

2020\11\9

مشروع انشاء محطة معالجة مياه صهاريج النضح في الغباوي

تقرير دراسة تقييم الأثر البيئي



سلطة المياه الأردنية (WAJ)
شارع جابر بن حيان 5،
عمان، الأردن
هاتف: +962-(06)-568 0013

جدول المحتويات

xii	..... الملخص التنفيذي
1	..... المقدمة 1
1.1	..... نبذة عن خلفية المشروع 1.1
1.2	..... الحاجة الى المشروع 1.2
1.3	..... مالك المشروع / الجهة الممولة 1.3
1.4	..... أهداف الدراسة ومحتويات التقرير 1.4
2	..... وصف المشروع 2
2.1	..... أهداف المشروع 2.1
2.2	..... موقع المشروع 2.2
2.3	..... عناصر المشروع 2.3
2.4	..... مياه الصرف الصحي من صحاريح النضح 2.4
2.4.1	..... المصدر 2.4.1
2.4.2	..... الكمية 2.4.2
2.4.3	..... النوعية 2.4.3
2.5	..... نظام معالجة مياه الصرف الصحي 2.5
2.6	..... نظام التحكم في الرائحة 2.6
2.7	..... جودة مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة الاستخدام المحتملة 2.7
2.8	..... التخلص من الحمأة 2.8
2.9	..... كفاءة موارد المشروع 2.9
2.9.1	..... كفاءة الطاقة 2.9.1
2.9.2	..... تقليل النفايات 2.9.2
2.10	..... الجدول الزمني للتنفيذ وتقدير اليد العاملة وتقدير تكلفة المشروع 2.10
3	..... تحليل البدائل 3
3.1	..... تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي 3.1
3.2	..... خيارات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة 3.2
3.3	..... خيارات التخلص من الحمأة وإعادة استخدامها 3.3
3.4	..... بديل "المشروع" وبدل الـ "لا مشروع" 3.4
4	..... الإطار القانوني والتنظيمي 4
4.1	..... السياسات والتشريعات واللوائح الوطنية 4.1
4.2	..... الإعدادات المؤسسية والإداري 4.2

36.....	تخطيط وإدارة قطاع المياه والمياه العادمة.	4.2.1
38.....	السياسات والتشريعات والأنظمة ذات الصلة.	4.3
38.....	السياسات الوطنية المتعلقة بمياه الصرف الصحي.	4.3.1
41.....	السياسات الوطنية الأخرى ذات الصلة (القوانين والأنظمة والتعليمات).	4.3.2
45.....	سياسة تغير المناخ.	4.3.3
46.....	الاتفاقيات والمعاهدات الدولية والإقليمية ذات الصلة.	4.4
46.....	مطالب الأداء للبنك الأوروبي (EBRD).	4.5
46.....	تصنيف المشروع وفقاً للسياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (2014).	4.5.1
47.....	مطالب الأداء للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (Performance Requirements - PRs).	4.5.2
51.....	توجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة.	4.6
54.....	تحليل المتطلبات القانونية وتحديد الثغرات.	4.7
55.....	معايير المشروع.	4.8
55.....	جودة مياه الصرف الصحي.	4.8.1
58.....	جودة الحمأة.	4.8.2
59.....	جودة الهواء.	4.8.3
64.....	بيئة الضوضاء.	4.8.4
65.....	ملكية المشروع.	4.9
65.....	تصنيف المشروع.	4.10
65.....	تصنيف المشروع على أساس المتطلبات البيئية الوطنية.	4.10.1
66.....	تصنيف المشروع على أساس توجيهات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية.	4.10.2
67.....	منهجية الدراسة.	5
67.....	طلب الموافقة البيئية وتصنيف المشروع.	5.1
68.....	وصف المشروع.	5.2
68.....	تحليل البدائل.	5.3
68.....	تحديد الإطار القانوني والتنظيمي للمشروع.	5.4
69.....	تحديد أصحاب العلاقة، وعملية التشاور والمشاركة.	5.5
69.....	تحديد العناصر البيئية والاجتماعية القيمة.	5.6
70.....	منطقة الدراسة للمشروع وجمع البيانات لظروف خط الأساس.	5.7
70.....	منطقة الدراسة.	5.7.1
72.....	جمع المعلومات.	5.7.2
73.....	الدراسة الأسرية.	5.8
75.....	منهجية التقييم.	5.9
78.....	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP).	5.10
78.....	خطة الإفصاح عن الدراسة.	5.11

81	وصف الأوضاع البيئية والاجتماعية لخط الأساس	6
81	6.1 البيئة الفيزيائية	
81	6.1.1 المناخ	
84	6.1.2 جودة الهواء	
87	6.1.3 الضوضاء	
87	6.1.4 التضاريس والجيولوجيا والجيومورفولوجيا	
89	6.1.5 موارد المياه، الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا	
93	6.1.6 المنظر الطبيعي والمنظر العام	
94	6.1.7 التغير المناخي	
96	6.2 البيئة البيولوجية	
96	6.2.1 المناطق الجغرافية الحيوية	
98	6.2.2 النظم الأيكولوجية	
98	6.2.3 أنواع النباتات	
100	6.2.4 التواجد الحيواني	
101	6.2.5 الموائل الحساسة	
103	6.2.6 سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية	
104	6.2.7 الموائل الهامة	
106	6.3 البيئة الاجتماعية – الاقتصادية	
106	6.3.1 المجتمعات المحيطة والسكان	
107	6.3.2 المستوى التعليمي	
108	6.3.3 استخدام الاراضي	
108	6.3.4 الظروف المعيشية بناء على نتائج الدراسة للأسرية	
114	6.3.5 المشاكل الصحية والمضايق التي أبلغ عنها من خلال الدراسة الأسرية	
115	6.3.6 المنشآت والمرافق القريبة من موقع المشروع	
116	6.3.7 البنية التحتية والمرافق	
116	6.3.8 شبكة الطرق القائمة	
122	6.4 الآثار والتراث الثقافي	
124	7 أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع	
124	7.1 أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع	
127	7.2 المشاورات العامة	
132	7.3 الاجتماعات مع المجتمع المحلي	
132	7.4 الدراسة الأسرية: نتائج الاهتمامات الرئيسية للمجتمع المحلي	
134	7.5 الإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	

135	تقييم الأثر البيئية والاجتماعية	8
135	المكونات البيئية والاجتماعية ذات الأهمية للتقييم	8.1
136	مرحلة الإنشاء	8.2
136	البيئة الفيزيائية	8.2.1
138	البيئة البيولوجية	8.2.2
138	الأثار الاقتصادية-الاجتماعية	8.2.3
142	التأثير على التراث الأثري والثقافي	8.2.4
142	الأثار الناجمة عن الأحداث غير المخطط لها وحالات الطوارئ	8.2.5
142	مرحلة التشغيل	8.3
142	البيئة الفيزيائية	8.3.1
156	البيئة البيولوجية	8.3.2
156	البيئة الاقتصادية-الاجتماعية	8.3.3
167	آثار محتملة نتيجة أحداث غير مخطط لها وحالات طوارئ	8.3.4
169	مرحلة وقف التشغيل	8.4
169	الأثار التراكمية	8.5
170	الأثار المتبقية	8.6
170	ملخص الأثار البيئية والاجتماعية	8.7
174	التدابير التخفيفية	9
174	التدابير التخفيفية أثناء مرحلتي الإنشاء ووقف التشغيل	9.1
177	التدابير التخفيفية أثناء مرحلة التشغيل	9.2
182	تدابير المراقبة	10
182	تدابير الرصد خلال مرحلة البناء / وقف التشغيل	10.1
183	تدابير الرصد خلال مرحلة التشغيل	10.2
185	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	11
185	وحدة تنفيذ المشروع	11.1
187	المقاوم	11.2
188	متطلبات التدريب	11.3
189	الالتزامات البيئية والاجتماعية وتدابير الرصد	11.4
190	الاستنتاج	12
191	المراجع	13

194	الملحق 1. فريق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي
195	الملحق 2. المواصفة الأردنية JS 1145/2016 لاستعمالات الحمأة المعالجة والتخلص منها
196	الملحق 3. متطلبات المياه المحتسبة للمحاصيل
199	الملحق 4. خطاب رد وزارة البيئة على طلب الموافقة البيئية المشروع وكتاب الموافقة على الدراسة
201	الملحق 5. نتائج قياس جودة الهواء والضوضاء التي تم اجراؤها كجزء من هذه الدراسة
214	الملحق 6. بيانات جودة الهواء ومستويات الضوضاء حسب القياسات السابقة من قبل مشروع مكب الغباوي ومن قبل وزارة البيئة
228	الملحق 7. شهادة تسجيل أرض المشروع صادرة عن دائرة الأراضي والمساحة
229	الملحق 8. خطاب الرد من دائرة الآثار العامة
230	الملحق 9. سجل الحضور للجلسة التشاورية التي عقدت في 5 تشرين الثاني 2019
232	الملحق 10. العرض لحلقة الجلسة التشاورية
241	الملحق 11. سجل حضور أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي
249	الملحق 12. خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

لائحة الجداول

2	الجدول 1.1. محتويات دراسة تقييم الأثر البيئي
3	الجدول 2.1. إحدائيات قطعة الأرض في منطقة الغباوي
6	الجدول 2.2. كميات الحمأة التي سيتم استلامها من محطات معالجة مياه الصرف الصحي القائمة
7	الجدول 2.3. تصميم الأحمال والتركيزات لحطة الغباوي للصرف الصحي
7	الجدول 2.4. ملخص لعملية معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة للمحطة في الغباوي
12	الجدول 2.5. تصميم الأحمال والتركيزات الخاصة بحطة الغباوي للصرف الصحي
14	الجدول 2.6. تدابير كفاءة استخدام الطاقة في محطة الغباوي
15	الجدول 2.7. القوى العاملة في المحطة خلال مرحلة التشغيل
18	الجدول 3.1. نظرة عامة على تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي المدروسة ومتطلبات المساحة
20	الجدول 3.2. الوزن المخصص لكل من المعايير لتقييم بدائل تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي
21	الجدول 3.3. متوسط مجموع النقاط لكل معيار
25	الجدول 3.4. مساحة الأرض المراد ربيها بواسطة مياه الصرف الصحي المعالجة
26	الجدول 3.5. التقييم البيئي والاجتماعي لخيارات إعادة مياه الصرف الصحي المعالجة
28	الجدول 3.6. خيارات التخلص من الحمأة
29	الجدول 3.7. خيارات إعادة استخدام الحمأة
30	الجدول 3.8. التحليل النوعي لخيارات التخلص من الحمأة
32	الجدول 3.9. التقييم البيئي والاجتماعي لبدائل "المشروع" مقابل بديل الـ "لا مشروع"
34	الجدول 4.1. السجل التشريعي المتعلق بالمشروع
54	الجدول 4.2. تحليل الفجوات بين المتطلبات الوطنية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية
56	الجدول 4.3. معايير جودة مياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً لمواصفة الأردنية JS893 / 2006
57	الجدول 4.4. المتطلبات المقترحة لجودة المياه المستصلحة للري الزراعي وفقاً لللائحة التنظيمية الأوروبية بشأن الحد الأدنى لمتطلبات إعادة استخدام المياه
58	الجدول 4.5. الحدود القصوى المسموح بها في الحمأة (JS1145 / 2006)
59	الجدول 4.6. القيم الحدية لتركيزات المعادن الثقيلة في الحمأة للاستخدام في الزراعة (مغ / كغ من المواد الجافة)
60	الجدول 4.7. المواصفة الأردنية لمعايير جودة الهواء المحيط (JS 2006/1140)
61	الجدول 4.8. معايير جودة الهواء المحيط وفقاً للتوجيه الأوروبي EU / 50/2008
62	الجدول 4.9. القيم المستهدفة لـ PM2.5 حسب التوجيه EC / 50/2008
62	الجدول 4.10. مقارنة حدود نوعية الهواء المحيط وفقاً للمواصفة الأردنية مع تلك المنصوص عليها في توجيه الاتحاد الأوروبي
64	الجدول 4.11. مستويات الضوضاء المسموح بها في الأردن
65	الجدول 4.12. إرشادات مستوى الضوضاء الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC)
73	الجدول 5.1. الأسر التي تم أخذ عينات منها

74	الجدول 5.2. ملخص مجموعات التركيز
75	الجدول 5.3. النتائج بناءً لحساسية المستقبلات ومقدار التأثير
76	الجدول 5.4. شرح مستويات شدة العواقب بناءً على حساسية / أهمية المستقبلات ومقدار تأثيرها
76	الجدول 5.5. احتمالية الحدوث
77	الجدول 5.6. فئات حدة التأثير للأثار المحتملة استناداً إلى تفاعل شدة العاقبة واحتمالية الحدوث
82	الجدول 6.1. خصائص الأرصاد الجوية لمنطقة المشروع للفترة من 2005 إلى 2017
84	الجدول 6.2. نتائج قياسات جودة الهواء في موقع المشروع خلال شهر كانون الأول 2019
86	الجدول 6.3. الاستنتاجات المبينة على بيانات نوعية الهواء من مختبر مراقبة جودة الهواء المتنقل التابع لوزارة البيئة والمتمركز بجوار محرقة النفايات الطبية في مكب الغباوي للنفايات الصلبة
90	الجدول 6.4. علاقة شدة الأمطار - المدة - التردد لمحطة الزرقاء (المصدر: وزارة المياه والري)
91	الجدول 6.5. الجريان السطحي المحسوب لموقع مشروع محطة الغباوي
93	الجدول 6.6. آبار المياه المتاحة داخل دائرة قطرها 6 كم حول محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة
103	الجدول 6.7. تقييم منطقة المشروع وفقاً لمعايير ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية وفقاً لسياسة البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية والإرشادات المرتبطة بها
104	الجدول 6.8. تقييم منطقة المشروع مقابل معايير الموائد الهامة وفقاً لسياسة البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية
106	الجدول 6.9. المعلومات الإحصائية للمجتمعات القريبة من منطقة المشروع
107	الجدول 6.10. توزيع السكان حسب الجنسية لكل مجتمع
107	الجدول 6.11. توزيع السكان الذين تزيد أعمارهم عن 13 عاماً غير المتحقين بالتعليم حسب المستوى التعليمي لكل حي
110	الجدول 6.12. قطاع التوظيف للأفراد العاملين فوق سن 15
113	الجدول 6.13. ملخص للمعلومات الأساسية عن نشاط الثروة الحيوانية للأسر
113	الجدول 6.14. ملخص للمعلومات الأساسية عن النشاط الزراعي للأسر
118	الجدول 6.15. إحدائيات محطات التعداد المروري
120	الجدول 6.16. نتائج التعداد المروري لمدة 12 ساعة في منطقة المشروع
121	الجدول 6.17. توقعات حركة المرور في المستقبل
124	الجدول 7.1. الجهات ذات العلاقة والتأثير المحتمل
128	الجدول 7.2. القضايا البيئية والاجتماعية التي تم مناقشتها خلال الجلسة التشاورية
144	الجدول 8.1. مساهمة الأردن في إنتاج الغازات الدفيئة للأعوام 2010 و2012
148	الجدول 8.2. تقدير انبعاثات غازات الدفيئة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي
154	الجدول 8.3. تقييم مدى تأثر المشروع بتغير المناخ
160	الجدول 8.4. المخاطر والآثار المحتملة أثناء مرحلتي الانشاء والتشغيل
163	الجدول 8.5. حجم الحركة المرورية المتوقع
165	الجدول 8.6. المنهجية المستخدمة في التحليل
165	الجدول 8.7. نتائج مستوى الخدمة تحليل القدرة للطريق رقم 1

166	الجدول 8.8. نتائج مستوى الخدمة تحليل القدرة للطريق رقم 2
167	الجدول 8.9. تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية للأحداث غير المخطط لها والطوارئ المرتبطة بتشغيل المحطة
171	الجدول 8.10. ملخص الآثار البيئية والاجتماعية وأهميتها
174	الجدول 9.1. تدابير التخفيف خلال مراحل البناء / وقف التشغيل
178	الجدول 9.2. تدابير التخفيف خلال مرحلة التشغيل
182	الجدول 10.1. تدابير الرصد خلال مراحل البناء / وقف التشغيل
183	الجدول 10.2. تدابير الرصد خلال مرحلة التشغيل

لائحة الأشكال

- الشكل 2.1. موقع المشروع والإحداثيات التقريبية. 4
- الشكل 2.2. (أ) موقع مشروع الغباوي و (ب) المرافق المحيطة بالموقع. 5
- الشكل 2.3. شكل توضيحي لمخطط مراحل المعالجة في محطة الغباوي لمعالجة الصرف الصحي. 9
- الشكل 2.4. مخطط توضيحي لتصميم وحدات معالجة مياه الصرف الصحي. 10
- الشكل 2.5. مسار الوادي لتصريف الصرف الصحي المعالج. 13
- الشكل 3.1. مسارات خطوط الأنابيب (باللون الأحمر) لنقل مياه الصرف الصحي المعالجة إلى منطقة الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي. 24
- الشكل 3.2. (أ) الخطة الرئيسية لاستخدام الأراضي لشرق عمان (المصدر: أمانة عمان الكبرى)، (ب) مناطق الاستثمار الزراعي والحزام الأخضر بالقرب من موقع المشروع. 24
- الشكل 3.3. تصور المجتمع المحلي حول الاستخدامات المحتملة لإعادة استخدام المياه المعالجة وذلك بناء على نتائج الدراسة الأسرية الذي تم القيام به كجزء من هذه الدراسة. 27
- الشكل 5.1. شكل توضيحي لمنطقة تأثير المشروع: (أ) نظرة عامة لموقع المشروع، (ب) منطقة التأثير بنصف قطر 1.5 كم، (ج) منطقة التأثير بنصف قطر 10 كم، و (د) طريق الوصول إلى موقع المشروع. 71
- الشكل 6.1. المناطق المناخية الرئيسية في الأردن (المصدر: عبايسة، 2013). 81
- الشكل 6.2. درجة الحرارة الدنيا والقصى ومعدل درجة الحرارة في منطقة المشروع بناءً على بيانات من محطة الغباوي للأرصاد الجوية. 82
- الشكل 6.3. معدل هطول الأمطار الشهري في منطقة الدراسة. 83
- الشكل 6.4. وردة الرياح (Wind Rose) لمنطقة المشروع. 83
- الشكل 6.5. نتائج قياس الانبعاثات في خمسة مواقع ضمن مكب نفايات الغباوي لفترة المراقبة من 16 إلى 22 اب 2018 كما تم قياسها بواسطة مكتب الروابي (المصدر: الروابي، 2018). 86
- الشكل 6.6. مقارنة بين متوسط قياسات الضوضاء من قبل هذه الدراسة ومن قبل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمكب الغباوي للنفايات الصلبة (الروابي، 2018). 87
- الشكل 6.7. خريطة زلزالية للأردن (المصدر: عبايسة، 2013). 89
- الشكل 6.8. موقع المشروع نسبة الى أحواض المياه السطحية والجوفية في الأردن. 89
- الشكل 6.9. الوادي القريب الذي سيتم تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة فيه. 91
- الشكل 6.10. مجموعة من الصور توضح مشهد موقع المشروع. 94
- الشكل 6.11. المناطق الجغرافية الحيوية في الأردن. 97
- الشكل 6.12. أنواع النباتات في الأردن. 99
- الشكل 6.13. صور مختارة من موقع المشروع. 100
- الشكل 6.14. المناطق المحمية القائمة والمقترحة في الأردن. 102
- الشكل 6.15. (أ) محميات المراعي و (ب) مناطق الطيور المهمة في الأردن. 103
- الشكل 6.16. مخطط تصنيف استخدام الأراضي لأمانة عمان الكبرى. 108
- الشكل 6.17. مصادر الدخل التي أبلغت عنها الأسر التي شملتها الدراسة. 109

- الشكل 6.18. معدل النشاط الاقتصادي ومعدل البطالة وبطالة الشباب حسب الجنس 110
- الشكل 6.19. المهن الرئيسية للأفراد العاملين فوق 15 حسب قطاع العمل 111
- الشكل 6.20. المهن للأفراد العاملين وفوق عمر 15 سنة، حسب الجنس 111
- الشكل 6.21. مدى كفاية دخل الأسرة لتغطية احتياجات الأسرة ونفقاتها 112
- الشكل 6.22. المشاكل الصحية التي تم الإبلاغ عنها لفرد واحد على الأقل من الأسر التي شملتها الدراسة 114
- الشكل 6.23. الازعاجات التي أبلغت عنها الأسر التي شملتها الدراسة 115
- الشكل 6.24. معرفة المجتمع بتصنيف الغباوي كمنطقة خدمات استراتيجية 116
- الشكل 6.25. طريق عمان التنموي وتقاطع الماضونة 117
- الشكل 6.26. موقع المشروع والطرق المحيطة به 117
- الشكل 6.27. موقع محطات التعداد المروري 118
- الشكل 6.28. مجموع الحركة المرورية في المحطتين 119
- الشكل 6.29. حجم الحركة المرورية في المحطتين خلال ساعة الذروة 120
- الشكل 6.30. توقعات الحركة المرورية المستقبلية في المحطتين لعام 2030 121
- الشكل 6.31. توقعات الحركة المرورية المستقبلية في ساعة الذروة في المحطتين لعام 2030 122
- الشكل 6.32. توضيح لغياب مواقع أثرية محتملة داخل منطقة تأثير المشروع البالغة 1.5 كم 123
- الشكل 7.1. صور من الجلسة التشاورية 128
- الشكل 7.2. (أ) الاحتمال المتصور للمشروع لتحسين الظروف العامة كمتوسط درجة من 0-10 ،
و (ب) القلق المتصور من المشروع على أنه متوسط الدرجة من 0-10 133
- الشكل 8.1. تصور المجتمع المحلي لأثر المشروع على البنية التحتية المحلية 161
- الشكل 8.2. مصدر الرحلات 163
- الشكل 8.3. حركة المرور ونقاط الدخول للمحطة 164

الاختصارات

مرافق المعالجة الأولية الموجودة في عين غزال	AGTP
البحيرات الهوائية (Aerated Lagoon)	AL
الأوكسجين المستهلك حيويًا	BOD5
عملية معالجة بالحماة المنشطة التقليدية (Conventional Activated Sludge)	CAS
التنوع البيولوجي	CBD
خطة الإدارة البيئية والاجتماعية الخاصة بمرحلة البناء	CESMP
ضباط الاتصال المجتمعي	CLOs
الأوكسجين المستهلك كيميائيًا	COD
الأوكسجين الذائب	DO
الايشيريشيا كولاي	E. Coli
البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية	EBRD
البنك الأوروبي للاستثمار	EIB
شركة المستشار للهندسة	ENGICON
الصحة والسلامة والبيئة	ESHS
السياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية	ESP
الإتحاد الأوروبي	EU
منظمة العمل الدولية	ILO
مساهمة وطنية محددة الهدف (Intended Nationally Determined Contribution)	INDC
المفاعل الحيوي ذي السرير المختلط (Mixed Bed Bio-reactor Process)	MBBR
وزارة المياه والري	MWI
النترات	NO3
الأس الهيدروجيني	pH
عامل ساعة الذروة	PHF
معدات الوقاية الشخصية	PPE
مطالب الأداء للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية	PRs
مسارات التركيز التمثيلية (Representative Concentration Pathways)	RCPs
للجمعية الملكية لحماية الطبيعة	RSCN
النيتروجين الكلي	TN
المواد العالقة الكلية	TSS
اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر	UNCCD
اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ	UNFCCC
العناصر البيئية والاجتماعية القيمة	VESCs
المركبات العضوية الكربونية المتطايرة	VOCs
سلطة المياه في الأردن	WAJ
منظمة الصحة العالمية	WHO

الملخص التنفيذي

خلفية المشروع

بناءً على طلب وزارة المياه والري (MWI) وسلطة المياه في الأردن (WAJ) يقوم البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (EBRD) بدعم إعداد وتمويل بناء محطة جديدة لاستقبال ومعالجة الصرف الصحي المنقول بالصهاريج وذلك لاستبدال ونقل موقع منشأة استقبال صهاريج النضح في عين غزال. تتسبب محطة استقبال صهاريج النضح في عين غزال في مشكلة روائح وتلوث ضوضائي وزيادة مشاكل المرور خاصة في المجتمعات المحيطة في عين غزال. وقد استلزم ذلك الحاجة إلى إيجاد حل مناسب لهذه المشاكل؛ ويكون هذا الحل قادر على تلبية الطلب المتزايد. علاوة على ذلك، يتم نقل مياه الصرف الصحي من منشأة تفرغ الصهاريج في عين غزال إلى جانب المياه العادمة المجمعة عبر خط نقل إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرة حيث يؤثر التحميل البيولوجي العالي القادم من مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج على القدرة التصميمية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرا مما يخلق مشاكل لمشغلها. وفقاً لذلك، تم اقتراح إنشاء مرفق جديد لتصريف الصهاريج في الغباوي ("المشروع") وسيتم إيقاف تشغيل مرفق تفرغ الصهاريج في عين غزال.

تم إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هذه للمشروع تماشياً مع المتطلبات والأنظمة المحلية في الأردن وكذلك مع السياسة البيئية والاجتماعية (ESP) ومتطلبات الأداء (PRS) لعام 2014 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية ومع نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005. يقدم هذا الملخص التنفيذي لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي عرضاً موجزاً للمشروع وأصحاب العلاقة والفوائد والمخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية إلى جانب التدابير الإدارية.

وصف موجز للمشروع

يتضمن هذا المشروع إنشاء محطة جديدة لاستقبال ومعالجة مياه الصرف الصحي المنقول بالصهاريج على قطعة الأرض رقم 63، الحوض رقم 1 في الغباوي / منطقة الموضونة. تبلغ مساحة المشروع 300 دونم ويقع على بعد حوالي 20 كم شرق عمان في منطقة الغباوي بجانب مكب الغباوي للنفايات الصلبة. ان موقع المشروع بين محافظتي عمان والزرقاء وقربه من معظم المناطق نقل الصرف الصحي بالصهاريج يسهل تنقل الصهاريج. علاوة على ذلك، تعتبر الطرق المؤدية إلى الموقع سهلة الوصول للصهاريج. كما لا توجد مناطق سكنية ضمن دائرة نصف قطرها 5 كم على الأقل من الموقع المقترح. وتتميز تضاريس الموقع بمنحدرات أرضية لطيفة إلى معتدلة مع وادي طبيعي لتصريف مياه الأمطار ويمتد هذا الوادي من الشمال الغربي إلى الركن الجنوبي الشرقي من الموقع. تشمل المرافق المحيطة على مقربة من موقع المشروع المقترح مكب الغباوي للنفايات الصلبة، ومحطة عمان الاستراتيجية لاحتياطي المنتجات البترولية، ومزرعة للأبقار، ومحطة عمان آسيا للطاقة الكهربائية.

ستكون مياه الصرف الصحي الداخلة الى المحطة مياه صرف صحي منقولة بالصهاريج من المناطق الغير مخدومة في محافظات عمان والزرقاء، بالإضافة إلى الحمأة المنقولة من محطات السلط والفحيص والبقعة. لمعالجة الصرف الصحي. وسيتم تصميم المحطة لمعالجة تدفق مستقبلي يبلغ في عام 2045 حوالي 22,500 متر مكعب في اليوم.

عملية معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة من أجل المحطة في الغباوي هي عملية الحمأة المنشطة التقليدية (Conventional Activated Sludge) تليها معالجة الحمأة باستخدام التكتيف والتخمير الهوائي. تشمل عملية المعالجة الخطوات التالية:

- المعالجة الأولية لحماية المعدات في المصنع وتحسين معالجة مياه الصرف الصحي.
- مرحلة المعالجة الابتدائية لإزالة غالبية المواد الصلبة العالقة في المياه العادمة.
- مرحلة المعالجة الثانوية، وهي عبارة عن نظام علاج بيولوجي يعمل على أكسدة كل من المواد العضوية العالقة والمواد العضوية الغير قابلة للذوبان لتوفير معالجة أفضل في جودة المياه المعالجة.
- مرحلة المعالجة الثالثة والتي تنطوي على عمليات معالجة لتوفير مياه معالجة عالية الجودة.
- مرحلة معالجة الحمأة لتصبح مستقرة وذلك لمنع انبعاث الرائحة والتقليل من مسببات الأمراض والتقليل من حجم الحمأة الناتجة.

تماشياً مع إستراتيجية الأردن للمياه، يجب معالجة جميع مياه الصرف الصحي واستخدامها كبديل للمياه العذبة واستخدامها من قبل القطاع الزراعي. ستتم معالجة مياه الصرف السائلة بما يتوافق مع المواصفة الأردنية JS 893/2006 لإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة ومع توجيه الاتحاد الأوروبي (EEC / 271/91) حول معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، والمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 بشأن الاستخدام الآمن للمياه العادمة والفضلات المائية والمياه الرمادية. تشمل خيارات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة تشمل التصريف في الوادي القريب، وإعادة الاستخدام للري في مناطق الاستثمار الزراعي ومنطقة الحزام الأخضر المشار إليها في الخطة الرئيسية لاستخدام الأراضي في شرق عمان، وإعادة استخدامها من قبل المجتمع المحلي لأغراض الري المحظورة. في هذه المرحلة من تطوير المشروع، سيتم اعتماد خيار تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة الى الوادي القريب.

من المتوقع أن تستمر مرحلة إنشاء المشروع لمدة 24 شهرًا وسيكون العمر التشغيلي للمشروع 50 عامًا. من المتوقع أن يصل حجم القوة العاملة خلال مرحلة البناء إلى 300 شخص (لمدة 4 أشهر كحد أقصى). ومع ذلك، فإن القوى العاملة المطلوبة لمرحلة تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي هي حوالي 30 موظف.

سيتم تشغيل المحطة ومنشأتها في الغباوي من قبل الحكومة الأردنية من خلال وزارة المياه والري. من المتوقع أن يتم تشغيل المشروع من قبل سلطة المياه، إما مباشرة أو من خلال اتفاقية مع طرف ثالث مثل شركة مياهنا.

الظروف البيئية والاجتماعية القائمة

الظروف البيئية الأساسية القائمة في منطقة التأثير المحددة للمشروع هي على النحو التالي:

- المناخ: يبلغ متوسط درجة الحرارة في منطقة المشروع 3.5 درجة مئوية خلال شهر كانون الثاني وتبلغ أقصى درجة حرارة 34.3 درجة مئوية خلال شهر آب. يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي حوالي 84 ملم، وتحدث معظم الأمطار (أكثر من 80 %) خلال الفترة الممتدة من كانون الأول إلى آذار. اتجاه الرياح السائد داخل منطقة المشروع هو غربي.

- جودة الهواء: تظهر بيانات جودة الهواء أن معدلات كبريتيد الهيدروجين (H_2S) تتجاوز الحدود المسموح بها وفقاً لمعايير جودة الهواء المحيط الأردنية (JS 1140/2006). يعزى هذا المستوى المرتفع من H_2S إلى العمليات في مكب نفايات الغباوي المجاور.
- مستويات الضوضاء: مستويات الضوضاء في موقع المشروع أقل من الحدود المشار إليها في التعليمات للحد من الضوضاء ومنعها لعام 2003 للمناطق السكنية.
- التضاريس والجيولوجيا والجيومورفولوجيا: موقع المشروع شبه مسطح بمنحدر لطيف نحو الشمال الشرقي مع ارتفاعات تتراوح ما بين 775 إلى 795 متر فوق مستوى سطح البحر. السطح عبارة عن مارل طباشيري ناعم وسميك وحجر جيرى طباشيري، يعمل كحاجز غير نافذ أمام تدفق المياه. يقع الموقع في وحدة من الطباشير المارلي تدعى تشكيل الموقر وتتكون من المارل الطباشيري الناعم السميكة والحجر الجيري الطباشيري مع عقيدات من الحجر الجيري البلوري والصخر الصواني.
- المياه السطحية: لا يحتوي الموقع وهو غير قريب من أي مصدر للمياه السطحية. من ناحية جريان المياه السطحية، تقتصر منطقة مستجمعات المياه التي تسهم في جريان مياه العواصف باتجاه موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي على موقع المشروع نفسه وتبين أن كميات هذه المياه صغيرة نسبياً ويمكن تصريفها دون إغراق مجاري المياه المجاورة (أي الوديان)، التي هي تكون جافة خلال معظم العام وتتعرض لمعدلات تبخر عالية (تصل إلى حوالي 2222 ملم في السنة).
- المياه الجوفية: يعتبر موقع المشروع داخل حوض الزرقاء للمياه الجوفية. ومع ذلك، لا توجد مياه جوفية ضحلة ضمن منطقة المشروع مما يجعل فرص تلوث المياه الجوفية منخفضة للغاية.
- المناظر الطبيعية والمنظر العام: تتميز المنطقة والمناطق المحيطة بها بأنها أرض جرداء بدون غطاء نباتي. نظراً لقربها من موقع مكب الغباوي الحالي للنفايات الصلبة واتجاه الرياح السائد في المنطقة، يمكن العثور على أكياس القمامة المنتشرة داخل الموقع ومعظمها إلى الجانب الجنوبي من الموقع.
- التغير المناخي: الآثار المحتملة لتغير المناخ المتوقعة على مشروع المحطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي تشمل تأثيرات ارتفاع درجة الحرارة على الأحواض اللاهوائية في مراحل المعالجة الأولية والثانوية وعملية معالجة الحمأة. وكذلك تشمل الطلب على المياه للفرد خلال موجات الحرارة وآثار هذه الزيادة الموسمية على القدرة الاستيعابية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي. علاوة على ذلك، فإن احتمال تكثيف صدمات أسعار الطاقة في المستقبل في أسواق الطاقة الدولية سيكون له آثار على تكلفة تشغيل المحطة.
- التنوع البيولوجي:
- إن الغطاء النباتي داخل وحول الموقع قد تدهور بالفعل وتم اكتشاف اضطرابات عالية بسبب قربها من مكب الغباوي. تعتبر أنواع النباتات المسجلة في الموقع المقترح من الأنواع الشائعة في موائل مماثلة في أجزاء أخرى من البلاد.
- لم يتم تسجيل أي نوع من الزواحف أو الثدييات أو الطيور المهمة داخل الموقع. يمكن تفسير عدم وجود أنواع الزواحف إلى تدهور الغطاء النباتي والطقس البارد خلال شهر تشرين الثاني والذي يحد من نشاط الزواحف. بالرغم من توقيت الزيارات الميدانية، إلا أن موقع المشروع ليس موطناً مناسباً للثدييات بسبب الموائل المتدهورة والمستوى العالي من الاضطرابات.
- لا يقع الموقع داخل أو بالقرب من أي من الموائل الحساسة (أي المناطق المحمية ومناطق الطيور الهامة ومحميات المراعي).

- لم يتم تحديد ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية أو الموائل الحرجة، وفقاً لمطلب الأداء رقم 6 للبنك الأوروبي لإعادة الأعمار والتنمية (EBRD PR6)، في الموقع أو في المنطقة المحيطة مباشرة.

فيما يتعلق بالظروف الاجتماعية، يقع أقرب مجتمع على بعد حوالي 8 كم من حدود موقع المشروع. وتشمل قعفرور على بعد حوالي 8 كم من موقع المشروع. على بعد 11 إلى 13 كم من موقع المشروع، توجد قرى المضونة، والمناخر، ومغاير مهنا، والخشافية الجنوبية، والخشافية الشمالية، والبيضا. هذه هي المجتمعات الأقرب إلى موقع المشروع وتقع في الغالب ضمن منطقة أحد التابعة لمديرية سحاب، باستثناء قرية مغاير مهنا التي تقع ضمن منطقة الموقر. يبلغ عدد سكان هذه القرى 30,662 فرداً. القطاعات الرئيسية للتوظيف لسكان تلك القرى هي القطاع العام والقوات المسلحة، وجزء كبير من الأفراد الذين يمتلكون شركة أو يعملون لحسابهم الخاص. ذكرت واحدة من كل 10 أسر أن امتلاك وتربية الماشية هو مصدر رزق. وبلغ معدل البطالة في تلك المناطق 20٪ حسب الدراسة الأسرية الذي تم القيام به كجزء من هذه الدراسة.

تعتبر منطقة المشروع أرض جرداء غير صالحة للزراعة. تصنف أمانة عمان الكبرى موقع المشروع حسب مخطط الأراضي لشرق عمان ضمن منطقة "الخدمات الإستراتيجية". يقع موقع المشروع مباشرة إلى الشرق من موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة الذي تديره أمانة عمان الكبرى. تشمل المرافق المحيطة الموجودة بالقرب من موقع المشروع المقترح ما يلي:

- موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة والذي يقع مباشرة بجوار موقع المشروع.
- ومحطة عمان الاستراتيجية لاحتياطي المنتجات البترولية التي تقع على بعد 1.5 كم جنوب الموقع.
- مزرعة أبقار وتبعد حوالي 3 كم جنوباً عن موقع المشروع.
- عمان آسيا للطاقة الكهربائية، والتي تقع على بعد حوالي 12 كم جنوب غرب موقع المشروع.

تتوفر خطوط نقل الطاقة على الطريق الرئيسي. بالإضافة إلى ذلك، يحتوي موقع المشروع على التغطية من قبل شبكة الاتصالات / المحمول.

يمكن الوصول إلى موقع المشروع عبر طرق الوصول الحالية من الزرقاء وعمان (12 كم من طريق عمان التنموي).

فيما يتعلق بالآثار والتراث الثقافي، لم يتم العثور على أي مواقع أثرية محتملة على مقربة أو ضمن منطقة تأثير المشروع ذات نصف قطر 1.5 كم من موقع المشروع.

أصحاب العلاقة للمشروع

تم تحديد مجموعات أصحاب العلاقة للمشروع لتشمل ما يلي:

أصحاب العلاقة الداخلية

- مالِك المشروع: وزارة المياه والري / سلطة المياه في الأردن.
- العمال / الموظفون المباشرون: ويشمل ذلك الموظفين من الذكور والإناث العاملين في هذا المشروع. وهذا يشمل العمال المؤقتين وبدوام جزئي.
- المقاولون / عمال الباطن: العمال المتعاقدون والموظفون من قبل أطراف ثالثة مثل المقاول و / أو المقاول من الباطن. وهذا يشمل العمال المؤقتين وبدوام جزئي.
- فريق التشغيل والصيانة للمشغل: الموظفون المسؤولون عن تشغيل وصيانة مرفق استقبال ومعالجة الصرف الصحي خلال مرحلة تشغيل المشروع.
- مشغلي / مالكي صهاريج النضح: سيكون مشغلو الصهاريج مسؤولين عن جمع ونقل الصرف الصحي من المناطق الغير مخدومة بشبكة صرف صحي في محافظتي عمان والزرقاء، بالإضافة إلى الحمأة من محطات السط والفحيص والبقعة لمعالجة الصرف الصحي. التي سيتم نقلها إلى محطة معالجة الصرف الصحي في الغباوي.

أصحاب العلاقة الخارجيين

- السلطات المحلية: بما في ذلك وزارة البيئة (MoEnv)، وزارة العمل (MoL)، وزارة النقل (MoT)، وزارة الصحة (MoH)، وزارة الطاقة والثروة المعدنية (MEMR). وزارة السياحة والآثار (MoTA) وأمانة عمان الكبرى (GAM) والبلديات ذات الصلة وهيئة الدفاع المدني وشركة مياهنا.
- أفراد المجتمع المحلي والقرى التي تعيش داخل محيط منطقة تأثير المشروع.
- المجموعات المستضعفة بما في ذلك النساء والشباب واللاجئين السوريين.
- المجتمعات المحلية داخل المناطق المراد خدمتها والتي هي عبارة عن المنازل الغير مخدومة بشبكة صرف صحي داخل محافظتي عمان والزرقاء. حالياً يتم خدمة هذه المنازل لدى منشأة استقبال الصرف الصحي المنقول بالصهاريج في عين غزال، ومستقبلاً سيتم خدمتهم من قبل المشروع المقترح.
- المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المدني الموجودين داخل منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها مثل جمعية عمان الشرقية لحماية البيئة، وجمعية ربوع المناخر، والجمعية البيضاء (الخيرية)، وجمعية مغاير مهنا، وجمعية خشافية الدباية.
- المنشآت المجاورة: أقرب المنشآت المحيطة بالمشروع هي مكب الغباوي، وشركة توليد الكهرباء شرق عمان، ومحطة عمان الاستراتيجية لاحتياطي المنتجات البترولية، ومزرعة الأبقار، وغيرها من المنشآت قيد الإنشاء.
- منظمات التمويل الدولية / الجهات المانحة والمنظمات الدولية غير الحكومية العاملة في قطاع البنية التحتية في الأردن.

جلسات التشاور مع العامة وأصحاب العلاقة

تم عقد جلسة مشاورات عامة مع أصحاب العلاقة كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) وذلك من أجل تحديد القضايا التي يثيرها أصحاب العلاقة خلال المراحل المختلفة للمشروع. تشمل القضايا البيئية والاجتماعية التي تم تحديدها لتكون مصدر قلق كبير الأمور التالية:

■ القضايا البيئية والاجتماعية الأكثر أهمية خلال مرحلة الانشاء:

- اهتمامات الصحة والسلامة المهنية.
- نوعية الهواء بسبب الغبار والانبعاثات من المركبات والمعدات.
- تأثير مستويات الضوضاء العالية والاهتزازات على الصحة المهنية.
- تلوث التربة بسبب التسرب العرضي للنفط والوقود.
- حوادث المرور.
- التأثير على قيمة الأرض للمناطق المحيطة.
- ظروف العمل للقوى العاملة من حيث عدد ساعات العمل والأجور.
- الأثر الإيجابي لخلق فرص العمل للشباب من المجتمعات المحيطة.

■ القضايا البيئية والاجتماعية الأكثر أهمية خلال مرحلة التشغيل:

- انتشار الروائح.
- قضايا تتعلق بالصحة والسلامة المهنية.
- التأثير على المياه الجوفية.
- التأثير على نوعية الهواء المحيط ومدى تأثيرها على الصحة العامة للمجتمعات المحيطة.
- كيفية التعامل مع الحمأة بعد فترة التخزين لمدة 7 سنوات.
- زيادة الحوادث المرورية والتأثيرات المحتملة على حركة المرور بسبب حركة المركبات من عمان والزرقاء نحو منطقة الغباوي.
- الزيادة المحتملة على رسوم نقل مياه الصرف الصحي عبر الصحاريح إلى محطة الغباوي الجديدة.
- مراقبة صحاريح النضح حتى لا يتم تفريغ الصرف الصحي بطريقة وأماكن غير مشروعة.
- مخاوف من انتشار الروائح من الحمأة المخزنة.
- الأثر التراكمي على نوعية الهواء والروائح وحركة المرور.
- التأثير المحتمل على أسعار الأراضي على المنطقة المحيطة.
- ظروف العمل والعاملين.
- مساهمة محطة معالجة الصرف الصحي في الغباوي في انبعاثات الغازات الدفيئة.
- الأثر التراكمي الناتج عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي فيما يتعلق بالروائح وبنوعية الهواء والتربة والمياه.

- إمكانية استخدام محطة المعالجة في الغباوي لمعالجة المادة المرشحة القادمة من مكب الغباوي.

تم إجراء اجتماعات استشارية مع أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي ومسح أسري مع أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي لإشراكهم في وقت مبكر وفهم مخاوفهم جنباً إلى جانب إدارة توقعاتهم. تم توثيق نتائج الاجتماعات في خطة إشراك أصحاب المصلحة في المشروع (مع أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي) ومناقشة نتائج الدراسة الأسرية في تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الفوائد البيئية والاجتماعية

بالإضافة إلى حل مشكلتي الإزعاج من الرائحة وازدحام حركة المرور حول الموقع الحالي في عين غزال، يقدم الجدول 1 قائمة بالفوائد البيئية والاجتماعية الإضافية المرتبطة بتنفيذ المشروع.

الجدول 1. الفوائد البيئية والاجتماعية المحتملة المحددة فيما يتعلق بتنفيذ المشروع

العناصر	الفوائد المحتملة
مرحلة البناء	
فرص توظيف	- توليد فرص العمل للمجتمع المحلي خلال مرحلة البناء.
مرحلة التشغيل	
جودة الهواء	- سيؤدي تشغيل المشروع في الغباوي إلى انخفاض كبير في مصدر إزعاج الرائحة للمجتمعات المحيطة في موقع المشروع القديم لمرفق استقبال صهاريج الصرف الصحي في عين غزال.
موارد المياه	- الأثر الإيجابي لتأمين إمدادات المياه الإضافية داخل منطقة المشروع من مياه الصرف الصحي المعالجة.
فرص توظيف	- التأثير الإيجابي المحتمل من ناحية توفر فرص العمل للمجتمع المحلي.
بنية تحتية	- إن الصرف الصحي من منشأة استقبال صهاريج الصرف الصحي في عين غزال قد خلق حمولة بيولوجية عالية تؤثر على القدرة التصميمية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرا. وفقاً لذلك، فإن منشأة استقبال صهاريج الصرف الصحي الجديدة في الغباوي ("المشروع") سوف تحل مشكلة الحمولة البيولوجية الزائدة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرا، وبالتالي تحسن قدرة معالجة مياه الصرف الصحي.
نقل المهارات	- سيساهم المشروع في نقل المهارات في تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي إلى موظفي المشغل وكذلك صاحب المشروع.

المخاطر البيئية والاجتماعية وإجراءات الإدارة

يعرض الجدول 2 الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع التي تعتبر مصدر قلق كبير وتدابير الإدارة لها.

الجدول 2. المخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة وتدابير الإدارة لتنفيذ المشروع

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسئوليتها	تدابير المراقبة ومسئوليتها
مرحلة البناء / وقف التشغيل				
جودة الهواء	<ul style="list-style-type: none"> الرائحة والغبار بسبب الأنشطة التي تتم في مكب الغباوي المجاور. تلوث الهواء الناتج عن غاز العوادم الناتج عن آليات البناء والمركبات. الغبار بسبب أعمال الحفر وحركة الآليات على الطرق غير المعبدة. 	ثانوية	<p>مطلوب من المقاول:</p> <ul style="list-style-type: none"> إجراء قياسات لجودة الهواء على مدار 24 ساعة لكل من $PM_{2.5}$ و H_2S و NH_3 وذلك كل شهر. التأكد من إيقاف المركبات والمعدات عند عدم استخدامها. يجب أن تكون لمعدات والمركبات المستخدمة في الظروف تقنية مناسبة. قمع نثر الغبار الذي يحدث أثناء الحفر عن طريق رش الماء حسب الحاجة. التأكد من الإدارة المناسبة للمخزونات (المواد القابلة للتفتت) لتقليل انتشار الغبار. القيام بتغطية أحمال الشاحنات بالقماش لتجنب انتشار الغبار. 	<p>سلطة المياه الأردنية مدعومة من قبل مهندس الإشراف:</p> <ul style="list-style-type: none"> ملاحظة وجود للغبار والرائحة في الموقع. مراجعة نتائج قياسات جودة الهواء. مراجعة سجلات الشكاوى لمعرفة عدد الشكاوى المسجلة.
التربة	<ul style="list-style-type: none"> تلوث التربة الناتج عن احتمال تسرب كميات صغيرة من الوقود من آليات البناء والمركبات. الإدارة غير السليمة للنفايات الصلبة و / أو السائلة. 	ثانوية	<p>مطلوب من المقاول:</p> <ul style="list-style-type: none"> الصيانة المناسبة للآليات والمركبات. وضع خطة استجابة للانسكاب، للسيطرة على أي تسرب أو تسرب غير مقصود. الحفاظ على التدبير المنزلي المناسب في الموقع. الجمع والتخلص السليم من النفايات الصلبة والسائلة بما يتماشى مع المتطلبات القانونية والاحتفاظ بسجل يثبت التخلص الآمن من مياه الصرف الصحي، والنفايات الصلبة في المكبات المعتمدة، والنفايات الخطرة في مكب سواقة. في حالة وجود خزانات وقود مؤقتة في الموقع، استخدام خزانات الاحتواء الثانوية للتحكم في التسربات العرضية. 	<p>سلطة المياه في الأردن بدعم من مهندس الإشراف لإجراء تفتيش الموقع والملاحظات مثل التحقق من تسرب الزيوت من آليات البناء والمركبات، ومراجعة بيانات النفايات وتصاريح مواقع التخلص المعتمدة، إلخ.</p>
التنوع البيولوجي	<ul style="list-style-type: none"> احتمالية تعرض الطيور لخطر الصيد من قبل العاملين على المشروع خصوصاً خلال فترة الهجرة. 	كبيرة	<p>مطلوب من المقاول:</p> <ul style="list-style-type: none"> منع العاملين بالمشروع من الصيد. 	<p>سلطة المياه في الأردن بدعم من مهندس الإشراف لإجراء تفتيش الموقع.</p>

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسؤوليتها	تدابير المراقبة ومسؤوليتها
الصحة والسلامة المجتمعية	– إزعاج للمجتمع المحلي بسبب أنشطة بناء المشروع.	ثانوية	سلطة المياه الأردنية من خلال المقاول: – تعيين اثنين من ضباط الاتصال المجتمعي (CLOs) وتشمل مسؤوليتهم إدارة ومتابعة جميع المسائل ذات المجتمع للمشروع، وكذلك إدارة آلية الشكاوى.	سلطة المياه الأردنية بمساعدة ضباط الاتصال المجتمعي: – مراقبة سجل الشكاوى والتأكد من معالجة جميع الشكاوى. – تأكد من أن منطقة المشروع آمنة وتتم مراقبة الوصول إليها بشكل جيد.
ظروف العمل والعاملين	– احتمالية توظيف عمالة الأطفال والتوظيف القسري	ثانوية	مطلوب من المقاول: – التأكد من أن العمل والصحة والسلامة والتوظيف كلها متوافقة مع القوانين الأردنية ومتطلبات مطلب الأداء رقم 2 (EBRD PR 2) التابع للـ EBRD. – آلية الشكاوى متاحة لجميع العمال والموظفين. – لا يُسمح باستخدام العمال الذين تقل أعمارهم عن 18 عامًا في العمل ولا استخدام القوة أو العمل الإلزامي.	مطلوب من المقاول، ومهندس الاشراف وسلطة المياه الأردنية: – التأكد من وجود أنظمة لرصد الامتثال لمعايير العمل والصحة والسلامة. – تعيين مدير في الموقع ليكون مسؤولاً عن ضمان الامتثال لقوانين العمل والصحة والسلامة. – مراجعة أوراق سجل الشكاوى للموظفين.
مخاطر الصحة والسلامة المهنية	مخاطر الصحة والسلامة المهنية على العمال الذين يعملون في موقع المشروع بما في ذلك التعرض المحتمل لموظفي البناء وعمال الموقع للإصابات وأحداث السلامة.	شديدة	مطلوب من المقاول: – وضع خطة للصحة والسلامة المهنية (OHS) تتوافق مع السياسات والإجراءات المتعلقة بالأمان والصحة والسلامة المهنية التي تعتمد على خطط الطوارئ التي تم إعدادها قبل بدء العمل.	مطلوب من المقاول، ومهندس الاشراف وسلطة المياه الأردنية: – التفقيش اليومي على الموقع والتدقيق للتحقق من الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة المهنية. – مراجعة شهرية لسجلات التفقيش، وسجلات الإصابات أو الحوادث المبلغ عنها، والدورات التدريبية التي أجريت، وسجلات التدريبات المقلدة في الموقع.
النقل والحركة المرورية	– زيادة مؤقتة في الحركة المرورية بسبب المركبات الخفيفة والثقيلة ومعدات البناء التي تسير من وإلى الموقع وبين كل من عمان والزرقاء	ثانوية	مطلوب من المقاول التأكد من أن: – يتم تشغيل جميع الشاحنات والمركبات التي تصل إلى المنشأة بواسطة مشغلين مرخصين وتتوافق مع حدود السرعة والإشارات. – يتم صيانة المركبات وتفقيشها بشكل مناسب. – يتم التحكم في نقاط الدخول والخروج في موقع المشروع.	مطلوب من المقاول: – الحافظ على حوار مفتوح مع موظفي مكب الغباوي حيث يقع بجوار منطقة المشروع. – مراقبة حركة المركبات من وإلى منطقة المشروع.
الأثار التراث والثقافي	– إمكانية العثور العرضي لآثار أو تراث ثقافي أثناء الحفر.	ضئيلة	مطلوب من المقاول: – اتباع اجراء "العثور العرضي" في حالة العثور على أي تراث ثقافي أو قطع أثرية (مثل المقابر والسيراميك القديم وشظايا مبنى قديم) أثناء أعمال الحفر. يجب أن تتطلب هذه الإجراءات إيقاف أعمال الحفر، وإبلاغ دائرة الآثار	مطلوب من المقاول، ومهندس الاشراف وسلطة المياه الأردنية: – ملاحظات على وجود بقايا وآثار في موقع البناء. – سجلات التنسيق مع دائرة الآثار العامة.

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسؤوليتها	تدابير المراقبة ومسؤوليتها
			العامة على الفور، و ينتظر المقاول التعليمات من دائرة الآثار العامة.	
مرحلة التشغيل				
جودة الهواء بما في ذلك الرائحة	رائحة مزعجة بسبب عمليات التشغيل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	ثانوية	مطلوب من المشغل: - ضمان توافر نظام التحكم في الرائحة. - مرة واحدة شهرياً، إجراء قياسات جودة الهواء لمدة 24 ساعة لـ PM _{2.5} و H ₂ S و NH ₃ . - تقليل ساعات العمل للعاملين في المناطق المكشوفة. - تطوير لجنة الرائحة للتحقق من الرائحة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	مطلوب من سلطة المياه الأردنية: - مراجعة نتائج قياسات مراقبة جودة الهواء داخل موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي. - التأكد من أن لجنة الرائحة تلتقي وتوثق انتشار الرائحة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي. - مراجعة السجلات الخاصة بشكاوى الروائح.
انبعاثات الغازات الدفيئة	- يساهم استهلاك الكهرباء من شبكة الكهرباء الوطنية بشكل رئيسي في انبعاثات غازات الدفيئة.	ثانوية	مطلوب من فريق التصميم: - النظر في كفاءة استخدام الطاقة في تصميم المشروع لتقليل الطلب على الطاقة (تم بحثه بالفعل ولكن سيتم تحسينه).	مطلوب من المشغل: - اعداد تقدير سنوي لانبعاثات غازات الدفيئة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
موارد المياه	- لا يوجد تأثير سلبي على موارد المياه في منطقة المشروع، ومع ذلك يطلب تطبيق مراقبة نوعية المياه من أقرب بئر موجود لموقع المشروع بهدف التأكد من حماية مصادر المياه الجوفية.	-	-	مطلوب من المشغل: - الاحتفاظ بسجل يثبت التخلص الامن من النفايات في المكبات المعتمدة والنفايات الخطرة في مكب سواقة للنفايات الخطرة. تطبيق برنامج لمراقبة نوعية المياه الجوفية.
معالجة الحمأة	- احتمالية الازعاج بسبب الرائحة و / أو الحشرات.	ثانوية	مطلوب من المشغل: - ضمان الاستقرار السليم للحمأة المعالجة. - مراجعة سجلات الروائح و / أو شكاوى من الحشرات. - المشغل وسلطة المياه الأردنية العمل على تطوير إستراتيجية طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة المعالجة.	مطلوب من سلطة المياه الأردنية: - التأكد من وجود خطة معدة طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة.
التنوع البيولوجي	- الجذب المحتمل للطيور و / أو الثدييات نحو خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة.	ثانوية	مطلوب من المشغل: - تسييج الموقع واستخدام الوسائل المناسبة لمنع الطيور المائية و / أو الثدييات من الهبوط في خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة. - منع العاملین بالمشروع من الصيد.	مطلوب من سلطة المياه الأردنية: - مراقبة توفر السياج وتدابير التحكم.

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسؤوليتها	تدابير المراقبة ومسؤوليتها
تفهم/تصور المجتمع المحلي للمشروع	– مخاوف المجتمع المحتملة من الآثار البيئية وأثار الصحة العامة من المشروع.	شديدة	مطلوب من المشغل: – تعيين ضابط اتصال مجتمعي واحد لإدارة آلية الشكاوى. – وجود نظام لمراقبة الرائحة ولجنة لمراقبة الرائحة. – تطبيق آلية الشكاوى الحالية الخاصة بسلطة المياه الأردنية. – تنفيذ المبادرات المتعلقة بالحفاظ على المسؤولية الاجتماعية مع المجتمع المحلي بما يتماشى مع "إستراتيجية المسؤولية الاجتماعية" الخاصة بسلطة المياه الأردنية. – السماح فقط بصهاريج الصرف الصحي التي يتم تتبعها إلكترونياً من قبل وزارة البيئة. – اعتماد نظام مراقبة صارم لضمان نوع مياه الصرف الصحي التي يتم استلامها داخل المحطة.	مطلوب من مشغل المشروع وسلطة المياه في الأردن ضمان تنفيذ خطة مشاركة أصحاب العلاقة طوال مرحلة تشغيل المشروع بما في ذلك الاحتفاظ بسجلات التشاور مع أصحاب العلاقة وسجلات تسجيل المظالم والإبلاغ.
الصحة والسلامة المجتمعية	– مخاطر السلامة المحتملة على المجتمع المحلي وسائقي الشاحنات الذين يدخلون ويخرجون من الموقع.	ثانوية	مطلوب من المشغل التحكم في الدخول والخروج من وإلى الموقع كإجراء للسلامة.	مطلوب من مشغل المشروع وسلطة المياه في الأردن ضمان أمن منطقة المشروع والتأكد من أن الوصول إلى الموقع مراقب بشكل جيد.
الصحة والسلامة المهنية	– التأثيرات المحتملة على الصحة والسلامة المهنية على العمال في محطة المعالجة.	كبيرة	مطلوب من المشغل: – وضع خطة للصحة والسلامة المهنية (OHS) تتوافق مع السياسات والإجراءات ذات الصلة بالصحة والسلامة المهنية والتي تتوافق مع المتطلبات الأردنية المحلية، وكذلك متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. – فرض استخدام معدات الوقاية الشخصية، واستخدام المعدات التي تم فحصها، والتعامل المناسب مع المواد الخطرة، واستخدام علامات التحذير، وتوافر مجموعات الإسعافات الأولية، وما إلى ذلك. – تخصيص موظفين محددين ليكونوا مسؤولين عن إدارة الصحة والسلامة في الموقع. – ضمان التدريب الكافي والملائم لجميع العمال على سياسات وإجراءات الصحة والسلامة المهنية للمقاول.	مطلوب من المشغل وسلطة المياه الأردنية: – فحص واختبار منتظم لجميع ميزات السلامة وتدابير التحكم في المخاطر. – مراجعة منتظمة للامتثال لإجراءات الصحة والسلامة المهنية. – إجراء مراقبة لصحة العمال من خلال التقييم السريري و / أو الفسيولوجي الدوري للعمال الأفراد. – مراجعة سجلات الإصابات أو الحوادث المبلغ عنها والإجراءات التصحيحية المتخذة وسجلات التدريبات التي أجريت والأدلة والسجلات الخاصة بتدريبات نموذجية وتمارين الطوارئ في الموقع.

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسؤوليتها	تدابير المراقبة ومسؤوليتها
			<ul style="list-style-type: none"> إعداد خطط الطوارئ لمناطق العمل. يجب على جميع العمال الخضوع لفحوصات دورية من قبل الطبيب المهني للكشف عن الأعراض المبكرة للتأثيرات أو الحساسية المزمنة المحتملة وتوفير تحصين العمال (على سبيل المثال لالتهاب الكبد B والكزاز). 	
النقل والحركة المرورية	<ul style="list-style-type: none"> زيادة محتملة في التفريغ الغير قانوني لحمولة الصهاريج بسبب الزيادة في تكلفة النقل. 	معتدلة	<ul style="list-style-type: none"> وزارة البيئة تراقب الصهاريج التي ستستخدم محطة معالجة مياه الصرف الصحي من خلال نظام التتبع الإلكتروني لصهاريج مياه الصرف الصحي والتابع لوزارة البيئة. 	<ul style="list-style-type: none"> تتولى سلطة المياه الأردنية والمشغل بالتنسيق مع وزارة البيئة لإضافة معلومات الموقع والمسار لأصحاب الناقلات والسائقين المشاركين في مرحلة تشغيل المشروع إلى قاعدة بيانات وزارة البيئة ليتم تتبعها وخضوعها للمراجعة بشأن أي انتهاكات ترتكبها صهاريج نقل المياه العادمة التي ستستخدم محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
	<ul style="list-style-type: none"> زيادة الحركة المرورية داخل شبكة الطرق المحيطة أثناء التشغيل. 	معتدلة	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من المشغل: ضمان توافر علامات التحذير لسائقي الشاحنات وغيرهم ممن يستخدمون الطريق. استخدم مطبات السرعة أو شرائط الدمدمة. التحكم في نقاط الدخول والخروج عند محطة معالجة مياه الصرف الصحي. رفع وعي السائق. 	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من المشغل وسلطة المياه الأردنية: مراقبة طرق الوصول حول الموقع. مراجعة سجلات تقارير الحوادث الموثقة.
مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تفي بمعايير التصريف الى الوديان	<ul style="list-style-type: none"> خطر مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تتلاءم مع المعايير الأردنية ومعايير الاتحاد الأوروبي لتصريفها في الوادي / الري وذلك بسبب عطل في عملية المعالجة. 	معتدلة	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من المشغل: وجود تصميم للتحكم بعملية معالجة مياه الصرف الصحي في المحطة. منع التصريف (إجراءات التشغيل) ما لم تتحقق معايير الجودة. 	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من سلطة المياه الأردنية: أن يكون هناك برنامج لمراقبة مياه الصرف الصحي المعالجة للتأكد من أنها تتفق مع المواصفة الأردنية JS 893/2006 لمياه الصرف الصحي المنزلي المستصلحة وتوجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن مياه الصرف الصحي من المناطق الحضرية.
تجاوز في ظل ظروف التشغيل الطارئة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> إمكانية تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى الوادي المجاور في حالة حدوث عطل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي 	ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من المشغل: الاحتفاظ بسجل لحدوث أي حالات طوارئ من هذا القبيل. 	<ul style="list-style-type: none"> مطلوب من سلطة المياه الأردنية: مراجعة السجلات التي توثق مثل هذه الحوادث وتقييم مدى تجاوز سعة خزانات المعادلة.

العناصر	التأثير المحتمل	حدة التأثير	التدابير التخفيفية ومسؤوليتها	تدابير المراقبة ومسؤوليتها
خطر تسرب غاز الكلور في وحدة الكلورة	– يشكل إطلاق الكلور العرضي من وحدة المعالجة بالكلور خطراً على الصحة المهنية للعمال في المرفق.	معتدلة	مطلوب من المشغل: – وضع جهاز استشعار للكشف عن تسرب غاز الكلور في غرفة تخزين غاز الكلور جنباً إلى جنب مع نظام يعالج الغاز المنبعث. – الحفاظ على لائحة بيانات سلامة المواد لغاز الكلور. – وضع لافتة تحذيرية وتطوير بروتوكولات السلامة، بما في ذلك تدريب الموظفين.	مطلوب من سلطة المياه الأردنية: – التحقق من توفر بروتوكولات السلامة وإشارات/علامات التحذير.
استلام المياه العادمة الصناعية بواسطة صهاريج الصرف الصحي التي تنقل مياه الصرف الصحي	– خطر وجود مياه عادمة صناعية في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	كبيرة	مطلوب من المشغل: – لا يتم استلام مياه اصرف الصحي الا تلك المنقولة من قبل صهاريج الصرف الصحي المرخصة. – وجود خزان منفصل للصهاريج المفرغة المشتبه في أنها تحمل مياه الصرف الصناعي. – تبني برنامج لمراقبة جودة مياه الصرف الصحي.	مطلوب من سلطة المياه الأردنية: – مراقبة سجلات محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمراقبة الجودة المؤثرة وللتحقق من أن صهاريج مياه الصرف الصحي مرخصة كصهاريج لنقل الصرف الصحي المنزلي.
مخاطر الحرائق	– خطر على الأفراد المتواجدين داخل موقع المشروع في حالة وقوع حرائق.	معتدلة	مطلوب من المشغل: – وجود خطة ونظام لمكافحة الحرائق للمرفق بما في ذلك تدريبات الحرائق المخطط لها مع إجراءات الإخلاء. – القيام بعمليات تفتيش وصيانة منتظمة لنظام مكافحة الحرائق.	مطلوب من المشغل وسلطة المياه الأردنية: – مراجعة خطة مكافحة الحرائق المتاحة وحضور ممثل عن سلطة المياه الأردنية لتدريبات مكافحة الحرائق مرة واحدة على الأقل سنوياً.

1 المقدمة

1.1 نبذة عن خلفية المشروع

بناءً على طلب وزارة المياه والري (MWI) وسلطة المياه في الأردن (WAJ)، يقوم البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) بدعم إعداد دراسة وتمويل بناء محطة جديدة لمعالجة مياه صهاريج النضج في منطقة الغباوي على بعد حوالي 20 كم شرق عمان لتكون بديلاً عن محطة استقبال الصهاريج والمعالجة الأولية الموجودة في عين غزال (AGTP).

بناءً على ما سبق، استعان البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية بشركة المستشار للهندسة (ENGICON) لإعداد دراسة جدوى لكي يقوم البنك بتقييم المشروع واتخاذ قرار بشأن التمويل المحتمل بما في ذلك إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي حسب متطلبات قانون حماية البيئة رقم 6 لعام 2017 ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005.

هذا وقد تم تقديم طلب الموافقة البيئية لدى وزارة البيئة وتم الرد بوجوب تقديم دراسة تقييم أثر بيئي شامل للمشروع. يشكل هذا التقرير دراسة تقييم الأثر البيئي الشامل للمشروع. وقد تم إعداد هذا التقرير بناءً على متطلبات القوانين والأنظمة الأردنية بما في ذلك نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 عام 2005 بالإضافة إلى السياسة البيئية والاجتماعية (ESP) ومتطلبات الأداء لعام 2014 التابعين للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية.

1.2 الحاجة إلى المشروع

وقد تسبب هذا المرفق في الرائحة، وتلوث الضوضاء المحلية وزيادة مشاكل المرور وخاصة بالنسبة للمجتمعات المحيطة. استلزم ذلك الحاجة إلى إيجاد حل مناسب لهذه المشكلات يكون قادر على تلبية الطلب المتزايد، لا سيما مع تدفق اللاجئين السوريين إلى الأردن وتأثير تغير المناخ على موارد المياه النادرة التي تشكل عبئاً إضافياً على البنية التحتية. بالإضافة إلى ذلك، يؤثر التحميل البيولوجي العالي الناتج عن الصرف الصحي على قدرة تصميم محطة السمرام لمعالجة الصرف الصحي ويخلق مشاكل لمشغلها. وفقاً لذلك، تم في عام 2009 من قبل شركة المستشار (Engicon) وعام 2017 من قبل Fichtner دراسة بدائل مختلفة لحل هذه المشكلات. أوصت كلتا دراستي Engicon و Fichtner بنقل مرفق تفريغ الناقلات في عين غزال. هذا المشروع يتضمن نقل مرفق تفريغ الناقلات في عين غزال وتطوير مرفق جديد لاستلام الصرف الصحي المنقول بالصهاريج ومعالجته في الغباوي لخدمة عمان ومناطق محيطة بها.

1.3 مالك المشروع / الجهة الممولة

وزارة المياه والري / سلطة المياه هي الجهة المالكة والمنفذة للمشروع. علماً أن المشروع ممول من قبل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD).

1.4 أهداف الدراسة ومحتويات التقرير

تهدف دراسة تقييم الأثر البيئي إلى تحديد وتقييم أي آثار بيئية واجتماعية سلبية محتملة من المشروع، وتحديد التدابير اللازمة لمنع الآثار الضارة وتقليلها وتخفيفها وتحديد الفرص البيئية والاجتماعية والتي من شأنها تحسين الاستدامة البيئية والاجتماعية للمشروع. تم اعداد الدراسة حسب متطلبات وزارة البيئة ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005. ويوضح الجدول 1.1 محتويات هذه الدراسة.

الجدول 1.1. محتويات دراسة تقييم الأثر البيئي

المحتويات	الفصل
يقدم ملخصاً عن الدراسة ونتائجها وتوصياتها.	ملخص تنفيذي
يعرض خلفية المشروع والحاج اليه وأهداف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA).	1. مقدمة
يعد وصفاً موجزاً للمشروع والتسهيلات و / أو الأنشطة المرتبطة به وكذلك البدائل التي تم أخذها بالاعتبار.	2. وصف المشروع
يبحث البدائل المحتملة المتعلقة بالمشروع ويقارن بينها من حيث الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة.	3. تحليل البدائل
يحدد اللوائح والمعايير ذات الصلة التي تحكم الأداء البيئي والاجتماعي للمشروع.	4. الإطار القانوني والتنفيذي
يصف النهج المتبع خلال دراسة تقييم الآثار البيئية والاجتماعية التي يحتمل أن تنجم عن المشروع.	5. منهجية الدراسة
يصف الوضع البيئي والاجتماعي الحالي (خط الأساس) لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها.	6. وصف للأوضاع البيئية والاجتماعية القائمة
تحديد أصحاب العلاقة والأطراف المتأثرة بالمشروع، وتحديد الأشخاص أو المجموعات الذين من الممكن أن يتأثروا بالمشروع. كما يعرض نتائج التشاور مع أصحاب العلاقة.	7. أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع
يحدد الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة المرتبطة بتنفيذ المشروع.	8. تقييم الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة
يعرض التدابير التخفيفية اللازمة لتفادي أو تقليل أو تخفيف أو تعويض الآثار الضارة المحتملة في المستقبل.	9. التدابير التخفيفية
يعرض تدابير الرصد لمتابعة الآثار وتدابير التخفيف الخاصة بها.	10. تدابير الرصد
يقدم خطة للإدارة البيئية والاجتماعية وذلك بهدف ادراج التدابير الموصى بها للإدارة البيئية والتخفيف من الآثار المتوقعة، بما في ذلك برامج الرصد المقترحة للجوانب البيئية والاجتماعية خلال مراحل تنفيذ المشروع.	11. خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
يسرد النتائج الرئيسية للدراسة وأي خطوات تالية لازمة.	12. الاستنتاج
يسرد المراجع المستخدمة في إعداد هذا تقرير.	13. المراجع
ملحق 1 الى ملحق 12	الملاحق

2 وصف المشروع

كما ذكر سابقاً، المشروع يشتمل على بناء محطة جديدة لمعالجة مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج في منطقة الغباوي على بعد حوالي 20 كم شرق عمان وذلك كبديل عن محطة استقبال الصهاريج والمعالجة الأولية الموجودة في منطقة عين غزال.

2.1 أهداف المشروع

يهدف المشروع الى استبدال مرافق محطة المعالجة الأولية الموجودة في عين غزال. تستقبل محطة عين غزال حالياً معدل تدفق يبلغ حوالي 11,180 متر مكعب يومياً (2018) حيث يتم تفريغها بواسطة أكثر من 600 صهريج. سيتم تصميم محطة المعالجة المقترحة في الغباوي في المرحلة الأولى بما يقرب من 16,500 متر مكعب في اليوم لخدمة عمان والزرقاء والمناطق المحيطة بها، مع تدفق مستقبلي متوقع أن يبلغ حوالي 22,500 متر مكعب في اليوم حتى العام 2045.

2.2 موقع المشروع

يقع موقع المشروع على بعد حوالي 25 إلى 30 كم الى الشرق والجنوب الشرقي من موقع محطة عين غزال في عمان وذلك اعتماداً على الطريق الذي يتم سلكها للوصول إلى الموقع. تبلغ مساحة المشروع 300 دونم على قطعة الأرض رقم 63، الحوض رقم 1 بمنطقة الغباوي / الماضونة. قطعة الأرض مملوكة لخزينة المملكة \ سلطة المياه في الأردن. وتظهر احداثيات الأرض موضحة في الجدول 2.1 ومساحتها في الشكل 2.1.

الجدول 2.1. إحداثيات قطعة الأرض في منطقة الغباوي

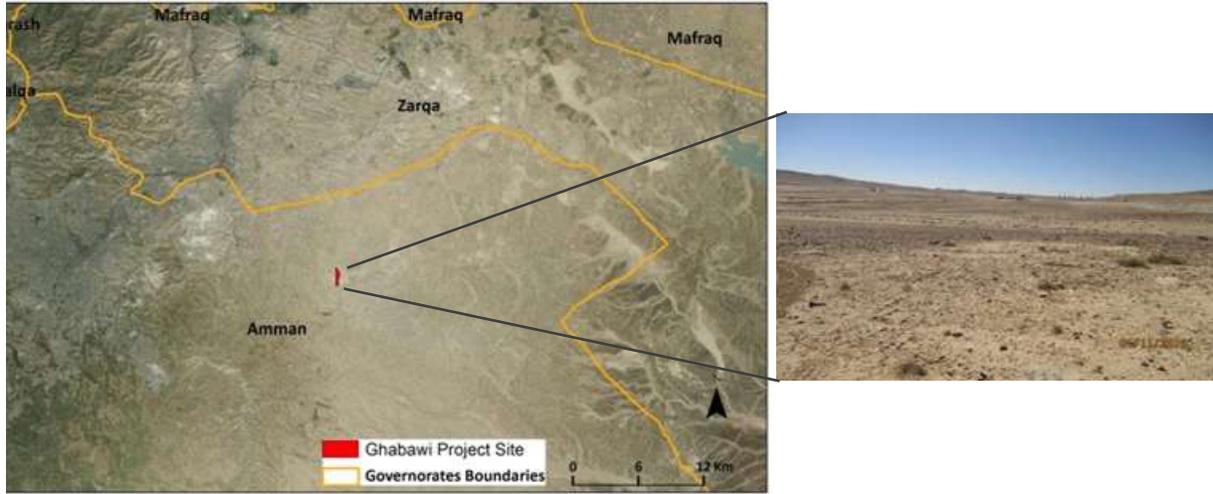
LAT	LONG	PAL_Y	PAL_X	رقم نقطة الاحداثيات
31.92568306	36.19589568	148504.46731	263216.8636	النقطة 1
31.92572767	36.19356826	148507.40261	262996.7217	النقطة 2
31.93572549	36.19367528	149616.19991	262996.7217	النقطة 3
31.9357197	36.19469736	149616.43991	263093.3715	النقطة 4
31.93153747	36.19738509	149154.97991	263351.7639	النقطة 5
31.93040923	36.19750683	149029.96991	263364.4226	النقطة 6



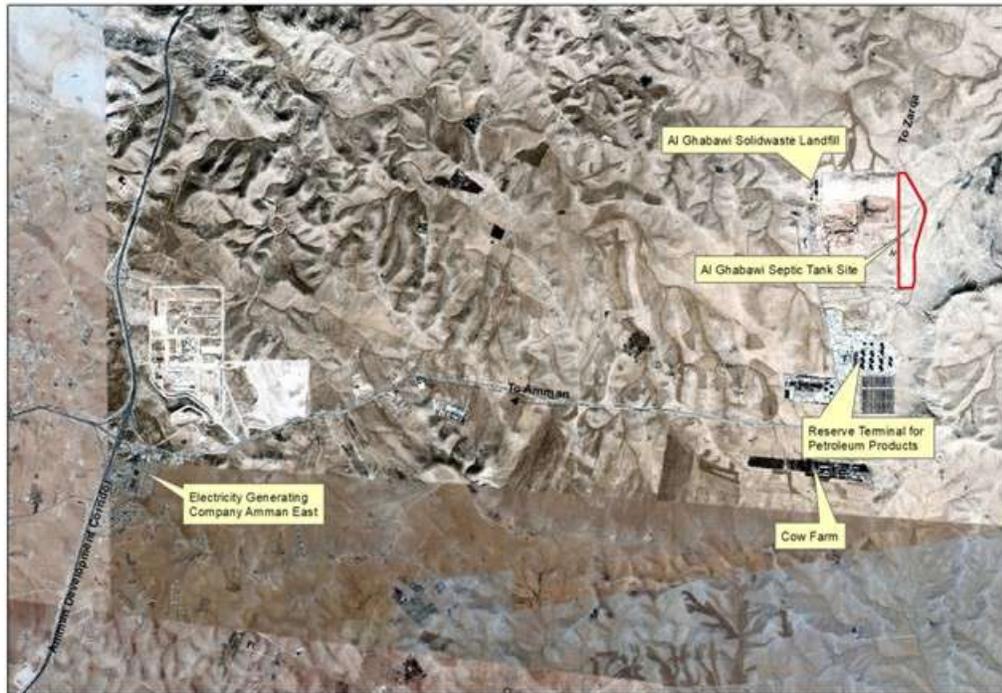
الشكل 2.1. موقع المشروع والإحداثيات التقريبية

يمكن الوصول إلى الموقع عبر الطرق الحالية من الزرقاء وعمان (12 كم من طريق عمان التنموي - تقاطع الغباوي). تقع منطقة المشروع على بعد حوالي 20 كم شرق عمان في منطقة الغباوي بجانب مكب الغباوي للنفايات الصلبة. موقع المشروع بين محافظتي عمان والزرقاء وقرب معظم المناطق التي سيتم خدمتها يسهل من مهمة نقل الصرف الصحي بالصهاريج من معظم المناطق. علاوة على ذلك، تعتبر الطرق المؤدية إلى الموقع سهلة الوصول للناقلات ولا تحتاج إلى مزيد من التمديد. لا توجد مناطق سكنية داخل دائرة ذات نصف قطر يبلغ 5 كم على الأقل من الموقع المقترح. تتميز تضاريس الموقع بمنحدرات أرضية لطيفة إلى معتدلة مع خط تصريف بسيط لمياه العواصف يمتد من الشمال الغربي إلى الركن الجنوبي الشرقي من الموقع. يتم توضيح موقع المشروع في الشكل 2.2 (أ). يوضح الشكل 2.2 (ب) المرافق المحيطة التي تم العثور عليها على مقربة من موقع المشروع المقترح والتي تشمل:

- موقع المشروع هو مباشرة إلى الشرق من موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة التابع لبلدية عمان الكبرى.
- تقع محطة عمان للاحتياطي الاستراتيجي للمنتجات البترولية التابعة لوزارة الطاقة والثروة المعدنية على بعد 1.5 كم جنوب الموقع.
- توجد مزرعة للبقر على بعد حوالي 3 كم جنوباً من موقع المشروع.
- محطة عمان آسيا للطاقة الكهربائية تقع على بعد حوالي 12 كم جنوب غرب موقع المشروع.



(أ) موقع مساحة أرض المشروع



(ب) المرافق المحيطة بالغباوي

الشكل 2.2. (أ) موقع مشروع الغباوي و (ب) المرافق المحيطة بالموقع

2.3 عناصر المشروع

ستتألف محطة معالجة مياه الصحاريح في الغباوي من المكونات الرئيسية التالية:

1. المعالجة الأولية وتشمل مصافي يدوية وميكانيكية وقناة لإزالة الرمل وخزان الموازنة.

2. مرحلة المعالجة الابتدائية التي تتكون من أحواض الترسيب الأولية.
3. مرحلة معالجة ثانوية مكونة من عملية معالجة بالحماة المنشطة التقليدية (conventional activated sludge (CAS)). تتكون CAS من أحواض تهوية لإزالة المواد العضوية القابلة للتحلل بالإضافة إلى النترجة وإزالة النتروجين إلى جانب أحواض الترسيب الثانوية.
4. تتألف مرحلة المعالجة الثالثة من مرشحات الرمل البطيئة، والمعالجة بالكلور، وحوض التصريف للمياه المعالجة. سوف تطابق نوعية المياه المعالجة المعايير الأردنية حسب المواصفة القياسية (JS 893/2006) لمياه الري من الفئة A.
5. سيتم معالجة الحماة عن طريق التثخين والتخمير الهوائي ومن ثم التجفيف ثم طمرها وتخزينها داخل الموقع. وسوف تطابق الحماة الناتجة من المعالجة المعايير الأردنية للحماة في المواصفة القياسية JS 1145/2016 الفئة 3.

2.4 مياه الصرف الصحي من صهاريج النضح

2.4.1 المصدر

سيكون مصدر مياه الصرف الصحي الواردة الى المحطة من صهاريج النضح التي تنقل مياه الصرف الصحي من المناطق غير المخدومة بشبكة صرف صحي في محافظتي عمان والزرقاء، بالإضافة إلى الحماة المنقولة من محطات معالجة الصرف الصحي في السلط والفحيص والبقعة.

2.4.2 الكمية

تقدر الكمية الحالية للصرف الصحي التي يتم استلامها في عين غزال بـ 11,180 م³ / يوم (2018)، والتي يتم تسليمها من قبل أكثر من 600 صهريج نضح. من المتوقع أن تصل كمية الصرف الصحي إلى حوالي 16,500 م³ / يوم بحلول عام 2035، مع تدفق مستقبلي متوقع أن يبلغ حوالي 22,500 م³ / يوم حتى عام 2045. من المتوقع أن يتم نقل التدفق المستقبلي من قبل حوالي 1,250 صهريج نضح.

بالإضافة إلى كميات الصرف الصحي المنقولة من محافظتي عمان والزرقاء، سيتم نقل الحماة من محطات معالجة السلط والفحيص والبقعة والتي يتم عرض كمياتها المتوقعة في الجدول 2.2.

الجدول 2.2. كميات الحماة التي سيتم استلامها من محطات معالجة مياه الصرف الصحي القائمة

متوسط كمية الحماة السائلة (م ³ / اليوم)	معدلات التدفق السنوي للحماة السائلة (م ³ / السنة)	مصدر الحماة السائلة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي القائمة
78	28,057	محطة السلط
240	86,629	محطة البقعة
40	14,400	محطة ماخص والفحيص
358	129,086	المجموع

2.4.3 النوعية

تم تحديد نوعية الصرف الصحي الذي سيتم إرساله إلى محطة الغباوي المقترحة لمعالجة الصرف الصحي وذلك لأغراض التصميم بناءً على السجلات التي تم الحصول عليها من محطة عين غزال للفترة من كانون الثاني 2016 إلى أيلول 2018. وشملت البيانات المستلمة الاختبارات الخاصة للأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)، والمواد العالقة الكلية (TSS)، والمواد العالقة المتطايرة (VSS)، والأمونيا- (NH₃-N)، النيتروجين الكلي (Total Kjeldahl Nitrogen - TN)، والكبريتات (SO₄)، والأس الهيدروجيني (pH). بناءً على التحليلات الإحصائية، تم اعتماد التركيزات المؤثرة الواردة في الجدول 2.

الجدول 2.3. تصميم الأحمال والتركيزات لحظة الغباوي للصرف الصحي

المعيار	الوحدة	المعدل
الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)	ملغم \ لتر	5,950
الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD5)	ملغم \ لتر	2,700
المواد العالقة الكلية (TSS)	ملغم \ لتر	3,300
النيتروجين الكلي (Total Kjeldahl Nitrogen – TN)	ملغم \ لتر	220
درجة الحرارة للتصميم	°C	15

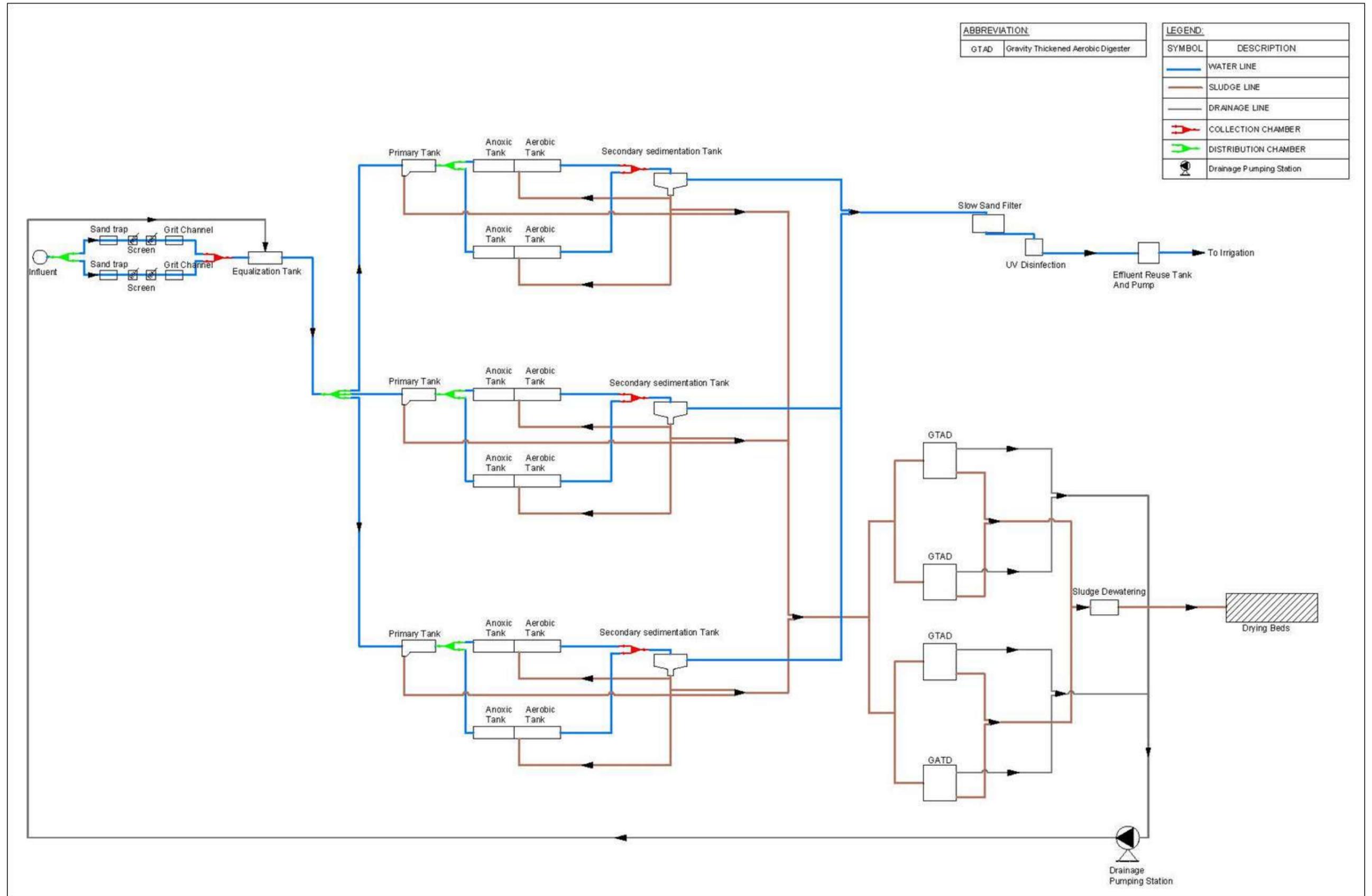
2.5 نظام معالجة مياه الصرف الصحي

عملية معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة للمحطة هي عملية الحمأة المنشطة التقليدية (conventional activated sludge) تليها معالجة الحمأة باستخدام التكتيف والتخمير الهوائي ومن ثم التجفيف. الجدول 2.4 يقدم وصف لهذه العملية وتصميم العملية موضح في الشكل 2.2 والشكل 2.3.

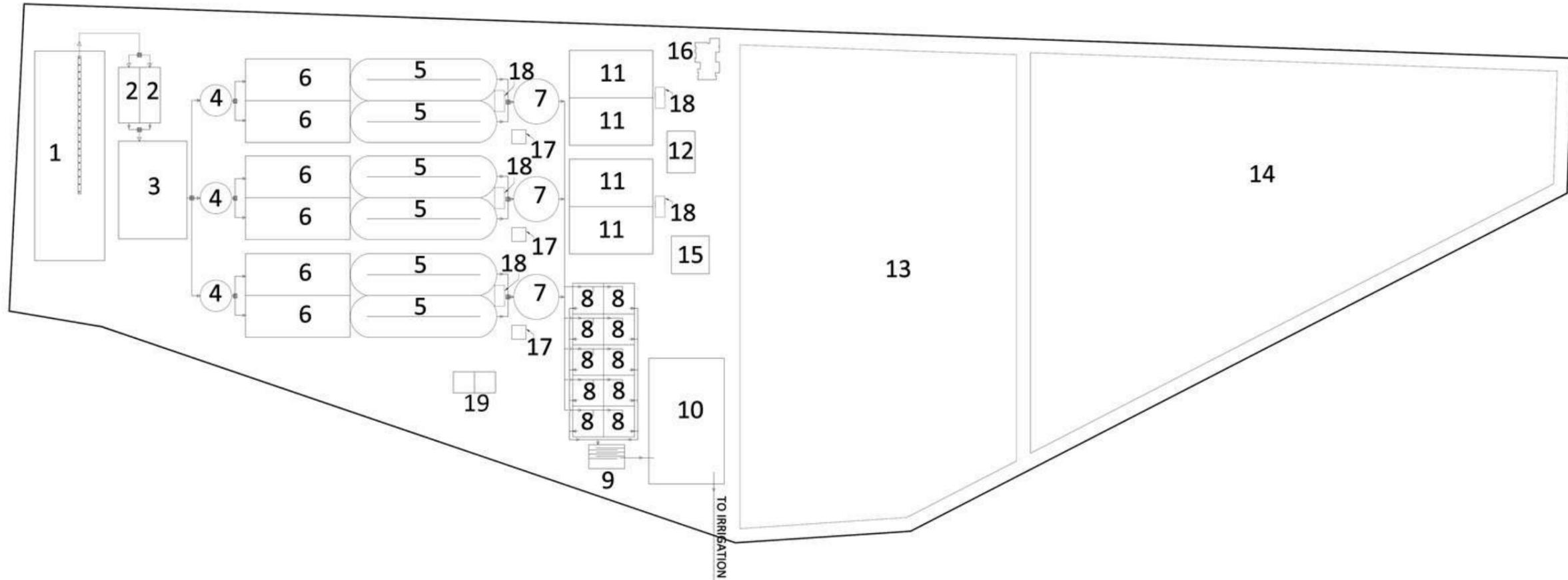
الجدول 2.4. ملخص لعملية معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة للمحطة في الغباوي

مستوى المعالجة	هدف المعالجة	الوصف
المعالجة الأولية	– حماية المعدات في المحطة وتحسين قابلية معالجة مياه الصرف الصحي	– مصافي الرمل والصخور لحماية المعدات وضمان تدفق مستمر إلى وحدات المعالجة. – مصافي. – التهوية بالخلط وإزالة الدهون والزيوت والشحوم لمنع التراكبات في وحدات المعالجة في اتجاه المصب – وحدات التحكم في الروائح التي تشتمل على تركيب المرشحات البيولوجية وجمع الغازات من أعمال الرأس، ومهضمات / مكثفات الحمأة ومبني نزع الماء.
المعالجة الابتدائية	– لإزالة غالبية المواد الصلبة العالقة في المياه العادمة	– خزان التحكم بتدفق مياه الصرف الصحي الواردة ويسمح لوحدة المعالجة أن تعمل في ظل ظروف ثابتة. سيتم خلط التدفق المخزن في خزان التحكم بشكل مستمر عبر coarse bubble diffusers التي سترفع مستوى الأكسجين المذاب. – أحواض الترسيب الأولية والتي ستحقق حوالي 60٪ إزالة للمواد الصلبة العالقة وإزالة 30٪ للـ BOD. أحواض الترسيب الأولية ستقلل من متطلبات الطاقة في المعالجة الثانوية.

مستوى المعالجة	هدف المعالجة	الوصف
المعالجة الثانوية	<ul style="list-style-type: none"> نظام علاج بيولوجي يعمل على أكسدة كل من المواد العضوية العالقة وغير القابلة للذوبان مما يوفر أفضل تحسن في جودة المياه المعالجة. 	<ul style="list-style-type: none"> عملية الحمأة المنشطة التقليدية التي تتكون من خزان تهوية يحقق أكسدة المواد العضوية وكذلك نترجة الأمونيا، وخزان الأكسجين الذي يحقق إزالة النتروجين، وخزان ترسيب ثانوي لفصل المياه المعالجة عن الحمأة المنشطة.
مرحلة المعالجة الثالثة	<ul style="list-style-type: none"> بعد العلاج الثانوي وذلك من أجل توفير مياه معالجة ذات جودة عالية. بالنسبة للكور، التركيزات العالية من الأمونيا والمواد الصلبة العالقة من الممكن أن تعيق تأثير الكور على البكتيريا. 	<ul style="list-style-type: none"> مرشحات الرمل البطيء كأسرة رمليّة مستطيلة الشكل لإزالة المواد الصلبة العالقة والتعكر وكذلك إزالة الفيروسات والبكتيريا. التعقيم باستخدام الكلور وذلك للحد من الجراثيم عن طريق استخدام هيبوكلوريت كمبيد للجراثيم. لتحقيق التطهير، يجب توفير وقت تلامس مدته 30 دقيقة بتركيز متبقي من الكلور يبلغ 0.5 مجم / لتر. سيوفر هذا التطهير بالكلور ما لا يقل عن 10 ملغ / لتر من الجرعة وسيحتوي على كلورة احتياطية. سيحتوي النظام على تخزين اسطوانات غاز الكلور تكفي للاستخدام لمدة شهر. خزان لتخزين المياه المعالجة بسعة تخزين لمدة يوم واحد.
معالجة الحمأة	<ul style="list-style-type: none"> لتصبح الحمأة مستقرة ويتم منع انبعاث الرائحة وتقليل مسببات الأمراض وتقليل الحجم 	<ul style="list-style-type: none"> هاضم ومكثف الحمأة (Gravity thickened aerobic digester) لتوفير الهضم لكل من الحمأة الناتجة من مراحل المعالجة الأولية والثانوية. نزع المياه من الحمأة باستخدام أجهزة الطرد المركزي لتقليل حجم الحمأة وزيادة جفافها إلى نسبة 22 ٪ من محتوى المادة الجافة. سيتم استخدام الأسرة الدفيئة لتجفيف حمأة حتى نسبة 50٪ محتوى كمواد جافة. تقلل تكنولوجيا استخدام الأسرة الدفيئة المساحة المطلوبة للتجفيف من خلال زيادة استخدام الطاقة الشمسية إلى أقصى حد بالإضافة إلى توفير غطاء يحمي من هطول الأمطار. التخزين في الموقع حيث سيتم جمع الحمأة المجففة وتخزينها في منطقة التخزين.

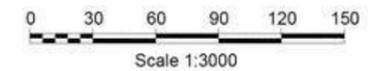


الشكل 2.3. شكل توضيحي لمخطط مراحل المعالجة في محطة الغباوي لمعالجة الصرف الصحي



NO	Unit Description	NO	Unit Description	NO	Unit Description	NO	Unit Description
1	Tanker discharge area	5	Aeration tank - Aerobic	10	Effluent reuse tank	15	Drainage pumping station
2	Headworks	6	Aeration tank - Anoxic	11	Aerobic digester (GTAD)	16	Admin building
3	Equalization tank	7	Secondary settling tank	12	Sludge dewatering building	17	RAS/WAS Building
4	Primary settling tank	8	Slow Sand filter	13	Drying beds	18	Blower Room (If aeration is by air diffusion)
		9	Chlorination System	14	Stockpiling area	19	Standby Generator And Electrical Room

AL-GHABAWI SEPTAGE TREATMENT PLANT
PROCESS UNITS LAYOUT



الشكل 2.4. مخطط توضيحي لتصميم وحدات معالجة مياه الصرف الصحي

2.6 نظام التحكم في الرائحة

سيكون لدى محطة معالجة مياه الصرف الصحي (WWTP) نظام للتحكم في الرائحة لتحقيق شطف الهواء ومعالجته خلال مراحل المعالجة الأولية والابتدائية (Headworks) ومنشآت معالجة الحمأة وخزانات الحمأة وأي هياكل إضافية قد تنبعث منها رائحة كريهة وغازات ضارة. سيتم ضبط نظام التحكم في الرائحة هذا لتحقيق تغيير في الهواء بحد أدنى يبلغ 6 تغييرات في الهواء في الساعة. نظام التحكم في الرائحة من المفضل أن يكون نظامًا بيولوجيًا.

ستتألف أنظمة التحكم في الروائح مما يلي:

- عند قناة الصرف الصحي: سيتم تغطية قناة الصرف الصحي التي تستخدمها الصهاريج لتفريغ مياه الصرف الصحي المنقولة مع توفير شطف للهواء من أجل التحكم الكافي في الرائحة.
- في مبنى الأعمال الرئيسية: سيكون مرفقًا مغلق ومجهزًا بنظام تحكم مناسب للرائحة.
- في خزان التسوية: سيتم تزويده بخلط هواء كافي لمنع استقرار المواد الصلبة وتوليد الرائحة.
- في مبنى نزع الحمأة، وخزانات الحمأة ومرافق التعامل مع الحمأة: سيتم تغطية مٹخنات الحمأة وتزويدها بشطف للهواء لمدة لا تقل عن 6 تغييرات في الساعة، في حين أن شطف هواء مبنى نزع المياه سيكون تغيير الهواء 12 تغيير للهواء في الساعة.

2.7 جودة مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة الاستخدام المحتملة

تماشيا مع إستراتيجية الأردن للمياه، يجب معالجة جميع مياه الصرف الصحي واستخدامها كبديل للمياه العذبة لأغراض الري في القطاع الزراعي. وتتناول المواصفة القياسية الأردنية 893/2006 (JS) إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة ومعايير التحكم في التخلص من المياه العادمة المنزلية المعالجة. وفقًا للمواصفة القياسية JS 893/2006، كما أنه من الضروري لجميع مشاريع محطات معالجة مياه الصرف الصحي الجديدة أن تشمل على خطة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي. ويجب استخدام جميع كميات المياه العادمة المعالجة داخل حدود محطة معالجة مياه الصرف الصحي ولأغراض الري وبشكل رئيسي محاصيل الأعلاف والأشجار في المناطق البرية المحيطة بمحطة معالجة مياه الصرف الصحي. يجب أن تتوافق خصائص هذه المياه المعالجة مع المواصفة القياسية JS 893/2006 للري الفئة أ وكذلك مع توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي المؤرخ 21 مايو 1991 بشأن معالجة مياه الصرف المنزلية (EEC / 271/91) والموضحة في الجدول 2.5.

الجدول 2.5. تصميم الأحمال والتركيزات الخاصة بحطة الغباوي للصرف الصحي

النسبة المنوية الفعلية التي سيحققها نظام المعالجة	توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي (271/ / EEC)	المواصفة الأردنية (JS 893 / 2006)	تركيز المياه المعالجة	تركيز مياه الصرف الصحي الداخلية	الوحدة	المعايير
مسبة منوية (%)	نسبة التخفيض المطلوبة (%)	إعادة استعمالها لأغراض الري - الفئة أ				
98.9	70-90	30	30	2,700	ملغم \ ليتر	الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD5)
98.3	75	100	100	5,950	ملغم \ ليتر	لأكسجين المستهلك كيميائيًا (COD)
-	-	-	<2	-	ملغم \ ليتر	الأوكسجين الذائب (DO)
98.5	90	50	50	3,300	ملغم \ ليتر	المواد العالقة الكلية (TSS)
-	-	6-9	6-9	6-9	-	pH
-	-	10	10	-	NTU	درجة العكورة
-	-	30	30	-	ملغم \ ليتر	النترات (NO3)
79.5	-	45	45	220	ملغم \ ليتر	النيتروجين الكلي (TN)
-	-	30*	-	-	mg/L	الفسفور ك PO4
-	-	100	100	-	العدد الأكثر احتمالاً أو وحدة تكوين مستعمرة \ 100 ليتر	الايشيريشيا كولاي (E. Coli)
-	-	≤ 1	≤ 1	-	بويضة لكل ليتر	بيوض الديدان المعوية
-	-	8	8	-	ملغم \ ليتر	الدهون والزيوت والشحوم (FOG)
-	-	-	-	15	°C	درجة الحرارة للتصميم

* بالنسبة للتصريف في الوديان، تشير المواصفة JS 893: 2006 إلى أن الحد الأقصى لفسفور (ممثل ك PO4) هو 15 مجم / لتر.

تم مراجعة ثلاث خيارات لإعادة استخدام الصرف الصحي المعالج:

- التفريغ في وادي قريب؛
- إعادة استخدام للري في مناطق الاستثمار الزراعي ومنطقة الحزام الأخضر المشار إليها من قبل أمانة

عمان الكبرى في المخطط الرئيسي لاستخدام الأراضي لشرق عمان (انظر الشكل 3.2 في القسم 3.2 حول تحليل البدائل)؛ و

توفير مياه الصرف الصحي المعالجة لمستخدمي مياه من المجتمع المحلي وذلك لأغراض الري المقيد.

في هذه المرحلة من تطوير المشروع، تم اختيار تصريف الصرف الصحي المعالج الى الوادي القريب. جرى تصريف هذا الوادي هو جزء من حوض نهر الزرقاء الذي يتدفق في نهايته إلى سد الملك طلال. يتم استخدام المياه من هذا السد لأغراض الري والسد يتلقى أيضاً مياه الصرف المعالجة من محطات أخرى لمعالجة مياه الصرف الصحي، بما في ذلك محطة السمرا. وتناقش الخيارات الأخرى لإعادة استخدام الصرف الصحي المعالج في القسم 3.2 بشأن تحليل بدائل إعادة استخدام النفايات السائلة المعالجة. ومع ذلك، لغرض تخطيط المشروع ودراسة تقييم الأثر هذه، فإن الخيار هو تصريف الصرف الصحي المعالج الى الوادي القريب كما هو موضح في الشكل 2.5. سيتم الاتفاق على خيار إعادة الاستخدام محلياً لأغراض الري في مرحلة لاحقة. وقد يتطلب هذا الخيار بعض البنية التحتية، مثل خط أنابيب ومحطة ضخ لتوجيه مياه الصرف الصحي المعالجة إلى مناطق الري.



الشكل 2.5. مسار الوادي لتصريف الصرف الصحي المعالج

2.8 التخلص من الحمأة

من المتوقع أن ينتج عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي 285 مليون متر مكعب في اليوم من الحمأة المجففة مع نسبة رطوبة تصل إلى 50٪ ومادة جافة 62 طن في اليوم. بالنظر إلى القيود المنصوص عليها في المواصفة الأردنية JS 1145/2016 (انظر الملحق 2) وأن الحمأة المجففة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي سوف تلي الفئة رقم 2 من حيث محتوى الرطوبة (< 40 ٪)، فإن خيارات التخلص من الحمأة / إعادة استخدامها تشمل:

- استخدام الحمأة المعالجة كمحسن للتربة في المراعي داخل منطقة المشروع مع مراعاة الشروط والقيود التي توفرها المواصفة الأردنية JS 1145/2016 وتوافر الأرض؛
- التخلص من الحمأة المعالجة في مكب الغباوي الذي تديره أمانة عمان سواء مع أو بدون توسعة المكب؛
- تخزين الحمأة المعالجة والمجففة في الموقع و
- إعادة استخدام الحمأة للحرق / كوقود الكلنكر.

استناداً إلى تحليل خيارات الإدارة المختلفة الواردة في القسم 3.3 حول تحليل البدائل، كان التخزين في الموقع هو الحل المؤقت (قصير الأجل) الموصى به حتى يتم إنشاء استراتيجية وطنية لإدارة الحمأة. سيتضمن التخزين في الموقع تجفيفاً ميكانيكياً لتقليل حجم الحمأة وزيادة جفافها إلى حوالي 22% من محتوى المادة الجافة. وسيتبع ذلك تقنية التجفيف الدفيئة للحمأة المبللة حتى 50% من محتوى المادة الجافة. سيتيح ذلك للسلطة تخزين المخزون في الموقع بسعة تتراوح من 5 إلى 7 سنوات مع الحفاظ على المرونة في الانتقال إلى حل طويل الأجل بمجرد وضع استراتيجية وطنية.

لا تتم ممارسة إعادة استخدام الحمأة المعالجة كمحسن للتربة حالياً بسبب اعتبارات اجتماعية. لذلك، يعتبر خيار إعادة الاستخدام هذا خيار طويل الأجل يتطلب المزيد من التحقيق من حيث صلاحيته التقنية، والجدوى المالية، والقبول الاجتماعي.

2.9 كفاءة موارد المشروع

2.9.1 كفاءة الطاقة

تم أخذ العديد من تدابير كفاءة الطاقة في الاعتبار أثناء تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي. هذه التدابير ملخصة في الجدول 2.6.

الجدول 2.6. تدابير كفاءة استخدام الطاقة في محطة الغباوي

رقم	قياس كفاءة الطاقة	الوصف
1	عملية المعالجة بالجانبيهة	تعتمد عملية معالجة مياه الصرف الصحي على الجاذبية وبالتالي التخلص من أي متطلبات للضخ باستثناء مضخات إعادة التدوير والحمأة.
2	مرشح الرمل البيئي	مرشحات الرمال البيئية تعتمد على الجاذبية. تتطلب مرشحات الرمل البيئي طاقة ميكانيكية قليلة أو معدومة للعمل مقارنة مع مرشحات الرمل سريعة الضغط.
3	نظام التهوية	سيستهلك استخدام أجهزة التهوية السطحية ما لا يقل عن 10% من الطاقة مقارنةً بأجهزة التهوية الغاطسة وذات الفقاعات الدقيقة.
4	تجفيف الحمأة باستخدام الأسرة الدفيئة	تقنية التجفيف بالأسرة الدفيئة هي الخيار الأقل استهلاكاً للطاقة لتجفيف الحمأة التي تزيد عن 50% لكل متر مكعب من الحمأة مقارنة بتقنيات التجفيف الميكانيكية والحرارية الأخرى.
5	تجميع الحمأة في موقع المحطة	يعد تكديس الحمأة المعالجة هو الخيار الأقل استهلاكاً للطاقة للتخلص من الحمأة مقارنة بالخيارات / التقنيات الأخرى.

2.9.2 تقليل النفايات

تم أخذ تدابير تقليل النفايات السائلة والصلبة في الاعتبار عند تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي كما يلي:

- النفايات السائلة: ستتم معالجة مياه الصرف الصحي وفقاً للمعايير المطلوبة للري ويمكن استخدامها لأغراض الري كما تمت مناقشته سابقاً في القسم 2.7 من وصف المشروع. علاوة على ذلك، سيتم تجفيف الحمأة السائلة الناتجة عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي لتقليل المحتوى السائل إلى 50٪.
- النفايات الصلبة: سيتم تجفيف الحمأة الناتجة البالغة 285 م³/يوم من محطة معالجة مياه الصرف الصحي وتخزينها كخيار قصير الأمد (لمدة 7 سنوات). ومع ذلك، على المدى الطويل، من الممكن التخلص من الحمأة المجففة في مكب النفايات أو استخدامها كمحسن للتربة في المراعي المحيطة لتحسين خصائص التربة كما تمت مناقشته في القسم 3.3 حول تحليل البدائل.

2.10 الجدول الزمني للتنفيذ وتقدير اليد العاملة وتقدير تكلفة المشروع

من المتوقع أن تستمر مرحلة بناء المشروع لنحو 24 شهرًا. علاوة على ذلك، ستتم إضافة فترة دعم تشغيل وصيانة لمدة عام واحد إلى نطاق عمل المقاول من أجل ضمان بناء مناسب للقدرات والصيانة والتشغيل المناسبين لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي. تبدأ هذه المهمة التي تبلغ مدتها عامًا واحدًا بعد أن يقوم المقاول بتسليم المشروع إلى الجهة المشغلة. خلال هذه الفترة، يجب توفير مدير واحد ومهندسين اثنين بشكل دائم في الموقع وجميعهم متخصصون في تشغيل وصيانة محطات معالجة مياه صرف صحي.

حجم العمالة خلال مرحلة البناء متوقع أن يصل إلى 300 شخص (لفترة ذروة مدتها 4 أشهر) وستتضمن استخدام حوالي 25 معدات بناء ثقيلة و25 مركبة خفيفة.

عمر المشروع هو 50 عامًا وخلال مرحلة التشغيل، ستعمل محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمدة 24 ساعة مع 12 ساعة لتفريغ الصهاريج. القوى العاملة المتوقعة المطلوبة خلال مرحلة تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي حوالي 30 موظفًا كما هو موضح في الجدول 2.7.

الجدول 2.7. القوى العاملة في المحطة خلال مرحلة التشغيل

العدد	عدد مشغلي المرافق
1	مدير
1	مهندس كهرباء
1	مهندس ميكانيكي
4	مشغلين
1	فنيين ميكانيك
1	فنيين كهرباء
1	فنيين مختبر
4	الإدارة (كاتب، حارس، الخ.)
1	سائق

عدد مشغلي المرافق	العدد
العمال	15
المجموع	30

تقدر التكلفة الأولية لبناء المشروع بحوالي 46 مليون دينار وتكلفة التشغيل والصيانة بحوالي 4.5 مليون دينار.

3 تحليل البدائل

يقدم هذا القسم تحليلاً لبعض البدائل لتطوير المشروع فيما يتعلق بما يلي: (1) تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي المختارة، (2) خيارات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، (3) التخلص من الحمأة وإدارتها، (4) بديل "لا مشروع" والذي يفترض عدم تنفيذ المشروع.

3.1 تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي

من أجل تحديد تكنولوجيا المعالجة للمشروع، تم بحث العديد من بدائل المعالجة التي ستكون حلاً مناسباً لمعالجة مياه الصرف الصحي. تفي أنظمة المعالجة التي تمت مناقشتها بالعديد من المتطلبات المتعلقة بتكلفة البناء وتكلفة التشغيل وكفاءة العلاج. أنظمة المعالجة التي لا تفي بالمعايير مثل المفاعل الحيوي للأغشية (Membrane Bio-Reactor)، وبرك الأكسدة بالإضافة إلى التقنيات الحديثة الأخرى، التي لا تستخدم على نطاق واسع ولا يوجد خبرة سابقة في استخدامها في المنطقة، لم يتم النظر فيها بشكل إضافي. ونتيجة لذلك، تم تقييم بدائل العلاج الثلاثة التالية لمجموعة من التدفقات بين 16000 متر مكعب في اليوم و22500 متر مكعب في اليوم:

- البديل 1: عملية الحمأة المنشطة التقليدية (Conventional Activated Sludge)؛
- البديل 2: نظام البرك الهوائية متبوعاً بمرشحات الأراضي الرطبة أو مرشحات الرمل البطيئة؛ و
- البديل 3: عملية المفاعل الحيوي للأسرة المختلطة (Mixed Bed Bio-reactor- MBBR Process).

يقدم الجدول 3.1 لمحة عامة عن هذه البدائل الثلاثة من حيث اللوحة العامة ومتطلبات المساحة وفقاً لأنواع تكنولوجيا المعالجة ومعدلات التدفق المتوقعة. وبالتالي، فقد عمل على تقييم صلاحية البدائل قيد النظر في ضوء القيود المفروضة على توافر مساحة الأرض:

- إذا تم استخدام علاج الحمأة المنشطة التقليدية (Conventional Activated Sludge)، فسيكون الخيار الوحيد القابل للتطبيق هو استخدام مرشح الرمل البطيء لعلاج ثلاثي المراحل ونزع الماء الميكانيكي مع أسرة تجفيف الطوارئ لمعالجة الحمأة.
- لا تبدو البرك الهوائية (Aerated Lagoons) بديلاً قابلاً للتطبيق بسبب قيود مساحة الأرض.
- على غرار الحمأة المنشطة التقليدية، إذا كان من الضروري استخدام تقنية معالجة MBBR، فإن الخيار الوحيد القابل للتطبيق هو استخدام مرشح الرمل البطيء للمعالجة الثلاثية والتجفيف الميكانيكي مع أسرة تجفيف الطوارئ لمعالجة الحمأة.

الجدول 3.1. نظرة عامة على تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي المدروسة ومتطلبات المساحة

الاستنتاج	متطلبات الأرض (المساحة المقدرة بالدونم)			قد تتكون أعمال المشروع من (على سبيل المثال لا الحصر)	نظرة عامة	البدايل
	500,16 م ³ /اليوم	500,22 م ³ /اليوم	وصف العملية			
إذا كان سيتم استخدام معالجة الحمأة المنشطة، فإن قيد الأرض يحد من اختيار العمليات لمرشح الرمال البطيئة للمعالجة الثلاثية ونزح المياه الميكانيكي لمعالجة الحمأة.	279	360	CAS مع مرشح رمال بطيء وأسرة تجفيف (CAS 1)	<ul style="list-style-type: none"> أعمال المراحل الأولية للمعالجة (الاستقبال، الغرلة، غرف إزالة الزيوت) خزان التكافؤ خزانات التسوية الأولية خزانات التهوية خزانات الترسيب الثانوية محطات الضخ نظام الكلورة 	<ul style="list-style-type: none"> أحد أكثر الأنظمة فاعلية في إزالة المواد العضوية من مياه الصرف الصحي. تنتج كميات كبيرة من الحمأة المنشطة والتي يجب إهدارها للحفاظ على توازن المواد المتفاعلة. 	البديل 1: عملية الحمأة المنشطة التقليدية (CAS)
	119	152	CAS مع مرشح الرمال البطيء ونزح/تجفيف المياه الميكانيكية (CAS 2)	<ul style="list-style-type: none"> خزانات الترسيب الثانوية محطات الضخ نظام الكلورة 	<ul style="list-style-type: none"> الحمأة المنتجة لها خاصية ترسيب جيدة ولكنها تحتاج إلى مزيد من الاستقرار لتقليل المواد العضوية والرائحة. 	
	455	585	CAS مع سرير رطب وتجفيف (Constructed Wetland and Drying Beds) (CAS 3)	<ul style="list-style-type: none"> الأرض الرطبة التي تشيد لإزالة النيتروجين أو مرشحات رملية بطيئة شبكة وخزان للري هضم الحمأة الهوائية مكثفات الحمأة تجفيف الأسرة مع أو بدون آلات نزح المياه 	<ul style="list-style-type: none"> يتم نقل مياه الصرف الصحي من خزانات التهوية إلى خزانات الترسيب حيث يتم فصل الحمأة وإعادة تدويرها إلى خزانات التهوية ويتم ضخ الحمأة الزائدة إلى المثخات والهضم، ثم إلى أحواض التجفيف أو آلات نزح المياه. 	
	295	377	CAS مع الأراضي الرطبة المنشأة ونزح المياه الميكانيكية (CAS 4)			
تم الاستنتاج أن القيد المساحة يستبعد استخدام خيار معالجة البحيرات الهوائية.	510	669	بحيرة مهواة مع فلتر رمل بطيء وأسرة تجفيف (AL 1)	<ul style="list-style-type: none"> أعمال المراحل الأولية للمعالجة (الاستقبال، الغرلة، غرف إزالة الزيوت) بحيرات مهواة مع هضم برك المواد الصلبة اللاهوائية داخل قاع مستوي للبحيرة الهوائية 	<ul style="list-style-type: none"> كفاءة عالية في إزالة المواد العضوية ومسببات الأمراض وتكلفة أقل نسبياً وبساطة العملية. عادة ما تستخدم كبديل لأحواض تثبيت النفايات لتقليل مساحة الأرض اللازمة للمعالجة. يتألف من برك لا هوائية، وبحيرات مهواة، وبرك نضوج 	البديل 2: نظام البحيرات الهوائية بلبه الأراضي الرطبة المنشأة أو المرشحات الرملية البطيئة (Aerated lagoons)
	345	449	بحيرة مهواة مع مرشح رمل بطيء ونزح المياه الميكانيكي (AL 2)			
	546	719	لاجون مهوى مع أسرة رطبة مجففة (AL 3)			

الاستنتاج	متطلبات الأرض (المساحة المقدره بالدونم)			قد تتكون أعمال المشروع من (على سبيل المثال لا الحصر)	نظرة عامة	البدايل
	500,16 م ³ /اليوم	500,22 م ³ /اليوم	وصف العملية			
	381	499	بحيرة مهواة مع الأراضي الرطبة المنشأة ونزح المياه الميكانيكي (AL 4)	<ul style="list-style-type: none"> برك النضج مع مرشحات الصخور الأراضي الرطبة المنشأة أو فلاتر الرمل البطيئة بركة تخزين الري تجفيف الأسرة و / أو آلات نزح المياه 	مع مرشح صخري، وأخيراً أرض رطبة تشيد لتحقيق النيتروجين والفوسفور ومسببات الأمراض وتقليل الطلب الأوكسجيني (BOD).	system followed by constructed wetland or slow sand filters
تم التوصل إلى أنه في حالة استخدام معالجة المفاعلات الحيوية ذات السرير المختلط	274	355	مفاعل حيوي مختلط مع مرشح رملي بطيء وأسرة تجفيف (MBBR 1)	<ul style="list-style-type: none"> أعمال المراحل الأولية للمعالجة (الاستقبال، الغريلة، غرف إزالة الزيوت) خزان التكافؤ خزانات التسوية الأولية مفاعل بيولوجي مختلط مع مناطق خالية من الأكسجين والأكسجين محطة ضخ إعادة التدوير خزانات الترسيب الثانوية نظام الكلورة مرشحات رملية بطيئة أو CWL محطة ضخ هضم الحمأة الهوائية مكثفات الحمأة تجفيف الأسرة و / أو آلات نزح المياه شبكة وخزان للري 	<ul style="list-style-type: none"> كفاءة عالية في إزالة المواد العضوية والنيتروجين من مياه الصرف الصحي. في خزانات المفاعلات الحيوية، تتأكسد المواد العضوية القابلة للتحلل الحيوي بواسطة الأكسجين المقدم للعملية. المنتجات الناتجة هي خلايا ميكروبيولوجية جديدة متصلة بالوسائط البلاستيكية وثاني أكسيد الكربون الذي يتم إطلاقه إلى الغلاف الجوي. يتكون نظام التهوية من منفاخ هواء وناشرات الهواء لتزويد الأكسجين للعلاج الهوائي. يتم نقل مياه الصرف الصحي من المفاعل إلى خزانات الترسيب حيث يتم ضخ الحمأة إلى المثخنات والهضم، ثم إلى المجففات للتجفيف أو آلات نزح المياه. 	البديل 3: عملية المفاعل الحيوي ذي السرير المختلط (Mixed Bed) Bio-reactor (Process)
اختيار العمليات إلى مرشح الرمال البطيئة للمعالجة الثلاثية ونزح المياه الميكانيكي لمعالجة الحمأة.	114	147	مفاعل حيوي مختلط مع مرشح رمل بطيء ونزح المياه الميكانيكي (MBBR 2)			
	450	580	مفاعل حيوي مختلط ذو سرير مع أرض رطبة وتجفيف (MBBR 3)			
	290	372	مفاعل حيوي مختلط مع الأراضي الرطبة المنشأة ونزح المياه الميكانيكي (MBBR 4)			

استناداً إلى الجدول 3.1، البديلين القابلين للتطبيق هما عملية الحمأة المنشطة التقليدية وMBBR؛ كلاهما يستخدم مرشح الرمل البيئي لمرحلة المعالجة الثالثة وتنشيف المياه الميكانيكي مع أسرة التجفيف الطوارئ لعلاج الحمأة. أخيراً لتحديد البديل الأمثل للعلاج، تم إجراء تقييم نوعي استناداً إلى خبرة الفريق الفني التي نظرت في العوامل الفنية والبنوية والتشغيلية والبيئية.

أعطيت كل واحدة من هذه المجموعات وزناً لتكون قادرة على إجراء التقييم النوعي. التقنية مرجحة بنسبة 30٪؛ البناء بنسبة 30٪، ومجموعة التشغيل والصيانة بنسبة 20٪ والبيئية بنسبة 20٪. هذه الأوزان تنظر في الأهمية النسبية للمجموعة. ضمن كل مجموعة، تُعطى المعايير النوعية أهمية نسبية بقيمة تتراوح من 25 إلى 100٪ كالتالي:

- حرجة - 100 ٪
- مهم جداً - 75 ٪
- مهم - 50 ٪
- غير مهم - 25 ٪

يعطي هذا الكسر مضموناً في وزن المجموعة، الوزن الكلي لكل معيار كما هو موضح في الجدول 3.2.

الجدول 3.2. الوزن المخصص لكل من المعايير لتقييم بدائل تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي

المجموعة	وزن المجموعة	المعيار	تصنيف الأهمية	مجموع الترجيح
التقنية	30%	التجربة	50	0.038
		موثوقية العملية	100	0.075
		مرونة العملية	50	0.038
		عملية التحكم	25	0.019
		احتمالية انبعاث الرائحة	100	0.075
		مساحة الأرض	75	0.056
اعمال بناء	20%	تكلفة عملية البناء	100	0.133
		بساطة عملية البناء	50	0.067
		عملية الطاقة الكهربائية	100	0.086
التشغيل	30%	تكاليف عملية المعالجة باستثناء تكاليف الطاقة	50	0.043
		معرفة المشغل بالتقنية	50	0.043
		معرفة موظفي الصيانة	50	0.043
		المواد الصلبة الحيوية المتولدة	100	0.086
		القضايا الاجتماعية - الاقتصادية (مثل العمالة وقبول المشروع لدى المجتمع المحلي وتوعيتهم)	75	0.086
البيئة	20%	قضايا الصحة العامة (مثل تلوث الهواء، واحتمالية نقل الأمراض، والصحة والسلامة المهنية)	50	0.057
		الموارد الطبيعية والبيئة (أي النباتات والحيوانات الطبيعية، التخلص من الحمأة، تلوث موارد المياه الجوفية)	50	0.057

تم تقييم البدائل الثلاثة (عملية الحمأة المنشطة التقليدية، ونظام البرك الهوائية و MBBR) مقابل كل واحد من المعايير المذكورة أعلاه. استند تصنيف كل خيار إلى الأوزان الموضحة في الجدول 3.2 والنتائج النوعية المعطاة في تجارب سابقة في مشاريع مماثلة. لكل بديل قابل للتطبيق تم اعطائه نقاط من أصل 10 (10 هو الأعلى) مقابل المعايير المذكورة أعلاه. ثم ضرب مجموع النقاط بالأوزان المحددة أعلاه للتوصل إلى متوسط مجموع النقاط.

الجدول 3.3 هو مقارنة بين التقنيات الأكثر صلة للمشروع. على الرغم من أن البرك الهوائية (Advanced Integrated Aerated Lagoons) سجلت أعلى مستوى، إلا أن هذه العملية لم يتم اختيارها لأنها تتطلب مساحة أرض أكبر من المساحة المتاحة للمشروع.

الجدول 3.3. متوسط مجموع النقاط لكل معيار

ملاحظات	البحيرات الهوائية المتكاملة المتقدمة		MBBR		CAS		الوزن الكلي	المعيار
	النتيجة	النسبة	النتيجة	النسبة	النتيجة	النسبة		
تستخدم المزيد من محطات معالجة مياه الصرف الصحي البلدية في الأردن AL تليها CAS ومن ثم MBBR.	0.38	10	0.23	6	0.34	9	0.038	تجربة
AL يضمن المزيد من التخفيف ونوعية التدفق المستقرة. MBBR أفضل من CAS في إنتاج جودة مياه معالجة مستقرة.	0.75	10	0.68	9	0.60	8	0.075	موثوقية العملية
يمكن إضافة المزيد من الوسائط بسهولة لزيادة القدرة العلاجية لل MBBR. فيما تتطلب كل من AL و CAS أعمال توسعة لزيادة القدرة العلاجية.	0.30	8	0.38	10	0.34	9	0.038	مرونة العملية
تتميز CAS بإمكانية التحكم في MLSS عن طريق تنظيم هدر الحمأة.	0.15	8	0.17	9	0.19	10	0.019	تحكم العملية
CAS و MBBR تتطلبان معالجة / هدر يومي في الحمأة.	0.75	10	0.68	9	0.68	9	0.075	إمكانية توليد الروائح
تقلل MBBR من حجم خزانات التهوية. يتطلب AL مساحة أكبر من CAS أو MBBR.	0.34	6	0.56	10	0.45	8	0.056	مساحة الأرض

ملاحظات	البحيرات الهوائية المتكاملة المتقدمة		MBBR		CAS		الوزن الكلي	المعيار
	النتيجة	النتيجة النسبية	النتيجة	النتيجة النسبية	النتيجة	النتيجة النسبية		
وسائط MBBR مكلفة. AL تستخدم الحد الأدنى من المعدات والهيكل الميكانيكية.	1.33	10	0.93	7	1.07	8	0.133	تكلفة بناء العملية
هناك متطلبات خاصة لاستخدام وسائط MBBR.	0.67	10	0.47	7	0.53	8	0.067	بساطة عملية البناء
AL تستهلك الحد الأدنى من الطاقة. يتطلب MBBR طاقة أكثر للخلط والتهوية من CAS.	0.86	10	0.51	6	0.60	7	0.086	معالجة الطاقة الكهربائية
لا تتطلب AL أي كيماويات، وتتطلب الحد الأدنى من الصيانة والقوى العاملة.	0.43	10	0.26	6	0.30	7	0.043	تكاليف العملية غير الكهرباء
تتطلب MBBR و CAS مستوى أعلى من المعرفة لدى المشغل بالمقارنة مع AL.	0.43	10	0.39	9	0.39	9	0.043	المعرفة التقنية للمشغل
تتطلب MBBR و CAS مستوى أعلى من المعرفة لدى المشغل بالمقارنة مع AL.	0.43	10	0.34	8	0.34	8	0.043	معرفة موظفي الصيانة
ينتج AL حمأة أقل بكثير لا تتطلب اهتمامًا يوميًا. تنتج MBBR حمأة ثانوية أقل من CAS.	0.86	10	0.60	7	0.51	6	0.086	بيو - المواد الصلبة المولدة
فرص عمل أقل في محطات معالجة AL مقارنة بـ CAS و MBBR.	0.51	6	0.86	10	0.86	10	0.086	القضايا الاجتماعية والاقتصادية
يتم إنتاج المزيد من الهباء الجوي (aerosols) في AL تليها CAS (rotor aerators) ثم MBBR (diffusers).	0.40	7	0.46	8	0.57	10	0.057	قضايا الصحة العامة
مزيد من التبخر من AL مقارنة بـ MBBR و CAS.	0.51	9	0.57	10	0.57	10	0.057	الموارد الطبيعية والبيئة
	9.1		8.1	-----	8.3	----	1.000	مجموع النقاط

بناءً على التحليل الوارد أعلاه (الجدول 3.3) ومتطلبات مساحة الأرض (الجدول 3.1)، كان الحل الأمثل الموصى به هو معالجة الحمأة المنشطة التقليدية مع فلاتر الرمل البيئي للمعالجة في المرحلة الثالثة والتجفيف الميكانيكي مع أسرة التجفيف في حالات الطوارئ من أجل معالجة الحمأة. تمت التوصية بهذا الخيار بما ان هذا الخيار:

- لديه أدنى تكلفة لرأس المال والتشغيل؛
- لديه أعلى موثوقية ومرونة من ناحية التشغيل؛
- يشمل وحدات معالجة تلبى معايير المعالجة المطلوبة؛ و
- يشمل معدات تقنية منخفضة التكلفة والتي يمكن تشغيلها وصيانتها بسهولة.

3.2 خيارات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة

سوف تستوفي مياه الصرف الصحي المعالجة والخارجة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي معايير المواصفة الأردنية JS 893/2006 من أجل استعمالها لأغراض الري من الفئة "أ". كما ستوائم المياه المعالجة مع توجيه مجلس الاتحاد الأوروبي EEC / 271/91 الصادر في 21 مايو 1991 بشأن معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية. وفقاً لذلك، فإن مياه الصرف الصحي المعالجة ستكون مناسبة للتصريف في الوديان كما إعادة استخدامها في الري. على الرغم من أن مياه الصرف الصحي المعالجة ستفي بمعايير استعمالها لأغراض الري من الفئة "أ"، إلا أن إعادة استخدامها ستقتصر على محاصيل الأعلاف بسبب القلق من تكوين ثلاثي الميثيل (Trihalomethanes - THMs) في مياه الصرف الصحي المعالجة في ظل ظروف معينة نتيجة الكلورة المستخدمة في التعقيم النهائي. بناءً على ذلك، تم تحديد الخيارات الثلاثة التالية لإعادة استخدام النفايات مياه الصرف الصحي المعالجة:

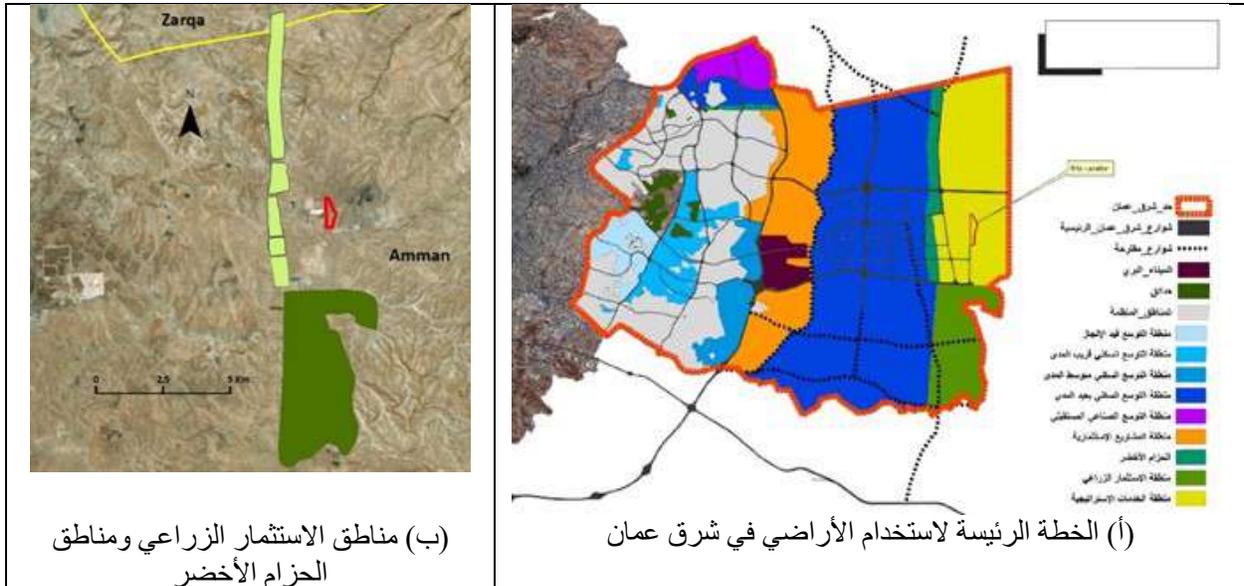
- تصريف المياه المعالجة إلى وادي قريب (انظر الشكل 2.5)؛
- توفير مياه الصرف الصحي المعالجة لمستخدمي المياه المحليين لاستخدام مقيد لأغراض الري؛ و
- توفير مياه الصرف الصحي المعالجة لأمانة عمان الكبرى لري مناطق الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي المحددة في المخطط العام لاستخدام الأراضي لشرق عمان. وهذا يتطلب تركيب خط أنابيب ضمن الشارع باتجاه منطقة الاستثمار الزراعي وخط أنابيب آخر مجاور من الممكن انشائه بالقرب من جدار مكب الغباوي كما هو موضح في الشكل 3.1. إن تقييد طرق خطوط الأنابيب إلى ممرات الطرق الحالية من شأنه أن يحد من متطلبات الأراضي ويقلل من الأثر أو من الحاجة إلى العبور عبر مناطق أخرى.

في الواقع، يعتبر الري من أكثر الممارسات شيوعاً في إعادة استخدام المياه المعالجة في الأردن حيث يستخدم بشكل رئيسي في إنتاج محاصيل العلف "دون مزجها بالمياه العذبة". تساعد هذه الممارسة في الحد من استخدام المياه الجوفية العذبة في الزراعة. وفقاً للخطة الرئيسية لاستخدام الأراضي لشرق عمان، تتوفر حوالي 22 كم² من مناطق الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري على النحو التالي (انظر الشكل 3.2):

- منطقة الحزام الأخضر: تقع على بعد 1.5 كم من الجانب الغربي لموقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي وتبلغ مساحتها الإجمالية حوالي 5.4 كم² لتحسين الظروف البيئية.
- منطقة الاستثمار الزراعي: تقع على بعد كيلومترين من الجانب الجنوبي لموقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي. وتبلغ مساحة منطقة الاستثمار الزراعي 16.6 كيلومتر مربع لتشجيع وتهدف الى استخدامها للأنشطة الزراعية وتعزيز النمو الاقتصادي.



الشكل 3.1. مسارات خطوط الأنابيب (باللون الأحمر) لنقل مياه الصرف الصحي المعالجة إلى منطقة الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي



الشكل 3.2. (أ) الخطة الرئيسية لاستخدام الأراضي لشرق عمان (المصدر: أمانة عمان الكبرى)، (ب) مناطق الاستثمار الزراعي والحزام الأخضر بالقرب من موقع المشروع

تم إجراء حسابات لمتطلبات مياه الري في هاتين المنطقتين باستخدام معادلة Penman-Monteith واستناداً إلى البيانات المترولوجية المجمعّة لمحطة الزرقاء المناخية. تشير البيانات إلى أن موسم الجفاف يمتد من شهر ايار إلى شهر تشرين الأول حيث يبلغ معدل ذروة التبخر (ET0) خلال شهر تموز ما يصل إلى 7.6 مم/يوم. ستكون الري متطلباً خلال كل أشهر السنة حتى في موسم الأمطار (من تشرين الثاني إلى نيسان). بالنسبة لمنطقة الحزام الأخضر، في الأردن يتم استخدام أنواع المحاصيل المحافظة على المياه بشكل عام مثل الأشجار والشجيرات الأصلية مثل "أكاسيا ساليينا أو أكاسيا سيانوفيليا، ومورينجا بيريجرينا، وزيزيوسفينا كريستي" في مناطق التنمية الخضراء. لغرض هذا التقييم، كان من المفترض أن عامل Kc لهذه المحاصيل هو 0.5. ونتيجة لذلك، بلغت الاحتياجات القصوى من المياه للمزروعات في منطقة الحزام الأخضر 3.8 لتر/م² خلال شهر تموز (انظر الملحق 3). بالنسبة لمناطق الاستثمار الزراعي، بشكل عام البرسيم والشعير هما أكثر محصولين علف ممكن زراعتهم باستخدام المياه المعالجة في الأردن. لغرض هذا التقييم ولتحسين استخدام كميات مياه الصرف الصحي المعالجة خلال "الشتاء والصيف"، تم التخطيط لزراعة البرسيم كمحصول سنوي والشعير كمحصول شتوي. يضمن هذا النمط للمحاصيل الاستفادة من كمية مياه الصرف الصحي المعالجة المتاحة خلال العام. توضح الجداول المدرجة في الملحق 3 الاحتياجات السنوية من المياه لمحاصيل البرسيم والشعير. يشير الجدول إلى أن هناك حاجة إلى 5.59 ملم/اليوم للبرسيم و1.91 ملم/يوم للشعير. الجدول 3.4 يقدم مساحات الأرض المطلوبة لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة استناداً إلى متطلبات المياه للمحاصيل باعتبارها ذروة الطلب على المياه يومياً.

الجدول 3.4. مساحة الأرض المراد ربيها بواسطة مياه الصرف الصحي المعالجة

السنة	النمط الزراعي	المساحة المروية	CWR Peak/day	كمية المياه المعالجة المتوفرة	كمية مياه الري المطلوبة	كمية المياه المعالجة المتبقية
		دونم	م ³ /دونم	م ³ /اليوم	م ³ /اليوم	م ³ /اليوم
منطقة الأخضر	الحزام	500	3.8	22,500	1,900	20,600
منطقة الزراعي	الاستثمار	3,000	5.59	20,600	16,770	3,830
	الشعير	2,000	1.91	3,830	3,820	10

استناداً إلى الجدول 3.4، يمكن لمياه الصرف الصحي المعالجة التي ستبلغ كميتها 22500 متر مكعب في اليوم أن تروي مساحة قدرها 500 دونم من الحزام الأخضر بالإضافة إلى 3000 دونم من البرسيم خلال العام و200 دونم من الشعير خلال فصل الشتاء. تستند هذه الحسابات إلى متطلبات المياه القصوى في اليوم لكل محصول. نظراً لأن ما ورد أعلاه يمثل العمود الفقري لهذا التقييم، يمكن أن نستنتج أن الحزام الأخضر والمناطق الزراعية المتاحة تكفي لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والناجمة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي حتى عام 2045.

ومع ذلك، وبناءً على المناقشات مع سلطة المياه، فإن الأولوية الأولى بالنسبة لسلطة المياه هي لإعادة استخدام المياه المعالجة من خلال تزويدها لمستخدمي المياه المحليين بهدف استخدامها للري المقيد. وهذا يتطلب تطوير اتفاقيات مع مستخدمي المياه المحليين وهذا ما تهدف سلطة المياه إلى تحقيقه في المستقبل. الأولوية الثانية

للسلطة هي توفير المياه المعالجة لأمانة عمان للري في الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي. لهذا الخيار، هناك حاجة إلى بنية تحتية لإيصال المياه المعالجة إلى تلك المناطق ويجب أن تسهم الأمانة في البنية التحتية المطلوبة. قد يتم طلب تمويل إضافي في تلك المرحلة من مانحين آخرين، إذا لزم الأمر، ولكن هذا سيكون جزءاً من مشروع مختلف.

فيما يتعلق بتقييم التأثير البيئي والاجتماعي للخيارات الثلاث، فإن هذا موضح في الجدول 3.5.

الجدول 3.5. التقييم البيئي والاجتماعي لخيارات إعادة مياه الصرف الصحي المعالجة

المكونات البيئية والاجتماعية	تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة الى الوادي	مياه الصرف الصحي المعالجة لمستخدمي المياه المحليين من أجل الري المقيد	مياه الصرف الصحي المعالجة إلى أمانة عمان لري الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي
جودة الهواء	0	0	0
الضوضاء	0	0	0/X
التضاريس والجيولوجيا والتربة	0	0	0
موارد المياه	0/+	0	+
التأثيرات البصرية	0	0	+
الموارد البيئية	0	0	0
الأثار الاجتماعية والاقتصادية	0	+	0
قيمة الأرض	0	+	+
صحة المجتمع وسلامته	0	0/X	0/X
الاضطراب المروري	0	0	0
المرافق الأخرى / البنية التحتية	0	0	X
الأثار / التراث الثقافي	0	0	0

الرموز التي تشير إلى التقييم العام للمكون البيئي المحدد والجوانب الاجتماعية:

S- يدل على تأثير سلبي كبير محتمل

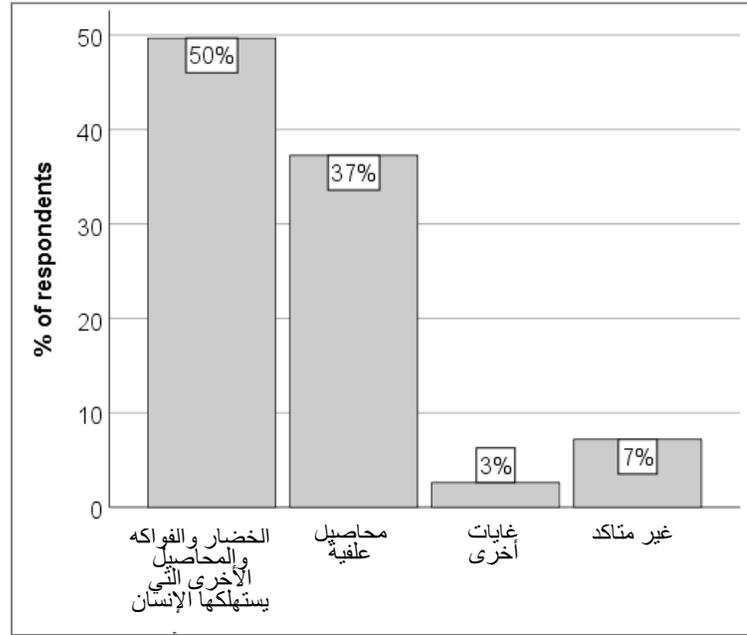
X: يدل على احتمالية التأثير، والذي لا يعتبر ذا أهمية

0: يدل على عدم وجود تأثير محتمل / لا تغيير على الظروف الحالية

+ : يدل على تأثير مفيد كبير محتمل

يكشف الجدول 3.5 أن المعايير البيئية والاجتماعية ذات الصلة فيما يتعلق بخيارات إعادة استخدام المياه المعالجة تشمل الآثار المحتملة على موارد المياه، والاقتصاد الاجتماعي، وقيمة الأرض، وتوليد الضوضاء، وصحة المجتمع. سيؤدي توفير مياه الصرف الصحي المعالجة إلى المجتمع المحلي إلى حدوث تأثيرات إيجابية على الظروف الاجتماعية والاقتصادية حيث أنه سيؤمن موارد مائية للزراعة والتي بدورها ستؤمن الدخل للمجتمع المحلي. أيضاً، عندما تكون المياه متاحة لزراعة الأراضي، من المتوقع أن تزيد قيمة الأرض. بناءً على مسح الأسر المعيشية الذي تم إجراؤه كجزء من هذه الدراسة (انظر القسم 5.8)، أشار 48% من المستجيبين إلى أنهم سيستخدمون مياه الصرف الصحي المعالجة إذا تم توفيرها لهم، وقال 46% إنهم لن يفعلوا ذلك، ولم يكن 7% متأكدين. يوضح الشكل 3.3 تصور المستجيبين للاستخدامات المحتملة لمياه الصرف الصحي المعالجة. هذه الردود، جنباً إلى جنب مع المخاوف التي أثارها أعضاء المجتمع المحلي خلال مجموعات التركيز حول الاستخدام غير الآمن المحتمل لمياه الصرف الصحي المعالجة، تسلط الضوء على أهمية زيادة الوعي حول

الاستخدام الآمن لهذه المياه المعالجة في حالة القيام بتوفيرها إلى مجتمع محلي. القضية الرئيسية المثيرة للقلق هي الاتفاق مع المجتمع المحلي على أن هذه المياه المعالجة ستستخدم في الري المقيد (محاصيل الأعلاف بشكل أساسي) لتفادي الآثار الصحية المرتبطة بثلاثي هالوميثان (Tri-halomethanes - THMs) التي قد تتشكل في ظل ظروف معينة في هذه المياه المعالجة بسبب التعقيم باستخدام الكلور.



الشكل 3.3. تصور المجتمع المحلي حول الاستخدامات المحتملة لإعادة استخدام المياه المعالجة وذلك بناء على نتائج الدراسة الأسرية الذي تم القيام به كجزء من هذه الدراسة

(المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

سيؤدي توفير مياه الصرف الصحي المعالجة إلى أمانة عمان لري مساحات الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي إلى تعزيز قيمة الأراضي في منطقة الاستثمار الزراعي بسبب توفر مياه الري. كما أنه سيعزز الجماليات العامة بسبب توافر الموارد المائية لزراعة تلك المناطق. ومع ذلك، إذا كان خط الأنابيب والبنية التحتية ذات الصلة اللازمة لتوصيل مياه الصرف الصحي المعالجة إلى تلك المناطق المعنية بحاجة إلى محطات ضخ، فقد يكون توليد الضوضاء مصدر إزعاج رغم أنه لم يتم حتى الآن تحديد مستقبلات حساسة على طول المسار الموضح في الشكل 3.1. على غرار ما ورد أعلاه، تجدر الإشارة إلى أنه في منطقة الاستثمار الزراعي، يجب أن تكون مياه الصرف الصحي المعالجة مخصصة للري المقيد.

ويلاحظ أنه لم يتم تحديد أي آثار بيئية واجتماعية مع تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة في الوديان القريبة. ويرجع ذلك أساساً إلى أن هذه المياه المعالجة ستفي بالمعايير المطلوبة للتصريف في الوديان ومن المتوقع أن تتبخر معظم المياه قبل أن تصل في النهاية إلى نهر الزرقاء أو تتسرب إلى موارد المياه الجوفية.

في هذه المرحلة من المشروع، وبناءً على المناقشة المذكورة أعلاه، تم الاتفاق على أن خيار الإدارة الحالي لمياه الصرف الصحي المعالجة هو التصريف إلى الوادي. ومع ذلك، فإن التفضيل هو إعادة استخدام المياه

المعالجة ولكن سيتم النظر في هذه الخيارات بمزيد من التفصيل في مرحلة لاحقة وبالمناقشة مع مختلف أصحاب العلاقة.

3.3 خيارات التخلص من الحمأة وإعادة استخدامها

التخطيط للتخلص من الحمأة / إعادة استخدامها مدفوع بشكل تنظيمي وأكثر صرامة من إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الأردن. تنظم المواصفة القياسية الأردنية JS 1145/2016 حول استخدامات الحمأة المعالجة والتخلص من الحمأة الدورة الكاملة لإنتاج الحمأة ونقلها وإعادة استخدامها. هذه المواصفة (JS 1145/2016) تحظر بوضوح إعادة استخدام الحمأة غير المعالجة (يرد في الملحق 2) وتحدد ثلاث فئات للحمأة المعالجة من ناحية "إعادة الاستخدام والتخلص":

- الصنف 1 و 2: يسمح باستخدام الحمأة المعالجة كمحسن للتربة لتحسين جودة التربة في المراعي "حسب تصنيف وزارة الزراعة" أو التخلص منها في مكبات النفايات الصلبة.
- الفئة 3: يسمح بالتخلص من الحمأة المعالجة في مكبات النفايات الصلبة فقط.

بالإضافة إلى ما سبق، تنظم المواصفة أيضاً عملية الاستخدام وفقاً للشروط التالية:

- الشروط الفنية: يسمح فقط باستخدام الحمأة المعالجة كمحسن للتربة في الأراضي المصنفة كمراعي وفقاً لقوانين وزارة الزراعة. ومع ذلك، لا يُسمح باستخدام الحمأة المعالجة في الأراضي المروية حتى لو كانت موجودة ضمن تصنيف المراعي. علاوة على ذلك، الحد الأقصى المسموح به لمعدل استخدام الحمأة المعالجة يجب ألا يتجاوز 6 أطنان / هكتار / سنة.
- الظروف الصحية والبيئية: يجب عدم إعادة استخدام الحمأة بالقرب من الوديان ومناطق الفيضانات وقنوات الري والمياه السطحية والأماكن التي تؤثر سلباً على المياه الجوفية والمياه السطحية.

يقدم الجدول 3.6 تحليلاً فيما يتعلق بالآثار البيئية والاجتماعية لجميع الخيارات المحتملة للتخلص من الحمأة والمخاطر المرتبطة بها، ويقدم الجدول 3.7 تحليلاً لخيارات إعادة الاستخدام للحمأة المعالجة.

الجدول 3.6. خيارات التخلص من الحمأة

التخلص من الحمأة		
تقييم المخاطر	الاعتبارات البيئية والاجتماعية	طرق التخلص من الحمأة
متوسط	<ul style="list-style-type: none"> - مخاطر صحية ناتجة عن الحمأة، مثل الإشريكية القولونية (Escherichia coli)، وكذلك احتمال وجود مستويات ضارة من المعادن السامة والمواد الكيميائية الثابتة بيئياً مثل ثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسينات. - القدرة على الإزعاج والرائحة نتيجة تخزين الحمأة. - المساهمة في آثار تغير المناخ بسبب انبعاث الغازات الدفيئة. 	التخزين في الموقع

التخلص من الحمأة		
تقييم المخاطر	الاعتبارات البيئية والاجتماعية	طرق التخلص من الحمأة
متوسط	<p>– المخاطر الصحية بسبب الحمأة، مثل الإشريكية القولونية (Escherichia coli)، وكذلك احتمال وجود مستويات ضارة من المعادن السامة والمواد الكيميائية الثابتة بيئياً مثل ثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسينات.</p> <p>– القدرة على الإزعاج والرائحة نتيجة تخزين الحمأة.</p> <p>– المساهمة في آثار تغير المناخ بسبب انبعاث الغازات الدفيئة.</p>	التخزين خارج الموقع
منخفضة بالنظر إلى وجود أنظمة إدارة السوائل المرتشحة والغازات	<p>على الرغم من أن خلط الحمأة مع النفايات الصلبة المنزلية يمكن أن يعزز معدل الاستقرار البيولوجي للنفايات، إلا أنه يمكن أن يؤدي أيضاً إلى المخاوف البيئية التالية:</p> <p>– تعزيز توليد السوائل المرتشحة مع زيادة تركيز النتروجين الأموني ومستويات الفسفور الكلية في المادة المرتشحة.</p> <p>– المساهمة في زيادة انبعاث الغازات الدفيئة.</p> <p>– احتمال حدوث هبوط في أرض المكب.</p>	<p>أرسال الحمأة إلى مكب أمانة عمان الكبرى دون أي توسعة للمكب</p> <p>أرسال الحمأة إلى مكب أمانة عمان الكبرى مع توسعة للمكب</p>

الجدول 3.7. خيارات إعادة استخدام الحمأة

خيارات إعادة الاستخدام	
طرق إعادة استخدام الحمأة	الاعتبارات البيئية والاجتماعية
إعادة استخدام الحمأة المعالجة كأسمدة زراعية	<p>– غير مسموح في الأردن</p> <p>– يجب معالجتها للامتثال للمواصفة الأردنية بشأن " المياه الحمأة استعمالات الحمأة المعالجة والتخلص منها" (JS 1145/2006).</p> <p>– مصدر لانبعاثات الغازات الدفيئة التي تساهم في تغير المناخ.</p> <p>– مخاطر صحية بسبب محتوى الحمأة، مثل وجود الإشريكية القولونية (Escherichia coli)، وكذلك احتمال وجود مستويات ضارة من المعادن السامة والمواد الكيميائية الثابتة بيئياً مثل ثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسينات.</p> <p>– القدرة على الإزعاج والرائحة نتيجة تخزين الحمأة.</p>
إعادة استخدام الحمأة كوقود حرق / الكنكر	<p>– الحمأة تحتاج إلى تجفيف لتقليل محتوى الماء.</p> <p>– يمكن أن يؤدي استخدام الحمأة في قمانن الأسمنت (cement kilns) إلى تقليل اعتماد الصناعة على الوقود الأحفوري وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.</p>

ومع ذلك، فإن خيارات التخلص من الحمأة وإعادة استخدامها تواجه القيود التالية:

- لا توجد سياسة أو استراتيجية لإدارة الحمأة على المستوى الوطني.
- رداً على الاتصال بـ GAM لتوضيح وتأكيد الترتيبات الممكنة لإرسال جميع الحمأة الناتجة إلى مرفق مكب النفايات الصلبة المجاور والتابع لأمانة عمان الكبرى مقابل رسم محدد، ذكرت الأمانة أنه لا توجد سعة متاحة يمكن تخصيصها لقبول الحمأة وأن استقبال الحمأة سيقلل من العمر الافتراضي لخلايا المكب.

على الرغم من أن أمانة عمان الكبرى لديها خطط للتوسع، فإنها تنوي فقط تلبية الطلب على نفايات المنزلية.

- يحظر إعادة استخدام الحمأة المعالجة كسماد زراعي من قبل وزارة الزراعة.
- كما أن إعادة استخدام الحمأة كوقود للحرق / الكلنكر ليس خياراً قابلاً للتطبيق لأنه يتطلب التجفيف إلى محتوى أكثر صلابة؛ والتي يمكن أن تكون استراتيجية طويلة الأجل.

لذلك، كان من الضروري أن يوفر أي خيار أو عملية لإدارة الحمأة لسلطة المياه حلاً فورياً قصير الأجل دون إعاقة قدرة السلطة على المدى المتوسط إلى الطويل على التوافق مع استراتيجية أو سياسة إدارة الحمأة في المستقبل. يعرض الجدول 3.8 جميع الخيارات القابلة للتطبيق ويحللها بالنظر إلى القيود التي تم ذكرها.

الجدول 3.8. التحليل النوعي لخيارات التخلص من الحمأة

التخلص من الحمأة					
ملاحظات	المرتبة	تكلفة التشغيل (Opex)	تكلفة البناء (Capex)	السعة	طرق التخلص من الحمأة
<ul style="list-style-type: none"> - إجراء مؤقت. - يمكن تخزين كمية صغيرة فقط في الموقع بناء على التصميم الحالي. 	1	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مخزون في الموقع
<ul style="list-style-type: none"> - إجراء مؤقت. - سوف تحتاج إلى تحديد منشأة خارج الموقع. - قد لا تزال هناك حاجة إلى تجفيف إضافي لأغراض النقل. 	2	منخفض	متوسط	عالي	تخزين المخزون خارج الموقع
<ul style="list-style-type: none"> - توجد خطط حالية لتطوير مكب نفايات الغباوي ولكن لتلبية طلبات النفايات البلدية فقط. - توجد ضغوط ومضاعفات حول التمويل والأرض المحيطة (المملوكة للجيش). 	3	متوسط	عالي جدا	متوسط	بناء مكب جديد
<ul style="list-style-type: none"> - الغباوي هو موقع المكب الوحيد في عمان. يوجد موقع التفريغ الآخر الوحيد على مسافة كبيرة تتراوح من 40-60 كم. - حلول النفايات الهندسية محدودة. - ينبغي اعتبار هذا الخيار بمثابة استراتيجية وطنية. 	4	عالي	خامسا	عالي	حرق في الموقع
<ul style="list-style-type: none"> - أصحاب العلاقة غير متوافقين بيئياً مع هذا البديل. المحتوى المائي العالي يعني كثافة كبيرة في استخدام الطاقة، مما يزيد من إجمالي النفقات. 	5	عالي جدا	عالي جدا	عالي	حرق خارج الموقع

** في التصميم الحالي، تكفي الأرض المتاحة لمدة حوالي 7 سنوات.

وفقاً للجدول 3.8، وبالنظر إلى القيود المفروضة على مكب النفايات الصلبة، وتخصيص الأراضي والميزانية، يعد التخزين في الموقع حلاً مؤقتاً موصى به حتى يتم إنشاء استراتيجية وطنية لإدارة الحمأة. سيتضمن ذلك نزع المياه ألياً لتقليل حجم الحمأة وزيادة جفافها إلى حوالي 22٪ من محتوى المادة الجافة. وسيتبع ذلك تقنية تجفيف الأسرة الدفيئة لتجفيف الحمأة المبللة حتى 50٪ من محتوى المادة الجافة. سيتيح ذلك للسلطة تخزين الحمأة في الموقع بسعة تتراوح من 5 إلى 7 سنوات مع الحفاظ على المرونة في الانتقال إلى حل طويل الأجل بمجرد وضع استراتيجية وطنية.

نظراً لأن الحمأة المجففة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي من المتوقع أن تقي بالفئة رقم 2 من حيث محتوى الرطوبة (< 40٪)، يمكن استخدام الحمأة المعالجة كمكيف للتربة في المراعي داخل منطقة المشروع مع مراعاة شروط وقيود JS 1145/2016 (انظر الملحق 2) وتوفر الأراضي. بالنظر إلى معدل الاستخدام الأقصى البالغ 6 أطنان من المواد الجافة / هكتار / سنة، سيتم تغطية حوالي 3770 هكتار من الأراضي. ومع ذلك، فإن إعادة استخدام الحمأة المعالجة في تطبيق الأراضي، بما في ذلك استخدامها كمحسن التربة، لا تمارس حالياً بسبب اعتبارات اجتماعية. لذلك، يعتبر خيار إعادة الاستخدام هذا خيار طويل الأمد، ويتطلب المزيد من الدراسة من حيث صلاحيته التقنية، والجدوى المالية، والقبول الاجتماعي.

3.4 بديل "المشروع" وبديل الـ "لا مشروع"

يناقش هذا الفصل تحليل البدائل المطروحة للمشروع وتشمل: بديل "المشروع" مقابل بديل الـ "لا مشروع". ينظر بديل الـ "لا مشروع" في خيار عدم تنفيذ المشروع على الإطلاق. ويتم مناقشة هذا البديل عادة لتقييم الآثار إذا لم يمضي المشروع قدماً.

كما تمت المناقشة من قبل، فإن مرفق استقبال صهاريج النضح في عين غزال يتسبب في مشكلة انبعاث الروائح، والتلوث بالضوضاء وزيادة مشاكل المرور خاصة للمجتمعات المحيطة في عين غزال. استلزمت هذه المشاكل الحاجة إلى نقل المنشأة في عين غزال وتطوير منشأة جديدة في الغباوي لاستقبال صهاريج النضح ومحطة معالجة لمياه الصرف الصحي.

ولذلك، تم تقييم بديل الـ "لا مشروع" لموقعين: موقع المشروع المقترح في الغباوي ومرفق استقبال صهاريج النضح في عين غزال. تضمنت المعايير البيئية والاجتماعية المستخدمة في مقارنة الخيارات العناصر البيئية الفيزيائية (نوعية الهواء، الضوضاء، موارد المياه، التضاريس والتربة)، والموارد الأيكولوجية، والآثار الاجتماعية الاقتصادية، وصحة وسلامة المجتمع، والقبول الاجتماعي، والتأثيرات على البنية التحتية، واستخدام الأراضي والتأثير على قيمة الأراضي، والجوانب التراثية الثقافية. وترد نتائج هذا التقييم في الجدول 3.9.

الجدول 3.9. التقييم البيئي والاجتماعي لبديل "المشروع" مقابل بديل الـ "لا مشروع"

"لا مشروع"		تنفيذ "المشروع" في موقع المشروع في الغباوي		المكونات البيئية والاجتماعية
متابعة العمل | التشغيل في مرفق الاستلام في عين غزال	لا مشروع في موقع الغباوي	مرحلة التشغيل	مرحلة البناء	
S-	0	X	S-	جودة الهواء
X	0	0	X	الضوضاء
0	0	0	X	التضاريس والجيولوجيا والتربة
S-	0	0/+	X	موارد المياه
S-	0	0/X	0/X	التأثيرات البصرية
0	0	0/X	0	الموارد البيئية
S-	0	S-/+	X/+	الأثار الاجتماعية والاقتصادية
S-	0	+	0	قيمة الأرض
S-	0	0/X	X/S-	صحة المجتمع وسلامته
S-	0	X	X	الاضطراب المروري
0	0	0	X	المرافق الأخرى / البنية التحتية
0	0	0	0	الأثار / التراث الثقافي

الرموز التي تشير إلى التقييم العام للمكون البيئي المحدد والجوانب الاجتماعية:

S-: يدل على تأثير سلبي كبير محتمل

X: يدل على احتمالية التأثير، والذي لا يعتبر ذا أهمية

0: يدل على عدم وجود تأثير محتمل / لا تغيير على الظروف الحالية

+: يدل على تأثير مفيد كبير محتمل

بديل الـ "لا مشروع" يعني استمرار تشغيل مرفق استقبال صهاريج النضح في عين غزال وبالتالي استمرار مشكلة الروائح، والتلوث الضوضائي وزيادة مشاكل المرور خاصة للمجتمعات المحيطة للموقع في عين غزال.

في موقع المشروع المقترح في الغباوي، يعني بديل الـ "لا مشروع" أن الجوانب البيئية والاجتماعية لن تختلف عن الظروف السائدة. ومع ذلك، فإن عدم المضي قدماً في المشروع يرتبط أيضاً بفقدان فرصة معالجة المياه العادمة التي يمكن إعادة استخدامها لأغراض الري داخل مناطق الحزام الأخضر ومناطق الاستثمار الزراعي المشار إليها في المخطط الرئيسي لاستخدام الأراضي في شرق عمان (انظر الشكل 3.2).

فيما يتعلق ببديل "المشروع"، ستشمل مرحلة بناء المشروع المقترح على اثار محتملة على جودة الهواء ومستويات الضوضاء والصحة والسلامة داخل موقع المشروع. ومع ذلك، فإن هذه الأثار قابلة للإدارة ومؤقتة وتقتصر على مرحلة بناء المشروع.

يرتبط تشغيل المشروع المقترح بمخاوف تتعلق بمشاكل الرائحة المحتملة في حالة التدابير الغير مناسبة لمراقبة الرائحة، وزيادة حركة المرور من وإلى موقع المشروع، واحتمالية التأثير على السلامة والصحة المهنية

والمجتمعية. وعلى الرغم من بعض المخاوف الاجتماعية التي أعرب عنها بعض ممثلو المجتمعات المحلية، إلا أن هذه القضايا من الممكن إدارتها. علاوة على ذلك، يقع أقرب مجتمع على بعد حوالي 7.5 كم من موقع المشروع، وبالتالي لا يمكن توقع مخاوف متعلقة بالرائحة وصحة وسلامة المجتمع بسبب تشغيل المشروع. على العكس من ذلك، هناك بعض الفوائد الاجتماعية والاقتصادية فيما يتعلق بفرص العمل المتاحة، وتوافر مياه الصرف الصحي المعالجة للري. كما من الممكن أن يطبق المشغل استراتيجية المسؤولية الاجتماعية في الاعتبار أثناء تنفيذ المشروع لتحقيق أقصى قدر من التواصل وإشراك الجهات ذات العلاقة بالمشروع بما يتماشى مع "إستراتيجية المسؤولية الاجتماعية" الخاصة بسلطة المياه الأردنية ويقدم بعض الإجراءات ذات التأثير الإيجابي على المجتمعات المحلية القريبة. ومع ذلك، سيتم تحديد ذلك لاحقاً بين سلطة المياه والمشغل. بالإضافة إلى ذلك، فإن تشغيل المشروع سيؤدي إلى حل مشكلة الروائح والإزعاج الاجتماعي والمروري في محيط موقع استقبال صهاريج النضح في عين غزال.

لذلك، على الرغم من أن المضي قدماً في المشروع المقترح قد يؤدي إلى تأثيرات معينة على البيئة والجوانب الاجتماعية في منطقة الدراسة بسبب أنشطة بناء المشروع وبسبب المخاوف المتعلقة بالرائحة والصحة والسلامة في حالة التشغيل غير السليم، يمكن تطبيق إجراءات تخفيفية للتقليل من أهمية تلك الآثار. علاوة على ذلك، سيوفر المشروع المقترح آثاراً إيجابية تتعلق بالقضاء على الروائح وغيرها من الإزعاج في منطقة عين غزال، وسيتيح فرص عمل للمجتمعات المحلية القريبة من موقع المشروع المقترح في الغباوي. كما سيوفر إمدادات مياه إضافية داخل منطقة المشروع من خلال إعادة استخدام المياه المعالجة لأغراض الري.

4 الإطار القانوني والتنظيمي

يقدم هذا الفصل الإطار القانوني والتنظيمي المتعلق بالاعتبارات البيئية والاجتماعية للمشروع. من الجدير بالذكر أن هذا المشروع يخضع للمتطلبات القانونية الأردنية بالإضافة الى متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (EBRD) وبعض التوجيهات التابعة للاتحاد الأوروبي. وبناءً عليه، يقدم هذا الفصل الإطار القانوني والتنظيمي الأردني ويوضح متطلبات البنك الأوروبي بالإضافة الى توجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة.

4.1 السياسات والتشريعات واللوائح الوطنية

الجدول 4.1 السجل يقدم السجل التشريعي الوطني المطبق خلال مرحلتي البناء والتشغيل لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي. ويلى ذلك وصف موجز للتشريعات الوطنية الأكثر صلة بهذا المشروع. كما تم تناول الشروط المحددة ووصفها في الأقسام الفرعية المختلفة حيثما ينطبق ذلك.

الجدول 4.1 السجل التشريعي المتعلق بالمشروع

التشريع	السلطة المسؤولة
التشريعات الشاملة للقطاعات	
قانون تنظيم المدن والقرى والمباني رقم 79 لسنة 1966	وزارة الشؤون البلدية والقروية
قانون حماية البيئة رقم 6 لعام 2017	وزارة البيئة
نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005	وزارة البيئة
قانون الزراعة رقم 13 لعام 2015	وزارة الزراعة
قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008	وزارة الصحة
قانون إدارة وإدارة الممتلكات الحكومية رقم 17 لعام 1974	وزارة المالية
قانون حيازة الأراضي رقم 12 لعام 1987	مجلس الوزراء / وزارة المالية
التشريعات المتعلقة بالموارد المائية	
نظام الصرف الصحي، وقانون إمدادات المياه لعام 1988	وزارة الأشغال العامة والإسكان
قانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1988	سلطة المياه الأردنية
تعليمات مياه الشرب لعام 1981	سلطة المياه الأردنية
التشريعات المتعلقة بإدارة مياه الصرف الصحي	
نظام إدارة النفايات الصلبة رقم 27 لعام 2005	وزارة البيئة
نظام الصرف الصحي، وقانون إمدادات المياه لعام 1988	وزارة الأشغال العامة والإسكان
المواصفات الأردنية لمياه الصرف الصناعي JS 202/1991 -	سلطة المياه
المواصفة القياسية الأردنية للمياه العادمة المستصلحة (JS 893/2006)	سلطة المياه
المواصفة القياسية الأردنية لمياه الصرف الصناعي المستصلحة (JS 202/2007)	سلطة المياه
نظام الصرف الصحي رقم 66 لعام 1994	سلطة المياه

التشريع	السلطة المسؤولة
1. منع النفايات البيضة ورسوم جمع النفايات الصلبة داخل حدود البلدية رقم البلديات	
المواصفة القياسية الأردنية بشأن المتطلبات الوقائية العامة لتخزين المواد الخطرة (JD 432/1985)	وزارة الصحة
التشريعات المتعلقة بجودة الهواء والضوضاء وحماية التربة وحركة المرور	
نظام حماية التربة رقم 25 لسنة 2005	وزارة البيئة
قانون البيئة رقم 6 لعام 2017	وزارة البيئة
قانون المرور رقم 49 لسنة 2008	إدارة الأمن العام
نظام حماية الهواء رقم 28 لعام 2005	وزارة البيئة
معايير جودة الهواء المحيط (شيبية 2006/1140)	المؤسسة العامة للمواصفات والمقاييس الأردنية
الحدود القصوى المسموح بها لمكونات الهواء المنبعثة من القرطاسية (JS 1189/2006)	المؤسسة العامة للمواصفات والمقاييس الأردنية
تعليمات للحد من الضوضاء ومنعها لعام 2003	وزارة البيئة
الماء - الحمأة - استخدامات الحمأة المعالجة والتخلص من الحمأة (JS 1145/2006)	المؤسسة العامة للمواصفات والمقاييس الأردنية
التشريعات المتعلقة بمعالجة النفايات الصلبة	
نظام إدارة النفايات الصلبة رقم 27 لعام 2005	وزارة البيئة
نظام إدارة المواد الضارة والخطرة رقم 24 لعام 2005، ونقلها ومعالجتها	وزارة البيئة
تعليمات إدارة النفايات الصلبة لسنة 2019	وزارة البيئة
تعليمات إدارة النفايات الخطرة وتداولها لسنة 2019	وزارة البيئة
التشريعات المتعلقة بالحفاظ على الطبيعة	
أمر الدفاع المدني رقم 1: حماية الغابات في الأردن لعام 1993	وزارة الدفاع المدني
قانون حماية الطيور والحياة البرية رقم 113 لعام 1973	الجمعية الملكية لحماية الطبيعة (RSCN)
قانون المحميات الطبيعية والحدائق الوطنية لعام 2005	وزارة البيئة
قانون البيئة رقم 6 لعام 2017	وزارة البيئة
نظام ادارة حماية البيئة رقم 37 لسنة 2018	وزارة البيئة
التشريعات المتعلقة بالتراث الثقافي والأثري	
قانون الآثار رقم 20 لسنة 2004	وزارة السياحة والآثار
النظام الداخلي (ByLaw) للمحاجر رقم 8 لسنة 1971	سلطة المصادر الطبيعية
التشريعات المتعلقة بظروف العمل والصحة والسلامة	
نظام تشكيل اللجان والمشرفين على السلامة والصحة المهنية رقم 7 لعام 1998	وزارة العمل
قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته	وزارة العمل
تعديل قانون العمل رقم 26 لسنة 2010 المتعلق بحقوق وحماية العمال غير الأردنيين	وزارة العمل

التشريع	السلطة المسؤولة
قانون الضمان الاجتماعي رقم 1 لسنة 2014	مؤسسة الضمان الاجتماعي / وزارة العمل
مؤسسة الضمان الاجتماعي قانون - تعليمات إصابات العمل	مؤسسة الضمان الاجتماعي / وزارة العمل
نظام الخدمة المدنية رقم 82 لعام 2013	ديوان الخدمة المدنية
قانون الموارد البشرية الخاص بأمانة عمان الكبرى رقم 71 لعام 2012	أمانة عمان الكبرى
النظام رقم 42 لعام 1998 بشأن الرعاية الطبية الوقائية والعلاج للعاملين في المؤسسات	وزارة العمل
النظام رقم 43 لعام 1988 بشأن الحماية والسلامة من الآلات والمعدات الصناعية في مواقع العمل	وزارة العمل
تعليمات الفحص الطبي الأولي للعاملين في المؤسسات عام 1999	وزارة العمل
تعليمات لحماية العمال من مخاطر بيئة العمل رقم 8 لسنة 1996	وزارة العمل
المعيار الأردني لمستويات الحرارة في بيئة العمل (JS 525/1987)	المؤسسة العامة للمواصفات والمقاييس الأردنية
المعيار الأردني لمستويات الإضاءة في بيئة العمل (JS 524/1987)	المؤسسة العامة للمواصفات والمقاييس الأردنية

4.2 الإعداد المؤسسي والإداري

4.2.1 تخطيط وإدارة قطاع المياه والمياه العادمة

هناك ثلاث مؤسسات تتولى مسؤولية إدارة المياه في الأردن؛ وزارة المياه والري (MWI)، سلطة المياه الأردنية (WAJ)، وسلطة وادي الأردن (JVA).

وزارة المياه والري (MWI) هي الجهة المسؤولة عن القيادة الوطنية الشاملة في السياسة والتوجيه الاستراتيجي والتخطيط، بالتنسيق مع WAJ و JVA. بموجب النظام الداخلي رقم 14 لعام 2014، تتحمل وزارة المياه والري المسؤولية الكاملة عن المياه والصرف الصحي العام وجميع المشاريع ذات الصلة في المملكة. تهدف وزارة المياه والري إلى رفع مستوى وتطوير وتنظيم قطاع المياه وتحسين جودة خدمات المياه. وهي الجهة الموكلة بـ وضع سياسات واستراتيجيات القطاع؛ إقرار الخطط والبرامج المتعلقة بحماية الموارد المائية؛ تنفيذ الاتفاقيات الدولية؛ تطوير القوانين واللوائح والمعايير الفنية والتقنية؛ تطوير شراكات القطاع الخاص؛ الإشراف على تنفيذ الخطط والبرامج الاستراتيجية؛ ومتابعة أداء شركات المياه والمرافق. سوف تكون ملكية منشأة استقبال صهاريج الغباوي المقترحة ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي من قبل الحكومة الأردنية ممثلة في وزارة المياه والري.

سلطة المياه الأردنية (WAJ) هي الجهة المسؤولة عن الإدارة التشغيلية لقطاع المياه، والتي تشمل إمدادات المياه بالجملة والتوزيع حيث لم يتم تخصيص خدمات التوزيع. تم تكليف WAJ بجميع الوظائف التشغيلية لقطاع المياه بما في ذلك إدارة خدمات المياه والصرف الصحي؛ تنظيم البناء وجودة مشاريع تقديم الخدمات والعمليات والصيانة؛ مراقبة جميع مستويات خدمات القطاع؛ والإشراف على مرافق المياه وشركات المياه من خلال وحدة إدارة الأداء (PMU). جميع العقود مع شركات المياه تدار من خلال وحدة إدارة الأداء (PMU). WAJ و JVA هما الذين يقوموا بتحديد تكاليف خدمات المياه والصرف الصحي؛ تنظيم البناء وجودة مشاريع تقديم الخدمات والعمليات والصيانة؛ مراقبة جميع مستويات خدمات القطاع؛ والإشراف على مرافق المياه وشركات المياه من خلال مجلس الوزراء لديها السلطة التنظيمية النهائية، وخاصة فيما يتعلق بتحديد الرسوم الجمركية. ستكون WAJ هي الكيان المسؤول عن تشغيل محطة الغباوي لمعالجة مياه الصرف الصحي، إما مباشرة أو من خلال اتفاقية مع طرف ثالث.

سلطة وادي الأردن (JVA) هي المؤسسة الحكومية المسؤولة عن التنمية الاجتماعية والاقتصادية لوادي الأردن، بما في ذلك تنمية موارد المياه واستخدامها وحمايتها وصونها. تمثل قناة الملك عبد الله العمود الفقري لنظام توزيع المياه ضمن مناطق سلطة وادي الأردن شمال البحر الميت وتستخدم في ري الوحدات الزراعية.

وحدة التخطيط والادارة (PMU) تعمل مباشرة ضمن وزارة المياه والري. وهي المسؤولة عن المشاريع التي تتم بمشاركة القطاع الخاص. وهذه الوحدة قامت بتنفيذ مشروعات استثمارية كبرى مثل برنامج الحد من فاقد المياه في عمان. كما قامت بتنظيم المشغل الخاص في عمان من عام 1999 إلى عام 2006. تم إنشاء هذه الوحدة لتكون في المستقبل وحدة أساسية في وكالة تنظيمية شبه مستقلة للمياه. وكخطوة في هذا الاتجاه، تم إنشاء وحدة تدقيق قطاع المياه (WSAU - Water Sector Audit Unit) ضمن وحدة التخطيط والادارة في أيار 2008. وقد أنشأت الوحدة نظامًا قياسيًّا باستخدام مؤشرات الأداء التي تم تطبيقها في البداية على شركة مياه العقبة وشركة مياهنا. نظرًا لعدم وجود وكالة تنظيمية، فإن تحديد التعرفة الجمركية هو مسؤولية مجلس الوزراء، وذلك بعد اقتراح من وزارة المياه والري. كما تتولى الوحدة المسؤولية المباشرة عن محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي والمرافق ذات الصلة (محطة معالجة عين غزال ومحطة ضخ غرب الزرقاء ومحطة ضخ شرق الزرقاء وخطوط الأنابيب) بالإضافة إلى مرفق عين غزال لتفريغ صهاريج الصرف الصحي.

ليس من الواضح في هذه المرحلة ما إذا كان سيتم إنشاء وحدة تنفيذ المشروع (PIU) داخل سلطة المياه للقيام بتنفيذ مشروع الغباوي أو أن وحدة إدارة المشاريع (PMU) ستنفذ المشروع. ومع ذلك، فمن الممكن أيضًا أن تقوم وحدة إدارة المشاريع بتنفيذ هذا المشروع من خلال هيكلها المؤسسي الحالي. في أي حال، سيقوم البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية بتوظيف مستشار داعم للـ PIU / PMU هذا المشروع.

شركة مياهنا هي شركة مملوكة للحكومة الأردنية تعمل من خلال الكيانات التجارية لتوفير خدمة التوزيع بالتجزئة وغيرها من المهام مثل معالجة المياه ومياه الصرف الصحي في عمان وكذلك البلقاء والزرقاء ومادبا. مياهنا هي المسؤولة عن تشغيل مرفق تلقي وتفريغ خزانات الصرف الصحي في عين غزال، والتي تضمن فيها أن عملية تفريغ خزان الصرف الصحي تتبع المتطلبات التنظيمية الأردنية.

وزارة البيئة (MoEnv) وهي لديها مهمة الحفاظ على جودة بيئة الأردن وتحسينها، والحفاظ على الموارد الطبيعية والمساهمة في التنمية المستدامة من خلال سياسات فعالة، واستراتيجيات تشريعية، ورصد وتعميم المفاهيم البيئية في جميع خطط التنمية الوطنية. وتتضمن وزارة البيئة العديد من المديريات الفنية من بينها مديرية التراخيص والحد من التلوث ومديرية الرصد والتقييم البيئي. مديرية الرصد البيئي في الوزارة هي المسؤولة عن مراقبة جودة الموارد المائية ولكن ليس لديها مختبر. لذا تم التعاقد مع الوحدة المركزية لمراقبة البيئة والبحوث (EMARCU) التابعة للجمعية العلمية الملكية (RSS) وذلك من أجل تحليل جودة المياه. مسؤولية EMARCU هي جمع البيانات وإتاحة بيانات جودة المياه من خلال نظام مراقبة في الوقت الفعلي (RTMS) وذلك للنتائج من مختبرات المياه الوطنية الموجودة في WAJ و JVA ومن مركز البحوث البيئية (ERC). نفذت الوزارة برنامج رصد لمراقبة وتقييم نوعية المياه في مختلف موارد المياه في المملكة وبالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية من خلال "المشروع الوطني لرصد جودة المياه في الأردن". سيقوم هذا المشروع بمراقبة جودة المياه في أكثر من مائة موقع مختلف في جميع أنحاء المملكة.

4.3 السياسات والتشريعات والأنظمة ذات الصلة

يقدم هذا القسم وصفاً للتشريعات الوطنية الأكثر صلة بهذا المشروع.

4.3.1 السياسات الوطنية المتعلقة بمياه الصرف الصحي

تحدد هذه السياسة تاريخاً موجزاً لإدارة مياه الصرف الصحي في الأردن وتسلط الضوء على الجوانب الرئيسية للسياسة مثل تنمية الموارد وإدارة الموارد وجمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها وإعادة استخدام النفايات السائلة والحماة المعالجة والتسعير والتمويل والاستثمار والوعي العام دور القطاع الخاص. تحدد السياسة أن جمع مياه الصرف الصحي أمر ضروري للتعامل مع المخاطر التي تهدد الصحة العامة والبيئة. تشير السياسة أيضاً إلى ضرورة معالجة المياه العادمة الناتجة عن الصناعات ذات التلوث الكبير بشكل منفصل وفقاً لمعايير تسمح بإعادة استخدامها لأغراض أخرى غير الري أو تسمح بالتخلص الآمن منها.

نظام الصرف الصحي / النظام الداخلي رقم 66 لعام 1994

وفقاً للنظام لا يُسمح لأي شخص بالتخلص من النفايات ومن السوائل (المحددة في اللائحة على أنها المياه العادمة وبالإضافة إلى النفايات السائلة والنفايات غير المحدودة الناتجة عن الاستخدامات المختلفة للمياه والصرف الصحي) في الشبكة العامة للصرف الصحي. بخلاف ذلك، قد تستجيب سلطة المياه بشكل مناسب مثل حظر مصدر هذا الانتهاك وفرض رسوم إضافية على المخالف.

لا يجوز لأي شخص تصريف أي نفايات سائلة أو مياه ملوثة أو مياه عادية إلى مصادر المياه أو أي مسار مياه طبيعي أو أي مكان مفتوح، إلا بعد معالجتها والحصول على موافقة كتابية في هذا الصدد من سلطة المياه.

إذا كان من غير العملي توصيل نقاط تصريف مياه الصرف الصحي الخاصة بشبكة الصرف الصحي العامة لأي سبب، فيجب على المالك، وذلك على نفقته الخاصة وداخل حدود ممتلكاته، حفر حفرة امتصاصية و/أو حفرة تجميع وفقاً للتعليمات والمعايير التي يحددها المجلس المحلي. إذا تقرر بعد ذلك توصيل العقار بشبكة الصرف الصحي العامة، فيجب على المالك أن يملأ الحفر على نفقته/ها بمواد مناسبة لا تسبب الضرر بالصحة العامة. وإلا، يمكن للمالك بعد التنظيف استخدام الحفر لأي غرض آخر، باستثناء مياه الشرب.

يتناول النظام أيضاً حق السلطة في توسيع وصيانة شبكات مياه الصرف الصحي العامة والخاصة.

لا يُسمح لأي شخص بارتكاب أي عمل من شأنه إعاقة أو تعطيل أنظمة الصرف الصحي العامة، أو التسبب في أضرار لأعمال التنقية ومشروع مياه الصرف الصحي. وفقاً لقانون سلطة المياه، كل من ارتكب أي انتهاك وفقاً لأحكام أي نظام يصدر وفقاً للقانون، يكون عرضة لغرامة لا تقل عن (100) دينار ولا تزيد عن (1000) دينار أو بالسجن لمدة لا تقل عن شهر واحد ولا تتجاوز الستة أشهر.

تم إصدار تعليمات حول التخلص من مياه الصرف الصحي التجارية والصناعية من خلال شبكة مشروع الصرف الصحي وفقاً للمادة 23 من هذا النظام. تحظر هذه التعليمات التخلص من المياه العادمة الصناعية والتجارية سواء كانت ملوثة أو غير ملوثة من خلال شبكة الصرف الصحي قبل الحصول على موافقة خطية من سلطة المياه (WAJ).

تعليمات التخلص من مياه الصرف الصناعي والتجاري في شبكة الصرف الصحي، الصادرة وفقاً لقانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1998 والمادة رقم 23 من قانون نظام الصرف الصحي رقم 66 لسنة 1994.

توفر التعليمات الخاصة بمياه الصرف الصناعي والتجاري الأساس القانوني لحظر التخلص من المياه العادمة الصناعية (المياه المستخدمة في بعض أو جميع مراحل التصنيع أو التنظيف أو التبريد أو غير ذلك) والمياه العادمة التجارية (المستشفيات والمختبرات ومحطات الوقود والمسالخ والماشية ومزارع الدواجن، وما إلى ذلك) من خلال شبكة الصرف الصحي قبل الحصول على موافقة خطية من السلطة. كما يحدد مستويات التركيز التي يمنع تجاوزها للعناصر الكيميائية الثقيلة أو الخطرة.

بالإضافة إلى ذلك، يجب على المؤسسات التجارية والصناعية تقديم رسومات هندسية توضح طريقة ومواصفات نقاط بناء وتفتيش الأنابيب قبل الموافقة الخطية. تتقاضى سلطة المياه رسوم المؤسسات التجارية والصناعية عن ربط أنظمتها بشبكة الصرف الصحي وفقاً لتعريف محددة. كما تتقاضى السلطة تعرفة إضافية من هذه المؤسسات عند التخلص من مياه عادمة ذات تركيز COD أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

المواصفة الأردنية لمياه الصرف الصحي المنزلية الأردنية المستصلحة (JS 893/2006)

تقدم هذه المواصفة القياسية الشروط العامة التي يجب الالتزام بها فيما يتعلق بمياه الصرف الصحي المستصلحة. تقسم المواصفة مياه الصرف الصحي المستصلحة إلى فئتين: مياه الصرف الصحي المستصلحة لتصريفها في الجداول أو الوديان أو المياه السطحية، ومياه الصرف الصحي المستصلحة لأغراض إعادة الاستخدام.

وتحدد المواصفة المعايير المطلوبة لمياه الصرف الصحي المستصلحة والتي يجب تحقيقها بناءً على الفئتين المذكورتين أعلاه.

تنطبق هذه المواصفة القياسية على محطة الغباوي المقترحة لمعالجة مياه الصرف الصحي المنقول بالصهاريج.

المواصفة الأردنية لمياه الصرف الصناعي المستصلحة (JS 202/2007)

تحدد هذه المواصفة القياسية الشروط والمتطلبات والقيود الخاصة بتصريف مياه الصرف الصحي الصناعي في الجداول أو الوديان أو المياه السطحية أو إعادة استخدام مثل هذه المياه لأغراض الري أو لأغراض أخرى. ويوفر المعايير الخاصة بمياه الصرف الصناعي التي يتم تصريفها في الوديان، دورات المياه والأحواض المائية. كما يحدد الحاجة إلى تكرار أخذ العينات وذلك وفقاً لغرض إعادة استخدامها.

وفقاً لهذه المواصفة (JS 202/2007)، يجب أن يستخدم عمال نقل مياه الصرف الصناعي لوثاً رمادياً لسياراتهم، ومن المفترض أن يفرق هذا اللون ناقلات النفايات الصناعية عن غيرها. كما يجب أن تكون المركبة مرخصة على أنها مركبة نقل نفايات صناعية مسجلة.

قانون سلطة المياه الاردنية رقم 1988/18 وتعديلاته رقم 22 لسنة 2014

يسمح هذا القانون لسلطة المياه الأردنية WAJ بالعمل ككيان مستقل ذاتي، مع الاستقلال المالي والإداري. يصف القانون المسؤوليات الموكلة للسلطة حيث تكون مسؤولة ومسؤولة كاملة عن توفير خدمات المياه البلدية ومياه الصرف الصحي، بالإضافة إلى تطوير وإدارة موارد المياه الجوفية. كما يوضح هذا القانون علاقة السلطة بوزارة المياه والري.

ويعطي القانون السلطة الحق في الدخول إلى أراضي خاصة وعقارات للقيام بأعمالها. للسلطة الحق في تلقي المساعدة لهذا الغرض من المحافظين أو الشرطة كلما دعت الحاجة. علاوة على ذلك، إذا عانى المالك من أي خسائر، تقوم سلطة المياه بتقييم مبلغ التعويض الواجب دفعه للمالك.

وسلطة المياه هي المسؤولة عن جميع مياه الشرب ومياه الصرف الصحي المتدفقة من خلال أنظمتها وشبكتها. وهي ليست مسؤولة عن مياه الشرب ومياه الصرف الصحي التي لا تتدفق من خلال شبكاتهم. كما ان السلطة غير مسؤولة عن إدارة ومراقبة مياه الصرف الصناعي. ومع ذلك، يجب عليها اتخاذ التدابير اللازمة لحماية شبكات مياه الصرف الصحي ومحطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي بما في ذلك ضمان عدم حدوث تصريف غير قانوني أو مياه الصرف الصناعي في النظام البلدي ما لم يتم التصريح بذلك من قبل السلطة. وتضع السلطة الشروط والمعايير والمتطلبات الخاصة فيما يتعلق بالحفاظ على المياه وأحواض المياه وحمايتها من التلوث، والتأكد من سلامة هياكل المياه ومياه الصرف الصحي، وشبكات التوزيع وشبكات التصريف العامة والخاصة، واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان الرقابة والإشراف الفني، بما في ذلك جميع الاختبارات اللازمة.

قانون سلطة المياه الأردني رقم (18) لسنة 1988، المادة 24 (ب)، لإنشاء خطوط أنابيب المياه والصرف الصحي في الأراضي المملوكة ملكية خاصة

وفقاً للمادة 24، فإن الأراضي الحكومية المشمولة ضمن شريط يبلغ عرضه 1000 متر على كل جانب من خط وسط أنابيب المياه وقنوات الري الرئيسية تكون مخصصة لتطوير المشاريع الحكومية، اجتماعياً واقتصادياً. لا يجوز التصرف في هذه الأرض المحظورة أو تجريدتها أو استخدامها بأي طريقة إلا بموافقة مجلس الوزراء بناءً على توصية الوزير. كما تنص المادة 24 على أن سلطة المياه لها الحق في وضع خطوط أنابيب خاصة أو عامة، أو صيانتها عبر الطرق العامة. في حال لم يكن ذلك ممكناً لأسباب تقنية، فإن للسلطة (كما تمت إضافتها بموجب القانون رقم 62 لعام 2001) الحق في تثبيت هذه الأنابيب داخل الأراضي الخاصة والعقارات وذلك وفقاً لتقديرات سلطة المياه. يجب على سلطة المياه أخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب التسبب في أضرار أثناء تركيب أنابيب الصرف الصحي داخل الممتلكات الخاصة. كما على السلطة أو وكلائها إعادة الأوضاع إلى ما كانت عليه قبل تنفيذ المنشآت. وفي حالة تعرض المالك لأي خسائر تقوم سلطة المياه بتقييم مبالغ التعويض الواجب دفعها للمالك. لسلطة المياه الحق في الدخول إلى أراض وعقارات خاصة للقيام بأعمالها المذكورة أعلاه والمذكورة في هذه المادة. كما للسلطة الحق في تلقي المساعدة لهذا الغرض من المحافظين أو الشرطة كلما دعت الحاجة.

قانون حماية البيئة رقم 6 لعام 2017

هذا القانون هو الأساس لحماية البيئة في الأردن وعلى الرغم من أنه يلغى سلفه، قانون حماية البيئة رقم 52 لعام 2006، فإن جميع الأنظمة والمعايير الصادرة بموجب القانون رقم 52 لعام 2006 تبقى سارية بموجب القانون رقم 6 لعام 2017. يتكون هذا القانون من 33 مادة تهدف إلى حماية البيئة وتنص على أن وزارة البيئة هي السلطة المسؤولة عن حماية البيئة. كما ينص على أن الوزارة مع الأطراف ذات الصلة تضع السياسات وتعد الخطط والبرامج، وتعمل على التنبؤ بتغير المناخ، ومتابعة تنفيذ الاتفاقيات البيئية الدولية، وحماية التنوع البيولوجي، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى عناية خاصة. ومسؤوليات وزارة البيئة وفقاً للقانون تشمل على سبيل المثال لا الحصر ما يلي: وضع السياسات والخطط اللازمة لحماية البيئة، وإصدار المواصفات لتحقيق أهداف الجودة البيئية. يتم تطبيق هذا في عملية الترخيص وتجديد المنشآت.

تتضمن الأنظمة الصادرة عن وزارة البيئة التعامل مع المواد الخطرة والتخلص النهائي منها. يحظر دخول المواد والنفايات الخطرة إلى المملكة بموجب أحكام القانون. يفرض القانون الحاجة إلى إجراء تقييمات الأثر البيئي (EIAS) لمشاريع معينة قبل بدئها. تمنح وزارة البيئة الموافقة على الدراسات والمشاريع البيئية المقدمة نيابة عن أي جهة رسمية إلى وكالة مانحة. ويرد في القانون وصف للعقوبات والعواقب المرتبطة بالانتهاكات البيئية.

ينص القانون على أن الوزارة هي المسؤولة عن ضمان جودة المحيط وحماية البيئة وحماية موارد المياه من التلوث وتأمين جودة إمدادات مياه الري. والوزارة مسؤولة عن منع تصريف المياه العادمة الصناعية إلى الوديان وعن ضمان عدم قيام الصهاريج بتصريف مياه الصرف الصحي المنزلية أو مياه الصرف الصحي الصناعية بشكل غير قانوني في المناهل أو الوديان أو في محطات معالجة مياه الصرف الصحي غير المخصصة.

نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005

يحدد هذا النظام عملية تقييم الأثر البيئي في الأردن. فهو يوفر معايير التقييم ويحدد أنواع المشاريع التي تتطلب إجراء تقييم أثر بيئي شامل أو دراسة أولية للأثار البيئية، وتلك التي لا تحتاج إلى تقييم أثر بيئي. بالنسبة لمشاريع الفئة الأولى (مثل هذا المشروع)، يلزم عقد جلسة استماع لتحديد النطاق العام لإعداد شروط مرجع تقييم الأثر البيئي (ToR). كما يطلب يشترط النظام أن تقوم الدراسة بوصف المشروع وظروف خط الأساس البيئي، وتغطية التأثيرات التي يجب تقييمها، وإجراءات التخفيف المراد تطويرها. تتطلب المادة 4 من النظام الموافقة البيئية على المشروعات الصناعية والزراعية والتجارية والسكنية أو السياحية أو تطوير الإنشاءات أو أنواع المشاريع المدرجة في الملحقين 2 و3 من النظام.

جودة الهواء (تنظيم انبعاثات الهواء): نظام حماية الهواء رقم 28 لعام 2005

يصف هذا النظام متطلبات العديد من الكيانات بما في ذلك وزارة البيئة فيما يتعلق بحماية البيئة من تلوث الهواء. هذا النظام مدعوم من قبل المواصفة الأردنية - جودة الهواء المحيط (1140/2006 JS). توضح هذه المواصفة القياسية المتطلبات الفنية والحدود المسموح بها لملوثات الهواء فيما يتعلق بجودة الهواء المحيط. تضم هذه المواصفة الحدود المسموح بها للعديد من الملوثات بما في ذلك CO، SO₂، NO₂، وTSP. اعتماداً على عملية المعالجة التي تم اختيارها للمصنع المقترح في الغباوي ووجود مصادر ثابتة لانبعاثات الهواء، قد يكون المعيار الأردني 1189 لعام 2006 - الحد الأقصى المسموح به لملوثات الهواء المنبعثة من المصادر الثابتة (JS 1189/2006) قابلاً للتطبيق.

منع الضوضاء - تعليمات لمنع والحد من الضوضاء لعام 2003

توضح هذه التعليمات متطلبات العديد من الكيانات بما فيها وزارة البيئة من أجل حماية البيئة من التلوث الضوضائي، فيما يتعلق بمستويات الضوضاء خارج بيئة العمل (أي خارج سياج المرفق). حدود مستويات الضوضاء في بيئة العمل مدرجة ضمن "تعليمات لحماية العاملين والمؤسسات من مخاطر بيئة العمل" التابعة لوزارة العمل. تحدد هذه التعليمات حدود الضوضاء داخل مكان العمل وعدد ساعات التعرض المقبولة.

نظام منع الإزعاج الصحي داخل المناطق البلدية - النظام رقم 1 لسنة 1978 وتعديلاته

يعمل هذا النظام بموجب قانون البلديات وينص على ضرورة منع الإزعاج الصحي الوارد في المادة (4) من أجل تجنب الآثار الضارة على البيئة والصحة العامة، وهذا ينطبق على المشروع المقترح في الغباوي.

الأنظمة المتعلقة بالصحة العامة

قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008 هو قانون إداري يحدد مسؤوليات وزارة الصحة بشأن قضايا الصحة العامة، بما في ذلك رصد الأمراض ومراقبتها. حماية البيئة في حالات الطوارئ (النظام رقم 26 لعام 2005 يحكم التخطيط الحكومي في حالات الطوارئ).

حماية النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي

يحظر قانون الزراعة رقم 13 لعام 2015، الذي وضعته وزارة الزراعة، التخلص من أي نوع من النفايات الصلبة أو السائلة أو غيرها من المواد الضارة في البيئة. يجب على مالكي أي مشروع أو مؤسسة ضمان عدم انتهاك حدود الغابات أو المناطق الزراعية. هناك العديد من التشريعات المتعلقة بحماية النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي في الأردن، بما في ذلك الاختصاصات القانونية للجمعية الملكية لحماية الطبيعة (RSCN)،

وقانون حماية البيئة رقم 6 لعام 2017، والنظام رقم 43 لعام 2008 لتصنيف الطيور والحيوانات البرية الممنوعة من الصيد.

قانون الآثار رقم 20 لسنة 2004

يحدد هذا القانون، الذي وضعته وزارة السياحة والآثار، المسؤوليات والإجراءات اللازمة لضمان حماية التراث الثقافي للبلد والحفاظ عليه بما في ذلك الآثار. كما يحدد القانون الإجراءات اللازمة الواجب اتخاذها لتقييم القطع الأثرية والمواقع الأثرية وأهميتها. بالإضافة يحدد القانون العقوبات المرتبطة بانتهاك أي من أحكام هذا القانون.

قوانين وأنظمة العمل

- قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته: ينطبق هذا على عمال القطاع الخاص ويتضمن متطلبات الصحة والسلامة المهنية.
- تعديل قانون العمل رقم 26 لسنة 2010: المتعلق بحقوق وحماية العمال غير الأردنيين.
- قانون الضمان الاجتماعي رقم 1 لسنة 2014.
- قانون مؤسسة الضمان الاجتماعي - تعليمات إصابات العمل.
- النظام رقم 42 لعام 1998 بشأن الرعاية الطبية الوقائية والعلاج للعاملين في المؤسسات.
- النظام رقم 43 لعام 1998 بشأن الحماية والسلامة من الآلات والمعدات الصناعية في مواقع العمل.
- تعليمات الفحص الطبي الأولي للعاملين في المؤسسات لعام 1999 والذي يتطلب إجراء فحص طبي دوري للعاملين في بيئات محفوفة بمخاطر معينة، بما في ذلك العمل في إدارة النفايات.
- التعليمات رقم 8 لعام 1996 لحماية العمال من مخاطر بيئة العمل. تتضمن هذه التعليمات متطلبات الحد من المخاطر على صحة وسلامة العمال في بيئات معينة وتدابير الحماية (مثل معدات الوقاية الشخصية) ومرافق الرعاية الاجتماعية (مثل غرف تغيير الملابس)، ومستويات الضوضاء والإضاءة.
- المواصفة الأردنية رقم JS 525:1987 - مستويات الحرارة في بيئة العمل.
- المواصفة الأردنية رقم JS 524:1987 - مستويات الإضاءة في بيئة العمل.
- الأردن عضو في منظمة العمل الدولية (ILO) وقد صادق على سبع اتفاقيات أساسية بالإضافة إلى 13 اتفاقية أخرى.

قانون حيازة الأراضي رقم 12 لعام 1987

على الرغم من عدم توقع الحاجة الى استملاك الأراضي كجزء من هذا المشروع، فقد تنشأ الحاجة أثناء تنفيذ المشروع لاقتناء العقارات أو تأجيرها أو انتهاكها بطريقة أخرى. يحكم هذا القانون نقل ملكية الأرض أو الممتلكات التي تملكها مجموعات خاصة أو أفراد إلى أي أشخاص حكوميين أو قانونيين أو اعتباريين أو هيئات معنية بتطوير مشروع للمنفعة العامة مع تعويض المالك عن فقدان الأرض أو الممتلكات. يسري هذا القانون على المشروع في حالة أصبح أي شكل من أشكال حيازة الأراضي ضرورياً في الغباوي. فيما يلي إجراءات وشروط ومتطلبات استملاك الأراضي بناءً على هذا القانون.

1. يجب أن يكون المشروع من أجل المنفعة العامة وأن يتماشى مع مبدأ التعويض العادل.
2. يجب وضع إعلان في صحيفتين محليتين يوميًا على الأقل للإعلان عن عزمهما على الذهاب إلى مجلس الوزراء لغرض استملاك الأرض.
3. تقديم طلب إلى مجلس الوزراء بتحديد مخطط الاستحواذ المطلوب والكشف عن إجمالي التعويض وبالتالي إثبات القدرة المالية على الدفع خلال ثلاثة أشهر من تاريخ الإعلان.
4. إذا وافق مجلس الوزراء على أن المشروع مخصص للمنفعة العامة وأن لدى المقتني القدرة على دفع التعويض، فإن مجلس الوزراء سيقدر إما الاستملاك الدائم على الأراضي أو الاستخدام المؤقت لفترة محدودة. يجب أن يصدر قرار المصادرة خلال ستة أشهر من تاريخ الإعلان ونشره في الجريدة الرسمية.
5. إذا كان المستملاك هو أحد الوزارات أو الإدارات أو المؤسسات التابعة للحكومة العامة أو البلديات الرسمية، فيحق لمجلس الوزراء الموافقة على استخدام العقار لأي شكل آخر من أشكال المنفعة العامة.
6. بعد قرار مصادرة مجلس الوزراء، يجب على المستملاك القيام بما يلي:
 - تقديم نسخة من القرار والاستملاك المخطط لمدير تسجيل الأراضي، بما في ذلك قرار الملكية، والامتناع عن إجراء أي معاملة على الممتلكات. إذا لم تكن الممتلكات مسجلة، فيجب تقديم أسماء المالكين وعناوينهم، بالإضافة إلى قرار الاستملاك.
 - يجب فحص العقار من قبل لجنة تشكلها الجهة المستملكة عليها لتحديد الموقف قبل اتخاذ قرار المصادرة. يعتبر تقرير اللجنة كدليل للوضع الأولي لأغراض تقييم تقدير التعويض للممتلكات. بناءً على طلب المشتري، يمكن للجنة أن تدرج في تقريرها مبلغ التعويض المقدر للممتلكات.
7. إذا كان هناك أشخاص لديهم حق استخدام أو تأجير العقار، يجب على المالك كتابة أسمائهم وحقوقهم خلال 30 يومًا من تاريخ نشر القرار. أيضًا، يجب على صاحب الحق أن يفعل الشيء نفسه خلال فترة 30 يومًا.
8. يجب على المستملاك نشر إعلان في صحيفتين على الأقل يوميًا، بما في ذلك ملخص لقرار الاستحواذ ووصف للممتلكات وأسماء المالكين والإداريين وأصحاب أي حقوق ملكية. في غضون ثلاثين يومًا من تاريخ نشر الإعلان، يتعين على المقتني التعامل مع المالك والتفاوض بشأن مبلغ التعويض الذي يتعين دفعه له.
9. إذا لم يوافق المالكون على مبلغ التعويض، فيمكنهم الاستئناف أمام المحكمة للحصول على تعويض عادل.
10. يجب مراعاة المبادئ التالية في تقييم التعويض عن أي عقار يتم استملاكه بموجب هذا القانون:
 - يعتبر التعويض العادل عن العقار أو استخدامه هو السعر الذي يمكن الحصول عليه إذا تم بيعه علنًا في السوق، أو قيمة الإيجار التي سيتم دفعها، في يوم نشر الإعلان.
 - يعتبر التعويض العادل عن الضرر الناجم عن إنشاء أي قيود على ملكية العقار هو الانخفاض في سعر السوق للعقار بسبب الضرر أو التقييد.

- يعتبر التعويض العادل للمستأجر أو مستخدم الممتلكات غير المالك هو 15% كحد أقصى من تعويض المالك في حالة احتلال العقار لأغراض تجارية أو صناعية، ولا يزيد عن 5% إذا كانت الممتلكات مشغولة لأغراض أخرى.

- إذا كان المالك يريد أخذ كل أو بعض المواد والأصول من العقار، مثل الأشجار وأطلال البناء، فسيتم خصم القيمة الدقيقة لهذه المواد من القيمة الإجمالية للتعويض، ويجب عليه إزالة هذه المواد أو الأصول من الممتلكات على نفقته الخاصة. يجب أن يتم نقل هذه المواد أو الأصول خلال الفترة المحددة من قبل المستملك. إذا لم يتم إزالته من قبل المالك، فسيقوم المستملك بنقله بالطرق المناسبة، ويخصم تكاليف النقل من التعويض.

- ينبغي النظر في واحد أو أكثر من طرق التقييم التالية للتعويض:

التكلفة: تعني المقارنة بين تكلفة إنشاء عقار جديد مماثل للعقار الذي تم الحصول عليه في المواصفات، وعلى أساس تكاليف البناء في وقت الشراء، كما تمت الموافقة عليها ونشرها من قبل دائرة الأراضي والمساحة، وكذلك في الاعتبار عمر البناء، وحالته ومدى ملاءمته للاستخدام.

المقارنة: هذا يعني تقدير القيمة من أسعار السوق لخصائص مماثلة للعقار والقيمة الحقيقية.

الدخل: وهذا يعني العائد المتوقع أو رسمة صافي الدخل من الممتلكات وسعر الفائدة الآمن على مدى العمر الإنتاجي المتبقي للعقار.

- يتم إعداد تقرير باستخدام معدلات التعويض من دائرة الأراضي والمساحة. يجب أن يتضمن التقرير طريقة تحديد مبلغ التعويض.

4.3.3 سياسة تغير المناخ

قدم الأرسدن التزامه باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) في سبتمبر 2015 في شكل مساهمة وطنية محددة الهدف (INDC - Intended Nationally Determined Contribution). طرحت المملكة هدفاً مزدوجاً: هدف "غير مشروط" بتخفيض الغازات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة 1.5% بحلول عام 2030 مقارنةً بسيناريو الأوضاع المعتادة (Business as Usual)، وهدف "مشروط" بتخفيض بنسبة 12.5% بحلول عام 2030 إذا كانت المساعدة المالية من قبل المجتمع الدولي متاحة.

تشير المساهمة الوطنية (INDC) إلى 70 مشروعاً تم تحديدها للوصول إلى هدف الـ 14% وتشير إلى أن قطاع الطاقة (شاملاً التوليد والنقل) يمثل 73% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة. وهذا هو السبب في أن جهود خفض الانبعاثات في الأردن يجب أن تتعامل مع قطاع الطاقة من أجل الوصول إلى هذا الهدف.

يدعو إطار التوجه الاستراتيجي القطاعي للسياسة الوطنية لتغير المناخ للمملكة الأردنية الهاشمية (2013-2020) إلى بناء القدرة التكيفية للمجتمعات والمؤسسات في الأردن من أجل زيادة مرونة النظم الإيكولوجية الطبيعية وموارد المياه وكذلك الموارد الزراعية، لتغير المناخ.

4.4 الاتفاقيات والمعاهدات الدولية والإقليمية ذات الصلة

الأردن هو أحد الموقعين على عدد من الاتفاقيات والمعاهدات والبروتوكولات الدولية التي تهدف إلى حماية البيئة. الأكثر صلة بالمشروع المقترح هي:

- بروتوكول كيوتو بشأن تغير المناخ، 2003
- اتفاقية رامسار للأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، 1971
- اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال لحماية طبقة الأوزون
- اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، 1992
- اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD)، 1996
- بروتوكول قرطاجنة (Cartagena) للسلامة البيولوجية
- اتفاقية حماية الطيور المائية الأفريقية - الأوروبية الآسيوية المهاجرة
- اتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة، 1979
- بروتوكول استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، 2004
- اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)، 1994

4.5 مطالب الأداء للبنك الأوروبي (EBRD)

4.5.1 تصنيف المشروع وفقاً للسياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (2014)

وفقاً للسياسة البيئية والاجتماعية (ESP) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لعام 2014 (EBRD ESP 2014)، يلتزم البنك الأوروبي بتشجيع "التنمية المستدامة والسليمة بيئياً" في المجموعة الكاملة لأنشطة الاستثمار والتعاون التقني. يتم تحقيق ذلك من خلال التقييم البيئي والاجتماعي للمشروع الممول. يصنف البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية كل مشروع لتحديد طبيعة ومستوى التقييمات البيئية والاجتماعية، والإفصاح عن المعلومات ومشاركة أصحاب العلاقة. سيكون هذا متناسباً مع طبيعة المشروع وموقعه وحساسيته وحجمه وأهمية آثاره البيئية والاجتماعية المحتملة الضارة في المستقبل. يمكن تصنيف المشروع إلى واحدة من ثلاث فئات (EBRD, 2014؛ EBRD, 2015):

- الفئة (أ): عندما يمكن أن يؤدي ذلك إلى آثار بيئية و / أو اجتماعية سلبية محتملة في المستقبل لا يمكن تحديدها أو تقييمها بسهولة وقت التصنيف، والتي تتطلب بالتالي عملية تقييم وتأثير بيئي واجتماعي ذات طابع رسمي وتشاركي. وفقاً لقائمة مشاريع الفئة "أ" الإرشادية المقدمة في ال-ESP، يتم تصنيف محطات معالجة مياه الصرف الصحي البلدية التي تتجاوز سعتها ما يوازي الـ 150,000 عدد السكان المكافئ (Person Equivalent) على أنها "أ".
- الفئة ب: يتم تصنيف المشروع "ب" عندما تكون التأثيرات البيئية و / أو الاجتماعية الضارة المحتملة في المستقبل محصورة وخاصة بالموقع، و / أو يتم تحديدها بسهولة ومعالجتها من خلال تدابير التخفيف.
- الفئة (ج): عندما تكون التأثيرات البيئية و / أو الاجتماعية الضارة المحتملة للمشروع عند الحد الأدنى أو لا يمكن أن تحدث على الإطلاق، ويمكن معالجتها بسهولة من خلال توصيات بيئية واجتماعية

محدودة.

بشكل عام، سوف يكون المشروع في منطقة جرداء خالية من السكان؛ التنوع البيولوجي في الموقع ضئيل؛ لا توجد معالم بيئية أو اجتماعية حساسة في منطقة المشروع؛ قدرة تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي صغيرة نسبياً (16500 متر مكعب من مياه الصرف الصحي في اليوم)؛ ونطاق مساحة المحطة محدود. كل هذه العوامل تفضل تصنيف المشروع كـ "ب". سوف تخدم محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي سكاناً يقدر عددهم في عام 2017 بحوالي 1,314,843 فرداً مع تدفق تقديري لمياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج يبلغ 12,430 متر مكعب في اليوم. نظراً لأن المشروع سيكون أعلى بكثير من الحد الذي يوازي الـ 150,000 عدد سكان مكافئ (Person Equivalent) والذي تحدده السياسة البيئية والاجتماعية الخاصة بالبنك الأوروبي لإعادة العمار والتنمية وتوجيه الاتحاد الأوروبي لتقييم الأثر البيئي لمشروعات الفئة أ / الملحق 1، فقد أدى الالتزام بهذا المطلب إلى تصنيف المشروع على أنه "أ" مما أدى إلى الحاجة إلى دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي شامل.

4.5.2 مطالب الأداء للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (Performance Requirements - PRs)

تنص السياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية على أن البنك ملتزم بتعزيز المعايير البيئية للاتحاد الأوروبي (EU) وكذلك المبادئ الأوروبية للبيئة. هذه تنعكس في مطالب الأداء لدى البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية والتي تشمل عشر معايير أداء.

مطلب الأداء 1 - تقييم القضايا والآثار البيئية والاجتماعية وإدارتها

يحدد هذا المطلب أهمية تطوير وتنفيذ تقييم متكامل يهدف إلى تحديد الآثار والقضايا البيئية والاجتماعية الناتجة عن أنشطة المشروع. يعد نظام الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMS) أحد الركائز المهمة لهذا المطلب الذي يجمع بين جميع الخطط وأنظمة الإدارة في إطار عمل واحد متماسك لتعزيز جودة المشروع بالإضافة إلى تقديم إرشادات لتطبيق الممارسات الدولية الجيدة. الأهداف الرئيسية لهذا مطلب الأداء هي:

- تحديد وتقييم الآثار البيئية والاجتماعية وجوانب المشروع.
- اعتماد نهج التسلسل الهرمي للتخفيف لمعالجة الآثار البيئية والاجتماعية الضارة.
- تعزيز تحسين الأداء البيئي والاجتماعي للمشروع من خلال استخدام نظم الإدارة الفعالة.
- تطوير نظام الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMS) خصيصاً للمشروع.

مطلب الأداء 2 - العمال وظروف العمل

يقر هذا الشرط المتعلق بالأداء بأهمية القوى العاملة والإدارة الجيدة للموارد البشرية التي تنشئ علاقة سليمة بين العمال والإدارة تقوم على احترام حقوق العمال وتوفير بيئة عمل آمنة لهم. الأهداف الرئيسية لمطلب الأداء هذا هي:

- احترام وحماية المبادئ والحقوق الأساسية للعمال.
- تعزيز أجندة العمل اللائق التي تشمل المعاملة العادلة وعدم التمييز وتكافؤ الفرص للعمال.
- إنشاء وتحسين والمحافظة على علاقة سليمة بين العمال والإدارة.
- تعزيز الامتثال لأي اتفاق جماعي مثل قوانين العمل والعمالة الوطنية.
- حماية وتعزيز سلامة وصحة العمال، من خلال تعزيز ظروف عمل آمنة وصحية.
- منع استخدام السخرة وعمل الأطفال على النحو الذي حددته منظمة العمل الدولية من حيث صلته بأنشطة المشروع.

مطلب الأداء 3 - كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث والسيطرة عليه

يقر هذا المطلب بأن زيادة الأنشطة الاقتصادية والتوسع الحضري يمكن أن يؤدي إلى توليد مستويات متزايدة من تلوث الهواء والماء والأراضي، بالإضافة إلى استهلاك الموارد الطبيعية المحدودة التي قد تهدد حياة الناس والبيئة في المستويات المحلية والإقليمية والعالمية. وهو يعترف بأهمية تنفيذ أنشطة تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد ومنع التلوث ومكافحته لضمان الاستدامة البيئية والاجتماعية. مطلب الأداء 3 يهدف إلى:

- تحديد الفرص المتعلقة بالمشروع من أجل تحسين كفاءة الطاقة والمياه والموارد وتقليل النفايات.
- اعتماد نهج التسلسل الهرمي للتدابير التخفيفية لمعالجة الآثار الضارة على صحة الإنسان والبيئة الناشئة عن استخدام الموارد والتلوث الناتج عن أنشطة المشروع.
- تعزيز الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة ذات الصلة بالمشروع.

مطلب الأداء 4 - الصحة والسلامة

يتناول مطلب الأداء هذا تأثيرات الصحة والسلامة على القوى العاملة والمجتمعات والمستهلكين المتضررين من المشروع. ويعطي أهمية لتجنب أو تخفيف الآثار الضارة على الصحة والسلامة والقضايا الناتجة عن أنشطة المشروع. الأهداف التي رددت خلال متطلبات هذه العلاقات العامة هي:

- حماية وتعزيز سلامة وصحة العمال من خلال ضمان ظروف عمل آمنة وصحية وتنفيذ نظام إدارة الصحة والسلامة.
- توقع وتقييم ومنع أو تقليل الآثار الضارة على صحة وسلامة المجتمعات والمستهلكين المتضررين من المشروع خلال دورة حياة المشروع.

مطلب الأداء 5 - الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين القسري والتشرد الاقتصادي

قد تؤدي إعادة التوطين القسري إلى مصاعب طويلة الأجل وإفكار للأشخاص والمجتمعات المتضررة، فضلاً عن الأضرار البيئية والآثار الاجتماعية الاقتصادية الضارة إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح. في بعض الحالات، قد تؤدي إعادة التوطين القسري التي تنفذ بشكل سيء إلى تعريض العميل لإجراءات قانونية. لهذه الأسباب، ينبغي تجنب إعادة التوطين القسري. ومع ذلك، عندما يكون ذلك أمرًا لا مفر منه، ينبغي تقليل إعادة التوطين إلى أدنى حد، وينبغي تخطيط وتنفيذ التدابير المناسبة للتخفيف من الآثار الضارة على النازحين والمجتمعات المضيفة. أهداف متطلبات الأداء هذه هي:

- تجنب أو، إذا كان لا مفر منه، تقليل التوطين غير الطوعي من خلال استكشاف ودراسة تصاميم المشروع البديلة.
- التخفيف من الآثار الاجتماعية والاقتصادية الضارة الناجمة عن حيازة الأراضي أو القيود المفروضة على الأشخاص المتضررين، من خلال تقديم تعويض عن فقدان الأصول بتكاليف الاستبدال، وضمان تنفيذ أنشطة إعادة التوطين من خلال الكشف عن المعلومات والتشاور المناسبين مع المجتمعات المتضررة.
- استعادة أو، حيثما أمكن، تحسين سبل المعيشة ومستوى المعيشة للمجتمعات النازحة إلى ظروف معيشتهم قبل النزوح.
- تحسين الظروف المعيشية للأشخاص الذين يتم إعادة توطينهم عن طريق توفير السكن اللائق.

مطلب الأداء 6 - الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية

يقر مطلب الأداء 6 بأن الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية أمر أساسي لتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية. يهدف هذا المطلب إلى:

- حماية وحفظ التنوع البيولوجي باستخدام نهج احترازي.
- اعتماد نهج التسلسل الهرمي للتخفيف الذي لا ينتج عنه خسارة للتنوع البيولوجي، وحيث من الممكن تحقيق مكاسب للتنوع البيولوجي.
- تعزيز الممارسة الدولية الجيدة من خلال الإدارة المستدامة واستخدام الموارد الطبيعية الحية الحالية.

مطلب الأداء 7 - الشعوب الأصلية

يدرك مطلب الأداء هذا أن المشروعات يمكن أن تخلق فرصًا للشعوب الأصلية للمشاركة في الأنشطة المتعلقة بالمشروع والاستفادة منها والتي قد تساعدهم على تحقيق تطلعاتهم لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. بعد إجراء فحص، تم تحديد أن الشعوب الأصلية وفقاً للتعريف الوارد في مطلب الأداء 7 غير موجودة في منطقة المشروع وبالتالي لا ينطبق مطلب الأداء 7.

مطلب الأداء 8 - التراث الثقافي

مطلب الأداء هذا يعترف بأهمية التراث الثقافي للأجيال الحالية والمقبلة. الهدف من ذلك هو حماية التراث الثقافي وتوجيه العملاء نحو تجنب أو تخفيف الآثار الضارة على التراث الثقافي في سياق عملياتهم التجارية. من المتوقع أن يتبنى العملاء نهجاً احترازياً في الإدارة والاستخدام المستدام للتراث الثقافي. الهدف من مطلب الأداء هذا هو:

- دعم حماية وحفظ التراث الثقافي.
- اعتماد نهج التسلسل الهرمي للتخفيف لحماية التراث الثقافي من الآثار الضارة الناجمة عن المشروع
- تعزيز التقاسم العادل للفوائد من استخدام التراث الثقافي في أنشطة الأعمال.
- تعزيز الوعي والتقدير للتراث الثقافي حيثما أمكن ذلك.

مطلب الأداء 9 - مؤسسات الوساطة المالية

يقر مطلب الأداء هذا بأن الوسطاء الماليين أداة أساسية لتعزيز الأسواق المالية المستدامة وتوفير وسيلة لتوجيه التمويل إلى قطاع المشروعات الصغيرة والمتوسطة. لن يسري شرط الأداء هذا على المشروع حيث أن هيكل التمويل لا يشمل الوسطاء الماليين.

مطلب الأداء 10 - الإفصاح عن المعلومات وإشراك أصحاب المصلحة

يدرك مطلب الأداء هذا أهمية المشاركة المفتوحة والشفافة بين العميل وعماله والمجتمعات المحلية المتأثرة مباشرة بالمشروع، وعند الاقتضاء، أصحاب العلاقة الآخرين كعنصر أساسي للممارسة الدولية الجيدة ومواطنة الشركات. لكي تكون فعالة، يجب أن تبدأ مشاركة أصحاب العلاقة في مرحلة مبكرة من دورة المشروع. أهداف مطلب الأداء هذا هي:

- تحديد منهجية لإشراك أصحاب العلاقة من شأنها أن تساعد العملاء على بناء والحفاظ على علاقة بناءة مع أصحاب العلاقة، وخاصة المجتمعات المتأثرة مباشرة.
- تعزيز الأداء البيئي والاجتماعي للعملاء من خلال المشاركة الفعالة مع أصحاب العلاقة في المشروع.
- تعزيز وتوفير سبل المشاركة الكافية مع المجتمعات المتأثرة طوال دورة المشروع بشأن القضايا التي يمكن أن تؤثر عليهم وضمان أن يتم الكشف عن معلومات بيئية واجتماعية ذات معنى لأصحاب العلاقة في المشروع.
- تأكد من الاستجابة للتظلمات من المجتمعات المتأثرة وأصحاب العلاقة الآخرين وإدارتها بشكل مناسب.

من بين متطلبات الأداء العشرة للبنك أعلاه، من الواضح أن مطالب الأداء 1 و2 و3 و4 و6 و8 و10 قد تم تفعيلها بالنسبة لهذا المشروع. أما بالنسبة لمطلب الأداء 5، لا يتم تفعيل هذا المطلب لأنه لا يتوقع حدوث أي إعادة توطين مادي أو اقتصادي، والأرض مملوكة للدولة ولن تتأثر سبل المعيشة بالمشروع.

4.6 توجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة

يقدم هذا القسم وصفًا موجزًا لتوجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة والمشار إليها في السياسة البيئية والاجتماعية الخاصة بالبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية والتي تعتبر قابلة للتطبيق على هذا المشروع. تجدر الإشارة إلى أن هذه السياسة الصادرة عن البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لعام 2014 تنص على أن البنك ملتزم بتعزيز المعايير البيئية للاتحاد الأوروبي (EU) وكذلك المبادئ الأوروبية للبيئة.

توجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة بالمشروع مشروحة فيما يلي.

التوجيه EEC / 337/85 المتعلق بتقييم الأثر البيئي

كان هذا التوجيه ساري المفعول منذ عام 1985 وتم تعديله مؤخرًا في عام 2014. ويتم تطبيقه على مختلف المشاريع العامة والخاصة. بدأ سريان توجيه تقييم الأثر البيئي المعدل لعام 2014 في 15 ايار 2015، وتعديل EU / 92/2011، مشيرًا إلى أنه "سييسط القواعد لتقييم الآثار المحتملة للمشاريع على البيئة". يجب على الدول الأعضاء تنفيذها بحلول 16 ايار 2017. يقوم هذا التوجيه بإجراء عدد من التغييرات، بما في ذلك تعريف جديد لتقييم الأثر البيئي وتوحيد عملية فحص تقييم الأثر البيئي عبر الدول الأعضاء بمعلومات يجب على المطورين توفيرها من أجل تحديد عملية التصنيف. هناك أيضًا توضيح بأن التأثير التراكمي للمشروع وغيره من المشاريع القائمة أو المعتمدة يجب اعتباره جزءًا من عملية التصنيف؛ وشرط للأسباب الرئيسية وراء قرار التصنيف أو رأي التصنيف الذي سيتم نشره في نفس الوقت، بالإضافة إلى إطار زمني جديد لعملية التصنيف (يتم تنفيذه في غضون 90 يومًا).

تجدر الإشارة إلى أن نظام تقييم الأثر البيئي الأردني (رقم 37 لعام 2005) يتماشى على نطاق واسع مع العملية التي تتطلبها توجيهات الاتحاد الأوروبي، على الرغم من أنه محدود من ناحية التقييم الاجتماعي، والتشاور، والإفصاح عن المعلومات، والتنفيذ والمتابعة خاصة فيما يتعلق لخطة الإدارة البيئية والاجتماعية.

التوجيهات المتعلقة بالعمل وظروف العمل

- التوجيه EC / 54/2006 - تكافؤ الفرص
- التوجيه EC / 14/2002 - إعلام الموظفين واستشارتهم
- التوجيه EC / 78/2000 - المساواة في المعاملة
- التوجيه EEC / 391/89 - الصحة والسلامة المهنية
- التوجيه EC / 104/2009 - استخدام معدات العمل

- التوجيه EEC / 58/92 - علامات السلامة و / أو الصحة
- التوجيه EEC / 656/89 - استخدام معدات الحماية الشخصية
- التوجيه EEC / 654/89 - متطلبات مكان العمل
- التوجيه EU / 161/2009 - قيم حدود التعرض المهني
- التوجيه EU / 18/2012 - مخاطر الحوادث الكبرى
- التوجيه EC / 269/90 - المعالجة اليدوية للأحمال

التوجيه EC / 62/96 - جودة الهواء

يصف هذا التوجيه المبادئ الأساسية لتقييم وإدارة جودة الهواء في الدول الأعضاء. يسرد التوجيه الملوثات التي سيتم تطوير معايير لها وأهداف جودة الهواء وتحديدها في التشريعات.

التوجيه EC / 49/2002 - تقييم وإدارة الضوضاء البيئية

يتعلق هذا التوجيه بتقييم وإدارة الضوضاء البيئية. إنها الأداة الرئيسية للاتحاد الأوروبي لتحديد مستويات التلوث الضوضائي وتحديد الإجراءات اللازمة في الدول الأعضاء وعلى مستوى الاتحاد الأوروبي. نظرًا لأن توجيه الاتحاد الأوروبي لا يحدد حدود الضوضاء، تتم الإشارة إلى الإرشادات الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC) "إرشادات البيئة - الصحة والسلامة (EHS): 1.7 إدارة الضوضاء" كمواصفة لحدود الضوضاء.

التوجيه EC / 98/2008 - الإطار التوجيهي للنفايات

يحدد هذا التوجيه الإطار العام لمتطلبات إدارة النفايات وتعريفات إدارة النفايات الأساسية للاتحاد الأوروبي. وهي تحدد المفاهيم والتعاريف الأساسية المتعلقة بإدارة النفايات وتضع مبادئ إدارة النفايات مثل "مبدأ الملوث يدفع" أو "التسلسل الهرمي للنفايات".

توجيه مجلس الاتحاد الأوروبي EEC / 271/91 - توجيه بشأن معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية

يتطلب هذا التوجيه المعتمد في عام 1991 معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية إلى مستويات دنيا قبل تصريفها إلى المياه السطحية. يعتمد هذا التوجيه على عدد السكان المكافئ (Person Equivalent) لمنطقة مستجمعات المياه ذات الصلة وطبيعة المياه المستقبلية. القضايا الرئيسية الموضحة في هذا التوجيه هي التخطيط والتنظيم والمراقبة والإبلاغ. المتطلبات الواجب الوفاء بها بناءً على هذا التوجيه هي:

- جمع ومعالجة المياه العادمة في المناطق التي يزيد عدد سكانها عن 2000 عدد سكان مكافئ (Person)

(Equivalent).

- يجب تنفيذ عمليات المعالجة الثانوية لجميع عمليات التصريف من مناطق تزيد عن 2000 عدد سكان مكافئ (Person Equivalent)، وعمليات معالجة أكثر تقدماً للمناطق التي تزيد عن 10,000 عدد سكان مكافئ (Person Equivalent).
- مطلوب إذن مسبق لجميع تصريف المياه العادمة من المناطق الحضرية.
- مراقبة أداء محطات المعالجة والمياه المستقبلية.
- التحكم في التخلص من حمأة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها، بالإضافة إلى إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة.

التوجيهات المتعلقة بالمشاركة العامة

- التوجيه EC / 04/2003 - الوصول إلى المعلومات البيئية
- التوجيه EC / 35/2003 - توفير المشاركة العامة

التوجيه رقم EEC / 278/86 المؤرخ 12 حزيران 1986 بشأن حماية البيئة، وخاصة التربة، عند استخدام حمأة مياه الصرف الصحي في الزراعة

يهدف توجيه حمأة الناتجة عن مياه الصرف الصحي إلى تنظيم استخدام حمأة المجاري في الزراعة بطريقة تمنع التأثيرات الضارة على التربة والنباتات والحيوانات والإنسان، مع تشجيع استخدامها الصحيح. من بين متطلباتها أنه يجب معالجة الحمأة قبل استخدامها في الزراعة ويجب استخدام الحمأة في ظل ظروف تضمن حماية التربة والمياه السطحية والجوفية.

التوجيه EC / 147/2009 المؤرخ 30 تشرين الثاني 2009 بشأن حماية الطيور البرية

يوفر هذا التوجيه إطاراً قانونياً لحماية جميع الطيور البرية في الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك بيضها وأعشاشها وموائلها. كما يحظر بيع ونقل الطيور وبيعها وعرضها للبيع والطيور الميتة والطيور وأي أجزاء أو مشتقات يمكن التعرف عليها بسهولة من هذه الطيور.

التوجيه EEC / 43/92 المؤرخ 21 أيار 1992 بشأن الحفاظ على الموائل الطبيعية والحيوانات والنباتات البرية

يتناول هذا التوجيه الحفاظ على الموائل الطبيعية والحيوانات والنباتات البرية ويهدف إلى تعزيز الحفاظ على التنوع البيولوجي، مع مراعاة المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والإقليمية.

4.7 تحليل المتطلبات القانونية وتحديد الثغرات

يوضح الجدول 4.2 الفجوات الموجودة بين المتطلبات المحلية والمتطلبات الخاصة بالبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير خاصة فيما يتعلق بالجوانب التالية: التصاريح البيئية، الإدارة البيئية، الاستحواذ على الأراضي، الاستشارة العامة والكشف، وكفاءة معالجة مياه الصرف.

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أن المشروع يحتاج إلى تلبية مستحقات البنك لعام 2014 ومعايير الاتحاد الأوروبي ذات الصلة وكذلك المتطلبات الأردنية، إلا أنه في حالة وجود اختلافات في المتطلبات، سيتم تطبيق أكثر المتطلبات صرامة.

الجدول 4.2. تحليل الفجوات بين المتطلبات الوطنية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية

المتطلبات	الثغرات
التصريح البيئي	<p>– يُعتبر تقييم الأثر البيئي مطلبًا تصريحيًا للوفاء بالمتطلبات القانونية الأردنية، ويجب عادةً أن يتم تكليفه قبل أن يتخذ صاحب المشروع القرارات الرئيسية للمشروع، خاصة تلك المتعلقة ببداية المشروع، واختيار الموقع، وحجم المشروع، إلخ. وفقًا لنظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005، تعد وزارة البيئة هي الجهة الوحيدة المسؤولة عن طلب دراسات تقييم الأثر البيئي وفحصها ومراجعتها والموافقة عليها.</p> <p>– غالبًا ما تكون المشروعات الأكبر في الأردن ممولة من جهة مانحة أو مقرضة دولية (بما في ذلك من قبل البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية) ويتم تقييمها لمتطلبات الجهات المانحة التي تكون عادة أكثر صرامة من المتطلبات الوطنية الأردنية. وبالتالي، من المتوقع أن تتبع المجالات المتعلقة بالآثار الاجتماعية والإفصاح والتشاور العام ومشاركة أصحاب العلاقة متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لهذا المشروع.</p>
الإدارة البيئية	<p>– يفرض التشريع الأردني متابعة محدودة بعد التصريح فيما يتعلق بتنفيذ أحكام خطط الإدارة البيئية (EMPs) وخاصة خلال مرحلة البناء.</p> <p>– يظل تقييم التأثيرات البيئية عملية قائمة على الوثائق إلى حد كبير، مع عدم وجود تقدير حقيقي للجوانب العملية للضوابط البيئية والتخفيف من حدتها. ومع ذلك، فهو مطلب من قبل وزارة البيئة.</p> <p>– لا توجد أحكام كافية لإضفاء الطابع المؤسسي على الضوابط ومتطلبات الأداء وتطبيقها على المقاولين ومشغلي المشاريع.</p> <p>– غالبًا ما تقوم المشاريع التي عليها التزامات بمراقبة الأداء البيئي والإبلاغ عنه (مثل انبعاثات الهواء والتصرفات وما إلى ذلك) بموجب تشريعات مختلفة.</p>
المشاوراة والإفصاح العامة	<p>– لا يتسم التشريع المحلي الأردني بتفصيل كبير بشأن متطلبات الاستشارات العامة والإفصاح، في حين يدرك مطلب الأداء رقم 10 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية أهمية المشاركة المفتوحة والشفافة بين العميل وعماله والمجتمعات المحلية التي تأثرت مباشرة بالمشروع، وحيثما كان ذلك مناسبًا، أصحاب العلاقة الآخرين كعنصر أساسي من الممارسات الدولية الجيدة (GIP) ومواطنة الشركات.</p> <p>– يتطلب البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية بدء مشاركة أصحاب العلاقة في مرحلة مبكرة من دورة المشروع لتوضيح نهج منظم لإشراك أصحاب العلاقة من شأنه أن يساعد العملاء على بناء والحفاظ على علاقة بناءة مع أصحاب المصلحة، وخاصة المجتمعات المتأثرة مباشرة؛ تعزيز الأداء البيئي والاجتماعي المحسن من خلال المشاركة الفعالة مع أصحاب المصلحة في المشروع؛ ولتوفير وسائل للمشاركة الكافية مع المجتمعات المتضررة طوال دورة المشروع بشأن القضايا التي يمكن أن تؤثر عليهم وضمان الكشف عن المعلومات البيئية والاجتماعية ذات مغزى لأصحاب المصلحة في المشروع.</p> <p>– تضمن متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية إنشاء آلية للنظم والاستجابة لمظالم المجتمعات المتأثرة وأصحاب العلاقة الآخرين وإدارتها بشكل مناسب.</p>

المتطلبات	الشغرات
	<p>– يتم تضمين المتطلبات القانونية الأردنية للتشاور والمشاركة بشكل أساسي في "نظام تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005". يشترط النظام أنه بالنسبة للمشاريع التي تطلب وزارة البيئة إجراء دراسة تقييم أثر بيئي شامل "في حالة يتطلب هذا المشروع"، عقد جلسة تحديد نطاق من بداية الدراسة لجميع أصحاب العلاقة الذين قد يتأثرون بالمشروع. الهدف من الجلسة هو تزويد مجموعات أصحاب العلاقة بجميع المعلومات المتاحة عن المشروع والبيئة المحيطة، من أجل السماح لهم بالمشاركة في التحقيق وتحديد الآثار المحتملة التي قد تنشأ عن المشروع بحيث تؤخذ اهتماماتهم في الاعتبار طوال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتتطلب وزارة البيئة عموماً دعوة مجموعات أصحاب العلاقة التالية للمشاركة في جلسة تحديد النطاق: (1) الهيئات الحكومية الوطنية، (2) الوكالات الحكومية المحلية، (3) المنظمات غير الحكومية، (4) المؤسسات الأكاديمية والبحثية (5) ممثلي المجتمع المحلي. بالإضافة إلى ذلك، يحدد النظام أن نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يتم الإعلان عنها لأصحاب العلاقة والجمهور بالطريقة التي تراها الوزارة مناسبة، ويتم التعامل مع هذا على أساس كل حالة على حدة - مع الأخذ في الاعتبار نوع وطبيعة تطوير المشروع. يتم تحديد هذا عادةً من قبل وزارة البيئة بناءً على مراجعة واعتماد دراسة تقييم الأثر البيئي. خلافاً لذلك، لا يتم طلب جلسة تحديد نطاق إذا كان هذا المشروع يتطلب دراسة تقييم أثر بيئي مبدئي.</p>
معالجة مياه الصرف الصحي	<p>تحدد المواصفات الأردنية الحدود المسموح بها لتصريف مياه الصرف الصحي المعالجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي حسب الاستخدام النهائي و / أو البيئة المستقبلية. تشدد متطلبات الاتحاد الأوروبي على ما يلي مقارنة بالمتطلبات الوطنية الأردنية:</p> <p>– مراقبة تصريف مياه الصرف الصحي لضمان امتثالها للحدود المسموح بها. يصبح بروتوكول المراقبة أكثر صرامة إذا كان من المتوقع أن تكون التأثيرات المحتملة على بيئة الاستقبال عالية.</p> <p>– مراقبة كمية وتكوين الحمأة التي يتم التخلص منها في المياه السطحية.</p> <p>– الإفصاح عن التقارير التي تظهر نتائج المراقبة ونشرها.</p>

4.8 معايير المشروع

نناقش أدناه معايير المشروع المتعلقة بجودة مياه الصرف الصحي والحماة ونوعية الهواء والرائحة والضوضاء.

4.8.1 جودة مياه الصرف الصحي

تغطي المواصفة الأردنية JS 893/2006 إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المنزلية المستصلحة في الأردن وتوفر المعايير لإعادة الاستخدام. وفقاً لـ JS 893/2006، يجب أن تتضمن جميع مشاريع محطات معالجة مياه الصرف الصحي الجديدة في الأردن جانباً لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي يتم تصميمه بشكل كامل. علاوة على ذلك، يجب استخدام جميع كميات المياه المستصلحة بالقرب من محطة معالجة مياه الصرف الصحي وخاصةً لزراعة محاصيل الأعلاف والأشجار في المناطق المحيطة بالمحطة. بالنسبة لمشروع الغباوي، ستتوافق جودة مياه الصرف الصحي المعالجة مع مقاييس JS 893/2006 للفئة "أ" للري من حيث جودة المياه المستصلحة مع استبعاد المحاصيل الصالحة للأكل.

تتيح سلطة المياه لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي تصريف مياه الصرف الصحي المستصلحة إلى الجداول أو الوديان أو المسطحات المائية، أو إعادة استخدامها إذا كانت جودتها تتوافق مع الخصائص والمعايير. يمكن أيضاً إعادة استخدام المياه العادمة المستصلحة لإعادة الشحن الاصطناعي لمصادر المياه الجوفية أو استخدامها لأغراض الري. عند استخدامها لأغراض الري، يُحظر استخدام مياه الصرف الصحي المستصلحة

في ري الخضراوات التي يتم تناولها دون طهي. يحظر أيضاً استخدامها للري بطريقة الرش باستثناء ملاعب الغولف. عند استخدام مياه الصرف الصحي المستصلحة لري أشجار الفاكهة، يجب أن يتوقف الري قبل أسبوعين من حصاد الثمار ويجب إزالة أي ثمار تتساقط على التربة.

الجدول 4.3 يعرض الحدود المسموح بها للمياه المستصلحة وفقاً للمواصفة القياسية الأردنية (JS 893/2006) وحسب خيارات إعادة الاستخدام.

الجدول 4.3. معايير جودة مياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للمواصفة الأردنية JS893 / 2006

التدفق في الجداول، الوديان، مجاري المياه، إلخ.	الري الزراعي			الوحدة	المعايير
	الفئة (ج) المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصناعية وأشجار الغابات	الفئة (ب) أشجار الفاكهة والطرق الجانبية داخل المدن والمناطق الخضراء	الفئة (أ) الخضروات المطبوخة والحدائق والملاعب والطرق الجانبية داخل المدن		
60	300	200	30	مغم/ليتر	الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD ₅)
150	500	500	100	مغم/ليتر	الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)
>1	-	-	>2	مغم/ليتر	لأكسجين الذائب (DO)
60	300	200	50	مغم/ليتر	المواد العالقة الكلية (TSS)
6-9	6-9	6-9	6-9	مغم/ليتر	الأس الهيدروجيني (pH)
80	70	45	30	مغم/ليتر	النترات (NO ₃)
70	100	70	45	مغم/ليتر	النيتروجين الكلي
1,000	-	1,000	100	العدد الأكثر احتمالاً أو وحدة تكوين مستعمرة \ 100 مل	الايشيريشيا كولي (E. coli)
≤ 0.1	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	عدد البويضات في كل ليتر	بيوض الديدان المعوية (Intestinal helminth eggs)

يجب أن تتوافق نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة الحدود المنصوص عليها في توجيه مجلس الاتحاد الأوروبي EEC / 271/91 في 21 ايار 1991 بشأن معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية. وذلك لأن البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية يعتمزم تمويل المشروع، ومطالب الأداء الخاصة به تشير إلى الاقتضاء بمعايير الاتحاد الأوروبي على مستوى المشروع. يصف التوجيه حدود التركيز وأهداف خفض النسبة المئوية لـ BOD و COD و TSS. التوجيه يسمح بتطبيق حدود التركيز أو أهداف خفض المئوية. بالنسبة للمشروع، يتم اعتماد أهداف تخفيض النسبة المئوية لهذه المعايير. تحقيق جودة مياه الصرف وفقاً

2006 / JS893 الفئة (أ) تضمن تحقيق هدف خفض النسبة بسهولة. EEC / 271/91 تحدد أيضاً حدوداً للنيتروجين والفسفور عندما يتم تصريف المياه العادمة إلى مناطق حساسة، والتي تكون عرضة لنمو الطحالب بسبب وجود مغذيات. مقترحات التصريف للمشروع لا تؤدي إلى هذه الحدود. قدم الجدول 2.5 في القسم 2.5 من هذا التقييم البيئي والاجتماعي نوعية مياه الصرف الصحي وحدود المعايير للمياه المستصلحة المستهدفة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي. كما قدم مقارنة بين المعيار الأردني (JS 893/2006) وتوجيه الاتحاد الأوروبي (EEC / 271/91) بشأن معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية. سيطبق المشروع أيضاً متطلبات المراقبة المطلوبة في EEC / 271/91 و JS 893/2006.

بالإضافة إلى توجيه مجلس الاتحاد الأوروبي EEC / 271/91، تدرس مفوضية الاتحاد الأوروبي وضع لائحة بشأن الحد الأدنى من المتطلبات لإعادة استخدام المياه. هذا النظام لا يزال في مرحلة الاقتراح. على الرغم من أن المعايير والقيود المفروضة على الري / المحاصيل تختلف اختلافاً طفيفاً عن JS 893/2006، تشير المراجعة إلى أنه من المتوقع أن تحقق الحدود الأردنية لنفايات مياه الصرف من الفئة "أ" متطلبات الجودة من الاتحاد الأوروبي من الفئة ب. تتيح الفئة أ في المواصفة القياسية الأردنية لري الخضراوات التي يتم تناولها مطبوخة، بالإضافة إلى المناظر الطبيعية والملاعب والحدائق العامة. إن نية المشروع، وهذا يخضع للاتفاق مع مختلف الجهات المعنية وأصحاب العلاقة، هو الحد من الري وحصره بمحاصيل الأعلاف وري المناظر الطبيعية.

الجدول 4.4. المتطلبات المقترحة لجودة المياه المستصلحة للري الزراعي وفقاً للائحة التنظيمية الأوروبية بشأن الحد الأدنى لمتطلبات إعادة استخدام المياه

مؤشرات أخرى	العوكة (NTU)	المواد العالقة الكلية (TSS) (مغم/ليتر)	الأوكسجين المستهلك حيوياً BOD5 (مغم/ليتر)	الايشيريشيا كولي (E. coli) (العدد الأكثر احتمالاً أو وحدة تكوين مستعمرة | 100 مل)	هدف التكنولوجيا الإرشادية	فئة المياه المستصلحة
<i>Legionella</i> spp.: <1,000 cfu/l where there is risk of aerosolization in greenhouses	5≥	10≥	10≥	10≥ أو أقل من حد الكشف	العلاج الثانوي، والترشيح، والتطهير	أ
Intestinal nematodes (helminth eggs): ≤1 egg/l for irrigation of pastures or forage	-	وفقاً لتوجيهات المجلس EEC\271\91 (الملحق 1، الجدول 1)	وفقاً لتوجيهات المجلس EEC\271\91 (الملحق 1، الجدول 1)	100≥	العلاج الثانوي، والتطهير	ب
	-			1,000≥	العلاج الثانوي، والتطهير	ج
	-			10,000≥	العلاج الثانوي، والتطهير	د

توفر المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 بشأن الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي والفضلات والمياه الرمادية (منظمة الصحة العالمية، 2006) مجموعة من مسببات الأمراض والملوثات التي يمكن العثور عليها في مياه الصرف الصحي بالإضافة إلى نتائج الدراسات المتعلقة بمخاطر صحة الإنسان الناجمة عن الري بمياه الصرف الصحي، وخاصة من التلوث الذي يؤدي إلى المرض. تشير المراجعة إلى أن الحدود المنصوص عليها في الوثيقة JS 893/2006 تتوافق مع إرشادات منظمة الصحة العالمية.

4.8.2 جودة الحمأة

تصنف المواصفة الأردنية 2006 / JS1145 الحمأة إلى ثلاث فئات حسب استخدام الحمأة. يتم تحديد الفئات الثلاثة على النحو التالي:

- الفئة الأولى: يسمح باستخدام الحمأة المعالجة كسماد عضوي للأغراض الزراعية، وكذلك لغرض تحسين خصائص التربة.
- الفئة الثانية: يسمح باستخدام الحمأة المعالجة لغرض تحسين خصائص التربة فقط.
- الفئة الثالثة: يُسمح بالتخلص من الحمأة المعالجة في مكبات النفايات.

يعرض الجدول 4.5 الحد الأقصى للتركيزات المسموح بها للحمأة المعالجة لكل فئة وفقاً لـ JS1145 / 2006.

الجدول 4.5. الحدود القصوى المسموح بها في الحمأة (JS1145 / 2006)

JS1145/2006			الوحدة	العنصر والمعالم الأخرى	الرمز
الصف الثالث	الصف الثاني	الصف الأول			
75	75	41	مغ/كغ وزن جاف	الزرنيخ	As
85	40	40	مغ/كغ وزن جاف	الكاديوم	Cd
3000	900	900	مغ/كغ وزن جاف	الكروم	Cr
4300	3000	1500	مغ/كغ وزن جاف	النحاس	Cu
57	57	17	مغ/كغ وزن جاف	الزئبق	Hg
75	75	75	مغ/كغ وزن جاف	الموليبدنيوم	Mo
420	400	300	مغ/كغ وزن جاف	النيكل	Ni
100	100	100	مغ/كغ وزن جاف	السيلينيوم	Se
850	840	300	مغ/كغ وزن جاف	الرصاص	Pb
7500	4000	2800	مغ/كغ وزن جاف	الزنك	Zn
NA	NA	NA	مغ/كغ وزن جاف	الكوبالت	Co
-	50	10	%	مستوى الرطوبة	-
-	200000	1000	العدد الأكثر احتمالاً/غرام أو	بكتيريا القولون البرازية	TFCC

JS1145/2006			الوحدة	العنصر والمعالم الأخرى	الرمز
الصف الثالث	الصف الثاني	الصف الأول			
			وحدة تكوين المستعمرة/غرام		
-	-	3	عصية/ ٤ غرام جاف	السالمونيلا	-
-	-	1	عصية/ ٤ غرام جاف	بيوض الديدان المعوية الحية	-
-	1	-	وحدة/ ٤ غرام جاف	الفيروسات المعوية	-

تشجع مواصفة حمأة مياه الصرف الصحي في الاتحاد الأوروبي EEC / 278/86 على استخدام حمأة مياه الصرف الصحي في الزراعة. ينظم التوجيه استخدام الحمأة بطريقة تمنع التأثيرات الضارة على التربة والنباتات والحيوانات وصحة الإنسان ويوفر قواعد محددة لأخذ العينات وتحليل الحمأة. يمثل الجدول 4.6 القيم الحدية لتركيزات المعادن الثقيلة في الحمأة للاستخدام في الزراعة. يوفر التوجيه أيضاً قيماً محددة لكميات المعادن الثقيلة التي يمكن إضافتها سنوياً إلى الأراضي الزراعية.

الجدول 4.6. القيم الحدية لتركيزات المعادن الثقيلة في الحمأة للاستخدام في الزراعة (مغ/كغ من المواد الجافة)

المعايير	الحد المسموح به (مغ/كغ وزن جاف)
الكاديوم	20 to 40
النحاس	1,000 to 1,750
النيكل	300 to 400
الرصاص	750 to 1,200
الزنك	2,500 to 4,000
الزئبق	16 to 25
الكروم	غير متوفر

تشير المقارنة السريعة إلى أنه على الرغم من أن قيم حدود اللجنة الأوروبية (EEC) الخاصة بالكاديوم والنحاس والزنك والزرنيق أكثر صرامة قليلاً من لمعيار الأردني، فإن المواصفة الأردنية تحدد حدوداً أقل للرصاص. بالنظر إلى أن الاختلافات الإجمالية في الحدود القصوى بين المعيارين قريبة وأن المواصفة الأردنية تنص على حدود نوعية الحمأة المحددة لكل فئة من فئات إعادة الاستخدام، فإن المشروع سوف يطبق قيم الحدود الأردنية لجودة الحمأة. إذا تم إعادة استخدام الحمأة المعالجة، فسيتم استخدام تركيزات الحد "الصف الأول".

4.8.3 جودة الهواء

يجب أن يتوافق المشروع مع المواصفة الأردنية لنوعية الهواء – مواصفات نوعية الهواء المحيط (JS1140/2006). تتضمن المواصفة إرشادات وطرق يجب اتباعها عند أخذ عينات ومراقبة ملوثات معايير جودة الهواء المحيط. يعرض الجدول 4.7 الحدود التي وضعتها المواصفة JS 1140/2006.

الجدول 4.7، المواصفة الأردنية لمعايير جودة الهواء المحيط (2006/1140 JS)

عدد مرات التجاوز المسموحة في السنة الواحدة	الوحدة		زمن العزل المأخوذ	الملوثات
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm		
3		0.30	ساعة واحدة	ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)
1		40.1	24 ساعة	
-----		0.04	سنوي	
3		26.00	ساعة واحدة	أول أكسيد الكربون (CO)
3		9.00	8 ساعات	
3		210.	ساعة واحدة	ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)
3		0.08	24 ساعة	
-----		0.05	سنوي	
3		0.03	ساعة واحدة	كبريتيد الهيدروجين (H_2S)
3		0.01	24 ساعة	
-----		0.12	ساعة واحدة	الأوزون (O_3)
-----		0.08	8 ساعات	
3	$270 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 ساعة	الأمونيا (NH_3)
-----	$8 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
3	$260 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 ساعة	الجسيمات الكلية العالقة (TSP)
-----	$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
3	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 ساعة	PM_{10}
-----	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
3	$65 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 ساعة	$\text{PM}_{2.5}$
-----	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
-----	$1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$		فصلي	الرصاص (Pb)
-----	$0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
3	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 ساعة	الفوسفات (P_2O_5)
-----	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	
-----	$0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3$		سنوي	الكاديوم (Cd)

يحدد تشريع الاتحاد الأوروبي المعايير والأهداف الصحية لعدد من الملوثات الموجودة في الهواء. تم تلخيص هذه المعايير والأهداف في الجدول أدناه. تنطبق على فترات زمنية مختلفة لأن التأثيرات الصحية الملحوظة المرتبطة بالملوثات المختلفة تحدث في أوقات التعرض المختلفة. يوفر الجدول 4.8 معايير جودة الهواء المحيط وفقاً للتوجيه الأوروبي 50/2008.EU.

الجدول 4.8. معايير جودة الهواء المحيط وفقاً للتوجيه الأوروبي 50/2008 / EU

الملوّثات	التركيز	فترة المعادلة	الطبيعة القانونية	عدد مرات التجاوز المسموحة في السنة الواحدة
الجزيئات الدقيقة (PM _{2.5})	25 ميكروغرام / م ³ **	سنة واحدة	يجب تحقيق القيمة المستهدفة اعتباراً من 1.1.2010 يجب تحديد الحد الأقصى للقيمة اعتباراً من 1.1.2015	غير متوفرة
ثاني أكسيد الكبريت (SO ₂)	350 ميكروغرام / م ³	ساعة واحدة	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2005	24
	125 ميكروغرام / م ³	24 ساعة	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2005	3
ثاني أكسيد النيتروجين (NO ₂)	200 ميكروغرام / م ³	ساعة واحدة	يجب تحديد الحد الأقصى للقيمة اعتباراً من 1.1.2010	18
	40 ميكروغرام / م ³	ساعة واحدة	يجب تحديد الحد الأقصى للقيمة اعتباراً من 1.1.2010*	غير متوفرة
PM ₁₀	50 ميكروغرام / م ³	24 ساعة	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2005**	35
	40 ميكروغرام / م ³	سنة واحدة	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2005**	غير متوفرة
الرصاص (Pb)	5 ميكروغرام / م ³	سنة واحدة	يجب تحديد قيمة الحد اعتباراً من 1.1.2005 (أو 1.1.2010 في المنطقة المجاورة مباشرة لمصادر صناعية محددة ومُبلغ عنها؛ وقيمة حد 1.0 ميكروغرام / م ³ مطبقة من 1.1.2005 إلى 31.12.2009)	غير متوفرة
أول أكسيد الكربون (CO)	10 مغ / م ³	الحد الأقصى اليومي خلال 8 ساعات	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2005	غير متوفرة
البنزين	5 ميكروغرام / م ³	سنة واحدة	يجب تحديد القيمة القصوى اعتباراً من 1.1.2010**	غير متوفرة
الأوزون	120 ميكروغرام / م ³	الحد الأقصى اليومي خلال 8 ساعات	يجب تحقيق القيمة المستهدفة اعتباراً من 1.1.2010	25 يوماً تم أخذ معدلها لفترة 3 سنوات
الزرنيخ (As)	6 نانوغرام / م ³	سنة واحدة	يجب استيفاء القيمة المستهدفة اعتباراً من 31.12.2012	غير متوفرة
الكاديوم (Cd)	5 نانوغرام / م ³	سنة واحدة	يجب استيفاء القيمة المستهدفة اعتباراً من 31.12.2012	غير متوفرة
نيكل (Ni)	20 نانوغرام / م ³	سنة واحدة	يجب استيفاء القيمة المستهدفة اعتباراً من 31.12.2012	غير متوفرة
الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (أ) بيرين)	1 نانوغرام / م ³ (معبّرًا عن تركيز بنزو (أ) بيرين)	سنة واحدة	يجب استيفاء القيمة المستهدفة اعتباراً من 31.12.2012	غير متوفرة

*بموجب التوجيه 50/2008 / الاتحاد الأوروبي ، يمكن أن تقدم الدولة العضو طلب تمديد لمدة تصل إلى خمس سنوات (أي الحد الأقصى حتى عام 2015) في منطقة معينة. يخضع الطلب لتقييم من قبل اللجنة. في مثل هذه الحالات، خلال فترة التمديد الزمنية، يتم تطبيق قيمة الحد على مستوى القيمة المحددة + أقصى هامش للتسامح (48 ميكروغرام / م³ لقيمة الحد السنوي لثاني أكسيد النيتروجين).

**بموجب التوجيه 50/2008 / الاتحاد الأوروبي ، تمكنت الدولة العضو من التقدم بطلب للحصول على تمديد حتى ثلاث سنوات من تاريخ بدء نفاذ التوجيه الجديد (أي مايو 2011) وذلك في منطقة معينة. كان الطلب رهن التقييم من قبل اللجنة. في مثل هذه الحالات، في غضون فترة التمديد الزمنية، يتم تطبيق القيمة الحدية على مستوى القيمة الحدية + أقصى هامش للتسامح (35 يوماً عند 75 ميكروغرام / م³ لقيمة حد PM₁₀ اليومية، 48 ميكروغرام / م³ للقيمة الحدية السنوية للـ PM₁₀).

***معيّار تم تقديمه من قبل التوجيه.

بموجب قانون الاتحاد الأوروبي، تكون القيمة الحدية ملزمة قانوناً من تاريخ دخولها حيز التنفيذ مع مراعاة أي تجاوزات تسمح بها التشريعات. بالنسبة للقيمة المستهدفة، يكون الالتزام باتخاذ جميع التدابير اللازمة التي لا تترتب عليها تكاليف غير متناسبة لضمان تحقيقها، وبالتالي فهي أقل صرامة من قيمة الحد.

أدخل التوجيه EC / 50/2008 أهدافاً إضافية بخصوص PM_{2.5} تستهدف تعريض السكان للجزيئات الدقيقة (انظر الجدول 4.9). يتم تحديد هذه الأهداف على المستوى الوطني وتستند إلى مؤشر التعرض المتوسط (AEI). يتم تحديد ذلك باعتباره متوسط تركيز سنوي للـ PM_{2.5} لمدة 3 سنوات يتم حسابه في المتوسط على محطات المراقبة المختارة في التجمعات والمناطق الحضرية الأكبر، المحددة في مواقع الخلفية الحضرية لتقييم أفضل تعرض PM_{2.5} لعامة السكان.

الجدول 4.9. القيم المستهدفة لـ PM_{2.5} حسب التوجيه EC / 50/2008

العنوان	وحدة القياس	فترة المعادلة	الطبيعة القانونية	عدد مرات التجاوز المسموحة في السنة الواحدة
الالتزام تركيز التعرض للـ PM _{2.5}	20 ميكروغرام / م ³ مؤشر التعرض المتوسط (AEI)	بناءً على متوسط 3 سنوات	ملزم قانوناً في عام 2015 (سنوات 2013، 2014، 2015)	غير متوفرة
هدف الحد من التعرض للـ PM _{2.5}	تخفيض النسبة المئوية * + جميع التدابير للوصول إلى 18 ميكروغرام / م ³ (AEI)	بناءً على متوسط 3 سنوات	يتم تحقيق التخفيض حيثما أمكن ذلك في عام 2020، ويتم تحديده على أساس قيمة مؤشر التعرض في عام 2010	غير متوفرة

*بناءً على قيمة مؤشر التعرض المتوسط (AEI) في عام 2010، تم تحديد شرط تخفيض النسبة المئوية (15، 10، 0، 20٪) في التوجيه. إذا تم تقييم AEI في عام 2010 على أنها أكثر من 22 ميكروغرام / م³، يجب اتخاذ جميع التدابير المناسبة لتحقيق 18 ميكروغرام / م³ بحلول عام 2020.

يقارن الجدول 4.10 حدود نوعية الهواء المحيط وفقاً للمواصفة الأردنية بالحدود المنصوص عليها في توجيه الاتحاد الأوروبي ويعين الحدود التي سيتم تطبيقها على كل معلم.

الجدول 4.10. مقارنة حدود نوعية الهواء المحيط وفقاً للمواصفة الأردنية مع تلك المنصوص عليها في توجيه الاتحاد الأوروبي

المواصفة التي يتم اتباعها من قبل المشروع	توجيه الاتحاد الأوروبي (EU)	المواصفة الأردنية (JS)		فترة المعادلة	الملوثات	
		الحدود التركيز وفترة المعادلة	الوحدة			جزء في المليون جزء في المليون (ppm)
JS	350 ميكروغرام / م ³ (ساعة واحدة)	125 ميكروغرام / م ³ (ساعة 24)	ميكروغرام / م ³	0.30	ساعة واحدة	ثاني أكسيد الكبريت (SO ₂)
			جزء في المليون	0.14	ساعة 24	
			جزء في المليون (ppm)	0.04	سنوي	
JS / EU	10 مجم / م ³ (8 ساعات يومياً كحد أقصى)			26.00	ساعة واحدة	أول أكسيد الكربون (CO)
				9.00	8 ساعات	

المواصفة التي يتم اتباعها من قبل المشروع	توجيه الاتحاد الأوروبي (EU) حدود التركيز وفترة المعادلة	المواصفة الأردنية (JS)		فترة المعادلة	الملوثات
		الوحدة			
		ميكروغرام / م ³	جزء في المليون جزء في المليون (ppm)		
JS / EU	200 ميكروغرام / م ³ (ساعة واحدة) 40 ميكروغرام / م ³ (سنة واحدة)		0.21	ساعة واحدة	ثاني أكسيد النيتروجين (NO ₂)
			0.08	24 ساعة	
			0.05	سنوي	
-	-		0.03	ساعة واحدة	كبريتيد الهيدروجين (H ₂ S)
			0.01	24 ساعة	
JS / EU	120 ميكروغرام / م ³ (الحد الأقصى اليومي 8 ساعات)		0.12	ساعة واحدة	الأوزون (O ₃)
			0.08	8 ساعات	
-	-	270 ميكروغرام / م ³		24 ساعة	الأمونيا (NH ₃)
		8 ميكروغرام / م ³		سنوي	
JS	300 ميكروغرام / م ³ (95 في المئة من قيم 24 ساعة) 150 ميكروغرام / م ³ (متوسط 24 ساعة) توجيه الاتحاد الأوروبي (EU Directive) (80/779/EEC)	260 ميكروغرام / م ³		24 ساعة	الجسيمات الكلبة العالقة (TSP)
		75 ميكروغرام / م ³		سنوي	
JS	50 ميكروغرام / م ³ (24 ساعة) 40 ميكروغرام / م ³ (سنة واحدة)	120 ميكروغرام / م ³		24 ساعة	PM ₁₀
		70 ميكروغرام / م ³		سنوي	
JS	25 ميكروغرام / م ³ (سنة واحدة)	65 ميكروغرام / م ³		24 ساعة	PM _{2.5}
		15 ميكروغرام / م ³		سنوي	
JS	0.5 ميكروغرام / م ³ (سنة واحدة)	1.0 ميكروغرام / م ³		فصلي	الرصاص (Pb)
		0.5 ميكروغرام / م ³		سنوي	
-	-	100 ميكروغرام / م ³		24 ساعة	الفوسفات (P ₂ O ₃)
		40 ميكروغرام / م ³		سنوي	
JS / EU	0.005 ميكروغرام / م ³ (سنة واحدة)	0.005 ميكروغرام / م ³		سنوي	الكاديوم (Cd)

من الجدول أعلاه، تكشف المقارنة بين معايير جودة الهواء المحيط في الأردن والاتحاد الأوروبي أن حدود جودة الهواء لأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين والأوزون والكادميوم متشابهة أو قريبة جداً بينما تظهر معايير جودة الهواء الأخرى اختلافات. ومع ذلك، من المفيد استخدام معيار واحد للمشروع من أجل تسهيل الامتثال والرصد. لهذا الغرض، سيتم استخدام المواصفة الأردنية لجودة الهواء المحيط (JS1140/2006) للمشروع.

4.8.4 بيئة الضوضاء

سوف يلتزم المشروع بالمبادئ التوجيهية الأردنية لمنع الضوضاء (2003) أثناء مراحل البناء والتشغيل. الجدول 4.11 يسرد الحد الأقصى لمستويات الضوضاء المسموح بها لمختلف المناطق ولكل من الأنشطة اليومية والليلية.

الجدول 4.11. مستويات الضوضاء المسموح بها في الأردن

الحدود المسموح بها لمستويات الضوضاء (ديسيبل)		المناطق
ليلاً	نهاراً	
50	60	المناطق السكنية داخل المدينة
45	55	المناطق السكنية داخل الضواحي
40	50	المناطق السكنية داخل القرى
55	65	المناطق التجارية، وسط المدينة، المناطق السكنية مع ورش العمل، المتاجر المهنية أو الشركات
65	75	المناطق الصناعية (الصناعات الثقيلة)
35	45	المناطق مع المؤسسات التعليمية والمستشفيات ودور العبادة

فيما يتعلق بحدود الضوضاء المهنية في الأردن، فإن النظام رقم 43 لعام 1988 بشأن الحماية والسلامة من الآلات والمعدات الصناعية في مواقع العمل ستطبق على المشروع. علاوة على ذلك، فإن أحكام حدود الضوضاء في "تعليمات حماية العمال ضد مخاطر بيئة العمل رقم 8 لعام 1996" الصادرة عن وزارة العمل سوف تنطبق على مشروع الغباوي. فيما يتعلق بحدود الضوضاء المهنية، فإن توجيه الاتحاد الأوروبي EC / 10/2003 بشأن الحد الأدنى من متطلبات الصحة والسلامة فيما يتعلق بتعرض العمال للمخاطر الناشئة عن الضوضاء سوف يكون ساريًا على مشروع الغباوي.

وفقاً للمبادئ التوجيهية العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS) الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC) بشأن إدارة الضوضاء البيئية، يجب ألا تتجاوز تأثيرات الضوضاء المستويات الواردة في الجدول 4.12، أو أن تؤدي إلى زيادة قصوى في مستويات الخلفية البالغة 3 ديسيبل في أقرب موقع مستقبلي خارج الموقع.

الجدول 4.12. إرشادات مستوى الضوضاء الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC)

ساعة واحدة LAeq (ديسيبل)		مستقبلات
ليل (07:00 - 22:00)	خلال النهار (من الساعة 7:00 إلى الساعة 22:00)	
45	55	سكني؛ مؤسسي؛ تعليمي
70	70	صناعي؛ تجاري

يمكن ملاحظة أن المعيار الأردني لمستويات الضوضاء في المناطق الصناعية (حسب تصنيف منطقة مشروع الغباوي) خلال النهار هو 75 ديسيبل في حين أن إرشادات مؤسسة التمويل الدولية (IFC) للصحة والسلامة والبيئة تتطلب هذا المستوى ألا يتجاوز 70 ديسيبل. ومع ذلك، فإن المعيار الأردني أكثر صرامة فيما يتعلق بحدود مستوى الضوضاء في الليل (65 ديسيبل) مقارنة بإرشادات مؤسسة التمويل الدولية. وبالتالي، سيتم استخدام الحد الأقصى لمستوى الضوضاء أثناء النهار وهو 70 ديسيبل والحد الأقصى لضوضاء الليل 65 ديسيبل للمشروع.

4.9 ملكية المشروع

سلطة المياه الأردنية، التي تعمل تحت وزارة المياه والري، هي الجهة المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للموارد المائية وتنظيم إمدادات المياه ومعالجة مياه الصرف. سوف تكون المنشآت والأنشطة التشغيلية لمحطة الغباوي المقترحة لمعالجة الصرف الصحي المنقول بالصهاريج مملوكة للحكومة الأردنية من خلال وزارة المياه والري. من المتوقع أن يتم تشغيل مكونات المشروع من قبل سلطة المياه، إما مباشرة أو من خلال اتفاقية مع طرف ثالث، بما في ذلك مقاولو القطاع الخاص، أو أي شكل آخر تراه السلطة مناسباً.

4.10 تصنيف المشروع

4.10.1 تصنيف المشروع على أساس المتطلبات البيئية الوطنية

وفقاً لنظام تقييم الأثر البيئي الأردني رقم 37 لعام 2005 الذي ينظم عملية التقييم البيئي في المملكة، تنص المادة 4 على عدم البدء بأي مشروع سواء كان صناعياً أو زراعياً أو تجارياً أو إسكانياً أو سياحياً أو تنمويًا أو أيًا من المشاريع المدرجة في الملحقين 2 و3 من اللائحة إلى أن يحصل على الموافقة البيئية المطلوبة من وزارة البيئة. وبالتالي، قامت سلطة المياه بتقديم طلب تصريح بيئي للمشروع لدى وزارة البيئة وقد استجابت الوزارة بطلب دراسة تقييم أثر بيئي للمشروع الذي يتوافق مع تصنيف الفئة أ. وبناءً عليه، تم تقديم الدراسة إلى وزارة البيئة وتم الموافقة على هذه الدراسة من قبل وزارة البيئة. يتم تضمين نسخة من خطاب استجابة وزارة البيئة وكتاب الموافقة على الدراسة في الملحق 4.

4.10.2 تصنيف المشروع على أساس توجيهات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية

سوف تخدم محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي سكانًا يقدر عددهم في عام 2017 بحوالي 1,314,843 فردًا مع تدفق تقديري للنفايات يبلغ 12,430 متر مكعب في اليوم. نظرًا لأن المشروع سيكون أعلى بكثير من الحد الذي يوازي الـ 150,000 عدد سكان مكافئ (Person Equivalent) والمحددة في السياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لعام 2014 وتوجيه الاتحاد الأوروبي لتقييم الأثر البيئي لمشاريع الفئة "أ" ضمن الملحق 1 (A / Annex1)، أدى الالتزام بهذا المطلب إلى تصنيف المشروع على أنه "أ" وبالتالي يتطلب دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي شامل والكشف العلني عنها.

تم إجراء هذه الدراسة وفقاً لقانون حماية البيئة الأردني رقم 6 لعام 2017 ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005، وكذلك تماشياً مع السياسة البيئية والاجتماعية (ESP) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية ومطالب الأداء (PRs) لعام 2014 ومتطلبات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة.

يصف هذا القسم المنهج المعتمد في تطوير هذه الدراسة. ويتكون النهج مما يلي:

- التصنيف البيئي والاجتماعي (E&S) للمشروع وطلب الموافقة البيئية المقدم لوزارة البيئة؛
- وصف المشروع وتحليل البدائل؛
- تحديد الإطار القانوني والتنظيمي المطبق على المشروع؛
- مرحلة تحديد النطاق ومشاركة أصحاب العلاقة؛
- تحديد منطقة الدراسة وجمع البيانات؛
- وصف الظروف البيئية والاجتماعية لخط الأساس؛
- نهج التقييم للأثار البيئية والاجتماعية المحددة للمشروع - بما في ذلك نهج تحديد الأهمية، ووضع تدابير للتخفيف، وتقييم الأثار التراكمية، وتقييم الأثار المتبقية؛
- تطوير خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)؛ و
- خطة الإفصاح عن الدراسة.

5.1 طلب الموافقة البيئية وتصنيف المشروع

تم إجراء تصنيف بيئي واجتماعي للمشروع على أساس ما يلي:

- مراجعة وثائق المشروع والزيارات الميدانية.
- السياسة البيئية والاجتماعية (ESP) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لعام 2014.
- نظام تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005، والذي ينظم عملية التقييم البيئي في المملكة.
- اجتماع مع وزارة البيئة الأردنية (MoEnv) في 21 نوفمبر 2018 مع قسم التراخيص البيئية بالإضافة إلى قسم تقييم الأثر البيئي.

كما هو مذكور في القسم 4.10، أدى تصنيف المشروع على أساس السياسة البيئية والاجتماعية (ESP) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لعام 2014 إلى تصنيف المشروع على أنه "أ"، وبالتالي يتطلب دراة تقييم أثر بيئي واجتماعي (ESIA) شاملة. في أعقاب تصنيف المشروع، تم تقديم طلب الموافقة البيئية للمشروع لدى وزارة البيئة وفقاً لمتطلبات نظام تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005 لغرض:

- الحصول على موافقة على الموقع المقترح.

- تأكيد تصنيف المشروع وفقاً لنظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005.

كما ورد في الملحق 4، استجابت وزارة البيئة لطلب الموافقة البيئية للمشروع دراسة وطلبت اجراء تقييم شامل للأثر البيئي للمشروع والذي يتوافق مع تصنيف الفئة "أ" للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية.

5.2 وصف المشروع

تم تطوير وصف للمشروع لتحديد الأنشطة ذات الصلة والعمليات ذات الصلة بما في ذلك أي بدائل للمشروع كما هو مطلوب في نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005 ووفقاً لمطلب الأداء رقم 1 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. تم تعريف وصف المشروع من خلال دراسة الجدوى التي أجريت للمشروع، والتي نظرت في المتطلبات البيئية والاجتماعية المطبقة في دراسة تقييم الأثر البيئي الاجتماعي هذه

5.3 تحليل البدائل

تم فحص البدائل المحتملة المتعلقة بالمشروع ومقارنتها وذلك فيما يتعلق بما يلي:

1. تحليل تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي من أجل تحديد البديل الصالح للمشروع؛
2. تحليل خيارات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة؛
3. تحليل خيارات التخلص من الحمأة وإدارتها بناءً على الأنظمة والمواصفات الوطنية؛
4. تحليل خيار الـ "لا مشروع" الذي يفترض أن تطوير المشروع لن يحدث. يقارن هذا التحليل الآثار البيئية والاجتماعية لـ "المشروع" مقابل الـ "لا مشروع" من أجل فهم مبرر تنفيذ المشروع.

تم تحليل البدائل كجزء من دراسة الجدوى من أجل تحديد مواصفات المشروع.

5.4 تحديد الإطار القانوني والتنظيمي للمشروع

تناولت ESIA الجوانب المؤسسية والتشريعية للمشروع المقترح وتم إجراء مراجعة للمبادئ التوجيهية الوطنية والدولية ذات الصلة بهذا المشروع. علاوة على ذلك، تم إجراء تحليل للفجوات لتحديد أي ثغرات وأوجه قصور قائمة بين البنك الأوروبي للإنشاء والتعمير والمتطلبات البيئية والاجتماعية الوطنية. تم استخدام ما يلي على وجه التحديد:

- مراجعة اللوائح والمتطلبات البيئية والاجتماعية الأردنية بما في ذلك الاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة الموقعة والمصدق عليها من قبل الأردن.

- وصف المؤسسات الوطنية المتعلقة بهذا المشروع ودورها وقدراتها.
- الخطوط العريضة للوائح ذات الصلة بحماية البيئة البشرية والطبيعية.
- تحديد المتطلبات التنظيمية للولايات القضائية التي يعمل فيها المشروع وتحديد متطلبات الترخيص الوطنية والبلدية.
- مراجعة معايير الأداء البيئي والاجتماعي (ESP) الخاصة بالبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير.
- تم إجراء مشاورات محدودة حسب الحاجة مع أصحاب المصلحة الرئيسيين لمناقشة الأدوار والمسؤوليات والتأكد من وجود القدرة المؤسسية المطلوبة للتنفيذ والتشغيل الناجحين للمشروع.
- إعداد تحليل للثغرات في البنك الأوروبي للإنشاء والتعمير والمتطلبات البيئية والاجتماعية المحلية / الوطنية في شكل جدول.

5.5 تحديد أصحاب العلاقة، وعملية التشاور والمشاركة

يتضمن تحديد أصحاب العلاقة تحديد مجموعات أصحاب العلاقة المتأثرة بالمشروع و / أو المؤثرة في المشروع، ومستوى مشاركتهم ومدى تأثيرهم على المشروع. تلا ذلك مشاورات أصحاب العلاقة ومشاركتهم التي تم تنفيذها وفقاً للقرار لمطلب الأداء رقم 10 الصادر عن البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية حول "الإفصاح عن المعلومات وإشراك أصحاب المصلحة" ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005.

وفقاً لذلك، تم عقد جلسة مشاورات عامة حيث تمت دعوة أصحاب العلاقة من قبل وزارة البيئة. مناقشة تفاصيل هذه الجلسة موجود في القسم 7.2. كان الهدف العام للجلسة هو مراعاة القضايا المثيرة للقلق التي أثارها أصحاب العلاقة في مختلف مراحل المشروع.

علاوة على ذلك، تم عقد عدة اجتماعات التشاور مع أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي من أجل إشراكهم وفهم مخاوفهم مع إدارة توقعاتهم. تم مناقشة تفاصيل هذه الاجتماعات في القسم 7.

بالإضافة إلى ذلك، وكجزء من مشاركة أصحاب العلاقة، تم إعداد خطة إشراك أصحاب العلاقة (Stakeholder Engagement Plan - SEP) الخاصة بالمشروع لضمان مشاركة أصحاب العلاقة المحددين بشكل مناسب في جميع القضايا التي قد تؤثر عليهم والحفاظ على علاقة مستمرة معهم طوال المشروع.

5.6 تحديد العناصر البيئية والاجتماعية القيمة

بناءً على نتائج جلسة المشاورة العامة، تم تنفيذ وصف المشروع والزيارات الميدانية بالإضافة إلى خبرة الفريق في مشروع مماثل ومعرفة بالظروف المحلية وتحديد نطاق العناصر البيئية والاجتماعية القيمة (Valued Environmental and Social Components - VESCs). تم إعداد مشروع سجل للتفاعلات المحددة لجوانب المشروع (أي الأنشطة التي تتفاعل مع البيئة وتشكل مصدر التأثير)، والتأثيرات المحتملة، والمستقبلات (أي المستقبلات البيئية والاجتماعية المتأثرة). يسمح هذا السجل بتحديد الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة خلال كل من مرحلتي البناء والتشغيل للمشروع التي تم تحديد نطاقها لإجراء مزيد من التقييم المفصل أو لإقصائها والمبررات ذات الصلة.

5.7 منطقة الدراسة للمشروع وجمع البيانات لظروف خط الأساس

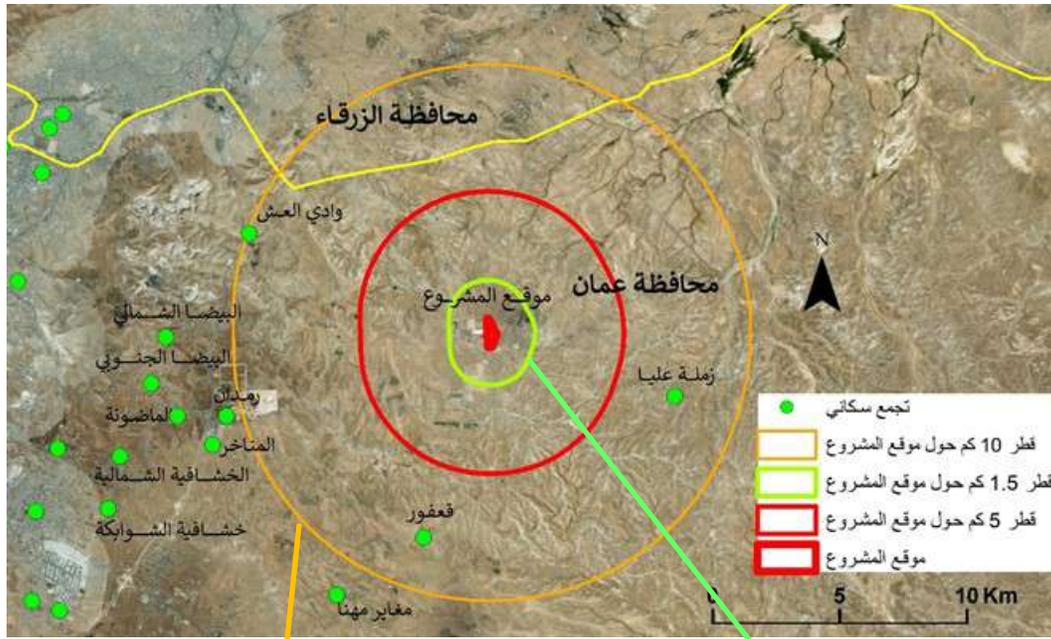
الهدف من وصف شروط خط الأساس هو تقييم الوضع البيئي والاجتماعي الحالي (خط الأساس) لمنطقة المشروع المخطط لها والمناطق المحيطة بها، بما في ذلك القضايا البيئية والاجتماعية المرتبطة بأي استخدام سابق للمناطق المخطط أن يشغلها المشروع.

لتوصيف ظروف خط الأساس، تم تحديد منطقة الدراسة أولاً. بعد ذلك، تم القيام بزيارات ميدانية ومراجعة مصادر المعلومات الثانوية (أي المراجع والوثائق المنشورة) لجمع البيانات اللازمة لتوثيق خط الأساس.

5.7.1 منطقة الدراسة

منطقة الدراسة الخاصة بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هي المنطقة المتأثرة بتنفيذ المشروع والتي تتجاوز نطاق المشروع. تم استخدام الحدود التالية لتحديد منطقة الدراسة (الموضحة في الشكل 5.1 أ) لغرض تقييم الآثار المحتملة للمشروع:

- تم اعتماد منطقة تبلغ 1.5 كيلومتر حول موقع المشروع باعتبارها المنطقة التي يتم فيها تقييم التأثير على مستقبلات البيئات المادية والبيولوجية والتراث الأثري والثقافي (انظر الشكل 5.1 ب). هذه المنطقة تعتبر أنها تغطي مدى التأثيرات المحتملة الناجمة عن بناء وتشغيل المشروع على معايير البيئات المادية والبيولوجية وكذلك على الموارد الثقافية / الأثرية.
- نظرًا أن أقرب مجتمع لموقع المشروع موجود على بعد حوالي 7.5 كم من موقع المشروع، فقد تم اعتماد منطقة يبلغ نصف قطرها 10 كم حول حدود موقع المشروع كمجال لدراسة المستقبلات الاجتماعية والاقتصادية (أي المجتمع المحلي، والأنشطة الاقتصادية، واستخدام الأراضي، وما إلى ذلك) (انظر الشكل 5.1 ج). عادةً، من غير المتوقع أن يؤثر التأثير المباشر من إنشاء وتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي على المجتمعات المحلية المتاحة في غضون 10 كم أو مسافة أخرى. ومع ذلك، قامت الدراسة بتوسيع نطاق وصف شروط خط الأساس وتأثيراته على المجتمعات المتاحة في حدود 7.5 إلى 13 كم من حدود موقع المشروع نظرًا لعدم توفر مجتمعات محلية على بعد أقل من 7.5 كم من الموقع.
- بالنسبة للنقل وإعادة استخدام المياه المعالجة، لم يتم تحديد نطاق لمنطقة الدراسة. بالنسبة للنقل، ستأتي الصهاريج من داخل محافظتي عمان والزرقاء إلى موقع المشروع. بالنسبة للمياه المعالجة، قد تمتد عملية إعادة الاستخدام لتشمل المناطق التي يزرعها أفراد من المجتمعات المحلية المحددة لتكون متاحة على مسافات تزيد عن 12 كم من حدود المشروع. الأمر نفسه ينطبق على تصريف المياه المعالجة إلى الوادي.



(أ) نظرة عامة لموقع المشروع



(ب) منطقة التأثير ب نصف قطر 10 كم



(ج) منطقة التأثير ب نصف قطر 1.5 كم



(د) طريق الوصول إلى موقع المشروع

الشكل 5.1. شكل توضيحي لمنطقة تأثير المشروع: (أ) نظرة عامة لموقع المشروع، (ب) منطقة التأثير بنصف قطر 1.5 كم، (ج) منطقة التأثير بنصف قطر 10 كم، و (د) طريق الوصول إلى موقع المشروع

5.7.2 جمع المعلومات

تحقق توصيف خط الأساس بناءً على إجراء زيارات ميدانية وعلى مراجعة تفصيلية للموارد الثانوية (مثل المراجع / الوثائق الموجودة) وكذلك الزيارات / التحقيقات الميدانية. وشمل جمع المعلومات ما يلي:

- تقييم الهيدرولوجيا لموقع المشروع.
- قياسات جودة الهواء المحيط والضوضاء، حيث تم قياس معلمات جودة الهواء (الجسيمات $PM_{2.5}$ ، الهيدروجين كبريتيد H_2S ، الأمونيا NH_3 ، المركبات العضوية الكربونية المتطايرة (VOCs) وكذلك مستويات الضوضاء والحصول على سجلات البيانات السابقة لتحديد الظروف الأساسية لموقع المشروع. وبناءً عليه، كانت مصادر البيانات كما يلي:
- نتائج القياسات لـ $PM_{2.5}$ و H_2S و NH_3 و VOCs ومستويات الضوضاء وذلك عند الطرف الجنوبي لموقع المشروع على مدار الساعة ولمدة 7 أيام. تم اختيار هذه المعلمات للقياس للأسباب التالية: (1) ستتم أنشطة البناء داخل منطقة خدمات البنية التحتية ذات الطبيعة القاحلة وأقرب المنشآت إلى موقع المشروع هي أنشطة صناعية، و(2) هذه هي المعايير التي طلبتها وزارة البيئة باعتبارها معلمات ذات أهمية خلال المرحلة التشغيلية للمشروع.
- الاطلاع على نتائج قياس جودة الهواء والضوضاء نفذت في مكب الغباوي للنفايات الصلبة.
- الاطلاع على بيانات نوعية الهواء لمنطقة الغباوي التي تم الحصول عليها من مديرية الرقابة والتقييم البيئي في وزارة البيئة.
- البيئة البيولوجية: مسح التنوع البيولوجي لمنطقة محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي بما في ذلك المناطق المحيطة بها والنظم الإيكولوجية للوادي حيث استعرض الفريق جميع المعلومات المتاحة، وتم تقييم التنوع البيولوجي أو المسوحات الأخرى التي تم الحصول عليها مسبقاً لموقع الدراسة و / أو المناطق المجاورة لها. تناولت المعلومات التي تم جمعها حول أنواع النباتات والحيوانات وكذلك الموائل. علاوة على ذلك، تم إجراء تقييم سريع للموقع من خلال زيارة ميدانية تهدف إلى التحقق من صحة البيانات التي تم جمعها من خلال إجراء مراجعة للمراجع المتوفرة. تم تسجيل الملاحظات الميدانية عن وجود الطيور والحيوانات وأنواع النباتات وذلك من خلال المشي على طول الموقع والمناطق المتاخمة على مسافة 500 متر. تم تسجيل جميع الأنواع التي تمت ملاحظتها وتوثيقها كجزء من ظروف خط الأساس.
- تم جمع المعلومات الاجتماعية من دائرة الإحصاءات وشملت أعداد السكان ومستوى التعليم وقطاعات العمل وحجم الأسرة وعدد الوحدات السكنية وعدد اللاجئين السوريين. مع استكمال المعلومات من خلال إجراء مسح استبياني كجزء من هذه الدراسة (انظر القسم 5.8).
- تقييم تأثير حركة المرور حيث تم تقييم التأثيرات الناتجة عن حركة المرور الإضافية الناتجة عن شاحنات صهاريج الصرف الصحي والتدابير الموصى بها التي يجب إدخالها من أجل السلامة المرورية.
- الآثار والتراث الثقافي: تم تحديد وجود أي موقع أثري أو تراثي داخل منطقة تأثير المشروع من خلال البحث في قاعدة البيانات "نظام قاعدة البيانات والمعلومات للآثار في الأردن" (MEGA, 2010) ومن خلال الاتصال بدائرة الآثار العامة.

5.8 الدراسة الأسرية

تم إجراء دراسة أسرية استثنائية وذلك بهدف إنشاء خط الأساس للظروف الاجتماعية والاقتصادية الحالية في المنطقة، ولتقييم من وجهة نظر المجتمع المحلي الفوائد المتوقعة والقضايا الرئيسية ذات الاهتمام بناءً على النتائج المحددة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي فيما يتعلق بالمشروع.

تم اختيار عينة عشوائية طبقية من 153 أسرة في المجتمعات الموجودة على بعد 7.5 - 13 كم من موقع المشروع للمشاركة في الدراسة الأسرية. استند تصميم العينة إلى الحجم السكاني للتجمعات السكانية التي تم تحديدها على أنها مجتمعات متأثرة وفقاً لطبقتين رئيسيتين: الأحياء الأقرب من موقع المشروع بأكثر من 10 كيلومترات والأحياء الواقعة بين 10 و13 كيلومتراً من موقع المشروع. يوضح الجدول 5.1 توزيع العينة لكل حي. وتجر الإشارة إلى أن حجم عينة الدراسة الأسرية قد تم تصميمها لإظهار الاتجاهات العامة، ولكن حجم العينة يحد من تحليل المعلومات بهدف الوصول إلى تعميمات حول ظروف وتجارب المجموعات الأصغر داخل العينة.

الجدول 5.1. الأسر التي تم أخذ عينات منها

التجمع السكاني	الإحصاء
قعفرور والماضونة	13 (9%)
مغاير مهنا	35 (23%)
المناجر	18 (12%)
الخشافية	43 (28%)
البيضا	44 (29%)
المجموع	153 (100%)

يتكون الاستبيان من ستة أقسام رئيسية على النحو التالي:

- معلومات عن الأسرة: المكان، ونوع المنزل وملكيته، وحجم الأسرة، والدخل، وخصائص رب الأسرة.
- الأنشطة الزراعية والحيوانية للأسر: حجم وقيمة أنشطة الزراعة والثروة الحيوانية كأسباب رزق والتحديات التي تواجهها في استدامة هذه الأنشطة.
- الظروف الصحية للأسرة: وجود حالات صحية مزمنة مختارة ومضايقات بيئية في محيط المنزل.
- النشاط الاقتصادي للأسرة: النشاط الاقتصادي لجميع أفراد الأسرة الذين تزيد أعمارهم عن 15 سنة، وقطاع العمل والمهن للأفراد العاملين.
- الرأي حول تطوير منطقة الغباوي للخدمات الاستراتيجية: تصور الأثر الإيجابي والسلبي لتنمية الغباوي كمنطقة خدمات استراتيجية، وظروف خط الأساس من حيث الروائح والضوضاء والتلوث والمخاوف على السلامة العامة من المرور.
- الآراء والتوقعات والمخاوف بشأن مرفق معالجة مياه الصرف الصحي المخطط له: الآثار الإيجابية والسلبية المتوقعة على البنية التحتية والصحة والبيئة والاقتصاد المحلي وسبل العيش.

جمع البيانات ستة جامعي بيانات من المجتمع المحلي واثنين من المشرفين الميدانيين خلال شهر اب 2020.

تم تحليل نتائج الدراسة الأسرية باستخدام التحليلات الإحصائية الوصفية. وهي توزيعات الردود، والجداول المتقاطعة، بالإضافة إلى القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية (SD - standard deviations). غالبًا ما يتم تقديم القيم المتوسطة بشكل خاص في أحجام المجموعات الصغيرة لتقليل تأثير القيم المتطرفة عند الوصول إلى استنتاجات حول الاتجاه المركزي للمعلومات.

تم تحليل الردود على ستة عناصر مفتوحة في الاستبيان بشكل موضوعي ثم ترميزها لتمكين إنتاج ملخصات المعلومات المرئية.

علاوة على ذلك، أجريت ثلاث مجموعات تركيز رئيسية (Focus Group Discussions - FGDs) بهدف شرح الاتجاهات التي ظهرت في الدراسة الأسرية وسد أي فجوات في المعلومات حول مختلف القضايا ذات الاهتمام. كانت مجموعات التركيز على النحو التالي:

- مجموعة التركيز 1 - الرجال: كان الهدف تحقيق تمثيل متناسو للشباب الذين يقل عمرهم عن 30 عامًا وأرباب الأسر. ساعدت هذه المجموعة في توفير مناقشة شاملة حول الآثار الإيجابية والسلبية المتوقعة.
- مجموعة التركيز 2 - النساء: كان النساء ممثلات تمثيلاً ناقصاً في عينة الدراسة الأسرية (10٪) بسبب طبيعة الدراسة والأعراف الاجتماعية القوية التي تعزز المشاركة في مثل هذه الأمور حصراً للرجال. ساعدت هذه المجموعة في فهم ديناميكيات النوع الاجتماعي والتأثيرات الجنسانية والتفكير في التأثير على الأسر وخاصة الأطفال.
- مجموعة التركيز 3 - المزارعين ومالكي الثروة الحيوانية: تعتبر الأنشطة الزراعية، بما في ذلك تربية الماشية، مصدر رزق رئيسي في المنطقة. تهدف هذه المجموعة إلى فهم أفضل لآراء الأسر التي تمتلك مواشياً.

تمت دعوة 8 مشاركين كحد أقصى لكل مجموعة تركيز لضمان التباعد الاجتماعي والسلامة من انتشار فيروس كورونا (COVID-19). ويرد ملخص لتفاصيل مجموعات النقاش المركزة في الجدول 5.2.

الجدول 5.2. ملخص مجموعات التركيز

الرقم	المجموعة	عدد المشاركين	الفئة العمرية	التاريخ	المدة
1	مربي الماشية والمزارعين من البيضا والخشافية الجنوبية والماضونة والمناخر	8	48-65 سنة	6 أيلول 2020	90 دقيقة
2	رجال (+18) من البيضا والخشافية الجنوبية والخشافية الشمالية	4	27-53 سنة	8 أيلول 2020	80 دقيقة
3	سيدات (+18) من البيضا والخشافية الشمالية ومغاير مهنا ووادي العش	8	23-70 سنة	12 أيلول 2020	90 دقيقة

5.9 منهجية التقييم

ينطوي النهج المعتمد تجاه تقييم الآثار البيئية والاجتماعية ذات الصلة على خطوات. أولاً، تحديد نتيجة التأثير حيث تم تحديد نتيجة لكل تأثير بناءً على حساسية / أهمية المستقبلات وحجم التأثير على النحو التالي:

النتيجة = حساسية / أهمية المستقبل x مقدار التأثير

- "النتيجة" هي "شدة التأثير" (الإيجابي أو السلبي) من تفاعل نشاط ما مع البيانات القانونية و / أو الطبيعية و / أو الاجتماعية - الاقتصادية (أي المستقبلات). يتم تقييمها كنتيجة لحساسية / أهمية المستقبل وحجم التأثير الذي يؤثر عليه (أنظر الجدول 5.1).
- تشير "حساسية / أهمية المستقبل" إلى القدرة على التكيف والمرونة لمعلمة بيئية للتأثير المحدد.
- "مقدار التأثير" هو مستوى التأثير الذي قد يحدث مقارنة بظروف خط الأساس.

تم تحديد حساسية المعلم المستقبل للتأثير على النحو التالي:

- عالي: المعلم / المستقبل البيئي / الاجتماعي هش ومن المحتمل أن يتركه التأثير في حالة متغيرة يكون الانتعاش فيها صعباً أو مستحيلاً.
- متوسطة: المعلم / المستقبل لديه درجة من القدرة على التكيف والمرونة، ومن المرجح أن يتعامل مع التغييرات الناجمة عن التأثير، على الرغم من أنه قد يكون هناك بعض التعديل المتبقي نتيجة لذلك؛ و
- منخفض: المعلم / المستقبل قابل للتكيف ويظهر مرونة في وجه التغيير.

حجم التأثير هو حجم التغيير الذي قد يحدثه التأثير مقارنةً بخط الأساس وكيفية يرتبط هذا التغيير بالحدود والمعايير المقبولة. قد يكون له تأثير سلبي أو إيجابي. تم تطبيق الفئات التالية على التقييم:

- مرتفع: تأثير سلبي ينتج عنه تغيير كبير مقارنة بالتغيرات في خط الأساس. من المحتمل حدوث خرق واضح للحدود المقبولة.
- متوسطة: تأثير سلبي ينتج عنه تغيير ملحوظ وقد ينتهك الحدود المقبولة؛ و
- منخفض: تأثير سلبي قد يكون ملحوظاً عند مقارنته بخط الأساس ولكن لن يتم تجاوز الحدود الحالية.
- لا تأثير.
- تأثير إيجابي.

الجدول 5.3 النتائج بناءً على حساسية المستقبلات ومقدار التأثير

حجم التأثير	حساسية / أهمية المستقبل		
	مرتفعة (3)	متوسطة (2)	منخفض (1)
مرتفع (3)	9	6	3
متوسط (2)	6	4	2
منخفض (1)	3	2	1
لا تأثير (0)	0	0	0
إيجابي (+)	+	+	+

ترد في الجدول 5.2 مستويات العواقب الناتجة عن حساسية / أهمية المستقبلات ومقدار تأثيرها.

الجدول 5.4. شرح مستويات شدة العواقب بناءً على حساسية / أهمية المستقبلات ومقدار تأثيرها

النتيجة	وصف النتيجة | شدة العاقبة (إيجابية أو سلبية)
6-9 (شديدة)	أضرار بيئية شديدة أو إزعاج شديد يمتد على مساحة واسعة وانبعاث مستمر أو تغيير دائم على مدى أكثر من 5 سنوات. احتمال حدوث خرق كبير في الامتثال يؤدي إلى الملاحقة القضائية. يطلق اهتمام أصحاب العلاقة على الصعيد الدولي.
4 (مرتفعة)	انبعاث مستمر أو تغيير دائم على مدى أقل من 5 سنوات مما يؤدي إلى تأثير كبير. احتمال كبير لعدم الامتثال للأنظمة والقوانين. يطلق اهتمام أصحاب العلاقة على المستوى الوطني.
3 (متوسطة)	منتظمة على المدى القصير (أقل من 3 سنوات) أو متقطعة على المدى الطويل (أكثر من 3 سنوات) مما يؤدي إلى انتهاكات متكررة للحدود أو المعايير المسموح بها. الانتعاش التلقائي من الأضرار المحدودة ممكن الحدوث في غضون سنة واحدة. احتمال عدم الامتثال للأنظمة والقوانين. يطلق اهتمام أصحاب العلاقة على المستوى الإقليمي ضمن البلد.
2 (منخفضة)	تأثير ذات حجم صغير على البيئة ولكن بدون أي تأثير دائم. الشروط التنظيمية أو سياسة الشركة تضع شروط محددة. يطلق اهتمام أصحاب العلاقة على المستوى المحلي.
1 (تأثير ضئيل)	الأضرار البيئية محلية ومحدودة في المنطقة داخل حدود المشروع مع تأثير ضئيل. لا توجد أي رقابة قانونية محددة. يطلق اهتمام أصحاب العلاقة على المستوى الفردي.
0 (لا يوجد)	لا يوجد تأثير.
+	تأثير إيجابي يعزز البيئة أو الوضع الاجتماعي. اهتمام من أصحاب العلاقة أو يحسن الوضع الاجتماعي.

ثم، تم الجمع بين النتيجة الكلية المحتملة مع "احتمالية الحدوث" للوصول إلى حدة التأثير على النحو التالي وكما هو موضح في الجدول 5.4.

$$\text{حدة التأثير} = \text{النتيجة} \times \text{احتمالية الحدوث}$$

حيث "احتمالية الحدوث" هو احتمال أن يحدث النشاط المخطط / غير المخطط له. ويتم عرض نتائج الاحتمال وشرحها في الجدول 5.3.

الجدول 5.5. احتمالية الحدوث

درجة احتمالية الحدوث	احتمال حدوث حدث من الأنشطة المخططة أو غير المخطط لها / العرضية
5	موكد حيث سيحدث ذلك أكثر من مرة في المنشأة.
4	ممكن ومن الممكن أن يحدث في غضون تنفيذ المشروع.
3	محتمل أن يحدث خلال فترة حياة 10 منشآت مماثلة حيث حدث في مرافق مماثلة.

درجة احتمالية الحدوث	احتمال حدوث حدث من الأنشطة المخططة أو غير المخطط لها / العرضية
2	من غير المرجح (حدث مماثل في مكان ما مع مشاريع مماثلة ولكن من غير المحتمل أن يحدث مع الممارسات والإجراءات الحالية).
1	بعيد للغاية (لم يحدث قط في مشاريع مماثلة ولكن من الناحية النظرية ربما).
0	لن يحدث.

الجدول 5.6. فنت حدة التأثير للأثر المحتملة استنادا إلى تفاعل شدة العاقبة واحتمالية الحدوث

حدة التأثير	شدة العاقبة × احتمالية الحدوث = حدة التأثير						النتيجة | شدة العاقبة
	احتمالية الحدوث						
	0	1	2	3	4	5	
	لن يحدث	بعيد للغاية	من غير المرجح	محتمل	محتمل جدا	مؤكد	
شديدة	0	6 - 9	أكبر من 12 - 18	أكبر من 18 - 27	24 - 36	30 - 54	6-9 (شديدة)
كبيرة	0	4	8	12	16	20	4 (مرتفعة)
معتدلة	0	3	6	9	12	15	3 (متوسطة)
ثانوية	0	2	4	6	8	10	2 (منخفضة)
ضئيلة	0	1	2	3	4	5	1 (تأثير ضئيل)
لا تأثير	0	0	0	0	0	0	0 (لا يوجد)
تأثير إيجابي							+ (إيجابية)

يتم تحديد تدابير التخفيف من الآثار البيئية والاجتماعية التي تم تقييمها من خلال اقتراح تدابير تخفيفية لتجنب أو تقليل أو تخفيف أو تعويض الآثار الضارة المحتملة في المستقبل. كما ستحدد تدابير لتعزيز فوائد المشروع.

علاوة على ذلك، وكجزء من تحليل الأثر، تم تحديد الآثار التراكمية الناشئة أثناء تنفيذ المشروع. استند تحليل الآثار التراكمية إلى الأنشطة المعروفة الحالية والمستقبلية المخطط لها في منطقة المشروع، واستنادا إلى المعلومات المتاحة عن هذه التطورات الحالية / المخطط لها.

يتم تحديد الآثار التي تبقى بعد تطبيق تدابير التخفيف (بما في ذلك عمليات التخفيف المدمجة ضمن تصميم المشروع وتلك التي تم تطويرها بالإضافة إلى التصميم الأساسي للمشروع) على أنها "الآثار المتبقية" وتم مناقشة أهميتها.

5.10 خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)

وصف الاستشاري تدابير التفادي والتقليل والتخفيف والتعويض والرصد التي تهدف إلى تحسين المشروع وتجنب وتقليل آثاره على الصحة والسلامة وذلك كجزء من خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع (ESMP). تتضمن هذه الخطة الأمور التالية:

- وصف رفيع المستوى لنظام الإدارة البيئية والاجتماعية بما في ذلك السياسات التشغيلية وخطط الإدارة وأنظمة الإدارة والبرامج والإجراءات والممارسات؛
- تدابير التخفيف جنباً إلى جنب مع تدابير / معايير مراقبة محددة تهدف إلى تتبع الإجراءات المحددة في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) وأي متطلبات مراقبة وإعداد تقارير دورية؛
- تحديد الأدوار والمسؤوليات عن الإجراءات / تدابير التخفيف؛ و
- التوصية بالتدريب أو بناء القدرات اللازمة لضمان أن الموظفين المكلفين بتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لديهم الوعي والمهارات اللازمة لتنفيذ هذه المهام بفعالية.

5.11 خطة الإفصاح عن الدراسة

كجزء من مشاركة الجهات ذات العلاقة والاستشارات المطلوبة بموجب متطلب الأداء المتعلق بالإفصاح عن المعلومات وإشراك الجهات ذات العلاقة (PR10) للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، سيتم الإفصاح عن وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الكاملة للجمهور لمدة 120 يوماً تقويمياً بما يتماشى مع سياسة المعلومات العامة للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. ستتضمن وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التي سيتم الإفصاح عنها ما يلي:

- دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي؛
- الملخص غير الفني للدراسة؛
- خطة إشراك أصحاب العلاقة؛ و
- خطة العمل البيئية والاجتماعية للمشروع.

ستكون هذه الوثائق متاحة باللغتين الإنجليزية والعربية وسيتم نشرها على الموقع التالي:

- موقع وزارة المياه والري على الإنترنت: (www.mwi.gov.jo)
- موقع البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية على الإنترنت: (www.ebrd.com)
- سيتم وضع نسخ ورقية من وثائق الدراسة (دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي؛ الملخص غير الفني للدراسة؛ خطة إشراك أصحاب العلاقة؛ وخطة العمل البيئية والاجتماعية للمشروع) مع الإشارة إلى إجراءات الوصول إليها نظراً لقيود Covid-19 لدى سلطة المياه لدى العنوان التالي:

سلطة مياه الأردنية، بناية رقم 6، شارع جابر بن حيان، الشميساني - عمان

هاتف: +962-6-5652261

- سيتم وضع نسخة ورقية من وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي؛ الملخص غير الفني للدراسة؛ خطة إشراك أصحاب العلاقة؛ وخطة العمل البيئية والاجتماعية للمشروع) التي تم الكشف عنها مع الإشارة إلى إجراءات الوصول إليها نظرًا لقيود Covid-19 في مديرية بلدية منطقة أهد / أمانة عمان الكبرى لدى العنوان التالي:

قضاء شمال الخشافية / مقابل مركز الخشافية الصحي

هاتف: +962-6-4020410

- سيتم وضع نسخ ورقية من الملخص غير الفني للدراسة في مباني منظمات المجتمع المدني المحلية مع الإشارة إلى إجراءات الوصول إليها بالنظر إلى قيود Covid-19. كما سيتم الإبلاغ عن تفاصيل مواقع منظمات المجتمع المدني المحلية حيث ستتوفر الوثائق خلال اجتماع الإفصاح.

عادة، يتم عقد اجتماعات للإعلان عن مكان عن نشر الوثائق للمجتمعات في مواقع هي الأقرب إلى المجتمعات المعنية، كما هو مطلوب من قبل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. تعقد هذه الاجتماعات لعرض نتائج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والإعلان عن توافر الوثائق التي تم الكشف عنها لأصحاب العلاقة. ومع ذلك، نظرًا لانتشار جائحة كورونا COVID-19 والقيود الحكومية المتعلقة بالاجتماعات العامة، فإن اجتماع الإعلان سوف يتخذ شكل اجتماع افتراضي؛ حيث سيتم إرسال دعوة إلى أصحاب العلاقة. وقبل عقد الاجتماع الافتراضي للإفصاح، سيتم نشر العرض على صفحة الـ Facebook التابعة لسلطة المياه وسيتم نشر رابط الاجتماع الافتراضي على الموقع الإلكتروني لوزارة المياه والري. كما سيتم نشر العرض على صفحة الفيسبوك التابعة لرئيس اللجنة المحلية لمنطقة أهد\أمانة عمان. سيقوم عرض الإفصاح بإعلام الأشخاص بمكان توفر مستندات الكشف والرابط للاجتماع. علاوة على ذلك، سيتم تسهيل الاجتماع الافتراضي من قبل المستشار وسيتم إجراؤه بطريقة تضمن توفير فرص متساوية لجميع المشاركين لطرح الأسئلة أو التعبير عن وجهات النظر. سيتضمن الاجتماع الافتراضي (باستخدام منصة Zoom) عرضًا تقديميًا يغطي أنشطة المشروع ونتائج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (بما في ذلك التأثيرات وآلية الشكاوى) ومعلومات حول الوصول إلى وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. سيتيح الاجتماع أيضًا وقتًا للتعليقات والأسئلة والأجوبة في نهاية الجلسة. سيتم تسجيل العرض التقديمي للاجتماع والأسئلة والأجوبة وتوثيقهما في تقرير موجز يقدم إلى البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، كما سيتم نشر رابط الاجتماع المسجل على صفحات الفيسبوك التابعة لسلطة المياه الأردنية لرئيس اللجنة المحلية لمنطقة أهد\أمانة عمان.

سيشمل نهج الإفصاح أيضًا إعداد وتوزيع منشور للمجتمعات المحلية بالتنسيق مع منظمات المجتمع المدني المحلية. سيتضمن المنشور المعلومات التالية:

- أنشطة المشروع وطبيعتها وحجمها ومدتها.
- المخاطر والآثار المحتملة على أصحاب العلاقة وتدابير التخفيف المقترحة.
- عملية إشراك الجهات ذات العلاقة، والفرص والطرق التي يمكن للمجتمعات المحلية المشاركة من خلالها أثناء تنفيذ المشروع بما في ذلك تفاصيل الاجتماع الافتراضي الذي سيعقد.
- آلية الشكاوى العامة أثناء تنفيذ المشروع.
- رابط الوصول إلى وثائق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع.

▪ تفاصيل الإتصال لتلقي الملاحظات والتعليقات على وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي خلال فترة الإفصاح.

ستشمل أنشطة الإفصاح الإضافية وضع ملصقات على لوحات الإعلانات في مبنى مديرية بلدية منطقة أحد ومباني منظمات المجتمع المدني المحلية المتواجدة في المنطقة.

أخيراً، سيتمكن أصحاب العلاقة من طرح تعليقاتهم ومخاوفهم خلال مدة الإفصاح عن طريق إبلاغها إلى سلطة المياه الأردنية على عنوان الاتصال التالي

سلطة المياه الأردنية

مدير المشروع: م. أحمد العواملة

عمارة رقم 6، شارع جابر بن حيان، الشميساني

ص.ب 5012 عمان 11181

هاتف: +962-6-5652261-Ext (1050)

فاكس: +962-6-5687760

عنوان البريد الإلكتروني: ahmad_al-awamleh@mwi.gov.jo

سيقوم استشاري الدراسة بمراجعة ومناقشة والرد على التعليقات والملاحظات الواردة من الجهات ذات العلاقة من خلال الاجتماعات الافتراضية أو المكالمات الهاتفية أو البريد الإلكتروني. وسيتم إضافة أي تعديلات مطلوبة بناءً على تعليقات / ملاحظات أصحاب العلاقة إلى وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

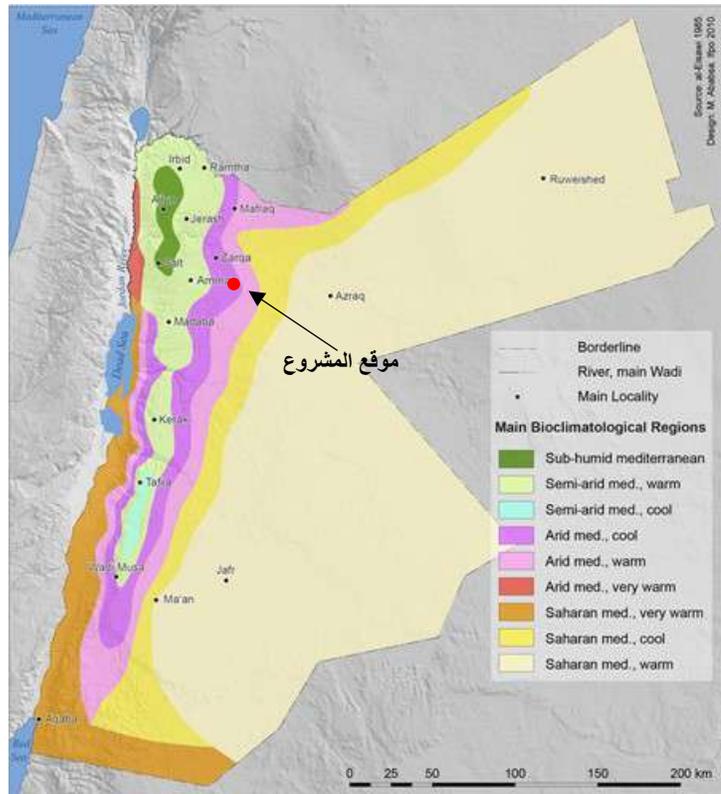
6 وصف الأوضاع البيئية والاجتماعية لخط الأساس

يصف هذا الفصل شروط خط الأساس للأوضاع البيئية والاجتماعية السائدة في منطقة الدراسة وذلك وفقاً للبيانات التي تم جمعها كما وصف في القسم 5.7.

6.1 البيئة الفيزيائية

6.1.1 المناخ

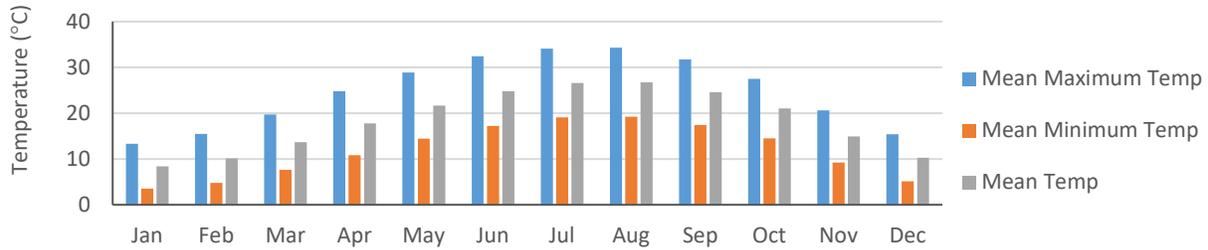
تنتهي منطقة المشروع إلى المنطقة المناخية المتوسطة الباردة القاحلة (الشكل 6.1). مناخ منطقة الدراسة جاف مع صيف حار ورياح شمالية غربية. تم الحصول على بيانات الأرصاد الجوية لمنطقة الدراسة من محطة الغباوي للأرصاد الجوية. وفقاً للبيانات الواردة في الجدول 6.1 والموضحة في الشكل 6.2، يبلغ متوسط درجة الحرارة الدنيا 3.5 درجة مئوية المسجلة خلال شهر كانون الثاني وكانت درجة الحرارة القصوى 34.3 درجة مئوية خلال شهر اب.



الشكل 6.1. المناطق المناخية الرئيسية في الأردن (المصدر: عبايسة، 2013)

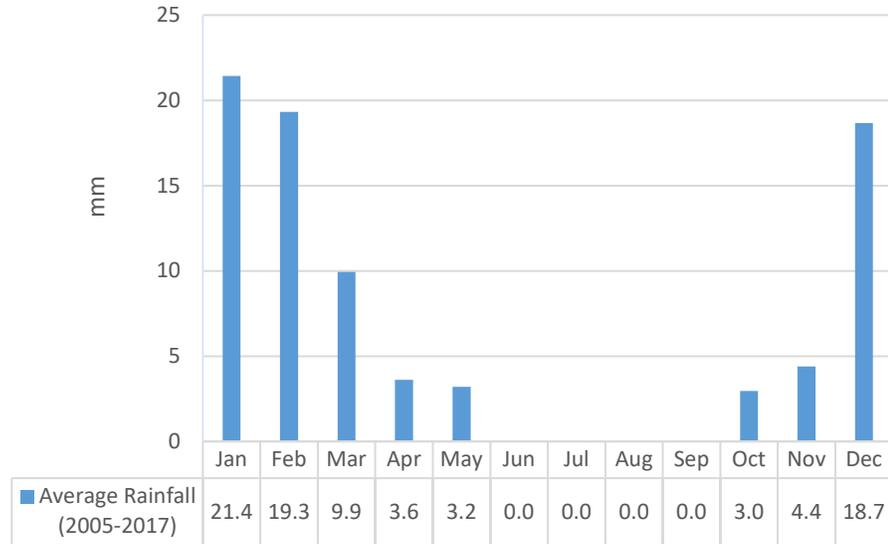
الجدول 6.1. خصائص الأرصاد الجوية لمنطقة المشروع للفترة من 2005 إلى 2017

الشهر												المعدل السنوي	معامل
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
15.4	20.6	27.5	31.7	34.3	34.1	32.4	28.9	24.8	19.7	15.5	13.3	24.8	الحد الأدنى لمتوسط درجة الحرارة (درجة مئوية)
5.1	9.2	14.5	17.4	19.2	19.1	17.2	14.4	10.8	7.6	4.8	3.5	11.9	متوسط درجة الحرارة القصوى (درجة مئوية)
10.3	14.9	21	24.5	26.7	26.6	24.8	21.6	17.8	13.6	10.1	8.4	18.3	متوسط درجة الحرارة (درجة مئوية)
63.9	89.5	160.7	228.4	304.5	325.2	317.0	264.1	197.2	135.8	77.4	59.0	2,222.6	إجمالي التبخر، فئة A عموم، (مم)



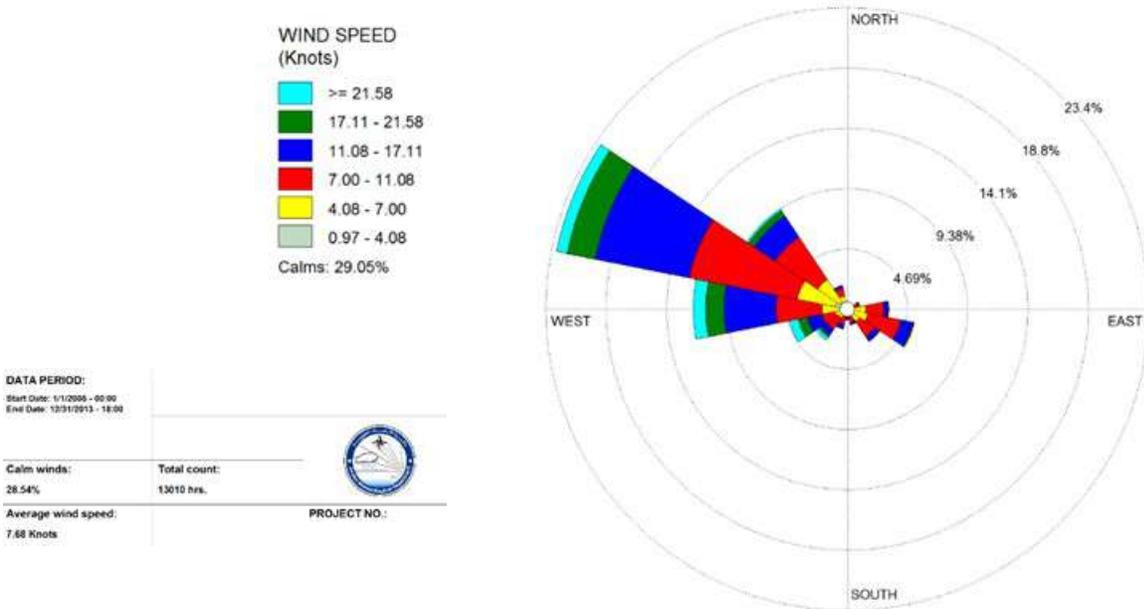
الشكل 6.2. درجة الحرارة الدنيا والقصوى ومعدل درجة الحرارة في منطقة المشروع بناءً على بيانات من محطة الغباوي للأرصاد الجوية

بالنسبة لمنطقة الدراسة، يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي حوالي 84 ملم. كما هو موضح في الشكل 6.3، فإن معظم المطر (أكثر من 80٪ من إجمالي متوسط هطول الأمطار) يحدث خلال الفترة من كانون الأول إلى آذار.



الشكل 6.3. معدل هطول الأمطر الشهري في منطقة الدراسة

يظهر الشكل 6.4 وردة الرياح لمنطقة المشروع، وهو يوضح أن اتجاه الرياح السائد في منطقة المشروع هو رياح الغربية بمعدل سرعة تبلغ حوالي 7.7 عقدة.



الشكل 6.4. وردة الرياح (Wind Rose) لمنطقة المشروع

خلال الزيارات الميدانية التي أجراها فريق الدراسة، لوحظ أن المصادر البشرية المنشأ لانبعاثات الهواء داخل منطقة المشروع تشمل مكب الغباوي للنفائات الصلبة المنزلية ومحرق النفائات الطبية ومحطة عمان الإستراتيجية للمنتجات البترولية وحركة المركبات المرتبطة بهذه الأنشطة.

تم الحصول على بيانات مراقبة جودة الهواء من المصادر الثلاث التالية:

1. إجراء قياسات جودة الهواء لـ H_2S و NH_3 و $PM_{2.5}$ و $VOCs$ كجزء من هذه الدراسة ESIA في موقع واحد عند الطرف الجنوبي من موقع المشروع وذلك على مدى 7 أيام تمتد من 1 إلى 8 كانون الأول 2019. ترد نتائج هذه القياسات في الملحق 5. يوضح ملخص النتائج الواردة في الجدول 6.2 أن مستويات NH_3 هي أقل من المستوى المسموح به والتي تشير إليه المعايير الأردنية والاتحاد الأوروبي. بالنسبة إلى $PM_{2.5}$ ، كانت المستويات المقاسة على مدار 7 أيام أقل من الحد المسموح به وهو متوسط الـ 24 ساعة والمشار إليه في المواصفة الأردنية ولكنها تجاوزت الحد المشار إليه من قبل معايير الاتحاد الأوروبي. ومع ذلك، بالنظر إلى الطبيعة القاحلة للمنطقة، لا يمكن اعتبار حدود الاتحاد الأوروبي بالنسبة للجسيمات قابلة للتحقيق بالنسبة لمنطقة المشروع. أخيراً، أظهرت مستويات H_2S المقاسة تجاوز الحد المسموح به وفقاً للمعيار الأردني على مدار 7 أيام من القياس. يعزى هذا المستوى المرتفع من H_2S إلى العمليات في مكب نفائات الغباوي المجاور. على الرغم من أن متوسط H_2S على مدار 24 ساعة هو أقل من الحد المسموح به من الاتحاد الأوروبي والمشار إليه في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لأوروبا، تشير القياسات بالساعة المقدمة في الملحق 5 إلى أنه يتجاوز حد الـ 7 ميكروغرام/م³ (أي حوالي 0.005 جزء في المليون) وهو الحد الذي يسبب إزعاج الرائحة بين السكان المعرضين.

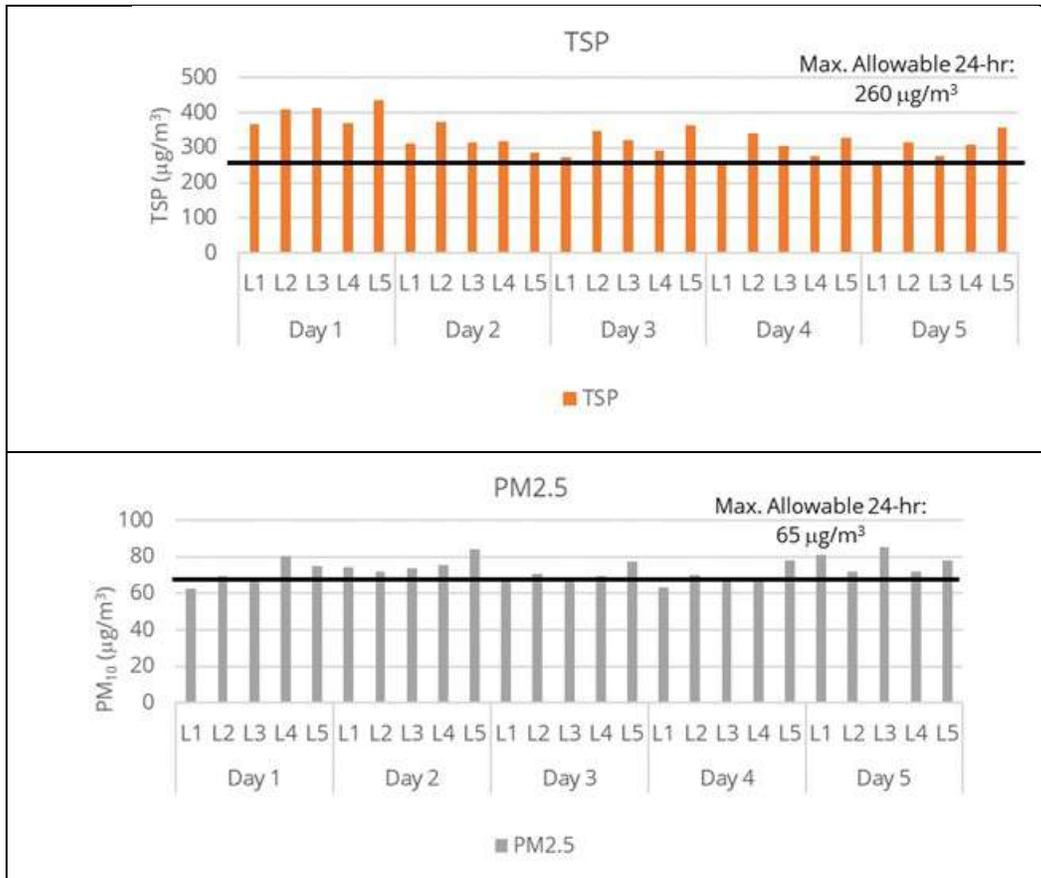
الجدول 6.2. نتائج قياسات جودة الهواء في موقع المشروع خلال شهر كانون الأول 2019

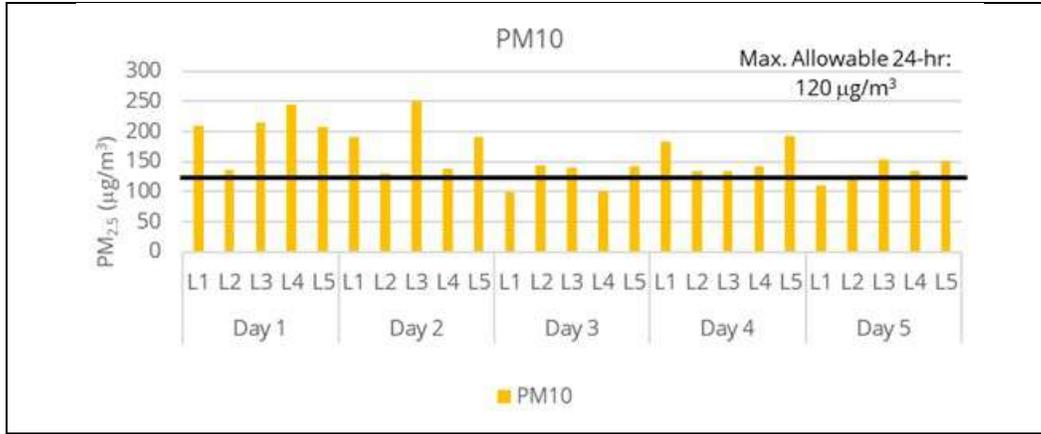
معايير الاتحاد الأوروبي *	المستويات المسموح بها حسب المواصفة الأردنية - JS 1140:2006	القياسات							المعطيات	التاريخ
		اليوم (7)	اليوم (6)	اليوم (5)	اليوم (4)	اليوم (3)	اليوم (2)	اليوم (1)		
25 $\mu g/m^3$	65 $\mu g/m^3$	10.47	7.45	23.89	28.63	17.90	13.91	44.42	$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	01 – 08/ 12/2019
0.005 ppm**	0.01 ppm	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	H_2S (ppm)	
270 $\mu g/m^3$	270 $\mu g/m^3$	256.95	250.90	246.21	235.77	240.74	254.60	253.21	NH_3 ($\mu g/m^3$)	
---	---	2.18	2.50	2.95	2.88	3.37	2.84	3.53	TVOCs ($\mu g/m^3$)	

*الحدود المسموح بها لمعدل الـ 24 ساعة هي تلك التي توفرها معايير الاتحاد الأوروبي ECEU / DIRECTIVE 2008/50 بشأن جودة الهواء المحيط والهواء النظيف لأوروبا أو معايير منظمة الصحة العالمية (WHO) الخاصة بجودة الهواء في أوروبا (2000).

** هذا هو متوسط الـ 24 ساعة. لتجنب الشكاوى الجوهرية حول إزعاج الرائحة بين السكان المعرضين، لا ينبغي ترك تركيزات كبريتيد الهيدروجين تتجاوز 7 ميكروغرام / م³ (أي حوالي 0.005 جزء في المليون)، بمتوسط فترة 30 دقيقة (منظمة الصحة العالمية WHO، 2000).

2. نتائج قياس جودة الهواء في موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة (انظر الملحق 6). تمثل البيانات قياسات كل ساعة مع متوسط 24 ساعة لكل من المعلمات التالية: ثاني أكسيد الكبريت و NH_3 و H_2S و VOC و NO_2 و TSP و PM_{10} و $\text{PM}_{2.5}$ في خمسة مواقع داخل موقع مكب الغباوي وذلك لمدة خمسة أيام. أشارت النتائج إلى أنه لا يوجد تجاوز بالنسبة إلى SO_2 و NH_3 و H_2S و VOC و NO_2 . ومع ذلك، وجد أن TSP و PM_{10} و $\text{PM}_{2.5}$ يتجاوزان الحد الأقصى المسموح به لمتوسط الـ 24 ساعة والمشار إليه في المواصفة الأردنية لجودة الهواء المحيط JS 1140/2006 ومعايير جودة الهواء في الاتحاد الأوروبي وكما هو موضح في الشكل 6.5. يمكن تفسير هذا التجاوز في المعايير المتعلقة بـ TSP و PM_{10} و $\text{PM}_{2.5}$ بسبب الطبيعة الفاحلة لمنطقة المشروع، والغطاء النباتي الشحيح، والعمليات التي تتم في مكب الغباوي للنفايات الصلبة.





الشكل 6.5. نتائج قياس الانبعاثات في خمسة مواقع ضمن مكب نفايات الغباوي لفترة المراقبة من 16 إلى 22 آب 2018 كما تم قياسها بواسطة مكتب الروابي (المصدر: الروابي، 2018)

3. تم الحصول على بيانات جودة الهواء من المختبر المتنقل لمراقبة جودة الهواء التابع لوزارة البيئة والذي كان متمركزاً غرب موقع المشروع المقترح وبجانب محرقة مكب الغباوي للنفايات الطبية في الفترة من 16 إلى 22 تشرين الأول 2017. وشملت المعلمات المقاسة: PM_{10} ، $PM_{2.5}$ ، NO ، NO_2 ، CO ، SO_2 ، O_3 ، NH_3 ، H_2S ، CH_4 ، non-methane hydrocarbons (NMHC). تم إجراء القياسات لثلاث فترات زمنية: قبل تشغيل المحرقة، وأثناء تشغيل المحرقة، وبعد إغلاق المحرقة. يرد ملخص لاستنتاجات القياسات في الجدول 6.3 وترد البيانات في الملحق 6.

الجدول 6.3. الاستنتاجات المبنية على بيانات نوعية الهواء من مختبر مراقبة جودة الهواء المتنقل التابع لوزارة البيئة والمتمركز بجوار محرقة النفايات الطبية في مكب الغباوي للنفايات الصلبة

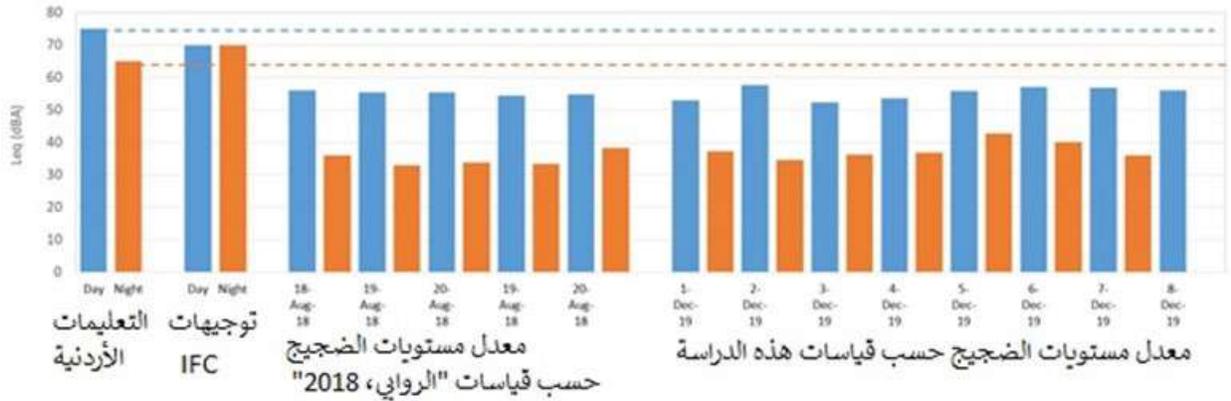
المرحلة	الفترة الزمنية	استنتاجات القياسات
قبل تشغيل المحرقة	16/10/2017 (3:00 مساءً) إلى 2017/10/17 (3:00 مساءً)	- لا يوجد تجاوز في أي من المعايير المقاسة مقارنة مع الحدود المسموح بها وفق مواصفة جودة الهواء المحيط JS 1140/2006.
أثناء تشغيل المحرقة	18/10/2017 (12:00 ص) إلى 2017/10/19 (7:30 مساءً)	- لوحظ وجود تجاوز للقياسات بالساعة والمعدل اليومي لـ H_2S كما لوحظ ارتفاع في مستويات الـ CH_4 . ومع ذلك، ووفقاً لبيانات اتجاه الرياح، فقد استنتج أن مكب الغباوي هو المسؤول عن هذه المستويات المرتفعة وليس محرقة النفايات الطبية.
بعد إغلاق المحرقة	19/10/2017 (7:30 مساءً) إلى 2017/10/22 (8:00 صباحاً)	- كان هناك أيضاً 4 تجاوزات مسجلة في مستويات قياس PM_{10} . ومع ذلك، فقد تم تفسير ذلك بسبب وجود الغبار الناتج عن الطبيعة القاحلة للمنطقة.

6.1.3 الضوضاء

لوحظ أن مصادر الضوضاء داخل منطقة الدراسة تقتصر على حركة المركبات. لم يلاحظ أي مصادر أخرى للضوضاء داخل المنطقة. وقد تم الحصول على بيانات حول مستويات الضوضاء من:

1. قياسات مستوى الضوضاء المنفذة كجزء من هذه الدراسة في موقع واحد عند الطرف الجنوبي من موقع المشروع على مدى 7 أيام تمتد من 1 إلى 8 كانون الأول 2019. وترد النتائج في الملحق 5.
2. قياسات مستوى الضوضاء في موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة (الروابي، 2018).

كما هو مبين في الشكل 6.6، لم تظهر الدراسات أي تجاوز لمستويات الضوضاء وذلك حسب المستويات للمناطق السكنية المشار إليها في التعليمات الأردنية لمنع الضوضاء (2003) ولا لمستويات الضوضاء التي توفرها إرشادات مؤسسة التمويل الدولية (IFC) الخاصة بالبيئة والصحة والسلامة لإدارة الضوضاء وذلك للمستقبلات الصناعية أو التجارية. وترد هذه النتائج في الملحق 6.



الشكل 6.6. مقارنة بين متوسط قياسات الضوضاء من قبل هذه الدراسة ومن قبل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمكب الغباوي للنفايات الصلبة (الروابي، 2018)

6.1.4 التضاريس والجيولوجيا والجيومورفولوجيا

التضاريس السطحية لموقع المشروع شبه مسطحة مع انحدار خفيف نحو اتجاه الشمال الشرقي. يتراوح ارتفاع مستوى سطح الموقع بين حوالي 795 متراً (فوق متوسط مستوى سطح البحر) عند الجهة الجنوبية للموقع إلى حوالي 775 متراً في الطرف السفلي الشرقي حيث يوجد وادي طبيعي ضمن الموقع. تضاريس الجزء الشمالي من الموقع ذات طابع تلال ويبلغ ارتفاعه الأقصى حوالي 795 م.

جيولوجيا السطح عبارة عن مارل طباشيري ناعم وسميك وحجر جيرى طباشيري، يعمل كحاجز غير نافذ أمام تدفق المياه. يقع الموقع في وحدة من الطباشير المرلي تدعى "تشكيل الموقر" وتتكون من المرل الطباشيري الناعم السميك والحجر الطيني والحجر الجيري الطباشيري مع عقيدات من الحجر الجيري البلوري والصخر

الصواني. في بعض الأحيان يلاحظ وجود بعض العدسات السميكة (205 سم) من حبيبات الفوسفات الخشنة (EcoConsult، 2008).

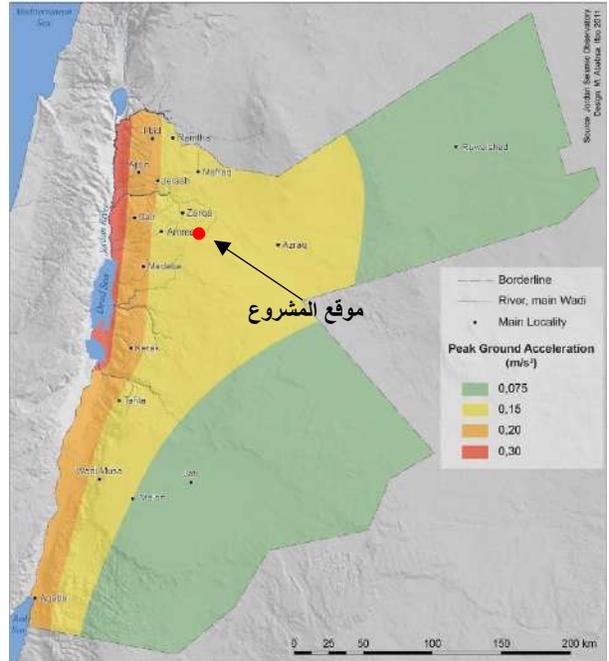
استنادًا إلى الخرائط الجيولوجية التي وضعها فضة (1988) والسمادي (1999)، تتميز الطبقات بأنها صخور تبرز في منطقة الدراسة وتتراوح المناطق المحيطة بها من عصر ماستريخت إلى عصر الأيوسين (Maastrichtian to Eocene age). غير أن الرواسب السطحية تعود إلى العصر الجليدي والعصر الجيولوجي الحديث. والتكوين الجيولوجي الذل ينبثق في موقع المشروع والمنطقة المجاورة يعود لمجموعة البلقاء. ثلاث تشكيلات تظهر ضمن مجموعة البلقاء في منطقة الدراسة: تشكيلة عمان للحجر الجيري، تشكيلة أم رجام للحجر الجيري الصواني، وتشكيلة الموقر للمارل الطباشيري. وتنصف هذه التشكيلات بما يلي:

- تشكيلة عمان للحجر الجيري السيليكلي: يتكون هذا التكوين من قشر صخر صواني، وقشر فوسفاتي، يتخللها حجر جيري بلوري، وطباشيري ومارل. إن الطبيعة المتموجة بالإضافة إلى التكسير والتوصيل في طبقة الصخر الصواني هي السمة المميزة لهذا التكوين. ويعود هذا التشكيل إلى العصر الكامبي (Campamnian age). تبلغ سماكة هذا التكوين في منطقة الدراسة حوالي 80 إلى 90 متر. هذا التكوين (المعروف أيضًا باسم B2) هو جزء من نظام طبقة وادي سير عمان للمياه الجوفية (A7 / B2) والتي تعد أهم شبكة طبقة مياه جوفية في الأردن.
- تشكيلة أم رجام للحجر الجيري الصواني: تتكون هذه التشكيلة من حجر جيري طباشيري ضخم ومن قشر صخر صواني. تتراوح سماكة هذا التكوين ما بين 18 إلى 25 مترًا. ويعود هذا التشكيل إلى العصر الأيوسيني (Paleocene to Eocene age). يشكل هذا التكوين طبقة مياه جوفية ضحلة (تُعرف باسم B4 / B5) في المنطقة الواقعة شمال غرب إربد والأزرق وأحواض سرحان والجفر وحماة حيث تلعب طبقة المياه الجوفية دورًا مهمًا في توفير مصادر المياه.
- تشكيلة الموقر للمارل الطباشيري: يتكون من المارل، الحجر الجيري الطباشيري ذو الطبقة السميكة، مع طبقات صلبة من الحجر الجيري البلوري الجيري، وقشر الصخر الصواني والفوسفوريت. يتراوح سمك هذا التكوين ما بين 70 إلى 200 متر (في منطقة الدراسة حوالي 52 متر). ويعود عمر هذا التكوين إلى ما بين العصرين ماستريختيان – بالوسين (Maastrichtian – Paleocene age). يعتبر هذا التكوين بمثابة حزان مائي (يُعرف أيضًا باسم B3) والذي يغطي طبقة المياه الجوفية A7 / B2. ولهذا التكوين نفاذية منخفضة ولذا فهو يشكل طبقة حصر في طبقة المياه الجوفية A7 / B2 وطبقة المياه الجوفية B4 / 5، وبالتالي يعتبر طبقة تخزين مائي.

تغطي رواسب بليستوسين التي تتكون من رواسب غير ملتصقة مصنفة من قشور الحجر الجيري والحجر الجيري طبقة الأم رجام.

استنادًا إلى الخريطة الزلزالية الواردة في الشكل 6.7، يتم تصنيف المواقع ضمن المناطق الزلزالية التالية: 1 أو A 2 أو B 2 أو 3. وتزداد حدة الخطر الزلزالي كلما اقترب الاتجاه من البحر الميت الذي يشكل المصدر الرئيسي لخطر الزلازل في الأردن. وكما هو موضح في الشكل 6.7، تقع منطقة المشروع داخل المنطقة A2 التي يبلغ فيها عامل التسارع الأرضي 0.15. فتعتبر هذه المنطقة ثاني منطقة زلزالية نشطة في الأردن. لذلك، في حالة حدوث زلزال، من المتوقع حدوث مخاطر. ومع ذلك، وفقا للسجلات التاريخية، لم يكن هناك أي زلازل في المنطقة المحيطة (EcoConsult، 2008).

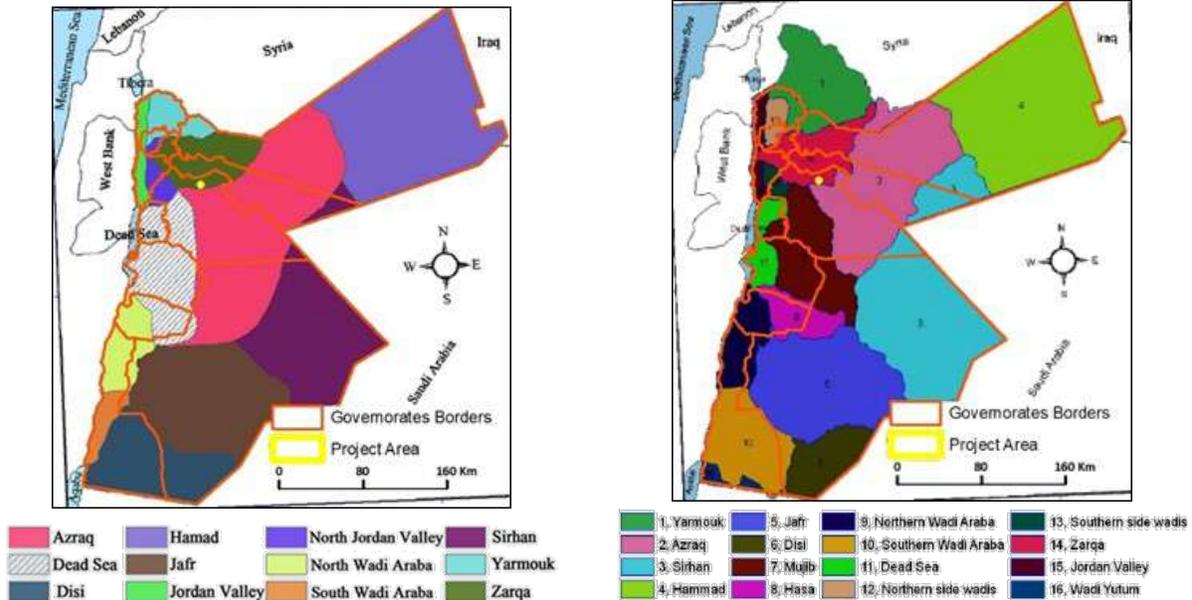
تسارع الذروة الأرضية (متر/الثانية ²)	المنطقة الزلزالية
0.075	1
0.15	2A
0.20	2B
0.30	3



الشكل 6.7. خريطة زلزالية للأردن (المصدر: عباسية، 2013)

6.1.5 موارد المياه، الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا

تقع منطقة المشروع داخل أحواض الزرقاء للمياه السطحية والجوفية كما هو موضح في الشكل 6.8.



(ب) أحواض المياه الجوفية في الأردن

(أ) أحواض المياه السطحية في الأردن

الشكل 6.8. موقع المشروع نسبة الى أحواض المياه السطحية والجوفية في الأردن

المياه السطحية والهيدرولوجيا

على الرغم من أن موقع المشروع يقع داخل حوض الزرقاء للمياه السطحية، إلا أن الموقع لا يحتوي على أي مورد للمياه السطحية ولا يقترب منه. ومن ناحية جريان المياه السطحية، تقتصر منطقة مستجمعات المياه التي تسهم في جريان مياه العواصف على موقع محطة الغباوي المشروع نفسه، حيث لا يوجد مستجمع خارجي ينقل جريان المياه نحو الموقع.

تم نمذجة جريان مياه الأمطار السطحية لحوض موقع المشروع باستخدام متوسط هطول الأمطار السنوي الذي يبلغ حوالي 84 ملم بناءً على قياسات الأمطار من محطة الغباوي المناخية وباستخدام توقيت الـ 10 دقائق كحد أدنى لتكثيف الجريان. استخدمت النمذجة منحنيات الكثافة-المدة-التردد (IDF: Intensity-Duration-Frequency) من محطة قياس المطر في الزرقاء، والتي تقع على بعد حوالي 17 كم من موقع المشروع في الغباوي. يعرض الجدول 6.4 علاقات منحنيات الكثافة-المدة-التردد (IDF: Intensity-Duration-Frequency) لمحطة الزرقاء المناخية.

الجدول 6.4. علاقة شدة الأمطار - المدة - التردد لمحطة الزرقاء (المصدر: وزارة المياه والري)

المدة (دقائق)									التردد (سنوي)
1440	360	180	120	60	30	20	10	5	
0.6	1.6	2.6	3.4	5.5	8	9.6	12.3	15.8	2
1	2.6	3.8	4.9	8	13	15.6	20.1	25.3	5
1.2	3.3	4.8	6.2	10	16.3	19.6	24.9	31.3	10
1.5	4.1	6.1	7.7	12	20.5	24.7	30.8	39.4	25
1.8	4.7	7	8.8	14	23.6	28.4	35.8	45	50
2	5.3	8	9.9	16	26.7	32.2	40.9	53.3	100

تم تقدير الجريان السطحي لموقع المشروع لفترات الإرجاع (Return Period) الممتدة من عامين إلى 100 عام. وتقتصر منطقة مستجمعات المياه التي تسهم في جريان مياه الأمطار باتجاه محطة الغباوي على موقع المشروع نفسه، حيث لا يوجد مستجمع خارجي ينقل الجريان السطحي نحو الموقع. بعد التشييد، ستتألف الأجزاء التي تسهم في الجريان السطحي في منطقة مستجمعات المياه هذه من الطرق والأسطح المعبدة وتقدر بحوالي 100,000 متر مربع.

يوفر الجدول 4.5 الجريان السطحي المحسوب لمنطقة المشروع لفترات الإرجاع (Return Period) متعددة. وتوضح المعدلات المحسوبة أن معدلات تدفق الذروة صغيرة نسبياً، مما يشير إلى أنه يمكن تصريف الجريان السطحي دون التسبب بإغراق مجاري المياه المجاورة. هذا هو الوادي الذي سيتم استخدامه أيضاً لتصريف مياه الصرف الصحي المعالجة؛ يوضح الشكل 6.9 موقعه ومسار تدفق التصريف.

الجدول 6.5. الجريان السطحي المحسوب لموقع مشروع محطة الغباوي

ذروة معدل التدفق (متر مكعب\الثانية)	الحدة (مم\بار)	فترة العائد (سنة)
0.3	12.3	2
0.4	20.1	5
0.6	24.9	10
0.7	30.8	25
0.8	35.8	50
0.9	40.9	100



(أ) نظرة عامة على مسار التصريف الى الوادي



(ب) موقع البدء بتفريغ المياه المعالجة الى الوادي من داخل موقع المشروع

الشكل 6.9. الوادي القريب الذي سيتم تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة فيه

المياه الجوفية والجيولوجيا المائية

يقع المشروع داخل منطقة حوض الزرقاء للمياه الجوفية. وتحديدًا يقع فوق منطقة تشبع المياه ضمن شبكة المياه الجوفية A7 / B2، والتي تعد أحد طبقات المياه الجوفية الرئيسية في الأردن. ويبلغ متوسط سماكة هذه الطبقة 108 أمتار وعمق المياه يتراوح بين 182-248 م تحت سطح الأرض. الاتجاه العام لتدفق المياه الجوفية هو الشرق والجنوب الشرقي مع تدرج هيدروليكي يبلغ 0.007. ويحد هذا الخزان من الأعلى تشكيلة الموقر - الطباشير المارلي (B3) بسماكة تتراوح بين 80 و132 م. كما توجد طبقة تربة علوية ضحلة تتراوح سماكتها من 0.5 إلى 1 متر.

يتكون تشكيل الموقر - الطباشير المارلي من المارل الطباشيري الناعم السميك والمارل والحجر الجيري الطباشيري مع أحجار وعقيدات من الحجر الجيري البلوري والكرات. بعض العدسات الرقيقة (2-5 سم) من الفوسفات الحبيبي تتواجد أحيانًا. تتراوح خاصية التوصيل الهيدروليكي (hydraulic conductivity) لهذا التشكيل من 10^{-3} إلى 10^{-7} مم / ثانية، والتي تعد منخفضة إلى منخفضة للغاية. هذا يجعل تشكيل الموقر - الطباشير المارلي بمثابة خزان مائي مغلق. لم يتم تحديد أي فوالق أو تشققات كبيرة ضمن منطقة المشروع وتوجد طبقة أفقية متجانسة حتى عمق 6 أمتار (EcoConsult، 2008). من وجهة نظر الهيدروجيولوجية، يُعتبر تكوين طباشير الموقر المارلي ذا نفاذية منخفضة للماء (10^{-2} إلى 10^{-4} مم / ثانية) إلى نفاذية منخفضة للغاية (10^{-4} إلى 10^{-6} مم / ثانية). بعض الطبقات في الآبار لها نفاذية بين 10^{-6} إلى 10^{-7} مم / ثانية، وهذا يعني طبقة منيعة للمياه. الفرق في قيم النفاذية هو وفقًا لاختلاف المواد الأرضية وحدوث عدسات الصخر الصواني خلال الطبقة. كما أنه ناتج عن وجود مواد دقيقة وناعمة للغاية تمتزج في وقت ما بالرمال أو الرمال الغرينية (sitly sand) (EcoConsult، 2008).

بشكل عام، تعتبر تشكيلة وادي السير / عمان طبقة مياه جوفية رئيسية (A7 / B2) في المناطق المحيطة بالمشروع. نظام طبقات المياه الجوفية هذا يحتوي على مفاصل عدة ومتشقق. وعلى نطاق محلي، يحتوي على عدة قنوات وعلى مميزات كارستية (karstic features). بشكل عام، يتكون تشكيل عمان المكشوف (B2) إلى الشمال من موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي بشكل رئيس من الحجر الجيري والحجر الجيري مع طبقات فوسفات، بينما يتكون تشكيل وادي السير بشكل رئيسي من الحجر الجيري شديد التكسير والحجر الجيري الدولوميتي وبعض الصخر الصواني الخرساني.

بشكل عام، لا توجد مياه جوفية ضحلة ضمن منطقة المشروع. أي تتدفق للمياه المعالجة لمسافة قصيرة سوف يكون داخل تشكيل الموقر الطباشيري المارلي وهو وعاء مائي مغلق (B3). أول نظام طبقة مياه جوفية من المتوقع مواجهته هو A7 / B2 والذي يقع على عمق أكثر من 40 مترًا من سطح الأرض ويفصلها عن سطح الأرض طبقة مياه (aquitard B3) ذات نفاذية رأسية منخفضة. توضح الجيولوجيا العامة للمشروع أن محطة معالجة مياه الصرف الصحي تقع داخل التكوينات الجيولوجية الخاصة بتشكيلة الموقر للتكوين الطباشيري والمارلي وتكوين البليستوسين (Pleistocene geologic formations). يمر وادي المشقال عبر موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترح بالاتجاه الشمالي الشرقي ثم ينتقل إلى الشرق للتواصل مع وادي الركبان. أي مياه متدفقة في الجزء الشمالي الشرقي من الموقع ستمر عبر الموقر لمسافة كيلومترين تقريبًا، ثم تمر عبر تشكيلة عمان للحجر الجيري الصخري لحوالي 3 كم حيث ستستمر عبر رواسب العصر الجليدي والرواسب الغرينية (Pleistocene and alluvial deposits). هذا يجعل فرص تلوث المياه الجوفية منخفضة للغاية.

علاوة على ذلك، ووفقاً لخريطة عدم التعرض للمياه الجوفية في الأردن الصادرة وفقاً للمبادئ التوجيهية المعدلة لحماية موارد المياه لعام 2019 (الجريدة الرسمية رقم 5224)، والتي تدعو إلى تحديد المناطق لحماية موارد المياه الجوفية (وزارة المياه والري، 2019)، تقع منطقة المشروع داخل منطقة ذات حماية منخفضة للغاية.

ومع ذلك، يوصى بتقييم بيانات آبار المياه الحالية لمراقبة جودة المياه الجوفية. يوجد بئر مياه واحد في موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة. يتم ضخ المياه من هذا البئر للتحكم في الغبار وغسل الشاحنات، ولكن ليس للشرب. واستناداً إلى الخرائط الجيولوجية، يعرض الجدول 6.6 آبار المياه الأخرى المتوفرة داخل دائرة قطرها 6 كم حول موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة.

الجدول 6.6. آبار المياه المتاحة داخل دائرة قطرها 6 كم حول محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة

رقم بئر الماء	الموقع
بئر الماء في موقع مكب الغباوي	داخل موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة
AL 1796	3 كم جنوب محطة معالجة مياه الصرف الصحي
AL 1788	3.5 كم جنوب غرب محطة معالجة مياه الصرف الصحي
AL 1790	5 كم جنوب غرب محطة معالجة مياه الصرف الصحي
AL 1792	6 كم شمال غرب محطة معالجة مياه الصرف الصحي
AL 1798	6 كم غرب - جنوب غرب محطة معالجة مياه الصرف الصحي
AL 1909	6 كم شمال شرق محطة معالجة مياه الصرف الصحي

6.1.6 المنظر الطبيعي والمنظر العام

تتميز المنطقة والمناطق المحيطة بها بأنها أرض جرداء مع تقريباً غياب للغطاء النباتي (الشكل 6.10-أ، ب، ج). الموقع مجاور لموقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة الحالي. بسبب المكب المجاور واتجاه الرياح السائدة في المنطقة، يمكن العثور على أكياس القمامة منتشرة داخل موقع المشروع ومعظمها إلى الجانب الجنوبي (الشكل 6.10-د). وفقاً لذلك، سيكون للمشروع سياج عالي مصمم لمنع / تقليل سقوط أكياس القمامة من المكب إلى موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

طريق الوصول إلى موقع المشروع مرصوف كما هو موضح في الشكل 6.10-هـ، و.



(ب) الطريق إلى الجانب الشرقي من قطعة الأرض



(أ) نظرة عامة على الموقع



(د) أكياس القمامة المنتشرة داخل الموقع



(ج) سطح القاحل للموقع



(و) طريق الوصول إلى موقع المشروع



(هـ) الطريق نحو موقع المشروع

الشكل 6.10. مجموعة من الصور توضح مشهد موقع المشروع

6.1.7 التغير المناخي

بالنسبة للأردن، تشير دراسات تغير المناخ إلى أن انخفاض هطول الأمطار هو العامل الرئيسي الذي سيؤثر سلباً على توافر موارد المياه، في حين أن درجة الحرارة ستلعب دوراً بسيطاً في التغيرات في كميات الجريان السطحي (Al Qatarnah et al., 2018). تحت تأثير التغير المناخي خلال سيناريو "العمل كالمعتاد" RCP8.5¹ (أي بافتراض مستقبل دون أي إجراء سياسي ومع استمرار تزايد تركيزات الغازات الدفيئة)، من

¹ Representative Concentration Pathways (RCPs) - RCPs هي مجموعات متسقة من الإسقاطات لمكونات التأثير الإشعاعي فقط التي تهدف إلى أن تكون بمثابة مدخلات لنمذجة المناخ، وقياس (RCPs) RCP تهدف قاعدة بيانات لزيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بمرور RCP 8.5 الأنماط، ونمذجة كيمياء الغلاف الجوي. وهي تهدف إلى توفير تحليل متناسق عبر المجتمعات العلمية. يتميز الوقت التي تمثل السيناريوهات الواردة في المراجع والتي تؤدي إلى مستويات عالية من تركيز غازات الاحتباس الحراري.

المتوقع أن يشهد الأردن انخفاضاً بنسبة 30٪ في هطول الأمطار السنوي في الشتاء وزيادة 4.5 درجة مئوية في متوسط درجة الحرارة السنوية بحلول عام 2071 - 2100. سوف يتجلى تأثير التغيرات في هطول الأمطار ودرجة الحرارة على شكل تغييرات مؤشرات مثل رطوبة التربة وتدفق مجرى الهواء. كما أنه من المرجح أن يشهد الأردن انخفاضاً بنسبة 28 و58٪ في رطوبة التربة وتدفق مجاري المياه، على التوالي، مما سيؤدي إلى حدوث حالات جفاف زراعي وهيدرولوجي (Rajsekhar & Gorelick، 2017).

يظهر تواتر حدوث الجفاف ومدته وشدته زيادة عند الاتجاه من الشمال إلى الجنوب. من الشمال إلى الجنوب، تزداد مدة الجفاف من 2 إلى 3 أشهر، وتزداد شدة الجفاف من 26 إلى 37 ٪ (Rajsekhar & Gorelick، 2017). بالإضافة إلى الزيادة المتوقعة في عدد فترات الجفاف في المستقبل، من المتوقع أيضاً انخفاض عدد فترات هطول الأمطار خلال القرن الحادي والعشرين. هذا متوقع ضمن سيناريو " العمل كالمعتاد " مع انخفاض معن مع مرور الوقت في جميع خصائص الأحداث الرطبة (المدة، وتكرار الحدوث، والحد الأقصى لشدة الأحداث الرطبة)، مما يشير إلى وجود تأثير مزدوج لتغير المناخ في الحد من هطول الأمطار في وقت واحد وزيادة فترات الجفاف. من المحتمل أن تحدث فترات هطول أمطار متقطعة قرب نهاية القرن الحادي والعشرين، حيث تنتبأ النماذج المناخية بعدم احتمالية حدوث أمطار "شديدة" أو شديدة نسبة لفترة الأساس التي تمتد في النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين.

بالنسبة لعمّان، تشير "سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه" إلى أنه بحلول نهاية القرن ستشهد عمان زيادة في تواتر السنوات الجافة (سنوات مع هطول الأمطار أقل من 200 ملم) من مرة واحدة كل 3 سنوات إلى مرة واحدة كل سنتين. وستكون المواسم الجافة أطول بحوالي 30 يوماً، وتقل نسبة هطول الأمطار فيها بحوالي 10-15٪ (MWI، 2016).

إن احتمال حدوث مثل هذه الزيادة في حالات الجفاف ومستقبل أكثر دفئاً وجفافاً لهما آثار خطيرة على كمية ونوعية موارد المياه العذبة في الأردن وتزيد من حدة التحديات الحالية. بشكل عام، ستشمل تأثيرات التغير المناخي المتعلقة بالمياه (MWI، 2016؛ IWA، na):

- انخفاض إجمالي توافر المياه مع انخفاض كمية الأمطار التي تؤدي إلى انخفاض كمية مستجمعات المياه السطحية؛
- تغير في الأنماط الموسمية؛
- أحداث أكثر تطرفاً تتدهور فيها أوضاع مناطق مستجمعات المياه السطحية مع انخفاض في جودة المياه؛
- تغيير توزيع الجريان السطحي الذي يؤدي إلى إعادة شحن المياه الجوفية بشكل أبطأ وأقل موثوقية؛
- زيادة شدة الجفاف الذي لا يتم فيه إعادة ملء الخزانات الجوفية؛
- زيادة شدة أحداث الفيضانات التي تؤدي إلى زيادة احتمالية حدوث أضرار للبنية التحتية بما فيها البنية التحتية للمياه؛
- ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى ارتفاع كمية التبخر وبالتالي ارتفاع الطلب على مياه الري؛
- زيادة التبخر من خلال الزيادة المطولة في درجة الحرارة مما يؤدي إلى تقادم نضوب تخزين المياه؛
- ارتفاع درجات الحرارة التي قد تؤثر على كفاءة محطات معالجة مياه الصرف الصحي؛
- زيادة الطلب على المياه الصالحة للشرب ومياه الري أثناء موجات الحر والجفاف التي تسهم في زيادة

الفجوة بين مصادر المياه والطلب على المياه في البلاد؛ و

- القلق من تكثيف صدمات أسعار الطاقة المستقبلية في أسواق الطاقة الدولية. ونظراً إلى أن قطاع المياه الأردني كثيف الاستخدام للطاقة ويعتمد على الوقود الأحفوري، فإنه يصبح عرضة لمثل هذه الصدمات في أسعار الطاقة.

بناءً على المناقشة أعلاه، فإن الآثار المحتملة لتغير المناخ المتوقعة لمشروع محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي تشمل:

- تأثير ارتفاع درجة الحرارة على محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة وخاصة البرك اللاهوائية (anaerobic ponds) في مراحل المعالجة الأولية والثانوية وعملية معالجة الحمأة.
- تأثير ارتفاع درجة الحرارة على نصيب الفرد من الطلب على المياه خلال موجات الحرارة وأثار هذه الزيادة الموسمية على القدرة الاستيعابية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي.
- محطات معالجة مياه الصرف الصحي في الأردن كثيفة الاستخدام للطاقة وتعتمد على الوقود الأحفوري. على هذا النحو، فإن احتمال تكثيف صدمات أسعار الطاقة المستقبلية في أسواق الطاقة الدولية سيكون له آثار على تكلفة تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
- قد تؤدي زيادة كثافة أحداث الفيضان إلى تهديد بنية محطات معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، لا يوجد مثل هذا التهديد داخل موقع المشروع.

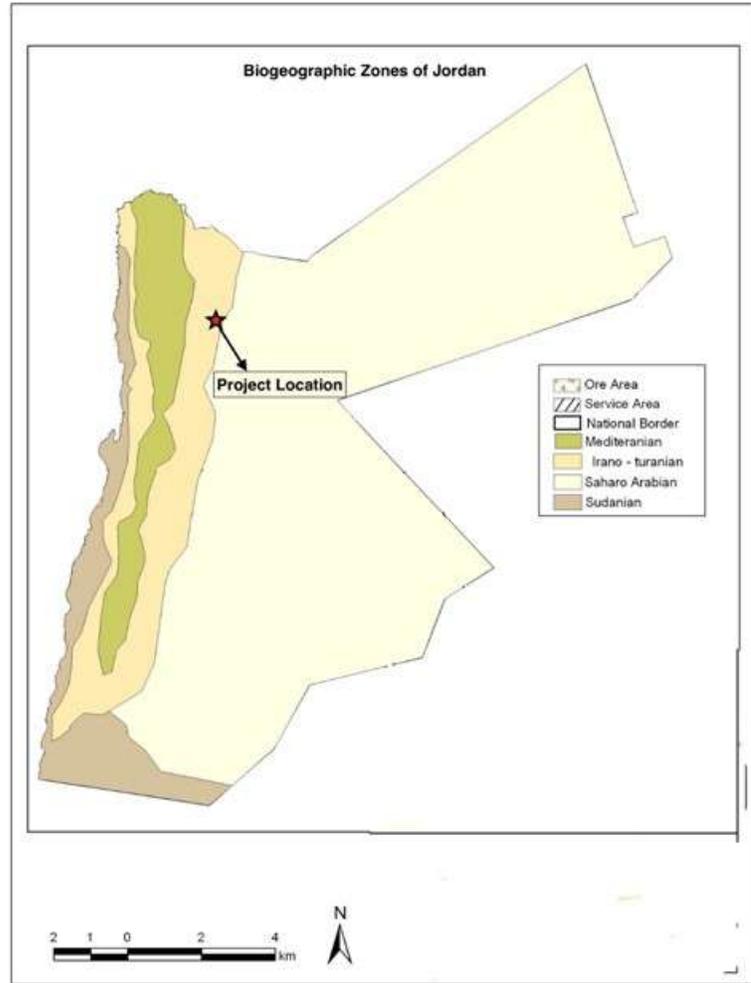
6.2 البيئة البيولوجية

تقدم الظروف الأساسية للبيئة البيولوجية نظرة عامة على الجوانب التالية:

- **المناطق الجغرافية الحيوية** حيث تقع منطقة المشروع.
- **النباتات** ضمن منطقة المشروع.
- **الحيوانات** في منطقة المشروع من حيث المجموعات التالية: الثدييات والطيور (وخاصة الأنواع الهامة من حيث المحافظة عليها)، والزواحف المهمة من حيث المحافظة عليها.
- **الموائل الحساسة** التي تشمل مناطق ذات أهمية بيولوجية مثل المناطق المحمية ومحميات الأراضي البرية ومناطق الطيور المهمة (IBA- Important Bird Area).

6.2.1 المناطق الجغرافية الحيوية

هناك أربع مناطق جغرافية متعارف عليها في الأردن: البحر الأبيض المتوسط، إيرانو طوراني (Irano-Turanian)، الصحراء العربية والسودانية (العيساوي، 1996). الحدود الموضحة بين المناطق في الشكل 6.11 هي للدلالة فقط، ويمكن العثور على بعض الأنواع عبر عدة مناطق.



الشكل 6.11. المناطق الجغرافية الحيوية في الأردن

يقع المشروع المقترح في المنطقة الجغرافية المصنفة الإيرانية - الطورانية (انظر الشكل 6.11). تحيط بالمنطقة الإيرانية - الطورانية منطقة البحر الأبيض المتوسط، وتشكل شريطاً ضيقاً ذو عرض متغير، باستثناء الشمال، حيث يمتد شرقاً على طول الحدود الأردنية السورية. يتراوح الارتفاع عادةً بين 500 و700 متر فوق مستوى سطح البحر. يتراوح هطول الأمطار بين 150 و300 ملم ومتوسط درجة الحرارة السنوي الأدنى 2-5 درجة مئوية ومتوسط درجة الحرارة السنوية القصوى 15-25 درجة مئوية. التربة في الغالب جيرية أو منقولة بفعل الرياح. تقع هذه المنطقة ضمن تصنيف للزراعة البعلية أو أقل، وتستخدم في الغالب للرعي.

تتصف هذه المنطقة بالشجيرات القزمة. الأنواع النموذجية تشمل الشيح (*Artemisia herba-alba*)، والذي يعتبر أكثر تميزاً في الجنوب، وشوك الحنيش (*Noaea mucronate*) في الشمال. الأنواع الشائعة الأخرى تشمل الرتم (*Retama raetam*)، والخويخة (*Salvia dominica*)، والكتيلة (*Ballota undulata*)، والعجرم (*Anabasis syriaca*)، والعديد من الأعشاب ونباتات البصلية والأعشاب. وهناك أنواع العشب مثل *Festuca species* و *Stipa species*. وهذان النوعان هما الأكثر أنواع المراعي والأعلاف شيوغاً.

وتشمل أنواع البصيلات العيصلان (*Urginea maritima* - sea squill) والبصيل (*Asphodelus aestivalis*)، وأنواع أخرى (العيساوي، 1996).

6.2.2 النظم الأيكولوجية

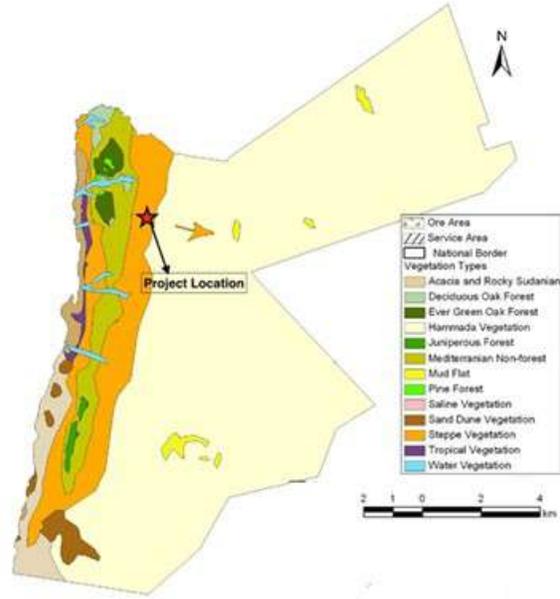
يمثل موقع المشروع المقترح النظام البيئي للمرتفعات. يتكون هذا النظام البيئي من الجرف والجبال والتلال والهضاب المتموجة، والتي تمتد بشكل رئيسي من إربد في الشمال إلى رأس النقباب في الجنوب، ومن منطقة وادي الأردن في الغرب إلى البادية في الشرق.

ارتفاع الجبال في جنوب هذه المنطقة أعلى من المعدل، وبعضها يتراوح بين 1200 م و1600 م. يُعتقد أن غابات الصنوبر والبلوط في البحر المتوسط، مع العرعر والسرو، قد غطت في الأصل مساحات كبيرة من المرتفعات الأردنية، ولكن العوامل البشرية والمناخية أدت إلى ارتفاع إزالة الغابات واستبدال النباتات الطبيعية بأنواع ثانوية.

أكبر المناطق المتبقية من الغابات الطبيعية لا تزال موجودة في المرتفعات الواقعة بين عمان وشمال الأردن، ويسيطر عليها عند ارتفاع فوق الـ 700 متر الصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis*)، في حين تهيمن غابات السنديان (بلوط دائم الخضرة) والملول (بلوط متساقط الأوراق) (*Quercus calliprinos* و *Quercus ithaburensis*) على الارتفاعات المنخفضة حيث تدهورت سيطرة الصنوبر الأصلي. زراعة القمح البعلية (التي تتغذى على الأمطار) منشرة على نطاق واسع في المناطق بين مادبا وأربد، وتغطي بساتين الزيتون جزءاً كبيراً من الجبال الشمالية الغربية على الارتفاعات فوق الـ 700 متر. أكثر من 80% من مدن وقرى الأردن تقع داخل هذه المنطقة.

6.2.3 أنواع النباتات

تتميز منطقة المشروع بنوع الغطاء النباتي من نوع السهوب (Steppe Vegetation). يقتصر هذا الغطاء النباتي على المنطقة الجغرافية الإيرانية-الطورانية وقد يتخللها مناطق ذات طابع متوسطي (كما هو الحال في منطقة المشروع) أو مناطق ذات طابع صحراوي (انظر الشكل 6.12).



الشكل 6.12. أنواع النباتات في الأردن

يختلف تكوين الغطاء النباتي باختلاف التربة والاختلافات المناخية حسب موقعها فيما يتعلق بالمنطقة ذات الطابع المناخي المتوسطي. على سبيل المثال، يسيطر الرتم (*Retama raetam*) والسدر (*Ziziphus lotus*) ونوموليا (*Z. nummularia*) والكلخ (*Ferula communis*) على نباتات السهوب في الغور الشمالي والتي ترتبط بالجبال الشمالية، مع غياب تقريبي لنباتات أرتيميزيا هيربا-ألبا (*Artemisia herba-alba*). بينما تظهر نباتات السهوب في الحدود الشمالية والشرقية والجنوبية أنواع أخرى مثل البطم الأطلسي (*Pistacia atlantica*) والعجرم (*Anabasis syriaca*) والشيح (*Artemisia herba-alba*)، وهذه الأنواع غير موجودة في السهوب الغربية. قد يعود سبب هذا الاختلاف إلى أن السهول الغربية تتأثر أكثر بالظروف الاستوائية والغطاء النباتي التابع لوادي الأردن، في حين أن السهوب الشرقية أكثر تأثراً بظروف الصحراء والغطاء النباتي. النوع الشائع لهذه النباتات هي وجود الشجيرات وعدم وجود الأشجار. هذا النوع من النباتات يشكل شريطاً يحيط بالمنطقة المتوسطية. الأنواع الشائعة تشمل: الرتم (*Retama raetam*) والبصيل (*Asphodelus aestivalis*) والبطم الأطلسي (*Pistacia atlantica*) وشوك الحنيش (*Noaea mucronata*) والسدر (*Ziziphus lotus* و *Ziziphus nimmularia*) والبصيل (*Asphodelus aestivus*) والعيصلان (*Urgiea maritime*) والعجرم (*Anabasis syriaca*) والكلخ (*Ferula communis*) والرمت (*Hammada spp.*) وجبسوفيليا أرابيكا و *Salsola species* والقناد الشوكي (*Astragalus spinosus*) والطرفا (*Tamarix species*) و زعفران النقب (*Crocus moabiticus*).

خلال التقييم الميداني، لوحظ أن موقع المشروع متدهور للغاية بسبب تأثير الأنشطة البشرية. فيقتصر الغطاء النباتي على مناطق جريان المياه الموسمية الضيقة والصغيرة. والأنواع الأكثر شيوعاً هي العجرم (*Anabasis syriaca*) والخبيزة (*Malva spp.*). التربة في المنطقة رديئة من ناحية المحتوى العضوي مع هطول أمطار سنوي منخفض مما يؤدي إلى ضعف الغطاء النباتي. حيث يتكون الغطاء النباتي في الغالب من نباتات مقاومة للجفاف يمكنها مقاومة ظروف المناخ الحار والجاف. كما يقتصر الغطاء النباتي على الأماكن القريبة من أنظمة الوديان حيث توجد رطوبة تربة كافية.

بقايا الغطاء النباتي الطبيعي المسجلة في موقع المشروع والمنطقة المحيطة تدل على وجود مستويات تدهور عالية في موائل منطقة المشروع. تم العثور على نوعين فقط من النباتات الطبيعية العجرم والخبيزة (*Malva spp* و *Anabasis syriaca*) في الموقع المقترح لهذا المشروع، وهما يعتبران نباتات شائعة ذات أهمية منخفضة لا تستدعي حمايتهما.



(ب) موقع المشروع الذي يظهر تدهور موقع المشروع



(أ) نظرة عامة على موقع المشروع الذي يظهر تدهور الموقع



(د) العجرم - *Anabasis syriaca*



(ج) الخبيزة - *Malva specie*

الشكل 6.13. صور محتلة من موقع المشروع

6.2.4 التواجد الحيواني

الزواحف

تعتبر المنطقة الجغرافية الحيوية الإيرانية - طورانية منطقة بيئية انتقالية بين المناطق الجغرافية المتوسطة والعربية. عادة ما يتم تمثيل هذه المنطقة البيئية بوجود بعض أنواع الزواحف الحيوانية (Herptofauna) مثل *Trapelus ruderatus* و *Acanthodactylus tristrami* (الديسي، 2000).

خلال الزيارات الميدانية، لم يتم تسجيل أي نوع من الزواحف الحيوانية داخل الموقع، ومن الممكن أن يعود سبب غياب الزواحف الحيوانية إلى وضع الغطاء النباتي المتدهور والطقس البارد خلال شهر تشرين الأول والذي يحد من أنشطة الزواحف الحيوانية.

الثدييات

تنتهي منطقة المشروع إلى المنطقة الصحراوية - السندية (يشار إليها أيضاً بالمنطقة الجغرافية النباتية الصحراوية-العربية والإيرانية-الطورانية حسب مرجع زوهاري 1973). تقع هذه المنطقة إلى الشرق من سلاسل الجبال، وتمتد من جنوب الأردن إلى الشمال الشرقي من البلاد في منطقة المفرق. وهي أيضاً تعتبر منطقة فرعية داخل منطقة Palearctic وتشمل الصحراء العربية والصحراء الكبرى. وغالبية الثدييات المشروع تنتمي إلى هذه المنطقة.

لم يتم تسجيل أي نوع من أنواع الثدييات خلال زيارة الموقع. وهذا يتماشى مع التوقع أن موقع المشروع ليس موطناً مناسباً للثدييات بسبب وضعه المتدهور.

الطيور

للأردن تنوع كبير في أنواع موائل الطيور بسبب تضاريسها ومناخها المتنوع وموقعها الجغرافي. تم تسجيل 434 نوعاً من الطيور في الأردن، منها أكثر من 141 نوعاً من الطيور المتكاثرة، وقد يرتفع هذا العدد مع استمرار البحث.

يقع الأردن على الطريق الرئيسي لهجرة الطيور بين إفريقيا وآسيا وأوروبا. تهاجر ملايين الطيور فوق الأردن كل عام، والتي تنتمي إليها غالبية أنواع الطيور في الأردن. إن العدد الهائل من الطيور المهاجرة التي تزور الأردن مرتين في السنة قد جعل البلاد ذات أهمية كبيرة عالمية بالنسبة للطيور. وفقاً لجمعية الطيور الدولية (BirdLife International)، فإن ما لا يقل عن 500 مليون من الطيور المهاجرة من أكثر من 230 نوعاً تمر عبر الأردن مرتين في العام وتستريح في مناطق الطيور المهمة (IBAs). يوجد في الأردن 27 موقعاً تم إعلانها كمناطق مهمة للطيور (RSCN & Birdlife، 2000).

لا يحتوي موقع المشروع على أي موائل مهمة للطيور. وقد تم تسجيل نوعين من الطيور في الموقع: القبرة الشائع (Crested Lark) وعصفور الدوري (House Sparrow) وهي ليست أنواع ذات أهمية بالنسبة للاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة (IUCN). وهي تعتبر من الأنواع الشائعة والمتواجدة على نطاق واسع في الأردن.

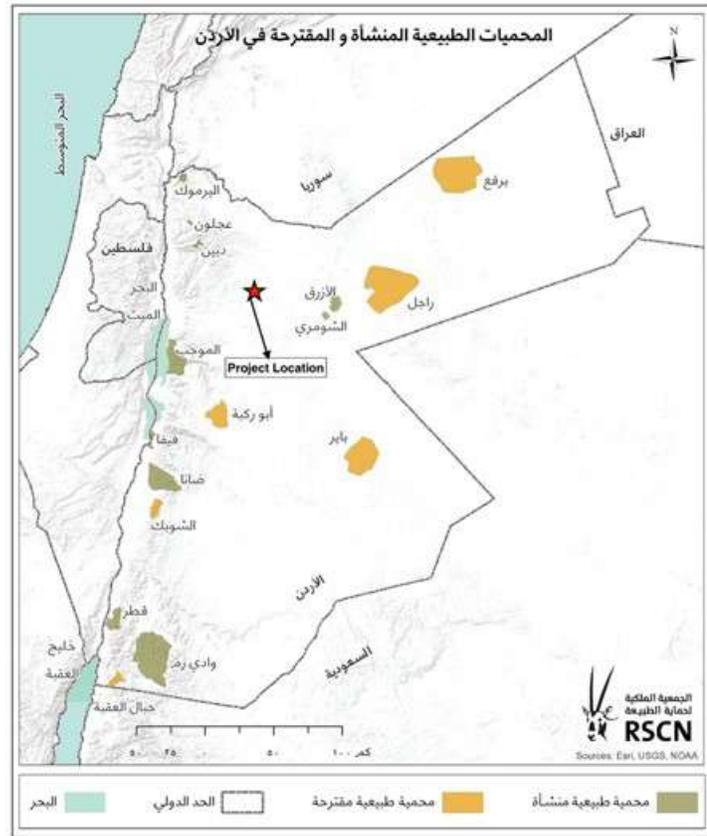
6.2.5 الموائل الحساسة

كما هو موضح أدناه، لم يتم تحديد أي موائل حساسة أو مهددة ضمن أو على مقربة من منطقة تأثير المشروع. تتم مناقشة موقع المشروع بالنسبة للمناطق المحمية ومحميات المراعي ومناطق الطيور المهمة أدناه.

مناطق محمية

خلال أواخر السبعينيات، قامت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة (RSCN) بعمل جرد حددت فيه شبكة من المواقع التي تم ترشيحها كمناطق محمية مقترحة (كلارك، 1979). تم الإعلان عن بعض هذه المناطق المحمية المقترحة بينما لم يتم الإعلان عن مناطق أخرى. تمثل المناطق المحمية الموضحة في الشكل 6.14 الأنظمة

البيئية المهمة في الأردن. ومن الممكن الإشارة الى إن موقع المشروع المقترح ليس قريباً من أي من المناطق المحمية مما سيحد من تأثير المشروع على هذا النوع من الموائل الحساسة.



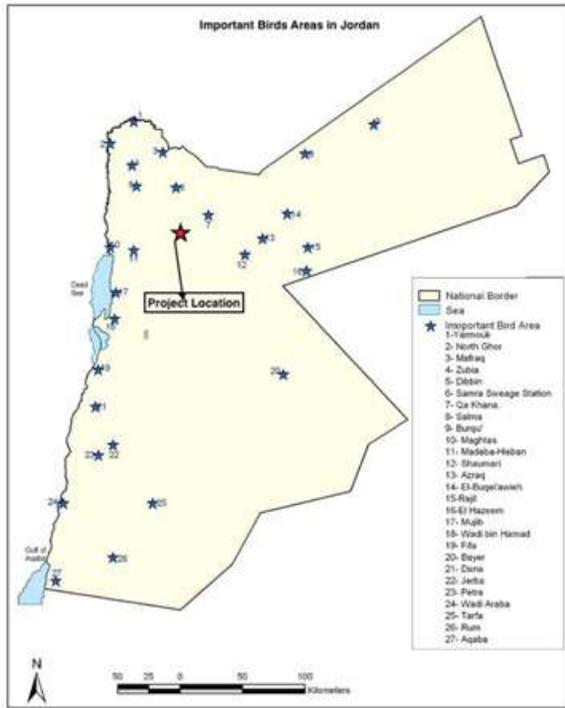
الشكل 6.14. المناطق المحمية القائمة والمقترحة في الأردن

المحميات الرعوية

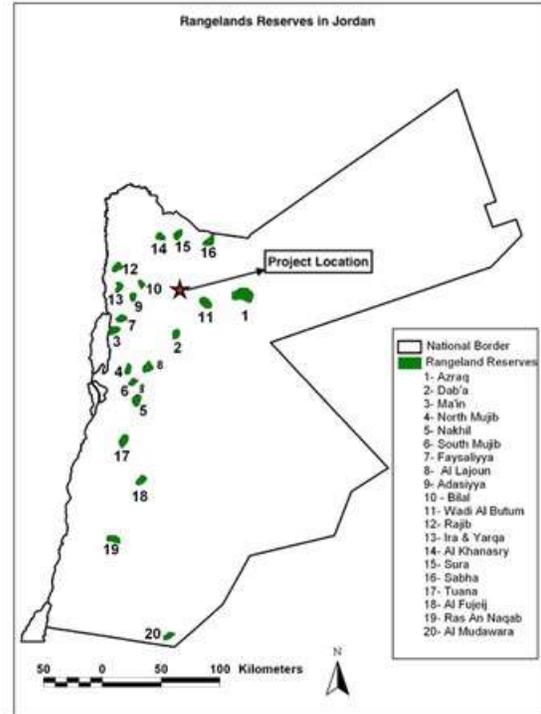
أقرب محمية رعوية لموقع المشروع هي محمية المراعي في وادي البطوم، والتي تبعد حوالي 18 كم عن الموقع. لذا، ليس من المتوقع أن يكون لأنشطة المشروع أي تأثير سلبي على محميات رعوية (الشكل 6.15 أ).

مناطق الطيور المهمة

كما هو موضح في الشكل 6.15 ب، فإن موقع المشروع المقترح ليس ضمن مناطق الطيور المهمة (IBA) الـ 27 المعلنه في الأردن (RSCN & Birdlife، 2000). الموقع المقترح بعيد عن أقرب IBA قاع خنا بمسافة حوالي 17 كم، مما سيقفل أي أثر سلبي محتمل للمشروع على هذه المنطقة.



(ب) مناطق الطيور المهمة في الأردن



(أ) محميات المراعي في الأردن

الشكل 6.15. (أ) محميات المراعي و (ب) مناطق الطيور المهمة في الأردن

6.2.6 سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية

وفقاً لمطلب الأداء 6 (PR6) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، تم تقييم منطقة المشروع والشروط والميزات الأساسية المرتبطة بها وفقاً لمعايير "ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية" في الجدول 6.7. ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية هي مجموعة فرعية من التنوع البيولوجي لا يمكن الاستغناء عنها أو مجموعة ضعيفة بشكل خاص، ولكن على مستوى أولوية أقل من الموائل الحرجة. يعرّف PR6 الشروط المحددة للمشروع التي يمكن أن يكون لها تأثيرات كبيرة، ضارة ولا رجعة فيها على ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية. بعد التقييم، تم تحديد أنه لا توجد ميزات ذات أولوية من ناحية التنوع البيولوجي في منطقة المشروع.

الجدول 6.7. تقييم منطقة المشروع وفقاً لمعايير ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية وفقاً لسياسة البنك الأوروبي لإعادة الاعمر والتنمية والإرشادات المرتبطة بها

التقييم	المعايير
لم يتم تحديد أي موائل مهددة في منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها.	الموائل المهددة على سبيل المثال (وفقاً لتوجيهات PR6): الموائل التي تعتبر تحت الضغط حسب التقييمات الوطنية أو الإقليمية أو الدولية. وتشمل هذه الموائل الطبيعية وذات الأولوية المحددة في توجيهات الاتحاد الأوروبي للموائل (الملحق الأول).

التقييم	المعايير
جميع الأنواع المسجلة في منطقة المشروع هي أنواع شائعة في البلاد وليس لها حالة حفظ مهمة. تلك التي تم تحديدها هي الأقل مصدر للقلق بشأنها.	الأنواع الضعيفة -على سبيل المثال (وفقاً لتوجيهات PR6): الأنواع المدرجة من قبل الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة (IUCN) أو أي قوائم وطنية / إقليمية أخرى (مثل القوائم الحمراء الوطنية) باعتبارها عرضة للخطر أو ما يعادلها. وتشمل هذه الأنواع الحيوانية والنباتية ذات الأهمية المجتمعية المحددة في توجيهات الاتحاد الأوروبي للموائل (الملحق الثاني).
لم يتم تحديد هذه الميزات في منطقة المشروع.	تم تحديد ميزات التنوع البيولوجي الهامة من قبل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة أو الحكومات (مثل مناطق التنوع البيولوجي الرئيسة أو مناطق الطيور المهمة) -على سبيل المثال (وفقاً لتوجيهات PR6): مناطق التنوع البيولوجي الرئيسة ومناطق الطيور والتنوع البيولوجي المهمة؛ الأنواع أو المواقع المهمة وطنياً ودولياً لحفظ التنوع البيولوجي؛ العديد من المجالات التي تلبى تعريف الموائل الطبيعية للمؤسسات المالية الدولية الأخرى.
لم يتم تحديد ميزات تنوع بيولوجي ذات أولوية وفقاً للمعايير المذكورة أعلاه.	الهيكل البيئي والوظائف اللازمة للحفاظ على صلاحية ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية. -على سبيل المثال (وفقاً لتوجيهات PR6): عندما يكون ذلك ضرورياً لخصائص التنوع البيولوجي ذات الأولوية، والمناطق والأنهار على ضفاف النهر، وممرات الهجرة، والأنظمة الهيدرولوجية، والملاجئ الموسمية أو مصادر الغذاء، أو الأنواع الرئيسة المكونة للموائل الطبيعية.

6.2.7 الموائل الهامة

وفقاً لمطلب الأداء 6 (PR6) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، تم تقييم منطقة المشروع وشروط خط الأساس والميزات المرتبطة به وفقاً لمعايير "الموائل الهامة" في الجدول 6.8. هذه هي ميزات التنوع البيولوجي الأكثر حساسية. يجب عدم تجزئة أو تحويل أو تدهور الموائل الهامة إلى الحد الذي تهدد سلامتها الإيكولوجية أو أهمية التنوع البيولوجي. في مناطق الموائل الهامة، يحدد PR6 سلسلة من الشروط لأنشطة المشروع. بعد التقييم، تم تحديد أن الموائل الهامة غير موجودة في منطقة المشروع.

الجدول 6.8. تقييم منطقة المشروع مقابل معايير الموائل الهامة وفقاً لسياسة البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية

التقييم	المعايير
منطقة المشروع لا تشمل وليست قريبة من المناطق المصنفة كموائل مهددة أو أنظمة بيئية فريدة.	النظم الإيكولوجية شديدة الخطورة أو الفريدة: -وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): النظم الإيكولوجية المعرضة لخطر انخفاض كبير في المساحة أو الجودة؛ لها مساحة مكانية صغيرة؛ و/ أو تحتوي على تركيزات من الأنواع المحظورة بيولوجياً. فمثلاً: - النظم الإيكولوجية المدرجة على أنها، أو تستوفي معايير، المهددة بالانقراض أو المهددة بالانقراض من قبل القائمة الحمراء للأنظمة الإيكولوجية IUCN - المناطق المعترف بها كأولويات في الخطط الإقليمية أو الوطنية الرسمية، مثل الاستراتيجية الوطنية للتنوع البيولوجي وخطط العمل. - المجالات التي تحدد أنها ذات أولوية / أهمية عالية على أساس التخطيط المنهجي للمحافظة الذي تقوم به الهيئات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية المعترف بها و /

التقييم	المعايير
	<p>أو غيرها من المنظمات المؤهلة ذات الصلة (بما في ذلك المنظمات غير الحكومية المعترف بها دوليًا).</p> <p>الموائل ذات الأهمية الكبيرة للأنواع المهددة بالانقراض</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): المناطق التي تدعم الأنواع المعرضة لخطر كبير للانقراض (المهددة بالانقراض) في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض (IUCN) (أو الأنظمة الوطنية / الإقليمية المكافئة). فمثلاً:</p> <p>- التحالف لصفر مواقع انقراض.</p> <p>- الأنواع الحيوانية والنباتية ذات الاهتمام المجتمعي التي تحتاج إلى حماية صارمة على النحو الوارد في توجيهات الاتحاد الأوروبي للموائل (الملحق الرابع).</p>
<p>جميع الأنواع المسجلة في منطقة المشروع هي أنواع شائعة في موائل أخرى في البلاد وليس لها حالة حفظ مهمة.</p>	<p>الموائل ذات الأهمية الكبيرة للأنواع المستوطنة أو المقيدة جغرافياً</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): المناطق التي تحتوي على نسبة كبيرة من النطاق العالمي أو عدد الأنواع المؤهلة للنطاق المقيد بموجب معايير Birdlife أو IUCN فمثلاً:</p> <p>- التحالف لصفر مواقع انقراض.</p> <p>- مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية على المستوى العالمي ومناطق الطيور والتنوع البيولوجي الهامة المحددة للأنواع المقيدة النطاق.</p>
<p>لم يتم تسجيل أي أنواع مستوطنة أو مقيدة جغرافياً في منطقة المشروع</p>	<p>الموائل التي تدعم الأنواع المهاجرة أو الجماعية ذات الأهمية العالمية</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): المناطق التي تدعم نسبة كبيرة من الأنواع المقيمة، حيث تنتقل هذه الأنواع بشكل دوري ومن المتوقع من منطقة جغرافية إلى أخرى (بما في ذلك داخل نفس النظام البيئي) ، أو المناطق التي تدعم مجموعات كبيرة من الأنواع الذين يتجمعون على أساس دوري أو منتظم و / أو متوقع. فمثلاً:</p> <p>- مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية على المستوى العالمي ومناطق الطيور والتنوع البيولوجي الهامة المحددة للأنواع.</p> <p>- الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية المحددة بموجب المعايير 5 أو 6 من اتفاقية رامسار.</p>
<p>لا تحتوي منطقة المشروع على أي موائل مهمة بالنسبة للطيور، وجميع الأنواع المسجلة في الموقع شائعة وليست لها حالة صيانة مهمة</p>	<p>المجالات المرتبطة بالعمليات التطورية الرئيسية</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): المناطق التي تتميز بخصائص المناظر الطبيعية التي قد ترتبط بعمليات تطورية معينة أو مجموعات من الأنواع المتميزة بشكل خاص وقد تكون ذات أهمية خاصة للحفاظ نظراً لتاريخها التطوري المميز. فمثلاً:</p> <p>- البحيرات المعزولة أو قمم الجبال</p> <p>- مجموعات أنواع المدرجة كأولويات من قبل برنامج "حافة الوجود".</p>
<p>لا شيء محدد في منطقة المشروع.</p>	<p>الوظائف البيئية التي تعتبر حيوية للحفاظ على صلاحية ميزات التنوع البيولوجي</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): الوظائف البيئية التي بدونها لا يمكن أن تستمر ميزات التنوع البيولوجي المهمة. فمثلاً:</p> <p>- عند الضرورة بالنسبة لخصائص التنوع البيولوجي الحرجة، ومناطق الأنهار والأنهار، وممرات الهجرة، والأنظمة الهيدرولوجية، أو الملاجئ الموسمية أو مصادر الغذاء، أو الأنواع الأساسية التي تشكل الموائل.</p>
<p>موقع المشروع متدهور للغاية بسبب الأنشطة البشرية وقربه من مشاريع التنمية الأخرى، بالإضافة إلى أن موقع المشروع ليس لديه وظائف بيئية خاصة حيوية للحفاظ على صلاحية ميزات التنوع البيولوجي.</p>	<p>الوظائف البيئية التي تعتبر حيوية للحفاظ على صلاحية ميزات التنوع البيولوجي</p> <p>-وفقاً لتوجيهات مطلب الأداء 6 (PR6): الوظائف البيئية التي بدونها لا يمكن أن تستمر ميزات التنوع البيولوجي المهمة. فمثلاً:</p> <p>- عند الضرورة بالنسبة لخصائص التنوع البيولوجي الحرجة، ومناطق الأنهار والأنهار، وممرات الهجرة، والأنظمة الهيدرولوجية، أو الملاجئ الموسمية أو مصادر الغذاء، أو الأنواع الأساسية التي تشكل الموائل.</p>

يقع المشروع المقترح في منطقة غير مأهولة بالسكان حيث لا توجد مجتمعات داخل المنطقة المجاورة مباشرة للمشروع. تعتبر ارض المشروع جرداء غير صالحة للزراعة أو الرعي. يقع الموقع المقترح مباشرة إلى الشرق من موقع مكب الغباوي للنفايات الصلبة، والتي تملكها وتشغلها أمانة عمان الكبرى. كما لا توجد مناطق سكنية أو مجتمعات داخل منطقة مجاورة نصف قطرها 5 كيلومترات لموقع المشروع.

وفقاً لذلك، يمكن القول بأمان أنه لم يتم العثور على مجتمعات ضمن دائرة نصف قطرها 5 كيلومترات على الأقل من حدود المشروع. تم تحديد المجتمع الأقرب المحيط بالمشروع على أنه التجمعات السكانية التي تقع في دائرة نصف قطرها 7.5 - 13 كم من موقع المشروع. وشمل ذلك سبع تجمعات سكانية تقع معظمها في منطقة أحد التابعة لمديرية سحاب، باستثناء قرية مغاير مهنا التي تقع تحت مديرية الموقر. وفقاً لتوقعات دائرة الإحصاءات العامة (DoS) لعام 2018، يسكن هذه المجتمعات 30662 فرداً. يوضح الجدول 6.9 حجم السكان لكل قرية، ونسبة الإناث بين السكان، ومتوسط حجم الأسرة (DoS، 2019a).

الجدول 6.9. المعلومات الإحصائية المجتمعات القريبة من منطقة المشروع
(المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، 2019a)

التجمع السكاني	المسافة التقريبية من منطقة المشروع	السكان (عدد الأفراد) ²	نسبة الإناث *	حجم الأسرة
البيضا	13 كم غرب الموقع	12,142	47%	5.11
الخشافية الجنوبية	13 كم غرب الموقع	1,733	48%	4.08
الخشافية الشمالية	13 كم غرب الموقع	8,531	49%	4.71
الماضونة	11 كم غرب الموقع	428	21%	4.65
المناهر	12 كم جنوب غرب الموقع	3,496	41%	5.40
قعفور	8 كم جنوب الموقع	1,396	22%	4.81
مغاير المهنا	12 كم غرب الموقع	2,936	49%	5.13
المجموع		30,662	48%	4.93

*المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، تعداد السكان والمساكن لعام 2015a

يوضح الجدول 6.10 توزيع السكان حسب الجنسية. 85% من سكان المجتمعات المستهدفة هم من الأردنيين. وكانت أكبر مجموعة مهاجرين / لاجئين هم المصريون الذين شكلوا 6% من السكان²، يليهم المواطنون السوريون الذين شكلوا 5% من السكان. وكانت نسبة المهاجرين واللاجئين هي الأعلى في الماضونة وقعفرور، حيث شكلت 78% و88% من السكان على التوالي (DoS، 2019a). هؤلاء السكان هم، إلى حد كبير، عمال مهاجرون في وظائف أولية وهو ما يفسر ارتفاع نسبة الذكور إلى الإناث في هاتين المجموعتين (كما هو موضح في الجدول 6.9) والنسبة العالية للأفراد ذوي الإلمام بالقراءة والكتابة المنخفض (الجدول 6.11).

(لعام 2018 بناءً على تعداد السكان والمساكن لعام 2015، (دائرة الإحصاءات العامة، 2019). DoS. توقعات دائرة الإحصاءات العامة)²

الجدول 6.10. توزيع السكان حسب الجنسية لكل مجتمع
(المصدر: DoS 2019a)

التجمع السكاني	اردني	سوري	عراقي	فلسطيني	مصري	آخر	المجموع
البيضا	88.2%	3.6%	0.3%	5.8%	1.5%	0.6%	100.0%
الخشافية الجنوبية	91.7%	5.3%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%	100.0%
الخشافية الشمالية	91.5%	3.0%	0.3%	2.8%	2.2%	0.2%	100.0%
الماضونة	22.0%	11.2%	0.0%	0.0%	50.0%	16.8%	100.0%
المنابر	78.5%	5.3%	0.0%	0.4%	15.8%	0.0%	100.0%
قعفور	11.6%	40.1%	0.0%	0.0%	44.4%	3.9%	100.0%
مغاير المهنا	97.8%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	100.0%
جميع المجتمعات المدرجة	84.7%	5.3%	0.2%	3.1%	5.9%	0.7%	100.0%

6.3.2 المستوى التعليمي

يوضح الجدول 6.11 توزيع السكان الذين تبلغ أعمارهم 13 عامًا فأكثر وفقًا لمستوى تعليمهم ووفقًا لتعداد السكان والمساكن (DOS, 2015b). 14% من السكان يحملون شهادة جامعية، وكانت هذه النسبة الأعلى في مغاير مهنا والخشافية الجنوبية، حيث بلغت 25% و 20% للأفراد فوق 13 سنة على التوالي.

وتبلغ نسبة الأمية في المجتمعات المستهدفة 16%، وهي أعلى من نسبة الأمية على المستوى الوطني (11%). وفي عمان (10%) (DOS, 2015c). ومع ذلك، ووفقًا لدائرة الإحصاءات العامة (2015c)، فإنها تتماشى مع معدل الأمية في المناطق الريفية (16%). ترتفع نسبة الأمية بشكل استثنائي في قعفور (42%)، الماضونة (42%) والخشافية الجنوبية (33%).

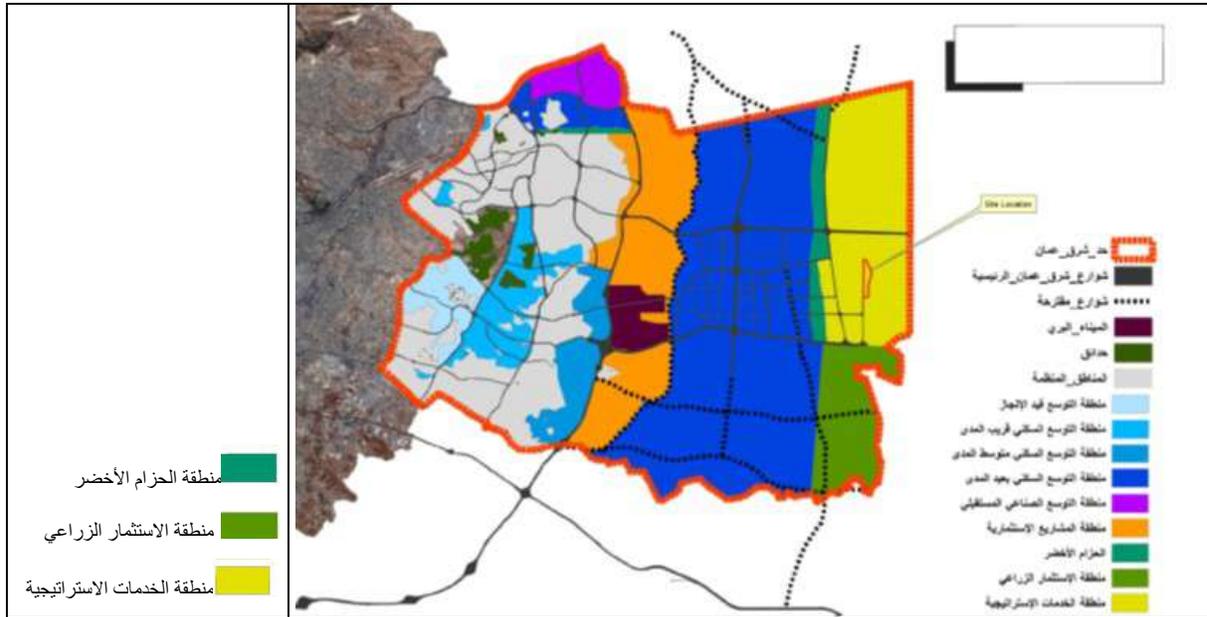
الجدول 6.11. توزيع السكان الذين تزيد أعمارهم عن 13 عامًا غير المتحقين بالتعليم حسب المستوى التعليمي لكل حي
(المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، 2015a)

التجمع السكاني / الموئل التعليمي	أمي	يفرأ / يكتب	ابتدائي وما دون	متدرب مهني	ثانوي	دبلوم الكلية	بكالوريوس وما فوق
البيضا	12%	12%	35%	1%	25%	6%	8%
الخشافية الجنوبية	33%	2%	13%	0%	31%	5%	15%
الخشافية الشمالية	14%	16%	23%	1%	32%	6%	8%
الماضونة	42%	32%	12%	0%	13%	0%	0%
المنابر	14%	6%	31%	11%	31%	3%	4%
قعفور	42%	47%	3%	0%	5%	4%	0%
مغاير المهنا	12%	8%	21%	0%	33%	4%	21%
جميع المجتمعات المدرجة	16%	14%	27%	2%	27%	5%	9%

تبين المعلومات أن المذكورة أعلاه حول المستوى التعليمي في المناطق المجاورة أن المجتمع الأكثر تعليماً بعد التعليم الابتدائي هو مغاير منها حيث تلقى 58% تعليماً بعد المرحلة الابتدائية. من ناحية أخرى، فإن المجتمع الذي يتمتع بأدنى مستوى تعليمي هو قعفرور مع 9% فقط من المتعلمين بعد المرحلة الابتدائية.

6.3.3 استخدام الأراضي

بناء على المخطط الشمولي لاستخدام الأراضي لأمانة عمان الكبرى، تصنف منطقة المشروع ضمن منطقة "الخدمات الإستراتيجية" كما هو مبين في الشكل 6.16. وبالتالي، فإن هذه المنطقة مناسبة للمنشآت الصناعية والبنية التحتية حيث أنها بعيدة جداً نسبياً عن المناطق السكنية.



الشكل 6.16. مخطط تصنيف استخدام الأراضي لأمانة عمان الكبرى

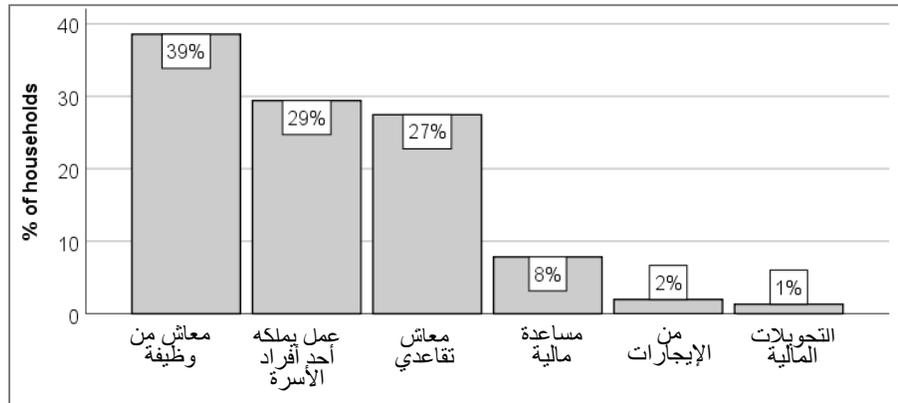
تجدر الإشارة إلى أنه سيتم إنشاء المشروع على قطعة رقم 63، حوض رقم 1 في منطقة الغباوي / الماضونة، والتي تعود ملكيتها إلى خزينة المملكة الأردنية الهاشمية ومخصصة لسلطة المياه. يبين الملحق 7 شهادة تسجيل منطقة المشروع الصادرة عن دائرة المساحة والأراضي.

6.3.4 الظروف المعيشية بناء على نتائج الدراسة للأسرية

مصادر الدخل والنشاط الاقتصادي

استناداً إلى الدراسة الأسرية الذي تم إجراؤها كجزء من هذه الدراسة، أفادت 9 من كل 10 أسر بالاعتماد على مصدر واحد للدخل وأبلغت أسرة واحدة من كل 10 أسر (9%) عن وجود دخل ناتج من مصدرين مختلفين.

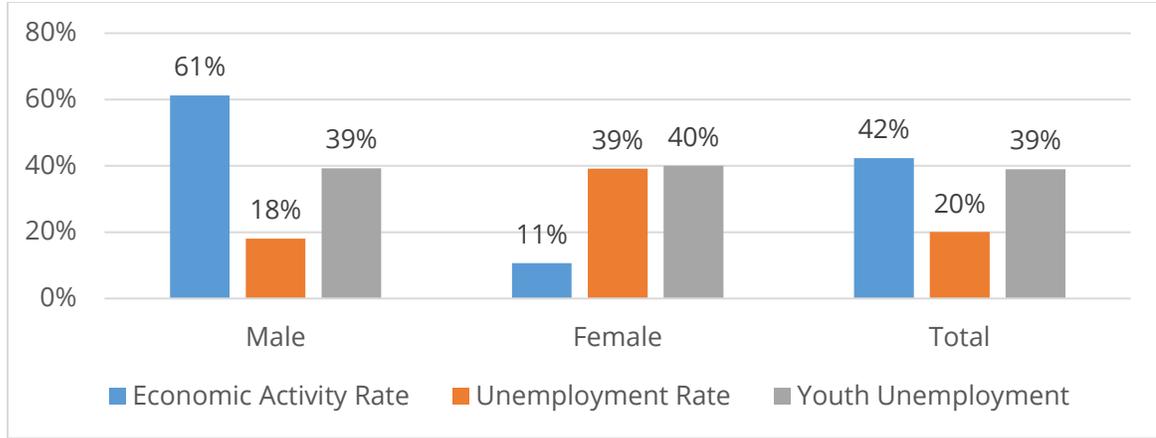
هناك اعتماد كبير على رواتب العمل أو معاشات التقاعد (39% و27% من العائلات على التوالي) (الشكل 6.17).



الشكل 6.17. مصادر الدخل التي أبلغت عنها الأسر التي شملتها الدراسة (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

أظهر النشاط الاقتصادي لجميع أفراد الأسرة الذين تزيد أعمارهم عن 15 سنة معدل اقتصادي بين الرجال يقترب من الأرقام الوطنية. وتشتمل هذه النتائج المقدمة في الشكل 6.18 على التالي:

- تم الإبلاغ عن 61% من الذكور نشطين اقتصادياً في وقت جمع البيانات، وهي نفس النسبة التي أبلغت عنها دائرة الإحصاءات العامة في مسح العمالة والبطالة لعام 2019 (DoS، 2019).
- تم الإبلاغ عن البطالة بين الرجال بنسبة 18%، وهو ما يتماشى بشكل وثيق مع 16.8% التي أبلغت عنها دائرة الإحصاءات العامة في عام 2019 (DoS، 2019).
- بلغ معدل النشاط الاقتصادي للإناث 11%، وهو قريب من معدل النشاط الاقتصادي الوطني للنساء على مستوى البلاد عند 13% (DoS، 2019).
- تم الإبلاغ عن معدل البطالة بين النساء عند 39.1%، أي ما يقرب من 67% أعلى من معدل بطالة النساء على المستوى الوطني والذي يبلغ 24.2% (وزارة الخارجية، 2019 ب).
- تبلغ نسبة بطالة الشباب (الذين تتراوح أعمارهم بين 16 و24 عاماً) 39%، وهو ما يتماشى بشكل وثيق مع بطالة الشباب على الصعيد الوطني بنسبة 41% للشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و24 عاماً (DoS، 2019).



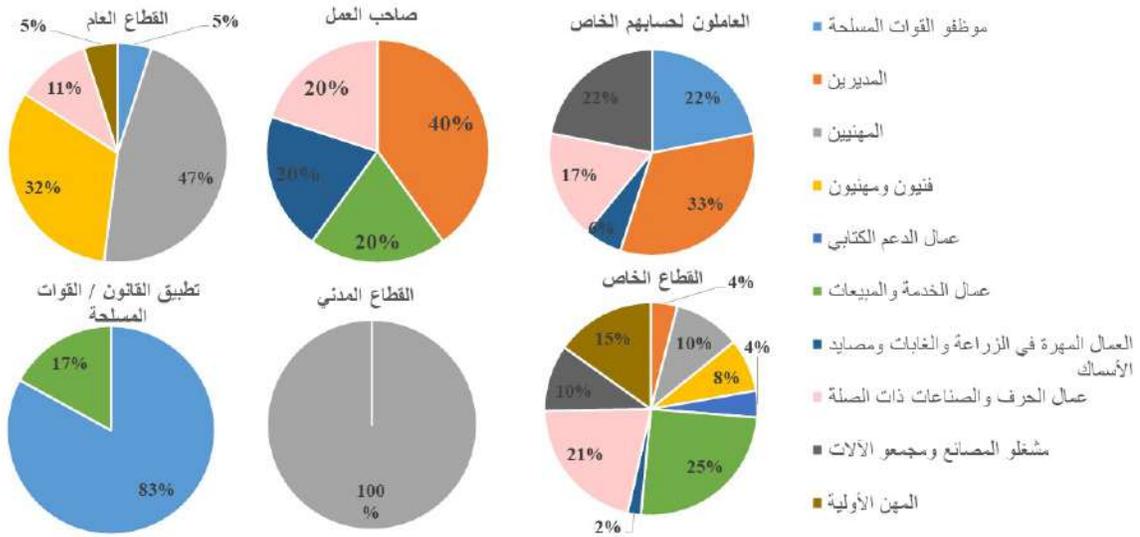
الشكل 6.18. معدل النشاط الاقتصادي ومعدل البطالة وبطالة الشباب حسب الجنس (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

قطاعات العمل

يعرض الجدول 6.12 والشكل 6.19 قطاعات العمل للأفراد العاملين فوق سن 15 عامًا. يعتمد المجتمع المحلي بشكل كبير على القطاع العام (بما في ذلك إنفاذ القانون والقوات المسلحة) للتوظيف. 37٪ من الأفراد الذين شملهم الاستطلاع يعملون في القطاع العام والقوات المسلحة، وهي مماثلة لنسبة 40٪ المبلغ عنها على المستوى الوطني (DoS، 2019). مقارنة بالمتوسط الوطني، تم الإبلاغ عن نسبة أصغر للعمل في القطاع الخاص. 35٪ من الأفراد العاملين في المجتمعات المستهدفة يعملون في القطاع الخاص، وهو أقل بنسبة 9٪ من نسبة 44٪ التي أبلغت عنها دائرة الإحصاءات العامة في عام 2019. من ناحية أخرى، أفادت العينة بوجود توجه أعلى من المتوسط الوطني نحو نشاط ريادة الأعمال حيث أفادت 29٪ من الأسر عن دخل من عمل يملكه أحد أفراد الأسرة.

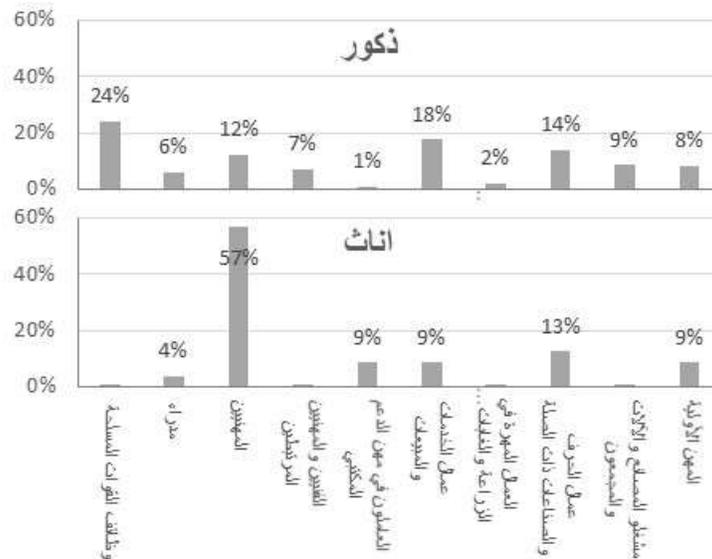
الجدول 6.12. قطاع التوظيف للأفراد العاملين فوق سن 15 (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

ملاحظات	النسبة المئوية للمنوية للأفراد العاملين فوق سن 15	قطاع العمل
يشمل العمل الحر ما يلي: - ميكانيكي سيارات - عامل بناء - مديرة منزل - سائق - مزارع - راعي ماشية - بائع خضار - عامل أساسي	20%	العاملون لحسابهم الخاص
تغطي ملكية الأعمال ما يلي: - حلاق - مقاول - مربّي ماشية - رسام - تجزئة - تصنيع (اسفنج)	7%	صاحب العمل
-	19%	القطاع العام
-	35%	القطاع الخاص
-	<1%	القطاع المدني
-	18%	تطبيق القانون / القوات المسلحة
-	100%	المجموع



الشكل 6.19 المهن الرئيسية للأفراد العاملين فوق 15 حسب قطاع العمل (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

يوضح الشكل 6.20 الاتجاهات العامة في المهنة الرئيسية للنساء والرجال. ووجد أن 61% من النساء العاملات اللواتي شملتهن الدراسة الأسرية يعملن في مجال التعليم. بالنسبة للنسبة المتبقية البالغة 39%، تنوعت المهن على التالي: خياطين، وعمال منازل، ومهن أخرى في الخدمات والدعم. إن عمل الرجال، كما هو مبين في الشكل 6.20، متنوع وموزع بين معظم التصنيفات المهنية. أدنى نسب تم الإبلاغ عنها هي العمل في الزراعة والدعم الكتابي (2% و 1% على التوالي).

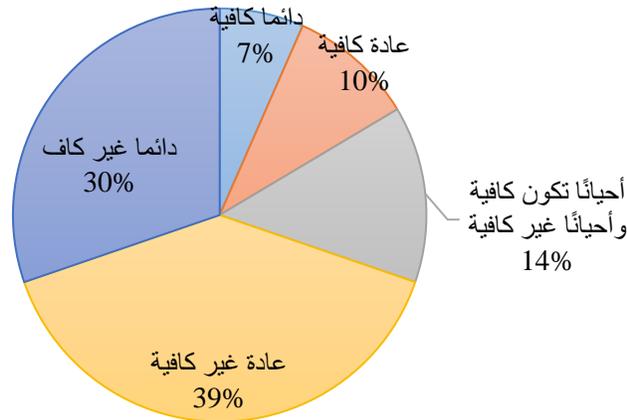


الشكل 6.20 المهن للأفراد العاملين وفوق عمر 15 سنة، حسب الجنس (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

دخل الأسرة

بلغ متوسط الدخل الشهري للأسرة حسب عينة الدراسة الأسرية 415.12 ديناراً أردنياً، بانحراف معياري قدره 233 ديناراً. أدنى دخل للأسرة بلغ 35 ديناراً وأعلى دخل 1,500 دينار شهرياً.

كما هو مبين في الشكل 6.21، قال 69% ممن الدراسة الأسرية أن دخل أسرتهم عادة أو دائماً غير كافٍ لتلبية احتياجات الأسرة. الدخل المعلن من قبل المشاركين في الدراسة أقل من متوسط الدخل الذي أفادت به دائرة الإحصاءات العامة في مسح إنفاق ودخل الأسر 2017-2018 والذي بلغ 1,054.75 دينار أردني شهرياً في عمان و 936.83 دينار أردني على مستوى الدولة (DoS ، 2018).



الشكل 6.21. مدى كفاية دخل الأسرة لتغطية احتياجات الأسرة ونفقاتها (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

نوع المنازل وملكيته

جميع العائلات التي تمت مقابلتها (100%) تعيش في منزلها بشكل دائم. أفاد 93% من الأسر التي شملها الاستطلاع أنها تمتلك منازل، وأفادت 6% أنها مملوكة لأحد الأقارب. 92% يعيشون في منازل منفصلة و7% في شقق و1% في منازل مؤقتة. وصفت حالتان ترتيبياً مختلفاً حيث تم توفير سكن لحالة واحدة مجاناً وحصلت الأخرى على سكن مقابل العمل.

تربية الماشية والزراعة

تعتبر تربية الماشية من قبل المجتمع المحلي كجزء من نمط الحياة والثقافة المحلية، وهي تكون مهنة ثانوية من قبل أحد أفراد الأسرة. 10% من الأسر التي شملها المسح امتلكت مواشي خلال الـ 12 شهراً الماضية. 52% من هذه الأسر تمتلك ماعز / أغنام و13% إبل و60% دجاج وطيور أخرى. تم تلخيص المعلومات الأساسية حول نشاط الثروة الحيوانية للأسر في الجدول 6.13.

الجدول 6.13. ملخص للمعلومات الأساسية عن نشاط الثروة الحيوانية للأسر
(المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

المدى (Range)	الوسطي (Median)	المعدل (Mean)	البند
5 - 400 - 0	22.00 - 0.00	94.25 - 0.00	عدد المواشي المملوكة (الوحدة: حيوان): -الماعز \ الأغنام -أبقار -الجمال -قن الدجاج - الدجاج المنزلي والطيور الأخرى
1 - 10 - 500	5.50 - 500.00	5.50 - 500.00	قيمة الأنشطة المتعلقة بالثروة الحيوانية خلال الاثني عشر شهراً الماضية (دينار أردني)
500 - 500 - 5 - 40	500.00 - 10.00	500.00 - 14.00	تكاليف الأنشطة المتعلقة بالثروة الحيوانية خلال الاثني عشر شهراً الماضية (دينار أردني)
0 - 15,000 دينار أردني	200.00 دينار أردني	3,880.27 دينار أردني	قيمة الأنشطة المتعلقة بالثروة الحيوانية خلال الاثني عشر شهراً الماضية (دينار أردني)
0 - 6,000 دينار أردني	110.00 دينار أردني	946.92 دينار أردني	تكاليف الأنشطة المتعلقة بالثروة الحيوانية خلال الاثني عشر شهراً الماضية (دينار أردني)

وصف أصحاب الأغنام والماعز في مجموعات التركيز اعتمادهم على الرعي خلال فصل الربيع وعلى القمح والشعير الذي يزرعونه كل عام للمساعدة في الحفاظ على مواشيتهم. تتم زراعة القمح والشعير على قطع أرض فارغة باتجاه الشرق حيث تتوفر مساحات من الأراضي للزراعة. تم الإشارة إلى ارتفاع أسعار العلف باعتباره التحدي الرئيسي من قبل أولئك الذين يمتلكون الماشية.

تم ذكر زراعة المحاصيل من أجل القوت والدخل من قبل أفراد الأسرة خارج حديقة المنزل من قبل خمس أسر (3٪ من العينة). أربع من هذه الأسر الخمس تزرع أغذية علفية - الشعير والقمح - البعلية. اثنتان من العائلات الخمس تزرع الزيتون، واثنتان تزرعان الخضار والبقوليات. ويشكل نقص المياه التحدي الرئيسي الذي ذكره المزارعون، كما أن انخفاض جودة البنود كان سبباً آخر تم الاستشهاد به. أفادت 27٪ من الأسر أنها تحتفظ بحديقة منزلية. أفاد أولئك الذين لديهم حديقة منزلية بزراعة أشجار الزيتون (68٪) والخضروات والبقوليات (56٪) والفواكه (12٪) والأعشاب الطبية (29٪) وأشجار أخرى غير منتجة (25٪). كل هذه الأسر تعتمد على المياه المشتراة من القطاع الخاص لري حديقة المنزل. يلخص الجدول 6.14 المعلومات الأساسية حول النشاط الزراعي للأسرة بما في ذلك: متوسط مساحة الأرض المزروعة، وقيمة المنتجات الزراعية في الاثني عشر شهراً الماضية بالدينار الأردني، والتكاليف المتكبدة لتغطية نفقات النشاط الزراعي. أولئك الذين يزرعون في منازلهم ذكروا الغبار والأفات بالإضافة إلى نقص المياه على أنها من التحديات الرئيسية.

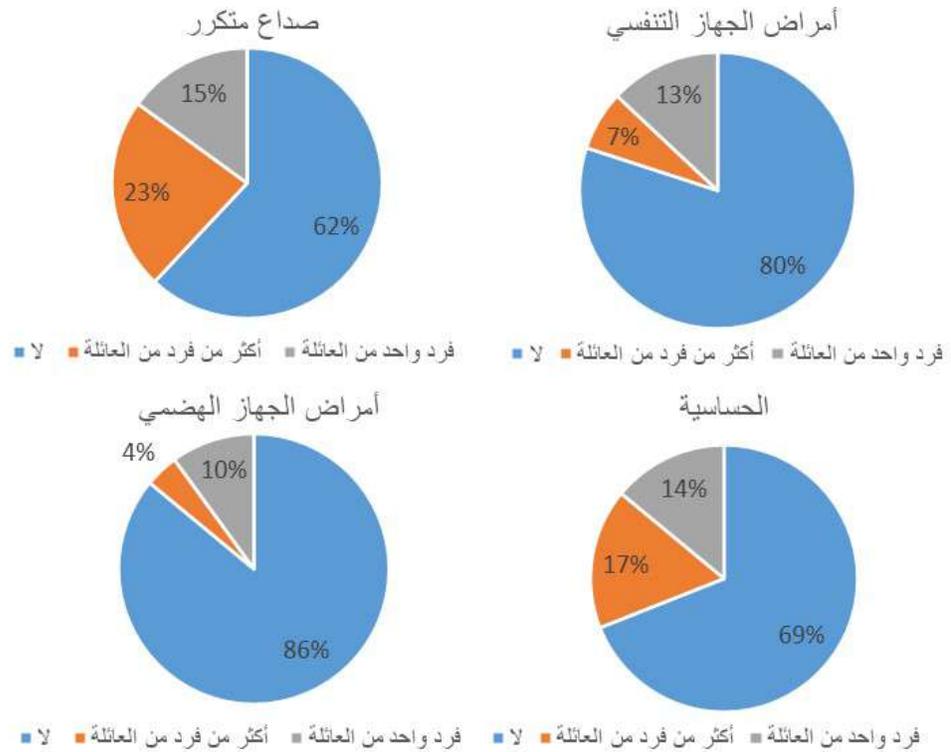
الجدول 6.14. ملخص للمعلومات الأساسية عن النشاط الزراعي للأسر
(المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

البند	الأحصاء	المقياس الزراعي	
		بالقرب من المنزل	أرض زراعية
عدد الأسر		41 (27%)	5 (3%)
مساحة الأرض المزروعة	المعدل	2.73 دونم	59.50 دونم
	الوسطي	1.96 دونم	29.51 دونم

المقياس الزراعي		الأصاء	البند
ارض زراعية	بالقرب من المنزل		
4 - 120 دونم	0 - 80 دونم	المدى	القيمة التقديرية للمنتج الزراعي المنتج في العام الماضي بغض النظر عما إذا تم استهلاكه أو بيعه
775.00 دينار أردني	67.43 دينار أردني	المعدل	
15466 دينار أردني	13.05 دينار أردني	الوسطي	
0 - 2000 دينار أردني	0 - 300 دينار أردني	المدى	القيمة المقدرة للتكاليف المتكبدة على الأسرة لتغطية نفقات النشاط الزراعي للأسرة في آخر 12 شهرًا
620.00 دينار أردني	364.46 دينار أردني	المعدل	
334.89 دينار أردني	140.38 دينار أردني	الوسطي	
30 - 1200 دينار أردني	0 - 4000 دينار أردني	المدى	

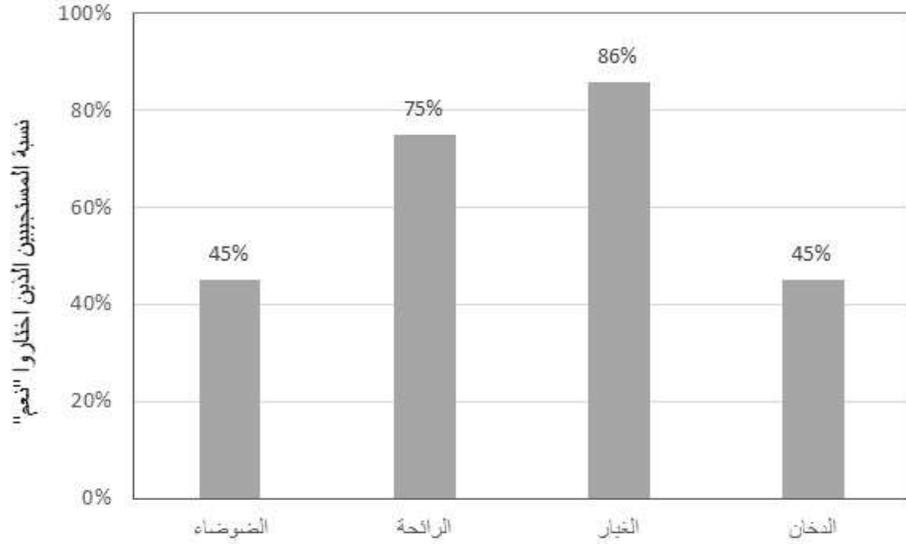
6.3.5 المشاكل الصحية والمضايقات التي أبلغ عنها من خلال الدراسة الأسرية

بناءً على الدراسة الأسرية الذي تم إجراؤها في المجتمعات المستهدفة، أفاد 38% و 31% على التوالي من العائلات التي شملتها الدراسة بوجود صداع وحساسية متكررة، لفرد واحد على الأقل من الأسرة. كما تم الإبلاغ عن أمراض الجهاز التنفسي من قبل 20% من الأسر وأمراض الجهاز الهضمي بنسبة 14% من الأسر. يوضح الشكل 6.22 معدل انتشار هذه المشاكل الصحية.



الشكل 6.22. المشاكل الصحية التي تم الإبلاغ عنها لفرد واحد على الأقل من الأسر التي شملتها الدراسة (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

علاوة على ذلك، تم الإبلاغ عن ازعاجات بيئية من قبل نسبة من الأسر حيث تم الإبلاغ عن ضوضاء ودخان بنسبة 45% من الأسر، والروائح الكريهة بنسبة 75%، ومستويات عالية من الغبار بنسبة 86%. يتم توضيح الإبلاغ عن هذه الازعاجات البيئية في الشكل 6.23.



الشكل 6.23. الازعاجات التي أبلغت عنها الأسر التي شملتها الدراسة (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

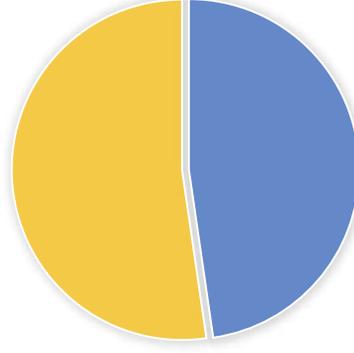
6.3.6 المنشآت والمرافق القريبة من موقع المشروع

تم تصنيف الغباوي كمنطقة خدمات استراتيجية. تشمل المرافق المحيطة والتي تقع على مقربة من موقع المشروع المقترح ما يلي:

- مكب الغباوي للنفايات الصلبة والذي يتبع إلى أمانة عمان الكبرى ويقع مباشرة بجوار موقع المشروع.
- محطة التخزين الاستراتيجي للمنتجات البترولية التابعة لوزارة الطاقة والمعادن على بعد 1.5 كم جنوب الموقع.
- مزرعة أبقار على بعد 3 كم جنوباً من موقع المشروع.
- محطة آسيا للطاقة الكهربائية، التي تبعد حوالي 1.2 كم جنوب غرب موقع المشروع.
- يقع المحطة المقترحة على بعد حوالي 25 إلى 30 كم باتجاه الشرق - الجنوب من محطة استقبال الصهاريج في عين غزال.

تم توضيح هذه المرافق في الشكل 2.2 تحت القسم 2.1.

في الوقت الحالي، يبدو أن حوالي نصف المجتمعات المحلية على دراية بتعيين الغباوي كمنطقة خدمات استراتيجية، ويتوقعون حدوث المزيد من التطورات في المنطقة. النسبة المئوية التي وُجدت على علم بهذا التصنيف أثناء الدراسة الأسرية موضحة في الشكل 6.24.



الشكل 6.24. معرفة المجتمع بتصنيف الغباوي كمنطقة خدمات استراتيجية (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

6.3.7 البنية التحتية والمرافق

يمكن الوصول إلى موقع المشروع من محافظتي العاصمة والزرقاء من خلال الطرق القائمة وكذلك طريق عمان التنموي. وهي نفس الطريق الرئيسي الذي يؤدي أيضًا إلى مكب الغباوي المجاور لموقع المشروع. ومع ذلك، قد يلزم إجراء تحسينات ضرورية على البنية التحتية للطرق لاستيعاب أنشطة المشروع واحتياجاته.

تتواجد على الطريق الرئيسي خطوط الشبكة الكهربائية (الجهد المتوسط) كما يحتوي موقع المشروع بالفعل على تغطية شبكة الاتصالات الخلوية.

6.3.8 شبكة الطرق القائمة

تم إجراء دراسة تقييم مروري لشبكة الطرق المحيطة بمنطقة المشروع. مخرجات الدراسة حول شبكة الطرق الحالية هي كما يلي:

طريق عمان التنموي

يعتبر طريق عمان التنموي، المعروف باسم الطريق رقم 45 (أو شارع المية)، شريانًا رئيسيًا يربط العاصمة عمان بالمحافظات الأخرى. وهو طريق سريع مؤلف من أربعة مسارب مع مسربي خدمة يمتدان على كلا الجانبين. يتقاطع هذا الطريق مع تقاطع الماضونة كما هو موضح في الشكل 6.17 يبلغ عرض الطريق الكلي 26 مترًا، ويبلغ عرض الوسيط الفاصل 4.5 متر.



الشكل 6.25. طريق عمان التنموي وتقاطع المضونة

الطرق المحيطة الأخرى

يقع مدخل المحطة المقترحة على طريق حالي على الجانب الشرقي من موقع المشروع باتجاهين بمسرب واحد لكل اتجاه وبدون جزيرة وسطية. يوضح الشكل 6.18 موقع المشروع والطريق المحيط الحالي.



الشكل 6.26. موقع المشروع والطرق المحيطة به

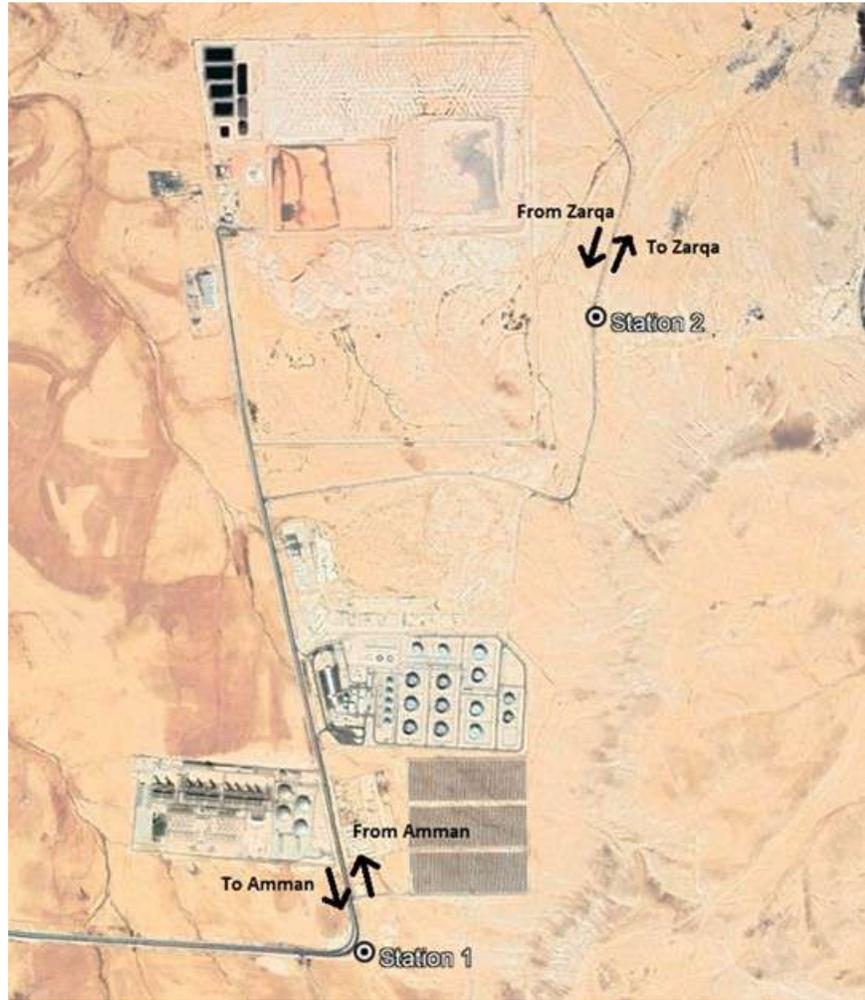
لمحة عن ظروف حركة المرور

تمثل حركة المرور الحالية في منطقة المشروع والتي ستكون موجودة في المستقبل بدون المشروع ولذلك هناك حاجة إلى بيانات حركة المرور الحالية لمعرفة مدى تأثير حركة المرور التي تنتج من المشروع.

أجرت شركة المستشار للهندسة دراسة تعداد مروري في محطتين مختلفتين بالقرب من موقع المشروع. يوضح الجدول 6.11 احداثيات المحطتين فيما يظهر الشكل 6.19. موقع محطات التعداد المروري مواقع هذه المحطات. تم تقييم تأثير حركة المرور المحتملة من المشروع في القسم 8.3.3

الجدول 6.15. إحداثيات محطات التعداد المروري

المحطة	الاتجاه الشمالي	الاتجاه الشرقي
1	31°54'11.85"	36°11'9.93"
2	31°55'32.18"	36°11'46.79"



الشكل 6.27. موقع محطات التعداد المروري

حجم الحركة المروري الحالية

يوضح الشكل 6-20 والشكل 6-21 إجمالي حجم الحركة المرورية وحجم الحركة المرورية في ساعة الذروة بناءً على التعدادات المصنفة يدويًا في محطتين مختلفتين (المحطة 1 والمحطة 2). فيما يوضح الجدول 6.12 نتائج التعداد والذي تم إجراؤها لمدة 12 في الموقع.



(أ) مجموع الحركة المرورية في المحطة رقم (1)



(ب) مجموع الحركة المرورية في المحطة رقم (1)

الشكل 6.28. مجموع الحركة المرورية في المحطتين



(أ) الحركة المرورية في المحطة رقم 2 خلال ساعة الذروة

(ب) الحركة المرورية في المحطة رقم 1 خلال ساعة الذروة

الشكل 6.29. حجم الحركة المرورية في المحطتين خلال ساعة الذروة

الجدول 6.16. نتائج التعداد المروري لمدة 12 ساعة في منطقة المشروع

المحطة رقم (2)				المحطة رقم (1)				فئة المركبة
من الزرقاء		الى الزرقاء		من عمان		الى عمان		
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
55%	80	59%	109	40%	350	33%	274	سيارات، دفع رباعي، سيارات جيب وسيارات الأجرة
23%	34	22%	40	24%	207	27%	227	بكب اب
9%	13	7%	13	4%	38	4%	35	نقل متوسط
0%	0	1%	2	3%	25	4%	36	حافلات صغيرة (حتى 30 راكب)
1%	1	0%	0	0%	4	1%	6	حافلات
3%	5	4%	8	3%	28	4%	37	شاحنات بمحورين
5%	7	4%	8	6%	55	5%	44	شاحنات 3 محاور
1%	1	0%	0	12%	103	13%	108	شاحنات 4 محاور
3%	5	2%	4	8%	68	8%	69	شاحنات 5 محاور او أكثر
100%	146	100%	184	100%	878	100%	836	المجموع

توقعات حركة المرور في المستقبل

يعرض الشكل 6.22 و الشكل 6.23 أحجام حركة المرور المقدرة الإجمالية والذروة المقدرة باستخدام معدل نمو مكافئ قدره 3.7٪، بناء على تقديرات دراسة المخطط الرئيسي للطريق السريع في الأردن. تم تحديد معدل النمو المكافئ من خلال فحص نمط نمو حركة المرور للطريق الذي يشبه الطرق المحيطة بالمنطقة. يوضح الجدول 6.13 توقعات حركة المرور المستقبلية للطرق المحيطة لعام 2030.

الجدول 6.17. توقعات حركة المرور في المستقبل

توقعات حركة المرور المستقبلي				العام
المحطة رقم 2		المحطة رقم 1		
الى الزرقاء	من الزرقاء	الى عمان	من عمان	
265	210	1202	1263	2030
خلال ساعة الذروة				
61	43	276	271	



(أ) توقعات الحركة المرورية المستقبلية في المحطة رقم (1) لعام 2030



(ب) توقعات الحركة المرورية المستقبلية في المحطة رقم (2) لعام 2030

الشكل 6.30. توقعات الحركة المرورية المستقبلية في المحطتين لعام 2030



(أ) توقعات الحركة المرورية المستقبلية في ساعة الذروة في المحطة رقم (1) لعام 2030



(ب) توقعات الحركة المرورية المستقبلية في ساعة الذروة في المحطة رقم (1) لعام 2030
الشكل 6.31. توقعات الحركة المرورية المستقبلية في ساعة الذروة في المحطتين لعام 2030

6.4 الآثار والتراث الثقافي

إن الهدف من وصف الوضع القائم لأي مواقع أثرية أو ذات طابع تراث ثقافي هو تحديد مواقع التراث الأثري أو الثقافي المجمدة أو المحتمل وجودها ضمن منطقة تأثير المشروع. لهذا الغرض، اعتمد البحث على نظام MEGA Jordan على الإنترنت (MEGA Jordan، 2010) وعلى الاتصال بدائرة الآثار للاستعلام عن توفر مواقع ذات طابع أثري أو ثقافي.

وفقاً لقاعدة بيانات MEGA Jordan، لا توجد أي مواقع أثرية محتملة قريبة أو محتملة ضمن منطقة تأثير المشروع بنصف قطر 1.5 كيلومتراً (MEGA Jordan، 2010). ويوضح الشكل 6.24 عدم وجود المواقع الأثرية المحتملة تقع داخل منطقة تأثير المشروع بناءً على نتائج البحث لقاعدة بيانات MEGA Jordan، وقد

تم تأكيده بواسطة خطاب دائرة الآثار العامة الذي يشير إلى عدم وجود أي مواقع تراثية أو أثرية أو ثقافية محتملة داخل منطقة المشروع (انظر الملحق 8). في جميع الأحوال، في حالة اكتشاف وجود أي قطع أثرية موجودة في الموقع أثناء أعمال البناء أو أي أعمال أخرى متعلقة بالمشروع يجب اتباع إجراءات العثور العرضي (Chance Find Procedures) وإبلاغ دائرة الآثار.



الشكل 6.32. توضيح لغيب مواقع أثرية محتملة داخل منطقة تأثير المشروع البالغة 1.5 كم (المصدر: موقع MEGA Jordan، 2010)

7 أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع

يقدم هذا القسم أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع ويوثق نتائج الجلسة التشاورية والاجتماعات مع المجتمع المحلي والتي تم تنفيذها خلال إجراء دراسة الأثر البيئي للمشروع. كما يقدم نتائج الدراسة الأسرية حول تصورات المجتمع المحلي ومخاوفه فيما يتعلق بالمشروع وينتهي بإجراءات الإعلان ومشاركة نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

7.1 أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع

يحدد الجدول 7.1 مجموعات أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع ومستوى مشاركتهم ومدى تأثيرهم على المشروع.

الجدول 7.1. الجهات ذات العلاقة والتأثير المحتمل

المجموعة	أصحاب العلاقة الذي تم تحديدهم	مستوى مشاركتهم بالمشروع	مدى تأثيرهم بالمشروع
الجهات ذات العلاقة الداخليين			
الموظفين والعاملين في وزارة المياه والري	وتشمل هذه المجموعة الموظفين من وزارة المياه من الذكور والإناث المشاركين في هذا المشروع. وكذلك العمال المؤقتين وبدوام جزئي.	تتأثر هذه المجموعة بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع خلال جميع المراحل. يتم توظيف العمال المباشرين من قبل وزارة المياه والتي تتحمل المسؤولية الرئيسية عن الإشراف على الأداء العام خلال جميع المراحل وتكون مسؤولة عن الأداء العام للمشروع والامتثال للمتطلبات التنظيمية وكذلك متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية.	عالي
عمال المقاولين والفرعيين	تشمل هذه المجموعة على العمال المتعاقدون والعاملون من قبل أطراف ثالثة مثل المقاول و / أو المقاولين الفرعيين. وهذا يشمل العمال المؤقتين وبدوام جزئي.	تتأثر هذه المجموعة بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع خلال مرحلة الانشاء. يتحمل عمال المقاول مسؤولية الامتثال خلال أنشطة الانشاء وفقاً لاتفاقية المقاول مع وزارة المياه.	عالي
فريق التشغيل والصيانة	الموظفون المسؤولون عن تشغيل وصيانة المحطة خلال مرحلة تشغيل المشروع	تتأثر هذه المجموعة بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع خلال مرحلة التشغيل والصيانة.	عالي
سائقي / مشغلي الصهاريج	سيكون سائقي ومشغلي الصهاريج مسؤولين عن جمع ونقل مياه الصرف الصحي من المناطق غير المخدومة بشبكات الصرف الصحي في محافظات عمان والزرقاء، بالإضافة إلى نقل الحمأة من محطات المعالجة في السلط والفحيص والبقة وسيتم نقلهم إلى محطة المعالجة في الغباوي.	تتأثر هذه المجموعة مباشرة بالمشروع خلال مرحلة التشغيل. سيكون سائقو ومشغلي الصهاريج مسؤولين عن الامتثال لنظام تتبع MOENV عبر الإنترنت لصهاريج النضح لوزارة البيئة. يجب على إدارة المحطة للمشروع المقترح تنفيذ إجراءات سلامة خاصة لتنظيم دخول وخروج الصهاريج من المحطة.	عالي

المجموعة	أصحاب العلاقة الذي تم تحديدهم	مستوى مشاركتهم بالمشروع	مدى تأثيرهم بالمشروع
الجهات ذات العلاقة الخارجية			
الجهات الحكومية	وزارة البيئة	هي الجهة المسؤولة عن اصدار التصاريح والموافقات البيئية للمشروع للتأكد من ان تكون جميع الآثار البيئية والاجتماعية والصحية والسلامة المتوقعة من المشروع ضمن الحدود الدنيا المقبولة ووفقاً لمتطلبات التخفيف والرصد التي تمت مناقشتها في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع.	عالي
	وزارة العمل (MoL)، وزارة النقل (MoT)، وزارة الصحة (MoH)، وزارة الطاقة والثروة المعدنية (MEMR)، وزارة السياحة والآثار (MoTA) والبلديات ذات العلاقة	دور تنظيمي في المشروع	متوسط
	أمانة عمان الكبرى	الجهة المسؤولة عن مكب الغباوي المجاور مباشرة لموقع المشروع المقترح	متوسط
	الدفاع المدني	مراجعة ترتيبات الاستجابة لحالات الطوارئ في موقع المحطة مع مديرية الدفاع المدني	متوسط
	شركة مياهنا	الجهة المسؤولة عن إدارة وتشغيل خدمات الصرف الصحي في محافظتي عمان والزرقاء، وحالياً هي الجهة المسؤولة عن تشغيل وصيانة محطة استقبال الصهاريج في عين غزال	متوسط الى عالي
المجتمع المحلي	أفراد المجتمعات المحلية والقرى التي تعيش داخل محيط المشروع	منطقة المشروع هي أرض جرداء خالية من أي أنشطة في الوقت الحالي، حيث لم تتم رؤية أي مجتمعات تستفيد اقتصادياً من هذه الأرض. تقع أقرب منطقة ذات نشاط على بعد 5 كم من موقع المشروع. أرض المشروع المقترح مملوكة لخزينة المملكة الأردنية الهاشمية ومخصصة لسلطة المياه، ولن تؤدي إلى أي شكل من أشكال النزوح الاقتصادي أو الجسدي كنتيجة لهذا المشروع. لا توجد مناطق سكنية داخل دائرة نصف قطرها 5 كم على الأقل من المشروع المقترح. تقع المجتمعات التي تعتبر الأقرب إلى المشروع داخل منطقة أحد وهي: - قعفرور: 8 كيلومترات إلى الجنوب من الموقع. - قرية الماضونة: تبعد 11 كم إلى الغرب من الموقع. - قرية المناخر: 12 كم إلى الجنوب الغربي - قرية البيضاء: 13 كم غرب الموقع. - قرية مغاير مهنا: تبعد 12 كم غرب الموقع وتقع تحت منطقة الموقر. يرتبط اهتمام المجتمع المحلي بالمشروع بعدة جوانب مثل: -التقليل إلى أدنى حد من الآثار التراكمية السلبية المحتملة على البيئة والصحة العامة وحركة المرور بسبب وجود العديد من المرافق المختلفة داخل منطقة شرق عمان. الفوائد المحتملة من مراحل الانشاء والتشغيل متمثلة بإيجاد فرص العمل للمجتمع المحلي.	منخفض

المجموعة	أصحاب العلاقة الذي تم تحديدهم	مستوى مشاركتهم بالمشروع	مدى تأثيرهم بالمشروع
الفئات المهمشة	النساء والشباب واللاجئين السوريين	مقترحات المجتمع المحلي هي ان يكون للمشروع دور في المسؤولية الاجتماعية في منطقة شرق عمان لصالح المجتمعات المحلية وخاصة الشباب.	متوسط الى منخفض
المجتمعات المحلية داخل المناطق المستهدفة خدماتها	المجتمعات المحلية / والسكان المقيمين في المناطق التي لا توجد فيها خدمات وشبكات صرف صحي داخل محافظتي عمان والزرقاء. يتم خدمة هذه المناطق في الوقت الحالي من قبل محطة استقبال صهاريج النضج في عين غزال	ستحمل المجتمعات المحلية التي يخدمها المشروع المقترح أن تدفع مقابل نقل الصهاريج إلى محطة التنقية في الغباوي. بناءً على تحليل القدرة على تحمل التكاليف الذي أجري كجزء من دراسة الجدوى الأولية، تم التوصل إلى أن نسبة الزيادة لرسوم النقل للصهاريج ستكون معقولة في محافظتي عمان والزرقاء .	منخفض
المنظمات الحكومية / (NGO) / منظمات المجتمع المدني (CSOs)	منظمات المجتمع المدني الرئيسية والتي تم تحديدها في منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها هي: - جمعية شرق عمان لحماية البيئة - جمعية ربوع المناخر - جمعية البيداء الخيرية. - جمعية مغاير مهنا - جمعية خشافية الدبابة	لا تعتبر هذه الجهات متأثرة بشكل مباشر من المشروع الجديد. ومع ذلك، لها دور رئيسي من خلال عملية المشاركة في الجلسات التشاورية والتعبير عن مخاوفهم المحتملة نيابة عن المجتمعات المحلية	متوسط الى منخفض
المنشآت والمشاريع القائمة المجاورة	أقرب المنشآت المحيطة بالمشروع: - مكب الغباوي - شركة توليد الكهرباء شرق عمان - محطة التخزين الاستراتيجي للمنتجات البترولية - مزرعة الابقار - المنشآت الأخرى قيد الإنشاء مثل مشروع بينونة للطاقة الشمسية.	سيكون مكب الغباوي أكثر المنشآت المجاورة تأثرًا حيث يقع بجوار منطقة المشروع. يجب أن يحافظ المشروع على تنسيق مع المنشآت والمشاريع المجاورة	منخفض
وكالات التمويل الدولية / الجهات المانحة والمنظمات الدولية غير الحكومية	الجهات المانحة الدولية أو المنظمات غير الحكومية العاملة في قطاع البنية التحتية في الأردن.	لا تتأثر هذه الجهات بالمشروع بشكل مباشر ولكن قد يكون لهم اهتمام بالأغراض البحثية أو بتمويل مكون مختلف من هذا المشروع أو أنشطة إضافية في نفس المجال في المستقبل.	منخفض

7.2 المشاورات العامة

تم عقد جلسة تشاورية عامة في الخامس من تشرين الثاني لعام 2019 في فندق بريستول، عمان. حيث تمت دعوة الجهات ذات العلاقة من قبل وزارة البيئة الاردنية وحضر الجلسة 39 شخصاً كما هو موضح في الشكل 7.1 والملحق 9. كان الهدف العام من الجلسة هو الاستماع والتعرف على القضايا المثيرة للقلق التي أثارها الحضور فيما يتعلق بالمشروع المقترح وخلال مراحل مختلفة.

حيثما كان ذلك مناسباً وقابل للتطبيق ومجدياً، قام فريق الدراسة بتقييم هذه المخاوف في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي كجزء من عملية تقييم الأثر. بعد ان تمت مناقشة هذه الآثار والاهتمامات التي أبرزها الحضور مع سلطة المياه والبنك الممول وفريق التصميم بالإضافة الى البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية.

علاوة على ذلك، تم إعداد خطة إشراك الجهات ذات العلاقة (SEP) الخاصة بالمشروع من أجل ضمان إشراك جميع الجهات المعنية بشكل مناسب في جميع القضايا التي قد تؤثر عليهم والحفاظ على علاقة مستمرة معهم طوال عمر المشروع.





الشكل 7.1. صور من الجلسة التشاركية

بدأت الجلسة التشاركية بكلمة من مدير المشروع وممثل عن وزارة البيئة ووزارة المياه والري. بعد ذلك، قدم فريق الدراسة عرضاً تقديمياً تناول ما يلي (انظر الملحق 10):

- وصف المشروع
- منهجية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
- أصحاب المصلحة الذين تم تحديدهم حتى الآن
- نظرة عامة على ظروف الوضع البيئي والاجتماعي القائم حالياً في منطقة المشروع
- تقييم أولي للأثار البيئية والاجتماعية المتوقعة من المشروع

بعد العرض التقديمي، كان الباب مفتوحاً لمناقشة التأثيرات المحتملة والقضايا ذات الاهتمام على النحو الوارد في الملحق 10. وتم إيلاء اهتمام خاص للنقاط التي أثارها المجتمعات المحلية والأطراف المتضررة من المشروع. يعرض الجدول 7.2 القضايا البيئية والاجتماعية التي تم مناقشتها خلال الجلسة التشاركية.

الجدول 7.2. القضايا البيئية والاجتماعية التي تم مناقشتها خلال الجلسة التشاركية

الجهة الممثلة	القضايا والمخاوف التي تم إثارتها خلال الجلسة	الردود
أمانة عمان الكبرى م. سهى الشيشاني	<ul style="list-style-type: none"> – يجب الاخذ بعين الاعتبار بالكلاب الضالة الموجودة في المنطقة. – هناك مخاوف بشأن جودة الهواء والضوضاء في المنطقة بسبب زيادة حركة المركبات وناقلات الصرف الصحي، وبالتالي طلب مراعاة تأثيرات حركة المرور، خاصة أن المنطقة ستستمر في النمو كمنطقة خدمات استراتيجية – أشارت إلى أن دراسة تقييم الأثر البيئي والتي أجريت عام 2018 لمكب الغباوي من قبل البنك الأوروبي لإعادة التعجير والتنمية الى وجود مشكلة في الروائح. وفقاً لذلك، تحتاج محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى إثبات مساهمتها في الروائح في المنطقة وتقديم نظام التحكم في الروائح الذي سيتم تنبيهه. 	<ul style="list-style-type: none"> – رد فريق الدراسة أنه سيتم اخذ هذه المشكلات في الاعتبار خلال الدراسة، علاوة على ذلك، سيتم إعداد تقييم لتأثير حركة المرور كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي. – بالنسبة للرائحة، سيكون لدى المحطة نظام متقدم للتحكم في الرائحة خلال مرحلة التشغيل. أيضاً، سيتم تشكيل لجنة من السكان المحليين لمراقبة وإدارة الروائح في المنطقة. ومتابع أي شكوى بهذا الخصوص.

الردود	القضايا والمخاوف التي تم إثارتها خلال الجلسة	الجهة الممثلة
<p>– أوضح فريق الدراسة أن تدابير حماية المياه الجوفية وتدابير حماية الموقع من الفيضانات ستؤخذ في الاعتبار خلال تصمي لمحطة.</p>	<p>– شدد مندوب الإدارة الملكية لحماية البيئة على ضرورة حماية موارد المياه الجوفية في المنطقة بسبب شح الموارد المائية في الأردن</p>	الإدارة الملكية لحماية البيئة
<p>– أكد فريق الدراسة أنه سيكون هناك مزيد من اللقاءات مع المجتمع المحلي خلال مرحلة اعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للتعرف على مخاوفهم، كما أن وضع خطة إشراك الجهات ذات العلاقة هي جزء من المشروع وسيتم إعداده باللغتين الإنجليزية والعربية.</p> <p>– عبرت وزارة البيئة عن تفهمها لاهتمامات المجتمع المحلي بسبب زيادة حركة المرور التي سترافق مشاريع البنية التحتية في منطقة الدراسة.</p> <p>– ذكرت الوزارة أن حركة صهاريج الصرف الصحي يتم مراقبتها من خلال نظام تتبع الكتروني.</p> <p>– أكدت الوزارة على عقد جلسات تحديد النطاق ودعوة الجهات ذات العلاقة لحضور جلسات تحديد النطاق هذه من أجل تكرار اهتماماتهم التي يجب مراعاتها.</p> <p>– كما أكدت الوزارة على تنفيذ جميع المشاريع الأخرى في منطقة الغباوي مع مراعاة اللوائح الأردنية</p>	<p>– تم التحدث عن العديد من القضايا المثيرة للقلق التي تتعلق بهذا المشروع والعديد من المشاريع الأخرى في منطقة مثل مكب الغباوي. القضايا والتعليقات التي تم طرحها كما يلي:</p> <p>– عدم دقة المعلومات التي تم تقديمها عن منطقة المشروع وان تحديد مسافة 5 كم لدراسة تأثير المشروع غير صحيح.</p> <p>– طلب السيد فرحان الدبوبي إعادة توطين جميع المجتمعات والقرى المجاورة الى مناطق أخرى بسبب مشاريع البنية التحتية الشاملة التي يتم تنفيذها في منطقة الغباوي.</p> <p>– شدد السيد فرحان الدبوبي على ان الحكومة لا تهتم بصحة وسلامة المجتمعات المحلية المجاورة وهي فقط تعمل على إنشاء المشاريع ذات المخاطر البيئية العالية في منطقة شرق عمان.</p> <p>– طلب السيد فرحان الدبوبي ان يتم إعداد خطة إشراك الجهات المعنية بالمشروع بمشاركة المجتمع المحلي.</p> <p>– التأكد من دراسة الغازات الدفينة خلال التقييم الأثر البيئي والاجتماعي:</p> <p>– ذكر السيد فرحان الدبوبي أن قطعة أرض المشروع تاريخيا هي مملوكة لعشائر المنطقة وتم استخدامها من قبل الجيش والآن يجب إعادتها إلى أصحابها وليس لسلطة المياه.</p> <p>– سيكون هناك أثر سلبي ناتج من زيادة الحركة المرورية في المناطق المحيطة بالمشروع والتي ستتزامن مع الحركة المرورية المتوقعة من الميناء البري في الماضونة.</p> <p>– لم يتم ذكر قرى البيضا ووادي العرش ضمن المناطق القريبة من منطقة المشروع</p> <p>– ذكر السيد حاكم الدعجة منطقة المشروع يتم زراعتها واستخدامها للرعي</p> <p>– ذكر السيد حاكم الدعجة ان توفير فرص العمل والتدريب لأهالي المناطق المجاورة هو واجب وليس منة.</p> <p>– طلب السيد فرحان الدبوبي ان يكون هناك خطة مراقبة ورصد لنوعية مياه الصهاريج الواردة الى المحطة المقترحة.</p>	جمعية شرق عمان لحماية البيئة – ممثلة بالسيد فرحان الدبوبي والسيد حاكم الدعجة
<p>– أجاب الفريق الاستشاري للهندسة أن مواصفة المياه المعالجة يجب أن تمتثل للمواصفة الاردنية الأردنية رقم 893/2006.</p>	<p>– أوضح مندوب وزارة الصحة أن مياه الصرف المعالجة من المحطات يتم إجراء فحوصات دورية للتأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات</p> <p>– لا توجد حاجة لنظام تطهير للفضلات السائلة المعالجة حيث أن استخدام المياه في الري هو فقط للأشجار والنباتات العلفية مثل البرسيم</p>	وزارة الصحة

الجهة الممثلة	القضايا والمخاوف التي تم إثارتها خلال الجلسة	الردود
د. نواف الخالدة - جمعية المحفظة على المياه	<ul style="list-style-type: none"> - تحسين نظام معالجة الحمأة بحيث يمكن استخدامها لتحسين التربة الزراعية في المنطقة واستخدامها كأسمدة. - طلب للدكتور نواف النظر في أي آثار محتملة على المياه الجوفية للمياه الجوفية في منطقة المشروع. - استفسر الدكتور نواف عن كيفية استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لفائدة المجتمع المحلي - استفسر الدكتور نواف عن احتمالية وجود طرق لبيع الحمأة للمزارعين واستفسر عن أي خطة مقترحة للتعامل مع الحمأة بعد مرور فترة 7 سنوات. - استفسر عن أعمال الحماية من الفيضانات في المحطة المقترحة وكذلك نظام التحكم في الرائحة. - أكد أهمية وجود آبار مراقبة للمياه الجوفية في المنطقة 	<ul style="list-style-type: none"> - أكد الفريق الهندسي على أن معايير تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي يجب أن تتوافق مع المعايير الأردنية التي تتطلب أن تكون مياه الصرف الصحي المعالجة للري مناسبة لري الخضروات أيضاً. - أوضح الفريق الهندسي أيضاً أن حماية المياه الجوفية بالإضافة إلى تدابير الحماية من الفيضانات ستؤخذ في الاعتبار خلال مرحلة التصميم.
الجامعة الأردنية - د. غادة كساب - كلية الهندسة	<ul style="list-style-type: none"> - علقت الدكتورة عادة على أن نظام المعالجة المقترح مكلف ويحتاج للطاقة وأن محطة معالجة مياه الصرف الصحي لن تكون مجدية اقتصادياً، فلماذا لا تخطط للحصول على نفايات سائلة منخفضة الجودة؟ - استفسرت لماذا اختار الاستشاري عملية الهضم الهوائي؟ - هل تم تقييم المعالجة الميكانيكية كخيار؟ 	<ul style="list-style-type: none"> - أجاب الفريق الهندسي أن العديد من بدائل التكنولوجيا قد تم بحثها ومناقشتها مع البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، وتوصلت أخيراً إلى تبني عملية الهضم الهوائي. علاوة على ذلك، فإن وجود نفايات سائلة ذات جودة أفضل سيقبل من أي مشاكل بيئية خطيرة في حال ضخ المياه المعالجة إلى الوديان. - جاب فريق الدراسة على دراسة تقييم الأثر البيئي ستشتمل درس إجراء البحث عن فرصة وإدراجه وفقاً لذلك.
وزارة السياحة والآثار	<ul style="list-style-type: none"> - في حال العثور على أي قطع أثرية أثناء أعمال الحفر لمرحلة الانشاء، يجب التواصل مع دائرة الآثار العامة وتبليغها. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجاب فريق الدراسة على دراسة تقييم الأثر البيئي على إجراءات خاصة في حالة العثور على آثار خلال مرحلة الانشاء

علاوة على ذلك، تم توزيع استبيان للحصول على تعقيبات أصحاب العلاقة المشاركين حول القضايا البيئية والاجتماعية التي يعتبرونها ذات أهمية وذات أقل أهمية خلال مراحل الانشاء والتشغيل للمشروع. أشار المجيبون إلى مجموعة من القضايا البيئية والاجتماعية التي يعتبرونها مهمة وغير مهمة خلال مراحل تنفيذ المشروع. وفقاً لإجاباتهم، تتضمن هذه القضايا ما يلي:

■ القضايا البيئية والاجتماعية الأكثر أهمية خلال مرحلة الانشاء:

- اهتمامات الصحة والسلامة المهنية
- نوعية الهواء بسبب الغبار والانبعاثات من المركبات والمعدات. من المحبذ تحديد خط الأساس لجودة الهواء للسماح بإجراء مقارنة خلال مرحلة التشغيل.
- تأثير مستويات الضوضاء العالية والاهتزازات على الصحة المهنية.
- تلوث التربة بسبب التسرب العرضي للنفط والوقود.
- حوادث المرور. أعلنت أمانة عمان الكبرى أنها خصصت 30 مليون دينار أردني لإعادة تأهيل طريق الغباوي السريع على مدى ثلاث سنوات.
- التأثير على قيمة الأرض للمناطق المحيطة.
- ظروف العمل للقوى العاملة من حيث عدد ساعات العمل والأجور.

- الأثر الإيجابي لخلق فرص العمل للشباب من المجتمعات المحيطة.
- **القضايا البيئية والاجتماعية الأقل أهمية خلال مرحلة الانشاء:**
 - الجماليات ليست جانباً هاماً خلال مرحلة انشاء المشروع.
 - مستويات الرائحة والضوضاء.
 - فرص اكتشاف قطع أثرية.
- **القضايا البيئية والاجتماعية الأكثر أهمية خلال مرحلة التشغيل:**
 - انتشار الروائح.
 - قضايا تتعلق بالصحة والسلامة المهنية بسبب التعرض للمخاطر البيولوجية والميكانيكية وكذلك المخاطر الفيزيائية مثل الضجيج والأجواء الحارة او الباردة.
 - التأثير على المياه الجوفية.
 - التأثير على نوعية الهواء المحيط ومدى تأثيرها على الصحة العامة للمجتمعات المحيطة.
 - كيفية التعامل مع الحمأة بعد فترة التخزين لمدة 5 سنوات.
 - زيادة الحوادث المرورية والتأثيرات المحتملة على حركة المرور بسبب حركة المركبات من عمان والزرقاء نحو منطقة الغباوي، خاصة أن حركة صهاريج النضح ستتزامن مع حركة كابسات النفايات من وإلى مكب الغباوي.
 - الزيادة المحتملة على رسوم نقل مياه الصرف الصحي عبر الصهاريج إلى محطة الغباوي الجديدة بدلاً من محطة استقبال عين غزال نظراً لبعده المسافة.
 - مراقبة صهاريج النضح حتى لا يتم تفريغ الصرف الصحي بطريقة وأماكن غير مشروعة.
 - مخاوف من انتشار الروائح من الحمأة المخزنة.
 - الأثر التراكمي على نوعية الهواء والروائح وحركة المرور بسبب مشاريع خدمات البنية التحتية الأخرى داخل المنطقة وخاصة الميناء البري المستقبلي والمسلخ.
 - التأثير المحتمل على أسعار الأراضي على المنطقة المحيطة.
 - ظروف العمل والعاملين.
 - مساهمة محطة معالجة الصرف الصحي في الغباوي على انبعاثات الغازات الدفيئة.
 - الأثر التراكمي الناتج عن محطة معالجة مياه الغباوي فيما يتعلق بنوعية التربة والمياه.
 - إمكانية استخدام محطة المعالجة في الغباوي لمعالجة السوائل المرتشحة القادمة من مكب الغباوي.
- **القضايا البيئية والاجتماعية الأقل أهمية خلال مرحلة التشغيل:**
 - لا يوجد أي تأثير محتمل على الأراضي الزراعية لأن قطع الأراضي المحيطة بالمشروع غير قابلة للاستخدام الزراعي.
 - الغبار ومستوى الضجيج.

تجدر الإشارة الى ان دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي قد تناولت القضايا المذكورة أعلاه وأخذها بعين الاعتبار خلال تقييم الأثار البيئية والاجتماعية واعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية وفقاً لذلك.

7.3 الاجتماعات مع المجتمع المحلي

تم عقد اجتماعات بتاريخ 13 تشرين الثاني 2018 و17 و27 تشرين الثاني 2019 مع ممثلي المجتمع المحلي في منطقة المشروع لإشراكهم في وقت مبكر خلال المشروع وفهم مخاوفهم. قام فريق المشروع بأخذ جميع التعليقات والمخاوف في عين الاعتبار أثناء عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وقد تم النظر في المقترحات الواقعية والممكنة والقابلة للتطبيق. يمكن الاطلاع على مناقشات هذه الاجتماعات والقضايا ذات الاهتمام والردود في الملحق 11.

تتلخص اهتمامات ومخاوف المجتمعات المحلية فيما يتعلق بالمشروع المشروع بالجوانب التالية:

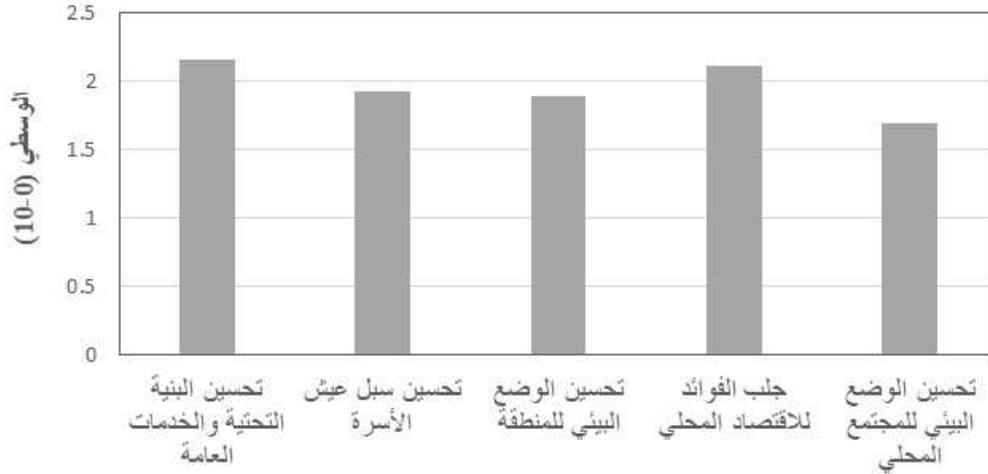
- الآثار السلبية التراكمية المحتملة على البيئة والصحة العامة وحركة المرور بسبب وجود مرافق المشروع المختلفة داخل منطقة شرق عمان.
- مصدر إزعاج محتمل ناتج عن عمليات محطة معالجة مياه الصرف الصحي مثل الرائحة، وإمكانية التصريف غير القانوني للمياه العادمة بواسطة الصهاريج
- إعادة استخدام محتملة لمياه الصرف الناتجة عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
- الفوائد المحتملة من مراحل الانشاء والتشغيل تتمثل في توفير فرص العمل.
- الحاجة المحتملة لتشكيل لجنة من المجتمع المحلي للإشراف على تدابير الرصد والمراقبة التي سيتم اتخاذها خلال مرحلة تشغيل المحطة (بشكل رئيسي نوعية المياه الواردة للمحطة والروائح).
- دعم تنفيذ المسؤولية الاجتماعية للشركات في منطقة شرق عمان لصالح المجتمعات المحلية وخاصة الشباب

7.4 الدراسة الأسرية: نتائج الاهتمامات الرئيسية للمجتمع المحلي

استناداً إلى الدراسة الأسرية ومناقشات مجموعة التركيز التي عقدت في اب وأيلول 2020، أعرب ممثلو كلا الجنسين عن مخاوفهم بشأن المشروع ورأوا أن فوائده محدودة في المقابل. إن التوقعات المنخفضة للتأثير الإيجابي من المشروع والتوقعات الكبيرة للمخاطر البيئية تستند إلى الخبرة مع بعض المشاريع المشغلة الأخرى في المنطقة، وانعدام الثقة بشكل عام في تنفيذ عمليات المراقبة والتخفيف.

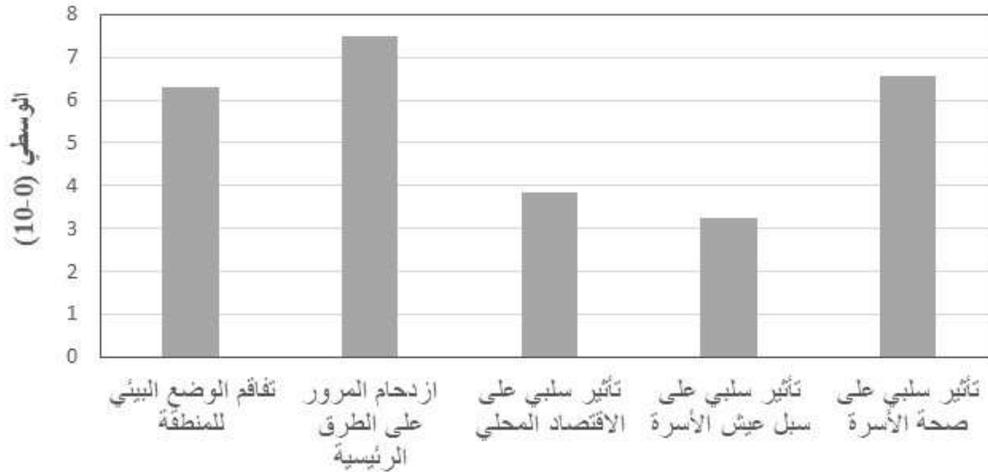
يوضح الشكل 7.2 التوقعات المحددة للآثار الإيجابية والسلبية للمشروع من قبل المستجيبين. يوضح الشكل 7.2 (أ) أن متوسط التوقعات بتأثير إيجابي منخفض ويبلغ متوسطه حوالي 2 من 10 لكل عنصر. ويشير هذا إلى أن الآثار الإيجابية متوقعة على نطاق محدود فقط بين شريحة محدودة من السكان. يوضح الشكل 7.2 (ب) أنه، في المتوسط، كانت التوقعات بشأن تأثير المشروع سلباً على البنية التحتية والبيئة والصحة مرتفعة. فان الآثار السلبية المتوقعة على سبل العيش والاقتصاد المحلي، في المتوسط، معتدلة.

الوسطي (10-0)



(أ) الاحتمال المتصور للمشروع لتحسين الظروف العامة كمتوسط درجة من 10-0

الوسطي (10-0)



(ب) القلق المتصور من المشروع على أنه متوسط الدرجة من 10-0

الشكل 7.2. (أ) الاحتمال المتصور للمشروع لتحسين الظروف العامة كمتوسط درجة من 10-0³، و (ب) القلق المتصور من المشروع على أنه متوسط الدرجة من 10-0 (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

بناءً على الدراسة الأسرية، يتوقع 76% من المستجيبين أن يكون للمشروع تأثير سلبي على البيئة: (50% تأثير سلبي كبير، و26% إلى درجة أقل). تمتد مخاوف التلوث البيئي هذه إلى مجالات أخرى وترتبط بالتأثيرات على صحة الإنسان ورفاهيته، وصحة الحيوانات والمحاصيل، والحياة اليومية، والاقتصاد المحلي بما في ذلك

³ أعطيت أوزان لكل إجابة على النحو التالي: 0 لـ "بدون تأثير" و5 لـ "درجة صغيرة" و10 لـ "درجة كبيرة". كلما اقترب الرقم من عشرة، كلما زاد الأثر الإيجابي أو السلبي المتوقع كلما اقترب الرقم من 0، كلما انخفض توقع التأثير الإيجابي أو السلبي الذي سيحدث نتيجة للمشروع.

الصورة الاجتماعية للمنطقة وقيم الأراضي. هناك توقعات على نطاق واسع بأن المشروع سيزيد من الروائح والحشرات في المنطقة. هذه أيضًا شكوى مشتركة حول مكب الغباوي للنفايات، والذي يؤثر بالفعل على نوعية الحياة في المنطقة. على الرغم من أنه من المتوقع وجود معايير وإجراءات عالية لمنع التلوث، إلا أن انعدام الثقة تجاه العمليات التي تحمي البيئة والمجتمع المحلي قد أدى إلى توقعات بحدوث تأثير سلبي على الوضع البيئي.

علاوة على ذلك، تم الإعراب عن القلق من إلقاء مياه الصرف الصحي بواسطة صهاريج الصرف الصحي وإمكانية التسرب العرضي على الطرق الرئيسية. كما من المتوقع أيضًا أن تؤثر زيادة حركة ناقلات مياه الصرف الصحي على جودة الهواء في المنطقة، وبالتالي تم اقتراح التخفيف من تأثيرها من خلال تعيين طرق رئيسية محددة تبقى هذه الحركة بعيدة عن المناطق السكنية وتراقب بشكل فعال ناقلات الصرف الصحي. كان هناك قلق رئيسي آخر يتعلق بتأثير المشروع على الاقتصاد المحلي بسبب التلوث البيئي الذي كان يُنظر إليه على أنه محتمل. وكانت هناك مخاوف من أن الزيادة المحتملة في الروائح الكريهة والأفات ستؤثر سلبيًا على نوعية الحياة في المنطقة لجميع السكان وتقلل من قيمة الأراضي.

ومع ذلك، توقع 30% من العينة أن يكون للمشروع بعض التأثير الإيجابي على البيئة. ويفسر ذلك من خلال التوقعات بأن المشروع في المنطقة سيعزز حماية البيئة والمراقبة وخدمات الصرف الصحي.

الأثار الإيجابية الإضافية المتوقعة للمشروع هي الفرص الاقتصادية التي قد يخلقها للمجتمع المحلي. ومع ذلك، يُعتقد أن خلق فرص العمل، والطلب قصير الأجل على الخدمات المحلية أثناء البناء، وإمكانية الاستفادة من الفرص على مدى المشروع، هي محدودة كنتيجة للمشروع.

7.5 الإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

تم وصف نهج الإفصاح عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في القسم 5.11 كما تمت مشاركة تفاصيل النهج أيضًا في وثيقة خطة إشراك أصحاب المصلحة (Stakeholder Engagement Plan - SEP).

8 تقييم الآثار البيئية والاجتماعية

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار البيئية والاجتماعية المرتبطة بالمشروع. يبدأ من خلال سرد المكونات البيئية والاجتماعية التي تم تحديدها لتكون ذات قيمة / أهمية ثم يناقش ويقيم التأثيرات المحتملة عليها بالإضافة إلى احتمال حدوث أي آثار تراكمية. كجزء من التقييم، يتم النظر في تدابير التخفيف والإدارة الضرورية (الفصل 9) للتقليل من حدة التأثير. ويقيم أهمية أي من التأثيرات المتبقية.

8.1 المكونات البيئية والاجتماعية ذات الأهمية للتقييم

استناداً إلى نتائج الجلسة التشاورية لتحديد النطاق البيئي والاجتماعي الخاص بالمشروع والاجتماعات مع أصحاب العلاقة، تم تحديد العناصر التالية باعتبارها مكونات بيئية واجتماعية قيمة (VESCs):

مرحلة البناء:	مرحلة التشغيل:	مرحلة وقف التشغيل:
<ul style="list-style-type: none"> جودة الهواء ومستوى الضوضاء التضاريس والتربة والجيولوجيا فرص العمل والتأثير على المجتمعات المحلية صحة المجتمع وسلامته الصحة والسلامة المهنية مرافق البنية التحتية 	<ul style="list-style-type: none"> جودة الهواء ومستوى الضوضاء انبعاثات غازات الاحتباس الحراري موارد المياه التنوع البيولوجي المجتمع المحلي الصحة والسلامة العامة الوضع الاقتصادي والعمالة الصحة والسلامة المهنية نظام النقل 	<ul style="list-style-type: none"> جودة الهواء ومستوى الضوضاء التضاريس والتربة والجيولوجيا فرص العمل والتأثير على المجتمعات المحلية صحة المجتمع وسلامته الصحة والسلامة المهنية مرافق البنية التحتية / النقل الآثار والتراث الثقافي

يتم تقييم التأثيرات على هذه المكونات إلى جانب الآثار المتوقعة من الأحداث غير المخطط لها في الأقسام الفرعية التالية جنباً إلى جنب مع الآثار التراكمية والمتبقية المرتبطة بالمشروع.

8.2 مرحلة الإنشاء

8.2.1 البيئة الفيزيائية

تقتصر عناصر البيئة الفيزيائية المثيرة للقلق خلال مرحلة البناء على نوعية الهواء ومستوى الضوضاء وكذلك التضاريس والتربة. وتناقش هذه أدناه.

جودة الهواء ومستوى الضوضاء

أثناء مرحلة البناء، التأثير السلبي المتوقع هو ارتفاع مستويات الغبار وغازات العوادم والضوضاء بسبب أعمال البناء تأثيرها على عمال البناء وكذلك العمال المجاورين في مكب الغباوي. سوف تنشأ الضوضاء والاهتزازات نتيجة تشغيل الآليات والأعمال والعمال في الموقع، في حين يتوقع أن تنشأ غازات الغبار والعاادم (أكاسيد النيتروجين NO_x، ثاني أكسيد الكبريت SO₂، المركبات العضوية المتطايرة VOCs) عن الأنشطة التالية:

- أنشطة النقل
- تشغيل المركبات والآليات والمولدات
- استخدام مواد البناء
- أعمال الحفر والردم

بخلاف تلك، فإن أقرب منشأة هي محطة عمان للاحتياطي الاستراتيجي للمنتجات البترولية والتي تقع على بعد حوالي 1.5 كم جنوب موقع البناء، وبالتالي لا يتوقع أن يتأثر موظفوها وعمالها بأي مستويات متزايدة من الضوضاء أو الغبار أو انبعاثات غازات العوادم.

تعتبر التأثيرات على جودة الهواء ومستويات الضوضاء، على الرغم من احتمال حدوثها، خاصة بالموقع ويمكن التحكم فيها وتقتصر على مرحلة البناء. تشمل تدابير الإدارة:

- ضمان إيقاف تشغيل المركبات والمعدات عند عدم استخدامها.
- استخدام المعدات والمركبات التي هي في ظروف تقنية مناسبة.
- منع تناثر الغبار الذي يحدث أثناء الحفر عن طريق رش الماء عند الحاجة.
- ضمان الإدارة المناسبة للمخزونات (المواد الهشة والقابلة للتفتيت) وتغطية أحمال الشاحنات لتقليل توليد الغبار إلى الحد الأدنى.
- إجراء قياسات موضعية للضوضاء لضمان الالتزام بالتعليمات الأردنية الخاصة بالحد من الضوضاء والتحكم فيها لعام 2003.

بناءً على ذلك، فإن تطبيق تدابير التخفيف ذات الصلة يجعل التأثيرات على جودة الهواء والضوضاء منخفضة وذات أهمية ثانوية.

التضاريس والجيولوجيا والتربة

سوف تشمل مرحلة البناء الأنشطة المتعلقة بـ:

- أنشطة النقل
- تشغيل المركبات والآليات
- استخدام مواد البناء
- أعمال الحفر والردم
- انتاج والتخلص من النفايات الصلبة والمياه العادمة
- تخزين المواد الكيميائية / الوقود وطريقة التعامل / ادارة المواد الكيميائية الخطرة
- صيانة المعدات ضمن موقع البناء

هذه الأنشطة سوف تفكك التربة العليا. ومع ذلك، نظرًا لأن موقع المشروع منطقة جرداء بالفعل وسيتم استخدامها لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي التي تشمل المباني والطرق المعبدة، فإن نتيجة هذا التأثير المحتمل تعتبر ضئيلة للغاية مما يجعل التأثير ذات أهمية ثانوية.

ومن التأثيرات الأخرى تلوث التربة الذي قد ينجم عن المعالجة غير السليمة للنفايات الصلبة والسائلة المتولدة والوقود والمواد الكيميائية، خاصة في حالة الانسكاب العرضي للمواد الكيميائية / الزيوت / الوقود. على الرغم من وجود احتمالية لمثل هذه الحوادث، إلا أنها ستكون ذات عواقب متوسطة بالنظر إلى أن موارد المياه الجوفية تحدث على مستويات عميقة جدًا داخل موقع المشروع وبالنظر إلى عدم وجود موارد للمياه السطحية. هذا يجعل أيضا التأثير ذات أهمية ثانوية.

ومع ذلك، فإن تدابير التخفيف لمعالجة النفايات الصلبة والسائلة وكذلك المواد الكيميائية والوقود أثناء مرحلة البناء ضرورية كجزء من خطة المقاول للإدارة البيئية والاجتماعية الخاصة بمرحلة البناء (CESMP). تشمل تدابير التخفيف هذه:

- الصيانة المناسبة للآليات والمركبات.
- ضمان التنظيف الفوري لأي انسكابات من خلال وجود خطة استجابة للانسكاب، للسيطرة على أي تسرب غير مقصود أو انسكاب وتزويد العمال بالتدريب المناسب على الاستجابة للانسكاب وتزويدهم بالأدوات لاحتواء أي انسكابات عرضية وتنظيفها.
- الحفاظ على التدبير المنزلي المناسب في الموقع.
- جمع النفايات وفصلها وكذلك ضمان التخزين الآمن بما يتماشى مع المتطلبات القانونية.
- ضمان التخلص المناسب من النفايات الصلبة في مواقع التخلص المعتمدة طبقاً لنظام إدارة النفايات الصلبة رقم 27 لعام 2005.
- ضمان الجمع والتخلص السليم من مياه الصرف الصحي المنزلية الناتجة عن العمال. يتم التخزين السليم

للمياه العادمة المنزلية في خزانات صرف صحي، ويجب أن يكون التخلص من مياه الصرف الصحي المتجمعة في محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي يتم تحديدها وفقاً للمتطلبات الوطنية.

8.2.2 البيئة البيولوجية

لم تكن البيئة البيولوجية والتنوع البيولوجي مسائل مثيرة للقلق خلال مرحلة البناء للأسباب التالية:

- إن الغطاء النباتي داخل وحول الموقع في وضع متدهور وتم ملاحظة اضطرابات عالية بسبب قرب الموقع من مكب الغباوي. تعتبر أنواع النباتات المسجلة في الموقع المقترح من الأنواع الشائعة في موائل مماثلة في أجزاء أخرى من البلاد.
 - سيتم تنفيذ أنشطة البناء في مساحة محدودة ولن تؤثر على عدد كبير من أنواع الحيوانات لأن المنطقة مضطربة ولا وجود لأنواع حيوانية حساسة.
 - الموقع ليس داخل أو بالقرب من أي موائل حساسة (أي المناطق المحمية، والمناطق المهمة للطيور، ومحميات المراعي، وميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية، والموائل الهامة).
- ولكن، بما أن الأردن هو ممر للعديد من أنواع الطيور المهاجرة، بالإضافة إلى الطيور المقيمة المذكورة، من الممكن أن تتعرض هذه الطيور لخطر الصيد من قبل العاملين على المشروع خصوصاً خلال فترة الهجرة. لذلك من المهم منع العاملين بالمشروع من الصيد.

8.2.3 الآثار الاقتصادية-الاجتماعية

فرص العمل

يعتبر توفير فرص العمل قصيرة الأجل خلال مرحلة الانشاء من الفوائد الإيجابية للمشروع والتي من المتوقع أن تستمر حوالي 24 شهراً. خلال فترة الذروة والتي تمتد لمدة 4 أشهر، سيتم توظيف حوالي 300 شخص.

تشتمل الوظائف في مرحلة الانشاء فريق الإشراف ومديري المشاريع والمهندسين المتخصصين وموظفي التواصل المجتمعي والفنيين وممثلي المشروع والموردين بالإضافة إلى عمال الانشاءات غير المهرة. سوف يضمن المقاول أن غالبية عمال المشروع أردنيون، مع إعطاء الأولوية للمجتمع المحلي لفرص العمل هذه، في حال تتطابق مؤهلاتهم مع المتطلبات المطلوبة.

من حيث قضايا المساواة بين الجنسين، من المتوقع أن تكون فرص العمل أثناء البناء مقصورة بشكل أساسي على الذكور بسبب الجهود البدنية المطلوبة وغيرها من الاعتبارات الثقافية. ومع ذلك، يمكن أن تستفيد الإناث من الوظائف المتاحة والتمثلة بالخدمات مثل استئجار المنازل وبيع السلع والمنتجات. كما يمكن أن تستفيد الإناث بشكل غير مباشر من خلال الدخل من الوظيفة المقدمة للزوج أو رب الأسرة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن توظيف الإناث للقيام بالأنشطة المكتبية مثل التصميم الهندسي أو إدارة المشاريع أو المناصب الإدارية.

يعتبر هذا تأثيراً قصير الأجل ولكنه إيجابي خلال فترة الانشاء. يمكن تحقيق الحد الأقصى من فوائد هذا التأثير عن طريق اختيار الموظفين من المجتمعات المحلية المحيطة بأكبر قدر ممكن أو عن طريق توفير السلع والخدمات المساندة للمشروع من السكان المحليين.

الآثار المحتملة على مجموعات المجتمع المحلي

تعود ملكية منطقة المشروع إلى خزينة المملكة الأردنية الهاشمية ومخصصة لاستخدام سلطة المياه، وهي كيان حكومي كما هو موضح في شهادة تسجيل الأراضي (الملحق 7). هذه الأرض هي تقريباً أرض جرداء وغير صالحة للزراعة.

تم تقييم الآثار المحتملة فيما يتعلق بمتطلبات أداء البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية فيما يتعلق على باستملاك الاراضي من خلال فئتين رئيسيتين:

- **الترحيل:** لن يحدث أي ترحيل داخل منطقة المشروع لأنه سيتم تطوير المشروع داخل أرض خالية حالياً من أي استخدام معروف أو مساكن سكنية. علاوة على ذلك، تم تخصيص هذه المنطقة كمناطق مشاريع خدمات إستراتيجية وفقاً لتصنيف امانة عمان الكبرى. بالإضافة إلى ذلك، سيتم انشاء سياجات حول منطقة المشروع قبل الإنشاء.
- **إزالة الأنشطة الاقتصادية:** لن يكون هناك أي إزالة لأي نشاط اقتصادي بسبب المشروع حيث أن الموقع ليس قيد الاستخدام حالياً، فهو لا يعتبر مصدر دخل لأي مجموعة مجتمعية. بالإضافة إلى ذلك، وكما سبق التأكيد عليه، فإن المنطقة هي أرض حكومية حيث لا توجد صراعات على ملكية الأراضي. نتيجة لذلك، لا يتضمن تطوير المشروع في الموقع المقترح أي خسائر اقتصادية للمجتمع المحلي.

بناء على ما تقدم، لن تكون هناك حاجة لخطة لإعداد خطة استعادة مصادر الرزق لهذا المشروع، حيث لا يُتوقع أن تؤدي إلى إزالة للمساكن أو أي أنشطة اقتصادية، وبالتالي، لا ينطبق متطلب الأداء رقم 5 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية والمتعلق بالاستملاك والتأثير على مصادر الرزق وسبل العيش.

الصحة والسلامة المجتمعية

من المتوقع أن تكون الآثار السلبية المحتملة على صحة المجتمع وسلامته ضئيلة للغاية في ضوء ما يلي:

- موقع المشروع شاغر حالياً من أي أنشطة حالية؛
- لا توجد مجتمعات سكنية قريبة من منطقة المشروع (بقطر 5 كم)؛
- يتم الوصول إلى مكب الغباوي المجاور من خلال مدخل منفصل ومخرج مخصص فقط للأفراد المسموح لهم.

وفقاً لذلك، من غير المتوقع أن يتأثر أي من سكان المجتمع أو السكان المحليين أو المجموعات المهمشة بشكل مباشر بأنشطة المشروع. تتعلق الإزعاجات التي قد يتعرضون لها على المدى القصير أثناء مرحلة الإنشاء بالأزدحام المروري في أوقات معينة وبنقل مواد البناء. في حالة وجود أي إزعاج أو تأثيرات، سيتمكن المجتمع المحلي من تقديم شكوى عبر آلية الشكاوى العامة الرسمية للمشروع المنصوص عليها في خطة اشراك الجهات ذات العلاقة الخاصة بالمشروع.

علاوة على ذلك، فإن الدخول إلى موقع المشروع سيكون مقتصرًا على الموظفين والعمال، والمهندسين. لذلك فإن احتمال حدوث تأثيرات على أفراد المجتمع داخل الموقع أمر غير مرجح وسيكون ذا عواقب متوسطة في حالة حدوثه، مما يجعل التأثير المحتمل قليل.

ظروف العمل والعاملين

تشتمل الأنشطة خلال مرحلة الانشاء تعيين عمال الموقع والموظفين بناءً على خطة التوظيف والتي سيقدمها المقاول. تشمل أنشطة البناء، على سبيل المثال لا الحصر، الحفريات والرفع وحركة الآلات الثقيلة ومناولة المواد الكيميائية والتركيبات الكهربائية وهياكل البناء وما إلى ذلك. يمكن لهذه الأنشطة أن تشكل مخاطر على العمال بما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية كما تشتمل بعض المخاطر الأخرى الناتجة من عمالة الأطفال والعمالة القسرية.

لإدارة هذه المخاطر المحتملة، يجب تصميم وتنفيذ نظام فعال يتماشى مع متطلبات الأداء رقم 2 الخاص بالبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية والخص بظروف العمل والعاملين، وممارسات الموقع الجيدة فيما يتعلق بخدمات ومرافق الموقع. يتضمن هذا النظام دمج البنود المعمول بها في متطلبا الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية في العقد مع المقاول الرئيسي والتأكد من أن المقاول المختار لديه مجموعة من سياسات وإجراءات الصحة والسلامة المهنية وسياسات الموارد البشرية (HR) المعمول بها والتي تتلاءم مع حجم وطبيعة عدد العاملين ومتوافقة مع قانون العمل الأردني والمبادئ التوجيهية الدولية المطلوبة.

من أجل إضفاء الطابع الرسمي على هذه المتطلبات، يوصى بإدراج متطلبات وجود إجراءات الصحة والسلامة المهنية وسياسات الموارد البشرية في العطاءات في معايير اختيار المقاول. يجب على المقاول أيضًا أن يتخذ خطوات لتطوير آلية الشكاوى العمال ليتم تنفيذها أثناء مرحلة الانشاء لاستلام ومتابعة شكاوى العمال. تم إدراج إجراءات شكاوى الموظف / العاملين كجزء من خطة اشراك الجهات ذات العلاقة للمشروع والتي يمكن أن تشكل إرشادات للمقاول في تطبيق آلية الشكاوى.

سيتم إدارة مرحلة الانشاء من قبل المقاول والإشراف عليها من قبل مهندس الإشراف لضمان عدم حدوث الحوادث. لن يقتصر تطبيق هذه المتطلبات على المتعاقدين المباشرين فقط، بل سيتم تطبيقها أيضا على المتعاقدين الفرعيين والموردين التي يتعامل معها المقاول.

ان تطبيق الإجراءات بنظام فعال خلال مرحلة الانشاء سيقبل المخاطر المرتبطة بظروف العمل والعاملين. علاوة على ذلك، نظرًا لأن مدة الانشاء حوالي 24 شهرًا، تعتبر مستوى المخاطر متوسط وسيكون التأثير ضئيل الأهمية.

الصحة والسلامة المهنية

تشتمل أنشطة الانشاء نشاطات إعداد الموقع، أعمال الحفر، انشاء مرافق البنية التحتية، هياكل المباني بالإضافة إلى الأعمال المدنية الأخرى. ونتيجة لذلك، من المتوقع أن تحدث آثار محتملة على الصحة والسلامة المهنية للعمال بسبب التعرض لمخاطر الإصابات التي تؤدي إلى الوفاة من خلال أنشطة الانشاء.

المخاطر الأكثر شيوعاً هي:

- مخاطر السلامة: مثل التعثر؛ السقوط بسبب العمل على ارتفاعات؛ العمل في الأماكن المحصورة، والحرائق المحتملة بسبب الاعمال الساخنة والتدخين، بالإضافة الى الصدمات الكهربائية.
- المخاطر والإصابات الصحية: الإصابات الناتجة من رفع المواد والدفع والشد؛ فقدان مؤقت للسمع الذي يأتي عادةً من الضوضاء الناتجة عن الآلات المستخدمة في أعمال الحفر أو الأساسات ومن الضواغط وخلطات الخرسانة وما إلى ذلك؛ الإجهاد الحراري والعمل خلال درجات الحرارة العالية؛ التهاب الجلد الذي يمكن أن ينشأ من ملامسة المواد التي تسبب التهاب الجلد مثل الأسمنت الرطب أو الإسفلت أو المذيبات المستخدمة في الدهانات أو المواد اللاصقة أو غيرها من الطلاءات السطحية أو المواد الكيميائية ... إلخ.

يجب ان يلتزم المقاول بجميع تدابير الصحة والسلامة لمنع وقوع الحوادث و / أو تقليل عواقبها وهذا مرتبط بتطبيق سياسات البيئة والصحة والسلامة الفعالة من قبل المقاول. لذلك، من المتوقع أن يقوم المقاول بإجراء تقييم للمخاطر المتعلقة بأنشطة الانشاء واعداد خطة الصحة والسلامة المهنية التي تضمن أن تكون إجراءات التخفيف قائمة. علاوة على ذلك، سيتم اعتماد تدابير لضمان امتثال جميع العمال أثناء مرحلة الانشاء لإجراءات السلامة المحددة من خلال التدريب والتوعية والإشراف بالإضافة إلى الالتزام بالإجراءات المهنية والصحية والسلامة وإجراءات الاستجابة لحالات الطوارئ في الموقع وإصدار الإجراءات ذات الصلة لأنواع مختلفة من العمل. هناك حاجة إلى مجموعة من تدابير التخفيف من الصحة والسلامة المهنية كجزء من هذا التقييم البيئي والاجتماعي ويجب أخذها في الاعتبار عند وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للبناء وخطة الصحة والسلامة المهنية.

تجدر الإشارة إلى أن قانون العمل الأردني رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته ينص على أنه عندما يصاب الموظف بأحد الأمراض المهنية أو الإعاقة أو الوفاة بسبب ممارسات العمل وتقديم تقرير الى السلطة الطبية فإن رب العمل ملتزم بدفع تعويض وفقاً للقانون. علاوة على ذلك، يجب مراعاة أحكام "قانون السلامة العامة لتنفيذ مشاريع الانشاء"، كجزء من قانون البناء الوطني الأردني، وقانون الحماية من الحرائق بعناية من قبل المقاول المعين.

يعتبر حدوث تأثيرات على الصحة والسلامة المهنية مثل الوفاة والإصابات الخطيرة أمراً كارثياً. ومع ذلك، بالنظر إلى أنه من المتوقع أن يتم تطبيق نظام الصحة والسلامة والاحتياطات من قبل المقاول بالإضافة إلى فحصه من قبل وزارة المياه وجهة الإشراف، فإن التأثير يعتبر مرجحاً بنتيجة عالية، مما يضفي أهمية معتدلة على التأثير.

النظام المروري

أثناء مرحلة الانشاء، من المتوقع أن يتولد حركة للمركبات الخفيفة والثقيلة ومعدات الانشاءات بين الموقع وعمان والزرقاء عبر شبكة الطرق المحيطة. نتيجة لذلك، من المتوقع أن تزداد حركة المرور بسبب حركة هذه المركبات إلى حد ما. سيكون الزيادة في حركة المرور واضحاً في أوقات معينة خلال اليوم، خاصةً إذا كانت

هناك مركبات ثقيلة بطيئة الحركة تنقل المواد من وإلى الموقع. يمكن أن تسبب حركة مرور المركبات هذه ازدحامًا على شبكات الطرق حول الموقع وداخله، وقد يؤدي إلى وقوع حوادث محتملة.

من المحتمل أن تحدث تأثيرات حركة المرور أثناء الإنشاء خلال مدة الإنشاء، ولكنها تعتبر تأثيرًا قصير المدى ولا يُتوقع أن تسبب أي تأثير دائم على البيئة المحيطة. وبالتالي، من المحتمل أن يكون التأثير نتيجة منخفضة مما يؤدي إلى تقييم هذا الأثر على أنه ذو أهمية بسيطة.

8.2.4 التأثير على التراث الأثري والثقافي

بناءً على توثيق وضع خط الأساس، لم يتم تحديد أي مواقع أثرية محتملة على أنها قريبة أو متاحة ضمن المنطقة الدراسة التي تمتد ضمن دائرة ذات نصف قطر يبلغ 1.5 كيلومترًا حول منطقة المشروع. تبعًا لذلك، لا يتوقع أي آثار محتملة على التراث الأثري والثقافي.

على الرغم من عدم توقع حدوث أي آثار محتملة على الموارد الثقافية والأثرية أثناء البناء، يجب توخي الحذر أثناء التنقيب في حال تم ملاحظة أي بقايا أو آثار. في حالة العثور على أي قطع أثرية أو قطع ذات طابع تراث ثقافي أثناء أعمال الحفر، يجب اتباع إجراءات فرص العثور (Chance Find Procedures)، ويجب إخطار دائرة الآثار العامة للحصول على الخبير المختص للحصول على مزيد من التوجيه بشأن التعامل مع هذه الآثار ويجب على المقاول وقف أعمال الحفر وانتظار التعليمات من دائرة الآثار العامة.

8.2.5 الآثار الناجمة عن الأحداث غير المخطط لها وحالات الطوارئ

خلال مرحلة بناء المشروع، تتعلق الأحداث غير المخطط لها بشكل أساسي بجوانب الصحة والسلامة بسبب أنشطة البناء وحركة الآليات الثقيلة. قد تختلف هذه من إصابة العاملين في الموقع، إلى تلوث التربة بسبب الانسكابات النفطية / الكيميائية العرضية، وحوادث المرور أثناء حركة المركبات والآليات، وحوادث الحريق، وما إلى ذلك. ومع ذلك، فإن التدابير المتعلقة بخطط الاستجابة لحالات الطوارئ والتأهب لمواجهة مثل هذه الحوادث يجب أن تكون جزء من خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة البناء (CESMP) والتي ستحتوي على خطط الصحة والسلامة المهنية، وخطط إدارة حركة المرور، وتوافر طفايات إطفاء الحرائق، وما إلى ذلك.

8.3 مرحلة التشغيل

8.3.1 البيئة الفيزيائية

تقتصر عناصر البيئة الفيزيائية المثيرة للقلق خلال مرحلة التشغيل على نوعية الهواء وموارد المياه ومعالجة الحمأة. وتناقش هذه أدناه. كما يوفر هذا القسم أدناه نظرة عامة على مساهمة محطة معالجة مياه الصرف الصحي في انبعاثات الغازات الدفيئة.

جودة الهواء والروائح المزعجة

معظم عمليات معالجة مياه الصرف الصحي والتخلص منها تشكل مصدر للرائحة الكريهة. بشكل عام، من المتوقع أن تنبعث الأمونيا (NH_3) وكبريتيد الهيدروجين (H_2S) إلى الهواء المحيط من محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة. تجدر الإشارة إلى أن هذه الغازات يساهم بها أيضاً مكب نفايات الغباوي المجاور. بالنسبة لموقع المشروع، تشير قياسات جودة الهواء المحيط التي تمت مناقشتها في ظروف خط الأساس (القسم 6.1.2) إلى أن مستويات H_2S مرتفعة بالفعل داخل موقع المشروع. اتجاه الرياح السائد داخل منطقة الدراسة هو غربي حيث تهب الرياح من الغرب نزولاً نحو الطرف الجنوبي لموقع المشروع. على الأرجح، هذه المستويات المرتفعة من الـ H_2S ناتجة عن مكب الغباوي للنفايات الصلبة القريب من مما يعني أن هناك حاجة إلى اتخاذ تدابير للتخفيف من هذا إزعاج الرائحة لموظفي المحطة أثناء التشغيل. هناك حاجة لتدابير التخفيف هذه لضمان بيئة عمل مناسبة وغير مزعجة لا سيما للموظفين الذين يعملون في الأماكن المفتوحة داخل مرافق المحطة.

بالنظر إلى أنه غاز الـ H_2S سينتج عن تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة، فإن مسألة الرائحة ستكون مصدر قلق. قد يكون مصدر الإزعاج ناتج عن قناة تصريف المجاري، والأعمدة، وأحواض المعالجة، وهضم / مثنخات الحمأة، فضلاً عن مبنى تجفيف الحمأة وبدرجة أقل من الانبعاثات الصغيرة الناتجة عن الحمأة المستقرة. سيؤثر هذا الإزعاج على عمال المشروع والعمال المتاحين في المرافق المحيطة والمجتمعات القريبة. فيما يتعلق بالمنشآت المحيطة، ونظراً إلى أن اتجاه الرياح السائد يكون غريباً وسيؤدي إلى انتقال الرائحة باتجاه الجنوب الغربي، فقد تتأثر منشآت محطة عمان الإستراتيجية لمرافق المنتجات البترولية بالرائحة الناتجة عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي. ولكن بما أنه من غير المعروف أن هذه الشكاوى قد تم تلقيها بسبب مكب الغباوي، فليس من المتوقع أن تصل الرائحة الناتجة عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى محطة الاحتياطي الاستراتيجي في عمان للمنتجات البترولية، خاصة وأن أنظمة التحكم في الروائح سيتم تبنيتها كجزء من تشغيل المحطة.

فيما يتعلق بإزعاج الرائحة للمجتمعات القريبة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي، فإن أقرب مجتمع محلي يقع على بعد حوالي 7.5 كم إلى الغرب من موقع المشروع. لم يتم تحديد أي مجتمعات سكنية ضمن نطاق يصل إلى 20 كم إلى الشمال والشرق من موقع المشروع. نظراً لأن المجتمعات المحلية تقع على مسافة كافية للسماح بتخفيف الرائحة، وتقع في الجهة المقابلة لاتجاه الرياح السائد، ونظراً لتدابير تخفيف الرائحة التي سيتم تبنيتها في محطة معالجة مياه الصرف الصحي، فإن احتمالية الإزعاج للمجتمعات المحلية بسبب الرائحة هو من غير المرجح وذات أهمية ثانوية.

نظراً ن احتمالية حدوثها غير مرجحة وأنه في حالة حدوثها نتائجها متوسطة، يعتبر تأثير إزعاج الرائحة ذا أهمية ثانوية بالنسبة للمرافق المؤسسية المحيطة والمجتمعات المحلية. ومع ذلك، من المحتمل أن يكون مصدر إزعاج الرائحة محتملاً بالنسبة لموظفي المحطة نفسها، مما يستلزم الحاجة إلى اعتماد تدابير تخفيف ومراقبة تعالج احتمال إزعاج الرائحة من مكب الغباوي إلى موظفي المحطة.

من ناحية أخرى، فإن تشغيل المشروع له تأثير إيجابي فيما يتعلق بإزعاج الرائحة في موقع المشروع القديم لمرافق استقبال صهاريج الصرف الصحي في عين غزال. ينطوي تشغيل المشروع على توقف استقبال صهاريج الصرف الصحي في عين غزال، مما سيؤدي انخفاض كبير في مشكلة الرائحة في منطقة عين غزال لاستقبالها صهاريج الصرف الصحي.

فيما يتعلق بانبعاث ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والميثان (CH₄) وأكسيد النيتروجين (N₂O)، سيتم توصيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بشبكة الكهرباء الوطنية وبالتالي لن يتم حرق الديزل في الموقع وبالتالي لن تنبعث هذه الغازات مباشرة من الموقع. بالنسبة إلى صهاريج الصرف الصحي، سيتم تقليل انبعاثات العادم من خلال إيقاف محركات الناقلات وبسبب أن تصميم المحطة أخذ بالاعتبار تقليل مدة اصطاف الصهاريج في طابور. علاوة على ذلك، تقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي بجوار موقع مكب النفايات الصلبة والذي يعد مصدرًا أكبر لانبعاثات تلك الغازات. وفقًا للنظرة العامة الموضحة أدناه حول انبعاثات الغازات الدفيئة، ستكون مساهمة غازات الدفيئة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة ضئيلة مقارنة بمكب النفايات في الغباوي.

انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

وفقًا لمنهجيات البنك الأوروبي للاستثمار (European Investment Bank -EIB) لتحديد البصمة الكربونية للمشاريع (2018)، تعد محطة معالجة مياه الصرف الصحي المنزلي من بين المشاريع التي لن تتطلب تقييم غازات الدفيئة. ومع ذلك، كإلقاء نظرة عامة، فإن مساهمة المشروع في انبعاثات الغازات الدفيئة متوقعة من العمليات المتعلقة بالبرك اللاهوائية وتجفيف الحمأة والانبعاثات الناتجة عن المسافة التي تقودها صهاريج الصرف الصحي كي تصل إلى المحطة. أهم الغازات الدفيئة التي تساهم بها محطات معالجة مياه الصرف الصحي هي ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والميثان (CH₄) وأكسيد النيتروجين (N₂O). تنتج الانبعاثات غير المباشرة للغازات الدفيئة من الطاقة المولدة لاستخدامها من قبل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. يرد في الجدول 8.1 ملخص لمساهمة الأردن في انبعاثات الغازات الدفيئة لثاني أكسيد الكربون للأعوام 2010 و2012 بناءً على تقرير الأردن المحدث (2017) لمختلف القطاعات. هذه المساهمات التي قدمها التقرير المحدث عن الأردن لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ UNFCCC (2017) تبين أن محطات معالجة مياه الصرف الصحي تساهم بأقل من 1٪ من انبعاثات غازات الدفيئة الوطنية.

الجدول 8.1. مساهمة الأردن في إنتاج الغازات الدفيئة للأعوام 2010 و2012 (المصدر: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، 2017)

القطاع	2012		2010	
	النسبة المئوية من إجمالي الانبعاثات	جيجا غرام من CO ₂ eq (Giga Grams of CO ₂ eq)	النسبة المئوية من إجمالي الانبعاثات	جيجا غرام من CO ₂ eq (Giga Grams of CO ₂ eq)
على مستوى البلد	100.00	27,997.0	100.00	23,140.0
قطاع الطاقة	81.30	22,756.8	83.90	19,410.9
العمليات الصناعية	12.00	3,368.5	8.60	1,982.0
الزراعة والحراثة وغيرها من استخدامات الأراضي (بما في ذلك الثروة الحيوانية)	0.90	237.3	0.80	180.5
قطاع النفايات	5.80	1,635.1	6.70	1,567.5
التخلص من النفايات الصلبة	5.30	1,488.1	6.00	1,391.8
الحرق وحرق النفايات في المكبات المفتوحة	0.02	4.7	0.02	4.0
معالجة المياه العادمة وتصريفها	0.48	142.4	0.68	171.7

من ناحية أخرى، تم إجراء تقدير لانبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي واستهلاكها للكهرباء على أساس طرق حساب بنك الاستثمار الأوروبي (EIB، 2018). بالنسبة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي، تشمل مصادر انبعاثات الغازات الدفيئة حسب النوع (EIB، 2018):

- الميثان نتيجة تدهور المواد العضوية في مياه الصرف الصحي في ظل الظروف اللاهوائية.
- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن استهلاك الكهرباء في عملية المعالجة.
- N_2O كمنتج وسيط من تحلل مكونات النيتروجين في مياه الصرف.

ولتقدير انبعاثات الغازات الدفيئة بواسطة محطة معالجة مياه الصرف الصحي (للنطاق 1 و2)⁴، يتم استخدام عوامل الانبعاثات التي يوفرها بنك الاستثمار الأوروبي (2018) لمعالجة مياه الصرف الصحي والحماة. تعتمد عوامل الانبعاث هذه على طريقة معالجة مياه الصرف الصحي والحماة وقد تم حسابها من قبل بنك الاستثمار الأوروبي بناءً على دليل الممارسات الجيدة الصادر عن IPCC 2006. باستخدام منهجية التقدير للبنك الاستثمار الأوروبي (2018)، تم إجراء مقارنة لانبعاثات الغازات الدفيئة (GHG) بين حالتين:

- نقل مياه الصرف الصحي عن طريق الصهاريج إلى منشأة استقبال عين غزال (AGTP) للنقل اللاحق عن طريق خط الأنابيب والمعالجة في محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي؛ و
- نقل مياه الصرف الصحي لمعالجتها في محطة الغباوي المقترحة لمعالجة مياه الصرف الصحي.

استندت هذه المقارنة إلى ما يلي:

- **غازات الدفيئة بسبب نقل مياه الصرف الصحي الصهاريج الى عين غزال أو إلى محطة معالجة الغباوي:**
 - من غير المتوقع أن يكون هناك تغييرًا كبيرًا في انبعاثات الغازات الدفيئة بسبب حركة النقل بين موقعي AGTP والغباوي. على الرغم من أن مسافة السفر ستزيد عند نقل مياه الصرف الصحي إلى الغباوي من بعض المنازل، إلا أن مسافة السفر ستقل لمنازل أخرى. وفقًا لذلك، من الممكن أن الافتراض أن الفرق في انبعاثات الغازات الدفيئة لحركة النقل بالصهاريج بين الموقعين لن يكون كبيرًا.
- **غازات الدفيئة بسبب معالجة مياه الصرف الصحي:**
 - في محطة عين غزال: نظرًا لعدم حدوث أي معالجة لمياه الصرف الصحي المستقبلية في محطة عين غزال حيث يتم معالجتها في محطة السمرا، فمن المفترض أنه لن تحدث أي انبعاثات للغازات الدفيئة

⁴ وفقًا لبنك الاستثمار الأوروبي (2018):

النطاق 1: يشمل انبعاثات الغازات الدفيئة المباشرة. تحدث انبعاثات الغازات الدفيئة المباشرة من المصادر التي يديرها المشروع. على سبيل المثال، الانبعاثات الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري، والعمليات الصناعية والانبعاثات الهاربة، مثل المبردات أو تسرب الميثان.

النطاق 2: يشمل انبعاثات الغازات الدفيئة غير المباشرة. حسابات انبعاثات الغازات الدفيئة غير المباشرة المرتبطة باستهلاك الطاقة (الكهرباء والتدفئة والتبريد والبخار) المستهلكة ولكن غير المنتجة من قبل المشروع. يتم تضمين ذلك لأن المشروع له سيطرة مباشرة على استهلاك الطاقة، على سبيل المثال عن طريق تحسينه لتدابير كفاءة الطاقة أو التحول إلى استهلاك الكهرباء من المصادر المتجددة.

في عين غزال بسبب معالجة مياه الصرف الصحي وسيتم توليد جميع انبعاثات غازات الدفيئة من معالجة مياه الصرف الصحي المستقبلية بالصهاريج في محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي. في السمرا، معالجة مياه الصرف الصحي هي معالجة هوائية مع الهضم اللاهوائي للحمأة.

- في الغباوي: تعتبر معالجة مياه الصرف الصحي معالجة هوائية دون الهضم اللاهوائي للحمأة.

لتقدير الغازات الدفيئة بواسطة محطة معالجة مياه الصرف الصحي (للنطاق 1 و 2)، يتم استخدام عوامل الانبعاثات المقدمة من بنك الاستثمار الأوروبي (2018) لمياه الصرف ومعالجة الحمأة. تعتمد معاملات الانبعاث هذه على مياه الصرف الصحي وطريقة معالجة الحمأة وقد تم حسابها من قبل بنك الاستثمار الأوروبي بناءً على دليل الممارسات الجيدة لعام 2006 الصادر عن ال-IPCC. وفقاً لمنهجية حساب الانبعاثات الافتراضية رقم 7 المدرجة في الملحق 1 من منهجية بنك الاستثمار الأوروبي (2018)، تم استخدام طرق الحساب التالية:

- لمحطة معالجة الغباوي: $CO_{2e} (t/y) = PE * 0.10$

- لمحطة السمرا: $CO_{2e} (t/y) = PE * 0.06$

حيث PE يعادل عدد السكان المكافئ و 1 PE تساوي 54 جراماً من الطلب الأوكسجيني البيولوجي (BOD) لكل 24 ساعة.

■ غازات الدفيئة بسبب استهلاك الطاقة:

- الطاقة المستهلكة في مرفق استلام الصهاريج في عين غزال: يتم توفير هذه الطاقة من شبكة الكهرباء عبر 4 محولات تنازلية. بالنسبة لعام 2019، يبلغ متوسط الاستهلاك الشهري 167 ميغاوات / الشهر.

- الطاقة التي يستهلكها خط أنابيب ناقل مياه الصرف الصحي من محطة عين غزال إلى محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي: يتم نقل مياه الصرف الصحي من منشأة استقبال AGTP إلى محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي عن طريق الجاذبية دون الحاجة إلى عمليات الضخ. الطاقة المستهلكة لخدمة محطات صمامات العزل ومحطات حماية الكاثود وإضاءة النفق ... إلخ. ويتم تزويد حوالي 1500 كيلواط ساعة / الشهر من العارضة بواسطة محولات تحمي منفصلة تقع في كل محطة على طول خط الأنابيب.

- الطاقة المستهلكة في محطة السمرا: تستهلك محطة السمرا حوالي 222,734.1 كيلوات / يوم (متوسط 2017 و 2018 و 2019). حوالي 20٪ من الطاقة هي من الشبكة الوطنية و 80٪ من الطاقة المتجددة. يتم تقسيم الـ 80 ٪ بشكل إضافي على النحو التالي: حوالي 20 ٪ من الطاقة تأتي من توربينات للمياه الداخلة إلى المحطة، وحوالي 20 ٪ من الطاقة تأتي من توربينات للمياه الخارجة من المحطة، وحوالي 60 ٪ يتم توليدها من الغاز الحيوي.

- الطاقة المقدرة لمحطة معالجة الغباوي: سوف تستهلك محطة معالجة الغباوي 63,000 كيلوات / يوم (2020). سيتم شراء جميع الطاقة من الشبكة الوطنية.

ويقدر مكافئ ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استهلاك الطاقة على النحو التالي:

$$CO_2 (t) = \text{استخدام الطاقة} * \text{عامل الانبعاثات الخاصة بالبلد لاستهلاك الكهرباء}$$

- حيث، عامل الانبعاثات للطاقة الكهربائية: 0 (t CO₂ / GWh)
- عامل الانبعاثات لاحتراق المحرك باستخدام الغاز الطبيعي: 457 t CO₂/GWh = 457 g CO₂/kWh
- معامل الانبعاثات الخاصة بالأردن لشبكة الكهرباء في الأردن: 706 غرام من ثاني أكسيد الكربون / كيلوواط ساعة (706 g CO₂/kWh)

بالنظر إلى ما سبق، يتم تقديم المكافئ السكاني لمياه الصرف الصحي التي تتلقاها محطات معالجة مياه الصرف الصحي، واستهلاك الكهرباء في محطات معالجة مياه الصرف الصحي من الشبكة، والكمية المقدرة لانبعاث ثاني أكسيد الكربون (طن / سنة) في الجدول 8.2.

ووفقاً للنتائج الواردة في الجدول 8.2، تبلغ انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بانبعاثات النطاق 1 والنطاق 2 لمحطة معالجة مياه الغباوي المقترحة حوالي 99,889 طنًا من ثاني أكسيد الكربون / عام 2020. وتعزى غالبية الانبعاثات (حوالي 84٪) إلى عملية المعالجة وتعزى عملية المعالجة ونسبة أصغر (حوالي 14٪) إلى استهلاك الطاقة من الشبكة. تظهر مقارنة انبعاثات غازات الدفيئة من محطة معالجة الغباوي وتلك الناتجة عن استقبال مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج في عين غزال ومعالجتها لاحقاً في محطة السمرا زيادة بنحو 42,567 طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة. تعني هذه الزيادة أن معالجة مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج في محطة معالجة الغباوي ستزيد من انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة تبلغ حوالي 74٪ مقارنة بالممارسة الحالية لاستقبالها في محطة عين غزال ومعالجتها اللاحقة في محطة السمرا. علاوة على ذلك، نظراً لأن التقدير يتجاوز حد 25 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون / السنة المشار إليه في مطلب الأداء رقم 3 (PR3) للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، سيتعين على مشغل محطة معالجة مياه الصرف الصحي إجراء تقدير سنوي لهذه الانبعاثات وفقاً لمنهجية البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لتقييم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يجب أن يشمل تقييم غازات الدفيئة جميع الانبعاثات المباشرة من المرافق والأنشطة والعمليات التي تشكل جزءاً من المشروع، بالإضافة إلى الانبعاثات غير المباشرة المرتبطة باستهلاك الكهرباء من الشبكة الوطنية بواسطة المشروع. وينبغي الإبلاغ عن هذا التقدير الكمي لانبعاثات غازات الدفيئة إلى البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية.

الجدول 8.2. تقدير انبعاثات غازات الدفينة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي

انبعاثات غازات الدفينة المقدرة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرا بسبب مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج الى محطة عين غزال	محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي تقديرات انبعاثات غازات الدفينة (بناء على معدل معلومات عام 2017 و 2018، و 2019)	محطة الغباوي لمعالجة مياه الصرف الصحي (تقديرات عام 2020)	الوحدة	مصدر انبعاثات غازات الدفينة
			-	الانبعاثات الناتجة عن نقل مياه الصرف الصحي بواسطة الصهاريج
-	222,734.6	63,000.0	KWh/day	إجمالي الطاقة المستهلكة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي
-	167,000.0	-	KWh/month	الطاقة المستهلكة في منشأة المعالجة المسبقة في عين غزال
-	1,500.0	-	KWh/month	الطاقة التي يستهلكها خط أنابيب الناقل من عين غزال إلى محطة السمرا
انبعاثات النطاق 1				
-	329,763.3	16,731.0	م ³ / يوم	تدفق مياه الصرف الصحي (م ³ / يوم)
-	591.1	2,700.0	g/m ³	الطلب الأوكسجيني البيولوجي (BOD ₅)
836,550.0	3,609,686.8	836,550.0	PE	المكافئ السكاني (PE) على أساس 2700 جم / م ³ من المياه العادمة PE 1 = 54 غرام يوميًا
23.2	-	-	%	نسبة عدد السكان المكافئ (PE) من السمرا المنسوبة إلى مياه الصرف الحي المنقولة بالصهاريج والمفرغة في عين غزال
50,193.0	216,581.2	83,655.0	tonnes/year	الانبعاثات من عملية تشغيل المحطة: (i) محطة معالجة الغباوي: CO _{2e} (t/y) = PE * 0.10 (ii) محطة السمرا: CO _{2e} (t/y) = PE * 0.06
24,777.1	106,912.6	0.0	KWh/day	الطاقة المولدة المستهلكة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي: (i) الغباوي: لا يوجد. (ii) السمرا: 48% من الغاز الحيوي.
-	Bio gas: 457	-	g CO ₂ /kWh	عوامل انبعاث استهلاك الطاقة
4,133.0	17,833.6	0.0	tonnes/year	انبعاثات غازات الدفينة كـ CO _{2e} بسبب الطاقة المولدة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي: (i) الغباوي: لا يوجد. (ii) محطة السمرا: 365 * (6-10 * 457 * 106,912.6)

انبعاثات غازات الدفيئة المقدره في محطة معالجة مياه الصرف الصحي في السمرا بسبب مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج الى محطة عين غزال	محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي تقديرات انبعاثات غازات الدفيئة (بناء على معدل معلومات عام 2017 و 2018، و 2019)	محطة الغباوي لمعالجة مياه الصرف الصحي (تقديرات عام 2020)	الوحدة	مصدر انبعاثات غازات الدفيئة
انبعاثات النطاق 2				
-	-	63,000.0		استهلاك الطاقة من الشبكة: (i) الغباوي: 100% من الشبكة الوطنية =$(6 \cdot 10 \cdot 706 \cdot 365 \cdot 63 \cdot 000)$ (ii) محطة السمرا: 20% من الشبكة الوطنية. (iii) منشأة AGTP للمعالجة المسبقة. (iv) خط أنابيب ناقل من AGTP إلى محطة السمرا.
10,323.8	44,546.9	-	KWh/day	
38,702.5	$(167,000.0/30)=5,566.7$	-		
347.6	$(1,500.0/30)/30=50.0$	-		
-	الشبكة: 706	706.00	g CO ₂ /kWh	عوامل انبعاث استهلاك الطاقة
-	-	16,234.0		استهلاك الطاقة من الشبكة كـ CO ₂ e: (i) الغباوي: $(6 \cdot 10 \cdot 706 \cdot 365 \cdot 63 \cdot 000)$ (ii) السمرة: $365 \cdot (6 \cdot 10 \cdot 706 \cdot 44 \cdot 546 \cdot 9)$ (iii) منشأة AGTP لما قبل المعالجة: $365 \cdot (6 \cdot 10 \cdot 706 \cdot 5 \cdot 566 \cdot 7)$ (iv) خط أنابيب ناقل من AGTP إلى محطة السمرا: $365 \cdot (6 \cdot 10 \cdot 706 \cdot 50)$
2,660.3	11,479.3	-	tonnes /year	
9,973.2	1,434.5	-		
89.6	12.9	-		
مجموع انبعاثات النطاق 1 و 2				
57,321.7	247,341.4	99,889.0	بالأطنان / السنة	إجمالي الانبعاثات كمعادل لثاني أكسيد الكربون
87.6	87.6	83.7	%	النسبة المئوية للانبعاثات التي ساهمت بها عملية معالجة مياه الصرف الصحي
12.4	12.4	16.3	%	النسبة المئوية للانبعاثات الناتجة عن استهلاك الكهرباء

* بافتراض أن كمية الكهرباء المستهلكة تتناسب مع نسبة عدد السكان المكافئ (PE) التي تعادل 23.2%. وبناء عليه تم استخدام نسبة 23.2% ليتم تقدير نسبة مياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج والمعالجة في محطة السمرا وضربها في إجمالي استهلاك الطاقة لمحطة السمرا.

من المعلومات الواردة في القسم 6.1.5، تعتبر المخاطر التي تهدد موارد المياه الجوفية داخل منطقة المشروع منخفضة حيث أن مرفق معالجة مياه الصرف الصحي صمم لمنع تلامس مياه الصرف الصحي الداخلة الى المحطة مع التربة. علاوة على ذلك، لا توجد مياه جوفية ضحلة في منطقة المشروع وتحديث موارد المياه الجوفية داخل منطقة المشروع داخل طبقات مياه جوفية على مستويات عميقة للغاية. وفقاً لذلك، سوف تتدفق أي مياه صرف صحي على مسافة قصيرة داخل تشكيل الموقر الطباشيري - المارلي، وهو خزان مائي (B3). أول نظام لطبقة المياه الجوفية المتوقع مواجهته هو B2 / A7 الذي يتم فصله عن السطح بواسطة الحزان المائي (B3) ذو النفاذية الرأسية المنخفضة. على الرغم من أن أي تلوث للمياه الجوفية يعتبر ذا أهمية كبيرة، إلا أن احتمال حدوث تلوث للمياه الجوفية يعتبر أمراً غير مرجح، مما يجعله تأثيراً ذو أهمية ثانوية. وعلى الرغم من ذلك، يطلب تطبيق مراقبة لنوعية المياه من أقرب بئر موجود لموقع المشروع بهدف التأكد من حماية مصادر المياه الجوفية. الجدول 6.6 يقدم لائحة للأبار المتوفرة داخل دائرة قطرها 6 كم حول موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة.

من ناحية أخرى، فإن مياه الصرف الصحي المعالجة سيكون لها تأثير إيجابي من ناحية تعزيز إمدادات المياه الري داخل منطقة دراسة المشروع. كما هو موضح في القسم 3.2 من هذه الدراسة، فإن الخيار الافتراضي لهذه المرحلة من المشروع هو التصريف في الوادي القريب. لم يكن هذا التصريف متعلقاً بالآثار البيئية أو الاجتماعية المحتملة لأن مياه الصرف الصحي المعالجة ستفي بالمعايير المطلوبة لتصريفها في الوديان (حيث معايير التصريف الى الوديان أقل صرامة من معايير مياه الري من الفئة "أ" التي سيتم اتباعها) ومن المتوقع أن تتبخر معظم المياه قبل الوصول في النهاية إلى نهر الزرقاء أو التسلل إلى موارد المياه الجوفية.

معالجة الحمأة

سيتم تكثيف الحمأة ونزع المياه منها وتجفيفها. سيتم تخزين الحمأة المجففة في الموقع على مدار فترة 7 سنوات. سيؤدي علاج الحمأة هذا إلى حمأة مستقرة لا تتسبب في تكاثر الحشرات أو تعمل كمصدر لمسببات الأمراض وكذلك تقليل الرائحة. وفقاً لإجراءات التشغيل والصيانة الصحيحة، من غير المحتمل أن تكون الحمأة المستقرة مصدرًا للإزعاج بسبب الرائحة أو الذباب أو الحشرات أو مسببات الأمراض. علاوة على ذلك، تكون نتيجة أي احتمال للرائحة منخفضة حيث ستقتصر على المنطقة المجاورة لمنطقة التخزين مما يجعل هذا التأثير ثانوياً إلى ضئيلاً. ومع ذلك، لا بد من اتخاذ تدابير لمراقبة تخزين الحمأة للتأكد من أنها لن تصبح مصدر إزعاج.

كما نوقش من قبل، سيتم التخلص من الحمأة ميكانيكياً لتقليل حجم الحمأة وزيادة جفافها إلى حوالي 22٪ من محتوى المادة الجافة. وسيتبع ذلك تقنية تجفيف الأسرة الدفيئة لتجفيف الحمأة المبللة بنسبة تصل إلى 50٪ من محتوى المادة الجافة، مما يقلل بدرجة كبيرة من حجم الحمأة. ومع ذلك، فإن النهج الحالي للتخزين في الموقع مؤقت. مطلوب استراتيجية وطنية طويلة الأجل من حيث إدارة الحمأة. قد يشمل ذلك التخلص من الحمأة في مكب النفايات الصلبة في الغباوي أو قد يتطلب الاستثمار في منشآت حرق جديدة أو مكبات جديدة أو حتى تغييرات في التشريعات بحيث يمكن استخدام الحمأة المتولدة كأسمدة. تتطلب خيارات الإدارة طويلة المدى هذه الاستثمار في استراتيجية طويلة الأجل على المستوى الوطني.

المخاطر بسبب تغير المناخ

بشكل عام، قد يؤثر تغير المناخ على كفاءة محطات معالجة مياه الصرف الصحي بسبب التغيرات في العوامل المناخية مثل درجات الحرارة القصوى وهطول الأمطار والفيضانات. كما من الممكن أن تؤدي الزيادات المتوقعة في درجات الحرارة المحيطة إلى تحسين أداء محطات معالجة المياه (WERF، 2009). ومع ذلك، فإن الزيادة في درجة الحرارة تزيد أيضاً من احتمالية حدوث مشاكل بسبب رائحة كبريتيد الهيدروجين وكذلك من الممكن أن تؤدي إلى تقليل الأكسجين الذائب وتغيير معدلات معلمات جودة المياه، مما قد يؤدي إلى زيادة متطلبات الطاقة لتشغيل معدات التهوية (WERF، 2009).

الآثار الأخرى لتغير المناخ على محطات معالجة مياه الصرف الصحي تتمثل في زيادة خطر حدوث أضرار للمنشآت بسبب الفيضانات. توجد مرافق مياه الصرف الصحي عادة في المناطق المنخفضة داخل مستجمعات المياه، مما يؤدي إلى تعرضها لخطر للفيضانات (WERF، 2009).

بالنسبة لهذا المشروع، وبالنظر إلى الآثار المحتملة لتغير المناخ على محطات معالجة مياه الصرف الصحي، فإن تقييم الخيار الأكثر قدرة على التكيف مع تغير المناخ لمعالجة مياه الصرف الصحي في منطقة من المتوقع أن تزداد فيها درجة الحرارة السنوية والتبخر وتناقص الأمطار، أظهر أن الحماية المنشطة، على الرغم من ارتفاع متطلباتها للطاقة، هي أكثر خيارات معالجة مياه الصرف الصحي مقاومة لتغيرات المناخ (Adonadaga، 2014). تتضمن مخاطر / تحديات تغير المناخ المحتملة المتوقعة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي ما يلي:

- **زيادة الفيضان وخطر الضرر الذي قد يلحق بمرافق محطات معالجة مياه الصرف الصحي:** ومع ذلك، لا يوجد أي تهديد من هذا القبيل داخل موقع المشروع لأن منطقة مستجمعات المياه التي ستتولد عنها الفيضانات هي محدودة لمساحة أرض محطة معالجة مياه الصرف الصحي نفسها. بالنظر إلى أن مستوى هطول الأمطار في موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي منخفض وأن مساحة مستجمعات المياه صغيرة، فإن الفيضانات الناتجة تعد قليلة ولا تشكل تهديداً بالضرر لمرافق محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
- **احتمالية حدوث تغييرات في الطلب على المياه:** عادة ما يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ارتفاع نصيب الفرد من الطلب على المياه أثناء وإلى زيادة استهلاك المياه وبالتالي التأثير على قدرة محطة معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، بالنظر إلى أن نصيب الفرد من المياه المتاحة في الأردن محدود وأن معدل هطول الأمطار من المتوقع أن ينخفض، فمن غير المحتمل حدوث زيادة في استهلاك الفرد من المياه.
- **التحديات المحتملة التي قد تواجه عملية العلاج بسبب زيادة في درجة الحرارة:**
 - تأثير التغير في درجة الحرارة على تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، فإن هذا سيكون له تأثير إيجابي لأن ارتفاع درجة الحرارة سيكون له تأثير إيجابي على كفاءة العلاج الحمأة المنشطة التقليدية. الزيادة المتوقعة في درجة الحرارة ستزيد من التخمر، مما يعني التحلل الحيوي المعزز في عملية هضم الحمأة.
 - تأثير ارتفاع درجة الحرارة على زيادة توليد كبريتيد الهيدروجين. مع ارتفاع درجات الحرارة، فإن احتمال توليد كبريتيد الهيدروجين سيزيد على الأرجح. ومع ذلك، نظراً لأن مياه الصرف الصحي قد تم حفظها في خزانات الصرف الصحي تحت الأرض، فإن احتمالية زيادة توليد الرائحة بسبب الزيادة

في درجة الحرارة تعتبر منخفضة. هذا لا يزال مصدر قلق منخفض في أعمال صيانة محطات معالجة مياه الصرف الصحي وكذلك أسرة تجفيف الحمأة.

- تأثير التغير في درجة الحرارة على نزع تجفيف الحمأة. ومع ذلك، فإن الزيادة المتوقعة في درجة الحرارة سوف تعزز تجفيف الحمأة.
- الآثار المترتبة على الزيادة في أسعار الطاقة: إن احتمال تكثيف صدمات أسعار الطاقة في المستقبل سيرفع تكلفة تشغيل محطات معالجة مياه الصرف الصحي وخاصة تلك التي تعتمد عمليات المعالجة البيولوجية الميكانيكية. علاوة على ذلك، حيث يتم نقل مياه الصرف الصحي إلى محطة المعالجة عبر صهاريج، فإن الزيادة في أسعار الطاقة قد تشجع على التفريغ غير القانوني لحمولة الصهاريج من قبل سائقي صهاريج النضح بهدف توفير تكاليف النقل الخاصة بهم.

تم إجراء تحليل لمدى تعرض المشروع لتحديد أي احتياجات لازمة للتكيف مع تغير المناخ. يعتمد تقييم التأثيرات وتحديد أولوياتها على تحديد أهمية التأثير من حيث احتمال حدوثه وتبعاته (من حيث مستوى التحدي) على المشروع كما هو موضح في الجدول 8.3.

من أجل مرونة المشروع في مواجهة تحديات التغير المناخي، تم تحديد تدابير التكيف للحد من القابلية للتأثر على مدى عمر المشروع والمخاطر المتبقية فيما يتعلق بأخطار المناخ الحرجة للتحديات التي تم تقييمها لتكون ذات أهمية متوسطة إلى كبيرة. ووفقاً للجدول 8.3 فإن غالبية التأثيرات المحتملة الناجمة عن تغير المناخ على محطة معالجة مياه الصرف الصحي المخطط لها إما إيجابية أو ذات أهمية ضئيلة. اعتبرت القضايا التالية ذات الأهمية الضئيلة إلى الأهمية الكبرى:

- تحدّي ضئيل الأهمية للزيادة المحتملة في الرائحة الناتجة عن توليد كبريتيد الهيدروجين في الأشغال الرئيسية وكبريتيد الهيدروجين في نزع الحمأة بسبب ارتفاع درجات الحرارة.
- تحدّي ضئيل الأهمية يتمثل في زيادة تكلفة تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بسبب صدمات أسعار الطاقة.
- تحدي ذات أهمية رئيسة للزيادة المحتملة على التفريغ غير القانوني لحمولة الصهاريج من قبل سائقي صهاريج النضح بسبب الزيادة في أسعار الوقود وبالتالي الزيادة في تكلفة النقل.

من المتوقع أن تظهر هذه التأثيرات تدريجياً بمرور الوقت، مما يوفر فرصة للحصول على استجابة تكيفية كجزء من دورات إعادة التأهيل / الاستبدال الروتينية بدلاً من تحديدها كمتطلبات رأسمالية إضافية (WERF، 2009). وبناءً على ذلك، كانت تدابير التكيف التي تم تحديدها مع فريق التقييم الفني بمثابة إجراءات قائمة على التشغيل وتشمل:

- التشغيل والصيانة المناسبة (O&M) لنظام التحكم في الرائحة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي: تم تصميم نظام التحكم في الرائحة المقترح لتلبية الظروف الحالية طوال عمر المشروع (أي عام 2045). لا يُتوقع أن تؤدي الزيادة المحتملة في درجة الحرارة إلى زيادة توليد الرائحة بشكل كبير نظراً لحقيقة أن محطة معالجة مياه الصرف الصحي ستلتقي مياه صرف صحي تم تخزينها في خزانات الصرف الصحي تحت الأرض ولذا لديها إمكانيات محدودة لزيادة انبعاث كبريتيد الهيدروجين. علاوة

على ذلك، من الممكن زيادة قدرة نظام التحكم في الرائحة على أساس الحاجة.

- مراقبة حركة صهاريج نقل مياه الصرف الصحي: يتم بالفعل مراقبة نقل مياه الصرف الصحي بواسطة الصهاريج كجزء من نظام التتبع ناقلات مياه الصرف الصحي عبر الإنترنت لوزارة البيئة. ستقوم وزارة البيئة بالكشف عن أي إلقاء غير قانوني لمياه الصرف الصحي من قبل صهاريج النقل، وبالتالي، يعتبر هذا التحدي تحت السيطرة.

الجدول 8.3. تقييم مدى تأثير المشروع بتغيير المناخ

توصيف المخاطر (لموس / غير ملموس)	الأهمية			تهديدات محتملة بسبب تغير المناخ (كيف ولماذا؟)	مكونات المشروع والأنشطة ذات الصلة (أين؟)
	الأهمية	النتيجة	الاحتمالية		
المرحلة الأولى					
-	ضئيلة	منخفضة	من غير المرجح	زيادة محتملة في كمية مياه الصرف الصحي الداخلة الى المحطة بسبب الزيادة في استهلاك المياه للفرد خلال موجات الحرارة. ومع ذلك، بالنظر إلى أن توافر المياه للفرد في الأردن محدود وأن معدل هطول الأمطار من المتوقع أن ينخفض، فإن احتمال زيادة استهلاك الفرد من المياه يعتبر غير مرجح.	كمية مياه الصرف الصحي
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل بحدوث ضرر بسبب السيول. ومع ذلك، فإن منطقة مستجمعات المياه التي سيولد منها الفيضان هي مساحة أرض محطة معالجة مياه الصرف الصحي نفسها. بالنظر إلى أن مستوى هطول الأمطار منخفض ومساحة مستجمعات المياه صغيرة، تعتبر الفيضانات المفاجئة التي من الممكن تولدها ضئيلة. وبالتالي، من المرجح أن تتولد فيضانات مفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	مصادر الرمل والصخور والفحص الحصى مهوى وإزالة الدهون والزيوت والشحوم (Aerated Grit)
-	ثانوية	منخفضة	محتمل جداً	مع ارتفاع درجات الحرارة، فإن احتمال توليد كبريتيد الهيدروجين سيزيد على الأرجح وبالتالي سيزيد من مشكلة الرائحة. ومع ذلك، نظرًا لأن مياه الصرف الصحي عبارة يتم حفظها في خزانات الصرف الصحي تحت الأرض ونقلها إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي في صهاريج مغلقة، فمن المتوقع أن تكون الزيادة المحتملة في الرائحة الناتجة بسبب الزيادة في درجة الحرارة المحيطة منخفضة.	وحدات التحكم في الرائحة
مرحلة المعالجة الابتدائية					
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل للأضرار بسبب الفيضانات المفاجئة. كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	خزان التكافؤ خزانات الترسيب الأولية
مرحلة المعالجة الثانوية - الحمأة المنشطة التقليدية					
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل بحدوث ضرر بسبب الفيضانات المفاجئة. كما تمت مناقشته من قبل، من المحتمل أن تتولد فيضانات مفاجئة، ولكنها ستكون ضئيلة.	خزان التهوية وخزانات الأكسدة
-	تأثير ايجابي	ايجابية	محتمل	زيادة درجة الحرارة سوف يسرع التفاعل وبالتالي يزيد من قدرة المعالجة في خزانات التهوية والتأكسد.	
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل بحدوث ضرر بسبب الفيضانات المفاجئة. كما تمت مناقشته من قبل، من المحتمل أن تتولد فيضانات مفاجئة، ولكنها ستكون ضئيلة.	خزان الترسيب الثانوي
مرحلة المعالجة الثالثة					
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل للأضرار بسبب الفيضانات المفاجئة. كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	مرشحات الرمل البطينية كأسرة رملية مستطيلة

توصيف المخاطر (ملموس / غير ملموس)	الأهمية			تهديدات محتملة بسبب تغير المناخ (كيف ولماذا؟)	مكونات المشروع والأنشطة ذات الصلة (أين؟)
	الأهمية	النتيجة	الاحتمالية		
-	تأثير ايجابي	ايجابية	محتمل	الزيادة المحتملة في درجة الحرارة يعزز النشاط الميكروبيولوجي وبالتالي يعزز الترشيح.	
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل للأضرار بسبب الفيضانات المفاجئة. كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	الكلورة عن طريق حقن غاز الكلور
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل للأضرار بسبب الفيضانات المفاجئة. كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	خزان إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة
معالجة الحمأة					
-	تأثير ايجابي	ايجابية	محتمل جداً	الزيادة المحتملة في درجة الحرارة تزيد الهضم.	جهاز الهضم الهوائي السميك الثقيل
-	ثانوية	منخفضة	محتمل جداً	زيادة درجة الحرارة قد تزيد من مشاكل الرائحة بسبب زيادة التخمر.	نزع/تجفيف الحمأة باستخدام أجهزة الطرد المركزي
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	محتمل	تهديد محتمل للأضرار بسبب الفيضانات المفاجئة. ولكن كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	أسرة تجفيف الحمأة الدفيئة
-	تأثير ايجابي	ايجابية	محتمل جداً	زيادة درجة الحرارة ستزيد من تجفيف الحمأة.	
-	ضئيلة	منخفضة	من غير المرجح	تهديد محتمل للحمأة المخزنة بسبب الفيضانات المفاجئة. كما نوقش من قبل، من المحتمل أن تتولد الفيضانات المفاجئة، لكنها ستكون ضئيلة.	تخزين في الموقع
-	ضئيلة	تأثير ضئيل	من غير المرجح	ليس من المتوقع أن يؤثر الانخفاض المتوقع في هطول الأمطار والزيادة في درجة الحرارة على الحمأة المجففة المخزنة.	
نشاطات ذات علاقة					
-	تأثير ايجابي	ايجابية	محتمل جداً	مع تسارع التغير المناخي وتفاقم ندرة المياه، سيصبح إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة أكثر أهمية.	إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة
-	ثانوية	متوسطة	محتمل	من المحتمل أن تحدث صدمات في أسعار الطاقة في المستقبل وترفع من تكلفة تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، فإن تغير المناخ ليس هو العامل الوحيد الذي يؤثر على أسعار الطاقة وبالتالي فإن التأثير المحتمل بسبب تغير المناخ يكون ذا تأثير متوسط.	تكلفة الطاقة لتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي
ملموس	كبيرة	مرتفعة	محتمل جداً	ستؤدي الزيادة المحتملة في أسعار الوقود إلى زيادة تكلفة النقل وبالتالي زيادة احتمال التفريغ غير القانوني.	حركة نقل صهاريج النضح

8.3.2 البيئة البيولوجية

خلال مرحلة التشغيل، سيكون للموقع خزانات مياه صرف صحي مفتوحة والتي قد تجذب بعض الأنواع الحيوانية مثل الثدييات والطيور. على الرغم من أن هذه الأحواض قد تكون بمثابة موطن من صنع الإنسان للطيور المائية ومصدر للغذاء، فإنها قد تشكل مصدراً للأمراض والملوثات قد تؤثر سلباً أيضاً على الثدييات والطيور. إن حدوث هذا التأثير ممكن، ومع ذلك، يعدّ ذلك عواقب منخفضة بالنظر إلى انخفاض معدل انتشار أنواع الطيور والثدييات في المنطقة مما يجعل هذا التأثير ذا أهمية ثانوية ويمكن تخفيفه عن طريق تسييج الموقع واستخدام الوسائل المناسبة لمنع الطيور المائية من الهبوط في الأماكن المفتوحة وفي خزانات استقبال مياه الصرف الصحي. بالإضافة، يجب منع صيد الطيور من قبل العاملين بالمشروع.

8.3.3 البيئة الاقتصادية- الاجتماعية

تصورات المجتمع المحلي

خلال عملية التشاور مع المجتمع المحلي، عبر الحضور عن بعض المخاوف من تشغيل هذا المشروع (تم تضمين المزيد من التفاصيل في خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة المعدة لهذا المشروع). وذكروا أن مخاوفهم تنبع من حقيقة أن المشاريع السابقة في منطقة عمان الشرقية لم تشرك المجتمع المحلي بما فيه الكفاية. علاوة على ذلك، لديهم مخاوف من التأثير المحتمل على الصحة العامة في المنطقة بسبب التلوث المحتمل من العديد من المشروع. أجرى فريق الدراسة وبحضور وزارة المياه والري عدة لقاءات مع المجتمع المحلي لفهم مخاوفهم التي تتعلق على وجه التحديد بهذا المشروع، بالإضافة إلى التعرف على توقعاتهم بشأن ما يمكن القيام به ضمن نطاق المشروع للتقليل من مخاوفهم.

تضمنت مراحل تصميم المشروع ومراحل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك إعداد خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة، العديد من التدابير القابلة للتطبيق لمعالجة مخاوف المجتمع المحلي لتقليل أي آثار محتملة قد تؤثر على تصورات المجتمع المحلي. تجدر الإشارة إلى أن معايير تصميم محطة المعالجة قد أخذت في الاعتبار تقنيات معالجة الحمأة المتقدمة لتقليل الرائحة وضمان أفضل الممارسات لحماية البيئة، علاوة على ذلك، تم دمج تدابير الحماية من الفيضانات وحماية المياه الجوفية في التصميم. من المتوقع أن تكون المخاوف المتعلقة بالنفايات السائلة المعالجة في حدها الأدنى لأنها ستلتزم بالمعايير الأردنية التي تتطلب أن تكون مياه الصرف المعالجة مناسبة لري الخضراوات غير المطهية وبالتالي يمكن أن يستفيد السكان المحليون أو أي كيان آخر منها.

تم اقتراح تدابير السلامة المرورية في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتقليل أي آثار محتملة على السكان المحليين والمستخدمين للطرق المحيطة.

تضمنت خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة أيضاً تدابير لإشراك المجتمع المحلي خلال مراحل المشروع، مما يتيح لهم الفرصة لتقديم الشكاوى والتعبير عن مخاوفهم من خلال قنوات رسمية متعددة، والتي يتم دعمها عن طريق تعيين مسؤول الاتصال المجتمعي أثناء مراحل المشروع لإدارة هذه العملية.

نظراً لأن مخاوف المجتمع المحلي قد تم أخذها بعين الاعتبار ووضع التدابير المخففة لها، فمن المتوقع ألا يكون هناك مخاوف إضافية، ولكن إذا حدثت، فستكون لها عواقب عالية وستحتاج إلى مزيد من الإدارة مع

المجتمع المحلي. كما يتطلب الامر اتخاذ تدابير الإدارية المناسبة ليتم تنفيذها خلال مرحلة التشغيل للسماح للمجتمع المحلي بتقديم شكاوى من خلال آلية شكوى رسمية، بالإضافة إلى التأكد من تطبيق تدابير التخفيف المنصوص عليها في دراسة تقييم الأثر البيئي لتقليل الآثار البيئية المحتملة.

تقع على عاتق المشغل أثناء مرحلة التشغيل مسؤولية تنفيذ مبادرات المسؤولية الاجتماعية بما يتماشى مع استراتيجية المسؤولية المجتمعية لوزارة المياه. يجب تنسيق الأنشطة التفصيلية بين الوزارة والمشغل في مرحلة التشغيل.

الصحة والسلامة المجتمعية

خلال مرحلة التشغيل، فإنه من المتوقع ان يكون الأشخاص المتأثرين مباشرة من عمليات المشروع هم فريق مشغل المشروع وفريق وزارة المياه والري وسائقي الصهاريج. سيتم تسييج الموقع وتطبيق التدابير الأمنية المناسبة لتقييد الدخول إلى الموقع للأفراد غير المصرح لهم. وكذلك سيتم التحكم في دخول وخروج سائقي الصهاريج كجزء من تطبيق إجراءات الصحة والسلامة في الموقع لتجنب مخاطر السلامة أثناء تفريغ الصهاريج في المحطة. على الرغم من أن المخاوف بما يتعلق الصحة والسلامة لها نتائج عالية، فمن غير المرجح أن يتعرض أفراد المجتمع المحلي لمخاطر الصحة والسلامة من عمليات المحطة وذلك بسبب بعد المسافة بين هذه المجتمعات والمحطة حيث يقع أقرب تجمع سكني على بعد أكثر من 5 كم مما يؤدي إلى ان يكون التأثير المحتمل ذو أهمية طفيفة.

ومع ذلك، كشفت الدراسة الأسرية أن 78% من المستجيبين الدراسة (المتواجدون على مسافات تتجاوز 7.5 كم من موقع المشروع) لديهم مخاوف بشأن تأثير المشروع سلباً على صحة أسرهم. كانت هذه المخاوف مرتبطة بزيادة الروائح في الهواء مما قد أدى إلى انخفاض نوعية الحياة والحالات الصحية المزمنة للجهاز التنفسي والجلد وحتى السرطان وذلك بناء على ما ذكره المستجيبين في الدراسة. لذلك، تم النظر إلى وجود آليات مساءلة فعالة وشفافة، خاصة فيما يتعلق بقضايا التلوث البيئي والآثار الصحية المحتملة، على أنها عناصر حاسمة لزيادة ثقة المجتمع تجاه الالتزام البيئي والاجتماعي للمشروع.

سبل العيش وفرص العمل

أظهرت الدراسة الأسرية أن تصور المجتمع المحلي هو أن خلق فرص العمل نتيجة للمشروع محدودة. وأن ندرة الفرص الاقتصادية في المنطقة، بحسب السكان، تجعل الوظائف المتاحة محلياً فرصاً جذابة للشباب والشابات. بناءً على الدراسة الأسرية، يتوقع 29% فقط من المستجيبين أن يكون للمشروع تأثير إيجابي على سبل عيش أسرهم. ارتبطت هذه التوقعات بخلق فرص العمل وقد ربطوا هذه الفوائد المحتملة بالالتزام سلطة المياه بتوفير فرص العمل في المشروع للسكان المحليين والفوائد المحتملة في المستقبل في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لدعم الأنشطة الزراعية والسماح باستخدام الأراضي لزراعة محاصيل العلف. فيما يتعلق بفرص العمل، يعتقد المجتمع المحلي أن المشروع سيكون له تأثير هادف إذا كان المجتمع المحلي سيشغل الوظائف الفنية والمهنية.

فيما يتعلق بالفائدة المستقبلية المحتملة لتوفير مياه الصرف المعالجة لاستخدامها من قبل المجتمع المحلي، فقد تم النظر إلى هذا كإجراء واحد للتخفيف من تأثير المشروع على سبل عيشهم. ومع ذلك، لا بد من زيادة الوعي بشأن الاستخدام المسموح به والأمن لمياه الصرف المعالجة.

ومع ذلك، يتوقع 44٪ من المستجيبين تأثيراً سلبياً بدرجة ما على سبل العيش المحلية، خاصة على سبل العيش المرتبطة بالثروة الحيوانية. كان أحد الأسباب هو التأثير المحتمل للتلوث على رفاهية الماشية.

بشكل عام، سيوفر المشروع فرص عمل وتدريب متخصص لعدد قد يصل إلى 30 شخصاً، ويشمل ذلك مدير المشروع والمهندسون والمشغلون والفنيون والموظفون الإداريون والعمال) لتوظيفهم كجزء من التشغيل والصيانة الفريق. يتم تقييم هذه الجوانب كأثر إيجابي. ومع ذلك، فإن هذه الفرص، وكما يراها المجتمع المحلي، محدودة العدد وتتطلب أشخاصاً يحملون مؤهلات تقنية معينة. لذلك، لإدارة توقعات المجتمع المحلي وتحقيق أقصى استفادة من هذا الجانب، يجب على المشغل أن يتم التوظيف من المجتمع المحلي في المشروع في حالة توفرت المؤهلات.

قدرة المجتمعات على تحمل تكلفة خدمات الصهاريج

يمثل قدرة المستخدمين على دفع الزيادة في رسوم نقل الصرف الصحي بواسطة الصهاريج إلى المحطة في منطقة الغباوي أحد المخاوف المرتبطة بالمشروع بعد أن كانت محطة استقبال الصهاريج في منطقة عين غزال.

بين تقرير الجدوى المبدئي للمشروع (والذي أعد في كانون الأول 2019) مدى قدرة الأسر على تحمل تكاليفها داخل محافظتي عمان والزرقاء. وفقاً للإطار العام لتحليل القدرة على تحمل التكاليف وفقاً للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، فإن القدرة على تحمل التكاليف هي حصة دخل / إنفاق الأسرة الشهري على فواتير الخدمات وهي القدرة المالية الفعلية للأسر على دفع تكاليف خدمات المرافق. ركز تقييم القدرة على تحمل التكاليف على عدة متغيرات لتحديد القدرة على تحمل الرسوم، ومن بينها:

- دخل الأسرة
- مستوى الاستهلاك
- الرسوم الجمركية
- معدل التحصيل
- التضخم
- معدل نمو الدخل

تم حساب نسب القدرة على تحمل التكاليف عن طريق تقسيم نفقات المرافق المنزلية على إجمالي إنفاق الأسرة (أو حسب إجمالي الدخل عندما تكون البيانات غير متوفرة). تعتبر فواتير الخدمات العامة "لا يمكن تحملها" عندما تتجاوز العتبة المحددة مسبقاً، والتي في سياق هذا المشروع تبلغ 5٪ للمياه والمياه العادمة.

لتنفيذ التقييم، وافقت دراسة الجدوى التي أجريت للمشروع على عدة افتراضات مع البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية وتشمل:

- حجم الأسرة؛
- التعرف ومتوسط الاستهلاك لكل أسرة؛
- متوسط إنفاق الأسرة؛ و
- التضخم.

خلص تحليل القدرة على تحمل التكاليف إلى ما يلي:

- القدرة على تحمل التكاليف في عمان: تمثل فواتير المياه والصرف الصحي مجتمعة في عمان حوالي 1.6٪ من إجمالي نفقات الأسرة السنوية. من ناحية أخرى، فإنه يشير إلى 4.7٪ من إجمالي إنفاق الأسرة السنوي لأدنى مرتبة عشرية. كلاهما أقل من حد القدرة على تحمل التكاليف البالغة 5٪، مما يدل على أن فواتير الخدمات بأسعار معقولة.
- القدرة على تحمل التكاليف في الزرقاء: في محافظة الزرقاء، تمثل فواتير المياه والصرف الصحي مجتمعة حوالي 2.4٪ من إجمالي إنفاق الأسرة السنوي. في حين 4.4٪ من إجمالي إنفاق الأسرة السنوي لأدنى مرتبة عشرية. كلاهما أقل من حد القدرة على تحمل التكاليف البالغة 5٪، مما يدل على أن فواتير الخدمات بأسعار معقولة.

بناءً على الاستنتاج أعلاه، ستكون كلفة الخدمات في متناول المواطنين في محافظتي عمان والزرقاء، فإن الاهتمام بالقدرة على الدفع وتحمل التكاليف لن ينشأ عنه أي تأثير. تجدر الإشارة إلى أن بعض المناطق ستشهد زيادة في تكلفة النقل بسبب المسافة البعيدة نتيجة لموقع المشروع الجديد مقارنة بمحطة عين غزال، من ناحية أخرى، فإن بعض المجتمعات الأخرى ستصبح أقرب إلى موقع المشروع، وسوف تشهد انخفاضاً في تكاليف النقل.

الصحة والسلامة المهنية

خلال الدراسة الأسرية، أشار المجيبون إلى أن بيئة العمل ستشكل مخاطر محتملة على القوى العاملة. لذلك، أعرب المجيبون عن قلقهم من أن المشروع يتطلب تدابير صارمة للصحة والسلامة لحماية العمال من الآثار الصحية السلبية القصيرة والطويلة الأجل.

ويتضمن تشغيل وصيانة محطة معالجة مياه الصرف الصحي مجموعة من الأنشطة التي قد تكون غير آمنة للعمال. يمكن تصنيف المخاطر المحددة المرتبطة بالعمل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى أخطار فيزيائية وكيميائية وبيولوجية. غالباً ما تكون نتيجة المواجهة مع هذه الأخطار فورية وشديدة ولا رجعة فيها، بل قاتلة. يبين الجدول 8.4 التأثيرات المحتملة لكل فئة.

الجدول 8.4. المخاطر والآثار المحتملة أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل

المخاطر	الآثار المحتملة
المخاطر المادية	<p>الدخول والعمل داخل الأماكن المحصورة</p> <ul style="list-style-type: none"> - احتمال الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب انخفاض مستويات الأكسجين. - ضرر محتمل للأنسجة الحية أو الجهاز العصبي المركزي أو مرض شديد أو حتى الوفاة بسبب وجود غازات سامة (أي H₂S). - احتمالية الغرق والاختناق والحروق والإصابات الأخرى بسبب السوائل أو المواد الصلبة التي تتدفق إلى المكان المحصور. - زيادة مخاطر السكتة الدماغية أو الإغماء بسبب الإجهاد الحراري. <p>العمل مع الآلات الكهربائية أو أجزاء منها</p> <ul style="list-style-type: none"> - التعرض لصدمة كهربائية. - الجروح والقطع من الأطراف الحادة التي تسبب إصابات <p>الانزلاق والسقوط خلال أنشطة العمل</p> <ul style="list-style-type: none"> - السقوط في الأحواض أو الحفر أو المرشحات أو الخزانات والذي يبيب الإصابات أو الغرق. - الضربات والكدمات الناجمة عن سقوط المواد الثقيلة، بما في ذلك حاويات الكواشف الكيميائية، على سبيل المثال، من الناقلات العلوية، أو عن طريق الاتصال مع الآلات أو المركبات المتحركة.
المخاطر الكيميائية	<ul style="list-style-type: none"> - التسمم المزمن عن طريق استنشاق أو ابتلاع المواد الكيميائية المستخدمة في محطة المعالجة مثل الكلور. - الأمراض الجلدية الناتجة عن تعرض الجلد لمياه الصرف الصحي ومستحضرات التنظيف والاحماض والقلوية، إلخ. - تهيج الأغشية المخاطية (لا سيما الجهاز التنفسي) بواسطة الأبخرة الحمضية أو القلوية أو الهباء، بواسطة كبريتيد الهيدروجين، ومواد أخرى. - حساسية اللاتكس الناجمة عن استخدام قفازات اللاتكس
المخاطر البيولوجية	<ul style="list-style-type: none"> - الأمراض الناجمة عن العوامل المعدية (البكتيريا، الفيروسات، البروتوزوا، الديدان الطفيلية والفطريات الموجودة في مياه الصرف الصحي الخام). - الأمراض الناجمة عن التلامس مع السموم الصادرة عن العوامل المعدية. - الأمراض الناتجة عن الحشرات أو القوارض المنتشرة في الحمأة أثناء عملية تجفيفها

تتطلب الوقاية من الحوادث في الموقع والآثار الضارة بالصحة على المناطق المجاورة من المشغل اتباع تدابير الامتثال والمراقبة بما يتماشى مع المتطلبات والقوانين والمبادئ التوجيهية الخاصة بالصحة والسلامة المهنية الأردنية والدولية خلال مرحلة تشغيل المحطة. إذا لم يتم تطبيق تدابير الرقابة بشكل صحيح، فقد تكون العواقب شديدة. لذلك، من الضروري التأكد من أن موظفي مشغل المحطة يقومون بتشغيل المحطة وإجراء الفحوصات التقنية بشكل منتظم وان يكونوا على دراية بالعواقب الصحية المحتملة التي قد تحدث في الموقع. يمكن القيام بذلك من خلال التدريب المناسب وبناء القدرات على التعامل مع حالات الطوارئ والمخاطر المحتملة في الموقع.

تجدر الإشارة الى ان مشغل المحطة المستقبلي (شركة مياها) لديه سياسة حالية للصحة والسلامة المهنية، إن الالتزام بسياسة الصحة والسلامة المهنية وإجراءات الصحة والسلامة في الموقع أثناء أنشطة التشغيل والصيانة

سوف يقلل بشكل كبير من الآثار على الصحة والسلامة المهنية للعمال. ومع ذلك، تبقى احتمالية حدوث مخاطر الصحة والسلامة المهنية عالية مما يجعل العواقب شديدة.

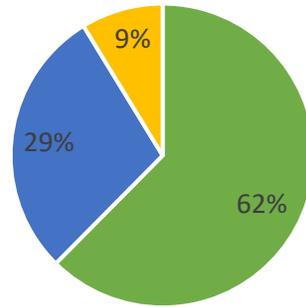
نقل المهارات

من المتوقع أن يكون لهذا المشروع فوائد للمجتمع لأنه سيساهم في نقل المهارات في تقنيات معالجة المياه العادمة إلى موظفي المشغل ومالك المشروع. تم تقييم هذا التأثير بأنه إيجابي.

تحسين البنية التحتية

من المتوقع أن يعمل تشغيل المشروع المقترح على حل مشكلة معالجة مياه الصرف المنقولة من الصهاريج التي كانت موجودة في محطة عين غزال مما يقلل العبء التشغيلي الحالي والأعباء التشغيلية، وتحسين قدرة معالجة مياه الصرف. وبالتالي، فإنه يعتبر أثراً إيجابياً من حيث خدمات البنية التحتية حيث ان المشروع سيساعد في الحفاظ على ظروف صحية أفضل للمجتمعات التي تقدم لها الخدمات فضلاً عن تعزيز حماية البيئة في المناطق التي تخدمها. ناهيك عن أن المشروع قد يخدم المزيد من المناطق.

ومع ذلك، وكما هو موضح في الشكل 8.1، كان لدى المجتمع المحلي توقعات متفاوتة لتأثير المشروع على البنية التحتية في المنطقة. حيث يعتقد حوالي فقط ثلث المستجيبين في الدراسة أن المشروع يمكن أن يؤدي إلى تحسين البنية التحتية والخدمات العامة في المنطقة. استندت توقعات الآثار الإيجابية إلى أن تؤدي هذه التطورات على الأرجح إلى زيادة الإنفاق على خدمات البنية التحتية في المنطقة مثل المرافق وشبكات الصرف الصحي وتحسين الطرق والصيانة وزيادة المراقبة على تطبيق العقوبات البيئية.



■ I do not anticipate that ■ To a small degree ■ To a large degree

الشكل 8.1. تصور المجتمع المحلي لأثر المشروع على البنية التحتية المحلية (المصدر: الدراسة الأسرية التابعة لهذه الدراسة، 2020)

النقل والحركة المرورية

أثناء مرحلة التشغيل، من المتوقع حدوث بعض المخاطر بسبب النقل والحركة المرورية للصهاريج والتي تتعلق بالتخلص غير القانوني لمياه الصرف الصحي. هذه المسألة مثيرة للقلق حالياً في محطة عين غزال ومن

المتوقع ان تكون أيضا مصدر للقلق عند نقل المحطة الى منطقة الغباوي. من المتوقع أنه مع زيادة مسافة النقل من عين غزال الى منطقة الغباوي، ستزداد أيضًا احتمالية التخلص غير القانوني.

تتم متابعة التخلص غير القانوني للصهاريج من خلال نظام تتبع مباشر مع وزارة البيئة حيث يتم تزويد الصهاريج بأجهزة تتبع لمراقبة موقعها حيث يرسل النظام إخطارات عندما يتم فتح صمام الصهاريج للتخلص من مياه الصرف الصحي في غير الموقع المخصص للتفريغ. يجب إضافة معلومات مالكي الصهاريج والسائقين إلى قاعدة بيانات وزارة البيئة الحالية حيث يتم إدخال معلومات موقعهم وطريقهم لتتبعهم وإخضاعهم للمراجعة بحثًا عن أي انتهاكات.

ومع ذلك، من المحتمل أن يحدث التخلص غير القانوني لمياه الصهاريج ويكون الأثر ذا عواقب كبيرة مما يجعله ذا أهمية متوسطة. مع التأكد على أهمية نظام التتبع الإلكتروني مع وزارة البيئة.

من ناحية أخرى، من المتوقع ازدياد المخاطر على النظام المروري في المنطقة المحيطة بالمحطة بسبب الزيادة المتوقعة في حجم الحركة المرورية بسبب الصهاريج. يدرك المجتمع المحلي هذا الخطر أيضًا حيث رأى حوالي 66% من الأسر التي شملها الاستطلاع أن المشروع سيؤدي إلى تأثير سلبي على حركة المرور في المنطقة وحالة الطرق. ويعتقدون أن حركة صهاريج الصرف الصحي إلى الغباوي، في حالة مرورها بالقرب من المناطق السكنية، ستشكل مخاطر على سلامة الأطفال بشكل خاص وغيرهم من المتنقلين في المنطقة. وهناك مخاوف من فيضان الصهاريج الناقلة أو تسريبها مما قد يتسبب في حدوث انزلاق على الطرقات، على غرار المخاوف التي أثارها حركة المرور الحالية الى مكب الغباوي، الأمر الذي أدى إلى انتشار القمامة في المنطقة على طول الطريق. يجب تشجيع المجتمع المحلي على الإبلاغ عن أي حوادث يتم ملاحظتها فيما يخص تسريب صهاريج الصرف الصحي باستخدام آلية الشكاوى الخاصة بالمشروع.

تم إجراء تقييم مروري يصف الرحلات الناتجة عن تشغيل المشروع وتوزيعها، وفقًا لظروف الوضع القائم (القسم 6.3.7)، تم تحديد المعلومات الأساسية المتعلقة بالظروف الحالية والحركة الحالية والمستقبلية خارج الموقع. فيما يلي تحليل حركة المرور الأساسية وتقديم مقدار حركة المرور المتولدة، وتوزيع الرحلات، ومراجعة عامة لحركة المرور ونقاط الدخول الخاصة بالموقع وبعد ذلك عرض التأثير على شبكة الطرق المحيطة.

الرحلات الناتجة بسبب المشروع

يوضح وصف عدد الرحلات لمحطة المعالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي مقدار الحركة الناتجة وعدد الرحلات المتوقع وصولها إلى المحطة في عام 2030. الرحلات التي تنتج عن المشروع هي تلك التي لم تكن لتجري لولا انشاء المشروع.

أثناء تشغيل المحطة، من المتوقع أن تسير السيارات الخفيفة للعمال بالإضافة إلى حوالي 920 رحلة للصهاريج يوميًا بين موقع المحطة وعمان والزرقاء. ومع ذلك، من المتوقع أن يزداد عدد الرحلات المتوقعة تدريجيًا ليصل إلى 1250 رحلة يومية في عام 2045.

تم تقدير مقدار الحركة الناتجة باستخدام متوسط الرحلات الشهرية إلى محطة عين غزال في عام 2018. بافتراض أن متوسط التدفق اليومي الشهري يتناسب بشكل مباشر مع متوسط الرحلات الشهرية، فإن زيادة الرحلات بنفس النسبة التي تنتج عنها الكميات ولدت حركة المرور.

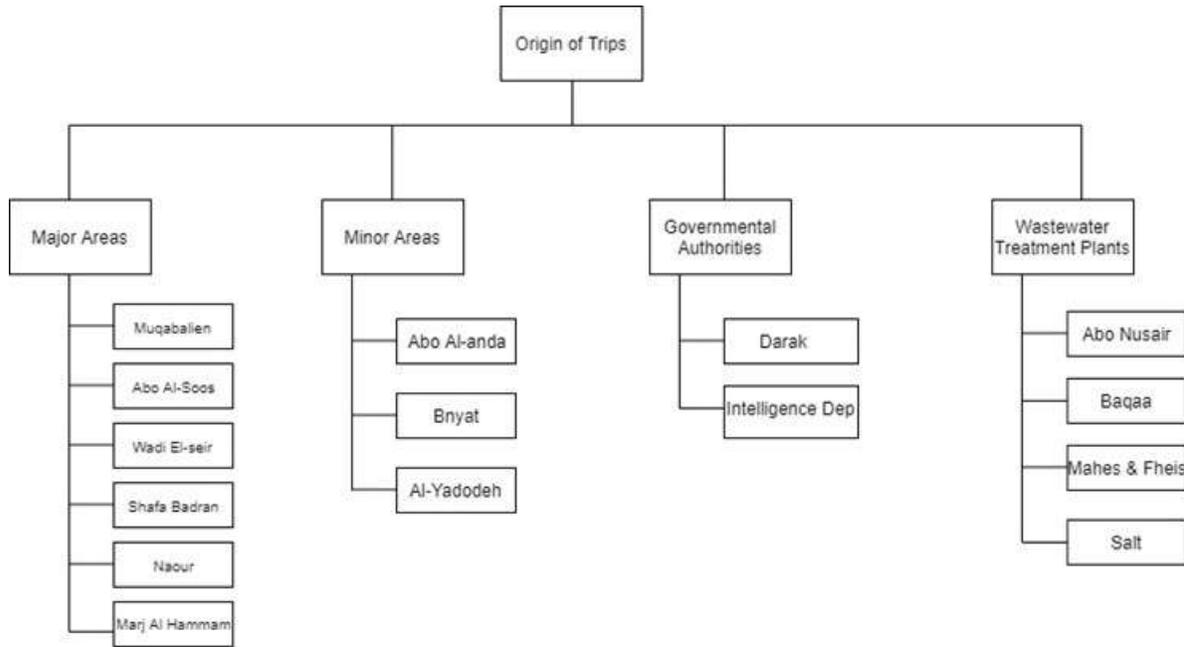
فيما يتعلق بتوقعات حركة المرور في المستقبل، تم تحديد عدد الرحلات المتوقع في عام 2045 باستخدام عامل نمو معادل قدره 1.4 ٪. يوضح الجدول 8.5 الرحلات اليومية إلى محطة غزال القائمة حالياً.

الجدول 8.5. حجم الحركة المرورية المتوقع

العدد الشهري	عدد الرحلات اليومي	النبت
18,859	630	عدد الصحاريح الناقله الى عين غزال (2018، مع افتراض 11315 متر مكعب في اليوم)
27,500	920	عدد الصحاريح الناقله الى منشأة الغباوي (على افتراض 16500 متر مكعب في اليوم)
37,501	1250	عدد الصحاريح الناقله المتوقعه في عام 2045 (بافتراض 22500 متر مكعب في اليوم)

توزيع الرحلات

وفقاً للبيانات التي تم الحصول عليها من محطة عين غزال، يتم تصنيف منشأ الرحلات وفقاً للمناطق الرئيسية، والمناطق الثانوية، والسلطات الحكومية، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي المختلفة كما هو موضح في الشكل 8.1.



الشكل 8.2. مصدر الرحلات

مراجعة نقاط الوصول والتداول

تم تصميم المحطة للسماح بدخول الشاحنات وسيارات المشرفين عبر مدخلين مختلفين. تم تخصيص المدخل الأولي لإدخال الصحاريح والخروج منها، في حين يتم تخصيص المدخل الثاني لدخول مركبات المشرفين

والعاملين والخروج منه. يوضح الشكل 8.2 مسار الشاحنات والمركبات باللونين الأسود والأخضر على التوالي.



الشكل 8.3. حركة المرور ونقاط الدخول للمحطة

النتيجة

لتقييم تأثير المشروع على الحركة المرور وشبكة الطرق المحيطة، تمت إضافة حركة المرور الناتجة عن المحطة إلى حركة المرور الحالية وتم تحليل التغييرات الناتجة. كان التحليل في بعض العناصر، مثل نسبة حجم الطريق إلى سعته ومستوى الخدمة. للقيام بذلك، تم استخدام دليل سعة الطريق السريع (HCS 2000) لتحديد مستوى الخدمة التي قد يعمل فيها الطريق. الغرض من هذا التحليل هو تقييم الحاجة إلى أي توسعة محتملة للطرق المحيطة، إذا لزم الأمر.

يقدم دليل HCS 2000 العديد من الطرق لتحديد نسبة الحجم للسعة ومستوى الخدمة. تم استخدام منهجين مختلفين لتقييم الأثر المروري. يوضح الجدول 8.6 المنهجيات المستخدمة، ومحددات المدخلات، والنتائج التي تم الحصول عليها في هذا التحليل.

الجدول 8.6. المنهجية المستخدمة في التحليل

اسم الطريق	المنهجية المستخدمة	العناصر المدخلة	النتائج
الطريق المحاذي للمحطة رقم 2	طريق سريع بمسربين	أبعاد الطرق، ونوع الطريق السريع، والتضاريس، والحجم في اتجاهين خلال ساعة، الاتجاه لحركة المرور، وعامل ساعة الذروة (PHF)، والنسبة المئوية للشاحنات والحافلات، والنسبة المئوية لعدم وجود مناطق مرور، وعدد نقاط الوصول لكل كيلومتر.	متوسط السرعة السفر، والوقت الذي تستغرقه النسبة المئوية التالية.
الطريق المحاذي للمحطة رقم 1	طريق سريع متعدد المسارب	أبعاد الطرق، الخط المتوسط بين المسربين، الخطوط الجانبية، عدد نقاط الوصول لكل كيلومتر، عامل ساعة الذروة (PHF)، التضاريس، النسبة المئوية للشاحنات والحافلات، وعامل تعداد السائق.	متوسط سرعة سيارة الركاب، ومعدل التدفق.

يعرض الجدول 8.7 والجدول 8.8 نتائج مستوى الخدمة ونتائج تحليل القدرة لكل طريق. إن تقدير مقدار حركة المرور المتولدة خلال ساعة الذروة تم عن طريق حساب نسبة حجم حركة مرور ساعة الذروة البالغة 15 دقيقة إلى إجمالي حجم حركة مرور - ساعة الذروة. تم مضاعفة النسبة التي تم الحصول عليها عن طريق حركة المرور التي تم إنشاؤها للوصول إلى الطريقين.

الجدول 8.7. نتائج مستوى الخدمة تحليل القدرة للطريق رقم 1

تكوين الحركة المرورية					
اتجاه الحركة المرورية			خلال ساعة الذروة		
حركة المرور القائمة					
من عمان الى الغباوي (مركبة / ساعة)			188		
من الغباوي الى عمان (مركبة / ساعة)			192		
الرحلات الناتجة					
من عمان الى الغباوي (مركبة / ساعة)			125		
من الغباوي الى عمان (مركبة / ساعة)			147		
حركة المرور القائمة في عام 2030					
السنة			الحجم (مركبة / ساعة)		
من عمان الى الغباوي (مركبة / ساعة)			271		
من الغباوي الى عمان (مركبة / ساعة)			276		
تحليل القدرة					
السنة	الاتجاه	بدون المشروع	مع المشروع		
		مستوى الخدمة	مستوى الخدمة	نسبة الحجم للسعة	
2020	من الغباوي الى عمان (مركبة / ساعة)	أ	ب	11.4%	18.3%
	من عمان الى الغباوي (مركبة / ساعة)	أ	ب		

تكوين الحركة المرورية					
22.0%	ب	15.6%	أ	من الغباوي الى عمان (مركبة / ساعة)	2030
	ب		أ	من عمان الى الغباوي (مركبة / ساعة)	

الجدول 8.8. نتائج مستوى الخدمة تحليل القدرة للطريق رقم 2

مكونات حركة المرور					
اتجاه الحركة			خلال ساعة الذروة		
حركة المرور القائمة					
من الغباوي الى الزرقاء (مركبة / ساعة)			42		
من الزرقاء الى الغباوي (مركبة / ساعة)			30		
الرحلات الناتجة					
من الغباوي الى الزرقاء (مركبة / ساعة)			170		
من الزرقاء الى الغباوي (مركبة / ساعة)			230		
حركة المرور القائمة في عام 2030					
السنة			الحجم (مركبة / ساعة)		
من الغباوي الى الزرقاء (مركبة / ساعة)			61		
من الزرقاء الى الغباوي (مركبة / ساعة)			43		
تحليل القدرة					
السنة	الاتجاه	بدون المشروع		مع المشروع	
		مستوى الخدمة	نسبة الحجم للسعة	مستوى الخدمة	نسبة الحجم للسعة
2020	من الغباوي الى الزرقاء	ب	8.4%	ج	55.2%
	من الزرقاء الى الغباوي	ب		ج	
2030	من الغباوي الى الزرقاء	ب	12.6%	ج	58.9%
	من الغباوي الى الزرقاء	ب		ج	

يوضح التحليل أن مستوى الخدمة ينخفض من أ إلى ب في الطريق رقم 1 ومن ب إلى ج في الطريق رقم 2. لا يعتبر هذا تأثيراً كبيراً وهو ضمن النطاق المقبول لمستوى الخدمة. لا توجد حاجة لإجراء تدخلات من حيث زيادة سعة الطريق في طريق الغباوي أو طريق الدخول الى المحطة. ومع ذلك، فإن أمانة عمان الكبرى أعلنت أنها خصصت ميزانية على مدى ثلاث سنوات من أجل تحديث طريق الغباوي. وبالتالي، على الرغم من أن زيادة حركة المرور خلال مرحلة تشغيل المشروع مؤكدة، إلا أنها ستكون ذات عواقب منخفضة تؤدي إلى أهمية تأثير معتدلة بشكل عام.

8.3.4 آثار محتملة نتيجة أحداث غير مخطط لها وحالات طوارئ

خلال مرحلة تشغيل المشروع، قد تؤدي الحوادث وحالات الطوارئ غير المخطط لها نتيجة التشغيل والصيانة غير المناسبين إلى:

- عدم امتثال مياه الصرف الصحي المعالجة التي يتم تصريفها في الوادي مع المواصفات الأردنية ومعايير الاتحاد الأوروبي لتصريفها في الوادي بسبب خلل في عملية التشغيل أو الصيانة؛
- تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى الوادي المجاور؛
- إطلاق غاز الكلور العرضي من وحدة الكلورة؛
- استلام مياه عادمة صناعية بواسطة صهاريج الصرف الصحي التي تنقل المياه العادمة؛
- مخاطر الحرائق؛ و
- فشل امدادات الطاقة.

يناقش الجدول 8.9 تقييم تأثير مثل هذه الأحداث غير المخطط لها.

الجدول 8.9. تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية للأحداث غير المخطط لها والطوارئ المرتبطة بتشغيل المحطة

الحدث غير المخطط و / أو الطوارئ	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
لا تلبى مياه لصرف الصحي المعالجة المواصفات الأردنية ومعايير الاتحاد الأوروبي لتصريفها في الوادي بسبب خلل في عملية المعالجة	قد تؤدي الأحداث غير المخطط لها إلى حدوث خلل في عملية التشغيل حيث تقل كفاءة العلاج ولا تتوافق مياه الصرف الصحي المعالجة والمصرفة الى الوادي مع المواصفات الأردنية والمعايير الأوروبية المشار إليها. على الرغم من أن حساسية منطقة الدراسة من حيث تلوث موارد المياه أو التأثير على التنوع البيولوجي منخفضة، إلا أن التأثير يكون ذا عواقب متوسطة. بالنظر إلى أن مثل هذا الحدث ممكن الحدوث، فإن أهمية هذا الحدث غير المخطط له تعتبر متوسطة.
تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى الوادي المجاور في حالة حدوث عطل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	وفقاً لذلك، ينبغي أن يكون لدى سلطة المياه برنامج مراقبة لمياه الصرف الصحي المعالجة للتأكد من أنها تتفق مع المواصفة الأردنية JS 893/2006 لمياه الصرف الصحي المنزلية المستصلحة وتوجيه الاتحاد الأوروبي بشأن مياه الصرف الصحي من المناطق الحضرية.
خطر تسرب غاز الكلور من وحدة الكلورة	سيتم نقل مياه الصرف الصحي التي سيتم استلامها في محطة الغباوي بواسطة الصهاريج. وبالتالي، في حالة الطوارئ التشغيلية، يمكن وقف تفريغ مياه اصرف الصحي من الصهاريج. بالإضافة إلى ذلك، فإن تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي يتضمن خزانات معادلة كبيرة السعة لديها القدرة على حفظ المزيد من مياه الصرف الصحي. لذلك، من غير المحتمل حدوث خطر فيضان مياه الصرف الصحي غير المعالجة. في حالة تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة، لا يوجد بالقرب من المحطة موانئ لبيئية حساسة أو موارد مياه سطحية التي قد تتلوث. تعتبر موارد المياه الجوفية المحيطة بموقع المشروع محصورة في طبقة مائية وبالتالي لا تتعرض لخطر التلوث. وعليه، فإن النتيجة الكلية لحدوث فائض في مياه الصرف الصحي غير المعالجة منخفضة مما يؤدي إلى أهمية تأثير ضئيلة.
	ومع ذلك، يجب على المشغل الاحتفاظ بسجل لوقوع أي حالات طوارئ من هذا القبيل حتى تتمكن سلطة المياه من مراجعة سجلات الحوادث الموثقة وتقييم مدى تجاوز سعة خزان التسوية.
	يشكل إطلاق غاز الكلور العرضي من وحدة المعالجة بالكلور خطراً على الصحة المهنية للعاملين في المرفق. من المحتمل أن يكون تسرب غاز الكلور عن طريق الخطأ أمراً محتملاً والنتيجة عالية بالنظر إلى الحساسية العالية على صحة العمال في المنشأة. هذا يعني أن أهمية الخطر الكلية لإطلاق غاز الكلور معتدلة.

تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	الحدث غير المخطط و / أو الطوارئ
<p>وهذا يتطلب من المشغل أن يكون لديه جهاز استشعار للكشف عن أي تسرب في غاز الكلور في غرفة تخزين غاز الكلور إلى جانب نظام يعالج الغاز المنبعث. يتعين على المشغل أيضاً الحفاظ على لائحة بيانات سلامة المواد (MSDS) بشأن غاز الكلور. أيضاً، يجب على المشغل وضع إشارة تشير إلى "خطر تسرب غاز الكلور" على "DANGER CHLORINE GAS" على الجانب الخارجي لباب غرفة تغذية غاز الكلور. يجب أن تحتوي العلامة على رقم هاتف لاستخدامه في حالة الطوارئ في المنشأة. يحتاج المشغل إلى تطوير بروتوكولات أمان لغاز الكلور، بما في ذلك تدريب الموظفين في حالة التسرب الخطير.</p>	
<p>هناك خطر من أن تنقل صهاريج الصرف الصحي مياه صرف صناعي إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، فإن احتمال حدوث مثل هذه المخاطر غير مرجح نظراً لأن الغباوي يجب أن يستقبل صهاريج نقل مياه الصرف الصحي المنزلي المرخصة. إن صهاريج نقل مياه الصرف الصحي المنزلي المرخصة لها لون معتمد هو اللون البرتقالي. وفقاً لذلك، سوف يلاحظ المشغلون ما إذا كان صهريج الصرف الصحي غير مرخص قد دخل إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي.</p> <p>وعلاوة على ذلك، يتم توجيه جميع مياه الصرف الصحي نحو خزان التعادل. من المتوقع أن يؤدي خلط جميع مياه الصرف المستلمة في خزان التعادل إلى تخفيف أي مياه صرف صناعية يتم تلقيها عن طريق الخطأ. ومع ذلك، إذا كانت تركيزات المياه المستعملة الصناعية مرتفعة، فإن هذا سيؤثر على كفاءة عملية المعالجة. على الرغم من أن احتمال حدوثه غير مرجح، إلا أن نتيجة هذا الخطر تعتبر شديدة، مما يؤدي إلى أهمية شديدة.</p> <p>وفقاً لذلك، يتعين على المشغل استلام مياه الصرف الصحي المنقولة من خلال الصهاريج المرخصة.</p>	<p>استلام مياه عادمة صناعية بواسطة صهاريج الصرف الصحي التي تنقل المياه العادمة</p>
<p>يمكن أن تحدث مخاطر الحريق في محطة معالجة مياه الصرف الصحي وخاصة في حالة تراكم الكلور والأمونيا والميثان وكبريتيد الهيدروجين في الأماكن الضيقة. يمكن أن يؤدي تراكم الميثان إلى حدوث انفجار. من المحتمل أن تحدث مخاطر الحرائق هذه وتشكل خطراً كبيراً على الأفراد المتاحين في موقع المشروع. وفقاً لذلك، فإن أهمية تأثير مخاطر الحرائق تعتبر معتدلة.</p> <p>ويجب أن يكون لدى المشغل خطة ونظام لمكافحة الحرائق للمرفق بما في ذلك تدريبات حريق مخططة مع إجراءات الإخلاء. أيضاً، يجب على المشغل إجراء عمليات تفتيش وصيانة منتظمة لنظام مكافحة الحرائق. يوصى أن يتم إجراء تدريبات الحرائق بحضور ممثل عن سلطة المياه مرة واحدة على الأقل سنوياً.</p>	<p>مخاطر الحرائق</p>
<p>تتلقى محطة معالجة مياه الصرف الصحي متطلبات الطاقة من شبكة الكهرباء الوطنية. حوادث انقطاع التيار الكهربائي بعيدة للغاية وعادة ما يتم تصليح أي خلل خلال فترات زمنية قصيرة. وبالتالي، لا يتوقع حدوث أي انقطاع في عملية معالجة مياه الصرف الصحي بسبب انقطاع التيار الكهربائي. علاوة على ذلك، وكما ذكر سابقاً، ستتلقى محطة الغباوي تدفق مياه الصرف الصحي بواسطة الصهاريج وسيكون لديها خزان معادلة كبير السعة، مما يؤدي إلى نتيجة منخفضة في حال حدوث هذا الطارئ. وبالتالي، لا يُتوقع حدوث أي تدفق لمياه الصرف الصحي غير المعالجة بسبب انقطاع التيار الكهربائي، ويتم تقييم التأثير الكلي ليكون ذا أهمية ضئيلة.</p>	<p>فشل في امدادات الطاقة</p>

يجب أن تكون الاستجابة لحالات الطوارئ هذه أو الأحداث غير المخطط لها جزءاً من خطط الطوارئ لتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. يجب أن تشير هذه الخطط بوضوح إلى الإجراءات الواجب اتخاذها، والكيانات التي يتعين الاتصال بها ومعلومات الاتصال الخاصة بهذه الجهات، والواجبات، والمسؤوليات. ويجب تدريب جميع العاملين في محطة معالجة مياه الصرف الصحي على خطط الطوارئ، ويجب القيام بتمارين تدريبية دورية لضمان الإعداد المناسب للموظفين.

8.4 مرحلة وقف التشغيل

اعتماداً على نهج وقف التشغيل والتفكيك الذي سيتم تبنينه، من المتوقع أن تكون التأثيرات المحتملة أثناء مرحلة وقف التشغيل مماثلة لتلك التي تمت مناقشتها لمرحلة البناء.

الجانب الذي سيتطلب المزيد من تدابير التقييم والإدارة هو إدارة النفايات من حيث نهج ادارة ونقل والتخلص من نفايات الهدم والمعدات التي خرجت من الخدمة.

8.5 الآثار التراكمية

الأثر التراكمي هو النتيجة المحتملة على المستقبلات من التأثيرات البيئية والاجتماعية الناجمة عن التأثير المشترك لأكثر من مشروع يتم تشغيله في منطقة دراسة المشروع. تم التخطيط لهذه المنطقة بشكل عام كمجموعة خدمات إستراتيجية مثل مكب الغباوي للنفايات البلدية الصلبة ومحطة عمان للاحتياطي الاستراتيجي للمنتجات البترولية.

خلال المشاورات مع أصحاب العلاقة، أثرت مخاوف بشأن الحالة البيئية الحالية التي يؤدي إليها مكب النفايات الحالي في منطقة الخدمات الاستراتيجية والمرافق الأخرى في المنطقة، والأثر التراكمي للمشروع القادم والتطورات الأخرى المخطط لها في المنطقة. كشفت الدراسة الأسرية عن قلق كبير من قبل المجتمعات المحلية من أن التطورات التي يتم جذبها إلى منطقة الخدمات الإستراتيجية والمنطقة المحيطة بها سلبية ومن المحتمل أن تؤدي إلى التلوث وتشكل خطراً على صحة السكان ورفاهيتهم.

تم العثور على عوامل بارزة وغير بارزة وراء هذه المخاوف والتعبير عن عدم الرضا. حيث أعرب المجتمع المحلي عن تجربة سلبية مع المرافق القائمة في المنطقة من حيث الآثار البيئية، والتي يتم استشعارها بدرجات متفاوتة في جميع أنحاء المنطقة. تم اعتبار أن المكب له أكبر أثر سلبي حيث وصلت الرائحة إلى العديد من المناطق والقمامة تتطاير من الشاحنات والذباب أصبح ظاهراً للعيان. علاوة على ذلك، فإن مكب النفايات في منطقة الخدمات الإستراتيجية المجاورة لموقع المشروع المخطط له - وحقيقة أن المشروع يتعامل مع الصرف الصحي - يدفع السكان إلى الاعتقاد بأن المشروع سيؤثر على المنطقة بطريقة مماثلة ويزيد من الإزعاج الذي سببته بالفعل المرافق الموجودة. إلى جانب مكب الغباوي، تضمنت المنطقة مشاريع أخرى بما في ذلك محطة عمان الاستراتيجية للمنتجات البترولية، ومزرعة أبقار، وعمان آسيا للطاقة الكهربائية، وسوق المواشي في شرق عمان. تنظر المجتمعات المحلية إلى هذا المشروع على أنه تطور آخر غير مرغوب فيه مع احتمال كبير للتسبب في تلوث إضافي. علاوة على ذلك، هناك قلق إضافي من أن منطقة الخدمات الإستراتيجية ستستمر في تحقيق التنمية التي يراها المجتمع المحلي غير مرغوب فيها، مما يضيف إلى الوضع البيئي الهش بالفعل.

أيضاً، ساهم عدم الرضا عن الإدارة البيئية للمرافق الحالية وعمليات المراقبة البيئية والحماية والمشاركة المجتمعية في مستوى من عدم الثقة في جدية الالتزامات البيئية والاجتماعية للمنشآت. وبناءً على ذلك، تم التعبير بقوة أكبر عن التوقعات بحدوث تأثير سلبي، خاصة فيما يتعلق بالتأثير السلبي على البيئة والصحة العامة، وحركة المرور على الطرق، وبالتالي قيم الأراضي. تشير النسبة المرتفعة لأصحاب العفارات، إلى جانب الزحف الحضري والانتشار المعتدل لأنشطة الرزق التي تعتمد على ملكية الأراضي الخاصة، مخاوف اقتصادية بين الكثيرين في المجتمع المحلي نتيجة للتأثيرات التراكمية. حالياً، هناك بعض المشاريع المخطط لها والتي تكون متوسطة إلى كبيرة مثل الميناء البري ومسلخ عمان، والتي من المحتمل أن يكون لها تأثير تراكمي على أي من الموارد والمستقبلات في منطقة الدراسة.

ومع ذلك، فإن المشروع المقترح صغير الحجم نسبياً، مع اعتبار أثاره التراكمية الضارة المحتملة ضئيلة وتقتصر على الإزعاج كمصدر للرائحة، وزيادة حركة المرور، واحتمال زيادة إدراك المجتمع المحلي للمخاطر الإضافية إذا كانت الالتزامات المنصوص عليها في خطط الإدارة البيئية والاجتماعية لم تتحقق. لذلك من المهم للمشروع أن يشرك أصحاب العلاقة حسب الحاجة وأن يقترح تدابير مجدية وقابلة للتطبيق ومتماشية مع نطاق المشروع. أحد التدابير المهمة التي يجب التأكيد عليها هو الحاجة إلى أن توظف التطورات المستقبلية الفنيين وأفراد المجتمع المحلي المتعلمين بالجامعة والذين قد يكونون مؤهلين لمثل هذه الوظائف والى أن يوفر وظائف أولية منخفضة المهارات للمجتمع المحلي. علاوة على ذلك، فإن التواصل الواضح مع المجتمع المحلي، وإتاحة آلية الشكاوى التي يسهل الوصول إليها وتقبلها، هي إجراءات موصى بها للحفاظ على علاقات إيجابية مع المجتمع المحلي.

من أجل تقييم أفضل للتأثيرات التراكمية المحتملة لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها، يوصى بالتخطيط المستقبلي لمنطقة خدمات البنية التحتية في شرق عمان بالقيام بدراسة منفصلة "لتقييم التأثير التراكمي" وذلك لتحديد التأثيرات التي من المرجح أن تستمر في المنطقة، وإلى أي درجة يمكن إدارتها. يمكن البدء في تقييم التأثير التراكمي من خلال الحوار بين المشاريع والمرافق المحيطة وكذلك السلطات الحكومية ذات الصلة، بالإضافة إلى مطوري المشاريع في المستقبل الذين من المحتمل أن يعملوا في المنطقة خلال السنوات القليلة المقبلة.

8.6 الآثار المتبقية

الآثار المتبقية هي تلك الآثار البيئية والاجتماعية التي تستمر بعد تنفيذ تدابير التخفيف المطلوبة. بالنظر إلى أن معظم التأثيرات المحددة على البيئة المادية هي ذات أهمية ثانوية ويمكن التحكم فيها من خلال اعتماد تدابير الإدارة البيئية المناسبة، من المتوقع أن يكون التأثير المتبقي لمقلق هو التأثير على ظروف العمل بسبب انتشار الرائحة كمصدر إزعاج من منشأة الغباوي للنفايات الصلبة المجاورة. كما تمت المناقشة من قبل، يتطلب هذا التأثير اعتماد تدابير تخفيف للحد من تأثير الإزعاج السائد على موظفي محطة معالجة مياه الصرف.

علاوة على ذلك، بمجرد تشغيله، سيؤدي عدد الرحلات اليومية الناتجة إلى زيادة السعة المستخدمة للطريق من حوالي 11-16% بدون المشروع إلى حوالي 18-22% مع المشروع. ليس من المتوقع أن تؤثر هذه الزيادة بشكل كبير على مستوى الخدمة، وبالتالي، لا يتوقع أي آثار متبقية من المشروع على نظام المرور في المنطقة.

8.7 ملخص الآثار البيئية والاجتماعية

يرد في الجدول 8.10 ملخص للأهمية المقدرة للآثار البيئية والاجتماعية المتوقعة.

الجدول 8.10. ملخص الأثر البيئية والاجتماعية وأهميتها

الرقم	الجوانب البيئية والاجتماعية	التأثير المحتمل / المخاطر	حجم التأثير	حساسية / أهمية المستقبل	النتيجة	احتمالية الحدوث	حدة التأثير
مرحلة البناء / وقف التشغيل أو التفكيك							
1.	جودة الهواء ومستوى الضوضاء	<ul style="list-style-type: none"> تلوث الهواء الناتج عن غاز العوادم الناتج عن آليات البناء والمركبات. الغبار بسبب أعمال الحفر وحركة الآليات على الطرق غير المعبدة. إزعاج العمال المحيطين بسبب الضوضاء والاهتزازات الناتجة عن آليات البناء وحركة المركبات. 	منخفض	متوسط	منخفضة	محتمل	ثانوية
2.	التضاريس والجيولوجيا والتربة	<ul style="list-style-type: none"> تلوث التربة الناتج عن احتمال تسرب كميات صغيرة من النفط من آليات البناء والمركبات. الإدارة غير السليمة للنفايات الصلبة و / أو السائلة. 	مرتفع	منخفض	متوسطة	محتمل	ثانوية
3.	التنوع البيولوجي	<ul style="list-style-type: none"> احتمالية تعرض الطيور لخطر الصيد من قبل العاملين على المشروع خصوصا خلال فترة الهجرة. 	متوسط	مرتفعة	شديدة	محتمل	كبيرة
4.	فرص التوظيف	<ul style="list-style-type: none"> توفير فرص العمل للمجتمع المحلي خلال مرحلة البناء. 	إيجابي	-	إيجابية	ممكن	إيجابية
5.	الأثار المحتملة على مجموعات المجتمع المحلي	<ul style="list-style-type: none"> لا يُتوقع أن يؤدي المشروع إلى اجبارية النزوح المادي أو الاقتصادي، وبالتالي لا توجد أي آثار مرتبطة بشراء الأراضي وإعادة التوطين القسري و / أو النزوح الاقتصادي. 	لا تأثير	-	لا يوجد	-	لا تأثير
6.	صحة المجتمع وسلامته	<ul style="list-style-type: none"> اضطراب في المجتمع المحلي بسبب أنشطة بناء المشروع بما في ذلك نقل مواد البناء. 	متوسط	متوسط	مرتفعة	من غير المرجح	ثانوية
7.	ظروف العمل والعمال	<ul style="list-style-type: none"> مخاطر الصحة والسلامة المهنية على العمال الذين يعملون في موقع المشروع. احتمالية تشغيل الأطفال أو العمل القسري. 	متوسط	متوسط	مرتفعة	من غير المرجح	ثانوية
8.	الصحة المهنية والسلامة	<ul style="list-style-type: none"> احتمالية تعرض موظفي البناء وعمال الموقع للإصابات وأحداث السلامة مثل التعثر، والعمل في أنشطة على ارتفاعات، والحرائق، والتدخين، والفسل في المنشآت الكهربائية، والمنشآت والمركبات المتنقلة، والصدمات الكهربائية. 	متوسط	متوسط	مرتفعة	محتمل	معتدلة
9.	وسائل النقل	<ul style="list-style-type: none"> زيادة مؤقتة في الحمل المروري للطرق بسبب المركبات الخفيفة والثقيلة ومعدات البناء التي تسير من وإلى الموقع وبين كل من عمان والزرقاء. 	منخفض	متوسط	منخفضة	محتمل	ثانوية

الرقم	الجوانب البيئية والاجتماعية	التأثير المحتمل / المخاطر	حجم التأثير	حساسية / أهمية المستقبل	النتيجة	احتمالية الحدوث	حدة التأثير
10.	التراث الأثري والثقافي	– إمكانية لقاء عرضي لأثار أثناء الحفر.	مرتفع	منخفض	متوسطة	بعيد للغاية	ضئيلة
مرحلة التشغيل							
11.	جودة الهواء ورائحة الإزعاج	– إزعاج بسبب الرائحة لنتيجة عن تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	متوسط	متوسط	مرتفعة	من غير المرجح	ثانوية
12.	انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	– تساهم محطات معالجة مياه الصرف الصحي بأقل من 1 % من انبعاثات الغازات الدفيئة في الأردن، وبالتالي ليس من المتوقع أن يساهم تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي بشكل كبير في انبعاثات الغازات الدفيئة.	منخفض	منخفض	ضئيلة	موكد	ثانوية
13.	موارد المياه	– التأثير الإيجابي لتأمين إمدادات مياه ري اضافية داخل منطقة المشروع.	تأثير إيجابي	-	إيجابية	موكد	إيجابية
14.	معالجة الحمأة	– إمكانية الإزعاج بسبب الروائح و / أو الحشرات الناتجة عن تخزين الحمأة في الموقع.	متوسط	متوسط	مرتفعة	من غير المرجح	ثانوية
15.	التنوع البيولوجي	– الجذب المحتمل للطيور و / أو الثدييات الى خزانات مياه الصرف الصح المفتوحة..	متوسط	منخفض	منخفضة	ممکن	ثانوية
16.	تصورات المحلي	– مخاوف المجتمع المحلي من الآثار البيئية والآثار على الصحة العامة من المشروع، خاصة فيما يتعلق بالرائحة.	مرتفع	متوسط	شديدة	محتمل	كبيرة
17.	صحة المجتمع وسلامته	– مخاطر السلامة المحتملة على سائقي الشاحنات الذين يدخلون ويخرجون من الموقع.	متوسط	متوسط	مرتفعة	من غير المرجح	ثانوية
18.	فرص توظيف	– التأثير الإيجابي المحتمل من ناحية فرص العمل للمجتمع المحلي.	تأثير إيجابي	-	إيجابية	-	إيجابية
19.	القدرة على تحمل التكاليف	– مخاوف بشأن قدرة المستخدمين على دفع رسوم نقل مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، أشار تقييم القدرة على تحمل التكاليف إلى أن فواتير الخدمات ستكون بأسعار محمولة في كل من محافظتي عمان والزرقاء.	منخفض	منخفض	ضئيلة	لن يحدث	لا تأثير
20.	الصحة والسلامة المهنية	– التأثيرات المحتملة على الصحة والسلامة المهنية على العمال المرتبطين بالعمل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	متوسط	مرتفع	شديدة	محتمل	كبيرة
21.	بنية تحتية	– حل مشكلة البنية التحتية الحالية التي كانت موجودة في عين غزال، وبالتالي تقليل العبء التشغيلي الحالي وتحسين قدرة معالجة مياه الصرف.	تأثير إيجابي	-	إيجابية	-	إيجابية

الرقم	الجوانب البيئية والاجتماعية	التأثير المحتمل / المخاطر	حجم التأثير	حساسية / أهمية المستقبل	النتيجة	احتمالية الحدوث	حدة التأثير
22.	نقل المهارات	– سيساهم المشروع في نقل المهارات في تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي إلى موظفي المشغل وكذلك صاحب المشروع.	تأثير إيجابي	-	إيجابية	-	إيجابية
23.	وسائل النقل	– زيادة محتملة في التصريف غير القانوني حيث تقوم الصهاريج بالتفريغ غير القانوني لمياه الصرف الصحي المنقولة بسبب الزيادة في تكلفة النقل. – زيادة حركة المرور داخل شبكة الطرق المحيطة أثناء التشغيل.	متوسط	متوسط	مرتفعة	محتمل	معتدلة
24.	النفايات السائلة المعالجة لا تقي بالمعايير	– قد تؤدي الأحداث غير المخطط لها إلى حدوث خلل في العملية حيث تقل كفاءة العلاج ولا تتوافق مياه الصرف الصحي المعالجة والمتدفقة إلى الوادي مع المواصفات الأردنية والمعايير الأوروبية المشار إليها.	مرتفع	منخفض	متوسطة	ممکن	معتدلة
25.	إمكانية تدفق المياه العادمة غير المعالجة إلى الوادي المجاور في حالة حدوث عطل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	– نظرًا لأن مياه الصرف الصحي يتم نقلها بواسطة صهاريج إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي بها صهاريج تفريغ ومعادلة ذات سعة كبيرة، لا يتوقع حدوث أي تجاوزات لمياه الصرف الصحي غير المعالجة.	منخفض	منخفض	ضئيلة	من غير المرجح	ضئيلة
26.	خطر إطلاق غاز الكلور في وحدة الكلورة	– إطلاق غاز الكلور العرضي من وحدة المعالجة بالكلور مما يشكل خطراً على الصحة المهنية للعمال في المنشأة	متوسط	متوسط	مرتفعة	محتمل	معتدلة
27.	استلام المياه العادمة الصناعية بواسطة صهاريج الصرف الصحي التي تنقل المياه العادمة	– خطر أن تنقل صهاريج الصرف الصحي مياه عادمة صناعية إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الغباوي.	متوسط	مرتفع	شديدة	من غير المرجح	كبيرة
28.	مخاطر الحرائق أثناء التشغيل	– خطر على الأفراد المتواجدين داخل موقع المشروع في حالة وقوع حرائق.	متوسط	متوسط	مرتفعة	محتمل	معتدلة
29.	فشل امدادات الطاقة	– تعطل عملية معالجة المياه العادمة في حالة انقطاع التيار الكهربائي.	منخفض	منخفض	منخفضة	من غير المرجح	ضئيلة

9 التدابير التخفيفية

تم وضع تدابير تخفيف لتفادي أو تقليل أو التعويض عن الآثار الضارة المحتملة المستقبلية و / أو القضايا و / أو المخاطر. كما تم إدراج تدابير لتعزيز فوائد المشروع. هناك حاجة إلى اعتماد هذه التدابير لتحقيق أفضل النتائج، والقضاء على المخاطر أو الحد منها وتحقيق الامتثال العام للمتطلبات الوطنية ذات الصلة، ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الأعمار والتنمية وتقديم أفضل الممارسات.

9.1 التدابير التخفيفية أثناء مرحلتي الإنشاء ووقف التشغيل

ترد في الجدول 9.1 تدابير التخفيف اللازمة خلال مراحل البناء / وقف تشغيل المشروع. تقع مسؤولية تنفيذ هذه التدابير على عاتق مقاول المشروع وسلطة المياه.

الجدول 9.1. تدابير التخفيف خلال مراحل البناء / وقف التشغيل

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
1.	جودة الهواء	- الرائحة والغبار بسبب الأنشطة المنفذة في مكب الغباوي المجاور.	- القيام بإجراء قياسات جودة الهواء على مدار 24 ساعة لكل من PM _{2.5} و H ₂ S و NH ₃ كل شهر.
		- الغبار بسبب أعمال الحفر وحركة الآليات على الطرق غير المعبدة.	- قمع نثر الغبار الذي يحدث أثناء الحفر عن طريق رش الماء حسب الحاجة. - التأكد من الإدارة المناسبة للمخزونات (المواد القابلة للتفتت) لتقليل انتشار الغبار. - القيام بتغطية أحمال الشاحنات بالقماش لتجنب انتشار الغبار.
2.	الضوضاء والاهتزازات	- إزعاج الموظفين / العمال في المنشآت المحيطة بسبب الضوضاء والاهتزازات الناجمة عن حركة البات البناء والمركبات.	- القيام بإجراء قياسات للضوضاء الموضعية لضمان الالتزام بالتعليمات الأردنية الخاصة بالحد من الضوضاء والتحكم فيها لعام 2003 والتي لا تزيد فيها مستويات الضوضاء عن 75 ديسيبل في المناطق الصناعية خلال النهار. - التأكد من إيقاف المركبات والمعدات عند عدم استخدامها.
3.	التضاريس والجيولوجيا والتربة	- تلوث التربة الناتج عن احتمال تسرب كميات صغيرة من الوقود من آليات البناء والمركبات. - الإدارة غير السليمة للنفايات الصلبة و / أو السائلة.	- الصيانة المناسبة للآليات والمركبات. - في حالة وجود خزانات وقود مؤقتة في الموقع، استخدم خزانات الاحتواء الثانوية للتحكم في التسربات العرضية. - وضع خطة استجابة للانسكاب، للسيطرة على أي تسرب أو تسرب غير مقصود. - تدريب العمال على الاستجابة المناسبة لحالات الانسكاب وتزويدهم بمجموعة أدوات الانسكاب لاحتواء أي انسكابات عرضية وتنظيفها. - ضمان التنظيف الفوري لأي انسكابات وعلاج المناطق الملوثة بعد أعمال البناء. - الحفاظ على التدبير المنزلي المناسب في الموقع. - جمع وفصل النفايات وضمان التخزين الآمن وبما يتماشى مع المتطلبات القانونية.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي	تدابير التخفيف
			<ul style="list-style-type: none"> - ضمان التخلص المناسب من النفايات الصلبة في مواقع التخلص المعتمدة حيث يتم التخلص من النفايات الصلبة في المكبات المعتمدة، والنفايات الخطرة في مكب سواقة. - ضمان الجمع السليم والتخلص من مياه الصرف الصحي المنزلية الناتجة عن العمال. يتم تخزين السليم لمياه الصرف الصحي المنزلية في خزانات صرف صحي ويجب أن يكون التخلص منها لدى محطة معالجة مياه صرف صحي يتم تحديدها وفقاً للمتطلبات الوطنية.
4.	البيئة البيولوجية	بما أن الأردن هي ممر للعديد من أنواع الطيور المهاجرة، بالإضافة الى الطيور المقيمة المذكورة، من الممكن أن تتعرض هذه الطيور لخطر الصيد من قبل العاملين على المشروع خصوصاً خلال فترة الهجرة.	<ul style="list-style-type: none"> - منع العاملين بالمشروع من الصيد.
5.	صحة المجتمع، السلامة والأمن	إزعاج للمجتمع المحلي بسبب أنشطة بناء المشروع	<ul style="list-style-type: none"> - يتوجب على سلطة المياه من خلال المقاول تعيين اثنين من ضباط الاتصال المجتمعي (CLOs) وتشمل مسؤوليتهم إدارة ومتابعة جميع المسائل ذات المجتمع للمشروع، وكذلك إدارة آلية الشكاوى. - تنفيذ اجراءات أمنية مناسبة في الموقع (مثل نظام الدخول والخروج وكاميرات وأنظمة المراقبة).
6.	ظروف العمل والعمال	احتمالية توظيف عمالة الأطفال والتوظيف القسري	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن الامتثال لجميع التشريعات الارنية بشأن العمل والصحة والسلامة، ومتطلبات الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. يتضمن ذلك ضمان دمج البنود المعمول بها والمتعلقة بشروط العمل وشروط العمل التي تتوافق مع المعايير الأردنية المحلية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية في الاتفاقية المبرمة مع المقاول، مثل متطلبات وجود سياسة للموارد البشرية وسياسات وإجراءات الصحة والسلامة المهنية المعمول بها. - توفير آلية الشكاوى لجميع العمال والموظفين. سوف يضمن المقاول إبلاغ جميع العمال بألية الشكاوى وأن المعلومات حول الآلية يتم نشرها داخل موقع المشروع. - تعيين أشخاص ذو كفاءة في الموقع للإشراف على جميع الأنشطة وتنفيذ عمليات التدقيق والتفتيش. - التأكد من أن خطط التوظيف والتدريب تلبى متطلبات الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، وأن إجراءات الموارد البشرية مصممة بشكل جيد بحيث تتوافق مع القوانين الأردنية المحلية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. - ضمان توفير بيئة عمل آمنة وصحية لجميع العمال في الموقع، وأنه يتم اتباع الممارسات الدولية الجيدة في مجال الصحة والسلامة المهنية بما يتماشى مع السياسات التي وضعها المقاول. - لا يُسمح بعمل الأطفال ولا يجوز تحت أي ظرف من الظروف توظيف عمال نقل أعمارهم عن 18 عامًا. - التأكد من عدم استخدام العمل القسري كجزء من هذا المشروع.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
7.	مخاطر الصحة والسلامة المهنية	مخاطر الصحة والسلامة المهنية على العمال الذين يعملون في موقع المشروع، بما في ذلك التعرض للإصابات والحوادث مثل العمل على ارتفاعات، والحرائق الناتجة عن الأعمال الساخنة، والتدخين، والفشل في التوصيلات الكهربائية، والتجهيزات المتنقلة، المركبات، والصدمات الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> - اعداد خطة للصحة والسلامة المهنية (OHS) التي تتوافق مع السياسات والإجراءات بالصحة والسلامة المهنية التي تعتمد على تقييم المخاطر قبل بدء العمل. - تخصيص موظفين محددين مسؤولين عن إدارة الصحة والسلامة في الموقع. - تدريب كاف ومناسب لجميع العاملين في سياسات الصحة والسلامة المهنية للمقاول وإجراءاته قبل السماح لهم بالقيام بمهامهم. - يجب استخدام ملابس الوقاية الشخصية وملابس السلامة المناسبة أثناء أعمال الإنشاء، خاصة عند مناولة المواد الكيميائية ودخول المواقع المحصورة. - وفقاً للتعليمات الخاصة بحماية العمال من مخاطر بيئة العمل رقم 8 لعام 1996. إذا تجاوزت مستويات الضوضاء الحد المسموح به وهو 85 ديسيبل للعاملين في نوبة العمل لمدة 8 ساعات، فإن معدات حماية السمع مطلوبة للعمال المعرضين لمستويات الضوضاء هذه. - تكون جميع معدات الإنشاءات المستخدمة لتنفيذ أعمال المشروع مناسبة للغرض وتحمل شهادات فحص سارية ومتطلبات تأمين. - يجب إعداد تقييم للمخاطر وإبلاغه قبل بدء العمل لجميع أنواع أنشطة العمل في الموقع. - توفير مساحة تخزين منفصلة للمواد الخطرة والمواد الكيميائية. يجب تسمية المواد / المنتجات الخطرة مع تحديد صحيح لخصائصها الخطرة. - يجب أن يتم تخزين المواد الكيميائية وفقاً لـ MSDS. - يجب على المقاول التأكد من إيقاف تشغيل جميع المعدات والآلات وإلغاء توصيلها وتخزينها بشكل صحيح عند عدم استخدامها. - تجنب العمل على ارتفاع حيثما يكون ذلك ممكناً، على سبيل المثال بالتجميع على مستوى الأرض. - قبل الدخول إلى أي مكان محصور، يجب اتباع ما يلي على الأقل: (1) ضمان وجود تهوية مناسبة؛ (2) الاحتياطات اللازمة الواجب اتخاذها لعزل أي تدفقات، وإيقاف المعدات الكهربائية؛ (3) تم فحص الغلاف الجوي داخل المساحة المحصورة من أجل الدخول الآمن؛ (4) التأكد من أن خطط الطوارئ وتقييم المخاطر التي أعدها المقاول تشمل احتياطات للمساحات الضيقة التي تتماشى مع متطلبات السلامة. - منع التدخين في المناطق التي تم تحديدها لخطر للحريق. - إبلاغ للدفاع المدني قبل بدء الأنشطة عن مخاطر الحريق المحتملة. - يجب أن يتوافق برنامج الحماية من الحرائق مع متطلبات المعايير المحلية المناسبة. - إجراء تقييم لمخاطر الحرائق في مناطق العمل، وتحديد مصادر الوقود والإشعال ووضع الاحتياطات العامة للحرائق بما في ذلك وسائل الهروب والإنذار ومكافحة الحرائق. - إعداد نظام لتنبه العمال في الموقع. قد يكون هذا مؤقتاً أو دائمة تعمل إنذار الحريق.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي	تدابير التخفيف
			<ul style="list-style-type: none"> - يجب أن توجد طفايات الحريق في نقاط الحريق المحددة حول الموقع. يجب أن تكون طفايات الحريق مناسبة لطبيعة الحريق المحتمل. - لتأكد من أن جميع الآلات والمركبات النباتية يتم تفتيشها بانتظام، وصيانتها؛ ضمان تدريب جميع الموظفين المعيّنين والمختصين لتشغيل الآلات والمركبات. - التأكد من وجود لافتات واضحة في مكانها، مثل التحذير من حدود السرعة والعوائق والعرض / الارتفاع المسموح به ... إلخ. - يجب أن تكون المعدات الكهربائية آمنة وان يتم صيانتها بشكل صحيح؛ لا يجوز تنفيذ الأعمال على الآلات موصولة بالكهرباء. - التأكد من أن جميع المعدات مناسبة للوظائف (السلامة والحجم والقوة والكفاءة وبيئة العمل والتكلفة وقبول المستخدم وما إلى ذلك)، وتوفر أدنى أدوات الاهتزاز المناسبة والتي يمكنها القيام بالأعمال. - يجب على الأشخاص المؤهلين فقط إجراء الصيانة على المعدات الكهربائية، ويجب توفير معدات الوقاية الشخصية المناسبة (PPE) للأعمال الكهربائية لجميع الموظفين المشاركين في المهام. - يجب توفير أدوات الإسعافات الأولية مع الضمادات اللاصقة، مرهم مضاد حيوي، مناديل مطهرة، الأسبرين، قفازات غير مطاطية، مقص، مقياس حرارة، وما إلى ذلك من قبل المقاول في الموقع. - يجب إعداد استجابة الإخلاء في حالات الطوارئ من قبل المقاول ويتم تدريب الموظفين المعيّنين من خلال التدريبات.
8.	النقل والحركة المرورية	زيادة مؤقتة في الحركة المرورية بسبب المركبات الخفيفة والثقيلة ومعدات البناء التي تسير من وإلى الموقع وبين كل من عمان والزرقاء	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن جميع الشاحنات والمركبات التي تصل إلى المحطة يتم تشغيلها بواسطة مشغلين مرخصين. - ضمان الصيانة للمركبات. - وجود شخص بشكل دائم عند مدخل ومخرج موقع المشروع من أجل التحكم في حركة المركبات والشاحنات. - التأكد من تنفيذ جميع الإجراءات الوقائية اللازمة عند بدء أي نشاط. - وضع عدد من علامات المرور، وخصائصها والمسافة بينها وفقاً للمتطلبات القانونية المحلية. - حظر مرور المركبات عبر أي منطقة محظورة و / أو تقتصر على أنشطة العمل.
9.	الأثار والتراث الثقافي	إمكانية العثور العرضي لأثار أو تراث ثقافي أثناء الحفر.	<ul style="list-style-type: none"> - اتباع اجراء "العثور العرضي" في حالة العثور على أي تراث ثقافي أو قطع أثرية (مثل المقابر والسيراميك القديم وشظايا مبنى قديم) أثناء أعمال الحفر. يجب أن تتطلب هذه الإجراءات إيقاف أعمال الحفر، وإبلاغ دائرة الأثار العامة على الفور، ومنتظر المقاول التعليمات من دائرة الأثار العامة.

9.2 التدابير التخفيفية أثناء مرحلة التشغيل

ترد في الجدول 9.2 تدابير التخفيف اللازمة خلال مرحلة تشغيل المشروع. تنفيذ هذه التدابير هو مسؤولية سلطة المياه.

الجدول 9.2. تدابير التخفيف خلال مرحلة التشغيل

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
1.	جودة الهواء بما في ذلك الرائحة	- رائحة مزعجة بسبب عمليات التشغيل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	- يجب أن يكون هناك نظام مراقبة رائحة ونظام رصد. - القيام شهرياً ولمدة يوم واحد (24 ساعة) بمراقبة جودة الهواء من خلال قياس $PM_{2.5}$ و H_2S و NH_3 ورفع تقرير عن حالات تجاوز الحدود المسموح بها والتي تحددها المواصفة الأردنية JS 1140/2006 وتوجيه الاتحاد الأوروبي EC / 62/96 لإطار جودة الهواء. - تقليل ساعات العمل للعاملين في المناطق المكشوفة. - تطوير لجنة مراقبة الرائحة للتحقق من الرائحة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. من المستحسن أن تتألف اللجنة من خمسة أعضاء على النحو التالي: ممثل واحد عن مشغل المحطة، وممثل واحد عن سلطة المياه، وممثل واحد عن وزارة البيئة، وممثل واحد عن المجتمع المحلي، وممثل واحد عن المؤسسات القريبة. - إنشاء حاجز أخضر حول المشروع للمساعدة في تقليل الروائح والانبعاثات.
2.	انبعاثات الغازات الدفيئة	- يساهم استهلاك الكهرباء من شبكة الشبكة الوطنية في انبعاثات غازات الدفيئة بشكل رئيسي.	- النظر في كفاءة استخدام الطاقة في تصميم المشروع لتقليل الطلب على الطاقة (تم بحثه بالفعل ولكن سيتم تحسينه).
3.	موارد المياه	- التأثير الإيجابي لتأمين إمدادات مياه الري الإضافية داخل منطقة المشروع.	- تشجيع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الري المقيدة خصوصاً من قبل المجتمع المحلي. - إعداد خطة لتطوير البنية التحتية اللازمة لتوصيل مياه الصرف الصحي المعالجة إلى المستخدمين.
4.	معالجة الحمأة	- احتمالية الازعاج بسبب الرائحة و / أو الحشرات.	- ضمان الاستقرار السليم للحمأة المعالجة. - مراجعة سجلات الروائح و / أو شكاوى من الحشرات. - تطوير إستراتيجية طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة المعالجة. - القيام بإعداد خطة طويلة الأمد للتخلص من الحمأة حيث تم التخطيط لتخزين الحمأة لأول 7 سنوات.
5.	التنوع البيولوجي	- الجذب المحتمل للطيور و / أو الثدييات نحو خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة.	- تسييج الموقع واستخدام الوسائل المناسبة لمنع الطيور المائية و / أو الثدييات من الهبوط في خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة. - منع العاملين بالمشروع من الصيد.
6.	فرص التوظيف	التأثير الإيجابي المحتمل لفرص العمل للمجتمع المحلي.	- يجب على المشغل التأكد من أن يتم التوظيف في المشروع من المجتمع المحلي في حالة تطابق المؤهلات..
7.	تفهم تصور المجتمع المحلي للمشروع	مخاوف المجتمع المحتملة من الآثار البيئية وآثار الصحة العامة من المشروع.	للمساعدة في تغيير تصورات المجتمع المحلي في المنطقة وإدارة توقعاتهم بالإضافة إلى ضمان ممارسات المشروع الآمنة، ستقوم وزارة المياه والري/سلطة المياه، إلى جانب مشغل المشروع، بتنفيذ عدد من التدابير في جميع أنحاء المشروع مثل: - تعيين اثنين من ضباط الارتباط أثناء مرحلة الانشاء، والاستمرار في هذه الآلية طوال مرحلة التشغيل عن طريق الحفاظ على واحد من ضباط الارتباط لإدارة آلية الشكاوى والمشاركة المستمرة مع المجتمع المحلي، كما ذكر سابقاً سيتم اختيار ضباط الارتباط فقط من المجتمعات المحلية وبيادر عمله خلال مرحلة تهيئة الموقع من المقاول.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
			<ul style="list-style-type: none"> - تنفيذ آلية الشكاوى الحالية لوزارة المياه أثناء تنفيذ المشروع (يرجى الرجوع إلى خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة للحصول على مزيد من التفاصيل حول عملية الآلية). - يجب أن تؤخذ استراتيجيات المسؤولية الاجتماعية في الاعتبار أثناء تنفيذ المشروع من قبل المشغل لتحقيق أقصى قدر من التواصل وإشراك الجهات ذات العلاقة بالمشروع والدعم في تقليل الآثار السلبية البيئية والاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن المشروع عند الاقتضاء. يحدد المشغل المبادرات الدقيقة المتعلقة بالحفاظ على المسؤولية الاجتماعية مع المجتمع المحلي بالتنسيق مع وزارة المياه. اقترح المجتمع المحلي إجراءات تشمل تخصيص المنطقة، وإنشاء الحدائق، وصيانة الطرق، ومد شبكة الصرف الصحي في المنطقة. - سيكون للمشروع نظام مراقبة صارم لضمان جودة نوعية مياه الصرف الصحي المستلمة. بالإضافة إلى ذلك، سيكون لدى المحطة نظام متقدم للتحكم في الرائحة للتخلص من الرائحة المتوقعة خلال مرحلة التشغيل. علاوة على ذلك، سيتم إنشاء لجنة مراقبة الرائحة وبالتعاون مع المجتمع المحلي للتحقق من الرائحة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. - استخدام الصهاريج المتتبعه الكترونيا من قبل وزارة البيئة حيث تقوم الوزارة بمراقبة أي انتهاكات محتملة لهذه الصهاريج في حالة التصريف غير القانوني للمياه العادمة.
8.	صحة المجتمع وسلامته	مخاطر السلامة المحتملة على سائقي الشاحنات الذين يدخلون ويخرجون من المحطة.	<ul style="list-style-type: none"> - يجب أن يكون الموقع مسورًا مع تطبيق تدابير أمنية مناسبة لتقييد الدخول إلى الموقع للأفراد غير المصرح لهم. - يجب على مرفق المشروع تنفيذ مدخل منظم والخروج إلى المحطة كإجراء للسلامة. - تطبق إجراءات محددة للصحة والسلامة المهنية أثناء نقل الصرف الصحي وتفريغه في الموقع.
9.	الصحة والسلامة المهنية	التأثيرات المحتملة على الصحة والسلامة المهنية على العمال في محطة المعالجة.	<ul style="list-style-type: none"> - اعداد خطة للصحة والسلامة المهنية والتي تتوافق مع السياسات والإجراءات المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية الأردنية، وكذلك متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. - يجب إجراء أعمال التشغيل والصيانة من قبل الموظفين المعتمدين فقط. - الامتثال لسياسة الصحة والسلامة المهنية للمشروع وإجراءات لإدارة ومراقبة الأنشطة فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية. - يجب على جميع العمال الخضوع لفحوصات دورية من قبل جهة طبية للكشف عن الأعراض المبكرة للآثار المزمنة المحتملة أو الحساسية وتوفير المطاعيم للعاملين على سبيل المثال: مطاعيم الالتهاب الكبدي B والتيتانوس. - يجب على العاملين ارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) والملابس المقاومة للمواد الكيميائية لتجنب التعرض للجلد أو العينين إلى المواد الصلبة أو المسببة للتآكل أو السوائل أو الغازات أو الأبخرة. - يجب الالتزام بجميع تعليمات السلامة المتعلقة بتخزين المواد الكيميائية أو نقلها أو تداولها أو سكبها. - يجب الالتزام بجميع تعليمات السلامة المتعلقة بالدخول إلى الأماكن المحصورة، من خلال التحقق من وجود الأكسجين أو الغازات

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
			<p>السامة، واستخدام معدات حماية الجهاز التنفسي إذا لزم الأمر، وتوظيف عامل مشترك في حالة احتياجك للمساعدة، إلخ.</p> <p>– توفير مناطق للعاملين للاستحمام وتغيير الملابس قبل مغادرة العمل وتقديم خدمة الغسيل للملابس العمل. لتقليل التعرض للمواد الكيميائية.</p> <p>– يجب أن تتوفر الإسعافات الأولية في موقع المشروع مع إتاحة وصول جميع العمال إليها بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، يجب تثقيف العمال في استخدام أدوات الإسعافات الأولية؛ وأبلغ من موقعهم داخل موقع المشروع.</p> <p>– يلزم إجراء تقييمات للمواد الكيميائية الخطرة وأوراق بيانات سلامة المواد (MSDS) للمواد الخطرة المستخدمة في الموقع. يجب وضع جميع المواد الكيميائية الخطرة المستخدمة في الموقع في منطقة مخصصة وأمنة لتجنب أي اتصال بشري عن غير قصد.</p> <p>– تدريب العاملين على استخدام المعلومات المتاحة (مثل MSDSs) وممارسات العمل الآمنة والاستخدام المناسب لمعدات الحماية الشخصية.</p> <p>– قفل (إلغاء الشحن وترك الباب مفتوحًا مع جهاز قفل متحكم فيه) ووضع علامات تحذير موضوعة على القفل) أثناء الصيانة.</p> <p>– عزل مزدوج / تأريض جميع المعدات الكهربائية المستخدمة في البيئات التي تكون أو قد تصبح رطبة؛ باستخدام معدات مع الدوائر المحمية الأرض.</p> <p>– يجب تنفيذ تدابير الوقاية من السقوط والحماية عند القيام بأي عمل على ارتفاع أكثر من مترين.</p> <p>– يجب تزويد المساحات الضيقة المطلوبة بتصاريح بتدابير السلامة الدائمة للتفتيش والمراقبة والإنفاذ إلى أقصى حد ممكن.</p> <p>– يجب إعداد استجابة الإخلاء في حالات الطوارئ من قبل المقاول ويتم تدريب الموظفين المعنيين بشكل دوري.</p> <p>– إجراء تقييم لمخاطر الحرائق في مناطق العمليات، وتحديد مصادر الوقود والإشعال ووضع الاحتياطات العامة للحرائق بما في ذلك وسائل الهروب والإنذار ومكافحة الحرائق.</p> <p>– إعداد نظام لتنبيه العمال في الموقع. قد يكون هذا مؤقتًا أو دائمة تعمل إنذار الحريق.</p> <p>– يجب أن توجد طفايات الحريق في نقاط الحريق المحددة حول الموقع. يجب أن تكون طفايات الحريق مناسبة لطبيعة الحريق المحتمل</p>
10.	الحركة المرورية والنقل	زيادة الحركة المرورية على الطرق المحيطة بالمحطة خلال مرحلة التشغيل.	<p>عدد الرحلات اليومية الناتجة عن المشروع صغير نسبيًا مقارنة بسعة الطريق وليس من المتوقع أن يؤثر بشكل كبير على الطرق المحيطة. نظرًا لأن حركة المرور، يمكن إضافة بعض تدابير السلامة المرورية لتقليل السرعات. وتشمل هذه، على سبيل المثال لا الحصر:</p> <p>– إضافة لافتات تحذيرية لسائقي الشاحنات وغيرها.</p> <p>– إدخال تدابير مثل الكاميرات لمراقبة السرعة والدخول والخروج للشاحنات من وإلى المحطة.</p> <p>– زيادة الوعي بين السائقين من خلال عقد جلسات توعية.</p>

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	التأثير البيئي والاجتماعي المحتمل	تدابير التخفيف
			<ul style="list-style-type: none"> - لتدخلات الهندسية مثل المطبات، عند دخول / خروج المركبات. - مراقبة السجلات الخاصة بأي إبلاغ عن أي انسكاب من صهاريج الصرف الصحي على طول الطرق.
11.	أحداث الطوارئ / الأحداث غير المخطط لها	خطر مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تتلاءم مع المعايير الأردنية ومعايير الاتحاد الأوروبي لتصرفها في الوادي / الري وذلك بسبب عطل في عملية المعالجة.	<ul style="list-style-type: none"> - وجود تصميم للتحكم بعملية معالجة مياه الصرف الصحي في المحطة. - منع التصريف (إجراءات التشغيل) ما لم تتحقق معايير الجودة.
		إمكانية تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى الوادي المجاور في حالة حدوث عطل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> - الاحتفاظ بسجل لحدوث أي حالات طوارئ من هذا القبيل حتى تتمكن سلطة المياه من مراجعة السجلات وتقييم سعة خزان التعادل.
		خطر تسرب غاز الكلور في وحدة الكلورة	<ul style="list-style-type: none"> - وضع جهاز استشعار للكشف عن تسرب غاز الكلور في غرفة تخزين غاز الكلور جنباً إلى جنب مع نظام يعالج الغاز المنبعث. - الحفاظ على لائحة بيانات سلامة المواد لغاز الكلور. - وضع لافتة تشير إلى "خطر تسرب غاز الكلورين" على الجانب الخارجي لباب غرفة تغذية غاز الكلور. يجب أن تحتوي العلامة على رقم هاتف لاستخدامه في حالة الطوارئ في المنشأة. - تطوير بروتوكولات السلامة لغاز الكلور، بما في ذلك تدريب الموظفين للتعامل مع حالات التسرب.
		استلام المياه العادمة الصناعية بواسطة صهاريج الصرف الصحي التي تنقل مياه الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> - لا يتم استلام مياه اصرف الصحي الا تلك المنقولة من قبل صهاريج الصرف الصحي المرخصة.
		مخاطر الحرائق	<ul style="list-style-type: none"> - وجود خطة ونظام لمكافحة الحرائق للمرفق بما في ذلك التدريبات الحرائق المخطط لها مع إجراءات الإخلاء. - القيام بإجراء عمليات تفتيش وصيانة منتظمة لنظام مكافحة الحرائق. - عمل تدريبات لمواجهة الحرائق.

10 تدابير المراقبة

يقدم هذا الفصل تدابير الرصد للإشارة إلى كيفية مراقبة التأثيرات المحددة وتدابير التخفيف الخاصة بها والإبلاغ عنها.

10.1 تدابير الرصد خلال مرحلة البناء / وقف التشغيل

ترد في الجدول 10.1 تدابير الرصد اللازمة خلال مرحلة بناء المشروع ووقف تشغيل المشروع. تنفيذ هذه التدابير هو مسؤولية سلطة المياه من خلال استشاري إشراف.

الجدول 10.1. تدابير الرصد خلال مراحل البناء / وقف التشغيل

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	تدابير الرصد \ المراقبة
1.	جودة الهواء	<ul style="list-style-type: none"> مراجعة نتائج قياسات جودة الهواء. ملاحظة وجود للغبار والرائحة في الموقع. مراجعة سجلات الشكاوى لمعرفة عدد الشكاوى المسجلة.
2.	الضوضاء والاهتزازات	<ul style="list-style-type: none"> مراجعة نتائج قياسات مستوى الضوضاء. مراجعة سجلات الشكاوى لمعرفة عدد الشكاوى المسجلة.
3.	التضاريس والجيولوجيا والتربة	<ul style="list-style-type: none"> تفتيش الموقع وتسجيل الملاحظات بما في ذلك: التحقق من تسرب الزيوت من آليات البناء والمركبات. التحقق من حالة استصلاح المواقع التي تتأثر فيها التربة بتسرب الزيوت. مراجعة قوائم النفايات وتصريح مواقع التخلص المعتمدة. التحقق من توفر خطة الاستجابة للانسكاب ووجود الأدوات ذات الصلة. التحقق من توافر خزانات الصرف الصحي في الموقع وسجلات تظهر التخلص الآمن من مياه الصرف الصحي.
4.	التنوع البيولوجي	<ul style="list-style-type: none"> القيام بزيارات ميدانية للتأكد من ليس هناك أي حوادث صيد من قبل العاملين بالمشروع.
5.	صحة المجتمع، والسلامة والأمن	<ul style="list-style-type: none"> التأكد من أن منطقة المشروع آمنة ويتم مراقبة الوصول إليها والتحكم فيها بشكل جيد من خلال الكاميرات / الأنظمة الآلية حيثما أمكن والمراقبة البصرية. مراقبة سجل الشكاوى والتأكد من معالجة جميع الشكاوى وفقاً لآلية الشكاوى العامة.
6.	ظروف العمل والعمال	<ul style="list-style-type: none"> التأكد من وجود أنظمة لرصد الامتثال لمعايير العمل والصحة والسلامة. تعيين مدير في الموقع ليكون مسؤولاً عن ضمان الامتثال لقوانين العمل والصحة والسلامة ومراقبة أداء الموردين والمقاول من الباطن. ويجب أن يتم ذلك من خلال عمليات التدقيق الداخلي و / أو عمليات التفتيش لمراقبة الامتثال. يتم مراقبة أوراق سجل شكاوى الموظفين بانتظام بالإضافة إلى الوقت المستغرق لحلها.
7.	الصحة والسلامة المهنية	<ul style="list-style-type: none"> التفتيش اليومي على الموقع والتدقيق للتحقق من الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة المهنية. مراجعة السجلات الشهرية للتفتيش ومراجعة التقارير الموثقة وإرسالها إلى سلطة المياه. التفتيش على الإصابات أو الحوادث المبلغ عنها للموظفين والإجراءات التصحيحية المتخذة لضمان الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة. التفتيش على التدريبات التي أجريت لموظفي المقاول والتأكد من تنفيذها وتوثيقها. التأكد من وجود أدلة وسجلات للتدريبات الوهمية في الموقع.
8.	النقل والحركة المرورية	<ul style="list-style-type: none"> الحفاظ على حوار مفتوح مع موظفي مكب الغباوي حيث يقع بجوار منطقة المشروع. مراقبة حركة المركبات من وإلى منطقة المشروع.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	تدابير الرصد | المراقبة
9.	الأثار والتراث الثقافي	– ملاحظة وجود أي بقايا أو أثار في موقع البناء. – سجلات التنسيق مع دائرة الأثار العامة.

10.2 تدابير الرصد خلال مرحلة التشغيل

ترد في الجدول 10.2 تدابير الرصد اللازمة خلال مرحلة تشغيل المشروع. تنفيذ المراقبة هو مسؤولية سلطة المياه من خلال المشغل.

الجدول 10.2. تدابير الرصد خلال مرحلة التشغيل

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	تدابير الرصد | المراقبة
1.	جودة الهواء / الرائحة	– وجود نظام للتحكم في الرائحة ونظام للمراقبة حيث تتم المراقبة الأسبوعية لتركيزات غاز H_2S و NH_3 في مواقع مختلفة داخل المحطة. – التأكد من أن لجنة مراقبة الرائحة تجتمع وتوثق الرائحة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي. – وجود أجهزة استشعار للكشف عن تسرب غاز الكلورين جنباً إلى جنب مع نظام معالجة تسرب الغاز.
2.	انبعاثات الغازات الدفيئة	– اعداد تقدير سنوي لانبعاثات غازات الدفيئة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
3.	موارد المياه	– اتمام إعداد خطة لتطوير البنية التحتية اللازمة لتوفير مياه الصرف الصحي المعالجة. – الاحتفاظ بسجل يثبت التخلص الآمن من النفايات في المكبات المعتمدة والنفايات الخطرة في مكب سواقة للنفايات الخطرة. – تطبيق برنامج لمراقبة نوعية المياه الجوفية.
4.	معالجة الحمأة	– وجود خطة معدة طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة.
5.	التنوع البيولوجي	– مراقبة توفر تدابير السياج والتحكم (مثل الخزانات المغلقة) التي تحد من إمكانية وصول الثدييات والطيور إلى مياه اصرف الصحي غير المعالجة.
6.	فرص التوظيف	– مراجعة سجلات التوظيف للتحقق من توظيف من المجتمع المحلي.
7.	تفهم المجتمع المحلي للمشروع	– التأكد من تنفيذ خطة اشراك أصحاب لعلاقة خلال مرحلة تشغيل المشروع مثل: – الاحتفاظ بسجلات اجتماعات التشاور مع أصحاب العلاقة (عند الحاجة)؛ – الاحتفاظ بسجلات تسجيل الشكاوى والإبلاغ عنها بانتظام.
8.	صحة المجتمع وسلامته	– التأكد من أن منطقة المشروع آمنة ويتم مراقبة الوصول إليها بشكل جيد في جميع مراحل المشروع.
9.	الصحة والسلامة المهنية	– فحص واختبار منتظم لجميع ميزات السلامة وتدابير التحكم في المخاطر التي تركز على ميزات الحماية الهندسية والشخصية وإجراءات العمل وأماكن العمل والتركيبات والأدوات المستخدمة. – مراجعات منتظمة للامتثال لإجراءات الصحة والسلامة المهنية، وارسال تقارير المراجعة إلى سلطة المياه. – مراقبة صحة العمال من خلال التقييم السريري و / أو الفسيولوجي الدوري لأفراد العمال. – التفتيش على الإصابات أو الحوادث المبلغ عنها للموظفين والإجراءات التصحيحية المتخذة لضمان الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة. – التفتيش على التدريبات التي أجريت لموظفي المحطة وتكون موثقة. – وجود أدلة وسجلات لتدريبات نموذجية وتمارين طوارئ في الموقع.

الرقم	مجال المخاطر المحتملة	تدابير الرصد | المراقبة
10.	النقل والحركة المرورية	<ul style="list-style-type: none"> - التنسيق مع وزارة البيئة للتحقق من المخالفات التي يلاحظها نظام التتبع عبر الإنترنت لصهاريج مياه الصرف الصحي. وقيام سلطة المياه والمشغل بالتنسيق مع وزارة البيئة لإضافة معلومات الموقع والمسار لأصحاب الصهاريج والسائقين المشاركين في مرحلة تشغيل المشروع إلى قاعدة بيانات وزارة البيئة ليتم متابعتها والخضوع لمراجعة أي انتهاكات تقوم بها صهاريج نقل مياه الصرف الصحي المستخدمة للمحطة. - مراقبة طرق الوصول حول الموقع. - مراقبة وثائق تقارير الحوادث.
11.	خطر مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تفي بمعايير التصريف الى الوديان	<ul style="list-style-type: none"> - أن يكون هناك برنامج لمراقبة مياه الصرف الصحي المعالجة للتأكد من أنها تتفق مع المواصفة الأردنية JS 893/2006 لمياه الصرف الصحي المنزلي المستصلحة وتوجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن مياه الصرف الصحي من المناطق الحضرية.
12.	تجاوز في ظل ظروف التشغيل الطارئة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> - مراجعة السجلات التي توثق مثل هذه الحوادث وتقييم مدى تجاوز سعة خزانات المعادلة.
13.	خطر تسرب غاز الكلورين في وحدة الكلورة	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من توفر بروتوكولات السلامة وإشارات/علامات التحذير.
14.	خطر وجود مياه عادمة صناعية في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> - مراقبة سجلات محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمراقبة الجودة المؤثرة وللتحقق من أن صهاريج مياه الصرف الصحي مرخصة كصهاريج لنقل الصرف الصحي المنزلي.
15.	مخاطر الحرائق	<ul style="list-style-type: none"> - حضور ممثل عن سلطة المياه لتدريبات الحريق مرة واحدة على الأقل سنوياً.

11 خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

11.1 وحدة تنفيذ المشروع

تتولى وزارة المياه والري - وهي وحدة تنفيذ المشروع لهذا المشروع - وبدعم من جهة الإشراف / الجهة المشغلة للمحطة المسؤولية الشاملة عن الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع أثناء التنفيذ والتشغيل.

الأداء الحالي لوزارة المياه والري بما يتعلق بالجوانب البيئية والاجتماعية والصحة والسلامة

كجزء من عملية تقييم البيئي والاجتماعي، أجرى فريق الدراسة مراجعة على الجوانب البيئية والاجتماعية والصحة والسلامة على محطة عين غزال لاستقبال الصهاريج للتحقق من الامتثال التشغيلي للوزارة مع السياسة البيئية والاجتماعية ومتطلبات الأداء للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. فيما يلي شرح لنتائج المراجعة على الأداء البيئي والاجتماعي والصحة والسلامة الحالي في محطة عين غزال.

الأداء البيئي

بشكل عام، تبين أن مستوى الامتثال لمتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية بحاجة الى تحسينات في محطة عين غزال. ليس لدى الوزارة والمشغل (شركة مياهنا) نظام وسياسات إدارة بيئية واجتماعية تساعد في تحقيق أداء بيئي واجتماعي سليم في المحطة. في غضون ذلك، تمتثل وزارة المياه والري تمامًا للتشريعات الوطنية للحصول على تصاريح بيئية من وزارة البيئة وإجراء دراسات تقييم الأثر اللازمة وخطط الإدارة البيئية لمشاريعها.

فيما يتعلق بعمليات مراقبة الأداء البيئي والاجتماعي، تقوم وزارة المياه والري بتعيين شركات هندسية مؤهلة للإشراف عن المقاولين وتشمل التحقق من متطلبات الامتثال مع القوانين والأنظمة الأردنية ذات العلاقة، بما في ذلك التنفيذ السليم لتدابير التخفيف البيئي خلال مرحلة الانشاء لمشاريعها. بالنسبة لأنشطة التشغيل، تقع مسؤوليات مراقبة الأداء البيئي على عاتق المشغلين الذين يقومون بإعداد تقارير دورية وتقديمها الى وزارة المياه. علاوة على ذلك، يحق للفريق الفني من وزارة المياه والري الدخول إلى أي منشأة او محطة وفحصها أو تدقيقها من دون إشعار مسبق للمشغل.

الأداء الاجتماعي

لدى وزارة المياه مديرية خاصة لإدارة الموارد البشرية وهي منظمة تنظيمياً جيداً ولديها القدرة الكافية على إدارة جميع الجوانب المتعلقة بموظفيها والعاملين وفقاً لنظام الخدمة المدنية رقم 82 لعام 2013 وتعديلاتها. أيضاً، لدى مشغل محطة عين غزال (شركة مياهنا) قسم لإدارة الموارد البشرية والإشراف على جوانب التوظيف المختلفة. ومع ذلك، يجب على وزارة المياه ومشغل المشروع تحسين الجهود ووضع السياسات الخاصة بالمشروع لضمان الامتثال مع متطلبات الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية وخصوصاً بما يتعلق بخدمة الموردين والأخذ بعين الاعتبار المخاطر المرتبطة بعمالة الأطفال والعمل القسري واتخاذ التدابير الملائمة.

أيضاً، لدى وزارة المياه نظام للشكاوى راسخ ويمكن الوصول إليه بسهولة ويساعد على تقديم الحلول للمشتكين والرد على اقتراحاتهم في الوقت المحدد. كجزء من نظام الشكاوى، لدى الوزارة مركز اتصال موحد لتلقي الشكاوى والاقتراحات من جميع المحافظات في الأردن.

نظراً لأنشطة وزارة المياه اليومية لها تفاعل مباشر مع المواطنين والمجتمعات المحلية، أعدت الوزارة في عام 2012 استراتيجية للمسؤولية الاجتماعية وفقاً للمعيار ISO 26000 : المسؤولية الاجتماعية وذلك لزيادة مساهمة الوزارة في التنمية المستدامة. حددت الاستراتيجية وأولت جميع الجهات ذات العلاقة بوزارة المياه والري بناء على تأثيرهم ووجدت أنه ينبغي تحسين مشاركة المجتمع المحلي لتعكس توقعاتهم ومصالحهم وحقوقهم واهتماماتهم.

أداء الصحة والسلامة

لدى مشغل الوزارة الحالي لمحطة عين غزال (شركة مياها) سياسة للصحة والسلامة المهنية والتي تحدد إطار إدارة الصحة والسلامة، وتعالج قضايا الصحة والسلامة المهنية الرئيسة والإجراءات المطلوبة.

أيضاً، لدى شركة مياها لجنة الصحة والسلامة المهنية المسؤولة عن تطوير وتنفيذ ورصد سياسات الصحة والسلامة المهنية ذات العلاقة على جميع المستويات. وكذلك وضع إجراءات مفصلة لجميع الأنشطة المرتبطة بأنشطة الشركة. تأخذ هذه الإجراءات في الاعتبار جميع تدابير السلامة التي ينبغي وضعها لضمان سلامة العمال والقضاء على المخاطر المرتبطة بالأنشطة التشغيلية أو الحد منها. ومع ذلك، لوحظ عدم وجود التزام من العاملين تجاه الصحة والسلامة المهنية بين عمال الشركة أثناء الزيارات للموقع، والممارسات الأساسية وفقاً لسياسة كانت مفقودة مع عدم التقيد في استخدام معدات الحماية الشخصية.

الأدوار والمسؤوليات لوزارة المياه خلال المشروع

وزارة المياه والري هي الجهة المسؤولة عن الإدارة العامة للمشروع وتخطيط وتنفيذ الأنشطة. تشمل الأدوار والمسؤوليات الرئيسية للوزارة ما يلي:

- التأكد من أن تنفيذ أنشطة الانشاء تتم بطريقة تحمي الجوانب البيئية والاجتماعية والصحة والسلامة.
- مراجعة واعتماد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة الانشاء والتي سيعدها المقاول قبل بدء أنشطة الانشاء.
- ضمان الامتثال لجميع التشريعات والمتطلبات الوطنية والدولية ذات العلاقة بالمشروع.
- ضمان الامتثال لخطة الإدارة البيئية والاجتماعية خلال مراحل المشروع والتنسيق مع مهندس الموقع ضابط الارتباط من المجتمع المحلي.
- ضمان اتباع آليات الشكاوى ومعالجة الشكاوى العامة المتعلقة بالإزعاج والمضايقات الناجمة عن تنفيذ المشروع باتخاذ إجراءات تصحيحية وتوثيقها بشكل صحيح.
- إجراء الإشراف الدوري على الجوانب البيئية والاجتماعية والصحة والسلامة. وذلك للتحقق من تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بشكل فعال والتأكد من تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية () لمرحلة تشغيل المشروع.
- إعداد تقرير بيئي واجتماعي بالإضافة إلى تحديث للحالة حول تنفيذ خطة العمل البيئية والاجتماعية للمشروع إلى البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية سنوياً.

11.2 المقاول

يتحمل المقاول مسؤولية كاملة عن الامتثال للالتزامات المنصوص عليها في خطة الإدارة البيئية والاجتماعي (ESMP) والتأكد من أن جميع المقاولين من الباطن المعنيين يمتثلون لأحكام خطة الإدارة البيئية. لهذا الغرض، يجب على المقاول إعداد خطة إدارة بيئية واجتماعية لمرحلة للبناء (Construction ESMP- CESMP) قبل البدء في أنشطة البناء. ويجب أن تحتوي هذه الخطة على خطط وإجراءات لحماية الصحة العامة والسلامة والأمن. يجب على المقاول أن يحدد في CESMP الرقم والمواقع ونوع منطقة المشروع ووضع استراتيجيات إدارة خاصة بالموقع وخطط التنفيذ والرصد لإدارة ومراقبة مخاطر البيئة والصحة والسلامة. يجب أن تتضمن الخطة الخطط الفرعية التالية:

- خطة الصحة والسلامة المهنية؛
- خطة إدارة حركة المرور (لضمان سلامة المؤسسات المحيطة وكذلك المجتمعات المحلية من حركة البناء والحفاظ على إمكانية الوصول)؛
- استراتيجية توضيح حدود الموقع ووضع العلامات (لمراحل التعبئة والبناء لمنع الآثار الضارة خارج الموقع)؛
- خطة إدارة موقع العمل؛
- خطة الطوارئ والإخلاء في الموقع؛ و
- خطة إدارة النفايات.

فيما يلي الأدوار والمسؤوليات البيئية والاجتماعية الواجبة على الأقل لموظفي المقاول.

مدير المشروع

- المسؤولية النهائية عن تنفيذ خطة الـ CESMP وسياسات وقواعد النظام المنسق الخاص بالمقاول في الموقع؛
- التأكد من وجود جميع الموارد المطلوبة بما في ذلك القوى العاملة للحفاظ على الامتثال الكامل لمتطلبات البيئة والصحة والسلامة في المشروع؛
- ضمان الامتثال للتشريعات والمتطلبات الوطنية والدولية السارية؛ و
- التأكد من حصول جميع مستويات الموظفين على التدريب الكافي والمناسب.

مدير البيئة والصحة والسلامة

- تنفيذ خطة الـ CESMP أثناء أنشطة البناء؛
- مراجعة تدابير حماية البيئة / التخفيف المطبقة من قبل المقاولين من الباطن للتحقق من الامتثال لخطة الـ CESMP؛

- إكمال عمليات مراجعة منتظمة لتدابير تخفيف الأثر (كما هو موضح في الجدول 9.1 والملحق 12)؛
- الإبلاغ عن أي عدم امتثال لخطة الـ CESMP إلى مدير المشروع؛
- إجراء دورات التدريب وزيادة الوعي البيئي؛
- إجراء برامج مسح ورصد بيئية ومراجعات دورية وتدقيق للصحة والسلامة والبيئة؛ و
- إصدار إلى الجهة المنفذة للمشروع تقرير صحة وسلامة وبيئة شهريًا يحتوي على وصف للأنشطة الجارية وتفاصيل برامج التفتيش والمراقبة والرصد للصحة والسلامة والبيئة.

مشرف الصحة والسلامة والبيئة

سيقدم مشرفو الصحة والسلامة والبيئة (ESHS) الدعم الفني والعمل مع مدير البيئة والصحة والسلامة لتحديد الأنشطة المحتملة، والتي قد لا تتم معالجتها بشكل كافٍ من خلال تدابير التخفيف المقترحة من قبل المقاولين من الباطن. سيقوم المشرفون على البيئة والصحة والسلامة (ESHS) بإجراء عمليات تفتيش ميدانية منتظمة والمراقبة والمشاركة في عمليات التدقيق لضمان الامتثال لمتطلبات الصحة والسلامة والبيئة (ESHS) ويبلغون عن أي انحراف أو حادث إلى الإدارة ويدعون إلى التصحيح. سوف يقوم مشرفو الـ ESHS بالإشراف بانتظام على الدورات التدريبية لـ ESHS وسيساعدون أي طرف ثالث يقوم بمراجعة أو تفتيش لموقع البناء.

المقاولين من الباطن

"المقاول من الباطن" هو أي شركة يتم التعاقد معها بشكل مباشر أو غير مباشر من قبل "المقاول" لتنفيذ مهام متعلقة بالمشروع بما في ذلك أعمال البناء.

يتحمل جميع المقاولين من الباطن، الذين لديهم نشاط واحد على الأقل يتفاعل مع الجوانب البيئية الرئيسية المحددة، المسؤولية عن الامتثال لمتطلبات خطة الإدارة البيئية هذه. يتم استدعاء المقاولين من الباطن لإظهار السلوك الاستباقي تجاه المخاوف البيئية والاجتماعية. تقع على عاتقهم مسؤولية تقديم المعلومات المطلوبة من قبل "المقاول" فيما يتعلق بنطاق أنشطتهم وإثبات الامتثال للمتطلبات والخصائص البيئية والاجتماعية السارية.

11.3 متطلبات التدريب

لن يتم تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) بشكل فعال ما لم يكن جميع الموظفين على دراية بمسؤولياتهم المحددة والإجراءات المطلوبة، على النحو المحدد في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية هذه. لذلك، يجب على الجهة المنفذة للمشروع توفير التدريب التعريفي لموظفيها وموظفي المقاول الذين يعملون في المشروع قبل البدء في أنشطة البناء. كحد أدنى، يجب أن يشمل التدريب التعريفي على ما يلي:

- أهداف ونهج خطة الإدارة البيئية والاجتماعية؛
- الأدوار والمسؤوليات عن تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية؛

- الالتزام ببرنامج التخفيف من الأثر والرصد البيئي؛ و
- إجراءات خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بما في ذلك المراقبة البيئية والاجتماعية، والإبلاغ عن الحوادث والإجراءات التصحيحية.

يجب أن يتم التدريب على خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بحضور مهندسي سلطة المياه، حيث يجب توفير التدريب لـ 3 من مهندسي سلطة المياه في الأردن على الأقل.

يجب على المقاول إعداد خطة تدريب مفصلة لجميع عمال البناء، ويجب أن تتم الموافقة على هذه الخطة من قبل الجهة المنفذة للمشروع / سلطة المياه في الأردن / مهندس الإشراف. يجب على مدير الصحة والسلامة والبيئة (ESHS) توفير مستوى نظرة عامة على التدريب لجميع الموظفين. سيكون الهدف هو تسليط الضوء على الحساسية البيئية لمنطقة العمل والتأكد من أن جميع الموظفين على دراية بالتزامات التخفيف البيئي والاجتماعي. سوف يستند التدريب إلى المعايير / المتطلبات البيئية والاجتماعية للمشروع، والالتزامات وإجراءات الإدارة البيئية والاجتماعية. وسوف يشمل:

- قواعد الصحة والسلامة المهنية في موقع البناء؛
- جهود التحكم/التقليل من الغبار؛
- منع الانسكاب والاستجابة له؛
- آلية الشكاوى الخاصة بالمشروع وحقوق العمال الأساسية؛ و
- قواعد التفاعل مع المجتمعات المحلية وكيفية التعامل مع الزوار غير المصرح بهم للموقع.

بالإضافة إلى جميع الموظفين، سيطلب من جميع الزائرين المؤقتين للموقع الخضوع لنسخة مختصرة من التدريب / الحث على الوعي البيئي للتأكد من إدراكهم أيضاً للمتطلبات البيئية.

يجب على مدير البيئة والصحة والسلامة (ESHS Manager) الاحتفاظ بسجلات التدريبات بشكل صحيح. ويجب مراجعة هذه السجلات بشكل دوري من قبل الجهة المنفذة للمشروع والمقاول.

11.4 الالتزامات البيئية والاجتماعية وتدابير الرصد

يتم تقديم الالتزامات البيئية والاجتماعية والرصد اللازم لتنفيذ المشروع في صورة خطة إدارة بيئية واجتماعية مجدولة في الملحق 12.

تم تصميم مشروع محطة الغباوي لمعالجة الصرف الصحي المنقول بالصحاري من المناطق غير لمخدومة بشبكة صرف صحي في محافظات عمان والزرقاء، بالإضافة إلى الحمأة المنقولة من محطات معالجة السلط والفحيص والبقعة. عملية معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة هي عملية الحمأة المنشطة التقليدية تليها معالجة الحمأة باستخدام الهضم الهوائي (Conventional Activated Sludge process followed by sludge treatment using aerobic digestion). سيتم تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمعالجة تدفق مستقبلي يبلغ حوالي 22,500 متر مكعب في اليوم حتى عام 2045.

استناداً إلى نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، سيحل المشروع قضايا الرائحة وحركة المرور حول منشأة استقبال الصحاري الموجودة في عين غزال، بالإضافة إلى تقليل التحميل البيولوجي لمحطة السمرا لمعالجة الرف الصحي. في الغباوي، سيسمح المشروع بتوافر المياه العادمة المعالجة المناسبة لأغراض الري المقيدة داخل منطقة الدراسة.

ومع ذلك، حددت دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي عددًا من المخاطر المحتملة المرتبطة بتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي المقترحة في الغباوي. وشملت هذه المخاطر الصحة والسلامة المهنية، وزيادة في عبء حركة المرور داخل شبكة الطرق المحيطة، وزيادة في التخلص غير القانوني من الصرف الصحي المنقول بالصحاري، والأحداث غير المخطط لها المتعلقة بتسرب غاز الكلور ومخاطر الحرائق. تعتبر هذه المخاطر قابلة للإدارة من خلال اتباع تدابير الإدارة البيئية والاجتماعية المنصوص عليها في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP). ومع ذلك، فإن التأثير الاجتماعي المتبقي يتعلق بتصور المجتمع المحلي للمشروع وقلقهم من ناحية الآثار البيئية والآثار على الصحة العامة بسبب تنفيذ المشروع داخل منطقة خدمات البنية التحتية في شرق عمان، والآثار التراكمية على جودة الهواء والنقل وتصورات المجتمع المحلي بزيادة المخاطر إذا لم يتم اعتماد تدابير الإدارة البيئية والاجتماعية.

في هذه المرحلة من المشروع، من المخطط تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة إلى الوادي القريب. ومع ذلك، ونظراً لندرة الموارد المائية في الأردن وأن استراتيجية المياه في البلاد تتطلب معالجة المياه العادمة لإعادة استخدامها في الري، فمن المستحسن إعداد خطة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للري واعتمادها في وقت مبكر خلال مرحلة تشغيل المشروع. هذا الأمر هو حالياً قيد النظر.

إجمالاً، لا يرتبط تنفيذ المشروع بأي تأثيرات عالية للمخاطر على السلامة والصحة، وقد تم اعتبار جميع تأثيرات الصحة والسلامة التي تم تحديدها على أنها قابلة للإدارة من خلال اعتماد تدابير التخفيف والرصد المطلوبة المنصوص عليها في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP). ولكن نظراً لتصورات المجتمع المحلي ومخاوفهم من التأثيرات البيئية والتأثيرات على الصحة العامة، يوصى بأن يكون للتخطيط المستقبلي لمنطقة خدمات البنية التحتية في شرق عمان دراسة "تقييم التأثير التراكمي" منفصلة تحدد حجم التأثيرات التي من المحتمل أن تستمر في المنطقة، والدرجة التي يمكن أن تدار بها.

- Ababsa, Myriam (dir.). 2013. Atlas of Jordan: History, Territories and Society. New Edition, Beirut: Presses de l'Institut français du Proche-Orient. Available at: <http://books.openedition.org/ifpo/4560> (accessed on 25 November 2019). ISBN: 9782351594384. DOI: 10.4000/books.ifpo.4560.
- Al Qatarneh, G., Al Smadi, B., Al-Zboon, K., Shatanawi, K.M. 2018. Impact of climate change on water resources in Jordan: a case study of Azraq basin. Applied Water Science, 8(50). <https://doi.org/10.1007/s13201-018-0687-9>.
- Al-Eisawi, Dawud, et al. 2000. Jordan Country Study on Biological Diversity-Plant Biodiversity. Amman: United Nations Environment Program, 2000.
- Al-Eisawi, Dawud. 1996. Vegetation of Jordan. Cairo: UNESCO, 1996.
- AlEisawi, Dawud. 1998. Wild Flowers of Jordan. Amman: Jordan Press Foundation, 1998.
- Amr, Zuhair S. 2000. Jordan Country Study on Biological Diversity-Mammals of Jordan. Amman: United Nations Environment Program, 2000.
- Andrews, Ian J. 1995. The Birds of the Hashemite Kingdom of Jordan. Midlothian: I. J. Andrews, 1995.
- Birdlife. 2018. Soaring Birds Sensitivity Mapping Tool. [Online] 2018. [Cited: 23 02 2018.] https://maps.birdlife.org/MSBtool/?locale=en_US.
- Brinckerhoff, WSP | Parsons. 2017. AL MANAKHER SOLAR PV PLANT ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT. Amman: s.n., 2017.
- Disi, Ahmad. 2002. Jordan Country Study on Biological Diversity: The Herpetofauna of Jordan. Amman: UNDP, 2002.
- DoS (Department of Statistics). 2019a. *Estimated number of residents in selected neighbourhoods in Amman by sex, age-group and nationality at the end of year 2018*. [Excel data file provided upon request on 4 Sept 2019].
- DoS (Department of Statistics). 2019b. *Employment and Unemployment Survey*. Table 2.6: Population Age 15+ Years by Economic Activity Status, Sex, Broad Age Groups & Nationality (Percentage Distribution). Retrieved from: www.dos.gov.jo/owa-user/owa/emp_unemp_y.show_tables1_y?lang=E&year1=2019&t_no=18 (accessed on Sept. 2020).
- DoS (Department of Statistics). 2019c. *Employment and Unemployment Survey*. Table 4.6: Employed Persons Age 15+ Years by Sex, Current Employment Status & Nationality (Percentage Distribution). Retrieved from: www.dos.gov.jo/owa-user/owa/emp_unemp_y.show_tables1_y?lang=E&year1=2019&t_no=80 (accessed on Sept. 2020).
- DoS (Department of Statistics). 2018. *Households' Expenditure and Income Survey 2017 – 2018*. Table 3.3: Average of Annual Current Household Income by Source of Income and Governorate and Urban\ Rural (JOD). Retrieved from: www.dos.gov.jo/dos_home_e/main/linked-html/household/2017/G3/Table3G3_King.pdf

- DoS (Department of Statistics). 2015a. *Population and Housing Census*. Mean Family Size in Selected Neighbourhoods in Amman. [Excel data file provided upon request provided upon request on 4 Sept 2019].
- DoS (Department of Statistics). 2015b. *Population and Housing Census*. Relative distribution of residents above 13 in Selected Neighbourhoods in Amman by educational level. [Excel data file provided upon request provided upon request on 4 Sept 2019].
- DoS (Department of Statistics). 2015c. *Population and Housing Census*. Table 4.6: Distribution of Population Living in Jordan Aged (13 Years and Above) Not Enrolled in Educational Institutions by Nationality, Sex, Educational Attainment, Urban/ Rural and Governorate. Retrieved from: http://www.dos.gov.jo/dos_home_a/main/population/census2015/Education/Education_4.6.pdf
- EBRD (European Bank for Reconstruction and Development). 2014. Environmental and Social Policy.
- EBRD. 2015. Procedures for Environmental and Social Appraisal and Monitoring of Investment Projects, 10 July 2015.
- EcoConsult. 2008. Al Ghabawi Landfill Environmental and Social Impact Assessment. Amman: s.n., 2008.
- EcoConsult. 2008. Municipal Solid Waste Management and Carbon Finance in Amman, Greater Amman Municipality: Environmental and Social Impact Assessment Report.
- EcoConsult. 2018. Environmental and Social Impact Assessment: GAM Solid Waste Landfill Project.
- EIB (European Investment Bank). 2018. Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations. Version 11.
- Faddah, E. 1988. Geological Map of Sahab. Prepared for NRA (Natural Resources Authority).
- IWA (International Water Association). na. Climate change and the water industry – practical responses and actions. A paper prepared by the IWA Specialist Group on Climate Change (CCSG), on behalf of the IWA. Available at: http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/2017-10/PersPap_10._Water_Industry.pdf (accessed on Nov. 25, 2018).
- MEGA Jordan. 2010. The National Heritage Documentation and Management System: A State-of-the-Art System for Jordan's Archaeological Sites. Available at: <http://www.megajordan.org/> (accessed on 3 November 2019).
- MWI (Jordan's Ministry of Water and Irrigation). 2016. Climate Change Policy for a Resilient Water Sector.
- MWI (Ministry of Water and Irrigation). 2019. The Amended Guideline of the Water Resources Protection for the year of 2019, Official Gazette no. 5224. Available at: <http://www.mwi.gov.jo/sites/en-us/Documents/The%20Amended%20Guideline%20of%20the%20Water%20Resources%20Protection%20for%20the%20Year%20of%202019.pdf> (accessed on 26 November 2019).

- Rajsekhar, D., and Gorelick, M. 2017. Increasing drought in Jordan: Climate change and cascading Syrian land-use impacts on reducing transboundary flow. Science Advances, 3(8), DOI: [10.1126/sciadv.1700581](https://doi.org/10.1126/sciadv.1700581).
- RSCN and Birdlife. 2000. Jordan Important Bird Areas. Amman: Birdlife, 2000.
- Smadi, A. 1999. Geological Map of Qasr Mushash. Prepared for NRA.
- Taifour, Hatem and El-Oqlah, Ahmad. 2014. Jordan Plant Red List. Amman: Royal Botanic Garden, 2014.
- The Jordanian Environmental Impact Assessment (EIA) Regulation No. 37 of year 2005.
- UNDP (United Nations Development Programme). 2017. Jordan's First Biennial Update Report to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Funded by GEF (Global Environment Facility) and executed by Royal Scientific Society (RSS).

الملحق 1. فريق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي

يقدم أسماء أعضاء فريق الدراسة، والمهام المركزة إليهم، والمؤهلات العلمية وسنوات الخبرة.

الجدول م.1.1. أعضاء فريق لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الرقم	المركز	الاسم	المؤهلات	عدد سنوات الخبرة
1.	مدير المشروع وخبير دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	رلى قبعة	- دكتوراه: إدارة البيئة والموارد المائية - ماجستير: التكنولوجيا البيئية - البكالوريوس: الصحة البيئية	20
2.	أخصائي دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، خبير تشريعي وخبير في أمور الصحة والسلامة والبيئة	نزيه بندك	- ماجستير: الهندسة البيئية - البكالوريوس: الهندسة المدنية	> 25
3.	خبير اجتماعي	رشا تميرة	- ماجستير في إدارة الأعمال: التركيز على الإدارة - البكالوريوس: الصحة البيئية	13
4.	خبير اجتماعي / تقييم الأثر البيئي والاجتماعي / استملاك الأراضي وإعادة التوطين	أشرف المعاني	- بكالوريوس هندسة: مهندس مدني وبيئي	13
5.	خبير التنوع البيولوجي	أنور الحلق	- البكالوريوس: المراعي والغابات، الموارد الطبيعية والبيئة	19
6.	باحث اجتماعي	نورا الور	- ماجستير علم النفس الاجتماعي التطبيقي - بكالوريوس، علم النفس، التركيز في علم النفس الاجتماعي	13

الملحق 2. المواصفة الأردنية JS 1145/2016 لاستعمالات الحمأة المعالجة والتخلص منها

الجدول ١ - الحدود القصوى المسموح بها في الحمأة

التركيز/صنف الحمأة مع/كغ وزن حاف (باستثناء المشار إليها)			الرمز	العنصر والمعلم الأخرى
الصنف الثالث	الصنف الثاني	الصنف الأول		
٧٥	٧٥	٤١	As	الزرنيخ
٨٥	٤٠	٤٠	Cd	الكادميوم
٣٠٠٠	٩٠٠	٩٠٠	Cr	الكروم
٤٣٠٠	٣٠٠٠	١٥٠٠	Cu	النحاس
٥٧	٥٧	١٧	Hg	الزئبق
٧٥	٧٥	٧٥	Mo	الموليبدينوم
٤٢٠	٤٠٠	٣٠٠	Ni	النيكل
١٠٠	١٠٠	١٠٠	Se	السيلينيوم
٨٤٠	٨٤٠	٣٠٠	Pb	الرصاص
٧٥٠٠	٤٠٠٠	٢٨٠٠	Zn	الزنك
-	*٥٠	*١٠	—	مستوى الرطوبة
-	**٣٠٠٠٠٠٠	**١٠٠٠	TFCC	بكتيريا القولون البرازية
-	-	***٣	—	السالمونيللا
-	-	***١	—	بيوض الديدان المعوية الحية
-	-	****١	—	الفيروسات المعوية

* نسبة مئوية.
** العدد الأكثر احتمالاً/غرام أو وحدة تكوين المستعمرة/غرام.
*** عصبية/٤ غرام حاف.
**** وحدة/٤ غرام حاف.

الملحق 3. متطلبات المياه المحتسبة للمحاصيل

الجدول م.3.1. متطلبات المياه للمحاصيل المقترحة لمنطقة الحزام الأخضر

الشهر	ET0 (mm/day)	Kc	CWR (l/m ²)
كانون الثاني	1.5	0.5	0.75
شباط	2.1	0.5	1.05
آذار	3.1	0.5	1.55
نيسان	4.6	0.5	2.3
ايار	6.2	0.5	3.1
حزيران	7.3	0.5	3.65
تموز	7.6	0.5	3.8
اب	6.9	0.5	3.45
أيلول	5.5	0.5	2.75
تشرين الأول	3.8	0.5	1.9
تشرين الثاني	2.5	0.5	1.25
كانون الأول	1.6	0.5	0.8

CROP WATER REQUIREMENTS

ETo station: ZERQA
Rain station: ZERQA

Crop: Barley
Planting date: 15/10

Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Oct	2	Init	0.30	0.93	5.6	0.1	5.5
Oct	3	Deve	0.31	0.84	9.2	1.9	7.3
Nov	1	Deve	0.54	1.26	12.6	4.0	8.6
Nov	2	Deve	0.87	1.68	16.8	5.7	11.1
Nov	3	Mid	1.11	1.91	19.1	6.7	12.4
Dec	1	Mid	1.11	1.72	17.2	8.1	9.1
Dec	2	Mid	1.11	1.50	15.0	9.4	5.6
Dec	3	Mid	1.11	1.48	16.3	9.2	7.1
Jan	1	Mid	1.11	1.47	14.7	8.9	5.8
Jan	2	Late	1.01	1.31	13.1	8.9	4.3
Jan	3	Late	0.71	1.06	11.7	9.1	2.6
Feb	1	Late	0.41	0.69	6.9	9.6	0.0
Feb	2	Late	0.25	0.47	0.5	1.0	0.5
					158.6	82.5	79.8

CROP WATER REQUIREMENTS							
ETo station: ZERQA Rain station: ZERQA				Crop: ALFALFA-perennial Planting date: 01/01			
Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Jan	1	Init	0.40	0.53	5.3	8.9	0.0
Jan	2	Init	0.40	0.52	5.2	8.9	0.0
Jan	3	Init	0.40	0.60	6.6	9.1	0.0
Feb	1	Init	0.40	0.68	6.8	9.6	0.0
Feb	2	Init	0.40	0.75	7.5	9.9	0.0
Feb	3	Init	0.40	0.87	7.0	9.0	0.0
Mar	1	Init	0.40	0.99	9.9	8.2	1.7
Mar	2	Init	0.40	1.11	11.1	7.5	3.6
Mar	3	Init	0.40	1.27	13.9	5.5	8.4
Apr	1	Init	0.40	1.42	14.2	3.0	11.2
Apr	2	Init	0.40	1.58	15.8	1.0	14.8
Apr	3	Init	0.40	1.73	17.3	1.0	16.3
May	1	Init	0.40	1.88	18.8	1.2	17.6
May	2	Init	0.40	2.03	20.3	1.0	19.3
May	3	Deve	0.40	2.17	23.8	0.7	23.2
Jun	1	Deve	0.52	2.95	29.5	0.1	29.4
Jun	2	Deve	0.70	4.20	42.0	0.0	42.0
Jun	3	Mid	0.88	5.31	53.1	0.0	53.1
Jul	1	Mid	0.94	5.75	57.5	0.0	57.5
Jul	2	Mid	0.94	5.79	57.9	0.0	57.9
Jul	3	Mid	0.94	5.59	61.4	0.0	61.4
Aug	1	Mid	0.94	5.39	53.9	0.0	53.9
Aug	2	Mid	0.94	5.19	51.9	0.0	51.9
Aug	3	Mid	0.94	4.91	54.0	0.0	54.0
Sep	1	Mid	0.94	4.62	46.2	0.0	46.2
Sep	2	Mid	0.94	4.34	43.4	0.0	43.4
Sep	3	Mid	0.94	3.87	38.7	0.1	38.6
Oct	1	Mid	0.94	3.39	33.9	0.1	33.9
Oct	2	Mid	0.94	2.92	29.2	0.1	29.1
Oct	3	Mid	0.94	2.55	28.1	1.9	26.1
Nov	1	Mid	0.94	2.18	21.8	4.0	17.8
Nov	2	Mid	0.94	1.82	18.2	5.7	12.5
Nov	3	Late	0.94	1.63	16.3	6.7	9.6
Dec	1	Late	0.92	1.42	14.2	8.1	6.1
Dec	2	Late	0.90	1.21	12.1	9.4	2.8
Dec	3	Late	0.88	1.17	12.9	9.2	3.6
					959.7	129.8	846.9



الرقم ٢٨٦٣/٧/٤
التاريخ
الموافق ٢٠٢٠/٥/١٨

السادة شركة المستشار للهندسة

تحية طيبة و بعد،،

إشارة لكتابكم رقم ت م/٨٨٦/١٨٣٣/٢٠٢٠ تاريخ ٢٠٢٠/٥/١٠ ومرفقه تقرير دراسة تقييم الأثر البيئي لمشروع انشاء محطة معالجة مياه صهاريج النضج العائد للسادة سلطة المياه على قطعة الأرض رقم (63) حوض (1) من أراضي الغباوي - الماضونة/ محافظة العاصمة. أوافق على تقرير الدراسة اعلاه شريطة الالتزام بالاجراءات الوقائية الواردة في الدراسة و ذلك استناداً إلى توصية اللجنة الفنية لمراجعة دراسات تقييم الأثر البيئي للمشاريع.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

وزير البيئة
ووزير الزراعة المكلف
د. صالح الخرابشة

الموافق ٢٠٢٠/٥/١٨
الموافق ٢٠٢٠/٥/١٨

نسخة/عطوفة الامين العام

نسخة/مدير المراجعة والتد من لتلوث

مملكة الأردن

هاتف: ٩٥٢٦٥٥٢١١٣ - فاكس: ٩٥٢٦٥٥١٣٥٧٧ في الرياض ١١٤٨١ عمان ١١٤٨١ الأردن. الموقع الإلكتروني: www.moenv.gov.jo

الملحق 5. نتائج قياس جودة الهواء والضوضاء التي تم اجراؤها كجزء من هذه الدراسة



Report Number: 257/2019
Issue Date: 09/12/2019

Test Report

Customer Name: Sustainable Alternatives
Customer Address: Amman
Phone: 06 5517742

Hima Laboratory for Environmental Testing
Al-Fuhais - Shaker Circle/ Al Fares complex
06 4721230

Description of Service(s): Ambient air monitoring
Monitoring Site(s): Al Ghabawi
Number of Locations: 1- location
Date of Intervention: 01-08/12/2019

Date Time	Parameter	Result							Legal Limits JS 1140:2006	Test Method
		Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7		
01 - 08/12/2019	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44.42	13.91	17.90	28.63	23.89	7.45	10.47	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JS 1140:2006
	H ₂ S (ppm)	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01 ppm	
	NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	253.21	254.60	240.74	235.77	246.21	250.90	256.95	270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	TVOCs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3.53	2.84	3.37	2.88	2.95	2.50	2.18	---	Photo Ionization Detection (PID)

The measurements started at 2:00 pm on December 01, 2019.

Form No. QF5.10-1 Rev. 1.1

Page 1 of 13



Noise Measurements (Daytime Average)

Date Time	Result (dBA)	Legal Limits ^[1]	Test Method
01/12/2019	51.27	65.0 dBA	ANSI S1.13
02/12/2019	56.71		
03/12/2019	52.61		
04/12/2019	54.45		
05/12/2019	55.66		
06/12/2019	56.35		
07/12/2019	56.09		
08/12/2019	---		

^[1] Jordanian Guidelines for Prevention of Noise, 2003

Noise Measurements (Nighttime Average)

Date Time	Result (dBA)	Legal Limits ^[1]	Test Method
01/12/2019	---	55.0 dBA	ANSI S1.13
02/12/2019	38.77		
03/12/2019	34.40		
04/12/2019	38.08		
05/12/2019	38.21		
06/12/2019	44.56		
07/12/2019	40.35		
08/12/2019	37.76		

^[1] Jordanian Guidelines for Prevention of Noise, 2003

H₂S Hourly Average Measurements

Date Time	Hour	H ₂ S Result (ppm)	Legal Limits JS 1140:2006	Test Method
01/12/2019	2:00 PM	0.030	0.03	JS 1140:2006
	3:00 PM	0.026		
	4:00 PM	0.010		
	5:00 PM	0.020		
	6:00 PM	0.030		
	7:00 PM	0.018		
	8:00 PM	0.020		
	9:00 PM	0.010		
	10:00 PM	0.032		
	11:00 PM	0.026		
02/12/2019	12:00 AM	0.024		
	1:00 AM	0.021		
	2:00 AM	0.030		
	3:00 AM	0.023		



	4:00 AM	0.030
	5:00 AM	0.018
	6:00 AM	0.020
	7:00 AM	0.016
	8:00 AM	0.038
	9:00 AM	0.046
	10:00 AM	0.020
	11:00 AM	0.034
	12:00 PM	0.020
	1:00 PM	0.029
	2:00 PM	0.030
	3:00 PM	0.023
	4:00 PM	0.028
	5:00 PM	0.022
	6:00 PM	0.042
	7:00 PM	0.030
	8:00 PM	0.029
	9:00 PM	0.029
	10:00 PM	0.018
	11:00 PM	0.020
03/12/2019	12:00 AM	0.019
	1:00 AM	0.021
	2:00 AM	0.031
	3:00 AM	0.023
	4:00 AM	0.026
	5:00 AM	0.030
	6:00 AM	0.031
	7:00 AM	0.020
	8:00 AM	0.040
	9:00 AM	0.036
	10:00 AM	0.038
	11:00 AM	0.039
	12:00 PM	0.034
	1:00 PM	0.024
	2:00 PM	0.021
	3:00 PM	0.022
	4:00 PM	0.035
	5:00 PM	0.026
6:00 PM	0.024	
7:00 PM	0.037	
8:00 PM	0.027	
9:00 PM	0.024	



	10:00 PM	0.016
	11:00 PM	0.028
04/12/2019	12:00 AM	0.034
	1:00 AM	0.026
	2:00 AM	0.022
	3:00 AM	0.020
	4:00 AM	0.025
	5:00 AM	0.027
	6:00 AM	0.026
	7:00 AM	0.030
	8:00 AM	0.027
	9:00 AM	0.018
	10:00 AM	0.010
	11:00 AM	0.012
	12:00 PM	0.028
	1:00 PM	0.019
	2:00 PM	0.024
	3:00 PM	0.024
	4:00 PM	0.016
	5:00 PM	0.011
	6:00 PM	0.037
	7:00 PM	0.024
8:00 PM	0.033	
9:00 PM	0.031	
10:00 PM	0.030	
11:00 PM	0.025	
05/12/2019	12:00 AM	0.026
	1:00 AM	0.030
	2:00 AM	0.020
	3:00 AM	0.017
	4:00 AM	0.019
	5:00 AM	0.010
	6:00 AM	0.008
	7:00 AM	0.014
	8:00 AM	0.019
	9:00 AM	0.010
	10:00 AM	0.017
	11:00 AM	0.011
	12:00 PM	0.020
1:00 PM	0.016	
2:00 PM	0.015	
3:00 PM	0.013	



	4:00 PM	0.009
	5:00 PM	0.008
	6:00 PM	0.020
	7:00 PM	0.007
	8:00 PM	0.002
	9:00 PM	0.001
	10:00 PM	0.024
	11:00 PM	0.051
	12:00 AM	0.042
06/12/2019	1:00 AM	0.021
	2:00 AM	0.015
	3:00 AM	0.018
	4:00 AM	0.019
	5:00 AM	0.014
	6:00 AM	0.018
	7:00 AM	0.014
	8:00 AM	0.026
	9:00 AM	0.019
	10:00 AM	0.010
	11:00 AM	0.018
	12:00 PM	0.001
	1:00 PM	0.014
	2:00 PM	0.012
	3:00 PM	0.013
	4:00 PM	0.020
	5:00 PM	0.014
	6:00 PM	0.016
	7:00 PM	0.021
	8:00 PM	0.020
9:00 PM	0.018	
10:00 PM	0.027	
11:00 PM	0.022	
07/12/2019	12:00 AM	0.024
	1:00 AM	0.025
	2:00 AM	0.021
	3:00 AM	0.015
	4:00 AM	0.019
	5:00 AM	0.010
	6:00 AM	0.022
	7:00 AM	0.006
	8:00 AM	0.006
9:00 AM	0.023	



	10:00 AM	0.015
	11:00 AM	0.015
	12:00 PM	0.010
	1:00 PM	0.007
	2:00 PM	0.020
	3:00 PM	0.010
	4:00 PM	0.010
	5:00 PM	0.003
	6:00 PM	0.006
	7:00 PM	0.004
	8:00 PM	0.011
	9:00 PM	0.022
	10:00 PM	0.002
	11:00 PM	0.030
08/12/2019	12:00 AM	0.019
	1:00 AM	0.020
	2:00 AM	0.018
	3:00 AM	0.012
	4:00 AM	0.015
	5:00 AM	0.015
	6:00 AM	0.010
	7:00 AM	0.007
	8:00 AM	0.023
	9:00 AM	0.010
	10:00 AM	0.020

Legal Limits are the maximum allowable limits
The test results relate only to the items tested

Lab Manager: Eng. Sana Allabadi

Signature:





Report Number: 257/2019
Issue Date: 09/12/2019

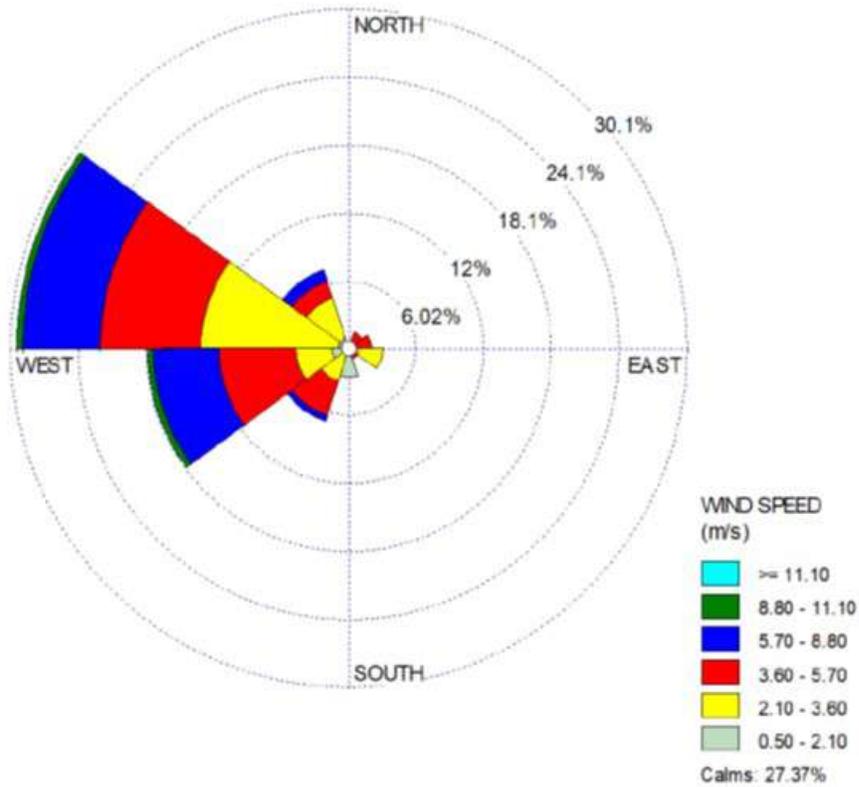


Figure 1 Wind Rose During Measurement Period

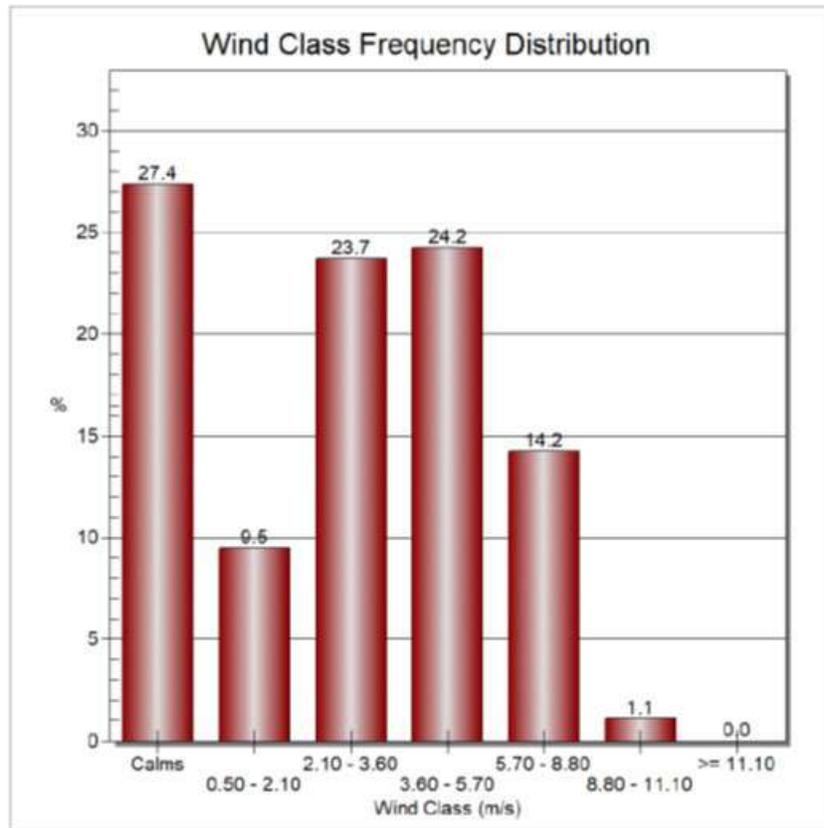


Figure 2 Wind Class Frequency Distribution

Air Quality Monitoring Results (Dec. 01 – Dec. 08, 2019)

Date	Hour	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	VOCs	Noise
		µg/m ³	ppm	µg/m ³	µg/m ³	dBA
01/12/2019	2:00 PM	82.59	0.030	265.8	5.24	54.89
	3:00 PM	70.45	0.026	267.2	7.52	55.29
	4:00 PM	53.98	0.010	264.6	4.83	58.24
	5:00 PM	58.31	0.020	258.3	3.54	54.54
	6:00 PM	53.59	0.030	284.3	3.32	56.69
	7:00 PM	48.06	0.018	262.7	2.62	55.69
	8:00 PM	43.06	0.020	243.5	6.82	53.74
	9:00 PM	47.31	0.010	299.1	2.42	35.54
	10:00 PM	64.87	0.032	236.7	2.42	36.79
	11:00 PM	120.44	0.026	253.3	2.64	37.69
02/12/2019	12:00 AM	111.56	0.024	262.3	2.26	36.29
	1:00 AM	34.65	0.021	288.6	2.42	36.09
	2:00 AM	14.32	0.030	276.5	2.42	32.59
	3:00 AM	27.26	0.023	218.4	2.64	33.84
	4:00 AM	28.87	0.030	282.4	2.42	38.04
	5:00 AM	24.94	0.018	263.3	2.42	35.74
	6:00 AM	35.55	0.020	268.4	1.54	48.39
	7:00 AM	28.68	0.016	246.8	2.86	50.24
	8:00 AM	27.03	0.038	228.3	3.64	59.39
	9:00 AM	18.81	0.046	227.7	2.67	62.84
	10:00 AM	19.97	0.020	217.6	2.48	57.39
	11:00 AM	18.89	0.034	224.3	7.04	56.11
	12:00 PM	18.26	0.020	213.2	4.84	59.34
	1:00 PM	14.56	0.029	223.7	3.74	58.24
	2:00 PM	13.85	0.030	225.4	3.42	59.8
	3:00 PM	12.96	0.023	271.7	2.61	58.87
	4:00 PM	13.99	0.028	235.4	2.88	57.45
	5:00 PM	13.56	0.022	278.3	2.69	56.15
	6:00 PM	10.71	0.042	258.2	2.74	58.1
	7:00 PM	3.57	0.030	248.6	2.84	57.5
	8:00 PM	5.37	0.029	253.2	2.32	57.4
	9:00 PM	4.26	0.029	261.4	1.92	55.65
10:00 PM	14.22	0.018	255.4	2.72	36.35	
11:00 PM	15.15	0.020	262.6	1.94	33.15	
03/12/2019	12:00 AM	18.68	0.019	234.3	1.52	35.1

Date	Hour	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	VOCs	Noise
		µg/m ³	ppm	µg/m ³	µg/m ³	dB(A)
	1:00 AM	19.77	0.021	283.7	1.38	31.65
	2:00 AM	16.47	0.031	268.7	4.62	34.45
	3:00 AM	12.15	0.023	262.7	1.76	33.65
	4:00 AM	12.71	0.026	233.5	1.54	36.67
	5:00 AM	13.34	0.030	244.5	7.48	35.52
	6:00 AM	12.68	0.031	279.2	2.86	35.3
	7:00 AM	16.77	0.020	236.4	5.08	34.1
	8:00 AM	15.59	0.040	224.5	3.28	53.11
	9:00 AM	17.68	0.036	227.8	1.32	45.15
	10:00 AM	19.34	0.038	248.8	1.58	51.24
	11:00 AM	19.48	0.039	235.3	3.22	58.35
	12:00 PM	17.79	0.034	279.4	3.12	53.25
	1:00 PM	13.79	0.024	301.4	3.26	57.35
	2:00 PM	12.78	0.021	236.7	3.16	57.98
	3:00 PM	13.11	0.022	293.6	3.74	55.35
	4:00 PM	18.81	0.035	280.1	3.96	57.43
	5:00 PM	15.47	0.026	254.4	2.86	56.65
	6:00 PM	9.57	0.024	262.4	2.64	54.51
	7:00 PM	9.22	0.037	278.5	4.62	55.95
	8:00 PM	14.26	0.027	289.4	3.24	56.17
	9:00 PM	17.94	0.024	228.6	2.62	39.05
	10:00 PM	28.26	0.016	293.3	2.46	37.65
	11:00 PM	26.74	0.028	248.9	3.76	36.53
04/12/2019	12:00 AM	25.13	0.034	243.3	2.34	34.46
	1:00 AM	17.47	0.026	187.6	2.38	32.27
	2:00 AM	9.55	0.022	198.3	3.63	35.35
	3:00 AM	7.26	0.020	173.2	2.64	31.45
	4:00 AM	10.71	0.025	168.1	3.59	32.35
	5:00 AM	10.15	0.027	221.9	4.27	32.25
	6:00 AM	11.59	0.026	224.2	3.74	54.54
	7:00 AM	13.85	0.030	241.3	2.33	53.55
	8:00 AM	19.15	0.027	244.9	4.47	53.55
	9:00 AM	22.77	0.018	236.4	4.72	54.55
	10:00 AM	21.81	0.010	263.8	3.79	54.35
	11:00 AM	20.52	0.012	249.9	2.68	53.35
	12:00 PM	23.15	0.028	243.6	2.69	54.42
1:00 PM	30.79	0.019	215.4	4.43	55.25	

Date	Hour	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	VOCs	Noise
		µg/m ³	ppm	µg/m ³	µg/m ³	dB(A)
05/12/2019	2:00 PM	33.81	0.024	266.8	3.06	54.05
	3:00 PM	40.29	0.024	188.5	4.64	54.01
	4:00 PM	21.66	0.016	104.2	3.51	54.35
	5:00 PM	15.77	0.011	225.28	3.44	55.23
	6:00 PM	13.22	0.037	261.3	1.21	55.45
	7:00 PM	9.74	0.024	274.1	2.62	56.73
	8:00 PM	12.45	0.033	243.3	2.46	52.98
	9:00 PM	20.61	0.031	218.7	2.68	43.45
	10:00 PM	30.12	0.030	215.7	3.39	35.01
	11:00 PM	56.77	0.025	148.5	3.3	32.25
	12:00 AM	71.03	0.026	167.1	2.2	37.8
1:00 AM	54.19	0.030	258.2	2.42	34.93	
2:00 AM	24.67	0.020	231.1	5.94	41.22	
3:00 AM	10.09	0.017	238.3	2.42	36.65	
4:00 AM	9.16	0.019	281.2	2.86	34.84	
5:00 AM	8.58	0.010	282.6	1.08	36.85	
6:00 AM	13.38	0.008	255.5	2.86	42.49	
7:00 AM	18.41	0.014	304.6	2.42	46.87	
8:00 AM	21.93	0.019	237.2	2.86	48.44	
9:00 AM	24.35	0.010	286.2	2.42	54.64	
10:00 AM	42.41	0.017	252.5	2.42	55.65	
11:00 AM	51.61	0.011	208.2	2.86	57.76	
12:00 PM	42.22	0.020	296.1	1.52	59.78	
1:00 PM	40.66	0.016	213.3	4.62	62.55	
2:00 PM	44.19	0.015	261.7	2.64	67.54	
3:00 PM	35.16	0.013	265.4	3.74	51.15	
4:00 PM	34.9	0.009	251.3	4.62	59.22	
5:00 PM	32.25	0.008	265.8	1.42	56.48	
6:00 PM	23.19	0.020	263.7	2.86	57.1	
7:00 PM	20.93	0.007	275.4	3.96	53.25	
8:00 PM	19.14	0.002	267.9	1.86	58.91	
9:00 PM	21.45	0.001	225.3	2.42	48.85	
10:00 PM	26.29	0.024	223.6	2.64	43.6	
11:00 PM	51.9	0.051	255.8	1.53	49.7	
06/12/2019	12:00 AM	43.25	0.042	247.8	3.55	49.24
	1:00 AM	22.9	0.021	251.6	2.56	39.75
	2:00 AM	27.74	0.015	235.3	3.78	35.85

Date	Hour	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	VOCs	Noise
		µg/m ³	ppm	µg/m ³	µg/m ³	dBA
	3:00 AM	18.93	0.018	266.7	3.36	39.76
	4:00 AM	12.87	0.019	212.5	3.55	36.69
	5:00 AM	20.8	0.014	257.6	3.24	44.86
	6:00 AM	18.58	0.018	239.3	3.13	46.32
	7:00 AM	17.29	0.014	249.5	3.28	58.88
	8:00 AM	17.71	0.026	223.2	2.32	58.28
	9:00 AM	12.22	0.019	219.1	2.56	54.55
	10:00 AM	12.51	0.010	231.5	3.14	59.76
	11:00 AM	11.19	0.018	222.4	2.16	57.38
	12:00 PM	15.77	0.001	227.3	3.16	58.68
	1:00 PM	12.25	0.014	269.3	3.23	54.35
	2:00 PM	14.09	0.012	304.2	3.44	54.6
	3:00 PM	5.03	0.013	247.4	3.66	57.11
	4:00 PM	2.36	0.020	231.2	3.53	56.87
	5:00 PM	1.81	0.014	309.3	5.46	55.94
	6:00 PM	2.61	0.016	301.2	2.52	57.17
	7:00 PM	3.71	0.021	238.1	3.84	59.29
	8:00 PM	3.94	0.020	252.8	2.36	59.72
	9:00 PM	4.78	0.018	227.6	4.28	52.71
	10:00 PM	6.85	0.027	254.4	2.24	48.91
	11:00 PM	3.49	0.022	204.5	1.86	40.71
07/12/2019	12:00 AM	5.22	0.024	244.6	1.3	39.44
	1:00 AM	7.39	0.025	264.5	1.3	34.05
	2:00 AM	6.43	0.021	212.5	2.86	36.75
	3:00 AM	8.66	0.015	215.3	1.96	38.75
	4:00 AM	9.97	0.019	255.6	1.18	33.67
	5:00 AM	8.25	0.010	249.5	2.74	39.61
	6:00 AM	9.16	0.022	246.2	1.84	48.88
	7:00 AM	8.75	0.006	291.1	2.18	51.25
	8:00 AM	10.21	0.006	251.6	1.74	55.29
	9:00 AM	9.52	0.023	254.3	2.62	60.52
	10:00 AM	10.25	0.015	239.5	1.64	63.04
	11:00 AM	16.23	0.015	233.6	2.64	58.32
	12:00 PM	10.71	0.010	259.3	1.82	56.47
	1:00 PM	9.37	0.007	233.4	1.08	58.77
	2:00 PM	8.39	0.020	245.2	1.64	56.67
	3:00 PM	6.76	0.010	221.8	3.16	54.64



Hima Laboratory for Environmental Testing
مختبر حمى للفحوصات البيئية

Report Number: 257/2019
Issue Date: 09/12/2019

Date	Hour	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	VOCs	Noise
		µg/m ³	ppm	µg/m ³	µg/m ³	dB(A)
08/12/2019	4:00 PM	5.64	0.010	270.8	3.24	54.03
	5:00 PM	7.93	0.003	259.5	3.31	56.65
	6:00 PM	3.95	0.006	275.6	2.86	59.74
	7:00 PM	4.71	0.004	261.3	3.74	56.86
	8:00 PM	8.09	0.011	237.9	1.74	58.15
	9:00 PM	11.26	0.022	296.4	1.96	51.23
	10:00 PM	16.45	0.002	300.3	1.08	41.01
	11:00 PM	12.65	0.030	304.2	2.6	36.87
	12:00 AM	17.23	0.019	235.7	2.62	34.73
	1:00 AM	17.44	0.020	264.3	1.86	35.62
	2:00 AM	11.54	0.018	263.5	1.62	31.92
	3:00 AM	10.51	0.012	223.7	2.08	32.87
	4:00 AM	11.39	0.015	247.3	2.3	36.63
	5:00 AM	9.48	0.015	201.2	1.52	35.13
	6:00 AM	13.61	0.010	207.5	1.42	39.83
	7:00 AM	10.17	0.007	265.7	1.64	56.26
	8:00 AM	11.21	0.023	275.5	1.64	55.53
	9:00 AM	9.19	0.010	270.3	1.86	54.33
	10:00 AM	12.23	0.020	268.32	1.94	58.36

الملحق 6. بيانات جودة الهواء ومستويات الضوضاء حسب القياسات السابقة من قبل مشروع مكب الغباوي ومن قبل وزارة البيئة

يعرض هذا الملحق قياسات مستوى جودة الهواء والضوضاء من المصادر التالية:

- نتائج قياس جودة الهواء والضوضاء من لمكب الغباوي للنفايات الصلبة من قبل مكتب الروابي لاستشارات البيئة والطاقة.
- بيانات نوعية الهواء لمنطقة الغباوي التي تم الحصول عليها من مديرية الرقابة والتقييم البيئي في وزارة البيئة.

جودة الهواء ومستوى الضوضاء من القياسات السابقة من قبل مكتب الروابي لاستشارات البيئة والطاقة

REEC

Al RAWABI Environment & Energy Consultants
الروابي لاستشارات البيئة و الطاقة

Test Report No. (15 / 2018)

Client Name: ECO Consult	No. Pages: 14
Client Address: Shwasani - Anaman	Location : Ghabawi
Date of Testing: Sep/2018	Date: 23/9/2018
No. of samples: 5 sites	Methodology of Test: IS 1140/2006
	conditions : Temp: 26 C° , Humidity : 54%

Test Report No. (15 / 2018)

Ghabawi - Air Data/ Gaseous Emissions Results
Locations 1 to 5

Monitoring period: 16 August - 2018 – 31 August - 2018

Attached you will find the results of Gaseous Emissions (SO₂, NH₃, H₂S, VOC, NO₂) and Dust Emissions (TSP, PM₁₀, PM_{2.5}) Measurements conducted at Ghabawi on Sep.2018.

Please See Attached Results

Notes:

- Test Report is only valid with the division stamp and signature.
- The test results relate only to the items tested.

Jordanian Standard for Ambient Air Quality No. 1140, Year 2006 (JS 1140/2006):

Parameter	Maximum Allowable Limit (1hour)	Maximum Allowable Limit (24hour)
SO2	0.30 ppm	0.14 ppm
NH3	Not available	0.388 ppm
H2S	0.03 ppm	0.01ppm
VOC	Not available	Not available
NO2	0.21 ppm	0.08 ppm



AL KAWAB Environment & Energy Consultancies
 الشرايبي لإستشارات البيئة و الطاقة

Date & Time	Location 1																										
	Day 1					Day 2					Day 3					Day 4					Day 5						
	SO2	NH3	H2S	VOC	NO2	SO2	NH3	H2S	VOC	NO2	SO2	NH3	H2S	VOC	NO2	SO2	NH3	H2S	VOC	NO2	SO2	NH3	H2S	VOC	NO2		
8-9 AM	0.073	0.2	0.0028	0.1	0	0.00	0	0.0021	0.1	0.01	0.000	0	0.0020	0	0.01	0.101	0.1	0.0007	0.1	0	0.004	0.3	0.00273	0.2	0		
9-10 AM	0.087	0.1	0.00283	0	0	0.078	0.4	0.0005	0	0	0.077	0.1	0.0004	0.1	0	0.077	0.4	0.0011	0.2	0.01	0.070	0.3	0.00113	0.1	0.01		
10-11 AM	0.070	0.2	0.00205	0.2	0.01	0.067	0.4	0.0019	0.2	0.02	0.061	0.1	0.0019	0.1	0.01	0.061	0.4	0.0019	0	0	0.11	0.5	0.00170	0.3	0		
11-12 PM	0.101	0.3	0.00007	0.1	0	0.1	0.2	0.0007	0	0	0.023	0.2	0.0019	0.2	0	0.002	0.2	0.0000	0.1	0.02	0.007	0.1	0.00171	0	0.01		
12-1 PM	0.127	0.1	0.00171	0	0.01	0.127	0.1	0.0024	0	0.01	0.115	0	0.0000	0	0.02	0.096	0.3	0.0004	0	0	0.101	0.2	0.00070	0	0		
1-2 PM	0.130	0.1	0.00003	0.1	0	0.141	0.2	0.0000	0.3	0	0.120	0.4	0.0000	0.4	0	0.103	0.2	0.0007	0.2	0	0.1	0.3	0.00050	0.2	0.02		
2-3 PM	0.127	0.2	0.0017	0	0.01	0.00	0.3	0.0003	0.1	0.02	0.143	0.2	0.0000	0.2	0	0.004	0.4	0.0003	0.3	0.01	0.000	0.3	0.0010	0.1	0		
3-4 PM	0.130	0.3	0.0022	0.2	0.02	0.041	0.3	0.0013	0.2	0.02	0.111	0.1	0.0011	0.1	0	0.040	0.2	0.0011	0	0	0.004	0.3	0.0010	0	0		
4-5 PM	0.025	0.2	0.0018	0.2	0	0.073	0.1	0.0020	0.3	0	0.00	0.3	0.0012	0.3	0.01	0.037	0.1	0.0015	0	0.01	0.030	0.4	0.001	0.1	0.01		
5-6 PM	0.033	0.3	0.00000	0.1	0	0.036	0.4	0.002	0.1	0.01	0.007	0.3	0.0019	0.3	0	0.030	0.3	0.0020	0.2	0	0.101	0.1	0.0025	0.3	0		
6-7 PM	0.016	0.1	0.0011	0.2	0.01	0.1	0.2	0.0016	0	0.02	0.00	0.1	0.0023	0.1	0.01	0.117	0.2	0.0010	0	0.03	0.134	0.3	0.0017	0.1	0.02		
7-8 PM	0.000	0.1	0.0000	0.2	0	0.017	0.1	0.0017	0	0	0.027	0.2	0.0020	0.2	0.02	0.030	0.3	0.0016	0.1	0	0.052	0.2	0.0012	0	0		
8-9 PM	0.003	0.2	0.0000	0.3	0	0.001	0.3	0.0007	0	0	0.118	0	0.001	0	0	0.11	0.3	0.0000	0.1	0	0.013	0.4	0.0010	0	0		
9-10 PM	0.17	0.1	0.0021	0.1	0.01	0.120	0.1	0.0020	0.1	0	0.1	0.2	0.0013	0.2	0	0.14	0.1	0.0020	0.1	0	0.007	0.3	0.0020	0.2	0.03		
10-11 PM	0.111	0.2	0.0020	0.2	0	0.033	0.3	0.0004	0.2	0	0.014	0.1	0.0020	0.1	0.01	0.037	0.2	0.00000	0	0.02	0.037	0.4	0.00000	0	0		
11-12 AM	0.003	0.3	0.0018	0.1	0.01	0.067	0.2	0.0007	0.3	0	0.11	0	0.0020	0	0.01	0.000	0.3	0.0011	0.3	0	0.06	0.3	0.00113	0.2	0		
12-1 AM	0.077	0.1	0.0011	0.3	0	0.177	0.3	0.0015	0.3	0.01	0.07	0.3	0.0007	0.3	0	0.11	0.7	0.0022	0.3	0	0.114	0.2	0.00159	0.1	0.01		
1-2 AM	0.003	0.2	0.0017	0.2	0	0.113	0.4	0.0014	0.1	0	0.00	0.1	0.0011	0.2	0	0.007	0.3	0.0010	0.2	0	0.003	0.3	0.00170	0.2	0		
2-3 AM	0.127	0.3	0.0020	0.1	0.01	0.114	0.3	0.0020	0.1	0	0.007	0.1	0.0012	0.1	0.02	0.12	0.1	0.0007	0.1	0.01	0.13	0.1	0.0000	0.3	0		
3-4 AM	0.000	0.3	0.0020	0	0	0.111	0.1	0.0020	0.3	0.02	0.111	0	0.0021	0	0	0.007	0.2	0.0000	0	0	0.004	0.3	0.00007	0	0.01		
4-5 AM	0.043	0.3	0.0018	0.2	0	0.100	0.2	0.0014	0	0.01	0.100	0	0.0021	0	0	0.000	0.4	0.0010	0.1	0	0.077	0.2	0.00100	0.2	0		
5-6 AM	0.011	0.4	0.0000	0.3	0.02	0.103	0.3	0.0021	0	0	0.101	0.3	0.0020	0.3	0.01	0.00	0.3	0.0020	0.2	0	0.034	0.3	0.0020	0.1	0		
6-7 AM	0.032	0.3	0.001	0.1	0	0.003	0.1	0.0007	0.1	0	0.001	0.1	0.0000	0.1	0	0.001	0.4	0.0007	0.1	0.2	0.105	0.3	0.00070	0.3	0.01		
7-8 AM	0.145	0.1	0.0021	0.2	0	0.010	0.2	0.0017	0.2	0	0.014	0	0.0020	0	0	0.02	0.3	0.0010	0.2	0	0.023	0.2	0.00107	0.1	0.01		
Max Mean	0.139	0.3	0.00203	0.3	0.02	0.143	0.3	0.0020	0.3	0.02	0.143	0.4	0.001	0.4	0.02	0.14	0.3	0.0015	0.3	0.2	0.134	0.3	0.001	0.3	0.01		
14 day avg	0.081	0.200	0.00150	0.140	0.007	0.080	0.244	0.0010	0.120	0.000	0.081	0.134	0.001	0.130	0.000	0.081	0.207	0.0014	0.207	0.0014	0.100	0.0121	0.0001	0.170	0.00107	0.120	0.007

All above concentrations are in ppm

Date & Time	Location 2																									
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5													
	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC						
8-9 AM	0.11	0.01	0.0007	0	0	0.1	0.2	0.0012	0	0.01	1.2	0.001	0	0.02	0.07	0.1	0.00113	0.2	0.04	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	
9-10 AM	0.102	0.1	0.0009	0	0.01	0.073	0.2	0.0019	0.2	0.01	0.004	1.2	0.001	0.2	0.01	0.003	0.3	0.00274	0.1	0.02	0.1	0.2	0.0009	0.2	0	
10-11 AM	0.031	0.01	0.0013	0.1	0	0.063	0.2	0.0013	0.1	0	0.001	0.001	0.1	0	0.01	0.001	0.1	0.00167	0	0	0.01	0.1	0.0021	0	0.02	
11-12 PM	0.076	0.1	0.0018	0	0.01	0.096	0.2	0.0009	0	0.01	0.021	0.2	0.001	0.1	0.01	0.1	0	0.00019	0.2	0.01	0.01	0.023	0.1	0.0019	0.1	0.01
12-1 PM	0.023	0.01	0.0025	0.1	0	0.101	0.01	0.0001	0.2	0.02	0.028	1.2	0.0002	0	0.02	0.001	0.1	0.00176	0	0.02	0.1	0.1	0.00096	0.1	0.01	
1-2 PM	0.101	0.1	0.0008	0.2	0	0.107	0.1	0.0013	0.1	0.01	0.106	1.2	0.0001	0.1	0	0.01	0.1	0.00032	0	0.01	0.104	0.1	0.00114	0.1	0	
2-3 PM	0.089	0.1	0.0013	0	0.01	0.002	0.2	0.0002	0.1	0	0.14	1.2	0.001	0.2	0.01	0.001	0.027	0.4	0.00112	0.1	0	0.1	0.1	0.00117	0.1	0.02
3-4 PM	0.023	0.1	0.0025	0.1	0.01	0.003	0.2	0.0014	0	0.02	0.123	0.2	0.001	0.1	0.01	0.001	0.0021	0.3	0.001	0.1	0.01	0.01	0.0011	0.1	0.01	
4-5 PM	0.078	0.1	0.0013	0.1	0	0.047	0.1	0.001	0	0.01	0.009	1.2	0.0002	0.1	0	0.004	0.1	0.0014	0.4	0.01	0.004	0.1	0.0012	0.1	0	
5-6 PM	0.011	0.1	0.002	0.2	0	0.093	0.2	0.0009	0.2	0	0.014	0.1	0.0002	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.1	0.00013	0	0	0.01	0.1	0.00116	0	0.01
6-7 PM	0.101	0.2	0.0014	0	0.02	0.1	0.1	0.0012	0	0.01	0.004	0.1	0.0002	0.2	0.01	0.01	0	0.00122	0	0.01	0.014	0.1	0.0012	0.1	0.01	
7-8 PM	0.097	0.1	0.0013	0	0.01	0.045	0.1	0.0017	0.1	0	0.12	1.2	0.0001	0.1	0	0.01	0.1	0.00008	0	0	0.12	0.1	0.0013	0.1	0	
8-9 PM	0.102	0.1	0.0005	0	0	0.107	0.2	0.0002	0.2	0	0.157	0.2	0.0002	0	0.01	0.01	0.00004	0.2	0.02	0.1	0.1	0.1	0.00115	0.2	0.01	
9-10 PM	0.117	0.1	0.0023	0	0	0.101	0.2	0.0024	0	0	0.107	1.1	0.0001	0.1	0.01	0.001	0.103	0.1	0.0023	0.1	0	0.01	0.1	0.0011	0.1	0
10-11 PM	0.015	0.01	0.0007	0.2	0.01	0.074	0.1	0.001	0	0.01	0.023	1.1	0.0002	0.1	0.01	0.01	0.117	0.1	0.0021	0.1	0.01	0.01	0.0011	0.1	0.01	
11-12 AM	0.072	0.1	0.0001	0.1	0.02	0.076	0.1	0.0011	0.1	0.01	0.1	0.1	0.0001	0	0.01	0.01	0.0015	0.1	0	0.01	0.1	0.1	0.00114	0.1	0	
12-1 AM	0.12	0.1	0.0013	0.2	0	0.113	0.1	0.0027	0.2	0	0.071	1.1	0.0001	0.1	0.01	0.01	0.0012	0.2	0.01	0.01	0.01	0.1	0.00109	0.2	0.01	
1-2 AM	0.114	0.1	0.0015	0.1	0.01	0.041	0.1	0.0019	0.1	0.01	0.074	1.1	0.0001	0.1	0	0.01	0.1	0.0019	0	0.01	0.01	0.1	0.00115	0.1	0.01	
2-3 AM	0.106	0.01	0.0023	0.1	0	0.1	0.1	0.0004	0.1	0.02	0.014	1.1	0.0002	0	0	0.01	0.1	0.0012	0.1	0.01	0.01	0.1	0.00123	0.1	0	
3-4 AM	0.066	0.01	0.0015	0.1	0	0.087	0.1	0.0001	0	0.01	0.123	1.2	0.0001	0.1	0.01	0.01	0.0015	0.1	0	0.01	0.1	0.1	0.00124	0.1	0.01	
4-5 AM	0.089	0.01	0.0019	0	0.02	0.088	0.1	0.0013	0.1	0	0.132	0.1	0.0001	0.2	0	0.01	0.1	0.0014	0.01	0	0.01	0.1	0.0011	0.1	0	
5-6 AM	0.104	0.1	0.0021	0	0	0.067	0.1	0.0023	0.2	0.01	0.07	0.1	0.0002	0.1	0.01	0.01	0.0001	0.1	0.01	0.117	0.1	0.00214	0.1	0.01	0	
6-7 AM	0.11	0.2	0.0005	0.1	0.01	0.092	0.1	0.0006	0	0.01	0.043	0.2	0.0002	0	0	0.01	0.1	0.0012	0	0	0.01	0.1	0.0009	0.2	0	
7-8 AM	0.071	0.1	0.0012	0.2	0	0.047	0.1	0.0014	0.1	0	0.01	1.1	0.0001	0	0.01	0.1	0.0011	0.1	0	0.01	0.1	0.1	0.00115	0.1	0	
Max Hour	0.134	0.1	0.0018	0.1	0.01	0.119	0.1	0.001	0.1	0.01	0.114	1.1	0.0001	0.1	0.01	0.01	0.0014	0.1	0.01	0.117	0.1	0.0012	0.1	0.0011	0.1	0.01
24 hr avg	0.062	0.014	0.0013	0.117	0.01	0.081	0.098	0.0014	0.112	0.0001	0.078	1.132	0.0002	0.118	0.01	0.01	0.0012	0.104	0.0002	0.084	0.01	0.01	0.00117	0.112	0.0009	

All above concentrations are in ppm

Date & Time	Location 2																								
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5												
	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC	NO2	NOx	PM10	VOC					
8-9 AM	0.11	0.1	0.0017	0	0.02	0.088	0.2	0.0017	0	0.01	0.115	0.1	0.0028	0	0.01	0.1	0.1	0.00113	0	0.01	0.101	0.1	0.0011	0.1	0.01
9-10 AM	0.087	0.2	0.00005	0	0.01	0.107	0.1	0.0013	0.1	0.02	0.123	0.1	0.00005	0.1	0	0.01	0.1	0.00012	0.1	0.01	0.11	0.1	0.00007	0.2	0.01
10-11 AM	0.106	0.1	0.00123	0.1	0.01	0.104	0.1	0.0021	0.1	0	0.045	0.1	0.0017	0.1	0.01	0.01	0.1	0.00013	0	0.02	0.076	0.1	0.00121	0.1	0
11-12 PM	0.13	0.1	0.0007	0	0	0.043	0.1	0.0009	0	0.02	0.023	0.1	0.0001	0.1	0.01	0.0005	0.2	0.0007	0.1	0.01	0.023	0.1	0.0013	0.1	0.01
12-1 PM	0.063	0.1	0.0011	0	0.02	0.111	0.1	0.0025	0.1	0	0.112	0.1	0.0001	0.1	0.02	0.11	0.1	0.00115	0	0.01	0.11	0.1	0.0009	0.1	0.01
1-2 PM	0.11	0.1	0.0002	0.1	0.01	0.023	0.1	0.0008	0.1	0.01	0.100	0.1	0.00115	0.1	0	0.0008	0.2	0.00014	0.1	0	0.107	0.1	0.00117	0.2	0
2-3 PM	0.027	0.1	0.00008	0.2	0	0.049	0.1	0.0019	0.1	0.01	0.119	0.1	0.0001	0.1	0.01	0.125	0.1	0.00125	0.1	0	0.123	0.1	0.00119	0.1	0
3-4 PM	0.098	0.1	0.00043	0	0.02	0.067	0.1	0.0016	0.1	0	0.067	0.1	0.00023	0.1	0.01	0.043	0.1	0.00023	0.2	0	0.024	0.2	0.00012	0.1	0
4-5 PM	0.041	0.1	0.00021	0.1	0.01	0.047	0.1	0.001	0.1	0.02	0.145	0.1	0.0001	0	0	0.114	0.2	0.00114	0.1	0.01	0.014	0.1	0.00019	0.1	0
5-6 PM	0.1	0.1	0.00136	0.1	0	0.112	0.1	0.00005	0.2	0.01	0.065	0.1	0.00021	0.1	0.01	0.01	0.00013	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00019	0	0
6-7 PM	0.11	0.1	0.00132	0.1	0.02	0.122	0.1	0.00146	0.1	0	0.14	0.1	0.00019	0.1	0	0.014	0.1	0.00119	0	0	0.01	0.1	0.00013	0.1	0
7-8 PM	0.078	0.1	0.00021	0	0	0.140	0.1	0.00145	0	0	0.11	0.1	0.00021	0	0	0.076	0.2	0.00012	0	0.02	0.123	0.1	0.0011	0	0
8-9 PM	0.12	0.1	0.00078	0.1	0.01	0.11	0.1	0.0002	0	0	0.134	0.1	0.00009	0	0.01	0.076	0.1	0.00009	0.1	0.02	0.11	0.1	0.00114	0.1	0
9-10 PM	0.113	0.1	0.0023	0	0	0.143	0.1	0.0023	0	0.01	0.024	0.1	0.0001	0.2	0	0.109	0.1	0.0021	0.2	0	0.01	0.1	0.00012	0.1	0
10-11 PM	0.067	0.1	0.00008	0.2	0.01	0.15	0.1	0.001	0.1	0.01	0.125	0.2	0.00005	0.1	0.02	0.114	0.2	0.00023	0.1	0.01	0.01	0.01	0.0007	0.1	0.01
11-12 AM	0.087	0.1	0.00021	0.1	0.02	0.049	0.1	0.0013	0.2	0	0.139	0.1	0.00008	0.1	0	0.017	0.1	0.0001	0.2	0	0.01	0.1	0.00013	0.2	0
12-1 AM	0.1	0.1	0.00021	0.2	0.01	0.023	0.1	0.00021	0.1	0.01	0.025	0.1	0.00014	0.1	0.01	0.009	0.1	0.0002	0.1	0.02	0.01	0.01	0.00007	0.1	0
1-2 AM	0.067	0.1	0.0017	0	0	0.128	0.1	0.0017	0.1	0	0.087	0.1	0.00021	0.2	0	0.114	0.1	0.00019	0	0	0.01				

Date & Time	Location 4																								
	Day 1					Day 2					Day 3					Day 4					Day 5				
	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC					
8-9 AM	0.201	0.4	0.0004	0	0.011	0.1	0	0.0007	0	0.001	0.101	0.3	0.0013	0.2	0	0.01	0.1	0.0011	0	0	0.1	0.2	0.0011	0	0.01
9-10 AM	0.004	0.3	0.0015	0	0	0.101	0.5	0	0	0.001	0.2	0.0017	0.4	0	0.01	0.3	0.0019	0.1	0	0	0.001	0.3	0.0017	0	0.01
10-11 AM	0.001	0.2	0.001	0.2	0	0.001	0.1	0.0019	0.2	0	0.007	0.4	0.001	0	0.02	0.070	0.1	0.0013	0.5	0	0.001	0.5	0.001	0.1	0.02
11-12 PM	0.00	0.3	0.0014	0	0	0.007	0.2	0.0007	0	0.01	0.074	0.3	0.0021	0.1	0	0.021	0.1	0.0014	0	0	0.045	0.1	0.0009	0	0
12-1 PM	0.123	0.1	0.0012	0	0	0.101	0.3	0.0013	0.1	0	0.11	0.3	0.0019	0	0	0.11	0.2	0.0009	0.1	0	0.109	0.4	0.0003	0.1	0.01
1-2 PM	0.11	0.2	0.0005	0.1	0.02	0.020	0.4	0.0007	0.1	0.02	0.100	0.2	0.0013	0.1	0.01	0.102	0.3	0.0011	0	0.01	0.100	0.7	0.0014	0.1	0
2-3 PM	0.09	0.0	0.0002	0	0	0.040	0.1	0.0013	0.2	0	0.096	0.3	0.0010	0.2	0	0.12	0.3	0.0021	0.1	0	0.034	0.1	0.0017	0.2	0.01
3-4 PM	0.04	0.0	0.0013	0	0	0.070	0.2	0.0012	0.3	0	0.12	0.3	0.0016	0	0	0.121	0.4	0.0014	0.2	0	0.12	0.2	0.0018	0	0
4-5 PM	0.010	0.1	0.0013	0	0	0.040	0.1	0.0014	0	0	0.113	0.4	0.0011	0.1	0	0.087	0.2	0.0021	0.3	0	0.087	0.1	0.0017	0	0.01
5-6 PM	0.112	0.2	0.0011	0	0.01	0.101	0.2	0.0029	0	0.01	0.12	0.4	0.0013	0	0	0.080	0.2	0.0019	0	0	0.097	0.3	0.0029	0.1	0
6-7 PM	0.23	0.1	0.001	0.2	0	0.100	0.3	0.001	0.2	0	0.100	0.4	0.001	0	0	0.090	0.3	0.0024	0.1	0	0.102	0.2	0.001	0.1	0
7-8 PM	0.041	0.1	0.0013	0.3	0	0.14	0.3	0.0029	0	0.02	0.030	0.5	0.0017	0.1	0	0.12	0.2	0.001	0	0.02	0.034	0.1	0.0017	0	0
8-9 PM	0.107	0.1	0.001	0.4	0	0.117	0.2	0.0014	0.1	0	0.102	0.3	0.0021	0.2	0	0.103	0.1	0.0014	0	0.03	0.100	0.2	0.0017	0	0
9-10 PM	0.045	0.4	0.0021	0	0	0.100	0.4	0.001	0	0	0.104	0.2	0.0024	0	0.01	0.097	0.3	0.0027	0.2	0	0.102	0.1	0.0020	0	0
10-11 PM	0.010	0.3	0.0012	0	0	0.074	0.2	0.0014	0.2	0.01	0.101	0.1	0.0016	0	0	0.091	0.2	0.0029	0.1	0	0.1	0.2	0.0018	0.1	0.01
11-12 AM	0.007	0.4	0.0012	0	0.01	0.070	0.1	0.0013	0.3	0	0.104	0.4	0.001	0.3	0.02	0.107	0.1	0.0013	0	0	0.102	0.1	0.0017	0.4	0
12-1 AM	0.101	0.4	0.001	0.2	0	0.123	0.2	0.0021	0	0	0.104	0.3	0.0021	0.1	0.01	0.103	0.3	0.0009	0.1	0	0.102	0.1	0.0013	0.2	0
1-2 AM	0.068	0.2	0.0014	0	0	0.100	0.3	0.001	0.1	0.01	0.067	0.3	0.0017	0	0	0.067	0.1	0.0014	0	0	0.1	0.2	0.001	0.1	0.2
2-3 AM	0.134	0.1	0.0013	0.3	0.01	0.1	0.2	0.0012	0.1	0	0.103	0.2	0.0009	0.4	0	0.084	0.2	0.0013	0.2	0	0.14	0.3	0.0009	0.1	0
3-4 AM	0.009	0.4	0.0006	0	0	0.101	0.1	0.0017	0.3	0.01	0.087	0.3	0.0009	0	0	0.101	0.1	0.001	0	0	0.101	0.1	0.0013	0	0
4-5 AM	0.070	0.2	0.0018	0.3	0	0.070	0.1	0.0012	0	0	0.1	0.2	0.0015	0.3	0	0.12	0.2	0.0019	0.4	0	0.1	0.2	0.0019	0.2	0.01
5-6 AM	0.045	0.2	0.0017	0.4	0.02	0.034	0.2	0.0010	0.2	0	0.098	0.1	0.0012	0.2	0.04	0.124	0.1	0.0023	0	0.02	0.070	0.1	0.0017	0.1	0
6-7 AM	0.070	0.1	0.0009	0	0	0.100	0.1	0.0009	0	0	0.094	0.1	0.0009	0.1	0	0.121	0.2	0.0024	0.2	0	0.070	0.1	0.0019	0.1	0
7-8 AM	0.074	0.1	0.0009	0.2	0	0.117	0.1	0.001	0	0	0.074	0.4	0.0013	0	0	0.077	0.0	0.0011	0.1	0.01	0.073	0.1	0.001	0.1	0
Max Hour	0.134	0.4	0.0017	0.4	0.02	0.14	0.3	0.001	0.3	0.02	0.12	0.5	0.001	0.4	0.01	0.13	0.4	0.0024	0.4	0.03	0.14	0.3	0.001	0.4	0.2
24 hr avg.	0.081	0.371	0.00134	0	0	0.080	0.370	0.0013	0.104	0.004	0.099	0.304	0.0013	0.104	0.004	0.099	0.304	0.0013	0.104	0.004	0.099	0.304	0.0013	0.104	0.004

All above concentrations are in ppm

Date & Time	Location 5																								
	Day 1					Day 2					Day 3					Day 4					Day 5				
	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC	NO2	NOx	PM2.5	VOC					
8-9 AM	0.175	0.3	0.0009	0.1	0.01	0.101	0.2	0.0011	0.1	0.01	0.172	0.1	0.0019	0	0.01	0.172	0.1	0.0004	0.2	0.01	0.1	0.1	0.00109	0	0.001
9-10 AM	0.120	0.0	0.0015	0.2	0	0.070	0.3	0.0009	0.2	0	0.114	0.2	0.0017	0.1	0	0.097	0.2	0.0003	0.1	0	0.100	0.2	0.00145	0.1	0
10-11 AM	0.070	0.0	0.0021	0	0.01	0.043	0.1	0.0021	0.4	0.01	0.067	0.3	0.001	0.2	0.02	0.061	0.4	0.0021	0	0.01	0.102	0.1	0.0023	0	0
11-12 PM	0.00	0.4	0.0023	0	0	0.11	0.2	0.0019	0.1	0	0.070	0.3	0.0001	0.1	0	0.045	0.1	0.0019	0	0	0.034	0.4	0.0017	0	0.02
12-1 PM	0.070	0.0	0.0008	0.4	0	0.003	0.3	0.0008	0	0	0.09	0.4	0.0011	0	0	0.12	0.2	0.0011	0.4	0.02	0.101	0.1	0.00079	0	0
1-2 PM	0.049	1.1	0.00279	0.1	0.02	0.022	0.3	0.0012	0	0	0.175	0.3	0.0001	0.2	0	0.144	0.3	0.0014	0.1	0.02	0.17	0.2	0.0013	0.3	0.01
2-3 PM	0.002	1.1	0.0014	0.2	0.01	0.101	0.1	0.0013	0.4	0.01	0.121	0.2	0.0011	0	0.01	0.070	0.4	0.0009	0.2	0	0.12	0.1	0.0017	0.1	0
3-4 PM	0.111	0.0	0.0023	0	0	0.124	0.2	0.0023	0.2	0	0.09	0.1	0.0015	0.3	0	0.080	0.1	0.0013	0	0.01	0.121	0.2	0.0019	0	0.02
4-5 PM	0.085	0.0	0.0014	0.1	0	0.002	0.3	0.0019	0.1	0.02	0.088	0.1	0.0025	0.3	0	0.11	0.2	0.0029	0	0.01	0.085	0.1	0.001	0	0
5-6 PM	0.072	1	0.00270	0	0.02	0.061	0.2	0.0023	0.1	0	0.041	0.2	0.0001	0	0.02	0.129	0.3	0.001	0	0	0.075	0.4	0.0019	0.4	0
6-7 PM	0.113	0.0	0.0005	0.1	0	0.093	0.2	0.0014	0.4	0.03	0.065	0.1	0.0023	0	0	0.079	0.1	0.0013	0.3	0	0.045	0.2	0.0029	0.3	0.01
7-8 PM	0.135	0.0	0.0024	0	0	0.12	0.3	0.0017	0.2	0	0.087	0.2	0.0008	0	0	0.087	0.2	0.0023	0.4	0	0.12	0.3	0.0023	0	0
8-9 PM	0.114	0.0	0.00145	0.2	0	0.100	0.1	0.0017	0	0.01	0.090	0.2	0.0013	0.1	0	0.090	0.3	0.0019	0.1	0.02	0.1	0.4	0.0017	0	0
9-10 PM	0.100	1.1	0.0024	0.4	0	0.043	0.1	0.0013	0	0	0.12	0.1	0.0023	0.2	0.01	0.070	0.2	0.0021	0	0	0.09	0.2	0.0017	0	0.01
10-11 PM	0.065	1.2	0.0013	0.1	0.01	0.02	0.2	0.0021	0.4	0	0.100	0.3	0.0015	0.4	0	0.12	0.3	0.0017	0	0.02	0.123	0.4	0.0016	0	0
11-12 AM	0.075	0.0	0.0019	0.3	0	0.101	0.3	0.0024	0	0.01	0.065	0.2	0.0024	0.4	0	0.070	0.4	0.0023	0.3	0	0.09	0.4	0.0026	0	0
1-2 AM	0.102	1.2	0.00077	0	0	0.123	0.3	0.0013	0.1	0	0.034	0.3	0.001	0.3	0.01	0.100	0.4	0.0017	0.1	0.01	0.067	0.2	0.0006	0.3	0.02
2-3 AM	0.108	1.1	0.0024	0.1	0	0.007	0.4	0.0019	0.4	0	0.073	0.3	0.0023	0.1	0	0.070	0.3	0.002	0.2	0	0.045	0.3	0.0011	0.2	0
3-4 AM	0.12	0.3	0.00009	0.2	0.01	0.023	0.4	0.0023	0.3	0.03	0.100	0.2	0.0019	0	0	0.1	0.2	0.0019	0.1	0	0.11	0.2	0.0018	0	0
4-5 AM	0.11	0.3	0.0023	0.3	0	0.121	0.2	0.0019	0	0	0.070	0.2	0.0013	0.2	0	0.100	0.3	0.0023	0	0	0.12	0.1	0.0023	0	0.01
5-6 AM	0.102	0.0	0.0010	0	0	0.1	0.1	0.0020	0.4	0	0.045	0.1	0.0007	0	0.01	0.100	0.4	0.0013	0	0.01	0.070	0.4	0.0024	0	0
6-7 AM	0.105	0.3	0.001	0.2	0	0.1	0.2	0.0013	0	0.02	0.12	0.2	0.0005	0.4	0	0.070	0.4	0.0023	0	0	0.070	0.2	0.0018	0.3	0
7-8 AM	0.080	1.1	0.0004	0	0	0.070	0.3	0.0009	0.4	0	0.12	0.4	0.0013	0.2	0	0.047	0.2	0.0017	0.1	0	0.067	0.2	0.0010	0.2	0
8-9 AM	0.081	1.2	0.0007	0	0	0.1	0.2	0.0007	0	0	0.067	0.3	0.0017	0.2	0	0.073	0.3	0.0011	0.2	0.01	0.034	0.2	0.0023	0.1	0.02
Max Hour	0.135	1.2	0.001	0.4	0.02	0.124	0.4	0.003	0.4	0.03	0.177	0.5	0.0020	0.4	0.03	0.15	0								

REEC**AI RAWABI Environment & Energy Consultancies**
الروابي لإستشارات البيئة و الطاقة**Test Report No. (15/2018)**

Ghabawi - Air Data/ Dust Emissions Results

Locations 1 to 5

Monitoring period: 16 August 2018 – 31 August 2018

Jordanian Standard for Ambient Air Quality No. 1140, Year 2006 (JS 1140/2006):

Parameter	Maximum Allowable Limit (1hour)	Maximum Allowable Limit (24hour)
PM10	Not Available	120 µg/m ³
PM2.5	Not Available	65 µg/m ³
TSP	Not Available	260 µg/m ³

Date & Time	Location 1														
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5		
	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP
8-9 AM	231.57	49.9	420.9	245.2	77.5	390.7	120.4	75.2	439.2	67.8	70.3	229.5	118.4	67.8	224.8
9-10 AM	225.3	46.589	435.1	140.9	74.2	228.4	94.5	73.2	420.1	99.8	59.9	233.8	114	100.3	226.9
10-11 AM	227.1	46.482	427.4	155.7	75.8	230.5	97.7	70.1	338.5	90.4	63.2	230.7	100.7	101.2	221.5
11-12 PM	225.6	59.158	431.8	169.3	72.5	224.2	110.3	69.8	350.7	112.4	67.7	231.9	121	78.4	276.9
12-1 PM	343.2	68.898	337.9	146.6	70.3	231.1	112.5	72.4	364.3	113	65.5	259.9	98.7	76.2	266.5
1-2 PM	225	44.7	352.8	117.3	74.2	250	99.4	67.8	372.1	100.6	63.3	267.8	115.2	60.3	264.1
2-3 PM	340.7	54.3	320.1	121.7	64.4	257.6	92.7	74.5	355.8	120.7	70.1	283.8	99.8	68.4	259.4
3-4 PM	339.7	67.164	326.8	92.7	62.2	265.3	110.5	70.3	340.2	513.2	67.4	280.7	100.7	79.9	261.3
4-5 PM	72.998	43.235	329.9	120.4	67.7	266.8	99.9	65.5	289.5	424.7	60.5	278.9	120.3	73.8	263.8
5-6 PM	62.739	48.291	318.9	321.7	57.8	267.8	111.7	61.1	238.7	150.7	61.1	279.4	119.8	76.3	259.8
6-7 PM	130.46	54.313	330.7	422.3	73.2	234.3	78.3	57.8	209.4	143	62.3	281.3	99.6	80	258.7
7-8 PM	120.5	59.716	337.5	355	43.4	228.9	93.5	68.8	220	122	60.9	276.2	100.2	83.1	255.9
8-9 PM	227.9	77.3	328.4	103.4	101.3	239.9	99.3	59.7	231.2	121	63.3	255.8	113	88	257.2
9-10 PM	339	52.4	476.8	424	96.3	347.6	120.1	60.3	248.9	117	62.8	247.3	117.2	79.3	266.3
10-11 PM	321	51.8	470.6	111	89.3	344.9	88.9	61.2	278	113	65.5	251.1	121	109	258.7
11-12 AM	225.5	57.9	468.9	123	75.7	339.8	93.9	70.3	269.5	120.3	62.1	257.7	116	127	254.1
12-1 AM	119	67.8	446.7	143	68.3	342.7	99.6	73.4	275.4	129.7	67.8	258.2	99.5	99.4	257.7
1-2 AM	226.9	72.1	437.9	115	75.4	357.2	113.8	75.5	233.3	325.1	65.7	259.4	98.3	87.3	258.8
2-3 AM	120.3	77.7	409.1	127	89.7	367.9	120	71.2	215.4	220	62.3	258.8	98.9	66.9	262.3
3-4 AM	121.6	79.8	369.5	113.8	77.2	377.8	77.9	69.4	229.4	221	59.9	257.7	110.7	73.7	259.9
4-5 AM	200.3	72.3	370.8	390	75.2	382.1	84.5	68.8	230.1	125	57.8	256.9	117.3	56.7	257.7
5-6 AM	159.8	62.5	259.8	120.3	83.2	333.8	89.2	65.9	233.8	117	61.5	254.4	123	86.9	259.8
6-7 AM	222.8	77.9	332.7	122	72.1	409.4	100.3	63.6	234.9	119	60.4	250.9	120.8	79.6	262.7
7-8 AM	271.5	78.4	295.6	137	74.5	445.2	90.8	60.4	235.8	120	63.8	258.4	99.6	55.7	260.5
Max Hour	343.2	79.8	476.8	424	101.3	445.2	120.4	75.8	439.2	513.2	70.3	283.8	123	127	276.9
24 hr avg	209.8	63.0	369.4	191.6	74.3	312.1	99.4	67.0	274.7	183.0	63.5	261.6	110.1	81.25	259.9

All above concentrations are in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Date & Time	Location 2														
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5		
	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP
8-9 AM	235.9	55.5	339	129.8	68.9	388.5	128.8	63.1	430.3	125.5	68.8	236.8	125.5	67.7	268.5
9-10 AM	233.8	59.9	347	144.3	73.8	374.2	129	70.4	427.7	122.2	74.3	390	124.2	68.4	274.4
10-11 AM	239.1	56	414.3	138.8	74.4	379.9	133.7	68.8	430.1	135.8	75.5	387.5	119.8	77.1	268.8
11-12 PM	122	67.7	378.2	129.4	71.9	365.2	134.8	67.7	425.5	136.6	71.8	294.4	121.6	76.6	287.1
12-1 PM	128.7	69.9	360.3	128.2	75.5	347.7	133.6	70.3	342.1	131.23	73.4	303.7	125.5	73.2	338.8
1-2 PM	125.4	73	407.5	127.7	70.8	407.6	131.1	69.9	330.6	120.9	70.9	340.7	127.8	68.3	303.9
2-3 PM	127.6	70.8	395.1	123.3	72.6	350.8	137.8	70.3	331.7	122.7	72.2	256.8	134.4	66.4	309.4
3-4 PM	129.9	71.1	384.6	129	68.8	468.8	137.9	71.4	275.9	127.6	69.8	338.8	122.8	65.5	335.6
4-5 PM	123.6	66.7	355.9	122	67.7	423.1	233	66.8	432	126.9	64.4	367.8	143.7	63.3	332.1
5-6 PM	127.6	69.9	347.6	126.6	63.9	457.7	204.3	64.7	416.7	119	67.7	355.8	122.1	67.8	309
6-7 PM	128.8	56.0	359.9	121.6	68.8	368.9	158.8	60.9	335.2	127.7	68.8	398.8	119.9	70.3	305.6
7-8 PM	130	58.8	341.8	128.4	70.3	397.7	143.5	64.4	341.1	134.4	63.9	401.7	121.7	69.9	295.5
8-9 PM	133.5	66	395.5	124.2	69.4	343.2	133	77.8	336.7	144	69.9	395.5	123.8	74.1	287.7
9-10 PM	134.2	66.5	448.1	126.6	68.1	341.1	132.2	75.2	229.9	147.6	70.3	332.1	122.9	73.6	290.4
10-11 PM	129.8	67.7	469.7	166.9	73.4	335.5	121.1	74.4	243.3	154.7	71.1	375.5	125.5	88.9	340.7
11-12 AM	127.7	68.1	471.1	165.8	69.9	347.1	128.8	78.1	257.7	155.5	68.8	340.8	128.8	74.3	320.1
12-1 AM	109.9	69.5	456.8	125.2	68.8	350.5	122.7	72.2	313.8	156.9	69.2	309.9	127	75.5	297.7
1-2 AM	128.7	68.4	430.8	121	69.9	357.1	129.6	75.5	357.7	132.2	74.2	295.5	129.8	68.8	285.5
2-3 AM	127.5	70.3	411.7	128.5	77.1	365.8	127.6	74.8	329.5	115.9	77.5	288.7	132.6	67.7	307.7
3-4 AM	124.5	71.1	397.5	122.2	70.3	366.6	128.8	70.7	408.5	128.7	68.8	307.7	136.8	70.3	390.3
4-5 AM	144.6	76.6	333.1	120.9	68.9	384.4	122.9	65.5	375.5	132.8	72.3	319.9	122.1	67.8	384.4
5-6 AM	132.8	77.5	460.7	125.3	66.9	322.7	121.4	73.2	367.7	145.5	67.7	356.4	126.5	74.1	350.7
6-7 AM	154.4	74.3	469.9	125.6	83.2	343.7	122.5	70.2	374.1	123.3	65.9	330.5	121.7	65.5	289.9
7-8 AM	176.7	66.8	475.1	121.1	77.8	328.8	124.4	65.4	358.4	127.7	64.4	368.1	119.8	68.0	277.7
Max Hour	239.1	77.5	475.1	166.9	83.2	468.8	233	78.1	432	156.9	77.5	404.7	143.7	88.9	390.3
24 hr avg	136.6	69.3	410.4	130.7	71.7	374.9	143.8	70.8	349.8	134.9	70.0	342.4	127.3	71.8	317.3

All above concentrations are in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Date & Time	Location 3														
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5		
	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP
8-9 AM	251	57.8	457	203.7	74.3	327.5	209.8	79.2	384.4	88.9	73.8	308.7	121.4	70.2	275.5
9-10 AM	234.1	58.4	499.3	233.1	70.5	318.9	234.7	80.3	385.5	126.5	66.9	315.7	127.6	72.2	284.3
10-11 AM	220	59.1	485.5	267.7	71.4	227.7	117.9	81.9	393.2	130.8	64.8	295.5	138.4	73.8	293.4
11-12 PM	212.2	58.3	487.1	289.9	76.3	230.5	120.8	73.3	390.4	137.6	61.8	284.3	144.3	75.5	277.8
12-1 PM	245.6	57.9	467.7	218.7	78.9	238.4	189.7	75.5	394.1	134.4	67.7	277.9	173	71.3	279.1
1-2 PM	190.6	63.2	492.2	243.5	77.5	241.5	157.8	71.2	396.7	135.5	64.4	278.4	178.8	67.8	284.4
2-3 PM	198.3	68.8	478.9	276.7	64.2	260.3	129.9	73.3	358.9	127.7	71.8	280.3	179.9	69.9	287.9
3-4 PM	178.5	69.9	485.4	244.1	65.3	261.7	134.7	69.9	344.5	142.7	68.8	284.3	178.8	72.1	257.8
4-5 PM	184.9	56.8	497.5	235.5	69.4	267.8	120.6	66.8	294.4	137.6	65.5	277.8	184.4	70.7	266.9
5-6 PM	188	57.4	394.3	206.4	73.1	278.2	129.7	64.2	307.6	134.4	63.3	276.3	187.7	75.5	274.1
6-7 PM	187.8	67.8	387.6	257.7	76.9	240.5	133.8	63.9	334.8	120.3	69.9	280.1	185.3	73.2	283.3
7-8 PM	190.3	61.2	348.1	250.9	59.8	323.3	135.8	60.4	260.4	125.7	77.6	391.4	121	80.3	274.4
8-9 PM	197.6	70.9	407.9	207.7	66.8	409.5	147.7	58.8	274.1	146.6	74	377.6	128.7	81.2	270.5
9-10 PM	202	77.3	405.8	365.5	74.2	388	155.8	64.3	309.6	144.3	71.1	374.8	136.5	75.3	277.8
10-11 PM	209.4	75.4	396.7	247.1	83.6	380.4	143.3	62.8	312.7	140.7	78.8	320.3	138.8	74.8	280.9
11-12 AM	234.1	66.9	387.8	244.3	76.7	390.6	120.7	69.7	270.5	137.8	74.4	335.7	140.6	133	305.7
12-1 AM	222.2	64.3	335.6	240.6	70	385.5	133.6	70.3	281.4	136.5	72.2	294.4	136.9	101.9	288.4
1-2 AM	257.6	70.2	417.7	251.1	73.1	347.7	135.5	71.4	285.3	135.8	64.1	287.6	129	119.8	274.6
2-3 AM	278.9	71.6	423.6	222.7	74.8	381.7	127.7	69.5	294.1	138.6	65.7	290.4	137.6	128.8	277.8
3-4 AM	243.4	74.4	368.2	265.6	72.1	290.8	137.8	64.1	309.5	137.6	68.4	302	141.6	77	309.8
4-5 AM	255.8	75.8	375.5	219	77.7	295	125.6	63.1	244.6	134.8	67	319.2	140.8	69.8	228.8
5-6 AM	190.9	73.9	307.8	216.8	81.4	309.8	137.8	67.7	247.5	119.7	68.8	288.3	139.9	87.4	239.9
6-7 AM	189.8	76.6	314.5	202.7	80.3	307	121.5	65.4	409.8	126.4	64.5	274.8	146.8	79.9	241.1
7-8 AM	200.5	78.8	325.7	209.9	77.9	369.2	132.1	62.8	320.4	135.1	61.1	280.4	156.7	80.1	268.8
Max Hour	278.9	78.8	499.3	365.5	83.6	409.5	234.7	81.9	409.8	146.6	78.8	391.4	187.7	133	309.8
24 hr avg	215.5	68.5	412.6	250.0	74.1	314.5	140.2	68.4	323.7	134.2	68.9	307.1	153.6	85.7	276.2

All above concentrations are in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Date & Time	Location 4														
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5		
	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP
8-9 AM	241.7	53.8	409.4	156.6	74.6	409.6	120.4	68.3	354	125.5	64.3	258.8	129.9	68.8	255
9-10 AM	246.3	56.6	427.3	142.2	77.9	337	94.5	70.2	357.7	127.7	67.5	266.9	137.7	76.3	275.5
10-11 AM	229.1	57.8	430.5	140.7	74.6	349.9	97.7	69.4	340.4	135.5	63.1	267.4	139.5	74.2	273.3
11-12 PM	234.8	52.9	427.5	138.7	70.9	355.8	110.3	66.5	320.8	138.8	62.8	284.4	141	78.3	271.9
12-1 PM	240.5	67.9	423.8	135.8	71.1	270	112.5	71.1	340.9	140.9	60.4	280.8	146.5	79.1	276.5
1-2 PM	239.8	80.5	420.9	142.2	75.6	274.4	99.4	64.3	357.7	138.8	65.5	285.5	122.8	67.3	277.8
2-3 PM	217.9	75.6	376.5	140.6	79.3	276.8	92.7	65.5	322.2	142.2	73.4	288.9	101	69.4	279.2
3-4 PM	223.1	94.3	377.9	136.8	85.5	284.3	110.5	67.7	228.9	148.8	70.1	285.4	119	71.2	285.1
4-5 PM	236.9	90.6	284.8	128.9	81.6	281.1	99.9	64.1	307.9	155	63.3	259.9	128.8	70.4	280.3
5-6 PM	241.7	88.7	235.5	133.9	82.2	279.9	111.7	79.4	255.4	147.7	60.2	267.7	132.9	77.9	279.4
6-7 PM	258.3	87.4	241.4	127.8	74.4	268.8	78.3	73.2	267	143.3	61.1	289.9	142.7	75.5	277.6
7-8 PM	271.4	89.2	335.7	147.3	71.1	270.9	93.5	70.4	284.4	140.7	69.9	290.3	140.9	80.3	231.8
8-9 PM	270.5	79.8	309.7	152.2	76.4	275.5	99.3	78.1	288.9	138.9	68.4	287.6	125.5	76.5	249.5
9-10 PM	338	81.3	355.5	146.3	73.1	308.9	120.1	74.2	283.3	127.7	67.3	269	127.7	73.4	247.1
10-11 PM	261.1	79.9	348.7	138.8	68.4	328	88.9	66.7	270.7	134.5	68.8	273.3	148.8	68.5	240
11-12 AM	246.5	66.8	309.8	141.7	69.9	299.3	93.9	63.3	279.9	129.8	65.9	270.5	153.7	65.4	277.3
12-1 AM	234.6	64.9	422.7	147	72.8	284.4	99.6	68.4	281.3	137.6	64.4	275	150	63.8	290.9
1-2 AM	235.8	83.6	428.9	138.8	74.5	290.7	113.8	66.1	280.9	142	68.8	277.8	129.8	66.9	307
2-3 AM	209.8	80.9	427.7	135.5	73.8	294.3	120	68.4	279.9	142.6	69.3	274.4	128.4	68.9	326.8
3-4 AM	210.7	81.4	387.8	139.7	71.1	387.7	77.9	73.4	277.7	148.7	73.1	275.8	133	69.2	377.9
4-5 AM	205.8	83.5	375.6	128.8	70.3	380.9	84.5	70.2	280.4	152.4	70.6	277.8	137.8	64.1	386.4
5-6 AM	215.5	84.9	408.8	125.3	74.8	379.9	89.2	71.2	285.5	128.8	73.3	274.4	136.4	73.7	387.8
6-7 AM	253.8	80.3	411.3	121.7	79.9	385.5	100.3	68.4	284	135.7	64.3	278.4	138.2	69	409.1
7-8 AM	225.4	88.2	375.3	120.4	80.3	388.4	90.8	65.5	279.4	138.8	61.8	270	117.8	68.8	436.2
Max Hour	338	94.3	430.5	156.6	85.5	409.6	120.4	79.4	357.7	155	73.4	290.3	153.7	80.3	436.2
24 hr avg	245.9	80.8	371.6	137.5	75.6	318.5	100.3	69.8	293.7	141.2	67.1	278.0	134.4	71.7	308.9

All above concentrations are in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Date & Time	Location 5														
	Day 1			Day 2			Day 3			Day 4			Day 5		
	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP	PM10	PM2.5	TSP
8-9 AM	209.9	58.5	419.9	209.9	79.8	397.6	137.5	72.1	420.3	217.6	75.5	395.4	195.4	79.9	364.4
9-10 AM	205.1	59.9	430	255	84.3	340.7	134.4	70.8	339.9	215.3	77	397.6	199.3	84.4	382.1
10-11 AM	184.3	67.7	438.7	257.7	80.3	236.6	182.2	73.3	397.5	218.9	79.3	416.5	191.6	77.5	295.7
11-12 PM	180.5	69.8	429.5	254.4	81.2	238.8	180.3	74.4	377.8	226.4	80.7	320	187.7	78.4	290.4
12-1 PM	184.4	69.9	433.7	238.8	87.5	241.7	184.2	75.6	409.5	209.6	87.7	357.2	185.5	69.9	286.7
1-2 PM	179.9	84.5	388.8	309.7	88.3	244.5	173.3	69.9	417.2	237.5	86.6	359.1	182.3	66.3	280.1
2-3 PM	175.4	40.1	394.1	224.7	87.4	236.7	170.4	72.6	422.2	124.3	85.3	364.4	101.7	64.7	284.4
3-4 PM	168.4	49.9	398.5	118	86.9	267.8	143.6	77.8	420.5	129.9	76.8	377.6	116.8	68.8	289.9
4-5 PM	160.3	57.6	409.2	190	79.4	294.3	140.4	73.4	384.8	226.6	72.3	374.4	122.4	75.4	307
5-6 PM	163.5	59.8	476.3	179.3	91.7	289.9	146.7	75.5	390.5	227.7	70.4	382.4	123.6	70.3	312.8
6-7 PM	179.3	55.8	477.2	177.6	88.7	287.6	153.8	71.7	392.3	228.8	83.3	380.3	119.4	76	420.9
7-8 PM	175.4	69.9	458.7	187.6	80.6	234.4	155.7	72.3	397.6	187.8	80.6	376.4	120.8	87.8	433.6
8-9 PM	170.3	79.9	439.2	188.4	84.1	235	158.9	70.9	396.5	157.7	81.1	370.5	122.4	85.4	427.6
9-10 PM	207.6	75.5	440.7	177.9	83.3	227.9	147.7	69.9	394.1	162.2	78.7	277.5	132.7	89.3	440.9
10-11 PM	251.1	89.9	426.8	184.4	79.1	226.9	151.8	68.3	407.9	168.8	75.5	294.4	118.8	88.4	448.7
11-12 AM	243.3	87.3	430.7	155.6	77	234.1	150.8	73.3	409.2	155.5	73.8	299.3	127.8	87.4	340.2
12-1 AM	237.7	84.5	428.8	147.9	79.8	244.5	147.6	72.6	337.6	152.1	75.5	290.6	129.4	86.6	337.7
1-2 AM	228.8	88.8	433.8	156.8	84.3	248.8	143.2	77.8	348.4	225.6	77.7	288.4	109	84.4	329.9
2-3 AM	243.7	87.6	451.5	163.2	85	257.5	140.7	79.9	366.6	209.8	73.3	284.6	139.9	74.4	370.4
3-4 AM	238.1	84.4	467	144.8	81.7	364.1	85.7	80.3	248.9	218.3	75.6	280.3	219.8	77.8	355.7
4-5 AM	238.8	80.3	440.3	147.7	82.9	366.6	87.7	85.7	255.7	215.5	70.8	281.7	212.4	69.9	370.3
5-6 AM	222.1	82.1	446.7	166.5	84.3	367.7	89.3	87.7	280.4	209.9	74.7	284.4	220.3	73.3	369.8
6-7 AM	227.4	79.9	428.8	159.8	88.4	395.3	93.2	89.9	274.5	218	69.9	288.7	219.8	75.5	370.4
7-8 AM	230.8	89.6	430.3	208.5	85.4	387.9	91.7	90.5	276.7	118	76.5	279.5	100.4	74.8	375.5
Max Hour	251.1	89.9	477.2	309.7	91.7	397.6	184.2	90.8	422.2	237.5	87.7	416.5	220.3	89.3	448.7
24 hr avg	207.2	75.3	436.7	199.5	84.5	288.9	141.9	77.3	365.1	193.1	77.9	328.5	181.5	77.9	368.7

All above concentrations are in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

بيانات قياس الضوضاء في الطرف الجنوبي من
مكب الغباري (انظر الصورة)



REEC

Al RAWABI Environment & Energy Consultancies
الروابي لإستشارات البيئة و الطاقة

Test Report No. (24 / 2018)

الجدول م.4.1. نتائج بيانات قياس الضوضاء في الطرف الجنوبي من مكب الغباوي (المصدر: مكتب الروابي لاستشارات البيئة والطاقة)

Day 5 (20-21/8/2018)			Day 4 (19-20/8/2018)			Day 3 (18-19/8/2018)			Day 2 (17-18/8/2018)			Day 1 (16-17/8/2018)			Time
Avg (dB A)	Min (dB A)	Max (dB A)													
56.8	40.1	73.5	53.15	33.7	72.6	51.4	35.5	67.3	56.45	45.6	67.3	63.9	55.3	72.5	11 am-12 pm
58.55	42.7	74.4	53.95	34.6	73.3	58.25	47.2	69.3	59.4	46.3	72.5	59.9	48.7	71.1	12-1 pm
57.85	42.5	73.2	55.3	36.1	74.5	58.35	44.3	72.4	56.8	43.2	70.4	58.35	46.5	70.2	1-2 pm
57.7	42.7	72.7	53.95	37.6	70.3	57.35	41.5	73.2	54.7	40.1	69.3	56.45	47.7	65.2	2-3 pm
53.95	40.4	67.5	52.65	36.8	68.5	57	43.7	70.3	55.45	39.8	71.1	56.85	43.8	69.9	3-4 pm
57.4	40.9	73.9	51.7	33.7	69.7	55.95	44.1	67.8	56.15	42.1	70.2	59.8	46.5	73.1	4-5 pm
55.45	42.2	68.7	53.5	38.2	68.8	57.3	45.5	69.1	58.1	43.4	72.8	56.1	41.8	70.4	5-6 pm
55.1	43.5	66.7	55.3	36.4	74.2	56.55	42.8	70.3	57.5	45.2	69.8	58.25	47.7	68.8	6-7 pm
57.65	46.2	69.1	57.35	42.6	72.1	59.1	46.8	71.4	57.4	46.3	68.5	57.25	47.2	67.3	7-8 pm
57	42.7	71.3	57	43.7	70.3	59.95	47.2	72.7	55.65	44.1	67.2	54.9	43.3	66.5	8-9 pm
55.1	41.8	68.4	55.65	41.4	69.9	55.15	43.5	66.8	35.35	28.5	42.2	35.1	33.1	37.1	9-10 pm
36.5	30.8	42.2	33.55	31.7	35.4	34.05	32.6	35.5	33.15	32	34.3	33.35	30.1	36.6	10-11 pm
41.1	35.1	47.1	34	33.6	34.4	35.5	34.2	36.8	33.1	31.2	35	39.25	36.3	42.2	11 pm-12 am
39.15	33	45.3	33.65	30.8	36.5	36.3	35.2	37.4	33.35	33.5	37.8	35.85	34.1	37.6	12-1 am
37.45	32.7	42.2	33.5	31.6	35.4	32.6	30.2	35	33.05	31.7	34.4	37.65	36.5	38.8	1-2 am
39.25	32.9	45.6	34.1	33.5	34.7	31.7	29.2	34.2	33.5	30.8	36.2	34.15	31.3	36.1	2-3 am
38.1	31.6	44.6	33.65	32.1	35.2	33.25	31.4	35.1	31.7	31.4	32	35.4	34.4	36.4	3-4 am
38.45	30.8	46.1	32.95	31.1	34.8	33.15	32.1	34.2	31	30.3	31.7	33.6	32.1	35.1	4-5 am
36.85	31.5	42.2	33.15	32.7	33.6	32.1	30.6	33.6	33.3	32.6	34	32.3	33.5	37.3	5-6 am
36.7	32.7	40.7	31.35	29.8	32.9	35.3	34.2	36.4	34.1	30.7	37.5	42.95	36.4	49.5	6-7 am
56.05	44.3	67.8	43.45	42.2	44.7	56.1	46.2	66	53	48.6	57.4	51.8	49.8	53.8	7-8 am
57.8	42.2	73.4	53.65	42.1	65.2	52.95	40.7	65.2	45.95	42.1	49.8	57.95	57	58.9	8-9 am
56.35	40.3	72.4	49.2	40.7	57.7	52.25	41.4	63.1	50.35	43.1	57.6	62.4	58.3	66.5	9-10 am
57.6	41.1	74.1	53.9	42.1	65.7	53.85	43	64.7	54.95	42.6	67.3	57.95	48.9	67	10-11 am
58.55	46.2	74.4	57.35	43.7	74.5	59.95	47.2	73.2	59.4	48.6	72.8	63.9	58.3	73.1	Max.
36.5	30.8	40.7	31.35	29.8	32.9	31.7	29.2	33.6	31	28.5	31.7	32.3	30.1	35.1	Min.
49.75	38.53	60.96	45.82	36.2	55.43	47.73	39.23	56.16	45.98	38.55	53.56	48.81	42.51	55.33	Average

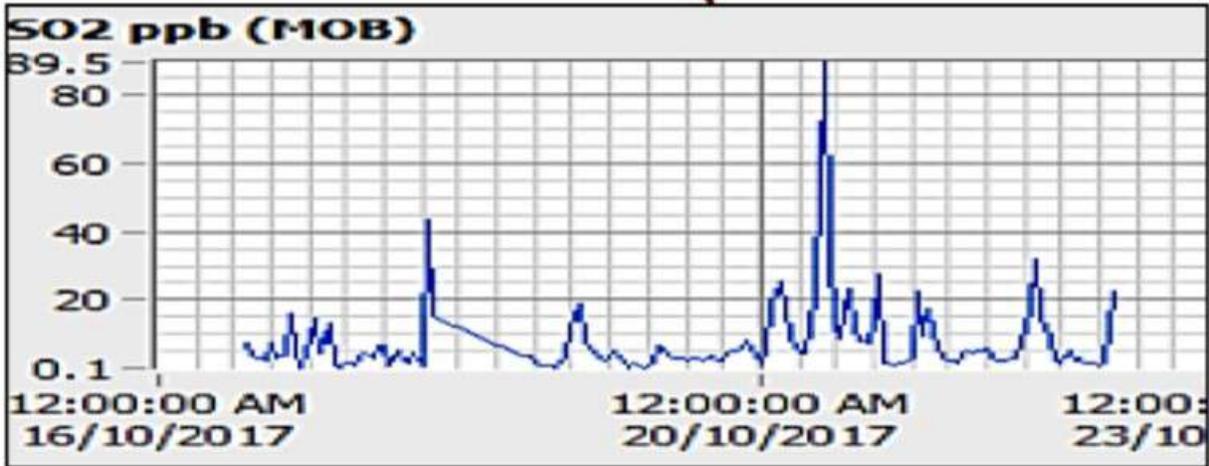
بيانات جودة الهواء من القياسات السابقة من قبل وزارة البيئة

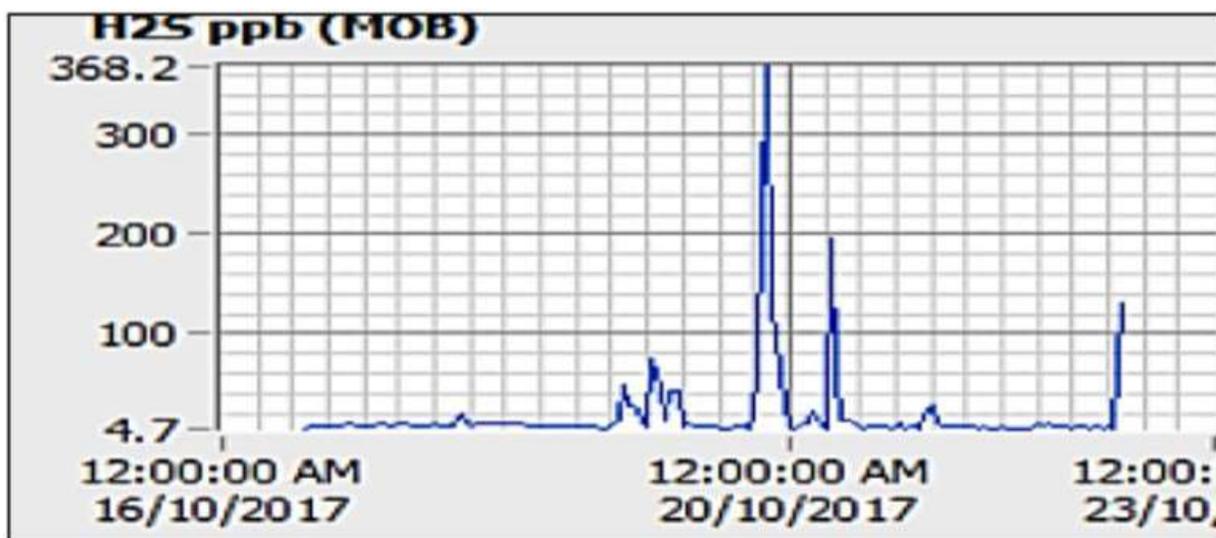
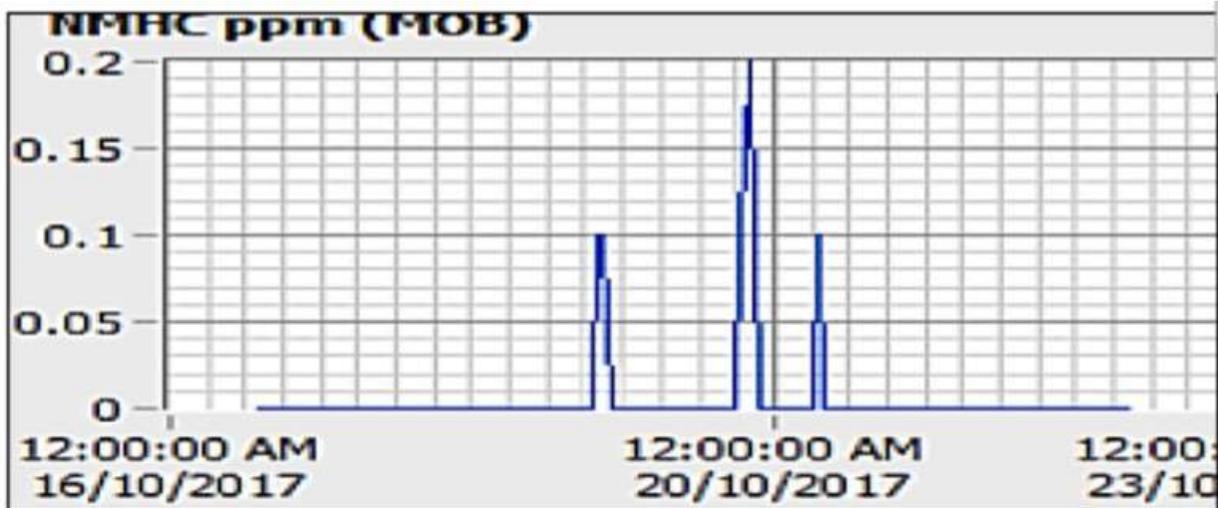
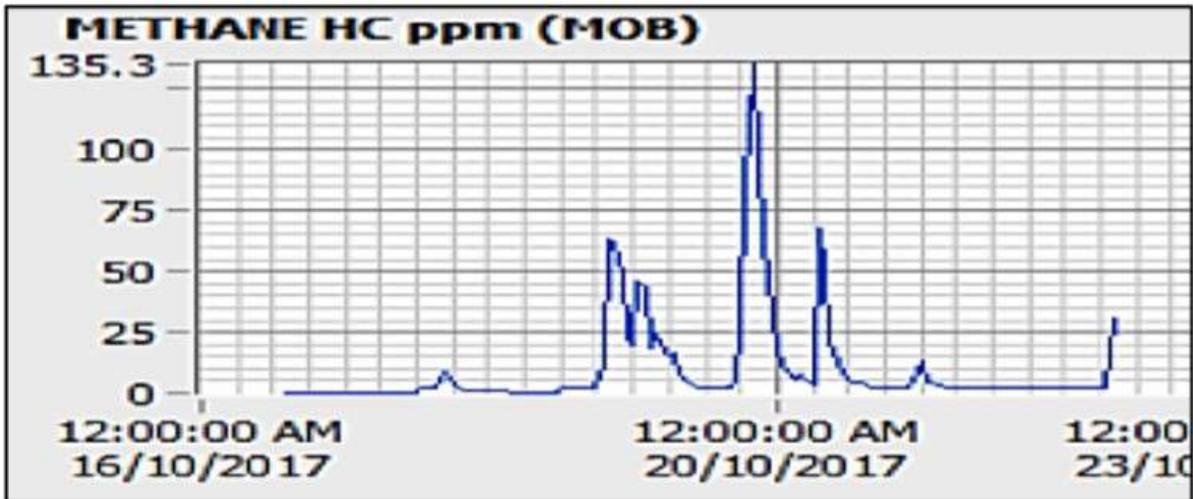
الجدول م4.2. المتوسطات اليومية لقياسات جودة الهواء بالقرب من محرقة النفايات الطبية في موقع مكب الغباوي

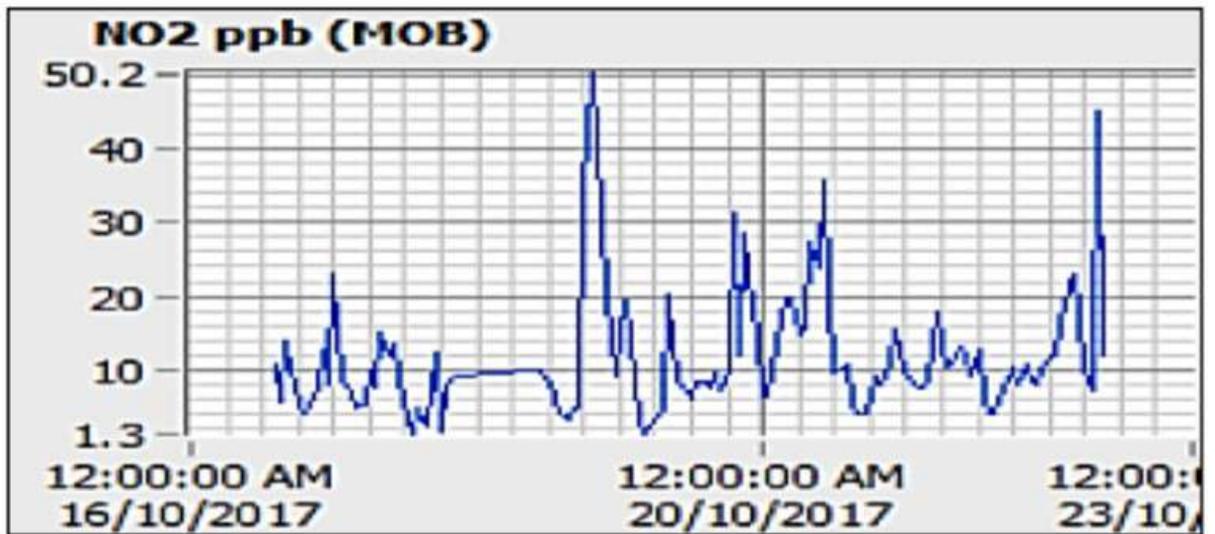
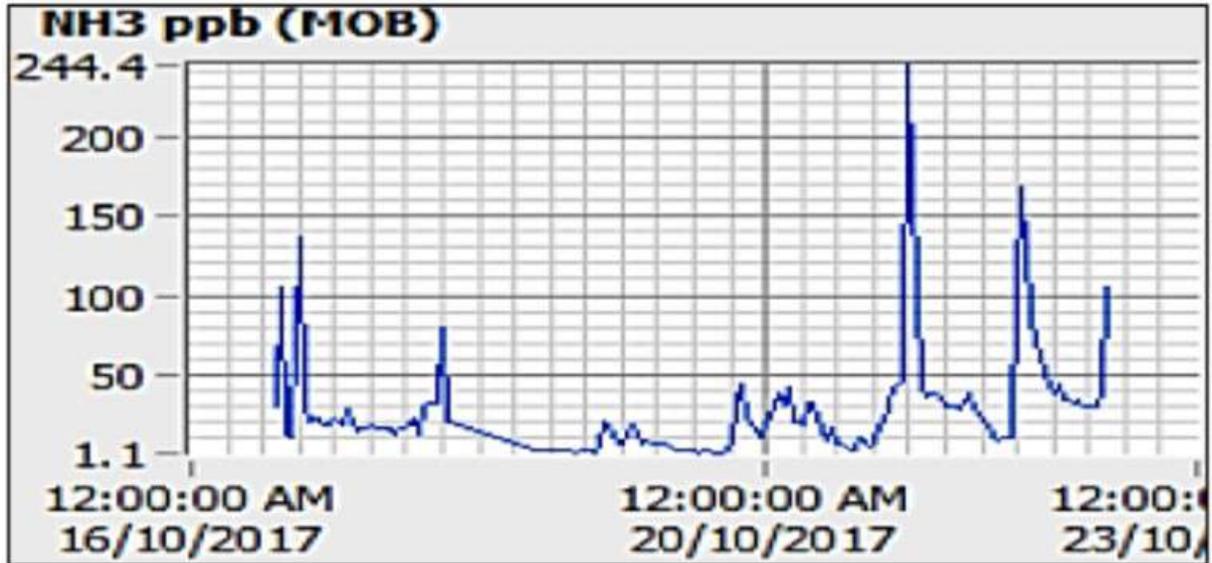


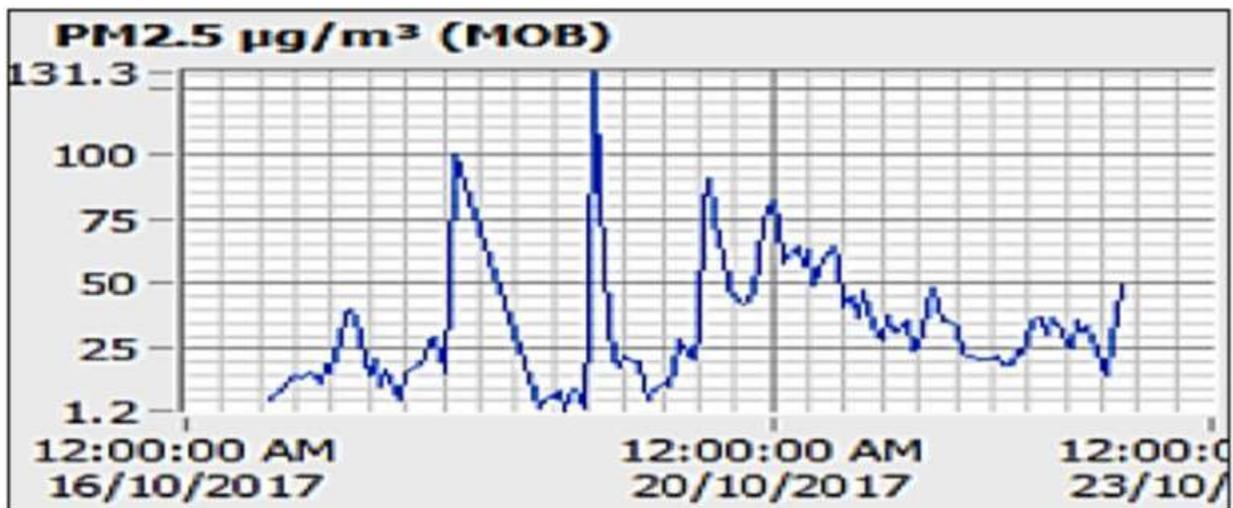
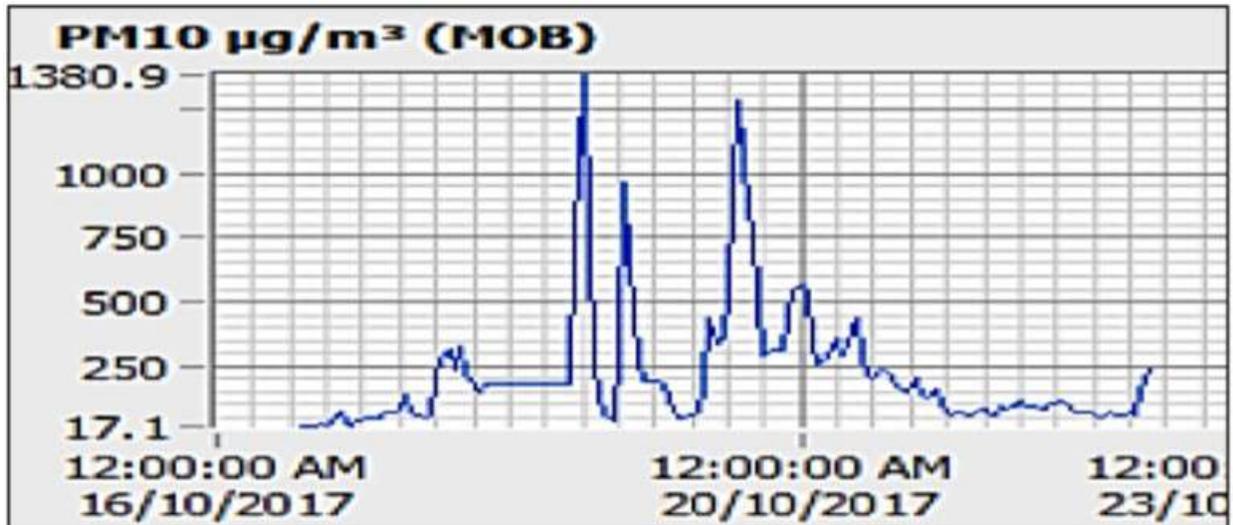
Time	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2.5} µg/m ³	O ₃ ppb	CO ppb	SO ₂ ppb	H ₂ S ppb	NO ₂ ppb	NH ₃ µg/m ³	METHANE ppb	NMHC ppb
المواصفة الأردنية 2006/1140	120	65	-	-	140	10	80	270	-	-
16/10/2017	28.8	12.8	45.9	2757	39.4	7.72	9.68	27.39	0	0
17/10/2017	141	26.9	42.9	1983	23.3	9.19	7.47	16.2	1.33	0
18/10/2017	421	26	34.9	2442	5.84	13.2	16.8	4.06	16.2	0.013
19/10/2017	400	39.4	35.5	2082	10.3	42.4	11.1	7.16	28.1	0.017
20/10/2017	246	46.9	36.4	2338	30.9	19.9	13.8	21.48	10.6	0.0042
21/10/2017	81.7	29.1	41.6	2435	46.1	7.05	9.58	32.05	2.13	0
22/10/2017	74	26.7	21.7	2489	34.7	21.8	19.1	24.13	5.51	0

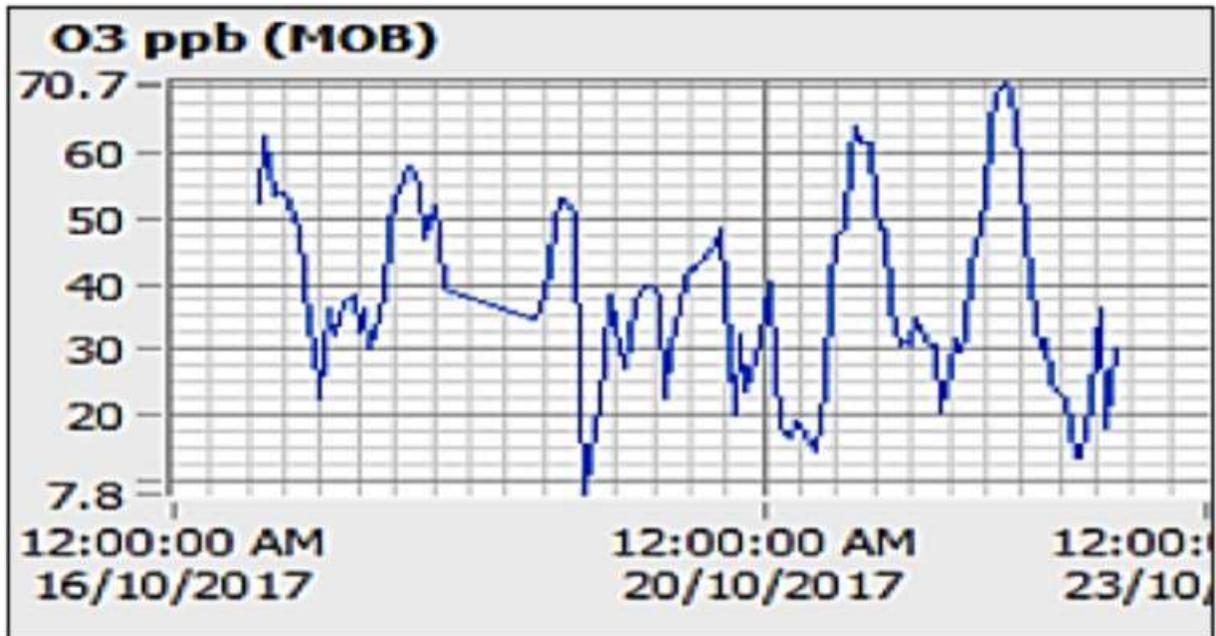
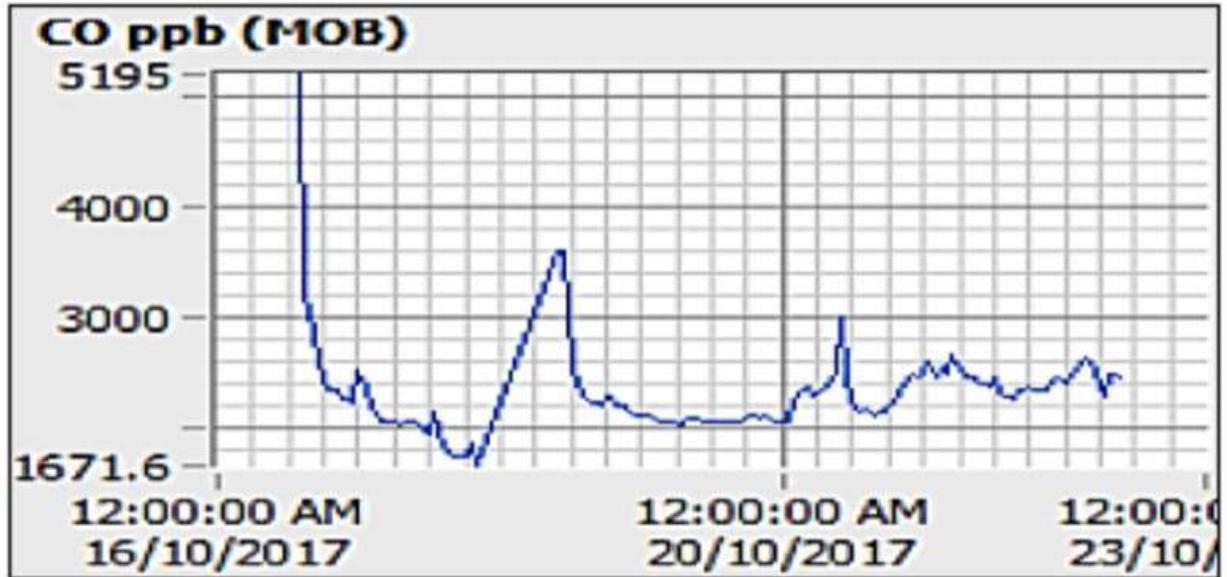
الجدول م4.3. تمثيل نتائج قياسات جودة الهواء بالقرب من محرقة النفايات الطبية في موقع مكب الغباوي (المصدر: وزارة البيئة الأردنية)











الملحق 8. خطاب الرد من دائرة الآثار العامة



وزارة السياحة والآثار
دائرة الآثار العامة

الرقم ٤٢٧٠١١٥
التاريخ ٢٠١٩/١٠/١٤
الموافق

السادة شركة المستشار للهندسة

اشارة إلى كتابكم رقم ت م/1833/1772/2019 تاريخ 2019/9/3م بخصوص طلبكم بيان وجود أي مواقع أو أية لقي أثرية موجودة في المنطقة المقترحة لمشروع إنشاء محطة معالجة مياه صهاريج مياه النضج في الغبوي/ محافظة العاصمة.

اعلمكم انه وبعد القيام بإجراء أعمال المسح الأثري لمنطقة المشروع المقترحة وبناء على الكشف الميداني الذي تم على الموقع المقترح للمشروع من قبل كادر مديرية آثار محافظة العاصمة وحسب كتابهم رقم 386/7/1 تاريخ 2019/9/29م، فإنه لا مانع لدينا من القيام بتنفيذ أعمال المشروع أعلاه، وذلك بعد أن تبين خلو المنطقة المقترحة للمشروع من أية لقي أو معالم أثرية على السطح، مع ضرورة التوقف عن العمل في حال العثور على اية معالم او لقي أثرية أثناء تنفيذ المشروع وإبلاغ دائرة الآثار العامة بذلك.

و اقبلوا الاحترام

يزيد عليان

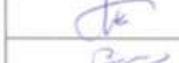
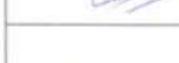
مدير عام دائرة الآثار العامة

نسخة/ مديرية التفتيات الأثرية
نسخة/ مديرية آثار محافظة العاصمة

مض ح

الملحق 9. سجل الحضور للجلسة التشاورية التي عقدت في 5 تشرين الثاني 2019

الرقم	الاسم	الجهة الممثلة	المسمى الوظيفي	الهاتف	E-mail	الامضاء
1	أ. شوايكة	إدارة الميكانيكا	مهندس زينة فان	050/1.71.7		
2	غادة العيسى	الإدارة الملكية	مهندسات	044/707188		
3	ع. أحمد العبدلة	PMU	P.M. Engomh	0795586888		
4	جيان عود	وزارة الصحة	مهندسة	0796284231	engjan@pmu.gov.lb	
5	أ. هيثم العجور	إدارة السج	مهندس ديسان	0796445761	hameed@engicon.com	
6	بلال الزريقان	محافظة العاصمة	مهندس زينة	0497217205		
7	رفيق المرو	وزارة الصحة		0780244144		
8	د. دانيال حلو	وزارة الزراعة	مهندس	049.58141		
9	م. محمد ناصر	وزارة الصحة	مهندس	0796521170		
10	فواز الأمانة	وزارة الصحة	مهندس	077718.0...		
11	ناريا القزويني	وزارة الصحة والبيئة	مهندسة	0796090636	nadia.qz@pmu.gov.lb	
12	أ. سعاد أسعد	سلطة المياه	مهندس	0798487785	said.assad@engicon.com	

الرقم	الاسم	الجهة الممثلة	المسمى الوظيفي	الهاتف	E-mail	الامضاء
1	ح. شيبان	أمانة عمان	مهندس	0799054175	shaban.s@amman-city.gov.jo	
2	د. عبد الوهاب العبدلة	وزارة الصحة	مهندس	0798774684	dr.abdelwahab@pmu.gov.lb	
3	م. شاذلي	وزارة الصحة	مهندس	0799291484	shazli@pmu.gov.lb	
4	د. نورا الكواري	مجلس الكواري		077970327		
5	ع. م. م. م.	EBRD				
6	م. م. م. م.	EBRD				
7	المهندس شرايعة	وزارة الصحة	مهندس	0774187548	sharaie@pmu.gov.lb	
8	م. م. م. م.	وزارة الصحة	مهندس	079973316	mmmm@pmu.gov.lb	
9	م. م. م. م.	وزارة الصحة	مهندس	077634630	mmmm@pmu.gov.lb	
10	أ. د. ع. م. م.	وزارة الصحة	مهندس	0795597927	adcm@pmu.gov.lb	
11	م. م. م. م.	وزارة الصحة	مهندس	0779372245	mmmm@pmu.gov.lb	
12	ر. م. م. م.	Engicon	مهندس بيبي	07790510	rosam@engicon.com	

الرقم	الاسم	الجهة الممثلة	المسمى الوظيفي	الهاتف	E-mail	الامضاء
1	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	7791111	Chairman.farhan@eascp-jo.org	
2	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	7771111	hakenaldagha@jo	
3	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	7771111	hakenaldagha@jo	
4	م. هادي عواد	Engicon	م. هادي عواد	0796985942	hadi@engicon.com	
5	م. نزيهة ابون	Engicon	ESIA Team	0795522868	nabdak	
6	م. نزيهة ابون	Engicon	ESIA Team	0775527742	ashraf@engicon.com	
7	م. نزيهة ابون	Engicon	ESIA Team	06-4602120	rqubaa@jo	
8	م. هادي عواد	Engicon	Principal Eng	0795744068	hadi@engicon.com	
9	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	م. محمد ابراهيم	0772246785	mohd.abudiyab@jo	
10	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	7771111	hakenaldagha@jo	
11	م. نزيهة ابون	Engicon	Env Engineer			
12	م. محمد ابراهيم	MEMR	م. محمد ابراهيم	7771111	ali@memr.gov.jo	

الرقم	الاسم	الجهة الممثلة	المسمى الوظيفي	الهاتف	E-mail	الامضاء
1	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	0797145616	ghayyeh.maha@yahoo.com	
2	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	7771111	hakenaldagha@jo	
3	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	م. نزيهة ابون	777423142	ghada.kassab@jo	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

الملحق 10. العرض لحلقة الجلسة التشاورية

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
لمشروع انشاء محطة معالجة مياه صهاريج النضح في الغباوي، الأردن

فندق بريستول – الدوار الخامس

عمان – الأردن

5 تشرين الثاني 2019

تسجيل المشاركين	10:00 – 9:45
كلمة افتتاحية - وزارة البيئة - سلطة المياه	10:10 – 10:00
عرض المشروع ومراحل الدراسة البيئية والاجتماعية	11:10 – 10:10
استراحة	11:30 – 11:10
عرض السجل الأولي للأثار المحتملة لأنشطة المشروع	12:00 – 11:30
مناقشة الأثار البيئية والاجتماعية المحتملة وتلك ذات الأهمية لمراحل المشروع	12:45 – 12:00
غداء	13:45 – 12:45

البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
 وزارة المياه والري
 سلطة المياه

European Bank
for Reconstruction and Development

الحلقة التشاورية الخاصة
 بدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع
 محطة معالجة مياه صهاريج النضج في الغباوي، الأردن

لقد برسول - الدور الخامس
 عمان - الأردن
 5 تشرين الثاني 2019

ankura engicon

1

جدول العمل

تسجيل المشاركين	10:00 – 9:45
كلمة افتتاحية - وزارة البيئة - سلطة المياه	10:10 – 10:00
عرض المشروع ومراحل الدراسة البيئية والاجتماعية	11:10 – 10:10
استراحة	11:30 – 11:10
عرض السجل الأولي للأثار المحتملة لأنشطة المشروع	12:00 – 11:30
مناقشة الأثار المحتملة و ذات الأهمية خلال مراحل المشروع	12:45 – 12:00
نهاية	13:45 – 12:45

ankura engicon

2

جدول المحتويات

- نبذة عن المشروع
- أهداف الدراسة والجلسة التشاورية
- وصف المشروع
- الحاجة الى المشروع
- البيئة المحيطة بالمشروع
- مراحل ومنهجية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
- تحديد أصحاب العلاقة حتى تاريخه
- السجل الأولي لآثار أنشطة المشروع

ankura engicon

3

نبذة عن المشروع

- الجهة الممولة
• البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)
- مالك المشروع
• وزارة المياه والري / سلطة المياه
- فريق الدراسة
• يتم تنفيذ الدراسات المنطقتة بالمشروع من قبل شركة «المستشار» (ENGICON) الأردنية وشركة ANKURA البيزنسية
• فريق الدراسة هو من شركة «المستشار» (ENGICON) الأردنية

ankura engicon

4

الأهداف

- أهداف الدراسة
• تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع وفقاً لـ:
• متطلبات نظام تقييم الأثر البيئي الأردني رقم 37 لعام 2005
• تحديد الأثار البيئية والاجتماعية السلبية المحتملة، وتحديد التدابير اللازمة لتجنب هذه الأثار وتقليلها
• تحديد الفرص البيئية والاجتماعية التي من شأنها تحسين الاستفادة البيئية والاجتماعية للمشروع
- أهداف الجلسة التشاورية
• تقديم المشروع لأصحاب العلاقة والجهات المعنية
• الإطلاع على آراء المشاركين
• العمل مع المشاركين لتحديد الأثار البيئية والاجتماعية والمخاوف المتوقعة خلال مراحل المشروع
• التأكيد من اتباع المنهجية المناسبة خلال عملية التقييم

ankura engicon

5

وصف المشروع

- أهداف المشروع:
• إنشاء محطة تحاري لمعالجة مياه صهاريج النضج لاستبدال مرافق استقبال الصهاريج والمعالجة الأولية الموجودة في عين عزال
- سيخدم المشروع المناطق والأحياء غير المتعدومة بشبكة الصرف الصحي في عمان والزرقاء، والتي يتم خدمتهم حالياً من خلال محطة معالجة مياه صهاريج النضج في عين عزال القائمة
- وسيقوم المشروع أيضاً باستقبال الحمأة الناتجة من محطات المعالجة في السلط والخصيص والبقعة

ankura engicon

6

منطقة المشروع

- المشروع يقع في منطقة الغباري على بعد 20- كم شرق عمان على قطعة أرض مخصصة لسلطة المياه الأردنية
- الموقع هو:
 - مباشرة إلى الشرق من موقع مكب الغباري للتفاريات الصلبة التابع لإمارة عمان
 - على بعد 1.5 كم شمالاً من موقع محطة عمان للاحتياطي الاستراتيجي للمنتجات البترولية التابعة لوزارة الطاقة والمعادن
 - يمكن الوصول إلى الموقع من الزرقاء و عمان عبر الطرق الحالية

7

وصف المشروع

كمية الصرف الصحي للمعالجة

التكبير (٦٥ / ٥٥)	الصرف الصحي غير مهاريج النضح
11,180	الصرف الصحي الذي يتم استلامه في عين غزال لعام 2018
-22,500	ناقص مستقبلي إلى محطة الغباري لعام 2045

عناصر المشروع

- استقبال صهاريج النضح التي تنقل مياه الصرف الصحي من المناطق غير المخدومة بشبكة صرف صحي
- محطة معالجة مياه الصهاريج
- معالجة الحمأة

8

وصف المشروع

نظام معالجة المياه العادمة

مكوناتها	أهدافها	مرحلة المعالجة
<ul style="list-style-type: none"> مضخات يدوية وميكانيكية كاسات إزالة تربة جران الترابية 	<ul style="list-style-type: none"> تخفيض التكاليف في السطحة والتعدين لانتفاضة معالجة مياه الصرف الصحي 	المعالجة الأولية
<ul style="list-style-type: none"> أحواض الترسيب الأولية 	<ul style="list-style-type: none"> إزالة عذبة المواد الصلبة العالقة في السطح 	المعالجة الابتدائية
<ul style="list-style-type: none"> أحواض تهوية إزالة المواد العضوية العالقة التشغيل أحواض الترسيب الثانوية 	<ul style="list-style-type: none"> نظام علاج بيولوجي هو عملية الحمأة conventional (activated sludge) 	معالجة ثانوية
<ul style="list-style-type: none"> برامبات الرمل الخشبية التحويط بالآرصفة فوق الخشبية جوس الصرف بعد السبب المعالجة 	<ul style="list-style-type: none"> توفير مياه معالجة ذات جودة عالية 	المعالجة الثالثة

9

وصف المشروع

معالجة الحمأة

- سيتم معالجة الحمأة للنضح:
 - مستقرة ويتم منع البعثات الرائحة وتقليل سميات الأراض وتقليل الحجم
 - سيتم استخدام الأسرة التقليدية لتجفيف الحمأة حتى نسبة 750 محتوى كمواحد جافة
- طريقة المعالجة:
 - التكثيف والتعسير الهوائي ومن ثم التجفيف ثم طسرها وتخزينها داخل الموقع
- سوف تطابق الحمأة الناتجة للمعايير الأردنية للحمأة JS 1145/2016 الفئة 3

10

وصف المشروع

جودة مياه الصرف الصحي المعالجة

المعيار	الحدود	القيمة المسموحة	الحد الأدنى المسموح	الحد الأقصى المسموح
الأكسجين المستهلك (BOD5)	بشر 1 لتر	2,700	30	30
الكبريتات المذابة (COD)	بشر 1 لتر	5,950	100	100
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	-	-2	-
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	3,300	50	50
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	8-9	6-9	6-9
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	NTU	10	10
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	-	30	30
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	220	45	45
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	-	100	100
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	-	1	1
الكلورين المتبقي (CLO2)	بشر 1 لتر	-	8	8

11

الحاجة الى هذا المشروع

- إيجاد حل لمشكلة الروائح التي تسببها محطة عين غزال لاستقبال صهاريج النضح
- زيادة القدرة على تلبية الطلب المتزايد لمعالجة الصرف الصحي
- تخفيف عبء التحميل البيولوجي العالي القادم من مياه الصرف الصحي على البنية التحتية لمحطة السمر لمعالجة الصرف الصحي

12

مناخ متوسطي بارد

العامل	القيمة
معدل الحرارة	-19 °C
متوسط درجة الحرارة الدنيا	-12 °C
متوسط درجة الحرارة القصوى	-25 °C
متوسط الرطوبة	-62%
متوسط هطول الأمطار السنوي	- 84 mm/year

البيئة المحيطة بالمشروع
البيئة الفيزيائية - المناخ

13

البيئة المحيطة بالمشروع

- **البيئة الفيزيائية – التضاريس والتربة**
 - المنطقة شبه مسطحة مع منحدر نحو الشمال الغربي
 - السطح عبارة عن صخور طباشيري ناعم وسيبده وحجر جيري طباشيري، يعمل كعازل غير نفاذ أمام تدفق المياه
- **البيئة الفيزيائية – مصادر المياه**
 - لا توجد مياه سطحية في منطقة الغابوي باستثناء مجاري القنذلات المؤقتة التي تظهر أثناء هطول الأمطار
 - توجد مياه جوفية ولكنها شديدة العمق
 - يوجد بئر واحد في موقع الغابوي للتغذية المصلىة يتم ضخ المياه منه للتحكم في الغبار وعمل الشاحنات وليس للتراب
 - لا توجد أي آبار أخرى على مسافة قريبة من الموقع

14

البيئة المحيطة بالمشروع

- **البيئة البيولوجية**
 - منطقة المشروع هي منطقة ذات تنوع منخفض للغاية في أنواع النباتات والغطاء النباتي.
 - النباتات في الغالب هي غريبة لتكيف بيئتها بخارسة ظروف المناخ الجاف والرياح
 - يقتصر الغطاء النباتي على الأشجار القريبة من نظام الري حيث توجد خطوط تربة كالمية
 - لم يتم تسجيل أي نوع من الحيوانات في الموقع حيث موقع المشروع :
 - ليس موطنًا مناسبًا للطيور ولا يحتوي على أي موانئ مهمة للطيور
 - لم تسجل نوعين من الطيور الشائعة التوزيع: القبرة الشاحبة (Crested Lark) و الصقور الشوري (House Sparrow)

15

البيئة المحيطة بالمشروع

الموقع المقترح ليس قريبًا من أي مناطق محمية أو محميات رعي أو مناطق طيور هامة

16

البيئة المحيطة بالمشروع

- **البيئة الاجتماعية**
 - لا يوجد تحدياً أي تصعات سكنية أو أي أنشطة اقتصادية مباشرة ضمن الموقع
 - التجمعات السكانية الأقرب إلى منطقة المشروع تقع أغلبها من ضمن منطقة أهد التابعة إلى لواء سحاب ما عدا منطقة مغايز وهذا يقع من ضمن لواء الموصل.

التجمع السكاني	البعد عن موقع المشروع	عدد السكان
زبله العليا	7.5 كم جنوب شرق موقع المشروع	حوالي 136 نسمة
قصور	8 كم جنوب موقع المشروع	حوالي 700 نسمة
الناخونية	11 كم غرب موقع المشروع	حوالي 215 نسمة
الشاعر	12 كم إلى غرب موقع المشروع	حوالي 1,750 نسمة
مغايز مها	12 كم إلى غرب موقع المشروع	حوالي 3,000 نسمة

• من الجدير بالذكر أن المناطق أعلاه لا ترتبط بمنطقة تأثير المشروع من ناحية توفير الخدمات المحددة لقيمتها بواسطة المشروع

17

البيئة المحيطة بالمشروع

- **ملكية الأرض**
 - الأرض مخصصة لسلطة المياه لذلك لا يوجد آثار متوقعة من استغلال الأراضي
 - ومن الجدير بالذكر أن منطقة الغابوي كانت في السابق أراضي عسكرية وبالتالي كانت خالية وغير مستخدمة اقتصادياً أو سكنياً

18



19



20



21



22



23



24

الإطار القانوني والتنظيمي ذو الصلة بالمشروع

• الأنظمة

- نظام الصرف الصحي رقم 66 لعام 1994 ونظام الصرف الصحي، وقلون تزويد المياه لعام 1988
- نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005
- نظام حماية الهواء رقم 28 لعام 2005



25

الإطار القانوني والتنظيمي ذو الصلة بالمشروع

• التعليمات

- تعليمات إدارة الغابات الصلبة رقم 27 لعام 2005
- تعليمات منع الغابات البغضيمة ورسم جمع الغابات الصلبة داخل حدود البلدية رقم 1
- تعليمات الحد من الضوضاء ومنعها لعام 2003
- تعليمات إدارة المواد الخطرة ونقلها ومعالجتها رقم 24 لعام 2005
- تعليمات فحص الطهي الأولى للعاملين في المؤسسات عام 1999
- تعليمات لحماية العمال من مخاطر بيئة العمل رقم 8 لسنة 1996
- اللائحة التنفيذية لتشكيل الحجان والشرفين على السلامة والصحة المهنية رقم 7 لعام 1998
- اللائحة رقم 42 لعام 1998 بشأن الرعاية الطبية الوقائية والعلاج للعاملين في المؤسسات
- اللائحة رقم 43 لعام 1988 بشأن الحماية والسلامة من الآلات والمعدات الصناعية في مواقع العمل
- أمر الدفاع المدني رقم 1: حماية الغابات في الأردن لعام 1993



26

الإطار القانوني والتنظيمي ذو الصلة بالمشروع

• المعايير

- المواصفة الأردنية لمياه الصرف الصناعي - JS 202/1991
- المواصفة القياسية الأردنية لمياه العادمة المستصلحة - JS 893/2006
- المواصفة القياسية الأردنية لمياه الصرف الصناعي المستصلحة - JS 202/2007
- المواصفة القياسية الأردنية بشأن التلوثات الوقائية العامة للتراثين المواد الخطرة - JS 432/1985
- المواصفة القياسية الأردنية لمعايير جودة الهواء المحيط - JS 1140/2006
- الماء - العساء - استحداثات العساء المعالجة والتخلص من العساء - JS 1145: 2006
- المواصفة القياسية الأردنية لمستويات الحرارة في بيئة العمل - JS 525/1987
- المواصفة القياسية الأردنية لمستويات الإضاءة في بيئة العمل - JS 524/1987



27

الإطار القانوني والتنظيمي ذو الصلة بالمشروع

• السياسات

- السياسة الوطنية لتغير المناخ 2013-2020



28

الإطار القانوني والتنظيمي ذو الصلة بالمشروع

• الاتفاقيات والبروتوكولات الدولية

- بروتوكول كيوتو بشأن تغير المناخ، 2003
- اتفاقية رامسار (RAMSAR) لتراثي الرطبة ذات الأهمية الدولية، 1971
- اتفاقية هيلنا وبروتوكول مونتريال لحماية طبقة الأوزون
- اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، 1992
- اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر - 1996 (UNCCD)
- بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية
- اتفاقية حماية الطيور المائية الأوربية - الأوربية الاسوية
- اتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة، 1979
- بروتوكول استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، 2004
- اتفاقية التنوع البيولوجي - 1994 (CBD)



29

توثيق الوضع البيئي والاجتماعي القائم

• البيئة الفيزيائية

- بما في ذلك الدراسات الكمية والتي تشمل قياس جودة الهواء في محيط موقع المشروع

• البيئة البيولوجية

- بما فيها تقدير الحد الأدنى من تلوث المياه المطلوب لتأمين استدامة الخدمات البيولوجية للتراث

• الظروف الاجتماعية والاقتصادية

- بما في ذلك التجمعات السكانية والنشطة الاقتصادية والبيئة المحلية

• المواقع الأثرية والتراث الثقافي

- بما في ذلك المواقع ذات الأهمية التراثية والثقافية



30

تحديد أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع

- سيتم المشروع بإعداد خطة مفصلة لإشراك أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع
- تعتبر هذه المرحلة عنصراً أساسياً لقيادة الإستراتيجية المناسبة لإشراك أصحاب العلاقة والجهات المعنية بالمشروع
- يتطلب تحديدهم ما يلي:
 - تحديد المجال الجغرافي لتأثير المشروع
 - تحديد الشركاء بشكل مباشر وغير مباشر
 - تصنيف أصحاب العلاقة والجهات المعنية إلى فئات على شكل جدول وبناء على كيفية تأثير المشروع عليهم

31

أصحاب العلاقة والجهات المعنية الخاصة بالمشروع (211)

الجهة	ملاحظات
الجهات الحكومية	✓ وزارة المياه والري / سلطة المياه، وزارة البيئة، وزارة الشؤون البلدية والقروية، وزارة الصحة، وزارة العمل، وزارة النقل، وزارة الأشغال العامة والإسكان، وزارة الزراعة، وزارة التخطيط والتعاون الدولي
الجهات المعنية المحلية	✓ إدارة عمان الكبرى، سلطة الزرقاء
شركة مياهنا	✓ المسؤولية عن إدارة خدمات الصرف الصحي في عمان والزرقاء بما فيها محطة عين عزان والمشروع المقترح
الموظفين والعمل	✓ الموظفين والعمل بالإضافة إلى الشغلين
المقاولين	✓ المقاول والمقاولين الفرعيين
الممولين والمضامنين الدولية	✓ البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (الممول للمشروع) ووكالات ومؤسسات التمويل الدولية التي تعمل لتحويل مشاريع ضمن منطقة المشروع أو في مناطق مجاورة خلال تمويل مشاريع البنية التحتية

32

أصحاب العلاقة والجهات المعنية الخاصة بالمشروع (211)

الجهة	ملاحظات
التنظيمات غير الحكومية	✓ -
منظمات المجتمع المدني في منطقة المشروع	✓ جمعية شرق عمان للتنمية البيئية، جمعية ربيع الناصر الخيرية، جمعية البيضاء الخيرية، جمعية مغاور جنة الخيرية وغيرها
لجان المهتمة	✓ اللجان البرلمانية، النساء، الأطفال والشباب
سفن ومثلي مصارح الصبح	✓ -
السكان المحليين	✓ السكان المحليين في المناطق المجاورة التي تم تحديدهم ✓ سكان المناطق التي سيتم حداثتها من خلال المشروع (مناطق عمان والزرقاء عبر منظومة شبكة الصرف الصحي)
الشركات الصناعية	✓ الشركات الصناعية القريبة من المشروع

33

منهجية تقييم الأثر البيئية والاجتماعية

- سيتم مراعاة الأثر خلال مراحل البناء والتشغيل للمشروع:
 - المبثورة وغير المبثورة
 - الناجمة عن أنشطة المشروع المخطط لها أو غير المخطط لها (العرضية)
 - آثار سلبية (أي الأثر تنفي بعد التدابير التخفيفية)
 - آثار تراكمية محتملة
- مستند عملية التقييم:
 - الجواب البيئية للمشروع (أي الأنشطة التي تتفاعل مع البيئة وتحتوي على مصدر التأثير)
 - المسببات (أي المسببات البيئية والاجتماعية التي يتم التأثير عليها من تلك الجواب)
 - ما يتربط على تلك من آثار

34

منهجية تقييم الأثر البيئية والاجتماعية

- سيتم تقييم التأثيرات المحتملة كالتالي: **شدة العاقبة × الاحتمالية = حدة التأثير**

شدة العاقبة	احتمالية حدوث				
	0	1	2	3	4
شديدة (5)	0	5	10	15	20
مرتفعة (4)	0	4	8	12	16
متوسطة (3)	0	3	6	9	12
منخفضة (2)	0	2	4	6	8
تأثير ضئيل (1)	0	1	2	3	4
لا يوجد (0)	0	0	0	0	0
إيجابي (جانبى) (+)					

35

تحليل البدائل

- سيتناول تحليل البدائل:
 - استنوار الوضع القائم كما هو
 - المشروع المقترح
- تحليل البدائل قبل بدء أنشطة المشروع سيساهم في:
 - تحديد إمكانية زيادة فوائد البنية والاجتماعية للمشروع
 - تحديد التحديات المحتملة ومعالجتها

36

تحديد التوصيات لتدابير التخفيفية

- سيتم وضع توصيات لتدابير تخفيفية لكل أثر من الأثار المحتملة
- ستكون إما عبارة عن حلول هندسية أو إجراءات مختلفة
- يجب أن تكون فعالة واقتصادية من حيث التكلفة، معمول بها وسهلة للتطبيق

ankura  engicon

37

اعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

• الهدف:

- تحديد أهمية تأثير القضايا البيئية والاجتماعية التي تم التوسية بها
- ابراج التدابير الموسمية للإدارة والتخفيف من الأثار السالبة
- ابراج برامج الرصد المقترحة خلال تقيم الأثر البيئي والاجتماعي

• سيتم تنظيم الخطة لتتطور بوضوح خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل إلى الأمور التالية:

- الأثار المحتملة
- تدابير التخفيف
- معايير الرصد المحددة وفترة الرصد
- الجهة المسؤولة عن تنفيذ التدابير والجهة التي يتم إبلاغها عن التدابير التي يتم تنفيذها

ankura  engicon

38

السجل الأولي للأثر البيئية لأنشطة المشروع

مصدر التلوث	التفاعلات المحتملة من الأنشطة نشاط المشروع	المتطلبات
مخيلة	✓ الضوضاء والاهتزازات الناتجة عن الآلات العاملة في الموقع	✓ الضوضاء
مخيلة	✓ الإنبعاثات من الوحدات الكهربائية وحركة وتشغيل الآليات / المركبات ✓ الغبار الناتج عن الأعمال الأرضية والعمليات الغزاة المشغولة	✓ الهواء
مخيلة	✓ تدهور التربة السطحية والتضخم التربة بسبب حركة المركبات ✓ تآكل التربة (بسبب أمكانية تسرب الوقود / الزيوت والنفيات)	✓ التربة
مخيلة	✓ تآكل المنطقة والشاغل المتبقية بها بأكملها أو بعض أجزاءها ومخاطرة الموقع مكب النفايات المحلية الحالي، ولذا الإزاح العمودي لمخيمات المنطقة منسحب	✓ النظف العام
مخيلة	✓ تولد موارد المياه الجوفية داخل منطقة الدراسة في مستويات صعبة التعهد، ولذا تولد المياه بسبب الرواسب والوقود والزيوت والنفايات مخيل	✓ المصادر المائية
مخيلة	✓ لا يوجد تأثير كبير على الحيوانات أو الأنواع المهددة • تتأثر منطقة المشروع بقلوب المتخلفين في أنواع النباتات والمعادن البراني حيث أن النباتات في الغالب تنكسر على الأماكن القريبة من نظام الوادي حيث توجد رطوبة تربة كافية • الموقع ليس موئلاً مناسباً للنباتات • الموقع ليس قريباً من أي مناطق محمية أو مواطن مهمة للطيور	✓ التنوع البيولوجي

ankura  engicon

39

السجل الأولي للأثر البيئية لأنشطة المشروع

مصدر التلوث	التفاعلات المحتملة من الأنشطة نشاط المشروع	المتطلبات
مخيلة	✓ حدوث الضوضاء بسبب حركة مرور الآليات	✓ الضوضاء
مخيلة	✓ سوزي القفل في المكوك في الرافعة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	✓ الهواء
مخيلة	✓ إلى إزاح المسكبات المتبقية	✓ التربة
لا تأثير	✓ لا يوجد	✓ النظف العام
لا تأثير	✓ تغير نظام تصريف مياه الصرف الصحي	✓ المصادر المائية
مخيلة	✓ ويعتبر خطر تآكل المياه الجوفية منخفضة على فترات الإدارة الجيدة للمياه ✓ قد يحتوي الموقع على برك مياه الصرف الصحي المتوقعة التي قد تعالج • بعض أنواع الحيوانات مثل النباتات والطيور على الرغم من أن هذه الحيوانات يمكن أن تكون مصدرًا للتلوث، فقد تحتوي أيضًا على ممتلكات التي يمكن أن تؤثر سلباً على النباتات والطيور المائية	✓ التنوع البيولوجي

ankura  engicon

40

السجل الأولي للأثر الاجتماعي لأنشطة المشروع

مصدر التلوث	التفاعلات المحتملة من الأنشطة نشاط المشروع	المتطلبات
مخيلة	✓ زيادة في حركة المرور بشكل مؤقت نظراً لطبيعة الأنشطة ضمن مرحلة الإنشاء مثل نقل المعدات والمواد ✓ البعثات الغبار والضحج نتيجة الأعمال الإنشائية والتي من المحتمل أن تشكل الإزاح لوظائف مكب النفايات المحاور لموقع المشروع ✓ فرض العمل أثناء مرحلة الإنشاء (البناء)	✓ الوضع الاجتماعي-الاقتصادي
مخيلة	✓ الأثار السلبية على الصحة والسلامة البيئية أثناء الأعمال الإنشائية وما يترتب من حوادث وأصابات محتملة	✓ الصحة والسلامة العامة

ankura  engicon

41

السجل الأولي للأثر الاجتماعي لأنشطة المشروع

مصدر التلوث	التفاعلات المحتملة من الأنشطة نشاط المشروع	المتطلبات
اجتماعي	✓ تعزيز مستويات خدمات الصرف الصحي نتيجة المشروع، بالإضافة إلى تخفيف الأعباء التشغيلية المالية والأثر البيئية السلبية من محطة عين فرال ✓ من غير المتوقع أن يكون هناك أي تأثير في حركة المرور نتيجة تولد عدد قليل من العمال أو الموظفين في الموقع عند التشغيل ✓ من المحتمل أن يتأثر أفراد من عمل متخصصين وفرض تدريب في مرحلة التشغيل لعدد محدود من الموظفين لأعمال التشغيل والصيانة	✓ الوضع الاجتماعي-الاقتصادي
مخيلة	✓ تكلف نقل المياه المعالجة من خلال صهاريج التجميع القريبة على مسكن المتعلق التي يستخدمها المشروع في عتاش والرقاء (إسدا أو إيجاليا أو قد تيلي كما هي حسب الموقع)	✓ الصحة والسلامة العامة
مخيلة	✓ مخاوف الصحة والسلامة البيئية المحتملة على سائقي الصهاريج التجميع أثناء نقل المياه المعالجة والصحة ✓ مخاطر الصحة والسلامة المحتملة لموظفي التشغيل والصيانة في الموقع في حال عدم تدريبهم بشكل صحيح	✓ الصحة والسلامة العامة

ankura  engicon

42



43



44

الملحق 11. سجل حضور أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي

لقاء مع سائقي الصهاريج بتاريخ 13 تشرين الثاني 2018

مقدمة

في وقت مبكر من المشروع، أجرى فريق الدراسة اجتماعًا سريعًا مع سائقي الصهاريج الحاليين الذين يعملون حاليًا في محطة عين غزال من أجل جمع بعض المعلومات حول رأيهم حول المشروع لمقترح. ما يلي ملخص عن وجهة نظرهم العامة حول المشروع.

المكان	محطة عين غزال
المشاركين	سائقي الصهاريج الحاليين
الجهة الممثلة	الآراء حول المشروع المقترح
سائقو الصهاريج والذين ينقلون مياه الصرف الصحي من المنازل إلى محطة عين غزال	<p>– تقع محطة عين غزال في وسط عمان. يجب على الحكومة نقل هذه المحطة من الموقع الحالي إلى مكان جديد بسبب الازدحام المروري والوقت الذي تستغرقه للوصول إليه، خاصة خلال ساعات الذروة.</p> <p>– وافق بعض السائقين الذين تمت مقابلتهم على الموقع المقترح في الغباوي معتبرين أنه اختيار جيد وبعيدًا عن الازدحام المروري. من ناحية أخرى، رحب عدد قليل من السائقين الآخرين بفكرة نقل محطة عين غزال إلى موقع جديد، ولكن ليس إلى منطقة الغباوي بسبب المسافة الطويلة من عمان والاعتراض المتوقع من المواطنين بسبب زيادة الرسوم المتوقعة.</p> <p>– ستزيد الرحلة إلى منطقة الغباوي من تكلفة الوقود على السائقين، مما سيؤدي إلى زيادة رسوم الصهاريج على المواطنين.</p> <p>– قد تبلغ الزيادة المتوقعة في رسوم الصهاريج من شمال عمان أو غربها ما بين 30 إلى 40 دينارًا في المتوسط وتعتمد على أسعار الوقود في السوق.</p> <p>– ذكر أنه سيكون هناك تأثيرات مختلفة على رسوم النقل الصرف الصحي اعتمادًا على الموقع. سيتم زيادة رسوم الصهاريج من غرب أو شمال عمان مع زيادة المسافة إلى المحطة الجديد. بينما قد تنخفض الرسوم من جنوب عمان أو الزرقاء لأن الموقع الجديد سيكون أقرب من المحطة الحالية في عين غزال.</p>

لقاء مع ممثلين عن المجتمع المحلي بتاريخ 17 تشرين الثاني لعام 2019

مقدمة

كجزء من عملية التشاور العامة مع المجتمعات المحلية لغرض إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، أجرى فريق الدراسة اجتماعًا مع مجموعة من أفراد من المجتمع المحلي يمثلون بعض العشائر ومنظمات المجتمع المدني. جاء هذا الاجتماع عقب جلسة تحديد النطاق التي عقدت في 5 تشرين الثاني 2019، وتهدف إلى فهم أفضل للقضايا التي أثرت ومعرفة المزيد عن اهتماماتهم تجاه المشروع المقترح. ساعدت المناقشات التي دارت خلال هذا الاجتماع في توجيه فريق الدراسة إلى التقييم الواقعي لتأثيرات المشروع وتدابير التخفيف والمراقبة اللازمة. كما ساعد في إنشاء قاعدة لأنشطة إشراك الجهات ذات العلاقة في المستقبل ليتم تنفيذها خلال مراحل المشروع.

تفاصيل الاجتماع	
التاريخ	الأحد 17 تشرين الثاني (10:00 – 12:15) 2019
المكان	مبنى مديرية أحد / أمانة عمان الكبرى
المشاركون	<ul style="list-style-type: none"> - السيد سعد فهد الدبايبة، (رئيس اللجنة المحلية لمنطقة أحد / أمانة عمان الكبرى) - المهندس. فرحان الدبوبي (رئيس جمعية شرق عمان لحماية البيئة) - الأستاذ يوسف الدعجة، رئيس جمعية البيضا الخيرية - السيد عيد الدبوبي، (رئيس جمعية الخشافية) - السيد عايد الدبوبي، ممثل المجتمع المحلي - م. أحمد العواملة، (وزارة المياه والري) - م. سلطان المشاقبة، وحدة إدارة المشاريع الخاصة - وزارة المياه والري - أشرف المعاني، (أخصائي بيئي واجتماعي) - م. نزيه بندك (خبير في الشؤون البيئية والاجتماعية)
الجهة الممثلة	القضايا البيئية والاجتماعية التي توفقت / أثرت خلال ردود وزارة المياه الاجتماع
ممثل المجتمع المحلي	<ul style="list-style-type: none"> - مخاوف تتعلق بزيادة التلوث بسبب تطوير هذا المشروع والعديد من المشاريع الأخرى في نفس المنطقة. - دراسات تقييم التأثير البيئي التي أعدت سابقاً لمشاريع أخرى في المنطقة نظرية ولم تأخذ رأي المجتمعات المحلية. - مخاوف من ان تقوم صهاريج النضح بتفريغ مياه الصرف الصحي بشكل غير قانوني في الوديان القريبة. - زيادة حركة المرور المحتملة بسبب زيادة حركة المركبات من صهاريج الصرف الصحي. - مخاوف من نوعية مياه الصرف الصحي التي سيتم نقلها بواسطة صهاريج النضح. - شدد على الحاجة إلى الحفاظ على مشاركة أصحاب العلاقة في جميع مراحل المشروع. - تم طلب توفير شبكة لجمع صرف صحي. في المنطقة كونها غير مخدومة - أوصت بأن تتحمل سلطة المياه المسؤولية الاجتماعية تجاه المنطقة. - المخاوف من أن انخفاض أسعار الأراضي في المنطقة.
	<ul style="list-style-type: none"> - تم شرح الأهمية الإستراتيجية للمشروع لقطاع المياه العادمة في الأردن. - تم التأكيد على أن تصميم المشروع سيكون وفقاً لأفضل المعايير الدولية. - تتفهم الوزارة جميع المخاوف التي أثارها المجتمعات المحلية. - سوف تلزم الوزارة المقاول بتأمين نسبة من العمالة خلال تنفيذ لمشروع من المجتمع المحلي وتخصيص ميزانية لهذا الغرض في العقد مع المقاول. - ذكر أن الوزارة خلال تنفيذ المشروع ستنشئ لجنة من المجتمع المحلي. - سيكون للمشروع مقاييس أداء ومراقبة صارمة - ستشجع الوزارة المجتمعات المحلية على الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة من المحطة للأغراض الزراعية.

لقاء مع ممثلين عن المجتمع المحلي بتاريخ 27 تشرين الثاني لعام 2019

مقدمة

كجزء من عملية التشاور العامة مع المجتمعات المحلية لغرض إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، أجرى فريق الدراسة اجتماعاً ثانياً مع ممثلين عن المجتمع المحلي يمثلون العشائر واللجنة المحلية ومنظمات المجتمع المدني في منطقة المشروع. جاء هذا الاجتماع عقب الاجتماع الأول والذي عقد مع السيد سعد الدبايبة، رئيس اللجنة المحلية لمنطقة أحد / أمانة عمان الكبرى، وممثلين عن المجتمعات المحلية، ومدير وحدة المشاريع الخاصة في وزارة المياه والري والتي انعقدت المنعقدة بتاريخ 17 تشرين الثاني 2019. يهدف الاجتماع إلى التفاعل أكثر مع المجتمعات المحلية ومعرفة المزيد عن مخاوفهم تجاه المشروع المقترح. تم إرسال الدعوات من قبل رئيس اللجنة البلدية المحلية / أمانة عمان الكبرى لمجموعات مختلفة في المجتمعات المحلية مثل المنظمات غير الحكومية النسائية وذو الاحتياجات الخاصة ومراكز الشباب

تفاصيل الاجتماع	
التاريخ	الاربعاء, 27 تشرين الثاني 2019 (10:00 – 12:30)
المكان	مبنى مديرية أحد / أمانة عمان الكبرى
المشاركون	تم تنظيم هذا الاجتماع من خلال السيد سعد الدبايبة (رئيس اللجنة المحلية لمنطقة أحد / أمانة عمان الكبرى) وحضره م. سلطان المشاقبة، رئيس وحدة المشاريع الخاصة - وزارة المياه والري). تم إرفاق قائمة الحضور الموقعة ضمن هذا الملحق.
الجهة الممثلة	القضايا البيئية والاجتماعية التي توفقت / اثرت خلال ردود وزارة المياه الاجتماع
ممثل المجتمع المحلي	<ul style="list-style-type: none"> - القلق من التصريف غير القانوني لمياه الصرف الصحي من قبل الصهاريج - يجب إجراء دراسة أثر بيئي تراكمي لتقييم الأثار البيئية على منطقة شرق عمان. - تخصيص طريق بديل لكي تستخدمه الصهاريج بدلاً من استخدام الطريق الحالي. - يجب أن يكون هناك نظام لفحص ومراقبة نوع المياه الواردة عند مدخل محطة المعالجة. - يجب فحص المياه المعالجة قبل تصريفها إلى الوديان أو استخدامها لأي غرض آخر. - هناك مخاوف من تخزين الحمأة في موقع المحطة. - يجب أن يكون هناك لجنة من المجتمع المحلي للإشراف على تدابير المراقبة التي سيتم اتخاذها خلال مرحلة تشغيل المحطة (بشكل رئيسي لمراقبة المياه العادمة والروائح). - المشروع المقترح لا يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة في الأردن.
	<ul style="list-style-type: none"> - شرح الأهمية الإستراتيجية للمشروع لقطاع مياه الصرف الصحي في الأردن. - أكد أن موقع المشروع قد تم اختياره ليكون بعيداً عن المجتمعات الحضرية الكثيفة. - يجب أن يكون موقع المشروع مناسباً لتجنب زيادة كبيرة في رسوم النقل لمياه الصرف الصحي على المواطنين. - الوزارة بصدد الحصول على التصاريح المطلوبة من وزارة البيئة. - أكد أن الوزارة لن تنفذ المشروع إذا كانت هناك اعتراضات كبيرة ومعقولة من المجتمعات المحلية. - تحرص الوزارة على إدراج جميع الأثار البيئية والاجتماعية السلبية المتوقعة في تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. - سيكون للمحطة المقترحة نظام مراقبة صارم لضمان جودة ونوع الصرف

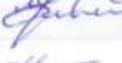
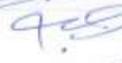
ردود وزارة المياه	القضايا البيئية والاجتماعية التي نوقشت / اثرت خلال الاجتماع	الجهة الممثلة
<p>الصحي المستلمة. أيضا، سيكون لدى المحطة نظام متقدم لمراقبة الرائحة.</p> <p>– الوزارة تعمل عن كثب مع الاستشاري لضمان أن يكون تصميم المحطة وفقاً لأفضل المعايير الدولية.</p> <p>– سوف تلزم الوزارة المقاول بتأمين نسبة معينة من العمالة من المجتمع المحلي.</p> <p>– ستشكل الوزارة لجنة من المجتمع المحلي لمراقبة الالتزام بخطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP).</p> <p>– اقترح إنشاء منظمة غير حكومية من المجتمع المحلي للاستفادة من المياه المعالجة من المحطة للأغراض الزراعية. ستدعم الوزارة المنظمة غير الحكومية تقنياً لضمان الاستفادة القصوى من استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.</p> <p>– سيتم تخصيص المحطة لاستقبال مياه الصرف الصحي من الصهاريج فقط. عمر المحطة المقترح هو 25 عامًا. بعد ذلك، من المتوقع أن يتم إزالة المحطة ما لم يتم وضع خطط أخرى بحلول ذلك الوقت.</p> <p>– لا يمكن أن تكون الوزارة مسؤولة عن الآثار البيئية الضارة الناتجة عن مشاريع أخرى في المنطقة (مثل محطات توليد الكهرباء ومكب الغياوي). ومع ذلك، ستعمل الوزارة بالاشتراك مع الجهات الحكومية الأخرى لحل / تقليل هذه الآثار الضارة.</p> <p>– اقترحت الوزارة أن يطلب المجتمع المحلي رسمياً من الوزارة خدمة قراهم ومدنهم من خلال شبكة لجمع مياه الصرف الصحي حتى تتمكن الوزارة من متابعة هذا الطلب والاتصال بالجهات المانحة الدولية لتمويل هذا المشروع</p>	<p>– هناك آثار سلبية مرتبطة بمرحلة التشغيل على الصحة العامة.</p> <p>– مخاوف من أن المشروع المقترح هو مرحلة أولى لإنشاء محطة أكبر لمعالجة مياه الصرف الصحي في هذا الموقع في المستقبل.</p> <p>– يجب على وزارة المياه والري بصفتها مالك المشروع تخصيص مبلغ معين من رسوم الصهاريج خلال مرحلة التشغيل (تم اقتراح 10 دينار لكل صهريج) لدعم برامج الشباب في المجتمعات المحلية.</p> <p>– دراسات تقييم الأثر البيئي التي تم إعدادها مسبقاً لمشاريع أخرى في المنطقة لم تتشاور مع المجتمعات المحلية.</p> <p>– هناك عدم ثقة في وعود الحكومة بفرص العمل وتحسين سبل المعيشة لأهالي المنطقة.</p> <p>– يجب أن تكون عملية إشراك الجهات ذات العلاقة مستمرة خلال جميع مراحل المشروع.</p> <p>– المرافق الصحية في المنطقة المجاورة للمشروع ليست كافية.</p> <p>– يجب أن تمثل وزارة المياه والري لمتطلبات البنك الدولي والبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية في هذا المشروع.</p> <p>– يجب أن تأخذ فرص العمل في الاعتبار الفئات الضعيفة في المجتمعات المحلية، وخاصة الأشخاص ذوي الإعاقة.</p> <p>– يجب مراقبة نوعية المياه الجوفية في المنطقة أثناء مرحلة التشغيل.</p> <p>– يجب إعداد خطة لاستعادة سبل المعيشة لتعويض المجتمعات المحلية المتأثرة من المشروعات القائمة والمشروع المقترح.</p> <p>– دراسة تقييم الأثر البيئي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار انبعاثات الغازات الدفيئة.</p> <p>– يجب توسيع دراسة منطقة التأثير المقترحة للمشروع لتشمل قرى إضافية، وسوف تتأثر 10 قرى على الأقل بالمشروع.</p> <p>– هناك مخاوف من زيادة حركة المرور بسبب زيادة حركة المركبات من ناقلات الصرف الصحي عند إضافتها إلى حركة المرور التي يتم إنشاؤها من الصناعات والشركات القائمة والمخططة الأخرى في المنطقة.</p> <p>– طلب المشاركون بأن يتم خدمتهم بشبكة الصرف الصحي في المنطقة حيث وعدتهم الحكومة في العديد من المناسبات في الماضي.</p> <p>– هناك مخاوف من انخفاض أسعار الأراضي في المنطقة بسبب المشروع.</p>	

ردود وزارة المياه	القضايا البيئية والاجتماعية التي نوّقت / أتيرت خلال الاجتماع	الجهة الممثلة
	<ul style="list-style-type: none"> - هناك طلب إجراء دراسة مسح ميداني اجتماعي اقتصادي شامل لجمع البيانات عن الظروف الاجتماعية والصحية والاقتصادية للمجتمعات المحلية. - يجب على الوزارة توفير الأراضي المجانية للمزارعين المحليين لزراعة محاصيل الأعلاف المروية والاستفادة من المياه المعالجة من المحطة. - يجب أن يكون هناك تمثيل المجتمعات المحلية في إدارة / إدارة محطة المعالجة. - أعربوا عن شكوكهم في أن يتم تشغيل محطة المعالجة مياه الصرف بكفاءة واستشهدوا بأمثلة عن محطات معالجة أخرى في الأردن. - التأكيد على مبدأ "الملوث يدفع" ، المسؤولية الاجتماعية للشركات القوية ، وحماية حقوق الإنسان للسكان المحليين. - ام اقتراح البحث عن موقع بديل للمحطة. - لم يتم استشارة المجتمعات المحلية عند إعداد المخطط العام لشرق عمان. - لا توجد مرافق ترفيهية مجتمعية في المنطقة خاصة للشباب. - يجب تضمين الشروط التعاقدية في الاتفاق مع مقاول البناء لتوظيف السكان المحليين. - أعرب ممثلو المجتمعات المحلية عن تقديرهم لوزارة المياه والرعي للتشاور معهم وإشراكهم في هذه المرحلة المبكرة من المشروع. وذكروا أنه من بين جميع المشاريع والمرافق الأخرى التي تم إنشاؤها في مناطقهم، هذه هي المرة الأولى التي يشاركون فيها بهذه الطريقة. 	

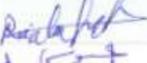
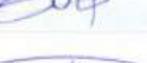


صور من الاجتماع مع أصحاب العلاقة من المجتمع المحلي

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع انشاء محطة معالجة مياه صهاريج النضج في الغباوي، الأردن
 جلسة تشاورية مع ممثلي المجتمع المحلي في مبنى مديرية أهد / أمارة عمان الكبرى
 اليوم: الأربعاء، 27 تشرين الثاني، 2019

رقم	الاسم	الجهة الممثلة	رقم الهاتف	التوقيع
1.	محمد فلاح الربابعة	مجلس صهاريج النضج	٠٧٧٤٢٨٠٢٨٤	
2.	مركز الدراسات والبحوث	مدرسة	٠٧٩٦١٧٤٧٦	
3.	مختار محمد عبد الله الفهمري	ناصر	٠٧٩٥١٩٤٨٤	
4.	يوسف العبيد	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٠٥٥٤٢٨	
5.	فرحان الربابعة	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٦٧٢١٨٤	
6.	مؤيد الربابعة	مجلس صهاريج النضج	٠٧٧٤٢٨٠٨	
7.	محمد زاهر الجراد	مجلس صهاريج النضج	٠٧٧٤٢٨٠٨	
8.				
9.	محمد عبد السلام	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٥٩٣٢٢٥٥	
10.	محمد عبد الرحمن	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٨٩٣٢٢٥٥	
11.	محمد فلاح	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٤٢٨٠٨	
12.	مهاجر يوسف الطوير		٠٧٧٤٢٨٠٨	
13.	محمد عبد الله الربابعة	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٦٥١٠٦٩	
14.	محمد عبد الرحمن	مجلس صهاريج النضج	٠٧٧٤٢٨٠٨	
15.	محمد عبد الرحمن	مجلس صهاريج النضج	٠٧٩٠٥٥٤٢٨	

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع انشاء محطة معالجة مياه صهاريج النضج في الغباوي، الأردن
جلسة تشاورية مع ممثلي المجتمع المحلي في مبنى مديرية أمد / أمانة عمان الكبرى
اليوم: الأربعاء، 27 تشرين الثاني، 2019

رقم	الاسم	الجهة المسئلة	رقم الهاتف	التوقيع
1.	ماييد ليدونجي		0772414989	
2.	هناء كركم الربايه		0790072414	
3.	رائد هفتولديبايه		0785133816	
4.	هدى عبد الكريم الجوي	عضوة لجنة العامه	0799994158	
5.	خالد عبد المرامزه		079037933	
6.	احمد طهوه الدبايه		079799242	
7.	خالد توفيق طريد			
8.	هاشم عوض	Engicon	0795744068	
9.	نزيه بيزك	Engicon	0795522868	
10.	احمد كعاطه	PMU	0795586888	
11.	اشرف المصباحي	Engicon	077552742	
12.	سلطان اسحاقه	مجلس اهل البلد	077746254	
13.				
14.				
15.				

الملحق 12. خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
مرحلة البناء / وقف التشغيل						
جودة الهواء	<ul style="list-style-type: none"> الرائحة والغبار بسبب الأنشطة التي تتم في مكب الغباوي المجاور. تلوث الهواء الناتج عن غاز العوادم الناتج عن آليات البناء والمركبات. الغبار بسبب أعمال الحفر وحركة الآليات على الطرق غير المعبدة. 	<ul style="list-style-type: none"> إجراء قياسات جودة الهواء على مدى 24 ساعة لـ $PM_{2.5}$ و H_2S و NH_3 كل شهر. التأكد من إيقاف المركبات والمعدات عند عدم استخدامها. يجب أن تكون لمعدات والمركبات المستخدمة في الظروف تقنية مناسبة. قمع نثر الغبار الذي يحدث أثناء الحفر عن طريق رش الماء حسب الحاجة. التأكد من الإدارة المناسبة للمخزونات (المواد القابلة للتفتت) لتقليل انتشار الغبار. القيام بتغطية أحمال الشاحنات بالقماش لتجنب انتشار الغبار. 	المقاول	<ul style="list-style-type: none"> ملاحظة وجود الغبار والرائحة في الموقع. مراجعة نتائج قياسات جودة الهواء. مراجعة سجلات الشكاوى لمعرفة عدد الشكاوى المسجلة. 	مرة واحدة في الشهر	سلطة المياه الاردنية بدعم من مهندس اشراف
الضوضاء والاهتزازات	<ul style="list-style-type: none"> إزعاج الموظفين / العمال في المنشآت المحيطة بالضوضاء والاهتزازات الناجمة عن حركة اليات البناء والمركبات. 	<ul style="list-style-type: none"> القيام بإجراء قياسات للضوضاء الموضعية لضمان الالتزام بالتعليمات الأردنية الخاصة بالحد من الضوضاء والتحكم فيها لعام 2003 والتي لا تزيد فيها مستويات الضوضاء عن 75 ديسيبل في المناطق الصناعية خلال النهار. التأكد من إيقاف المركبات والمعدات عند عدم استخدامها. 	المقاول	<ul style="list-style-type: none"> مراجعة نتائج قياسات مستوى الضوضاء. مراجعة سجلات الشكاوى لمعرفة عدد الشكاوى المسجلة. 	مرة واحدة في الشهر	سلطة المياه الاردنية بدعم من مهندس اشراف
التربة	<ul style="list-style-type: none"> تلوث التربة الناتج عن احتمال تسرب كميات صغيرة من الوقود من آليات البناء والمركبات. الإدارة غير السليمة للنفايات الصلبة و / أو السائلة. 	<ul style="list-style-type: none"> الصيانة المناسبة للآليات والمركبات. في حالة وجود خزانات وقود مؤقتة في الموقع، استخدم خزانات الاحتواء الثانوية للتحكم في التسربات العرضية. وضع خطة استجابة للانسكاب، للسيطرة على أي تسرب أو تسرب غير مقصود. تدريب العمال على الاستجابة المناسبة لحالات الانسكاب وتزويدهم بمجموعة أدوات الانسكاب لاحتواء أي انسكابات عرضية وتنظيفها. 	المقاول	<ul style="list-style-type: none"> تفتيش الموقع وتسجيل الملاحظات بما في ذلك: التحقق من تسرب الزيوت من آليات البناء والمركبات. التحقق من حالة استصلاح المواقع التي تتأثر فيها التربة بتسرب الزيوت. 	مرة واحدة في الاسبوع	سلطة المياه الاردنية بدعم من مهندس اشراف

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<ul style="list-style-type: none"> - ضمان التنظيف الفوري لأي انسكابات وعلاج المناطق الملوثة بعد أعمال البناء. - الحفاظ على التدبير المنزلي المناسب في الموقع. - جمع وفصل النفايات وضمان التخزين الآمن وبما يتماشى مع المتطلبات القانونية. - ضمان التخلص المناسب من النفايات الصلبة في مواقع التخلص المعتمدة. - ضمان الجمع السليم والتخلص من مياه الصرف الصحي المنزلية الناتجة عن العمال. يتم التخزين السليم لمياه الصرف الصحي المنزلية في خزانات صرف صحي ويجب أن يكون التخلص منها لدى محطة معالجة مياه صرف صحي يتم تحديدها وفقاً للمتطلبات الوطنية. 		<ul style="list-style-type: none"> - مراجعة قوائم النفايات وتصريح مواقع التخلص المعتمدة وتصاريح مواقع التخلص المعتمدة للتأكد من التخلص الآمن من النفايات. - التحقق من توفر خطة الاستجابة للانسكاب ووجود الأدوات ذات الصلة. - التحقق من توافر خزانات الصرف الصحي في الموقع وسجلات التخلص من المياه الصرف الصحي. 		
التنوع البيولوجي	احتمالية تعرض الطيور للصيد من قبل العاملين بالمشروع خلال فترة الهجرة.	- منع صيد الطيور من قبل العاملين بالمشروع.	المقاول	<ul style="list-style-type: none"> - مراقبة الموقع والتحت مع العاملين أثناء تفتيش الموقع. 	مرة واحدة في الشهر	سلطة المياه في الأردن بدعم من مهندس الإشراف
الصحة والسلامة المجتمعية	إزعاج للمجتمع المحلي بسبب أنشطة بناء المشروع	<ul style="list-style-type: none"> - يتوجب على سلطة المياه من خلال المقاول تعيين اثنين من ضباط الاتصال المجتمعي (CLOs) لتشمل مسؤوليتهما إدارة ومتابعة جميع المسائل والشكاوى المجتمعية. - تنفيذ إجراءات أمنية مناسبة في الموقع (مثل نظام الدخول والخروج وكاميرات وأنظمة المراقبة). 	المقاول / ضباط الارتباط من المجتمع المحلي	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن منطقة المشروع آمنة ويتم مراقبة الدخول إليها بشكل جيد والتحكم فيها من خلال الكاميرات / الأنظمة الآلية حيثما كان ذلك مناسباً بالإضافة الى المراقبة المرئية. - مراقبة سجل الشكاوى والتأكد من معالجة جميع الشكاوى وفقاً لآلية الشكاوى العامة. 	بشكل مستمر	المقاول / ضباط الارتباط من المجتمع المحلي

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
ظروف العمل والعاملين	احتمالية توظيف عمالة الأطفال القسري	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن الامتثال لجميع التشريعات الأردنية بشأن العمل والصحة والسلامة، ومطلب الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. يتضمن ذلك ضمان دمج البنود المعمول بها والمتعلقة بشروط العمل وشروط العمل التي تتوافق مع المعايير الأردنية المحلية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية في الاتفاقية المبرمة مع المقاول، مثل متطلبات وجود سياسة للموارد البشرية وسياسات وإجراءات الصحة والسلامة المهنية المعمول بها. - توفير آلية الشكاوى لجميع العمال والموظفين. سوف يضمن المقاول إبلاغ جميع العمال بألية الشكاوى وأن المعلومات حول الألية يتم نشرها داخل موقع المشروع. - تعيين أشخاص ذو كفاءة في الموقع للإشراف على جميع الأنشطة وتنفيذ عمليات التدقيق والتفتيش. - التأكد من أن خطط التوظيف والتدريب تلبى متطلبات الأداء رقم 2 للبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، وأن إجراءات الموارد البشرية مصممة بشكل جيد بحيث تتوافق مع القوانين الأردنية المحلية ومتطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. - ضمان توفير بيئة عمل آمنة وصحية لجميع العمال في الموقع، وأنه يتم اتباع الممارسات الدولية الجيدة في مجال الصحة والسلامة المهنية بما يتماشى مع السياسات التي وضعها المقاول. - لا يُسمح بعمل الأطفال ولا يجوز تحت أي ظرف من الظروف توظيف عمال تقل أعمارهم عن 18 عامًا. - التأكد من عدم استخدام العمل القسري كجزء من هذا المشروع. 	المقاول والإشراف	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من وجود أنظمة لمراقبة الامتثال لمعايير العمل والصحة والسلامة. - تعيين مدير في الموقع ليكون مسؤولاً عن ضمان الامتثال لقوانين العمل والصحة والسلامة، ومراقبة أداء الموردين والمقاولين من الباطن. يجب أن يتم ذلك من خلال عمليات التدقيق الداخلي و / أو عمليات التفتيش لمراقبة الامتثال. - يتم مراجعة أوراق سجل الشكاوى لدى الموظف بانتظام بالإضافة إلى الوقت المستغرق لحلها. 	بشكل مستمر	المقاول، جهة الإشراف مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<ul style="list-style-type: none"> - تجنب العمل على ارتفاع حيثما يكون ذلك ممكناً، على سبيل المثال بالتجميع على مستوى الأرض. - قبل الدخول إلى أي مكان محصور، يجب اتباع ما يلي على الأقل: (1) ضمان وجود تهوية مناسبة؛ (2) الاحتياطات اللازمة الواجب اتخاذها لعزل أي تدفقات، وإيقاف المعدات الكهربائية؛ (3) تم فحص الغلاف الجوي داخل المساحة المحصورة من أجل الدخول الآمن؛ (4) التأكد من أن خطط الطوارئ وتقييم المخاطر التي أعدها المقاول تشمل احتياطات للمساحات الضيقة التي تتماشى مع متطلبات السلامة. - منع التدخين في المناطق التي تم تحديدها لخطر للحريق. - إبلاغ للدفاع المدني قبل بدء الأنشطة عن مخاطر الحريق المحتملة. - يجب أن يتوافق برنامج الحماية من الحرائق مع متطلبات المعايير المحلية المناسبة. - إجراء تقييم لمخاطر الحرائق في مناطق العمل، وتحديد مصادر الوقود والإشعال ووضع الاحتياطات العامة للحرائق بما في ذلك وسائل الهروب والإنذار ومكافحة الحرائق. - إعداد نظام لتنبيه العمال في الموقع. قد يكون هذا مؤقتاً أو دائمة تعمل إنذار الحريق. - يجب أن توجد طفايات الحريق في نقاط الحريق المحددة حول الموقع. يجب أن تكون طفايات الحريق مناسبة لطبيعة الحريق المحتمل. - لتأكد من أن جميع الآلات والمركبات النباتية يتم تفتيشها بانتظام، وصيانتها؛ ضمان تدريب جميع الموظفين المعيّنين والمختصين لتشغيل الآلات والمركبات. - التأكد من وجود لافتات واضحة في مكانها، مثل التحذير من حدود السرعة والعوائق والعرض / الارتفاع المسموح به ... إلخ. 				

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<ul style="list-style-type: none"> - يجب أن تكون المعدات الكهربائية آمنة وان يتم صيانتها بشكل صحيح؛ لا يجوز تنفيذ الأعمال على الآلات موصولة بالكهرباء. - التأكد من أن جميع المعدات مناسبة للوظائف (السلامة والحجم والقوة والكفاءة وبيئة العمل والتكلفة وقبول المستخدم وما إلى ذلك)، وتوفر أدنى أدوات الاهتزاز المناسبة والتي يمكنها القيام بالأعمال. - يجب على الأشخاص المؤهلين فقط إجراء الصيانة على المعدات الكهربائية، ويجب توفير معدات الوقاية الشخصية المناسبة (PPE) للأعمال الكهربائية لجميع الموظفين المشاركين في المهام. - يجب توفير أدوات الإسعافات الأولية مع الضمادات اللاصقة، مرهم مضاد حيوي، مناديل مطهرة، الأسبرين، قفازات غير مطاطية، مقص، مقياس حرارة، وما إلى ذلك من قبل المقاول في الموقع. - يجب إعداد استجابة الإخلاء في حالات الطوارئ من قبل المقاول ويتم تدريب الموظفين المعنيين من خلال التدريبات 				
النقل والحركة المرورية	زيادة مؤقتة في الحركة المرورية بسبب المركبات الخفيفة والثقيلة ومعدات البناء التي تسير من وإلى الموقع وبين كل من عمان والزرقاء	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن جميع الشاحنات والمركبات التي تصل إلى المحطة يتم تشغيلها بواسطة مشغلين مرخصين. - ضمان الصيانة للمركبات. - وجود شخص بشكل دائم عند مدخل ومخرج موقع المشروع من أجل التحكم في حركة المركبات والشاحنات. - التأكد من تنفيذ جميع الإجراءات الوقائية اللازمة عند بدء أي نشاط. - وضع عدد من علامات المرور، وخصائصها والمسافة بينها وفقا للمتطلبات القانونية المحلية. 	المقاول	<ul style="list-style-type: none"> - الحفاظ على حوار مفتوح مع العاملين في مكب الغباوي والذي يقع بجوار منطقة المشروع. - مراقبة حركة السيارة من وإلى منطقة المشروع. 	بشكل مستمر	المقاول

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
الآثار والتراث الثقافي	إمكانية لقاء عرضي للآثار أو التراث أثناء الحفر.	- حظر مرور المركبات عبر أي منطقة محظورة و / أو تقتصر على أنشطة العمل. - اتباع إجراء "العثور العرضي" في حالة العثور على أي تراث ثقافي أو قطع أثرية (مثل المقابر والسيراميك القديم وشظايا مبنى قديم) أثناء أعمال الحفر. يجب أن تتطلب هذه الإجراءات إيقاف أعمال الحفر، وإبلاغ دائرة الآثار العامة على الفور، ومنتظر الما قول التعليمات من دائرة الآثار العامة.	الما قول	- ملاحظات على وجود بقايا وأثار في موقع البناء. - سجلات التنسيق مع دائرة الآثار العامة.	مرة واحدة في الشهر وحسب الحاجة بالتنسيق مع وزارة السياحة والآثار \ دائرة الآثار العامة	وزارة السياحة والآثار \ دائرة الآثار العامة
مرحلة التشغيل						
جودة الهواء بما في ذلك الرائحة	رائحة مزعجة بسبب عمليات التشغيل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	- أن يكون هناك نظام مراقبة رائحة ونظام رصد. - القيام شهرياً ولمدة يوم واحد (24 ساعة) بمراقبة جودة الهواء من خلال قياس $PM_{2.5}$ و H_2S و NH_3 ورفع تقرير عن حالات تجاوز الحدود المسموح بها والتي تحدها المواصفة الأردنية JS 1140/2006 وتوجيه الاتحاد الأوروبي EC / 62/96 لإطار جودة الهواء. - تقليل ساعات العمل للعاملين في المناطق المكشوفة. - تطوير لجنة مراقبة الرائحة للتحقق من الرائحة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي. من المستحسن أن تتألف اللجنة من خمسة أعضاء على النحو التالي: ممثل واحد عن مشغل المحطة، وممثل واحد عن سلطة المياه، وممثل واحد عن وزارة البيئة، وممثل واحد عن المجتمع المحلي، وممثل واحد عن المؤسسات القريبة. - إنشاء حاجر أخضر حول المشروع للمساعدة في تقليل الروائح والانبعاثات.	المشغل	- وجود نظام للتحكم في الرائحة ونظام للمراقبة حيث تتم المراقبة الأسبوعية لتركيزات غاز H_2S و NH_3 في مواقع مختلفة داخل المحطة. - التأكد من أن لجنة مراقبة الرائحة تجتمع وتوثق الرائحة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي. - وجود أجهزة استشعار للكشف عن تسرب غاز الكلورين جنباً إلى جنب مع نظام معالجة تسرب الغاز.	مرة واحدة في الأسبوع	سلطة المياه الأردنية
انبعاثات الغازات الدفيئة	يساهم استهلاك الكهرباء من شبكة الكهرباء الوطنية بشكل رئيسي في انبعاثات غازات الدفيئة.	- النظر في كفاءة استخدام الطاقة في تصميم المشروع لتقليل الطلب على الطاقة (تم بحثه بالفعل ولكن سيتم تحسينه).	فريق التصميم	- إعداد تقدير سنوي لانبعاثات غازات الدفيئة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي.	سنوي	المشغل

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
موارد المياه	التأثير الإيجابي لتأمين إمدادات مياه الري الإضافية داخل منطقة المشروع.	تشجيع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الري المقيدة خصوصاً من قبل المجتمع المحلي. إعداد خطة لتطوير البنية التحتية اللازمة لتوصيل مياه الصرف الصحي المعالجة الى المستخدمين.	سلطة المياه الأردنية | المشغل	- اتمام إعداد خطة لتطوير البنية التحتية اللازمة لتوفير مياه الصرف الصحي المعالجة. - تطبيق برنامج مراقبة لنوعية المياه الجوفية من أقرب بئر موجود لموقع المشروع.	قبل بدء تشغيل المحطة.	سلطة المياه الأردنية
معالجة الحمأة	احتمالية الازعاج بسبب الرائحة و / أو الحشرات.	- ضمان الاستقرار السليم للحمأة المعالجة. - مراجعة سجلات الروائح و / أو شكاوى من الحشرات. - تطوير إستراتيجية طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة المعالجة. - القيام بإعداد خطة طويلة الأمد للتخلص من الحمأة حيث تم التخطيط لتخزين الحمأة لأول 7 سنوات.	المشغل سلطة المياه الأردنية والمشغل	- وجود خطة معدة طويلة الأمد للتعامل مع الحمأة.	خلال أول 5 سنوات من تشغيل المحطة.	سلطة المياه الأردنية
التنوع البيولوجي	الجذب المحتمل للطيور و / أو الثدييات نحو خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة.	- تسييج الموقع واستخدام الوسائل المناسبة لمنع الطيور المائية و / أو الثدييات من الهبوط في خزانات مياه الصرف الصحي المفتوحة. - منع صيد الطيور من قبل العاملين بالمشروع.	المشغل	- مراقبة توفر تدابير السياج والتحكم (مثل الخزانات المغلقة) التي تحد من إمكانية وصول الثدييات والطيور إلى مياه اصرف الصحي غير المعالجة.	رباعي	سلطة المياه الأردنية
تصورات المجتمع المحلي	مخاوف المجتمع المحتملة من الآثار البيئية وأثار الصحة العامة من المشروع	- للمساعدة في تغيير تصورات المجتمع المحلي في المنطقة وإدارة توقعاتهم بالإضافة إلى ضمان ممارسات المشروع الآمنة، سنقوم وزارة المياه والري، إلى جانب مشغل المشروع، بتنفيذ عدد من التدابير في جميع أنحاء المشروع مثل: - تعيين اثنين من ضباط الارتباط أثناء مرحلة الانشاء، والاستمرار في هذه الآلية طوال مرحلة التشغيل عن طريق الحفاظ على واحد من ضباط الارتباط ل إدارة آلية الشكاوى والمشاركة المستمرة مع المجتمع المحلي، كما ذكر سابقاً سيتم	مشغل المشروع وضباط الارتباط وسلطة المياه الأردنية	- تأكد من تنفيذ خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة خلال مرحلة تشغيل المشروع مثل: - الحفاظ على سجلات اجتماعات التشاور مع الجهات ذات العلاقة (عند الحاجة) ؛	بشكل مستمر	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<p>اختيار ضباط الارتباط فقط من المجتمعات المحلية وبيادر عمله خلال مرحلة تهيئة الموقع من المقاول.</p> <p>- تنفيذ آلية الشكاوى الحالية لوزارة المياه أثناء تنفيذ المشروع) يرجى الرجوع إلى خطة مشاركة الجهات ذات العلاقة للحصول على مزيد من التفاصيل حول عملية الآلية.</p> <p>- يجب أن تؤخذ استراتيجية المسؤولية الاجتماعية في الاعتبار أثناء تنفيذ المشروع من قبل المشغل لتحقيق أقصى قدر من التواصل وإشراك الجهات ذات العلاقة بالمشروع والدعم في تقليل الآثار السلبية البيئية والاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن المشروع عند الاقتضاء. يحدد المشغل المبادرات الدقيقة المتعلقة بالحفاظ على المسؤولية الاجتماعية مع المجتمع المحلي بالتنسيق مع وزارة المياه.</p> <p>- سيكون للمشروع نظام مراقبة صارم لضمان نوعية مياه الصرف الصحي المستلمة. بالإضافة إلى ذلك، سيكون لدى المحطة نظام متقدم للتحكم في الرائحة للتخلص من الرائحة المتوقعة خلال مرحلة التشغيل. علاوة على ذلك، سيتم إنشاء لجنة مراقبة الرائحة وبالتعاون مع المجتمع المحلي للتحقق من الرائحة داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي.</p> <p>- استخدام الصهاريج المتتبعه الكترونيا من قبل وزارة البيئة حيث تقوم الوزارة بمراقبة أي انتهاكات محتملة لهذه الصهاريج في حالة التصريف غير القانوني للمياه العادمة.</p>	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة		مسؤولية المراقبة
فرص العمل	التأثير الإيجابي المحتمل لفرص العمل للمجتمع المحلي.	- يجب على المشغل التأكد من أن يتم التوظيف في المشروع من المجتمع المحلي في حالة تطابق المؤهلات.	مشغل المشروع	- مراجعة سجلات التوظيف للتحقق من توظيف المجتمع المحلي.	سنويا	سلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
الصحة والسلامة المجتمعية	مخاطر السلامة المحتملة على سائقي الشاحنات الذين يدخلون ويخرجون من المحطة	<ul style="list-style-type: none"> - يجب أن يكون الموقع مسورًا مع تطبيق تدابير أمنية مناسبة لتقييد الدخول إلى الموقع للأفراد غير المصرح لهم. - يجب على مشغل المشروع تنظيم الخول والخروج إلى المحطة كإجراء للسلامة. - تطبيق إجراءات محددة للصحة والسلامة المهنية أثناء نقل الصرف الصحي وتفريغه في الموقع. 	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من أن منطقة المشروع آمنة ويتم مراقبة الدخول إلى موقع المشروع بشكل جيد في جميع مراحل المشروع.. 	بشكل مستمر	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية
الصحة والسلامة المهنية	التأثيرات المحتملة على الصحة والسلامة المهنية على العمال في محطة المعالجة..	<ul style="list-style-type: none"> - اعداد خطة للصحة والسلامة المهنية والتي تتوافق مع السياسات والإجراءات المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية الأردنية، وكذلك متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. - يجب إجراء أعمال التشغيل والصيانة من قبل الموظفين المعتمدين / المعتمدين فقط. - الامتثال لسياسة الصحة والسلامة المهنية للمشروع وإجراءات لإدارة ومراقبة الأنشطة فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية. - يجب على جميع العمال الخضوع لفحوصات دورية من قبل جهة طبية للكشف عن الأعراض المبكرة للآثار المزمنة المحتملة أو الحساسية وتوفير المطاعيم للعاملين على سبيل المثال: مطاعيم الالتهاب الكبد B والتيتانوس. - يجب على العاملين ارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) والملابس المقاومة للمواد الكيميائية لتجنب التعرض للجلد أو العينين إلى المواد الصلبة أو المسببة للتآكل أو السوائل أو الغازات أو الأبخرة. - يجب الالتزام بجميع تعليمات السلامة المتعلقة بتخزين المواد الكيميائية أو نقلها أو تداولها أو سكبها. - يجب الالتزام بجميع تعليمات السلامة المتعلقة بالدخول إلى الأماكن المحصورة، من خلال التحقق من وجود الأكسجين أو الغازات السامة، 	مشغل المشروع	<ul style="list-style-type: none"> - التدقيق المنتظم لجميع إجراءات السلامة وتدابير التحكم في المخاطر التي تركز على إجراءات الحماية الهندسية والشخصية وإجراءات العمل وأماكن العمل والتجهيزات والمعدات والأدوات المستخدمة. - إجراء مراجعة منتظمة على الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة المهنية، وتقارير المراجعة التي سيتم إرسالها إلى وزارة المياه. - مراقبة صحة العمال من خلال التقييم السريري و / أو الفسيولوجي الدوري للعاملين. - التفيتيش على الإصابات أو الحوادث المبلغ عنها للموظفين والإجراءات التصحيحية المتخذة لضمان الامتثال 	بشكل مستمر	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<p>واستخدام معدات حماية الجهاز التنفسي إذا لزم الأمر، وتوظيف عامل مشترك في حالة احتياجك للمساعدة، إلخ.</p> <p>- توفير مناطق للعاملين للاستحمام وتغيير الملابس قبل مغادرة العمل وتقديم خدمة الغسيل لملابس العمل. لتقليل التعرض للمواد الكيميائية.</p> <p>- يجب أن تتوفر الإسعافات الأولية في موقع المشروع مع إتاحة وصول جميع العمال إليها بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، يجب تثقيف العمال في استخدام أدوات الإسعافات الأولية؛ وأبلغ من موقعهم داخل موقع المشروع.</p> <p>- يلزم إجراء تقييمات للمواد الكيميائية الخطرة وأوراق بيانات سلامة المواد (MSDS) للمواد الخطرة المستخدمة في الموقع. يجب وضع جميع المواد الكيميائية الخطرة المستخدمة في الموقع في منطقة مخصصة وأمنة لتجنب أي اتصال بشري عن غير قصد.</p> <p>- تدريب العاملين على استخدام المعلومات المتاحة (مثل MSDSs) وممارسات العمل الآمنة والاستخدام المناسب لمعدات الحماية الشخصية.</p> <p>- قفل (إلغاء الشحن وترك الباب مفتوحًا مع جهاز قفل متحكم فيه) ووضع علامات (علامات تحذير موضوعة على القفل) أثناء الصيانة.</p> <p>- عزل مزدوج / تأريض جميع المعدات الكهربائية المستخدمة في البيئات التي تكون أو قد تصبح رطبة؛ باستخدام معدات محمية عن طريق التأريض.</p> <p>- يجب تنفيذ تدابير الوقاية من السقوط والحماية عند القيام بأي عمل على ارتفاع أكثر من مترين.</p> <p>- يجب تزويد المساحات الضيقة المطلوبة بتصاريح بتدابير السلامة الدائمة للتنفيس والمراقبة والإنقاذ إلى أقصى حد ممكن.</p>		<p>الإجراءات والصحة والسلامة.</p> <p>- التأكد من توثيق التدريبات التي أجريت لموظفي المشغل.</p> <p>- أدلة وسجلات التدريبات الوهمية والتمارين الطارئة في الموقع.</p>	كل ستة أشهر أو كلما اقتضت الحاجة	

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
		<ul style="list-style-type: none"> - يجب إعداد خطة استجابة للإخلاء في حالات الطوارئ ويتم تدريب الموظفين المعنيين بشكل دوري. - إجراء تقييم لمخاطر الحرائق في مناطق العمليات، وتحديد مصادر الوقود والإشعال ووضع الاحتياطات العامة للحرائق بما في ذلك وسائل الهروب والإنذار ومكافحة الحرائق. - إعداد نظام لتنبيه العمال في الموقع. - يجب أن توجد طفايات الحريق في نقاط الحريق المحددة حول الموقع. يجب أن تكون طفايات الحريق مناسبة لطبيعة الحريق المحتمل. 				
النقل والحركة المرورية	زيادة محتملة في التخلص غير القانوني لمياه الصرف الصحي المنقولة بالصهاريج بسبب الزيادة في تكلفة النقل	- استخدام الصهاريج المتتبعة الكترونياً من قبل وزارة البيئة.	وزارة البيئة	<ul style="list-style-type: none"> - التنسيق مع وزارة البيئة للتحقق من الانتهاكات لنظام التتبع عبر الإنترنت لصهاريج مياه الصرف الصحي. - مراقبة الطرق المؤدية الى موقع المحطة. - مراقبة تقارير الحوادث. - مراقبة السجلات الخاصة بأي إبلاغ عن أي انسكاب من صهاريج الصرف الصحي على طول الطرق. 	شهري	وسلطة المياه الأردنية
زيادة الحركة المرورية على الطرق المحيطة بالمحطة خلال مرحلة التشغيل.		<ul style="list-style-type: none"> - اضافة لافتات تحذيرية لسائقي الشاحنات وغيرها - إدخال تدابير مثل الكاميرات لمراقبة السرعة والدخول والخروج للشاحنات من وإلى المحطة. - زيادة الوعي بين السائقين من خلال عقد جلسات توعية. - تدخلات هندسية مثل المطبات عند دخول / خروج المركبات. 	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية	<ul style="list-style-type: none"> - مراقبة الطرق حول الموقع. - مراقبة وثائق تقارير الحوادث. 	يومي	مشغل المشروع وسلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تفي بمعايير التصريف الى الوديان	خطر مياه الصرف الصحي المعالجة التي لا تتلاءم مع المعايير الأردنية ومعايير الاتحاد الأوروبي لتصريفها في الوادي / الري وذلك بسبب عطل في عملية المعالجة.	- وجود تصميم للتحكم بعملية معالجة مياه الصرف الصحي في المحطة. - منع التصريف (إجراءات التشغيل) ما لم تتحقق معايير الجودة.	سلطة المياه الأردنية\فريق التصميم\المشغل	- أن يكون هناك برنامج لمراقبة مياه الصرف الصحي المعالجة للتأكد من أنها تتفق مع المواصفة الأردنية JS 893/2006 لمياه الصرف الصحي المنزلي المستصلحة وتوجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن مياه الصرف الصحي من المناطق الحضرية.	أسبوعي	سلطة المياه الأردنية
تجاوز في ظل ظروف التشغيل الطارئة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	إمكانية تدفق مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى الوادي المجاور في حالة حدوث عطل في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	- الاحتفاظ بسجل لحدوث أي حالات طوارئ من هذا القبيل حتى تتمكن سلطة المياه من مراجعة السجلات وتقييم سعة خزان التعادل.	المشغل	- مراجعة السجلات التي توثق مثل هذه الحوادث وتقييم مدى تجاوز سعة خزانات المعادلة.	مرة واحدة في السنة	سلطة المياه الأردنية
خطر تسرب غاز الكلور في وحدة الكلورة	يشكل إطلاق الكلور العرضي من وحدة المعالجة بالكلور خطراً على الصحة المهنية للعمال في المرفق.	- وضع جهاز استشعار للكشف عن تسرب غاز الكلور في غرفة تخزين غاز الكلور جنباً إلى جنب مع نظام يعالج الغاز المنبعث. - الحفاظ على لائحة بيانات سلامة المواد لغاز الكلور. - وضع لافتة تشير إلى "خطر تسرب غاز الكلورين" على الجانب الخارجي لباب غرفة تغذية غاز الكلور. يجب أن تحتوي العلامة على رقم هاتف لاستخدامه في حالة الطوارئ في المنشأة. - تطوير بروتوكولات السلامة لغاز الكلور، بما في ذلك تدريب الموظفين للتعامل مع حالات التسرب.	المشغل	- التحقق من توفر بروتوكولات السلامة وإشارات\علامات التحذير.	فصلي	سلطة المياه الأردنية
استلام المياه العادمة الصناعية بواسطة صهاريج	خطر وجود مياه عادمة صناعية في محطة معالجة مياه الصرف الصحي	- لا يتم استلام مياه صرف الصحي الا تلك المنقولة من قبل صهاريج الصرف الصحي المرخصة.	المشغل	- مراقبة سجلات محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمراقبة الجودة	فصلي	سلطة المياه الأردنية

العناصر	التأثير المحتمل	التدابير التخفيفية	مسؤولية التخفيف	تدابير المراقبة	تردد المراقبة	مسؤولية المراقبة
الصرف الصحي التي تنقل مياه الصرف الصحي		<ul style="list-style-type: none"> - وجود خزان منفصل للصهاريج المفرغة المشتبه في أنها تحمل مياه الصرف الصناعي. - تبني برنامج لمراقبة جودة مياه الصرف الصحي. 		<ul style="list-style-type: none"> المؤثرة وللتحقق من أن صهاريج مياه الصرف الصحي مرخصة كصهاريج لنقل الصرف الصحي المنزلي. 		
مخاطر الحرائق	خطر على الأفراد المتواجدين داخل موقع المشروع في حالة وقوع حرائق.	<ul style="list-style-type: none"> - وجود خطة ونظام لمكافحة الحرائق للمرفق بما في ذلك تدريبات الحرائق المخطط لها مع إجراءات الإخلاء. - القيام بعمليات تفتيش وصيانة منتظمة لنظام مكافحة الحرائق. - عمل تدريبات لمواجهة الحرائق. 	المشغل	<ul style="list-style-type: none"> - حضور ممثل عن سلطة المياه لتدريبات الحريق مرة واحدة على الأقل سنوياً. 	مرة واحدة في السنة	سلطة المياه الأردنية