

חפירות תת מימיות המבוצעות במרחק 50 עד 100 מטרים מקו החוף בתלות בגרדיאנט הקרקעית¹

1. הנהל

- 1.1 מטרת הנהל, ליצור תנאים בטוחים לביצוע חפירות תת מימיות באמצעות דרג'ר בנהל זה, המשאבות ימוקמו על החוף במידת האפשר
- 1.2 בהתאם למיקום האתר, ייעשה שימוש במתחם קיים או יוקם מחנה לצורך הפרויקט הכולל הצללה מלאה
- 1.4 מים ללא הגבלה. מפקח הבטיחות בחוף יתדרך את המשתתפים בשתייה של לפחות 1 ליטר מים מידי שעתיים
- 1.5 מפקח הבטיחות יתדרך את המשתתפים על החוף שיהיו מכוסים בביגוד קל ומורחים קרם הגנה
- 1.6 במחנה יסופקו פירות עוגיות וכיו"ב. המשתתפים יתודרכו על ידי מפקח הבטיחות לאכול במשך היום ארוחות קלות
- 1.7 כל הפעילות הינה באחריותה/ו של ראש/ת החפירה. התיאום חייב להתבצע מול רשות העתיקות ומול אגף הספנות במשרד התחבורה על ידי "הודעה לימאים"

2. מסמכים ישימים

- 2.1 COP מרץ 2012
- 2.2 נהל אוניברסיטאי 17-05 20/02/2024

3. שיטה

- 3.1 תפעול דרג'ר מתחת למים לצורך פינוי החול. הדרג'ר מופעל על ידי משאבות BOXER 503
- 3.2 הנהל הינו נגזרת של נהל פעילות לצלילות מדעיות בציד סקובה
- 3.3 כל דרג'ר או 2 דרג'רים יופעלו על ידי שני צוללים העונים להגדרה של "צולל חופר" ושמרחק העבודה ביניהם הוא קשר עין ולא יותר מ 5 מטרים ושעליהם מפקח ראש צוות צוללים במים
- 3.4 במידה ויש יותר משני ראשי חפירה יורחב הצוות בהתאם
- 3.5 ליד דגל הצוללים יהיה מכשיר קשר אטום למים וצופר התראה - "זמבורה"

¹ לנהל של חפירות ב OFF SHORE ייכתב נהל מותאם שיכלול כלי שיט

- 3.6 ראש צוות צלילה, כהגדרתו בפרק "הגדרות" (ראה סעיף 4 להלן), ינהל את קבוצת הצוללים הנמצאים באזור החפירה, ובאפשרותו לשנות, להפסיק או לסיים את מהלך העבודה בכל עת
- 3.7 בן /בת הזוג של ראש צוות הצלילה יהיו הצוות המפוקח על ידו. במידה וימצא ראש צוות הצוללים לנכון, יעלה לפני המים ויתקשר לחוף במכשיר הקשר הימי, התראה בצופר או כל אמצעי למשיכת תשומת לב, על מנת להפסיק את אספקת האוויר/מים על ידי המדחס/משאבה - ראה נהלי חירום
- 3.8 כל המערכות הטכניות, מנקודת ההפעלה בחוף ועד לנקודת החפירה, יבוקרו טרם הפעלתם ובראשית כל פרויקט על ידי בקר הנדסה

4. הגדרות

- 4.1 המעסיק הינו אוניברסיטת חיפה מכון רקנאטי או מי שהוסמך על ידו להיות נוכח בחוף
- 4.2 **ראש החפירה - מי שמונה על ידי המעסיק לנהל את כל הפעילות לרבות הוצאת רישיונות מרשות העתיקות ומאגף הספנות במידת הצורך לעבודות שיבוצו**
- 4.3 ראש צוות צלילה, מי שמונה על ידי המעסיק לנהל את מהלך העבודה במים. ראש צוות צלילה יהיה בדרגת 3*** ו/או בעל ותק של ניהול וביצוע שלוש משלחות חפירה ("דור המדבר" - COP) משאבה - משאבה מדגם BOXER 530 ראה נספח 1
- 4.4 הסדנה - מי שמונה על ידי המעסיק להיות בעדיפות ראשונה ובמידת האפשר ראש צוות הצלילה, וכן מי שמספק את ציוד הצלילה ודואג לתחזוקתו ולהיותו מלא באוויר לצורך הפעילות. הסדנה יפרקו ו/או ירכיבו את המערכות הטכניות וזאת לאחר שעברו ביקורת ואישור של בקר הנדסה בראשית הפרויקט
- 4.5 מפקח הבטיחות בחוף - מי שמונה על ידי המעסיק או ראש החפירה לתדרך ולוודא קיום כל כללי נהלי הבטיחות ביבשה. מומלץ שהמפקח בבטיחות מנהלן או נאמן בטחון. מפקח הבטיחות בחוף הוא יד ימינו של ראש צוות הצלילה מחוץ למים
- 4.6 הכשרת ראש צוות צלילה - צולל בעל דרגת 3*** לפחות, ושיש לו 10 צלילות רשומות בשנה האחרונה, או בעל ניסיון מוכח של השתתפות וניהול בשלוש משלחות חפירה - "דור המדבר" כמפורט בנהל COP
- 4.7 צולל כוננות - שנקבע מידי משמרת על ידי מנהל החפירה ונמצא במוכנות לצלול ולסייע במידת הצורך ובמיוחד במצב חירום
- 4.8 בקר הנדסי - אדם בעל הכשרה טכנית- טכנאי, הנדסאי או מהנדס הבקיא במערכות הזהות או מקבילות לאלה המשמשים בדיקורים ובחפירות, ושמונה על ידי המעסיק לבקר בתחילת כל פרויקט את המערכת ולאשר את תקינותה

- 4.9 צולל חופר - מי שעבר בדיקות רפואיות כמוגדר בנהל צלילות מדעיות, ומי שעבר קורס סריקה וניווט, וקורס צלילה מסירה, ויש לו 30 צלילות רשומות הכוללות את הקורסים סריקה וניווט וצלילה מסירה, או מי שהשתתף בחפירה אחת לפחות
- 4.10 המנהל המקצועי של מכון רקנאטי - מי שמונה על ידי המעסיק, לקבל מועדי פעילות בשטח, לעדכן נהלים באתר ולהיות ממונה על כל הפעילות האדמיניסטרטיבית המתנהלת סביב החפירה

5. טרום פעילות

- 5.1 גיל הצוללים המינימלי 21
- 5.2 כשירות רפואית כמפורט בנהל צלילות מדעיות
- 5.3 ביטוח צלילה תקף לפעילות המבוצעת
- 5.4 דיווח בקשר לביטחון ולאדמיניסטרציה על תחילת פעילות
- 5.5 בוצעה ביקורת בראשית הפרויקט על ידי בקר ההנדסה ובראשית יום העבודה על ידי הסדנה הימית
- 5.6 בדיקת קשר בין מכשיר הקשר בנקודת הצלילה לחוף

6. ציוד צלילה חובה לכל צולל יכלול:

- 6.1 מערכת נשימה הכוללת: וסת עם מד לחץ, דרגה ראשונה ודרגה שנייה נוספת לחירום (אוקטופוס), צינור חיבור למאזן ציפה;
- 6.2 מאזן ציפה עם חיבור לווסת (אינפלטור);
- 6.3 מד עומק (יחידות במטרים) ו/או מחשב צלילה;
- 6.4 מסכה, סנפירים;
- 6.5 חליפת צלילה או כל ביגוד שמתאים לטמפרטורה וזמן עבודה צפוי;
- 6.6 סכין צלילה;
- 6.7 מצוף סימון עם דגל צלילה;
- 6.8 שעון;
- 6.9 סרבל עבודה בהתאם לצורך;
- 6.10 משרוקית לחירום;
- 6.11 כלי עבודה וחיתוך בהתאם לצורך. יש להצמיד את כלי העבודה למקום נוח לשימוש
- 6.12 ציוד נוסף ותאם לתנאים הסביבתיים של העבודה
- 6.13 כל הציוד הרשום לעיל יהיה תקני ותקין. הצולל אחראי לבדיקת הציוד עימו הוא צולל והתאמתו למידותיו

6.14 חתימה על ציוד - הצולל יחתום על ציוד בטפס המיועד לכך ככתוב בנהל רקנאטי 20.2.2024
לחילופין יצהיר הצהרה אישית כבנספח 8.3 של מסמך זה

7. נהלי בטיחות בזמן הצלילה (מתחת למים)
- 7.1 כללי - זהו השלב הקריטי ביותר, בו הצולל חשוף הן לסביבה הימית והן לעוצמת המכשיר
- 7.2 שמירת מרחק עבודה (Safe Distance)
- 7.3 בזמן הפעלת Dredge יש להרחיק חלקי גוף מפתח הניקה. יש להשתמש בסורג הגנה על הפתח למניעת שאיבת חפצים גדולים או חלקי גוף
- 7.4 ראות מוגבלת - עבודות חפירה ודיקור יוצרות ענני חול. אם הראות הופכת לאפסית Black water יש להפסיק את פעולת המכשיר עד להתבהרות. הפסקת פעולת המכשיר תיעשה על פי הנהל בסעיף 7.8 שלהלן. ראש צוות הצוללים יעלה את הצוללים לפני המים והעבודה תתחדש רק על פי שיקול דעתו של ראש צוות הצוללים
- 7.5 בכל מקרה של הפסקת עבודה, ועליה לפני המים, יאובטח קצה צינור הניקה לדרג'ר
- 7.6 לצורך אוריינטציה במצב של Black Water ניתן להיעזר בצינור המים – הזרנוק
- 7.7 מניעת היתפסות - יש לוודא שצינורות המערכת אינם עוברים מתחת לצולל או סביבו באופן שעלול לכלוא אותו במקרה של תזוזת הציוד או זרמים חזקים. הווידוא ייעשה על ידי ראש צוות הצוללים
- 7.8 **נהלי חירום** - זיהה אחד הצוללים החופרים שבן זוגו בבעיה, יסמן במידת האפשר לראש צוות הצוללים. לא מצא את ראש צוות הצוללים, יעלה לפני המים בקצב של 10 מ/דקה, בהגיעו לפני המים ינפח מאזן, יסמן לחוף או באמצעות משרוקית, או בתנועות ידיים או יגיע למכשיר הקשר הימי ויתקשר לחוף. במידה וראש צוות הצוללים זיהה יחד או מוקדם יותר בעיה, יבצע הוא את הפעולות הנ"ל
- 7.8.1 **נהל דימום מערכת הלחץ** - מפעיל המערכת שעל הסיפון או על החוף חייב להיות מסוגל להפסיק את זרימת הכוח (אוויר/לחץ מים) באופן מיידי במידה שהצולל ו/או ראש צוות הצוללים מדווח על תקלה או הסתבכות, באמצעות צופר-זמבורה, משרוקית, תנועות ידיים מוסכמות, צעקות או קשר. גם במקרה של ספק - אין ספק. יבוצע דימום מיידי
- 7.8.2 צולל כוננות - Standby Diver. בכל עבודה עם מערכות מכניות תת-ימיות, חייב להיות צולל כוננות ערוך לכניסה מידית למים, מצויד בכלים לחיתוך או שחרור הצולל במידת הצורך
- 7.8.3 ניתוק מהיר - המערכות המשמשות לחפירות ולדיקורים צריכות לכלול מחברים מהירים (Quick Disconnect) המאפשרים ניתוק של זרימת מים/אוויר של מכשיר העבודה, וזאת אך ורק לאחר פריקת הלחץ בצנרת

8. סיום מבחינת תחזוקה

- 8.1 שטיפה במים מתוקים: מניעת קורוזיה שעלולה לגרום לכשל מכני
- 8.2 דיווח ורישום - רישום שעות עבודה של הכלי לצורך תחזוקה מונעת (החלפת אטמים, שמנים וכו')

9. סיום הפעילות/צלילה:

- 9.1 בתום הפעילות יש לדווח לסדנה, למוקד הביטחון, ולאדמיניסטרציה ולשלוח עותק למנהל המקצועי של מכון רקנאטי באמצעות דיווח כניסה/יציאה לים וצ'ק ליסט יומי
- 9.2 בסיום פעילות יומית יש לדווח טלפונית לסדנה ולמוקד הביטחון

10. אחריות

- 10.1 אחריות לפעילות בחוף של מנהל החפירה
- 10.2 אחריות לאספקת ציוד צלילה ומילוי באוויר, של הסדנה
- 10.3 אחריות לקיום נהלי הבטיחות של הציוד הטכני, כולל הדרג'ר הכולל בדיקת חיבור צינור היניקה, חיבורים במשאבה, עמק עבודה שיאפשר יעילות המשאבה, אבטוח המחברים - של מפקח הבטיחות ושל ראש צוות הצוללים, כפוף לדו"ח של בקר הנדסה
- 10.4 אחריות על מהלך הצלילה והעבודות המתבצעות בה מקו המים ומתחתיו- של הסדנה בשילוב עם ראש צוות הצלילה

11. טפסים ונספחים

- 11.1 צ'ק ליסט לפעילות זו בנוסף לכללי
- 11.1.1 מטאורולוגיה לטווח של 24 שעות
- 11.1.2 אישור המערכת על ידי בקר הנדסה
- 11.1.3 תדריך של מפקח הבטיחות בחוף יכלול את כל הכרוך בשהייה בחוף כמפורט הנהל מחנה, שיטה 4.1-4.8
- 11.1.4 תדריך ראש צוות צוללים לגבי כל פרטי הפעילות המים ומתחתיהם
- 11.1.5 בדיקת דרג'ר וצנרת
- 11.1.6 דגל צוללים
- 11.1.7 מכשיר קשר ימי, ממוקם על מצוף הסימון צלילה סמוך לנקודת החפירה
- 11.1.8 צופר אזעקה - זמבורה ממוקם על מצוף הסימון צלילה
- 11.1.9 דיווחים על תחילת פעילות

11.1.10 דיווח על סיום פעילות

11.1.11 כל הנ"ל בלי ליתר מנספח 13 – תדריך בטיחות שניתן בדור

12. נספח קשר:

מספרי טלפון לדיווחים

מד"א: 101

משטרה: 100

כונן מר"י : 04-8693090 לבקש להודיע לכוון.

בפעילות אילתית- בית חולים יוספטל: 08-6358011

ממונה על הבטיחות באוניברסיטת חיפה: 052-6178215 / 04-8240682

מוקד אגף הביטחון והבטיחות: 04-8240871 טלפון חירום במוקד:

13. נספח תדריך בטיחות

תדריך בטיחות

בטיחות בצלילה

הצלילה בחפירה היא רדודה אולם חלים עליה כל כללי הבטיחות לצלילה בכלל וכמה כללים בפרט.

1. חובה לעשות בדיקת ציוד בין בני הזוג בחוף, לפני הכניסה למים.
2. חובה על כל צולל לודא רישום על כניסה ויציאה בחמ"ל.
3. כניסה ויציאה למים, שחיה לאתר וממנו תמיד עם בן זוג.
4. אין לצלול מקו החוף לאתר ובחזרה, רק בשחיה עם מאזן מנופח.
5. אין כניסה למים ללא סנפירים.
6. אזור הצלילה מסומן בדגל צוללים. יחד עם זאת, על כל צולל להיות כמה שיותר זהיר לגבי רעש מנועים: להיצמד לקרקעית במידה ויש רעש מנועים חזק, לבצע עליה איטית תוך כדי הקשבה ולוודא שאין כלי שייט שמפליג לכיוונו עם הגעתו לפני המים.
7. על אף העומק הרדוד, נא לתת תשומת לב לפימפום – להתחיל לפמפם עם ההעמקה ולא להמשיך במידה וחשים בכאב.
8. הצלילה היא בקבוצה, בהגדרה - מתחת למים יעבדו הצוללים בזוגות – כל אחד בקשר עם בן זוגו ועוזר לו במידת הצורך. עליה וירידה רק עם בן זוג.
9. תשומת לב מ"פיזור" צנרת – דו וסת, מד לחץ וצינור אינפלייטור. כל הציוד חייב להיות צמוד למאזן. הרחקת הצינור הגמיש (FLEXHOSE מהציוד).
10. יש להקפיד לא לעזוב את ראש החפירה במים. העברה יד אל יד בזמן החלפת משמרת ובמידת הצורך, אבטוח לדרג'ר.
11. להקפיד לא ל"תקוע" סדימנט בצינור הגמיש (FLEXHOSE) במידה ויש צורך לרוקן – מחוץ לבור החפירה.
12. במידה וישנה ראות לקויה, הדרך הקלה והבטוחה להתמצא הן במיקום והן לצורך ירידה ועליה היא ע"פ הזרנוקים בצבע אדום.
13. משך הצלילה במשמרות הינו 45 ד' (הזמן הנקוב בטבלת הפעילות הוא הזמן בו צריך להתחלף עם הצוללים במים) במידה ומגיעים לרזרבי – עליה לפני המים עם בן הזוג.
14. במידה ולאחר 45 ד' צלילה לא מגיעה משמרת, יש לאבטח את הצינור הגמיש (FLEXHOSE), ולעלות לפני המים ולהמתין להוראות.
15. יש להימנע מעליות חרום על אף העומק הרדוד.
16. כפי שהוזכר קודם - בסוף הצלילה, עליה איטית תוך כדי הקשבה לרעש מנועים!!
17. נא להקפיד על שתית מים מרובה לפני ואחרי הצלילה ושהייה בצל בין הצלילות.

18. על כל שאלה / אי הבנה נא לפנות בנושא צלילה או ציוד צלילה, נא לפנות לקציני הצלילה.

טיפול בציוד

1. לציוד הצלילה יש ערך משמעותי לא רק מבחינה כספית אלא בעיקר משום שחיי אדם תלויים בו! נא לשמור על הציוד.
2. מיכלים מלאים מסומנים בטייפ.
3. יש לבדוק את הציוד עם בן הזוג לפני הצלילה, להקפיד לחבר את הצנרת – דו וסת, מד לחץ ואינפלייטור צמוד למאזן. לבדוק שהכל מחובר גם במים כדי שלא יתמלא בחול ו/או ישאב לדרג'ר.
4. להפקיד על שטיפת ציוד במים מתוקים בסוף היום. ריקון מים מהמאזן.
5. נא להביא את המיכלים ליד עמדת המילוי.

בטיחות סירת משאבה

1. יש להתייצב בסירה עם תחילת המשמרת, ע"פ הלו"ז.
2. כל משמרת, כמו משמרות הצלילה – 45 ד'.
3. אין לעלות לסירה יחפים.
4. חובה להגיע עם כובע וחולצה, ציוד קמ"ס.
5. עליה / ירידה מהסירה אך ורק מהסולם בדופן שמאל.
6. במהלך המשמרת, תנועה רק דרך דופן שמאל, הדופן הפנויה, היכן שממוקם הסולם. בדופן ימין יוצאים הצנרת והארכת המפלט – אין מעבר.
7. יש לשבת בחרטום/ירכתיים עם אוזניות מגן ע"פ כיוון הרוח, 'מעל הרוח' ביחס למשאבה.
8. לצורך התקשרות עם הצוללים והחוף - יש בסירה קשר. במידה ויש צורך לתקשר, להשתמש במכשיר 'מעל הרוח' ביחס למשאבה, לדבר בצורה ברורה וקצרה, להקפיד להפסיק ללחוץ על כפתור הדיבור עם סיום הדברים.
9. במקרה שנראה צינור כיבוי אש משתחרר, לדומם מיד – כפתור שחור כלפי מעלה.
10. כל 10 ד' לבדוק לחץ וטמפ'. במידה ושעון הטמפ' עבר בצורה ברורה 100 מעלות, לדומם.
11. במידה והמשאבה כבתה – אין לעשות שום פעולה, להמתין בסירה.
12. אין להניע את מנוע הסירה ולא את המשאבה בשום מצב.
13. במידה ומהחוף או מכיוון האתר מסמנים X עם הידיים – לדומם מיד. הסימון יכול להיות גם עם צופר-זמבורה, מכשיר קשר, משרוקית וצעקות.
14. במקרה ופורצת אש, לדווח ולהשתמש במטפה.
15. סימנים מוסכמים: כיבוי משאבה, העלאת והורדת טורים.

תפקידים נוספים והתנהלות כללית

- ☐ רישום – חמ"ל.
- ☐ משמרות ראשונה ואחרונה – set up & break down
- ☐ עזרה בהקמה ופריקה, שטיפת הצידוד
- ☐ שמירה על ניקיון הסביבה – לשים לב שכוסות, סרטי סימון מיכלים וכו' לא עפים ברוח. נא לשים ישירות בפח.
- ☐ כל אחד/ת לרכז את ציודו/ה במקום אחד, הקפדה שלא יהוו מכשול.
- ☐ עזרה בהתארגנות בתחילת היום ובסוף היום.



14. הצהרת צולל שמגיע לפעילות עם ציוד אישי

אני _____ החתום למטה מצהיר בזאת שהציוד האישי שברשותי
ושאתו אני מתכוון לצלול, נבדק כחוק על פי חוק הצלילה הישראלי תשל"ט 1979.

- ☐ המיכל נבדק ללחץ ועומד בתקן מכון התקנים
- ☐ האויר נדחס במרכז צלילה מורשה
- ☐ הווסת טופל טיפול שנתי ונמצא תקין
- ☐ המאזן נבדק ונמצא תקין לצלילה
- ☐ מד הלחץ ומד העמק תקינים

על החתום :

שם מלא: _____

תעודת זהות: _____

תעודת צולל: _____

תקף ביטוח: _____

חתימה: _____ תאריך: ____ / ____ / ____