

נמל התעופה הבינלאומי בן גוריון

מערכת בקרה וניטור דליפות דס"ל

פנייה לקבלת מידע (RFI)

יוני 2026



1. מבוא

רשות שדות התעופה (רש"ת) מבקשת לקבל מידע מחברות לאוטומציה ובקרה במטרה לתכנן ולהתקין מערכת כוללת של בקרת דס"ל (דלק סילוני) ובקרת דליפות דס"ל שתחליף את המערכת הקיימת כיום בנתב"ג ושתכלול:

- 1.1. ניהול פרויקטים מלא.
- 1.2. אספקת חומרה ותוכנה.
- 1.3. התקנה ושילוב מערכת.
- 1.4. אינטגרציה עם תשתיות קיימות.
- 1.5. בדיקה והפעלה.
- 1.6. הכשרת כוח אדם.
- 1.7. תחזוקה שוטפת ושירותי תמיכה כלליים.
- 1.8. שדרוגים והרחבות עתידיות של המערכת (חומרה ותוכנה).
- 1.9. כיול שנתי של מקטעי המערכת.

2. מטרות המסמך

- 2.1. לאסוף מידע לצורך פיתוח מפת דרכים טכנולוגית, אסטרטגית וארוכת טווח עבור מערכת מקיפה לניהול אספקה דלק וניטור דליפות ממערך צנרת הולכת הדלק הסילוני בנמל התעופה הבינלאומי בן גוריון לצורך החלפת המערכת הבקרה הקיימת בלבד.
- 2.2. השגת ידע המבוסס על פתרונות טכנולוגיים PT (Pressure -PS (Pressure Sensor Transmitter) זמינים בשוק עבור מערכות ניהול אספקה דלק וניטור דליפות.
- 2.3. המידע שיוספק עשוי לשמש להגדרת הדרישות הטכניות והפונקציונליות עבור יציאה למכרז עתידי.
- 2.4. רשימת שדות תעופה המשתמשים במערכות ניהול אספקת דלק וניטור דליפות שיתאימו לביקור על מנת להעמיק את הידע של צוות רשות שדות התעופה על סמך לקחים שנלמדו בארגונים דומים.

3. הספק המקומי יציג את הנתונים הבאים:

- 3.1. פרטי הספק.
- 3.2. ניסיון רלבנטי במערכות בקרה לספיקת נוזלים.
- 3.3. תוכניות היישום הרלוונטיות כגון התקנת חומרה ותוכנה, הדרכה של משתמשים, תמיכת מערכת, בדיקות, יכולות התאמה אישית והתממשקות למערכות אחרות.
- 3.4. יכולת הטמעת המערכת המוצעת על גבי התשתית הקיימת והרכיבים הקיימים (התחברות מערכת הבקרה לציוד הקיים בשטח ללא שינויים מהותיים).
- 3.5. מודול ניהול הדלק ומערכת ניטור הדליפות העומד בדרישות התקן.



- 3.6 בחינת הציוד הקיים (מותקן בשטח) ותאימותו למערכת המוצעת כולל החלפת ציוד EOL במידת הצורך כגון לוחות חשמל, בקרים, ממירי תקשורת וכדומה.
- 3.7 החלפה חמה של המערכת הקיימת, מתודולוגיה מפורטת להחלפת המערכת הקיימת במערכת החדשה מבלי להפריע ליכולות הניטור הנוכחיות או הזרמת הדלק לכלל האזורים, המעבר למערכת החדשה יבוצע בשלבים לפי אזורים.
- 3.8 תיאור שלב "ההפעלה המקבילה", שבו שתי המערכות (ישנה וחדשה) יכולות לפעול בו זמנית כדי להבטיח את שלמות הנתונים לפני המעבר הסופי.
- 3.9 תוכנית מגירה לחזרה למערכת הישנה.
- 3.10 תוכנית הדרכה.
- 3.11 הסכם רמת שירות (SLA).
- 3.12 מדיניות שדרוג.
- 3.13 כיול שנתי של מקטעי מערכת.
- 3.14 הוספת מקטעים למערכת.
- 3.15 כל נושא רלוונטי אחר.

4. תאימות רגולטורית

- 4.1 מודול התוכנה של מערכת ניהול וניטור דליפות דלק חייב לעמוד באופן מלא בדרישות EPA 40 CFR Part 280, Subpart K בנוגע לגילוי דליפות עבור מערכות ברזים בשדות תעופה ומכלים שנבנו בשטח וכן לעמוד בתקינת ICAO Doc 9977 ((Manual On Supply Quality Assurance)).

5. אפיון מערכת הבדיקה:

- 5.1 מערכת אוטומטית קבועה המבוססת על בדיקות לחץ/טמפרטורה.
- 5.2 יכולת בדיקת קטעים של לפחות 200 מטרים מעוקבים.
- 5.3 זמן בדיקה – מקסימום 60 דקות.
- 5.4 יכולת ביצוע של בדיקת קטע בודד, מספר קטעים, או כל הקטעים יחד.

6. הסמכה (Certification)

- 6.1 כל המודולים המוצעים של מערכת ניהול דלק וניטור דליפות חייבים להיות מאושרים רשמית על ידי NWGLDE ((National Work Group on Leak Detection Evaluations)) לשימוש במערכות ברזי דלק בשדות תעופה ובמערכות דלק גדולות שנבנו בשטח.
- 6.2 סקירה קצרה של ספק מודול התוכנה, מידע וניסיון רלוונטי.
- 6.3 שמות אנשי קשר, כתובות דוא"ל ומספרי טלפון של לקוחות בשדות תעופה ברחבי העולם לצורך קבלת חוות דעת מקצועית ממשתמשי הקצה על מודול התוכנה.



7. תיאור המערכת הקיימת

7.1. יש לעיין בנספחים 1, 2 ו-3 במסמך זה.

7.2. מערכת בקרה, ניטור ואיתור דליפות של קווי הזרמת דס"ל בנתב"ג מיועדת לניטור רציף של רשת

קווי הדלק הפרושה ברחבי השדה, במטרה לשמור על בטיחות התפעול, להגן על הסביבה ולסייע במניעת זיהום קרקע ומי תהום.

המערכת אוספת ומעבירה באופן רציף נתונים ממגוון רכיבי שדה, ובהם לחץ בקווי ההזרמה, טמפרטורת הדלק ומצב המגופים (פתוח, סגור או תקלה), אל מערכת בקרה מרכזית המאפשרת מעקב ובקרה בזמן אמת באמצעות מערכת HMI (SCADA).

לצורך איתור דליפות, המערכת מאפשרת ביצוע בדיקות יזומות למקטעים נבחרים או לכלל קווי הדס"ל. הבדיקות מבוצעות באופן אוטומטי בהתאם לדרישת המפעיל, תוך ניתוח הנתונים והפקת דוח מצב מפורט בסיום התהליך.

7.3. המערכת מאפשרת ניטור רציף של תקינות הלחצים בקווי ההזרמה ומספקת יכולת להפסקה מיידיית של זרימת הדלק באמצעות לחצני חירום המותקנים באזורי התדלוק ובנקודות נוספות לאורך תוואי הקווים. בעת אירוע חירום ובאופן יזום על ידי המפעיל המערכת מסוגלת לבצע פעולות הגנה לרבות סגירת מגופים והפסקת הזרמת הדלק. באמצעות יכולות הניטור, הבקרה והתגובה המהירה שלה, מהווה המערכת אמצעי מרכזי בשמירה על בטיחות התפעול, הגנת הסביבה וצמצום הסיכון לאירועי דליפה וזיהום.

8. תקנים ותקנות

8.1. רשות שדות התעופה פועלת לפי המפרטים וההמלצות של התקנים של משרד הגנת הסביבה

הישראלי, ולכן מודול מערכת ניהול וניטור דליפות הדלק חייב לעמוד בתקנות אלה.

8.2. עמידה בדרישות הקשחת מחשב ודרישות אבטחת סייבר נוספות כגון ניטור אנומליות, בהתאם לדרישות רשות שדות התעופה.



9. ציפיות תפעוליות

8.1. ניטור רציף בזמן אמת

המערכת תבצע ניטור רציף של כלל קווי הדס"ל, לרבות נתוני לחץ, טמפרטורה, ספיקות, מצב מגופים, תקינות ציוד קצה ופרמטרים נוספים הנדרשים לצורך הפעלה בטוחה של המערכת.

8.2. זיהוי אירועים חריגים והתרעה

המערכת תזהה, בהתאם לתקן, בזמן אמת, אירועים חריגים, לרבות חשד לדליפה, ירידות לחץ חריגות, כשלים בציוד, תקלות תקשורת וחריגות תפעוליות אחרות, ותתריע למפעילים באופן מיידי.

8.3. בדיקות דליפה אוטומטיות ויזומות

המערכת תאפשר ביצוע בדיקות דליפה יזומות למקטעים בודדים או לכלל קווי הדס"ל, תבצע ניתוח אוטומטי של הנתונים ותפיק דוחות מפורטים לצורך קבלת החלטות ותיעוד.

8.4. תגובה אוטומטית לאירועי חירום

במקרה של זיהוי אירוע חירום או הפעלת לחצן חירום, המערכת תבצע באופן אוטומטי את הפעולות הנדרשות להגנת המתקן והסביבה, לרבות סגירת מגופים, הפסקת הזרמת דלק והפעלת התרעות מתאימות בהתאם ללוגיקת ההפעלה שתוגדר, מערכת הבקרה תאפשר הפסקת הזרמת דלק ע"י הפסקת משאבות בחוות הדלק וסגירת מגופים בחווה מכל עמדת הפעלה ומלחצני החרום שיעבדו בשיטת FAIL

SAFE

8.5. ניהול ובקרת המערכת ממוקד שליטה מרכזי

המערכת תאפשר למפעילים לקבל תמונת מצב מלאה של כלל המתקנים, הקווים והמגופים ממערכת בקרה מרכזית אחת, תוך הצגת התראות, מגמות ונתונים היסטוריים.

8.6. שמירת מידע ותחקור אירועים

המערכת תשמור מידע היסטורי מלא של אירועים, התראות, פעולות מפעיל, בדיקות ודוחות לצורך תחקור, עמידה בדרישות רגולטוריות ותמיכה בהחלטות תחזוקה.

8.7. זמינות ושרידות גבוהה

המערכת תתוכנן ותפעל ברמת זמינות גבוהה, תוך שילוב מנגנוני יתירות שיאפשרו המשך תפקוד גם במקרה של כשל ברכיב בודד.

8.8. אבטחת מידע וסייבר

המערכת תעמוד בדרישות אבטחת מידע וסייבר המקובלות למערכות תפעוליות קריטיות, לרבות ניהול הרשאות, תיעוד פעולות משתמשים, הפרדת רשתות, הקשחת רכיבים ותמיכה בעדכוני אבטחה.

8.9. יכולת תחזוקה ואבחון תקלות

המערכת תספק כלים לאבחון מהיר של תקלות, ניטור מצב רכיבים ויכולת זיהוי מוקדם של כשלים, במטרה לצמצם זמני השבתה ולשמור על כשירות מבצעית.



8.10. הרחבה והתאמה עתידית

המערכת תאפשר הוספת מתקנים, קווי דס"ל, ציוד קצה ופונקציות חדשות בעתיד, ללא צורך בהחלפת ליבת המערכת.

8.11. תמיכה ותחזוקה ארוכת טווח

היצרן יספק פתרון הכולל זמינות חלפים, תמיכה טכנית, שירותי תחזוקה, עדכוני תוכנה ויכולת שדרוג לאורך מחזור החיים של המערכת.

8.12. המשכיות תפקודית והתאוששות מאסון

המערכת תכלול מנגנוני גיבוי ושחזור שיאפשרו התאוששות מהירה במקרה של תקלה משמעותית, אובדן שרת, פגיעה בתקשורת או אירוע סייבר.

8.14. התחברות לממשק רשותי

התחברות לממשק רשותי מערכת סמסים ושליחת הודעות על תקלות קריטיות למנהלי המערכת

8.15. טכנולוגיות חדשות לאמצעי ניטור

אמצעי ניטור איכות הדלק באופן רציף במקטים השונים(אולי יש חידושים בנושא!)

נספח 1. נתוני מערכת הבקרה הקיימת בנתב"ג

שם לוח	רגש טמפ'	רגש לחץ	Level ind.	Low Bat.	ESB	N. Volt	T.D. Inputs	T.D. Outputs
Fire Station (F.S)			1	1	13	1	40	17
				1				
				1				
			1	1				
				1				
				1				
				1				
N/E	TPS031_1	PRT031	1	1	10	1	46	16
	TPS031_2							
	TPS032_1	PRT032		1				
	TPS032_2							
	TPS033_1	PRT033	1	1				
	TPS033_2							
			1	1				
				1				
				1				
	TPS250_1	PRT250	1	1				
S/E	TPS051_1	PRT051	1	1	7	1	30	20
	TPS051_2							
	TPS052_1	PRT052		1				
	TPS052_2		1	1				
	TPS231_1	PRT231		1				
				1				
S/W	TPS081_1	PRT081	1	1	5	1	19	6

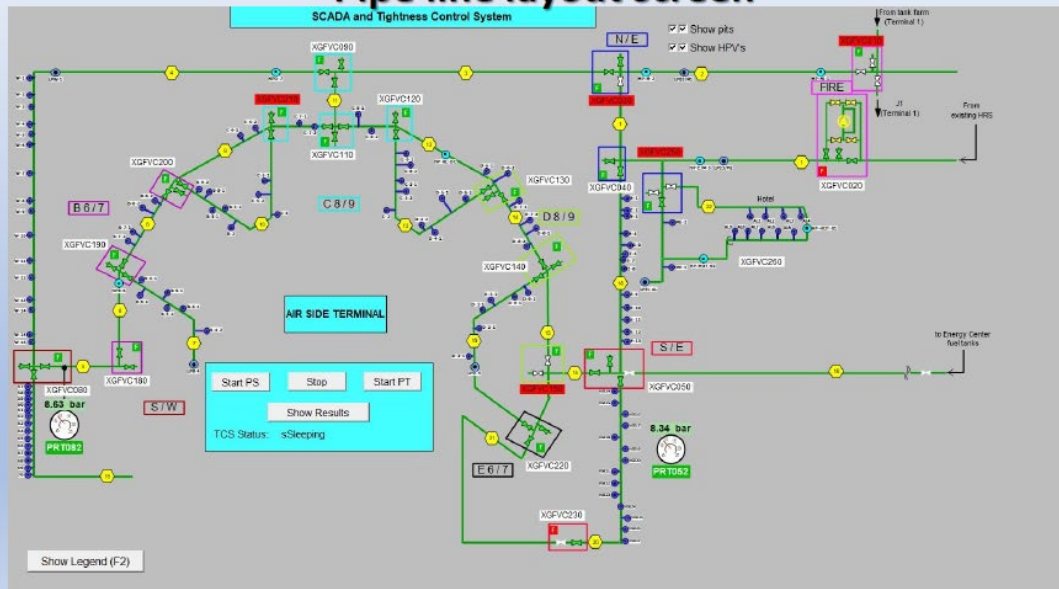


T.D Outputs	T.D. Inputs	N. Volt	ESB	Low Bat.	Level ind.	רגש לחץ	רגש טמפ'	שם לוח
				1		PRT082	TPS032_1	
				1		PRT083	TPS033_1	
				1	1			
				1				
				1		PRT191	TPS191_1	
							TPS191_2	
				1	1	PRT192	TPS192_1	
							TPS192_2	
				1		PRT193	TPS193_1	
							TPS193_2	
				1	1			
				1				
				1				
16	41	1	5					B6/7
				1	1			
				1				
				1				
				1	1	PRT111	TPS111_1	
							TPS111_2	
				1	1	PRT112	TPS112_1	
							TPS112_2	
				1		PRT113	TPS113_1	
							TPS113_2	
				1	1	PRT121	TPS121_1	
				1			TPS121_2	
				1	1	PRT211	TPS211_1	
				1			TPS211_2	
				1	1			
				1				
				1				
				1	1	PRT141	TPS141_1	
							TPS141_2	
				1	1	PRT142	TPS142_1	
							TPS142_2	
				1		PRT143	TPS143_1	
							TPS143_2	
				1	1			
				1				
				1	1			
				1				
6	18	1	4					E6/7
				1	1			
				1		PRT222	TPS222_1	
		1	8		1	PRT05.1	TPS05.1	NOV.W
		1	6		1	PRT06.1	TPS06.1	NOV.E
1		1	6	1				Tank Farm



בטבלאות למעלה מפורטים מיקום וכמות של משדרי הלחץ והטמפרטורה , ומצופי גלאי ההצפה .

Pipe line layout screen



נספח 3. מערכת לחצני חירום

Emergency stop push button mapping screen

