

## מערכת מתזים "פעולה מקדימה" (Preaction Sprinkler Systems)

### הקדמה

קיימים שלושה סוגים בסיסיים של מערכות מתזים: רטובה, יבשה ו"פעולה מקדימה". הבחירה תלויה במגוון תנאים כמו מטען אש, מהירות התפשטות צפויה, תנאי טמפרטורה, רגישות יתר לנזקי מים ומהירות תגובה. במבנים גדולים רב תכליתיים אפשר להשתמש ביותר מסוג אחד של מערכת.

**מערכות רטובות** מהוות את רוב מערכות המתזים. - הצנרת מלאה במים כל הזמן והפעלה של מתז משחררת מייד את המים לעבר מקור השריפה. מערכות רטובות מצטיינות בפשטותן ויעילותן. הוצאות ההרכבה והתחזוקה נמוכות יחסית. הן גמישות מבחינה תכנונית, מתאימות לשינויים והרחבות בהתאם לשינויים הייעודיים של המקום והחזרתם לתקינות אחרי שריפה קצרה ופשוטה. חסרונם העיקרי היא בחוסר התאמתם לטמפרטורה מתחת לאפס (בתי קירור, מחסנים באזורים עם סכנת קיפאון) או במקומות בהם פגיע בצנרת או במתזים יכולה לגרום לנזק כבד (מרכזי מחשבים, ארכיונים, מעבדות עם ציוד יקר ערך, מוזיאונים וספריות)

**מערכות יבשות** מכילות אויר דחוס במקום מים. לחץ האוויר מחזיק את מגוף המערכת במצב סגור. מגוף זה מונעה כניסת מים לצנרת עד שמתז אחד או יותר נפתחים. בריחת האוויר מהצנרת מלווה בירידת לחץ וברז המערכת נפתח ומאפשר למים למלא את הצנרת ולזרום דרך המתזים הפתוחים למקור השריפה. יתרונה העיקרי של המערכת היבשה ביכולתה לספק כיבוי אוטומטי במקומות המועדים לקיפאון. חסרונותיה רבים, מורכבות יתר - הברז עצמו, מערכות נוספות של אויר דחוס ווסטים - גורמים לעלויות גבוהות יותר בהרכבה ותחזוקה. דרישות גודל המערכת בתקן (מקסימום 750 גלון תכולה) מגבילות את הגמישות התכנונית המקורית ובמיוחד העתידית. זמן תגובה עד דקה להגעת המים למתז הראשון מעקבים את פעולת הכיבוי. סכנת קורוזיה מוגברת. כל אלה מגבילים את השימוש אך ורק לבתי קירור ולחללים לא מחוממים בסביבה קרה.

**מערכות Preaction** דומות בעיקרון למערכות היבשות, במספר שינויים. האוויר בצנרת לא משמש להחזקה סגורה של הברז ולכן נמצא בלחץ אטמוספרי או לחץ מינימאלי של 7-10 psi. פתיחת הברז נעשת על ידי מערכת גילו נפרדת באמצעות גלאי חום, עשן או להבה. היתרון הבולט של מערכות אלה הוא ששני אירועים צריכים להתרחש כדי לאפשר פעולת המערכת:

- ראשית, מערכת הגילוי צריכה לזהות סימני שריפה ולהעביר פקודה לפתיחת ברז ה-Preaction. זה מאפשר למים לזרום לתוך הצנרת והופך את המערכת לרטובה.
- שנית, מתז צריך להיפתח בתגובה לחום של השריפה ורק אז מים זורמים אל מקור השריפה.

תכונה זו מספקת אמצעי הגנה נוסף נגד התזת מים מקרית כתוצאה מפגיע בצנרת או במתזים. לכן מערכות Preaction מתאימות בעיקר להגנת מקומות בהם יש סכנה ממשית לנזקי מים רציניים כתוצאה מפגיע במתזים או בצנרת.

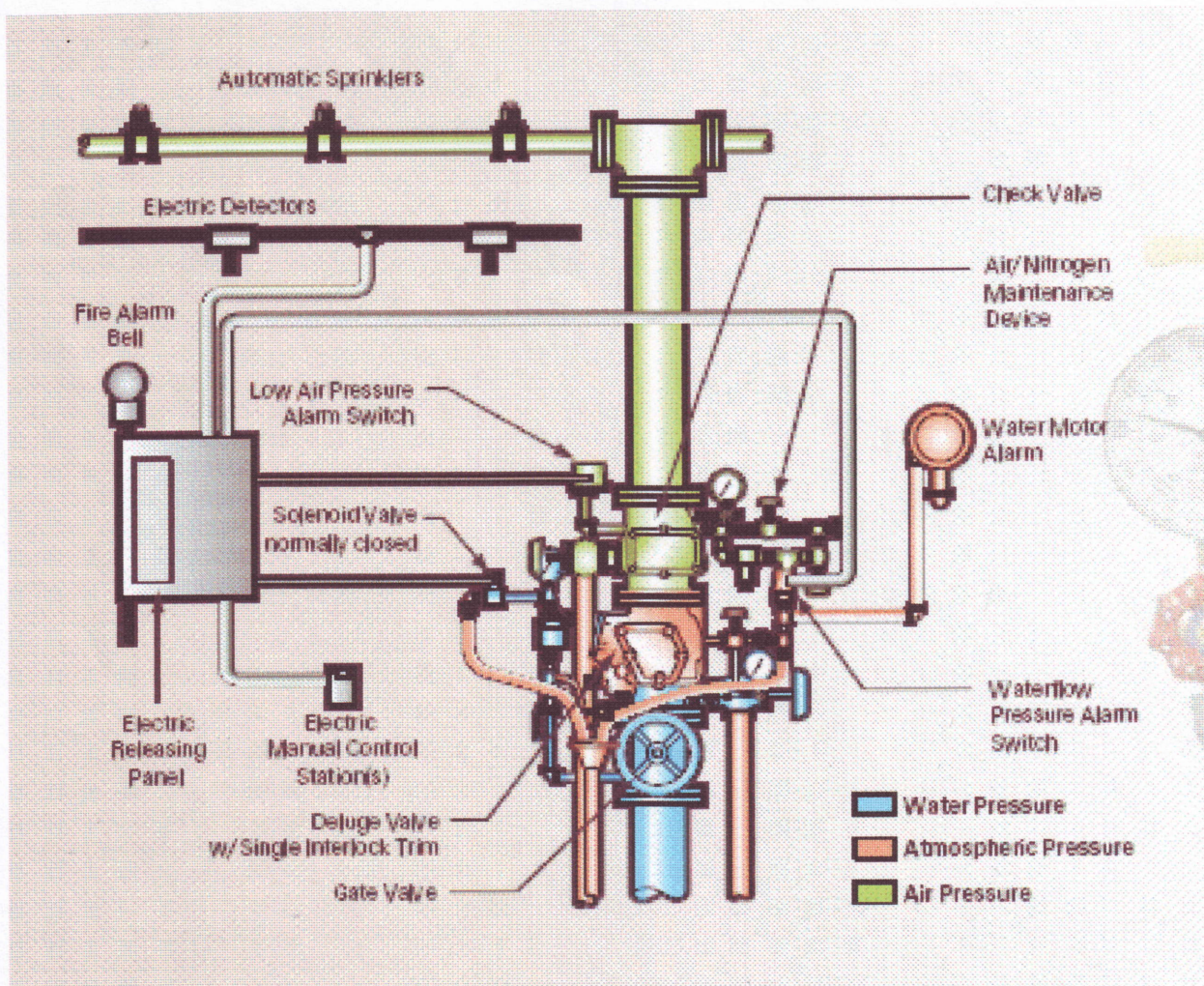
### מערכות Preaction

קיימים שלושה סוגים של מערכות Preaction:

1. לא משולב - **Non Interlock System**: מאפשר מעבר מים לצנרת לפי פקודת מערכת הגילוי או פתיחת מתז.
2. שילוב יחיד - **Single Interlock System**: מאפשר מעבר מים לצנרת רק לפי פקודת מערכת הגילוי.
3. שילוב כפול - **Double Interlock System**: מאפשר מעבר מים לצנרת לפי פקודת מערכת הגילוי וגם פתיחת מתז.

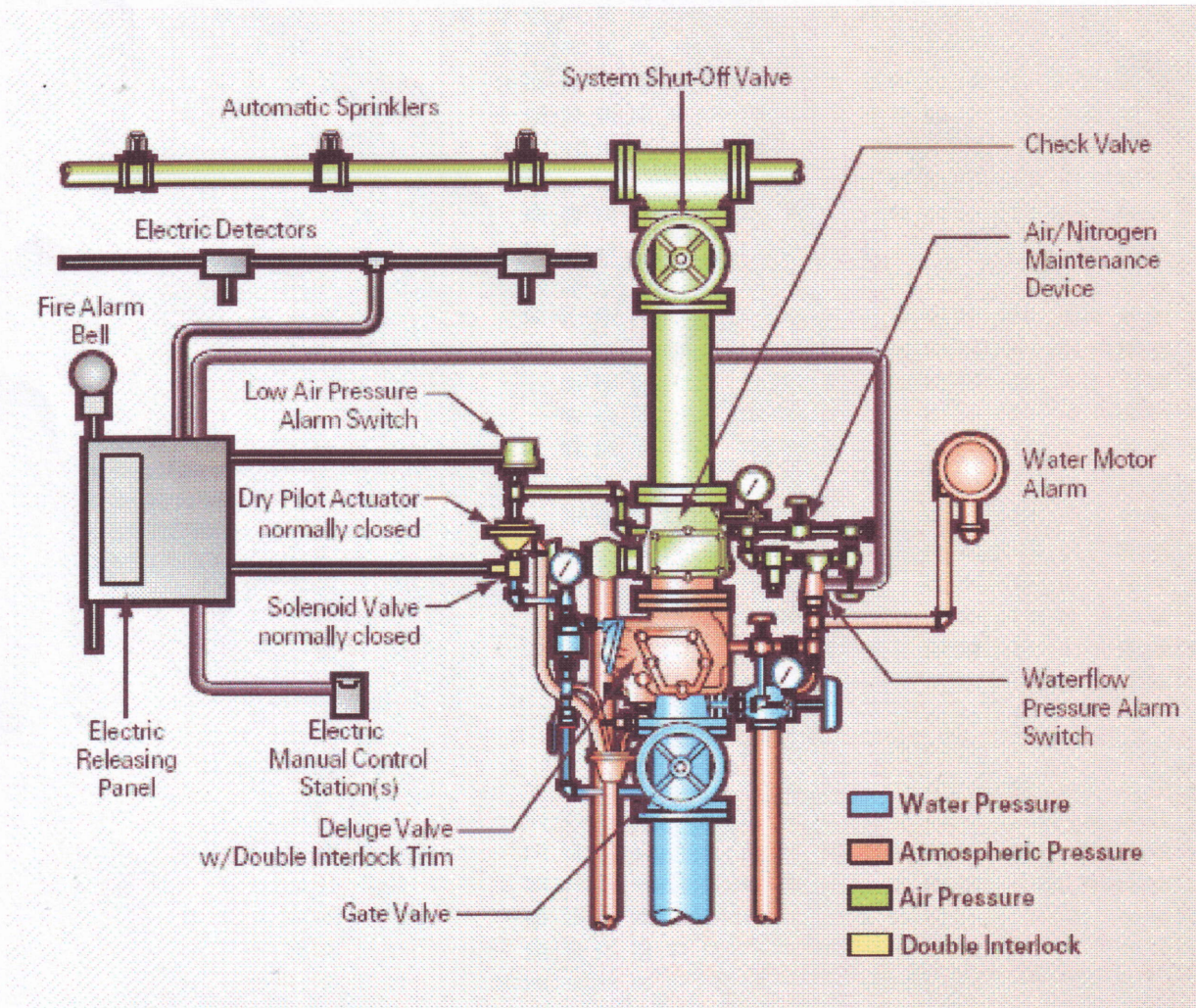
1. מערכות Non Interlock מתפקדות למעשה כמעט כמו מערכת רטובה. בתרחיש של שריפה הגלאים יפעלו הרבה לפני המתזים, מאפשרים מילוי הצנרת במים ומתן אזעקה מוקדמת. מערכת זו אינה מגנה מפני נזקי מים במקרה של פגיע פיזית בצנרת או במתזים.

2. מערכת Single Interlock היא היעילה ביותר במקומות המכילים ציוד יקר במיוחד או רגיש במיוחד לנזקי מים. המערכת מפקדת על ידי גלאים בלבד. הצנרת מכילה אוויר בלחץ של כ- 10 psi. המשמש אך ורק לבקרה על שלמות המתזים והצנרת. ירידה בלחץ אוויר לא מאפשרת חדירת מים למערכת, אך נותנת התראה על תקלה באמצעות מפסק לחץ נמוך. גילוי סימני שריפה על ידי גלאי פותח את הברז וממלא את הצנרת במים. רק פתיחת מתז תאפשר למים לזרום למקור השריפה. במרווח זמן זה אפשר לעשות ניסיונות לכיבוי ידני. אם הדבר מצליח, מנקזים את המערכת ומחזירים אותה לפעולה מבלי שיגרם כל נזק. אם פעולות הכיבוי הידני לא מצליחות, אזי המערכת תפעל כמו כל מערכת מתזים רטובה. גם הפעלה מקרית (תקלה) של מערכת הגילוי לא תגרור להתזת מים.



מערכת Single Interlock

3. מערכת **Double Interlock** היא החמרה של המערכת הקודמת בכך שהיא מותנית בשתי פעולות לפתיחת הברז, גם גילוי וגם ירידת לחץ במערכת, לא חשוב באיזה סדר. צורת ההפעלה של מערכות אלה יכולה להיות חשמלית/ פנאומטית או חשמלית/חשמלית. במקרה ראשון מערכת הגילוי משדרת אות חשמלי לפתיחת סולנואיד, והמפעיל הפנאומטי נותן את הפקודה הנוספת לפתיחת הברז. הלחץ במערכות אלה הוא בדרך כלל כ 30 psi. במקרה שני מערכת הגילוי משדרת אות חשמלי לפתיחת סולנואיד, ומפסק לחץ נמוך נותן את הפקודה הנוספת לפתיחת הברז. הלחץ במערכות אלה בדרך כלל כ 15 psi. לכאורה יש כאן בטחון נוסף, אך המחיר עליה יקר. בגלל הצורך לחכות לירידת הלחץ, המערכת מתנהגת מאוד דומה למערכת יבשה וכל המגבלות חלות גם עליה. הגדלת שטח המחושב ב 30%, הגבלת גודל המערכת לתכולה של 750 גלון ואיסור שימוש בתצורת רשת (grid). בגלל כל המגבלות השימוש במערכות **Double Interlock** שמורה כמעט בלעדית למחסיני קירור.



**מערכת Double Interlock**

זה המקום להזכיר את מערכות ההצפה (Deluge Systems) שהם סוג של מערכת Preaction אך עם נחירים פתוחים. מערכת גילוי נפרדת מפעילה את ברז ההצפה שמספק מים דרך כל הנחירים במערכת. שימוש טיפוסי הוא במחסנים של חומרים דליקים, הנגרים למטוסים, מפעלים כימיים ובכל מקום שיש סכנה להתפשטות אש מהירה.

#### חסרונות מערכות Preaction.

השימוש במתזים תלויים אסור אלא אם מותקנות על ענפי פרסה (מקל סבא) או שימוש ב"מתזים יבשים" (dry sprinklers). עלויות ההקמה והתחזוקה גבוהות. ברזי ההפעלה מורכבים ויקרים והצורך בהתקנת מערכת גילוי ולחץ אוויר מוסיפים לעלויות. שינויים עתידיים מצריכים תכנון קפדני ומחייבים שינויים גם במערכות הנלוות. המורכבות של המערכת מגבירה את הסיכוי לתקלות וכשל בזמן אמת. התקנה ותחזוקה קפדנית הכרחית כדי לשמור על תקינות המערכת.

#### סיכום

מתזים אוטומטיים נפתחים כתוצאה מטמפרטורות גבוהות ולא מעשן או כל סיבה אחרת. לכן מימדי השריפה עד לפעולת המתזים תהיה כל כך משמעותית שהדאגה לנוזקי מים מתגמדת לאומתה. יש לזכור שחומר או ציוד שניזוקו ממים אפשר בדרך כלל לשחזר, לתקן או להשמיש, בעוד שנוזקי שריפה לא ניתנים להצלה. עם כל זאת אצל האנשים קיימת עדיין אי נוחות לנוכח צנרת עילית מלאה במים במרכזי מחשבים, ארכיונים, מוזיאונים ומעבדות שונות. כאן נותנות פתרון מערכות ה Preaction.

קיימות הרבה דעות קדומות על מערכות כיבוי במים. כתוצאה מכך נרתעים מהתקנתם. במיוחד בסביבת ציוד יקר ו/או רגיש.

אי הבנות טיפוסיות מובאות להלן:

#### • כשמתז אחד מופעל, כל היתר יפעלו גם.

בכל מערכת סגורה רק המתזים שבאים במגע ישיר עם חום השריפה נפתחים. מבחינה סטטיסטית 61% מכל השריפות נשלטות ע"י מתז אחד או שניים. 88% נשלטות ע"י חמישה מתזים או פחות.

#### • מערכות מתזים מועדות לדליפות ופריצת מתזים עקב תקלה.

מרישומים של חברות הביטוח עולה נתון של כש 1 לכל 16,000,000 מתזים לשנה. מרכיבי מערכות המתזים הם אחת המערכות הכי נבחנות מכל המערכות בבנין ממוצע. כשל עצמי הוא מאוד נדיר. כשיש כשל הוא בדרך כלל תוצאה של תכנון, הרכבה או תחזוקה לקויים.

#### • פעולת המתזים תגרום לנוזקי מים נרחבים למבנה ותכולתו.

נוזקי מים אכן יגרמו מפעולת מתזים. אבל הנוזק יחסית קטן עם משוים אותו לשיטות כיבוי חליפיות. מתז טיפוסי יתיז כ 25 גלון לדקה (כ 95 ליטר/דקה), זרנוק "1 1/2 יתיז 100 gpm. (385 ליטר/דקה). מתזים מתיזים פחות מים מאשר גלגלונים וזרנוקים. מתזים פועלים כשהשרפה בתחילתה וסה"כ כמות המים הדרושה לכיבוי קטנה מאשר במצבים בהם האש ממשיכה לגדול עד להגעת הכבאים.

#### • מערכות מתזים נראים רע ומכערים את הבניין.

כדי להבטיח מערכת הולמת, על המזמין להיות מעורב בשלבי התכנון. יש פתרונות ארכיטקטוניים להסתרת הצנרת או לסידורו כך שישתלב בארכיטקטורת התקרה.

#### סיכום

יישום מוצלח של מערכות אוטומטיות לכיבוי במים תלוי בתכנון והתקנה קפדניים על ידי מהנדסים וקבלנים איכותיים בעלי מוניטין מוכח. למערכות אלה אין מתחרה ביעילות ואמינות. מערכות רטובות מספקות את רמת האמינות הגבוהה ביותר ומתאימות לרב השימושים. מערכות Preaction מתאימות למקומות בעלי רגישות גבוהה במיוחד לנוזקי מים. הצלחתם תלויה באיכות הציוד וההתקנה ובמחויבות הבעלים לתחזוקה טובה. רב הכשלים במערכות אלה הוא תוצאה

של תחזוקה לקויה. מפעילי המקום צריכים לעמוד בפיתוי של חסכון תחזוקתי אשר בהכרח בא על חשבון אמינות המערכת. בדיקות תקופתיות בהתאם לתקנים מבטיחות פעולה מוצלחת בזמן אמת.