GEBERIT

GEBERIT HDPE

הוראות שימוש



תוכן העניינים

GEBERIT HDPE

3 מערכת ניקוז
4 השימוש בצינורות ובאביזרים
5-7 צינורות, אביזרים וכלי עבודה
8-18 שיטות חיבור
19 אטימה למים

20-21 תנועה טרמית

הסתגלות לתנועה טרמית

22 קטע הסטה
23 מחבר התפשטות
24-26 חבקי וו וחבקים מחליקים
27-30 דוגמאות להתקנה

מניעת תנועה טרמית

31 התקנה קשיחה
32-33 חבקים, נקודות קבועות משולבות

הוראות קיבוע

34-36 ריתוך פנים
37-39 ריתוך חשמלי
40-42 הכנה מראש
43 כלי תיקון
44 מחברי התפשטות

שימושים מיוחדים

45-49 מערכת ניקוז מתחת לפני הקרקע
50 צינור העובר דרך קירות בניין
51 חיבור לפתח בקרה
52-53 ניקוז גשרים
54 התקנה בלחץ נמוך
55 לחץ חיצוני ופנימי
56-58 הגנה מפני שרפה

מאפייני GEBERIT HDPE

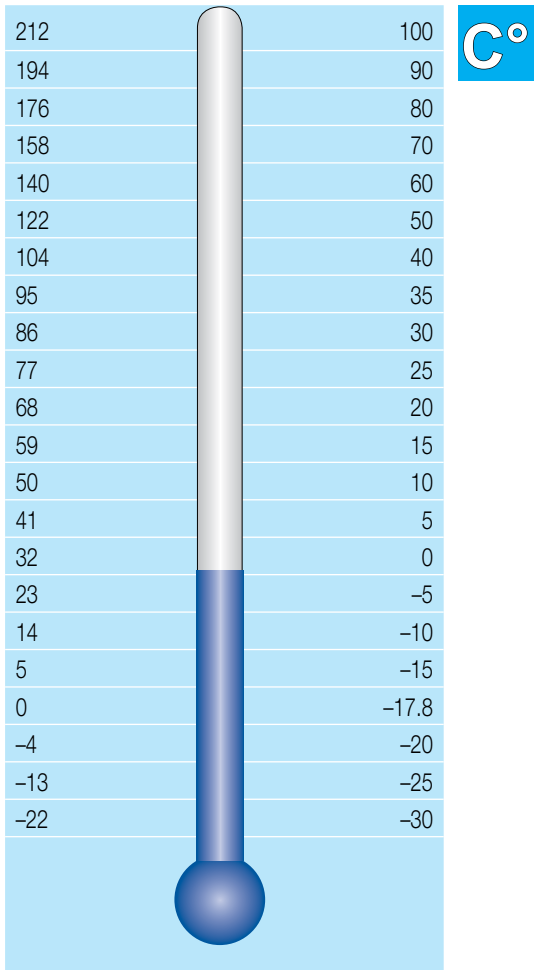
59 מאפיינים פיזיים
60-61 מאפיינים אקולוגיים
62-65 הסבר למאפיינים השונים
66-67 הרפיה (אישור GEBERIT)
68 דרגת החומציות (ערך pH)
69-78 רשימת חומרים - עמידות כימית

81 תקנים ואישורים

טבלאות המרה

טבלת המרה אינץ' - מילימטר															
אינץ'	⅜"	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	3½"	4"	5"	6"	8"	10"
מ"מ	9.5	12.7	19	25.4	31.8	38.1	50.8	63.5	76.2	88.9	101.6	127	152.4	203.2	254
קוטר Geberit חיצוני	–	–	–	32	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250
קוטר Geberit פנימי	–	–	–	26	34	44	50	57	59	83	101.4	115.2	147.6	187.6	234.4

שנתות (סקלות) טמפרטורה



כדי להמיר מעלות צלזיוס לפרנהייט:
הכפל את מעלות הצלזיוס ב-1.8 והוסף 32.

°F = (°C x 1.8) + 32

כדי להמיר מעלות פרנהייט לצלזיוס:
החסר 32 ממעלות הפרנהייט וחלק ב-1.8.

°C = (°F – 32) : 1.8

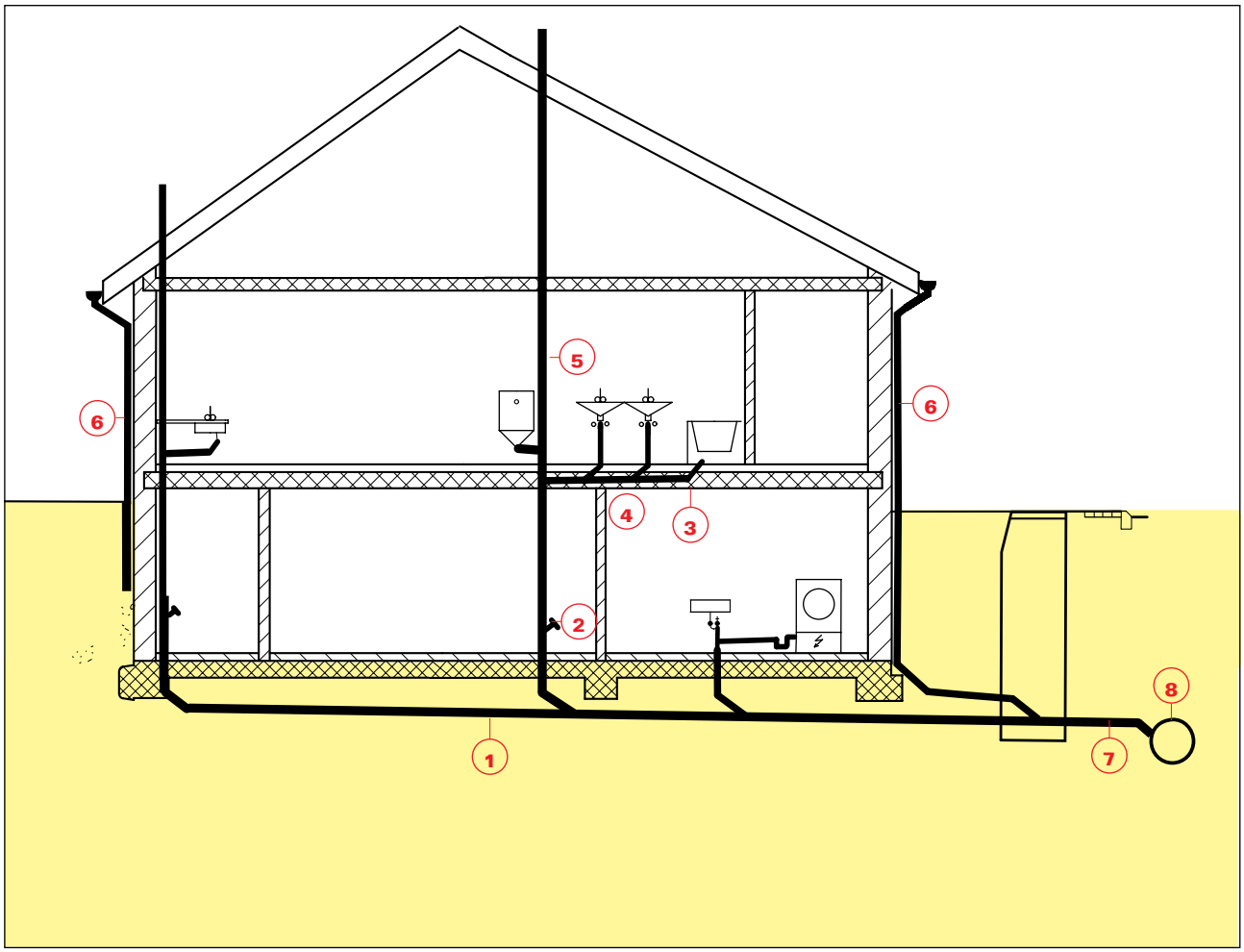
שנתות לחץ

1 בר = 1,000 מילי-בר
1 בר = 100,000 פסקל ($=\frac{N}{m^2}$)
1 בר = 10.2 מטר עמוד מים
1 בר = 14.5 psi
1 psi = $\frac{N}{m^2}$ 6896.43
1 psi = 1 ליברה לאינץ' מרובע

שנתות אורך

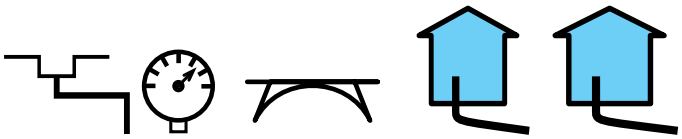
1 מטר = 1,000 מ"מ
1 מטר = 100 ס"מ
1 מטר = 10 דצימטר
1 ס"מ = 10 מ"מ
1 דצימטר = 10 ס"מ = 100 מ"מ

מערכת ניקוז



1 צינור קרקע
2 קולטן ראשי
3 צינור הסתעפות
4 צינור מחבר
5 קולטן אוורור
6 צינור ניקוז מי גשם
7 ניקוז ביתי
8 מערכת ביוב ציבורית

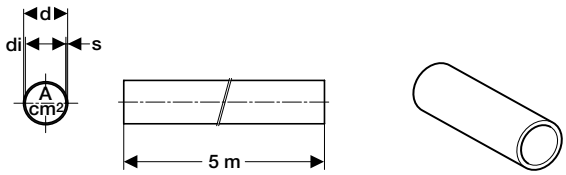
השימוש בצינורות ובאביזרים של GEBERIT HDPE



תיאור	סמל	ניקוז ביתי	מערכת ניקוז תת-קרקעית	ניקוז גשר	עומס לחץ	Pluvia
צינור		X	X	X	X	X
ברך 45°		X	X	X	X	X
ברך 88½°		X	—	—	—	X
ברך 90°		X	X	X	X	X
הסתעפות 45°		X	X	X	—	X
הסתעפות 88½°		X	—	—	X	X
מסעף כדורי		X	—	X	—	—
מצרה		X	X	X	X	X
מחברי מתקנים		X	—	—	—	—
מחברי ריתוך פנים		X	X	X	X	X
אוגן (פלנג׳)/מחבר ריתוך חשמלי		X	X	X	X	X
מחבר התפשטות		X	X	X	—	O
מחבר אטם טבעתי		X	—	—	—	—
תותב לאוגן (פלנג׳)		X	X	X	X	X
תותב אוגן (פלנג׳) כפול		X	X	X	X	X
צינור גישה		X	X	X	X	X

X = אפשר להשתמש
– = אי-אפשר להשתמש
O = להתקנות אופקיות בקוטר מרבי של 110

צינורות GEBERIT HDPE



צינורות פוליאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE)

קוטר נומינלי (חיצוני) d (מ״מ)	עובי הדופן s (מ״מ)	קוטר פנימי di (מ״מ)	שטח A (סמ״ר)	משקל ריק ק״ג/מ׳	משקל מלא ק״ג/מ׳	לחץ* נומינלי PN	סדרות (ISO) S	פריט מס׳
32	3	26	5.3	0.259	0.790	10	5	**379.000.16.0**
40	3	34	9.0	0.331	1.239	6	6.3	**360.000.16.0**
50	3	44	15.2	0.420	1.940	6	8.3	**361.000.16.0**
56	3	50	19.6	0.471	2.434	6	–	**363.000.16.0**
63	3	57	25.4	0.536	3.087	4	10	**364.000.16.0**
75	3	69	37.3	0.644	4.383	4	12.5	**365.000.16.0**
90	3.5	83	54.1	0.903	6.313	4	12.5	**366.000.16.0**
110	4.3	101.4	80.7	1.350	9.424	4	12.5	**367.000.16.0**
125	4.9	115.2	104.5	1.750	12.171	4	12.5	**368.000.16.0**
160	6.2	147.6	171.1	2.840	19.947	4	12.5	**369.000.16.0**
200	6.2	187.6	276.4	3.580	31.216	3.2	16	**370.000.16.0**
250	7.8	234.4	431.5	5.630	48.774	3.2	16	**371.000.16.0**
315	9.8	295.4	685.3	8.920	77.442	3.2	16	**372.000.16.0**

האורך הסטנדרטי של צינורות Geberit HDPE = 5 מטרים (5,000 מ״מ)

*= הלחץ הנומינלי מתייחס לצינור בלבד ולא לאביזרים

ISO = International Standard Organisation (ארגון התקנים הבין-לאומי)

תקנים

בין-לאומי	ISO 8770 / 8772
אירופאי	CEN / TC 155 / CEN EN 12056
שוויצרי	SN 592 000
גרמני	DIN 8075 / 19535 / 19537
אוסטרי	B 5177
צרפתי	NF T 54 072
איטלקי	UNI 8451
בלגי	NBN 42-112
הולנדי	NEN 7008
דני	NKB Nr. 8
בריטי	BS /6367/5572/6437/5114
אוסטרלי	MP52 W Spec 005
סינגפורי	PSB/ENV

אביזרי GEBERIT HDPE



אביזרי פוליאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE)



אביזרי וצינורות Silent



התקנות מוכנות מראש או רגילות

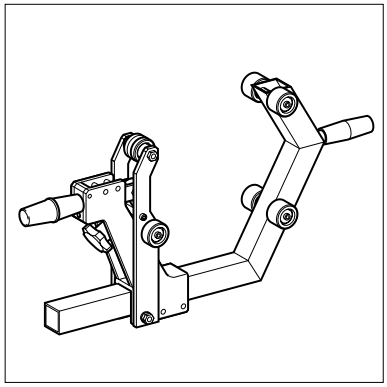


צנרת מובנית בתוך בטון

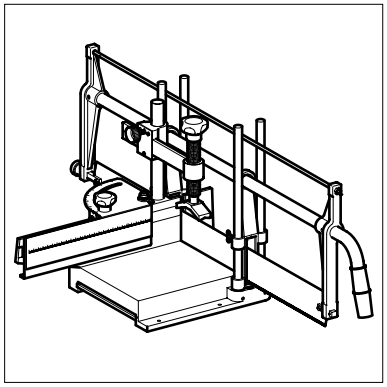


צינורות ניקוז תת-קרקעיים

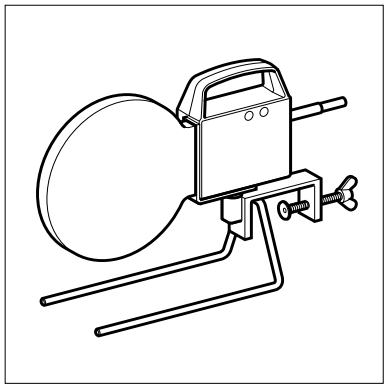
כלי עבודה GEBERIT



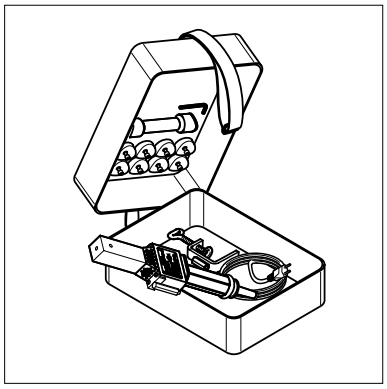
חותך צינורות



מסור ידני Mitre



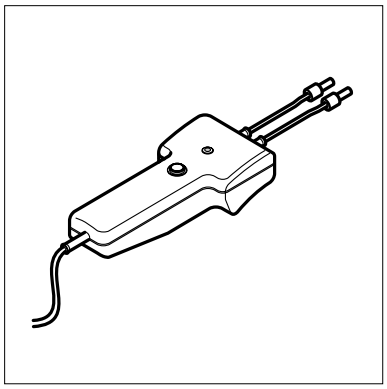
פלטת ריתוך



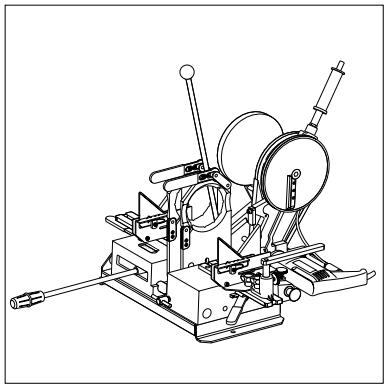
כלי תיקון



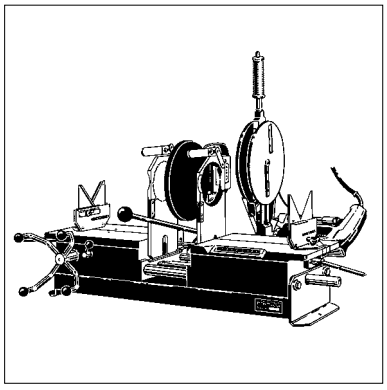
מכונת ריתוך חשמלית



מתג הפעלה



מכונת ריתוך MEDIA



מכונת ריתוך UNIVERSAL

שיטות חיבור GEBERIT HDPE
סקירה

שיטות החיבור הרבות
של Geberit מציעות
פתרונות לכל מצב


ריתוך פנים


מחבר ריתוך חשמלי


מחבר אטם טבעתי


מחבר מתוברג


מחבר התפשטות לינארי


מחבר אוגן (פלנג')


שרוול מתכווץ


חיבור ל-Silent-db20
ולמתאם בלבד

לחיבורים אלו מאפיינים שונים, ולפיכך הם מסווגים בהתאם לאופן שבו יש להרכיבם:

א) ניתנים לפתיחה
שיטות חיבור המאפשרות פירוק לאחר ההרכבה.

ב) לא לפתיחה
שיטות חיבור שלא מאפשרות פירוק לאחר ההרכבה.

ג) עמידות במתיחה
חיבורים שיכולים לעמוד בכוחות מתיחה.

ד) ללא עמידות במתיחה
חיבורים שלא יכולים לעמוד בכוחות מתיחה.

שימוש

שיטות חיבור / מקרה	ריתוך פנים	ריתוך חשמלי חיבור שרוול	מחבר אטם טבעתי	מחבר מתוברג ללא תותב אוגן	מחבר מתוברג עם תותב אוגן	מחבר התפשטות	מחבר אוגן	שרוול התכווצות	חיבור מתאם לצינור SILENT DB20
עמידות במתיחה לא לפתיחה	X	X							
עמידות במתיחה ניתנים לפתיחה					X		X		
ללא עמידות במתיחה לא לפתיחה						X		X	
ללא עמידות במתיחה ניתנים לפתיחה			X	X					X

ריתוך פנים



חיבור פשוט ואמין

ניתן לרתך את כל הקטרים במידות **32 ועד 315 מ״מ.**
מאפייני החיבורים
ב) לא לפתיחה
ג) עמידות במתיחה

שימוש

ריתוך הוא שיטת החיבור הקלה ביותר, ויש לה יתרונות רבים; אין צורך להשתמש ברכיבים אחרים כדי לרתך את ה-HDPE.

ניתן להשתמש בשיטה זו בכל המצבים, בעת הכנה מראש או באתר העבודה.

התנאים הבסיסיים לריתוך מושלם הם:
- ניקיון פלטת הריתוך והחלקים המיועדים לריתוך.
- פלטת הריתוך נמצאת בטמפרטורה הנכונה.
- מחברי החלקים נמצאים בלחץ הנכון.
- החלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות חתוכים בזווית ישרה של 90°.

ריתוך פנים תופס מעט מקום. קצה הריתוך אינו חוסם את הצינור, והוא משאיר את החתך הפנימי שלו למעשה ללא שינוי. ניתן אפילו להרכיב חלקים די מורכבים במקום קטן בלי לבזבז חומר כיוון שניתן להשתמש שוב בעודפי הצינורות או הברכיים על ידי ריתוכם.

עובי ריתוך הפנים זהה בגודלו לעובי דופן הצינור.

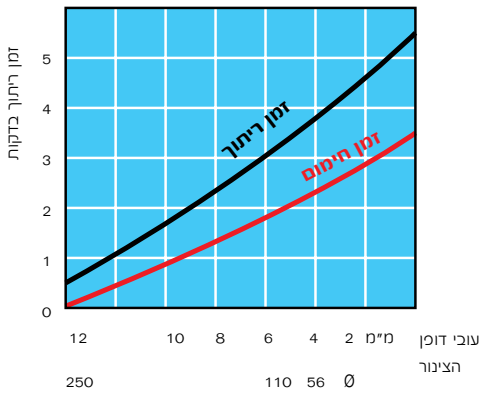
אפשרות לריתוך פנים

קוטר הצינור (מ״מ)	75-32	90	110	125	160	200	250	315
ריתוך פנים S (מ״מ)	3	4	5	5	7	7	8	10

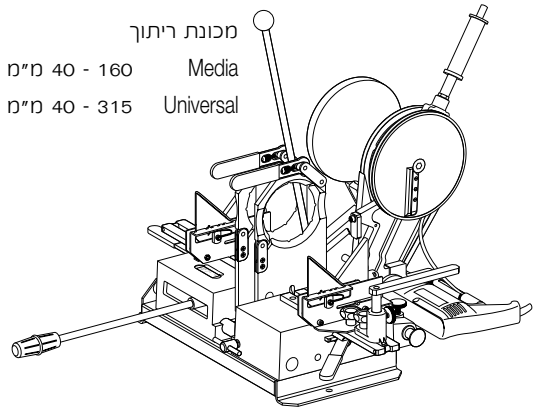
ערכים אינדיקטיביים ללחץ עבודה

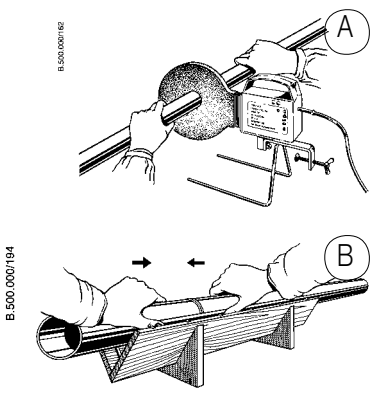
ערכים מנחים ללחץ ריתוך	
Ø	ק״ג
32	5
40	6
50	7
56	8
63	9
75	10
90	15
110	22
125	28
160	45
200	57
250	90
315	140

זמני חימום וריתוך



ריתוך ידני עד 75 מ״מ

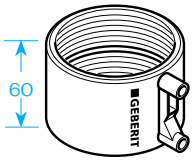




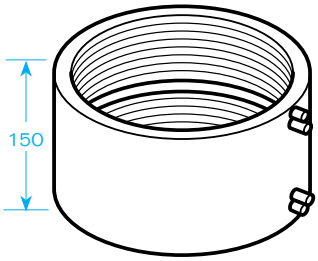
מחבר ריתוך חשמלי



חיבור מהיר, פשוט ואמין



40-160 Ø



200-315 Ø

זמין בקוטר של **40 עד 315 מ״מ.**

מאפייני החיבורים
ב) לא לפתיחה
ג) עמידות במתיחה

שימוש

ריתוך באתר, שינוי, התקנות נוספות, תיקונים. הקוטר החיצוני הקטן מהווה יתרון גדול.

הרכבה רגילה, עקרון קינון, קל לשימוש. המחבר המתקבל הוא פשוט, מהיר ואמין.

אזור החימום וההתכה מחולק לשני חלקים כיוון שאין התנגדויות חשמליות במרכז השרוול. הדבר מהווה גורם בטיחותי חשוב מאוד.

כמו כן קצוות הצינורות אינם מתחממים, האזורים נשארים קרים ומספקים חיזוק נוסף ובכך אינם גורמים להתכווצות הצינור.

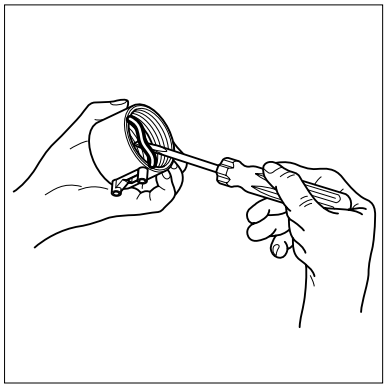
הלחץ הדרוש לריתוך מתקבל על ידי אפקט הכיווץ של השרוול כאשר הוא מתחמם, והוא מפוזר בצורה שווה על כל הריתוך. הכיווץ מתקזז עם סבולות קוטר הצינור.

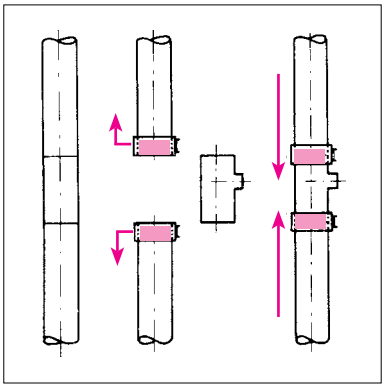
חוטי ההתנגדות החשמלית אינם עוברים תהליך שיתוך. מיד לאחר הריתוך הם מתכסים כולם בפוליאתילן.

כדי לרתך את הצינורות כהלכה, מומלץ להשתמש בציוד מקורי של Geberit, במיוחד בעת ריתוך צינורות Geberit HDPE שעברו הרפיה.

ניתן להסיט את השרוולים החשמליים על ידי הסרת טבעת העצירה המרכזית ובכך לאפשר את המרת המערכת ולהקל את עבודת התיקון.

מחבר ריתוך חשמלי 160 - 40 מ״מ





ניתן להסיר בקלות את טבעת העצירה בעזרת מברג.

מחבר אטם טבעתי



זמין בקוטר של **32 עד 160 מ״מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ד) ללא עמידות במתיחה

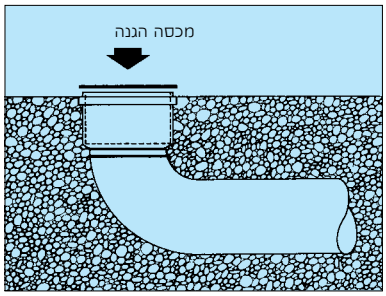
שימוש

ניתן להשתמש במחברי אטם טבעתי כדי לחבר ולהרכיב בקלות חלקים שונים שהוכנו מראש.

הרכבה

אנכית או אופקית. המידות הכלליות הקטנות מהוות יתרון במקומות שבהם המקום מוגבל. ניתן להרכיב או לפרק בקלות גם במקומות שהגישה אליהם קשה.

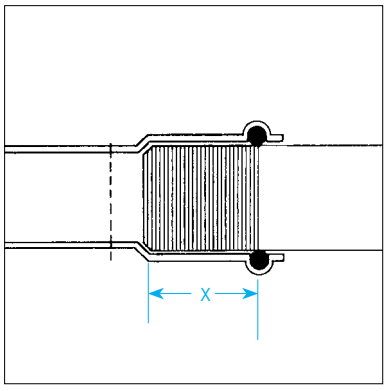
מחברי אטם טבעתי מצוידים במכסה הגנה צהוב כדי למנוע כניסת לכלוך במהלך ההתקנה.



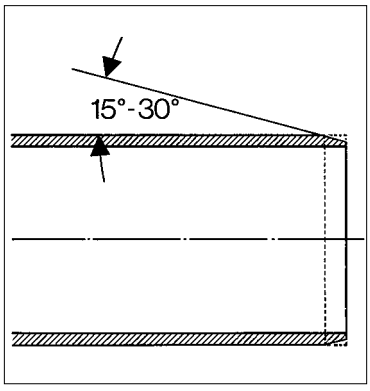
הוראות ההרכבה זהות למחברי אטם טבעתי ולמחברים מתוברגים; אורכי השרוול זהים לקטרים המתאימים. אורך השרוול היעיל, כלומר המידה X מטבעת ה-O אל בסיס המחבר, שולט על אורכו המרבי של הצינור שניתן לחברו בעזרת מחבר בודד.

לכל מטר אחד של צינור יש להשתמש בכ-15 מ״מ של HDPE.

חובה להכניס את הצינור במלואו אל תוך המחבר כיוון שהמחבר לא פועל כאמצעי מתיחה.
הודות לעובי הצינור ולמוליכות התרמית הנמוכה של הפוליאתילן בצפיפות גבוהה, לאטם המחבר התנגדות טובה מאוד לחום וטבעת ה-O אינה מתכווצת.
לטבעת ה-O תושבת עגולה, ללא כל קשר לתנועות הצינור. טבעת ה-O נשארת בתושבתה, והיא תמיד יוצרת מגע עם הצינור.



האורך X משתנה עם הקוטר

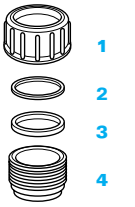


התקנה אידיאלית מתקבלת על ידי חיתוך קצה הצינור בזווית של כ-15°, גירוזו בסבון עדין, בסיליקון או בוזלין. אין להשתמש בשמן או בגריז מינרליים העלולים לגרום נזק לאטם הגומי.

מחבר מתוברג

מחבר מתוברג ללא תותב אוגן





מחבר מתוברג מושלם

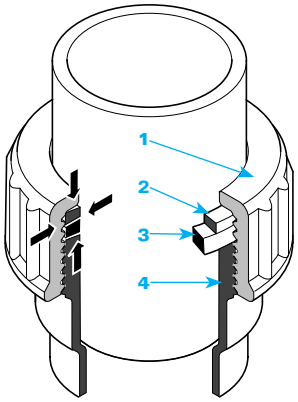
1. אום
2. דסקית
3. אטם
4. הברגה

זמין בקוטר של **32 עד 110 מ״מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ד) ללא עמידות במתיחה

שימוש

מחברים מתוברגים משמשים להרכבת חלקים שונים שהוכנו מראש כאשר יש צורך לפרקם בקלות וגם כחיבור למחסומי כיורים ולאגניות למקלחות.



האטם נלחץ כנגד התבריג.

שטח פנים מינימלי של האטם בא במגע עם מים.

מחבר מתוברג עם תותב אוגן



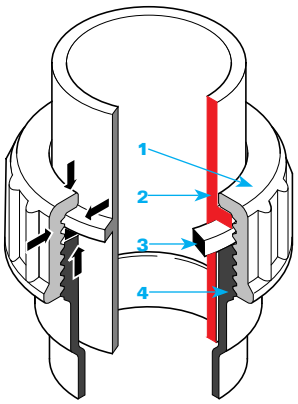
1. אום
2. תותב לאוגן (פלנג׳)
3. אטם
4. הברגה

זמין בקוטר של **32 עד 110 מ״מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ג) עמידות במתיחה

שימוש

בכל מקום שבו יש אפשרות למשוך את הצינור מתוך המחבר המתוברג על ידי הפעלת כוח משיכה צירי, חובה להשתמש בתותב אוגן כדי לוודא שהחיבור יתנגד לכוחות האלו. מומלץ גם להשתמש במחבר מתוברג עם תותב אוגן בעת התקנה בקומות שבהן אורך הצינור בין שני מחברים (ברכיים, הסתעפויות או שרוולים) עולה על 2 מטרים.



האטם נלחץ כנגד תותב האוגן והתבריג.

מחבר התפשטות



זמין בקוטר של **32 עד 315 מ"מ.**

מאפייני החיבורים
ב) לא לפתיחה
ד) ללא עמידות במתיחה

שימוש

מומלץ להשתמש במחבר התפשטות בין חבקי וו, במיוחד בהתקנות שמורכבות עם מחברים קשיחים ובמקומות שבהם צפויה תנועה תרמית גדולה.
חובה להשתמש במחבר התפשטות אחד לפחות על קולטן אנכי העובר מקומה לקומה, על צינורות איסוף ארוכים ולפני החיבור לצנרת ניקוז הקבורה מתחת לאדמה.

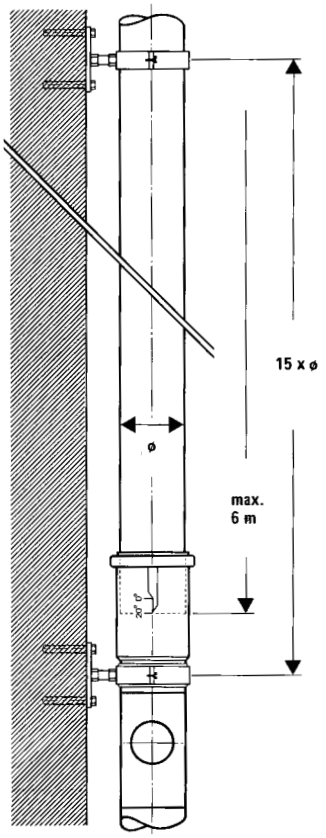
תנאים שונים חלים על התקנות מתחת לאדמה. במקרה של התקנה מסוג זה, ראה עמוד 48.

התקנה

אנכית או אופקית. יתרון אחד הוא עומק השרוול, שהופך את הרכבת צינורות המרזב והצינורות הראשיים לקלה יותר ומאפשר ביצוע חיבורים אנכיים ואופקיים (כלומר פילוס ובמיקומם המדויק של כיוון ההסתעפויות והברכיים).

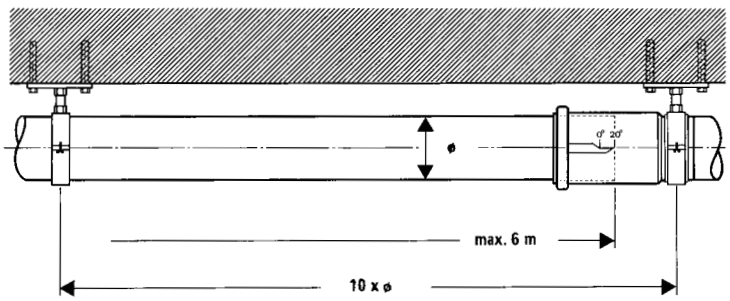
חובה תמיד למקם חבק וו חזק מאחורי מחבר ההתפשטות כדי למנוע את תנועת המחבר במקרה של התפשטות או התכווצות.

צורתו המיוחדת של האטם ומאפשר לצינור לנוע בתוך המחבר במהלך ההתפשטות וההתכווצות ולהבטיח שהמחבר יישאר אטום בצורה מושלמת גם תחת עומס הידרולי כבד.



דוגמה: עומק חדירה בטמפרטורת סביבה של 20°C (התקנה אנכית).

הרכבה אופקית (לדוגמה ב-20°C)



חשוב לעמוד בתנאים שלהלן כדי להבטיח הרכבה מושלמת וקלה של השרוול:
1. חיתוך קצה הצינור המוכנס בזווית של כ-15°.
2. בדוק את השנתה (סקלה) שעל חלקו החיצוני של מחבר ההתפשטות כדי לדעת מהו עומק החדירה.
3. סמן את עומק החדירה המתאים על הצינור.
4. גרז היטב את קצה הצינור בעזרת סבון עדין, סיליקון או וזלין.
הערה: אין להשתמש בשמן או בגריז העלולים לגרום נזק לאטם הגומי.

לקבלת מידע נוסף, עיין בעמודים 22, 28 ו-43.

בעת שימוש במתקנים תעשייתיים ומעבדות, ניתן להשתמש במחבר התפשטות מיוחד עם הגנת פלדת אל-חלד לאטם הגומי.

מחבר אוגן (פלנג')



זמין בקוטר של **50 עד 315 מ"מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ג) עמידות במתיחה

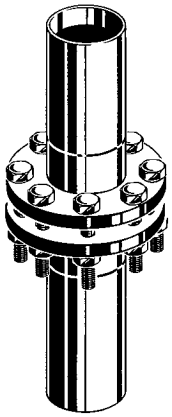
שימוש

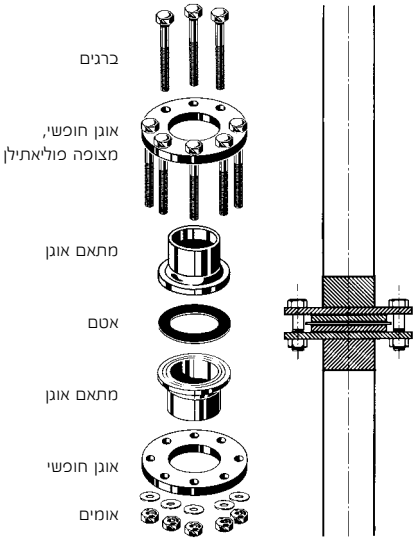
אוגנים משמשים בדרך כלל לביצוע חיבורים הניתנים לפירוק במתקנים בלחץ נמוך (מפעל תעשייתי, חיבור משאבה, מכלים ובריכות שחייה).

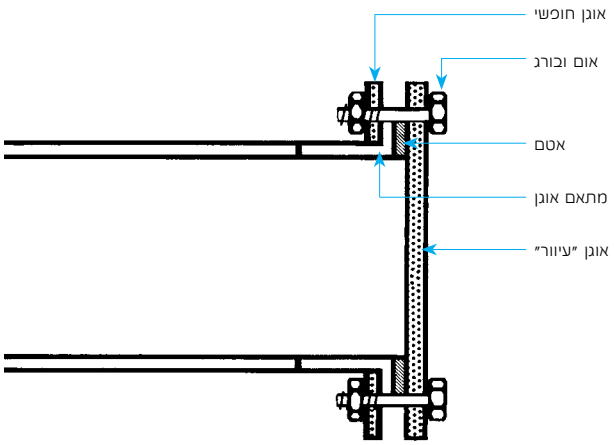
מערכת חיבור האוגן מציעה חיבור קל למתקני ברזל ופלדה קיימים.

ניתן ליצור פתח גישה לבדיקה בעזרת אוגן "עיוור".

האוגנים מצופים בפוליאתילן ומידותיהם סטנדרטיות (PN 10 – PN 3.2).







חיבור Geberit Silent-db 20



זמין בקוטר של **56 עד 160 מ"מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ד) ללא עמידות במתיחה

שימוש

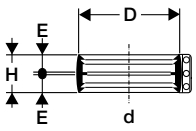
חיבור זה משמש לחיבור צינורות ואביזרים מסדרת Silent-db20 של Geberit. בחיבור זה פני השטח הפנימיים של החיבורים שווים, וניתן לעמוד בדרישות הפחתת הרעש.

התקנה

מומלץ לסמן את עומק החדרת חיבור ה-HDPE Silent. יש לחתוך את קצוות הצינורות בזווית ישרה ולנקות את פני השטח המלוכלכים. הדק את הברגים בעזרת מפתח אלן עד אשר המלחציים ייגעו זה בזה. יש להתקין את החיבור ללא לחץ.

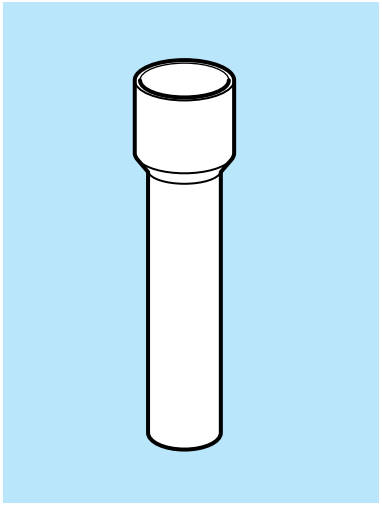
חיבור Silent-db 20 - חיבור תפס מתאם





פריט מס'	E (מ"מ)	H (מ"מ)	D (מ"מ)	d (מ"מ)
305.003.14.2	2.3	5.0	7.2	**56**
359.429.00.1	2.6	5.6	7.9	**63**
307.003.14.2	2.3	5.0	9.1	**75**
308.003.14.2	2.3	5.0	10.6	**90**
310.003.14.2	2.3	5.0	12.6	**110**
312.003.14.2	2.5	5.2	14.5	**135**
315.003.14.2	3.3	7.0	17.3	**160**

שרוול התכווצות GEBERIT HDPE



זמין בקוטר של **50 עד 160 מ"מ.**

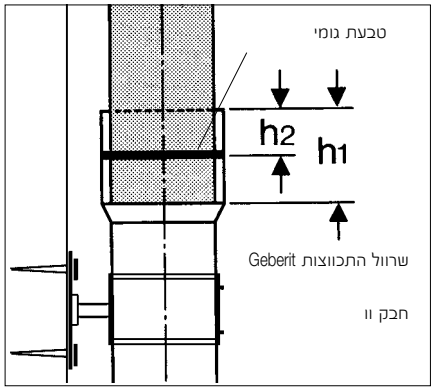
מאפייני החיבורים
ב) קשיח, לא ניתן לפירוק
ד) ללא עמידות במתיחה

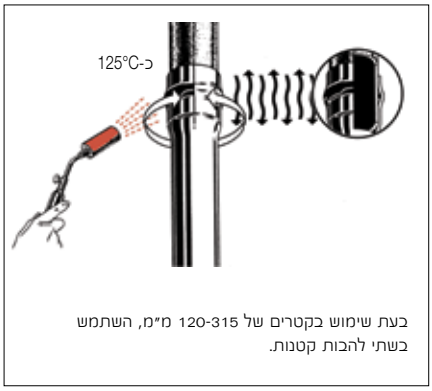
שימוש

השרוול המתכווץ Geberit HDPE הוא אפשרות חיבור נוחה לרוב החומרים שאינם חלקים, שאינם סימטריים או לחומרים מיוחדים.
שימוש נפוץ נוסף הוא חיבור מה-HDPE למתקני חרס שונים, כגון כיורי מעבדות.

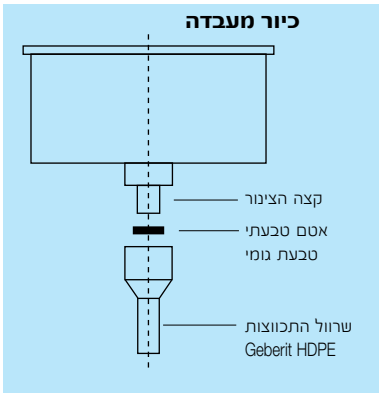
התקנה

טבעת הגומי המצורפת תוצב על קצה הצינור. ודא שטבעת הגומי נמצאת במרכז השרוול (h2).
לאחר מכן הלבש את שרוול ההתכווצות על קצה הצינור. חמם אותו לחום נמוך (כ-125°C)
בצורה שווה סביב המחבר תוך כדי הזזת נורת החימום באופן קבוע.
השרוול יתכווץ ויספק אטימה מוחלטת למים וחיבור חזק. לאחר מכן, קַבֵּע את צינור שרוול ההתכווצות בעזרת חבק וו.

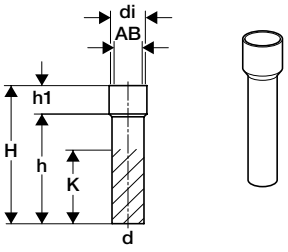




בעת שימוש בקטרים של 120-315 מ"מ, השתמש בשתי להבות קטנות.



שרוול התכווצות עם אטם



d	di (מ"מ)	H (ס"מ)	h (ס"מ)	h1 (ס"מ)	K (ס"מ)	AB קוטר (מ"מ)	פריט מס'
/50	60	30	24	6	17	54 - 53	**152.651.16.1**
	73	27.5	22	5.5	17	67 - 60	**152.197.16.1**
	80	28.5	23	5.5	17	74 - 67	**152.198.16.1**
	90	30.5	23.5	7	17	84 - 80	**152.652.16.1**
	100	31	24	7	17	94 - 90	**152.653.16.1**
/56	60	26.5	20.5	6	14	54 - 53	**152.654.16.1**
	73	24.5	19	5.5	14	67 - 60	**152.149.16.1**
	80	24.5	19	5.5	14	74 - 67	**152.150.16.1**
/63	73	26.5	20.5	6	14	67 - 60	**152.657.16.1**
	80	24.5	19	5.5	14	74 - 67	**152.658.16.1**
	90	26.5	19.5	7	14	84 - 80	**152.659.16.1**
/75	80	25	19	6	12	74 - 67	**152.152.16.1**
	90	24.5	17.5	7	12	84 - 80	**152.151.16.1**
	100	15	8	7	12	94 - 90	**152.661.16.1**
/90	110	17	7	10	-	98 - 84	**366.550.16.1**
/110	125	16	6	10	-	111 - 102	**367.551.16.1**
	140	18	8	10	2.5	126 - 102	**367.550.16.1**
/125	18150	8	10	1		136 - 116	**368.550.16.1**
/160	195	20	8	12	1	180 - 148	**369.550.16.1**
	230	30	14	18	5	212 - 189	**369.551.16.1**

200-315 זמינים לפי דרישה (ראה קטלוג HDPE)

תפס מתאם GEBERIT HDPE



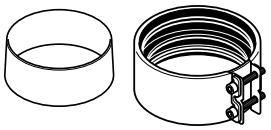
זמין בקוטר של **48 עד 326 מ״מ.**

מאפייני החיבורים
א) לפתיחה
ד) ללא עמידות במתיחה

שימוש

לתפסי המתאם כמה פעולות ולכן ניתן להשתמש בהם כמתאמים לחומרים של צד שלישי ולצורך ביצוע חיבורים מסוגים שונים.

התקנה

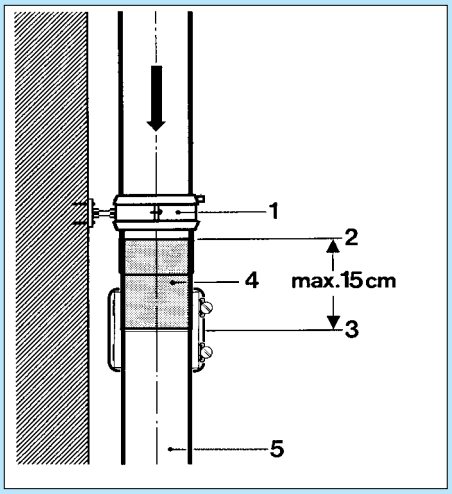


תחילה, יש צורך להכניס טבעת חיזוק מתאימה אל תוך קצוות צינור ה-HDPE בעת השימוש בתפסים אלו כמתאמים לצינורות HDPE או לצורך חיבור צינור HDPE.

חשוב:

אם החיבור של ה-HDPE אל יצקת הפלדה או אל החרס מתבצע באמצעות מחבר, יש לאבטחו באמצעות **חבק וו**.

התקן את חבק הוו קרוב ככל הניתן אל החיבור. (מקסימום 15 ס״מ)



1 חבק וו

2 אגל ריתוך פנים

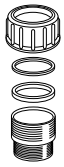
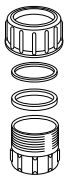
3 חיבור

4 מתאם PE עם טבעת חיזוק

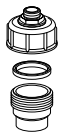
5 צינורות מפלדה, מיצקת ברזל, מחרס או מבטון עם סיבים

מתאם GEBERIT HDPE

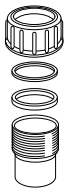
תבריגי צינורות (למידע מפורט, עיין בקטלוג HDPE)

	חיבור ל:	קוטר תבריג	קוטר Geberit	חומר
	תבריג צינור זכר	½-2½″	40-75 מ״מ	HDPE עם חיזוק טבעת מפלדה
	תבריג צינור נקבה	1¼-2½″		50-75 מ״מ, HDPE עם חיזוק טבעת פלדה
	תבריג צינור נקבה	1½-2″		50+56 מ״מ, מתאם פליז + אום PE
	תבריג צינור זכר 2″- 3″		56+75 מ״מ	מתאם פליז + אום PE

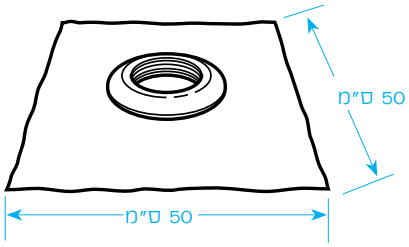
קצוות צינורות מתובררגים (למידע מפורט, עיין בקטלוג HDPE)

	חיבור ל:	קוטר תבריג	קוטר Geberit	חומר
	תבריג זכר	1¼-2″	32-50 מ״מ	HDPE, לפי דרישה זמין גם עם אום פליז
	תבריג זכר	60x1/8"	40+50 מ״מ	HDPE
	תבריג נקבה	1½-1″	40+50 מ״מ	HDPE, עם פטמת פליז

הלחמה / ריתוך (למידע מפורט, עיין בקטלוג HDPE)

	חיבור ל:	קוטר הצינור	קוטר Geberit	חומר
	עופרת	50/60	56 מ״מ	פליז עם אום PE להלחמה
	עופרת	50/60	56 מ״מ	עופרת עם אום PE להלחמה או לריתוך
	PVC	50 + 63	56 מ״מ	PVC לממים חיבור בטון + אום PE

אטימה למים

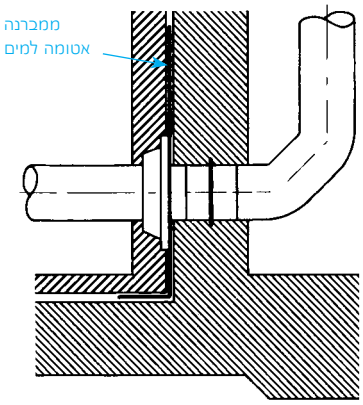


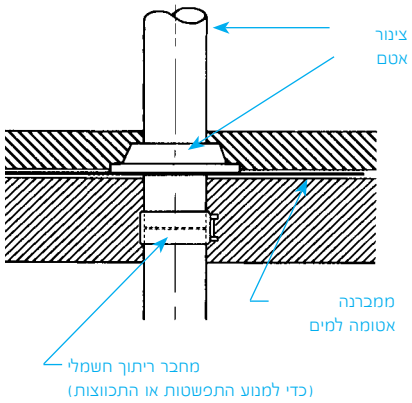
כאשר יש צורך בשכבה אטומה למים, האטם של Geberit למעברים בקירות ובתקרות מספק אטימה מושלמת למים בין צינור ה-HDPE ובין הממברנה האטומה למים.

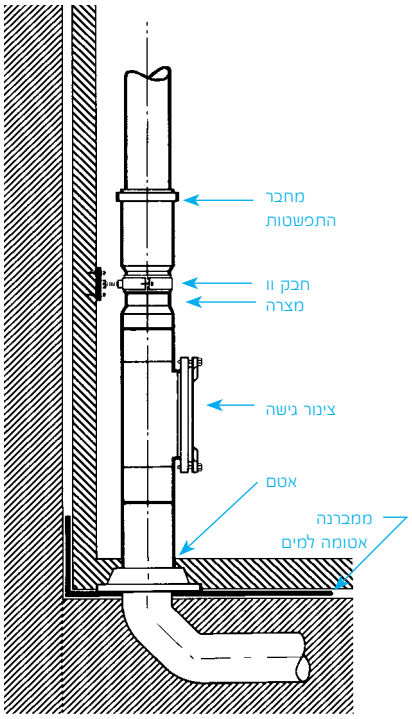
סוג 1: מתנגד לחיבור עם ביטומן
סוג 2: PVC המרותך ליריעת PVC
סוג 3: PE המרותך ליריעת Sarnafil FPO-A
לצינורות Geberit HDPE בקוטר של 50, 56, 75, 110 ו-125 מ"מ

שים לב: יש למנוע את ההתפשטות או ההתכווצות הטרמית של הצינור.
לחץ המים המרבי הוא 0.1 בר.

דוגמאות להתקנה







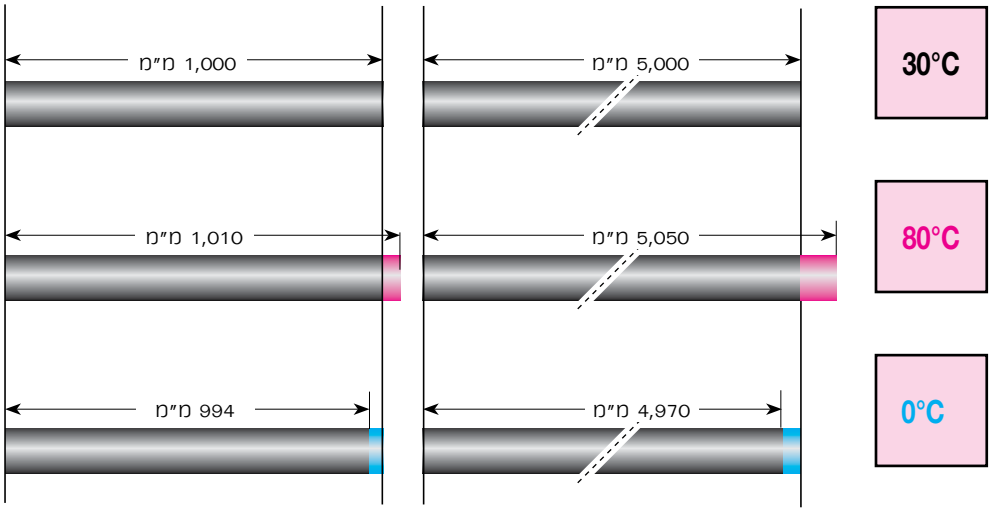
תנועה תרמית

עיקרון פיזיקלי: כל החומרים מתרחבים עם עליית הטמפרטורה.
אם הטמפרטורה יורדת, החומר מתכווץ.

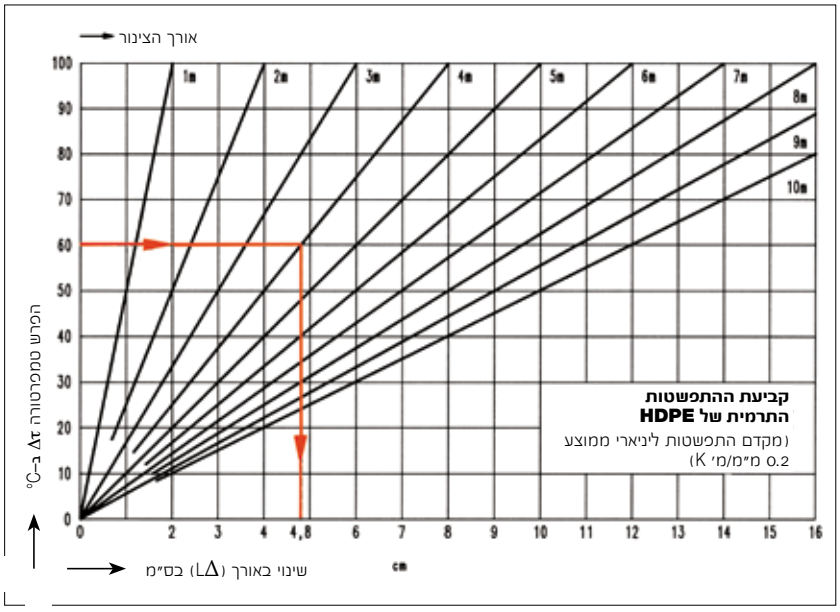
GEBERIT HDPE
מקדם התפשטות

$$\alpha = 0.2\ mm/m \bullet K$$

כלל אצבע: $\Delta t\ 50° = 10\ mm/m$



טבלת שינוי באורך



דוגמה:

1. חשב:
התפשטות תרמית LΔ

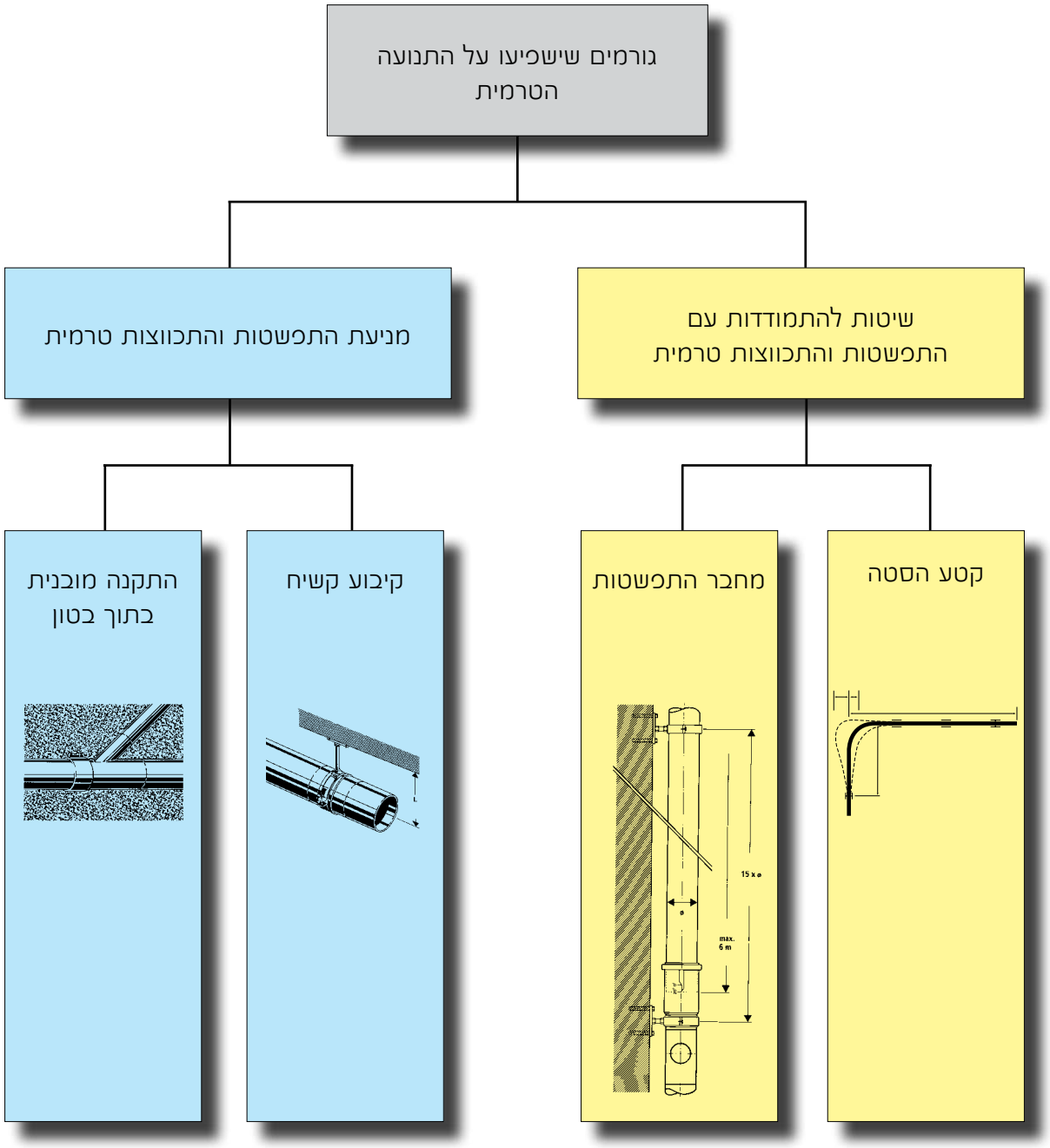
2. נתון:
טמפרטורה מקסימלית = 80°C
טמפרטורת התקנה = 20°C
הפרש טמפרטורה tΔ = 60°C

אורך הצינור = 4 מ'

3. תוצאה:
התפשטות תרמית LΔ = 4.8 ס"מ
= 48 מ"מ

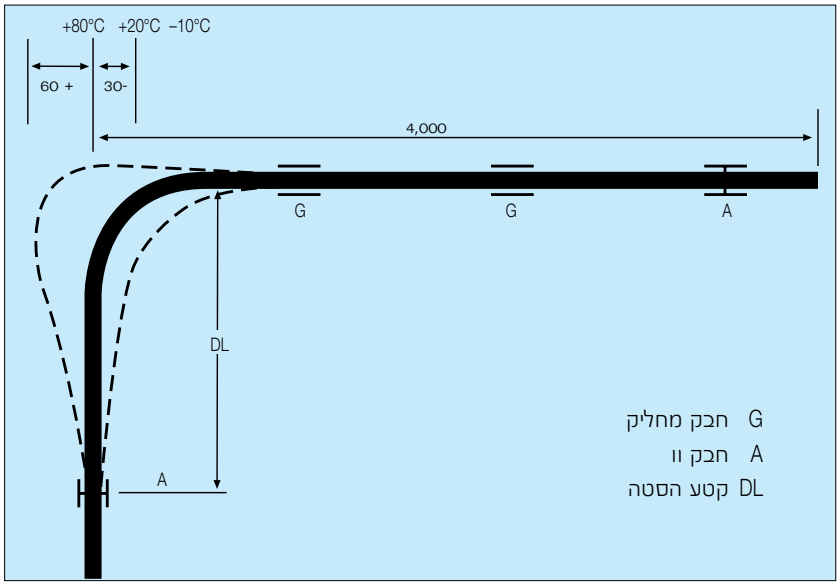
תנועה תרמית

יש שיטות חלופיות
להתקנת מערכת ניקוז
Geberit HDPE



קטע הסטה

פיצוי על ההתרחבות הטרמית הנגרמת על ידי קטע ההסטה



קביעת אורך קטע ההסטה על ידי חישוב

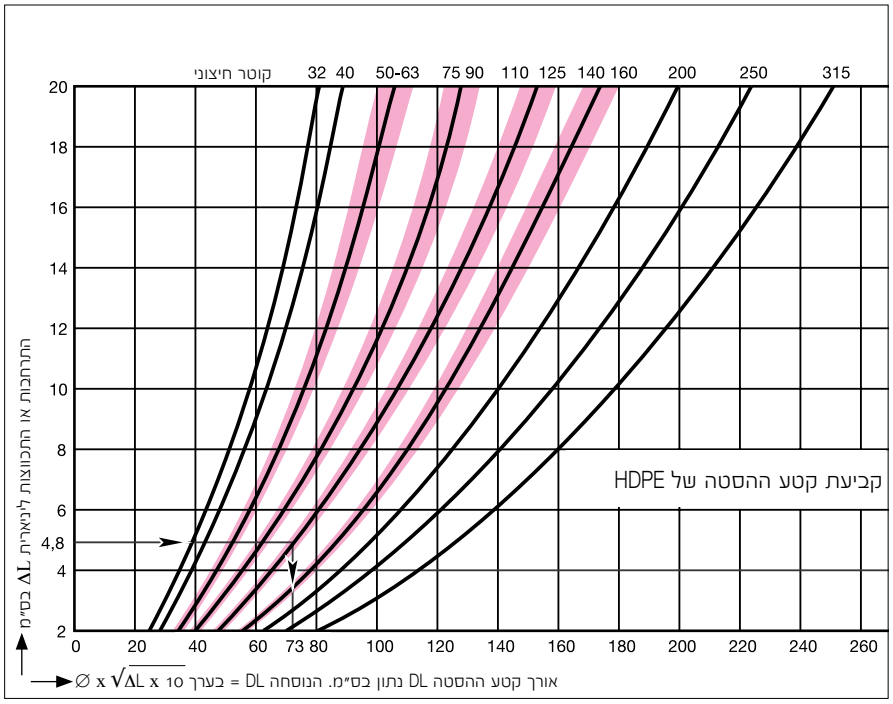
אורך קטע ההסטה (DL) במ"מ בהתאם לנוסחה

$$\varnothing \times \sqrt{\Delta L \times 10}$$

דוגמה: $DL = 10 \times \sqrt{48 \times 110} = 730$

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

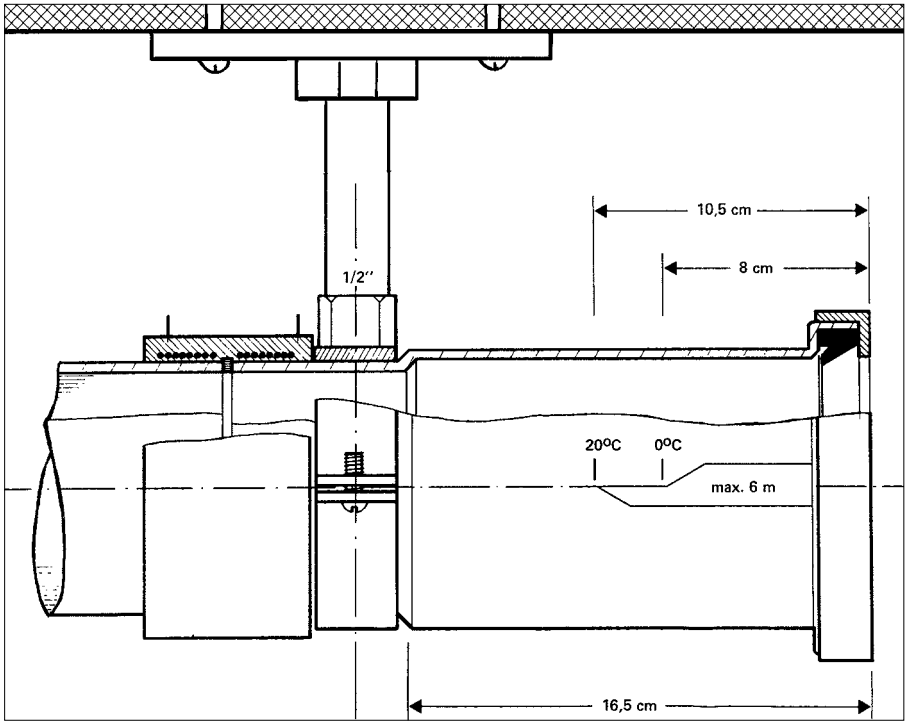
קביעת אורך קטע ההסטה מהטבלה



מחבר התפשטות

מחבר ההתפשטות של Geberit מתוכנן לבטל את התזוזות האורכיות הנגרמות בעקבות ההתפשטות וההתכווצות הטרמית של **צינורות Geberit HDPE באורך של עד 6 מטרים.**

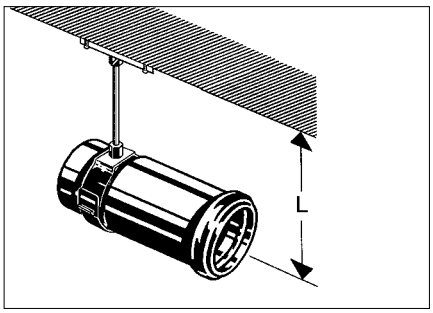
שימוש:	**אופקי אנכי**
קוטר:	**32 - 315 מ"מ**



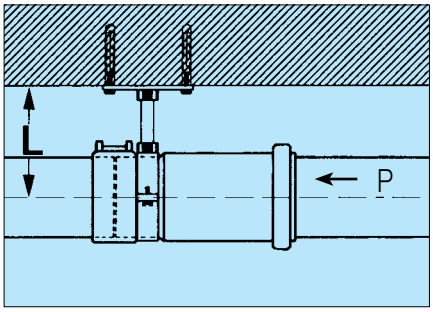
מקרא:	מחבר התפשטות:	מפצה על השינוי באורך
	חבק:	משמש כנקודת קיבוע
	שרוול ריתוך חשמלי:	מחזיק את חבק הוו במקומו

הערה: יש לקבע כל מחבר התפשטות בעזרת חבק וו אחד.

חבק וו למחבר התפשטות



מטרתו העיקרית של חבק הוו היא למנוע כל תנועה של מחבר ההתפשטות.



יש לקחת בחשבון את המרחק L ואת כוחות הדחיפה P בעת בחירת קוטר פטמת הצינור שבין פלטת ההתקנה והוו.

כוח דחיפה P כאשר בפעולה

Ø	כוח דחיפה P (ק"ג)
63-50	10
75	12
90	20
110	30
125	40
160	70
200	100
250	150
315	220

כוח הדחיפה P הוא ההתנגדות שבין אטם הגומי ובין צינור ה-HDPE. כוח זה תלוי בקוטר הצינור.

הטבלה שבצמוד מראה את קוטר פטמת הצינור הנכון הדרוש בהתאם למרחק L כדי לעמוד ביעילות בכוח הדחיפה P.

קטרים לצינור Geberit HDPE

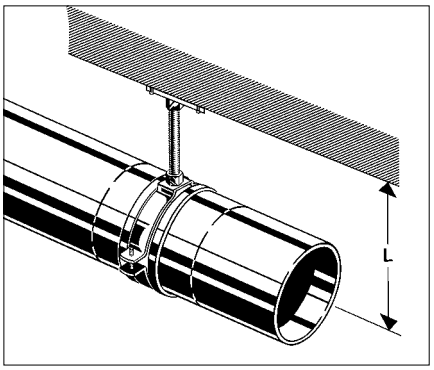
מרחק מהתקרה	50/56/63/75/90	110	125	160	200	250	315
	פטמת צינור שבשימוש						
L (מ"מ)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
100	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–	–
150	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–
200	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	
250	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	4/5"
300	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	4/5"	4/5"
350	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	4/5"	1½"
400	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	4/5"	1½"
450	1/2"	1/2"	3/4"	1"	4/5"	4/5"	1½"
500	1/2"	3/4"	3/4"	1"	4/5"	1½"	2"
550	1/2"	3/4"	3/4"	1"	4/5"	1½"	2"
600	1/2"	3/4"	1"	1"	4/5"	1½"	2"

חבקים מחליקים

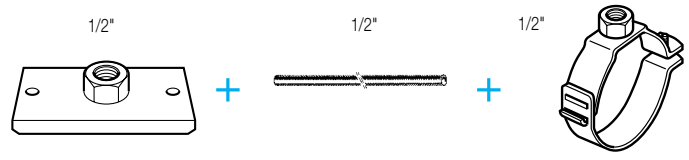
המטרה העיקרית של החבקים המחליקים היא לתמוך בצינור
ולאפשר את התנועה הצירית הנגרמת על ידי תופעות ההתפשטות וההתכווצות.

שימוש:

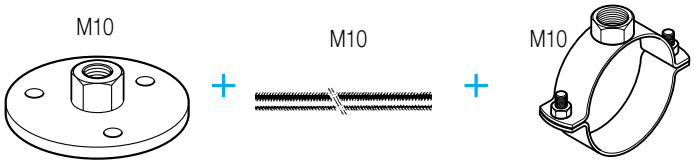
לכל קיבועי צינורות Geberit HDPE בקוטר של 40-315 מ״מ
מלבד חבקי ווו.



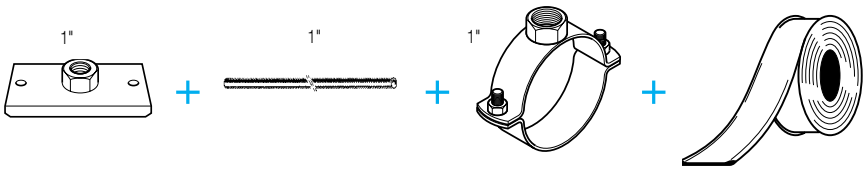
קוטר 40 - 160 מ״מ



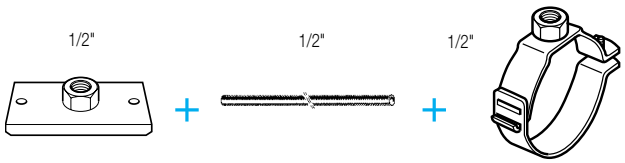
או



קוטר 200 - 315 מ״מ



Geberit Silent-db20
Ø 110 + 75 מ״מ

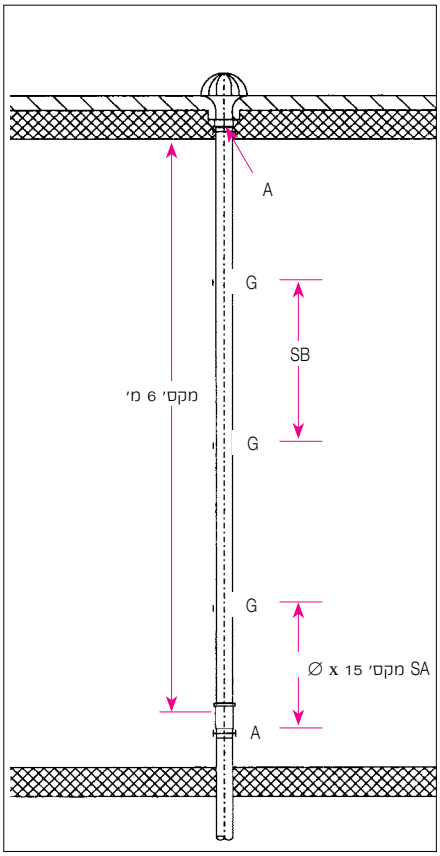


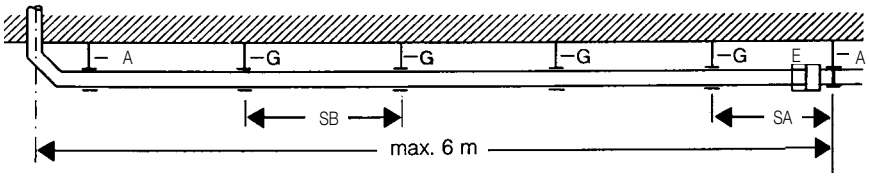
מרווחים בין חבקים

יש להתקין את הצינורות **Geberit HDPE** בעזרת **חבקי וו (A) וחבקים מחליקים (G)**.

המרחק שבין חבק הוו והחבק המחליק הראשון חייב להיות כדלקמן:

התקנה אנכית:	התקנה אופקית:
SA = max. 15 x ∅	SA = max. 10 x ∅





A = חבק וו
G = חבק מחליק
SA = מרווח בין חבק וו וחבק מחליק
SB = מרווח בין חבקים מחליקים (ראה את הטבלה להלן)
E = מחבר התפשטות

מרווח בין חבקים מחליקים SB:
הטבלה מראה את המרווח המקסימלי בין חבקים מחליקים (G) לצינורות Geberit HDPE.

קוטר חיצוני נומינלי d (מ"מ)	מרווח בין חבקים (SB) אופקי (מ')	אנכי (מ')
32	0.5	1.2
40	0.5	1.2
50	0.8	1.2
56	0.8	1.5
63	0.8	1.5
75	0.8	1.5
90	1.0	2.0
110	1.5	2.0
125	1.5	2.0
160	1.5	2.0
200	2.0	2.0
250	3.0	3.0
315	3.0	3.0

דוגמאות להתקנת
מחבר התפשטות GEBERIT HDPE

עיקרון: כל צינור באורך העולה על ערך מסוים (6 מטרים) חייב להיות מוגן מפני עומס מכני בעזרת מחבר התפשטות.

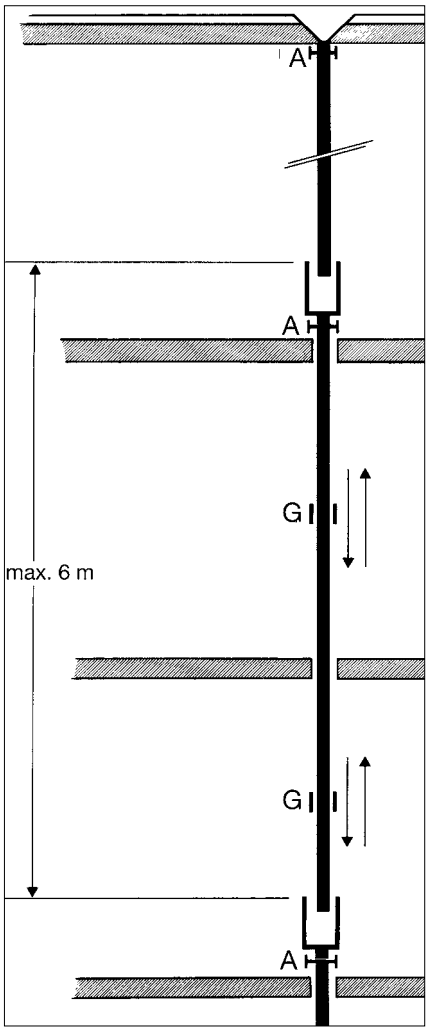
A צינור ניקוז גשם

צינורות לניקוז גשם אינם חשופים בדרך כלל לשינויי טמפרטורות גדולים, מלבד אלו הנמצאים מחוץ לבניינים, החשופים לאור השמש.

ניתן לחשב את המרחק המשוער שבין החבקים בצינורות אנכיים כדלקמן:

15 x **קוטר הצינור**

(לקבלת המרווח המקסימלי, ראה עמוד 26)



A = חבק ווו
G = חבק מחליק

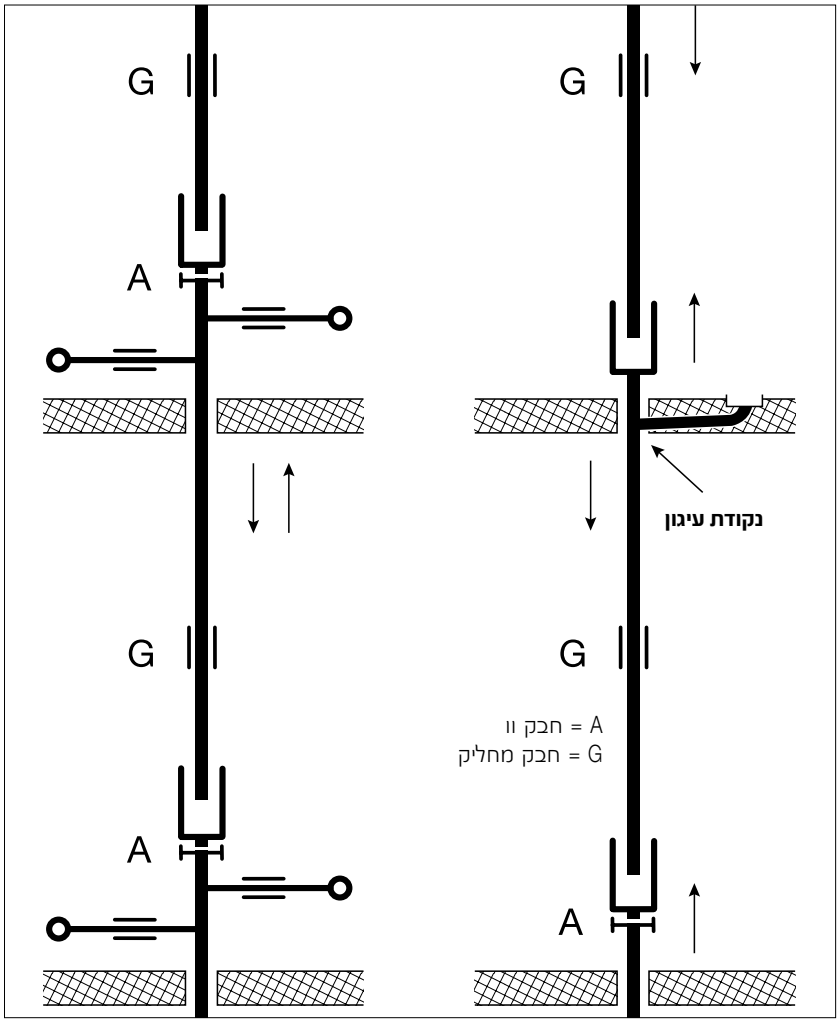
B דוגמאות להתקנת מחבר התפשטות GEBERIT HDPE

קולטנים

לא רק שמחבר ההתפשטות HDPE סופג התפשטות והתכווצות תרמית בעקבות שינויים בטמפרטורה הנגרמים על ידי המים, הוא גם מקל את הרכבת הצינור ומסייע בחיבור הצינור בכל קומה.

כלל: מחבר התפשטות Geberit HDPE אחד בכל קומה

1. קולטן "חופשי" עם הסתעפות **2. קולטן עם הסתעפות בבטון**



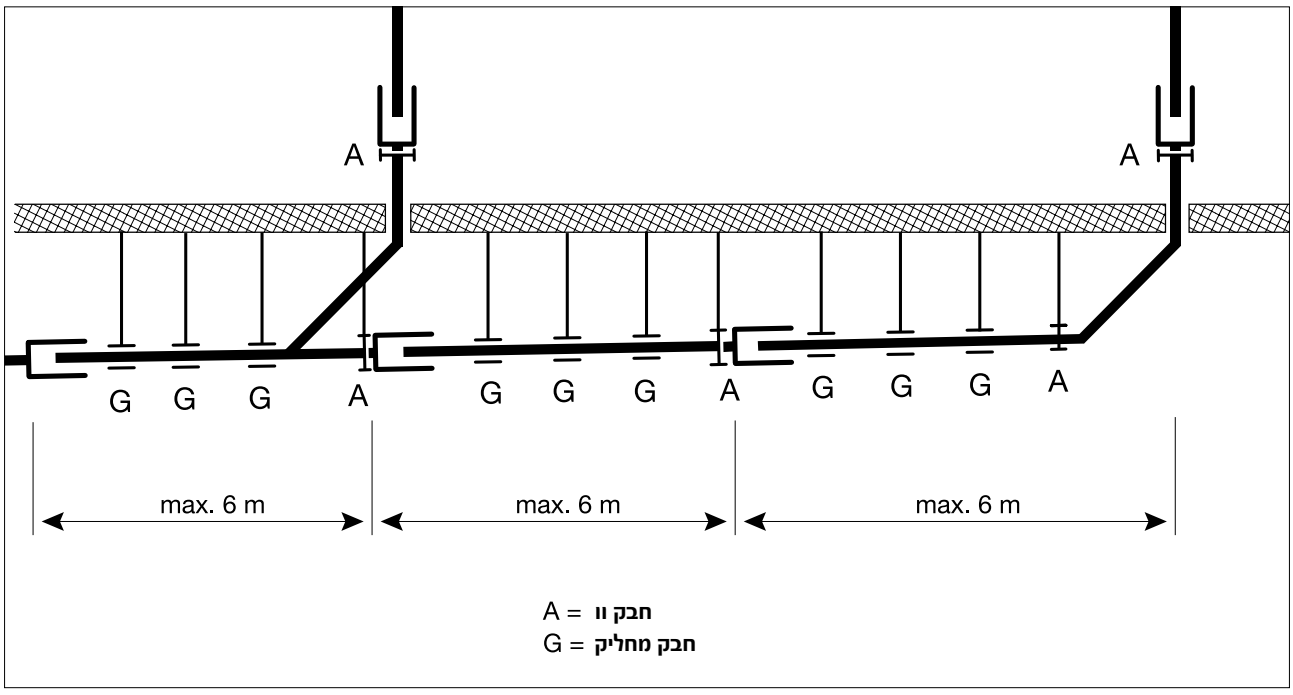
דוגמאות להתקנת מחבר התפשטות GEBERIT HDPE

C צנרת איסוף תלויה אופקית

בעת התקנת צינורות איסוף באורך העולה על 6 מטרים, יש צורך להתקין מחברי תפשטות ולאבטח אותם בעזרת חבקי וו (ראה עמוד 24).
חובה להתקין חבקים מחליקים בין חבקי הוו, והמרווח ביניהם צריך להיות SA או SB (ראה עמוד 26).

כללים:
- **המרווח המקסימלי בין מחברי ההתפשטות הוא 6 מטרים**
- **עומק החדירה תלוי בטמפרטורת הסביבה**
- **חבק הוו יותקן ישירות על כל אחד ממחברי התפשטות Geberit HDPE**
- **החבקים המחליקים ימוקמו לאורך צינור האיסוף (ראה עמוד 26).**

דוגמה

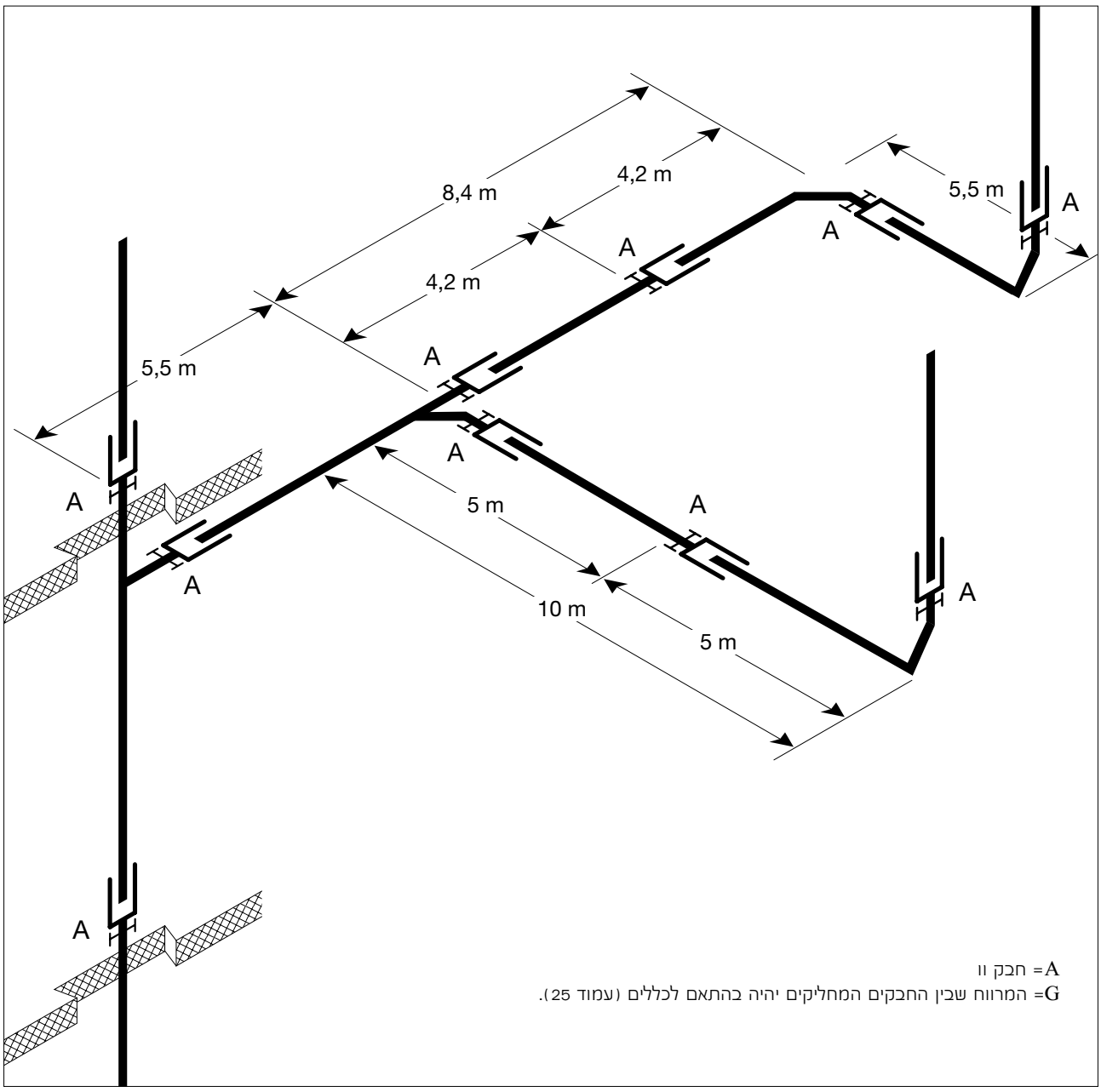


D דוגמאות להתקנת מחבר התפשטות GEBERIT HDPE

שילוב של צינורות קולטן ואיסוף

כללים:
- מחבר התפשטות Geberit HDPE אחד בכל קומה
- מחבר התפשטות Geberit HDPE אחד בכל הסתעפות
- מחבר התפשטות Geberit HDPE אחד בכל שינוי כיוון
- חבק ו ו על כל מחבר התפשטות Geberit HDPE.

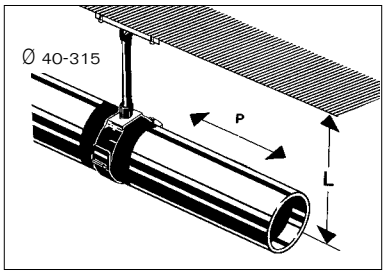
דוגמה



מניעת תנועה טרמית

עיקרון: חובה למנוע כל שינוי באורך באמצעות נקודות קיבוע מובנות (מחבר ריתוך חשמלי, הסתעפויות, ברכיים או תותבי קולר) או על ידי אספקת מבנים מקובעים מתאימים.

A **התקנה קשיחה עם חבקי ווו**



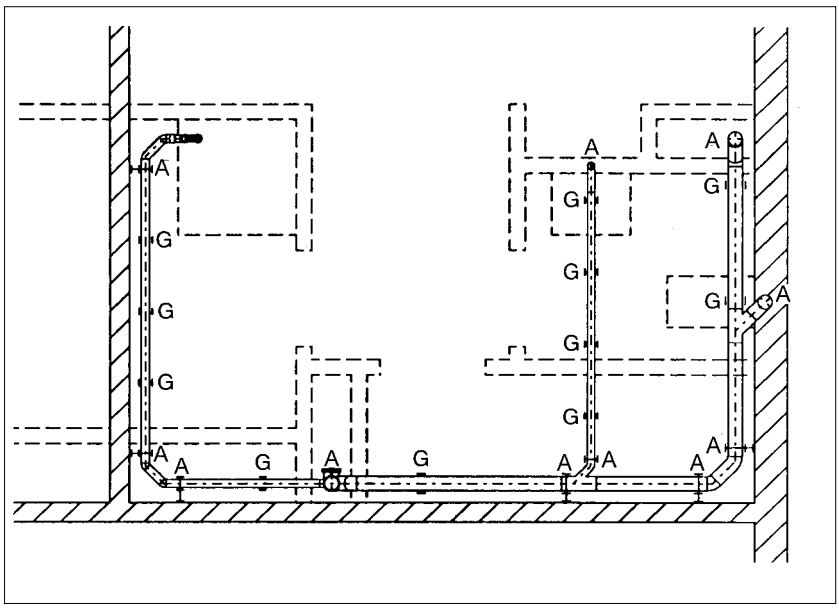
חבקי ווו להתקנות קשיחות חייבים להיות חזקים יומר מכוחות ההתפשטות או ההתכווצות (P) האפשריים שבצינור ה-HDPE (ראה טבלה).

כוחות התרחבות והתכווצות

טבלה זו מראה שבטמפרטורות הנמוכות (עמודה 2) הכוחות גדולים יותר מאשר בטמפרטורות הגבוהות (עמודה 1).

צינור Geberit HDPE	שטח טבעת	עמודה 1 (התקנה רגילה)	עמודה 2 (התקנה חיצונית)
d	cm^2	בערך + 20°C עד + 90°C ק"ג כוח	בערך + 20°C עד - 20°C ק"ג כוח
40	3.5	85	221
50	4.4	105	277
56	5.0	125	315
63	5.8	140	365
75	6.8	170	428
90	9.5	240	598
110	14	350	882
125	18.5	460	1,165
160	29.6	740	1,865
200	37.7	940	2,375
250	59.5	1,490	3,750
315	93.9	2,350	5,915

דוגמה:

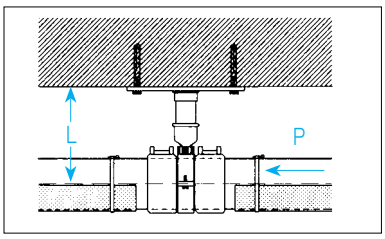


חבק וו להתקנות קשיחות

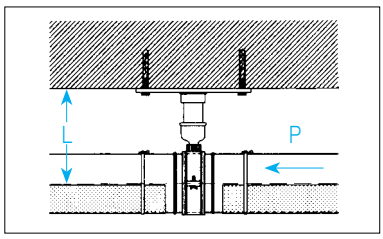
כללים: חבקי וו חייבים להיות חזקים יותר מאשר הכוחות האפשריים הנוצרים במהלך ההתפשטות או ההתכווצות הטרמית של צינורות Geberit HDPE

דוגמאות לחבקי וו

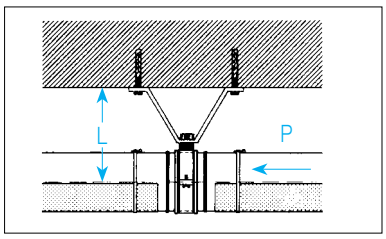
הדוגמאות לחבקי הוו שלהלן מראות התקנה קשיחה אופיינית.



חבק וו עם מחבר ריתוך חשמלי כפול.



חבק וו עם פס ריתוך חשמלי.



חבק וו עם ברזל שטוח וסרט ריתוך חשמלי.

מידת פטמת הצינור או פרופיל ברזל שטוח

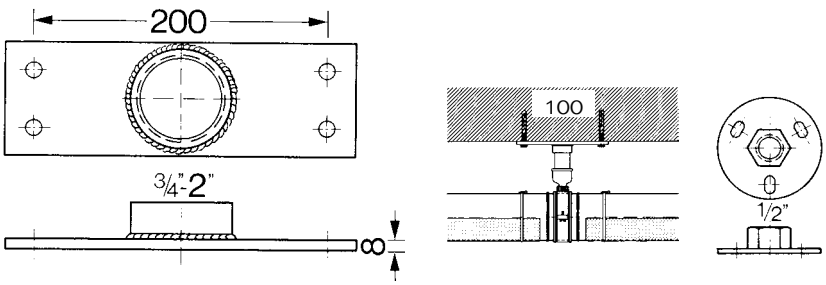
יש לקחת בחשבון את המרחק L ואת כוח הדחיפה P בעת בחירת קוטר פטמת הצינור שבין פלטת ההתקנה והוו. לקבלת מידת פטמת הצינור הדרושה, ראה את הטבלה הצמודה.

מרווח תקרה או קיר	מידות Geberit									
	56-50 צינור	75-63	90	110		125		160		
L · (מ״מ)	Ø	Ø	Ø	Ø	W	Ø	W	Ø	W	
					ס״מ³		ס״מ³			
100	1/2"	3/4"	1"	1"		4/5"				
150	3/4"	1"	1"	4/5"		4/5"		2"		
200	3/4"	1"	4/5"	1½"		1½"		2"		
250	1"	1"	4/5"	1½"		2"				9.3
300	1"	4/5"	4/5"	2"		2"				11.2
350	4/5"	4/5"	1½"	2"		2"				13.0
400	4/5"	4/5"	1½"	2"			9.0			15.0
450	4/5"	1½"	2"	2"			10.1			16.8
500	4/5"	1½"	2"		9.5		11.3			17.7
550	4/5"	1½"	2"		10.5		12.4			20.5
600	1½"	1½"	"2		11.4		13.6			22.4

W = מקדם אינדיקטור לפרופיל הפלדה.

לוחיות התקנה

המידות של לוחיות אלו הן על בסיס המאמצים שהן צריכות לשאת (כוח P). ניתן לקבל לוחיות עם מחברי ״1 עד ״2 לפי דרישה.

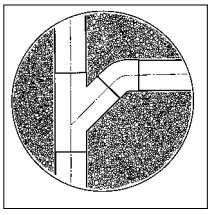


נקודות קיבוע מובנות

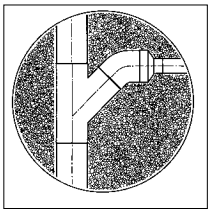
עיקרון: חובה למנוע כל שינוי באורך באמצעות נקודות קיבוע מובנות בבטון (לדוגמה מחבר ריתוך חשמלי, הסתעפויות, ברכיים או תותבי קולר) או על ידי אספקת מבנים מקובעים מתאימים.

B מובנה בבטון

באופן עקרוני חומר ה-Geberit HDPE סופג בעצמו תנועה טרמית הודות לאלסטיות הגבוהה שלו. אולם במקרה של קטרים גדולים (לדוגמה 315 מ״מ) הכוחות P (הנובעים בעקבות ההתפשטות או ההתכווצות) הם גדולים. נקודות הקיבוע המובנות חייבות לספוג אותם לבדן כיוון שהבטון לא יוצמד לצנרת ה-HDPE.

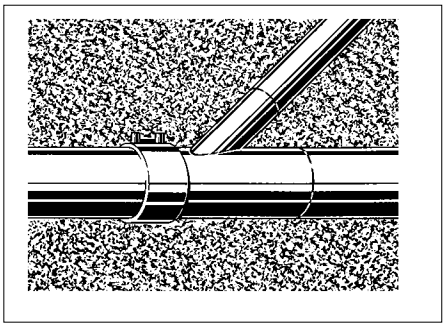


הסתעפות שווה

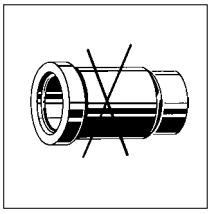


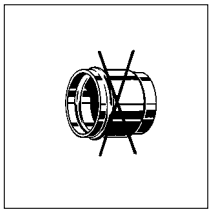
הסתעפות שווה עם מצרה

כיוון שהאביזר צריך לפעול כנקודת קיבוע, אין לבודד אותו.



הסתעפויות קטנות יותר של צינורות בקטרים גדולים חייבות להיות מאובטחות בעזרת נקודת קיבוע נוספת (מופות חשמליות רגילות או תותבי קולר) כדי למנוע את גזירת ההסתעפות.



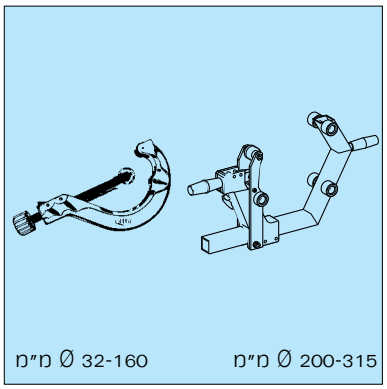


אסור בשום אופן שטבעת האטימה או מחבר ההתפשטות יהיו בנויים בתוך הבטון.

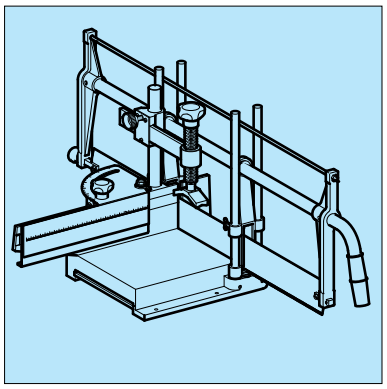
הוראות קיבוע
ריתוך פנים GEBERIT HDPE – הכנה

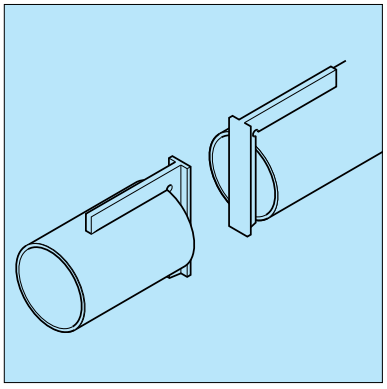
חתוך את הצינור כהלכה בעזרת

חותך צינורות

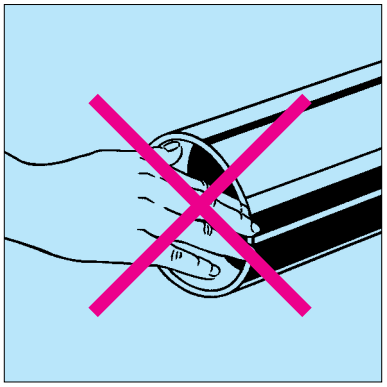


מסור ידני Mitre





חתוך חתך ישר!



פני שטח החיתוך חייבים להיות נקיים,
ולכן אל תיגע בהם בידיך!

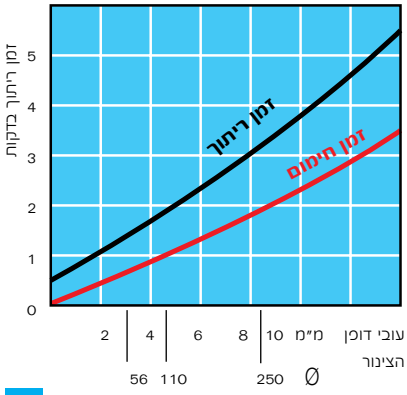
אפשרות לריתוך פנים

עובי ריתוך הפנים זהה בגודלו לעובי דופן הצינור.

קוטר הצינור (מ״מ)	32-75	90	110	125	160	200	250	315
ריתוך פנים s (מ״מ)	3	4	5	5	7	7	8	10

ריתוך פנים של GEBERIT HDPE ביד
(לצינורות 32-75 מ"מ)

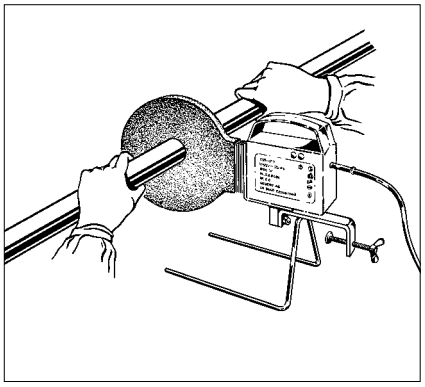
1 **ערכים אינדיקטיביים לזמני ריתוך והתחממות**



ערכים אינדיקטיביים ללחץ ריתוך

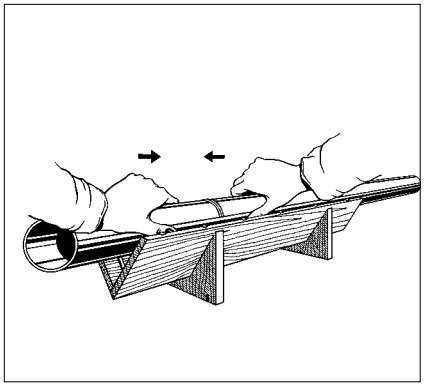
Ø	ק"ג
32	5
40	6
50	7
56	8
63	9
75	10

2



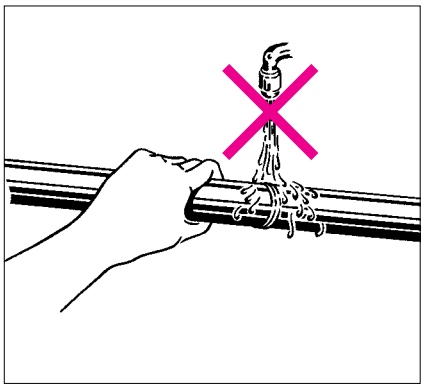
תחילה לחץ רק את חלקי הצינורות כנגד פלטת הריתוך.
לאחר מכן החזק ללא הפעלת לחץ.
שים לב לתהליך ההתכה.

3



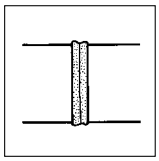
כאשר גודלה של בליטת ההתכה מגיע לכדי חצי מעובי הדופן, הוצא את שני חלקי הצינורות בו-זמנית וחבר אותם בזהירות ביחד.
הגדל את לחץ הריתוך עד לקבלת הלחץ הדרוש (ראה את הטבלה הצמודה).

4

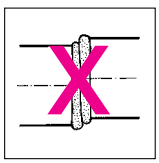


שמור על לחץ מקסימלי עד אשר תפר הריתוך מתקרר (כ-30 שניות).
אל תאיץ את הקירור בעזרת עצמים קרים או מים.

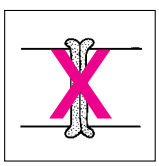
בדוק חזותית את נקודת הריתוך



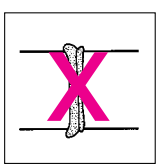
נכון



לא נכון:
קווי הציר לא נמצאים בקו אחד



לחץ גבוה מדי בתחילת תהליך הריתוך

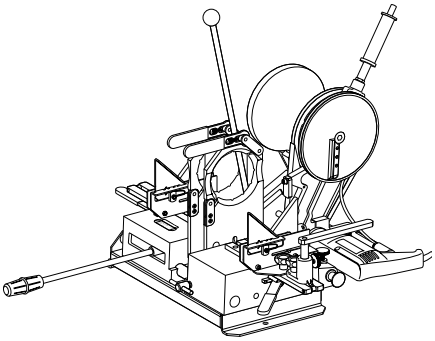


חום הריתוך לא שווה

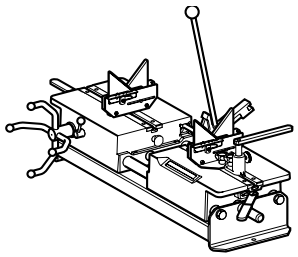
בדוק את טמפרטורת פלטת הריתוך.
אל תתחיל בפעולת הריתוך לפני שהנורית הירוקה דולקת.

ריתוך פנים של GEBERIT HDPE על ידי מכונה (לצינורות 40-315 מ"מ)

MEDIA
40 - 160 מ"מ



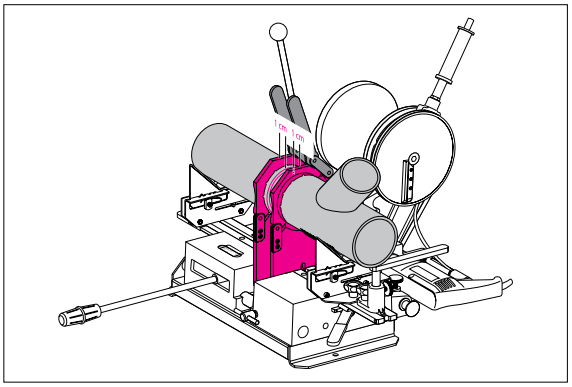
UNIVERSAL
40 - 200 מ"מ



ערכת אביזרים
200 - 315 מ"מ
(ל-UNIVERSAL בלבד)

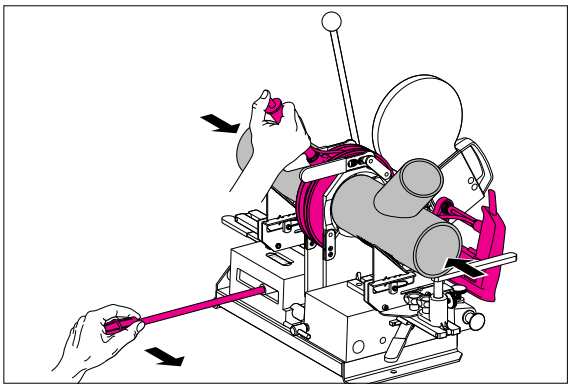


1



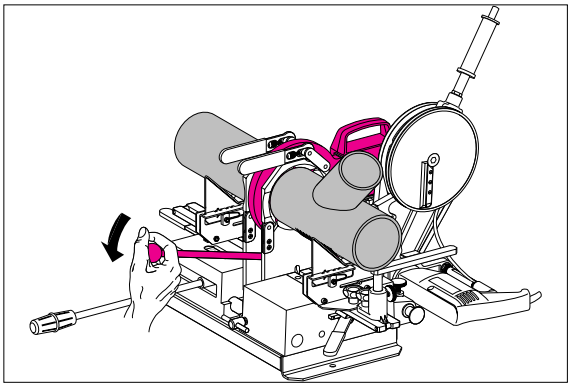
הצב את חלקי הצינורות בתוך פלטות המתיחה וקבע אותם בטור.

2



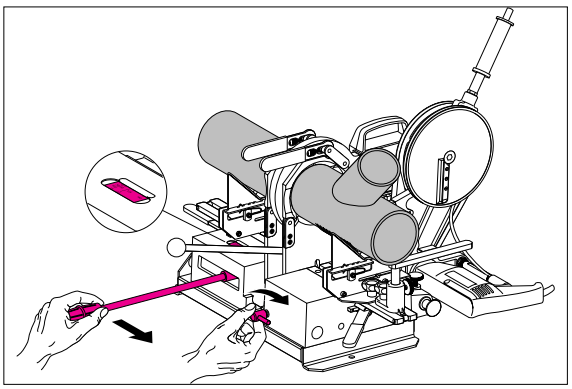
לחץ את חלקי הצינורות בעדינות כנגד הדיסק וחתוך את הקצוות עד אשר הם יהיו נקיים וחלקים. קרב את פני החיתוך זה לזה ובדוק אותם.

3



התך את קצוות הצינורות בעזרת פלטת הריתוך (הנורית הירוקה דולקת) עד אשר גודלה של בליטת ההתכה יהיה כחצי מעובי דופן הצינור, בהתאם לגודל הצינור.

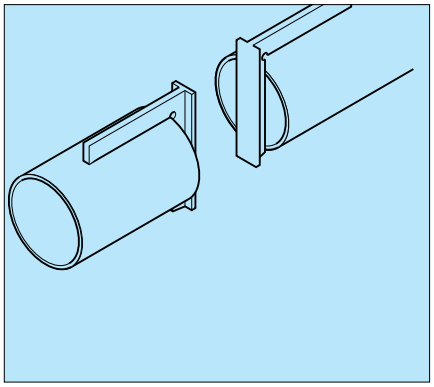
4



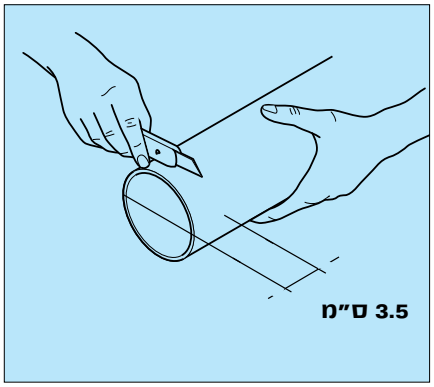
לחץ בזהירות את שני החלקים יחד בעזרת לחץ הריתוך הדרוש (ראה את הסקלה). אל תשחרר את ידית הנעילה לפני שהקירור הסתיים (כ-40 שניות).

ריתוך חשמלי GEBERIT HDPE
הכנה

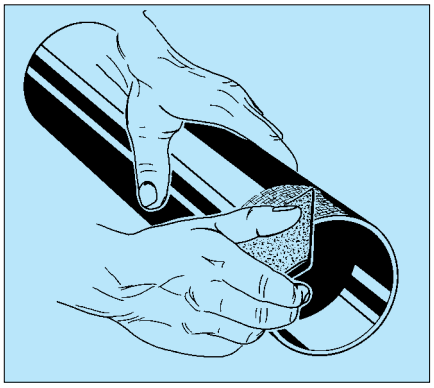
חתוך חתך ישר



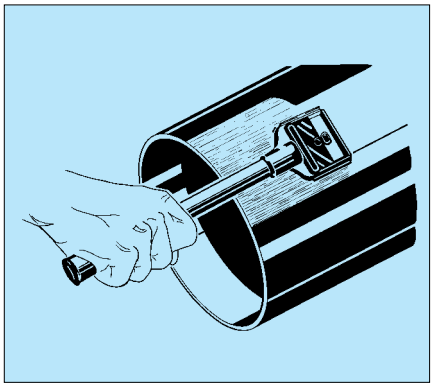
יבש, נקה ולטש את קצוות הריתוך.
הסר שבבים מחוספסים.
קצוות הריתוך חייבים להיות
יבשים במהלך כל תהליך הריתוך.



40 - 160 מ"מ

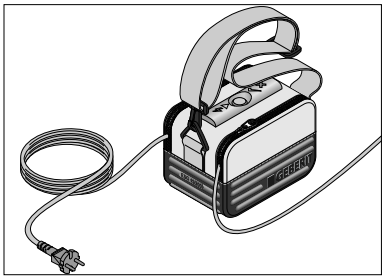


40 - 160 מ"מ

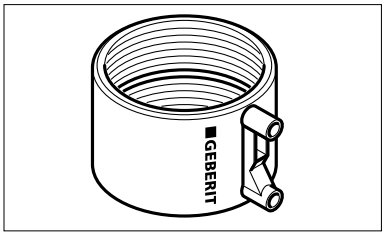


200 - 315 מ"מ

ריתוך מחבר ריתוך חשמלי של GEBERIT HDPE
(לצינורות 40-160 מ"מ)

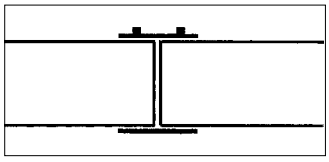


מכונת התכה חשמלית של ESG 40/200 Geberit

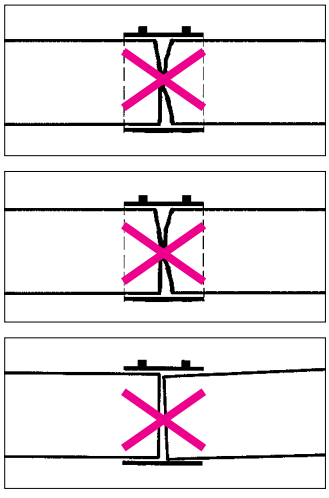


מחבר ריתוך חשמלי

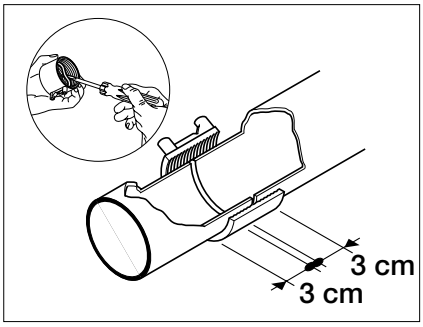
נכון



לא נכון



1



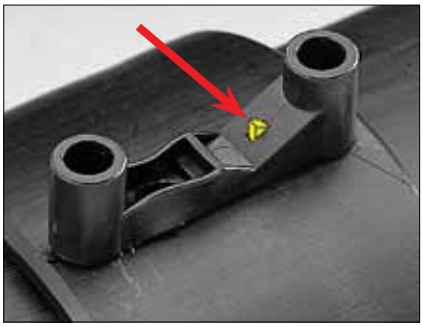
הכנס את קצוות הצינורות או האביזרים אל תוך חיבור השרוול.

2



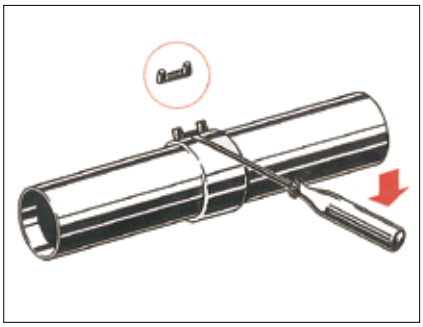
חבר את מכונת הריתוך החשמלית והתחל בתהליך הריתוך.
זמן הריתוך הוא כ-70-90 שניות.

3



לאחר שהמחוון END (סיום) נדלק, נתק את כבל החיבור.
המחוון הצהוב מציין אם תהליך הריתוך בוצע כהלכה.

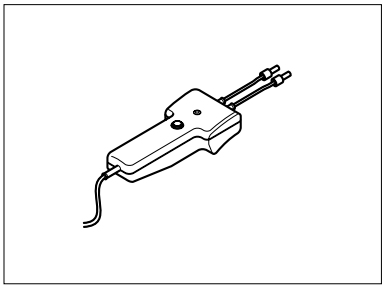
4



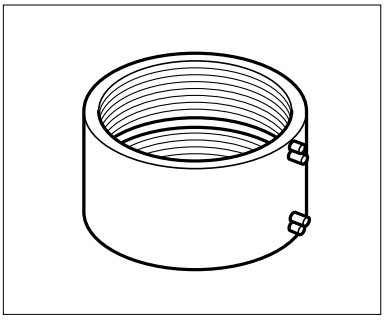
אם ברצונך לשפר את המראה, ניתן להסיר את המחבר החשמלי בשרוולי ריתוך חשמלי בקוטר של 40-160 מ"מ **לאחר** סיום עבודת ההתקנה.

הערה: כעיקרון, אין לרתך פעמיים מופות חשמליות רגילות. אולם במקרים יוצאי דופן ניתן לרתך שוב, אולם יש להמתין לפחות שעה אחת עד להתקררותו המוחלטת של המחבר.

ריתוך מחבר ריתוך חשמלי של GEBERIT HDPE
(לצינורות 200-315 מ"מ)



מתג הפעלה Geberit 230 וולט/50 הרץ



חיבור שרוול תרמי



1



יבש, נקה ולטש את קצוות הריתוך.
הסר שבבים מחוספסים.
קצוות הריתוך חייבים להיות
יבשים במהלך כל תהליך הריתוך.

2



סמן אורך חדירה של 75 מ"מ.

3



התקן טבעות מרכוז כדי לוודא
שהריתוך מבוצע כהלכה.

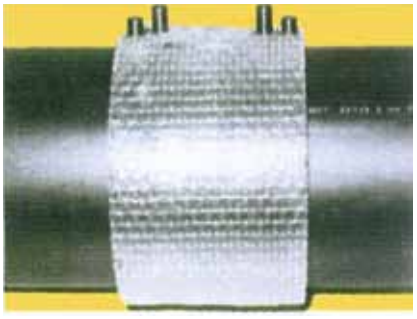
4



הכנס את קצוות הצינורות או האביזרים אל
תוך מחבר הריתוך החשמלי.
חבר את כבל מתג ההפעלה.
לחץ על כפתור ההפעלה לזמן קצר.
טמפרטורת העבודה: 40°C+ – 10°C–

זמן ריתוך:
בערך 5 עד 7 דקות
ב-20°C

5



המתן לפחות 15 דקות לאחר
ביצוע הריתוך ולפני
הסרת טבעות המרכוז.
אל תסיר את בידוד הפלסטיק
לפני התקררותו המחולטת של
המחבר.

הערה: לא ניתן לרתך את אותו שרוול פעמיים כיוון שהנתיכים התרמיים המובנים ככים אוטומטית לאחר שהם מגיעים לטמפרטורת הריתוך הדרושה.

הכנה מראש

משקל קל - קל לטיפול





מגוון נרחב של אביזרים, כלים מצוינים ומשקלו הקל של ה-**Geberit HDPE** = מושלם להכנה מראש.

תיאור

- המאפיינים הטובים של ה-Geberit HDPE מספקים דרך קלה להכין ולהרכיב צינורות מראש.
- באמצעות טכניקת ריתוך הפנים, ניתן לחבר בקלות את הצינורות והאביזרים כדי להכין מכלולים רבים וגדולים.
- העבודה המורכבת באתר הופכת להיות עבודה נקייה וקלה בסדנה.
- לאחר מכן באתר ניתן להרכיב במהירות את החלקים שהוכנו מראש.

יתרונות

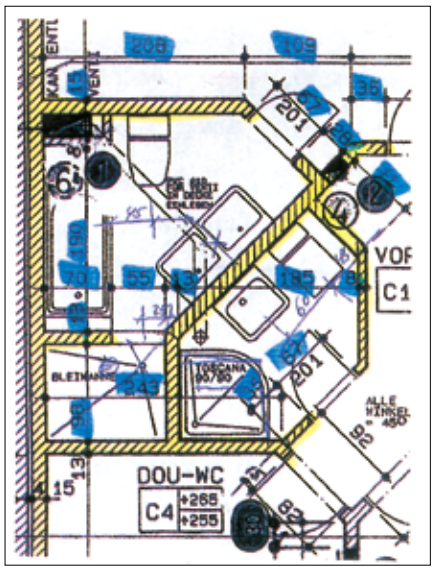
- עבודה פשוטה יותר
- ניהול זמן נוח
- חיסכון בזמן
- ביצועים טובים יותר
- איכות גבוהה יותר
- רושם מקצועי
- זמן קצר באתר
- אין איבוד של חומר

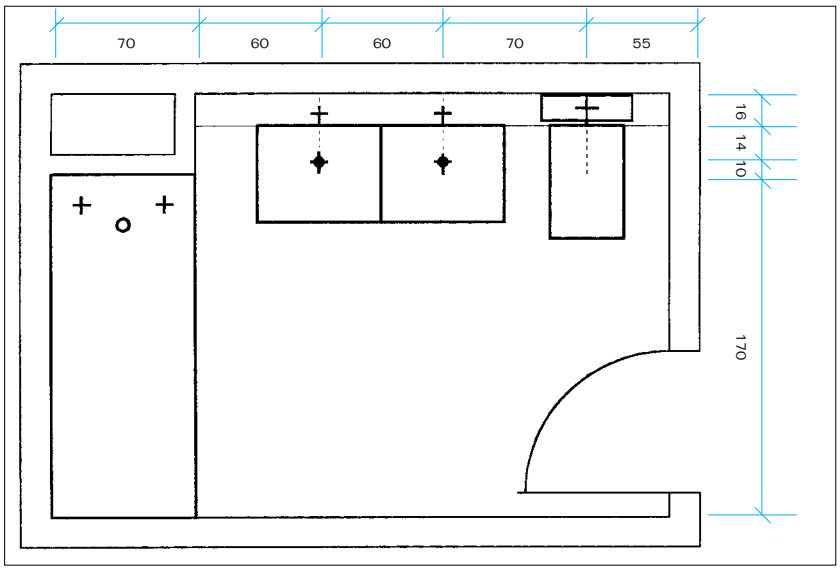
הכנה מראש

תהליך

1 **מדידות (הכנה)**

בצע מדידות באתר וסמן את המקומות שבהם יותקנו קיבועים על הקירות ועל הרצפה.

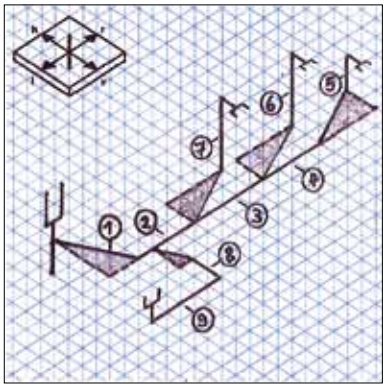




2 **שרטוט התוכנית**

הכן את השרטוט ואת התוכנית המפורטת.

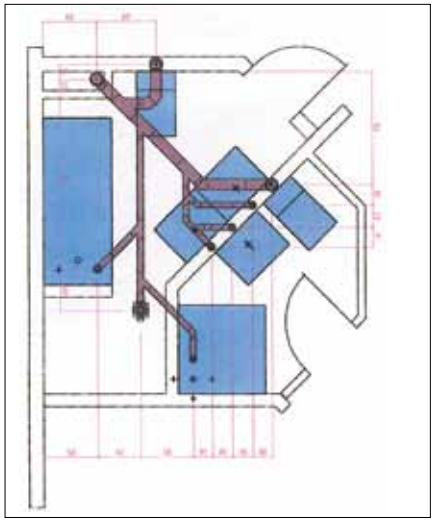
2.1 השימוש באיזומטריה



	חלק	Ø	c-c	./.	סה"כ
1	צינור	110	450	140	310
2	צינור	63	620	430	190
3	צינור	63	765	188	577
4	צינור	63	....	....	...
5	....	.....	....	...	...
6	...				
7					
8					
9					

2.2 שימוש בתוכנה של Geberit



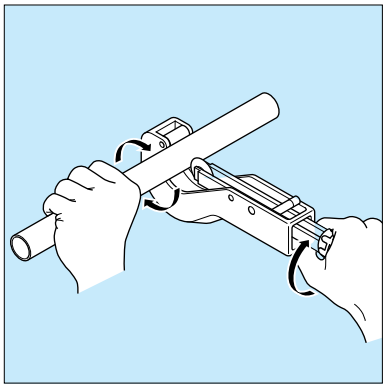


הכנה מראש

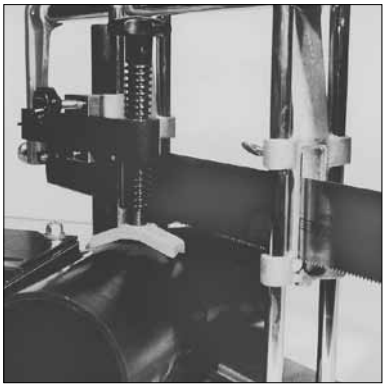
אפשרויות חיבור



3 הכן את הצינורות והאביזרים



חתוך חתך ישר



קצר את האביזרים

4 הכנה מראש של מכללים



רתך את הצינורות ואת האביזרים בעזרת מכונת הריתוך של Geberit מדגם MEDIA או UNIVERSAL.



5 התקנה באתר



ניתן לחבר באתר את המכללים המוכנים מראש בעזרת מחבר הריתוך החשמלי.

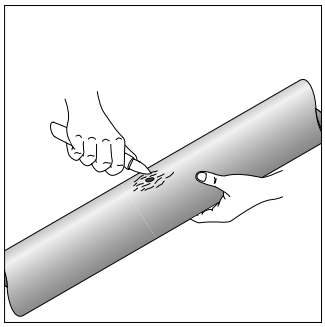
כלי תיקון חשמלי

(פריט מס' 395.049.00.0)

תיקון חורים בצינורות
ובאביזרי HDPE
ובמכלי הדחה סמויים PE

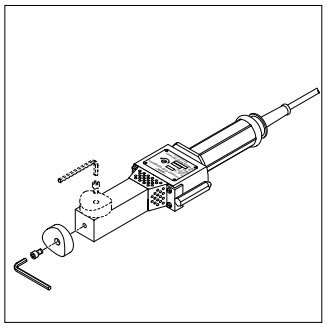


1



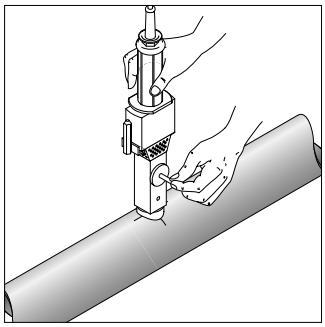
נקה היטב את אזור התיקון בעזרת מגרדת, סכין או נייר ליטוש.

2



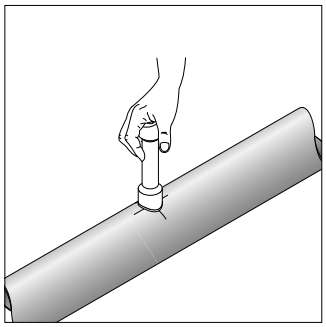
הברג את חומר התיקון בגודל המתאים על חלקו הקדמי או הצדדי של מכשיר החימום.

3



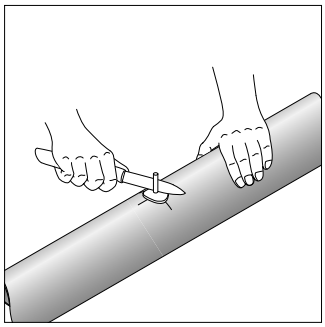
חמם במקביל את אזור התיקון ואת הטלאי.

4



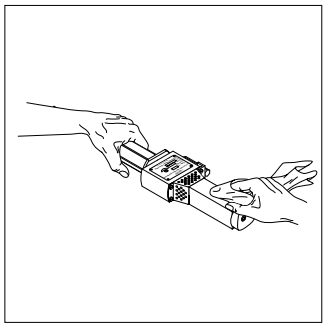
לחץ את הטלאי המרוכך במהירות על אזור התיקון.

5



חתוך את הקצה הבולט.

6



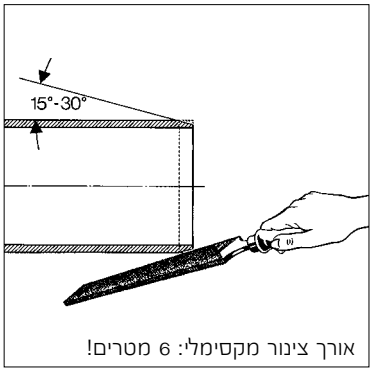
נקה את מכשיר החימום.

מחברי התפשטות תרמיים

(שימוש בבניינים)

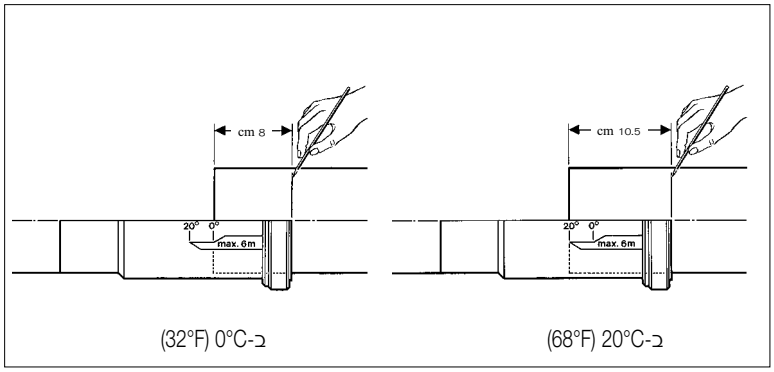
הוראות קיבוע

1



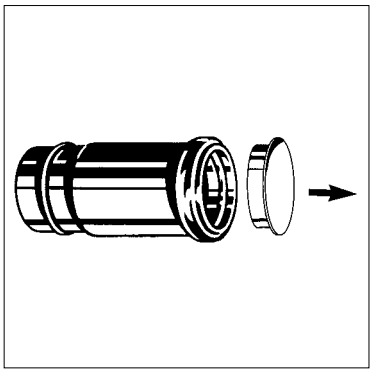
הכן את קצה החדירה של הצינור.

2



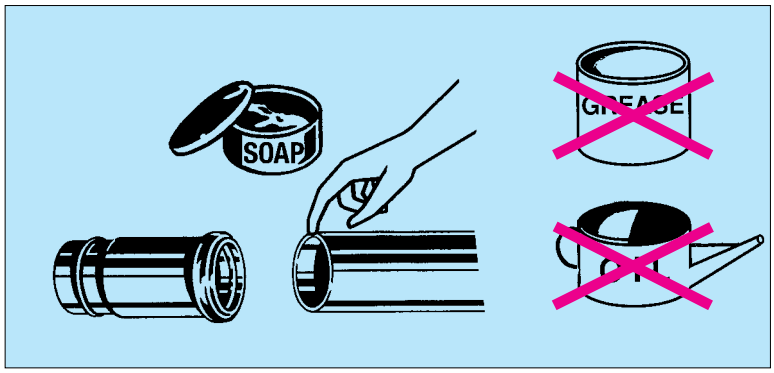
סמן את עומק החדירה על הצינור. התחשב בטמפרטורה החיצונית.

3



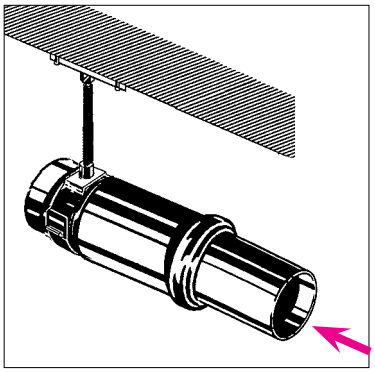
הסר את פקק ההגנה הצהוב.

4



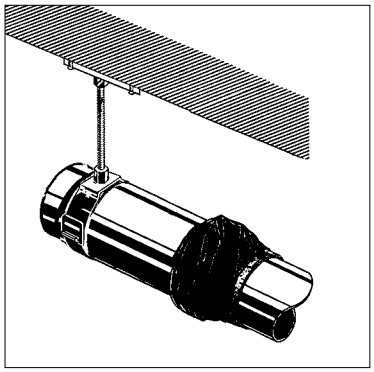
גרז את קצה הצינור ואת אטם הגומי. השתמש רק בסבון עדין, בסיליקון או בוזלין. אל תשתמש בשמן או בגריז מינרליים!

5



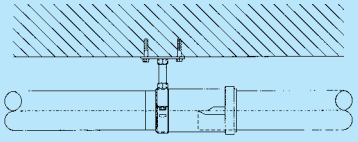
דחוף את הצינור אל תוך מחבר ההתפשטות.

6



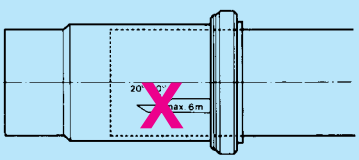
הגן על האטם מפני חדירת לכלוך באתר הבניין. עטוף בעזרת יריעת בד ואבטח אותה בעזרת נייר דבק.

חשוב:
קבע את כל אחד ממחברי ההתפשטות בעזרת חבק זו!

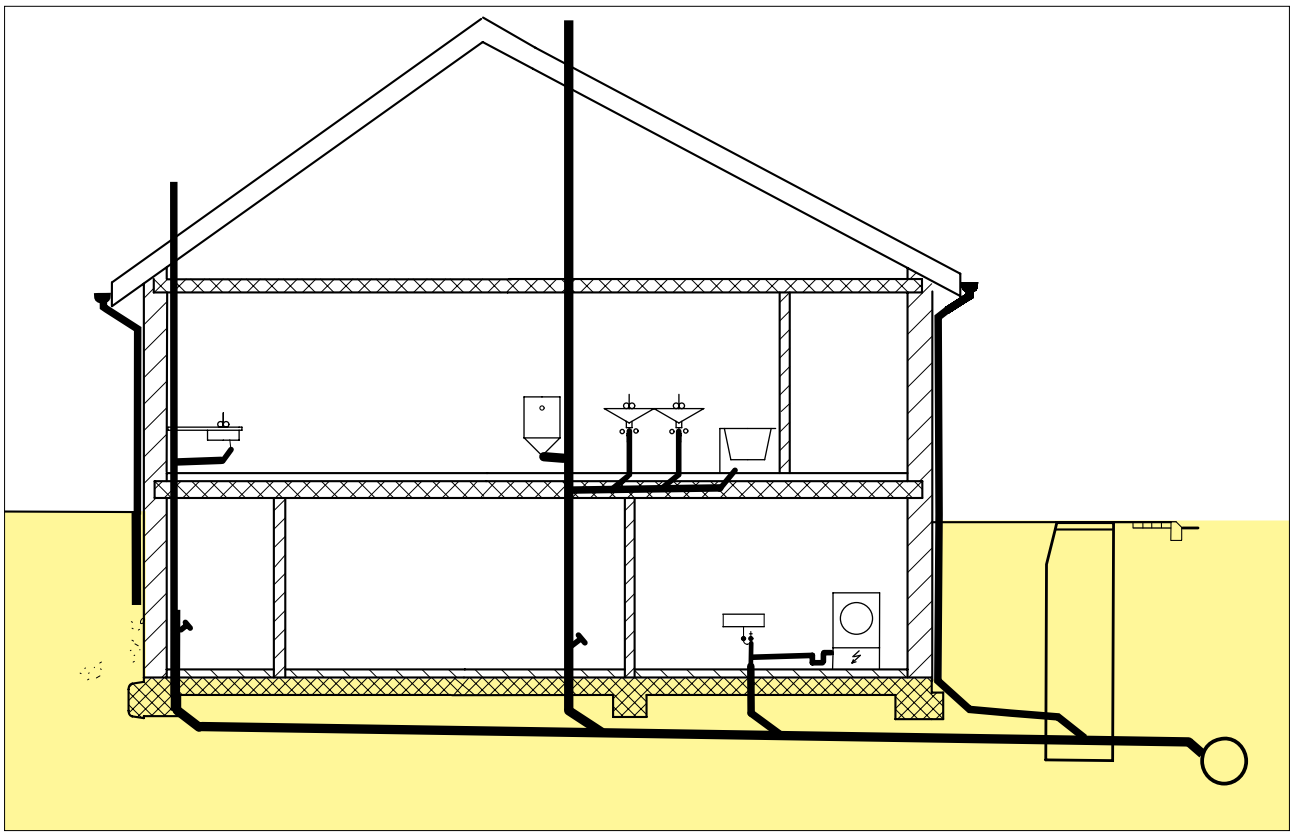


נא שים לב:

סימון עומק החדירה ואורך הצינור שהוקצה לכך על מחבר התפשטות אינם מתייחסים לצינורות הנקברים מתחת לפני השטח, אלא אם אתה צופה שהתנודות בטמפרטורה יהיו זהות לאלו של מערכת הניקוז בבניין.



שימושים מיוחדים
צינורות ניקוז תת-קרקעיים לבית



צינורות ניקוז תת-קרקעיים
Geberit HDPE

מוצרי Geberit HDPE הוכיחו את עצמם בהצלחה במשך שנים רבות כאשר הותקנו במערכות ניקוז בתוך בניינים, כגון:
- קולטני ניקוז ושפכים
- צינורות אוורור
- חיבורים וצינורות הסתעפות
- צינורות איסוף

והם גם מתאימים לשימושים תת-קרקעיים, כגון:
- צינורות קרקעיים
- צינורות ניקוז ביתיים

קריטריונים לבחירת צינורות ניקוז תת-קרקעיים

1. הידוק

תקנות הגנה על הסביבה אינן מאפשרות לצינורות הניקוז לדלוף.

Geberit HDPE היא מערכת ניקוז מים אמינה **המבטיחה מהימנות מקסימלית** בכל הקשור להידוקה.

2. עמידות בפני כימיקלים

Geberit HDPE מספקת **עמידות מקיפה** בפני תקיפה של מגוון נרחב של כימיקלים הנמצאים במי השפכים ובפני תקיפה על ידי גורמים חיצוניים (שפכים חומציים).

3. גמישות

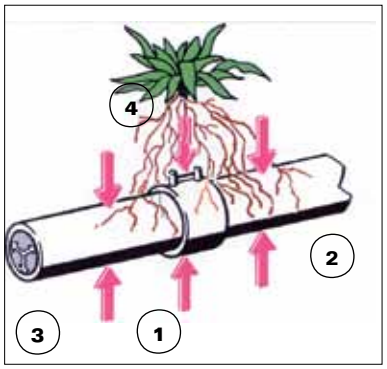
Geberit HDPE היא מערכת ניקוז גמישה ואמינה, גם במקומות שבהם הקרקע חשופה לרמה מסוימת של תנועה.

4. עמידות בפני קפיאה

Geberit HDPE הוכיחה את עצמה בצורה יוצאת דופן במשך שנים רבות כאשר הייתה טמונה בקרקע קפואה כזו הקיימת בארצות הסקנדינביה. ניתן להשתמש בה בטמפרטורות שמתחת ל-40°-.

5. חומר

בדומה למערכות ניקוז ביתיות, איכות החומר היא הקריטריון העיקרי בעת התקנת מערכות תת-קרקעיות. נוסף על ההתקפות מבפנים, הצינורות חשופים גם להתקפות מבחוץ. Geberit HDPE עונה בצורה מצוינת על כל הדרישות האלו.



1 חומצות קרקע
2 שורשים תועים
3 מים מלוכלכים (התוקפים כימית ותרמית)
4 אין כניסה לשורשים

6. ידידותית לסביבה

מערכות הניקוז Geberit HDPE עומדות בתקנות ההגנה על הסביבה.

פרופילי תעלות

בעת ביצוע כל עבודות החפירה, חובה לפעול בהתאם לתקנות, לתקנים ולחוקים המקומיים

הנחה נכונה של הצינור בתוך התעלה בעת התקנות תת-קרקעיות ומילוי זהיר של התעלה הם פעולות חשובות.

B = מצע
הצינור חייב להיות על מצע של לפחות 100 מ״מ.

C = מילוי
יש למלא את צדי הצינור עד לקצהו העליון.

P = שכבת הגנה
תעלה בעלת פרופיל 1A:
כסה את הצינור לכל רוחב התעלה לכדי 300 מ״מ לפחות.

HS = גובה ביטחון
בעת השימוש במכונות הידוק מכניות:
הידוק ברטט
N HS 1,000 = 0.4 מ׳
הידוק על ידי מכבש
N HS 3,000 = 0.3 מ׳
הידוק על ידי מכבש
N HS 15,000 = 0.5 מ׳

D = עומק שכבת המילוי
כיסוי מינימלי:
באזור כביש 0.8 מ׳
מחוץ לאזור כביש 0.5 מ׳

כיסוי מקסימלי:
עד 6 מטרים ללא כל בעיה

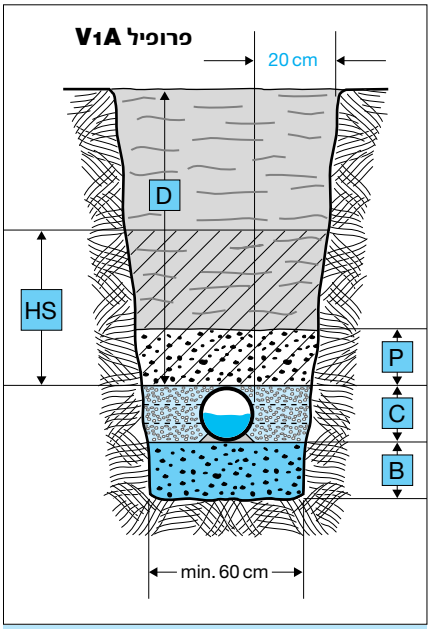
במקרה של כיסויים מינימליים או עומס ככד, יש להשתמש באמצעים כגון לוחות לפיזור עומס או פרופילים צינוריים מתאימים.

עומסי תנועה
תנועה כבדה P = 9 טונות
תנועה רגילה P = 6 טונות

הרחק מכבישים:
תמיד P = 3 טונות

חומר מילוי
גרגירים
חצץ עגול 0 = 30 מ״מ
חומר מרוסק 0 = 10 מ״מ

פרופיל V1A

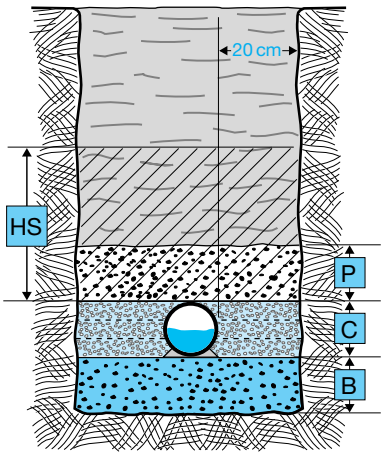


התנהגות: **גמיש**

הטמנה

חצץ עגול	0 - 30 מ״מ
חומר מרוסק	0 - 10 מ״מ

פרופיל U1A

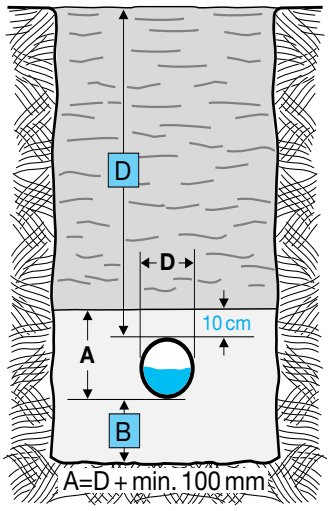


התנהגות: **גמיש**

הטמנה

חצץ עגול	0 - 30 מ״מ
חומר מרוסק	0 - 10 מ״מ

פרופיל U4A

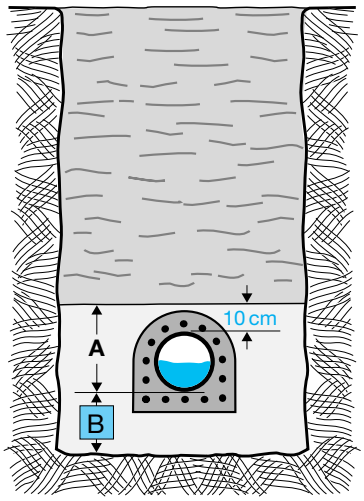


התנהגות: **קשיח**

הטמנה

בבטון
PC 200 kg/m³

פרופיל U4B



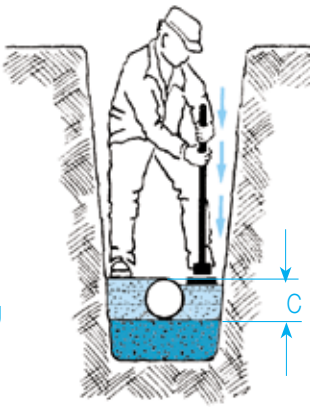
התנהגות: **קשיח**

הטמנה

בבטון מזוין
PC 250 kg/cm³

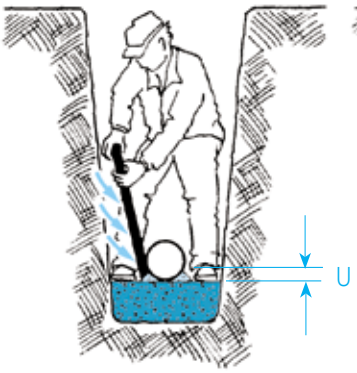
הנחיות להנחת צינורות ניקוז

בעת ביצוע כל עבודות החפירה, חובה לפעול בהתאם לתקנות, לתקנים ולחוקים המקומיים



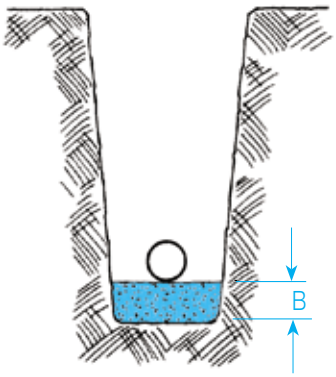
1 תעלה

יש לחפור את התעלה כך שתהיה צרה ככל הניתן, אך לא צרה יותר מקוטר הצינור + 40 ס״מ. תחתית התעלה חייבת להיות ישרה ונקייה מסלעים או עשבים. גם הגובה והשיפוע הם חשובים.



2 B = מצע

בתנאי קרקע רגילים, התעלה מרופדת במצע של חצץ עגול (עד 30 מ״מ) או חומר מרוסק (עד 10 מ״מ) בעובי של כ-100 מ״מ. שכבת המצע חייבת להיות מהודקת ואטומה. במקרים מסוימים יהיה צורך לחזק את הקרקע.



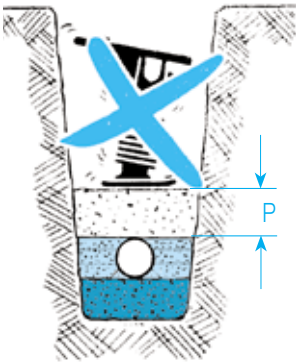
3 U = תמיכה

לאחר הנחת הצינור, יש לחפור גומחות לחיבורים ולאוגנים כדי שהצינור יקבל תמיכה לכל אורכו. התמיכה תתבצע בעזרת עמוד הידוק או כל כלי דומה. יש לבצע פעולה זו בזהירות רבה. אם כמה צינורות מונחים, ודא שהצינור הנמוך ביותר מכוסה במלואו לפני הנחת צינור נוסף מעליו. הצינור חייב לשכב, והוא חייב להיות מותקן בשיפוע הנכון.



4 C = שכבת מילוי

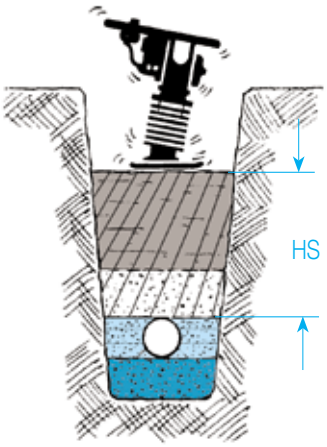
יש למלא את חומר המילוי בשכבות בעובי של כ-100 מ״מ. ניתן לבצע את ההידוק בעזרת רקיעת רגליים או בעזרת כלי מיוחד. המטרה של חומר זה היא לסייע במניעת עיוות הצינור ולכן הוא חייב להיות מהודק היטב בשני הצדדים במקביל.



5 P = שכבת הגנה

כעת מלא שכבה מאותו החומר (אסור שהיא תכיל סלעים העלולים להפעיל עומס על הצינור) בעובי של 300 ס״מ לפחות.

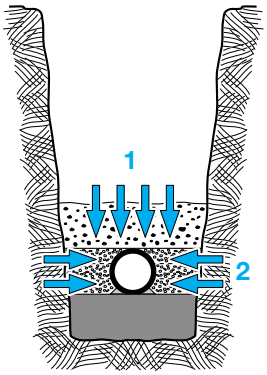
שים לב: כדי למנוע מהצינור לעלות, יש למלא את התעלה באותו היום, כולל שכבת ההגנה.



6 HS = גובה שכבת ביטחון

המשך המילוי יתבצע בעזרת החומר הקיים. אסור שבתוך התעלה יהיו סלעים שלא ניתן להרימם ביד.

לאחר שגובה המילוי הגיע לגובה שכבת הביטחון, ניתן לבצע את ההידוק בעזרת מכונה. שים לב לתקנות ולחוקי העזר העירוניים בעת מילוי תעלות.



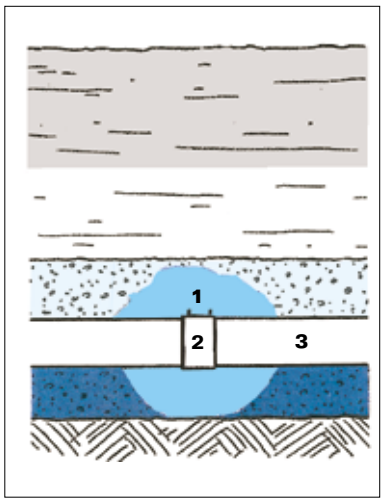
1 עומס הקרקע ועומס תנועה אפשרי
2 לחץ תמיכה

חלוקת לחץ הקרקע

חלוקת לחץ הקרקע ועומס הקרקע מווסתת בעיקרון על ידי ההידוק. בעת ביצוע החישובים, יש לשים לב לתקנים המתאימים, לתקנות הבנייה ולחוקי הבנייה המקומיים.

התקנה קשיחה

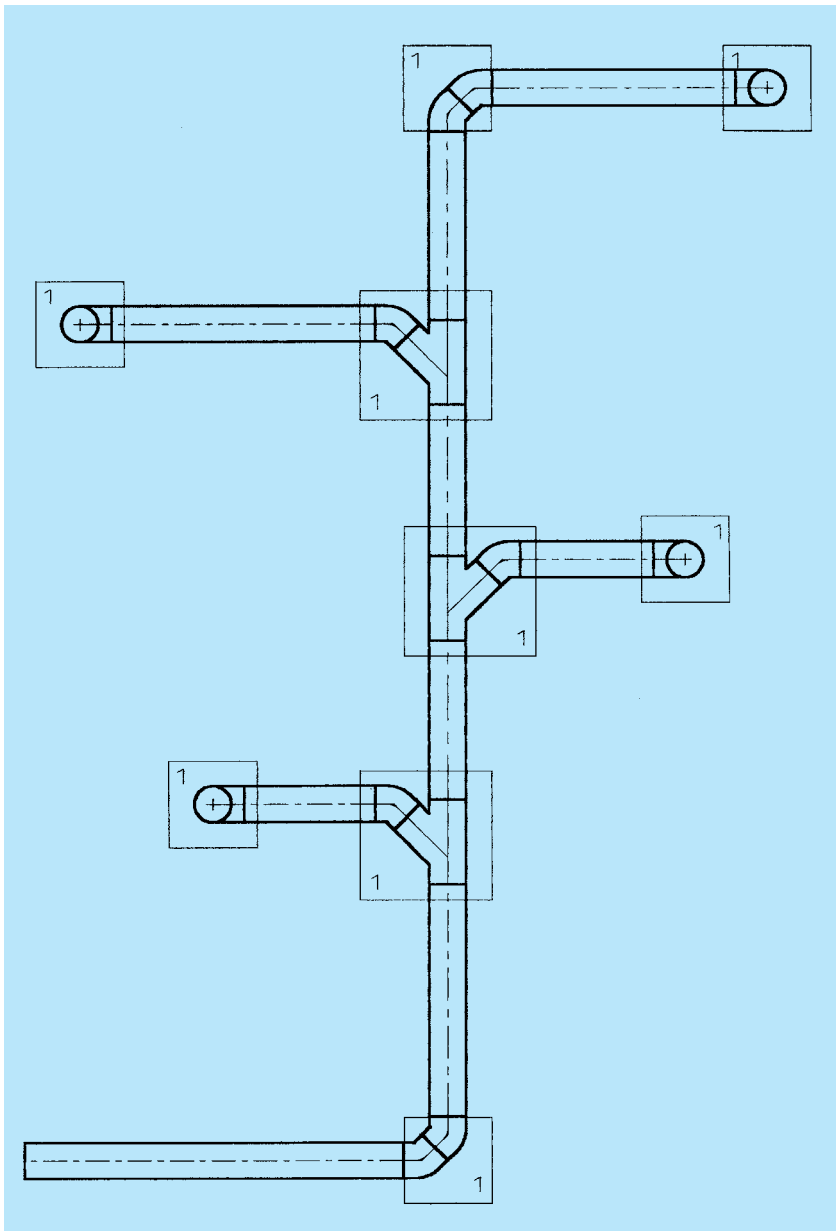
קיבוע קשיח



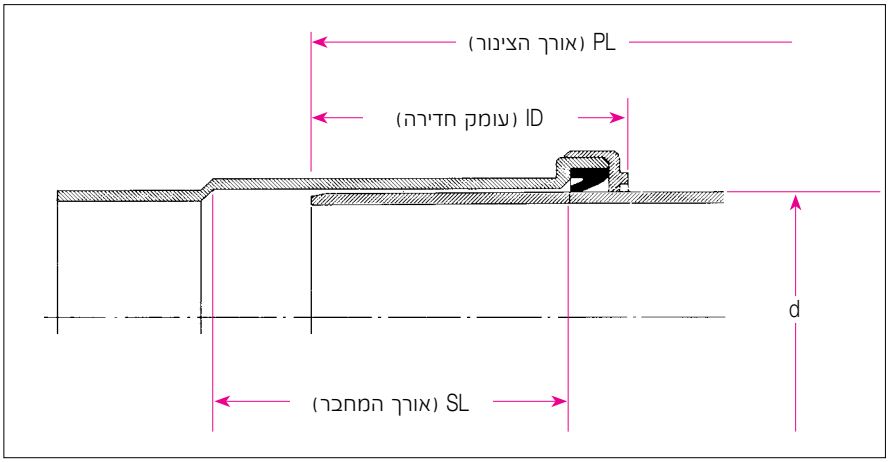
הקיבועים הקשיחים חייבים להיות חזקים יותר מאשר כוחות ההתפשטות או הכיווץ האפשריים שבצינור ה-HDPE.

ניתן להתקין את צינורות Geberit בקשיחות ובקלות יחסית. לשם כך יש להצטייד בכריטים שלהלן:

1 מערום מבטון המשמש כנקודת עיגון
2 מחבר ריתוך חשמלי
3 צינור HDPE



התקנה תת-קרקעית של מחברי התפשטות של GEBERIT



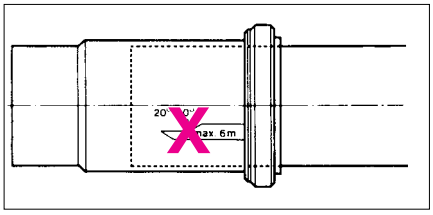
מחבר ההתפשטות הוא חיבור אידיאלי לא רק לביצוע ריתוך פנים וריתוך חשמלי, אלא גם לחיבור מערכת ניקוז תת-קרקעיות. כיוון שמערכות מסוג זה חשופות בדרך כלל להפרשי טמפרטורות נמוכים בהשוואה לצינורות קולטנים וצינורות חיבור, ניתן להניח שהשינויים באורך יהיו קטנים יותר.

לכן בהתקנות תת-קרקעיות, המרווח שבין מחברי ההתפשטות יכול להיות גדול יותר.

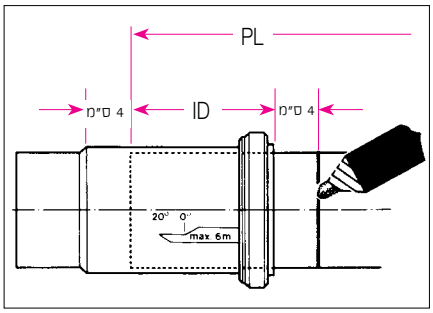
הערכים מחושבים בהתאם לנוסחה

$$PL \geq \frac{SL - (0.3 \cdot d)}{0.006}$$

ומעוגלים.



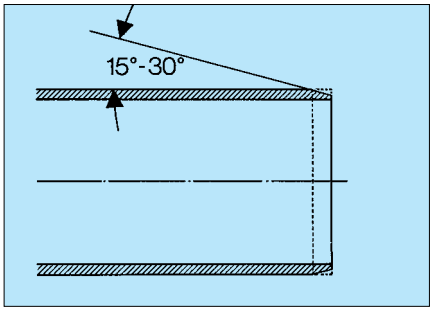
נא שים לב:
הסקלה הנמצאת על פני השטח החיצוניים של המחבר אינה תקפה במקרה של התקנות תת-קרקעיות.



קוטר חיצוני נומינלי d (מ"מ)	אורך מחבר SL (מ"מ)	**אורך הצינור PL (ל-Δt ≥ 30°C) PL (מ')**	עומק חדירה ID (מ"מ)
110	140	**15**	130
125	140	**15**	130
160	140	**15**	130
200	220	**20**	230
250	220	**20**	230
315	220	**20**	230

התקנת מחבר התפשטות בהתקנות תת-קרקעיות

הכנס את הצינור אל תוך המחבר עד לעצירתו, סמן אותו ומשוך אותו החוצה לכדי 40 מ"מ.



הכן את קצה הצינור

יש לשייף את קצה הצינור ולגרז אותו בעזרת סבון כדי להקל את הכנסתו.

צינור העובר דרך קירות בניין

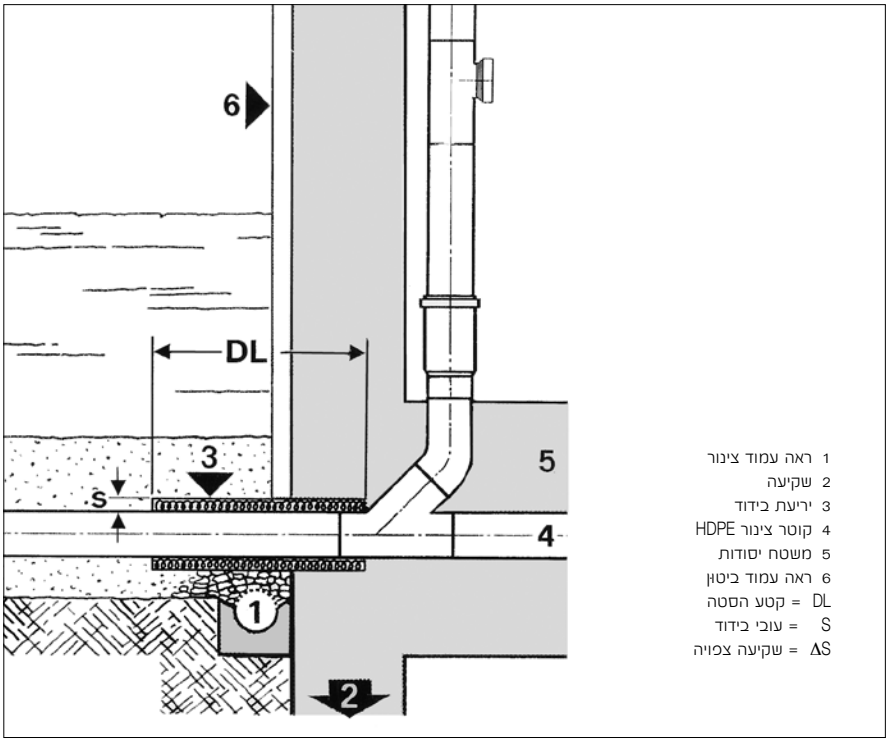
באשר לצינור הקרקע שבין קיר הבניין וצינור הביוב שברחוב, מקום שבו עשויה להופיע שקיעה גדולה: חובה להשתמש ביריעת בידוד כדי לעטוף את צינור הקרקע כדי שיפעל כקטע הסטה (deflection leg).

במקרים אלו Geberit HDPE הוא חומר אידיאלי, כיוון שהוא מבטיח הידוק ובו-זמנית הוא מספק גמישות מקסימלית.

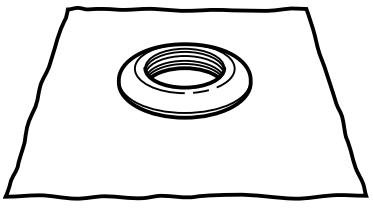
קטע הסטה
אורך קטע ההסטה תלוי בשקיעה הצפויה ובקוטר הצינור.

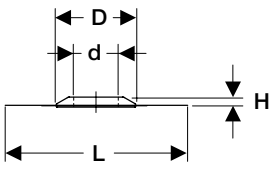
$$\varnothing \cdot DL = 10 \cdot \sqrt{\Delta S}$$ אורך

הערה: הבידוד חייב להיות עבה יותר מהשקיעה הצפויה.



שקיעה צפויה Δ S	צינור Geberit HDPE ø	קטע הסטה DL
20 - 40 מ"מ	315 - 160/200 - 125	1.0 מ'/1.0 מ'
40 - 60 מ"מ	315 - 160/200 - 125	1.0 מ'/1.5 מ'
60 - 80 מ"מ	315 - 160/200 - 125	1.5 מ'/1.7 מ'





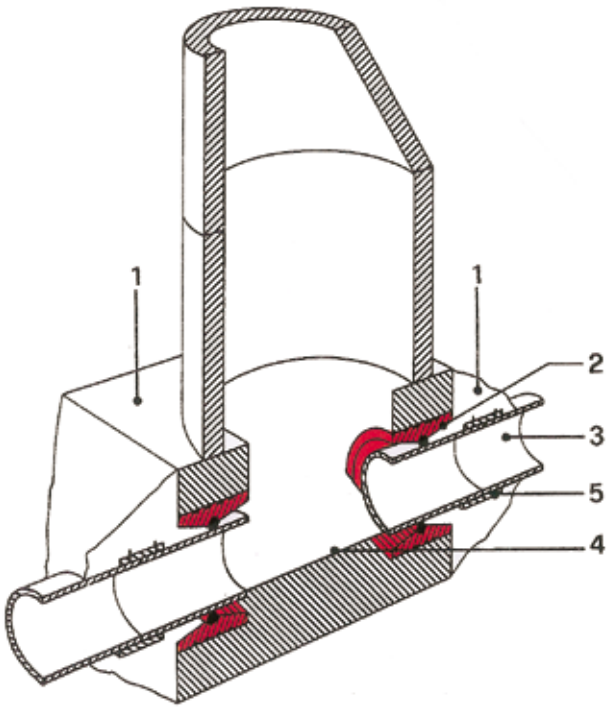
דוגמאות לעמידות בפני מים, ראה עמוד 19

חיבור לפתח בקרה

יש לחבר צינורות פלסטיק אל פתחי הבקרה רק באמצעות שרוול פתח בקרה מיוחד.
כיוון שיש לצפות את שקיעתה של קרקע, המאפיינים של השרוול הזה צריכים להיות זהים לאלו של ה-Geberit HDPE: הוא חייב להבטיח הדיקות ובו-זמנית גם גמישות.

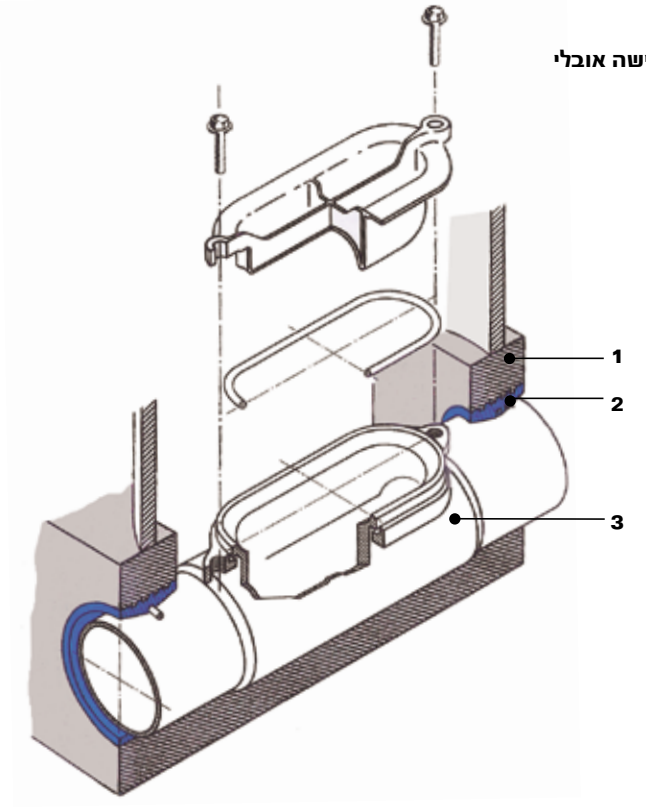
טבעת גומי היא האטם הגמיש שבין השרוול לצינור הפלסטיק.

פתח בקרה פתוח



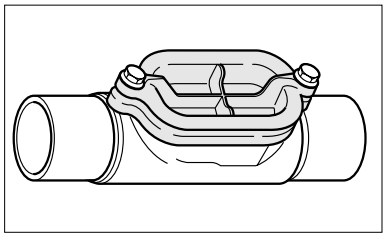
1 בטון
2 שרוול פתח בקרה
3 צינור Geberit HDPE
4 משטח
5 נקודת עיגון אם יש צורך בכך

צינור גישה
עם מכסה גישה אובלי

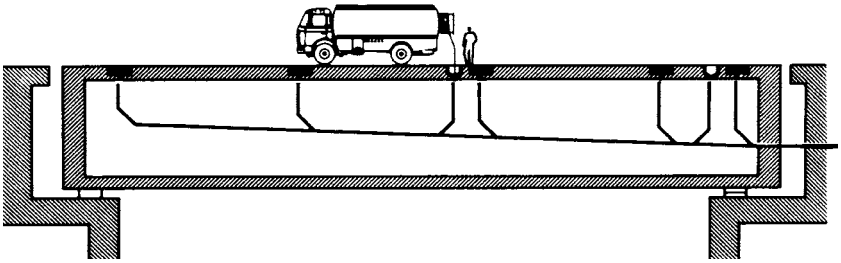


1 בטון
2 שרוול פתח בקרה
3 צינור גישה (פריט מס' 3xx.454.16.1)

צינור גישה של Geberit
עם מכסה גישה אובלי



דרישות ניקוז לגשרים

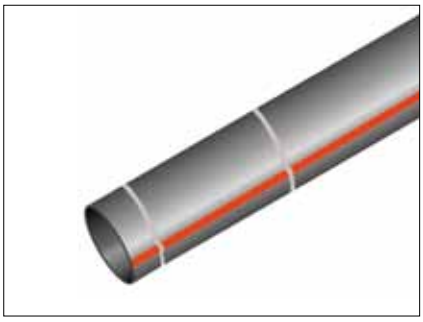


בטיחות תנועה/תחזוקה

Geberit HDPE עומדים גם בדרישות המיוחדות לכל סוגי הגשרים.
הצינורות והמגוון הנרחב של אביזרים מאפשרים תכנון והתקנה קלים באתר העבודה. הצינורות בעלי הדפנות החלקים הופכים את פעולות התחזוקה והטיפול לקלות ולכן ניתן להשתמש בכל ציוד הניקוי המודרני.

הגנה מפני קפיאה

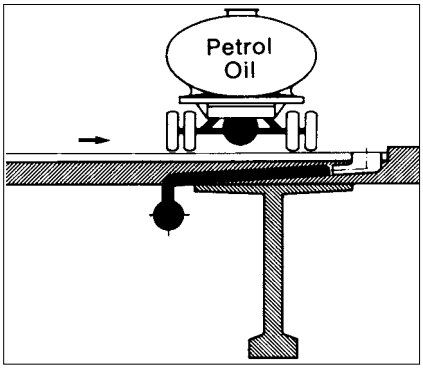
ניתן להתקין את ה-Geberit HDPE בטמפרטורות שמתחת ל--40°.
מכל מקום, כדי להבטיח את זרימת המים בצינור, ניתן להתקין מחוון חום בעל בקרה אוטומטית.



פס חימום

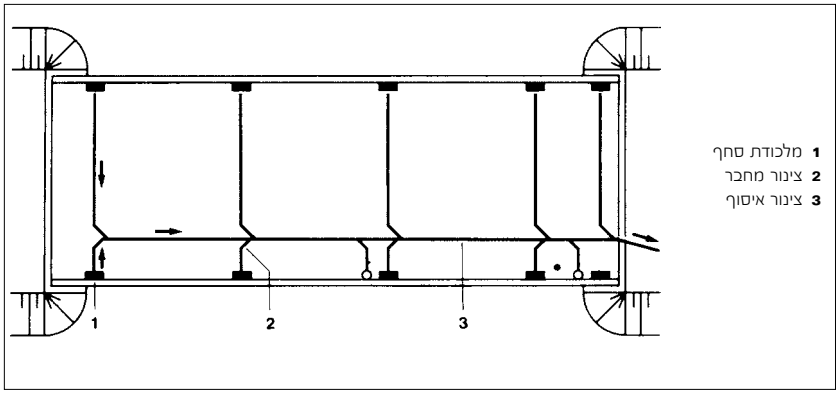
הגנה על מי תהום

במקומות שבהם גשר עובר מעל נהר, פסי רכבת או כביש אחר, יש צורך להשתמש במערכת אטומה לגמרי.
בהתאם לחוקי מניעת זיהום הסביבה, המערכת חייבת לספק הגנה במקרה של תאונה.



מערך הצינורות

צינור איסוף (הכניסה אל צינור האיסוף מתבצעת בעזרת אביזר הסתעפות Y בזווית של 135°).

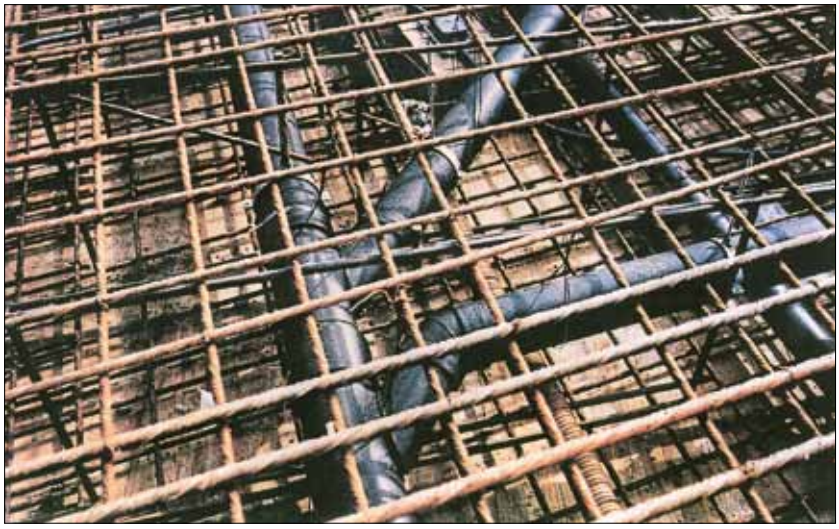


1 מלכודת סחף
2 צינור מחבר
3 צינור איסוף

ניקוז גשרים
אינדיקציות להתקנה

בתוך בטון

צינורות המובנים בתוך גוף הגשר לא יוחלפו לעולם. לכן חובה להשתמש באמצעי הניקוז הטוב ביותר. בעת בחירה באמצעי זה, חובה להחשב בשינויי הטמפרטורות, מידת התגבשות הבטון, מידת ההתכווצות, הזחילה והעומס המוקדם על הגשר.

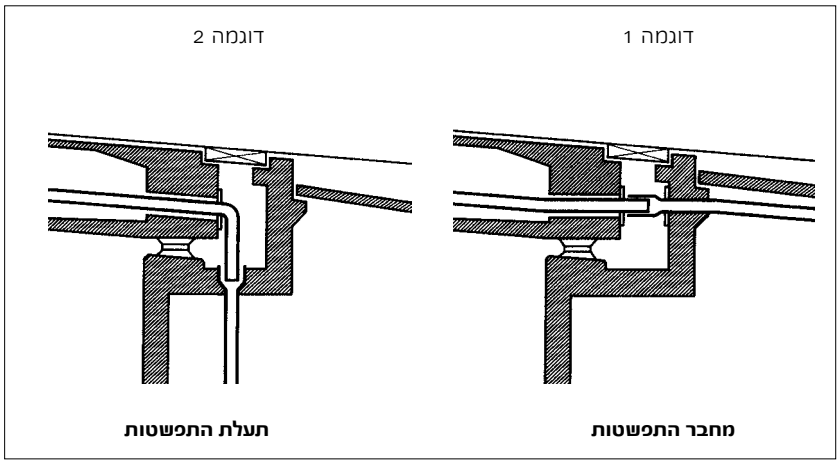


תנועה תרמית

חובה לשים לב לנקודות שלהלן

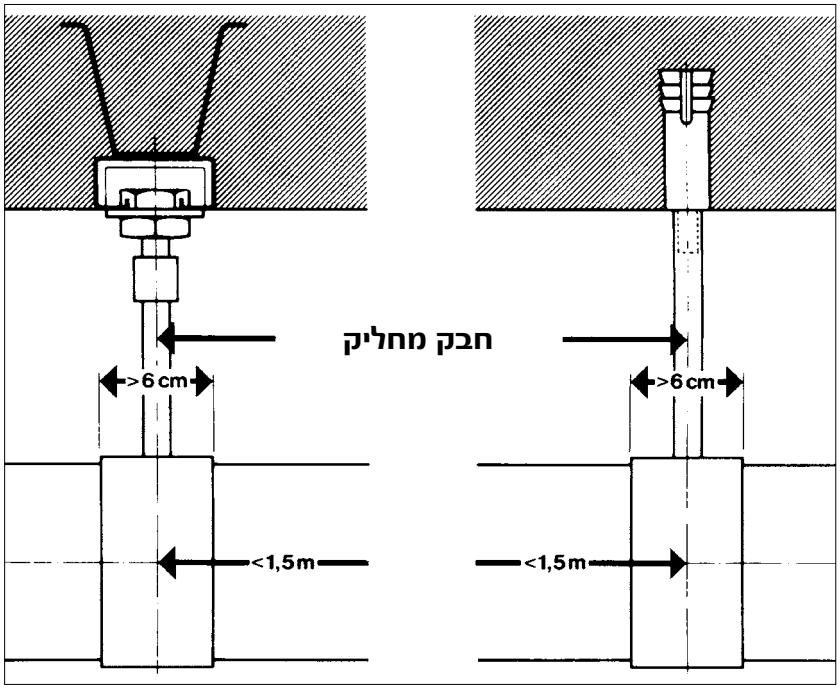
- מיקום התומכות או הכלונסאות- תנועתו האופקית של הגשר על התומכות
- כפיפת הגשר
- התנדנדות הגשר
- אטימות למים של מחבר ההתפשטות (דוגמה 1)

בדוגמה 2 יש צורך בתעלת התפשטות כדי לספוג את התנועות הצדדיות.



קיבוע

המרווח בין החבקים המחליקים של צינור HDPE הוא 1.5 מ'. אין לעבור מרחק זה. בכל צינורות הפלסטיק, חבק הצינור צריך להיות ברוחב של 60 מ"מ לפחות כדי שהמאמצים הנגרמים בעקבות משקלו של הצינור המלא יפוזרו באופן שווה.



התקנה בלחץ נמוך

שימושים בלחץ נמוך

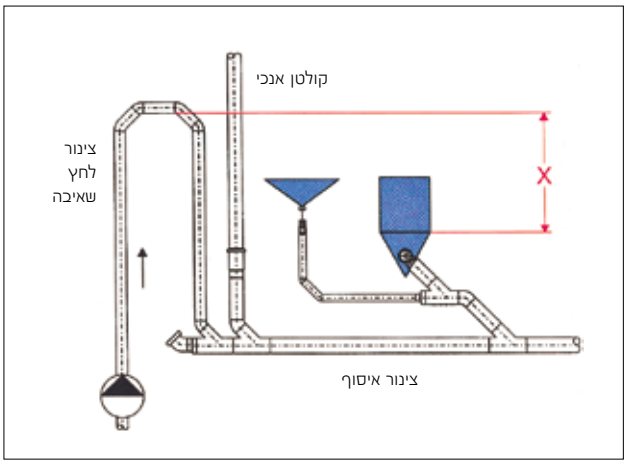
באופן כללי מגוון מוצרי Geberit HDPE מיועדים למערכות ניקוז מים.
עבור שימושים בלחץ נמוך, כגון בריכת שחיה וצינורות למשאבות סחרור, חברת Geberit קבעה ערכי מאמצים מרביים לאורך חיים של 10 שנים.

לחץ	**מקס׳ 1.5 בר**
טמפרטורה	**מקס׳ 30°C**
חוזק קריסה בשנים	**10 שנים**

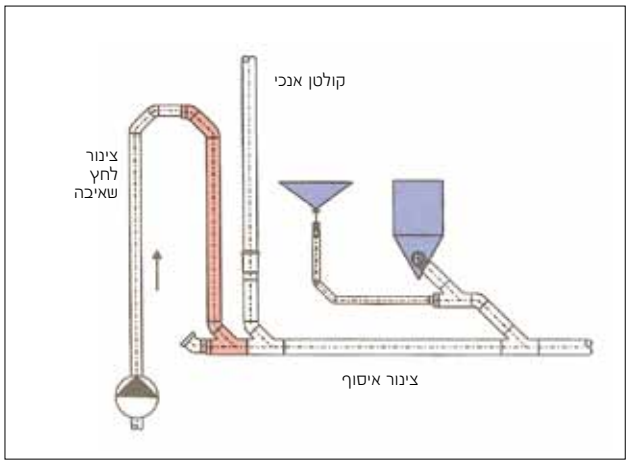
כל החיבורים חייבים להתבצע באמצעות מחברי ריתוך פנים, מחברי ריתוך חשמלי או מחברי אוגן.
לקבלת מבחר האביזרים המתאימים למערכות בלחץ נמוך, ראה עמוד 4.

צינור שפיכה למשאבה

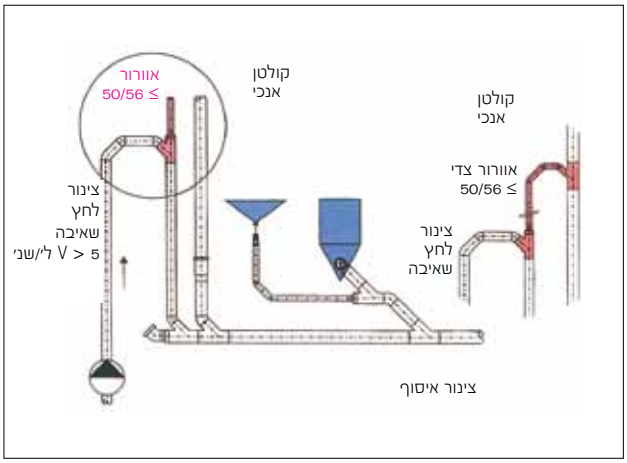
ניתן גם להשתמש במגוון מוצרי Geberit HDPE לצורך חיבור צנרת שפיכה למשאבה, בתנאי שהמאמץ המכני הוא נמוך, לפרק זמן קצר וכאשר הנוזל הנשאב אינו מפעיל עומס תרמי (לדוגמה מים חמים).
בעת תכנון צינורות שפיכה למשאבות ניקוז, יש לשים לב לנקודות החשובות שלהלן:



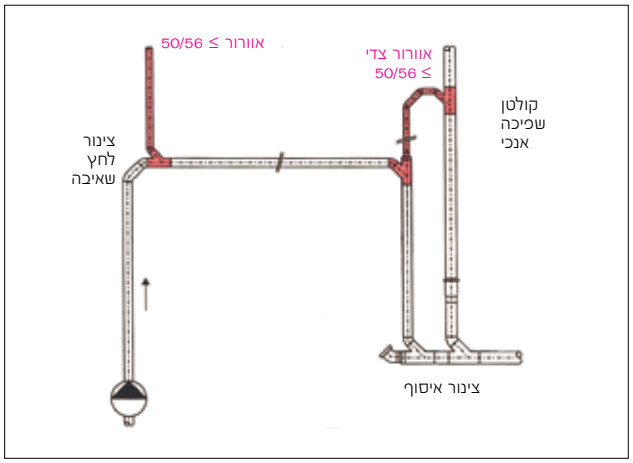
1. צינור השפיכה צריך להיות גבוה משאר הכלים המותקנים. יש להשתמש בצינור לולאה.



2. אם שיעור הזרימה אינו עולה על 5 ל׳/שנ׳, יש להגדיל את חלק הנפילה האנכית של צינור הלולאה.



3. אם שיעור הזרימה עולה על 5 ל׳/שנ׳, יש לאוורר את הקולטן האנכי בעזרת צינור אוורור בעל קוטר פנימי של 50 מ״מ לפחות.

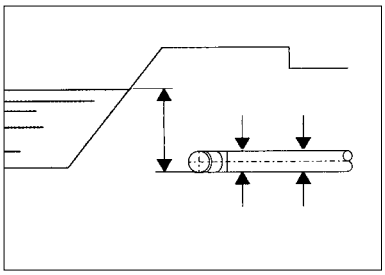


4. צינורות איסוף אופקיים ארוכים צריכים להיות מאווררים. הקוטר הפנימי המינימלי של צינור האוורור חייב להיות 57 מ״מ או חצי מצינור השפיכה.
צינור האוורור חייב להיות גבוה יותר מחלקה העליון של משאבת האספקה, והוא חייב לצאת מעל הגג.

לחצים חיצוניים
לחצים שליליים פנימיים

לחצים חיצוניים

צינורות Geberit HDPE יעמדו בלחצים חיצוניים בהתאם לטבלה שלהלן ועל פי קוטר הצינור.



יש להתחשב בטבלה זו בעת תכנון צנרת Geberit HDPE באזור מי תהום.

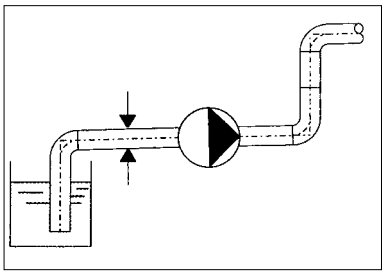
לחצים חיצוניים מותרים

צינור	עובי הדופן s (מ"מ)	לחץ חיצוני בר	מ' עמוד מים
32	3	4.8	49.0
40	3	2.5	25.5
50	3	1.4	14.3
56	3	0.82	8.4
63	3	0.64	6.5
75-160	3-6.2	0.36	3.7
200-315	6.2-9.8	0.18	1.8

לאביזרים מתאימים, ראה עמוד 4

לחצים שליליים פנימיים

צינורות Geberit HDPE יעמדו בלחצים השליליים הפנימיים בהתאם לטבלה שלעיל ועל פי קוטר הצינור.



צינורות Geberit HDPE משמשים לעתים כצינורות שאיבה למשאבות.
ככל שלחץ השאיבה עולה, כך עולה הלחץ השלילי שבתוך הצינור. הדבר החשוב במתקנים מסוג זה הוא לוודא שהשסתום התחתי והמסננת אינם סתומים.
השסתום התחתי והמסננת שבצינור היניקה חייבים להיות נקיים מלכלוך. סתימה אפשרית עלולה לגרום לעלייה נוספת בלחץ.

לחצים שליליים פנימיים מותרים

צינור	עובי הדופן s (מ"מ)	לחץ שלילי פנימי בר
32	3	1.0
40	3	1.0
50	3	1.0
56	3	0.82
63	3	0.64
75-160	3-6.2	0.36
200-315	6.2-9.8	0.18

לאביזרים מתאימים, ראה עמוד 4

הגנה מפני שרפה

יש להתקין מערכות הגנה שונות מפני שרפה בהתאם לסוג הבניין (ראה תקנות כיבוי אש מקומיות לבניינים).

אזור השימוש

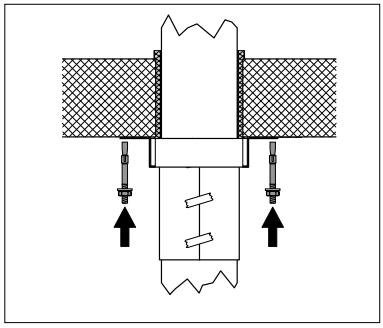
שים לב
השתמש רק בבניינים. לא מתאים לשימוש באוניות.

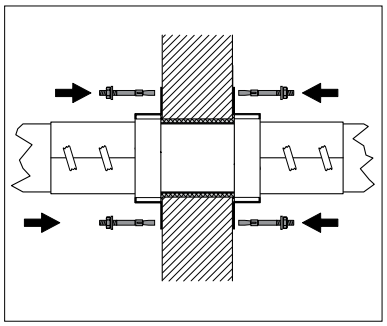
חלקי בניין

הדרישות מרכיבי הבניין מסווגות בהתאם לרמת העמידות בפני שרפה כדי לשמור על שלמותם המרבית של הקיר, הרצפה או התקרה הרלוונטיים.

עמידות בפני שרפה דרגה	עמידות בפני שרפה זמן (דקות)	חומר (דוגמה)
F 30	30	לוח גבס 50 מ״מ
F 60	60	קיר לבנים 100 מ״מ
F 90	90	קיר לבנים 120 מ״מ
F 120	120	קיר לבנים 150 מ״מ
F 180	180	קיר לבנים 250 מ״מ

מעבר דרך קיר או תקרה





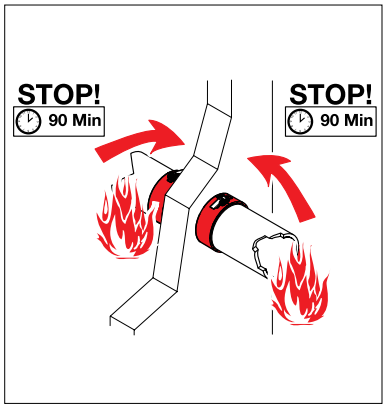
בשום אופן אין להחליש את עמידות הקיר או התקרה בפני שרפה.

בעת השימוש במעכבי שרפה של Geberit, שלמות הקיר או התקרה תישמר לפרק הזמן המותר.

סוג התקנה ומשך זמן עמידות בפני שרפה

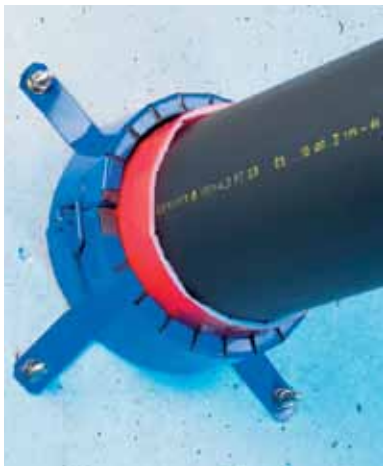


התקנה בתקרה
דרגת שרפה F 90



התקנה בשני צדי הקיר
דרגת שרפה F 120

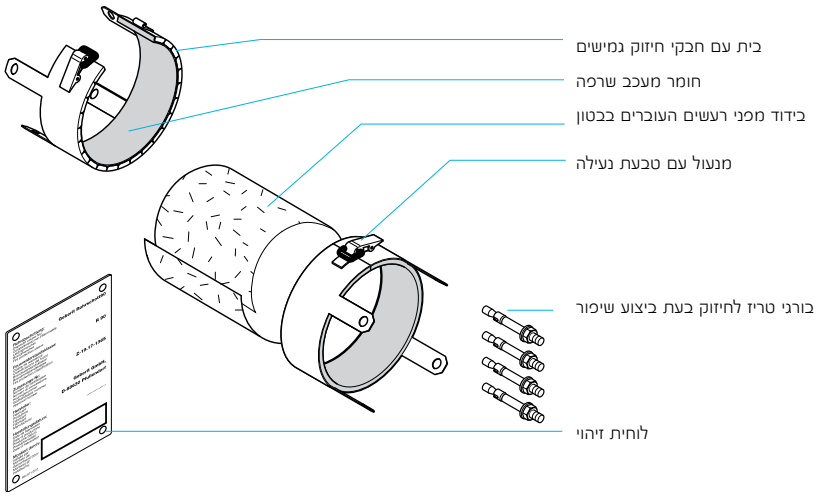
מעכבי השרפה של GEBERIT HDPE



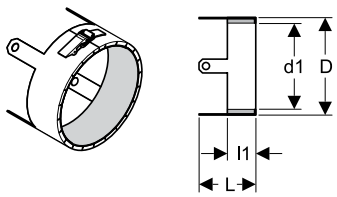
מעכב השרפה של Geberit HDPE

פעולה:

כאשר הטמפרטורה בחדר שעולה באש מגיעה לרמה מסוימת, החומר המתנפח מתרחב וסוגר את חתך הצינור, ובצורה זו מונע (לפרק זמן מסוים) מהאש ומהעשן לעבור דרך הפתח.



מידות:



פריט מס׳	d1 (ס״מ)	D (ס״מ)	L (ס״מ)	l1	
363.815.00.1	6.2	7.2	8.5	3.5	3
364.815.00.1	6.5	7.7	8.5	3.5	3
365.815.00.1	8.8	10.8	10.0	5.0	4
366.815.00.1	10.1	12.1	10.0	5.0	4
367.815.00.1	12.0	14.0	10.0	5.0	4
368.815.00.1	13.4	16.6	11.0	6.0	5
312.815.00.1	14.2	17.2	11.0	6.0	5
369.815.00.1	16.7	19.9	11.0	6.0	6
370.815.00.1	20.5	23.7	13.0	8.0	7

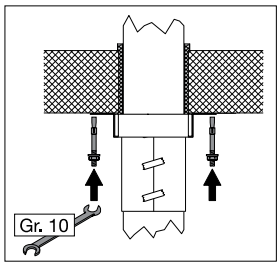
התקנה

ראה עמוד 58

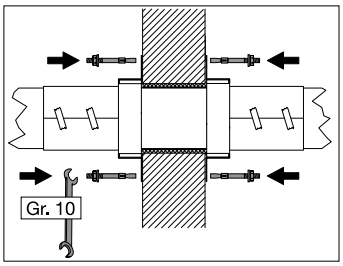
מעבר השרפה של GEBERIT HDPE

התקנה

התקנה "מאוחרת" על קיר או על תקרה
(עם חבק חיזוק מכופף לאחור)

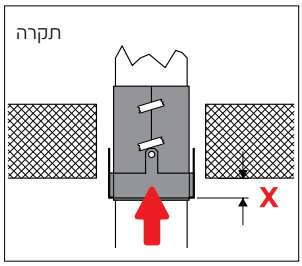


תקרה

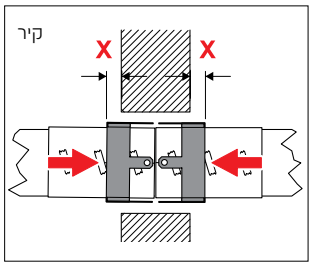


קיר

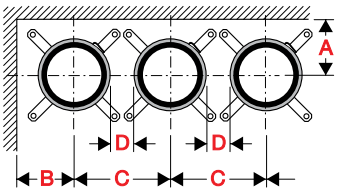
התקנה בפתח קיר או תקרה



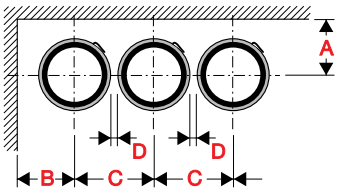
ø 56/DN 50 X = 1.0-2.0 cm
ø 75/DN 70 X = 2.0-4.0 cm
ø 90/DN 80 X = 2.0-4.0 cm



ø 110/DN 100 X = 2.0-4.0 cm
ø 135/DN 125 X = 5.0 cm



C (cm)	B (cm)	A (cm)	ø(mm)
17.0	9.0	9.0	50/56
17.5	9.0	9.0	63
20.5	10.5	10.5	75
22.0	11.5	11.5	90
24.0	12.5	12.5	110
26.5	13.5	13.5	125
27.5	14.0	14.0	135
20.0	15.0	15.0	160
34.0	17.0	17.0	200



C (cm)	B (cm)	A (cm)	ø(mm)
9.0	4.0	4.0	50/56
9.5	4.5	4.5	63
12.0	6.0	10.5	75
13.0	7.0	11.5	90
15.0	8.0	12.5	110
18.0	9.0	13.5	125
19.0	9.5	14.0	135
22.0	10.5	15.0	160
26.0	13.0	17.0	200

מאפייניו הפיזיקלים של GEBERIT HDPE

מאפייניו הפיזיקלים של Geberit HDPE

הנתונים שלהלן התקבלו בעזרת דוגמאות של לוחיות ושל יריעות שנבדקו. הערכים עשויים להשתנות מהערכים הממוצעים האלו בהתאם לתנאים שבהם נבדקו הדוגמאות.

מאפיין	יחידה	שיטת בדיקה	דוגמת בדיקה	
צפיפות	g/cm^3	DIN53479	פלטה	
0.955...0.953				
צמיגות ספציפית מופחתת	dl/g	ISO/R 1191	תמיסה 0.1% ב-decalin	3.0
(מקדם צמיגות)				
מדד MFI 190/5	g/10 mins	DIN 53735	גרגירים	0.7...0.4

מאפיינים מכניים, נמדדו בתנאי אקלים רגילים, 23°C, לחות יחסית באוויר 50%**

חוזק למתיחה	N/mm^2	DIN 53455. ISO/R 527	דוגמת בדיקה 3	22
התארכות במאמץ כניעה	%	מהירות בדיקה	עם מדידות	15
חוזק למתיחה, מוחלט	N/mm^2	125 mm/min	ביחס 1:4	32
התארכות בשבירה	%			> 800
חוזק הסטה מוגבל	N/mm^2	DIN 53452	מוט קטן תקני הזרקה בהתכה	28
קשיחות לפיתול	N/mm^2	DIN 53447	60 מ״מ X 53.6 מ״מ 2	240
ערכי זחילה בהסטה	N/mm^2	בדיקת זחילה בהסטה	120 מ״מ X 02 מ״מ 6	800
ערך דקה אחת		σ 3 N/mm^2		
בדיקת קשיות	N/mm^2	DIN 53456	יריעה, 4 מ״מ	40
ערך 30 שניות		בדיקת חוזק 4N, 132		
קשיות שור D	–	DIN 53505	יריעה, 4 מ״מ	60
חוזק נגיפה	mJ/mm^2	DIN 53453	מוט קטן תקני, מותך***	15
חוזק נגיפה	mJ/mm^2	DIN 53453	מוט קטן תקני, הזרקה מותך	
ב- 40°C- ו- +23°C				

מאפיינים תרמיים

טווח התכה גבישי	°C	מיקרוסקופ פולריזציה	מיקרו-אזמל	131...127
מקדם התפשטות לינארי ממוצע בין 20°C ל-90°C	K-1	DIN 52328; ASTM D 696	50 מ״מ X 4 מ״מ 4	4–10·1.7
מוליכות חום ב-20°C	$\frac{W}{m \cdot K}$	שיטת יריעה, DIN 52612	פלטה, 8 מ״מ הזרקה, בהתכה	0.43

מאפיינים חשמליים, נמדדו בתנאי אקלים רגילים, 23°C, לחות יחסית באוויר 50%**

התנגדות להעברה ספציפית	$\Omega \cdot cm$	DIN 53482 VDE 0303 Part 3	יריעה, 0.2 מ״מ	>1016
התנגדות פני השטח	Ω	DIN 53482 VDE 0303 Part 3	יריעה, 1 מ״מ	>1013
חוזק חשמלי	kV/cm	DIN 53481 VDE 0303 Part 2	יריעה, 0.2 מ״מ	700
Dielectric index ε_r, (קבוע דיאלקטרי יחסי)				
ב- 2 106Hz	–	DIN 53483, VDE 0303 Part 4 (בטבילה)	יריעה, 0.2 מ״מ	2.50
גורם איבוד דיאלקטרי		DIN 53483, VDE 0303	יריעה, 0.2 מ״מ	
$\tan \delta$ ב-50Hz	–	Part 4		4–10 · 6
	103Hz	–		4–10 · 5
	104Hz	–		4–10 · 5
	105Hz	–		4–10 · 6
התנגדות לעקיבה		DIN 53 480 VDE 0303 Part 1	יריעה ≤ 3 מ״מ	KA 3c KC > 600
התנגדות קשת		DIN 53484 VDE 0303, Part 5	120 מ״מ X 021 מ״מ 10	L4

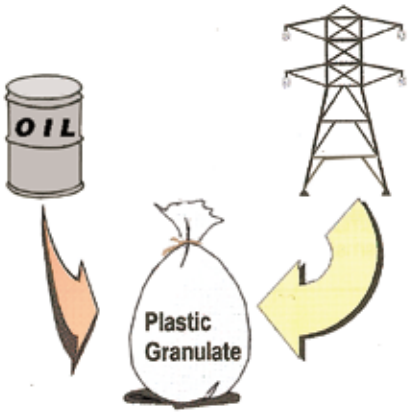
לאוריינטציית זרימה. הדבר משפיע מאוד על תוצאת הבדיקה. לפיכך יש עדיפות למדידה בעזרת מוטות מותכים.

הבדיקה או לדוגמאות הבדיקה המתאימות. התוצאות העשויות להתקבל בעת לקיחת דוגמאות מצינורות עשויות להיות שונות.

בניגוד לדגימות הזרקה, דגימות התכה אינן חשופות

במספר מדינות, בדיקת המתיחה מתבצעת על דוגמת בדיקה שנלקחה מצינור אורכי (או רוחבי). לדוגמה בבריטניה בהתאם לתקן BS 3284. הערכים שהתקבלו אינם בהכרח צריכים להיות זהים לאלו שבטבלה, המתייחסת במיוחד להתארכות בשבירה.
הערכים המופיעים לעיל מתייחסים אך ורק לשיטת

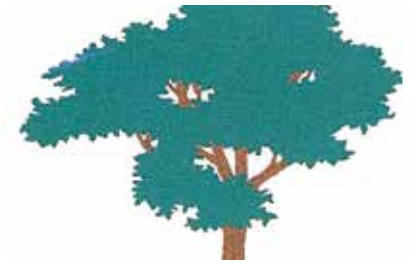
המאפיינים האקולוגיים של GEBERIT HDPE



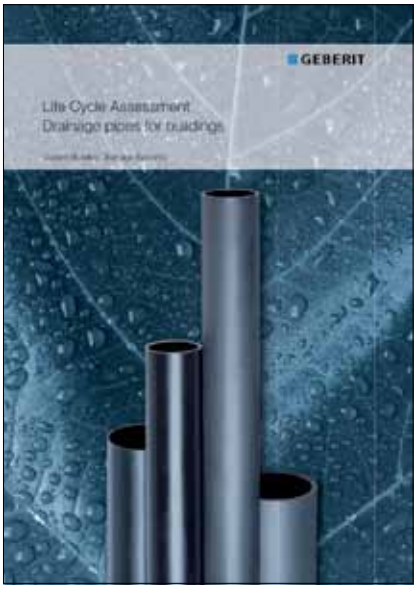
פוליאתילן (PE) הוא תרכובת פשוטה של אטומי פחמן ומימן, שאינם מזיקים לבני אדם, לחיות ולצמחים.



ההשפעות הסביבתיות של הפוליאתילן מתייחסות למתקני הייצור והפסולת. נוסף על השימוש בנפט גולמי כחומר גלם, נעשה שימוש באנרגיה כדי להכין את גרגירי הפלסטיק וכדי לייצר את המוצרים.



פוליאתילן הוא החומר המושלם למערכות ניקוז מנקודת מבט אקולוגית. יש לו אורך חיים רב, הוא אינו פולט גזים רעילים במהלך שרפתו (לדוגמה, חומצה הידרוכלורית HCL מ-PVC). הוא צורך כמויות קטנות יותר של אנרגיה במהלך תהליך ייצורו ושינועו בהשוואה לצינורות פלדה, ברזל או נחושת.



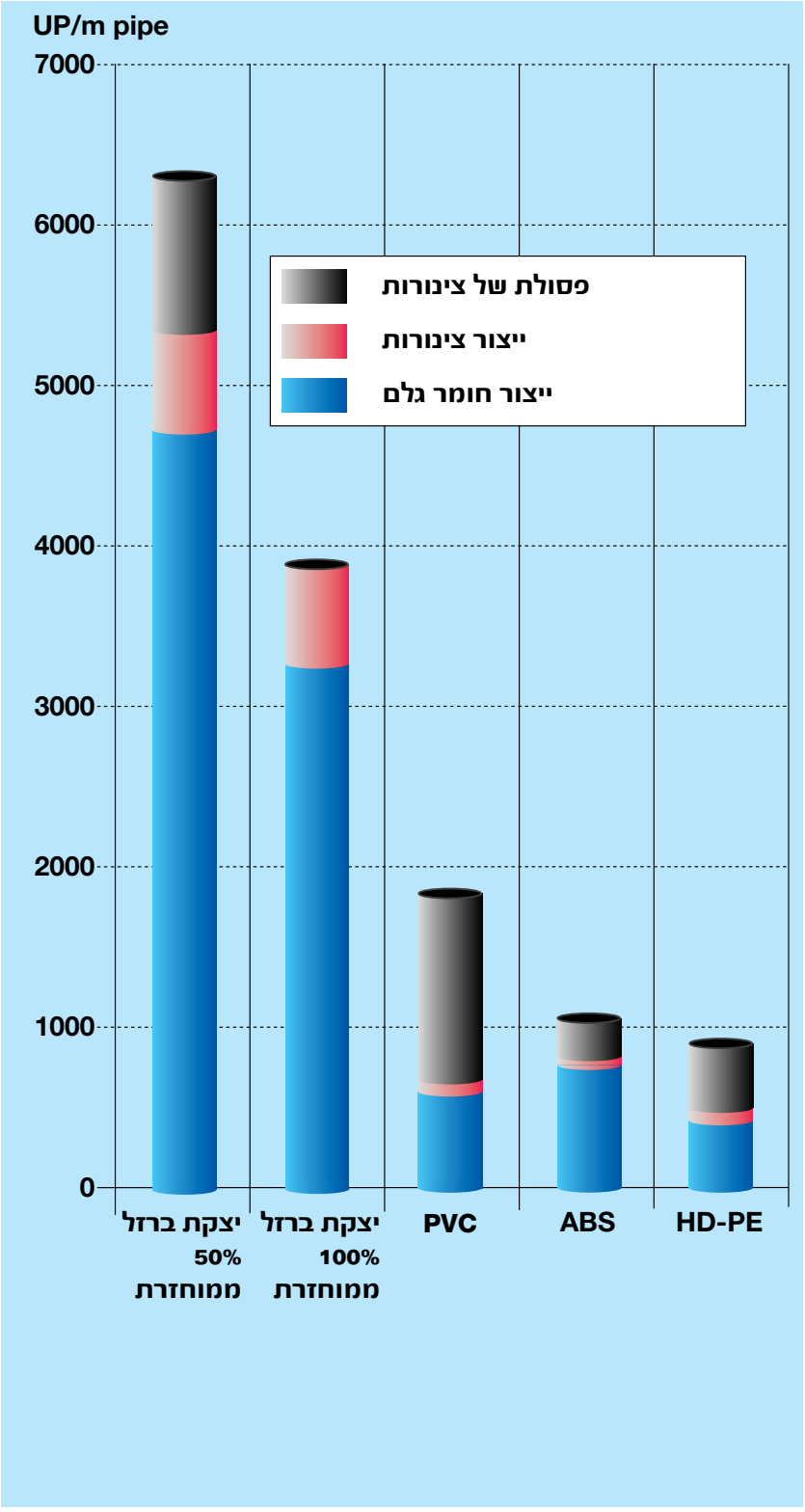
לקבלת מידע נוסף אודות ההגנה על הסביבה, נא הזמן את הדוח שלנו.
Life Cycle Assessment (הערכת מחזור חיים)
Drainage pipes for buildings (צינורות ניקוז לבניינים)

המאפיינים האקולוגיים של GEBERIT HDPE

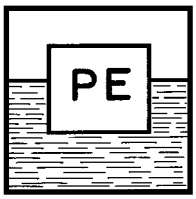
ההשפעה הסביבתית של החומר שממנו עשוי הצינור (איזון אקולוגי)

התרשים מראה את ההשפעה הסביבתית של צינור באורך מטר אחד ובקוטר של 110 מ״מ במהלך חייו, החל מעיבוד חומר הגלם ועד סוף חייו.

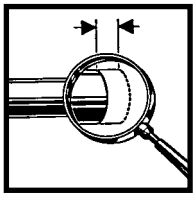
ההשפעה הסביבתית נמדדת בנקודות סביבתיות (UP), בהתאם לתקנות המשרד השוויצרי להגנה על הסביבה, Forest and Countryside (BUWAL), פרסומים 132 ו-133.



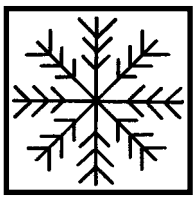
הסבר למאפיינים השונים



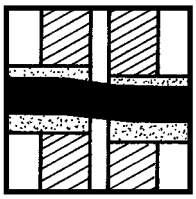
פוליאתילן בצפיפות גבוהה - HDPE של Geberit: צפיפות 951 - 955 ק"ג/סמ"ק
הצפיפות של הסוגים השונים של הפוליאתילן יכולה להיות 910 - 960 ק"ג/סמ"ק. צפיפותו של הפוליאתילן של Geberit היא 995 ק"ג/סמ"ק. זהו פוליאתילן מהסוג הקשה ובעל מאפייני עמידות גבוהים. פוליאתילן בצפיפות גבוהה הוא קל יותר ממים ולכן זהו יתרון בכל הקשור להובלה ולהתקנה.



הרפיה של 10 מ"מ למטר (באישור Geberit International AG)
הדרך הבטוחה ביותר להימנע מאגירת חום בלתי נמנעת (קיצור המידות) לאחר מעבר עומס חום בתוך צינור הפלסטיק היא לנקוט אמצעי מניעה במהלך הייצור.
לכן צינורות ה-HDPE של Geberit מאוחסנים לאחר הייצור באמבטיות מים חמים.
תהליך זה מגביר את בטיחות המחברים כיוון שאין סיכוי שהמחברים יתפרקו מאוחר יותר בעקבות קיצור האורך.



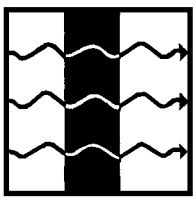
עמידות בקור
כאשר חלקי HDPE של Geberit ממולאים במים ולאחר מכן קופאים, הם נמתחים בצורה אלסטית כיוון שהקרח מתפשט. לאחר שהקרח נמס, הם חוזרים לצורתם המקורית ללא פגע או נזק.



גמישות
גמישות חומר הצנרת יכולה להיות הקריטריון המרכזי בבניינים או גשרים מסוימים, במיוחד כאשר הצינורות עוברים דרך מחברי התפשטות או כאשר הם בתוך בניינים החשופים לרעידות תנועה חולפת.



מדד MFI (התכה) 0.4-0.5 גרם/10 דקות
נתון זה מתאר את מאפייני העבודה של הצינור ובמקביל מספק מידע בנוגע למשקל המולקולרי, שהוא קריטי למאפיינים מסוימים של חומר הגלם.
ככל שמדד זה נמוך יותר, כך המשקל המולקולרי גבוה יותר וכך תגדל גם התנגדות הצינור לשיתוך במאמץ.

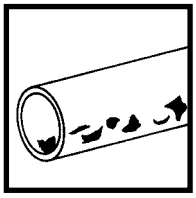


מוליכות חום 0.43 W/m • K
פוליאתילן בצפיפות גבוהה הוא מוליך חום גרוע; לכן הצינור אינו מתחמם לגמרי כאשר הוא מחומם לזמן קצר. איבוד החום הוא כ-90% פחות בהשוואה לצינור נחושת דומה.

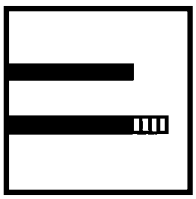
הסבר למאפיינים השונים



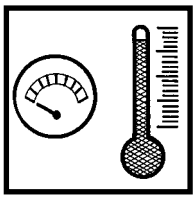
עמידות בפני פסולת רדיואקטיבית
אין סכנת גרימת נזק כתוצאה מהובלת מים המכילים מעט קרינה רדיואקטיבית. מכל מקום, נא פנה ליצרן לקבלת מידע נוסף אודות השימוש.



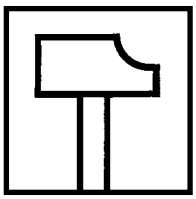
התנגדות לשחיקה
השימוש השגוי במערכות ניקוז כמערכות לפינוי אשפה הולך וגובר. התנגדות הצינור לשחיקה היא גורם חשוב במיוחד בעת בחירת צינורות הסתעפות, קולטני דלוחין וצינורות קרקעיים.
ל-HDPE עמידות גבוהה בפני שחיקה; דפנותיו העבים מספקים הגנה נוספת.



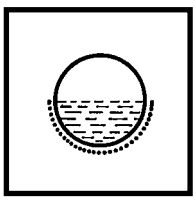
התפשטות בחימום 0.17 K · mm/m
ההתפשטות בחימום של הפוליאתילן בצפיפות גבוהה היא גבוהה יחסית. ככלל אצבע, על כל עלייה של 50°C בטמפרטורה, הצינור מתפשט ב-10 מ״מ.



עמידות למים חמים
ניתן להשתמש בבטחה במוצרי Geberit HDPE כצינור שפכים ללא עומס מכני בטמפרטורות של עד 80°C.
ניתן לחשוף את המערכת לזמן קצר לטמפרטורות של עד 100°C (פרצי אדים).



עמידות בפני פגיעה
Geberit HDPE אינו שביר בטמפרטורת החדר. התנגדותו לפגיעה גבוהה מאוד גם בטמפרטורות נמוכות מאוד (מתחת ל--40°C) ולכן הוא עומד בדרישות של צינורות חיצוניים.

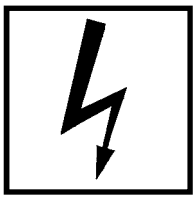


התעבות
Geberit HDPE הוא מוליך חום גרוע. נוזלים לא אמורים להתעבות בתוכו במהלך התקררות לפרק זמן קצר.

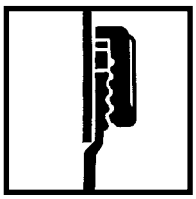
הסבר למאפיינים השונים



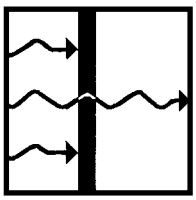
התנהגות בזמן שרפה
פלסטיק הוא חומר דליק. אולם הסיווג של חומרי פלסטיק בהתאם למבחן השרפה הרגיל לחומרי בנייה אינו מאפשר לקבוע כיצד חלקי בנייה מפלסטיק מתנהגים במקרה של שרפה.



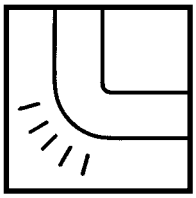
אי-מוליכות
לחומרי פלסטיק מוניטין מצוין כמבודדים בתעשיית האלקטרוניקה.
הם משמשים לייצור תעלות הגנה לכבלים, לשרפים, לבידוד צבע וכו׳.



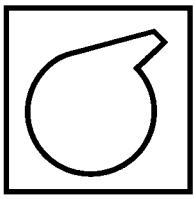
חומר איטום
למרות שהעמידות הכימית של האטם אינה זהה לזו של ה-HDPE, אין סכנה לפירוק האטם כיוון שטבעת הגומי מותקנת כאשר על כל צדדיה פועל תת-לחץ ולכן היא אינה יכולה להתנפח. בנוסף, גורם ההרטבה של טבעת הגומי שבחיבור הוא נמוך מאוד. שנים רבות של ניסיון הראו שחומר האטימה יכול לשרוד גם את התנאים הקשים ביותר.
הערה: תנאים אלו אינם חלים על צינורות ניקוז.
הלוגניים חופשיים (כלור, ברום וכו׳) גורמים להתחברות פוליאתילן הלוגני והליד מימני בטמפרטורת החדר. לפוליאתילן ההלוגני תכונות פיזיות וכימיות השונות מאלו של הפחמימנים המקוריים, אולם הפולימר אינו מושמד.
לפיכך אין להשתמש ב-Geberit HDPE בכל המקומות שבהם מיוצרים הלוגנים חופשיים או שנעשה בהם שימוש. הקריטריון היחיד שיש לבחון כאן הוא מטרת השימוש של הצינור וריכוז ההלוגנים.



קרינת השמש
צינורות Geberit HDPE מוגנים מפני הזדקנות ופריכות הנגרמות על ידי קרני UV על ידי הוספת כ-2% פיח.

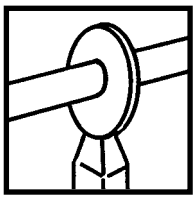


רעש
HDPE הוא חומר רך בעל E-modulus נמוך. ה-HDPE מגביל את מוליכות הרעשים דרך הבטון, אולם רעש הנישא באוויר צריך להיות מבודד. ניתן לבצע זאת באמצעות שימוש בחומרי בידוד לרעשים, ב-HDPE Silent או Geberit Isol.

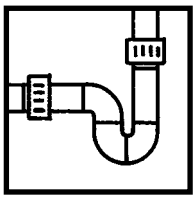


התנגדות כימית
הודות למבנהו הפרפיני, ל-Geberit HDPE עמידות גבוהה בפני כימיקלים.
ניתן לסכם בקצרה את התנגדותו כדלקמן: Geberit HDPE אינו מתמוסס כאשר הוא בא במגע עם כל התמיסות האורגניות והאנאורגניות בטמפרטורה של 20°C. Geberit HDPE מתמוסס רק בפחמימנים פרפיניים ובנזן ובמוצריהם המכילים כלור בטמפרטורה שמעל 90°C. החומר יותקף על ידי גורם מחמצן כבד ($HN0_3$, $H_2 S0_4$) אם הוא נחשף אליו לפרקי זמן ארוכים בטמפרטורת החדר.

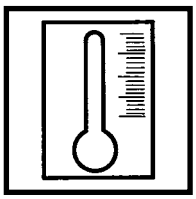
הסבר למאפיינים השונים



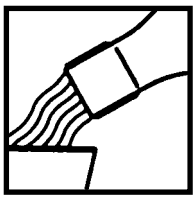
הידוק
שנים רבות של ניסיון בריתוך צינורות HDPE הראו שריתוך פנים אינו גורם לבעיות כיוון שהריתוך הפנימי הוא עגול ואינו גורם לסתימה.



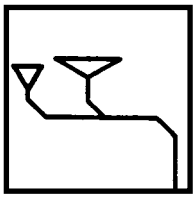
הגנה בפני סתימות
מאפייני דחיית המים של ה-HDPE שימושיים מאוד במקרה זה.
- זרימה מהירה של מים
- מניעת היווצרות משקעים



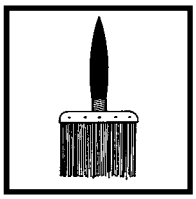
טמפרטורת ריתוך
לחומרים תרמופלסטיים מעובדים יעילות אנרגטית גבוהה מאוד. הטמפרטורות הדרושות הן נמוכות יחסית בהשוואה למתכות. טמפרטורת הריתוך של ה-HDPE היא בערך 230°C. כלים פשוטים מאפשרים את עיבודו בקלות.



לא רעיל
חומרי פלסטיק מתאימים מאוד לשימוש בתעשיית המזון כחומרי אריזה, מכלים, בקבוקים וכו'. צינורות Geberit HDPE משמשים להובלת חלב באזורים הרריים ובתעשיית שימור המזון ואריזתו.



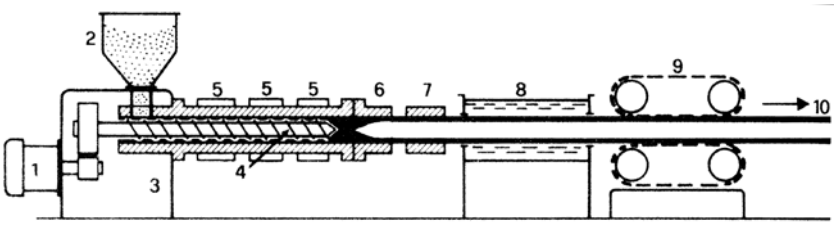
תחום השימוש
צינורות Geberit HDPE מיועדים לשימוש במערכות ניקוז. השימוש בצינורות אלו במקומות שבהם הלחץ נמוך (בריכות שחיה, צינורות הובלה וכו') כפוף לעומס לחץ מרבי של 15 מ' עמוד מים (1.5 בר) וטמפרטורה של 30°C (10 שנים).
יש גם מגוון מסוים של אביזרים יצוקים.



צביעה
Geberit HDPE אינו מתאים לצביעה. למאפייני דחיית המים שלו ולגמישות החומר השפעה שלילית על הצבע. אם הצביעה היא בלתי נמנעת, יש לבדוק שהצבע מתאים לעבודה עם HDPE.

חשיבות ההרפיה

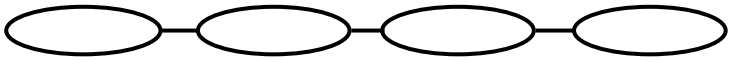
תהליך ייצור צינורות HDPE



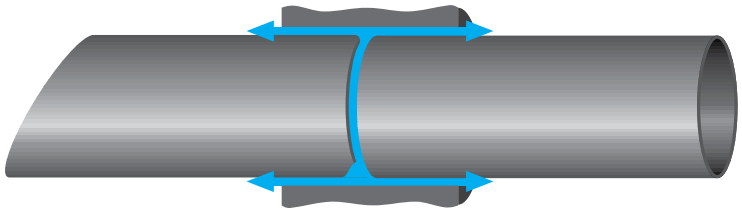
1 מנוע הנעה
2 חומר גלם
3 מכבש שיחול
4 בורג
5 פסי חימום חשמליים
6 תבנית
7 התקן מדידה
8 אמבט קירור
9 התקן משיכה
10 צינור מוגמר

כתוצאה מתהליך הייצור, השרשראות המולקולריות נמתחות ולאחר מכן מקוררות מטמפרטורה של 230°C ל-40°C. ירידה חדה זו בטמפרטורה גורמת למאמצי מתיחה "מוקפאים" בתהליך הקירור.

מולקולות מתוחות לאחר הייצור
(צינורות שלא עברו הרפיה)



כאשר מים חמים זורמים דרך צינור פרוס או כאשר הצינור מחומם במהלך ריתוך, לדוגמה בעת התקנת מחבר ריתוך חשמלי, המולקולות שהתפשטו "נרגעות" וחוזרות למצבן הרגיל. הצינור מתקצר.



ללא הרפיה, ההתקצרות במידות עלולה ליצור רווחים בין הצינור והאביזר, והצינורות עלולים להתנתק ← **סכנת נזילה!**

חשיבות ההרפיה

השפעות החישול על צינורות Geberit HDPE

הדרך הבטוחה ביותר להימנע מאגירת חום בלתי נמנעת (קיצור המידות) לאחר מעבר עומס חום בתוך צינור הפלסטיק היא לנקוט אמצעי מניעה (הרפיה) במהלך הייצור. לפיכך צינורות Geberit מאוחסנים באמבט מים חמים לאחר הייצור, המאפשר למולקולות שהתפשטו להירגע ולחזור למצבם הרגיל = אין מאמץ בצינורות Geberit.

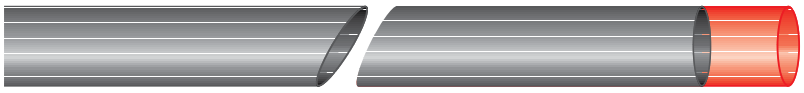
מולקולות לאחר תהליך החישול (כל צינורות Geberit HDPE)



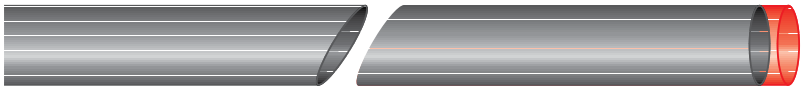
הרפיית צינורות Geberit מפחיתה את המאמצים המכניים על המחברים ועל ההתקנים. במהלך תהליך זה ניתן לעמוד בדרישות המדויקות ביותר לחיבורי מחבר ריתוך חשמלי.



לאחר הייצור



התקצרות מותרת בהתאם לתקנים 150 מ״מ



התקצרות מרבית מותרת בהתאם לרישיון Geberit 50 מ״מ

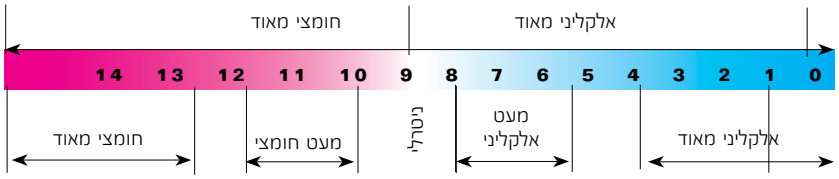
חשיבות ערך pH

אחד הגורמים הקריטיים ביותר בבחירת חומר למתקן ניקוז הוא העומס הכימי של הנוזל העובר בתוכו.

נוזל עם pH נמוך או גבוה מזיק בגלל ההשפעות הקורוזיביות שלו.
לדוגמה לנוזלי ניקוי מסוימים שעוברים במערכת הניקוז יש ערך pH של עד 12.

לכן כדי לבחור את החומר המתאים ביותר לטיפול בהם, חשוב לא רק לדעת את ערך ה-pH של הנוזל, אלא גם לדעת את העמידות הכימית של חומרי הצינורות.
(ראה טבלאות עמידות כימית שבעמוד 65 כדי להעריך את ביצועי צינורות Geberit HDPE בטמפרטורות השונות)

לכן ערך ה-pH הוא חשוב בהערכת ההשפעה הכימית כיוון שהוא יציין אם הנוזל חומצי, ניטרלי או אלקליני. ערך ה-pH משתנה מ-0 ועד 14 (ראה טבלה להלן).
ערך pH השווה ל-7 ← ניטרלי.



. . . HDPE

. . . מתאים לשימוש בטווח עם ערכי pH הנעים מ-0 ועד 14.

. . . מתאים לפיכך לשימוש למשל עם נוזלים המכילים מעל 30% חומצה כלורית.

ערכי pH של משקאות וחומרי ניקוי מסוימים

דרגת החומציות (ערך pH)	
משקאות קולה	2.8
מיץ תפוחים	3.5
חומצה טרטרית	2.2
חומצת לימון	2.8
חומרי כביסה	13 - 9
נוזל ניקוי לאסלה	4 - 2

רשימת חומרים – עמידות כימית



רשימת חומרים – עמידות כימית

הסבר

כאשר חומר דופן הצינור בא במגע עם חומרים הזורמים דרך הצינור, עלולים להתרחש תהליכים שונים, כגון ספיגת הנוזל (התנפחות), הוצאת החומרים הממיסים שבחומר (התכווצות) או תגובות כימיות (הידרוליזיה, חמצון וכו'), שלעתים גורמים לשינוי המאפיינים של הצינורות או של חלקי הצנרת.

ניתן לסווג את ביצועי הצינורות וחלקי הצנרת שבאים במגע עם שפכים כדלקמן:

● **התנגדות**
חומר דופן הצינור מתאים בדרך כלל

● **התנגדות חלקית**
חובה לבדוק את התאמת חומר דופן הצינור בכל מקרה בנפרד; יש לבצע בדיקות נוספות במידת הצורך.

○ **ללא התנגדות**
חומר דופן הצינור אינו מתאים בדרך כלל.

הסמלים והקיצורים שלהלן משמשים לצורך ציון הרכב החומרים הזורמים:

%	מתייחס ליחס המסה באחוזים.
VL	תמיסה מימית, יחס מסה <= 10%.
L	תמיסה מימית, יחס מסה > 10%.
GL	תמיסה מימית רוויה ב-20°C.
TR	כימיקל טהור טכנית.
H	תרכובת מסחרית רגילה.
S	עקבות < 0.1%
G	יחס מסה רגיל של כל תמיסה רוויה או מדלל.

הנתונים מבוססים על בדיקות טבילה ללא עומס מכני, והם משקפים את רמות הידע הנוכחיות. לא תתקבל כל תביעה לאחריות על בסיס מידע זה.

הנתונים שלהלן דרושים לצורך הצהרת עמידות כימית:
- גורם שיתוך, הרכב (תיאור כימי), דף מידע בטיחותי DIN
- טמפרטורה
- יחס (ריכוז)
- מידע בנוגע לזמן התגובה, תדירות, מידת הזרימה
- גורם זרימה אחר

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
א				
אבץ גופרתי	הכל	●	●	●
אבץ כלורידי	הכל	●	●	●
אבץ סטארטי		●	●	●
אבץ פחמתי	GL	●	●	●
אבץ, אבק	הכל	●	●	●
אבץ, בוצה		●	●	●
אבץ, מלחים	הכל	●	●	●
אבץ, תחמוצת	GL	●	●	●
אדים רוויים מרוכזים		●	●	●
אדיפינים, חומצת אסטר		●		●
אדיפינית, חומצה	GL	●	●	●
אוויר דחוס המכיל שמן		●	●	
אוזון	GL	●	○	
אוזון, גז 2%		●	○	○
אוזון, גז, 50 pphm		●		○
אולאום, 10% SO3		○	○	○
אולאום, אדים	TR	○	○	○
אולאום, אדים (טריאוקסיד גופרית)	5 ס	●		
אוצטיל קרסול	TR	●		○
אוקסלית, חומצה	GL	●	●	●
אורוטול		●	●	●
איזו-אוקטן	TR	●	●	●
איזובוטילאלדהיד (טהור טכנית)	100	●		○
איזופרופילי, אצטט	100	●		●
איזופרופילי, אתר	TR	●		○
איזופרופנול (אלכוהול איזופרופילי)	TR	●	●	●
איסובוטיל אלכוהול		●	●	●
אלום (סולפט אלומיניום אשלגי)	הכל	●	●	●
אלומיניום גופרתי	הכל	●	●	●
אלומיניום גופרתי, מוצק		●	●	●
אלומיניום הידרוקסיד		●	●	●
אלומיניום כלורי	GL	●	●	●
אלומיניום כלורי	VL	●	●	●
אלומיניום כלורי, מוצק		●	●	●
אלומיניום מטאפוספטי		●	●	●
אלומיניום פלואורידי	GL	●	●	●
אלכוהול אלילי	96	●	●	●
אלכוהול אצטט	TR	●	●	●
אלכוהול אתיל (fermation mash)	G	●		●
אלכוהול אתיל (כוהל מזוקק, אתיל אלכוהול, אתנול)	96	●	●	●
אלכוהול אתיל + חומצה אצטית (תערובת תוססת)	G	●	●	●
אלכוהול אתיל, מפוגל (2% טולואול)	96	●		
אלכוהול פורפור	TR	●	●	●
אלכוהול ראשתן גדול ראש (תערובת של אלכוהולים שומנים גבוהים)	100	●	●	
אלכוהול שומני		●		●
אמבטיית אלקטרוליט לציפוי אלקטרוליט		●		●
אמבטיית פיתוח צילומים	H	●	●	
א-מוליך (שמן הולכה)	100	●	●	
אמוניה קאוסטית (אמוניה מימית)	הכל	●	●	●
אמוניה, גז	100	●	●	●
אמוניה, נוזל	100	●	●	●
אמוניה, תמיסה (אמוניה מימית)	הכל	●	●	●
אמוניום אצטט	הכל	●	●	●
אמוניום גופרתי	הכל	●	●	●
אמוניום זרחני	הכל	●	●	●
אמוניום חנקני	הכל	●	●	●
אמוניום כלוריד (דל-אמוניאק)	הכל	●	●	●
אמוניום מטא-זרחני		●	●	●
אמוניום מימן גופרתי	הכל	●	●	●
אמוניום מימן זרחני	GL	●	●	●
אמוניום סולפיד	הכל	●	●	●
אמוניום פלואורידי	L	●	●	●

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
אמוניום קרבונט וביקרבונט של אמוניום	GL	●	●	●
אמוניום קרבונט	הכל	●	●	●
אמוניום תיוציאנט		●	●	●
אמיד, חומצת שומן		●		○
אמידו-סולפוניק, חומצה	הכל	●	●	●
אמידוסולפטים (מלחים חומצתיים אמידו-סולפטיים)	הכל	●	●	●
אמיניות, חומצות		●	●	●
אנהידריד-אצטי	TR	●	●	○
אנהידריד-אצטי	TR	●	●	○
אנן (סיקלוהקסנון)	TR	●	●	○
אנטיפומין (במלדוקסים)	2	●		
אנילין (פנילמין)	GL	●	●	○
אנילין כלור-מימי	הכל	●	●	●
אניס, שמן	TR	●	●	○
אנתרקינון, חומצה נופרתנית	1	●	●	●
אסטר דו-תחמוצת פחמן כלורי		●		○
אסטר, אלפטי	TR	●		○
אספלט		●		○
אפיכלורוהידרין		●		○
אפיכלורוהידרין		●	●	●
אפסום, מלחים (מנגזים נופרתי)	הכל	●	●	●
אצטון	TR	●	●	●
אצטון	VL	●	●	●
אצטופנון	TR	●		
אצטט אלילי		●		○
אצטילין			●	
אצטלדהיד	40	●	●	○
אצטלדהיד	TR	●	●	○
אצטלדהיד+חומצה אצטית	90:10	●		
אצטמיד	TR	●	●	●
אקטיביין (כלורמין 1%)		●	●	●
אקרונל, תמיסות	H	●		
אקרונל, תמזורות	H	●		○
אקרילוניטריל	TR	●	●	●
ארקלון (=ריאון) (כלורו פלואורקרבון CFC)	100	●	○	
אשלג (אשלג פחמתי)	הכל	●	●	●
אשלג יבש (אשלג הידרוקסידי)	50	●	●	●
אשלג מגופר (אשלג פוליסולפידי)	הכל	●	●	
אשלג אמוניום גופרתי (אלום)	הכל	●	●	●
אשלג בורט		●	●	●
אשלג בורט	10	●	●	●
אשלג בורט	GL			
אשלג בורמט	GL	●	●	○
אשלג בורמט	VL	●	●	●
אשלג בי-סולפט	הכל	●	●	●
אשלג ברומי	הכל	●	●	●
אשלג גופרתי	הכל	●	●	●
אשלג דו-כרומט (אשלג כרומט)	הכל	●	●	●
אשלג דיכרומטי (אשלג ביכרומט)	הכל	●	●	●
אשלג הידרוקסידי (אשלג קאוסטי)	50	●	●	●
אשלג הידרוקסידי, תמיסה	50	●	●	●
אשלג חנקתי	הכל	●	●	●
אשלג טטרציאנוקופרט		●	●	●
אשלג טיוסולפט		●	●	●
אשלג יודי	הכל	●	●	●
אשלג כלורט	הכל	●	●	●
אשלג כלוריד	הכל	●	●	●
אשלג כרומט	40	●	●	●
אשלג כרומט	GL	●	●	●
אשלג סולפיט		●	●	●
אשלג סולפיט	L	●	●	●
אשלג פוספטי	הכל	●	●	●
אשלג פחמתי	הכל	●	●	●
אשלג פחמתי (אשלג)	הכל	●	●	●

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
אשלג פלואוריד	הכל	●	●	●
אשלג פרוציאניד, pot. ferricyanide	הכל	●	●	●
אשלג פרט הקסציאנו	הכל	●	●	●
אשלג פריציאניד	הכל	●	●	●
אשלג פריציאניד ואשלג פרוציאניד	הכל	●	●	●
אשלג פרמנגנט	20	●	●	●
אשלג פרמנגנט	GL	●	●	○
אשלג פרסולפטי	הכל	●	●	●
אשלג פרקולי	GL	●	●	○
אשלג ציאניד	הכל	●	●	●
אשלג ציאניד	הכל	●	●	●
אשלג ציאניד קדמיום	הכל	●	●	●
אתאן		●	●	●
אתיל אצטט	TR	●	●	○
אתיל אתר (אתר, דיאתילאתר)	TR	●	●	○
אתיל בנזן	TR	●		
אתיל כלוריד	TR	●		
אתילהקסנול-2		●		○
אתילן			●	○
אתילן ברומיד		●		
אתילן גליקול	TR	●	●	●
אתילן דיאמין	TR	●	●	●
אתילן דיאמין טטרה-אצטי, חומצה		●	●	●
אתילן דיכלוריד (אתילן כלוריד)		●	●	○
אתילן חומצי, גז	TR	●	●	●
אתילן חומצי, נוזל	TR	○	○	○
אתילן כלורוהידרין	TR	●	●	●
אתילן כלוריד	TR	●		
אתילן כלוריד (דיכלוראתילן)		●	●	○
אתנול (כוהל מזוקק, אתיל אלכוהול, אתנול)	96	●	●	●
אתר (אתר גופרתי, דיאתיל אתר)	TR	●	●	○
אתר אצטי (אתיל אצטט)	100	●	●	
אתר נפט	TR	●	●	○
ב				
בדיל (II) כלורידי	הכל	●	●	●
בוטאדין	50	●	●	●
בוטאדין	TR	●	○	○
בוטאן, גז	TR	●	●	●
בוטוקסיל (מטוסיבוטילאצטט)		●		○
בוטילי אקרילי		●		○
בוטילי, אלכוהול		●	●	●
בוטילי, אצטט	TR	●	●	○
בוטילי, בנזילפטלט		●	●	●
בוטילן גליקול	TR	●	●	●
בוטילן פנול	TR	●	●	●
בוטילן פנול, p-tertiary	TR	●		
בוטילן, נוזל	TR	○	○	○
בוטינדיאל	100	●	●	●
בוטיריק, חומצה	הכל	●	●	○
בוטנדיאל	הכל	●	●	●
בוטנול	הכל	●	●	●
בוטנון		●		○
בוטנטריול	הכל	●	●	●
בור, חומצה	הכל	●	●	●
בור, חומצת אסטר מתיל		●		○
בור, טריפלואוריד		●		○
בורקס (sisodic tetraborate)	הכל	●	●	●
בושם		●		
ביטומן		●		○
ביסילון, חומר הפרדה	100	●	●	
ביסמוט חנקני, מימי	הכל	●	●	●

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
ביסמוט, מלחים		●	●	●
ביפנילים עתירי כלור (PCB)		●		○
בירה	H	●	●	●
בירה, צבע	H	●	●	●
בנזואיל כלורידי	TR	●	●	●
בנזואית, חומצה	הכל	●	●	●
בנזול כלורי	TR	○	●	
בנזיל אלכוהול	TR	●	●	●
בנזיל כלורידי		●		○
בנזין, דירוג רגיל	H	●	●	●
בנזלדהייד	הכל	●	●	●
בנזלדהייד באלכוהול איזופרופילי	1	●	●	●
בנזלדוקסים (antiformine)	2	●		
בנזן	TR	●	●	○
בנזן מתילי (טולואן)	TR	●	○	○
בנזן, חומצה סולפונית		●	●	●
בנזן/תערובת בנזן 80/20		●		●
ברום כלורומתאן		○		
ברום מימני, גז	TR	●	●	●
ברום, חומצה	40	○		
ברומין, נוזל וגז	הכל	○	○	○
ברזל (III) אמוניום גופריתי	GL	●	●	●
ברזל גופרתי	GL	●	●	●
ברזל גופרתי	הכל	●	●	●
ברזל כלורידי	GL	●	●	●
ברזל, מלחים	הכל	●	●	●
בריום הידרוקסידי	הכל	●	●	●
בריום פחמתי תגובת שיקוע 98/99%	הכל	●	●	●
בריום, מלחים	הכל	●	●	●
ג				
גבס (סידן גופרתי)	GL	●	●	●
גופרית	TR	●	●	●
גופרית	הכל	●	●	●
גופרית דו-חמצנית	הכל	●	●	●
גופרית דו-חמצנית, גז, יבש ורטוב	הכל	●	●	●
גופרית דו-חמצנית, נוזל	TR	●		●
גופרית דיכלוריד	TR	○	○	○
גופרית הידרואמונית (אמוניה הידרו-גופרתית)	הכל	●	●	●
גופרית הידרוקסילמין	12	●	●	●
גופרית חומצתית, תמיסה		●	●	●
גופרית נתרן (נתרן גופרתי)	הכל	●	●	●
גופרית, טריאוקסיד	TR	○	○	○
גופרית, טריאוקסיד (אדי אולאום)	5 o	●		
גופריתנית כרומית, חומצה	TR	○	○	○
גופריתנית כרומית, חומצה	הכל	●	○	
גופרתית, חומצה	10	●	●	●
גופרתית, חומצה	70	●	●	●
גופרתית, חומצה	90	●	●	○
גופרתית, חומצה	GL	●	●	●
גז טבעי	H	●		
גז ליקר		●	●	●
גז תאורה, נטול בנזול	H	●		
גזי חומצה חנקנית	5 o	●	●	●
גזי פליטה, מכילים פלואוריד מימני	S	●	●	●
מכיל פלואוריד מימני	S o	●	●	●
מכיל דו-תחמוצת הפחמן	הכל	●	●	●
מכיל חד-תחמוצת הפחמן	הכל	●	●	●
מכיל תחמוצת חנקן	S	●	●	●
מכיל תחמוצת חנקן	5 o	●	●	●
מכיל תחמוצת חנקן	5<	○	●	●
מכיל שמן	S	●	●	●

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
מכיל שמן	5 o	●	●	●
מכיל חומצה הידרוכלורית	הכל	●	●	●
מכיל גופרית דו-חמצנית	הכל	●	●	○
מכיל חומצה גופרתית	הכל	○	●	●
מכיל חומצה גופרתית (רטוב)	הכל	●		
מכיל טריאוקסיד גופרתי (שמן)	S			
מכיל טריאוקסיד גופרתי (שמן)	S o			
גזי צלייה, יבשים	הכל	●	●	●
ג'ין	40	●		
גלוקוזה (סוכר ענבים, דקסטרוז)	הכל	●	●	●
ג'לטין	הכל	●	●	●
ג'לי		●	●	●
גליסנטין		●	●	●
גליצרין	הכל	●	●	●
גליצרין כלורוהידרין		●	●	●
גליקול	H	●	●	●
גליקולית, חומצה	37	●	●	●
גליקולית, חומצה	70	●	●	●
גליקוקול	VL	●	●	●
ד				
דבק		●	●	●
דבק לזק	H	●	●	●
דבש		●	●	●
דובשה (מולסה)	H	●	●	●
דובשה (מולסה), ארומה		●	●	●
דודציל, חומצת בנזן גופרתית		●		●
דו-כרומט סולפרי, חומצה (חומצה כרומית/חומצה גופרתית)	TR	○	○	○
דונג דבורים	H	●	●	○
דו-תחמוצת הפחמן (מי סודה)	הכל	●	●	●
דטרגנטים		●	●	●
די--2אתילהקסילפטלט (DOP)		●		●
די-איזובוטילקטון	TR	●		○
די-איזופרופילאתר		●	●	○
דיאמין מימי	TR	●	●	●
דיאתילן גליקול		●	●	●
דיבוטיל, אתר	TR	●		○
דיבוטילסבקט	TR	●		●
דיבוטילפטלט	TR	●	●	●
דיברומואתאן - 1,2		●		○
דיגליקול, חומצה	30	●	●	●
דיגליקול, חומצה	GL	●		
דיהקסילפטלט	TR			●
דיו		●	●	●
דיוצטילפטט	TR	●	●	●
דיוקסן	TR	●	●	●
דיטיל אתר (אתר, אתיל אתר)	TR	●	●	●
דיכלוראצטיק, חומצה	50	●	●	●
דיכלוראצטיק, חומצה	TR	●	●	●
דיכלוראצטיק, חומצת אסטר מתיל	TR	●	●	●
דיכלוראתילן	TR	○	○	○
דיכלורבנזן	TR	●		
דיכלורודיפניל-טריכלורומתאן (DDT, אבקה)		●	●	●
דיכלורופרופן		●		○
דיכלורפרופן		●		○
דימתילמין	TR	●		●
דימתילסולפוקסיד		●	●	●
דימתילפורממיד	TR	●	●	●
דינונילפטלט	TR	●		
דיסודיק גופרתי		●	●	●
דיסודיק טטרבורט (בורקס)	הכל	●	●	●
דיסודיק פוספטי		●	●	●
דיפנילוקסיד		●		●

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
דיפנילמין		●		●
דקהידרונפטלין (דקלין)	TR	●	●	●
דקסטרוז (גלוקוז, סוכר ענבים)	הכל	●	●	●
דקסטרין	18	●	●	●
דשן, מלחים	הכל	●	●	●
ה				
הידרוברומית, חומצה	50	●	●	●
הידרוכינון	L	●	●	●
הידרוכלורי, גז, יבש-רטוב	TR	●	●	●
הידרוכלוריד פנילהידרזין		●		●
הידרוכלורית, חומצה	הכל	●	●	●
הידרוסולפיט	VL	●	●	●
הידרוסיליקופלואורית, חומצה	32	●	●	●
הידרוסיליקופלואורית, חומצה	הכל	●	●	●
הידרופלואורית, חומצה	50	●	●	●
הידרופלואורית, חומצה	70	●	●	●
הידרזין מימי	L	●	●	●
היפוכלורית, חומצה		●	●	●
היפופוספיט	הכל	●	●	●
הלותן		●		○
הפטאן	TR	●		●
הפטאן-n	TR	●	●	●
הקסאן	TR	●	●	●
הקסאן-n	TR	●		●
הקסדקנול (אלכוהול צטילי)		●	●	●
הקסמין	הכל	●	●	●
הקסנטריול	TR	●	●	●
הקספלואורוסיליקית, חומצה	32	●	●	●
ו				
ויטמין C (חומצה אסקורבית)		●	●	●
ויניל אצטט	TR	●	●	●
ויסקי	H	●		
ז				
זכוכית מימית (נתרן סיליקט)	הכל	●	●	●
זפת		●		●
זרחתית, חומצה	50	●	●	●
זרחתית, חומצה	95	●	●	●
זרניך	הכל	●	●	●
זרניך, חומצה (ויטמין C)		●	●	●
זרניך, חומצה אל מימית		●	●	●
ח				
חומץ (חומץ יין)	H	●	●	●
חומץ יין (חומץ)	H	●	●	●
חומצה אולאית		●		●
חומצה אולאית	TR	●	●	●
חומצה אצטית	100	●	●	●
חומצה אצטית	70	●	●	●
חומצה אצטית - חומץ		●		
חומצה אצטית, אסטר בוטילי		●		●
חומצה אקרילית - אמולסיה		●	●	●
חומצה אקרילית, אתיל אסטר	100			
חומצה גבישית	TR	●		●
חומצה גופרתית (~34%)	H	●	●	●
חומצה גליקולית, אסטר בוטילי		●	●	●
חומצה חנקנית	25	●	●	●
חומצה חנקנית	40	●		○
חומצה חנקנית	50	●	●	○
חומצה חנקנית	6.3	●	●	●
חומצה חנקנית	65	●	○	○
חומצה חנקנית	75	○	○	○
חומצה טרטרית	הכל	●	●	●
חומצה כרומית/חומצה גופרתית/מים, 50/15/35		○	○	○

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
חומצה מעורבבת I (חומצהגופרתית/חומצה חנקנית/מים)				
3 /48/49		○	○	
0 /50/50		○	○	
3 /10/87		○		
50/31/19		○		
50/33/17		○		
10/20/70		●		
חומצה מעורבבת II (חומצה גופרתית/חומצה זרחתית/מים)				
30/60/10		●	●	
חומצה על כלורית	20	●	●	●
חומצה על כלורית	50	●		●
חומצה על כלורית	70	●	●	○
חומצות שומן	TR	●	●	●
חומצות שומן (טהורות טכנית)	100	●	●	
חומצת אמבט, מכילה CS2	0.01			○
חומצת חלב	הכל	●	●	●
חומצת לימון	הכל	●	●	●
חומצת פירות	1	●	●	●
חומצת פירות	50	●	●	●
חומצת פירות	GL			
חומר הפרדה		●	●	●
חומר מתחלב (חומרים פעילי שטח)	הכל	●	●	●
חומר קדיחה חזק		●	●	●
חומר שילוב	5	●		
חומרי טעם (תמיסה מימית של סוכר מלטוז ודקסטרין)	L	●	●	●
חומרי שטיפה	G	●	●	●
חומרי שטיפה	H	●	●	●
חלב	H	●	●	●
חלב חמאה		●		
חלב כליות בשר		●	●	●
חלב לווייתן הזרע		●		●
חמאה		●	●	●
חמצן	TR	●	●	●
חנקן (גז)	הכל	●	●	●
חנקן ברזלי	L	●	●	●
חנקן כספי	הכל	●	●	●
טולואול (מתיל בנזן)	TR	●	○	○
טטראהידרונפטלין (טטרלין)	TR	●	●	○
טטרברומתאן		○	○	○
טטרהידרופוראן	TR	○	○	○
טטרכלוראתאן	TR	○	○	○
טטרכלוראתילן	TR	●	●	
טיוגליקול (טיודיאתילן גליקול)	100	●	●	●
טיוגליקולית, חומצה		●	●	●
טיוטול (מי ג'בל היפוכלוריט)	12/13	●	○	○
טיוניל כלוריד	TR	○	○	○
טיוקרמביד	הכל	●	●	
טנין (חומצת טנין)	10	●	●	●
טנין, חומצת	10	●	●	●
טנינגן אקסטרה (חומרי שיזוף סינתטיים)	GL	●	●	○
טריאוקסיד כרומי	50	●		○
טריאתיל גליקול		●	●	●
טריאתנולמין	TR	●	●	●
טריאתנולמין	TR	●	●	●
טריבוטיל פוספטי	TR	●	●	●
טריוסטילפוספט	TR	●	●	●
טריכלוראתאן, גז	100	●	○	○
טריכלוראתיל פוספטי		●	●	●
טריכלוראצטיק, חומצה	50	●	●	●
טריכלוראצטיק, חומצה	TR	●	●	○
טריכלוראתאן	TR	●		
טריכלוראתילן	TR	●	○	○

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
טריכלורבנזן		○	○	○
טריכלורופלואוריתן (פריאון 11, Sdp. 24°C)	100	●	○	
טריכלוריד אנטימון	90	●	●	●
טריכלוריד אנטימון, ללא מים		●	●	●
טרילון		●	●	●
טרימאתילבורט		●		○
טרימאתילולפרופן		●	●	●
טריסודיום פוספטי		●	●	●
טריקרסילפוספט	TR	●	●	●
טרפנטין	TR	●	●	●
י				
יוד, תמיסה, DAB6	H	●	●	●
יוד-אשלגן יודי (3% יוד)		●	●	●
יין	H	●	●	●
יין פירות	H	●	●	●
יין שרף	H	●	●	●
יין תפוחים	H	●	●	●
כ		●	●	●
כורסולין (דיסינפקטאנט; תמיסת סבון כלורופנול)	VL	●	●	●
כינין		●	●	●
כלופן (ביפנילים עתירי כלור PCB)	100	●	●	○
כלור	GL	●	●	○
כלור	VL	●		●
כלור, גז, יבש	TR	●	●	○
כלור, גז, לח	0.5	●		○
כלור, גז, לח	1.0	○	○	○
כלור, גז, לח	97	○	○	○
כלור, חומצה	1	●	●	●
כלור, חומצה	10	●	●	●
כלור, חומצה	20	●		○
כלור, נוזל	TR	○	○	○
כלוראצטיק, חומצה	הכל	●	●	●
כלוראצטיק, חומצת אסטר אתיל	TR	●	●	●
כלוראצטיק, חומצת אסטר מתיל	TR	●	●	●
כלורומתיל, גז	TR	●		○
כלורופורם	TR	○	○	○
כלוריד אלילי		●		
כלוריד ברזלי	הכל	●	●	●
כלוריד הנתרן (מלח)	הכל	●	●	●
כלורל מימי	הכל	●	●	●
כלורמין T	TR	●		
כלורמין T	VL			
כלורסולפונית, חומצה	TR	○	○	○
כספית	TR	●	●	●
כספית, כלור	TR	●	●	●
כספית, מלחים	GL	●	●	●
כרום אלום	הכל	●	●	●
כרומית, חומצה	20	●	●	●
כרומית, חומצה	50	●	●	○
כרומנוד, בוץ		●	●	●
לווקסין 15 (דיאמין הידרט)	TR	●	●	●
לימון, ארומה		●		
לימון, קליפה		●		
לימונדה		●		
ליסול		●		●
ליסופורם (דיסינפקטאנט; תמיסה מימית אלדהיד גבוה משתנה)	VL	●	●	●
ליפואידים (לציטין, מתחלבים)	הכל	●	●	●
ליקסטון - SO			●	
ליקסטון TS 803/M			●	
ליקר	H	●		○
ליתיום ברומיד		●	●	●
לכה, נוזל (חומר מסוכן)			●	●
לנולין	TR	●	●	●
לק ציפורניים		●		●

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
לק ציפורניים, מסיר		●		●
לקטוזה		●	●	●
מ				
מאלית, חומצה	GL	●	●	●
מגנזיום גופרתי	הכל	●	●	●
מגנזיום יודיד		●	●	●
מגנזיום כלורי	הכל	●	●	●
מגנזיום מימי	GL	●	●	●
מגנזיום פלואורסיליקט		●	●	●
מגנזיום קרבונט	GL	●	●	●
מגנזיום, מלחים	הכל	●	●	●
מדביר חרקים	G	●	●	●
מדלל נולן (חומר מסוכן)		●	●	
מדללי Zampon		●	●	
מדללים אוניברסליים		●	●	
מוביליט - תפזורת		●	●	●
מונואתילמין	הכל	●	●	●
מונוכלוראצטיק, חומצת אסטר אתיל	100	●	●	
מונוכלוראצטיק, חומצת אסטר מתיל	100	●	●	
מונוכלורבנזן		●		○
מורדנט מתכתי		●		
מורפולין	TR	●	●	●
מזוט	H	●	●	●
מחית תוססת (אתיל אלכוהול)	G	●		●
מחית תפוחי אדמה (פירה)		●	●	●
מטה-קרילית, חומצה		●	●	●
מטוקסיבוטיל אצטט (בוטוקסיל)		●		●
מטוקסיבוטנול	TR	●	●	●
מי גבינה		●	●	●
מי ג'בל (נתרן תת-כלורי)	5	●	●	●
מי חמצן	10	●	●	●
מי חמצן	30	●	●	●
מי חמצן	90	●	●	○
מי ים	H	●	●	●
מי מלח	TR	○	○	○
מי סודה (דו-תחמוצת הפחמן)	הכל	●	●	●
מי סיד		●	●	●
מיונז		●		
מים מינרלים	H	●	●	●
מים, מוטפלים במלואם		●	●	●
מים, מזוקקים		●	●	●
מים, מי שתייה מטוהרים		●	●	●
מים, מי שתייה עם אוזון		●		
מים, מיוננים		●	●	●
מימן	TR	●	●	●
מימן גופרתי	GL	●	●	●
מימן גופרתי, גז	TR	●	●	●
מימן סופרוקסידי	30	●	●	●
מימן סופרוקסידי	90	●	●	○
מימן ציאנידי, חומצה	TR	●	●	●
מימן ציאנידי, חומצה (חומצה פרוסית)	10	●	●	●
מיץ אננס		●	●	●
מיץ לימון		●	●	●
מיץ סלק סוכר	הכל	●	●	●
מיץ ענבניות		●	●	●
מיץ תפוזים		●	●	●
מיץ תפוחים	H	●	●	●
מיצי הדרים		●	●	●
מיצי פירות	G	●	●	●
מיצי פירות, לא תוססים		●	●	●
מיצי פירות, תוססים		●	●	●
מירוק רהיטים		●		●
מירוק רצפה		●		●
מלבין, תמיסה עם 12.5% כלור פעיל		●	○	○

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
מלבינים אופטיים		●	●	●
מלח (כלוריד הנתרן)	הכל	●	●	●
מלח גלובר (נתרן גופרתי)	הכל	●	●	●
מלח כרום	הכל	●	●	●
מלח מייצב (נתרן תיאוסולפט)	הכל	●	●	●
מלח שולחן, רווי (לבד)	100	●	●	●
מלחי כסף	GL	●	●	●
מנגן גופרתי		●	●	●
מנתול	TR	●	●	◐
מסיר כתמים		◐	◐	◐
מפתח תמונות	H	●	●	●
מרגרינה		●	●	●
מרככים		●		◐
מרסול D (תערובת של חומצת כלור גופרתית פרפין חזקה)	100	○		
משחת נעליים		●		◐
מתאן, גז	TR	●		
מתול (-4מתיל-אמינו-פנטולפט) (מפתח תמונות)	VL	●		
מתיל אזובוטיל קטון		●		○
מתיל אתיל קטון	TR	●	◐	○
מתיל ברומיד, גז	TR	◐		○
מתיל גופרתית, חומצה	100			
מתיל גופרתית, חומצה	50	●	●	●
מתיל גליקול		●	●	●
מתיל כלורי	TR	◐	○	○
מתיל מתאקרילט		●	●	●
מתיל סליצילט (חומצה סליצילית)		●		◐
מתיל פרופילקטון		●		◐
מתיל-2-פנטנול-4		●		◐
מתיל-n פירולידון		●	●	●
מתיל-אצטט	TR	●	●	
מתיל-אקרילט		●	●	●
מתילי, אלכוהול (מתנול)	הכל	●	●	●
מתילמין	32	●		
מתילן כלורי	TR	◐	●	○
מתילציקלוהקסן		◐		○
מתנול (אלכוהול מתילי)	הכל	●	●	●
נ				
נוגד קפיאה	H	●	●	●
נוזל בלמים		●	●	●
נוזל הידרולי		●		◐
נוזל שטיפה		●	●	●
נוניל, אלכוהול (נונגול)		●	●	●
נחושת גופרתית	הכל	●	●	●
נחושת חנקנית	30	●	●	●
נחושת חנקנית	GL	●	●	●
נחושת כלורידית	GL	●	●	●
נחושת פלואוריד		●	●	●
נחושת ציאניד	הכל	●	●	●
נחושת, מלחים	GL	●	●	●
ניטרובנזן	TR	◐	●	●
ניטרוטולואול-O	TR	◐	●	●
ניטרוטולוס	TR	◐	●	●
ניטרוכלורופורם		●		●
ניטרוצלולוזה		●		
ניקוטין		●	●	●
ניקוטינית, חומצה	VL		●	●
ניקל גופרתי	הכל	●	●	●
ניקל חנקני	GL	●	●	●
ניקל כלוריד	GL	●	●	●
ניקל, מלחים	GL	●	●	●
נפט (קרוסין)	TR	●	●	◐
נפט גבישי	TR	◐	●	◐
נפט גולמי		●		◐
נפטה	H	●		◐

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
נפטלין	TR	●		◐
נקאל BX (חומר שילוב, מלחי נתרן חומצות איזופרופיל נפטלין גופרית משתנות)	הכל	●	●	●
נתרן אוקסלטי	GL	●		
נתרן אלומיניום גופרתי		●	●	●
נתרן בורט		●	●	●
נתרן בי-סולפט (נתרן מימן גופרתי)	GL	●	●	●
נתרן בי-סולפיט (נתרן מימן סולפיט, נתרן דיסולפיט)	הכל	●	●	●
נתרן ברומט	L	●	◐	
נתרן ברומיד	L	●	●	●
נתרן גופרתי (מלח גלובר)	הכל	●	●	●
נתרן דודצין בנזן גופרתי (פניל סולפנט)		●	●	●
נתרן דיטיוניט	VL	●	●	●
נתרן דיכרומט	GL	●	●	●
נתרן דיסולפיטי (נתרן ביסולפיטי)	הכל	●	●	●
נתרן הידרוקסידי (סודה קאוטית)	הכל	●	●	●
נתרן הקסציאנופרט	GL	●	●	●
נתרן חנקנתי	הכל	●	●	●
נתרן חנקתי	הכל	●	●	●
נתרן יודיד	L	●		
נתרן כלורט	הכל	●	●	●
נתרן כלוריט	20	●	◐	○
נתרן כלוריט	VL	●		
נתרן כלוריט, מלבינים	H	◐		○
נתרן כרומט	VL	●		
נתרן מימן גופרתי (נתרן בי-סולפט)	10	●	●	●
נתרן מימן גופרתי (נתרן בי-סולפט)	הכל	●	●	●
נתרן מימן פחמתי (סודיום ביקרבונט)	GL	●	●	
נתרן נחושת ציאניד	הכל	●	●	
נתרן סולפידי	הכל	●	●	●
נתרן סולפיטי	GL	●	●	●
נתרן סיליקט (זכוכית מימית)	הכל	●	●	●
נתרן פוספטי	GL	●	●	●
נתרן פלואוריד	GL	●	●	●
נתרן פרבורטי	הכל	●		◐
נתרן פרוקסודיסולפט (נתרן פרסולפטי)	GL	●	●	●
נתרן פריציאניד		●	●	●
נתרן פרקולי		●	●	●
נתרן ציאניד	GL	●	●	●
נתרן תיאוסולפט (מלח מייצב)	הכל	●	●	●
נתרן תת-כלורי	12.5	●	◐	○
נתרן תת-כלורי (מי ג'בל)	5	●	●	●
נתרן, על-תחמוצת	10	●	●	●
נתרן, על-תחמוצת	GL	◐		
ס				
סאל-אמוניה (אמוניום כלורידי)	הכל	●	●	●
סבון מתכתי		●	●	●
סבון נוזלי		●	●	●
סבון סיכה		●	●	●
סבון, תמיסה	הכל	●	●	●
סודה (פחמת הנתרן)	הכל	●	●	●
סודה בורית (נתרן הידרוקסידי, סודה קאוטית)	הכל	●	●	●
סודה לשתייה (נתרן מימן פחמתי)	GL	●	●	●
סודה קאוסטית (נתרן הידרוקסידי)	הכל	●	●	●
סודיום אצטט	הכל	●	●	●
סודיום בנזואט	36	●	●	●
סודיום בנזואט	GL	●	●	●
סוכר ענבים (גלוקוז, דקסטרוז)	הכל	●	●	●
סולפונט אלכוהול שומני	H	●	●	●
סולפונט אלכוהול שומני (ציקלנון)	L	●	●	●
סולר	H	●	◐	◐
סוקסינית, חומצה	הכל	●	●	●
סטירול		◐		○
סיד (סידן הידרוקסידי)	GL	●	●	●

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
סיד כלורי (סידן הידרוקסידי)	GL	●	●	●
סידן גופרתי (גבס)	GL	●	●	●
סידן הידרוקסידי (סיד)	GL	●	●	●
סידן היפוכלוריט (סיד כלורי)	GL	●	●	●
סידן חנקני	50	●	●	●
סידן כלורידי	הכל	●	●	●
סידן פוספטי		●	●	●
סידן פחמתי	GL	●	●	●
סידן קרבידי		●	●	●
סידן, תחמוצת (אבקה)		●	●	●
סיטרונאלדהיד	TR	●		○
סיטרקוניק, חומצה	הכל	●	●	●
סיליקופלואורית, חומצה	40	●	●	●
סירופ סוכר	H	●	●	●
סכרינית, חומצה	GL			
סליצילית, חומצה	GL	●	●	●
סליצילית, חומצת מתיל אסטר (מתיל סליצילט)		●		●
ספירט (אתיל אלכוהול, אתנול, ספירט מזוקק)	96	●	●	●
ספירט לבן	TR	●	●	○
ספירט לבן (שמן קריסטל)	TR	●	●	●
ספירט מזוקק (אתנול, אתיל אלכוהול, ספירט יין)	96	●	●	●
ספירט נפט (בנזין קל, נטול רכיבים ארומטיים)	100	●	●	●
ספירטים	H	●		●
עופרת (II), אצטט	הכל	●	●	●
עופרת-טטראתיל	TR	●		
עמילן	הכל	●	●	●
עמילן כלורי	100	●		○
עמילן פתלטי		●		●
עמילן, אצטט	TR	●	●	●
עמילן, חומצה	TR	●	●	●
עמילן, סירופ	הכל	●	●	●
פ				
פוליאסטר, מרככים		●		●
פוליאסטר, שרפים		●		○
פוליגליקולים		●	●	●
פוסגן, גז	TR	○	○	○
פוסגן, נוזל	TR	○		
פוספורטריכלוריד	TR	●	●	●
פוספוריל כלורידי	TR	●		
פוספורנטוקסיד	100	●	●	●
פוספטים	הכל	●	●	●
פוספרוקסיכלוריד		●		●
פורמית, חומצה	10	●	●	●
פורמית, חומצה	50	●	●	●
פורמית, חומצה	85	●	●	●
פורמית, חומצה	TR	●	●	●
פורמלדהיד (פורמלין)	40	●	●	●
פורמלין (פורמלדהיד מימי)	40	●	●	●
פורממיד	TR	●	●	●
פורפורול		●		●
פחמן דו-גופרתי	TR	●	○	○
פחמן טטרכלורידי	TR	○	○	○
פחמת הנתרן (סודה)	הכל	●	●	●
פיקרית, חומצה	1	●		
פיקרית, חומצה	GL	●	●	
פירידין	TR	●	●	●
פלואובולית, חומצה		●		●
פלואוריד	TR	○	○	○
פלמיטיל, אלכוהול		●	●	●
פלמיטיל, חומצה		●	●	●
פנול (חומצה קרבולית)	הכל	●	●	●
פנטאכלוריד אנטימון		●	●	●

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
פנטנול	TR	●	●	●
פניל אתיל, אלכוהול		●	●	●
פניל, סולפונט (נתרן דודצילבנזן סולפונט)		●	●	●
פנילהידרזין	TR	●		○
פנילמין (אנילין)	GL	●	●	●
פסאודוקומול		●		●
פקטין	GL	●	●	●
פראון 12	100	●		○
פראפורמלדהיד		●	●	●
פרוסית, חומצה	TR	●	●	●
פרוסית, חומצה (חומצת מימן ציאנידי)	10	●	●	●
פרופאנול-i	TR	●	●	●
פרופאנול-n (פרופיל-n אלכוהול)	TR	●	●	●
פרופיונית, חומצה	50	●	●	●
פרופיונית, חומצה	TR	●	●	●
פרופילן גליקול	TR	●	●	●
פרופילן כלוריד	100	○		
פרופיל, תחמוצת	TR	●	●	●
פרופן, גז	TR	●	●	●
פרופן, נוזל	TR	●		
פרופרגיל אלכוהול	7	●	●	●
פרחי גופרית (גופרית יסודית בצורת אבקה)	TR	●	●	
פרידרול (מי חמצן, תמיסה מימית)	40	●	●	●
פרכלוראתילן	TR	●	●	○
פרפין 100		●	●	●
פרפין כלורי	100	●	●	○
פרפין, תחליב	H	●	●	●
פתלאין, חומצה	50	●	●	●
פתלאין, חומצה	GL	●	●	●
פתלאין, חומצת אסטר		●		●
צ				
צבע עץ	G	●		●
צבע ציפוי		●	●	●
צבעים		●	●	●
צורנית, חומצה	הכל	●	●	●
צטיל, אלכוהול		●	●	●
ציטרט	הכל	●	●	●
ציקלוהקסאן	TR	●	●	●
ציקלוהקסנול	TR	●	●	●
ציקלוהקסנון (אנון)	TR	●	●	●
ציקלנון	H	●	●	●
ציקלנון	L	●	●	●
צמג (לטקס)		●	●	●
צמג (לטקס)		●	●	●
ק				
קאולין, שטוף/בסיס	הכל	●	●	●
קולה, תרכיז		●	●	●
קוניאק		●		
קוקה קולה		●		
קטון		●	●	●
קטון, דיאתיל		●		●
קלגון (SHMP)	הכל	●	●	●
קמפר	TR	●		●
קמפר, שמן	TR	○	○	○
קנה סוכר		●	●	●
קסילן (תערובת איזומר)	TR	○	○	○
קפה	G	●	●	●
קקאו	G	●	●	●
קראוסוט		●	●	●
קראוסוט נטול פירות		●		●
קרבול (פנול)	הכל	●	●	●
קרבולית, חומצה (פנול)	הכל	●	●	●

רשימת חומרים – עמידות כימית

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
קרבזול		●	●	●
קרוטונלדהידו	TR	●		○
קרוסין (נפט)	TR	●	●	○
קרזול	100	●	●	○
קרזול	90	●	●	●
ר				
ראטאק רסיט 65 (Fuchs)		●		
רוטב בשר		●	●	●
רוטן שקוע		●		○
רוטן שקוע (חיטוי, תמיסת סבון כלורופנול)	VL	●	●	●
רום	40	●	●	●
ריבה	H	●	●	●
רסק פירות	H	●	●	●
רסקים		●	●	●
ש				
שומן בשר		●		
שומן חזיר		●	●	●
שומן לבן	TR	●	●	●
שיטה, מצלולוזה	H	●	●	●
שיטה, צמח	H	●		
שמן אגוזים		●		○
שמן אגוזים		●		○
שמן אורנים		●		○
שמן בוטנים		●	●	●
שמן בישול, צמחי וחיות		●	●	●
שמן דגים		●		○
שמן דסיקטור		●		○
שמן דקלים	H	●	●	○
שמן הולכה	TR	●		○
שמן וזלין	TR	●	●	○
שמן זפת פחם		●		○
שמן זרע דקלים		●	●	●
שמן זרע דקלים, חומצה	TR			○
שמן לצירים	TR	●	●	○
שמן מינרלי, ללא תוספים		●		○
שמן מינרלי, נטול רכיבים ארומטיים	H	●	●	○
שמן מכונות	TR	●		○
שמן מכונת כתיבה		●	●	●
שמן מנוע		●		○
שמן מנטה	TR	●		
שמן סויה		●	●	●
שמן סיליקון	TR	●	●	●
שמן עץ אשוח	H	●	●	○
שמן עצמות		●	●	●
שמן פרפין	TR	●	●	○
שמן פשתים	TR	●	●	●
שמן ציפורן		●		○
שמן קוקוס	TR	●	●	○
שמן קוקוס, אלכוהול	TR	●	●	○
שמן קיק	TR	●	●	●
שמן שתי פעימות		●		○
שמן תירס	TR	●	●	○
שמני סיכה	H	●	●	○
שמנים ארומטיים		○		
שמנים מזוקקים		○	○	○
שמנים מינרליים, ללא תוספים		●		○
שמנים מינרליים, נטולי רכיבים ארומטיים	H	●	●	○
שמנים, מזוקקים		○		
שמנים, צמחיים ומינרליים	H	●	●	○
שמפו		●	●	●
שמרים	הכל	●	●	●
שעווה, אלכוהולית	TR	●	●	○
שעוות		●		○
שפכים		●	●	●
שרף כומרון		●	●	●

Geberit HDPE

זרימת החומר	יחס %	20°C	40°C	60°C
שרף פנול, חומרים מעוצבים		●	●	●
שתן	33	●	●	●
שתן, חומצת	GL	●	●	●
ת				
תה	G	●	●	●
תחליב (פוטוגרפי)	H	●	●	●
תחליב צילום	H	●	●	●
תחליב, חומרים		●	●	●
תחמוצת לא פעילה Paris (חומר מסוכן)		●	●	
תיופן	TR	●	●	○
תמיסות לטווייית ויסקוזה		●	●	●
תמיסות מתפתחות (פוטוגרפיות)		●	●	●
תמיסות סוכר	הכל	●	●	●
תערובת תוססת (אלכוהול אתיל + חומצה אצטית)	G	●	●	●
תפוז, קליפה		●		
תפזורות		●		
CD 2 עד 5%		●		
CD 3 עד 5%		●		
P 3 7221 (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Galvaclean 20(חומר מסוכן)		●	●	
P 3 S = P 3 Galvaclean 42 (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Galvaclean 44 (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Galvaclean 45 (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Galvaclean 65 (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Manuvo ניקוי ידני (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Saxim (חומר מסוכן)		●	●	
P 3 Standard (חומר מסוכן)		●	●	
T-SS עד 5%		●		

אישורים לשימוש ב–Geberit HDPE



British Board of Agrément

הצינורות והאביזרים של Geberit HDPE אושרו על ידי רשויות רבות באירופה, ובשנת 1976 קיבלו גם את אישור ה-BBA. ה-BBA, בשיתוף עם מזכירות המדינה, הפיקה מחדש את אישור BBA 92/2796 בשנת 1992 ובשנת 2005. הצינורות, המתאמים והאביזרים של Geberit עומדים גם בהמלצות התקן ISO R 161/1.



Institute of Plumbing

Geberit חֶברה בארגון השרברבים.



Instituto Italiano dei Plastici

אישור CISQ ו-SQP,

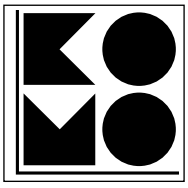
אישור בלתי תלוי לאיכות.



SKZ

(Süddeutsches Kunststoffzentrum)

הרשות המובילה באירופה לאבטחת איכות מוצרים רגילים וייצורם של צינורות Geberit.



אישור KOMO

לאיכות חומרי בנייה.



תקנים

Geberit HDPE עומדים ב:

תקן EN 1519 מערכת צנרת מפלסטיק לסילוק שפכים (בטמפרטורה נמוכה ובטמפרטורה גבוהה) בבניינים.

תקן DIN 19535-10 צינורות ואביזרים העשויים מפוליאתילן בצפיפות גבוהה (PE-HD) למערכת ביוב ושפכים עם מים חמים (HT) בתוך בניינים - חלק 10 התנהגות בשרפה, המלצות להתקנה ובקרת איכות.

תקן מערכות צנרת מפלסטיק לסילוק שפכים וצינורות תת-קרקעיים - פוליאתילן (PE) - חלק 1: דרישות DIN EN 12666-1 לצינורות, לאביזרים ולצנרת.

אישורים לשימוש ב–Geberit HDPE


IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
CERTIFICATE
Geberit AG
CH-8645 Jona
Geberit Group
Sanitary Technology
Management System
ISO 9001:2000 / ISO 14001:2004

ISO Standard 14001

EN ISO Standard 9001

European Quality Certificate

ISO 9000

חברת Geberit קיבלה את אישור מערכת האיכות הגבוה ביותר הקיים למפעלי הייצור באירופה, שניתן על ידי חברת SQS, החברה בארגון EQ-Net השוויצרי, הודות לעמידה בתקנים ISO 9000/EN 29000, התואמים לתקן הבריטי BS 5750. חברי ארגון EQ-Net נמצאים בכל המדינות באירופה כולל בריטניה.

WPC/World Plumbing Council

Geberit היא חברה פעילה

בוועידת השרברבים העולמית הידועה.



int.en 21016-09/49

כפוף לשינויים ללא הודעה. המידע במסמך זה מכיל תיאורים כלליים של האפשרויות הטכניות הזמינות, שאינן קיימות בהכרח במקרים מסוימים.
לפיכך יש לפרט את המאפיינים הדרושים בכל מקרה בנפרד במועד סגירת החוזה.

GEBERIT

משרד ישראל
מרכז הבניה הישראלי
קיבוץ געש 60951
טלפון 09 8866625
פקס 09 8866627
www.geberit.co.il

5.2012