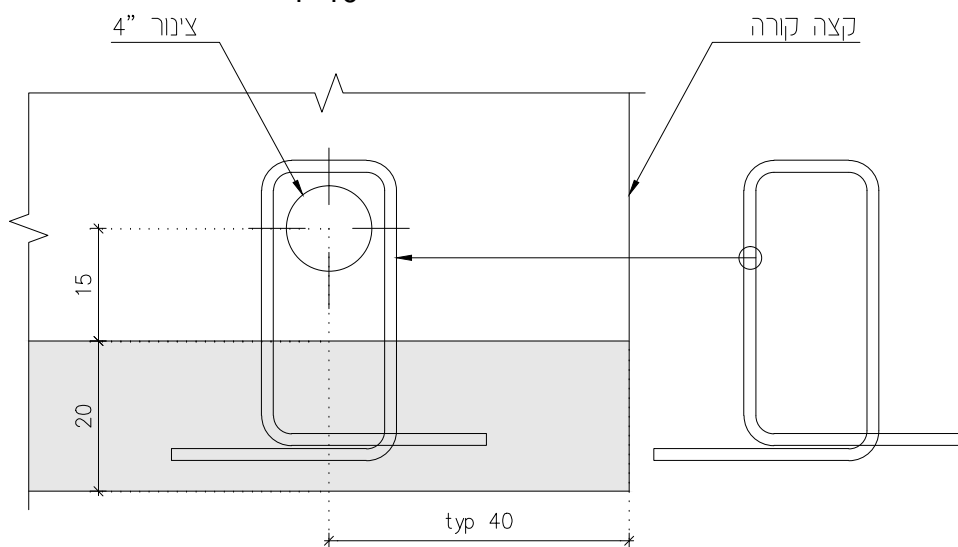
1:25





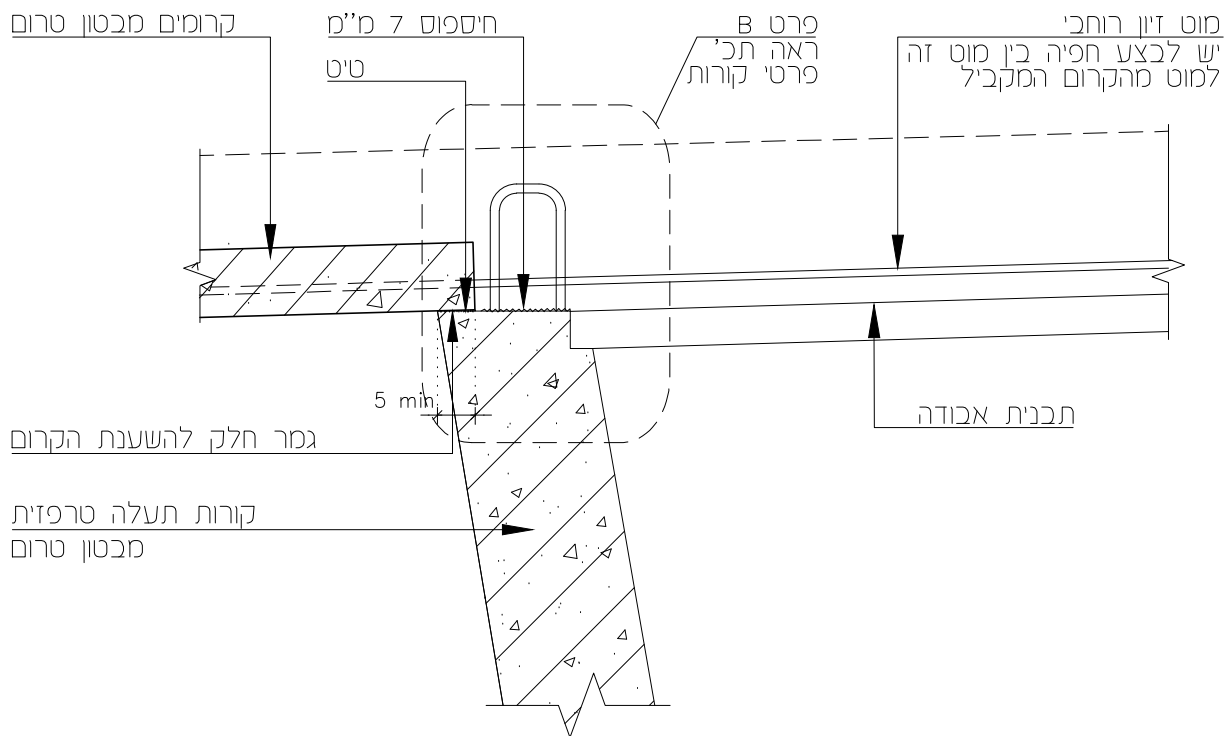
## חזת טיפוסית - דריכה וזיון

1:10



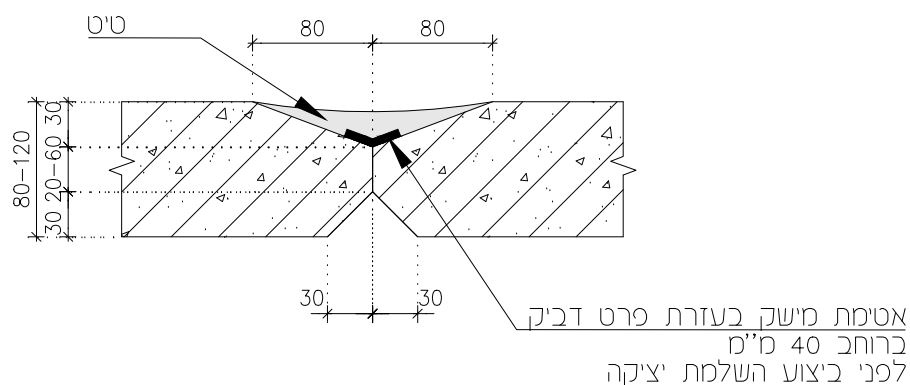
## פרט A - (5030)

1:10



## פרט השענת קרום

1:10



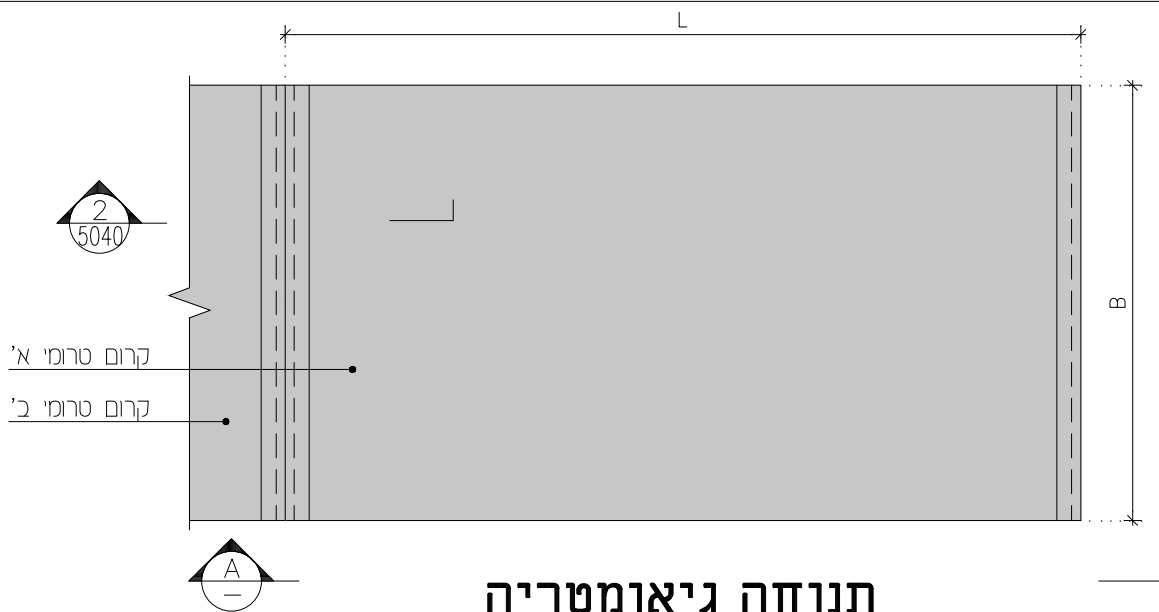
## חתך 2-2 - פרט מישק בין קרומים (5041)

1:5

(מידות במ"מ)

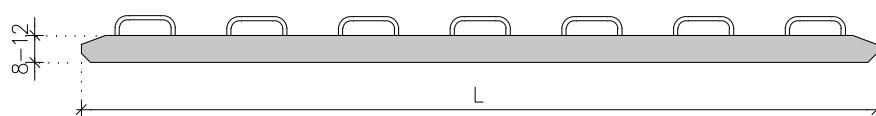
הערות:

1. סוג הבטון ב-40.
2. פלדת הזיון מצולעת לפי ת"י 4466.
3. פני הקרום העליונים יתאימו לדרישות ת"י 4466 חלק 4, דרגת חיספוס 3.
4. עובי כיסוי הבטון 30 מ"מ.
5. הנפת הקרומים תתבצע רק לאחר קבלת חוזק של 70 אחוז מהחוזק הסופי.
6. יש להניח את הקרומים על הקורות בהשענה מינימאלית של 5 ס"מ.
7. הצבת הקרומים תהיה לאחר הנחת תבניות אבודות בתוך קורות התעלה.
8. הצבת הקרומים תהיה מכיוון הנציב לכיוון מרכז הגשר.
9. יש לאטום את המישקים בין הקרומים לאחר הנחתם בחומר אוטם.



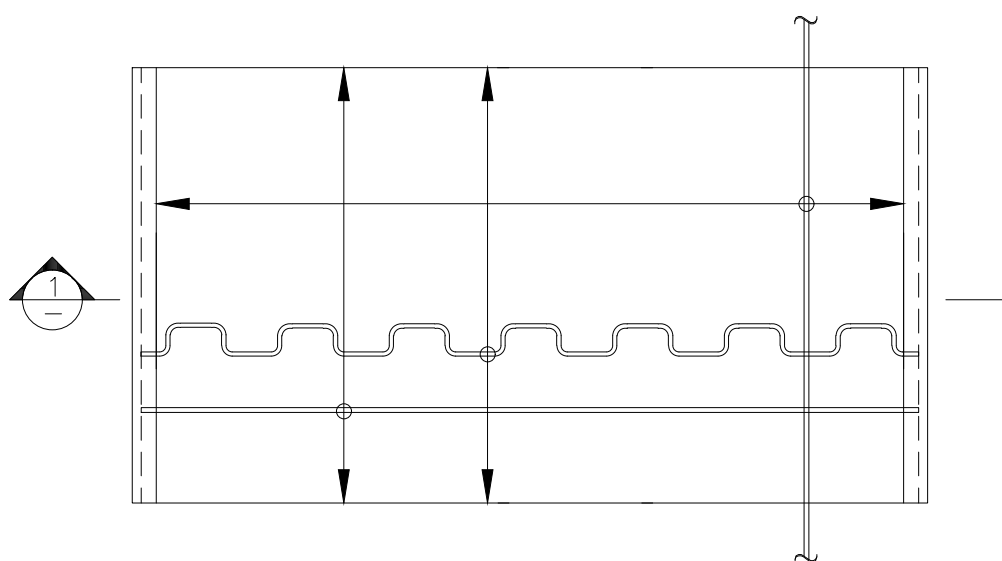
## תנוחה גיאומטרית

1:25



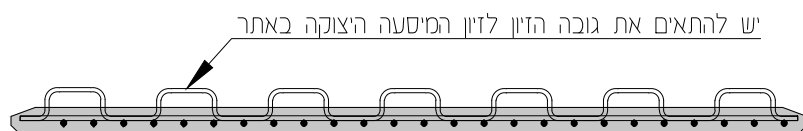
## מבט A-A

1: 25



## תנוחה זיון

1:25

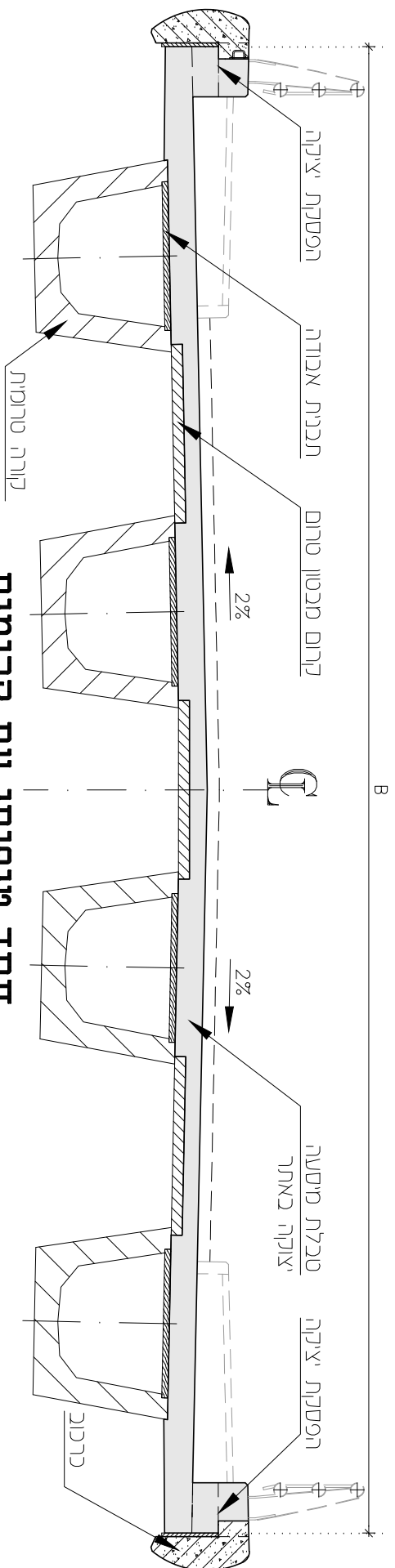


יש להתאים את גובה הזיון לזיון המיסעה היצוקה באתר

## חתך 1-1

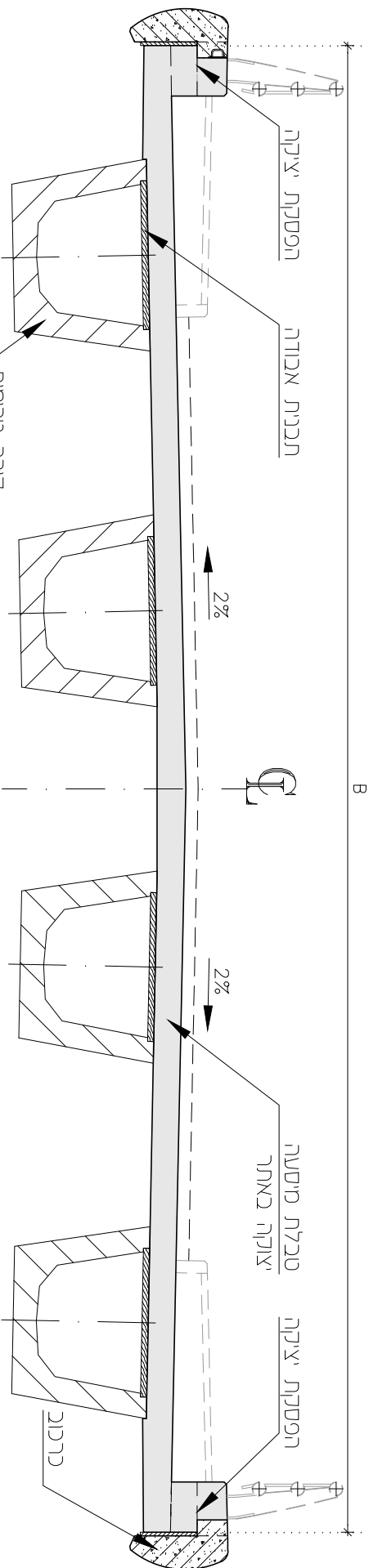
1:25

1. סוג בטון ב-40.
2. דרגת חשיפה א ל"ט ח"י 466
3. שללי ביצוע:
- א. הנחת קורות טרומיות.
- ב. הנחת קרומים/הצבת תבניות.
- ג. סידור זיון המיסעה.
- ד. יציקת המיסעה והשלמות בנציבים ביציקה אחת.
4. קצב היציקה ושיוג התערובת תבוצע בהתאם למפרט המיוחד.
5. אפשרת הבטון תבוצע בהתאם למפרט המיוחד.



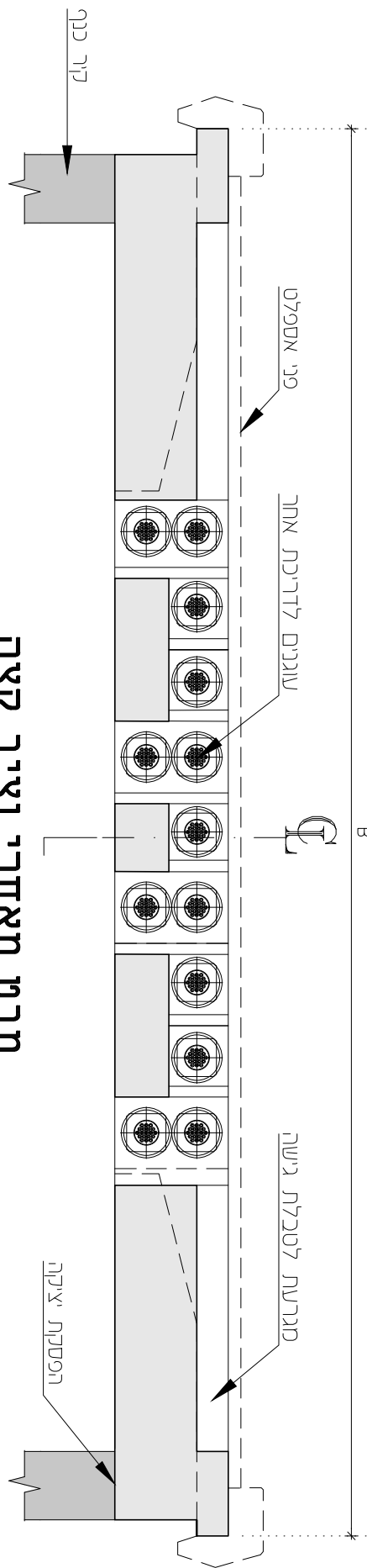
### חתך טיפוסי עם קרומים

1:50



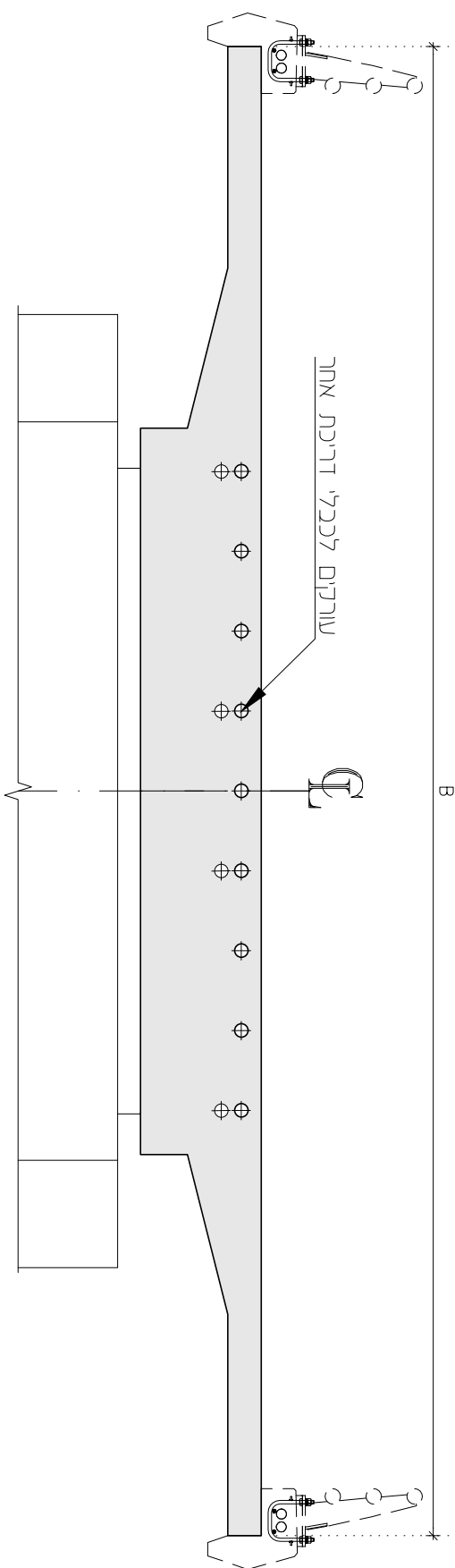
### חתך טיפוסי ללא קרומים

1:50



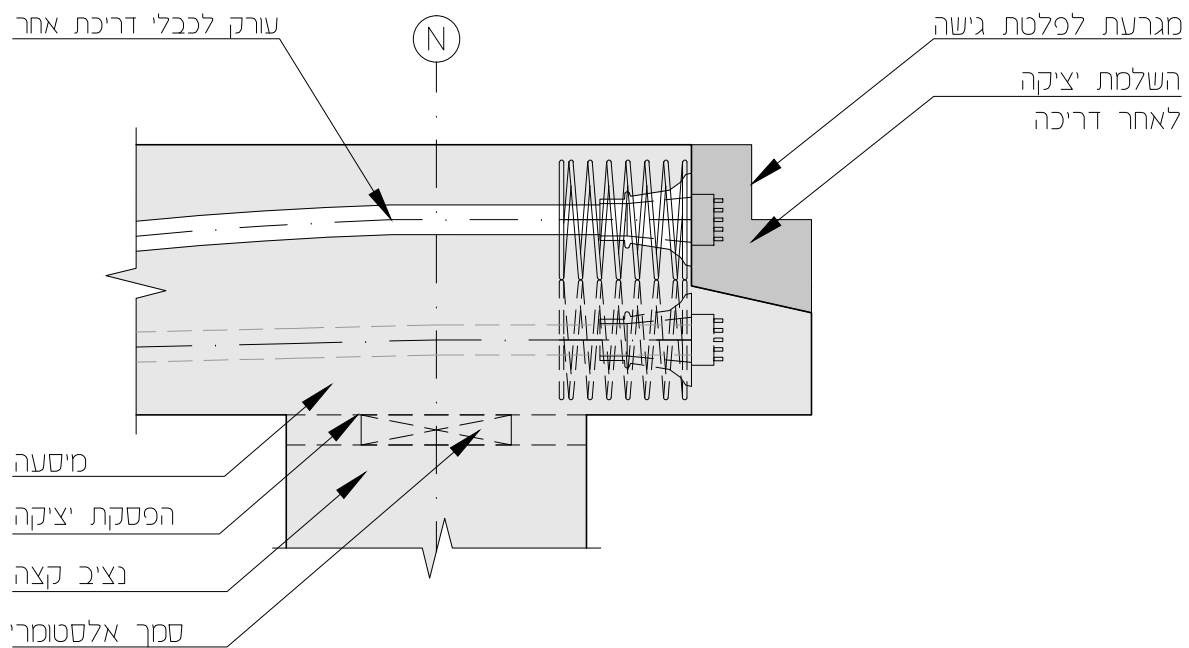
מבט מאדורי נציב קצה

1:50



זתד טיפוס י מעל נציב ביניים

1:50

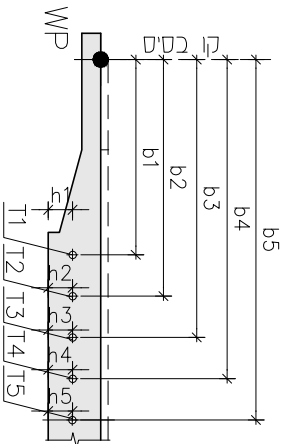


## **חֶתֶךְ 1-1 (5050)**

1:25

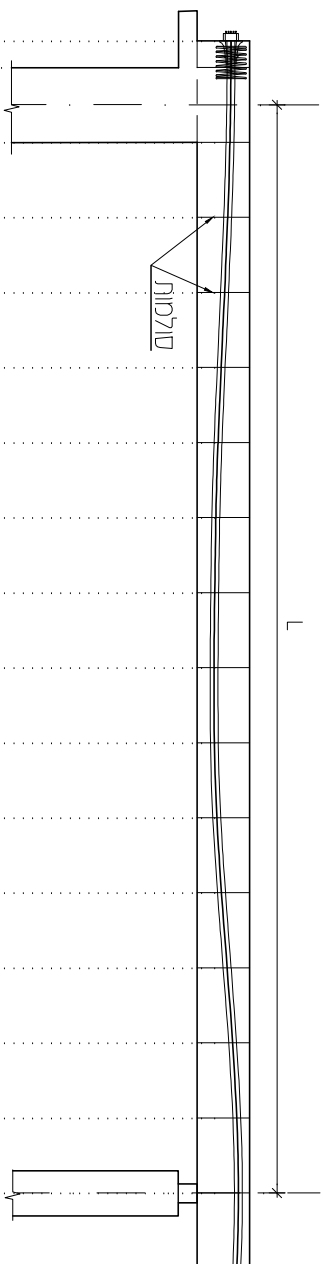
### הערות:

1. סוג הבטון ב-60, (ב-50).  
כיסוי הזיון:  
40 מ"מ נטו בצד העליון של המסעה.  
40 מ"מ נטו בצד התחתון ובדפנות של המסע.
2. חוזק פלדה הדריכה MPA 1860 בעלת רלקסציה (הרפיית מאמצים) נמוכה רמה 2 לפי ת"י 1735 חלק 4.
3. דריכת הכבלים ל X מכח דריכה תחילי תבוצע X שעות אחרי היציקה.
4. הכבלים, העוגנים, השרוולים והפרטים השונים יותאמו לפי סוג היצרן. מערכת הדריכה כולל מערכת הדיוס.
5. הקבלן ייקח בחשבון את קוטרי צינורות הדריכה על מנת לבנות את מערכת "הסולמות" כך שמיקום ציר הכבל יהיה בדיוק לפי תכניות בהתווית הכבלים לפי סוג וקוטר הכבל. על הקבלן לתכנן את מערכת "הסולמות".
6. דוחות הדריכה של הכבלים יאושרו ע"י המתכנן לפני חיתוכם.
7. לא תותר כל עבודת ריתוך בקירבת מערכת דריכת האחר.
8. צינורות ניקוז אויר יוצבו ברכסי העורקים (בצירי הגשר).



# סכימה לחיזום הכבלים

1:100



מספר סולם	שם הכבל כוח הדירגה/שוג הכבל	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
מרחק בין סולמות (ט"ס)		35	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
גובה צר הכבל ממחית מיטעה (ט"ס)	T1																		
מידה רחבית בין צר הכבל לקו בסיס בין נקודות WP (ט"ס)																			
גובה צר הכבל ממחית מיטעה (ט"ס)	T2																		
מידה רחבית בין צר הכבל לקו בסיס בין נקודות WP (ט"ס)																			
גובה צר הכבל ממחית מיטעה (ט"ס)	T3																		
מידה רחבית בין צר הכבל לקו בסיס בין נקודות WP (ט"ס)																			
גובה צר הכבל ממחית מיטעה (ט"ס)	T4																		
מידה רחבית בין צר הכבל לקו בסיס בין נקודות WP (ט"ס)																			
גובה צר הכבל ממחית מיטעה (ט"ס)	T5																		
מידה רחבית בין צר הכבל לקו בסיס בין נקודות WP (ט"ס)																			

## טבלת התווית כבלים

פרטים סטנדרטיים - מיסעות גשרים

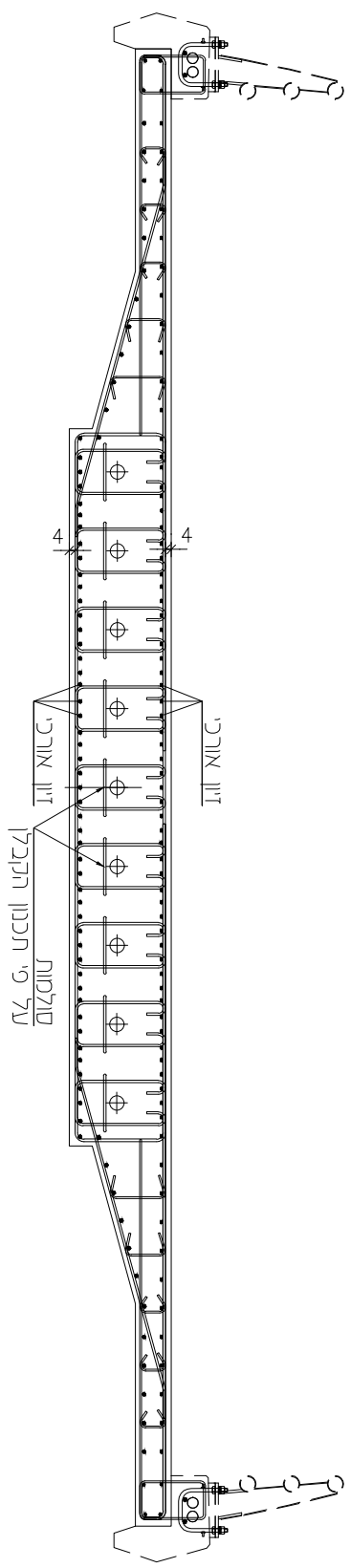


מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 00 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5052-00

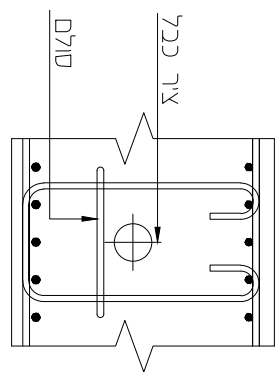
מיסעות - מיסעה יצועה באתר - התוויית כבלי דריכה

קב"מ: 1:100



# חתך טיפוסי זיון מיסעה

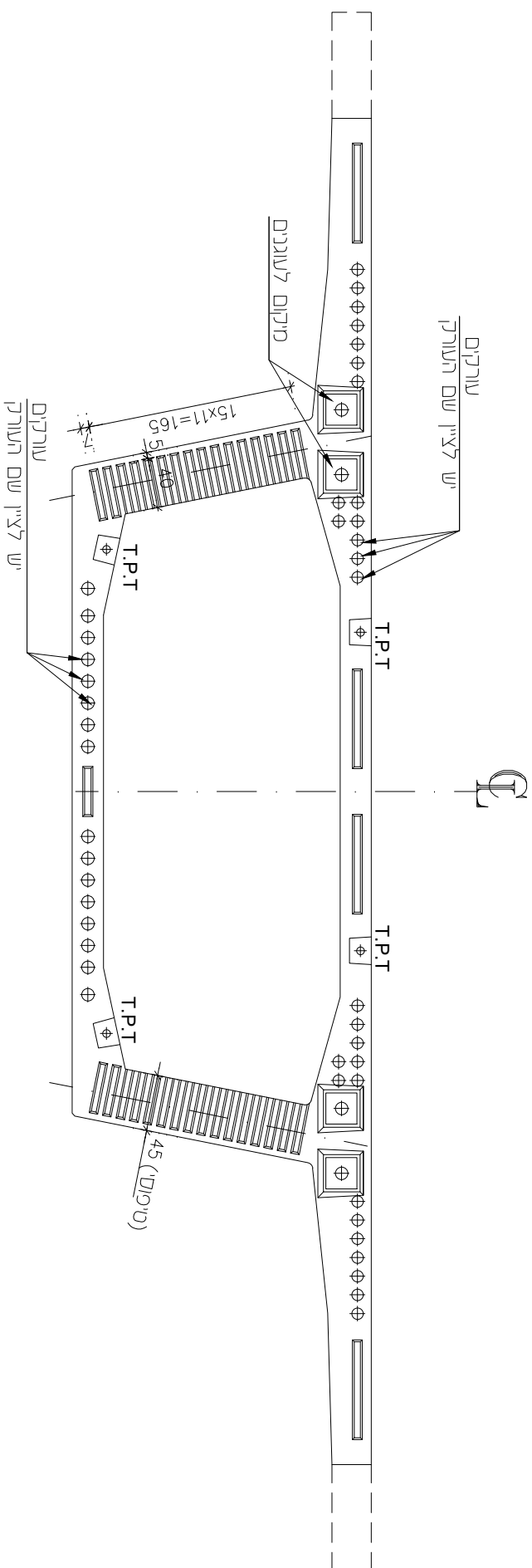
1:50



# פרט סולם

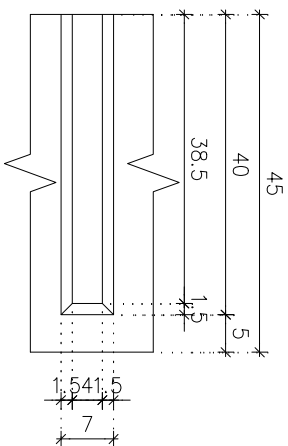
1:20





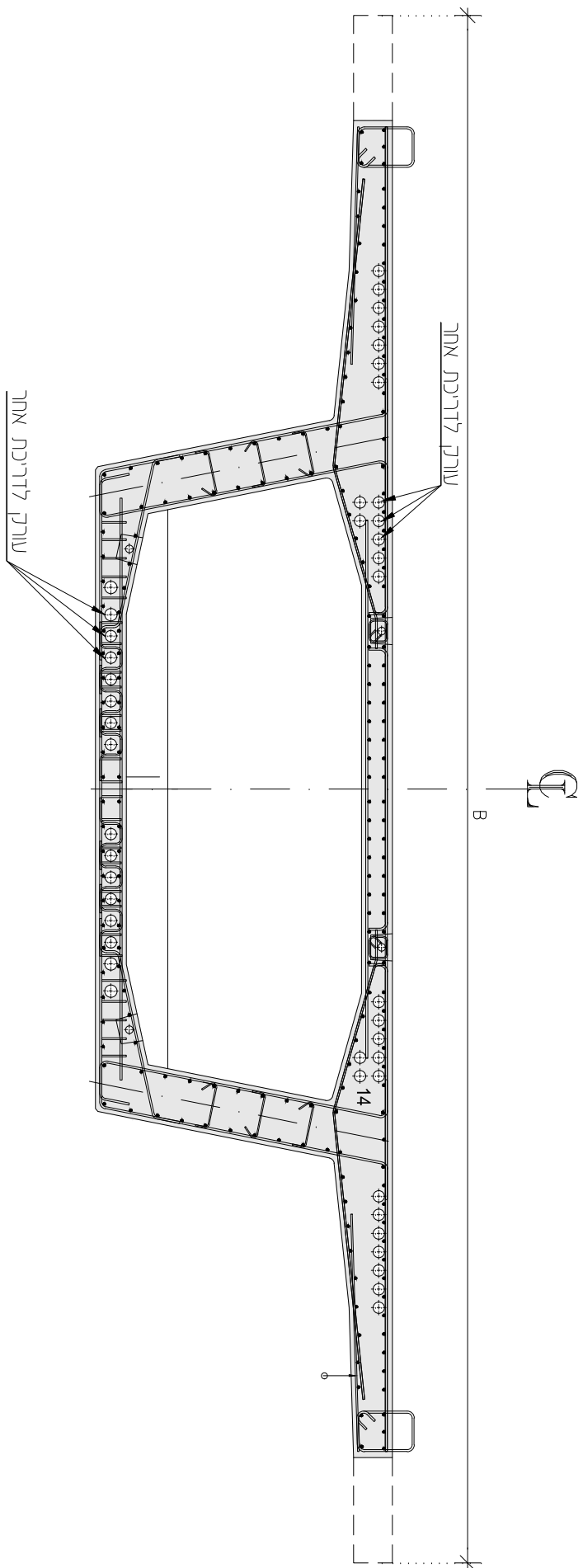
## **BULKHEAD מקטע טיפוס**

1:50



## **פרט של גזירה**

1:10



**חתך טיפוסי**  
1:50

פרטים סטנדרטיים - מיסעות גשרים



מיסעות - מקטע טיפוסי - זיון

קנ"מ: 1:50

מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

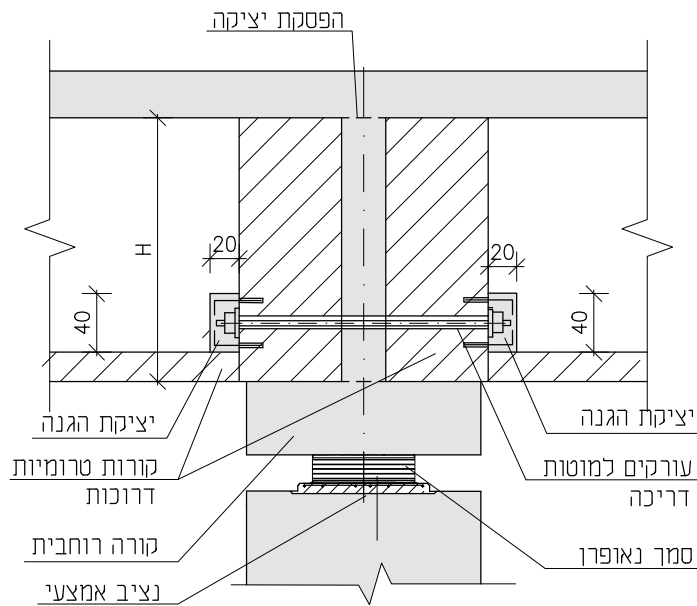
מהדורה מס' 00 תאריך 15/05/16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5061-00

הערות:

1. סוג הבטון ב-60.
2. פלדת הזיון מצולעת רתיכה תעמוד בדרישות ת"י 4466, חלק 3.
- חוזק פלדה הדריכה MPA 1860 בעלת רלקסציה
- (הרפיית מאמצים) נמוכה רמה 2 לפי ת"י 1735 חלק 4.
3. כיסוי הזיון – פני מיסעה – 40 מ"מ;  
דופן חיצונית – 35 מ"מ;  
דופן פנימית – 35 מ"מ;  
תחתית החתך – 35 מ"מ.
4. כיסוי הבטון יבטח ע"י שימוש ברוחקני בטון סיבי מתועש בכמות שלא תפחת מרוחקן ל-0.8 מ"ר.
5. הוצאת המקטע מהתבנית מותרת בעת קבלת חוזק בעליל בן \_\_\_\_ מגפ"ס.
6. פני המיסעה יוברשו באמצעות מברשת פלדה לעומק 7 מ"מ בכיוון ניצב לציר הגשר.
7. אשפרת הבטון בהתאם למפרט המיוחד.
8. הכבלים, העוגנים, השרוולים והפרטים השונים יותאמו לפי סוג היצרן. מערכת הדריכה כולל מערכת הדיוס תועבר לאישור המתכנן לפני הייצור.
9. דוחות הדריכה של הכבלים יאושרו ע"י המתכנן לפני חיתוכם.
10. לא תותר כל עבודת ריתוך בקירבת מערכת דריכת האחר.

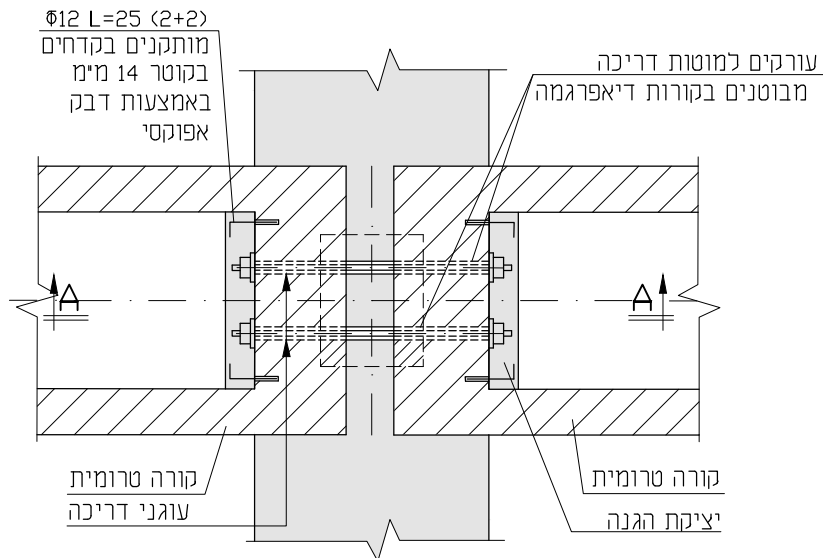
## חתך A-A

1:50



## מבט על

1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

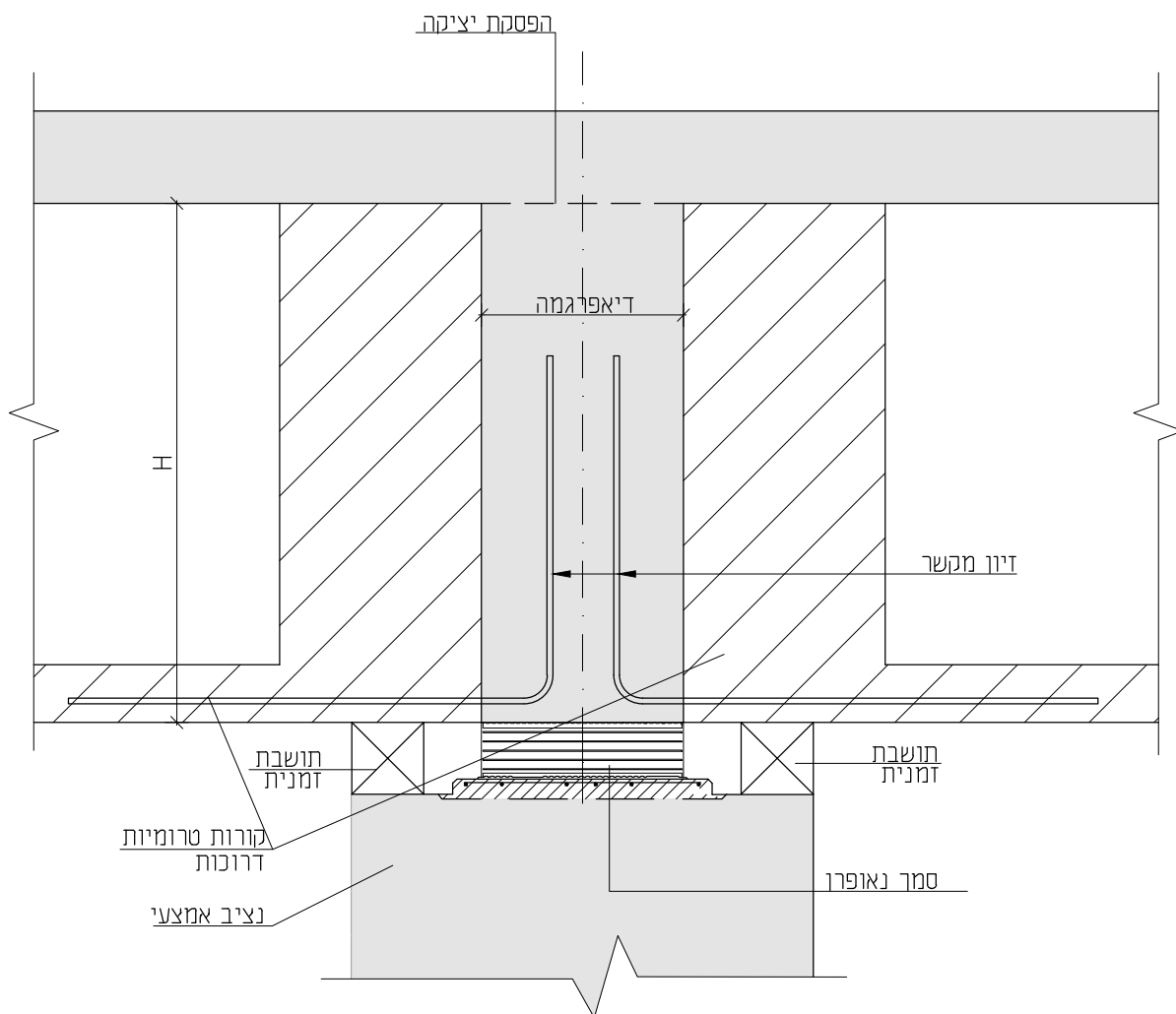
פרטים סטנדרטיים - מיסעות



מהדורה מס' 00 תאריך 15.05.16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5070-00

פרט המשכיות מיסעת קורות טרומיות-חלופה 1

קנ"מ: 1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

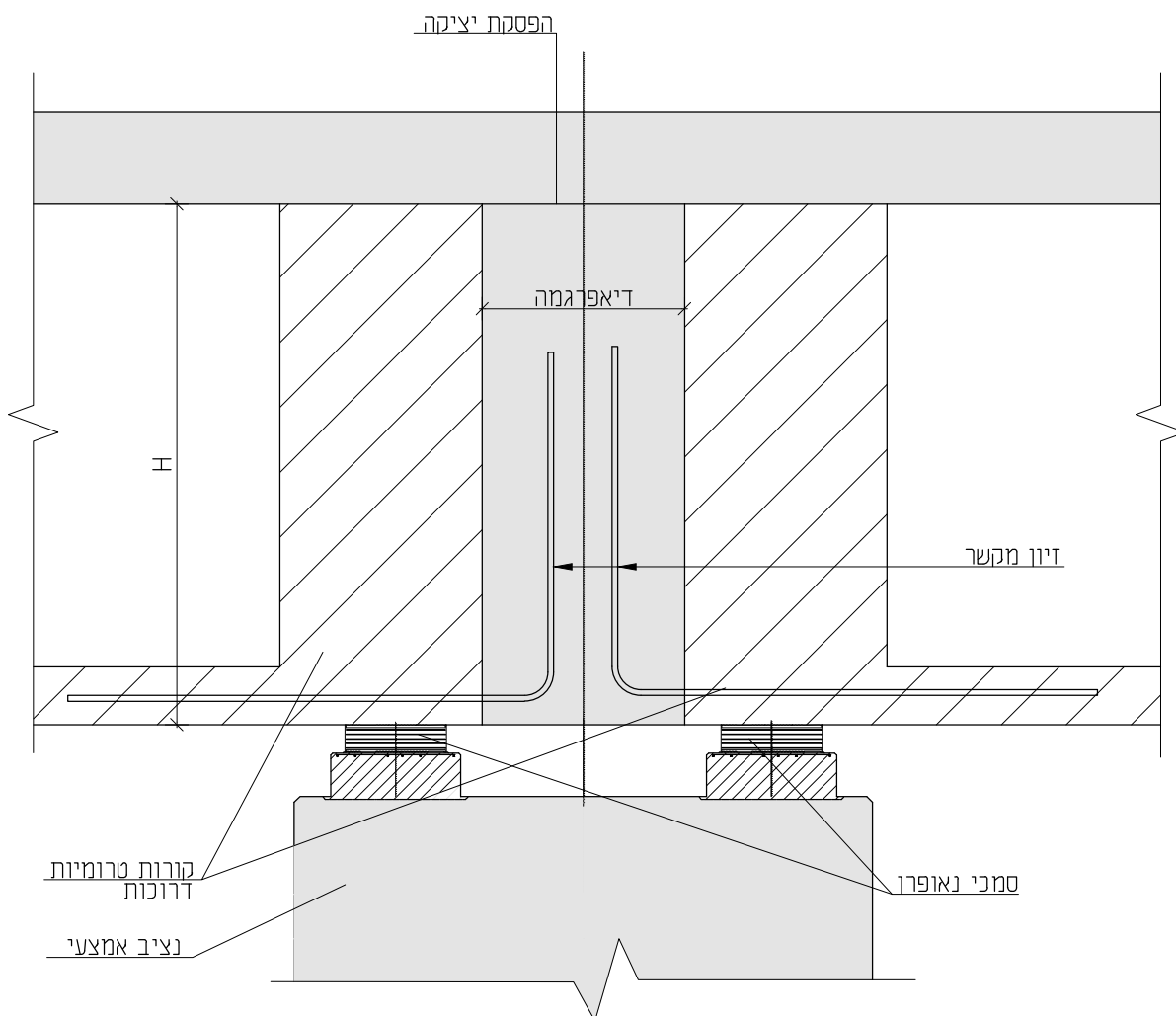
## פרטים סטנדרטיים - מיסעות



מהדורה מס' 00 תאריך 15.05.16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5071-00

פרט המשכיות מיסעת קורות טרומיות-חלופה 2

קנ"מ: 1:25



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

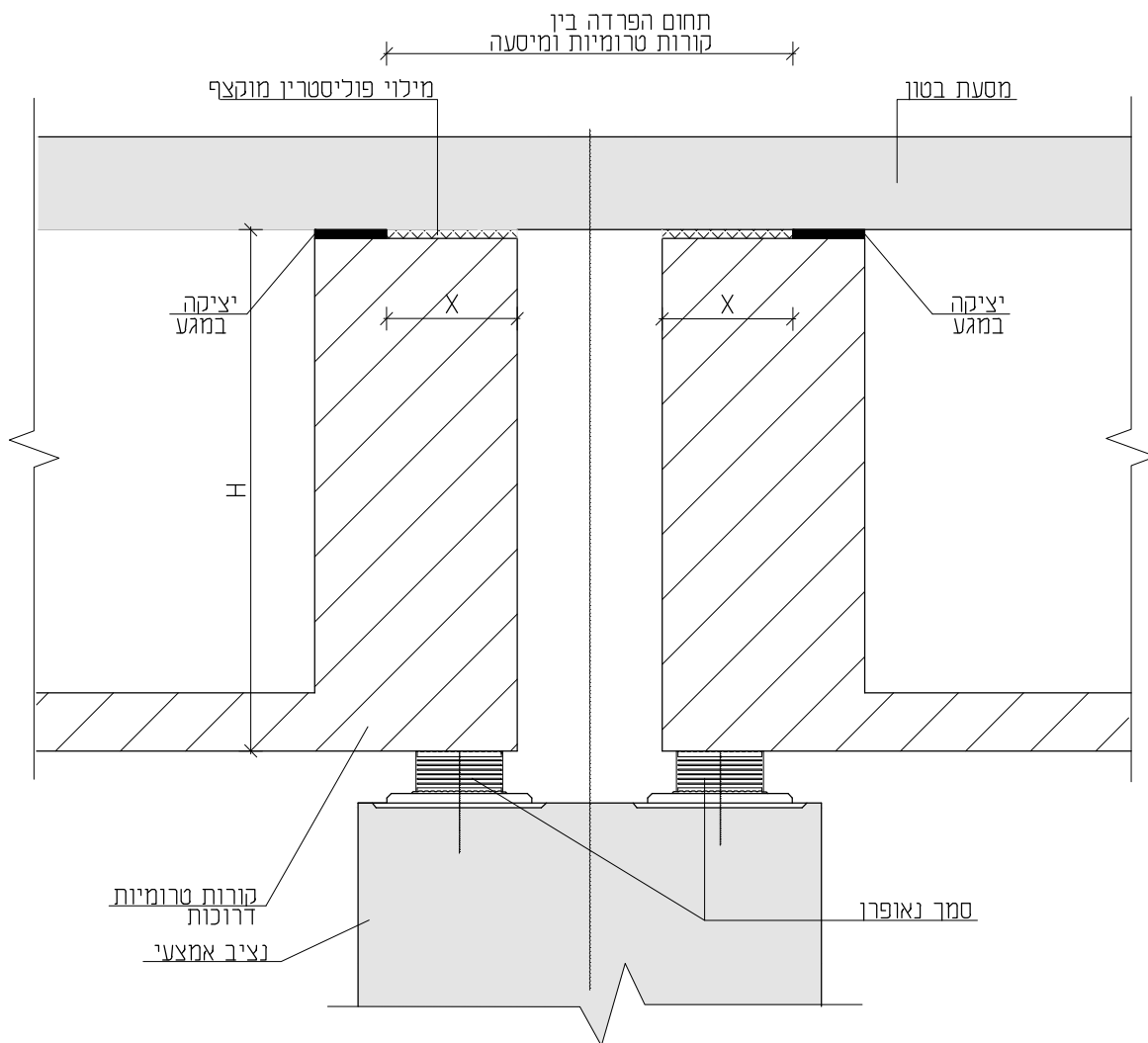
פרטים סטנדרטיים - מיסעות



מהדורה מס' 00 תאריך 15.05.16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5072-00

פרט המשכיות מיסעת קורות טרומיות-חלופה 3

קנ"מ: 1:25



מס' פרוייקט 0000-A-0000-00-00-00

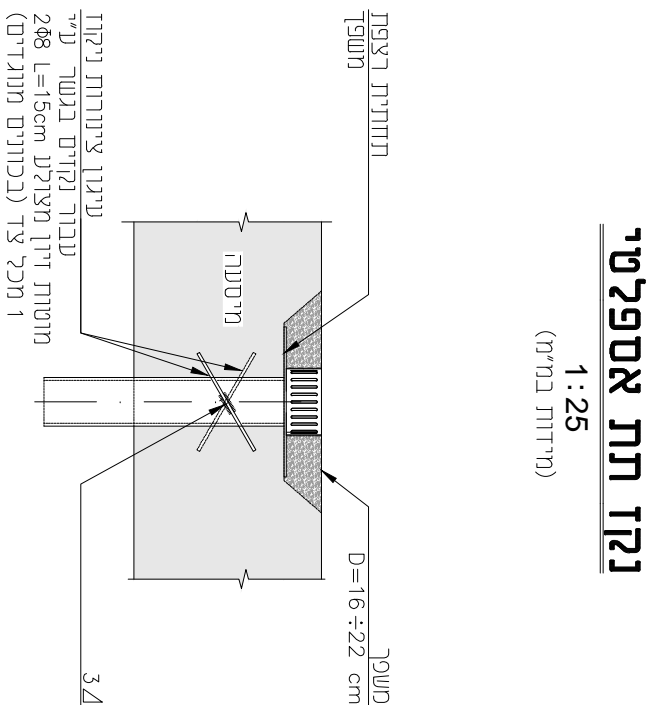
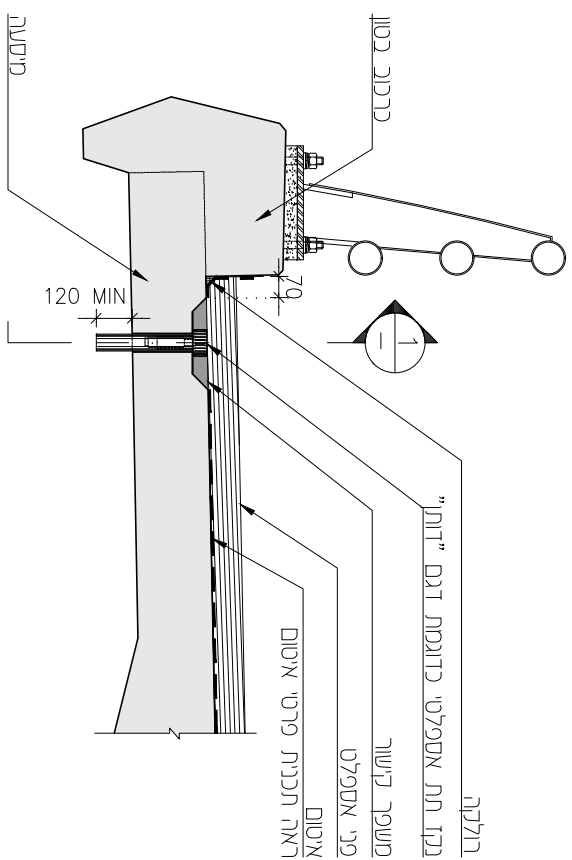
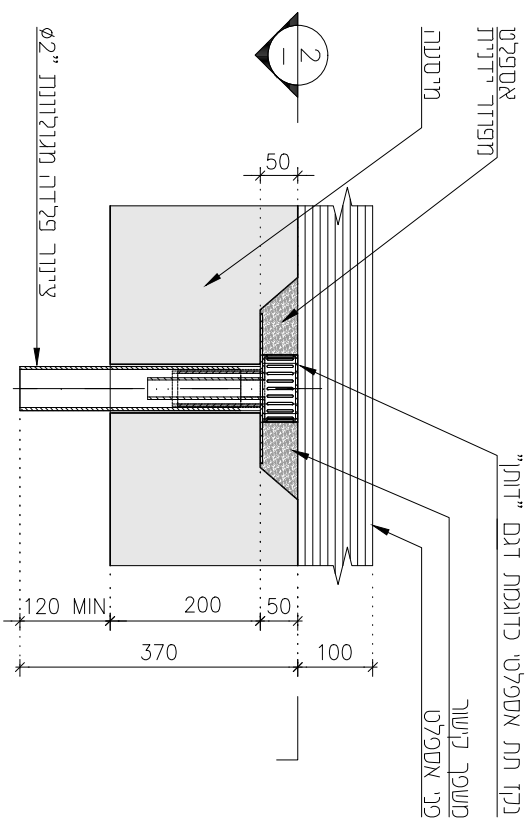
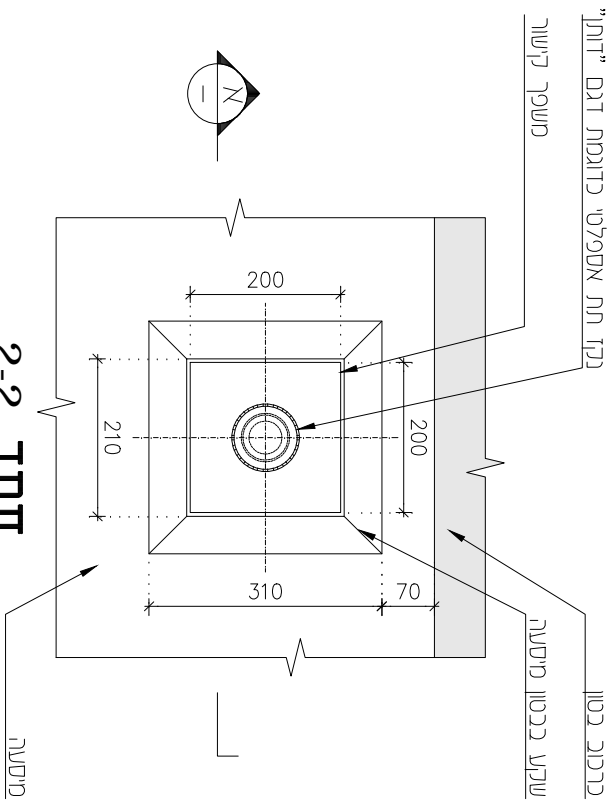
## פרטים סטנדרטיים - מיסעות



מהדורה מס' 00 תאריך 15.05.16  
NTI-ST-000-000000BR-10-5073-00

פרט המשכיות מיסעת קורות טרומיות-חלופה 4

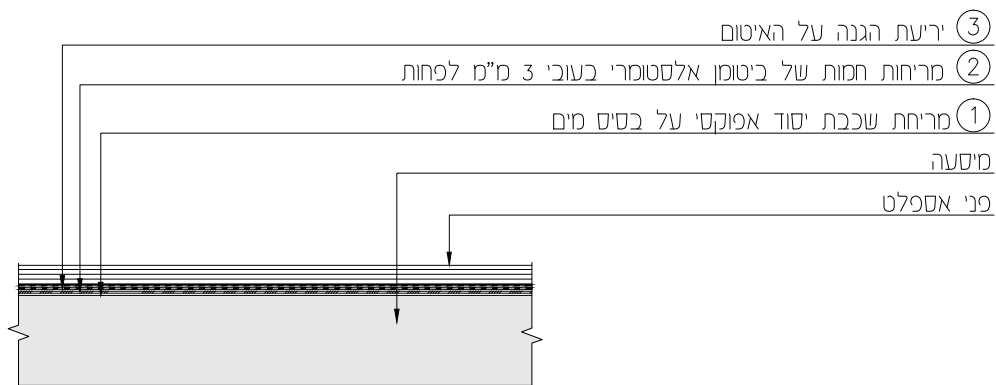
קנ"מ: 1:25



# מבט א-א - פרט עיגול 1:10

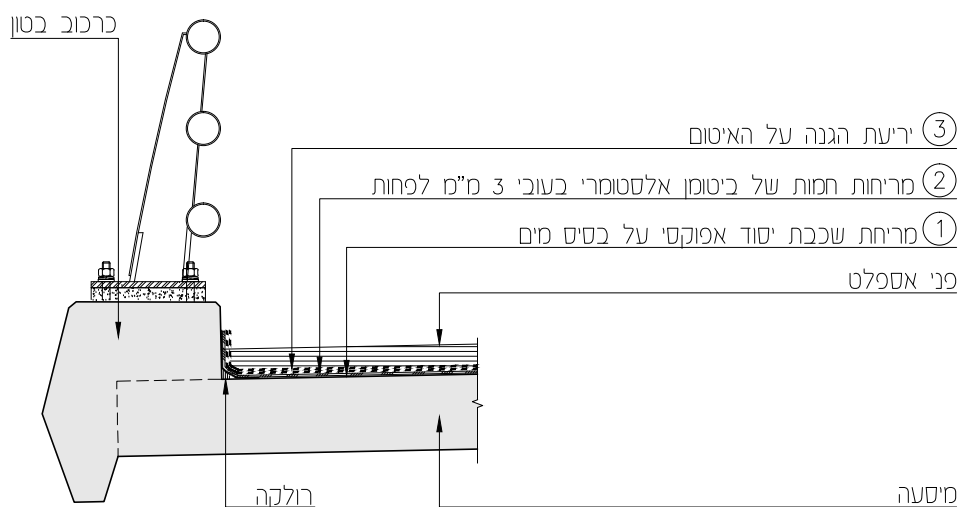






## פרט איטום מיסעה

1:25



## פרט איטום מיסעה כנגד כרכוב

1:25

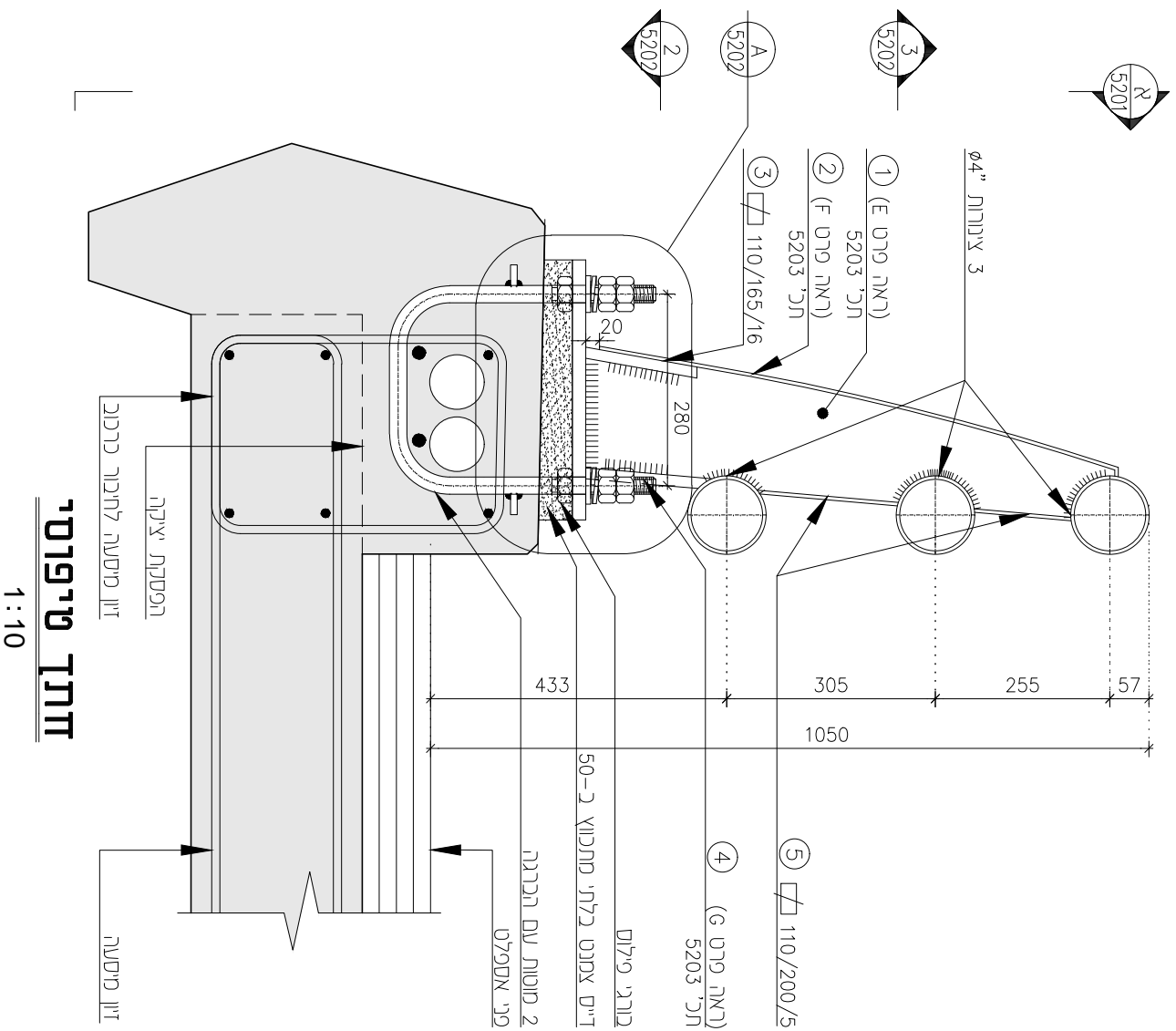
### הערות:

- טיפול הכנה למיסעת הגשר לפני ביצוע איטום:
  - השלמת יציקה בחורים הקיימים במיסעה.
  - החלקת פני מיסעת הגשר ע"י "קרצוף סיכות" בהתאם למפרט המיוחד.
  - ניקוי פני השטח באמצעות אויר דחוס נקי משמנים.
- סדר שכבות האיטום
  - מריחת שכבת יסוד אפוקסי על בסיס מים
  - מריחות חמות של ביטומן אלסטומרי בעובי 3 מ"מ לפחות
  - יריעת הגנה על האיטום
- יש לקרוא תכנית זו ביחד עם המפרט המיוחד.
- מיקום ומידות נקזים לפי תכנית ניקוז.

## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

## פרק 11 – מעקים גשרים



# תערת:

1. פלדה: סג הפלדה כמפורט בת"י 1225 יהיה לפי תנן הארגון מסג FE 360.
2. ברגים: א. ברגי עגון לפי ת"י 1225 חלקי 1 ב. הברגים יהודקו בעזרת דסקית קפיצית.

## גיליון :

- א. עבודות הגיליון יבוצעו בהתאם לת"י 918 .
- ב. כל האלמנטי הקונסטרוקציה יהיו מגולונום בתם בעזי 80 מקרון כולל כל האביזרים.
- ג. כל הברגים ובנוסף הברגים לעגון, יהיו מגולונום בדיפוזיה, בעזי 56 מקרון לפחות לפי ת"י 812 .
- האסוס יהיו oversize ומתאמות לברגים מגולונום.
- ד. כל עבודות הגיליון יבוצעו בהתאם להנחיות המפרט הכללי פרק 19.2.

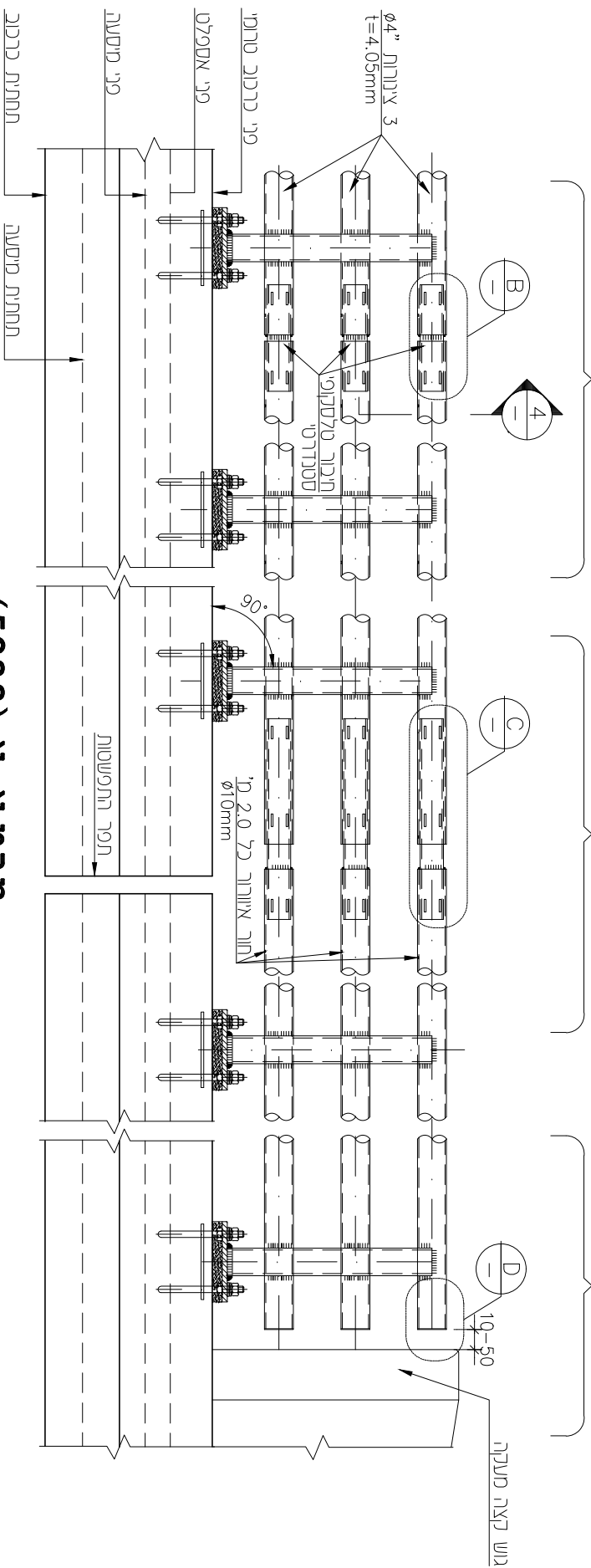
## ריתוך :

- א. עבודות הריתוך יבוצעו בהתאם להנחיות המפרט הכללי פרק 19.2.
- ב. יש לבצע ריתוך לכל אורך חגג בין האלמנטים, פרט לסקוטות שמצוין במפורש אחרת.
- ג. עזי הריתוך לא יקטן מחגגי הקטן של האלמנטים הבאים במגג, אך לא פחות מ- 4 מ"ס.
- ד. כל ומידות במ"ס אלא אם צוין אחרת.
3. יש לחתם רכיבי הכנסוב עם חתגת מעקה הפלדה.
4. נצצי חתגקה יהיו בניצב למסעה בכיוון האורכי למסעה ומאונכים לאופק בכיוון הרחוב.

פרט מעקה טיפוזי

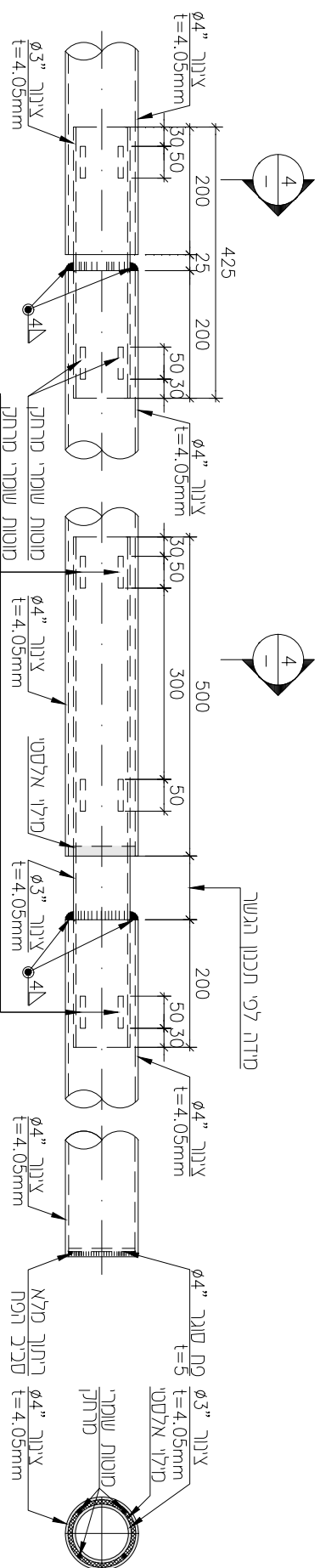
פרט מעקה באזור תפר התפשטות

פרט קצה המעקה



מבט א-א (5200)

1:25



פרט B

1:10

פרט C

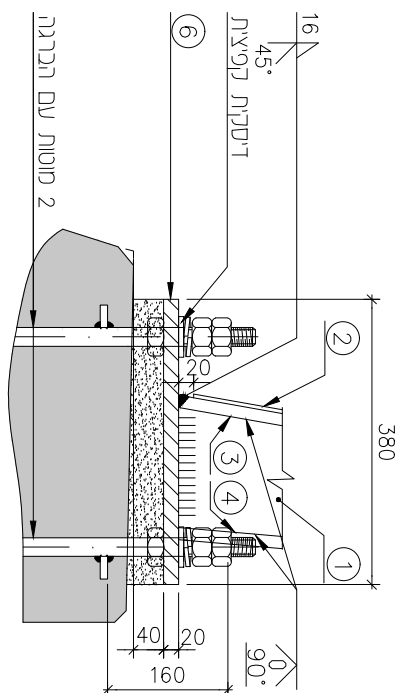
1:10

פרט D

1:10

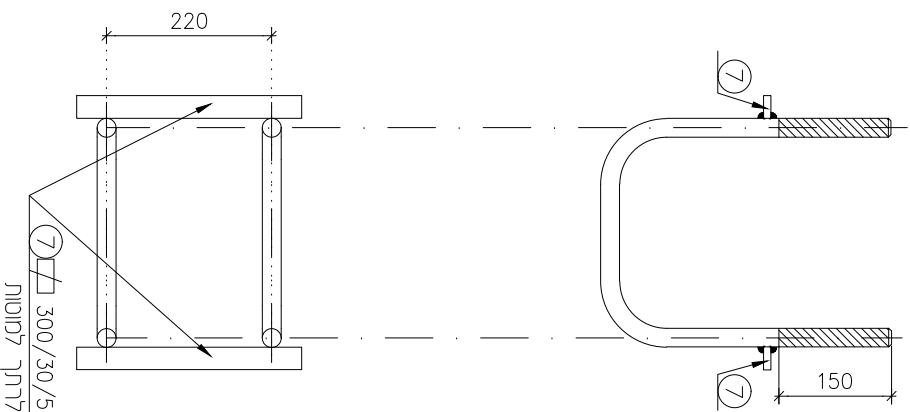
זתף 4-4

1:10



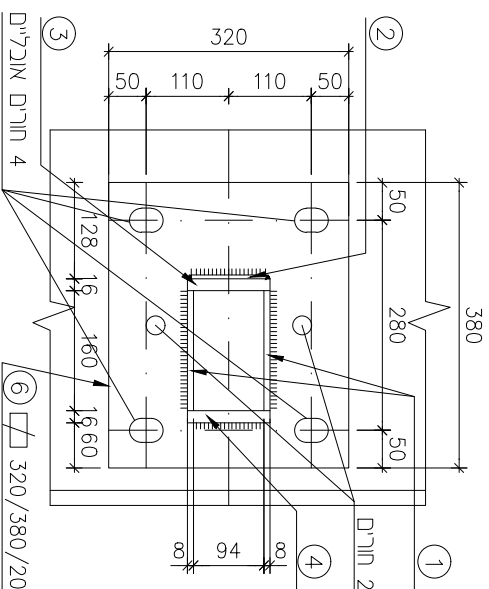
פרט A (מגיליון 5200)

1:10



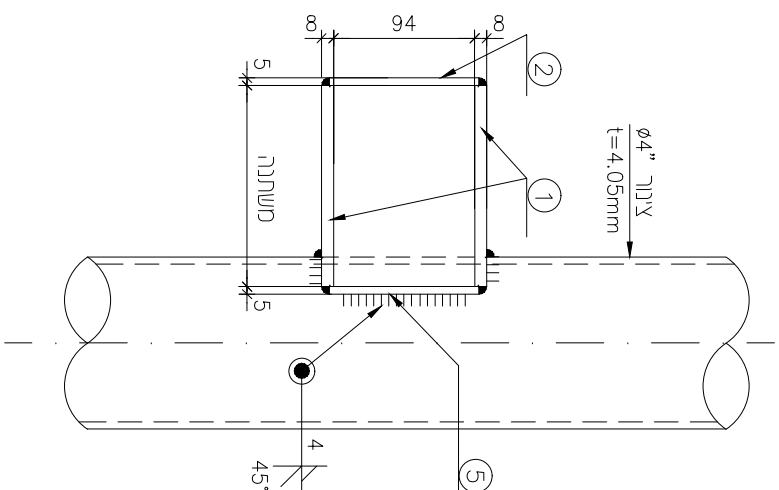
פרט ברני עיגון

1:10



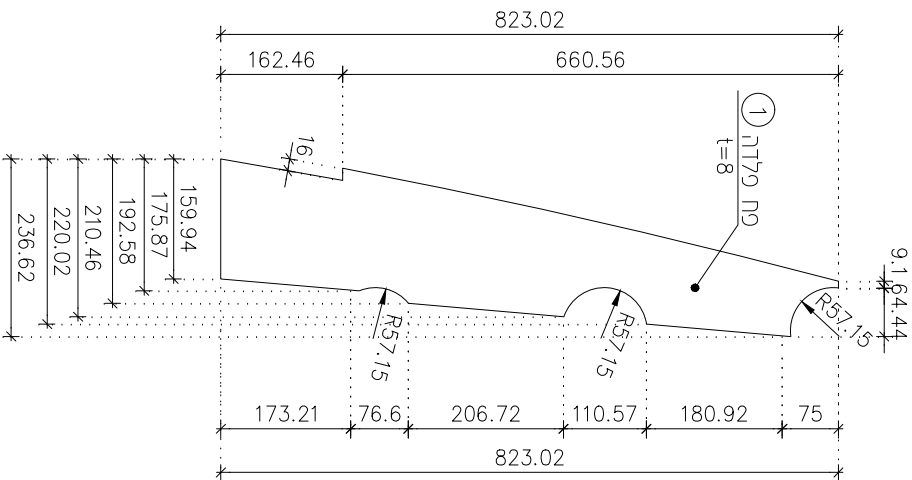
פרט A (מגיליון 5200)

1:10

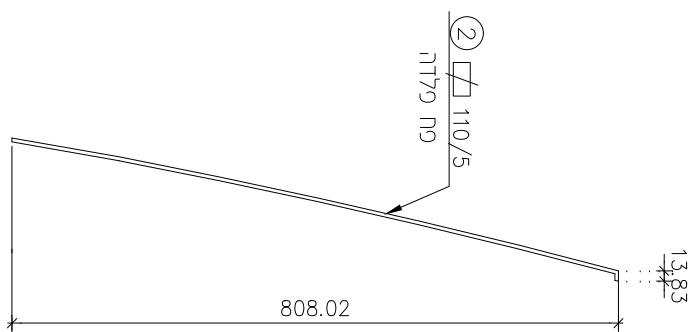


פרט A (מגיליון 5200)

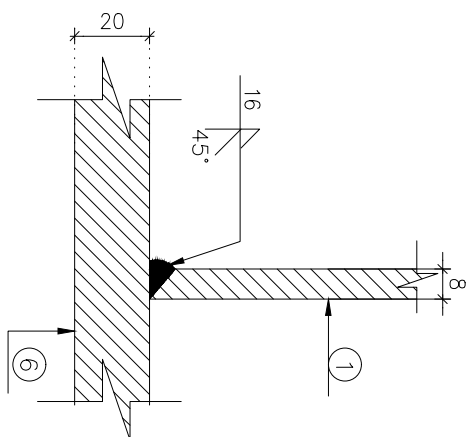
1:5



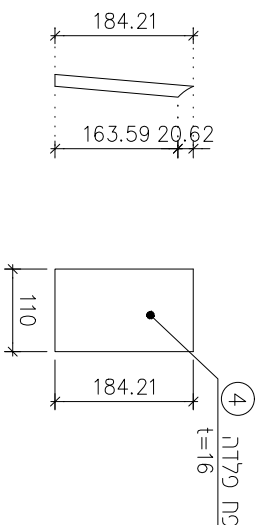
פרט פלדה  
1:10  
(מג'לין 5200)



פרט פלדה  
1:10  
(מג'לין 5200)

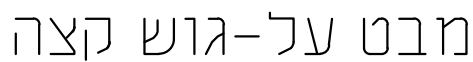


פרט ריתוך  
1:2  
(מידות במילימטרים)



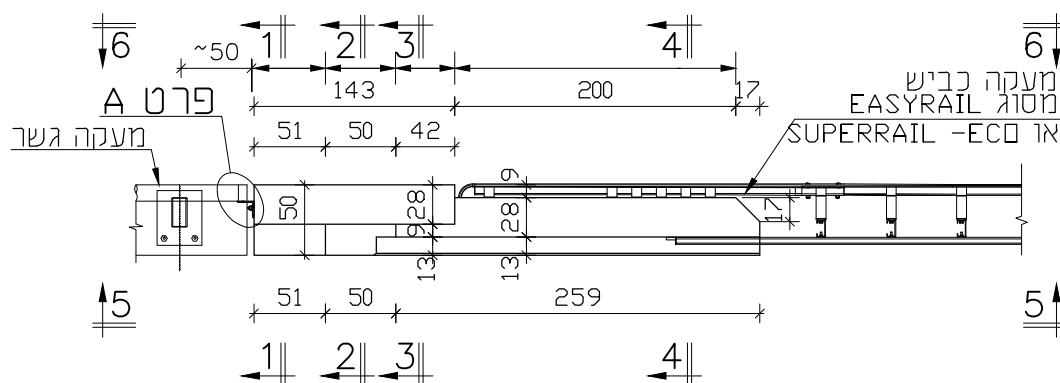
פרט פלדה  
1:10  
(מג'לין 5200)

"	"	1:50	"
---	---	------	---



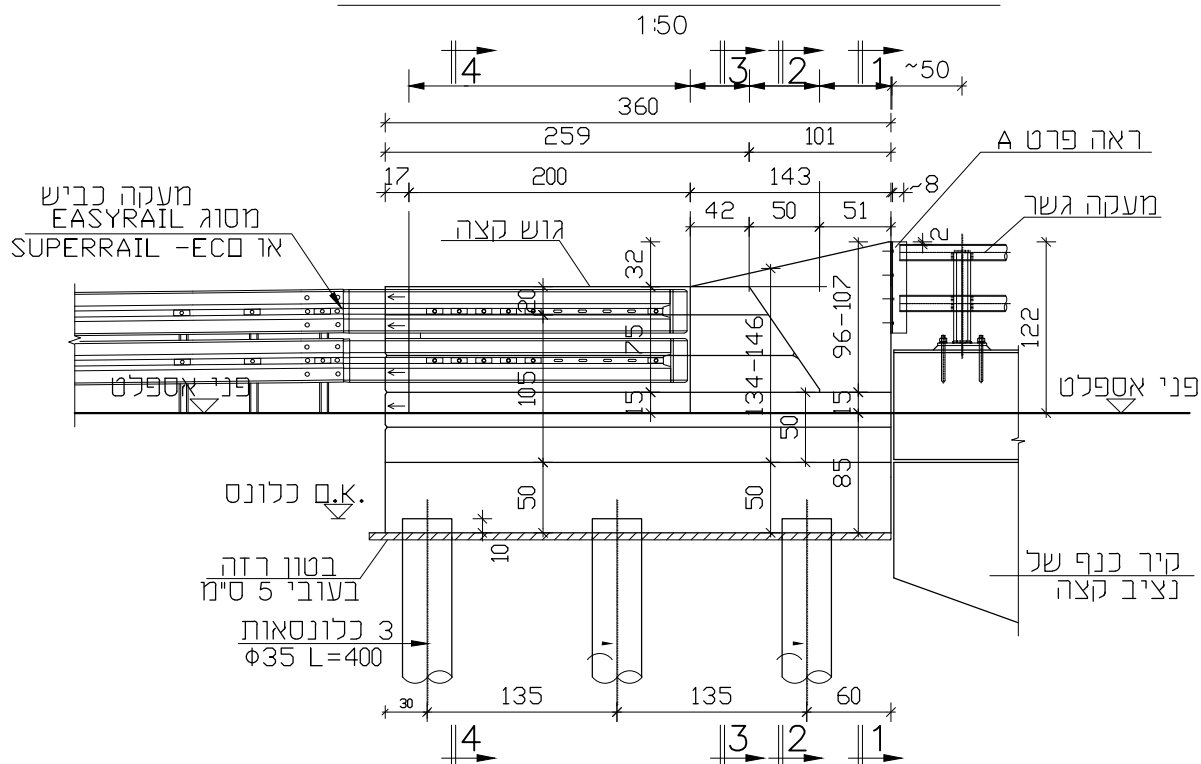
---

1: 25





## מבט חזית הכביש 6-6



### הערות לגוש קצה:

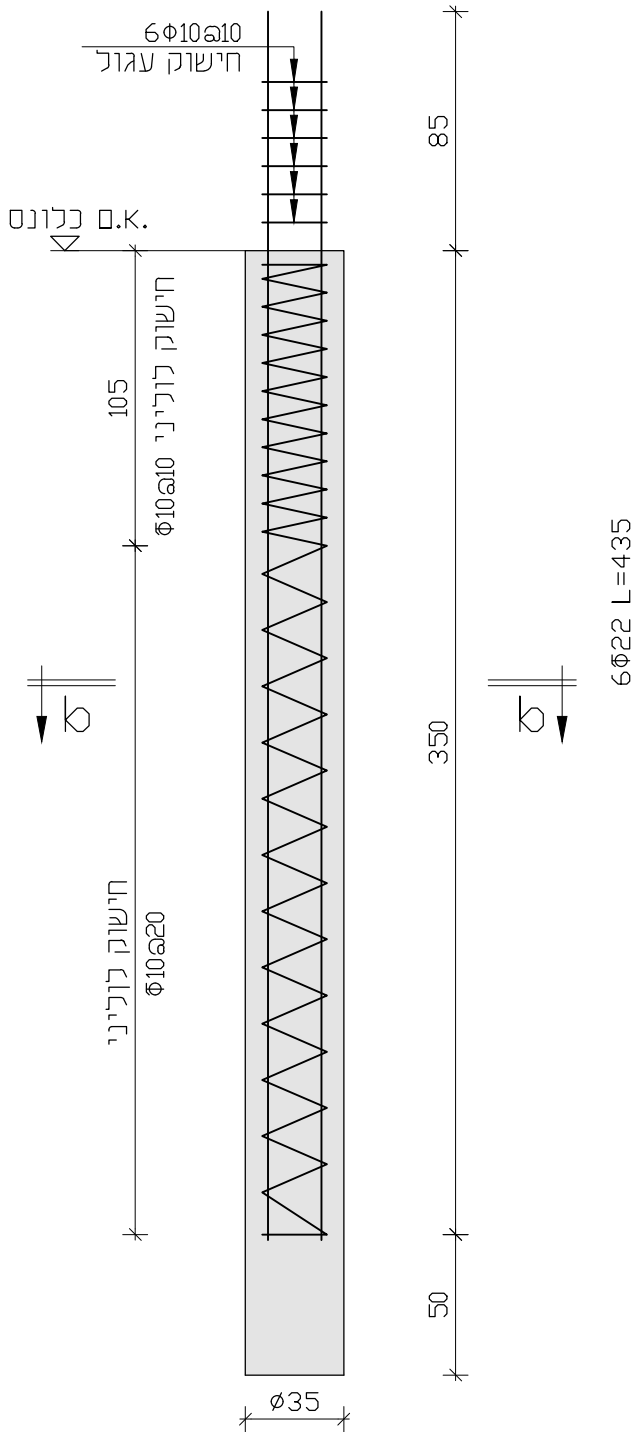
1. סוג הבטון ב-40.
2. גמר בטון חשוף בתבנית לבידים מצופים פומיקה או פלדה.
3. עובי כיסוי בטון לדיון באלמנטי בטון הבאים במגע עם קרקע-5 ס"מ, בשאר האלמנטים-3 ס"מ.
4. מידות דיון הן מידות חוץ חוץ.
5. הצבת גוש קצה עפ"י טבלת קואורדינטות כלונסאות.
6. לפני ביצוע גוש קצה, על הקבלן לתאם עם יצרן מעקה הכביש את פרטי חיבור הגוש למעקה

### הערה חשובה:

בתוכנית מסומן עקרונית סוג המעקה המתחבר. על הקבלן המבצע לתאם את מיקום הברזלים עפ"י מיקום ברגי המעקה הנבחר, בהתאם להנחיות יצרן המעקה.

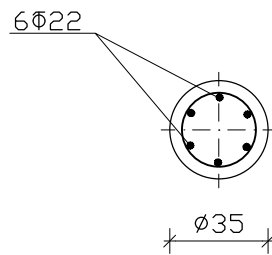
פגט כלונס  $\phi 35$  L=4m

1: 25

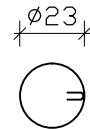


חֶתֶךְ k-k

1: 25



חישוק לוליני  $\phi 23\text{cm}$   
 $\phi 10 \times 10/20$



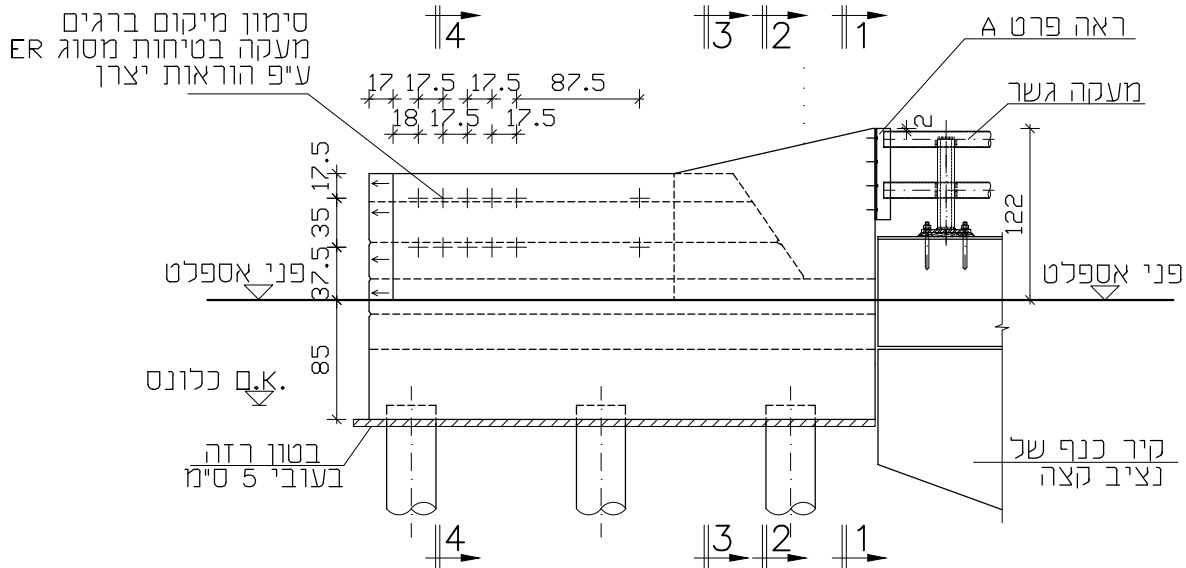
6 חישוקים  
עגולים  
 $\Phi 10 \times 10 \quad L=110$

## הערות לכלונסאות:

1. סוג בטון ב-40
2. עובי כיסוי בטון 6 ס"מ
3. אורך כלונסאות סופי יקבע במקום ע"י יועץ הביטוס.

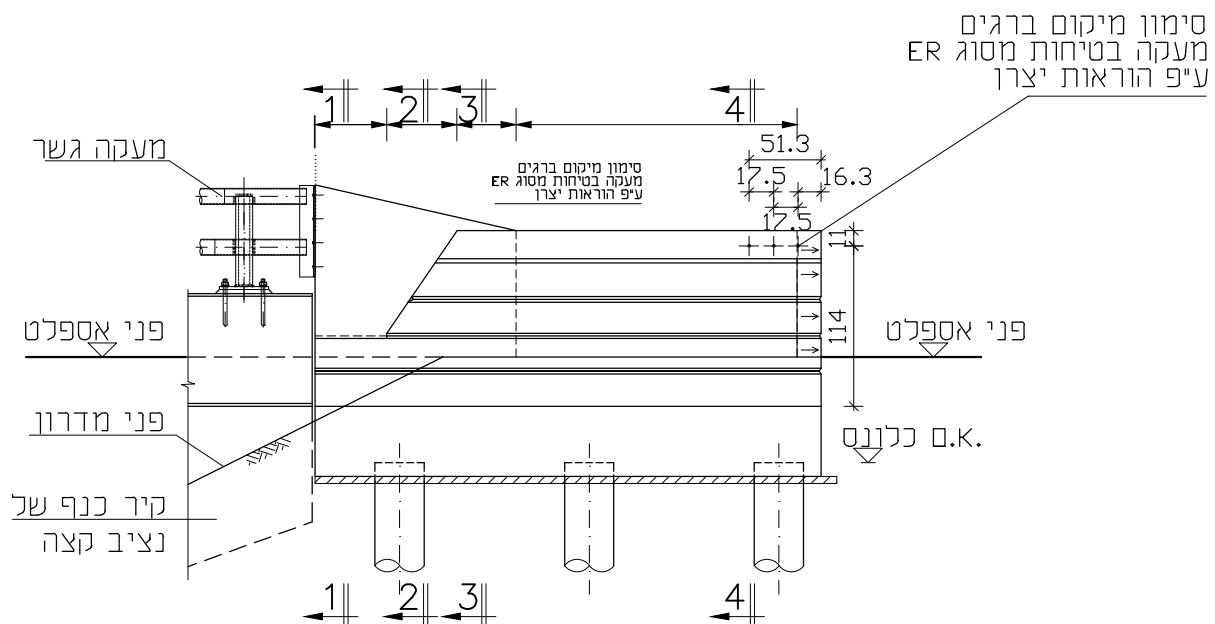
# סימון עקרוני ברגי מעקה כביש מדגם ER

מבט חזית הכביש 6-6 1:50



# סימון עקרוני ברגי מעקה מדגם ER

מבט חוץ 5-5 1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

פרטים סטנדרטיים - מעקים לגשרים



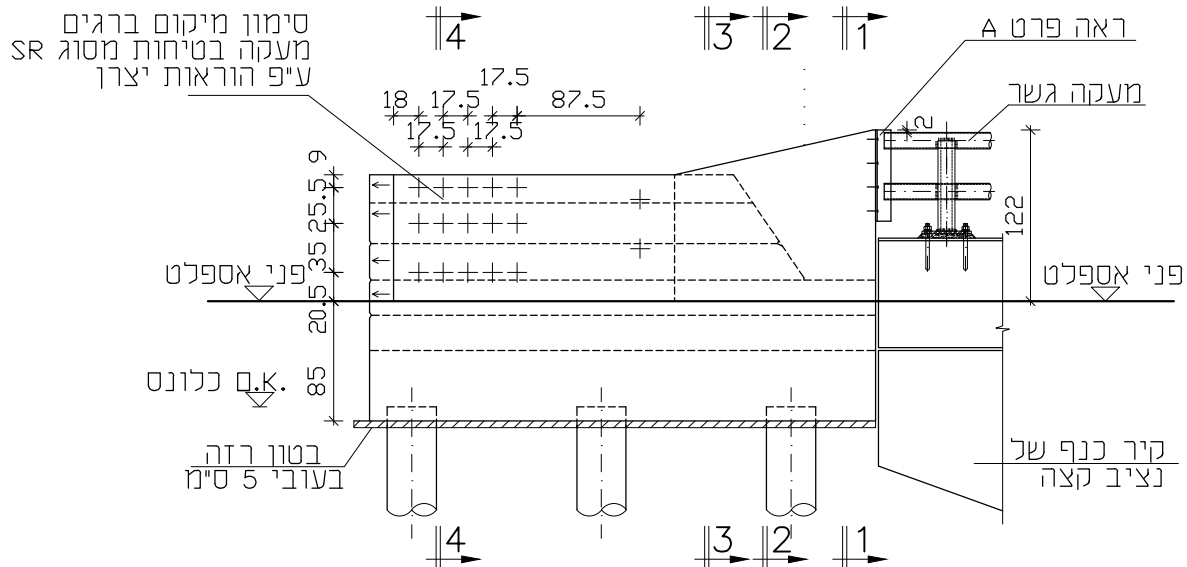
מהדורה מס' 00 תאריך 15.06.15  
NTI-ST-000-000000BR-11-5213-00

פרטי גוש קצה - גליון 4

קנ"מ: 1:50

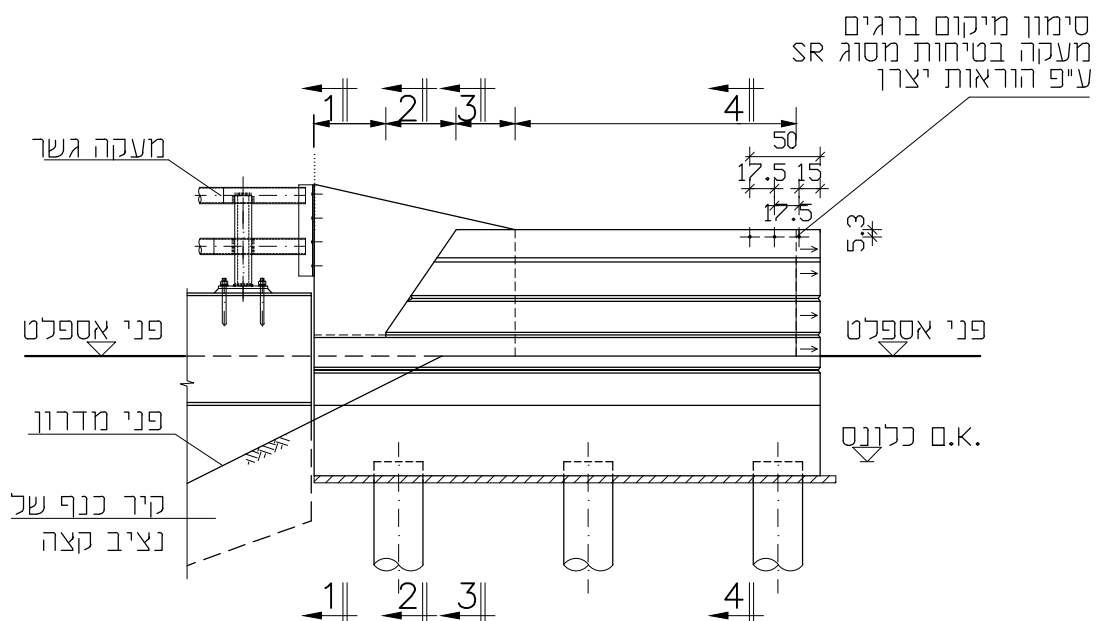
# סימון עקרוני ברגי מעקה כביש מדגם SR

מבט חזית הכביש 6-6 1:50

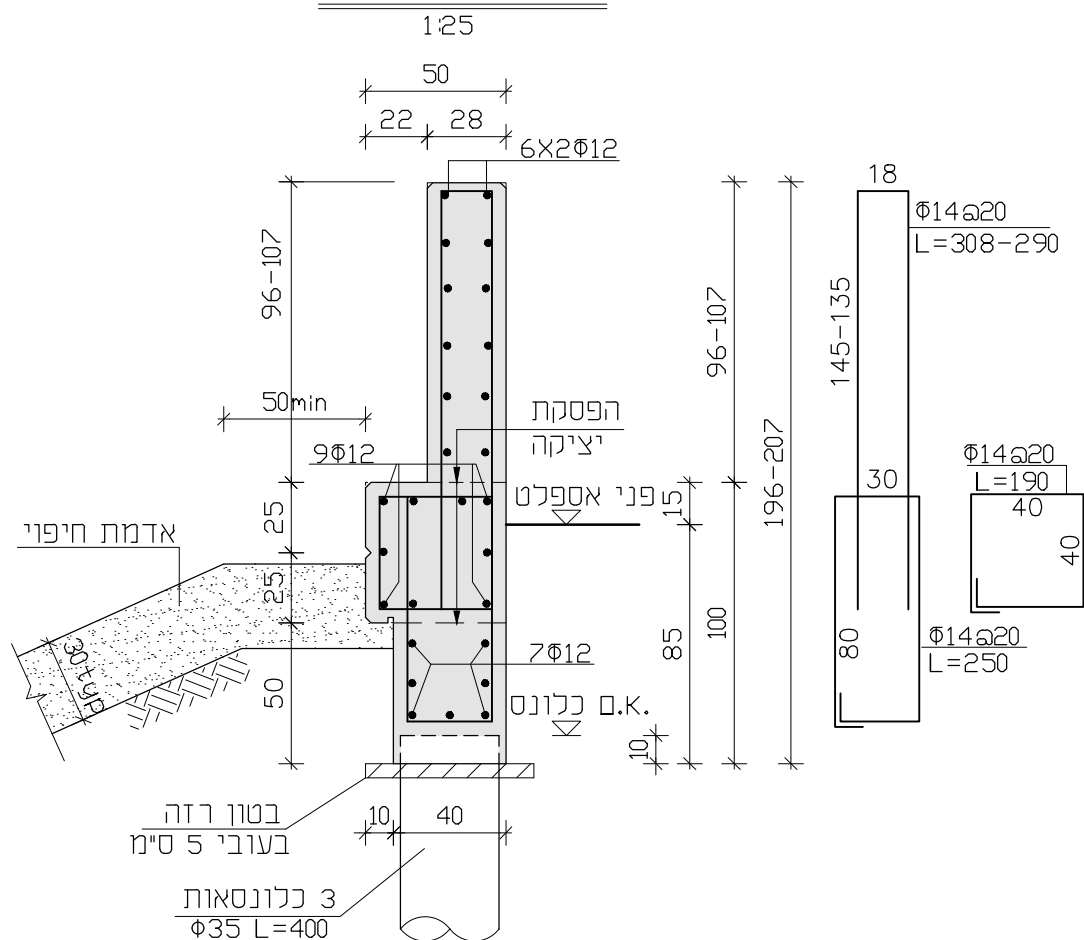


# סימון עקרוני ברגי מעקה מדגם SR

מבט חוץ 5-5 1:50



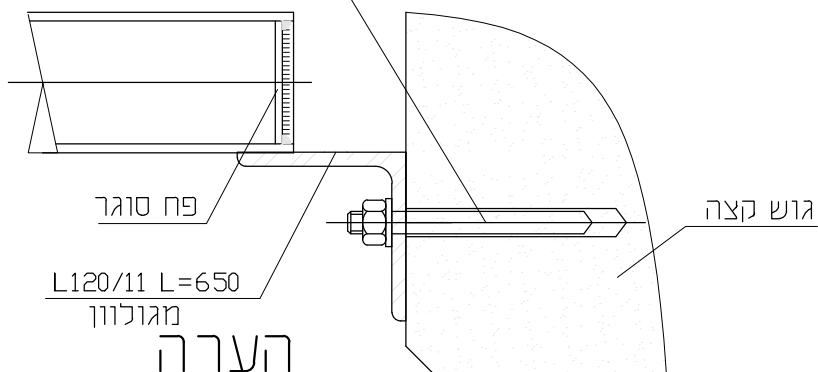
## חתך 1-1



## פרט A

פרט חיבור מעקה פלדה לגוש קצה  
1:5 (מידות במ"מ)

בורג כימי 4xM16 UKA/3  
תוצרת UPAT

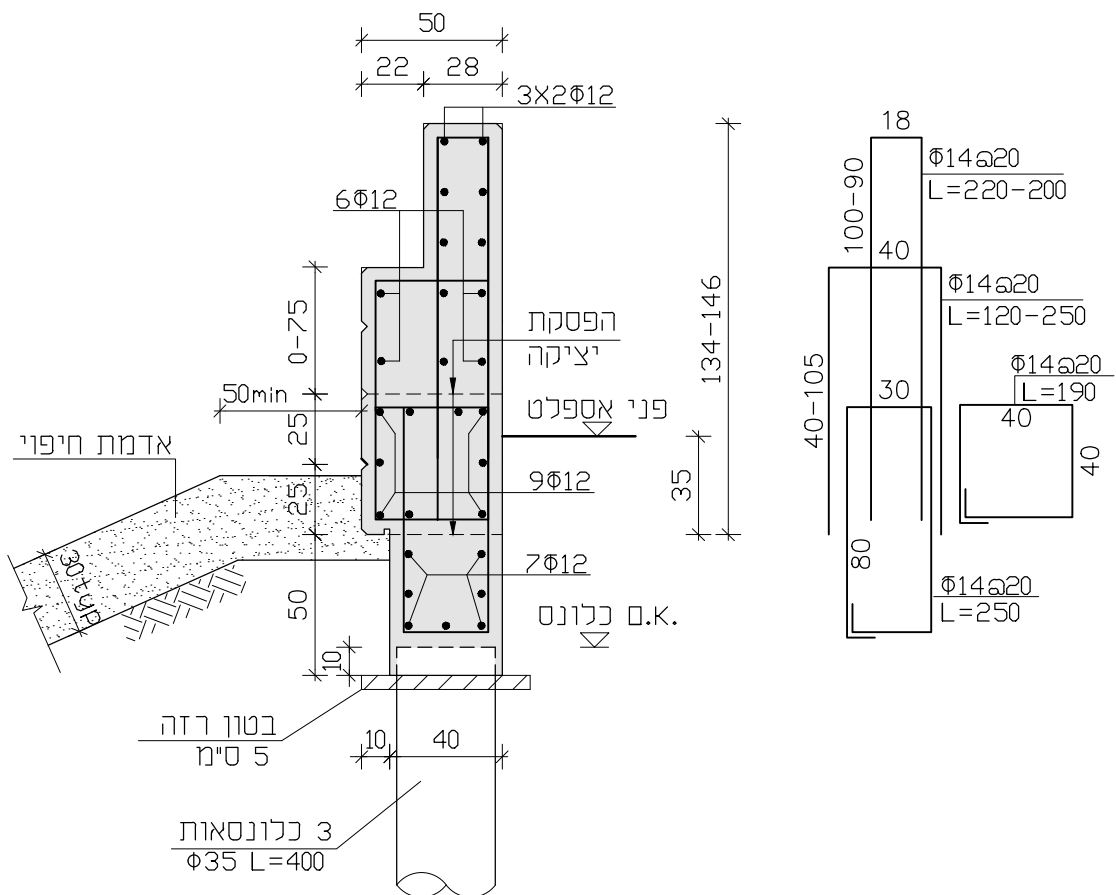


## הערה

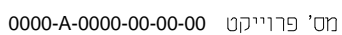
התקנת זווית יש לבצע במקום  
לאחר הרכבת מעקה פלדה במגע  
עם צינורות המעקה.

## חתך 2-2

1:25



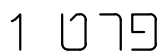
## 1:25



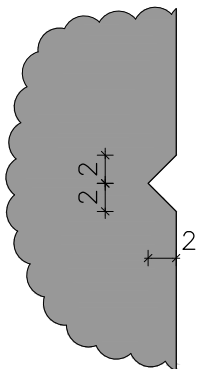
מנהל המכס  
רשות המסים בישראל

קנ"ח: 1:50

## 1:25



1:5



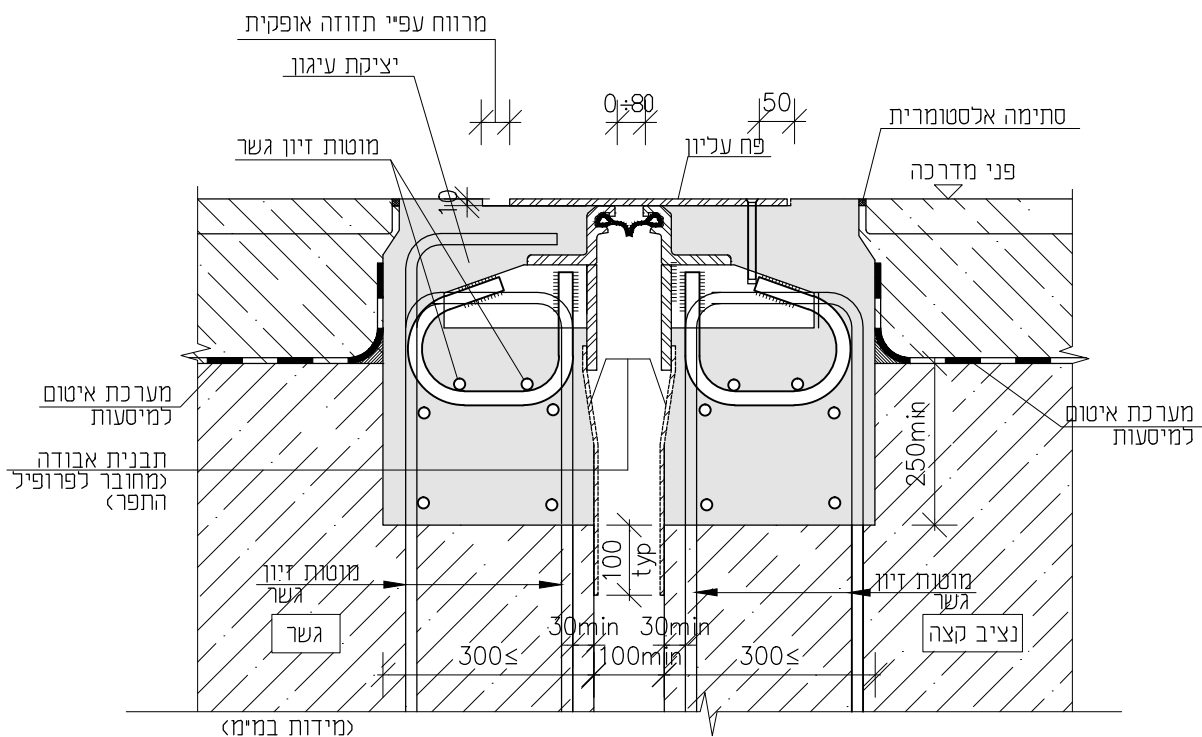


## **אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך**

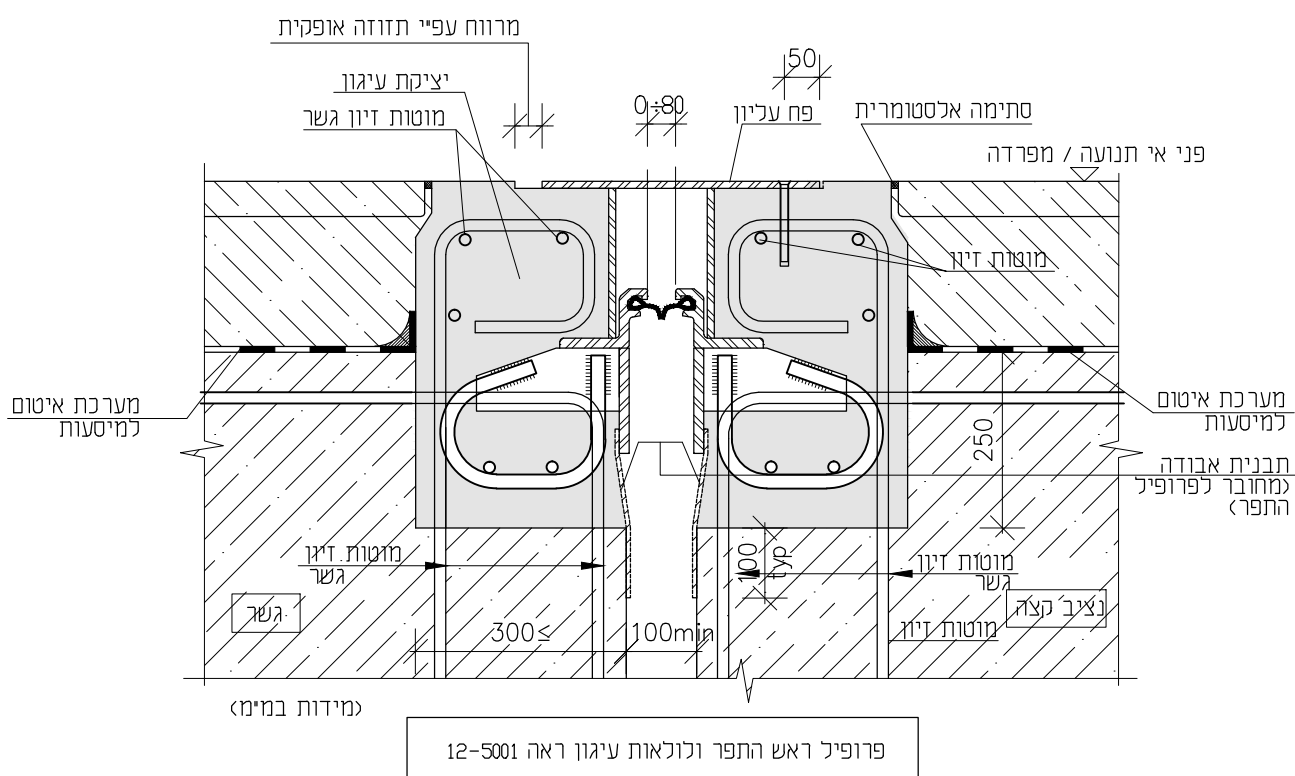
### **פרטים טיפוסיים מנחים**

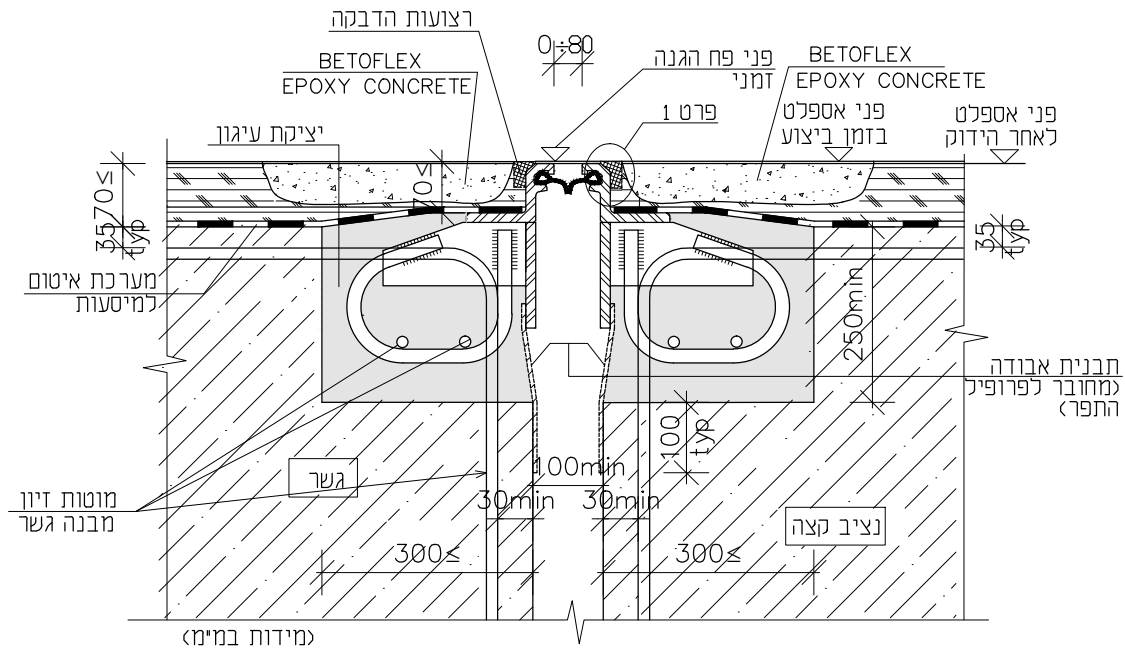
## **פרק 12 – תפרי התפשטות**





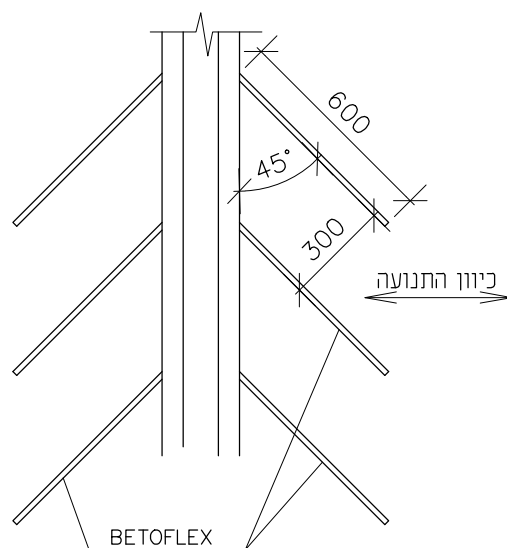
פרופיל ראש התפר וכולאות עיגון ראה 12-5001





יש לקרוא יחד עם פרט 12-5001

## מבט על



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

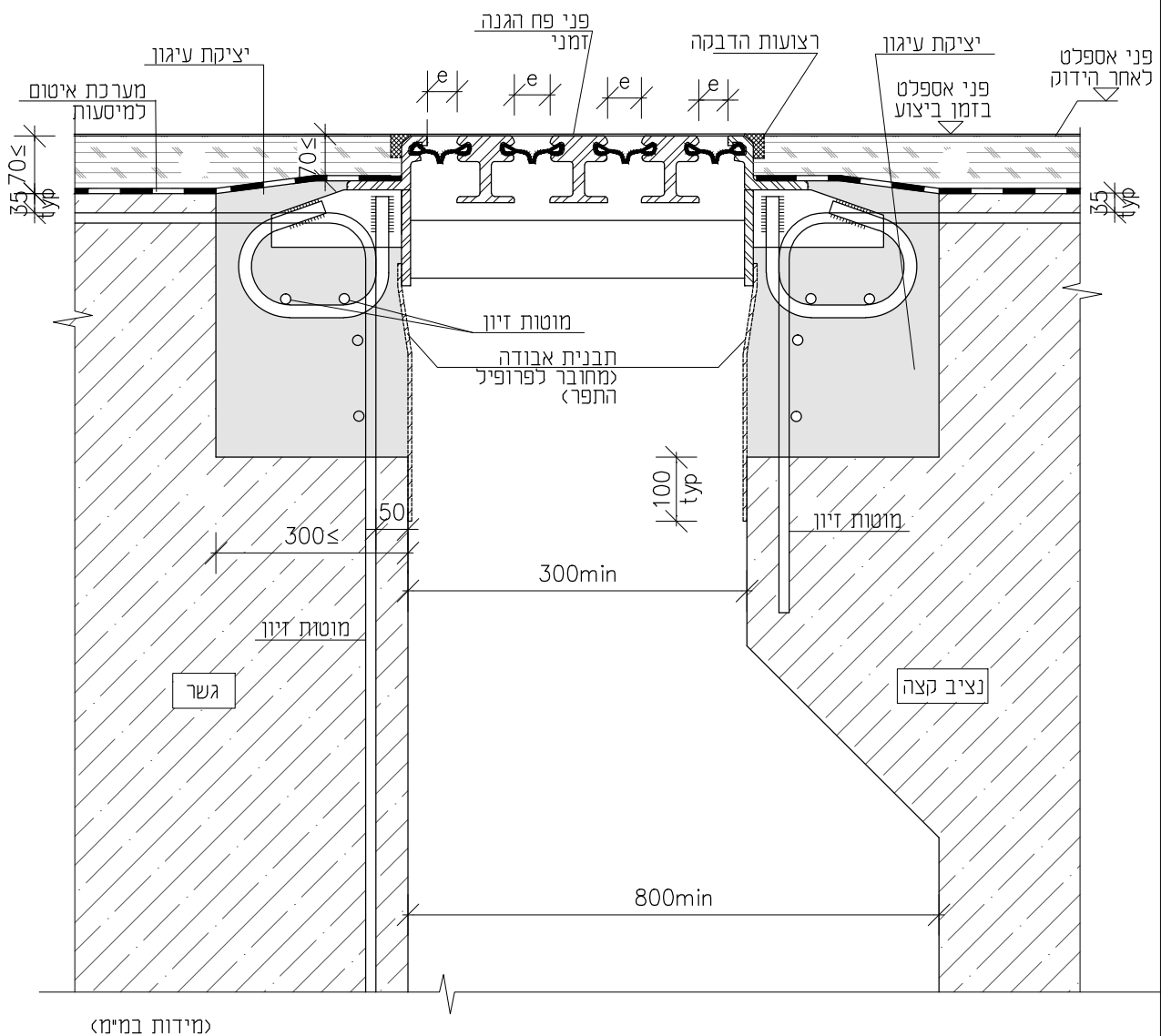
פרטים סטנדרטיים - תפרי התפשטות



מהדורה מס' 01 תאריך 15.06.15  
NTI-ST-000-000000BR-12-5004-01

פרט תפר מרווח יחיד בתחום אספלט - חיזוק אספלט

קנ"מ: 1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

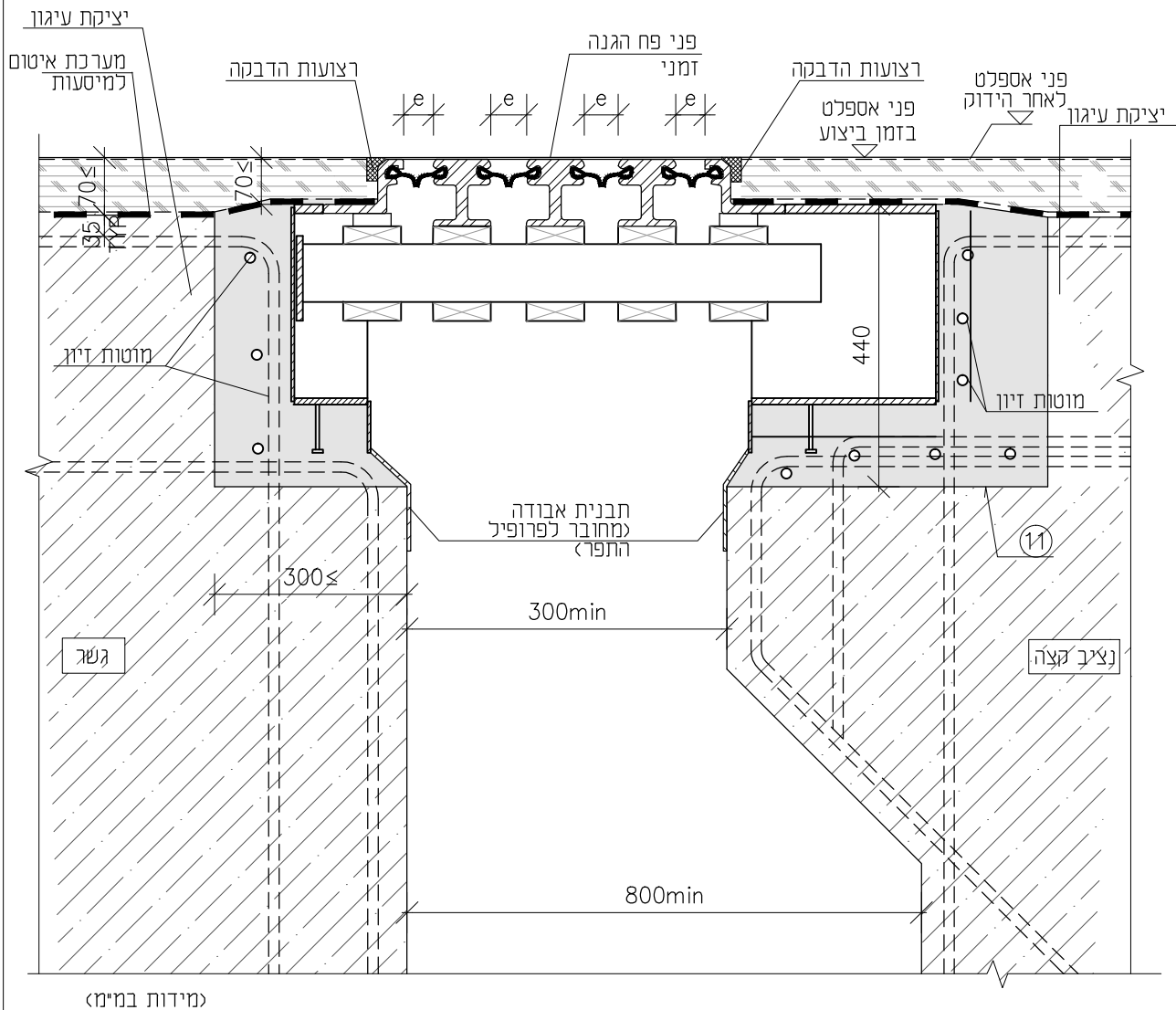
# פרטים סטנדרטיים - פרטי התפשטות



מהדורה מס' 00 תאריך 15.06.15  
NTI-ST-000-000000BR-12-5011-00

פרט תפר מספר מרווחים- פרט תפר בתחום אספלט - גליון 1

קב"מ: 1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

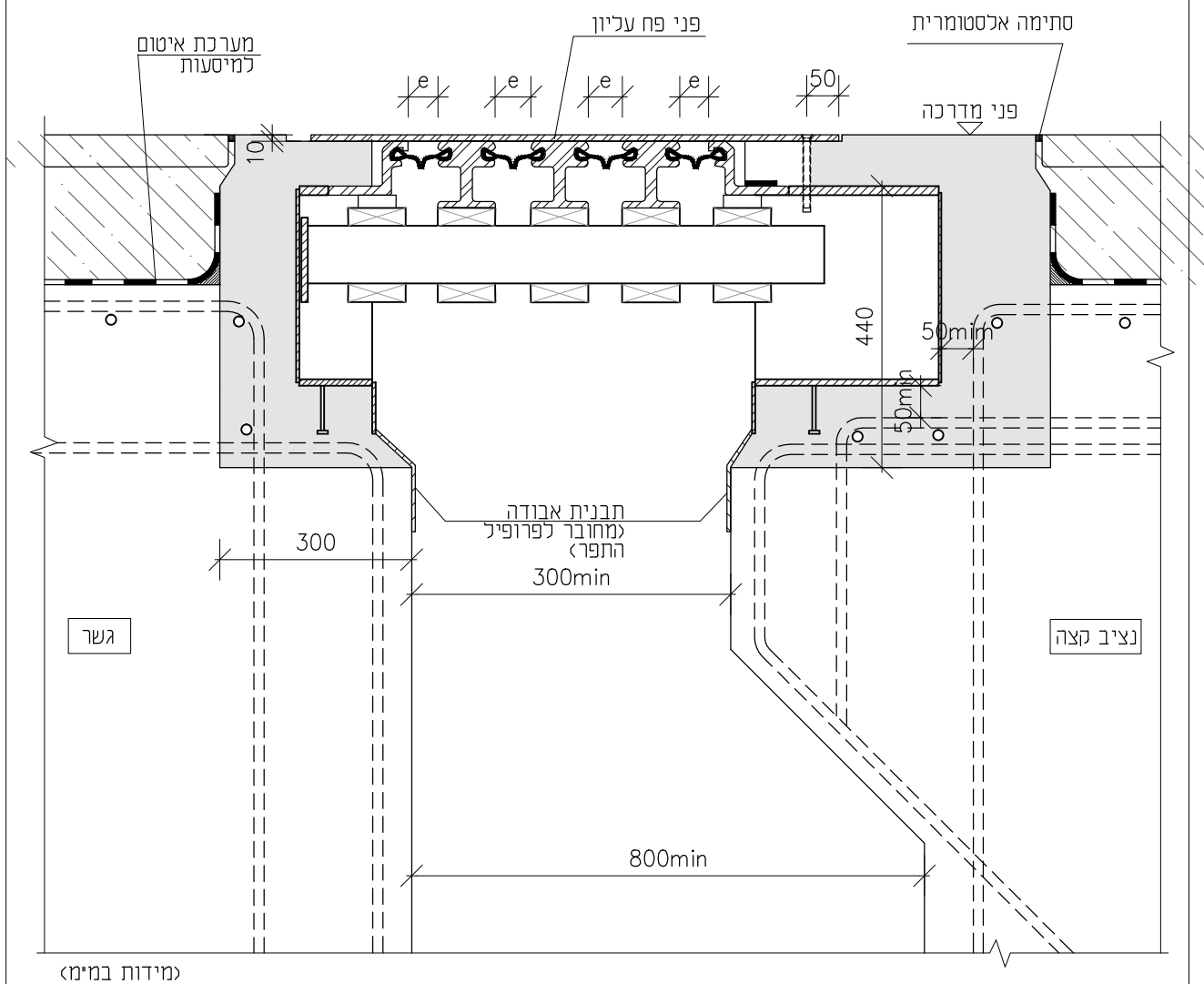
מהדורה מס' 00 תאריך 15.06.15  
NTI-ST-000-000000BR-12-5012-00

## פרטים סטנדרטיים - פרטי התפשטות

פרט תפר מספר מרווחים - פרט תפר בתחום אספלט - גליון 2



קנ"מ: 1:50



מס' פרויקט 0000-A-0000-00-00-00

מהדורה מס' 00 תאריך 15.06.15  
NTI-ST-000-000000BR-12-5013-00

## פרטים סטנדרטיים - פרטי התפשטות

פרט תפר מספר מרווחים - פרט תפר בתחום מדרכה \ אי תנועה \ מפרדה



קב"מ: 1:50



## אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך

### פרטים טיפוסיים מנחים

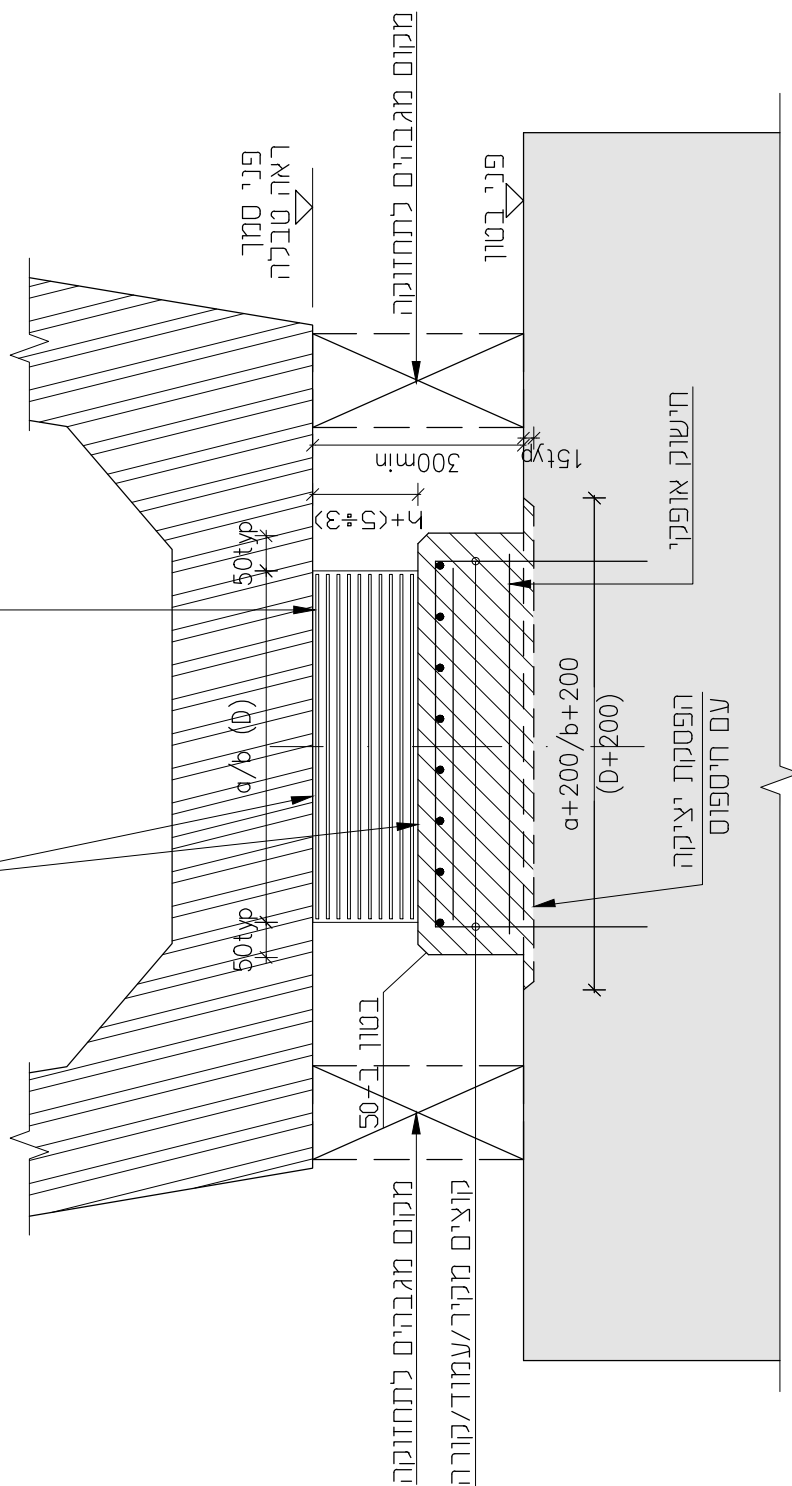
## פרק 13 – סמכים

# פרט טיפוס - לסמך התקנה ישירה קורה טרומית

1:40 <מידות במ"מ>

סמך נאופרן מזויין  
TYPE B EN 1337-3  
או TYPE C EN 1337-3

דבק אפוקסי סיקדור 31  
תוצ' Sika בכל שטח המגע בין הסמך  
ותחתית קורה ובין סמך והגבהת בטון











## 15 אוגדן פרטים סטנדרטיים לגשרים ומבני דרך -

### נספחים

נספח א' - ריכוז תוצאות חישוב כוחות ומומנטים בבסיס עמודי תאורה נמוכים בגובה 12-18 מ'

נספח ב' - ריכוז תוצאות חישובים לכוחות ומומנטים בבסיס עמודי תאורה גבוהים בגובה 25-45 מ'

נספח ג' - דוגמת חישוב: ביסוס עמוק וביסוס רדוד לעמוד תאורה 40 מ'

נספח ד' - דוגמת חישוב: קיר אקוסטי

## נספח א' - ריכוז תוצאות חישוב כוחות ומומנטים בבסיס עמודי תאורה נמוכים בגובה 12-18 מ'

15.1

### עם זרוע סטנדרטית

בנספח זה מוצג תכנון מפורט של יסודות לעמודי התאורה נמוכים עד כדי קביעת המימדים שלהם וכמויות הזיון שבהם. תכנון זה מבוסס על כוחות הרוח המוגדרים בת"י 812 משנת 2006 ומתבסס על תקן הרוח הישראלי 414 שאינו בתוקף. חישוב זה מהווה דוגמת חישוב בלבד 'באחריות המתכנן', לאחר הגדרת כינוי העמוד, לוודא את נתוני העומסים וההטרחות הפועלים על אלמנט הביסוס עפ"י סוג העמוד, תנאי האתר ומפרטי הספק. עפ"י נתונים אלו יבצע המתכנן את החישובים הנדרשים למערכות הביסוס בהתאם לנתוני העומסים בפועל הפועלים בראש אלמנטי הביסוס וישלים את פרטי הביצוע עפ"י הוראות האוגדן והפרטים המנחים.

טבלה מרכזת לכוחות רוח על עמודי התאורה השונים לפי א.א.ש.טו												
נתונים כלליים: מהירות הרוח – 54 מ' לשנייה, זרזת חספוס II, שטח כולל של גופי תאורה 0.35 מ"ר												
$M[t \cdot m]$	$F_w[ton]$	$P_z[pa]$	$C_d$	$C_v \cdot V \cdot d$	$r_c$	$I_r$	$V[m/sec]$	$G$	$K_z$	$\bar{b}[m]$	$Z_e[m]$	
עמוד תאורה 12 מטר, 3 קטעים, עובי בראש 90 מ"מ, עובי בתחתית 241 מ"מ.												
0.111	0.062	793	0.45	11.66		1.0	54	1.14	0.865	0.216	1.8	קטע 1
0.324	0.060	1007	0.562	8.94		1.0	54	1.14	0.879	0.191	5.4	קטע 2
0.670	0.074	1796	0.9	6.22		1.0	54	1.14	0.979	0.140	9	קטע 3
0.890	0.074	2120	1.0			1.0	54	1.14	1.040		12	גוף תאורה
1.99	0.27											
עמוד תאורה 15 מטר, 3 קטעים, עובי בראש 90 מ"מ, עובי בתחתית 280 מ"מ.												
0.199	0.089	793	0.45	13.41		1.0	54	1.14	0.865	0.248	2.25	קטע 1
0.513	0.076	913	0.486	9.99		1.0	54	1.14	0.921	0.185	6.75	קטע 2
1.080	0.096	1753	0.838	6.57		1.0	54	1.14	1.027	0.122	11.25	קטע 3
1.166	0.078	2221	1.0			1.0	54	1.14	1.090		15	גוף תאורה
2.96	0.34											
עמוד תאורה 16.5 מטר, 3 קטעים, עובי בראש 90 מ"מ, עובי בתחתית 300 מ"מ.												
0.262	0.105	793	0.45	14.31		1.0	54	1.14	0.865	0.265	2.5	קטע 1
0.638	0.085	872	0.454	10.53		1.0	54	1.14	0.942	0.195	7.5	קטע 2
1.352	0.108	1731	0.810	6.75		1.0	54	1.14	1.049	0.125	12.5	קטע 3
1.309	0.079	2266	1.0			1.0	54	1.14	1.112		16.5	גוף תאורה
3.56	0.38											
עמוד תאורה 18 מטר, 3 קטעים, עובי בראש 90 מ"מ, עובי בתחתית 320 מ"מ.												
0.532	0.177	1050	0.596	15.21	0.217	1.0	54	1.14	0.865	0.282	3	קטע 1
1.215	0.135	1097	0.55	11.07	0.3	1.0	54	1.14	0.979	0.205	9	קטע 2
2.401	0.160	2079	0.936	6.93	0.483	1.0	54	1.14	1.090	0.128	15	קטע 3
1.518	0.081	2326	1.0			1.0	54	1.14	1.34		18.65	גוף תאורה
5.67	0.55											



**נספח ב' - ריכוז תוצאות חישוב כוחות ומומנטים בבסיס עמודי תאורה גבוהים בגובה 25-45 מ'**

בנספח זה מוצג תכנון מפורט של יסודות לעמודי התאורה נגבוהים עד כדי קביעת המימדים שלהם וכמויות הזיון שבהם. תכנון זה מבוסס על כוחות הרוח המוגדרים בת"י 812 משנת 2006 ומתבסס על תקן הרוח הישראלי 414 שאינו בתוקף. חישוב זה מהווה דוגמת חישוב בלבד 'באחריות המתכנן, לאחר הגדרת כינוי העמוד, לוודא את נתוני העומסים וההטרחות הפועלים על אלמנט הביסוס עפ"י סוג העמוד, תנאי האתר ומפרטי הספק. עפ"י נתונים אלו יבצע המתכנן את החישובים הנדרשים למערכות הביסוס בהתאם לנתוני העומסים בפועל הפועלים בראש אלמנטי הביסוס וישלים את פרטי הביצוע עפ"י הוראות האוגדן והפרטים המנחים.

טבלה מרכזת לכוחות רוח על עמודי התאורה השונים לפי א.א.ש.טו												
נתונים כלליים: מהירות הרוח – 54 מ' לשנייה, דרגת חספוס II, שטח גוף תאורה 2 מ"ר												
$M[t \cdot m]$	$F_w[ton]$	$P_z[pa]$	$C_d$	$C_v \cdot V \cdot d$	$r_c$	$I_r$	$V[m/sec]$	$G$	$K_z$	$\bar{b}[m]$	$Z_e[m]$	
עמוד תאורה 25 מטר, 3 קטעים, עובי בראש 180 מ"מ, עובי בתחתית 660 מ"מ.												
2.55	0.61	1264	0.717	31.3	0.104	1.0	54	1.14	0.865	0.58	4.17	קטע 1
6.30	0.50	1441	0.674	22.7	0.145	1.0	54	1.14	1.049	0.42	12.5	קטע 2
6.19	0.30	1371	0.576	14.0	0.235	1.0	54	1.14	1.168	0.26	20.8	קטע 3
12.37	0.50	2474	1.0			1.0	54	1.14	1.214		25	גוף תאורה
27.41	1.91											
עמוד תאורה 30 מטר, 4 קטעים, עובי בראש 180 מ"מ, עובי בתחתית 640 מ"מ.												
2.07	0.55	1265	0.718	31.5	0.104	1.0	54	1.14	0.865	0.583	3.75	קטע 1
5.69	0.50	1442	0.690	25.2	0.130	1.0	54	1.14	1.026	0.468	11.3	קטע 2
7.43	0.40	1498	0.644	19.0	0.173	1.0	54	1.14	1.143	0.353	18.8	קטע 3
6.44	0.25	1378	0.551	12.8	0.258	1.0	54	1.14	1.226	0.238	26.3	קטע 4
15.42	0.51	2570	1.0			1.0	54	1.14	1.261		30	גוף תאורה
37.05	2.21											
עמוד תאורה 35 מטר, 4 קטעים, עובי בראש 200 מ"מ, עובי בתחתית 650 מ"מ.												
2.88	0.66	1269	0.720	32.0	0.102	1.0	54	1.14	0.865	0.594	4.38	קטע 1
8.28	0.63	1499	0.694	26.0	0.126	1.0	54	1.14	1.056	0.481	13.1	קטע 2
11.07	0.51	1568	0.652	19.9	0.165	1.0	54	1.14	1.18	0.369	21.9	קטע 3
10.14	0.33	1477	0.572	13.8	0.239	1.0	54	1.14	1.267	0.256	30.6	קטע 4
18.59	0.53	2655	1.0			1.0	54	1.14	1.303		35	גוף תאורה
50.96	2.66											
עמוד תאורה 40 מטר, 5 קטעים, עובי בראש 190 מ"מ, עובי בתחתית 700 מ"מ.												
2.67	0.67	1286	0.729	35.0	0.093	1.0	54	1.14	0.865	0.649	4	קטע 1
7.91	0.66	1506	0.710	29.5	0.111	1.0	54	1.14	1.04	0.547	12	קטע 2
11.47	0.57	1611	0.683	24.0	0.136	1.0	54	1.14	1.158	0.445	20	קטע 3
12.42	0.44	1617	0.638	18.5	0.176	1.0	54	1.14	1.243	0.343	28	קטע 4
10.30	0.29	1484	0.555	13.0	0.254	1.0	54	1.14	1.311	0.241	36	קטע 5
21.85	0.55	2731	1.0			1.0	54	1.14	1.34		40	גוף תאורה
66.62	3.17											
עמוד תאורה 45 מטר, 5 קטעים, עובי בראש 200 מ"מ, עובי בתחתית 710 מ"מ.												
3.44	0.76	1288	0.731	35.6	0.092	1.0	54	1.14	0.865	0.659	4.5	קטע 1
10.48	0.78	1548	0.713	30.1	0.109	1.0	54	1.14	1.066	0.557	13.5	קטע 2
15.29	0.68	1660	0.686	24.6	0.133	1.0	54	1.14	1.187	0.455	22.5	קטע 3
16.73	0.53	1672	0.644	19.1	0.172	1.0	54	1.14	1.274	0.353	31.5	קטע 4
14.19	0.35	1551	0.567	13.6	0.244	1.0	54	1.14	1.344	0.251	40.5	קטע 5
25.20	0.56	2800	1.0			1.0	54	1.14	1.374		45	גוף תאורה
85.33	3.66											

בנספח זה מוצגת דוגמת חישוב ביסוס לעמוד תאורה עפ"י הוראות התקן האמריקאי. חישוב זה מהווה דוגמת חישוב בלבד 'באחריות המתכנן, לאחר הגדרת כינוי העמוד, לוודא את נתוני העומסים וההטרחות הפועלים על אלמנט הביסוס עפ"י סוג העמוד, תנאי האתר ומפרטי הספק. עפ"י נתונים אלו יבצע המתכנן את החישובים הנדרשים למערכות הביסוס בהתאם לנתוני העומסים בפועל הפועלים בראש אלמנטי הביסוס וישלים את פרטי הביצוע עפ"י הוראות האוגדן והפרטים המנחים.

### 1 חישוב כוחות רוח הפועלים על העמוד

החישוב בוצע על פי הנחיות התקן האמריקני AASHTO Standard Specifications for Structural Supports for Highway Signs, Luminaires, and Traffic Signals. Fifth Edition 2009

הנתונים הגיאומטריים בדוגמת החישוב הם עבור עמוד תאורה בגובה 40 מטר:

מהירות רוח  $V = 54 [m/sec]$  משב עליון במשך 3 שניות בתקופת חזרה של 50 שנה. מקדם חשיפה  $C$  (לפי 7 ASCE/SCI) – שטחים פתוחים עם מכשולים מפוזרים. העמוד מחולק למספר מקטעים על פי בחירת המתכנן. בדוגמת החישוב המוצגת העמוד חולק לחמישה מקטעים שווים, כל אחד מהם באורך של 8 מטר. עומס הרוח המחושב פועל במרכז כל קטע והעובי לצורך החישובים הוא העובי הממוצע של כל קטע. פירוס כוחות הרוח על המקטעים החשובים של העמוד מתואר באיור 1.

חישוב שקולי כוחות הרוח על חמשת המקטעים מפורט להלן:

#### חישוב שקול כוחות הרוח בקטע 1

$$Z_e = 4m, \quad \bar{b} = 0.649m$$

$$P_z = 0.613 \cdot K_z \cdot G \cdot V^2 \cdot I_r \cdot C_d \quad \text{לחץ הרוח הכולל (נוסחה 3-1 AASHTO):}$$

$$K_z - \text{מקדם גובה וחשיפה (נוסחה C3-1 AASHTO)}$$

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{5}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 0.865$$

$$\left( \begin{array}{l} Z = \max\{\text{height above ground}; 5m\} \\ \text{ASCE/SEI 7 (Table 6-2) - exposure C: } \alpha = 9.5 ; Z_g = 274.3 [m] \end{array} \right)$$

$$G = 1.14 \quad - \text{מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)}$$

$I_r = 1.0$  –  $I_r$  - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO) –  
 עבור אזור ללא סכנת הוריקן, תקופת חזרה בת 50 שנה :

$C_v = 1.0$  –  $C_v$  - מקדם המרת המהירות (טבלה 3-4 AASHTO) –  
 עבור אזור ללא סכנת הוריקן, תקופת חזרה בת 50 שנה :

$d$  - קוטר העמוד – 0.649 מ'

$V$  - מהירות הרוח – 54 מ' לשני

$r_c$  - יחס רדיוס הכיפוף בין מרכזי הדפנות לרדיוס החתך –

רדיוס כיפוף הדפנות 30 מ"מ

$$\frac{d-t}{2} = \frac{649-8}{2} = 320.5mm \quad \text{רדיוס החתך}$$

$$r_c = \frac{30}{321} = 0.0935$$

$$C_v \cdot V \cdot d = 1.0 \cdot 54 \cdot 0.649 = 35.0 > 10.66$$

$$0 \leq r_c = 0.0935 < 0.26$$

$C_d$  - מקדם גרר (טבלה 3-6 AASHTO) –

$$C_d = 0.83 - 1.08 \cdot r_c = 0.83 - 1.08 \cdot 0.0935 = 0.729$$

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על הקטע :

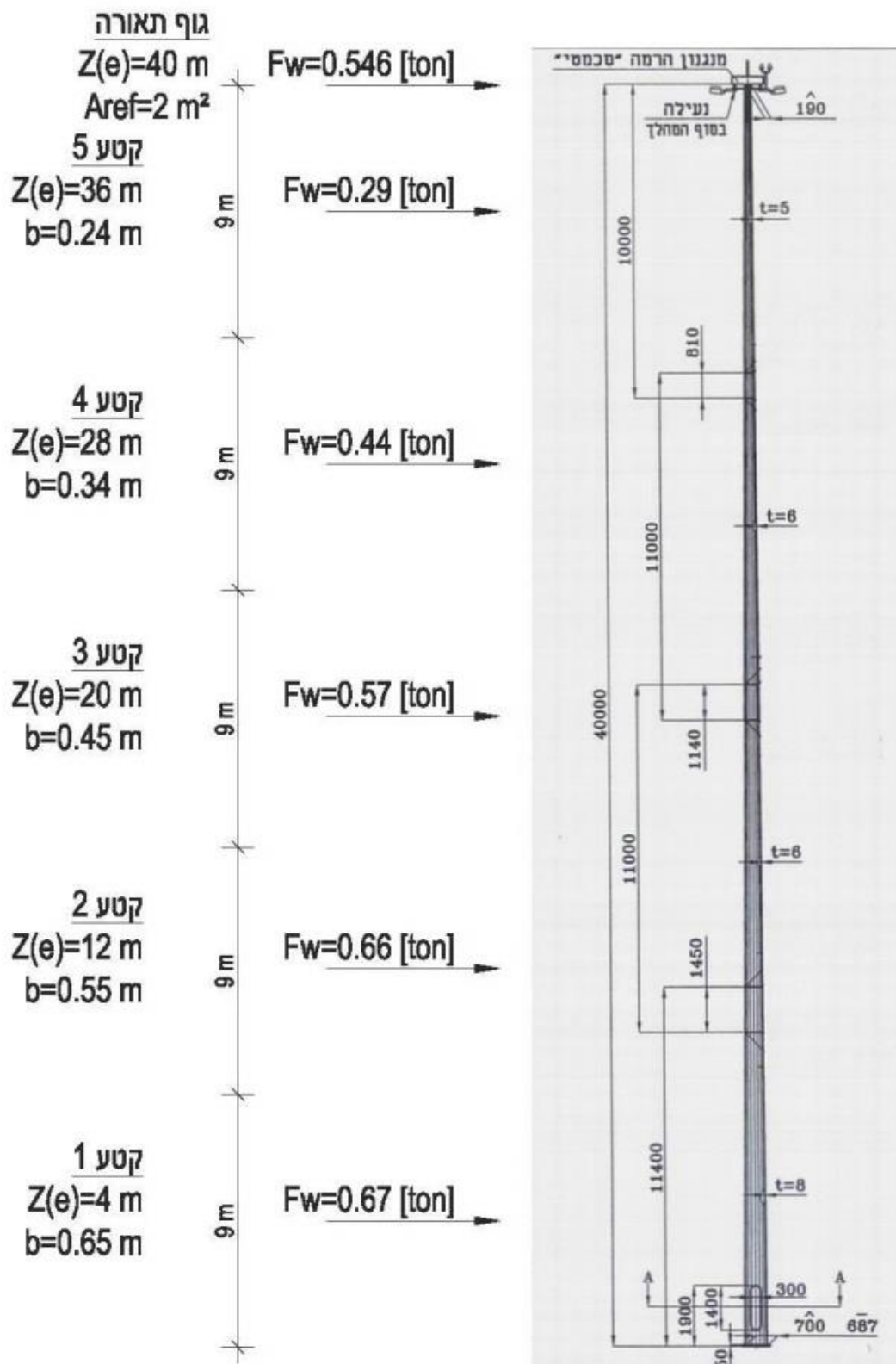
$$P_z = 0.613 \cdot K_z \cdot G \cdot V^2 \cdot I_r \cdot C_d$$

$$P_1 = 0.613 \cdot 0.865 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 0.729 = 1286 [Pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח הקטע :

$$F_{w(1)} = 1286 \cdot 0.649 \cdot 8 = 6676 [N] = 0.67 [ton]$$

באופן דומה יחושבו שאר הקטעים.



**איור 1 – פירוס כוחות הרוח על עמוד התאורה**

## חישוב שקול כוחות הרוח בקטע 2

$$Z_e = 12m, \quad \bar{b} = 0.547m$$

$$P_z = 0.613 \cdot K_z \cdot G \cdot V^2 \cdot I_r \cdot C_d \quad : \text{לחץ הרוח הכולל (נוסחא 3-1 AASHTO)}$$

$$- K_z \text{ - מקדם גובה וחשיפה (נוסחא C3-1 AASHTO)}$$

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{12}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 1.04$$

$$G = 1.14 \quad - G \text{ - מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)}$$

$$I_r = 1.0 \quad - I_r \text{ - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO)}$$

$$C_d = 1.0 \quad - C_d \text{ - מקדם גרר (טבלה 3-2 AASHTO)}$$

$$d \text{ - קוטר העמוד } - 0.547 \text{ מ'}$$

$$V \text{ - מהירות הרוח } - 54 \text{ מ' לשני}$$

$$- r_c \text{ - יחס רדיוס הכיפוף בין מרכזי הדפנות לרדיוס החתך}$$

$$\text{רדיוס כיפוף הדפנות } 30 \text{ מ"מ}$$

$$\frac{d-t}{2} = \frac{547-6}{2} = 270.5mm \quad \text{רדיוס החתך}$$

$$r_c = \frac{30}{270.5} = 0.1109$$

$$C_d \cdot V \cdot d = 1.0 \cdot 54 \cdot 0.547 = 29.5 > 10.66$$

$$0 \leq r_c = 0.1109 < 0.26$$

ולכן

$$C_d = 0.83 - 1.08 \cdot r_c = 0.83 - 1.08 \cdot 0.1109 = 0.710$$

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על הקטע:

$$P_2 = 0.613 \cdot 1.04 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 0.710 = 1506 [Pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח הקטע:

$$F_{w(2)} = 1507 \cdot 0.547 \cdot 8 = 6631 [N] = 0.66 [ton]$$

## חישוב שקול כוחות הרוח בקטע 3

$$Z_e = 20m, \quad \bar{b} = 0.445m$$

$$- K_z \text{ - מקדם גובה וחשיפה (נוסחא C3-1 AASHTO)}$$

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{20}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 1.1582$$

$G = 1.14$  –  $G$  - מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)

$I_r = 1.0$  –  $I_r$  - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO)

$C_v = 1.0$  –  $C_d$  - מקדם גרר (טבלה 3-2 AASHTO)

$d$  - קוטר העמוד – 0.445 מ'

$V$  - מהירות הרוח – 54 מ' לשני

$r_c$  - יחס רדיוס הכיפוף בין מרכזי הדפנות לרדיוס החתך –  
רדיוס כיפוף הדפנות 30 מ"מ

$$\frac{d-t}{2} = \frac{445-6}{2} = 219.5mm \quad \text{רדיוס החתך}$$

$$r_c = \frac{30}{219.5} = 0.136$$

$$C_v \cdot V \cdot d = 1.0 \cdot 54 \cdot 0.445 = 24 > 10.66$$

$$0 \leq r_c = 0.136 < 0.26$$

ולכן

$$C_d = 0.83 - 1.08 \cdot r_c = 0.83 - 1.08 \cdot 0.136 = 0.6831$$

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על הקטע:

$$P_2 = 0.613 \cdot 1.1582 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 0.6831 = 1611 [Pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח הקטע:

$$F_{w(2)} = 1611 \cdot 0.445 \cdot 8 = 5733.4 [N] = 0.57 [ton]$$

#### חישוב שקול כוחות הרוח בקטע 4

$$Z_e = 28m, \bar{b} = 0.343m$$

$K_z$  - מקדם גובה וחשיפה (נוסחא C3-1 AASHTO)

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{28}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 1.2432$$

$G = 1.14$  –  $G$  - מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)

$I_r = 1.0$  –  $I_r$  - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO)

$C_v = 1.0$  –  $C_d$  - מקדם גרר (טבלה 3-2 AASHTO)

$d$  - קוטר העמוד – 0.343 מ'

$V$  - מהירות הרוח – 54 מ' לשני

$r_c$  - יחס רדיוס הכיפוף בין מרכזי הדפנות לרדיוס החתך –

רדיוס כיפוף הדפנות 30 מ"מ

$$\frac{d-t}{2} = \frac{343-5}{2} = 168.5mm \quad \text{רדיוס החתך}$$

$$r_c = \frac{30}{168.5} = 0.177$$

$$C_v \cdot V \cdot d = 1.0 \cdot 54 \cdot 0.343 = 18.5 > 10.66$$

$$0 \leq r_c = 0.177 < 0.26$$

ולכן

$$C_d = 0.83 - 1.08 \cdot r_c = 0.83 - 1.08 \cdot 0.177 = 0.638$$

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על הקטע :

$$P_2 = 0.613 \cdot 1.2432 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 0.638 = 1617 [Pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח הקטע :

$$F_{w(2)} = 1617 \cdot 0.343 \cdot 8 = 4437 [N] = 0.44 [ton]$$

#### חישוב שקול כוחות הרוח בקטע 5

$$Z_e = 36m, \bar{b} = 0.241m$$

-  $K_z$  - מקדם גובה וחשיפה (נוסחא AASHTO C3-1)

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{36}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 1.3108$$

$$G = 1.14 \quad \text{-- } G \text{ - מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)}$$

$$I_r = 1.0 \quad \text{-- } I_r \text{ - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO)}$$

$$C_d = 1.0 \quad \text{-- } C_d \text{ - מקדם גרר (טבלה 3-2 AASHTO)}$$

$d$  - קוטר העמוד - 0.241 מ'

$V$  - מהירות הרוח - 54 מ' לשני

-  $r_c$  - יחס רדיוס הכיפוף בין מרכזי הדפנות לרדיוס החתך

רדיוס כיפוף הדפנות 30 מ"מ

$$\frac{d-t}{2} = \frac{241-5}{2} = 118mm \quad \text{רדיוס החתך}$$

$$r_c = \frac{30}{118} = 0.2542$$

$$C_v \cdot V \cdot d = 1.0 \cdot 54 \cdot 0.241 = 12.96 > 10.66$$

$$0 \leq r_c = 0.2542 < 0.26$$



ולכן

$$C_d = 0.83 - 1.08 \cdot r_c = 0.83 - 1.08 \cdot 0.2542 = 0.555$$

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על הקטע:

$$P_2 = 0.613 \cdot 1.3108 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 0.555 = 1484 [Pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח הקטע:

$$F_{w(2)} = 1484 \cdot 0.241 \cdot 8 = 2861 [N] = 0.29 [ton]$$

### חישוב שקול כוחות הרוח על גוף התאורה

$$Z_e = 40m,$$

לצורכי חישוב, שטחו של גוף התאורה הינו 2 מ"ר.

$K_z$  - מקדם גובה וחשיפה (נוסחא AASHTO C3-1)

$$K_z = 2.01 \left( \frac{Z}{Z_g} \right)^{\frac{2}{\alpha}} = 2.01 \left( \frac{40}{274.3} \right)^{\frac{2}{9.5}} = 1.3402$$

$G = 1.14$  - מקדם משב הרוח (סעיף 3.8.5 AASHTO)

$I_r = 1.0$  - מקדם חשיבות (טבלה 3-2 AASHTO)

$C_d = 1.0$  - מקדם גרר (טבלה 3-2 AASHTO)

לאחר חישוב המקדמים ניתן לחשב את לחץ הרוח הכולל הפועל על גוף התאורה:

$$P_{luminaire} = 0.613 \cdot 1.3402 \cdot 1.14 \cdot 54^2 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 2731 [pa]$$

הכח השקול מתקבל ע"י הכפלת לחץ הרוח בשטח גוף התאורה:

$$F_{w(luminaire)} = 2731 \cdot 2 = 5462 [N] = 0.55 [ton]$$

### 2 חישוב הכוחות והמומנטים בבסיס העמוד

לאחר חישוב עומסי הרוח על הקטעים השונים, ניתן לחשב את הכוחות הפועלים בראש היסוד:

$$M = \Sigma(F_i \times Z_i)$$

$$F = \Sigma(F_i)$$

$$M = 0.67 \cdot 4 + 0.66 \cdot 12 + 0.57 \cdot 20 + 0.44 \cdot 28 + 0.29 \cdot 36 + 0.55 \cdot 4 = 2.67 + 7.91 + 11.47 + 12.42 + 10.30 + 21.85 = 66.6 [ton \cdot m]$$

$$F = 0.67 + 0.66 + 0.57 + 0.44 + 0.29 + 0.55 = 3.17 [ton]$$

### 3 תכנון ביסוס עמוק באמצעות כלונס

בקרקות שאינן סלעיות יבוסס העמוד באמצעות כלונס בודד. לאחר חישוב הכוחות הוכנסו הנתונים למודל בתוכנת ה-WALLAP, לצורך קבלת הכוחות המקורבים הפועלים על הכלונס בעקבות תגובת הקרקע. מידות הכלונס הינם -  $D = 110\text{cm}$ ,  $H = 12\text{m}$ .

ניתן לראות מתוך פלט התוצאות בדוגמאות הנ"ל כי ערך מומנט מקסימלי 69.6 טון\*מ' הגדול בשיעור של כ- 5% ביחס למומנט הפועל בראש היסוד.

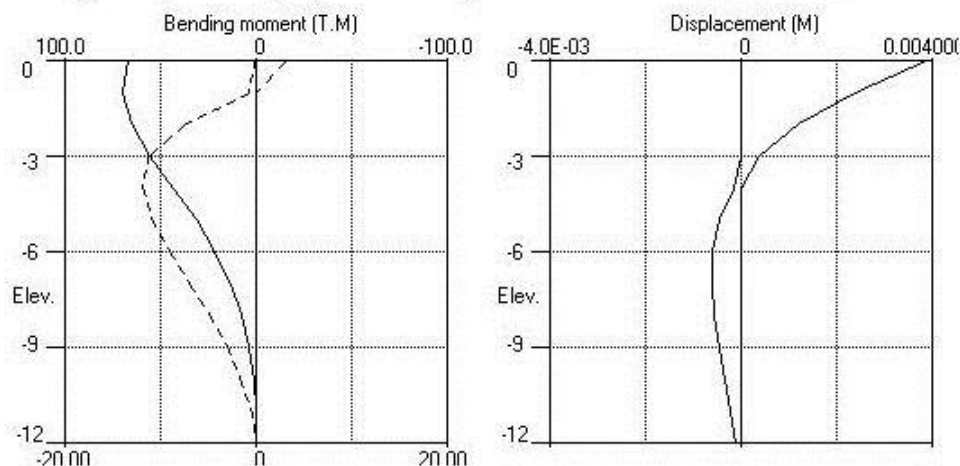
המומנט האופייני המקסימאלי שהתקבל בכלונס מוכפל במקדם בטיחות חלקי לעומס בשיעור 1.4.

$$M_d = 1.4 \cdot M_{max} = 1.4 \cdot 69.6 = 97.44[\text{ton} \cdot \text{m}]$$

חישוב כמויות הזיון הנדרשות בחתך הכלונס נערך באמצעות תוכנת COLWIN. תוצאות החישוב מוצגות להלן.

LEVIATHAN ENGINEERS Program: WALLAP Version 5.04 Revision A27.B39.R35 Licensed from GEOSOLVE Run ID. AASHTO-10460Y PILE110_HM40m AASHTO-MATZ HIMAST H=40m D=110 cm; L=1200m; h=3.17ton; M=66.62tonm	Sheet No.     Job No. 10460Y   Made by : RS   Date: 21-03-2011   Checked :
--	---

Units: T,M



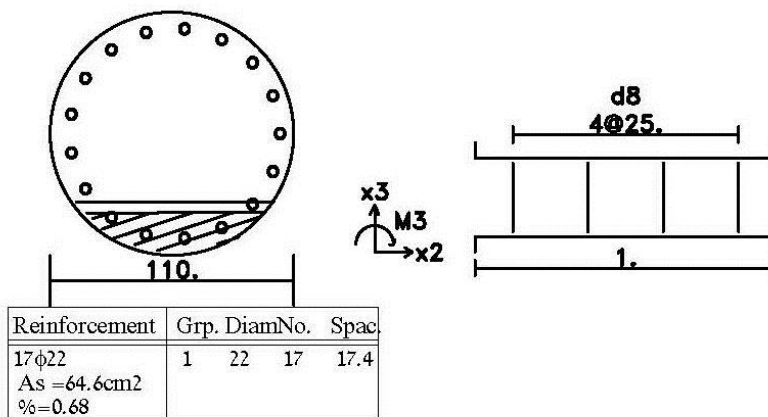
**Maximum and minimum bending moment and shear force at each stage**

Stage no.	Bending moment				Shear force			
	maximum	elev.	minimum	elev.	maximum	elev.	minimum	elev.
	T.M		T.M		T		T	
1	69.6	-1.00	-0.0	-12.00	3.2	0.00	-11.9	-4.00

**PILE D=110cm FOR HIMAST H=40m, M(wallap)=69.6 ton m**

Concrete = B30      f<sub>sd</sub>(main) = 350      f<sub>sd</sub>(links) = 350  
Cover(gross) = 7.5cm  
Reinforcement: diameters - min=17max=25      no.=1  
Spacing - min =10. max =20. cm  
Links: Min. diameter =8      Spacing - min=10.      incr.=5.

	Le=	k *	Lu	Braced	klu/r	
M2:	1.	1.	1.	Yes	3.6	Short
M3:	1.	1.	1.	Yes	3.6	



Load No.	Axial	M2 Top	M2 Mid.	M2 Bot.	M3 Top	M3 Mid.	M3 Bot.	Shear V2	Shear V3	Load Type (ton, meter)
1	1.	97.44	97.44	97.44	0.	0.	0.	0.	0.	

Case	Vd	Vrd1	Vrd2	Av/s reqd	Av/s prov	Code
V2	1	-	34.36	367.78	-	0.04 φ <sub>min</sub> max space
V3	1	-	34.36	367.78	-	0.04 6 25.

Load case 1							
Loads:	Input			Design			cap.
	P	M2	M3	P	M2	M3	
Top	1.	97.44	0.	1.	97.48	0.	1.
Middle	1.	97.44	0.	1.	97.48	0.	1.
Bottom	1.	97.44	0.	1.	97.48	0.	1.
				1.	0.	0.04	1201.5
				1.	0.	-0.04	1187.5

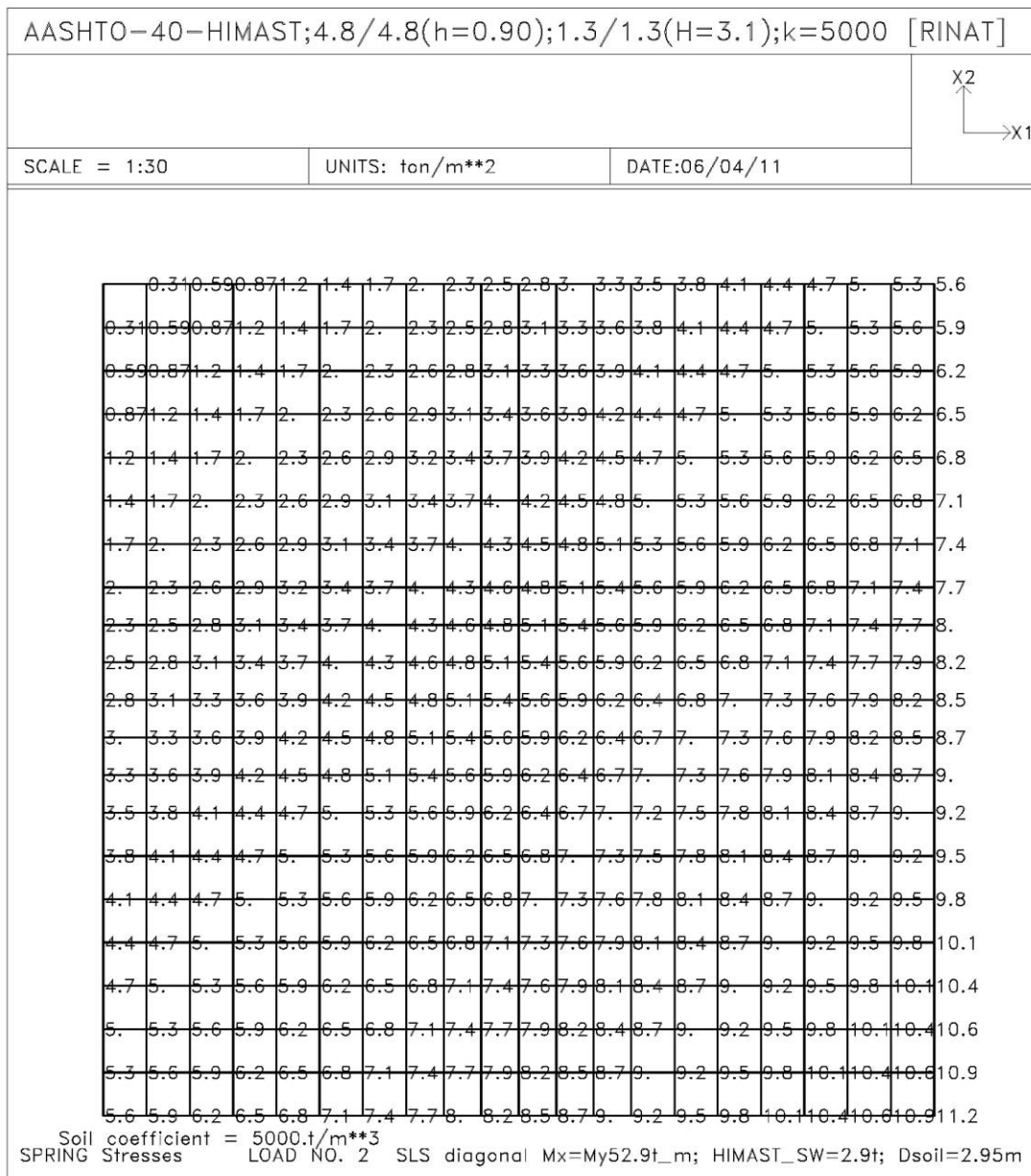
הזיון שנקבע לכלונס לעמוד תאורה בגובה 40 מטר הוא  $17\Phi_{w22}$ .  
החישוב עבור בטון ב-30, סוג בטון נדרש לביצוע ב-40.

#### ביסוס באמצעות יסוד רדוד 4

בקרקות סלעיות יבוסס העמוד באמצעות פלטת יסוד. האנליזה מבוצעת באמצעות מודל באלמנטים סופיים כמתואר בסעיף 6.2.3.2 לעיל, הכולל קפיצים חד כיווניים ללחיצה. העומסים הגרביטציוניים כוללים את המשקל עצמי של היסוד, משקל הקרקע מעל היסוד,

משקל עמוד התאורה. המומנט הפועל על פלטת היסוד, הנובע מהכח האופקי על עמוד התאורה נלקח ביחס למרכז הגובה של היסוד ולא ביחס לנקודת החיבור של עמוד התאורה אל היסוד.

שני שילובי מומנטים הובאו בחשבון: מומנט אורתוגונאלי המקביל לאחד הצירים הראשיים ומומנט דיאגונאלי הפועל בחוצה הזווית שבין הצירים הראשיים. המקרה המחמיר, העמסה דיאגונאלית, הוא שקבע את מימדי היסוד.



המידה האופקית של פלטת היסוד היא 4.8X4.8 מ' נקבעה כך שכל פני היסוד נמצאים בלחיצה ומבטיחה מקדם בטיחות של 2.0 ביחס להיפוך.

עובי היסוד נקבע מתוך החישוב לחדירה וקיום הדרישה שההטחה לא תעלה על הערך של VRd1 (ת"י 466 חלק 1, פרק 5).

עובי הפלטה העומד בדרישות חדירה הינו 90 ס"מ.

כמות הזיון האופקי הנדרשת בפלטת היסוד -  $\Phi 16@15$  בכל כיוון.

כמות הזיון האנכי הנדרשת בחלופה של עמוד מסד מרובע-  $16\phi 25$  (מצולע).

כמות הזיון האנכי הנדרשת בחלופה של עמוד מסד עגול-  $19\phi 20$  (מצולע).

תאריך: 13.03.2011	מס' פרויקט: 10-46-OY
שם פרויקט: מע"צ - ביסוס לעמודי תאורה טיפוסיים	
חישב: רינת	שם המבנה: עמוד תאורה בגובה 40 מ' - מומנט תכן 104.7 טון מ'
	תאור הרכיב: טבלת יסוד בעובי של 90 ס"מ

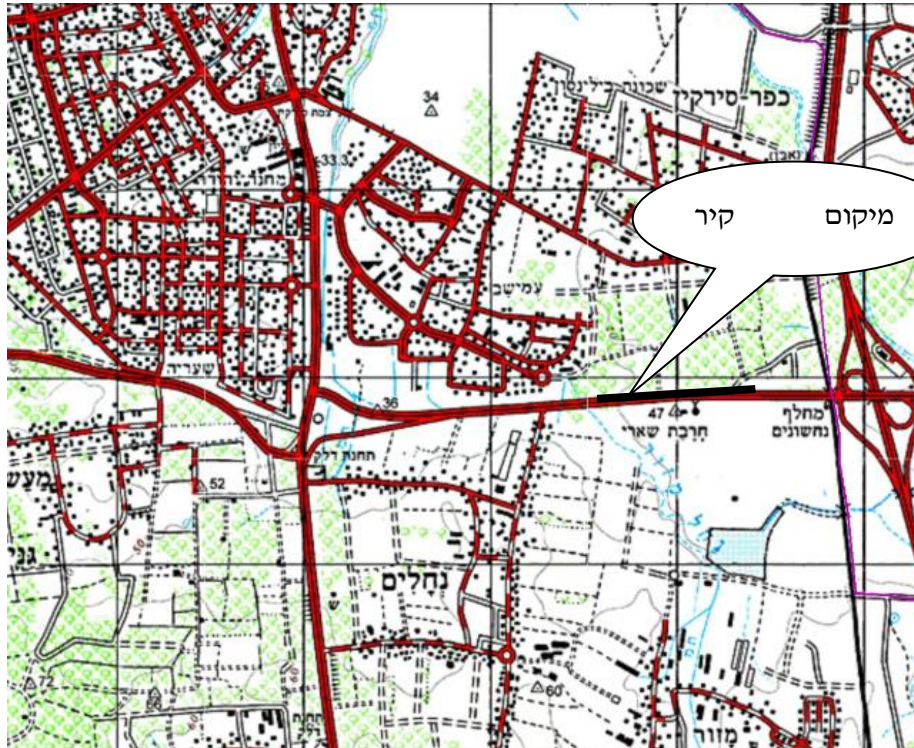
חישוב זיון דרוש לחדירה לפי ת"י 466 חלק 1, פרק 5.9

Element Type	יסוד שטוח	הרכיב הנבדק	Conc.Type	סוג הבטון
Critical Dist.	=	1.00 * dm	fvd , tab 3.11	= 0.32 Mpa
dm	=	850 mm	fRd , tab 3.11	= 10.50 Mpa
Column Shape		מלבני		
Col. Diam.	=	850 mm		
a (>b)	=	1,300 mm	a2	= min( a ; 2b ; 5.6dm-b2 )
b	=	1,300 mm	5.9.1	= 1,300 mm
dx	=	850 mm	b2	= min( b ; 2.8dm )
As,x	=	1,275 mm <sup>2</sup>	5.9.1	= 1,300 mm
px	=	0.15%		
dy	=	850 mm	K1	= max ( 1 ; 1.6-dm/1000 )
As,y	=	1,275 mm <sup>2</sup>		= 1.00
py	=	0.15%	K2	= 1.33+44.5 sqrt(px*py)
Rd	=	3,222 kN		= 1.40
Fd +/-	=	0.0 kN/m <sup>2</sup>	Vd	= Rd +/- ( Fd Aui )
β	=	1.00 מקדם אסצנט'	5.9.1	= 3,222 kN
			Vd,eq	= β Vd
			(5.80)	= 3,222 kN
			ui	= u1 היקף קריטי
	Auto	Manual		
u0	=	5,200 mm	Auto	= 5,200 mm
u1	=	10,541 mm	Auto	= 10,541 mm
u2	=	15,881 mm	Auto	= 15,881 mm
Au1	=	8.3798 m <sup>2</sup>	Auto	= 8.3798 m <sup>2</sup>
Au2	=	19.6092 m <sup>2</sup>	Auto	= 19.6092 m <sup>2</sup>
fsd	=	300 Mpa	VRd1	= 0.9 ui dm K1 K2 fvd
α	=	90 deg.	(5.82)	= 3,604 kN
SumAsα	=	0 mm <sup>2</sup>	Vdeg	= 0.89 < 1.67 , O.K.
SumAsα sinα	>	(Vd,eq-0.75VRd1) / fsd	VRd1 (5.83)	
(5.84) 2005 1 ג"ת	=	0 mm <sup>2</sup>		
SumAsα sinα	>	VRd1 / (3 fsd)	VRd2	= 0.9 dm u0 fRd / 2
(5.85)	=	0 mm <sup>2</sup>	(5.81)	= 20,885 kN



1 כללי

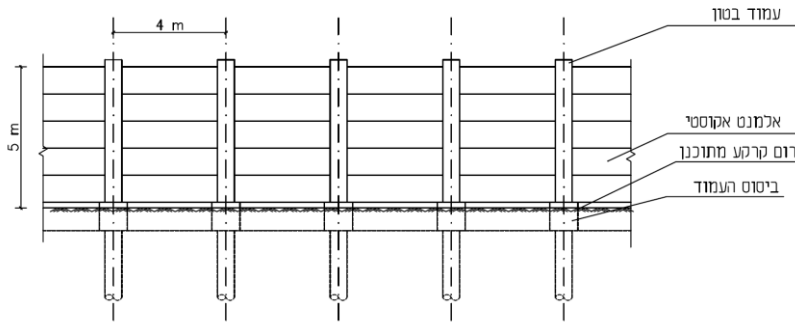
תכנון קיר אקוסטי בדרך 471, מיקום הקיר מתואר בתרשים:



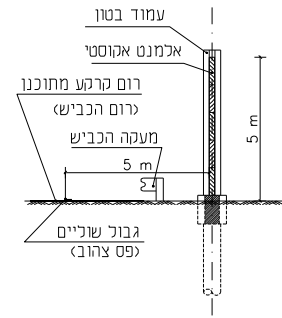
תכנון הקיר בוצע עבור הנתונים הבאים:

- אורך חיים של הקיר - 50 שנה.
- גובה הקיר - 5 מ'
- אורך הקיר - 210 מ'.
- סוג קרקע S3 (מקדם השתית 1.5 לפי ת"י 413).
- מקדם תאוצת קרקע אופקית חזויה  $Z=0.1 \cdot g$
- מבנה הקיר:
- פנלים טרומיים מבטון מזוין ב- 40, בעובי 18 ס"מ.
- עמודים מבטון מזוין (סוג הבטון ב- 40) יצוקים באתר בתבנית פלדה. מרחק צירי בין העמודים 4 מ'.
- ביסוס הקיר כלונסאות המחוברים בקורת ראש כלונסאות, מרחק צירי בין הכלונסאות 4 מ'
- מהירות תנועה מותרת של כלי רכב - 80 קמ"ש (22.2 מטר/שנייה)

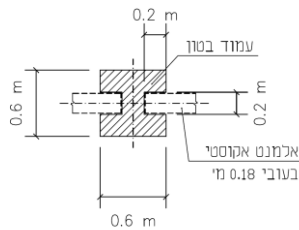
- מרחק בין קו צהוב ובין הקיר – 5 מ'.



דוגמה – חזית הקיר



דוגמה – חתך הקיר



דוגמה – חתך עמוד בטון

## 2 תכונות אלמנטים

פנל טרומי:

שטח חתך  $0.18 \cdot (4 - 0.1 \cdot 2) = 0.684$  מ"ר. משקל מרחבי של בטון – 2500 ק"ג למ"ק.

עמוד בטון:

שטח חתך – 0.28 מ"ר. מומנט אינרציה סביב ציר ראשי המקביל למישור הקיר  $0.0105 \text{ m}^4$ .

## 3 עומסים וחישוב

עומס רוח

כל ההגדרות, הסימנים, מספור הסעיפים, הנוסחאות והטבלאות המופיעים בתת פרק זה על פי המוגדר בתקן ישראלי 414, מהדורת דצמבר 2008.

מהירות בסיסית של הרוח באתר (לפי המפה)  
המצורפת לתקן)  
 $v_{b0} = 27 \text{ m/sec}$



מהירות הייחוס הבסיסית של הרוח (לפי נוסחה 3.2).

$$v_b = v_{b0} = 27 \text{ m/sec}$$

לפי נתוני התכנון אורך חיים של הקיר הוגדר בפרויקט  $n=50$  שנה. עקב כך אין צורך להיעזר בנוסחה 3.3

לחץ ייחוס בסיסי של הרוח מחושב לפי נוסחה 3.5

$$q_b = \frac{v_b^2}{118} = 455.6 \text{ N/m}^2 = 46.5 \text{ kg/m}^2$$

עומס רוח הפועל על עמוד (מרחק צירי בין עמודים 4 מ) מחושב לפי נוסחה (4.1)

$$F_w = q_b \times c_e(z_e) \times c_s c_d \times c_f \times 4 = q(w) \times 4$$

גובה הקיר הוא 5 מטר מפני הכביש ויש לחשב ערכים של  $c_e(z_e)$  ל גבהים בתחום ערכים @ 1.0 מטר

$$z_{ej} = 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5 \text{ m}$$

ערך של מקדם החשיפה קבוע לכל גובה הקיר עד 5 מטר מחושב לפי ציור 5.3 סעיף 5.5, דרגת חספוס

III

ערכים של מקדם המבני  $c_s c_d$ , המאפיין רגישות דינמית של הקיר, מחשבים לפי הנחיות של פרק ו'. קיר מפנלים בעובי של 18 ס"מ ועמודים מבטון בחתך 60X60 ס"מ אינו רגיש מבחינה דינמית.

$$T_0 = \frac{h^2}{1.75} \times \sqrt{\frac{q}{EI}}$$

כדי להוכיח את הטענה הזאת ניתן לחשב תקופה בסיסית של הקיר על פי נוסחה שבסעיף 05.06.03.05 לעיל

עומס משקל עצמי קיר הפועל על עמוד (מרחק צירי בין עמודים 4 מ) :

$$2.5 \times 1 \times (0.28 + 0.684) = 2.41 \text{ t/m}$$

עומס משקל עצמי קיר הפועל על עמוד (מרחק צירי בין עמודים 4 מ)

$$T_{0 \text{ sec}} = \frac{5^2}{1.75} \times \sqrt{\frac{2.41}{3000000 \times 0.0105}} = 0.125$$

תדר ראשון של הקיר

$$f = \frac{1}{T} = 8 \text{ Hz}$$

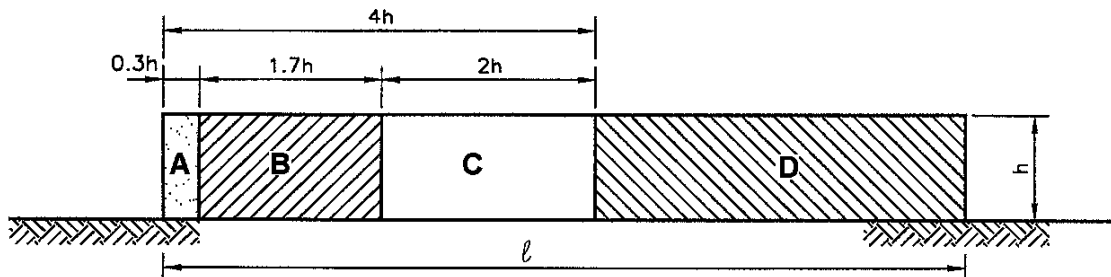
חישוב המקדם המבני בשיטה מפושטת לפי

$$c_s c_d = 1.0$$

סעיפים 6.3.1 ו-6.3.2 של ת"י 414

הערה: בחישוב מדויק יותר הלוקח בחשבון תכונות של הקרקע וכלונסאות (תזוזות היסוד) ערך של  $f$  אמור להיות נמוך יותר, אך במקרה הנוכחי הדבר לא ישנה את מסקנות.

ערכים של מקדם  $c_f$  ניתן לחשב לפי הנחיות של סעיף 7.7.1 (מלאות  $\varphi=1$ ), טבלה 7.16 וציור 7.26 של ת"י 414.



עפ"י נתוני הקיר  $h = 5.0 \text{ m}$ ,  $L = 210 \text{ m}$ ,  $\frac{L}{h} > 1.0$

אזור A  $c_f = 3.4$

אזור B  $c_f = 2.1$

אזור C  $c_f = 1.7$

אזור D  $c_f = 1.2$

עומס רוח הפועל על מ"ר חזית קיר קבוע לכל גובה הקיר :

אזור A  $q_w = 46.5 * 1.276 * 1.0 * 3.4 = 201.7 \text{ kg/m}^2$

אזור B  $q_w = 46.5 * 1.276 * 1.0 * 2.1 = 124.6 \text{ kg/m}^2$

אזור C  $q_w = 46.5 * 1.276 * 1.0 * 1.7 = 100.9 \text{ kg/m}^2$

אזור D  $q_w = 46.5 * 1.276 * 1.0 * 1.2 = 71.2 \text{ kg/m}^2$

#### עומס אווירודינמי

הלחץ האווירודינמי הפועל על הקיר עקב תנועת כלי רכב חולף בכביש ניתן לחשב לפי הנחיות סעיף 5.6.3.4 לעיל.

מהירות תנועה מותרת של כלי רכב שהוגדרה לתכנון היא 80 קמ"ש (22.2 מ"ש/שנייה).

בחישוב של לחץ אווירודינאמי יש להיתחשב במהירות התכן  $V$  הגדולה מהמהירות המותרת ב-20%.

$$V = 1.2 * 22.2 = 26.6 \text{ m/sec}$$

הלחץ האווירודינאמי הפועל על הקיר :

$$q(v) = \frac{V^{2.585}}{r^{0.25}} \times 0.12 = \frac{26.6^{2.585}}{5^{0.25}} \times 0.12 = 387 \text{ pa}$$

#### עומס סייסמי

כל ההגדרות, הסימנים, מספור הסעיפים, הנוסחאות והטבלאות המופיעים בתת פרק זה על פי המוגדר בתקן ישראלי 413, מהדורת דצמבר 1998 לרבות גליונות תיקון 1-3.

תקופה בסיסית של הקיר (סעיף 203.4 ת"י 413) חושבה לעיל בחישוב עומס רוח:

$$T_0 = 0.125 \text{ sec}$$

חישוב מקדם ההגברה הספקטרי הבסיסי  $R_a(T)$  לפי נוסחה 3 וטבלה 2 עבור אנאליזה מודלית ונתוני האתר:

$$R_a(T) = 1 + 10 * T < 2.5$$

$$R_a(T) = 1 + 10 * 0.125 = 2.25$$

חישוב מקדם תכן סיימי לפי נוסחה 5:

$$C_d > R_a I Z / K$$

נתוני האתר (מערכת זיזית):  $Z = 0.1, I = 1, K = 1$

$$C_d = 2.25 * 1 * 0.1 = 0.225$$

חישוב עומס תכן אופקי לפי נוסחה 12:

$$F_H = C_d \sum_i W_i$$

במקרה ספציפי של קיר זיזי רוב המשקל (כ-60%) של הקיר משתתף בתנועה במוד הראשון וניתן להסתפק בחישוב המקורב של כוח סייסי:

$$F_H = 5 * 2.41 * 0.225 * 0.3 = 1.63 \text{ ton}$$

כאשר בחישוב לעיל:

0.225

מקדם תכן סייסי

- 5 גובה הקיר (מ)
- 2.41 עומס משקל עצמי קיר הפועל על עמוד (מרחק צירי בין עמודים 4 מ) (טון/מ)
- 0.6 מקדם השתתפות מודלית
- לצורך חישוב של עמוד ניתן להניח שפיזור העומס לגובה הוא בצורת משולש הפוך (תואם מוד ראשון)
- $q_{EQ} = 0$  בתחתית הקיר ( $z=0$ ) ערך העומס (טון/מ)
- $q_{EQ} = 0.65$  בראש הקיר ( $z=5$ ) ערך העומס (טון/מ)
- חישוב מקורב שהובא לעיל אינו תמיד שמרני. אי-דיוק בתוצאות עלול להגיע עד כ-10%.
- מומלץ לבצע חישוב מודלי מלא כולל השפעת קשיחות של ביסוס הקיר בפועל.