

# המדריך למפעילי ומחזיקי בריכות שחייה

כל התיאוריה ועוד 222 שאלות ותשובות

כתיבה ועריכה : דוד לבקוביץ  
בחסות : חב' י.ג.ל – שירותי מים  
עיצוב גרפי והבאה לדפוס : מערכת "בסגנון חופשי"  
הדפסה : דפוס עמנואל ראשל"צ

מערכת בסגנון חופשי  
מקבוצת ד. לבקוביץ – א.ד.ל. יעוץ כלכלי בע"מ  
תכנון, ייעוץ ארגוני וכלכלי, הכשרת כ"א וספרות מקצועית לאתרי רחצה

מעלה הצופים 13, ת"ד 11544 רמת גן 52015  
טל': 03-6722435 פקס' 03-6729646

<http://www.fstyle.co.il>

E-mail : david@fstyle.co.il



## כל הזכויות שמורות

אין להעתיק או להפיץ פרסום זה או קטעים ממנו בשום צורה ובשום אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני (לרבות צילום והקלטה) ללא אישור בכתב מראש מדוד לבקוביץ מערכת בסגנון חופשי.  
נעשה הכל כדי להעמיד את הדברים שבמדריך על דיוקם ועדכונם עד ליום הפרסום. יחד עם זאת, ראוי להסתמך תמיד על מקורות החקיקה המעודכנים.

הודפס בישראל אוגוסט 2009, אלול תשס"ט

## הקדמה

מהדורה זו, המהדורה השלישית של הספר, באה לעדכן את המהדורות הקודמות, לאור החוקים והתקנות החדשות אשר שינו את כללי המשחק בכל הקשור לניהול ותפעול בריכות השחייה בישראל. הם ייצרו הפרדה ברורה של דרישות הגורמים הממשלתיים השונים לפי התמחותם והביאו לכך שתכנון, הקמה, ניהול ותפעול בריכות שחייה בישראל הפך למקצועי ביותר, גם בהשוואה לארצות מערביות מפותחות.

מטרת הספר היא להעניק כלים מקצועיים למתכננים, לקבלנים, לספקים ולצוותי הניהול והתפעול המקצועיים של בריכות השחייה, וכמו כן לשמש ספר לימוד למשתלמים בקורסים השונים של מפעילי בריכות שחייה. הספר יאפשר למרצים ולסטודנטים להתמקד בתוכנית לימודים מובנת ובתכני לימוד משותפים לפי סדר כרונולוגי של תוכנית הלימודים למפעילי בריכות שחייה של משרד הבריאות.

החומר המקצועי בספר מבוסס על ספרות מקצועית רחבה מהעולם ומהארץ תוך איגום של יידע וניסיון מקצועי של גורמים מקצועיים מהשטח, כולל כמובן מהרצאות של מיטב בעלי המקצוע שהרצו בקורסים למפעילי בריכות שחייה, שנערכו ע"י מערכת "בסגנון חופשי". אלה וגם אלה תרמו רבות לגיבוש החומר המקצועי שבספר.

על מנת להקל על הקוראים בהבנת החומר המקצועי הוכן אוסף של שאלות ותשובות המרכזות את הנושאים החשובים. חלק מהשאלות מקורן בבחינות למפעילי בריכות שחייה של משרד הבריאות וחלקן חוברו ע"י המשרד לאיכות הסביבה, בנושאים של חומרים מסוכנים.

**ספר זה מוקדש לזכרו של אליעזר פרץ ז"ל**, ואני מודה במיוחד לעמיתי שתרמו מזמנם החופשי וסייעו לי רבות מניסיונם הרב והמצטבר בעצות מקצועיות מועילות לכתיבת הספר. במיוחד **לאינג' שלמה לרמן** – ס/ מהנדס ראשי לבריאות הסביבה, **למר יענקל'ה קירמאיר ומר גדי בירן** – מנכ"לים משותפים של חברת י. ג. ל. – שהואילו גם להעניק את חסותם לספר, **לד"ר דני עיני** – מנהל מעבדות המים במעבדה לבריאות הציבור בת"א, **למר יואב פיילר** – מנהל מרכז הספורט בטכניון, **לאינג' שמוליק בולוקי** – מהנדס כימיה, **לאינג' יורם כהן** – מהנדס כימיה, **למר יהושע אלבז** – הנדסאי מים, ועוד רשימה נכבדה של עמיתים שפורטו בחלק של התודות.

ספר זה מצטרף לפרסומים קודמים של מערכת "בסגנון חופשי", המהדורות הקודמות של המדריך למפעילי בריכות שחייה, האוגדן המקצועי לבריכות שחייה ומרכזי ספורט ונופש, בריכות טיפוליות, שיווק מרכזי ספורט ונופש, חוברות "ים ובריכה על בטוח", אוגדן מקצועי לחופי רחצה ועוד.

אני משוכנע כי גם מהדורה זו, כמו הקודמות לה, תקדם רבות את התמקצעות הגורמים השונים בתחום אתרי הרחצה, הנופש והפנאי.

בברכה,

**דוד לבקוביץ**

## תוכן עניינים כללי

פרק 1: מקור החובות והסמכות להפעלת בריכות שחייה

### כללי

1.3-4	.....	מבוא
1.4	.....	פירמידת מקור החובות והסמכות
1.5-8	.....	לקט החקיקה לבריכות שחייה

### תכנון ובניה

1.9-30	.....	תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות) (תיקון מס' 2) (חלק כ"א – בריכות שחייה), התשס"ח - 2008
1.31	.....	תקנות התכנון והבניה (חישוב שטחים ואחוזי בניה בתוכניות ובהיתרים) (תיקון מס' 2) התשס"ח - 2008

### הסדרת מקומות רחצה

1.33-36	.....	חוק הסדרת מקומות רחצה תשכ"ד - 1964
1.37-67	.....	תקנות הסדרת מקומות רחצה (בטיחות בבריכות שחייה) התשס"ד - 2004

### רישוי עסקים

1.69-84	.....	חוק רישוי עסקים, התשכ"ח - 1968
1.85-90	.....	צו רישוי עסקים (עסקים טעוני רישוי), התשנ"ה - 1995
1.91-106	.....	תקנות רישוי עסקים ( הוראות כלליות), התשס"א – 2000

### תנאי תברואה נאותים

1.107-126	.....	פקודת בריאות העם, 1940
1.127-137	.....	תקנות רישוי עסקים (תנאי תברואה נאותים לבריכות שחייה) 1994

### הנחיות המהנדס הראשי לתנאי תברואה נאותים

1.139-155	.....	תנאי תברואה נאותים לבריכות זרמים (בריכות זרמי אויר ומים)
1.156	.....	נוהל לניקוי וחיטוי בריכות זרמים ציבוריות אישיות (אמבטיות טיפוליות)
1.157-160	.....	הנחיות לטיפול באירוע זיהום צואתי, הקאות ודימום במי בריכות
1.161-178	.....	הנחיות למניעת מחלות הלגיונרים
1.179-183	.....	קריטריונים לאיכות תברואית של המים במרחצאות תרמו-מינרליים
1.184	.....	קריטריונים לאיכות תברואית של מים לנופש ללא מגע גוף-אדם

**בטיחות כללית**

1.185-191 תקנות החשמל (מתקני חשמל בבדיכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך),  
התשס"ג – 2003 .....

1.192-194 חוק הצבת מכשירי החיאה במקומות ציבוריים, התשס"ח - 2008 .....

**ביטחון**

1.195-205 תנאי המשטרה לבריכות שחייה, ספטמבר - 1998 .....

**בחינות**

1.207-214 בחינות לדוגמה .....

**פרק 2: מבוא להכרת בריכות שחייה**

**בריכת שחייה כאתר נופש ורחה**

2.3 כללי .....

2.3-5 סוגי והגדרות בריכות .....

2.6-11 סוגי בריכות לפי מטרות ושימושים .....

**עקרונות לתכנון פרוגרמתי (תוכנית רעיונית)**

2.12 כללי .....

2.13 מדדים להקצאת שטחי קרקע ומים .....

2.14 אומדני עלויות הקמה .....

2.15 סכימת שלבי ייזום והקמה .....

**עקרונות פרוגרמתיים למתקנים, ציוד וחומרים**

2.17 חניה ודרכי גישה .....

2.17-18 סכימת התנועה באתר .....

2.19-20 נגישות נכים .....

2.21 סטנדרט בניה .....

2.21 סידורי כבאות .....

2.22 ריצוף מונע החלקה .....

2.23 שטחי נופש (משטחי דשא) .....

2.23 הצללה .....

2.23-24 אורור .....

2.24	.....	תאורה
2.24	.....	מניעת רעש
2.25-26	.....	מתקני תברואה
2.26-27	.....	מלתחות מקלחות ושירותים
2.27	.....	שפכים
<b><u>עקרונות תכנון שטח וסביבת המים</u></b>		
2.28	.....	כללי
2.28	.....	העמדת הבריכה
2.28	.....	תכנון ביסוס הקרקע
2.29-31	.....	חומרי בניה וחיפויים שלד הבריכה
2.31	.....	גידור
2.32-33	.....	המדרכה סביב שטח המים
2.33-34	.....	מקלחת כניסה
2.34	.....	מדרגות לבריכה
2.35	.....	סולמות ירידה למים
2.36-37	.....	הנחיות תכנון בטיחותיות
2.38-40	.....	עקרונות תכנון חדר מכונות
<b><u>מתקנים וחדרי ספח אחרים</u></b>		
2.41-42	.....	ריכוז הקצאת פונקציות ושטחים לדוגמה
2.43-45	.....	מידות וסימונים תקינים למתקני ספורט

### פרק 3 : תחלואה בבריכות שחייה

3.3	.....	כללי
<b><u>זיהום והדבקות</u></b>		
3.3-4	.....	זיהום – הגדרה
3.4-5	.....	מקורות הזיהום
3.5-6	.....	מיקרואורגניזמים פתוגנים

3.6-8	.....מנגנוני הדבקה – נתיב חדירתם של מיקרואורגניזמים
3.8-9	.....מנגנוני הגנה
3.9-10	.....תיאור אירועים של תחלואה בבריכות שחייה
	<b><u>מיקרואורגניזמים</u></b>
3.11-21	.....חיידקים
3.22-26	.....וירוסים (נגיפים)
3.27-28	.....אצות
3.29-31	.....פטריות
3.32-35	.....טפילים
3.36-37	.....טבלה מרכזת – מיקרואורגניזמים בבריכות שחייה
3.39-50	.....בחינות לדוגמה

**פרק 4 : מערכת הסחרור (מיחזור) של המים**

4.3-4	.....כללי
4.5-8	.....זרימת נוזלים - הידראוליקה
4.9	.....מי רשת
4.9-12	.....מז"ח
4.13-14	.....פינוי מים תחתי
	<b><u>פינוי מים עילי</u></b>
4.15-16	.....רקע
4.16-20	.....תעלות גלישה
4.20-24	.....מיכל איזון
4.25-27	.....סקימרים
	<b><u>משאבות</u></b>
4.28-31	.....כללי

4.32-33	.....	משאבות סחרור - מבנה
4.34-37	.....	משאבות - טיפול
<b><u>אביזרי פיקוד ובקרה</u></b>		
4.37	.....	שסתום אל-חוזר
4.38	.....	מד ספיקה
4.39-40	.....	פיזור המים המטופלים (אינלטים)
4.41-43	.....	מבחנים לדוגמה

## **פרק 5 : מערכת הסינון**

### **רקע**

5.3-5	.....	מושגים בסינון
5.5-7	.....	כללי: תפקיד ומטרות, חומרים ועכירות, עיקרון המיהול
5.7-9	.....	תהליכי סינון בבריכת שחייה: שיטות סינון, תהליך הסינון
5.9	.....	עקרונות תכנון למסננים - כללי

### **סינון מקדים**

5.10-11	.....	מסנן גס (שיער)
5.12-14	.....	מערכת סינון נייד באמצעות קרטריג'

### **סינון גרנולרי (חול)**

5.16	.....	כללי
5.16-18	.....	טכנולוגיות: הידראוליקה, מצע הסינון, מהירות הסינון, מנגנוני הסינון
5.19-21	.....	עקרונות תכנון
5.22-25	.....	עקרונות תפעול: שיטת הפעלה, שטיפה נגדית, תופעות שליליות
5.25-26	.....	פרמטרים המשפיעים על יעילות הסינון כגון קאוגולציה

### **סינון דיאטומי**

5.27-30	.....	סוגי מסננים
5.30-31	.....	הנחיות תכנון
5.32-34	.....	הנחיות תפעול
5.34	.....	אמצעי זהירות

5.35	..... טבלת השוואת סוגי מסננים
5.36	..... טבלת נוסחאות לחישוב שטחי סינון
	<b><u>מבחנים לדוגמה</u></b>
5.37-44	..... מבחנים לדוגמה

## **פרק 6 : מבוא לכימיה וחיטוי של המים**

### **מבוא לכימיה של מים**

6.3	..... כללי
6.3-10	..... יסודות
6.10-13	..... האטום
6.13-14	..... תערובת
6.14	..... תרכובת
6.14	..... תחמוצת
6.14	..... מלחים
6.15	..... חומצה
6.15	..... בסיס
6.16-17	..... מים
6.18-21	..... הגבה pH
6.22-23	..... רדוקס
6.23-24	..... קושיות
6.25	..... אלקליניות
6.25	..... איזון מים
	<b><u>חיטוי</u></b>
6.26	..... הגדרת חיטוי
6.26-27	..... שיטות עיקריות של חיטוי
6.27	..... מטרת החיטוי בבריכת שחייה
6.28	..... חיטוי מי שתיה לעומת חיטוי מי בריכות
6.28-29	..... התנאים לחיטוי יעיל
6.29	..... מדד ליעילות החיטוי



6.29	..... תכונות אידיאליות של חומר חיטוי
	<u>מערכת החיטוי</u>
6.31	..... חומרים לחיטוי והגבה
6.31-32	..... מיכלים ומאצרות לאחסון כימיקאלים
6.33	..... שסתום רגל
6.33	..... צנרת כימיקאלים
6.34	..... בקרים
6.34-35	..... מזרקים (אינג'קטורים) <u>חיטוי באמצעות כלור</u>
6.36-37	..... הכלור כחלק ממשפחת היסודות ההלוגנים
6.38-42	..... כימיה של ההכלרה
6.42-43	..... מייצב כלור (חומצה ציאנורית)
6.44	..... סופר כלורינציה
6.45-46	..... אנטי כלור
6.47-48	..... חומרי חיטוי הלוגנים ותכונותיהם
6.49-50	..... טבלת השוואה לחיטוי בסוגי כלור שונים
	<u>חומרי חיטוי אחרים</u>
6.50-51	..... אוזון
6.51-52	..... מי חמצן
6.52	..... קרינה אולטרא-סגולית
6.52	..... יונים של נחושת – כסף
6.53-64	..... בחינות

## פרק 7 : טיפול בחומרים מסוכנים

7.3-7	..... קבוצת החומרים המסוכנים ושילוטם
7.8-13	..... טוקסיקולוגיה – תורת תכונות הרעלים
7.14-16	..... תמצית חקיקה לטיפול בחומרים מסוכנים
7.17-23	..... הנחיות לקבלת התר רעלים
7.24-28	..... טפסים לקבלת היתר רעלים

7.29	..... חומרים מסוכנים בשימוש בבריכות שחייה
	<u>תנאים להחזקת חומרים מסוכנים</u>
7.30-35	..... תנאים להחזקת חומרים מסוכנים – כלור גזי
7.36-40	..... תנאים להחזקת חומרים מסוכנים – "כלור נוזלי" וחומצת מלח
7.41-45	..... תנאים להחזקת חומרים מסוכנים – כלור מוצק
7.46-52	..... דף מידע בטיחותי MSDS
7.53-57	..... נוהל חירום לבריכת שחייה
7.58-70	..... אמצעים למניעת חדירה בלתי מבוקרת של כימיקאלים
7.71-77	..... בחינות לדוגמה

### פרק 8 : מערכת שליטה ובקרת איכות מים

8.3	..... כללי
8.4-5	..... מדדים מיקרוביאליים לאיכות המים
8.5-7	..... דיגום מים
8.7-9	..... מדדים פיזיקאליים לאיכות המים
8.9-11	..... מדדים כימיים לאיכות המים
8.12	..... טבלה מרכזת של איכות מדדי איכות מים עפ"י התקנות
8.13-17	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת כלור
8.17	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת pH
8.17-18	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת עכירות מים
8.18	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת קשיות
8.18-19	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת אלקליות
8.19	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת חומצה ציאנורית
8.19	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת מוצקים מומסים
8.20	..... עקרונות ושיטות לבדיקות איכות מים – מדידת פוטנציאל חמצון-חיזור
8.11-29	..... בקרים
8.30-31	..... יומן בריכה
8.32-35	..... בחינות לדוגמה

## פרק 9 : מערכות האנרגיה ובקרת האקלים

9.3	..... כללי
9.4-7	..... מערכת חימום מי הבריכה
9.8-12	..... מערכת חימום, אוורור והסרת לחות מהחלל המקורה
9.13	..... מערכת חימום מי הצריכה
9.14	..... מערכת אוורור המלתחות
9.14	..... מערכת ההסקה של המלתחות

## פרק 10 : תפעול ואחזקה תברואתיים

10.3	..... כללי
10.4-6	..... 5 המערכות לטיפול (השבחת) מים
10.7-14	..... פק"ל – פקודות קבע לעבודת המפעיל
10.15-18	..... טיפול במקרים של צואה
10.19	..... טיפול באצות
10.20	..... ניקוי קרקעית הבריכה (ואקום קלינר)
10.21-22	..... שטיפה נגדית במסנן גרנולרי
10.23	..... מדדים לבחינת מסנן לקוי
10.24-25	..... מכת כלור (סופרכלורניציה)
10.26-27	..... כיוול בקרים
10.28-29	..... יומן בריכה
10.30-33	..... בעיות שכיחות ודרכי טיפול
10.34	..... דף נוסחאות שימושיות למפעיל בריכה

## פרק 11 : בריכות מיוחדות

11.3	..... כללי
11.3-6	..... בריכות זרמי אוויר ומים (ג'קוזי) ציבוריות
11.6-9	..... בריכות טיפוליות

## פרק 12 : בטיחות

12.3	..... בטיחות כללי
12.4-5	..... תנאי בטיחות במשטחים סביב שטחי המים
12.6	..... תנאי בטיחות בשטחי המים
12.7	..... תנאי בטיחות תברואתיים
12.8-11	..... תנאי בטיחות עובדים
12.12-14	..... בטיחות אש בבריכות שחייה
12.14	..... בטיחות בטיפול בחומרים מסוכנים
12.14-19	..... שילוט בטיחות

## פרק 13 : אינדקס מונחים וביבליוגרפיה

13.3-20	..... אינדקס מונחים
13.21-22	..... ביבליוגרפיה