التخطيط لسلامة الصرف الصحي

دليل الاستخدام الآمن والتخلص من مياه الصرف، المياه الرمادية والفضلات البشرية

منظمة الصحة العالمية

التخطيط لسلامة الصرف الصحي

دليل الاستخدام الآمن والتخلص
من مياه الصرف، المياه الرمادية
والفضلات البشرية

منظمة الصحة العالمية

التخطيط لسلامة الصرف الصحي: دليل الاستخدام الآمن والتخلص من مياه الصرف، المياه الرمادية والفضلات البشرية [Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta]

ISBN 978-92-4-654924-5

© منظمة الصحة العالمية 2019

بعض الحقوق محفوظة. هذا المصنف متاح بمقتضى ترخيص المشاع الإبداعي «نسب المصنف – غير تجاري – المشاركة بالمثل 3.0 لفائدة المنظمات الحكومية الدولية» (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/).

وبمقتضى هذا الترخيص يجوز أن تنسخوا المصنف وتعيدوا توزيعه وتحوروه للأغراض غير التجارية، وذلك شريطة أن يتم اقتباس المصنف على النحو الملائم كما هو مبين أدناه. ولا ينبغي في أي استخدام لهذا المصنف الإيحاء بأن المنظمة (WHO) تعتمد أي منظمة أو منتجات أو خدمات محددة. ولا يُسمح باستخدام شعار المنظمة (WHO). وإذا قمتم بتعديل المصنف فيجب عندئذٍ أن تحصلوا على ترخيص لمصنفكم بمقتضى نفس ترخيص المشاع الإبداعي (Creative Commons licence) أو ترخيص يعادله. وإذا قمتم بترجمة المصنف فينبغي أن تدرجوا بيان إخلاء المسؤولية التالي مع الاقتباس المقترح: «هذه الترجمة ليست من إعداد منظمة الصحة العالمية (المنظمة (WHO))». والمنظمة (WHO) غير مسؤولة عن محتوى هذه الترجمة أو دقتها. ويجب أن يكون إصدار الأصل الإنكليزي هو الإصدار الملزم وذو الحجية».

ويجب أن تتم أية وساطة فيما يتعلق بالمنازعات التي تنشأ في إطار هذا الترخيص وفقاً لقواعد الوساطة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/).

الاقتباس المقترح التخطيط لسلامة الصرف الصحي: دليل الاستخدام الآمن والتخلص من مياه الصرف، المياه الرمادية والفضلات البشرية [Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta] جنيف: منظمة الصحة العالمية: 9201. الترخيص CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

بيانات الفهرسة أثناء النشر. بيانات الفهرسة أثناء النشر متاحة في الرابط http://apps.who.int/iris/.

المبيعات والحقوق والترخيص. لشراء مطبوعات المنظمة (WHO) انظر الرابط http://apps.who.int/bookorders. ولتقديم طلبات الاستخدام التجاري والاستفسارات الخاصة بالحقوق والترخيص انظر الرابط http://www.who.int/about/licensing.

مواد الطرف الثالث. إذا كنتم ترغبون في إعادة استخدام مواد واردة في هذا المصنف ومنسوبة إلى طرف ثالث، مثل الجداول أو الأشكال أو الصور فإنكم تتحملون مسؤولية تحديد ما إذا كان يلزم الحصول على إذن لإعادة الاستخدام هذه أم لا، وعن الحصول على الإذن من صاحب حقوق المؤلف. ويتحمل المستخدم وحده أية مخاطر لحدوث مطالبات نتيجة انتهاك أي عنصر يملكه طرف ثالث في المصنف.

بيانات عامة لإخلاء المسؤولية. التسميات المستعملة في هذا المطبوع، وطريقة عرض المواد الواردة فيه، لا تعبر ضمناً عن أي رأي كان من جانب المنظمة (WHO) بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو أرض أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها أو بشأن تحديد حدودها أو تخومها. وتشكل الخطوط المنقوطة على الخرائط خطوطاً حدودية تقريبية قد لا يوجد بعد اتفاق كامل بشأنها.

كما أن ذكر شركات محددة أو منتجات جهات صانعة معينة لا يعني أن هذه الشركات والمنتجات معتمدة أو موصى بها من جانب المنظمة (WHO)، تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها في الطابع ولم يرد ذكره. وفيما عدا الخطأ والسهو، تميز أسماء المنتجات المسجلة الملكية بالأحرف الاستهلالية (في النص الإنكليزي).

وقد اتخذت المنظمة (WHO) كل الاحتياطات المعقولة للتحقق من المعلومات الواردة في هذا المطبوع. ومع ذلك فإن المواد المنشورة تُوزع دون أي ضمان من أي نوع، سواء أكان بشكل صريح أم بشكل ضمني. والقارئ هو المسؤول عن تفسير واستعمال المواد. والمنظمة (WHO) ليست مسؤولة بأي حال عن الأضرار التي قد تترتب على استعمالها.

تمت الترجمة من قبل المكتب القطري لمنظمة الصحة العالمية في الاردن. وفي حالة حدوث أي تعارض بين النسخة الإنكليزية والنسخة العربية تكون نسخة الأصل الإنكليزي هي النسخة الملزمة وذات الحجية.

تم التصميم والتخطيط من قبل L'IV Com SARL، فيلار سو ينس، سويسرا.

Printed in Switzerland

طُبع بواسطة خدمات إنتاج الوثائق التابعة لمنظمة الصحة العالمية في جنيف بسويسرا.

توطئة

في أي وقت من الأوقات، سوف يتأثر ما يقرب من نصف سكان العالم النامي بمرض أو أمراض مرتبطة مباشرة بالمياه غير الآمنه أو القليلة جدا، وجود مرافق الصرف الصحي السيئة أو عدم وجودها، أو سوء إدارة الموارد المائية.

تظل زيادة فرص الحصول على خدمات الصرف الصحي الأساسية على مستوى الأسرة تدخلا حيويا للصحة العامة، للوقاية من الأمراض ذات الصلة بالصرف الصحي وخاصة الإسهال، الديدان المعوية، البلهارسيا، والتراخوما التي تؤثر على الملايين من الناس.

ومع ذلك، فان توفير خدمات صرف صحي آمنه بأسعار معقولة أصبح أكثر تعقيدا، كما أن منع التعرض لنفايات الإنسان خاصة في المناطق الحضرية الكثيفة، يتطلب إدارة آمنة لسلسلة الصرف الصحي بالكامل، تشمل الأطراف المتعددة والمجموعات المعرضة أثناء الجمع، النقل، المعالجة، والتخلص واستخدام نفايات الصرف الصحي، وعلى الرغم من أن الأدلة محدودة، فإن تقديرات عبء المرض العالمي للإسهال تبين أن المستوى العالي من الخدمة فعال ويمكن أن يحقق مكاسب صحية كبيرة وأعلى مما يمكن تحقيقه مع مرافق الصرف الصحي الأساسية وحدها.

مع وجود ضغوط التحضر، الطلب على زيادة الغذاء وندرة المياه، فان إعادة استخدام نفايات الصرف الصحي أصبحت أكثر جاذبية وقابلية للتطبيق، حيث تعمل العديد من السلطات والمؤسسات على نماذج سلسلة خدمة الصرف الصحي التي تسهل الاستخدام المفيد من المواد الغذائية، المياه، الطاقة وتعويض تكاليف تقديم الخدمات، ويمكن لهذه النماذج تقديم فوائد صحية عن طريق إزالة الفضلات البشرية من البيئة وزيادة إنتاج الغذاء.

«لا يمكن القضاء على الفقر، أو حتى تقلصيه إلى حد كبير، ما دام ان هناك عدة ملايين من الناس لا يستطيعون الوصول إلى المياه الآمنه والصالحة للشرب كما أن هناك العديد من المليارات التي تعيش في البيئات الملوثة بالبراز. يجب أن يعطى الصرف الصحي جنبا إلى جنب مع النظافة، مكانا أعلى من ذلك بكثير في أي جدول أعمال للتنمية في المستقبل، وأن يتم ذلك على وجه السرعة وبصراحة».

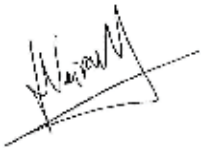
مارغريت تشان، المديرة العامة لمنظمة الصحة العالمية

ومع ذلك تشكل المخاوف الصحية تحديا رئيسيا لهذا النهج، حيث يعمل المؤيدون في بيئات سياسية مجزأة وغير داعمة، وغالبا ما ترتبط بضعف في الصحة. كما أنهم بحاجة إلى التغلب على التصورات العامة السلبية حول المخاطر المرتبطة باستخدام النفايات البشرية والتخلص منها.

إن التخطيط لسلامة الصرف الصحي هو أداة لمساعدة مشغلي نظام الصرف الصحي على تعظيم الفوائد الصحية وتقليل المخاطر الصحية المترتبة على النظام الخاص بهم، وهي ترشد المشغلين إلى تحديد الأولويات وتوجيه جهود إدارة المخاطر أينما سيكون لها الأثر والتحسين الأكبر بمرور الوقت، حيث يمكن استخدام المخرجات لتوفير ضمانات للجمهور والسلطات حول أداء نظام يقوم على الإدارة القائمة على المخاطر.

ولعل الأهم من ذلك، أن التخطيط لسلامة الصرف الصحي يمكن أن يستخدم لتنسيق جهود العديد من أصحاب المصلحة على طول سلسلة الصرف الصحي بما في ذلك الإدارات الصحية، المرافق، القطاع الخاص، السلطات البيئية والزراعية – لتحقيق أقصى قدر من الفوائد الصحية للصرف الصحي ولتحفيز الحوار حول السياسات والتغيير.

وستواصل منظمة الصحة العالمية تعزيز مبادئ تقييم وإدارة المخاطر لأنظمة الصرف الصحي والتوسع في التخطيط لسلامة الصرف الصحي.



ماريا نيرا
مدير
قسم الصحة العامة والبيئة والمحددات الاجتماعية للصحة
منظمة الصحة العالمية

شكر وتقدير

تم إعداد هذه الوثيقة من قبل السيد داريل جاكسون، الدكتور ميركو وينكلر، الأستاذ ثور–أكسيل ستنيروم وشاركت السيدة كيت ميدلكوت في التنسيق والتأليف، وذلك تحت إشراف استراتيجي من السيد بروس غوردون والسيد روبرت بوس من منظمة الصحة العالمية، والأستاذ جيولاديو سيسي من المعهد السويسري للصحة الاستوائية والعامة (Swiss TPH)، حرر الدكتور لورنا فيوتربل الوثيقة، وقدمت كل من السيدة بيني وارد والانسة ليزلي روبنسون الدعم الإداري.

تم تطوير الدليل بالتزامن مع نماذج الأعمال للاسترداد الآمن للموارد وإعادة استخدامها بالشراكة مع المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI)، المعهد السويسري للصحة الاستوائية والعامة (Swiss TPH)، المعهد الاتحادي السويسري للعلوم والتكنولوجيا المائية (Eawag) والمركز الدولي لخدمات إدارة المياه (Cewas).

تم اختبار نهج التخطيط لسلامة الصرف الصحي مع السلطات الوطنية في هانوي، فيتنام، كارناتاكا، الهند، ليما، بيرو، كمبالا، أوغندا، بينافينتي، البرتغال، مانيلا والفلبين تحت إشراف مجموعة استشارية إستراتيجية، وبمراجعة من قبل خبراء وممارسين، وفيما يلي قائمة المساهمين:

السيد ماليك آرادهيا، إمدادات المياه في المناطق الحضرية ومجلس الصرف في كارناتاكا، الهند.

الدكتورآكيسا بحري
مرفق المياه الأفريقي، تونس

السيدة إيفا برينيرغ
منظمة الصحة العالمية، ألمانيا

السيد روبرت بوس
منظمة الصحة العالمية، سويسرا (متقاعد)

الأستاذ جيولاديو سيسي
المعهد السويسري الصحة الاستوائية والعامة (Swiss TPH)، سويسرا

السيد أندرس دالسجارد
جامعة كوبنهاغن، الدنمارك

السيد لوكا دي ماريو
جامعة كامبريدج، المملكة المتحدة

السيدة جنيفر دي فرانس
منظمة الصحة العالمية، سويسرا

الدكتور باي دريتشسل
المعهد الدولي لإدارة المياه IWMI، سريلانكا

الدكتور جوناثان دروري
PAHO، بيرو

السيد فوك بام دوك
مدرسة هانوي للصحة العامة، فيتنام

السيد صموئيل فاهيرمان
المعهد السويسري الصحة الاستوائية والعامة (Swiss TPH)، سويسرا

السيد بروس جوردون
منظمة الصحة العالمية، سويسرا

الدكتور راماكريشنا الجود
كلية طب سانت جون، كارناتاكا، الهند

الدكتور يوهانس هيبب
المركز الدولي لخدمات إدارة المياه (Cewas)، سويسرا

السيد عبد الله علي هالاج
كلية الصحة العامة، جامعة ماكيريري، أوغندا

السيد داريل جاكسون
استشاري مستقل، نيبال

الدكتورة غادة كساب
الجامعة الأردنية، الأردن

السيد افيناش كريشنامورثي
الثقة إحيائية البيئة، كارناتاكا، الهند

الدكتور M. شاشي كومار
كلية طب سانت جون، ولاية كارناتاكا، الهند

السيد بونيفاسيو مايغتابي
منظمة الصحة العالمية، الفلبين

السيدة ليونيلا باريتو–ديلون
cewas

البروفيسور دونكان مارا
جامعة ليدز (متقاعد)، المملكة المتحدة

الدكتور برنارد كيرايتا
جامعة كوبنهاغن، الدنمارك

السيدة كريستينا مارتينو
Acquawise، البرتغال

السيدة كيت ميدلكوت
منظمة الصحة العالمية، سويسرا

السيدة راكيل مندس
Acquawise، البرتغال

السيد بابو محمد
الشركة الوطنية للمياه والصرف الصحي، أوغندا

السيد كريس موريغور
هيلفيتاس، سويسرا

السيدة أشلي موراي
مشاريع النفايات، غانا

السيد خوليو موسكوسو
مستشار مستقل، بيرو

السيد كولينز موسيجى
منظمة الصحة العالمية، أوغندا

الدكتور تيوفيلو مونتيرو
PAHO/ETRAS، بيرو

السيد أوليفر شمول
منظمة الصحة العالمية، أوروبا، ألمانيا

الدكتور تشارلز نيواغابا
جامعة ماكيريري، أوغندا

السيد طن توان نجيا
منظمة الصحة العالمية، فيتنام

الدكتور ميريام أوتو
المعهد الدولي لإدارة المياه IWMI، سريلانكا

الدكتور جوناثان باركنسون
سابقا IWA

السيدة ما. فيكتوريا أي. سيغنو
منطقة المياه باليواغ، الفلبين

السيد لارس تشويبيتز
Eawag، سويسرا

السيد ستيف سميث
Acquawise، البرتغال

الأستاذ ثور–أكسيل ستينسورم
جامعة ديربان للتكنولوجيا، جنوب أفريقيا

الدكتور ليندا ستريند
Eawag، سويسرا

السيد مارينوس فان فينهيوزين
مؤسسة ETC، هولندا

السيد اس فيشواناث
الثقة لإحيائية البيئة، كارناتاكا، الهند

السيد توان آنه فونج
مستشار في علم الاوبئة، فييتنام

الدكتور ميركو وينكلر
المعهد السويسري للصحة الاستوائية والعامة (Swiss TPH)، سويسرا

الدكتور كريستيان زوريبرغ
Eawag، سويسرا

المحتويات

توطئة iii

شكر وتقدير iv

مسرد المصطلحات ix

المختصرات xii

مقدمة التخطيط لسلامة الصرف الصحي (SSP) 1

الوحدة 1 التحضير للتخطيط لسلامة الصرف الصحي 7

1.1 تحديد المناطق أو الأنشطة ذات الأولوية 9

1.2 تحديد الاهداف 10

1.3 تعريف حدود النظام والمنظمة الرائدة 10

1.4 تشكيل الفريق 10

الملاحظات التوجيهة 12

الأدوات 13

الأمثلة 14

الوحدة 2 وصف نظام الصرف الصحي 21

2.1 رسم خريطة النظام 23

2.2 توصيف اجزاء النفايات 24

2.3 تحديد مجموعات التعرض المحتملة 24

2.4 تجمع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية . . . 24
2.5 الإقرار بصحة وصف النظام . . . 25
الملاحظات التوجيهة . . . 26
الأدوات . . . 33
الامثلة . . . 34

الوحدة 3 تحديد الحوادث الخطرة، تقييم إجراءات الضبط الحالية، والتعرض للمخاطر . . . 39
3.1 تحديد الأخطار والحوادث الخطرة . . . 41
3.2 تنقيح مجموعات التعرض ومسارات التعرض . . . 42
3.3 تحديد وتقييم إجراءات الضبط الحالية . . . 42
3.4 تقييم وتحديد الخطر وترتيبه حسب الاولوية . . . 43
الملاحظات التوجيهة . . . 46
الأدوات . . . 51
الأمثلة . . . 54

الوحدة 4 وضع وتنفيذ خطة التحسين الإضافية . . . 57
4.1 الخيارات المتوفرة للسيطرة على المخاطر التي تم تحديدها . . . 59
4.2 استخدام خيارات محددة لوضع خطة تحسين تدريجية . . . 60
4.3 تنفيذ خطة التحسين . . . 60
الملاحظات التوجيهة . . . 61
الأمثلة . . . 64

وحدة 5 مراقبة اجراءات الضبط والتحقق من الاداء 69
5.1 تحديد وتنفيذ المراقبة التشغيلية 71
5.2 التحقق من أداء النظام 72
5.3 تدقيق النظام 72
الملاحظات التوجيهة 73
الأدوات 79
الأمثلة 81

الوحدة 6 تطوير برامج الدعم وخطط المراجعة 85
6.1 تحديد وتنفيذ برامج الدعم والإجراءات الإدارية 87
6.2 المراجعة الدورية وتحديث مخرجات 87
الملاحظات التوجيهة 88
الأمثلة 89

مثال عملي: التخطيط لسلامة الصرف الصحي في نيوتاون 91

المراجع 118

قراءة إضافية 119

الملاحق
الملحق 1: تدابير الرقابة مثال عن المخاطر البيولوجية 122
الملحق 2: ملخص المخاطر الصحية الميكروبية المرتبطة باستخدام مياه الصرف للري 135
الملحق 3: المواد الكيميائية لمياه الصرف في الزراعة وتربية الاحياء الدقيقة 136

مسرد المصطلحات

هذا المسرد يعطي تفسيرات بلغة واضحة للمصطلحات التي يتكرر استخدامها في المبادئ التوجيهية *لمنظمة الصحة العالمية للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية* (ارشادات منظمة الصحة العالمية (2006 وفي هذا الدليل) التخطيط لسلامة الصرف الصحي). ولا يهدف هذا المسرد إلى توفير تعريفات دقيقة للمصطلحات الفنية أو العلمية. ولمسرد أكثر اتساعا، راجع ارشادات منظمة الصحة العالمية) 2006 المجلد 1، الملحق 1، المجلد 2، الملحق 4، المجلد 3، الملحق 4 والمجلد 4، الملحق 1).

المصطلح	التعريف بلغة بسيطة
تربية الأحياء المائية	تربية النباتات أو الحيوانات في المياه (الزراعة المائية).
اجراء الضبط	أي عمل ونشاط (أو الحاجز) يمكن اتباعه من أجل الوقاية من أو القضاء على أي خطر يهدد سلامة المياه أو الحد منه الى مستوى مقبول.
DALY	سنوات العمر المصححة باحتساب العجز (DALYs). تعداد السكان المتري لسنوات العمر المفقودة بسبب المرض على حد سواء بسبب الاعتلال والوفايات.
ناقل المرض	تعرف هنا بأنها الحشرة التي تحمل المرض من الحيوان أو الإنسان إلى آخر (مثل البعوض).
الإشريكية القولونية	البكتيريا الموجودة في الأمعاء. وتستخدم كمؤشرللتلوث البرازي في المياه.
الفضلات البشرية	البراز والبول (انظر أيضا الحمأة البرازية، حمأة الحفر الامتصاصية والسماد).
التعرض	تلامس للعامل الكيميائي، الفيزيائي أو البيولوجي مع الحدود الخارجية للكائن الحي (على سبيل المثال تلامس عن طريق الاستنشاق، الابتلاع أو طريق البشرة [الجلد])
مسار التعرض	المسار أو الطريق الذي يتعرض الشخص من خلاله للخطورة.
الحمأة البرازية	الحمأة الناتجة من الاتساق المتغير التي تم جمعها من نظم الصرف الصحي في الموقع، مثل المراحيض، المراحيض العامة غير المشبوكة بالمجاري، الحفر الامتصاصية، المراحيض المائية، وحمأة الحفر الامتصاصية، الحمأة البرازية التي تم جمعها من الحفر الامتصاصية، تم تضمينها في هذا المصطلح (انظر أيضا الفضلات البشرية والسماد).
المياه الرمادية	المياه من المطبخ، والحمام و/أو الغسيل والذي لا يحتوي على تراكيز ملموسة من الفضلات البشرية.
خطر	المكون البيولوجي والكيميائي أو الفيزيائي الذي يمكن أن يسبب ضررا على صحة الإنسان.
حادثة خطر	الحادثة التي يتعرض لها الناس لخطر في نظام الصرف الصحي. وقد يكون الحادث أو الموقف اي من التالي • دخول وانتشار الخطر للبيئة التي يعيش ويعمل فيها الإنسان، • زيادة تركيز الخطر، أو • الفشل في إزالة الخطر من بيئة الإنسان.
الهدف القائم على الصحة	مستوى محدد من الحماية الصحية للتعرض المعطى. وهذا يمكن أن يعتمد على قياس المرض، أو عدم وجود مرض معين متعلق بذلك التعرض. وأوصت ارشادات منظمة الصحة العالمية بـ 10^{-6} DALY للشخص الواحد في السنة.
تقييم الأثر الصحي	تقدير آثار أي إجراء محدد (الخطط والسياسات أوالبرامج) في أي ببيئة على صحة سكان محددين.

الديدان المعوية	الديدان هي مجموعة واسعة من الكائنات الحية التي تشمل الديدان المعوية الطفيلية: الديدان المثقوبة (الديدان المسطحة، وتعرف بالمثقوبات على سبيل المثال *البلهارسيا*)، الديدان الممسودة (الديدان المستديرة، على سبيل المثال *الاسكاريس*، *المسلكة* والديدان الشصية البشرية) أو الشريطيات (الديدان الشريطية، على سبيل المثال الشريطية الوحيدة وتسمى «دودة لحم الخنزير الشريطية»).
زراعة آلية متقدمة	الممارسات الزراعية حيث يكون عمال المزارع عادة يحرثون، يزرعون ويحصدون باستخدام الجرارات والمعدات المرتبطة بها ويمكن توقع ارتداء القفازات عند العمل في الحقول المروية. هذا هو ممثل ظروف التعرض في الدول الصناعية.
المحاصيل عالية النمو	المحاصيل التي تنمو فوق سطح الأرض ولا تلمس عادة الأرض (مثل معظم محاصيل الفاكهة).
عدوى	دخول وتطور أو تكاثر لعامل معدي في مضيف. قد تؤدي أو لا تؤدي العدوى إلى أعراض المرض (مثل الإسهال) يمكن قياس العدوى عن طريق الكشف عن عوامل الأمراض المعدية في الفضلات البشرية أو المستعمرات أو من خلال قياس استجابة مناعة المضيف (أي وجود أجسام مضادة ضد عامل الأمراض المعدية).
عائل وسيط	العائل الذي يحتل المضيف على مراحل قبل المضيف النهائي والتي غالبا ما يحدث فيها التكاثر اللاجنسي على سبيل المثال، يعتبر نوع محدد من القواقع عائلا وسيطا اللدودة المسطحة الطفيلية التي تسبب البلهارسيا.
الزراعة كثيفة العمل	الممارسات الزراعية التقليدية في البلدان النامية، الذي درجت فيه الناس على اتصال وثيق مع التربة والمياه والمنتجات.
المنظمة الرائدة	المنظمة أو الوكالة التي تأخذ زمام المبادرة في عملية SSP.
المحاصيل الورقية	المحاصيل التي يتم حصاد أجزائها الورقية وإما تؤكل نيئة أو مطبوخة (مثل الخس، الكرفس، السبانخ، السلطة الخضراء).

الري الموضعي	تقنيات تطبيق الري التي تزود المياه مباشرة إلى المحاصيل، إما عن طريق الري بالتنقيط أو الري بالفوارات، وبالعادة أنظمة الري الموضعية تستخدم كميات أقل من المياه، مما يؤدي إلى تقليل تلوث المحاصيل وانخفاض في الاتصال البشري مع مياه الري.
التخفيض اللوغاريثمي	كفاءات تخفيض الكائن الحي: 1 لوغاريثم = 90%، 2 لوغاريثم = 99%، 3 لوغاريثم = 99.9%، وهلم جرا.
محاصيل منخفضة النمو	المحاصيل التي تنمو تحت التربة، أو أعلى بقليل منها، ولكن في اتصال جزئي معها (مثل الجزر والخس، الطماطم أو الفلفل، وهذا يتوقف على ظروف النمو).
السماد	الفضلات غير المعالجة والمنقولة بدون ماء (على سبيل المثال عبر الحاويات أو الدلاء).
المراقبة التشغيلية	التاكيد على ان تطبيق تسلسل مخطط من الملاحظات أومحددات قياسات الضبط لتقييم ما إذا كانت اجراءات الضبط تعمل ضمن مواصفات التصميم (على سبيل المثال لمعالجة عكارة مياه الصرف)، ونظرا إلى محددات المراقبة يمكن تقاس بسرعة وسهولة، والتي يمكن أن تشير إذا كانت العملية تعمل بشكل صحيح. يجب ان تساعد بيانات المراقبة التشغيلية المدراء على اتخاذ التصحيحات التي يمكن أن تمنع اختراق الخطر
الممرضات	الكائنات المسببة للأمراض (مثل البكتيريا، الديدان المعوية، الاوليات أو الفيروسات).
التقييم الكمي للمخاطر الميكروبية (QMRA)	طريقة لتقييم الخطورة من أخطار محددة من خلال مسارات التعرض المختلفة. لدى QMRA أربعة عناصر هي: تحديد الخطر، تقييم التعرض، تقييم الاستجابة للجرعة وتوصيف الخطورة.
الري المقيد	استخدام مياه الصرف لزراعة المحاصيل التي لا تؤكل نيئة من قبل البشر (أي التي يتم طهيها قبل تناولها، عل سبيل المثال البطاطا).
خطورة	مدى احتمالية وعواقب أن شيئا ما سيحدث مع أثر سلبي.

المحاصيل الجذرية	المحاصيل التي يكون جزء الجذر منها صالحا للأكل (على سبيل المثال الجزر والبطاطا والبصل والشمندر).
التفتيش الصحي	التفتيش الصحي هو التفتيش في الموقع والتقييم، من قبل أفراد مؤهلين، على جميع الظروف والأجهزة والممارسات في نظام الصرف الصحي والتي تشكل خطرا فعليا أو محتملا لصحة مختلف مجموعات التعرض. وهو نشاط تقصي للحقائق يجب من خلاله تحديد أوجه قصور النظام، ليس فقط المصادر المحتملة للحوادث الخطرة، ولكن أيضا القصور وقلة التكامل في النظام أو ما يمكن أن يؤدي إلى الحوادث الخطرة.
الرقابة الصحية	برنامج رقابة، وغالبا ما يتضمن التفتيش الصحي، مما يعطي تقييما لسلامة الصحة العامة مستمرا وواعيا بخصوص سلامة وقبول نظام الصرف الصحي
خطوة الصرف الصحي	خطوات الصرف الصحي هي العناصر أو اللبنات لنظام SSP للمساعدة في تحليل نظام الصرف الصحي. عادة، يمكن أن تتكون العناصر من: توليد النفايات، جمع/نقل (أو توصيل)، المعالجة، الاستخدام أو التخلص.
نظام الصرف الصحي	سلسلة الصرف الصحي المجمعة من توليد النفايات إلى الاستخدام النهائي والتخلص منها.
حمأة الحفر الامتصاصية	الحمأة البرازية التي جمعت من الحفر الامتصاصية.
الشدة	درجة التأثير على الصحة إذا وقعت احدث الخطر.
تقييم نظام SSP	تقييم الأخطار والمخاطر في نظام SSP.
حدود نظام SSP	الحدود الذي يتم فيها تطبيق SSP.
مخاطر صحية مقبولة	مستوى محدد من المخاطر الصحية من تعرض محدد أو مرض الذي يتحمله المجتمع، ويستخدم لتحديد الأهداف القائمة على الصحة.
الري غير المقيد	استخدام مياه الصرف المعالجة لزراعة المحاصيل التي تؤكل نيئة عادة.

الإقرار	(1) إلإقرار بأن النظام ومكوناته الفردية قادرة على تلبية أهداف محددة (أي اهداف التخفيض الميكروبي) يجب أن يكون التثبت جزءا من الوثائق عندما يتم تطوير نظام جديد او تضاف عمليات جديدة. (2) فيما يتعلق باقرار وصف النظام وصف (موضح في الوحدة 2 من هذا دليل): يوفر التثبت دليلا على خصائص النظام المفترض والأداء (على سبيل المثال بمدى تخفيض التلوث المفترض).
الأمراض المنقولة	الأمراض (مثل الملاريا وداء الليشمانيا) التي يمكن أن تنتقل من إنسان إلى آخر عن طريق الحشرات الناقلة (مثل البعوض والذباب).
مراقبة التحقق	تطبيق الطرق والإجراءات والفحوصات والتقييمات الأخرى، بالإضافة لتلك المستخدمة في المراقبة التشغيلية، لتحديد مدى المطابقة مع محددات تصميم النظام و/أو إذا كان النظام يلبي المتطلبات المحددة (على سبيل المثال فحص نوعية المياه الميكروبي *للايشريكية القولونية* أو بيوض الديدان المعوية، التحليل الميكروبي او الكيميائي للمحاصيل المروية).
أحواض تثبيت النفايات	الأحواض الضحلة التي تستخدم العوامل الطبيعية مثل ضوء الشمس ودرجة الحرارة، الترسيب، التحلل البيولوجي وغيرها، لمعالجة مياه الصرف أو الحمآت البرازية وتتكون أنظمة المعالجة بأحواض تثبيت النفايات عادة من الاحواض اللاهوائية، الاختيارية والانضاج المرتبطة على التوالي.

المختصرات

BOD	الطلب على الأكسجين البيوكيميائي
C	مجموعة تعرض المستهلكين
COD	الطلب على الاكسجين الكيميائي
DALYs	سنوات العمر المصححة باحتساب العجز
F	مجموعة تعرض المزارعين
HACCP	تحليل الخطر ونقطة التحكم الحرجة
HIA	تقييم الأثر الصحي
L	مجموعة تعرض المجتمع المحلي
NGO	منظمة غير حكومية
QMRA	التقييم الكمي للخطورة الميكروبية
SOP	إجراء التشغيل القياسي
SS	المواد الصلبة العالقة
SSP	التخطيط لسلامة الصرف الصحي
STPH	المعهد السويسري للصحة الاستوائية والعامة
W	مجموعة تعرض العمال
WHO	منظمة الصحة العالمية
WSP	خطط سلامة المياه
WWTP	محطة معالجة مياه الصرف

مقدمة التخطيط لسلامة الصرف الصحي (SSP)

لماذا التخطيط لسلامة الصرف الصحي

إن حماية الصحة العامة هي الغرض الأساسي من تدخلات الصرف الصحي. حيث ينبغي أن تبنى الإدارة والاستثمارات في إدخال التحسينات على أنظمة الصرف الصحي على أساس فهم كاف للمخاطر الصحية الفعلية التي يفرضها النظام، وكيفية السيطرة على هذه المخاطر.

إن التخطيط لسلامة الصرف الصحي (SSP) ما هو إلا أداة لإدارة المخاطر الحالية في أنظمة الصرف الصحي، حيث يركز هذا الدليل على الاستخدام الآمن للنفايات البشرية، كما يساعد المستخدمين على:

- تحديد وإدارة المخاطر الصحية بمنهجية على طول سلسلة الصرف الصحي.
- توجيه الاستثمار على أساس المخاطر الفعلية، لتعزيز الفوائد الصحية والتقليل من الآثار الضارة بالصحة.
- توفير الضمانات للسلطات والجمهور بما يتعلق بسلامة المنتجات والخدمات ذات الصلة بالصرف الصحي.

يوفر SSP أساسا لجمع ممثلين من مختلف القطاعات بهدف تحديد المخاطر الصحية في نظام الصرف الصحي والاتفاق على التحسينات والمراقبة المنتظمة، حيث يضمن هذا النهج أن تستهدف إجراءات الضبط أعظم المخاطر الصحية، كما انه يؤكد على تحسن تدريجي مع مرور الوقت، بالإضافة إلى أن هذا النهج يعد قابلا للتطبيق في ظروف ارتفاع وانخفاض الموارد، ويمكن استخدامه في مرحلة التخطيط للأنظمة الجديدة أو في مرحلة تحسين أداء الأنظمة القائمة.

يؤكد SSP على الدور القيادي للقطاع الصحي في استخدام مياه الصرف، الفضلات البشرية والمياه الرمادية، ويساعد على جلب الاهتمام للصحة البشرية من قبل قطاعات غير الصحية (بالمفهوم التقليدي) مثل هندسة الصرف الصحي والقطاع الزراعي.

الفئة المستهدفة، الاستخدامات والنهج

يوفر هذا الدليل إرشادات عملية خطوة بخطوة للمساعدة في تنفيذ المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية، ومع ذلك يمكن تطبيق النهج والأدوات الواردة في هذا الدليل لجميع الأنظمة الصحية لضمان أن النظام قد نجح في تحقيق الأهداف الصحية.

يستهدف دليل SSP مجموعة متنوعة من المستخدمين على مختلف المستويات:

- السلطات المحلية (كأداة لتخطيط الاستثمار في مجال الصرف الصحي وخاصة في ظل الموارد المنخفضة)،
- مدراء مرافق مياه الصرف الصحي (على سبيل المثال للمساعدة في إدارة جودة التدفقات السائلة الخارجة والحفاظ على الصحة العامة والمهنية من المصدر وحتى إنهاء استخدامها أو التخلص منها)،
- مشاريع الصرف الصحي والمزارعين (على سبيل المثال استكمال إجراءات ضمان الجودة لسلامة المنتجات النهائية، العمال، المجتمعات المحلية، والمستهلكين أو المستخدمين للمنتج)،

المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية

توفر المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية (العام 2006) للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية، والمياه الرمادية إطارا شاملا لإدارة المخاطر الصحية المرتبطة باستخدام النفايات البشرية في الزراعة وتربية الأحياء المائية، وعندما حلت المبادئ التوجيهية عام 2006 بدلا من المبادئ التوجيهية للعامين 1973 و1989 تم إزالة الحدود القصوى لنوعية المياه الخارجة وذلك للمرة الأولى، حيث تم توفير المرونة لتحديد نطاق من خيارات المعالجة وعدم المعالجة على طول سلسلة الصرف الصحي لتحقيق أهداف حماية الصحة. حيث اقر هذا التغيير أن المستويات العالية من المعالجة ليست مجدية دائما كما أنها ليست الأكثر فعالية من حيث التكلفة، بل إن استخدام خيارات عدم المعالجة أو المعالجة الجزئية للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية هو الشائع في العديد من الأماكن.

لا يوجد تقدير موثوق لمدى الاستخدام الرسمي وغير الرسمي من مياه الصرف، الفضلات البشرية والمياه الرمادية، ومع ذلك فمن الواضح أن الممارسة ملموسة ومتزايدة على الصعيد العالمي.

استخدام مياه الصرف أصبح لافتا وعلى نحو متزايد لصانعي السياسات ومستخدمي المياه في مواجهة تزايد ندرة المياه والتنافس على طلب المياه، حيث أن هناك العديد من المزايا الاقتصادية للزراعة شبه الحضرية وتربية الأحياء المائية باستخدام مياه الصرف الصحي، فبالإضافة إلى كونها إمدادت مياه يمكن الاعتماد عليها على مدار السنة، فإن مياه الصرف الصحي تحتوي أيضا على عناصر مغذية قيمة يمكن أن تزيد من وفرة المحاصيل وتوفر في الأسمدة الصناعية ومصادر المياه البديلة.

ومع ذلك، فان التوسع الرسمي في إعادة الاستخدام يعد معقدا بسبب ضعف التنسيق، وصعوبة التنسيق المشترك بين السياسات واللوائح لإعادة استخدامها، والصعوبات في تحديد وإدارة المخاطر الصحية الحقيقية والملموسة المرتبطة بإعادة استخدامها.

تم تصميم المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 للمساعدة في تطوير المناهج الوطنية والدولية، وتوفير إطار لصنع القرار الوطني والمحلي لتحديد وإدارة المخاطر الصحية المرتبطة باستخدام مياه الصرف، الفضلات البشرية والمياه الرمادية في الزراعة وتربية الأحياء المائية، حيث تقر المبادئ التوجيهية لعام 2006 وبشكل حاسم أن التغييرات في السياسات والاستثمار في التحسين سواء كانت أعمال رأسمالية تشغيلية أو إجراءات سلوكية، فإنها تنطوي على العديد من الجهات الفاعلة وتستغرق وقتا طويلا.

إن دليل SSP يساعد المستخدمين على تنفيذ المبادئ التوجيهية من خلال تقديم النهج القائم على المخاطر بعملية تدريجية، حيث ان مفاهيم التنسيق والتحسين التدريجي مع مرور الوقت من أساسيات هذا النهج.

- المنظمات المجتمعية، وجمعيات المزارعين والمنظمات غير الحكومية (على سبيل المثال: دعم المجتمع المحلي من خلال برامج المياه والصرف الصحي القائمة على الاستخدام الآمن لنفايات الإنسان).

بالإضافة إلى استخدام SSP المتخصص حسب الموقع وبناء العمليات الخاصة به، فإن SSP يعد مفيدا لأولئك الذين يعملون على المستوى الوطني، بما في ذلك:

- السلطات الصحية والجهات التنظيمية (فهو يعد على سبيل المثال أداة لإدخال منهجيات القائمة على المخاطر في قطاع الصرف الصحي، والتحقق من فعاليتها).
- اللذين يوجهون وضع وإعداد السياسات والبرامج لتحسين إدارة الصرف الصحي.

وليس المقصود من SSP أن يتم استخدامها في تخطيط وتصميم أنظمة صرف صحي جديدة وكبيرة، حيث انه وفي هذه الحالات قد يتم استكمال التخطيط من خلال الدراسات المتخصصة مثل عمليات تقييم الأثر الصحي (HIA)، إلا انه في حال تم تطوير هذه الأنظمة فإنه يمكن استخدام SSP كأداة إدارة مستمرة.

يعرض هذا الدليل عملية التخطيط لسلامة الصرف الصحي SSP في ست وحدات (الشكل 1)، وتوجه الفصول التالية المستخدم من خلال هذه الوحدات الست، حيث يتضمن كل منها ملاحظات توجيهية إضافية، أدوات SSP وأمثلة حسب الحاجة.

بيئة سياسة التمكين للتخطيط لسلامة الصرف الصحي SSP

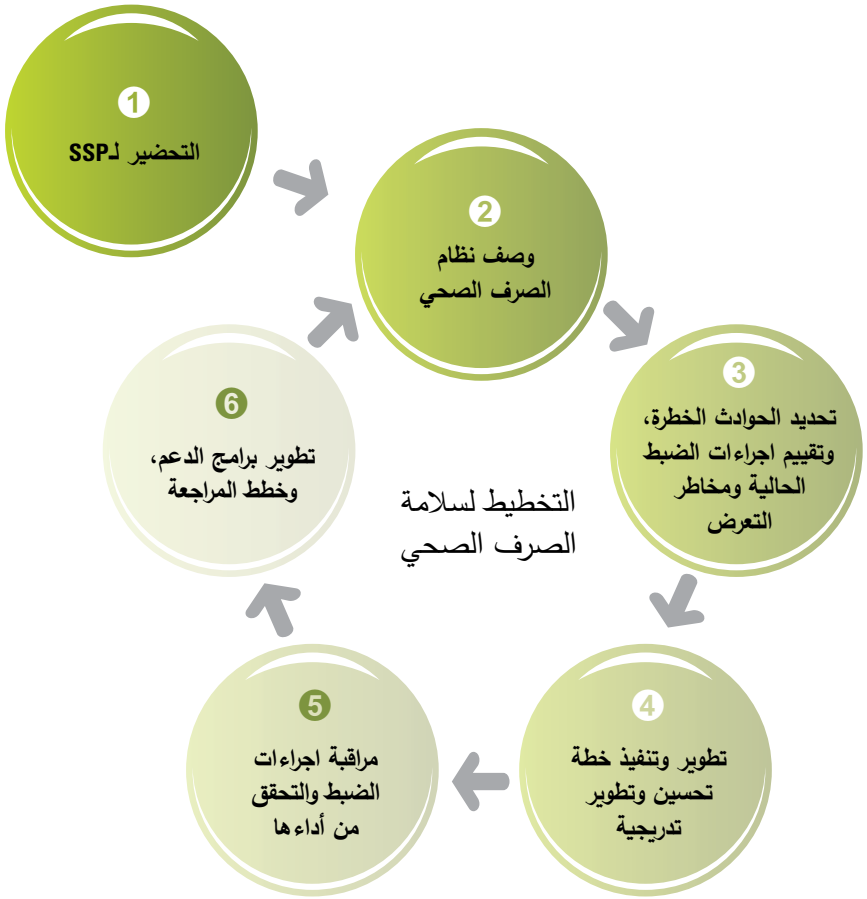
في النهاية يجب على كل بلد أو منطقة أن تحدد الأطر الأساسية والقدرات المطلوبة للحفاظ على استدامة تنفيذ وجودة SSP، وينبغي أن تتضمن هذه البيئة التمكينية إحكام لثلاث وظائف منفصلة تتعلق بالتخطيط لسلامة نظام الصرف الصحي SSP:

- نهج تقييم وإدارة المخاطر في إطار السياسات الوطنية.
- تنفيذ SSP من قبل المشغلين.
- الرقابة على SSP بإشراف هيئة مستقلة.

إن تطوير هذه البيئة التمكينية سيكون له العديد من أوجه التشابه مع مرحلة التطوير في إطار خطة سلامة المياه في العديد من البلدان، ونظرا للطبيعة المشتركة بين القطاعات في الصرف الصحي وعمليات استعادة الموارد، وإعادة استخدامها، فإن العملية قد تتطلب مناقشة للسياسات على امتداد فترات طويلة وذلك لتحقيق وكسب اقرار قطاع واسع، ولتحقيق التعاون بين القطاعات.

يجب أن يكون للجنة التوجيهية الواردة في وحدة 1.1 سلطة تنسيق شاملة لـSSP، بحيث تكون منتدى للحوار بشأن السياسة والتعديل حسب الحاجة لتهيئة بيئة تمكينية لاستعادة آمنة للموارد واعادة الاستخدام و SSP.

الشكل 1 وحدات SSP



نظرا للطبيعة المعقدة لتغيير السياسة، فإن SSP يمكن أن تتم مقدما بإطار سياسة محدد، وتستخدم نتائجها في منتديات الحوار، حيث ان تقييم SSP من خلال الرقابة الروتينية أو التدقيق يجب أن تتضمن إدارة مستدامة عالية الجودة لأنظمة الصرف الصحي، ويوفر التغذية الراجعة بالنسبة للأداء.

يوفر المجلد 1 من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006 مزيدا من التوجيه على مبادئ هذه البيئة التمكينية ووضع السياسة.

تطبيق المبادئ التوجيهية للعام 2006، الأردن

يعتبر الأردن بلدا رائدا في ممارسة الاستخدام المخطط لمياه الصرف الزراعي منذ عام 1977، حيث عززت الحكومة الأردنية رسميا استخدام مياه الصرف زراعيا، فأقرت أن مياه الصرف المعالجة تشكل مصدرا قيما للقطاع الزراعي، حيث يتم استخدام 93% تقريبا من مياه الصرف المعالجة لأغراض الري، 24% منها تستخدم مباشرة لري 3500 هكتار.

هذا وينظم الاستخدام المباشر بين كل من المزارعين ووزارة المياه والري من خلال عقود، حيث حددت هذه العقود المزارعين بزراعة المحاصيل العلفية أو الأشجار، علما بأن القوانين تسمح بري الخضراوات التي تؤكل مطبوخة، الحبوب والمحاصيل الصناعية، حيث أن التقييدات الإضافية جاءت في المقام الأول من مخاوف صحية لم يتم التحقق منها او لأن الرقابة محدودة في هذا المجال.

في عام 2014 أصدرت السلطات الأردنية المبادئ التوجيهية الخاصة بنوعية مياه الري، حيث اعتمدت هذه المبادئ التوجيهية نهجا أكثر مرونة أسسته على الأهداف الصحية الواردة في إرشادات منظمة الصحة العالمية عام 2006، ويجري تطوير إطار تنفيذي لمعالجة الجوانب التشغيلية والتشريعية والمؤسسية مع التركيز على تطبيق تقييم المخاطر وأدوات الإدارة وتحسين الرقابة.

مقارنة بين التخطيط لسلامة الصرف الصحي والتخطيط لسلامة المياه

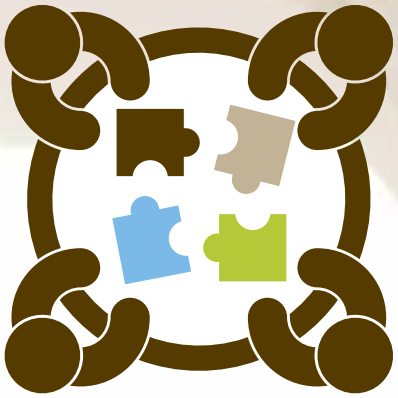
بما إن الكثير من القراء سيكونون على دراية بخطط سلامة المياه (WSPs)، فيجدر القول أن SSP تتشابه مع WSP كونها تستند لإطار ستوكهولم لتقييم وإدارة المخاطر الوقائي وتستخدم الأساليب والإجراءات الخاصة بتحليل المخاطر ونقطة التحكم الحرجة (HACCP).

توفر WSPs نهج منظم يدير ويقيم ويراقب المخاطر من أحواض التجميع المائية لغاية مستهلكي مياه الشرب، وكذلك الأمر بالنسبة لنهج SSP حيث يبدأ من توليد نفايات الصرف الصحي (مثل المراحيض) ولغاية استخدام النفايات النهائي و/أو التخلص منها (فعلى سبيل المثال، في حالة إعادة استخدام/تدوير مجاري النفايات في الزراعة التي تنتج المنتجات الغذائية، فإن SSP يتدرج من «المرحاض إلى المزرعة إلى المائدة»، وفي حالة مجاري النفايات التي يتم طرحها في البيئة، فإن SSP تتدرج من «المرحاض للبيئة»).

ومع ذلك، فهناك اختلافات هامة بين النهجين، منها أن SSP تعمل عادة في بيئة تنظيمية أقل تحديدا، ولها أهداف متعددة، لديها العديد من أصحاب المصلحة بالإضافة إلى أنه يحدد المخاطر بالنسبة لمجموعات تعرض مختلفة.

	التخطيط لسلامة الصرف الصحي	خطط سلامة المياه
التشابه	مستمدة من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للاستخدام الآمن للمياه العادمة والفضلات البشرية	مستمدة من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لجودة مياه الشرب
	يستخدم: إدارة المخاطر، HACCP، إطار ستوكهولم (انظر الملاحظة)	يستخدم: إدارة المخاطر، HACCP، إطار ستوكهولم
	المكونات الأساسية: (1) تقييم النظام، (2) المراقبة (3) الإدارة.	المكونات الأساسية: (1) تقييم النظام، (2) المراقبة (3) الإدارة
	يتتبع سلسلة الصرف الصحي	يتتبع سلسلة إمدادات مياه الشرب
اختلافات	تعتبر مجموعة التعرض للأخطار الميكروبيولوجية، الفيزيائية والكيميائية متعددة	تعتبر مجموعة التعرض للمخاطر الميكروبيولوجية، الفيزيائية، الكيميائية والاشعاعية واحدة (مستهلك مياه الشرب)
	يتوسع من توليد النفايات إلى استخداماتها وتصريفها الى البيئة	عقود تمتد من أحواض التجميع المائية، ونقاط تجميعها إلى نقطة توزيع مياه الشرب
	لا يوجد في العادة إطار تنظيمي واضح –، حيث يجري تقاسم الأدوار والمسؤوليات على مختلف القطاعات والمستويات	تعمل عادة في إطار تنظيمي واضح
	الأهداف: – الحد من الآثار الصحية السلبية الناجمة عن استخدام مياه الصرف، الفضلات أو المياه الرمادية وتعظيم الفوائد من استخدامها	الأهداف – لضمان استمرارية السلامة والقبول لإمدادات مياه الشرب وللحد من مخاطر تلوث مياه الشرب
	الجهة المنفذة – تختلف باختلاف ألاهداف والمهارات والموارد	الجهة المنفذة – مرافق المياه أوالمجتمع بالنسبة للأنظمة الصغيرة

ملحوظة: أوجد إطار ستوكهولم إطار موحد لوضع مبادئ ومعايير توجيهية، من حيث الأخطار الميكروبيولوجية ذات الصلة بالمياه. ووفر الإطار المفاهيمي للمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية عام 2006. بأبسط شكل له، عناصرها الأساسية هي: تقييم الصحة العامة والمخاطر. الأهداف الصحية؛ إدارة المخاطر استنادا إلى التعرض البيئي والمخاطر المقبولة (انظر إرشادات منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، صفحة 36 للمزيد من التفاصيل).



وحدة 1

التحضير
للتخطيط لسلامة
الصرف الصحي

وحدة 1

التحضير لـSSP

الوحدات

1.1 تحديد المناطق أو الأنشطة ذات الأولوية
1.2 تحديد الأهداف
1.3 تعريف حدود النظام والمنظمة الرائدة
1.4 تشكيل الفريق

المخرجات

- **مجالات الأولوية المتفق عليها، الغرض، النطاق، الحدود والقيادة لـSSP**
- **فريق متعدد التخصصات يمثل سلسلة الصرف الصحي لتطوير وتنفيذ SSP**

نظرة عامة

ان التحضير لعملية SSP يتطلب الوضوح بشأن المجالات ذات الأولوية، وأهداف الصحة العامة المحددة للSSP ومكونات سلسلة الصرف الصحي التي تحتاج أن تدرج لتلبية الأهداف، بالإضافة إلى تحديد منظمة رائدة وفريق عمل. وينبغي أن يمثل ما سبق الخطوات المختلفة لنظام الصرف الصحي.

وحدة 1.1 تحدد تحديات الصرف الصحي ذات الأولوية للتخطيط المتعمق لسلامة الصرف الصحي، لضمان أن SSP تتناول المجالات أو الأنشطة التي تشكل أكبر المخاطر الصحية.

وحدة 1.2 تركز على مخرجات SSP من خلال ضمان أنها تستجيب لأهداف الصحة العامة المتفق عليها للنظام.

وحدة 1.3 تساعد على دفع ودعم عملية SSP لضمان ان النطاق مفهوم من قبل جميع أصحاب المصالح ويمكن التحكم فيها.

الوحدات 1.1، 1.2 و1.3 مترابطة، وينبغي فيها اتباع عملية تكرارية لاستكمال الإجراءات حتى يتم تنسيقها بشكل كامل.

وحدة 1.4 تضمن التزام واسع من أصحاب المصلحة لتصميم وتنفيذ عملية SSP بأكملها، ويعد هذا مهما بشكل خاص في أنظمة الصرف الصحي، حيث انه نادرا ما تكون المسؤولية على طول سلسلة الصرف الصحي من اختصاص منظمة واحدة.

وحدة 1 يجب تطويرها لتلائم الظروف والسياق المحليين.

1.1 تحديد المناطق أو الأنشطة ذات الأولوية

قد لا تحتاج الكيانات المهتمة في نظام الصرف الصحي والتي تتمتع بمستوى سيطرة معقول أو تلك التي تنضوي على نشاط صرف صحي واحد فقط إلى تطبيق الوحدة 1.1، حيث يكون المجال ذو الأولوية أو النشاط معرف مسبقا، وينبغي مع ذلك في SSP الخاص بها النظر في كامل سلسلة المرافق الصحية من توليد النفايات لإعادة استخدامها أو التخلص منها ضمن منطقتها أو نشاطها.

إن الوحدة 1.1 هي ذات صلة بالكيانات التي لديها مصلحة أو مسؤوليات لمجموعة واسعة من أنشطة الصرف الصحي (على سبيل المثال السلطات البلدية، شركات مرافق مياه الصرف الصحي، والسلطات الصحية)، حيث يساعد هذا الإجراء على تحديد بؤر معينة من عملية SSP، وهذا ينطوي على إنشاء لجنة توجيهية وتحديد والاتفاق على مجالات SSP ذات الأولوية ضمن منطقة جغرافية أكبر (على سبيل المثال مدينة أو منطقة)، وبدلا من ذلك يمكن اتخاذ قرار للتركيز على نشاط معين للصرف الصحي (على سبيل المثال إدارة الحمأة البرازية)، وينبغي التاكد ان SSP تتناول المجالات أو القضايا التي تشكل أكبر المخاطر الصحية، مع الاعتراف بأن المخاطر الصحية قد تختلف مع مرور الوقت بشكل موسمي أو نتيجة الأوبئة.

يجب أن تكون اللجنة التوجيهية هيئة تمثيلية مع إشراف مشترك على أنشطة الصرف الصحي/أنشطة إعادة الاستخدام في المنطقة، حيث تشمل مخرجاتها:

- القيادة والإشراف على العملية برمتها.
- المجالات والمناطق ذات الأولوية التي تم الاتفاق عليها لـSSP
- التعامل مع الإدارة العليا للمنظمة الرائدة، الالتزام معها وتأمين الالتزام المالي والموارد.
- حوار السياسات والتعديل حسب الحاجة لتهيئة بيئة تمكينية مواتية لاستعاده آمنة للموارد وإعادة استخدامها.

الاعتبارات لاختيار المجالات أو الأنشطة ذات الأولوية تشمل ما يلي:

a) التغطية والأداء لأنظمة الصرف الصحي:

- كل تصريف للنفايات، معالجتها، جمعها، عملياتها، والتخلص منها ونقاط إعادة استخدامها، مع التركيز بصفة خاصة على مجاري النفايات التي تتلقى معالجة غير كافية أو غير معروفة، والنفايات عالية الخطورة (على سبيل المثال تصريفات المستشفيات والتصريفات الصناعية).
- نوع وحالة دورات المياه بما في ذلك الموقع وتكرارية التبرز في العراء.
- إدارة الحمأة البرازية، الموقع والتفريغ، المكبات أو مواقع استخدام الحمأة.
- تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة أو المعالجة جزئيا إلى مصارف مياه الأمطار والقنوات المفتوحة، وآثارها عند المصب.
- الأنشطة التي تختلط فيها النفايات البشرية، يتم معالجتها أو يتم التخلص منها مع النفايات الصلبة او الحيوانية.

b) العوامل المتفاقمة:

- المناطق التي تعاني بشدة أو يشتبه فيها بوجود أمراض متعلقة بالصرف الصحي (على سبيل المثال الديدان المعوية المنقولة عن طريق التربة، البلهارسيا، وعدوى الأوليات المعوية)؛
- المناطق ذات الكثافة السكانية العالية.
- السكان المعرضين للخطر (على سبيل المثال، مخيمات المهاجرين/المستوطنات غير الرسمية، ملتقطي النفايات والناس الذين يعيشون بالقرب من المسطحات المائية شديدة التلوث).
- المناطق المعرضة للفيضانات.
- أحواض التجميع ومآخذ المياه المتضررة من مياه الصرف، الفضلات البشرية أو المياه الرمادية.
- المناطق التي لا توجد فيها خدمة إمدادات المياه أو يوجد فيها دور متقطع وبالتالي تحتاج للتزويد الذاتي من مصادر مياه قد تكون غير آمنة.

- المناطق ذات الأنشطة عالية الاستخدام الرسمي وغير الرسمي للمياه العادمة (على سبيل المثال الزراعة وتربية الأحياء المائية)؛
- مناطق المصبات حيث يمارس حصاد المحار.
- مناطق الاستجمام الشعبية، وخاصة السباحة، التي فيها بعض مدخلات النفايات.

1.2 تحديد الأهداف

وضع أهداف محددة للSSP يساعد على تحديد الغرض من عملية SSP، في حين أن الهدف العام ينبغي أن يرتبط دائما بتحسين النتائج الصحية العامة فإن الأهداف الأخرى قد تكون ذات صلة بإدارة مياه الصرف الصحي واستخدامها، أو لها أهمية إقليمية أو وطنية أكثر اتساعا (على سبيل المثال تشجيع استخدام المواد الصلبة الحيوية الآمنة)، يظهر مثال 1.1 بعض الأهداف النموذجية للSSP.

1.3 تعريف حدود النظام والمنظمة الرائدة

يجب أن تعكس حدود SSP الأهداف الموضوعة لSSP والموضحة في وحدة 1.2، حيث أن الحدود الواضحة تحتاج إلى تعريف وكذلك تحتاج المنظمة الرائدة إلى تحديد.

قد تحتاج حدود SSP أن تكون محددة لتناسب:
- نطاق عمليات أعمال الصرف الصحي.
- الحدود الإدارية.
- منطقة حوض تجميع مياه الصرف الصحي.
- المناطق التي يتم فيها استخدام منتجات النفايات.
- منتج معين.
- الحماية من مجموعة تعرض محددة.

في الممارسة العملية، فإنه من الشائع أن الحدود لا تتناسب تماما مع أي من هذه التصنيفات، ويمكن تعريف النظم الفرعية ضمن حدود النظام العام.

على عكس WSPs حيث تقع فيها الملكية المؤسسية على مرفق المياه، فان المنظمة الرائدة قد لا تكون مسئولة عن جميع خطوات الصرف الصحي داخل الحدود، إن المؤسسة الرائدة لSSP سوف تعتمد على الحدود والغرض من SSP.

انظر الأمثلة من 1.2 إلى 1.6، والمثال العملي: SSP في نيوتاون.

1.4 تشكيل الفريق

إجراء تحليل أصحاب المصلحة واختيار الخبرة للفريق

غالبا ما تبدأ عملية SSP بمبادرة من فرد واحد أو عدة أفراد أومن خلال منظمة مهتمة، ومع ذلك فهي من غير المرجح أن تمتلك المهارات اللازمة لتحديد جميع المشاكل، تمثل النظام برمته، وتدفع التحسينات في جميع مجالات نظام الصرف الصحي، ومن أجل جعل SSP ناجحة فإن المبادرة بحاجة إلى دعم من:
- المدراء داخل المنظمات ذات الصلة لتخصيص كل من وقت الكادر والموارد لجهود SSP.
- فريق يمثل مجموعة من المهارات التقنية على طول سلسلة الصرف الصحي ويمثل أصحاب المصلحة.

يفضل وجود العديد من أصحاب المصالح في فريق SSP، كما ينبغي تحديد أعضاء فريق SSP من خلال تحليل أصحاب المصالح (انظر أداة 1.1 ومثال 1.7) لضمان تمثيل جميع خطوات الصرف الصحي التي هي خارج مسؤوليات المؤسسة الرائدة، كما يمكن أن يتضمن الفريق ممثلي مجموعات التعرض الرئيسية عند الحاجة إلى ذلك (انظر أيضا الوحدة 2).

ينبغي أن يتضمن فريق SSP الأشخاص الذين لديهم مزيج من المهارات الصحية والتقنية حتى يتمكن الأعضاء مجتمعين من تحديد وتعريف النظام، تحديد الأخطار والحوادث الخطرة، وفهم كيف يمكن السيطرة على المخاطر (على سبيل المثال ينبغي أن يشمل خبرات لها علاقة بالزراعة و/أو الزراعة المائية). وينبغي السعي إلى التوازن بين المهارات التقنية، وجهات نظر أصحاب المصالح بما في ذلك الجنس وتمثيل المجموعات الفرعية الضعيفة أو المستبعدة اجتماعيا.

وعلى الرغم من أن بعض أصحاب المصالح قد يكونوا مهمين، إلا أن إدراجهم في فريق SSP قد لا يكون له ما يبرره نظرا لصعوبة التوافر، مستوى المهارة، والتطبيق العملي للحفاظ على عدد معقول من الناس في الفريق، حيث ينبغي معالجة التواصل مع هذه الجهات المعنية في إطار برامج الدعم التي ستناقش في الوحدة 6.

اعتمادا على حجم النظام قد يكون من المناسب أن يشمل الفريق أعضاء مستقلين (على سبيل المثال الجامعات ومعاهد البحوث). بدلا من ذلك، فإنه يمكن ادرجهم بشكل منفصل في المراقبة الصحية الدورية من قبل السلطات الصحية والتقييم الخارجي (انظر الوحدة 5.3) أو في اللجنة التوجيهية لـ SSP (انظر الوحدة 1.1).

انظر الملاحظة التوجيهة 1.1 والأمثلة من 1.8 حتى 1.11.

تعيين قائد الفريق

يجب تعيين قائد فريق لقيادة وتركيز. SSP يجب أن يكون لدى هذا الشخص السلطة والمهارات التنظيمية والشخصية لضمان تنفيذ المشروع.

في الحالات التي تكون فيها المهارات المطلوبة غير متوفرة محليا فيجب على قائد الفريق استكشاف فرص الدعم الخارجي مثل ترتيبات الشراكة مع المنظمات الأخرى، برامج المساعدة الوطنية أو الدولية، وموارد التدريب والمستشارين.

تحديد وتسجيل أدوار الأفراد في الفريق

من المهم تقسيم المسؤوليات بين أعضاء الفريق في بداية العملية وتحديد وتسجيل أدوارهم بشكل واضح، للفرق الكبيرة فانه من المفيد غالبا تشكيل جدول يوضح أنشطة SSP ومن الذي سيكون مسؤولا عن تنفيذها (انظر الأداة 1.2).

الإدارة والاعتبارات المالية

خلال مرحلة التحضير ستتطلب جهود SSP التزاما من ناحية الوقت وبعض التكاليف المباشرة (على سبيل المثال أخذ العينات والتحليل، وجمع البيانات وإجراء الكشوفات الميدانية)، خلال الوحدة 1 يمكن عمل تقديرات مؤقتة بالنظر إلى متطلبات البيانات المحتملة للوحدة 2 وإلى الفحوصات الإضافية المحتمل طلبها من تطبيق وحدة. 5 وستكون هناك حاجة لدعم الإدارة لعملية SSP لتخصيص وقت الموظفين وأي تمويل للبدء إذا لزم الأمر.

ملاحظات توجيهية 1.1

قائمة من القضايا لتؤخذ في الاعتبار عند تحديد فريق SSP وتوزيع المسؤوليات

- هل المنظمات (أو أصحاب المصالح) ممثلة لجميع مراحل سلسلة الصرف الصحي؟
- هل تم شمل المهارات التشغيلية التقنية اليومية؟
- هل هناك عضو واحد أو أكثر يفهم نظام الإدارة وإجراءات الطوارئ؟
- هل لدى الأعضاء السلطة لتنفيذ التوصيات المنبثقة عن SSP؟
- كيف سيتم تنظيم العمل؟ هل ستكون الأنشطة منتظمة أو دورية؟
- هل يمكن القيام بأنشطة الفريق كجزء من الأنشطة العادية؟
- كيف ستشارك الجهات المعنية غير الممثلة في الفريق؟
- كيف سيتم تنظيم الوثائق؟
- ما هو الدعم التقني الخارجي المطلوب لتحقيق دعم الفريق؟

1

الأداة 1.1

تحليل أصحاب المصالح

خطوة الصرف الصحي	أصحاب المصلحة	دور أصحاب المصالح	العوامل المحفزة	العوامل المقيدة
انظر الملاحظة 1	انظر الملاحظة 2	انظر الملاحظة 2: السيطرة المباشرة، النفوذ، متأثر أو، مهتم بـ	قائمة بالعوامل التي قد تحفز أصحاب المصلحة في اعتماد نظام آمن	قائمة بالعوامل التي قد تثبيط أصحاب المصلحة في اعتماد نظام آمن

ملاحظة *1*: أمثلة من خطوات الصرف الصحي: توليد النفايات، نقل أو توصيل النفايات، المعالجة، استخدام المنتج، تطبيق منتج النفايات للاستخدام، التخلص منها، والمستهلكين أو المستخدمين لمنتجات النفايات.

ملاحظة *2*: أصحاب المصلحة:

- لديهم السيطرة المباشرة على بعض الجوانب المتعلقة بنظام مياه الصرف واستخدامها (على سبيل المثال السلطة التنظيمية).
- لديهم بعض التأثير على الممارسات التي تؤثر على سلامة استخدام مياه الصرف (على سبيل المثال جمعيات المزارعين التعاونية).
- متاثرين بالاجراءات المنفذه في النظام لحماية نوعية المياه (على سبيل المثال: المجتمع المحلي)
- مهتمين في نوعية المياه (على سبيل المثال منظمة غير حكومية تعمل مع الأشخاص المتأثرين من النظام)

المجلد 4، القسم 10.2.2 من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 حول الاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية (WHO 2006) إرشادات وأمثلة من أصحاب المصلحة وتحليل أصحاب المصلحة.

الاداة 1.2

شكل مقترح لتسجيل عضوية فريق SSP

الاسم/المسمى الوظيفي	تمثل	دور في فريق *SSP*	معلومات الاتصال

المثال 1.1

أهداف نموذجية لـSSP

- لتحسين النتائج الصحية العامة من جمع، معالجة، إعادة استخدام و/أو التخلص من النفايات البشرية في كل من الأوساط الرسمية وغير الرسمية.
- لزيادة الراحة في الحدائق العامة عن طريق الاستخدام الآمن للمياه العادمة المعالجة أو المعالجة جزئيا أو الحمأة.
- لضمان أن المنتجات التي يتم إنتاجها باستخدام النفايات البشرية هي آمنة وتلبي متطلبات الجودة باستمرار.
- لحماية صحة المستهلكين من الخضراوات المزروعة داخل حدود SSP، المزارعين الذين يستخدمون المياه لأغراض الري ومستخدمي الحدائق الذين هم على اتصال مع العشب المروي بمياه الصرف المعالجة أو مياه النهر الملوثة.
- للحفاظ على صحة الإنسان، وتعزيز سلامة العمال والمستخدمين، وتعزيز حماية البيئة.
- لتعزيز الحوار الوطني وتغيير السياسات والتنظيمات من اجل تقييم الخطر وتعزيز المنهجيات الإدارية مثل SSP

المثال 1.2

مثال على الحدود والمنظمات الرائدة

حدود النظام	منظمة رائدة	للحصول على أمثلة
مجرى النفايات من الإنتاج إلى نقطة الاستخدام، من خلال المعالجة، التخلص منها، تثمين واستخدام المنتج النهائي. ملاحظة: هذا يشمل سلسلة الصرف الصحي كاملا	المشغل في مرفق مياه الصرف الصحي	مثال عملي: SSP في نيوتاون، و الأمثلة 1.6 و 1.7
الحدود الإدارية (على سبيل المثال مدينة أو المجتمع كاملا) ملاحظة: إذا كان مجرى النفايات هو «عابر للحدود (الإدارية)» يجب لفريق SSP السماح لجميع الإدارات العمل معا وتنسيق SSP	السلطة المحلية أو المجتمع الهيكل التنظمي للقيادة	المثال 1.3
أعمال تقوم على استخدام النفايات	صاحب العمل	المثال 1.4 وخريطة النظام في المثال 2.3
مستجمعات المياه/الحدود (على سبيل المثال SSP لاحواض التحميع الواسعة في اطار خطة إدارة الموارد المتكاملة للمياه (IWRM)	إدارة احواض تجميع المياه سلطة المياه/جمعية مستخدمي المياه	المثال 1.5
منتج معين (على سبيل المثال كجزء من خطة لضمان سلامة الغذاء/ خطة توكيد الجودة لمحاصيل غذائية محددة، حيث يتم استخدام مياه الصرف الصحي أو الحمأة)	جمعية أو منظمة المنتجين؛ سلطة مراقبة	لم يتم عرضه في هذا الكتيب

المثال 1.3

المدينة شبه الحضرية: ولاية كارناتاكا، الهند

أهداف SSP	• تحديد تحسينات الصرف الصحي الأكثر أهمية للصحة، التي يمكن تناولها لاتخاذ إجراءات فورية في البلدة على مستوى البلديات في ظل غياب تطوير البنية التحتية على المدى الطويل. • إقامة الشراكات المناسبة مع الصحة وشركاء الموارد الزراعية لتمكين تنفيذ التحسينات التي تم تحديدها.
الموقع	المدينة شبه الحضرية: كارناتاكا، الهند، والتعداد السكاني حوالي 25000 نسمة
حدود SSP	عرفت منطقة SSP بالمنطقة الإدارية للبلدية. حيث تضمنت مجاري النفايات: المصارف المفتوحة / مياه الأمطار / نظام المجاري، نظام جمع ونقل النفايات الصلبة، أنظمة الصرف الصحي في الموقع، وحفر جمع حمأة الصرف الصحي والتخلص منها (الرسمية وغير الرسمية)، استخدام مجمع الصرف الصحي / مياه المجاري للإنتاج الزراعي (الرسمي وغير الرسمي)
المنظمات الرائدة	مجلس الولاية للمياه والصرف الصحي والمجلس البلدي الصحي.

المثال 1.4

أعمال المشاركة في انتاج السماد باستخدام المخلفات العضوية ومياه الصرف، فيتنام

أهداف SSP	توفير ضمانات السلامة للسماد المنتج والحفاظ على سلامة العاملين في هذا العمل.
الموقع	فيتنام.
حدود SSP	أعمال السماد العضوي باستخدام مياه الصرف من المخرج حدود المنبع: كانت عبارة عن المراحيض العامة لتوليد مياه الصرف الصحي. حدود المصب: نقطة بيع السماد العضوي إلمنتج في الموقع، حيث شملت الحدود محطة معالجة مياه الصرف الموجودة في الموقع. لم يشمل نطاق SSP جزء الجمع العضوي للنفايات.
المنظمات الرائدة	المنتج العضوي (في هذه الحالة، كان هناك وحدة أعمال فرعية لشركة النفايات الصلبة في المدينة).

استنادا إلى خبرة SSP في فيتنام.

المثال 1.5

الاستخدام الزراعي غير المباشر للمياه العادمة، البيرو

أهداف SSP	للوقاية من الأمراض المتعلقة باستهلاك المنتجات المروية بمياه الصرف الصحي، وتعزيز سلامة عمال المزرعة ومستخدمي المياه. لتعزيز المناقشة الوطنية والإقليمية حول كيفية انعكاس تقييم وإدارة الخطر في السياسات واللوائح الوطنية ذات الصلة.
الموقع	كانت المساحة الكلية المتاخمة للضفة اليمنى من النهر ملوثة بمياه الصرف الصحي والفضلات من مكان التجمعات السكانية. وشملت القطع الزراعية، مساحات خضراء، ممتلكات خاصة ومنطقة زراعية إجمالية قدرها 1100 هكتار المروية بمياه النهر الملوث.
حدود SSP	لجعل SSP أكثر عملية، ركزت حدود SSP على ثلاثة مواقع محددة داخل مجال الاهتمام من 23 هكتار، 330 هكتار و250 هكتار مع أكثر من 300 من عقود الأراضي.
المنظمات الرائدة	مجلس مستخدمي النهر (الهيئة التي تدير نظم الري في المنطقة) مع الدعم الفني والعلمي من مؤسسة أكاديمية في حدود منطقة العمل.

المثال 1.6

نظام مياه الصرف الحضري، إدارة الحمأة البرازية والاستعمالات الزراعية، كمبالا، أوغندا

أهداف SSP	• حماية العمال في نظام مياه الصرف، التجمعات السكانية عند المصب، المزارعين والمستهلكين للمنتج • لحماية حوض تجميع مياه الشرب من بحيرة فيكتوريا.
الموقع	كمبالا، أوغندا.
حدود SSP	تم اخذ ثلاثة خيارات بعين الاعتبار لإقامة الحدود وتم مقارنتها على أساس ما يلي: (1) حوض تجميع المياه (2) مسؤوليات مشغل مياه الصرف (3) والحدود الإدارية للمدينة. وعلى الرغم من ان الهدف النهائي هو استخدام حدود مستجمعات المياه، اعتمد SSP التحريبي حدود مناطق يمكن التحكم بها، وهي المناطق التي تشتد فيها المخاطر. وهكذا، تكونت حدود SSP التجريبية. من: شبكة الصرف الصحي، محطات المعالجة، وقناة ناكيفوبو الرطبة، (حيث تاخذ الزراعة مكانها باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة قبل تصريفها إلى بحيرة فيكتوريا، والتي تعد مصدر إمدادات لمياه الشرب لمدينة كمبالا) (نظر الشكل 2).
المنظمات الرائدة	الشركة الوطنية للمياه والمجاري (NWSC)، وهي مرفق المياه المسؤول عن توفير خدمات المياه والمجاري في أوغندا، بالتعاون مع سلطة مدينة العاصمة كمبالا (KCCA).

1

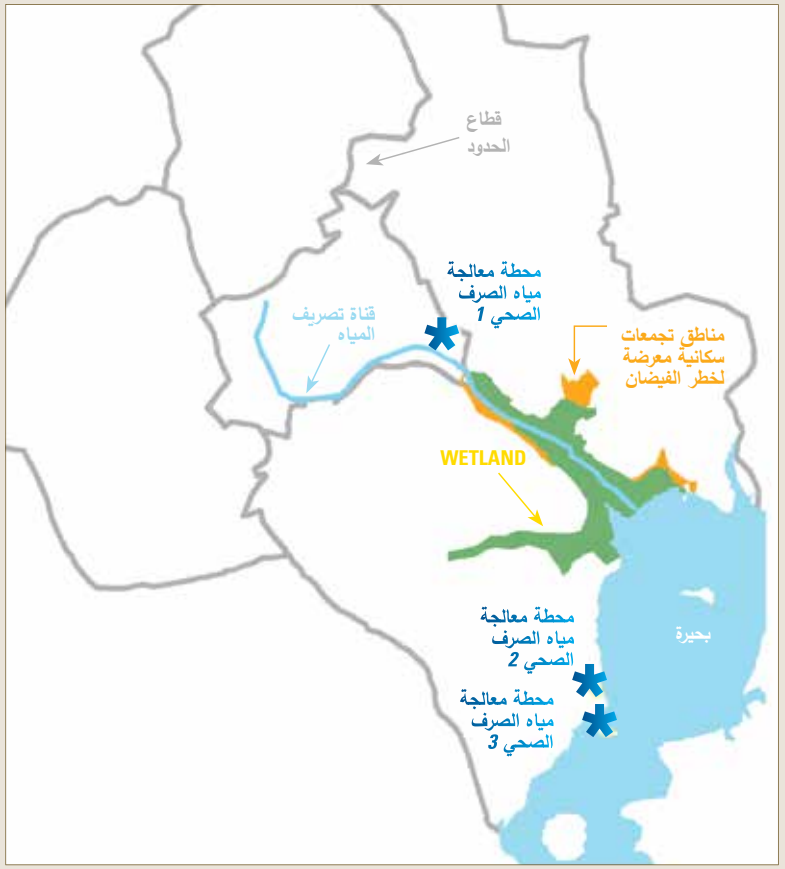
المثال 1.7

تحليل أصحاب المصالح، بيرو: الاستخدام المباشر للمياه العادمة المعالجة في ري المساحات الخضراء لحديقة عامة كبيرة

كان المعيار الأول لاختيار أعضاء اللجنة التوجيهية لتشمل جميع القطاعات المعنية باستخدام مياه الصرف المنزلية، لذلك تم ضم ممثلين من الإدارات المسؤولة عن جمع ومعالجة مياه الصرف، الصحة، البيئة، الزراعة والمساحات الخضراء، والهيئة التنظيمية للصرف الصحي في اللجنة التوجيهية التي تقودها الهيئة الوطنية للمياه. في ليما، حيث يتم إعطاء الأولوية لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري حدائق البلدية، أدرجت بلدية ليما بصفتها ممثلا لمجالس المحافظات، والتي هي كذلك من مستخدمي المياه. أدرجت الأكاديمية أيضا كشريك استراتيجي، لمراقبة الجودة العلمية للدراسات، وتتضمن إجراءات لصياغة وإدارة SSP في برامجها الأكاديمية.

اختارت اللجنة التوجيهية المجالات ذات الأولوية لتنفيذ SSP وكانت بمثابة منصة لمناقشة إمكانية التشغيل المتداخل من القوانين واللوائح لإعادة استخدامها في سياق أولويات تخطيط المدن.

الشكل 2.



نظام مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، إدارة الحمأة البرازية والاستعمالات الزراعية، كمبالا، أوغندا

المثال 1.8

أمثلة أعضاء فريق SSP

خطوة الصرف الصحي	مثال اعضاء فريق *SSP*
منطقة مستجمعات مياه النفايات	ممثل عن مصادر التلوث الكبرى لمجرى النفايات (على سبيل المثال منبع التصريف لمصنع)
منتجي النفايات	اتحاد الصناعة
جمع ومعالجة النفايات	مشغل نظام الصرف الصحي، مشغلي محطة المعالجة (على سبيل المثال مشغلي محطة معالجة مياه صرف البلدية ومشغلي المحطة المشاركة في انتاج السماد، لجنة الإدارة المجتمعية لمنشأة الغاز الحيوي)
نقل نفايات	مشغلي صهاريج جمع الحمأة البرازية، ومشغلي نظام جمع الأنابيب
استخدام/إعادة استخدام المخلفات	ممثل المزارعين، ممثل العمال، والمجتمع المحلي
جميع الخطوات من الانتاج إلى التخلص وإعادة الاستخدام	مسؤول الصحة العامة أو خبير

المثال 1.9

تجربة تشكيل الفريق، البرتغال

خلفية: لقد تم تطوير SSP لنظام مياه الصرف الصحي ما بين البلدية والشركة المسؤولة عن إمدادات المياه والصرف الصحي لسبع بلديات حيث بلغ مجموع السكان 160000، والمساحة 3300 كم^2.

الأهداف:

كانت أهداف شركة المياه لSSP:

- تقييم وإدارة المخاطر بطريقة شاملة.
- وضع خطط التخفيف وتحديد الفرص المتاحة لتحسين نوعية الخدمة المقدمة من حيث فعالية التكلفة وبطريقة مستدامة.
- زيادة متانة خدمة المياه ومياه الصرف كاملة.
- تشجيع استخدام مياه الصرف المعالجة والحمأة.
- تعزيز حماية البيئة.

بالإضافة إلى ذلك، كان الهدف الرئيسي من SSP تعزيز النقاش الوطني حول كيفية وضع وتنفيذ SSP في البرتغال.

ولتطوير SSP، تم تشكيل ثلاث فرق:

- فريق تنسيق المشروع
- فريق SSP
- فريق أصحاب المصلحة المتعددين

تم تشكيل **فريق تنسيق المشروع** من ثلاثة أشخاص للحفاظ على المشروع بالاتجاه الصحيح والتأكد من أن جميع القضايا الرئيسية تم تناولها بالرغم من ضيق الوقت.

فريق *SSP* ضم ممثلين عن جميع إدارات شركة المياه، والتي كان لها تأثير مباشر في إدارة وتشغيل نظام الصرف الصحي مياه الصرف الصحي والنظام الفرعي للمعالجة، وهي: مجلس الادارة، وإدارة الجودة والإنتاج، وإدارة المعالجة، قسم إدارة الشبكة التجارية (الزبائن) وتكنولوجيا المعلومات/الجغرافية قسم نظم المعلومات، المالية وإدارة الموارد البشرية.

وكان منسق فريق SSP هو مدير الجودة في شركة المياه الذي كان له صلات مع جميع أصحاب المصلحة، وكان أيضا قائد فريق مشروع WSP الشركة.

1

المثال 1.10

فريق SSP، المجلس البلدي لبلدية تاون، الهند

كان فريق أصحاب المصلحة المتعددين يتألف من أصحاب المصالح الذين يمكن أن يوفروا المدخلات أو الدعم في إنجاز المشروع بنجاح. وقد تم اختيار هذه الجهات لأنها يمكن أن تؤثر أو تتأثر بالأنشطة التي نفذت في ما يتعلق بنظام الصرف الصحي، أو لأنها يمكن أن تشارك في تنفيذ اجراءات الحد من المخاطر. كما أنها تمثل مختلف التخصصات في إدارة السياسات والدراية التقنية والخبرة العملية.

وشمل هذا الفريق ممثلين عن: السلطات البيئية والسلطات الزراعة، المنظمين، السلطة في مستجمعات المياه، المديرية العامة للصحة، السلطة الصحية المحلية والبلدية، الدفاع المدني وخدمات الاستجابة في حالات الطوارئ، المنظمات غير الحكومية، الهياكل التنظيمية المحلية، الشركاء في مجال البحوث، جمعيات المزارعين وجمعية قطاع المياه.

يفترض ان **المستشار** يقوم بدور الميسر في SSP لتوفير الخبرة التقنية. وهذا يشمل التخطيط وتسهيل الاجتماعات، والتنسيق مع فريق SSP وأعضاء فريق أصحاب المصلحة المتعددين، تحديد الفجوات في المعلومات وتصنيفها، التحقق من صحة المعلومات التي تم جمعها وتوفير الخبرة الفنية في تحديد وتقييم الحوادث الخطرة/والأخطار

استنادا إلى خبرات SSP في البرتغال.

أعضاء *SSP*	مفتاح المعرفة/المهارات/الأدوار في فريق *SSP*
مجلس إدارة الدولة لإمدادات المياه والصرف – المديرالاول	**المهارات/المعرفة:** الجوانب الفنية لنظام إمدادات المياه، المعلومات السياقية لمياه الصرف الصحي وتصريف المجاري **الوظيفة:** • رئيس الفريق؛ • توفير القيادة والارتباط مع قيادة اللجنة التوجيهية SSP، وتمكين جميع الأنشطة في الميدان؛ • المسؤولية الشاملة لجميع عمليات SSP. • استخدام بنود خطة التحسين SSP لتوجيه تخصيص التمويل لأنشطة البلدية للصرف الصحي.
المجلس البلدي لمدينة تاون – مهندس البيئة وكبار مفتشي الصحة	**المهارات/المعرفة:** الجوانب التقنية الصحية البيئية، المجتمع المحلي/ السياق والتنظيم البلدي **الوظيفة:** • جمع البيانات؛ • صياغة SSP (تقييم الخطورة والخطر). • تحسين ومراقبة التخطيط /التشغيل.
كلية الطب	**المهارات/المعرفة:** علم الأوبئة / الصحة **الوظيفة:** • المدخلات التقنية الطبية والصحية ذات الصلة والتدريب الضروري لفريق المجلس البلدي لمدينة تاون؛ • ترسيخ تقييم المخاطر الصحية في SSP
مستشار	**المهارات/المعرفة:** هندسة بيئية **الوظيفة:** • تسهيل التنظيم، التوجيه التقني وغيره من التيسير عند الضرورة

لمزيد من المعلومات انظر المثال 1.3.

المثال 1.11

فريق SSP، بيرو: الاستخدام الزراعي غير المباشر للمياه العادمة

أعضاء *SSP*	مفتاح المعرفة/المهارات/الأدوار في فريق *SSP*
مجلس مستخدمي النهر	**المهارات/المعرفة:** إدارة نظام الري في المناطق الزراعية المحاذية للنهر **الوظيفة:** • قائد الفريق؛ • تقديم المعلومات عن الاستخدام والممارسات وغيرها من المعلومات للفريق.
مؤسسة أكاديمية داخل حدود SSP	**المهارات/المعرفة:** مستخدم المياه، معلومات بخصوص العمليات الفنية **الوظيفة:** • معالجة المعلومات التقنية؛ • أخذ عينات من المياه والتربة والعشب.
المزارعين ضمن الحدود	**المهارات/المعرفة:** أصحاب الأراضي الزراعية والقائمين على الخزانات **الوظيفة:** • توفير المعلومات عن الممارسات وغيرها من المعلومات للفريق. • السماح لأخذ عينات من المياه والتربة والخضار والأسماك. • منفذي تدابير الرقابة على مستوى المزرعة (على سبيل المثال اختيار المحاصيل وفترات الاحتفاظ).
وزارة الصحة، والوكالة الوطنية لصحة البيئة	**المهارات/المعرفة:** الرصد والإبلاغ عن صحة الاستخدامات والمستهلكين **الوظيفة:** • توفير المعلومات وأخذ العينات ذات العلاقة بالشؤون الصحية؛ • منفذي التدريب ومراقبي سلامة الأغذية إلمنتجة في الأسواق.
الرأي العام الدولي منظمة الصحة العالمية (راعي SSP)	**المهارات/المعرفة:** التعاون التقني والشراكة وتحريك القطاع الصحي **الوظيفة:** • تقديم الدعم الفني للفريق

المعلومات انظر مثال 1.5.

وحدة 2

وصف نظام
الصرف الصحي

وحدة 2

وصف نظام الصرف الصحي

الوحدات

2.1 رسم خريطة النظام

2.2 توصيف اجزاء النفايات

2.3 تحديد مجموعات التعرض المحتملة

2.4 جمع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية

2.5 الإقرار بصحة وصف النظام

المخرجات

- **خريطة ووصف للنظام ثم الاقرار من صحتها**
- **مجموعات التعرض المحتملة**
- **فهم مكونات مجرى النفايات والأخطار الصحية المتعلقة بالنفايات**
- **فهم العوامل التي تؤثر في أداء النظام ونقاط ضعف النظام**
- **تجميع كامل المعلومات التقنية والقانونية والتنظيمية الأخرى ذات الصلة**

نظرة عامة

ان الهدف الرئيسي من الوحدة 2 هو اعداد وصف كامل لنظام الصرف الصحي داخل حدود المعرفة في وحدة 1، حيث ان الفهم الشامل لجميع أجزاء نظام الصرف الصحي ومتطلبات أدائه يدعم عملية تقييم المخاطر اللاحقة.

وحدة 2.1 تساعد في فهم مصدر ومسار النفايات خلال النظام وهي مهمة في التقييم اللاحق لمجموعات التعرض للخطر.

وحدة 2.2 تغطي المكونات الميكروبيولوجية والفيزيائية والكيميائية من جميع المصادر، والعوامل التي من شأنها أن تؤثر على أداء وحساسية النظام.

وحدة 2.3 تضمن أن التصنيف الأولي للمجموعات المعرضة محددة ومرتبطة بأين وكيف يحدث التعرض داخل النظام، ويتم تسجيل ذلك برسم الخرائط في وحدة 2.1.

وحدة 2.4 تشمل جمع وتوثيق السياق الذي يوجد به النظام؛ وهذا يشمل المتطلبات القانونية والتنظيمية،

المراقبة التاريخية وبيانات المطابقة ومعلومات عن المناخ، استخدام الأراضي، الممارسة الثقافية، العوامل الديموغرافية، تراكيز الملوثات والممرضات المحتملة، وكفاءة النظام ومكوناته للحد من المخاطر. إذا تم تحديد أي من التناقضات بين المتطلبات الحالية والأخطار الصحية المحتملة، فانه ينبغي لفت انتباه اللجنة التوجيهية للشروع في حوار السياسات المرتبطة بها.

وحدة 2.5 تضمن أن وصف النظام كامل ودقيق، وفي هذه المرحلة يتم تحديد الاحتياجات من البيانات والثغرات المؤسسية المحتملة (على سبيل المثال ثغرات السياسة).

يجب أن توفر مخرجات الوحدة 2 معلومات كافية تسمح لفريق SSP تحديد اين تكمن نقاط ضعف النظام بما يتعلق بالأخطار والحوادث الخطرة، وللتحقق من صحة فعالية أي من اجراءات الضبط الحالية (المعرفة في وحدة 3) وأداء النظام.

قد تكون الكثير من المعلومات في هذه الوحدة جمعت مسبقا إذا كان النظام قد خضع لابحاث علمية مثل تقييم الأثر الصحي أو البيئي. إذا كان الأمر كذلك، فانه يمكن استخدام النتائج المستخلصة من هذه الدراسات في جميع الجوانب لهذه الوحدة والوحدات اللاحقة.

2.1 رسم خريطة النظام

كل نظام SSP هو فريد من نوعه وبالتالي ينبغي ان يكون وصفه وخرائطه محددة.

إن ألاسلوب الذي تم اختياره لرسم الخرائط يعتمد على حجم وتعقيد النظام، وبالنسبة لبعض المشاريع قد يكون من المفيد رسم الخريطة باستخدام مخطط بياني للنظام يتتبع مسار جميع أجزاء النفايات، وفي الحالات التي تغطي حدود SSP مجتمعا أو حوض تجميع، قد تكون الخارطة الجغرافية أكثر فائدة.

من الممكن ان تكون المخططات البيانية للنظام عبارة عن مخطط هندسي بسيط يضم المكونات المختلفة (انظر مثال 2.1)، أو رسم تخطيطي لسير العملية في النظام باستخدم رموز بيانية معيارية (انظر الأمثلة 2.2 و2.3). في ألانظمة الأكبر قد يكون أكثر ملاءمة عمل مخطط مبسط، والرجوع لمزيد من المعلومات التفصيلية لمخطط العملية من خلال رسومات فنية أخرى.

يجب أن تتبع خريطة النظام مسار كل أجزاء النفايات من نقطة توليدها، في أعلى حدود المنبع وحتى استخدامها أو التخلص منها في اسفل حدود المصب. راجع Stenström وآخرون (2011) للحصول على أمثلة عديدة لخرائط النظام من موقع الصرف الصحي للجمع المركزي والمعالجة.

ومن المهم التأكد من دقة رسم خريطة النظام، بحيث لا تكون مجرد تمرين مكتبي. على سبيل المثال، لمعرفة المعلومات السياقية المطلوبة في الوحدة 2.4، يجب فهم النظام، كل اجزاء النفايات ومجموعات التعرض المحتملة فهما تماما. لهذا السبب، ينبغي إجراء الزيارات الميدانية كجزء من تمرين رسم الخرائط وجمع المعلومات المطلوبة في الوحدات اللاحقة.

وفي كل خطوة، يجب على الفريق تسجيل المعلومات الكمية المتوفرة حول مجرى/مجاري النفايات مثل معدلات التدفق والطاقة التصميمية لكل عنصر من عناصر المعالجة، ومن المفيد أيضا فهم التغيرات في النظام (مثل التغير في الحمل، من حيث الكمية والتركيز، خلال الأمطار الغزيرة والفيضانات). حيث ان النظام المتمكن ومكونات النظام ستكون قادرة على استيعاب التقلبات مع التأثير المحدود على الأداء العام.

يمكن استخدام الملاحظة التوجيهة 2.1 كقائمة تفقد للوحدة 2.1.

2.2 توصيف اجزاء النفايات

تحدد عملية رسم الخرائط في الوحدة 2.1 مسار اجزاء النفايات المختلفة خلال نظام الصرف الصحي.

في الوحدة 2.2، تم وصف مكونات اجزاء النفايات، وهذه خطوة تحضيرية هامة لتحديد الأخطار في الوحدة 3.1 والتي تساعد بدورها على تحديد العوامل التي من شأنها أن تؤثر على أداء النظام، وخاصة أداء خطوات المعالجة. وفي حال فهمت المكونات المحتملة للنفايات الخام أو المعالجة، يمكن لفريق SSP أن يكون أكثر تركيزا (في الوحدة 2.4) في موازنة وجمع البيانات حول الأخطار الصحية التي يحتمل أن تكون مرتبطة باستخدام النفايات أو مياه الصرف.

ويهدف توصيف النفايات إلى تحديد جميع الأجزاء المختلفة لمجاري النفايات في نظام الصرف الصحي. على سبيل المثال، إن مصطلح مياه الصرف واسع، يصف خليط من مكونات النفايات المختلفة مثل مياه الصرف المنزلية، والفضلات البشرية والبول ويمكن أن يشمل أيضا الفيضان المؤقت لمياه الأمطار أو مياه الصرف الصناعية. وبالتالي، يجب لوصف النظام أن تجزء مجاري النفايات إلى مكوناتها الرئيسية (انظر الملاحظات التوجيهة 2.2 و2.4 لمزيد من المعلومات حول اجزاء النفايات والعوامل التي يجب ان تؤخذ في الاعتبار ومثال 2.4).

2.3 تحديد مجموعات التعرض المحتملة

ويهدف تحديد مجموعات التعرض المحتملة الى تصنيف الاشخاص الذين يمكن أن يتعرضوا لخطورة معينة. وهذا يتيح زيادة في تحديد الأولويات سواء بالنسبة لاستراتيجيات الضبط أو لمجموعات التعرض المحتملة في تقييم المخاطر في إطار الوحدة 3. ان التعريف والوصف الأولي هو جزء لا يتجزأ من الوحدة 2.

تغرض الأداة 2.1 التصنيفات الواسعة المعتادة لمجموعات التعرض المستخدمة في SSP. يمكن إضافة التصنيفات الواسعة من مجموعات التعرض الى خريطة النظام المطورة في الوحدة. 2.1 في الوحدة 3.2 سوف يتم تكرار مجموعات التعرض الواسعة وتعريفها إلى مجموعات فرعية للمساعدة في تقييم مفصل للمخاطر والاخطار.

2.4 تجميع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية

يجب على الفريق تجميع وتلخيص المعلومات السياقية ذات الصلة التي من شأنها أن تؤثر على تطوير وتنفيذ SSP. وعندما لا تتوفر أي معلومات ينبغي على الفريق ملاحظة

نقصها، على سبيل المثال، البيانات والمعايير أو المواصفات الوطنية. ينبغي أن تقدر اللجنة التوجيهية إذا كان هناك حاجة لمزيد من العمل في هذه المجالات، يجب أن يتم تجميع المعلومات بالنسبة إلى:

- معايير الجودة ذات الصلة، ومتطلبات منح الشهادات والتدقيق.
- المعلومات المتعلقة بإدارة وأداء النظام.
- التركيبة السكانية وأنماط استخدام الأراضي.
- التغييرات المعروفة او المتوقعة المتعلقة بأحوال الطقس أو بالظروف الموسمية الأخرى.

استخدام الملاحظة التوجيهة 2.3 عند جمع هذه المعلومات، مع الاشارة إلى أنه ليس بالضرورة ان تكون مفيدة وذات صلة لكل نظام.

واستنادا إلى تعريف اجزاء النفايات في الوحدة 2.2، فان الأخطار الصحية المحتملة المرتبطة بمكونات النفايات أصبحت واضحة، لوصف الأخطار الصحية المحتملة التي تم تحديدها باستخدام الملاحظة التوجيهة 2.4، ان البيانات الوبائية والبيئية هي الأفضل ان كانت متاحة، فعلى سبيل المثال، إذا تم تحديد الديدان المعوية خطرا محتملا على الصحة، فان التوصيف يهدف إلى تحديد أي الأنواع هي المستوطنه وإلى أي مدى. حيث ان نوعية البيانات المطلوبة ومصادر المعلومات الممكنة تختلف بين فئات المخاطر المحتملة المختلفة. الملاحظات التوجيهة 2.5، 2.6 و2.7 ستساعد في تحديد وتجميع المعلومات عن الأخطار الفيزيائية، البيولوجية، والكيميائية. وهذا سوف يساعد في تحديد الأخطار الصحية الفعلية في الوحدة 3.1.

2.5 الإقرار بصحة وصف النظام

الوحدة 2.5 معنية بإقرار صحة وصف النظام من خلال الكشف الميداني أو غيره يجب أن يتم ذلك عند الانتهاء من الوحدات 2.1 الى 2.4 لضمان أن تكون المعلومات كاملة ودقيقة. يجب إقرار صحة النظام أيضا بتقديم أدلة على أداء وخصائص النظام (على سبيل المثال كفاءة المعالجة المفترضة).

وهناك عدد من الطرق لإجراء الكشف الميداني مثل عمليات التفتيش الصحية والرقابة، المناقشات الجماعية المركزة، مقابلات مع مصادر المعلومات الرئيسية وجمع عينات لفحصها في المختبر (انظر مثال 2.5). سوف تعتمد الملاءمة على حجم وتعقيد نظام الصرف الصحي. حيث يمكن الحصول على أدلة بخصوص كفاءة المعالجة المفترضة من خلال الجمع بين برامج الفحص، المراجع التقنية أو إقرار صحة البيانات العملية الأولية. كما يجب أن يتم تحديث كل من خريطة النظام، وصف النظام وتوصيف النفايات والعوامل التي تؤثر في الأداء ونقاط ضعف النظام بعد عملية الإقرار بصحتها.

الملاحظة التوجيهية 2.1

قائمة تفقد لاهم الامور التي تؤخذ في الاعتبار عند وضع خارطة النظام

- شمل جميع مصادر النفايات – كل من المصادر النقطية وغير النقطية كالجريان السطحي.
- ضمان انه تم حساب مصير جميع الأجزاء المستخدمة والمتخلص منها لمجرى النفايات (على سبيل المثال الاستخدام أو التخلص من للمحاصيل، الاسماك اوالحيوانات، التربة، المياه السطحية أو الجوفية، والهواء).
- تحديد جميع الحواجز الهامة القائمة والمحتملة مثل احواض الحجز، الحفر الامتصاصية.
- شمل معدلات التدفق المعروفة.
- شمل القدرة او الحمل التصميمي للمكونات المعروفة (مثل تدفق محطة المعالجة أو حدود الاحمال، قدرات نظام النقل).
- شمل مصادر مياه الشرب المتعلقة بهذا النظام أوالتي يمكن أن تتأثر بنظام الصرف الصحي.

الملاحظة التوجيهية 2.2

العوامل التي تؤخذ بالاعتبار عند تحديد خصائص اجزاء النفايات

مصدر (مصادر) النفايات.

- المكونات الرئيسية للنفايات من حيث الاجزاء السائلة والصلبة (انظر الملاحظة التوجيهة 2.4).
- إمكانية اختلاط مكونات النفايات عن طريق الخطأ التي قد تشكل خطرا (مثل التلوث البرازي للمخلفات الزراعية، شفرات الحلاقة والبطاريات في الحمأة البرازية).
- التركيز المرجح للملوثات الفيزيائية والكيميائية والممرضات في النفايات.

الملاحظة التوجيهية 2.3

جمع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية لوصف النظام

مصدر ينبغي النظر في النقاط التالية، عند ترتيب المعلومات المتعلقة بالأخطار الصحية المحتملة، المعلومات على المستوى المؤسسي، وخصائص السكان والمحددات البيئية:

a) معايير الجودة ذات العلاقة، ومتطلبات منح الشهادات والتدقيق.

الامثله تشمل:

- القوانين واللوائح ذات الصلة.
- تعليمات التدفقات الخارجة أو الرائحة.
- مواصفات التخطيط والقيود المتعلقة بالتخطيط المكاني للمناطق الحضرية والمناطق البيئية الضعيفة والأراضي الزراعية/الرعوية.
- التنظيمات الوطنية المحددة المتعلقة بالمنتجات الزراعية.
- مبادئ توجيهية وطنية محددة للاستعداد أو التخطيط لمواجهة الكوارث.
- التنظيمات ذات الصلة بمراقبة النوعية، والرقابة والتدقيق على النظام (غير المالي)؛
- متطلبات منح الشهادة المتعلقة بالمنتجات الزراعية النهائية.

b) المعلومات المتعلقة بإدارة وأداء النظام.

وهنا ينبغي تقديم الوثائق الداعمة التي تتعلق بالمتابعة الفعلية وتنفيذ النقاط المشار إليها في أ) أعلاه. سواء كانت الإجراءات موثقة أو غير موثقة. مع الاخذ بعين الاعتبار هذه النقاط:

- البيانات المتعلقة بالمراقبة والرقابة المبكرة.
- تكرارية التوثيق.
- إذا ما تمت متابعة الأخطاء و/أو الانحرافات.
- البيانات الوبائية.
- أنواع وكمية المنتجات التي يتم إنتاجها.

c) التركيبة السكانية وأنماط استخدام الأراضي.

الاخذ بعين الاعتبار هذه النقاط:

- نمط استخدام الأراضي، المستوطنات (والمستوطنات غير الرسمية) داخل المنطقة، السكان والأنشطة الخاصة التي قد تؤثر على الصرف الصحي/إنتاج مياه الصرف.
- اعتبارات العدالة مثل: العرق، الدين، السكان المهاجرين والفئات المحرومة.

d) التغييرات المعروفة أو المتوقعة والمتعلقة بأحوال الطقس أو الظروف الموسمية الأخرى.

الاخذ بعين الاعتبار هذه النقاط:

- متوسط التغيير في الحمل إلى محطة المعالجة على مدى العام.
- التباين الموسمي للاستخدام بسبب نوع المحاصيل والحصاد.
- مناطق التدفق الإضافية أثناء الهطول الغزير والآثار المترتبة على خطوات المعالجة (على سبيل المثال الحاجة احواض تخزين إضافية).
- التغيرات في أنماط الاستخدام في وقت ندرة المياه.

الملاحظة التوجيهية 2.4

اجزاء النفايات وما يرتبط بها من أخطار صحية محتملة

مكونات النفايات	الأخطار البيولوجية المحتملة					الأخطار الكيميائية المحتملة		الأخطار الفيزيائية المحتملة		
	الفيروسات	بكتيريا	الاوليات	الديدان المعوية	الامراض المنقولة	مواد كيميائية سامة	المعادن الثقيلة	اشياء حادة	مواد غير عضوية	الروائح الكريهة
اجزاء النفايات السائلة										
الفضلات المخففة (إنسان أو حيوان)	✘	✘	✘	✘						✘
البول (إنسان أو حيوان)	✘	✘	✘	✘						✘
مياه الصرف المنزلية	✘	✘	✘	✘	✘			✘	✘	✘
مياه الأمطار	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		
ماء النهر	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘			
مياه العادمة الصناعية (ملاحظة 1)						✘	✘			
اجزاء النفايات الصلبة										
الحمأة البرازية	✘	✘	✘	✘	✘			✘	✘	✘
حمأة محطات معالجة مياه الصرف	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
النفايات المنزلية العضوية	✘	✘			✘					
النفايات المنزلية غير العضوية						✘	✘	✘	✘	
المخلفات الزراعية (بقايا المحاصيل)	✘	✘	✘	✘	✘			✘	✘	
نفايات الحدائق					✘				✘	
السماد الحيواني/الطين	✘	✘	✘	✘	✘				✘	✘
النفايات الطبية	✘	✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘
المخلفات الصناعية						✘	✘	✘	✘	✘
نفايات المسلخ	✘	✘	✘	✘	✘		✘			✘
مخلفات البناء والهدم								✘	✘	

ملاحظة *1*: يمكن أن يختلف مدى الأخطار المحتملة المرتبطة بمياه الصرف الصناعية على نطاق واسع. على سبيل المثال، قد تتضمن أخطار النفايات الصناعية الممرضات والمواد الكيميائية. انظر طومسون وآخرون. (2007) للمساعدة في تحديد الملوثات الكيميائية المحتملة من الصناعات.

الملاحظة التوجيهية 2.5

تجميع المعلومات الخاصة بالخطر البيولوجي

- تحدد اجراءات الضبط التي عرضتها ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 **التلوث البكتيري، الفيروسي والناتج عن الاوليات** جنبا إلى جنب، دون التمييز بين الأنواع والأصناف المختلفة. ومع ذلك، يعتبر تركيز *الايشيركية القولونية* ككائن مرجعي مؤشرا هاما، لتقييم أحمال الممرضات في النفايات الملوثة بالبراز، كما يعتبر مؤشرا على كفاءة معالجة اجراءات الضبط.

- وجود عدوى **الديدان المعوية** المختلفة وتكراريتها هو حالة محددة. وبما أن أنواع وتركيز بيوض الديدان المعوية في النفايات تؤثر في تصميم اجراءات الضبط، فمن المهم تحديد أنواع الديدان المعوية المتوطنة في منطقة الدراسة.

- عندما تكون تربية الأحياء المائية والمتغذية على النفايات يثير القلق في نظام صرف صحي معين، فهناك حاجة إلى الى الإهتمام الخاص بالديدان المثقوبة والبلهارسيا المنقولة من خلال الأغذية، حيث ان انتقال عوامل هذه الأمراض يشمل الأسماك، النباتات المائية أو التعرض للمياه الملوثة (انظر المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006 المجلد 3).

- **الأمراض المنقولة**

وترتبط بأنظمة الصرف الصحي بطريقتين. أولا، قد تكون الاجزاء الراكدة من شبكات التصريف وأحواض المعالجة أو النفايات المخزنة بمثابة مواقع تكاثر للحشرات الناقلة. وهذا لا يؤدي فقط في إزعاج للعمال والمجتمعات المجاورة ولكن أيضا يزيد من خطر انتقال الأمراض المرتبطة بهذه النواقل. ثانيا، يستطيع الذباب، بالإضافة إلى تكاثره في النفايات، ان يتغذى عليه (مثل الحمأة البرازية) وبعد ذلك ينقل الممرضات ميكانيكيا إلى شخص أو عناصر الغذاء.

- بناء على هذه الخلفية، فمن المستحسن أن يحدد فريق SSP أي من الحشرات التي تنقل المرض تعتبر مصدر قلق على الصحة العامة في منطقة الدراسة، وأي من الأمراض المرتبطة بالنواقل قد يتم نقلها في المنطقة

- **مصادر البيانات المحتملة**

للحصول على معلومات عن وجود أو عدم وجود مرض معين أو ممرض، فان المراجعة المكتبية قد تعطي معلومات إضافية. كما يمكن الحصول على معلومات من سلطات الصحة العامة (مثل وزارة الصحة)، التي تستطيع الوصول إلى نظام المعلومات الصحية الروتينية، ولكن هذه المعلومات غالبا ما تقلل من انتشار المرض وتعتمد كذلك على نظام المراقبة الطبية الموجودة. ان استشارة العاملين في المرافق الصحية داخل، أو بالقرب من منطقة الدراسة هي أيضا وسيلة مفيدة للحصول على المعلومات المطلوبة، ومن الناحية المثالية، يتم الجمع بين مصادر بيانات مختلفة للحصول على معلومات موثوق بها.

الملاحظة التوجيهية 2.6

تجميع المعلومات الخاصة بالخطر الكيميائي

- **الملوثات الكيميائية** في النفايات هي مسألة حساسة لأنها غالبا ما تشكل مخاطر صحية كبيرة ويصعب السيطرة/القضاء عليها. حيث أن المواد الكيميائية السامة (على سبيل المثال المبيدات، المبيدات الحشرية والأدوية) والمعادن الثقيلة لا تظل موجودة وربما تتراكم في المسطحات المائية والتربة والحيوانات. ان تم تحديد المواد الكيميائية السامة والمعادن الثقيلة كخطر صحي محتمل في إطار توصيف النفايات (وحدة 2.2)، فلا بد من تحديد المعلومات عن نوع المادة الكيميائية الملوثة، وتراكيزها ان أمكن.

  لتقييم مدى ملاءمة استخدام نفايات معينة (مثل مياه الصرف المعالجة)، يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار تركيز النفايات المحتمل تلقيها في التربة. انظر الملحق 3 لتحقيق أقصى قدر من تراكيز التربة المقبولة من مختلف المواد الكيميائية السامة على أساس حماية صحة الإنسان.

  وسترد ملاحظات إضافية بشأن المواد الكيميائية في الوحدة 5 – انظر الملاحظة التوجيهة 5.5.

- **مصادر البيانات المحتملة:**

  في المقام الأول، يجب الاتصال بالسلطات البيئية للحصول على معلومات عن مصادر البيانات المحتملة (مثل برامج الرصد البيئية الحالية) لتراكيز المواد الكيميائية في الاوساط المختلفة (مثل مياه الصرف الصحي، ومياه الأنهار).

  وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون لمحطات معالجة مياه الصرف الموجودة أنشطة رصد مستمرة والتي يمكن أن توفر بيانات قيمة عن المخاطر الكيميائية. ويمكن استشارة المشاريع الصناعية أوالرجوع للمراجع المنشورة (على سبيل المثال طومسون وآخرون، 2007) حيث تعتبر النفايات الصناعية مصدر اهتمام.

  في حالة قلة توافر البيانات، فان جمع وتحليل العينات البيئية التي يتم الحصول عليها من اجزاء النفايات المحددة أو الأوساط البيئية قد يكون مبررا.

الملاحظة التوجيهية 2.7

تجميع معلومات عن الأخطار الفيزيائية

الاخطار الفيزيائية مثل **الأدوات الحادة** (مثل الزجاج المكسور، شفرات الحلاقة والحقن)، التلوث **بمواد غير عضوية والرائح الكريهة** غالبا ما تكون خصائص عامة لنفايات معينة أو مرتبطة بخليط من مجاري النفايات المختلفة (مثل شفرات الحلاقة والأكياس البلاستيكية المخلوطة في الحمأة البرازية). لان وجود أو عدم وجود أخطار مادية له آثار هامة للتخفيف من المخاطر الصحية، كما انه مهم لبناء فهم شامل لتكوين وخصائص النفايات كجزء من توصيف النفايات.

مصادر البيانات إلاضافية تكون فقط عن طريق الاستشارة على أساس الاحتياجات المحددة التي يكشف عنها.

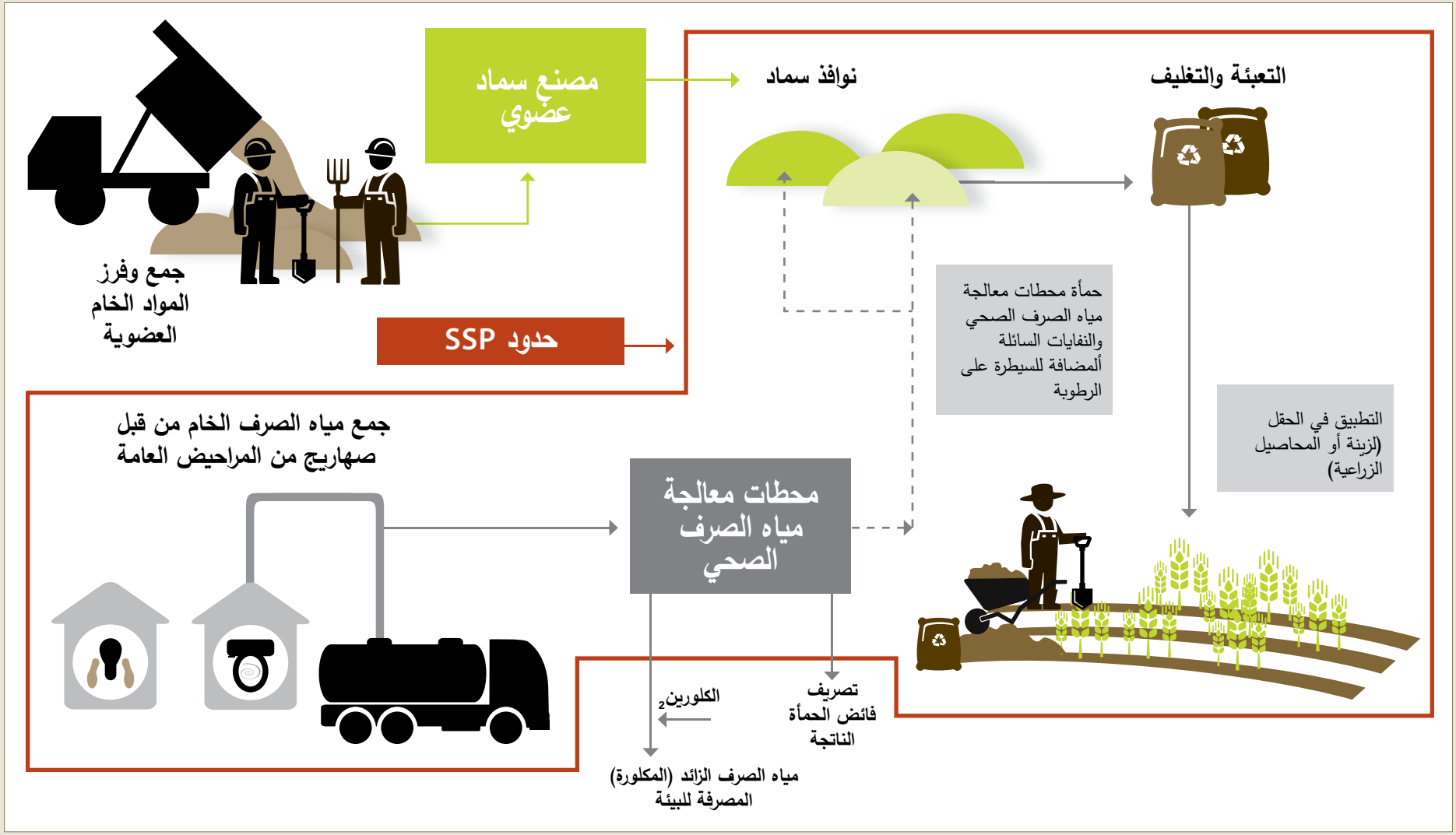
2.1 الأداة

فئات مجموعة التعرض

الرمز	اسم قصير	وصف قصير
W	العمال	الشخص المسؤول عن صيانة، تنظيف تشغيل أو إفراغ تقنيات الصرف الصحي.
F	المزارعين	الشخص الذي يستخدم المنتجات (على سبيل المثال مياه الصرف الصحي غير المعالجة، المعالجة جزئيا أو كليا، المخلفات الصلبة والحمأة البرازية).
L	المجتمع المحلي	أي شخص يعيش بالقرب من أو تحت المصب، تقنيات الصرف الصحي أو بالقرب من مزرعة حيث تستخدم المواد، ويمكن أن يتأثر بشكل سلبي.
C	المستهلكين	أي شخص يستهلك أو يستخدم المنتجات (مثل المحاصيل، والاسماك، والسماد) التي تم انتاجها باستخدام منتجات الصرف الصحي.

المثال 2.1

المشاركة في سماد النفايات البلدية الصلبة والحمأة البرازية

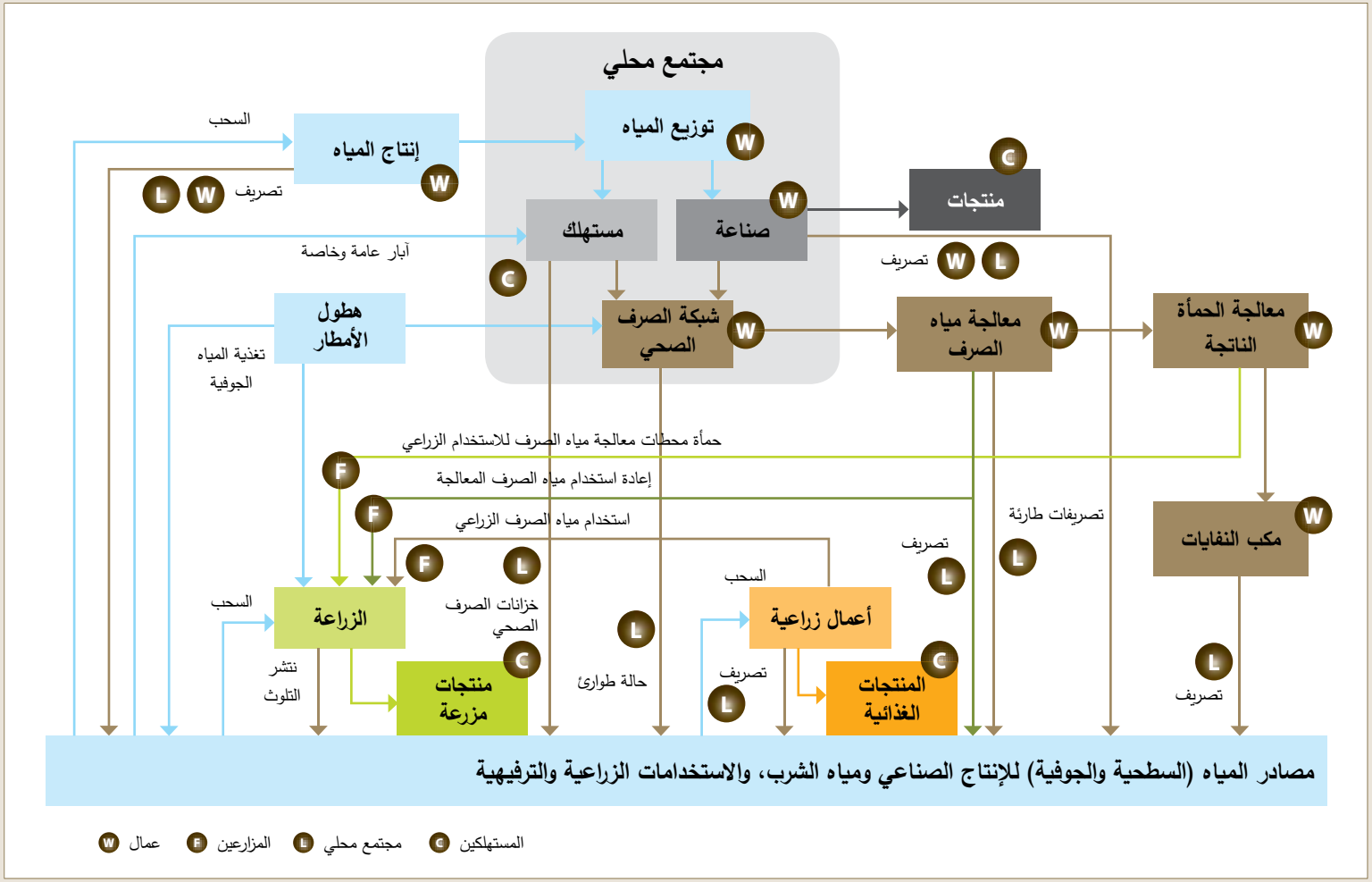


استنادا إلى خبرات SSP في فيتنام.

2

المثال 2.2

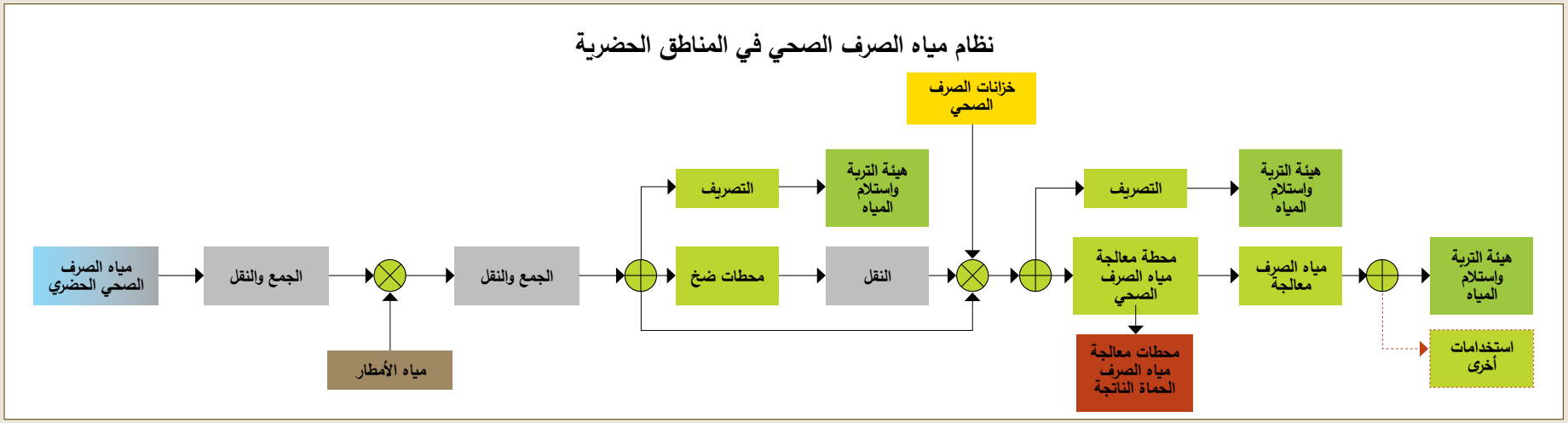
رسم الخرائط لمصادر النفايات المتعددة، البرتغال

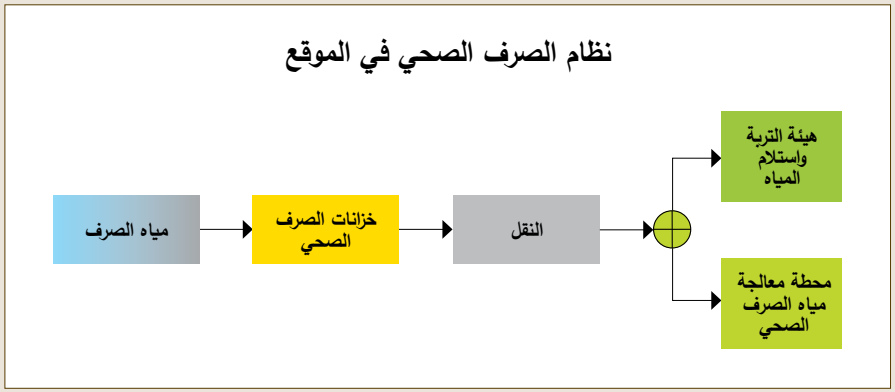


استنادا إلى خبرات SSP في البرتغال.

المثال 2.2 تتمة

رسم الخرائط لمصادر النفايات المتعددة، البرتغال

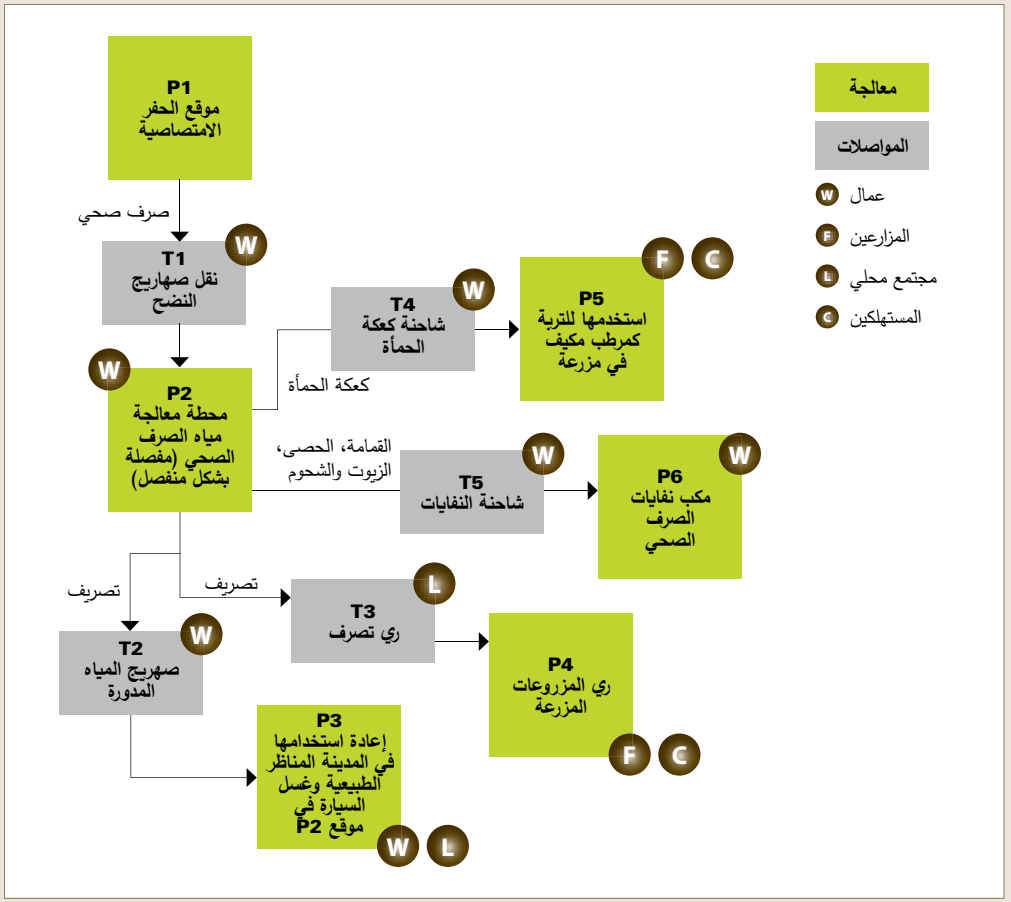




2

المثال 2.3

نظام إدارة الحمأة البرازية، الفلبين



استنادا إلى خبرات SSP في الفلبين

المثال 2.4

توصيف النفايات والخطورة من الاستخدام الزراعي غير المباشر للمياه العادمة، بيرو

تم تصنيف النفايات وفقا لمصدر النفايات:

- النفايات الحيوانية.
- مياه الصرف المنزلية؛
- فضلات الإنسان؛
- النفايات الصلبة الحضرية؛
- جريان الأسمدة الزراعية والمبيدات.
- مخلفات بواقي المناجم؛
- مخلفات صناعية.

تحت هذه التصنيفات، تم إعادة تصنيف الأخطار إلى فيزيائية، بيولوجية وكيميائية. ولكل من هذه، الاخطار تم جمع البيانات و/أو وصفها بما في ذلك التغيرات الموسمية وتعليقات على الأحداث غير الاعتيادية. وتتعلق بعض منها (مثل التعدين والصناعة) بالأخطار الكيميائية في حين يتصل البعض إلى الأخطار المايكروبيولوجية أو مؤشراتها.

وجرى الإقرار بها بأخذ عينات من المياه والتربة والمحاصيل.

انظر الامثلة 1.5 و1.11 للمزيد من المعلومات.

المثال 2.5

نهج التحقق من صحة وصف النظام المستخدم في كمبالا، أوغندا

قام الفريق برسم خرائط النظام ووصف النظام باستخدام السجلات والزيارات الميدانية. وقد تم جمع بيانات إضافية من أجل الإقرار بصحة البيانات قبل أشخاص مستقلين لم يشاركوا مباشرة في وصف النظام الأولي. وقد تم جمع بيانات التحقق من صحة الشبكة من قبل موظفين لا يعملون في الشبكة. هذا يضمن السرية وتجنب التحيز في تحليل الردود والبيانات. ولاحظ جامعي البيانات (اثنان على الأقل) أعمال فرق مشغل الشبكة خلال الزيارات الميدانية.

قبل وبعد الحصول على البيانات تم تحليل أدوات جمع البيانات والنتائج ومناقشتها ضمن الفريق الفني وتم تجميع المدخلات الجماعية والآراء المختلفة.

وحدة 3

تحديد الحوادث الخطرة، تقييم إجراءات الضبط الحالية والتعرض للمخاطر

وحدة 3

تحديد الحوادث الخطرة، تقييم إجراءات الضبط الحالية والتعرض للمخاطر

الوحدة:

3.1 تحديد الأخطار والحوادث الخطرة

3.2 تنقيح مجموعات التعرض ومسارات التعرض

3.3 تحديد وتقييم إجراءات الضبط الحالية

3.4 تقييم الخطر وترتيبه حسب الاولوية.

المخرجات

- **جدول تقييم المخاطر الذي يحتوي على قائمة شاملة للأخطار، كما يلخص الأحداث الخطرة، مجموعات ومسار التعرض، بالإضافة إلى إجراءات الضبط الحالية ومدى فعالية هذه الإجراءات.**
- **قائمة تحديد الأولويات بما يتعلق بالأحداث الخطرة وذلك لتوجيه عمليات تحسين النظام**

نظرة عامة

إن الغرض الأساسي من جميع أنظمة الصرف الصحي هو حماية الصحة العامة، هذا وتضمن الوحدة الثالثة أن تستجيب جميع الجهود والاستثمارات اللاحقة في مجال مراقبة النظام وتحسينه لأعلى المخاطر الصحية أولا.

الوحدة 3.1 والوحدة 3.2 تحددان وبالتفصيل من الذي سيكون في مواجهة الخطر وكيف يحدث الخطر خلال تشغيل نظام الصرف الصحي، أو خلال استخدام منتجاته.

الوحدة 3.3 تحدد مدى حماية النظام القائم حاليا للمعرضين للخطر.

الوحدة 3.4 توفر هيكلا لتحديد وإعطاء الأولوية لأعلى المخاطر وذلك لزيادة الاهتمام بها.

عند الانتهاء من الوحدة الثالثة، سيكون فريق التخطيط لسلامة الصرف الصحي قد أنهى تحديد الحوادث الخطرة وترتيبها من ناحية خطورتها، على الفريق أن يقوم لاحقا بإعداد خطة تحسين للأحداث ذات الخطورة المرتفعة لعدم وجود اجراءات ضبط أو لعدم فعالية اجراءات الضبط الموجودة، ويتم ذلك عادة في الوحدة 4، وفي الحالات الخطرة التي تضبط بشكل كاف من خلال إجراءات ضبط فعالة، فان الفريق بحاجة إلى تحديد إجراءات المراقبة التشغيلية الفاعلة لضمان أن هذه الإجراءات تؤدي دورها على النحو المنشود (انظر الوحدة 5).

تعرض الملاحظة التوجيهة في البند 3.1 بعض المبادئ الأساسية التي يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار خلال الوحدة 3، كما أنه بإمكان الفريق اعتماد النماذج المستخدمة في الوحدة 3 التخطيط لسلامة الصرف الصحي لبلدة نيوتاون، وذلك لتوثيق المخرجات (انظر المثال الموجود: التخطيط لسلامة الصرف الصحي في بلدة نيو تاون).

3.1 تحديد الأخطار والحوادث الخطرة

بداية إن تحديد الأخطار والحوادث الخطرة تساعد في تركيز الجهود في تقييم المخاطر لاحقا، حيث يبين المثال 3.1 مجموعة من الأخطار الصحية القياسية التي تظهر عادة في أنظمة الصرف الصحي، ومن المهم جدا الوقوف على الفرق الدقيق بين كل من الأخطار والحوادث الخطرة قبل البدء بهذه المرحلة (انظر الملاحظة التوجيهة في 3.2).

يجب على الفريق تحديد الأخطار والحوادث الخطرة المرتبطة بها في كل مرحلة من المراحل، وعلى امتداد سلسلة نظام الصرف الصحي الذي سبق وتم وصفه في الوحدة الثانية من الخطة، مع أخذ التالي بعين الاعتبار:

- الحوادث الخطرة المرتبطة بالقضايا التشغيلية العادية في النظام (على سبيل المثال: الأخطاء الموجودة في البنية التحتية والأحمال الزائدة على النظام وقلة الصيانة والسلوكيات غير الآمنة).
- الحوادث الخطرة التي ترجع إلى فشل النظام، أو إلى حوادث (على سبيل المثال: فشل كلي أو جزئي في نظام المعالجة وانقطاع في مصادر الطاقة وتعطل المعدات وأخطاء تشغيلية).
- الحوادث الخطرة المتعلقة بالعوامل الموسمية أو المناخية (على سبيل المثال الفيضانات والجفاف والتغيرات السلوكية لدى المزارعين تبعا لتغير الموسم والمزارعين الموسميين)
- الأخطار أو الحوادث الخطرة غير المباشرة (مثل الأخطار المحتملة التي يتأثر بها الناس، وهي متعلقة بشكل غير مباشر في منظومة الصرف الصحي مثل الحشرات وناقلات الأمراض، أو التأثيرات على المجتمعات عند المصب)
- الأخطار التراكمية (على سبيل المثال المواد الكيماوية في التربة).

ومن المفضل أن يقوم فريق SSP بتحديد حدث خطر منفصل للأحداث المشابهة التي تحدث في ظل ظروف مختلفة، مثل ظروف التشغيل الطبيعية وظروف الفيضان (انظر مثال 3.2)، حيث انه من المحتمل أن تختلف مجموعة المخاطر لكل حدث خطر منهم تبعا للظروف التي تشكلها.

من الممكن أن تشتمل عملية تحديد الحوادث الخطرة على إعادة النظر في أوجه القصور في التنظيمات والسياسات، فمثلا قد يكون تفريغ العوادم الصناعية غير المعالجة في شبكة الصرف الصحي راجعا (بشكل كلي أو جزئي (إلى عدم تفعيل وتطبيق اللوائح والتشريعات ذات العلاقة، حيث انه وبالإضافة إلى المخاطر الصحية الكامنة فإن هناك أثار بيئية جانبية قد يتضمنها هذا الإجراء.

يجب أن يتم تحديد الحوادث الخطرة من خلال الربط ما بين التمارين المكتبية التي تتم بالاستعانة بالمعلومات الوصفية التي سبق وجمعت في الوحدة 2، وبين الزيارات والاستطلاعات الميدانية التي تجرى باستخدام أدوات مشابهة كالموجودة في الوحدة 2.5.

3.2 تنقيح مجموعات التعرض ومسارات التعرض

مجموعات التعرض

إن التصنيف الموسع لمجموعات التعرض وموقعها الذي تم تحديده في الوحدة 2.3 يجب ان يتم وصفه بتفصيل أكبر.

في حين أن هناك بعض مجموعات التعرض التي يسهل تحديدها والتعرف عليها مثل التعامل مع النفايات، فإن هناك مجموعات أخرى أكثر صعوبة (على سبيل المثال المجتمعات القريبة من مصادر المياه الجوفية، العمالة الموسمية، المستوطنات غير الشرعية والهجرة السكانية)، كما أنه يجدر أن تؤخذ العوامل الديموغرافية مثل الجنس، العمر والاستبعاد الاجتماعي المحتمل لمجموعات التعرض بعين الاعتبار عندما يكون لها تأثير على المخاطر المرتبطة مع الحوادث الخطرة، أما في حالة عدم التأكد فانه يجب شمل هذه المجموعات إلى أن يحين الوقت الذي يمكن استبعادها فيه.

إن النظر في كل حادث خطر في وحدة 3.1 للمساعدة في تحديد جميع الفئات المتعرضة لها، كما أن الأداة 3.1 يمكن استخدامها لوصف كل مجموعة تعرض على حدا.

التعرض ومسار النقل

يجب توثيق كل من التعرض المتوقع (عندما يتم النظر اليه من منظور بشري)، والنقل (عندما ينظر إليه من منظور مصدر التلوث)، ومسار الحوادث الخطرة ومسار مجموعات التعرض، حيث أن هذا يساعد في فهم الخطر وتحديد الضوابط المناسبة.

إن كل من التعرض ومسار النقل للممرضات المتعلقة بالفضلات البشرية، ممكن أن تكون أساسية (من خلال التعرض عن طريق الاتصال المباشر أو التعرض المنقول جوا من مسافة قريبة) أو ثانوية (التعرض من خلال مسار خارجي كاستهلاك منتجات ملوثة)، وتعطي الملاحظة التوجيهة 3.3 مسارات تعرض ونقل شائعة ليتم الاستئناس بها في التخطيط لسلامة الصرف الصحي، كما تعطي تعليقات أكثر تفصيلا بما يخص أنواع التعرض ومسارات النقل.

يرتبط التعرض ومسار النقل بما يخص الإمراض المتعلقة بالفضلات البشرية ارتباطا مباشرا بنقطة التعرض، كما أن خطر العدوى يرتبط بعوامل الخطر الصحية المحتملة للمضيف البشري، حيث يعد فهم هذه العلاقات أساسيا لتستطيع العمليات المختلفة في SSP أن تؤتي ثمارها بما يتعلق بخفض خطر الأمراض.

3.3 تحديد وتقييم إجراءات الضبط الحالية

يجب أن يتم تحديد إجراءات الضبط الموجودة بالفعل لكل حادثة خطرة تم تحديدها في الوحدة 3.1، للتخفيف من مخاطر هذا الحادث الخطر، ومن ثم يتم تحديد مدى فعالية إجراءات الضبط الموجودة في الحد من مخاطر هذه الحادثة الخطرة، من الممكن أن يشكل ذلك تحديا ولكن تم توفير المعلومات عن إجراءات الضبط في الملاحظة التوجيهة 3.4 والملحق 1.

يستخدم مفهوم (قيمة الخفض اللوغارتيمي) كمقياس للفعالية في المراجع العلمية ذات العلاقة بالخطر الكمي، وكذلك في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006، وفي هذا الدليل أيضا، حيث بالامكان النظر الى مسرد المصطلحات والملاحظة التوجيهة 3.5 و 4.1 وذلك للحصول على مقدمة حول قيمة الخفض اللوغاريتمي، يجب أخذ التالي بعين الاعتبار عند عند تقييم مدى فعالية إجراء الضبط:

1. مدى فعالية اجراءات الضبط الموجودة حاليا ***من الناحية النظرية*** (على افتراض انها تعمل بشكل جيد في جميع الأوقات)، وهذا ما يشار اليه على انه الاقرار بصحة اجراءات الضبط،) انظر الملاحظة التوجيهة 3.6)
2. مدى فعالية اجراءات الضبط الموجودة ***في الممارسة الفعلية*** (على سبيل المثال أن تراعى ظروف مواقع العمل الفعلية، التطبيق العملي للقوانين والأنظمة القائمة، وممارسات التشغيل الفعلية)

إن تقييم مدى فعالية اجراءات الضبط الحالية يمكن في كثير من الأحيان أن يتم بناء على المراجع او من خلال تقييمات تقنية مفصلة، حيث يقدم كل من الملحق والمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام) 2006 الفصل 5 في المجلد 2، 3 و4 (معلومات موجزة حول الفعالية المحتملة لمجموعة من اجراءات الضبط في مجال المعالجة وغير المعالجة، كما. يمكن للبيانات التشغيلية الجيدة على مدى فترة طويلة أن تساعد أيضا في فهم قدرة الأداء.

ومن جهة أخرى فإن الأداء الفعلي قد يتباين عن الاداء المحتمل بالنسبة للعديد من إجراءات الضبط، فعلى سبيل المثال، قد لا تعمل محطة للمعالجة بشكل صحيح بسبب خطأ تشغيلي أو فترات من الحمولة الزائدة، كما ان بعض اجراءات الضبط تعتمد على سلوك المستخدم مثل استخدام معدات الوقاية الشخصية، مثال 3.3 يظهر بعض حالات الفشل الشائعة لبعض اجراءات الضبط المستخدمة لاخذها بالاعتبار.

إن مجرد الحكم بالحس السليم من قبل أعضاء من ذوي الخبرة من فريق SSP أو غيرهم من المهنيين قد تكون كافية للتحقق من فعالية الضبط، بل قد تكون واحدة من أكثر البيانات وفرة، هذا ومن الممكن بل وينبغي إعادة النظر بتقييم المخاطر، واجراء المصادقة الرسمية عليه كلما دعت الحاجة.

3.4 تقييم الخطر وترتيبه حسب الأولوية

ينتج عن تحديد الأخطار في الوحدة 3.1 عددا كبيرا الأخطار والحوادث الخطرة على حد سواء، إلا ان بعضها سيكون ذو خطورة جدية، في حين سيكون البعض الاخر معتدلا أو ضئيلا، ترسخ الوحدة 3.4 لان تكون المخاطر مرتبطة ببعضها، حتى يتمكن فريق التخطيط لسلامة الصرف الصحي من ترتيب تداخلاتها حسب الاولوية.

من اجل التخطيط لسلامة الصرف الصحي، يقترح هنا منهجيات مختلفة في تقييم المخاطر بدرجات متفاوتة من التعقيد ومن متطلبات البيانات:

1. تقييم المخاطر الوصفي المعتمد على قرار الفريق.
2. تقييم المخاطر شبه الكمي، وذلك باستخدام مصفوفة الاحتمالية ومدى الخطورة.
3. الأساليب الكمية (على سبيل المثال QMRA).

يجب ان يتم اجراء أي نهج وصفي أو شبه كمي لتقييم المخاطر من مجموعة من الأفراد داخل فريق SSP، إما على أساس فردي أو كعمل جماعي، لان هذا من شانه ان يساعد في زيادة موضوعية تقييم المخاطر وإنتاج تصنيفات موحدة ومتناغمة.

بالنسبة للمنهجيات الكمية فهي متخصصة، ولا تستخدم عادة من قبل معظم فرق SSP التي يستهدفها هذا الدليل. وبعد الانتهاء من تقييم المخاطر، يجب أن تخضع مستويات المخاطر التي تم الحصول عليها لدراسة الواقع للتأكد من أنها منطقية، وفي حال كان هناك أي شك فانه يتوجب إعادة النظر في المعلومات والتصنيف. المنجز.

تقييم المخاطر الوصفي المستند إلى قرار الفريق

ينطوي أسلوب تقييم المخاطر الوصفي المستند إلى قرار الفريق على استخدام حكم فريق SSP لتقييم الخطر لكل حدث خطر، وذلك عن طريق تصنيفه كخطر مرتفع، متوسط ومنخفض أو غير مؤكد/ غير معروف، حيث يتم تعريف هذه التصنيفات من قبل فريق SSP، أو باستخدام التعريفات الواردة في الأداة 3.2، ومع ذلك فإن مبدأ الحفاظ على الصحة العامة لا ينبغي أبدا أن يتعرض للمساومة في أي من هذه التعريفات.

إذا تم استخدام المنهج الوصفي القائم على أساس الفريق، فإنه قد يتم اختيار الفريق لإجراء التقييم شبه الكمي للخطر في التعديل المقبل للSSP، وفي كلتا الحالتين، فإنه من المهم توثيق الأساس الذي بني عليه القرار، لأن هذا بمثابة تذكير للفريق و/أو المدقق أو المراجع، عن سبب اتخاذ قرار معين في ذلك الوقت.

تقييم المخاطر شبه الكمي

يعتبر نهج تقييم المخاطر شبه الكمي أكثر دقة، ويعتبر ملائما للمؤسسات الموجودة في بيئات تنظيمية واضحة، فرق SSP التي هي على دراية تامة بمنهجية HACCP أو منهجية WSP، أو فرق SSP التي تعمل على اصدار مراجعة ثانية أو لاحقة من عمليات SSP.

وتتطلب طريقة تقييم المخاطر شبه الكمية من فريق SSP تعيين احتمالية ومدى خطورة كل حادث خطر تم تحديده باستخدام مصفوفة الخطر، وذلك للوصول إلى فئة الخطر أو درجته، وتقدم أداة 3.4 مصفوفة مخاطر مقترحة، وهنا يحتاج فريق SSP للعمل بوجود تعريفات متفق عليها لكل من الاحتمالية (على سبيل المثال ما هو المقصود من غير المحتمل، الممكن والمحتمل) ومدى الخطورة (على سبيل المثال خطر شديد أو متدني)، كما يجب تطبيق هذه التعريفات على الدوام، (انظر أداة 3.3)، ومن الضروري النظر في محتويات النفايات وتراكيزها، وكذلك مقدار النتائج الصحية المرتبطة بها عند تقييم مدى الخطر (تم تحديدها في الوحدة 2).

من الممكن أن يختار فريق SSP وضع تعريفات خاصة به لكل من احتمالية ومدى الخطورة، بالاعتماد على النظام والسياق المحلي، وهنا ينبغي أن تتضمن التعريفات الجوانب المتعلقة بالآثار الصحية المحتملة، الآثار التنظيمية والتأثيرات على تصورات المجتمع أو العملاء، ومع ذلك، فإن مبدأ الحفاظ على الصحة العامة لا ينبغي أبدا أن يتعرض للمساومة في أي من التعاريف.

تزود الملاحظة. التوجيهة 3.7 قائمة تفقد لعملية تقييم المخاطر، يجب على الفريق تلخيص أعلى المخاطر، وسيتم تناول هذا في إجراءات التحسين المختارة في الوحدة 4.

من الممكن تطبيق نهج تقييم مخاطر أكثر تطورا مع أخذ عدة أمور بعين الاعتبار، على سبيل المثال، الزيادات المحتملة في الحوادث، وعدد الأشخاص المتضررين.

ويقدم الملحق 2 بيانات موجزة عن المخاطر الصحية الميكروبية المتعلقة باستخدام مياه الصرف في مياه الري، هذه المعلومات سوف تساعد فرق SSP في تقييم مدى الخطورة المتعلقة باستخدام مياه الصرف لأغراض الزراعة.

الملاحظة التوجيهية 3.1

كيفية التعامل مع الوحدة 3

أثناء تطبيق الوحدة 3 فإن أعضاء فريق SSP يحتاجون الى التالي:

- فهم فني لمختلف مكونات النظام – كيفية عمل هذه المكونات، سواء من الناحية النظرية أو العملية.
- تفهم لطرق النقل التي قد تؤدي إلى العدوى أو حدوث المرض.
- عقلية فضولية للنظر فيما يلي:
  - كيف يمكن لخطر ما ان يؤدي إلى حدوث مرض أو إلى آثار صحية أخرى؟
  - كيف حدث في الماضي؟
  - هل هذا الخطر موجود على الدوام، ام انه مرتبط بحدث معين؟
  - ما هي الاخطاء التي سبق وحصلت في النظام في الماضي؟
  - ما الذي يمكن ان يذهب باتجاه الخطأ؟

من خلال قراءة وتطبيق الوحدة 3، فإن أعضاء الفريق سيصبحون أكثر ثقة في هذه القضايا.

على الرغم من أنه تم التعامل مع الوحدات من 3.1 إلى 3.4 كخطوات منفصلة، فإن هناك تداخل كبير بين هذه الإجراءات في الممارسة العملية، فهي ليست عملية خطية بسيطة، ومن الممكن ان تكون عملية تكرارية (فعلى سبيل المثال قد يكون من المناسب بعد إجراء التقييم الأولي للأخطار والحوادث الخطرة، أن يتم إعادة ضبط التقييم الأولي بمجرد إعطاء مزيد من الأفكار بما يتعلق بأنواع مجموعات التعرض، مسار التعرض أو النقل، وأين هم في النظام)

عند تحديد فعالية اجراءات الضبط، بعض النقاط التي وردت في الوحدة 4 قد تكون مفيدة.

الملاحظة التوجيهية 3.2

الأخطار مقابل الأحداث الخطرة

في الحوادث الخطرة، يتعرض الناس للخطر في نظام الصرف الصحي، وكما هو مبين أدناه، يوضح المثال عن الممرضات في مياه المجاري غير المعالجة، حيث يمكن لخطر واحد أن يتحقق من خلال مجموعة من الحوادث الخطرة. حيث ان كل حدث خطر له سبب مختلف، وبالتالي فانه يطلب منهجية محددة تحد من الخطورة من اجل ضبط كل حدث، حيث قد تختلف مجموعات الأشخاص المعرضين للخطر لكل حادث خطر.

وستشتمل الحوادث الخطرة الموصوفة بشكل جيد على تعليق مقتضب على الظروف أو الأسباب التي بموجبها وقع الحدث.

الخطر	الحادث الخطر	سبب الحدث الخطر المؤثر في احتمالية وشدة الحدث	منهجية ضبط الحدث الخطر	مجموعات الأشخاص المتعرضين للخطر
الممرضات في مياه الصرف الصحي الخام	التعرض لمياه الصرف الصحي الخام من فيضان في أنابيب المجاري خلال الهطول المطري الشديد	• نظام النقل الأقل حجما لحالات الهطول المطري • عدم وجود مجرى على الفيضانات	• تصميم معايير لتثبيت تكرارية حدوث الفيضان • الصيانة المنتظمة لنظام الصرف الصحي قبل موسم الأمطار	الناس الذين يعيشون بجوار المجاري، او بالقرب من مصب الفيضان
	التعرض لمياه الصرف الصحي الخام خلال عملية إصلاح وصيانة مضخة مياه الصرف الصحي	• مضخات في حالة سيئة أو غير صالحة للعمل الظروف التي تعمل على تكرار الانسدادات (والتي تؤثر في تكرارية الحدث) • قلة تدريب الكادر، قلة القدرات أو قلة المعدات • عدم وجود مجرى جانبي خلال أعمال صيانة	• صيانة الأصول بشكل مخطط له، للتقليل من تكرارية تعطل المضخات • اختيار أنواع المضخات والمصافي خلال مرحلة إنشاء الأصول (التصميم/البناء) • توفير معدات الوقاية الشخصية للعمال • إجراءات التشغيل القياسية • معايير تصميم محطات الضخ	عمال صيانة المجاري

الملاحظة التوجيهية 3.3

مسارات التعرض والنقل المألوفة لمراعاتها في SSP

التعرض ومسار النقل	الوصف
الابتلاع بعد الاتصال مع مياه الصرف/الفضلات البشرية	نقل الفضلات البشرية (البول و/أو البراز) من خلال الاتصال المباشر مع الفم، من الأيدي أو من مواد على اتصال بالفم بما في ذلك ابتلاع التربة الملوثة عن طريق الاتصال مع اليدين (مثل المزارعين أو الأطفال)
ابتلاع المياه الجوفية الملوثة /المياه السطحية الملوثة	ابتلاع المياه، المستمدة من جوف الأرض أو من مصدر سطحي، والملوثة من مياه الصرف الصحي أو الفضلات/الحمأة بما في ذلك الابتلاع غير المقصود للمياه الترفيهية من قبل السباحين/الغطاسين.
استهلاك المنتجات الملوثة (خضراوات)	استهلاك النباتات (مثل الخس) التي تم زراعتها في الأراضي المروية أو المخصبة مع منتج صرف صحي.
الاتصال الجلدي مع الفضلات ومياه الصرف الصحي	عدوى حيث يدخل الممرض (مثل الديدان الشصية) من خلال الجلد عن طريق القدمين أو غيرها من أجزاء الجسم، وذلك بعد اتصاله مع مياه الصرف الصحي، البراز، التغوط في العراء، محتويات تسرب تكنولوجيات الصرف الصحي أو أثناء التشغيل (مثل حفرة الافراغ)
الناقلات المحمولة عن طريق الذباب/البعوض	حيث يشمل مسار النقل الميكانيكي للفضلات بواسطة الذباب لأشخاص أو مواد غذائية، ولدغات البعوض أو غيرها من الحشرات اللادغة والتي يمكن أن تحمل المرض.
استنشاق الهباء الجوي والجزيئات	استنشاق قطرات الصغيرة من الماء والجسيمات (التي قد لا تكون ملحوظة) الصادرة أو الناتجة عن تكنولوجيا الصرف الصحي، والتي قد تحمل جرعة الممرض.

ملاحظات: يشمل النقل الأساسي الاتصال المباشر مع البراز أو الأسطح الملوثة بالبراز، كما يشمل أيضا الاتصال من شخص لآخر، حيث يتأثر هذا الجا نب بالنظافة الشخصية. أما الانتقال الثانوي فأنه يشمل الامراض المنقولة بنواقل او مسوغات (مثل الغذاء، الماء وما إلى ذلك) كما يشمل الأمراض المنقولة بواسطة الحشرات، يتم نقل الأمراض المنقولة بنواقل من خلال تلوث ما، مثل المحاصيل أو مصادر المياه، بالنسبة إلى المنقولة عن طريق الحشرات، فهي تحدث بشكل رئيسي من خلال إنشاء مواقع لتكاثر الناقلات، قد تحدث عملية الانتقال جوا ايضا، عند الري بمياه الفضلات على سبيل المثال.

بناء على Stenström.et.al. (2011).

الملاحظة التوجيهية 3.4

اجراءات الضبط

إن اجراءات الضبط هي أي عمل ونشاط (أو حاجز) التي يمكن استخدامها للحد من أو منع أو القضاء على الخطر المتعلق بالصرف الصحي، أو تقليصه إلى مستوى مقبول، والحاجز هنا هو جزء من سلسلة، النقل، المعالجة أو التعامل التي تقلل بشكل كبير من عدد الممرضات على طول المسار، ويوصى دائما بالنهج المعتمد على الحواجز المتعددة (أي استخدام أكثر من اجراء ضبط كحاجز ضد الخطر)

نوع اجراء الضبط	أمثلة
المعالجة	• ترسيب فيزيائي (مثل أحواض الترسيب) • العمليات البكتيرية (مثل الحمأة المنشطة) • عمليات الامتصاص (مثل ما يجري في المناطق الرطبة المشيدة) • التعطيل البيولوجي (على سبيل المثال التسميد) • التعطيل الكيميائي (مثل تجفيف الحمأة (التي يسيطر عليها من خلال درجة الحموضة، ودرجة الحرارة) وعمليات التطهير)
عدم المعالجة	• اختيار المحاصيل؛ • نوع الري. • فترة الاحتفاظ • السيطرة على العائل الوسيط وناقلات المرض • التطعيم والعلاج الكيميائي الوقائي.
بدون تقنية	• استخدام معدات الوقاية الشخصية؛ • تقييد الوصول إلى مواقع المعالجة أو الاستخدام ؛ • إنتاج المطهرات، الغسيل والطبخ. ملاحظة: قد ترتبط الضوابط السلوكية في كثير من الأحيان مع حواجز المعالجة او عدم المعالجة، حيث ان الممارسات السلوكية تعتمد على قيم الفرد وتفضيلاته (مثل المخاوف والرهاب، والعادات)، كما تتأثر بالقيود الموجودة (مثل التكلفة والوقت، والفائدة)، الشعور بالمسؤولية، التصورات الاجتماعية والثقافية والممارسات، ويمكن تعزيزها مع تعزيز الصحة والنظافة.

بناء على Stenström.et.al. (2011)

وينبغي لنظم الصرف الصحي توفير سلسلة من الحواجز ضد الأنواع المختلفة من الأخطار، لذلك يوصى باتباع نهج الحواجز المتعددة، وبعبارة أخرى، فإن أنظمة الصرف الصحي الجيدة هي التي توفر عدة ضوابط على طول المسار بأكمله للحد من المخاطر على صحة الإنسان.

في النظم التي يتم فيها استخدام منتج النفايات (كما في على الزراعة أو تربية الأحياء المائية)، فإن فهم مسارات التعرض والنقل تساعد في تقدير فعالية اجراءات الضبط، فعلى سبيل المثال، إذا كان اجراء الضبط غير عملي، مكلف للغاية، أو غير مقبول اجتماعيا، فإن هذا سيؤثرعلى فعاليته حتى لو أن هذا الإجراء يعد فعالا من الناحية الفنية. وعلاوة على ذلك، فإن فهم مسار التعرض يساعد في تحديد فعالية الضبط على حدث خطرة معين. على سبيل المثال، فإن الحاجز المستخدم لمنع ملامسة الجلد مع النفايات من غير المحتمل أن يكون فعالا لحوادث الاستنشاق والعكس بالعكس.

ويتضمن الملحق 1 توجيهات بشأن فعالية مجموعة من اجراءات الضبط، كما أن الوحدة 3 من المثال العملي للتخطيط لسلامة الصرف الصحي في مدينة نيوتاون أيضا يوضح بعض من هذه النقاط.

الملاحظة التوجيهة 3.5

مساعدات للوقوف على مفاهيم تخفيض المخاطر في المبادئ التوجيهية

قد تكون هذه المعلومات مفيدة في حال أراد فريق SSP دراسة المراجع (خاصة المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006) لتحديد مدى فعالية اجراءات الضبط الموجودة وخطوات المعالجة في الحد من المخاطر. في مجال إمدادات المياه وفي اواخر القرن التاسع عشر، تم تطوير مفهوم مؤشر البكتيريا البرازية لتقييم فعالية معالجة المياه، حيث أن وجود البكتيريا من أصل برازي (مثل الاشيريكية القولونية *E.coli*) يشير إلى أن المياه قد تلوثت بالبراز، وأنها قد تحتوي على الممرضات البكتيرية البرازية، وعلى العكس من ذلك، فإن غياب مؤشر البكتيريا البرازية يشير إلى انه من غير المرجح أن تحتوي المياه على الكائنات الحية الدقيقة ألممرضة.

ومن البديهي أن تكون مياه الصرف الصحي ملوثة بالبراز، إلى أنه وفي هذه الحالة، يتم استخدام مؤشر أعداد الكائنات البكتيرية البرازية لتقييم خفض التلوث البرازي الناتج عن عمليات المعالجة أو العمليات الأخرى، وبالتالي الخفض الكمي لخطر التعرض، أو استخدام مياه الصرف الصحي. ويستخدم الخفض اللوغاريتمي لأعداد الكائنات كمرجع للدلالة على التخفيض الذي تم انجازه.

هذا التخفيض من البكتيريا البرازية الدالة هو مؤشر تقريبي للتخفيض من البكتيريا البرازية الممرضة، ولكن لا ترتبط بشكل مباشر مع التخفيض للمرضات الفيروسية، الطفيلية، الأولية والديدان المعوية

في مجال الاستخدامات الزراعية، يهدف تخفيض الممرضات في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006، والتي تقوم على التخفيض الفيروسي، الى توفير حماية كافية ضد كل من العدوى البكتيرية والطفيلية، وفي مجال الديدان المعوية، فإن المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية تقدم اقتراحات محددة باستخدام عدد بيوض الديدان المعوية لظروف التعرض المختلفة.

الملاحظة التوجيهة 4.1 تلخص أهداف محددة في الاستخدامات الزراعية للمياه العادمة.

استنادا الى Mara (2004) والمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2، 63-69).

الملاحظة التوجيهية 3.6

التحقق من صحة اجراء الضبط في SSP

يتبث التحقق من صحة اجراء الضبط أنه قادر على تحقيق أهداف معينة (على سبيل المثال أهداف الحد من الجراثيم)

إن التحقق من صحة إجراء الضبط قد تعني بالنسبة الى نظام الصرف الصحي كل مما يلي:

- مراقبة احمال النظام بالنسبة إلى قدرته التصميمية.
- مراجعة المراجع المتعلقة بفعالية قدرة وحدات عملية المعالجة الفردية
- مراجعة الأداء التاريخي في ظل الظروف غير الاعتيادية
- التحقق من ارشادات منظمة الصحة العالمية عام 2006 للخفض المعتمد لمسببات الأمراض من خلال إجراءات الضبط غير الفنية (انظر على سبيل المثال المجلد 2، الجدول 4.3 والفصل 5؛ المجلد 3، الفصل 5؛. المجلد 4، الفصل 5).

الملاحظة التوجيهية 3.7

قائمة تفقد لتقييم الخطر

- تحديد منهجية تقييم الخطر المتناسقة مقدما.
- الوضوح بما يتعلق بتقييم الخطر والربط بينه وبين الحدث الخطر.
- علاج قصور اجراءات الضبط كحدث خطر منفصل بحد ذاته، مع الاحتمالية والنتيجة الخاصة به.

الأداة 3.1

أسئلة رئيسية للمساعدة في تحديد وتعريف مجموعات ومسارات التعرض

السؤال	وصف سؤال	مثال
تحديد هوية مجموعة التعرض	**إعطاء مرجع – على سبيل المثال *W1*، *C1*، *L1***	***L1* (مجموعة المجتمع المحلي رقم *1*)**
من هؤلاء؟	إعطاء وصف حول من هم هؤلاء الناس، وماذا يفعلون فيما يتعلق بالتعرض. وينبغي أن تؤخذ المجموعات الفرعية الضئيلة بعين الاعتبار، والنظر إلى العمر، الجنس وعوامل الإقصاء الاجتماعي.	سكان قرية ما وزوارها الى مجرى الجدول عاملات قطف الفاكهة الموسمية
كم يوجد هناك؟	إعطاء الأرقام الفعلية، إذا كانت معروفة، وإلا فإنه يتم تقدير الأرقام، وإعطاء ألأساس الذي تم التقدير عليه عدد الناس (الأفراد) الذين من المحتمل أن يتم تعرضهم بشكل مباشر أو غير مباشر.	250 اسرة (بما في ذلك 90 طفلا) في قرية ما
أين هم؟	شرح أين يحدث التعرض داخل منظومة الصرف الصحي، وذلك لشرح الكيفية التي قد يتعرضون فيها للأخطار.	الاستخدام الترفيهي لجدول معين
ما الذي يتعرضون له؟	ما هي الملوثات وفي أي من الظروف (على سبيل المثال المواد الكيميائية والجرثومية بسبب فشل الحاجز، والطقس شديد الخ)	التلوث الميكروبي عند فيضان البرك
ما هو مسار التلوث؟	يتم اخذ مسار العدوى بالاعتبار (على سبيل المثال من خلال الجلد، تناول المحاصيل، التربة أو المياه، الناقلات الوسيطة)	ملامسة الجلد، ابتلاع
كم مرة قد يتعرضون لهذا؟	تردد التعرض، هل هو في كل مرة، يوميا، أسبوعيا، أو ربما مرة واحدة فقط في السنة؟ إذا لم يكن معروفا فانه يجب ان يتم «التخمين»	اتصال يومي خلال أشهر الصيف
ما هي الجرعة؟ انظر الملاحظة	تعريف الجرعة المحتمل التعرض لها، وهذا يعتمد على الوضع المحلي وفي بعض الأحيان يكون من الصعب تقديره، إن الجرعة ستختلف أيضا بين المجموعات والأفراد ولكن لا يزال «التقدير» ذو قيمة.	ومن المرجح أن تحتوي مياه البركة: • عدد من *الاشيركية القولونية E. coli/100* مل • عدد من بيوض الديدان المعوية/لتر يفترض أن الابتلاع غير المقصود هو 100 مل

ملحوظة إن مسألة الجرعة عادة ما تكون ذات صلة بتقييم كمي أكثر صرامة فقط، كتقييم الأثر الصحي بناء على Stenström.et.al (2011)

الأداة 3.2

وصف مقترح لفئات الخطر لتقييم الخطر الوصفي المعتمد على الفريق

توصيف الخطر	ملاحظات
أولوية مرتفعة	من الممكن أن يتسبب الحدث بوقوع إصابات، أمراض مزمنة و/او حادة أو خسائر في الأرواح. يجب اتخاذ إجراءات لتقليل الخطر
أولوية متوسطة	من الممكن أن يتسبب الحدث بآثار صحية متوسطة (على سبيل المثال حمى، صداع، إسهال، إصابات صغيرة) أو قلق (على سبيل المثال ضوضاء، رائحة كريهة)، يجب اتخاذ اجراءات في حال تم السيطرة على المخاطر ذات الاولوية المرتفعة فإنه لا بد من اتحاذ اجراءات تقلل من هذا الخطر
أولوية منخفضة	لا يوجد هناك آثار صحية متوقعة ليس هناك حاجة إلى اتخاذ إجراءات في هذا الوقت. ينبغي إعادة النظر في الخطر مستقبلا كجزء من عملية المراجعة
أولوية غير معروفة	هناك حاجة إلى مزيد من البيانات لتصنيف الخطر. يجب اتخاذ بعض الإجراءات للحد من الخطر في حين يتم جمع المزيد من البيانات.

الأداة 3.3

تعريفات خطر مقترحة لتقييم الخطر شبه الكمي

التوصيف		الوصف
الاحتمالية		
1	مستبعد جدا	لم يحدث في الماضي، **وأنه غير محتمل للغاية** أن ذلك سيحدث في الأشهر الـ 12 القادمة (او أي فترة أخرى معقولة)
2	غير محتمل	لم يحدث في الماضي، ولكن **قد يحدث في ظروف استثنائية** في الأشهر الـ 12 القادمة (او أي فترة أخرى معقولة)
3	ممكن	قد يكون حدث في الماضي **و/أو قد يحدث في ظل الظروف العادية** في الأشهر الـ 12 القادمة (او أي فترة أخرى معقولة)
4	محتمل	قد لوحظ في الماضي و/**أو من المحتمل** أن يحدث في الأشهر ال 12 القادمة (او أي فترة أخرى معقولة)
5	شبه مؤكد	كثيرا ما لوحظ في الماضي و/**أو سيحدث بشكل شبه مؤكد** في معظم الظروف في الأشهر الـ 12 القادمة (او أي فترة أخرى معقولة)
مدى الخطورة		
1	طفيف	خطر أو حادثة خطرة **لا تتسبب بآثار صحية** أو قد تتسبب بآثار ضئيلة مقارنة بالمستويات المرجعية
2	بسيط	خطر أو حادثة خطرة من المحتمل أن تؤدي إلى **آثار صحية ثانوية** (على سبيل المثال أعراض مؤقتة مثل التهيج، الغثيان والصداع)
4	متوسط	خطر أو حادثة خطرة من المحتمل أن تؤدي إلى **آثار صحية ذاتية أو أمراض ثانوية** (على سبيل المثال الإسهال الحاد، القيء، عدوى الجهاز التنفسي العلوي، والصدمات الطفيفة)
8	كبير	خطر أو حادثة خطرة من المحتمل ان تؤدي إلى **المرض أو الإصابة** (مثل الملاريا، البلهارسيا، داء الديدان المثقوبة المنقولة بالاغذية، الإسهال المزمن، المشاكل المزمنة في الجهاز التنفسي، الاضطرابات العصبية، وكسور العظام) و/أو قد تؤدي إلى الشكاوى والقضايا القانونية؛ و/أو خرق كبير للتنظيمات.
16	كارثي	خطر أو حادثة خطرة من المحتمل أن تؤدي إلى **مرض خطير أو إصابة، أوحتى خسارة في الارواح** (على سبيل المثال التسمم الحاد، وفقدان الأطراف، الحروق الشديدة أو الغرق) و/أو انها ستؤدي إلى تحقيق شامل من قبل المنظمين مع الادعاء المرجح

3.4 الأداة

مصفوفة تقييم الخطر شبه الكمي

			الوصف				
			طفيف	بسيط	متوسط	كبير	كارثي
			1	2	4	8	16
الاحتمالية	مستبعد جدا	1	1	2	4	8	16
	غير محتمل	2	2	4	8	16	32
	ممكن	3	3	6	12	24	48
	محتمل	4	4	8	16	32	64
	شبه مؤكد	5	5	10	20	40	80
نتيجة خطر = مدى الخطورة x الاحتمالية			6>	12–7		32–13	32<
مستوى الخطر			خطر متدني	خطر متوسط		خطر مرتفع	خطر مرتفع جدا

المثال 3.1

أنواع أخطار نموذجية في أنظمة الصرف الصحي

نوع الخطر	أمثلة
ممرضات ميكروبية	البكتيريا، الأوليات الطفيلية والفيروسات في مياه الصرف من مصادر برازية (مثل *ضمة الكوليرا*، *المعوية الجيارديا*، فيروس كوكساكي، التهاب الكبد نوع اي) الديدان المعوية (مثل الصفر *الخراطيني*، الديدان الشصية) الممرضات المنقولة (مثل فيروس حمى الضنك، انواع *البلهارسيا*)
كيميائي	المعادن الثقيلة في الحمأة أو المخلفات الصلبة من المصادر الصناعية (على سبيل المثال الزرنيخ والكادميوم والزئبق) المبيدات العشبية والمبيدات الحشرية. في حالات معينة المركبات ذات العلاقة بانتاجية المحاصيل (على سبيل المثال البورون)
فيزيائي	الأدوات الحادة (مثل الإبر) الروائح. إصابات جسدية للعمال من المعدات. المهيجات الجلد (وهي خليط من الأخطار الميكروبية والكيميائية)

ملحوظة: قد يحدث أيضا السموم الطحلبية، السيانوبكتيريا (المعروفة أيضا باسم الطحالب الخضراء المزرقة) والتي تحدث علي نطاق واسع في البحيرات، الخزانات والبرك والأنهار بطيئة التدفق. ومن المعروف أن العديد من الأنواع تنتج سموما، حيث أن هناك مخاوف صحية محتملة لعدد منها.

المثال 3.2

الحوادث الخطرة – اعتبارات نموذجية

الحوادث الخطرة التي تؤخذ بعين الاعتبار على وجه التحديد:

- المصادر المختلفة من النفايات المحددة في خريطة النظام؛
- العوامل الموسمية أو المناخية (على سبيل المثال التباين في معدل التدفق، وزيادة المواد الكيميائية السامة في موسم الجفاف، متطلبات الري الموسمية)
- آثار التنمية الحضرية والتطور الصناعي
- فشل النظام أو الحوادث (مثل التلوث الكيميائي الناشئ عن التصريف الفاشل أو غير القانوني من المصانع، تهدم بنية الري التحتية الناتجة عن تجاوز خطوة معالجة البرك الزراعية).

انظر الأمثلة 1.5 و1.11.

المثال 3.3

أمثلة حول اجراءات الضبط، الأداء المتوقع في الضبط وحالات فشل الأداء الشائعة

اجراءات الضبط	مستوى الضبط المتوقع انظر الملاحظة	فشل الضبط الشائع الذي تم تحديده من خلال التحقق
معدات الحماية الشخصية	تشكيل حاجز أمام الاتصال الجلدي والهوائي للعمال.	يستخدم مناولي المخلفات معدات الحماية الشخصية أثناء الموسم البارد فقط مما يؤدي إلى خطر التعرض خلال 7 إلى 12 شهرا في العام
احواض تثبيت النفايات.	معالجة النفايات لعدد محدد من العصيات القولونية لكل 100ml	سوء التصميم، والحمولة الزائدة أو التدوير القصير الذي يؤدي إلى خفض مرات الاحتفاظ وجودة أقل في المخرجات
	تخفيض بيوض الديدان المعوية إلى أقل من بيضة لكل لتر	
تطبيق الري: استخدام الري بالتنقيط الموضعي	مستوى عال من حماية العمال) 2 خفض لوغاريتمي من المحتمل حسابه)	انسداد في توصيلات الأنابيب مما يؤدي إلى احتمالية تعرض العمال للمياه العادمة خلال الإصلاحات.
تطبيق الري: قتل الممرض بعد آخر ري وقبل الحصاد.	خفض لوغاريتمي حقيقي يعتمد على نوع المحصول، درجة الحرارة والموقع المحدد	استخدام متعارض للأراضي في الظروف الجافة عندما يكون بديل إمدادات المياه العذبة محدود. كما أن معدل الخفض متغير بدرجة كبيرة، فإذا بقيت بيوض الديدان المعوية حية لفترات طويلة الديدان المعوية (على سبيل المثال في ظروف الطقس الأبرد مع القليل من أشعة الشمس المباشرة) فإن مياه الري التي يكون فيها بيوض ديدان معوية أكثر من الحد الاقصى المستهدف ستكون عرضة لفشل الضبط
طرق إعداد الطعام: الغسيل الفعال لمحاصيل السلطات ذات الاوراق الخشنة	1 خفض لوغاريتمي	استخدام متعارض من قبل الأسر خصوصا الفقراء وذوي إمدادات المياه المحدودة.

ملحوظة: انظر الوحدة 4 والملحق 1 لمزيد من المعلومات حول كيفية الحكم على مدى فعالية اجراءات الضبط، أو النتائج المتوقعة منها استنادا إلى منظمة الصحة العالمية لعام 2006 (المجلد 2 القسم 3.1.1 و5).

وحدة 4

تطوير وتنفيذ خطة تحسين تدريجية

وحدة 4

تطوير وتنفيذ خطة تحسين تدريجية

الوحدات

4.1 الخيارات المتوفرة لضبط المخاطر التي تم تحديدها
4.2 استخدام خيارات محددة لتطوير خطة تحسين تدريجية
4.3 تنفيذ خطة التحسين

المخرجات

- **خطة منفذه مع تحسينات تدريجية والتي تحمي جميع مجموعات التعرض على طول سلسلة الصرف الصحي**

نظرة عامة

في الوحدة الثالثة حدد فريق SSP أعلى المخاطر أولوية، وتمنح الوحدة 4 المرونة في اختيار اجراءات ضبط جديدة أو تحسينات أخرى والتي تعالج هذه المخاطر في الأماكن الأكثر فعالية في النظام، حيث تساعد هذه العملية في ضمان ان التمويل والجهد يستهدف أعلى المخاطر بأكبر قدرمن الاستعجال.

الوحدة 4.1 تشجع فرق SSP للنظر في مجموعة متنوعة من الطرق لضبط المخاطر، ويمكن أن تشمل هذه خطط طويلة أو قصيرة المدى، المعالجة، عدم المعالجة وخيارات السلوك لمجموعة من المواقع على طول نظام الصرف الصحي.

الوحدة 4.2 تعزز الخيارات في خطة عمل واضحة.

الوحدة 4.3 تنفذ خطة للتحسين مع الإجراءات التي اتخذتها المنظمة المسؤولة عن التحسينات الخاصة بها.

ان خطة التحسين التي يتم وضعها وتنفيذها في إطار الوحدة 4، وخطة المراقبة التي يتم وضعها وتنفيذها في إطار الوحدة 5، هي المخرجات الرئيسية لـSSP، وفي حال كان تقييم الخطورة والتصنيف في الوحدة 3 قد حدد أنه ليس هناك حاجة لإدخال تحسينات، يتم الانتقال إلى الوحدات 5 و6 لتحديد المراقبة وبرامج الدعم للنظام.

4.1 الخيارات المتوفرة للسيطرة على المخاطر التي تم تحديدها

سيكون لدى فريق SSP من الوحدة 3 قائمة شاملة من الاخطار والحوداث الخطرة مرتبة وفقا لخطورتها.

ويجب على فريق SSP النظر في مجموعة من الخيارات لضبط الحوادث الخطرة ذات الأولوية من أجل الحد من مستوى الخطورة، وبعد اتمام ذلك يوثق فريق SSP الطريقة المختارة في خطة التحسين.

يمكن أن تكون خطط التحسين على النحو التالي:

- الاعمال الرأسمالية (على سبيل المثال محطات معالجة إضافية أو جديدة، او مرحلة تشغيلية أو سياج من المزروعات لتقييد الدخول)
- اجراءات تشغيلية (على سبيل المثال القيود على المحاصيل، واوقات مكوث أطول، السيطرة على النواقل)
- اجراءات سلوكية (على سبيل المثال تحسين معدات الحماية الشخصية، والتثقيف الصحي، الفحوصات الطبية الدورية والاجراءات الوقائية والسلوكية)
- مجموعة مما ذكر أعلاه.

يبين المثال 4.1 أنواع من خطط تحسين اجراءات الضبط، ويعطي الملحق رقم 1 أمثلة كثيرة لاجراءات الضبط المتعلقة بإعادة الاستخدام جنبا إلى جنب مع ملاحظات على فعاليتها في الحد من المخاطر.

توفر الملاحظة التوجيهة 4.1 معلومات حول طرق متعددة لتحقيق تخفيض الممرضات لحماية المستهلك.

عند النظر في خيارات الضبط يجب أن تؤخذ الأمور التالية في الاعتبار:

- إمكانية تحسين الضوابط الحالية؛
- تكلفة خيار الضبط بالنسبة لفعاليته المحتملة.
- الموقع الأكثر ملائمة في سلسلة الصرف الصحي للسيطرة على الخطورة (على سبيل المثال في مصدر الخطر، أو نقطة أخرى في المصب)؛
- الفعالية التقنية من خيارات الضبط الجديدة المقترحة.
- مقدار القبول والاعتماد على الضبط فيما يتعلق في العادات الثقافية والسلوكية المحلية؛
- مسؤولية تنفيذ وإدارة مراقبة الضوابط الجديدة المقترحة.
- التدريب والتواصل والتشاور وإعداد التقارير اللازمة لتنفيذ اجراءات الضبط المقترحة.

حيثما كان ذلك ممكنا، ينبغي معالجة الأسباب الجذرية للمشكلة في خطة التحسين. هناك مبدأ هام مبني على الخطورة ألا وهو أن كل ما يمنع حادثة خطرة أو تحديد مكان وجود اجراءات ضبط أو التحسين يجب أن يكون في أقرب ما يمكن إلى مصدرالخطورة، وليس هذا من الممكن دائما. في كثير من الأحيان يمكن أن يدار مزيج من الحوادث الخطرة على نحو أكثر فعالية من خلال عنصر ضبط واحد في جزء آخر من النظام.

يوضح مثال 4.2 خيارات لتؤخذ في الاعتبار في حالات الموارد الزراعية المنخفضة ويسلط الضوء عليها في بعض الظروف، على الرغم من أنه قد يكون من الصعب تحديد خيارات مثالية للتنفيذ في المدى القصير إلى المتوسط، يمكن (ويجب) أن تتخذ الإجراءات لتحسين الصحة العامة. يظهر مثال 4.3 اجراءات الضبط المحددة للسيطرة على بيوض الديدان المعوية في الاعدادات الزراعية.

4.2 استخدام خيارات محددة لوضع خطة تحسين تدريجية

بعد تحديد أكثر اجراءات الضبط مناسبة لكل خطر يمكن لفريق SSP أن يسجل الضوابط الجديدة والمحسنة المخطط لها في خطة التحسين ويمكن استخدام النماذج المستخدمة في مثال عمل: SSP في نيوتاون كنموذج لخطة التحسين.

قد تحتاج بعض المخاطر لاجراءات من أكثر من منظمة واحدة ممثلة في فريق SSP أو غيرها من أصحاب المصلحة. في الحالات التي يتم فيها تحديد أصحاب المصلحة المتعددين لتنفيذ خطة التحسين، ينبغي للجنة التوجيهية (وحدة) 1.1 أوالمنظمة الرائدة لـ(SSP وحدة) 1.3 تحمل المسؤولية للاتفاق على نتائج تقييم المخاطر وتحديد الإجراءات المطلوبة.

من أجل تنفيذ وإدارة خطط التحسين، من الضروري تحديد هوية الشخص أو الجهة المسؤولة عن الاجراء المقترح، والأطر الزمنية المقترحة اضافة الى أنه يجب ان تعرف الأدوار والمسؤوليات المختلفة المتصلة بتنفيذ خطة التحسين بشكل مثالي، فضلا عن التمويل والجداول الزمنية.

يمكن لفريق SSP ان يختار تنفيذ اجراءات ضبط مؤقتة أكثر بأسعار معقولة الى حين تامين ما يكفي من الموارد المالية لخيارات أكثر تكلفة.

ويبين المثال العملي: SSP في نيوتاون، والأمثلة 4.4 - 4.7. وصفا للخطوط العريضة في خطة التحسين.

4.3 تنفيذ خطة التحسين

يجب على فريق SSP المراقبة والإبلاغ عن حالة تنفيذ خطة التحسين لضمان تنفيذ هذا الإجراء.

ملاحظة ارشادية 4.1

فهم نهج الحواجز المتعددة لتوجيه التحسينات للاستخدام الزراعي

بناء على ما تم مناقشته في الملاحظة التوجيهة 3.5، فإن التخفيضات اللوغاريثمية للممرضات في معالجة مياه الصرف، وكذلك في أي خطوة في الصرف الصحي، ستكون حاسمة في الحد من الآثار الصحية السلبية. توصي المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006 بتخفيضات دنيا للممرضات لتحقيق الهدف المستند على الصحة من نقصان DALY عن 10^{-6} للشخص الواحد في السنة.

ويبين الشكل 4.1 التخفيضات اللوغاريثمية المستهدفة والمحتملة في حالة الاستخدام الزراعي من مياه الصرف، والتي يمكن أن تتحقق من خلال الجمع بين معالجة مياه الصرف مع غيرها من اجراءات الحماية الصحية، حيث تظهر التخفيضات اللوغاريثمية المستهدفة توفير الحماية الكافية ضد العدوى البكتيرية والفيروسية والاولية، ويعتمد المجموع الكلي للتخفيضات اللوغاريثمية المستهدفة على نوع ممارسات الري، المحاصيل المزروعة والممارسات الزراعية.

من اجل حماية المزارعين وأسرهم من العدوى ببيوض الديدان المعوية، فإن جميع الممارسات الزراعية (باستثناء الري الموضعي للمحاصيل الزراعية المرتفعة عن الارض)، يجب أن تستخدم مياه الري التي تحتوي على أقل من بيضة من بيوض الديدان المعوية الاسطوانية للتر الواحد، أو عادة، إذا تعرض لها الأطفال تحت سن 15 سنة من العمر، فيجب أن يتم تخفيضها إلى أقل من 0.1 بيضة/لتر (لمزيد من التفاصيل انظر إرشادات منظمة الصحة العالمية 2006 المجلد 2، 66-68)

للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن التخفيضات الموصى بها لاستخدام مياه العادمة في تربية الاحياءالمائية أو استخدام الفضلات البشرية، الرجوع إلى ارشادات منظمة الصحة العالمية لعام 2006 المجلد 3 الوحدة 4.2 والمجلد 4 الوحدة 4.1 و5)

فيما يلي بعض المفاهيم الأساسية وراء ارشادات لمنظمة الصحة العالمية عام 2006، والشكل 4.1:

1. ينبغي لجميع فئات التعرض ان تحمى بشكل كافي في الاستخدامات الزراعية، وينطبق هذا بشكل خاص على العمال الزراعيين ومستهلكين المنتجات.
2. قد لا يكون ممكنا في البداية. الوصول للتخفيضات اللوغرايثمية المستهدفة للمزارعين والمستهلكين في جميع الظروف، حيث ينبغي أن تهدف خطط التحسين لتحسين الوضع تدريجيا.
3. ان نوعية مياه الري أمر بالغ الأهمية خاصة بالنسبة لسلامة العمال الزراعيين والمزارعين ومستهلكي المحاصيل. وفيما يتعلق بتراكيز الممرضات، فأنه لا ينبغي أبدا أن تعتبر مياه الصرف الخام آمنة، وبناء على ذلك، فإنه يمكن عادة الحصول على نوعية مياه ري مناسبة عن طريق معالجة مياه الصرف) لمزيد من المناقشةانظر النقطة رقم 5 و6). ومع ذلك يعتمد التخفيض اللوغاريثمي المطلوب على سياق الزراعة كما هو مبين في الشكل 4.1.
4. كما أن المزارعين والعمال الزراعيين غير محصنين بشكل خاص، يوصى أيضا بمجموعة من ضوابط تعرض الإنسان) على سبيل المثال معدات الحماية الشخصية، وغسل اليدين والنظافة الشخصية). وعلى الرغم من انه من المتوقع أن يكون لهذه الإجراءات الواقية للصحة تأثير وقائي مهم، الا انها لم تحدد كميا من حيث التخفيضات اللوغاريثمية في المبادئ التوجيهة لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006. ولا سيما في السياقات عندما تكون النوعية الميكروبيولوجية لمياه الري لا تفي بنوعية المياه المستهدفة، ولكن تعتبر هذه الضوابط مفيدة بشكل خاص.

5. هناك مجموعة واسعة من خيارات المعالجة والتي يمكن أن تلبي متطلبات النوعية للري. فعلى سبيل المثال ان المعالجة الجزئية من خلال الترسيب والاحتجاز يمكن أن تؤدي الى تحسن ملموس في النوعية، وتحفظ معظم المواد المغذية وتكون أقل تكلفة من المعالجة الكاملة. ويعطي الملحق 1 والمبادئ التوجيهة لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 (المجلد 2، القسم 5) مجموعة من خيارات المعالجة مع تخفيضاتها اللوغاريثمية المتاحة.
6. التخفيف (على سبيل المثال اختلاط مياه الصرف الخام مع مياه النهر) حيث يمكن أن يكون بمثابة وسيلة لضمان تخفيض لوغاريثمي للممرضات، ومع ذلك فهناك حاجة لمعدلات تخفيف كبيرة لتحقيق حتى تخفيض لوغاريثمي واحد.
7. بالإضافة إلى المعالجة أو التخفيف، هناك العديد من الخيارات المتاحة لضمان تخفيض لوغاريثمي للممرضات، وعلى سبيل المثال يتم تخفيض خطر التعرض للمزارعين عن طريق استخدام ممارسات الري الموضعية (التنقيط أو الفقاعات). وفي هذه الحالة، يمكن أن تكون نوعية مياه الري أقل مقارنة مع الري السطحي وبالرش. ويوجد هناك استثناء حيث يتم استخدام الري الموضعي في ري المحاصيل القريبة من سطح الارض، حيث انه في في هذه الحالة يجب أن يطبق الهدف الميكروبي ≥ 1 لبيوض الديدان لكل لتر من مياه الري. مع ملاحظة أن المعالجة لضمان التشغيل السليم لنظام الري الموضعي سيؤدي الى تحسين نوعية مياه الري.
8. يوجد هناك حواجز أخرى تؤثر بشكل رئيسي على سلامة المنتجات للمستهلكين. حيث انه وبالإضافة إلى القيود على المحاصيل (أي ما إذا كان المحصول عادة يؤكل نيئا أو مطبوخا)، تكون الخيارات هي: التحكم في الري قبل الحصاد (على سبيل المثال وقف الري قبل الحصاد)، حيث تموت الممرضات حالا قبل الاستهلاك تقديم فترة بين الري النهائي والاستهلاك. (وتدابير إعداد الطعام) على سبيل المثال الغسيل والطبخ والتقشير). تم اعطاء التفاصيل في الملحق 1 وفي المبادئ التوجيهة لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 (المجلد 2، الجدول 4.3 والقسم 5).
9. ينبغي لجميع الضوابط عند الجمع من الناحية المثالية تحقيق أو تجاوز التخفيضات اللوغراثيمية المستهدفة. ويستخدم مصطلح «نهج حاجز متعدد» لوصف مجموعة متتابعة من اجراءات الضبط.

تعاريف البنود الرئيسية المذكورة في الشكل 4.1 موجودة في قائمة المصطلحات.

ويرد موجز للتخفيضات اللوغاريثمية المحققة من الممارسات الشائعة في الملحق 1.

يوفر المثال العملي SSP في نيوتاون بعض الأمثلة على التطبيق في الشكل 4.1.

الشكل 4.1

تاثير الري ونوع المحصول على نوعية مياه الري المطلوبة

المثال 4.1

أمثلة على أنواع من خطط التحسين

نوع من خطة تحسين	أمثلة
اجراء الضبط: تشغيلي	قيود على المحاصيل، أساليب الري
اجراء الضبط: سلوكي	غسل اليدين والقدمين بعد الانتهاء من عمليات الزراعة لليوم (انظر الملاحظة)
الاعمال الرأسمالية	محطة معالجة مياه الصرف

ملحوظة: الملابس المتسخة المستخدمة أثناء الزراعة والمعادة إلى المجال المحلي قد تنقل المرض أيضا.

المثال 4.2

خيارات خطة التحسين في الزراعة النموذجية ذات العمالة الكثيفة في ظل الموارد المنخفضة

في هذا المثال، يستخدم الري الحالي مياه الصرف غير المعالجة في الأخاديد. والمحصول هو الخضار الورقية للسوق المحلية. ان محصول الخس في كثير من الأحيان على اتصال مع التربة، ويؤكل عادة غير مطبوخة حيث تتم هنا ممارسة الزراعة اليدوية كثيفة العمالة.

ويعتبر هذا إعدادا ذو موارد منخفضة وان مياه الصرف أمر بالغ الأهمية لسبل العيش للمزارعين. حيث يثمن المزارعين المغذيات في مياه الري. ولا تعتبر معالجة مياه الصرف المركزية قابلة للتطبيق في المدى القصير والمتوسط. فان المستهلكين عادة ما يغسلون المنتجات قبل الاستهلاك.

ويبين الشكل 4.1 (في الملاحظة التوجيهة 4.1) أنه مع الممارسات الحالية، فإن مجموع التخفيض اللوغاريثمي المستهدف هو 6. ومن هذا المجموع، فان تخفيضا لوغاريثميا من 3 في مياه الري يجب أن يكون مستهدفا من أجل حماية العمال الزراعيين. ومع ذلك فإن الممارسة الحالية لا تلبي الهدف فيما يتعلق نوعية مياه الري الميكروبية (بما في ذلك بيوض الديدان المعوية)، ويكون العمال الزراعيين في خطر كبير.

وتشمل الخيارات المعتبرة لحماية العمال الزراعيين ما يلي:

- الاحواض اللاهوائية على مستوى المزرعة وذات وقت الاحتفاظ قصير لتخفيض من بيوض الديدان المعوية، وإلى حد ما، أحمال الممرضات الأخرى.
- الري بالتنقيط (مع ملاحظة أن تخفيض 4 لوغاريثميات إضافية لا تزال مطلوبة لتوفير الحماية الكاملة للمستهلكين).
- تحسين ضوابط الحماية الشخصية للمزارع (مثل معدات الحماية الشخصية، وغسل اليدين والنظافة الشخصية).

وفيما يلي الخيارات المعتبرة لحماية المستهلكين من المنتجات:

- ضبط الري قبل الحصاد (على سبيل المثال وقف الري قبل الحصاد).
- موت الممرض في الحال قبل الاستهلاك (توفير فاصل زمني بين الري النهائي والاستهلاك).
- غسل المنتجات في المياه العذبة قبل نقلها إلى السوق.
- برامج التعليم لضمان الممارسة الجيدة والثابتة في تحضير الطعام.

ونظرا للقيود على هذا الإعداد، فمن المسلم به هو أن الأهداف من غير المحتمل أن تتحقق في المدى القصير والمتوسط، ولكن مجموعة من الخيارات المذكورة أعلاه يمكن أن تساهم في خفض المخاطر الصحية لكل من المزارعين والمستهلكين.

المثال 4.3

خيارات خطة التحسين لضبط بيوض الديدان المعوية

الخطر: بيوض الديدان المعوية

حادثة الخطر: تعرض المزارعين أو الأطفال (تحت 15 عاما) للمياه العادمة المعالجة جزئيا في الحقل مما يسبب عدوى الديدان المعوية.

خيارات واعتبارات اجراءات الضبط:

1. يمكن لارتداء أحذية أو احذية طويلة الرقبة ان تقلل من احتمالات التعرض للخطر. ومع ذلك، لأن اجراء الضبط هذا في كثير من الأحيان غير عملي أوغير مستخدم من قبل المزارعين أو الأطفال في هذا الحقل، فإنه لا يمكن الاعتماد عليه.
2. توفير بعض المعالجة البسيطة لمياه الصرف الصحي في أعلى منطقة الري (على سبيل المثال حوض الاحتجاز ذو حجم مناسب للحد من تركيز البيض الديدان المعوية إلى أقل من 0.1 بيضة/لتر) يمكن أن تقلل بشكل موثوق عدد بيوض الديدان المعوية للوصول الى تراكيز مرغوب فيه (انظر 2006 إرشادات منظمة الصحة العالمية المجلد 2 84-86).
3. توفير الأدوية المضادة للديدان إلى معالجي المخلفات (على سبيل المثال العمال الذين يتعرضون للحمأة البرازية) يمكن لها أن تقلل من مدة وشدة الإصابة. وفي الحالات التي تكون فيها التهابات الديدان المعوية شائعة جدا، يمكن أيضا لادوية للتخلص من الديدان ان توزع بانتظام على مستوى المجتمع المحلي (على سبيل المثال في أطفال المدارس) للحد من معدلات الانتشار.

المثال 4.4

خطط تحسين SSP للسماد العضوي، فيتنام

وفيما يلي ملخص لبعض من خطط التحسين الرئيسية لهذا النظام:

خطط قصيرة المدى:

- التدريب الداخلي على أهمية الصحة والسلامة في مكان العمل والتي تتعلق على وجه التحديد إلى المخاطر التي تم تحديدها.
- مراجعة العمليات والإجراءات الفنية للحد من المخاطر المرتبطة بصهاريج النضح وإضافة المخلفات إلى السماد من محطة المعالجة في الموقع (على سبيل المثال إعادة وضع السابق لمضخة مكسورة لنقل المياه المعالجة من محطة الصرف الصحي إلى أكوام السماد بدلا من استخدام صهاريج النضح).

خطط متوسطة/طويلة الأجل:

- تحسين وزيادة السيارات وصيانة المعدات للحد من احتمال حدوث أعطال ميكانيكية (التي يكون العمال خلالها أكثر عرضة للاخطار).
- تطوير المراحيض للحد من المخاطر التي يتعرض لها العمال والجمهور المستخدمين للمرافق.

الرجوع إلى الأمثلة 1.4 و 2.1 للمزيد من المعلومات.

المثال 4.5

خطط التحسين لاستخدام مياه الصرف في نظام الزراعة والتوصيل، فيتنام

السياق والخلفية:

1) منطقة القرية: يتم ضخ المياه إلى منطقة زراعية من قنوات مياه الصرف باستخدام محطة ضخ بقدرة حوالي 40م^3 في اليوم.

يتم ممارسة الزراعة المكثفة اليدوية في منطقة زراعية إجمالية قدرها 90 هكتارا. وهناك أيضا عشرة برك لتربية الأسماك (أيضا باستخدام مياه قناة الصرف الصحي). ويقطن المجتمع الزراعي نحو 3000 شخص. تشمل الخضروات المزروعة: زهرة مجد الصباح والشيح (على مدار السنة)، Neptunia (من ابريل الى آب)، والجرجير و water dropwort (من أيلول إلى آذار) و houttuynia وبراعم اليقطين.

2) نظام النقل للمياهالعادمة من مدينة المجاورة في «قنوات مياه الصرف». ينقل هذا النظام مياه الصرف غير المعالجة (من مصادر منزلية وصناعية) والذي يستخدم في المزارع بدون أي معالجة اضافية.

وفيما يلي ملخص لبعض من خطط التحسين الرئيسية لهذا النظام:

خطط قصيرة المدى:

- التعليم المستهدف للمزارعين والعمال والذي يهدف إلى تحسين استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة والعملية، وفي النواحي الشخصية من غسل اليدين والقدمين بالماء النظيف أثناء وبعد العمل اليومي.
- زيادة الرش الاعتيادي للبعوض للحد من المخاطر التي تنقلها الحشرات.
- التعليم المستهدف عن الاخطار التي بتعرض لها الأطفال الذين يلعبون في وبالقرب من مواقع الري بمياه الصرف الصحي، وخاصة حفاة القدمين.
- إزالة الديدان من السكان المستهدفين كل 6 أشهر.
- النظر في تحسين حماية الأغذية قبل الحصاد (على سبيل المثال توقف الري بمياه ذات نوعية سيئة في أقرب وقت ممكن قبل الحصاد لضمان تخفيض الممرض)
- التعليم المستهدف للتعامل الآمن مع المحاصيل (على سبيل المثال الغسل القوي أو الغسل بالماء المحتوي على مطهر خصوصا بالنسبة للمحاصيل التي تؤكل نيئة).

خطط متوسطة/طويلة الأجل:

- تقليل الملوثات الكيميائية في مياه الصرف المستخدمة في الري (على سبيل المثال تحسين إنفاذ اللوائح).
- زيادة تدريجية في المعاملة في النظام المنبع لتحسين نوعية المياه التي يتم تصريفها في القناة.

المثال 4.6

المقارنة بين خطط التحسين

من أجل تحديد أولويات الاجراءات المقترحة، تم تقييم الخيارات وفقا لقدرتها على تحسين صحة الإنسان والبيئة في النظام، **والفعالية التقنية واحتمال قبولهم** من قبل المعنيين. ويبين الجدول أدناه القيم المحددة لكل من هذه، والترجيح المنسوبة إلى كل فئة.

الاحتمالية	الفعالية فنية	القبول
الوزن: 1.5	*الوزن: 1*	*الوزن: 1.5*
عالية = 3	عالية = 3	عالية = 3
متوسطة = 2	متوسطة = 2	متوسطة = 2
منخفضة = 1	منخفضة = 1	منخفضة = 1

درجة الأولوية = (الاحتمالية x الوزن الخاصة بها) × (الفعالية x الوزن الخاصة بها) x (المقبولية x الوزن الخاصة بها) تم اعطاء الأولوية القصوى للخيارات وفقا لأعلى درجة.

وهذا ما سمح لفريق SSP إعطاء الأولوية لخطط التحسين وفقا للمقيدات المالية والموارد.

استنادا إلى خبرات SSP في بيرو.

المثال 4.7

مجموعة من الاجراءات القائمة والمحتملة والتي حددت للاستخدام الزراعي غير المباشر للمياه العادمة

تم تجزئة النظام في عدة عناوين لتصنيف خيارات الضبط القائمة والمحتملة. ولوحظ أن بعض الاجراءات تتكرر لاخطار مختلفة. مما يعني أن نفس الإجراء يمكنه ضبط أكثر من خطر واحد في النظام. على سبيل المثال «السيطرة على التصريف في النهر» هو مقياس فعال لسبعة من الأخطار الثمانية ذات الأولوية.

مأخذ مياه النهر ونظام التوزيع:

- السيطرة على تلوث مياه النهر (على سبيل المثال تحسين الممارسات الصناعية والتعدينية لتحسين نوعية مياه الصرف، وتحسين جمع النفايات الصلبة).
- السيطرة على تصريف مياه الصرف المنزلية في النهر والسيطرة على الممرضات التي تصب في النهر (على سبيل المثال نظام تغريم لمحطات معالجة مياه الصرف المحلية غير المطابقة).
- السيطرة على تصريف الفضلات البشرية ومياه الصرف الصحي في قنوات الري (على سبيل المثال نظم الصرف الصحي بالموقع في المنازل المجاورة).

نظام الري للمساحات الخضراء والمزارع ومياه تربية الأحياء المائية:

- السيطرة على تلوث المياه مع الممرضات (مثل تخزين مياه الري قبل التطبيق لأغراض الري ومحطات معالجة مياه الصرف الجديدة في بعض المدن الواقعة في منطقة المنبع، والسيطرة على الفضلات البشرية وتصريف مياه الصرف في قنوات الري من المنازل المجاورة والمستوطنات البشرية).
- السيطرة على التلوث بسبب الممرض للخضروات وإنتاج الأسماك (مثل تخزين مياه الري قبل التطبيق لأغراض الري، تحسين إدارة المستودعات لضمان اوقات الاحتفاظ الدنيا، نظام التغريم لعدم المطابقة، غسل للمنتجات ما بعد الحصاد).

وحدة 5

مراقبة إجراءات الضبط والتحقق من الأداء

وحدة 5

مراقبة إجراءات الضبط والتحقق من الأداء

الوحدات

5.1 تحديد وتنفيذ المراقبة التشغيلية

5.2 التحقق من أداء النظام

5.3 تدقيق النظام

المخرجات

- **خطة المراقبة التشغيلية**
- **خطة مراقبة التحقق**
- **تقييم مستقل**

نظرة عامة

تعتبر أنظمة الصرف الصحي أنظمة. حيوية، حتى إن أفضلها تصميما قد يكون أداؤها ضعيفا، وقد ينتج عنها خطرا صحيا عاما غير مقبول، وفقدان للثقة في الخدمة أو المنتجات. تضع الوحدة 5 خطة الرقابة التي تتحقق دائما من أن النظام يعمل على النحو المنشود، كما تحدد ما الذي يجب فعله في حال لم يكن النظام كذلك. هذا وتزود عملية المراقبة التشغيلية ومراقبة التحقق كل من المشغلين، العامة والسلطات بالضمانات المتعلقة بملائمة أداء النظام.

وحدة 5.1 تراقب اجراءات الضبط بانتظام لتعطي تغذية راجعة بسيطة وسريعة عن مدى فعالية التي يعمل بها إجراء الضبط، وذلك ليتم تنفيذ التصحيحات بسرعة إن لزم.

وحدة 5.2 تتحقق بشكل دوري ما إذا كان النظام يلبي نتائج الأداء المرجوة، مثل نوعية النفايات السائلة أو المنتجات، ويمكن إجراء التحقق من قبل المشغل أو من هيئات للرقابة، وسوف يكون أكثر كثافة في الحالات التي تكون بموارد أكثر و/أو متطلبات تنظيمية صارمة.

وحدة 5.3 تقدم دليلا إضافيا مستقلا عن أداء النظام وجودة SSP، ويمكن أن يكون التدقيق جزءا من مهام المراقبة المبينة في المقدمة. حيث أن التدقيق والحصول على الشهادات سيكون اكثر ملائمة في البلدان التي تكون فيها هذا النوع من الاشتراطات موجودا (مثل متطلبات الحصول على شهادة للمنتجات المروية بمياه الصرف).

إن المخرجات المقدمة في وحدة 5 تكون دليلا موجها للنظام، وذلك للحكم على العمليات الموجودة أو الحاجة إلى التحسينات المستمرة في الوحدة 4.

إن خطة التحسين التي تم وضعها وتنفيذها في الوحدة 4 وخطط المراقبة التي تم وضعها وتنفيذها في إطار الوحدة 5 هي المخرجات الأساسية لعملية SSP.

5.1 تحديد وتنفيذ المراقبة التشغيلية

في الوحدات 3 و 4 تم تحديد مجموعة من اجراءات الضبط الحالية والمقترحة. والغرض من وحدة 5.1 هو تحديد نقاط ومؤشرات المراقبة، وذلك لإعطاء تغذية راجعة بسيطة وسريعة بأن اجراءات الضبط الرئيسية التي تم اختيارها تعمل على النحو المنشود ولتوفير النزعة والاتجاهات مع مرور الوقت.

بالعادة فإن اجراءات الضبط تجمع البيانات من:

- الملاحظات والاجراءات البسيطة (على سبيل المثال معدل التدفق للتأكد من وقت الاحتفاظ، ودرجة حرارة السماد، والملاحظات حول الممارسات على مستوى المزرعة).
- جمع العينات واجراء الفحوصات (على سبيل المثال الطلب على الاكسجين الكيماوى، الطلب على الأكسجين الحيوي، والمواد الصلبة العالقة

تعطي الملاحظة التوجيهة 5.1 بعض الامثلة حول المراقبة التشغيلية النموذجية

إن مراقبة كافة اجراءات الضبط قد لا يكون عمليا، يجب اختيار أكثر نقاطة المراقبة حساسية، وذلك بناء على السيطرة على أعلى المخاطر، يجب تحديد الجوانب التالية لكل نقطة من نقاط المراقبة:

- المحددات (يمكن قياسها أو بالملاحظة)
- طريقة المراقبة
- تكرارية المراقبة
- الجهة التي ستقوم بالمراقبة
- الحد الحرج.
- الإجراءات التي ينبغي اتخاذها عند تجاوز الحد الحرج.

تكون الحدود الحرجة بالعادة حدودا عددية تعتمد على قياس المحدد، وفي بعض الحالات تكون الحدود النوعية مناسبة (على سبيل المثال «كل الروائح تكون مقبولة» أو «الذباب لا يشكل مصدر إزعاج».)

قد تستخدم فرق SSP الصيغ المبينة في الأدوات 5.1 و 5.2 لتسجيل خطة المراقبة التشغيلية (انظر أيضا مثال 5.1).

يمكن أن تنفذ خطط المراقبة التشغيلية عن طريق جمع الخطط في جداول رقابة في الميدان أو سجلات الكتب.

5.2 التحقق من أداء النظام

ويتم مراقبة التحقق بشكل دوري لإظهار ما إذا كان النظام يعمل على النحو المنشود ولتوفير النزعة والاتجاهات مع مرور الوقت، وينبغي اختيار النقاط الرئيسية (الحرجة) على طول سلسلة الصرف الصحي للتحقق من أداء النظام. يتطلب هذا النوع من الرقابة عادة أشكال أكثر تعقيدا من التحليل (مثل *الايشيريكية القولونية* وبيوض الديدان المعوية) من الرقابة التشغيلية، ويمكن أن يتم مراقبة التحقق من قبل فريق SSP أو سلطة خارجية كجزء من وظيفة التقييم التي تم وصفها في الفصل التمهيدي.

كما هو الحال مع المراقبة التشغيلية فإنه يجب تحديد كل من المحددات، الطريقة، التكرارية، الجهة المسؤولة، الحد الحرج والإجراءات التصحيحية عندما يتم تجاوز الحد المسموح به.

بالمقارنة مع المراقبة التشغيلية، سيكون هناك عدد أقل من النقاط التي يحدث عندها مراقبة التحقق. لإن مراقبة التحقق يركز على نقطة نهاية النظام مثل نوعية المياه المتدفقة من المخرج، الفحص الجرثومي والكيميائي للمنتج والتربة، والحالة الصحية لمجموعات التعرض.

الملاحظات التوجيهة من 5.2 الى 5.5 تقدم معلومات إضافية عن المراقبة، التحقق والتقييم المتخصص والتي تدعمها الأمثلة 5.2 و5.3.

5.3 تدقيق النظام

التدقيق على النظام قد لا يكون مجديا في المراحل الأولية من تنفيذ جميع خطوات SSP، خصوصا في ظل غياب المتطلبات التنظيمية لنهج إدارة وتقييم المخاطر.

ومع ذلك، فإن التدقيقات تضمن ان تستمر SSP في المساهمة في تحقيق مخرجات صحية ايجابية عن طريق التحقق من جودة وفعالية تنفيذ SSP، ويمكن أن يتم التدقيق بشكل منتظم من قبل مدققين داخليين أو مستقلين. يجب أن يبين التدقيق أن خطة سلامة الصرف الصحي قد تم تصميمها بشكل صحيح، يجري تنفيذها بشكل صحيح وأنها فعالة. الملاحظة التوجيهة 5.7 تعطي اقتراحات لأسئلة أساسية يجب أخذها بعين الاعتبار في التدقيقات. يمكن للتدقيقات المساعدة في عملية التنفيذ من خلال تحديد فرص التحسين مثل دقة، اكتمال وجودة تنفيذ مخرجات SSP، واستخدام أفضل للموارد المحدودة وتحديد احتياجات التدريب والدعم التحفيزي.

يجب أن يتناسب تكراريات التدقيق مع مستوى الثقة المطلوب من قبل السلطات الرقابية، إلا أن تحديد الموظفين المناسبين ذوي المهارة والخبرة لاجراء التدقيق قد يشكل تحديا.

الملاحظة التوجيهية 5.1

بعض الامثلة على المراقبة التشغيلية النموذجية في SSP

المراقبة التشغيلية هي مراقبة روتينية لمحددات يمكن قياسها بسرعة (من خلال الفحوصات التي يمكن القيام بها بسرعة أو من خلال التفتيش الحسي) لإتخاذ القرارات الإدارية لمنع الظروف الخطرة من الحدوث

إن عملية الرقابة التشغيلية لمشغلي نظام الصرف الصحي قد تشمل:

- معدل التدفق لتطبيق النفايات؛
- المدة الفعلية مقابل المدة المقررة لفترات الاحتجاز.
- تكرار جمع النفايات؛
- كمية النفايات المستهدفة للاستخدام (حيث سيعطي هذا بعض المعلومات المتعلقة بالأثر العام لإنتاج النفايات)
- فحص الحواجز المادية الموجودة في المكان.
- العكورة، درجة الحموضة، الطلب على الاكسجين البيوكيمائي، الأوكسجين المذاب، الكلور المتبقي.
- التكرارية التي يرتدي فيها المتعاملون مع المخلفات معدات الوقاية الشخصية بشكل صحيح.
- تتبع بيانات الطقس والمناخ ذات الصلة بالأخطار؛
- تنفيذ الرقابة الصحية.
- التفتيش الحسي على سلامة الأسوار، وعلامات التحذير،
- التفتيش الحسي على المياه ذات العلاقة بيرقات الحشرات أو الحلزون الذي يلعب دور العائل الوسيط.

الملاحظة التوجيهية 5.2

مرجعيات المراقبة في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006

تقدم المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006 توجيهات بشأن المعايير النموذجية، التكرار وحدود المراقبة التشغيلية ومراقبة التحقق وهذا يمكن أن يكون موجودا في:

المجلد في المبادئ التوجيهية	القسم المتعلق بالرقابة
المجلد 2 (استخدام مياه الصرف في الزراعة)	الجزء 4.3 مراقبة التحقق الجدول 4.6 الحد الادنى من ترددات المراقبة التحققية لاجراءات المتعلقة بحماية الصحة الجزء 6.4 المراقبة التشغيلية الجزء 6.5 مراقبة التحقق
المجلد 3 (استخدام مياه الصرف الصحي والفضلات البشرية في تربية الأحياء المائية)	الجزء 6.5 مراقبة التشغيلية الجزء 6.6 مراقبة التحقق
المجلد 4 (استخدام الفضلات البشرية والمياه الرمادية في الزراعة)	الجزء 6.4 المراقبة التشغيلية الجزء 6.5 مراقبة التحقق

الملاحظة التوجيهة 5.3 تلخص بعض التوصيات الخاصة بمراقبة التحقق من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية

5.3 الملاحظة التوجيهية

مرجع سريع لتوصيات مراقبة التحقق في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006

مراقبة الاداء الجرثومي

- يجب أن يتم إجراء مراقبة التحقق لكل من *الايشيركية القولونية* وبيوض الديدان المعوية (الأنواع المعوية *والبلهارسيا*) على فترات من 3-6 أشهر عند نقطة (نقاط) التعرض (ملاحظة 2).
- حيث أن الإصابة بالبلهارسيا يعتبر خطرا، فأنه من الواجب أن يتم فحص أعراض العدوى على العمال والمجتمع المحلي سنويا، كل سنتين أو كل 5 سنوات كحد أعلى في معدلات الانتشار المنخفضة، المتوسطة والمرتفعة على التوالي (الملاحظة 2).
- وينبغي إجراء مراقبة التحقق من *الاشيريكية القولونية* وبيوض الديدان المعوية (إذا لزم الأمر) في أحواض تربية الأحياء المائية في فترات شهرية، في حال كان يتم تناول الأسماك أو المنتجات البحرية نيئة في العادة (الملاحظة 3).
- ينبغي إجراء مراقبة التحقق لمهيجات الجلد من خلال التفتيش على الأمراض الجلدية عند عمال تربية الأحياء المائية وغيرهم من الذين يتعرضون بشكل كبير للمياه كل 6-12 شهر (الملاحظة 4)
- ينبغي إجراء فحص بيوض الديدان المثقوبة الحية دائما، في مرحلة التثبت ما لم تؤكل أنواع النباتات أو الأسماك بعد الطهي الكامل بشكل دائم (الملاحظة 1).
- التحقق من مياه البركة بما يخص الحشرات الناقلة كل 2-3 شهر (الملاحظة 4).

مراقبة الأداء الكيميائي

ينبغي إجراء مراقبة التحقق للمواد الكيميائية، التراكيز في المنتجات البحرية المغذية بواسطة الفضلات 6 مرات شهريا من قبل السلطات المعنية بالسلامة الغذائية (الملاحظة 3).

ملحوظة: المراجع في المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية عام 2006 المجلد. 3: الصفحة 40 (1)، الصفحة 44 (2)، الصفحة 42 (3)، الصفحة 45 (4).

الملاحظة التوجيهية 5.4

المواد الكيميائية في الزراعة وتربية الأحياء المائية وSSP

في الاستخدام الزراعي، إن الأخطار المسببة للأمراض في الغالب ومن المحتمل هي الممرضات ذات العلاقة بالفضلات البشرية (بما في ذلك الديدان المعوية والبلهارسيا)، مهيجات الجلد والممرضات المنقولة من خلال عائل. يعتقد أن المخاطر الناجمة عن المواد الكيميائية تكون منخفضة، وسوف يكون من الصعب ربطها مع التعرض خلال استخدام مياه الصرف في الزراعة لأن الآثار الناتجة من التعرض للمواد الكيميائية تكون بالعادة تراكمية على مدى فترة زمنية طويلة (المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006 المجلد 2 و 8).

في تربية الأحياء المائية، انظر المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006 (المجلد 3 القسم 3.3 والمجلد 3 القسم 4.1.3) لأخذ خلفية وإرشادات والتوجيه بشأن مراقبة التحقق الممكنة في الأسماك والخضراوات.

إن نقل السلسلة الغذائية عادة ما يكون الطريق الرئيسي للتعرض للملوثات الكيميائية الخطرة في مياه الصرف (المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006 المجلد 2، 73) ويبين الملحق 3 التراكيز المقبولة من للمواد الكيميائية السامة في التربة، الأسماك والخضروات والتي يمكن استخدامها في بعض برامج التحقق.

للعناصر غير العضوية، فإن تراكيزها في التربة المروية بمياه الصرف سوف ترتفع ببطء مع كل تطبيق ناجح للمياه العادمة على التوالي. ومع ذلك، فقد تم العثور على تراكم للمعادن الثقيلة أقل من المستويات المسموحة في المحاصيل المروية بمياه الصرف المنزلية في الهند، على العكس من مياه الصرف التي تم استخدامها للري في نفس الموقع لحوالي 30 عاما (Mara 2004, 245)

بالنسبة لعديد من المكونات العضوية، فإن احتمالية تراكمها في التربة بالحدود المسموحة التي يمكن حسابها يكون ضئيلا، لأن التراكيز النموذجية في مياه الصرف متدنية جدا، لمزيد من التفاصيل يمكن العثور عليها في عام المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية للعام 2006 (المجلد 2، القسم 4.6، 8.1).

وينبغي أيضا استشارة التنظيمات والمعايير الوطنية.

الملاحظة التوجيهية 5.5

تقييمات متخصصة

تقييم الأثر الصحي

لا يقصد بـ SSP أن يتم استخدامها في تخطيط وتصميم مخطط لصرف صحي كبير وجديد. حيث أنه في هذه الحالات، قد يتم استكمال التخطيط من خلال دراسات متخصصة مثل عمليات تقييم الأثر الصحي (HIA). HIA هو أداة لحماية صحة المجتمعات الضعيفة في سياق التغيرات المتسارعة في محددات الصحة البيئية و/ أو الاجتماعية الناجمة عن التنمية. تعرف منظمة الصحة العالمية HIA بأنها «مجموعة من الإجراءات، الطرق والأدوات التي يتم من خلالها الحكم على الآثار المحتملة للسياسة، البرامج أو المشروع على صحة السكان، وتوزيع تلك الآثار على السكان» (المركز الأوروبي لسياسات الصحة 1999)، يتبنى HIA نهج متعدد التخصصات وبين التخصصات للهدف الشامل وهو التأثير على عملية صنع القرار، ليتم التقليل من الأثار الصحية السلبية وتعزيز الآثار الصحية الإيجابية، وينظر HIA بمجموعة واسعة من مؤشرات الصحة والنتائج الصحية، وعادة ما يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية لتوجيه اجراءات التخفيف لاحقا. كما أن إشراك أصحاب المصلحة في جميع مراحل العملية هي سمة أساسية من سمات HIA.

لتخطيط وتصميم مخطط صرف صحي واسع وجديد، يمكن لـ HIA المساعدة في اختيار انسب خيار نظام صرف صحي من وجهة نظر الصحة العامة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن HIA يحدد بشكل منهجي الآثار الصحية المحتملة، وغير المقصودة في بعض الأحيان، للمشروع طوال دورة حياته (أي البناء، التشغيل والإغلاق.(النتائج الأولية للHIA هي (1) المدخلات في تصميم مخطط الصرف الصحي. (2) اجراءات تخفيف وتعزيز الآثار الصحية (3) وصف أساسي وقوي سيحدد أساسا للمراقبة والتقييم المستقبلي للآثار الصحية العامة لنظام الصرف الصحي.

وعلى النقيض من SSP، التي تتم من قبل مشغلي الأنظمة بشكل أساسي، فإن HIA تتم من قبل الخبراء في مجال الصحة العامة. ويمكن ايجاد مزيد من المعلومات في المجلد. II، الملحق 3 من المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية عام 2006، وملاحظة موقع منظمة الصحة العالمية HIA للقراءة الاضافية.

التقييم الكمي للمخاطر الميكروبية

التقييم الكمي للمخاطر الميكروبية (QMRA) هي الطريقة التي يمكن استخدامها لتقييم الخطر من الأخطار الميكروبية المحددة من خلال مسارات التعرض المختلفة. ويمكن استخدامه لاستكمال الدراسات الوبائية لاستكشاف مرض في مجموعة محددة (على سبيل المثال عمال المزارع التي تستخدم فيها مياه الصرف لري المحاصيل) ويمكن أن تستخدم QMRA أيضا كوسيلة لوضع الأهداف القائمة على الصحة. حيث تحدد هذه الأهداف على المستوى الوطني العبء المحتمل للمرض المرتبط بأنظمة الصرف الصحي. اما على مستوى النظام فانه يمكن استخدام QMRAs كأداة تقييم وتثبت للنموذج المطلوب لعملية تخفيض الممرض من أجل تحقيق الأهداف القائمة على الصحة.

في معظم الحالات، سوف يتجاوز QMRA قدرة مشغلي النظام، ولكنه يمكن تنفيذه من قبل متخصصين في مجال الصحة العامة. لمزيد من المعلومات انظر هاس وآخرون. (1999) ومنظمة الصحة العالمية (2011).

الملاحظة التوجيهية 5.6

أسئلة يؤخذ بها عند اجراء التدقيقات

- هل تم تحديد جميع الأخطار والحوادث الخطرة الهامة؟
- هل هناك اجراءات ضبط ملائمة؟
- هل تم وضع اجراءات مراقبة تشغيلية ملائمة؟
- هل تم تحديد حدود تشغيلية أو حرجة ملائمة؟
- هل تم تحديد الإجراءات التصحيحية؟
- هل تم وضع اجراءات مراقبة تحقق ملائمة؟
- هل تم تحديد الحوادث الخطرة الاعلى احتمالا للتسبب بمشاكل على صحة الانسان، وهل تم اتخاذ الاجراء الملائم؟

الأداة 5.1

نموذج خطة الإطلاع على المراقبة التشغيلية

	إجراءات الضبط للحصول على خطة مراقبة تشغيلية مفصلة
خطوة الصرف الصحي	**تعليمات: اسرد إجراءات الضبط التي تتطلب خطة مراقبة تشغيلية مفصلة، واستخدم الأداة *5.2* لكل واحدة منهم**
توليد النفايات	
نقل وتوصيل النفايات	
معالجة النفايات	
استخدام النفايات أو التخلص منها من قبل المنتج	
استهلاك أو استخدام المنتج	

الأداة 5.2

نموذج المراقبة التشغيلية

خطة المراقبة التشغيلية في مصنع السماد				
خطة المراقبة التشغيلية من أجل:				
وصف مختصر لإجراء الضبط				
الحدود التشغيلية (انظر الملاحظة)	الرقابة التشغيلية على إجراء الضبط		الإجراءات التصحيحية عند تجاوز الحد التشغيلي	
	ما الذي تتم مراقبته؟		**ما هي الإجراءات التي يجب اتخاذها؟**	
	كيف تتم مراقبة ذلك؟			
	أين تتم المراقبة؟		**من الذي يتخذ الإجراء التصحيحي؟**	
	من الذي يراقب؟		**متى يؤخذ الإجراء التصحيحي؟**	
	متى تتم المراقبة؟		**من الذي يجب إطلاعه على الاجراء المتخذ؟**	

ملاحظة: إذا كانت المراقبة خارج هذا الحد (الحدود)، يعتبر إجراء الضبط أنه لا يعمل على النحو المنشود.

مثال 5.1

خطة المراقبة التشغيلية لمراقبة الإجراءات الفنية: مصنع السماد، فيتنام

خطة المراقبة التشغيلية في مصنع السماد				
خطة الرقابة التشغيلية من أجل: **مراقبة الإجراءات الفنية لدى العاملين والمديرين**				
وصف مختصر لإجراء الضبط				
الحدود التشغيلية (انظر الملاحظة)	الرقابة التشغيلية على إجراء الضبط **اجراء الضبط: محطة المعالجة (بركة تثبيت النفايات) وتشمل بركة الإنضاج**		عند تجاوز الحد التشغيلي **الإجراءات التصحيحية**	
نسبة مطابقة تساوي 100% مع الإجراءات الفنية	**ما الذي تتم الرقابة عليه؟**	الممارسات والإجراءات	**ما هي الإجراءات التي يجب اتخاذها؟**	تذكير لفظي للموظفين مع حفظ السجل
	كيف تتم الرقابة على ذلك؟	الملاحظات		
	أين تتم الرقابة؟	بالموقع	**من الذي يتخذ الإجراء التصحيحي؟**	الكادر والمديرين في قسم توكيد الجودة
	من الذي يراقب؟	الكادر والمديرين في قسم توكيد الجودة	**متى يؤخذ الإجراء التصحيحي؟**	خلال 24 ساعة
	متى تتم الرقابة؟	زيارات عشوائية بولقع مرة واحدة شهريا على الأقل	**من الذي يجب إطلاعه على الاجراء المتخذ؟**	تقارير شهرية إلى قسم توكيد الجودة

ملاحظة: إذا كانت الرقابة خارج هذا الحد (الحدود)، يعتبر إجراء الضبط أنه لا يعمل على النحو المنشود.

مثال 5.2

برنامج جمع العينات لمراقبة التحقق: مصنع السماد، فيتنام

موقع جمع العينات	عدد العينات/*3شهور*	المحدد
عينة من التربة المحيطة بالمراحيض العامة	**3**	
حمأة من خزانات الاستلام في محطة معالجة الحمأة	**2**	
عينة مياه عادمة في أحواض الترسيب النهائية	**2**	*الإيشريكية القولونية*
عينة من الرواسب	**2**	بيض الديدان المعوية
عينة مياه من رأس أنبوب صهاريج النضح في مراحل مختلفة	**2**	
منتج السماد النهائي	**2**	

ملاحظة: لا توفر المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية 2006 التوجيه بشأن الحد الأدنى من تكرارية مراقبة التحقق القابلة للتطبيق في هذا المثال، إلا أن فريق SSP المحلي قدم تقييمه الخاص حول التكرارية التي تتناسب مع السياق والموارد المحلية.

المثال 5.3

خطة مراقبة تحقق افتراضية

خطوات الصرف الصحي	مراقبة التحقق				
	ماذا	الحد	متى	من	الطريقة
توليد النفايات	كمية ونوعية التصريفات الصناعية لنظام المجاري	حسب التنظيمات المحلية	باستمرار	شركة المجاري أو المنظم	تقارير سنوية
نقل النفايات	عدد الفيضانات سنويا	يعتمد على السياقات المحلية، والبيانات الأساسية السائدة	سنوي	شركة الصرف الصحي أو المنظم	تقارير سنوية
نقل النفايات: الأسوار وعلامات التحذير في المواقع الحيوية	حالات الحوادث، الوقوع في القناة	لا شيء	سنوي	شركة الصرف الصحي أو المنظم	المسح السنوي
معالجة النفايات	فحوصات نوعية المياه لمياه الري بالنسبة لـ (على سبيل المثال نوعية مياه لمخرج محطة المعالجة) • *الإشيريكية القولونية* • بيوض الديدان المعوية	≤ 10,000/100ml ≤ 1/100ml	مرتين شهريا	مشغل محطة معالجة مياه الصرف	طرق الاختبار القياسية
تطبيق النفايات	الحالة الصحية للمزارعين: • المزارعين وأفراد الأسرة المصابين بعدوى الديدان المعوية • حدوث جدوى جلدية	تعتمد الحدود الصحية على السياقات المحلية والبيانات الأساسية السائدة	سنوي	قسم الصحة في المنطقة.	المسح السنوي
تطبيق النفايات	الملوثات الكيميائية في التربة	حدود التربة – انظر الملحق 3	كل سنتين	قسم الصحة أو قسم الزراعة	أخذ العينات والاختبار الدراسة الاستقصائية
تطبيق النفايات/توقيت	تركيز المحتوى الميكروبي من الممرضات عند الحصاد وعند نقطة البيع	عدم وجود أي بيضة للديدان وغرام من *الايشيركية القولونية* في الخضروات حسب المعايير المحلية	كل ثلاثة أشهر	شعبة سلامة الصحة والغذاء– قسم الصحة	أخذ العينات والاختبار الدراسة الاستقصائية
إنتاج إعداد واستهلاك	الاختبار الجرثومي لمساحات اعداد الطعام الصحي في الاسواق، المطاعم للصحية اختبار المنتجات	عدم وجود أي بيضة للديدان وغرام من *الايشيركية القولونية* في الخضروات حسب المعايير المحلية	سنويا	شعبة سلامة الصحة والغذاء– قسم الصحة	الدراسة الاستقصائية
إنتاج إعداد واستهلاك	حدوث اجراءات الضبط المتعلقة باعداد الطعام على مستوى الأسرة	المعايير المحلية عدم وجود أي بيضة للديدان وو غرام من *الايشيركية القولونية* في الخضروات حسب	سنويا	شعبة سلامة الصحة والغذاء– قسم الصحة	المسح السنوي

وحدة 6

تطوير برامج الدعم وخطط المراجعة

وحدة 6

تطوير برامج الدعم وخطط المراجعة

الوحدات

6.1 تحديد وتنفيذ برامج الدعم والإجراءات الإدارية

6.2 مراجعة دورية وتحديث مخرجات SSP

المخرجات

- **برامج دعم وإجراءات إدارية لتحسين تنفيذ مخرجات SSP**
- **مخرجات محدثة من SSP تتجاوب مع التغيرات الداخلية والخارجية**

نظرة عامة

تدعم الوحدة 6 تطوير مهارات ومعرفة الناس، كما تطور من قدرات وطاقة المؤسسة للوفاء بالتزامات SSP، وربما يتم إعادة النظر في البرامج الموجودة (التدريب على سبيل المثال) في ضوء مدى قدرتها على دعم أهداف SSP.

وحدة 6.1 تساعد على ضمان أن عملية SSP مدعومة من خلال إجراءات إدارية واضحة، برامج بحث وتدريب للكادر وتواصل مع أصحاب المصالح الرئيسين خاصة في الأنظمة الكبيرة أو المعقدة.

وحدة 6.2 تعرف بأن SSP يعمل ضمن بيئة حيوية. وبالتالي يجب مراجعة مخرجات SSP بشكل دوري، حيث يتم تنفيذ ضوابط جديدة وتحليل أخطار وحوادث خطرة جديدة أو ناشئة.

برامج الدعم والمراجعة الدورية سوف تضمن أن SSP مرتبطة دائما وتستجيب لظروف التشغيل الحالية أو المتوقعة.

6.1 تحديد وتنفيذ برامج الدعم والإجراءات الإدارية

البرامج الداعمة هي تلك الأنشطة التي تدعم سلامة الصرف الصحي بشكل غير مباشر، ولكنها ضرورية لحسن سير عمل إجراءات الضبط أيضا. كما أن تواصل القضايا الصحية مع جميع أصحاب المصلحة يعتبر أحد الجوانب الرئيسية لبرامج دعم.

تغطي برامج الدعم مدى واسع من الأنشطة بحيث تشمل التدريب، التواصل والبحث، فضلا عن الجوانب القانونية مثل البرنامج لفهم التزامات مطابقة المنظمة (انظر أمثلة 6.1 و6.2)

إن الإجراءات الإدارية (انظر الملاحظة التوجيهة 6.1) هي تعليمات مكتوبة تصف الخطوات أو الإجراءات الواجب اتخاذها في ظل ظروف التشغيل العادية والإجراءات التصحيحية عندما تصل محددات المراقبة التشغيلية أو تتجاوز الحدود التشغيلية. وغالبا ما تسمى هذه إجراءات التشغيل القياسية أو SOPs بالإضافة إلى ذلك، يمكن أيضا وضع إجراءات إدارة الطوارئ.

في بعض الحالات، فإن المنظمة الرائدة هي التي تنفذ برامج الدعم أو تخصص جوانب محددة إلى منظمات أخرى.

6.2 المراجعة الدورية وتحديث مخرجات SSP

ينبغي إجراء مراجعة وإعادة نظر ممنهجة لـ SSP على أساس دوري، بحيث تأخذ المراجعة بعين الاعتبار التحسينات المتحققة، التغيرات في ظروف التشغيل وأي أدلة جديدة على المخاطر الصحية المتعلقة بنظم الصرف الصحي. وبالإضافة إلى جدولة مراجعة SSP بشكل دوري يجب ان يتم مراجعتها في الحالات التالية:

- بعد حادث ما، في حالة طارئة أو واقعة وشيكة.
- بعد تحسينات رئيسية أو تغييرات على النظام؛
- بعد تدقيق أو تقييم لتضمين النتائج والتوصيات.

مثال 6.3 يظهر بعض دواعي المراجعة لـSSP المستخدمة في SSP في بيرو.

الملاحظة التوجيهية 6.1

الإجراءات الإدارية

جميع الأنظمة تتطلب تعليمات حول كيفية تشغيل النظام، يجب توفير الإجراءات الإدارية (على سبيل المثال إجراءات العمل القياسية) والكتيبات لكل مكون من المكونات الفنية للنظام على حدى، مثل المضخة أو عملية المعالجة، من المهم الحصول على المعلومات ذات العلاقة وتخزينها بشكل صحيح.

إن عملية توثيق إجراءات التشغيل، الصيانة والتفتيش أمر مهم وذلك لأنه:

- يساعد على بناء الثقة بأن المشغلين والدعم الاحتياطي يعرفون ما الإجراء المتخذ، وكيف ومتى يتم اتخاذه.
- يدعم أداء المهام بشكل ثابت وفعال.
- يلتقط المعرفة والخبرة التي بخلاف ذلك قد تضيع عند تغيير الموظفين.
- يساعد في تدريب وتطوير الكفاءات لدى المشغلين الجدد.
- يشكل أساسا للتحسين المستمر.

وبالإضافة إلى المعلومات التقنية اللازمة لتشغيل النظام، ينبغي وضع إجراءات إدارية تحدد المهام التي يتعين إجراؤها في إدارة جميع الجوانب لنظام الصرف الصحي، بما في ذلك أثناء حالات الطوارئ ويعتبر. SSP مصدرا مهما للمعلومات لصياغة هذه الإجراءات الإدارية، كما أن فريق SSP يحتاج أيضا ان يضمن أن تكون الأدوار والمسؤوليات المختلفة (أي من يفعل ماذا، متى، أين، كيف ولماذا) مفهومة بشكل واضح من قبل جميع المعنيين. وذلك لسلامة الصرف الصحي، حيث يعتبر إجراء دورة من المراجعة الفعالة والتحديث المنتظم مهما.

أيضا، إجراءات المراقبة الروتينية ونشاطات التفتيش والنتائج التي تم جمعها (انظر الوحدة 5) تعتبر معلومات إدارية مهمة وبحاجة إلى أن تكون موثقة.

أمثلة على إجراءات إدارية:

- الجداول الخاصة بالتشغيل والصيانة.
- إجراءات لكافة جوانب المعالجة في النظام (على سبيل المثال مصافي التهوية، الترشيح، والكلورة).
- إجراءات المراقبة التشغيلية على النحو المحدد في الوحدة 5،
- الإجراءات المتعلقة بإدارة المدخلات إلى نظام الصرف الصحي.
- الجداول والإجراءات لمراقبة نوعية مياه الصرف الصحي وتطبيقات إعادة استخدامها والمتطلبات القانونية.

مثال 6.1

أمثلة على برامج الدعم

- برامج تدريبية للموظفين (على سبيل المثال مشغلي محطة المعالجة، عاملي التمديدات الزراعية والمتعاملين مع النفايات ومعالجي النفايات وما إلى ذلك)
- عرض الأدلة والنتائج على المواطنين وأصحاب المصالح المؤسسين.
- زيادة التوعية والتدريب لجماعات التعرض الرئيسية لتحسين المطابقة مع إجراءات الضبط التي تتطلب تغيير السلوك.
- توفير الحوافز أو العقوبات مرتبطة مع المطابقة.
- برامج الصيانة الروتينية.
- حملات التوعية العامة.
- البرامج البحثية لدعم المعرفة الأساسية أو أدلة الثغرات
- أدوات لإدارة أعمال الموظفين مثل أنظمة توكيد الجودة.
- كسب التأييد لخلق بيئة تمكين مناسبة لSSP
- إشراك أصحاب المصلحة في SSP.

مثال 6.2

برامج الدعم: الاستخدام الزراعي غير المباشر للمياه العادمة، بيرو

تدريب

أشار SSP (من بين أمور أخرى) أن المزارعين سوف يتطلبون المزيد من التدريب. وهذا من شأنه أن يحدد:

- المخاطر على الصحة والبيئة من الري بواسطة مياه ملوثة.
- SSP كأداة لإدارة الأخطار التي تم تحديدها.
- تطبيق الإجراءات لضبط المخاطر التي ينطوي عليها نظام الإنتاج.
- بناء الخزانات كوسيلة لتحسين نوعية مياه الري.
- الإدارة السليمة للخزانات لضمان تحقيق نوعية المياه المطلوبة.
- الانتاج الآمن من الأسماك في الخزانات.
- أنظمة ري فعالة وآمنة لمحاصيل الخضراوات.
- الإدارة الفعالة للأسمدة وحماية المياه الجوفية.
- المناولة الصحية للمنتجات المقطوفة. غسلها والتعامل معها.
- دعم لنوعية المياه وبرنامج مراقبة المزارع.

ابحاث

ابحاث اضافية محددة تشمل:

- تأكيد ما إذا كانت يرقات كل من *الإسكارس* و*الأسطوانيات* (الدودة الخيطية) الموجودة في التربة والحشائش تعد طفيلية بالنسبة للبشر.
- تحديد الحدود القصوى المسموح بها لمختلف ملوثات التربة والأعشاب الموجودة في المساحات الخضراء والمناطق الزراعية، وبخاصة القولونيات والطفيليات المقاومة للحرارة
- الاستخدام الكفؤ للخزانات لتحقيق نوعية المياه اللازمة لري الخضروات، بوصفها وظيفة لفترة الاحتفاظ في مواسم مختلفة من السنة وإدارة النفايات السائلة.

مثال 6.3

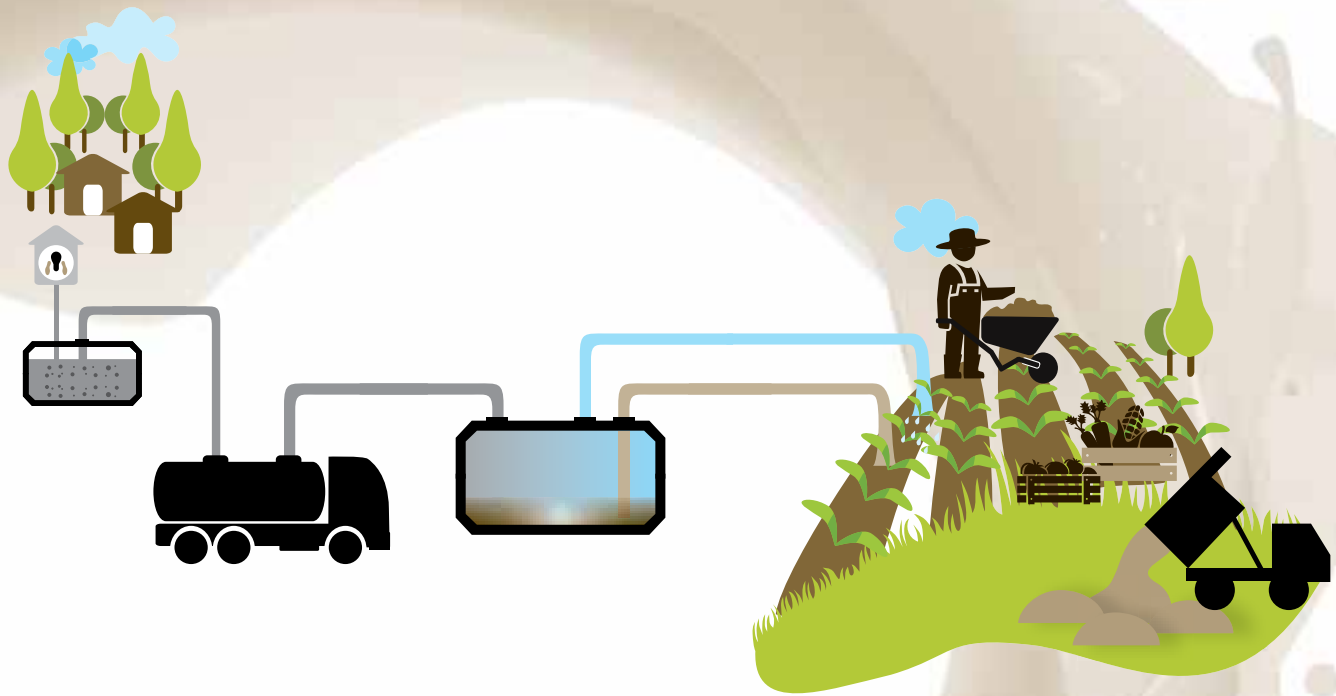
مراجعة SSP: الاستخدام المباشر للمياه العادمة المعالجة في ري المساحات الخضراء في حديقة عامة كبيرة، بيرو

مراجعة بعد وقوع حوادث، مثل:

- انسكابات متكررة من مياه الصرف الخام والمواد الصلبة من غرفة الحصى ونظام التخلص من الحمأة.
- تسربات كبيرة من الغازات كريهة الرائحة التي تسبب الإزعاج المتكرر لزوار الحديقة، الجيران والمستشفى.
- زيادة كبيرة في مستويات *الاشيريكية القولونية* والطفيليات في مخرج المحطة المستخدمة لري مساحات الحديقة الخضراء.
- التراكم المفرط للحمأة التي تولدها المحطة والتي لا يمكن التخلص منها بسرعة.
- موت الأسماك في بحيرة القوارب مما يدل على أن الوضع خطير ويتطلب ان تكون البحيرة مغلقة أمام الزوار.

مراجعة بعد تحسينات أو تغييرات كبيرة في النظام، مثل:

- تغييرات في عملية معالجة المياه العادمة
- أي تغيير كبير في نظام الري، مثل استخدام بحيرة القوارب كخزان للمياه العادمة المعالجة.



مثال عملي:

التخطيط لسلامة الصرف الصحي في نيوتاون

مثال عملي:
التخطيط لسلامة الصرف الصحي في نيوتاون

نظرة عامة

يعطي هذا الفصل حالة افتراضية من SSP في بلدية صغيرة تسمى نيوتاون في بلد وهمي يسمى جمهورية سانيتولا والتي نقع في منطقة المناخ الاستوائي، وتعد دولة ذات دخل متوسط. نيوتاون هي بلدة في ضواحي محافظة حضرية كبيرة يبلغ عدد سكانها حوالي 50000 نسمة، مصدر امداد المياه من مياه سطحية يقع منبعها بعيدا عن المدينة، تحدث الأمطار الغزيرة موسميا في المنطقة. أدى النمو السكاني، التحضر والإجهاد المائي في السنوات الأخيرة، لزيادة الطلب على مياه الري والعناصر الغذائية المستردة من مياه مياه الصرف. ومع ذلك فقد نتج عن إعادة استخدام مياه الصرف مخاوف بشأن الصحة المهنية للعاملين في صرف صحي البلدية والمزارعين، فضلا عن مخاوف تتعلق بسلامة المنتجات المروية بمياه الصرف. بناء على ذلك بدأت بلدية نيوتاون في عملية SSP استجابة لطلب من السلطات الوطنية وسلطات المدينة.

يستخدم مثال نيوتاون لتوضيح وحدات SSP، وإظهار بعض نماذج التقارير المحتملة وحالات نموذجية في إعادة استخدام مياه الصرف في سياق محدودية الموارد، وتعتبر SSP في نيوتاون نسخة مختصرة ولا تغطي كل التفاصيل المتعلقة بتجربة التطوير في SSP نيوتاون.

كما تم تطوير كل عملية في SSP لتتناسب مع ظروفها الخاصة، فإن تفاصيلها واستنتاجاتها توضيحية فقط.

تم إعطاء تعليق تخاطبي عرضي من فريق SSP لتوضيح بعض القضايا التي واجهت الفريق خلال تطوير الخطة.

الوحدة .1 التحضير للتخطيط لسلامة الصرف الصحي

وحدة 1.1 إنشاء المناطق أو الأنشطة ذات الأولوية

المناطق ذات الأولوية:

تم اختيار نيوتاون لأنها تعتبر نموذجا للمدن الأخرى في سانيتولا، حيث أن لديها نسبيا القدرة على الإدارة المحلية الجيدة، ويمكن للدروس المستفادة من نيوتاون أن تطبق على غيرها من البلدات إلى حد كبير.

استغرق الأمر الكثير من الجهد لضم وزارة الزراعة في الجنة التوجيهيه، ولكن هذا سيكون من المفيد حقا.

اللجنة التوجيهية:

تألفت اللجنة التوجيهية من وزارة الصحة في سانيتولا، الجمعية البلدية، وزارة الزراعة والمجلس البلدي لنيوتاون.

وحدة 1.2 تحديد الأهداف

أهداف SSP:

تم اقرار أربعة أهداف:

- ضمان سلامة المنتجات المروية بمياه الصرف لحماية صحة المستهلكين.
- الحفاظ على صحة المزارعين وأفراد المجتمع الذين يتعرضون للمياه العادمة أو يستخدمونها لأغراض الري.
- حماية صحة العاملين بصرف صحي البلدية الرسميين وغير الرسميين.
- المساعدة في تحديد أولويات استثمارات الصرف الصحي في نيوتاون.

وحدة 1.3 تعريف حدود النظام والمنظمة الرائدة

حدود SSP وتيارات النفايات:

حوض التجميع لمحطة معالجة مياه الصرف (بما في ذلك شبكة الصرف الصحي وجمع الحمأة البرازية من المرافق في الموقع)، محطة معالجة، والمناطق الزراعية في المصب.

المنظمة الرائدة:

مشغل مياه الصرف الصحي في نيوتاون.

وحدة 1.4 تشكيل الفريق

تم استخدام جلسة عصف ذهني لتحديد نطاق أصحاب المصلحة وكانت أداة 1.1 مفيدة جدا في تحديد أعضاء الفريق.

مثال

أصحاب المصلحة الرئيسيين:

تم تحديد الجمعية التعاونية للمزارعين بوصفها من أصحاب المصلحة الرئيسيين الذين يجب أن يكونوا جزءا من فريق SSP. تم عرض قائمة كاملة لأعضاء فريق SSP والأدوار في الجدول أدناه.

جدول نيوتاون *1.1* تتشكيل فريق *SSP*

ممثلون عن:	الدور الرئيسي في فريق *SSP*
مشغل نظام الصرف الصحي – مدير أول	رئيس الفريق
مشغل نظام الصرف الصحي – مدير العمليات	عمليات محطة معالجة تجميع مياه الصرف الصحي وإدارة البيانات
مشغلي صهاريج النضح	جمع الحمأة البرازية والتخلص منها
المنظمة التعاونية للمزارعين	إدارة الاخطار من الممارسات في المزرعة والتعامل مع المنتج الى باب المزرعة
ضابط وزارة الصحة الإقليمي	الصحة العامة / الصحة الغذائية
الصحة العامة/الصحة الغذائية	إسهامات الخبراء في تقييم المخاطر
كلية سانيتولا للصحة العامة – علم الأوبئة	التعليم / التواصل
منظمة غير حكومية تعمل مع المزارعين والمجتمعات المحلية	الآثار المترتبة على إمدادات المياه المحلية
مشغل نظام المياه	الآثار المترتبة على إمدادات المياه المحلية

تم استخدام الأداة 1.2 بالكامل، ولكن تم ادراج عمودين رئيسيين فقط (أي لم يتم عرض الأسماء الفردية وجهات الاتصال)

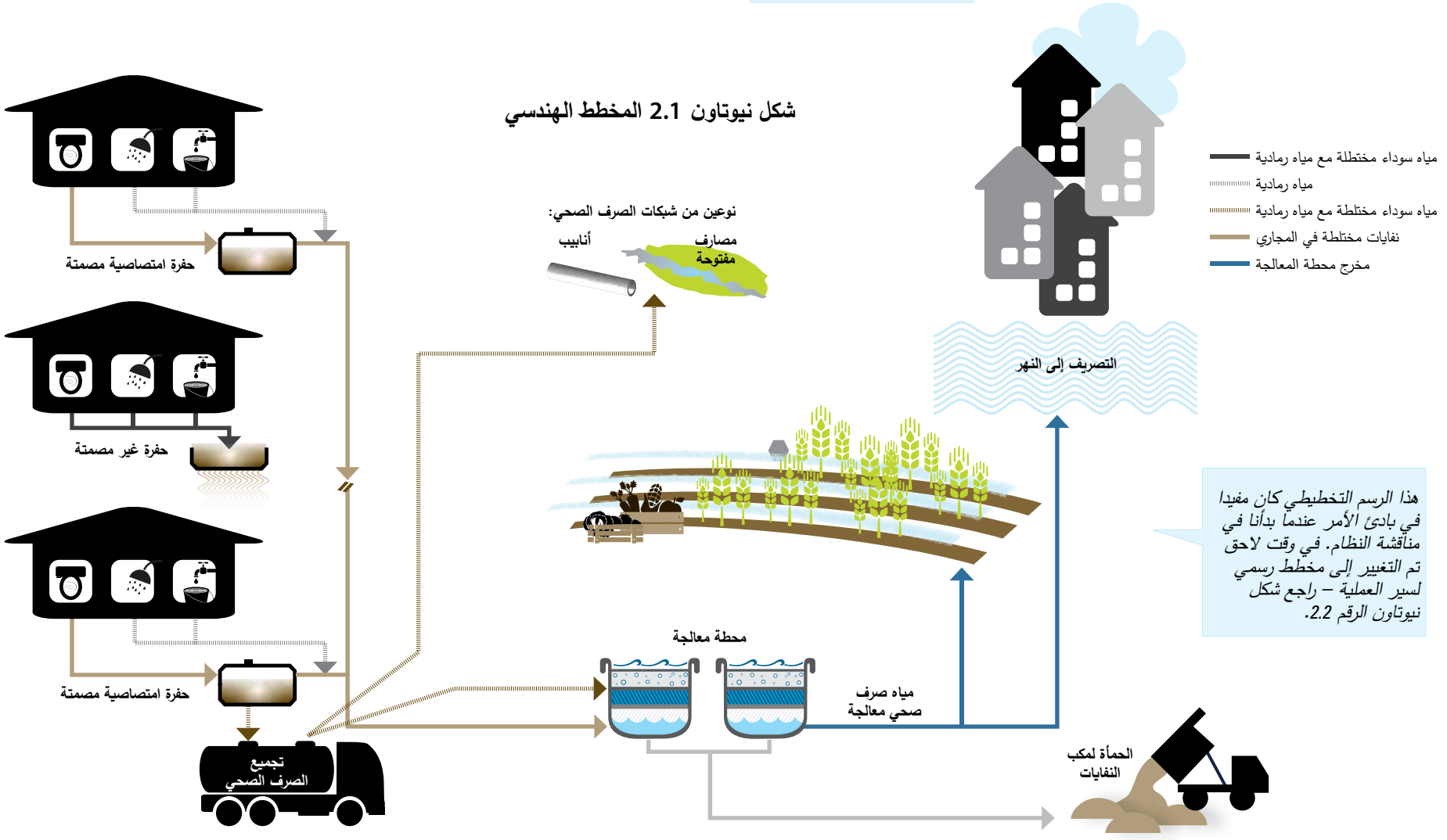
الوحدة .2 وصف نظام الصرف الصحي

وحدة 2.1 رسم خريطة النظام

تم استخدام رسم هندسي أولي للمساعدة في فهم النظام.

اعتقدنا في البداية اننا قد عرفنا النظام بما فيه الكفاية، ولكن كان التحدي يكمن في جمع بيانات نوعية وكمية مفيدة

شكل نيوتاون 2.1 المخطط الهندسي

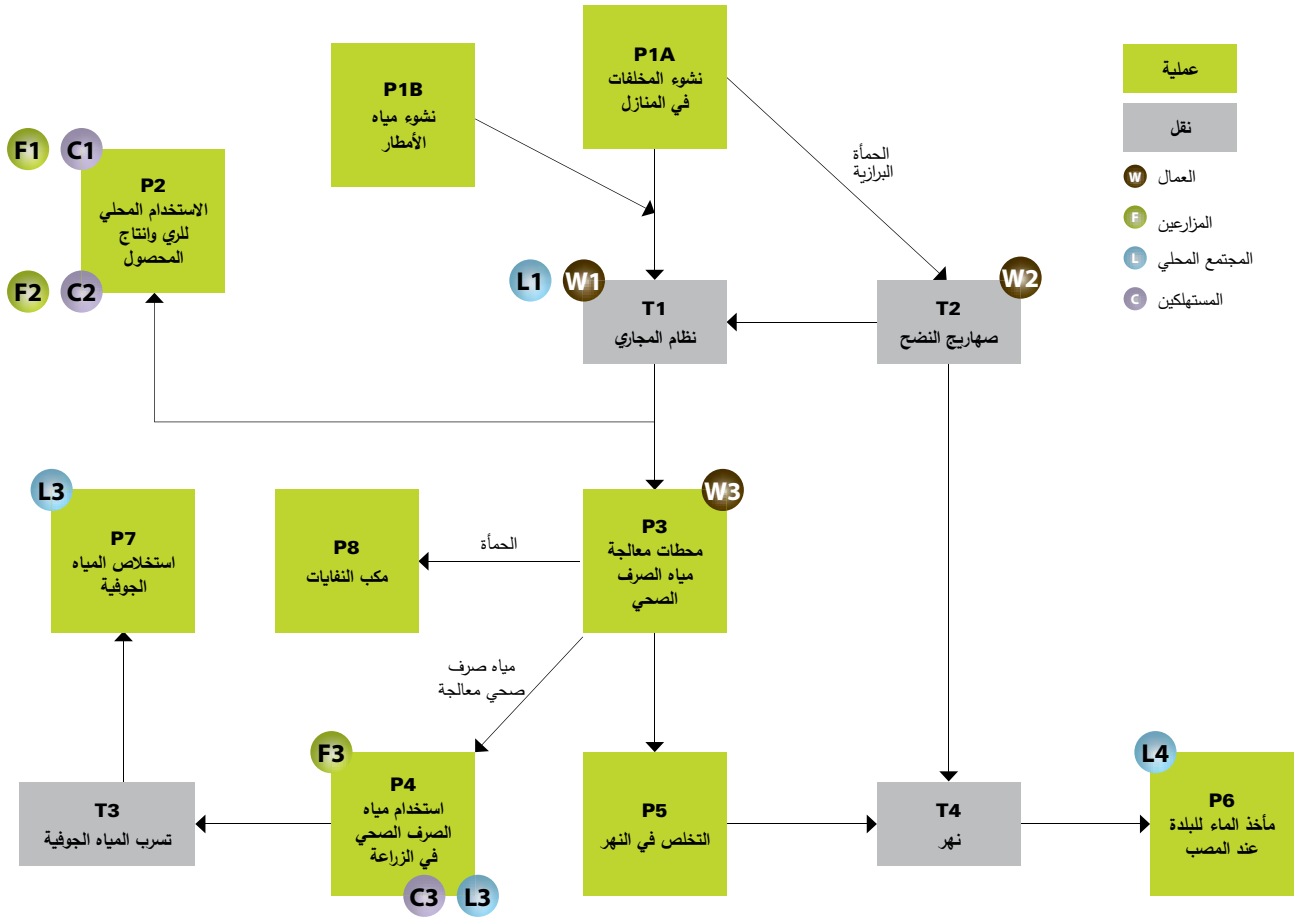


هذا الرسم التخطيطي كان مفيدا في بادئ الأمر عندما بدأنا في مناقشة النظام. في وقت لاحق تم التغيير إلى مخطط رسمي لسير العملية – راجع شكل نيوتاون الرقم 2.2.

مثال

هذا هو مخطط سير العملية الذي اعتمد خلال الوحدة 2.1. أرقام العملية والنقل (P1، P2، T1، T2.. الخ) ساعدت اثناء جمع معلومات النظام. تم اضافة مجموعات التعرض خلال الوحدة 2.3 وضبطها خلال الوحدة 3.2.

شكل نيوتاون 2.2 مخطط سير العملية



P1A و P1B: توليد النفايات وتوليد مياه الأمطار

هذا الوصف يشير إلى كل من نقاط العملية في مخطط سير العملية

لدى جميع الأسر (العدد الإجمالي: حوالي 11,000) خزانات أو مراحيض تصب في الحفر الامتصاصية في الموقع تقريبا، يصب مخرج الحفر الامتصاصية إلى مجاري خالية من المواد الصلبة (المعروف أيضا باسم مخرج مشترك أو تجويف صغير). في حين أن المياه الرمادية من التجهيزات الأخرى تصب مباشرة إلى المجاري المجاورة.

وبعض الأسر لديها حفر غير مصمتة تجمع الفضلات البشرية والمياه الرمادية. وهذه الحفر لا يوجد لها توصيلات بنظام مجاري وترشح السوائل مباشرة إلى المياه الجوفية. وقد تم القضاء على التغوط في العراء من المنطقة.

لا تتصل المنشآت الصناعية بالمجاري باستثناء النفايات المنزلية الخاصة بهم. حيث لا توجد صناعة ذات اهمية تنتج مياه عادمة صناعية. ولدى المستشفى وغيرها من مرافق الرعاية الصحية ممارسات إدارة نفايات معقولة ومنفصلة عن نظام المجاري لنيوتاون.

ان معدل التدفق في الطقس الجاف على مدخل محطة المعالجة ما يقارب 4,000 متر مكعب في اليوم.

ينشأ جريان مياه الأمطار خلال فترة الرياح الموسمية من المناطق الحضرية. ان المصادر الرئيسية للتلوث التي تؤثر على جريان المياه هي مجركات السيارات والنفايات الصلبة، على الرغم من ان المخلفات البرازية الحيوانية يمكن أيضا أن تساهم في التلوث. وتتباين تراكيز ومعدلات التدفق على نطاق واسع على مدى فترات قصيرة من الزمن.

T1: نظام المجاري

يتم نقل مياه الصرف الصحي إلى محطة معالجة مياه الصرف المركزية. وهناك نوعان من شبكات المجاري:

(1) انبوب؛ وهذه التدفقات في معظمها بفعل الجاذبية، ولكن هناك بعض محطات مياه المجاري الصغيرة ترفع المياه إلى أنبوب الجاذبية التالي.

(2) المصارف/القنوات مفتوحة

يتولى العمال من مديرية الهندسة في نيوتاون صيانة وإصلاح النظام.

تتأثر كل من الأنابيب والقنوات المفتوحة بجريان المياه من العاصفة بشكل منتظم.

تعتبر هذه الصيانة غير مثالية، لأن مواردها محدودة.

تحدث الفيضانات بشكل دوري وخاصة في المناطق المنخفضة المجاورة لنظام المجاري.

تجري مياه المصارف خلال التجمعات السكانية، وغالبا ما يتم القاء النفايات الصلبة داخل القنوات من قبل العاملين في المجتمع المحلي أو عاملي النفايات. حيث يكون الانسداد شائعا في كل من الأنابيب والقنوات.

وعلى الرغم من إمداد المياه عبر الأنابيب، الا ان بعض المنازل تستخدم الآبار الضحلة لتوفير المياه.

مثال

P2: الاستخدام المحلي لأغراض الري وإنتاج المحصول
يزرع بعض الناس (F1) السبانخ والخيزران في القناة باستخدام مياه الصرف الخام. في حين أن الآخرين (F2) يقومون بضخ مياه المجاري غير المعالجة لري أشجار الفاكهة.

عندما قمنا بزيارة هذا الموقع وتحدثنا مع السكان المحليين، أبلغونا بان القناة مسدودة عمدا لهذه الأغراض.

T2: جمع ونقل الفضلات البشرية من الحفر الامتصاصية بواسطة صهاريج النضح
تتم إزالة الحمأة البرازية من الحفر الامتصاصية للبيوت كل 5 أو 6 سنوات (أي حوالي 2000 من الممتلكات سنويا)
ويتم ذلك بواسطة صهاريج نضح ميكانيكية علما بان هذه الصهاريج غير مرخصة.

وأكدت الملاحظات أن التخلص من حمأة الحفرة الامتصاصية غير منضبط. حيث ان بعضها يذهب إلى محطة معالجة مياه الصرف، ولكن بعضها يلقى مباشرة في المصارف المجاورة التي تصب في المجرى الرئيسي. كانت هناك بعض انسكابات موضعية طفيفة ابلغ عنها خلال التفريغ لكن لدى العمال الإجراءات للتعامل مع مثل هذه الظروف.

P3: محطة معالجة مياه الصرف
نظام المعالجة عبارة عن أحواض تثبيت النفايات، وهو على مسافة من المجتمع المحلي.

وقت المكوث الهيدروليكي في أول حوضين (اللاهوائية، الاختيارية) هو أقل بكثير من خصائص التصميم العادية. وتم تجاوز آخر سلسلة من الأحواض (أحواض الانضاج)

تتم إزالة الحمأة الناتجة من أحواض التثبيت النفايات بشكل دوري ويتم تخزينها في موقع محطة معالجة للتجفيف. وتنقل الحمأة المجففة بشكل غير منتظم إلى موقع مكب النفايات التابع للبلدية.

القدرة الحالية لمحطة المعالجة ما يقارب 3000 متر مكعب في اليوم

المجتمعات المحلية بعيدة من موقع محطة المعالجة.

تم جمع تحليلات أكثر تفصيلا من محطة المعالجة (على سبيل المثال المكونات، الطاقة الاستيعابية التصميمية، تاريخ الصيانة سجلات التدفق، وبيانات فحوصات المدخل والمخرج)، ولكن لم تظهر هنا.

تم الاستعانة بالجامعات المحلية لتقديم المشورة لعملية المعالجة خلال عملية تطوير SSP.

ولقد كان من المحبط معرفة أن أحواض الانضاج يتم تجاوزها، حيث كان التاريخ التشغيلي مفقودا بالاضافة الى ان تاريخ النظام كان محدودا.

تم نصحنا من قبل كادر الجامعة بأن عمل محطة المعالجة في الوضع الحالي لا يفي باللوائح الوطنية. وكجزء من تحقيقات الوحدة 3، أبلغونا بأن التخفيض للممرضات الذي تحقق في محطة معالجة بلغ نحو 1.7 لوغاريثيم، وهو أقل بكثير من تلك الموصى به في إرشادات منظمة الصحة العالمية لعام 2006 للاستخدام الآمن في الزراعة.

P4: استخدام مياه الصرف في الزراعة

يستخدم جزء من مياه المخرج من قبل المزارعين. ويكون الري عن طريق:

- الأخاديد المفتوحة.
- بعض التطبيقات اليدوية (على سبيل المثال المجارف والأنظمة كثيفة العمالة الأخرى مثل استخدام مرشة المياه على نطاق محدود)،
- تجربة استخدام نظام الري بالرش تحت الاجراء، ويعتقد أن يكون أكثر كفاءة لاستخدام المياه.

يساعد أطفال المزارعين في المزرعة بعد المدرسة. وأظهرت مقابلات مجموعة التركيز أن المزارعين والأطفال لا يرون أن هناك مخاطر مرتبطة باستخدام المياه.

تم فحص السجلات الطبية للمزارعين وأسرهم وأجريت مناقشات مع المزارعين (كجزء من عملية الإقرار) كجزء من SSP. وأظهر هذا البحث والمناقشات مع المزارعين ما يلي:

- *الأمراض المعوية شائعة، خاصة بعد المطر.*
- *عدوى بالديدان (على سبيل المثال الدودة المدورة البشرية)، هي أيضا شائعة جدا ولها انتشار واسع جدا بين المزارعين وأسرهم.*
- *يتعرض المزارعون أيضا إلى العدوى ذات الصلة بالبعوض في بعض الأحيان (على سبيل المثال الملاريا) وابلغ عن بعض الأمراض مثل التهاب الاكزيما الجلدية*

وفيما يلي بعض المقتطفات من التحقيقات الإضافية التي أجريت لفهم بعض المشاكل الصحية المحتملة كجزء من وحدة 2.4.

وجدت التحقيقات الصحية للمجتمع المحلي الذين يعيشون بالقرب من المزارعين أن الذين يعيشون عند المصب يشتكون من:

- *الرذاذ المندفع من الري بالرش (ليس هناك منطقة عازلة)*
- *رائحة سيئة من المزرعة في بعض الأحيان.*
- *البعوض، وذكر أنها تأتي من قرب حقول المزارعين.*

بعض أبنائهم من المجتمعات المحيطة يلعبون في الحقول، وهناك بعض الحالات من الاصابات بالديدان الخطافية داخل في المجتمع.

بالنسبة لعدد السكان الاكبر الذين يستهلكون المنتجات الزراعية، ثبت أنه من الصعب جدا تتبع المنتجات الزراعية بمجرد أن تخرج من المزرعة لأنها تخرج عن طريق العديد من البائعين/الوكلاء للوصول إلى أسواق المدينة.

في الواقع لا يعطي المستهلكين أي عناية خاصة في إعداد أطعمتهم عند استخدام المنتجات من هذا المصدر، فالعديد منهم لا يعلمون شيئا عن المصادرالمختلفة للمنتجات التي يشترونها. وتشير ملاحظات الاستخدام على أنه، في أحسن الأحوال، يتم إعطاء الأطعمة تنظيف متعجل جدا بغض النظر عن ما إذا كان الطعام يؤكل نيئا (على سبيل المثال الخس أو الطماطم، والبصل، والجزر) أو المطبوخ قبل الأكل.

أفادت وزارة الصحة أن هناك اعتقادا أن يكون مشكلة مستمرة بداء حلقيات الابواغ خصوصا بين الزوار إلى المدينة الكبيرة. وفي الآونة الأخيرة أكدت وجود داء حلقيات الابواغ. ووجد ت المتكيسات في حوالي 15% من المنتجات في السوق والمزرعة. ويشتبه بوجود الأمراض المعدية الأخرى ولكن لا توجد بيانات متاحة معروفة.

وتشمل المحاصيل المزروعة محاصيل السلطة (الخضروات التي تؤكل غير مطبوخة مثل البصل والجزر والخس، والفلفل)

وهناك حوالي 50 مزارعا.

وتكون المنتجات الزراعية على الاشكال التالية:

- *المستهلكة من قبل المزارعين أنفسهم.*
- *المباعة للمجتمع المحلي للاستهلاك.*
- *المباعة إلى المدينة المحلية المجاورة حيث الآلاف من الناس تشتري وتستهلك تلك المنتجات.*

ويعتبر هذا السوق الكبير اساسيا.

وما تبقى من مياه المخرج (الذي لايستخدم في الري) يصرف الى جدول صغير.

مثال

على بعد نحو 25 كيلومتر من المصب، تستخدم قرية صغيرة (قرية A) هذه المياه كمصدر لمياه الشرب والري. أجرينا مناقشات مع قسم إمدادات المياه في سانتيولا والذي يقوم بتشغيل إمداد المياه في القرية. لدى هذه القرية خطة سلامة للمياه تعمل بشكل جيد (WSP)، وأنها قد اقتربت من نيوتاون لتحسين نوعية التصريف في نيوتاون كجزء من ضوابط المسقط المائي للقرية (A) في WSP الخاص بها. كما أن لديها محطة لمعالجة المياه.

P5، P6 و T3: التخلص في النهر واستخدامات ارتشاح المياه الجوفية عند المصب

لا يوجد أي استخدام ترفيهي رسمي أو غير رسمي معروف للمجرى عند المصب.

P7: استخراج المياه الجوفية

يستخدم المجتمع المحلي المجاور والقريب من المزارع المياه الجوفية كمصدر أساسي للمياه كونها خارج نظام إمدادات مياه البلدة.

P8: المكب

يتم تخزين الحمأة الناتجة من محطة المعالجة في موقع المكب. والموقع يحتوي على منطقة مخصصة للتخلص من الحمأة.

وحدة 2.2 تصنيف اجزاء النفايات

تم وصف الطبيعة العامة للنفايات أعلاه. وبتفصيل أكثر، يتكون مجرى النفايات من:

- مخرج الحفر الامتصاصية – ويتكون هذا أساسا من الماء، البراز والبول. وبما أن الغالبية العظمى من السكان تستخدم المياه لغسل الشرج، هناك مواد قليلة من المواد الجافة لتطهير الشرج في هذا المجرى.
- المياه الرمادية – جميع مياه الصرف المنزلية من الحمامات والمطابخ.
- حمأة الحفر الامتصاصية – المواد الصلبة والمياه التي تستقر في قاع الحفرة الامتصاصية – وهذه من المحتمل أن تحتوي على بعض مواد تطهير الشرج، ومنتجات النظافة للاناث، الأدوات الحادة والمواد الغريبة الأخرى.
- مياه الأمطار – المياه السطحية بما في ذلك جريان المياه في المناطق الحضرية. وسوف تشمل مجموعة واسعة من العناصر الاساسية المخففة بما في ذلك المواد الغذائية والمعادن والممرضات، المواد العضوية (مركبات الأكسجين الطالبة)، الهيدروكربونات، المخلفات الحيوانية والنفايات الصلبة.

وكما لوحظ في وحدة 2.1، فمن المتوقع أن تكون هناك نفايات الرعاية الصحية والنفايات الصناعية محدودة للغاية.

وحدة 2.3 تحديد مجموعات التعرض المحتملة

تم عرض التحديد الأولي لمجموعة التعرض في مخطط سير العملية. حيث يقوم على الفئات الأربع. العمال (W)، المزارعين (F)، المجتمع المحلي (L) والمستهلكين (C) كما لوحظ في الأداة 2.1.

وحدة 2.4 جمع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية

لقد استخلصنا المعلومات الاساسية من كل من هذه الوثائق ذات الصلة بـ SSP الخاصة بنا وتم عرضها على شكل جدول.

تم استخدام الملاحظة التوجيهة 2.3 لجمع معلومات المطابقة والمعلومات السياقية. وكانت بعض أهم مصادر البيانات: معايير وطنية لتصريف محطات معالجة مياه الصرف، سجلات فحوصات محطة المعالجة، التقارير والسجلات الصحية، البيانات لتخطيط المدن البلدية وتوقعات النمو في المستقبل، سجلات الطقس التاريخية وتاريخ الفيضانات ورسم الخرائط، ويرد موجز للقضايا الرئيسية لوحظ في الجدول التالي.

جدول نيوتاون *2.1* معلومات المطابقة والمعلومات السياقية

تبحث اللجنة التوجيهية عن الخيارات لاستثناء هذه التعليمات لنيوتاون.

مصدر المعلومات	ملخص الملاحظات الرئيسية
المعايير والتعليمات	
المعايير الوطنية القياسية للنفايات السائلة لسانيتولا 2010	تم اعطاء حدود طلب الاوكسيجين البيوكيميائي والمواد الصلبة العالقة. وحدود *الايشريكية القولونية* من 1000/100 مل. لايوجد قيود لبيوض الديدان المعوية. التنفيذ محدود.
المعايير واللوائح للحماة المعالجة لسانيتولا 1998	يحظر إعادة استخدام حمأة محطة معالجة مياه الصرف في سانيتولا بسبب المخاوف من المعادن الثقيلة.
المعلومات المتعلقة بإدارة وأداء النظام	
نتائج مراقبة محطة المعالجة لنوعية المخرج والتدفق	اشارة إلى سجلات محطة معالجة مياه الصرف التي تحتفظ بها مديرية الصرف الصحي في نيوتاون وسجلات وزارة البيئة من حين لآخر. كانت نتائج طلب الاوكسيجين البيوكيميائي والمواد الصلبة العالقة أعلى بكثير من الحدود الوطنية وأسوأ في الموسم الجاف (البارد) متوسط نوعية المخرج هو 1.8×10^5 E. لكل 100 مل لمحدد *الاشريكية القولونية*. وأظهرت البيانات تراجع النوعية، منذ بداية السجلات، والتي كانت ترتبط تقريبا بالنمو السكاني.
وزارة الصحة عام 2012: «دراسة وبائية على انتشار عدوى الديدان المعوية للأطفال في سن المدرسة»	تم تسجيل ما مجموعه 300 طفل في سن المدرسة (9-14) سنة في دراسة مقطعية أجريت في عشر مدارس رئيسية في نيوتاون في عام 2011. كانت معظم عدوى الديدان المعوية شيوعا هي من دودة الأنكلستوما ودودة الإسكارس في 21.9% و18.4% على التوالي. تم الكشف على العدوى *بالدودة السوطية* في 1.5% من الأطفال. لم يتم العثور على بيض البلهارسيا في أي من البراز وعينات البول.
أنماط التركيبة السكانية واستخدام الأراضي	ان محدودية المساحة المتوفرة في نيوتاون، والهجرة من المناطق الريفية المحيطة بها، يؤدي الى زيادة السكان في مناطق التصريف الفقيرة والمنخفضة في نيوتاون. يتألف السكان في هذه المناطق وبشكل متزايد من مجتمعات غير محصنة، كبيرة السن ومنقوصة المناعة.
التغييرات المتعلقة بأحوال الطقس أو الظروف الموسمية الأخرى	يعمل العمال الموسميين من خارج المناطق خلال فترة الحصاد في أيلول–تشرين أول. يتم تقليل استخدام مياه الصرف في الأشهر الباردة بين كانون اول وشباط، ولكن تميل المحاصيل في هذا الوقت لتكون أكثر قربا من سطح الارض.

مثال

تم استخدام الملاحظات التوجيهة 2.4 و2.5 لتحديد الاخطار الصحية المحتملة المرتبطة باجزاء النفايات المختلفة. وبناء على هذه الخطوة التحضيرية، تم تجميع معلومات إضافية عن المخاطر التي تم تحديدها.

وتتلخص أهم النتائج لأنواع مختلفة من المخاطر بما يلي:

الاخطار البيولوجية:

ان الأنواع مختلفة من الفيروسات والبكتيريا والطفيليات هي مصدر قلق لاجزاء النفايات الصلبة والسائلة. فعدوى الديدان المعوية شائعة في السكان المحليين (انتشار المرض في الأطفال في سن المدرسة: 18-22%)، مع كون دودة الأنكلستوما والإسكارس الخراطيني هي الأنواع السائدة. ان الملاريا (المتصورة النشيطة) هو اكثر ناقلات الامراض اهمية مع بعض الحالات العرضية التي سجلت في المرافق الصحية.

الاخطار الكيميائية:

تظهر البيانات من البرنامج الوطني للرصد البيئي أن تركيز المواد الكيميائية السامة مثل المعادن الثقيلة هي اقل من القيم المرجعية الوطنية والدولية في المياه السطحية لنيوتاون و. وهذا يعكس غياب الصناعة في المسقط المائي.

الأخطار الفيزيائية:

الرائحة الكريهة المستمدة من اجزاء النفايات المختلفة هي أهم خطر فيزيائي.

وحدة 2.5 الإقرار بصحة وصف النظام

تشمل أدوات الإقرار: مناقشة مجموعة التركيز مع المزارعين والمستهلكين، والمراجع الفنية للمعالجة ذات الصلة بمحطة المعالجة، وأخذ العينات والفحص.

المعلومات الواردة أعلاه هي بعد عملية الإقرار.

استخدمنا قسم الهندسة المدنية في الجامعة لإجراء بعض الاختبارات للمدخل والمخرج، وكذلك القيام بإجراء مراجعة فنية لمحطة المعالجة كجزء من الإقرار بفاعلية صحة النظام. واستعرضت مديرية الصحة الاحصاءات الصحية المحلية على فهم المشاكل الصحية المحتملة، وكجزء من عملية الإقرار، أجري بعض من مناقشات مجموعة التركيز (بعضها تم ذكره أعلاه)

التفكير من حيث مجرى النفايات السائلة والصلبة (كما اقترح في الملاحظة التوجيهة 2.4) جعلتنا ندرك أننا بحاجة إلى فهم أفضل للعملية المستخدمة، والأنظمة المتعلقة بإزالة الحمأة في بعض الأحيان من أحواض تثبيت المخلفات كجزء من عمليات الصيانة.

لاحظنا أن الحمأة الناتجة عن معالجة المياه البلدية لا تناقش في إرشادات منظمة الصحة العالمية عام 2006. أشرنا إلى اللوائح الوطنية لاستخدامها الآمن والتخلص منها. الجدير بالذكر أنه كان لا بد من التخلص من الحمأة في مكب النفايات المعتمد (التي تديرها نيوتاون) ولكن يجب أن يتم تخزينها في الموقع لمدة عامين قبل أن يتم التخلص منها.

وحدة .3 تحديد الحوادث الخطرة، وتقييم اجراءات الضبط الحالية ومخاطر التعرض

وحدة 3.1 تحديد الأخطار والحوادث الخطرة

تم اعطاء عينة من مخرجات وحدة 3.1 في جدول تقييم المخاطر لنيوتاون (جدول نيوتاون 3.3)

وحدة 3.2 تنقيح مجموعات التعرض ومسارات التعرض

كجزء من التطوير، تم تنقيح كل مجموعة تعرض مزيد من التفاصيل. تم استخدام أداة 3.1 كجزء من هذا (ولكن لم تظهر هنا) ونتيجة لذلك، تم تقسيم مجموعات التعرض المحددة في وحدة 2.3 الى عدة مجموعات فرعية.

جدول نيوتاون *3.1* جماعات التعرض

مجموعة التعرض: العمال *(W)*		
الرقم	فئة التعرض الفرعية – أولئك الذين يعملون على:	الأفراد
W1	الحفاظ على أنظمة الصرف الصحي	20
W2	جمع ونقل الحمأة البرازية	12
W3	تشغيل المحطة	10

مجموعة التعرض: المجتمع المحلي *(L)*		
الرقم	فئة التعرض الفرعية – أولئك الذين:	الأفراد
L1	يعيشون بمجاورة المصارف المفتوحة	5,000
L2	يعيشون بمجاورة المزارع التي تستخدم مخرج محطة المعالجة	2,000
L3	يعيشون بمجاورة محطة المعالجة ويستخدم المياه الجوفية	500
L4	قرية المصب	10,000

مجموعة التعرض: المزارعين *(F)*		
الرقم	فئة التعرض الفرعية – أولئك الذين:	الأفراد
F1	استخدام غير رسمي للمصارف في زراعة المحاصيل	50 + عائلات
F2	ضخ المياه من المصارف في ري أشجار الفاكهة	50 + عائلات
F3	المزارعين الذين يستخدمون مخرج محطة المعالجة	50 + عائلات

مجموعة التعرض: المستهلكين *(C)*		
الرقم	فئة التعرض الفرعية – أولئك الذين:	الأفراد
C1	المحاصيل الاستهلاكية التي نمت في مياه الصرف من قبل المزارعين F1	< 5,000
C2	تستهلك الفاكهة المروية بمياه الصرف من قبل المزارعين F2	< 5,000
C3	المنتجات الاستهلاكية المروية بمياه الصرف من قبل المزارعين F3	<< 100,000

مثال

وحدة 3.3 تحديد وتقييم اجراءات الضبط الحالية

يبين الجدول أدناه أمثلة لبعض اجراءات الضبط في SSP لنيوتاون. وتوضح بعض النقاط في الملاحظة التوجيهة 3.4.

جدول نيوتاون *3.2* اجراءات الضبط

خطوة الصرف الصحي	نوع اجراء الضبط (الملاحظة التوجيهة *3.4*)	أمثلة على اجراءات الضبط المطبقة حاليا في *SSP* نيوتاون مع تعليقات (لاحظ أن التعليقات هي محددة في SSP نيوتاون)
النقل أو وسيلة نقل المعالجة	• غير فني	• معدات الوقاية الشخصية المصروفة للعمال (مثل الأحذية والقفازات) (على الرغم من انه لم يلاحظ استخدامها)
	• غير فني	• مركبات نقل الحمأة: غسل اليدين وغسل المعدات بعد عمليات التفريغ يمارس عموما.
المعالجة	• معالجة	• أحواض تثبيت النفايات (على الرغم من أنه في نيوتاون، ولكنه لا يعمل بشكل صحيح).
	• غير علاجي	• الموقع محاط بسياج.
استخدام المنتجات أو المحصول	• غير علاجي	• للحصول على المنتجات من أشجار الفاكهة المزروعة من قبل المجتمعات المحلية، المتاخمة للمصارف المفتوحة /القنوات، والذين يستخدمون المياه غير المعالجة لري أشجار الفاكهة: على الرغم من أن المنتجات (الفواكه) تؤكل نيئة، ونمت على مستوى عال ونظام الري لا يستخدم الري بالرش لذلك يجب أن تكون المحاصيل قليلة التعرض للمياه العادمة الخام ولكن، على سبيل المثال، إذا تم تخزين الفاكهة الملتقطة عن الأرض قد يزيد هذا من تلوثها.
	• غير فني	• يتم طهي بعض المحاصيل من منطقة الزراعة الرئيسية قبل أن تؤكل.
المزارعين (طرق استعمال النفايات)	• غير قابل للتطبيق	• بعض الضبط مطبق حاليا وخاصة بالنظر إلى رداءة نوعية مياه الري المستخدمة.
	• غير فني	• بعض المزارعين يرتدون الاحذية في بعض الأحيان.

أساسية استخدمت من قبل الفريق في تقييم المخاطر الحالية وفي وضع خطط التحسين في الوحدة (4).

بالنسبة للقضايا المتصلة بالمزارعين وحماية المستهلك، استخدمت الملاحظة التوجيهة 4.1، على النحو التالي: نوع الزراعة هو «الفيضان، الاخدود أو الري بالرش»، نوع المحصول «المحاصيل يمكن أن تؤكل نيئة» و«أنواع الخضروات غير الجذرية والتي تؤكل غير مطبوخة». وبالتالي فإن مجموع التخفيض اللوغاريثمي المستهدف هو 6، ومن هذا المجموع، لحماية العمال الزراعيين التخفيض اللوغاريثمي المستهدف هو 3.

تم إعطاء عينة من مخرجات وحدة 3.3 في جدول تقييم المخاطر لنيوتاون.

وحدة 3.4 تقييم وتحديد اولويات خطورة التعرض

تم اعتماد عملية تقييم المخاطر شبه الكمية باستخدام المصفوفة والتعاريف الواردة في أداة. 3.3. وبالرجوع إلى جدول تقييم المخاطرة (جدول نيوتاون 3.3) والذي يعطي بعض العينات من الاخطار، وحوادث التعرض الخطرة، نوع الخطر، ومسار التعرض، إجراءات الضبط الحالية الخ

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطر لنيوتاون

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر			الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R
T1: نظام المجاري	التعرض لمياه المجاري الخام في المصارف المفتوحة خلال اعمال الصيانة	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	W1	لا شيء (معدات الحماية الشخصية غير مستخدمة)	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	لم يلاحظ ارتداء القفازات خلال الزيارات الميدانية
		دودة شصية	اختراق الجلد	W1	الأحذية المرتدية، لا يوجد قفازات	كشف حسي ودراسة استقصائية	3	2	6	M	الإصابة بالدودة الشصيةعند البالغين عادة ما ينتج عنها آثارا صحية بسيطة
T1: نظام المجاري	التعرض لمياه المجاري الخام خلال اجراءات اصلاح المضخات والانابيب	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	W1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	3	4	12	M	لم يلاحظ ارتداء القفازات وغسل اليدين خلال الزيارات الميدانية
		دودة شصية	اختراق الجلد	W1	الأحذية المرتدية، لا قفازات	كشف حسي ودراسة استقصائية	2	2	4	L	75% ارتدوا الأحذية، الإصابة بالدودة الشصية عند البالغين عادة ما ينتج عنها آثارا صحية بسيطة
T1: نظام المجاري	التعرض لمياه المجاري الخام في المصارف المفتوحة خلال اللعب	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	4	4	16	H	لوحظ ا ن بعض الأطفال يلعبون في المصارف
		دودة الإنسيلوستوما	اختراق الجلد	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	4	4	16	H	لوحظ ان بعض الأطفال يلعبون في المصارف الإصابة بالدودة الشصية يمكن أن يتسبب في أضرار بالصحة وخاصة في الفئات العمرية الأصغر سنا. في حين أن المعظم سيشعر بآثار بسيطة على الصحة، والبعض قد يواجه المرض. ونتيجة لذلك، كانت فئة الشدة متوسطة.
T1: نظام المجاري	الوقوع في المصارف المفتوحة مما يؤدي إلى الاصابه	إصابة الجسم	الوقوع في المصارف المفتوحة	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	2	8	16	H	تم الابلاغ عن اصابة طفل في المصارف

ملحوظة: هذا الجدول هو توضيحي فقط من افتراضية SSP نيوتاون – تحديد الخطوات والخطر المرتبط والنتائج قد لا يكون ممثلا لأنظمة أخرى.

مثال

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطر لنيوتاون (تابع)

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر				الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R	
T1: نظام المجاري	التعرض لمياه المجاري الخام بسبب فيضان المصارف خلال فترات الفيضانات	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	
		دودة شصية	اختراق الجلد	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	الإصابة بالدودة الشصية يمكن أن يتسبب في أضرار بالصحة وخاصة في الفئات العمرية الأصغر سنا. في حين أن المعظم سيشعر بآثار بسيطة على الصحة، والبعض قد يواجه المرض. ونتيجة لذلك، كانت فئة الشدة متوسطة والاحتمالية متعلقة بظروف الفيضان كما تم توضيحه في حادثة الخطر
T1: نظام المجاري	الوقوع في المصارف المفتوحة خلال فترات الفيضانات	إصابة الجسم، بما فيها الغرق	الوقوع في المصارف المفتوحة	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	3	16	48	VH	غرق طفل في مصرف أثناء الفيضان منذ خمس سنوات.
T1: نظام المجاري	الوقوع في المصارف خلال اعمال الصيانة خلال فترات الفيضانات	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	W1	العمل في أزواج	الملاحظة وتدريب العمال	2	4	8	M	
		إصابة الجسم، بما فيها الغرق	الوقوع في المصارف المفتوحة	W1	العمل في أزواج	الملاحظة وتدريب العمال	2	16	32	H	
T1: نظام المجاري	ابتلاع المياه الجوفية الملوثة بسبب تسرب مياه المجاري منالمصارف الى المياه الجوفية الضحلة	جميع الممرضات الميكروبية	الوقوع في المصارف المفتوحة	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	2	4	8	M	لا توجد سجلات متواجدة لتردي نوعية مياه الشرب في الظروف العادية. ومع ذلك، فقد تم الإبلاغ عن تلوث مياه الشرب خلال فترات الفيضانات.
T1: نظام المجاري	ابتلاع المياه الجوفية الملوثة بسبب تسرب مياه المجاري من المصارف الى المياه الجوفية الضحلة في الفيضانات	جميع الممرضات الميكروبية	ابتلاع	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	3	4	12	M	
T1: نظام المجاري	تكاثر البعوض في المياه الراكدة يعزز انتقال الملاريا	الامراض المنقولة	لدغات البعوض	L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	4	4	16	H	ملاريا المتصورة النشيطة (االمتصورة الوحيدة المتوطنة في سانيتولا) لا تسبب مرضا يؤدي الى الوفاة.

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطر لنيوتاون (تابع)

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر				الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R	
P2: الاستخدام المحلي للري وانتاج المحاصيل	التعرض لمياه المجاري الخام في المصارف المفتوحة خلال انشطة الزراعة أو اللعب	كل الممرضات الميكروبية	الابتلاع	F1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	المزارعين على اتصال مباشر مع مياه المجاري غير المعالجة.
				F2	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	F2 تزرع وتحصد السبانخ والخيزران في المصارف.
				L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	لوحظ ان الأطفال يلعبون في المصارف المفتوحة.
		دودة شصية	اختراق البشرة	F1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	4	4	16	H	المزارعين على اتصال مباشر مع مياه المجاري غير المعالجة الإصابة بالدودة الشصية يمكن أن يتسبب في أضرار بالصحة وخاصة في الفئات العمرية الأصغر سنا. في حين أن المعظم سيشعر بآثار بسيطة على الصحة، والبعض قد يواجه المرض. ونتيجة لذلك، كانت فئة الشدة متوسطة.
P2: الاستخدام المحلي في أو من المصارف				F2	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	F2 تزرع وتحصد السبانخ والخيزران في المصارف.
				L1	لا شئ	غير قابل للتطبيق	5	4	20	H	لوحظ ان الأطفال يلعبون في المصارف المفتوحة.
P2: الاستخدام المحلي للري وانتاج المحاصيل في أو من المصارف	الري بالرش يسبب التعرض لمياه الري	كل الممرضات الميكروبية	الاستنشاق	F2	مستوى ري منخفض		1	4	4	L	يتم تطبيق الري على مستوى الأرض بخراطيم عند قاعدة الأشجار.
P2: الاستخدام المحلي للري وانتاج المحاصيل في أو من المصارف	استهلاك منتج ملوث	كل الممرضات الميكروبية	الابتلاع	C1	ما بعد الحصاد طبخ إنتاج	لوحظ انها ممارسة محلية	3	4	12	M	يتم طبخ المحصول عادة قبل أن يؤكل.
				C2			3	4	12	M	يزرع المحصول على مستوى عال من سطح الارض (اشجار المثمرة) وهوأعلى بكثير عن الاتصال المباشر مع مياه المجاري، ولكن التعامل غير الصحي مع المحصول ممكن.
T2: عملية صهاريج النضح	التعرض لمياه المجاري الخام خلال عملية صهاريج النضح	كل الممرضات الميكروبية	الابتلاع	W2	القفازات، والأحذية وقناع الوجه		3	4	12	M	لا يمارس غسل اليدين وغسل المعدات بعد أنشطة التفريغ على نطاق واسع.
T2: عملية صهاريج النضح	تسبب الروائح الكريهة عدم الارتياح	رائحة كريهة	الاستنشاق	W2	أقنعة الوجه		5	2	10	M	أقنعة الوجه فعالة جزئيا فقط.
T2: عملية صهاريج النضح	الوقوع في حفرة مفتوحة	كل الممرضات الميكروبية	الابتلاع	W2	لا شئ		2	4	8	M	
		إصابة	الوقوع في حفرة	W2	لا شئ		2	8	16	H	

مثال

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطرة لنيوتاون (تابع)

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر				الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R	
P3: محطات معالجة المياه العادمة (أحواض تثبيت النفايات)	التعرض لمياه الصرف الصحي في اعمال صيانة وتشغيل محطة المعالجة يسبب المرض	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	W3	القفازات، والأحذية والمعدات المستخدمة	الملاحظات	3	4	12	M	غسل اليدين وغسل المعدات بعد أنشطة تفريغ ما زالت تمارس عموما.
P3: محطات معالجة المياه العادمة (أحواض تثبيت النفايات)	تكاثر البعوض في المياه الراكدة يعزز انتقال الملاريا وداء الخيطيات	الامراض المنقولة	لدغات بعوض	W3	رش عرضي	تقارير الموظفين	3	4	12	M	ملاريا *المتصورة النشيطة* (االمتصورة الوحيدة المتوطنة في سانيتولا) لا تسبب مرضا يؤدي الى الوفاة
				L3	رش عرضي	تقارير الموظفين	3	4	12	M	
P3: محطات معالجة المياه العادمة (أحواض تثبيت النفايات)	الروائح الكريهة يسبب عدم الارتياح	الروائح الكريهة	الاستنشاق	W3	أقنعة الوجه	الملاحظات	5	2	10	M	عدم استيعاب المحطة. ونتيجة لذلك هناك ارتفاع في الروائح. نادرا ما يتم ارتداء أقنعة الوجه. التعرض طويل الأمد للروائح الكريهة يمكن أن يسبب الصداع وعدم الارتياح
P3: محطات معالجة المياه العادمة (أحواض تثبيت النفايات)		جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	W3	لا شئ	الملاحظات	2	4	8	M	لم يسمع عن شخص سقط في الأحواض.
	الوقوع في الأحواض	إصابة الجسم، بما فيها الغرق	الوقوع في الأحواض	L3	الموقع هو مسيجة	الملاحظات	1	16	16	H	
				W3	لا شئ	الملاحظات	2	16	32	H	

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطر لنيوتاون (تابع).

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر				الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R	
P4: مزارع ري وانتاج المحاصيل	التعرض لمياه المجاري في الممارسات مياه الري أو في حقل الزراعة يسبب المرض	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	F3	يستخدم فقط مخرج محطة المعالجة (وليس مياه الصرف الخام) يرتدي المزارعين وأفراد المجتمع الأحذية غير ذلك لم يلاحظ اجراء ضبط آخر	تحليل عمليات محطة المعالجة عينات من المخرج	5	4	20	H	التخفيض اللوغاريثمي *للاشريكية القولونية* حوالي 1.7. ويقارن هذا مع الارشادات لتخفيض لوغاريثمي 4 وذلك للاستخدام الآمن في المزارع كثيفة العمالة. تم تأكيد نوعية المياه خلال عملية التثبت.
				L2			5	4	20	H	
		دودة شصية	اختراق البشرة	F3	المزارعين يلبسون الاحذية	الملاحظات	3	2	6	M	الإصابة بالدودة الشصيةعند البالغين عادة ما ينتج آثارا صحية بسيطة
				L2	لا شئ		4	4	16	H	لوحظ ا ن بعض الأطفال يلعبون في الحقل الإصابة بالدودة الشصية يمكن أن يتسبب في أضرار بالصحة وخاصة في الفئات العمرية الأصغر سنا. في حين أن المعظم سيشعر بآثار بسيطة على الصحة، والبعض قد يواجه المرض. ونتيجة لذلك، كانت فئة الشدة متوسطة
P4: مزارع ري وانتاج المحاصيل	الري بالرش مما يسبب التعرض لمياه الري	جميع الممرضات الميكروبية	الاستنشاق	F3	لا شئ		4	4	16	H	تجربة الري بالرش جارية.
				L2	لا شئ		2	4	8	M	الانجراف الجانبي محتمل في الرياح القوية.
P4: مزارع ري وانتاج المحاصيل	استهلاك منتج ملوث	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	C3	الغسل ما بعد الحصاد ليس صارما	الملاحظات	3	4	12	M	تؤكل بعض المحاصيل غير مطبوخة. يتم تنفيذ الغسل ما بعد الحصاد، ولكن ليس بدقة.
P6: مأخذ المياه لمحتمعات المصب	مياه الشرب في القرية A في المصب غير آمنة للاستهلاك و استخدام WSP	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	L4	محطة المعالجة وتشغيل نظام المياه يخضع لخطة سلامة المياه	اجراءات WSP	2	4	8	M	

مثال

جدول نيوتاون *3.3* جدول تقييم المخاطر لنيوتاون (تابع).

خطوة الصرف الصحي	تحديد الخطر				الضبط الحالي		تقييم المخاطرة السماح للضبط الحالي L = الاحتمالية. S = الشدة R = مستوى الخطورة				تعليقات تبرير تقييم المخاطرة أو فعالية الضبط
	حادثة خطر	خطر	مسار التعرض	مجموعة التعرض	وصف للضبط الحالي	التثبت من الضبط	L	S	النتيجة	R	
P7: استخراج المياه الجوفية عن طريق المجتمعات المتاخمة لمزارعين F3	ابتلاع المياه الجوفية الملوثة بسبب التسرب من الأحواض في محطة المعالجة	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	L3	لا شئ		3	4	12	M	ترتيب 3 للاحتمالية يدل على عدم اليقين، ونقض البيانات سيتم مراجعتها عند الحصول على المزيد من البيانات.
P8: مكب النفايات	تلوث مياه الشرب بسبب تسرب عصارة الحمأة	جميع الممرضات الميكروبية	الابتلاع	L1 إلى L4	ضبط النقل والالقاء في موقع مكب النفايات، مطابقة التعليمات اسفل ماخذ المياه	الملاحظات	1	2	2	L	من المفترض أن المياه المترشحة ستكون بتركيز منخفض جدا ويتم تصفيتها عن طريق الطبقات الطبيعية.

استنادا إلى جدول تقييم المخاطر، تعرض أدناه عينة من مخاطر نيوتاون ذات الأولوية (لمزيد من العمل في الوحدة 4 والوحدة 5). وتظهر فقط المخاطر العالية بما أنه لم يتم تصنيف أي من المخاطر بعالي جدا.

جدول نيوتاون *3.4* المخاطر ذات الأولوية

خطوة الصرف الصحي	حوادث خطرة	مجموعة التعرض
الاحداث الخطرة ذات المخاطر العالية جدا		
T1: نظام المجاري	الوقوع في المصارف المفتوحة في فترات الفيضانات	L1
الأحداث الخطرة ذات المخاطر العالية		
T1: نظام المجاري	التعرض لمياه المجاري في المصارف المفتوحة خلال عمليات الصيانة	W1
	التعرض لمياه المجاري في المصارف المفتوحة خلال اللعب	L1
	الوقوع في المصارف المفتوحة يؤدي إلى الإصابة	L1
	التعرض لمياه المجاري الخام بسبب فيضان المجاري في فترات الفيضانات	L1
	الوقوع في المصارف أثناء الصيانة في فترات الفيضانات	W1
	تكاثر البعوض في المياه الراكدة والذي يعزز انتقال الملاريا	L1
P2: الاستخدام المحلي لأغراض الري وإنتاج المحصول في أو من المصارف	التعرض لمياه المجاري في المصارف المفتوحة خلال أنشطة الزراعة أو اللعب	L1 F2 F1
T2: عملية صهاريج النضح	الوقوع في حفرة مفتوحة	W2
P3: عمليات مجطات معالجة مياه الصرف (أحواض تثبيت النفايات)	الوقوع في الأحواض	L3 W3
P4: ري المزارعين وإنتاج المحصول	التعرض لمياه المجاري في الري أو في مجال الممارسات الزراعية يسبب المرض	L2 F3
	الري بالرش مما يؤدى إلى التعرض لمياه الري	F3

مثال

وحدة .4 وضع وتنفيذ خطة التحسين التدريجي

يوضح هذا الجدول مقارنة بين خيارات للحد من الخطورة مع التركيز بشكل خاص على مجموعات التعرض F3 و L2.

وحدة 4.1 النظر في الخيارات لضبط المخاطر التي تم تحديدها

يمثل جدول نيوتاون 4.1 عينة من الجدول استخدم لمقارنة اجراءات ضبط جديدة وخيارات خطة التحسين في نيوتاون.

جدول نيوتاون *4.1* خيارات خطة التحسين

خيارات خطة التحسين				
إجراءات الضبط الممكنة للمزارعين وأسرهم	**تعليقات/مناقشة**	**الفعالية المحتملة لخيار التخفيض من المخاطر بالنسبة للحادثة الخطرة**	**المرجع/التثبت**	**الأولوية لخطة التحسين**
معالجة محسنة: العلاج الكامل في أحواض تثبيت النفايات مطورة لتحقيق <1000 *شريكية قولونية*/100 مل و< 1 بيضة/لتر (بما في ذلك أحواض الانضاج)	يعتبر هذا تحسينا لاجراءات الضبط الحالية. المعالجة الكاملة لن تكون مكلفة، وينظر إليها على أنها ليست قصيرة إلى متوسط الأجل.	فعالية عالية (> 4 تخفيض لوغاريثمي)	إرشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 81) والنصوص على أحواض استقرار النفايات.	طويل الأمد.
معالجة جزئية: إعادة أحواض الانضاج كجزء من عملية التشغيل الطبيعي	يعتبر هذا تحسينا لاجراءات الضبط الحالية ولكن بدرجة أقل من العلاج الكامل. لايوجد اي تعديل جوهري على الأحواض الموجودة، ولكن فقط إعادة أحواض الانضاج الحالية سيعمل على تخفيض كبير لبيوض الديدان المعوية ومزيدا من المكوث 5 أيام سيعمل على تقليل عدد البيض إلى 1/لتر سوف تقل الاشريكيةالقولونية إلى $5.8x10^3$ /مل. انظر الملاحظة 1.	فعالية عالية لحماية المزارعين. *اشريكية قولونية:* مجموع التخفيض اللوغرايثمي 3.3 تقريبا (مقارنة مع التخفيض الحالي تقريبا 1.7) **بيوض الديدان المعوية:** ستحقق حول الهدف بحوالي 1 بيضة/لتر.	حسابات تخفيض البيوض في عام 2006 إرشادات منظمة الصحة العالمية (المجلد 2 الصفحة 85) والنصوص على أحواض استقرار النفايات.	قصير/متوسط المدى.
تقييد المحاصيل	لا صلة لها بحماية المزارع إلا عند استخدامها بالتزامن مع الري الموضعي.	غير عملي لحماية المزارعين، ولكنه يوفر حماية عالية لمستهلكي المحاصيل	إرشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 78).	لا صلة – غير مقترح لمزيد من الاعتبارات.
تحسين تقنيات الري بالرش	استخدام الرمي المنخفض، والرشاشات الصغيرة، الرشاشات الدائرية	فعالية منخفضة إلى متوسطة للمزارع والمجتمع المحلي – تخفيض لوغاريثمي تقريبا 0.5.	إرشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 64، 77).	فوري/مدى القصير،

خيارات خطة التحسين				
إجراءات الضبط الممكنة للمزارعين وأسرهم	تعليقات/مناقشة	الفعالية المحتملة لخيار التخفيض من المخاطر بالنسبة للحادثة الخطرة	المرجع/التثبت	الأولوية لخطة التحسين
إدخال الري الموضعي	على سبيل المثال: الري بالفوارات، بالتنقيط والمجرى البسيط. تعطي تكلفة منخفضة وتوفر كميات كبيرة من المياه ولكن لا ينظر إليها على أنها مجدية اقتصاديا خيارات باهظة الثمن، ولكنها توفر حماية عالية للمزارعين	فعالية عالية (2-4 تخفيض لوغاريثمي) اعتمادا على ما إذا كان الجزء المقطوع من المحصول ملامسا للأرض. إذا لم يكن هناك قيود على المحاصيل، يمكن أن تقدم فقط 2 تخفيض لوغاريثمي	ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 77 و78 والجدول 4.3)	غير مقترحة للمزيد من البحث
ملابس واقية للمزارع	على سبيل المثال: الأحذية/الاحذية الطويلة والقفازات. تحتاج مزارعين متحفزين ومخاطرمرتفعة لعدم الالتزام من قبل المزارعين.	لم يتم تحديدها ولكن آثارها الإيجابية ستكون مهمة.	ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 79)	مدى فوري/قصير
تحسين غسل اليدين والنظافة للمزارع	على سبيل المثال: تحسين فرص الحصول على غسيل يدين جيد ومرافق الغسيل/الاستحمام للمزارعين. خيار متوسط التكلفة، ولكن لا يقدم حماية عالية للمزارعين.	لم يتم تحديدها ولكن آثارها الإيجابية ستكون مهمة.	ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 (المجلد 2 صفحة 79)	مدى فوري/قصير

ملحوظة: تستند هذه التعليقات على حالة محددة في نيوتاون فقط. تم احتساب التخفيض المفترض على أساس التدفق، القوة، وأحيانا أوقات المكوث الهيدروليكية الحالية، عمق الأحواض وما إلى ذلك باستخدام المبادئ العلمية والصيغ القياسية لعملية معالجة مياه الصرف.

فوجئنا لمعرفة مدى التحسين الممكن من خلال إجراءات بسيطة.

مثال

وحدة 4.2 استخدام خيارات محددة لوضع خطة تحسين تدريجية

نحن نتطلع للأمام لتنفيذ هذه التحسينات (الوحدة 4.3)

جدول نيوتاون *4.22* عينات من بعض الخطوط العريضة لخطة التحسين

خطوة الصرف الصحي	حادثة خطر	إجراءات التحسين* (جديد/اجراءات ضبط محسنة)	الاولوية (مرتفعة، منخفضة، متوسطة)	الوكالة/الشخص المسؤول	اتاريخ وجوبه	الحالة
T1: نظام المجاري	الوقوع في المصارف مفتوحة خلال فترات الفيضانات.	برنامج في المدارس يسلط الضوء على مخاطر المصارف خلال فترات الفيضانات. مصاحبة الأطفال بالقرب المصارف خلال فترات الفيضانات.	مرتفعة	مديرية نيوتاون في التعليم	بداية كل موسم للرياح الموسمية	لم تظهر هنا
P4: ري المزارعين وإنتاج المحصول	الري بالرش مما أدى إلى التعرض لمياه الري.	تقنيات محسنة الري بالرش – استخدام رمي منخفض، رشاشات صغيرة ورشاشات دائرية	مرتفعة – تنفيذ فوري	جمعية المزارعين التعاونية	6 أشهر من تاريخ اعتماد SSP أي من بداية (أدخل التاريخ)	
	التعرض لمياه المجاري الخام في مياه الري أو في الممارسات الزراعية الميدانية تسبب المرض.	معالجة جزئية: إعادة أحواض الانضاج كجزء من سلسلة العملية الطبيعية.	مرتفعة – تنفيذ فوري	مجلس المجاري – المدير	9 أشهر من تاريخ اعتماد SSP أي من بداية (أدخل التاريخ)	
		ملابس المزارع الواقية – على سبيل المثال: الأحذية / الأحذية العالية والقفازات مع برنامج تعليم بمشاركة المزارعين	مرتفعة – تنفيذ فوري	جمعية المزارعين التعاونية ومديرية الصحة	3 أشهر من تاريخ اعتماد SSP أي من بداية (أدخل التاريخ)	
		تحسين غسل اليدين والنظافة للمزارعين إجراء حملة تعليم وتغيير للسلوك مع المجتمع المحلي.	مرتفعة – تنفيذ فوري	جمعية المزارعين التعاونية ومديرية الصحة	6 أشهر من تاريخ اعتماد SSP أي من بداية (أدخل التاريخ)	

*يمكن أن تختار فرق SSP أخرى لإضافة عمود التكلفة.

ملحوظة: يعطي هذا الجدول أمثلة فقط. لا يظهر مثال لخطط تحسين أخرى نتيجة لضيق المساحة.

وحدة .5 مراقبة إجراءات الضبط والتحقق من الأداء

وحدة 5.1 تحديد وتنفيذ المراقبة التشغيلية

أجبرتنا الاداة 5.1 على التفكير مليا بأن أي من اجراءات الضبط ستكون أكثر فائدة للمراقبة لضمان اننا حافظنا على عمل إجراءات الضبط على النحو المنشود.

يعرض هذا الجدول عينة فقط.

طورنا لكل منها خطط منفصلة.

خطة المراقبة التشغيلية لنيوتاون

خطوة الصرف الصحي	إجراءات الضبط التي تتضمن خطة مفصلة للمراقبة التشغيلية
توليد النفايات	لا يوجد أولويات لإجراءات الضبط في المدى القصير، ولكن يتعين تحسين التعليمات والانظمة وتفعيلها بما يتعلق بتصريف نفايات المنشآت الصناعية والصحية الى المجاري باعتباره أولوية أقل للحفاظ على المخاطر المنخفضة الحالية ذات الصلة بالمواد الكيميائية الخ
نقل/توصيل النفايات	التعليم وتعزيز السلامة على طول القنوات المفتوحة/المصارف وعلى ممارسات الري الآمنة من قبل المجتمع المحلي. معدات الوقاية الشخصية (لعمال صهاريج النضح وشبكة المجاري).
معالجة/عمليات النفايات	الاداء المحسن لمحطة المعالجة – يرتبط بخطط التحسين لتطوير المحطة. وستشمل إجراءات المراقبة التحكم في معدل التدفق، مراقبة الأكسجين الذائب، اختبار المخرج وأخذ العينات الخ معدات الوقاية الشخصية (لعمال صهاريج النضح وشبكة المجاري).
استخدام النفايات أو التخلص من المواد الثانوية	توقيت إستعمال النفايات ووقت لحصاد. معدات الوقاية الشخصية (لعمال المزرعة).
استهلاك أو استخدام المنتج	التعليم وتعزيز إعداد الطعام الآمن.

مثال

هناك حوالي 15 من خطط المراقبة التشغيلية وضعت في التفاصيل باستخدام أداة 5.2 ولكن نظرا لضيق المساحة، يظهر واحدة فقط (جدول نيوتاون 5.2) لكل خطة مراقبة تشغيلية، تم وضع سجل ملائم للميدان.

جدول نيوتاون *5.2* خطة المراقبة التشغيلية من أجل استخدام معدات الوقاية الشخصية من قبل المزارعين

خطة المراقبة التشغيلية من اجل استخدام معدات الوقاية الشخصية من قبل المزارعين				
الحدود التشغيلية (انظر الملاحظة أدناه)	**مراقبة العمليات التدبير إجراءات الضبط/التحكم:**		**إجراءات تصحيحية عند تجاوز الحد التشغيلي**	
يطبق 80% من المزارعين الحماية العمالية الموحدة عند التعرض للمياه العادمة	**ما يتم مراقبته**	تكرار استخدام الحماية العمالية من قبل المزارعين	**ما هو الاجراء الواجب اتخاذه**	تحديد ما السبب في عدم استخدام المزارعين معدات الوقاية. تعديل وتحسين المعلومات والتعليم وبرنامج الاتصال.
	كيف يتم مراقبته	الملاحظة والمعاينة		
	أين تتم مراقبته	المنطقة الزراعية لنيوتاون	**من الذي سيتخذ الاجراء**	جمعية المزارعين التعاونية، والمركز الصحي المحلي
	من الذي يراقبه	جمعية المزارعين، والمركز الصحي المحلي	**متى يؤخذ**	بدء الاستقصاء في غضون أسبوع واحد
	متى تتم مراقبته	مرة واحدة في الأسبوع	**من الذي يجب ابلاغه عن الاجراء**	المكتب المحلي لوزارة الزراعة

ملحوظة: إذا كا نت المراقبة خارج هذا الحدود، يعتبر ان اجراء الضبط لا يعمل على النحو المنشود.

وحدة 5.2 التحقق من أداء النظام

شمل التحقق الاساسي من مراقبة الاشريكية القولونية وبيوض الديدان المعوية لمياه الري.

تم جمع السجلات الصحية من المركز الصحي المحلي ومركز ضبط صحي بعيد وتم تحليله كل سنتين.

كما تقرر إجراء مسح سنوي لإدراك ومعرفة مستهلك المنتجات.

في اعداد التحقق ندرك القيود العملية من وزارة الصحة وبلدية نيوتاون في الفحص ولكننا عرفنا أنه من المهم أن يحصل أصحاب المصلحة على بيانات حول فعالية تداخلات SSP. ولقد تقرر أن الفحص الميكروبي للمحاصيل غير عملي في الوقت الراهن، إلا أن اللجنة التوجيهية ينبغي أن تتابع ذلك قبل المراجعة الأولى للخطة.

وحدة 5.3 تدقيق النظام

تقرر مراجعة متطلبات التدقيق في غضون عامين بعد اكتساب بعض الخبرة في تشغيل الخطة.

خلال ادراك قيمة التدقيق، اتخذنا هذا القرار نظرا لنقص الخبرة الحالية لدينا في في التدقيق الداخلي المخصص البسيط، ولكن هناك خطة لزيادة ثقتنا وخبرتنا في هذا المجال خلال السنتين القادمتين.

وحدة .6 تطوير برامج الدعم وخطط المراجعة

وحدة 6.1 تحديد وتنفيذ برامج الدعم والإجراءات الإدارية

برامج الدعم

- برامج تدريب الصحة والسلامة للموظفين (مثل مشغلي محطة المعالجة ومشغلي صهاريج النضح). سنويا، وكجزء من برامج التدريب التعريفي.
- عرض الأدلة والنتائج على أصحاب المصلحة العامة والمؤسسية في التقرير السنوي، اليوم المفتوح السنوي واجتماع اللجنة التوجيهية السنوي.
- التوعية والتدريب لجماعات التعرض الرئيسية لتحسين المطابقة لإجراءات الضبط التي تتطلب تغيير السلوك.
- برامج الصيانة الروتينية.
- حملات التوعية العامة بما في ذلك تدريب الموظفين على أفضل الممارسات في هذه الحملات.
- التدريب والتعليم في الممارسات الزراعية الفعالة لمستخدمي المياه.

وتضمنت الإجراءات الإدارية

- هناك مجموعة من إجراءات التشغيل القياسية – التي تغطي، على سبيل المثال:
  - سلامة العمال (على سبيل المثال العمل بجانب الأحواض المفتوحة وإجراءات إصلاح مضخة، استخدام معدات الحماية الشخصية)
  - إزالة الحمأة ونقلها.
  - إزالة الحمأة من حوض تثبيت النفايات بما في ذلك التخزين السليم في الموقع.
- برامج التشغيل والصيانة والاختبار.

هذه البرامج والإجراءات هي بطبيعة الحال، محددة لنيوتاون.

عندما رأينا احتياجاتنا أدركنا أنه في حين أن لدينا بعض البرامج والإجراءات المعقولة في نظام إمدادات المياه الخاص بنا، كان لدينا مجال كبير للتحسين في قطاع الصرف الصحي. ولتلبية أهدافنا (انظر الوحدة 1.1) كان علينا شمل الممارسات الزراعية وصحة المستهلك، فضلا عن الجوانب الهندسية التقليدية للصرف الصحي. وكان التحدي لضمان أنه كان لدينا القدرة على تنفيذ الخطة ضمن قيود الميزانية بعد تحقيق أهدافنا في SSP.

وحدة 6.2 مراجعة دورية وتحديث مخرجات SSP

المراجعة الرسمية الأولى لهذه الخطة ستجرى في غضون عامين.

مثال

المراجع

Amoah P et al. *Low-cost options for reducing consumer health risks from farm to fork where crops are irrigated with polluted water in West Africa*. Colombo, Sri Lanka, International Water Management Institute (IWMI), 2011.

European Centre for Health Policy. *Health impact assessment: main concepts and suggested approach*. Gothenburg consensus paper. Copenhagen: WHO Regional Office Europe,1999.

Haas C, Rose J, Gerba C. *Quantitative microbial risk assessment*. New York, John Wiley, 1999.

Kato S, Fogarty E, Bowman DD. Effect of aerobic and anaerobic digestion on the viability of Cryptosporidium parvum oocysts and ascaris suum eggs. *International Journal of Environmental Health Research*, 2003, 13(2): 169-179.

Kengne IM, Akoa A, Kone D. Recovery of biosolids from constructed wetlands used for faecal sludge dewatering in tropical regions. *Environmental Science and Technology*, 2009, 43 6816-6821.

Kone D et al. Helminth eggs inactivation efficiency by faecal sludge dewatering and co-composting in tropical climates. *Water Research*, 2007, 41:4397-4402.

Mahassen M et al. Performance evaluation of a waste stabilization pond in a rural area in Egypt. *American Journal of Environmental Sciences, 2008*, 4: 316-325.

Mara D. *Domestic wastewater treatment in developing countries*. London, Earthscan, 2004.

Nielsen S. Helsinge sludge reedbeds systems: Reduction of pathogenic organisms. *Water, Science and Technology, 2007*, 56(3):175-182.

Stenström TA et al. *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm, Stockholm Environment Institute, 2011.

Thompson T, Fawell J, Kunikane S, Jackson D, Appleyard S, Callan P et al. *Chemical safety of drinking-water: assessing priorities for risk management*. Geneva, World Health Organization, 2007 (http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241546768_eng.pdf.

USEPA *Sewage sludge use and disposal rule (40 CFR Part 503)*, Publication Number 822F92002. USA, United States Environmental Protection Agency, 1992.

WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Geneva, World Health Organization, 2006 (http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en.

WHO Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization, 2011 (http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/.

مصادر اضافية

Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B et al. (2009). *Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers*. Geneva, World Health Organization.

Bartram J, Fewtrell L, Stenström T (2001). Harmonised assessment of risk and risk management for water-related infectious disease: an overview. In: Fewtrell L, Bartram J, editors. *Water quality: Guidelines, standards and health*. London, IWA Publishing, 1-16.

Campos L, Ross P, Nasir Z, Taylor H, Parkinson J, (in press) Development and application of a methodology to assess sanitary risks in Maputo, Mozambique. *Special Issue of Environment And Urbanization "Sanitation And Drainage For Cities"*, October 2015

Drechsel, P., C.A. Scott, L. Raschid-Sally, M. Redwood and A. Bahri (eds.) 2010. *Wastewater irrigation and health: Assessing and mitigation risks in low-income countries*. Earthscan-IDRC-IWMI, UK, London, 404 pp.

Emory University. *Sanipath rapid assessment tool.* Atlanta, Emory University Centre for Global Safe Water, 2014. (http://www.sanipath.com, accessed 23 January 2015).

Fuhrimann S, Winkler M, Schneeberger P, Niwagaba C, Buwule J, Babu M et al. (2014) Health risk assessment along the wastewater and faecal sludge management and reuse chain of Kampala, Uganda: a visualization. *Geospatial Health*, 9:251-255 (http://www.geospatialhealth.net/index.php/gh, accessed 15 January 2015).

Scheierling S, Bartone C, Mara D, Drechsel P (2010). Improving wastewater use in agriculture: an emerging priority. World Bank (Working paper WPS5412) (http://hdl.handle.net/10986/3897, accessed on 11 December 2014).

Strande L, Ronteltap M, Brdjanovic D, editors (2014). *Faecal sludge management systems approach for implementation and operation*. London, IWA Publishing (http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index_EN, accessed on 15 January 2015).

Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Zurbrügg C (2008). Compendium of sanitation systems and technologies, 2nd revised edition. Switzerland, Eawag Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index_EN, accessed on 15 January 2015).

WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Geneva, World Health Organization, 2006

WHO HIA website. Geneva, World Health Organization (http://www.who.int/hia/en/, accessed 15 January 2015).

WHO Water safety planning for small community water supplies: Step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities. Geneva, World Health Organization, 2012 (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/water_supplies/en/index.html, accessed on 19 December 2012).

الملحق 1

أمثلة اجراءات الضبط للاخطار البيولوجية

الصفحات التالية توضح جداول امثلة لاجراءات الضبط لاستخدامها في SSP. صنفت فعالية اجراءات الضبط ما بين منخفضة جدا– عالية، اعتمادا على سلسلة المعالجة وإن وجدت قيم التخفيض اللوغاريتمي المايكروبية.

A1-1 معالجة مياه الصرف

جدول *A1-1* اجراءات الضبط المتعلقة بمعالجة مياه العادمة

البديل	الفعالية/التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
أحواض تثبيت المخلفات، وأحواض التهوية، تخزين مياه الصرف والخزانات.	عالي 5-2 لوغاريثم	تعتمد الفعالية على التكوين ووقت التخزين، ومعدلات التحميل وقت المكوث، تفاصيل التصميم الهيدروليكي وكفاءة الترسيب. وهناك قضايا أخرى مرتبطة في إدارة الخطورة للعاملين والمجتمع المحلي تشمل: • إمكانية انتشار ناقل البعوض. • الحلزونات التي تشكل عائلا وسيطا لبعض انواع *البلهارسيا* والضوابط النباتية المرتبطة بها • سياج؛ • عدم الترشح الممكن من الأحواض التي تؤثر على المياه الجوفية (على سبيل المثال استخدام بطانة للاحواض من الطين أو غيرها من المواد).	محاسن وآخرون (2008). Stenström وآخرون (2011)، 68-70، 79، 129-130. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 84-87.
الأراضي الرطبة المشيدة	متوسط 3-1 لوغاريثم	تعتمد الفعالية على تكوين التصميم (مثل التدفق السطحي أو التدفق تحت سطح الأرض في الأراضي الرطبة)، التحميل ووقت المكوث. هناك قضايا اخرى مرتبطة في إدارة المخاطر للعاملين والمجتمع المحلي وتشمل: • إمكانية انتشار ناقل البعوض. • امكانية تواجد الحلزونات العائلة لانواع محددة من *البلهارسيا* • ضوابط الغطاء النباتي. • تأثير فضلات الحياة البرية. • تسرب محتمل من الأراضي الرطبة التي تؤثر على المياه الجوفية.	(2011) (Stenström.et.al، 71-72، 79، 131-132. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 87.
المعالجة الكيميائية والبيولوجية	متوسط 3-1 لوغاريثم	اجراءات الضبط المعتمدة على تصميم وتكوين المعالجة.	(2011) (Stenström et.al.)، 73-75 منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد. 2، 82-84 والجدول 5.3.
العمليات المتقدمة	عالي 6 > 2- لوغاريثم		

A1-2 مياه الصرف في الزراعة

في جميع تطبيقات استخدامات مياه الصرف الزراعية، تشمل بعض القضايا الأخرى المرتبطة بادارة الخطورة للعمال والمزارعين والمجتمع المحلي ما يلي:

- حماية مرافق معالجة مياه الصرف والتخزين من الحيوانات والحشرات الناقلة.
- وقاية أحواض مياه الصرف المعالجة في نقاط التطبيق التي من شأنها أن تعزز تكاثر ناقلات الأمراض.

- وينبغي أن تدار معدلات استخدام مياه الصرف لتلبية احتياجات المحاصيل.

جدول *A1-2* اجراءات الضبط المتعلقة بمياه الصرف في الزراعة

البديل	الفعالية/التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
استخدام مياه الصرف الخام	منخفض جدا الى منخفض	فيما يتعلق بتراكيز الممرضات، لا ينبغي أبدا أن تعتبر مياه الصرف الخام آمنة. بعض القضايا الآخرى المرتبطة في إدارة الخطورة لمجموعات التعرض وتشمل: • المحاصيل المقيدة؛ • الري الموضعي (على سبيل المثال بالتنقيط). • السيطرة على الري قبل الحصاد (على سبيل المثال وقف الري قبل الحصاد) للسماح بموت الممرضات قبل الاستهلاك (توفير فاصل زمني بين الري النهائي والاستهلاك). • تدابير الحصاد وما بعده. • رفع مستوى المعالجة أو المعالجة الجديدة منخفضة التكلفة.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 89-91.
اختيار المحاصيل وفقا لنوعية مياه الصرف	مرتفع	تعتمد الفعالية على: • استخدام المحاصيل (على سبيل المثال المحاصيل غير المعدة للاستهلاك البشري، مثل القطن ومحاصيل الزيت تقضي على بعض المخاطر المحتملة؛ • وصول الإنسان إلى مناطق زراعة المحاصيل والري (على سبيل المثال المناطق المفتوحة وسهلة الدخول تعطي مخاطر المحتملة أكثر)؛ • الالتزام بالقيود المتفق عليها على المحاصيل.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 24. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 76.
تطبيق تقنيات مياه الصرف: الري تحت السطح	مرتفع	هذه التقنية: • تقلل الاتصال مع المزارعين. • تسهل الامتصاص الجذري. • فعالة جدا مع استخدام مياه الري. • يحتاج لاختيار باعث غير قابل للانسداد و/ أو الترشيح لمنع انسداد البواعث. يتميز الري تحت السطح بامكانات كبيرة جدا لتقليل الاتصال البشري وتقليل الفاقد من المياه في المناطق شحيحة المياه. لكن الدخول السطحي والغمر (على سبيل المثال نتيجة لانسداد الأنابيب أو الكسور) يجب السيطرة عليها وإدارتها. إذا حدث دخول سطحي فان تحقيق تخفيض المخاطر على صحة الإنسان يحتمل أن يتضاءل.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 26. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 76.

البديل	الفعالية/التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
تطبيق تقنيات مياه الصرف: استخدام الري بالتنقيط الموضعي (زراعة محاصيل مرتفعة) – على سبيل المثال الري بالفوارات	مرتفع 4 لوغاريثم	هذه التقنية: • تحتاج إلى النظر في تقليل انسداد فتحات التنقيط. • تحتاج للسيطرة والحد من التخزين الأرضي المؤقت من المحاصيل المحصودة لتجنب تلوثها الممكن • تحتاج لخفض وإدارة الغمر السطحي (انظر الملاحظات الواردة في «الري تحت السطحي)»؛ • وتحسين الكفاءة والفعالية مع الغطاء الواقي مما يحد ويضبط دخول السطح. المنتج المخزن على الأرض يمكن أن يتعرض للتلوث لدرجة أن الآثار الإيجابية للحواجز الآخرى يمكن ان تنتفي.	Stenström et.al. (2011)، 93. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 26.
تطبيق تقنيات مياه الصرف: استخدام الري بالتنقيط الموضعي (المحاصيل المنخفضة)	متوسط 2 لوغاريثم	فعالية التقنية في الحد من الخطورة تختلف وفقا لنوع المحصول (مثل الخضروات الجذرية أو الورقية، تؤكل نيئة أو مطبوخة)، وتقنية الزراعة (درجة المكننة). هذه التقنية: • تم تحسينها غطاء الواقي مع والتي تحد وتسيطر على دخول السطح؛ • يقلل من انسداد فتحات التنقيط. • تحتاج لخفض وإدارة الغمرالسطحي (انظر الملاحظات الواردة في «الري تحت السطح)»، • يحتاج إلى الحد من اتصال المحاصيل مباشرة مع نقطة الري. • يحتاج للسيطرة والحد من التخزين الأرضي المؤقت من المحاصيل المحصودة لتجنب تلوث المحاصيل ما امكن. المنتج المخزن على الأرض يمكن أن يتعرض للتلوث لدرجة أن الآثار الإيجابية للحواجز الآخرى يمكن ان تنتفي.	Stenström et.al. (2011)، 93. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 26.
تطبيق تقنيات مياه الصرف: الري بالآخاديد	منخفض–متوسط	فعالية التقنية في الحد من الخطورة تختلف وفقا لنوع المحصول (مثل الخضروات الجذرية أو الورقية، تؤكل نيئة أو مطبوخة)، وتقنية الزراعة (درجة المكننة). بعض القضايا الاخرى المرتبطة للنظر في إدارة الخطورة لمجموعات التعرض تشمل: • مراقبة ممارسات تحميل الري للحد من غسل التربة وتصريف المياه لتلقي المياه السطحية. • قياس زمن الحجز بين الري الاخير والحصاد. • تخضع التقنية للتداخلات أثناء هطول الأمطار. ينبغي توخي الحذر لـ: • منع الغمر. • السيطرة على التخزين الأرضي المؤقت للمحاصيل المحصودة. المنتج المخزن على الأرض يمكن أن يتعرض للتلوث لدرجة أن الآثار الإيجابية للحواجز الآخرى يمكن ان تنتفي.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 23.
تطبيق تقنيات مياه الصرف: الرى بالرش (الضغط العالي)	منخفض–متوسط	فعالية التقنية في الحد من المخاطر تتفاوت وفقا لـ: • نوع المحصول (مثل الخضراوات الجذرية أو الورقية، تؤكل نيئة أو مطبوخة)؛ • موقع الري بالرش بالنسبة للمجتمعات المحلية والمزارعين. • النوعية/المعالجة المسبقة لمياه الري. ينبغي توخي الحذر لـ: • توفير منطقة عازلة للرذاذ من 50-100 متر من المجتمعات المحلية، وهذا يمكن أن يوفر 1 تخفيض لوغاريثمي. • السيطرة على حيود الرذاذ (على سبيل المثال: يحظر الرش في الايام التي تتجاوز فيها سرعة الرياح واتجاهها الحدود المتفقة)؛ • قياس زمن الحجز بين الري الاخير والحصاد. • السيطرة على التخزين الأرضي المؤقت للمحاصيل المحصودة. • التحكم بمعدلات التحميل وممارسات التسميد للحد من الجريان للمياه السطحية. المنتج المخزن على الأرض يمكن أن يتعرض للتلوث لدرجة أن الآثار الإيجابية للحواجز الآخرى يمكن ان تنتفي.	Stafstrom et.al. (2011)، 91-93. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 64.

البديل	الفعالية/التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
تطبيق تقنيات مياه الصرف: الري بالرش (منخفض الضغط)	منخفض– متوسط	فعالية التقنية في الحد من المخاطر تتفاوت وفقا لـ • نوع المحصول (مثل الخضروات الجذرية أو الورقية، تؤكل نيئة أو مطبوخة)؛ • موقع الري بالرش فيما يتعلق المجتمعات المحلية المحيطة والمزارعين. • نوعية/المعالجة المسبقة لمياه الري. ينبغي توخي الحذر لـ: • قياس زمن الحجز بين الري الاخير والحصاد. • السيطرة على التخزين الأرضي المؤقت للمحاصيل المحصودة • السيطرة على ممارسات التسميد؛ • حمل الترسيب لكل منطقة.	Stenström et.al (2011)، 91-93. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، 64. Amoah et.al. (2011)).
تطبيق تقنيات مياه الصرف: الأحواض في موقع المزرعة ومرشة المياه (الخضروات والمحاصيل الجذرية)	منخفض	فعالية التقنية في الحد من المخاطر تتفاوت وفقا لـ • نوعية/المعالجة المسبقة لمياه الري. • طريقة تطبيق وتعرض المزارعين على مياه الري. • تباين ممارسات التطبيق من قبل مختلف المزارعين؛ • السيطره على زمن الحجز بين الري الاخير والحصاد. ينبغي توخي الحذر لـ: • السيطرة على التخزين الأرضي المؤقت للمحاصيل المحصودة. • السيطرة على معدلات التحميل وممارسات التسميد للحد من الجريان في المياه السطحية. الأحواض في موقع مزرعة لديها القدرة لـ1-1.5 تخفيض لوغاريثمي للقولونية البرازية. الترشيح الرملي المحلي لديه امكانات للتخفيض اللوغاريثمي 2 للقولونية البرازية، 0.5-1.5 تخفيض لوغاريثمي لبيوض الإسكارس.	Amoah et.al. (2011).
فترة موت الممرض في أسبوع واحد: حجز تطبيق مياه الصرف قبل الحصاد	متوسط الى مرتفع	التخفيض اللوغاريتمي الفعلي يعتمد على نوع المحصول ودرجة الحرارة وهي لموقع محدد. الرجوع إلى مثال 3.3 لمزيد من الملاحظات.	Stenström et.al (2011)، 93. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 1، 32.
تخزين المحاصيل قبل بيعها	متوسط	فعالية التقنية في الحد من المخاطر تتفاوت وفقا لـ: • ظروف التخزين (مثل تلوث إضافي أثناء التخزين والظروف المناخية)؛ • وصول الحشرات. • وقت التخزين. إذا تزامنت هذه العوامل مع فترة موت الممرض في اسبوع واحد – عالية	
سلامة تداول اضافية	مهم ولكن لم يحدد	انظر القسم A1-7 أدناه. تخفيض الخطورة لم تحدد ولكن من المتوقع أن يكون لها آثار إيجابية مهمة.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، الفصل 5.5.
اجراءات الضبط للتعرض في مرحلة ما بعد الحصاد	متوسط الى مرتفع 2-7	انظر القسم A1-7 أدناه. تشمل التخزين الموسع، غسيل المنتج والتطهير والتقشير والطهي.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 2، الفصل 5.4.

A1-3 مياه الصرف في تربية الأحياء المائية

جدول *A1-3* اجراءات الضبط المتعلقة باستخدام مياه الصرف في تربية الأحياء المائية

البديل	الفعالية	ملاحظات	قراءة اضافية
نوعية مياه الأحواض: الايشريكية القولونية <10^3 / 100 مل بيوض الديدان <1 للتر الواحد	مرتفع	• وهذا من شأنه عموما حماية العمال والمستهلكين، ولا حاجة أن يكون هناك مزيد من اجراءات الضبط إذا تم معالجة مياه الصرف إلى هذا المستوى. • توفير الضوابط الفيزيائية والكيميائية أو البيولوجية على اعداد الحلزون المضيف، في اماكن توطن *البلهارسيا* • النظر في البعوض الناقل وتدابير للحد من موائل تكاثر ناقلات الأمراض. • ارجع إلى منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 40 للملاحظات على فحوصات البيوض الحية للديدان المثقوبة.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 39-45.
نوعية المياه الأحواض: الاشريكية القولونية <10^4 / 100 مل بيوض الديدان <1 للتر الواحد	متوسط الى مرتفع	• وهذا في العادة من شأنه حماية مستهلكي المنتج، ومع ذلك، يلزم اتخاذ تدابير إضافية للعمال ومراقبة المزارعين. • توفير الضوابط الفيزيائية والكيميائية أو البيولوجية على اعداد الحلزون المضيف، في اماكن توطن *البلهارسيا*. • النظر في البعوض الناقل وتدابير للحد من موائل تكاثر ناقلات الأمراض. • كقاعدة عامة فحوصات البيوض الحية للديدان المثقوبة في مياه الصرف، الفضلات البشرية أو أحواض الماء وينبغي أن يتم في مرحلة التثبت للنظام. إذا كانت الأنواع النباتية والأسماك في المنطقة المحلية هي دائما تؤكل بعد الطبخ، فان فحوصات البيوض الحية للديدان المثقوبة لا يكون ضروريا. • ارجع إلى منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 40 للملاحظات على فحوصات البيوض الحية للديدان المثقوبة.	A1-7. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 39-45.
مياه الصرف الخام أو المعالجة جزئيا	متوسط (إذا كانت اجراءات الضبط مطبقة في المكان، غير ذلك منخفض)	• ينبغي أن يقتصر الانتاج لأنواع الأسماك التي تؤكل فقط مطبوخة. • تتطلب المعالجة أو المنتجات السمكية قبل بيعها. • ارجع لاجراءات الضبط للعمال والمزارعين في القسم A1-7 – أدناه. • توفير الضوابط الفيزيائية والكيميائية أو البيولوجية على اعداد الحلزون المضيف، في اماكن توطن *البلهارسيا* • النظر في البعوض الناقل وتدابير للحد من موائل تكاثر ناقلات الأمراض. • الحد من إمكانية الوصول إلى مرافق تربية الأحياء المائية المتغذية على النفايات. • ارجع إلى منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 40 للالملاحظات على فحوصات البيوض الحية للديدان المثقوبة.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 21، 41 و 47-68.
تقييد المنتجات	نوعية	• تقييد المنتجات للنباتات والأسماك التي تؤكل بعد الطبخ. • توخي المزيد من الحذر بالنسبة لعدوى الديدان المثقوبة في انتاج الاصبعيات.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 55.
فترة الحجز بين تطبيق النفايات والحصاد	منخفض – مرتفع	• فعالية الخطورة معتمده على الو قت، ويرتبط انخفاضه بوظيفة الأحواض الاختيارية أو أحواض الانضاج. • للحصول على أفضل موت للممر ضات من قبل حصاد الأسماك أو النبات، يمكن استخدام عملية دفعة التغذية (أي ان جميع مياه الصرف تدخل نظام المعالجة في وقت واحد، ولا يتم إضافة أية مياه عادمة جديدة حتى يتم حصاد المحصول). وتجدر الإشارة إلى، على الرغم من أنه في المناطق الحضرية، والأحواض المائية الكبيرة غالبا ما يكون استقبال مياه الصرف غير المعالجة ونفايات المراحيض من المنازل المحيطة بشكل مستمر.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 57.
التطهير (قبل التسويق حجزالأسماك في المياه النظيفة للحد من التلوث)	متوسط	• يعتمد على الوقت، الموصى به 2-3 أسابيع • لن تؤثر على تركيز الديدان المثقوبة	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 57.
تداول وتجهيز الأغذية	متوسط	• منع تلوث لحم الأسماك. • يجب إزالة أمعاء السمك قبل التعامل مع لحم الأسماك. • ضمان استخدام سكاكين وألواح تقطيع نظيفة.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد. 3، 58.

البديل	الفعالية	ملاحظات	قراءة اضافية
غسل/تطهير إلمنتج	متوسط	• وهذا يتعلق بالنباتات المائية.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 58.
الطبخ	مرتفع	• يرتبط بجميع المنتجات. • قد يحدث التلوث أثناء التخزين بعد الطهي.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 58.
تدابير حماية الصحة ضد الديدان المثقوبة	منخفض– مرتفع	• للحصول على ملخص، انظر منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد. 3، الجدول 5.4.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 63-68.

A1-4 استخدام الفضلات البشرية

جدول *A1-4* اجراءات الضبط المتعلقة باستخدام الفضلات البشرية

الخيار	البديل	فعالية/ التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
معالجة الفضلات البشرية: ابتدائية (في الموقع)				
احتواء الفضلات البشرية وتخزينها	مراحيض الحفرة الواحدة	منخفض الى متوسط	• موت الممرض مع مرور الوقت. وتتعلق الخطورة بممارسات إلافراغ. يتعلق تلوث الموقع بتحديد الموقع، والتربة، والظروف الهيدرولوجية. • حفرة غير مبطنة (أو عدم وجود بطانة على القاعدة) بما لا يقل عن 2-3 متر فوق مستوى المياه الجوفية لمنع تلوث المياه الجوفية وعلى مسافة أفقية هيدرولوجية كافية. • التهوية الكافية للحفرة ومناسبة لنوع المرحاض. الرائحة قد تثبط الاستخدام وتعزز الرطوبة تكاثر الذباب. • إذا تم تحويل البول ينبغي ضمان وظائف تحويل التقنية.	Stenström et.al. (2011)، 14، 28-29. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 80، 83.
احتواء الفضلات البشرية وتخزينها	مراحيض مزدوجة متناوبة الحفرة	متوسط الى مرتفع	• تبارز الحفر على المراحيض تسمح بزيادة مدة التخزين دون إضافات جديدة (التصميم لـ >1.5 - 2 سنوات تخزين). • ينبغي ضمان تناوب الحفرة. • التخزين موسع لحماية عاملي المخلفات. • حفرة غير مبطنه (أو عدم وجود بطانة على القاعدة) بما لا يقل عن 2 متر فوق مستوى المياه الجوفية لمنع تلوث المياه الجوفية. • التهوية الكافية للحفرة والمناسبة لنوع المرحاض. قد تثبط الرائحة الاستخدام وتعززالرطوبة تكاثر الذباب. • لاحظ استخدام المياه لتطهير الشرج. • يشير مرتفع إلى: o 1.5-2 سنوات من التخزين على 2 - 20 درجة مئوية حيث عدوى الديدان المعوية هي السائدة، أو o على الأقل 1 تخزين لعام واحد على > 20 درجة مئوية، أو o التخزين على أن لا يقل عن 6 أشهر مع ضبط درجة الحموضة على أكبر من 9 (على سبيل المثال مع الجير أو الرماد).	Stenström et.al. (2011)، 34-36، 87، 96. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 69، 80، 82-83.
احتواء الفضلات البشرية وتخزينها	خزائن تجفيف مزدوجة	متوسط الى مرتفع	الفعالية: الاحتمالية مرتفعة للفيروسات والبكتيريا في خزائن التجفيف وتخفيض كبير لبيوض الديدان المعوية. الرجوع إلى مزيد من القراءة لتفسيرات أكثر اكتمالا ونتائج البحث. • الحفر المزدوجة في المراحيض تسمح بتمديد التخزين من دون إضافات جديدة • التخزين الموسع يوفر الحماية للعمال • درجة الحرارة ودرجة الحموضة تابعة • التهوية الكافية للحفرة والمناسبة لنوع المرحاض • يشير مرتفع إلى: o 1.5-2 سنوات من التخزين على 2 - 20 درجة مئوية حيث عدوى الديدان المعوية هي السائدة، أو o على الأقل 1 تخزين لعام واحد على > 20 درجة مئوية، أو o التخزين على أن لا يقل عن 6 أشهر مع ضبط درجة الحموضة على أكبر من 9 (على سبيل المثال مع الجير أو الرماد).	Stenström et.al. (2011)، 87. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 69، 82-83.

الخيار	البديل	فعالية/ التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
احتواء الفضلات البشرية وتخزينها	المرحاض المائي/ التسميد المراحيض/ الحفر الامتصاصيى	من منخفض إلى مرتفع	• حفرة غير المبطنة (أو أي بطانة على القاعدة) يجب أن تكون 2 متر على الأقل فوق مستوى المياه الجوفية للحد من تلوث المياه الجوفية. • االتهوية الكافية والمناسبة لنوع المرحاض. الرائحة قد تثبط الاستخدام وتعزز الرطوبة تكاثر الذباب أو البعوض. • توفر المياه قد تؤثر على مناسبتها (على سبيل المثال إذا كانت إمدادات المياه محدودة، قد تكون عملية متضررة وقد تكون هناك ظروف غير صحية في المرحاض). • منع الانسداد للحد من التعرض لعمال الصيانة أثناء عمليات التنظيف. على سبيل المثال، المراحيض الدافقة ليست مناسبة إذا كانت الممارسة الشائعة هي استخدام مواد كبيرة لتطهير الشرج. يجب ارتداء عمال الصيانة الملابس الواقية اللازمة (مثل القفازات)، • إذا كان محتوى الرطوبة في غرف السماد مرتفع جدا، يعطي هذا الظروف اللاهوائية وإذا كانت منخفضة جدا، وهذا سوف يبطئ التدهور البيولوجي. • تعتبر إزالة العوامل المسببة للأمراض في الحفر الامتصاصية ضعيفة، وتبقى البكتيريا والفيروسات متواجدة في كل من الاطوار السائلة والصلبة. ومن المتوقع أن تكون إزالة بيوض الديدان المعوية <0.5 لوغاريثم.	Stenström.et.al (2011)، 19-20، 38-39، 43-44، 96. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 80-88.
احتواء الفضلات البشرية وتخزينها	مفاعلات الغاز الحيوي	متوسط الى مرتفع	• تتعلق الكفاءة بوقت المكوث وإذا كانت العملية اليف للحرارة المعتدلة أو اليف للحرارة العالية o أليف للحرارة العالية (50-60) درجة مئوية، والتخفيض ضمن 1.5 -2 يوم o أليف الحرارة المعتدلة (30-38) درجة مئوية، والتخفيض في غضون أسابيع أو شهور. على سبيل المثال، تم تعطيل أكثر من 3 وحدات لوغاريثمية من بيوض *الكريبتوسبوريديوم* في الهاضم اللاهوائي بعد 10 ايام على 37 درجة مئوية، و4 أيام على 47 درجة مئوية، ويومين على 55 درجة مئوية وكان الوقت المقابلة لتعطيل بيوض الإسكارس أقل من 75 في المائة بعد 10 أيام على 37 درجة مئوية، و95 في المائة في يومين على 47 درجة مئوية وأكثر من 3 لوغاريثم في ساعة واحدة على 55 درجة مئوية. نادرا ما تتحقق ظروف الاليفة للحرارة العالية في مفاعلات الغاز الحيوي دون تسخين إضافي.	Kato et.al. (2003). Stenström et.al. (2011)، 47-48.
نقل الفضلات				
	التفريغ بالطاقة البشرية والنقل	مرتفعة الى متوسط	• نقل النفايات المعالجة بدلا من النفايات الجديدة. • ارجع إلى اجراءات الضبط للعمال والمجتمع المحلي في القسم A1-7 – أدناه.	Stenström et.al. (2011)، 57. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 89.
	التفريغ بالمحركات (على سبيل المثال الحد تخفيض الحماة البرازية من خلال مضخات الشفط والنقل (بمضخة شفط والنقل)	يختلف اعتمادا على مجموعة التعرض وممارسة التعامل	• النقل النفايات المعالجة بدلا من النفايات الجديدة. • ارجع إلى اجراءات الضبط للعمال والمجتمع المحلي في القسم A1-7 – أدناه.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 89. Stenström et.al. (2011)، 59.
معالجة الفضلات: ثانوي				

الخيار	البديل	فعالية/ التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
	حرق كامل (<10% كربون في رماد)	مرتفع	• درجة الحرارة لضمان التخفيض الكلي من الممرضات.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 68.
	سماد على الأقل لاسبوع واحد إذا امكن المحافظة على درجة حرارة السماد >50 درجة مئوية	متوسط الى مرتفع	• مرتفع إذا امكن ضمان درجة الحرارة لجميع المواد، متوسط إذا لم يضمن تماما. • بالنسبة للسماد أليف الحرارة المعتدلة، ينطبق مراقبة التحقق التثبت. • للحصول على السماد <50 درجة مئوية الرجوع إلى فترات تخزين الفضلات البشرية (أعلاه) • تخفيض لوغاريثمي > 1.5- 2 للإسكارس (سماد مشارك اليف للحرارة العالية).	Kone et.al (2007). (2011) (Stenström.et.al.)، 77. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 68.
تخزين ثانوي	تخزين فقط		• وقت ودرجة الحرارة المحيطة بالنسبة لتطبيق عملية المعالجة الأولية.	
تخزين ثانوي	معالجة قلوية/تخزين	متوسط الى مرتفع	• درجة الحموضة >9 لـ >6 أشهر (درجة الحرارة >35 درجة مئوية، الرطوبة <25%). • قضاء فترات طويلة في درجة الحموضة منخفضة أو مواد رطبة. • وقت أقصر بكثير في درجة الحموضة 11 (مثل الجير والمعالجة).	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 68.
تخزين ثانوي	احواض التجفيف والأشعة فوق البنفسجية	متوسط الى مرتفع	• بيوض الديدان المعوية، 3 تخفيض لوغاريثمي (1 شهر) • البكتيريا، 2.5-6 تخفيض لوغاريثمي (4 أشهر التخزين)	Kengne.et.al (2009). Nielsen (2007). (2011) (Stenström.et.al)، 77، 137.
معالجة الفضلات والاعتبارات العامة				
عام			• ارجع إلى اجراءات الضبط للعمال في القسم A1-7 – أدناه. • يجب أن لا تكون هناك حاجة إلى أي اجراء ضبط أخرى إذا تم التعامل مع الفضلات إلى <1 بيوض الديدان في غرام المواد الصلبة الكلية. • احتواء الحمأة البراز/المواد الصلبة الحيوية خلال أي تخزين لمنع جريان المياه إلى المجاري المائية المحلية. • النظر الهوام / ناقلات الجذب.	Stenström.et.al. (2011)، 99. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 66.
استخدام الفضلات البشرية في الزراعة الضوابط الإضافية للفضلات البشرية المعالجة/غير المعالجة إلى <1 بيوض الديدان المعوية في غرام من المواد الصلبة الكلية				
الاستخدام على ارض زراعية	للفضلات البشرية المعالجة مع التربة	لا يمكن قياسه – (خفض الاتصال)	• هذا الاستخدام يفيد أيضا امتصاص النبات للمغذيات. • ينبغي اتباع النظافة الشخصية الجيدة خلال الاستخدام.	Stenström.et.al. (2011)، 87، 97. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 78.
الاستخدام على ارض زراعية	الاستخدام في وقت البذار/الزراعة	متوسط الى مرتفع	• الفعالية تتعلق بموت/زمن الحجز بين الاستخدام والحصاد.	

الخيار	البديل	فعالية/ التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
مقيدات المحاصيل	تقييد استخدام الفضلات البشرية المعالجة للمحاصيل غير الغذائية أو المحاصيل المطبوخة أو المعالجة قبل الاستهلاك	مرتفع	• هذه التقنية تحد من التعرض لاتصال المزارعين خلال الاستخدام والمناولة والحصاد • يجب ان يستخدم المزارعون النظافة الشخصية الجيدة خلال الاستخدام.	(Stenström.et.al. (2011)، 87. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 77.
فرض موت الممرض لشهر واحد	تطبيق حجز المخلفات قبل الحصاد	متوسط الى مرتفع	• ارجع إلى اجراؤات الضبط للعمال والمجتمع المحلي في القسم A1-7 – أدناه. • قد تكون جنبا إلى جنب مع تخزين المحاصيل قبل البيع لفترات محددة (منخفض– متوسط) أو مزيج مجموعها شهر واحد.	USEPA (1992). منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 78.
اجراء ضبط التعرض لما بعد الحصاد	الغسل مع أو بدون المطهرات (على سبيل المثال التقشير، الطبخ)	متوسط الى مرتفع	• هذه هي اجراءات حماية المستهلك. • يصعب التحقق من اجراءات الضبط. • التخفيض اللوغاريثمي الممكن للخطورة 1-7 اعتمادا على الاجراء.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 79-78.
استخدام الفضلات البشرية في تربية الأحياء المائية				
تخزين الفضلات البشرية قبل الاضافة للحوض		متوسط الى مرتفع	• تأثير تابع للوقت • تحسب أوقات التخزين فقط بعد الإضافة الأخيرة من البراز الجديد (أي عملية دفعة) • التخزين لمدة 4 أسابيع يقلل من مخاطر الديدان المثقوبة بشكل كبير، ويلزم التخزين لمدة 10 أسابيع لانواع محددة من الديدان *المتورقة*. • سوف يحدث تخفيضا للبكتيريا الممرضة والفيروسات.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 50.
المعالجة الاولية للفضلات البشرية في التخمر بواسطة الغاز الحيوي		منخفض الى متوسط	• يعتمد على وقت المعالجة ودرجة الحرارة. • ينصح الجمع مع اجراءات حماية اخرى.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 3، 51.

جدول *A1-5* اجراءات الضبط المتعلقة باستخدام البول

الخيار	البديل	اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
علاج البول				
تخزين البول	بول ملوث بوضوح مع البراز	غير قابل للتطبيق	• ينبغي التعامل مع الخليط وفقا لضوابط مياه الصرف (نظر الجدول A1-1).	
تخزين البول	تخزين البول في حاويات مختومة لمنع الاتصال بالإنسان أو الحيوان	منخفض إلى مرتفع	• ملاحظة إذاما قد يحدث انتقال للتلوث البرازي. • التخفيض الميكروبي يعتمد على الوقت. الوقت لتخفيض 90% في التركيز الأولي (T90)، البكتيريا سلبية الغرام <5 أيام، *الكريبتوسبوريديوم* 1 شهر، الفيروسات حوالي شهر 1-2 • تخفيض خسائر النتروجين. • تخفيض الاتصال البشري. • تخفيض الرائحة	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 41-40، Stenström.et.al. (2011).
تخزين البول	لا تخفيف للبول لزيادة موت الممرض حالا	غير قابل للتطبيق	• البول غير المخفف يعطي درجة حموضة تقريبا. 8.8 التي تعزز موت البكتيريا حالا. • قد يحدث تكاثر للبعوض في البول المخفف، ولكن ليس في البول غير المخفف. • تعطيل *البلهارسيا البولية* عند امكانية التطبيق.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 71-70.
لا يوجد تخزين للبول قبل الاستخدام	تطبق في نظام الأسرة الواحدة – خصوبة الأسرة	غير قابل للتطبيق	• للحصول على نظام عائلة واحدة على حدة، وعندما يتم استخدام البول فقط الخصوبة على الاسقاطات الفردية، وليس هناك حاجة للتخزين. • احتمال انتقال العدوى بين أفراد الأسرة هو أعلى بكثير من خلال شخص لشخص من خلال دورة اخصاب المحاصيل.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 70.
تخزين البول قبل الاستخدام	بالنسبة للمحاصيل التي تستهلك نيئة	مرتفع	• التخزين لمدة 6 أشهر على الأقل على >20 درجة مئوية جنبا إلى جنب مع فترة حجز 1 الشهر (أي يجب أن تكون هناك حاجة إلى مزيد من اجراءات الضبط إذا تم التعامل مع النفايات إلى هذا المستوى).	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 70. Stenström et.al. (2011)، 85.
تخزين البول قبل الاستخدام	المحاصيل المعالجة والأعلاف	متوسط الى مرتفع	• التخزين لا يقل عن 1 شهر على >20 درجة مئوية أو 6 أشهر على الأقل على >4 درجة مئوية.	Stenström et.al (2011)، 85.
استخدام البول في الزراعة				
تخزين البول قبل الاستخدام	خلط البول المخزن مع التربة أو استخدامه بالقرب من الأرض	لا يمكن قياسه – (خفض الاتصال)	• استفادة المحاصيل بامتصاص المغذيات. • النظافة الشخصية أثناء الاستخدام.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 66، 70.
تخزين البول قبل الاستخدام	وقف استخدام البول قبل شهر واحد من الحصاد للمحاصيل التي تؤكل نيئة	مرتفع	• مستوى المخاطر أقل من 10^{-6} DALY إذا تم الاخذ بتوصيات التخزين.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 70.

A1-6 استخدام المياه الرمادية

الجدول *A1-6* اجراءات الضبط المتعلقة باستخدام المياه الرمادية

الخيار	البديل	الفعالية/التخفيض اللوغاريثمي	ملاحظات	قراءة اضافية
معالجة المياه الرمادية				
الجوانب العامة	انظر منظمة الصحة العالمية المجلد الرابع الشكل 5.11	متوسط الى مرتفع 1-4 لوغاريثم	• الحمل البرازي عادة أقل 3-5 لوغاريثم من مياه الصرف. • قابلية تحلل المواد العضوية قد تؤدي بسهولة في إعادة نمو البكتيريا المؤشرة. • طرق المعالجة للمياه العادمة عموما قابلة للتطبيق للمياه الرمادية. • حماية مرافق معالجة المياه الرمادية وخزاناتها من الحيوانات والحشرات الناقلة. • يوصى بالري تحت السطح عندما تكون المياه الرمادية ملوثة بشكل كبير، ومن المرجح ان تكاثر الناقل أو المعالجة بالأحواض غير ممكن.	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 66، 77، 93-99 والشكل 5.
استخدام المياه الرمادية في الزراعة				
الري بالمياه الرمادية	تطبيق طرق المعالجة للمياه العادمة	منخفض– مرتفع	• القيودعلى المحاصيل ليست ضرورية عادة إذا كان التلوث البرازي منخفض والمعالجة مطبقة. • ينصح بتطبيق المياه الرمادية باستخدام أساليب قريبة إلى الأرض. • منع أحواض المياه الرمادية في نقاط التطبيقات التي يمكن أن تعزز مواقع تكاثر ناقلات الأمراض	منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد 4، 78.

A1-7 أمثلة اجراءات الضبط لحماية العمال، والمزارعين، والمجتمع المحلي، والمستهلكين

جدول *A1-7* اجراءات الضبط المتعلقة بحماية العمال والمزارعين والمجتمع المحلي والمستهلكين

(**ملاحظة:** بعض هذه الضوابط قد لوحظ في الجداول A1-1 إلى A1-6)

عمال *(W)*
• معدات الحماية الشخصية (مثل القفازات، والأقنعة، والأحذية المغلقة والمقاومة/المضادة للماء).
• أدوات تساعد في الحد من التعرض (مثل صهاريج النضح).
• التدريب على التعامل الآمن.
• المعالجة الأمثل قبل التعامل.
• تصميم المرفق لتحسين التخلص الآمن من النفايات.
• تجنب واحتواء الانسكابات.
• أدوات مخصصة لمناولة النفايات (أو التطهير السليم والتنظيف بين الاستخدامات).
• الحد الأدنى من العمل اليدوي بالنفايات التي لم يتم معالجتها من قبل.
• غسل الجسم بالصابون والماء الصالح للشرب بعد التعرض للمياه العادمة حيث البلهارسيا مرض متوطن.
• استخدام حواجز الناقلات مثل طارد الحشرات والوقاية والوقاية الكيميائية والتحصين.
• تحصين التيفوئيد.
• علاج العدوى بالديدان المعوية 2-3 مرات سنويا.
• علاج البلهارسيا حيث يعد من الامراض المتوطنة.
• علاج سحجات الجلد والجروح.

ملحوظة: تم تحديد الاحتياطات العامة كاجراءات إضافية وليس كحواجز مناسبة.

المستهلكين *(C)*
• موت الممرض حالا لفترة من 1 الشهر إما عن طريق:
o حجب استخدام النفايات قبل الحصاد،
o تخزين المحاصيل قبل بيعها، أو
o مزيج من الطرق أعلاه لمجموع اكثر من شهر واحد.
اجراءات الضبط للتعرض لما بعد الحصاد:
• غسل إلانتاج بالماء.
• وبالنسبة للأسماك، اعتماد تدابير المعالجة التي لا تنقل التلوث بين الاحشاء واللحم.
• تطهير المنتج.
• تقشير المنتج (الفواكه والمحاصيل الجذرية).
• طبخ المنتج.
• النظافة الشخصية الجيدة – غسل اليدين بالماء والصابون خاصة قبل إعداد الطعام وقبل الأكل.
• نظافة السوق.
• تعليم البائعين.
• توفير المياه الصالحة للشرب في الأسواق.
• إدارة الادوية الجماعية أو التطعيم.

المزارعين *(F)*
• معدات الحماية الشخصية (مثل القفازات، والأقنعة، والأحذية المغلقة المضادة للماء).
• الري تحت السطحي.
• استخدام تقنيات التطبيق قريبا من الأرض.
• أدوات تساعد في الحد من التعرض (مثل الخراطيم مقابل مرش المياه، معدات طويلة المقبض مقابل المجرفة).
• تقييد العمال من الوصول إلى الميدان من خلال التطبيقات الميكانيكية للمياه العادمة.
• الحصول على مياه شرب سليمة ومراحيض في مكان العمل.
• النظافة الشخصية والتدريب تعزيزا للنظافة الصحية للعمال.
• غسل الجسم بالصابون والماء الصالح للشرب بعد التعرض للمياه العادمة حيث البلهارسيا مرض متوطن.
• استخدام حواجز الناقلات مثل طارد الحشرات والوقاية والوقاية الكيماوية والتحصين التحصين ضد التيفوئيد.
• علاج العدوى بالديدان المعوية 2-3 مرات سنويا.
• علاج البلهارسيا حيث يعد من الامراض المتوطنة.
• علاج سحجات الجلد والجروح.

ملحوظة: تم تحديد الاحتياطات العامة كاجراءات إضافية وليس كحواجز مناسبة

المجتمع المحلي *(L)*
• سياج جول منشأة معالجة النفايات لمنع الأطفال والحيوانات من الدخول.
• علامات تحذيرية (وخاصة للاحواض والحقول غير المسيجة).
• حملات توعية للسكان المحليين.
• الحصول على مياه الشرب السليمة والصرف الصحي للمجتمعات المحلية.
• الحد من فرص تكاثر ناقلات الأمراض.
• حيث يتم استخدام مياه الصرف مع الري بالرش ينبغي الحفاظ على منطقة عازلة من 50-100 متر من السكان.
• تقييد وصول الجمهور إلى الحقول أو مرافق تربية الأحياء المائية التي تغذيها النفايات
• حظر الأنشطة الترفيهية وأحواض المعالجة.
• استخدام حواجز الناقلات مثل طارد الحشرات والواقيات.
• علاج العدوى بالديدان المعوية 2-3 مرات سنويا للخطر.

مصادر: (Stenström.et.al) (2011)، 74 -78، 93، 100. منظمة الصحة العالمية (2006) المجلد. 2، 79-80. المجلد. 3، 21، 43-45، 47-68. المجلد. 4 74-78.

الملحق 2

ملخص المخاطر الصحية الميكروبية المرتبطة باستخدام مياه الصرف للري

الجدول *A2-1* ملخص للمخاطر الصحية الميكروبية المرتبطة باستخدام مياه الصرف للري

مجموعة التعرض	العدوى البكتيرية / الفيروسية	العدوى بالاوليات	عدوى الديدان المعوية
عمال المزارع وأسرهم	زيادة خطورة الإصابة بأمراض الإسهال لدى الأطفال مع التماس بمياه الصرف، إذا تجاوزت نوعية المياه 10^4 قولونية البرازية/100 مل. خطورة مرتفعة للاصابة *بالسالمونيلا* في الأطفال المعرضين للمياه العادمة غير المعالجة. ارتفاع الاستجابة للامصال لنوروفيروس في البالغين المعرضين للمياه العادمة جزئيا.	خطورة العدوى *بالجيارديا المعوية* كبيرة عند التماس مع كل من مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة؛ وقد قدرت إحدى الدراسات في باكستان زيادة بمقدار ثلاثة أضعاف في خطورة العدوى *بالجيارديا* للمزارعين الذين يستخدمون مياه الصرف الخام مقارنة بالمياه العذبة؛ ولوحظ زيادة خطورة عدوى الأميبيا مع التماس مع مياه الصرف غير المعالجة.	خطر كبير من الإصابة بالديدان المعوية عند البالغين والأطفال بمياه الصرف غير المعالجة. ارتفاع الخطورة بالعدوى بالدودة الشصية للعمال بدون احذية. تظل الخطورة، للأطفال، ولكن ليس للبالغين، حتى عندما يتم معالجة العادمة إلى <1 بيوض الديدان/لتر.
السكان الذين يعيشون داخل أو بقرب من مواقع الري بمياه الصرف	تردي نوعية مياه الري بالرش مع (10^6-10^8 القولونيات الكلية /100 مل)، التعرض للهباء الجوي المرتفع يرتبط مع زيادة العدوى. استخدام المياه المعالجة جزئيا (10^4 -10^5 قولونية البرازية/100 مل أو أقل) في الري بالرش لا ترتبط مع زيادة معدلات الإصابة الفيروسية.	لا توجد بيانات عن انتقال العدوى بالاوليات أثناء الري بالرش مع مياه الصرف.	لم يدرس انتقال عدوى الديدان المعوية للري بالرش، ولكن كما ورد أعلاه اللفيضانات أو ري الاخاديد مع التماس القوي.
المستهلكين للمنتجات المروية من لمياه العادمة	تفشي الكوليرا والتيفوئيد وداء الشيغيلا والتي تم الابلاغ عنها من استخدام مياه الصرف غير المعالجة، والاستجابة إيجابية بالامصال *للهيليكوباكتر بيلوري* (غير المعالجة). زيادة في الإسهال غير المحدد عندما تتجاوز نوعية المياه 10^{-4} قولونية برازية/100 مل.	الدليل على وجود الأوليات الطفيلية الموجودة في الخضروات المروية بمياه الصرف ولكن لايوجد دليل مباشر على انتقال المرض.	خطورة كبيرة من العدوى بالديدان للبالغين والأطفال من مياه الصرف غير المعالجة.

المصدر : (Stenström et al. 2011: 92). راجع (Stenström et al 2011) صفحة 91-92 للحصول على تعليقات إضافية تتعلق الأدلة المخاطر الصحية.

الملحق 3

المواد الكيميائية للمياه العادمة في الزراعة وتربية الأحياء المائية

المواد الكيميائية للمياه العادمة في الزراعة

غالبا ما يتم تحديد حدود تراكيز الكثير من المواد الكيميائية في مياه الصرف بمتطلبات المحاصيل وليس بسبب المخاوف على صحة الإنسان. ان تراكيز المواد الكيميائية في مياه الصرف التي تصبح سامة للنباتات أو غير صالحة للإنتاج الزراعي عادة ما تكون أقل من التراكيز التي من شأنها أن تكون مصدر قلق لصحة الإنسان.

وتستخدم التراكيز الكيميائية في مياه الري لتحديد مناسبة مياه الصرف لنمو النبات. النوعية الفيزيائية والكيمائية للمياه العادمة المعالجة المستخدمة لري المحاصيل يجب أن تتوافق مع القيم المعيارية التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة والملخصة في الملحق 1 في ارشادات منظمة الصحة العالمية لسنة 2006 المجلد 2.

وتستخدم التراكيز الكيميائية في التربة لتحديد مدى ملاءمتها لصحة الإنسان، كما يتم تقييم التعرض البشري للمواد الكيميائية من خلال نقل سلسلة الغذاء من مياه الصرف إلى التربة، وامتصاص النبات واستهلاكه من قبل البشر. التراكيز في الجدول A3-1 تحدد التراكيز الآمنة في التربة والتي بعدها قد يحدث نقل الملوثات إلى الناس عن طريق السلسلة الغذائية. خلال الري المبذر، فإن تركيز العناصر غير العضوية في التربة يرتفع ببطء مع التطبيقات المتتالية. ومع ذلك، بالنسبة لكثير من الملوثات العضوية، فالاحتمالية قليلة لتراكمها في التربة لتراكيز العتبة لان التراكيز النموذجية في مياه الصرف متدنية جدا.

الجدول *A3-1* الحد الأقصى لتراكيز التربة المقبولة من مختلف المواد الكيميائية السامة على أساس حماية صحة الإنسان

العناصر	تركيز التربة (ملغ/كغ)	المركبات العضوية	تركيز التربة (ملغ/كغ)	المركبات العضوية	تركيز التربة (ملغ/كغ)
الأنتيمون	36	ألدرين	0.48	PCBs	0.89
الزرنيخ	8	البنزين	0.14	خماسي كلور الفينول	14
الباريوم*	302	الكلوريدان	3	الفثالات	13 733
البيريليوم*	0.2	كلوروبنزين	211	البيرين	41
البورونا	1.7	الكلوروفورم	0.47	الستايرين	0.68
الكادميوم	4	2,4-D	0.25	2,4,5-T	3.82
الفلوريد	635	DDT	1.54	رباعي كلورالايثان	1.25
الرصاص	84	ثنائي كلورالبنزين	15	رباعي كلورالايثان	0.54
الزئبق	7	دايالدرين	0.17	التولوين	12
الموليبدينوم*	0.6	الديوكسينات	0.00012	التوكسافين	0.0013
النيكل	107	سباعي الكلور	0.18	ثلاثي كلورو الإيثان	0.68
السيلينيوم	6	سداسي كلورالبنزين	1.40		
الفضة	3	ليندين	12		
الثاليوم*	0.3	ميثوكسي كلور	4.27		
الفاناديوم	47	PAHs (as benzo[a]pyrene)	16		

* تحسب الحدود العددية لهذه العناصر ضمن النطاقات النموذجية للتربة. المصدر:

ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 المجلد 2، صفحة 72.

المواد الكيميائية للمياه العادمة في تربية الأحياء المائية

تقدم ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 في الوحدة 3.3 من المجلد 3 معلومات محددة فيما يتعلق بالمواد الكيميائية لتربية الأحياء المائية التي تتغذى من النفايات.

انشئت لجنة الدستور الغذائي (http://www.codexalimentarius.org/) تفاوتات مسموح بها لمواد كيميائية معينة في المنتجات الغذائية. يعطي الجدول A3-2 المعايير المشار إليها في ارشادات منظمة الصحة العالمية عام 2006. ويجب على المستخدمين التحقق أيضا من المراجع ومصدر للحصول على التحديثات المحتملة للمعايير والحدود مع مرور الوقت وإلى المعايير الوطنية.

الجدول *A3-2* المعايير لتراكيز المواد الكيميائية في الأسماك والخضروات كما ذكرت ارشادات منظمة الصحة العالمية *2006*

المواد الكيميائية	معيار للأسماك والأسماك منتجات (ملغ/كغ)	مصدر المعايير	معيار للخضر (ملغ/كغ)	مصدر المعايير
معادن ثقيلة				
الزرنيخ	لا يوجد معايير		0.2	الدستور الغذائي
الكادميوم	1.0–0.05	اللجنة الاوروبية	0.2	الدستور الغذائي
الرصاص	0.3	الدستور الغذائي	0.1 0.1 (الخضروات الثمرية) 0.3 (الخضروات الورقية)	الدستور الغذائي
ميثيل الزئبق	1.0-0.5	الدستور الغذائي	لا يوجد معايير	
العضوية				
الديوكسينات	0.000 004	اللجنة الاوروبية	لا يوجد معايير	
DDT, TDE	5.0	ادارة الغذاء والدواء الامريكية	لا يوجد معايير	
ثنائي الفينيل متعدد الكلور	2.0	ادارة الغذاء والدواء الامريكية	لا يوجد معايير	

المصدر : ارشادات منظمة الصحة العالمية 2006 المجلد 3، صفحة 43
للتحقق من وجود تحديثات دورية للقيم الرجوع إلى:
المعايير الدولية للأغذية الدستور الغذائي: www.codexalimentarius.org
اللجنة الأوروبية: www.ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/index_en.htm
إدارة الغذاء والدواء الامريكية: ww.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/default.htm

ويمكن استخدام التراكيز المقبولة من المواد الكيميائية السامة في الأسماك والخضروات في بعض برامج التحقق. وينبغي إجراء مراقبة للتحقق من تراكيز المواد الكيميائية في منتجات تربية الأحياء المائية المتغذية على النفايات على فترات لمدة ستة أشهر في نقاط البيع. قد توفر المقارنات بين الأسماك او النباتات التي تتغذى على النفايات والمنتجات غير المتغذية على النفايات التي تباع في السوق التبصر في ملوثات محددة ترتبط باستخدام مياه الصرف أو الفضلات البشرية. والملوثات التي هي في تراكيز مرتفعة يمكن اخضاعها مزيد من المراقبة الروتينية عند الضرورة.

ملاحظات

ملاحظات

يستهدف دليل SSP مجموعة متنوعة من المستخدمين على مختلف المستويات

السلطات الصحية والتنظيمية (على سبيل المثال كأداة لإدخال نهج قائم على المخاطر في قطاع الصرف الصحي، والتحقق من فعاليتها).

السلطات المحلية (كأداة لتخطيط الاستثمار في مجال الصرف الصحي وخاصة في ظل الموارد المنخفضة).

مدراء مرافق مياه الصرف الصحي (على سبيل المثال للمساعدة في إدارة جودة التدفقات السائلة الخارجة والحفاظ على الصحة العامة والمهنية من المصدر وحتى إنهاء استخدامها أو التخلص منها)

مشاريع الصرف الصحي والمزارعين (على سبيل المثال استكمال إجراءات ضمان الجودة لسلامة المنتجات النهائية، العمال، المجتمعات المحلية، والمستهلكين أو المستخدمين للمنتج)

المنظمات المجتمعية، وجمعيات المزارعين والمنظمات غير الحكومية (على سبيل المثال: دعم المجتمع المحلي من خلال برامج المياه والصرف الصحي القائمة على الاستخدام الآمن لنفايات الإنسان).

يوفر هذا الدليل إرشادات عملية خطوة بخطوة للمساعدة في تنفيذ المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية، ومع ذلك يمكن تطبيق النهج والأدوات الواردة في هذا الدليل لجميع الأنظمة الصحية لضمان أن النظام قد نجح في تحقيق الأهداف الصحية.

قسم الصحة العامة والبيئة
الصحة والنظافة المياه والصرف الصحي
منظمة الصحة العالمية
جنيف

سويسرا
www.who.int/water_sanitation_health/en/

ISBN 978 92 4 154924 0