

Địa Điểm Superfund vùng Hạ Nguồn Sông Duwamish
(Lower Duwamish Waterway Superfund Site)
Khu Vực Xử Lý Sớm Terminal 117

BẢN TU CHÍNH PHÂN TÍCH CHI PHÍ/ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT BẢN TÓM LƯỢC CHI TIẾT

Biên soạn cho:

**Cảng Seattle
và
Thành Phố Seattle**

Đề đệ trình cho:

**Cơ Quan Bảo Vệ Môi Trường Hoa Kỳ, Khu Vực 10
1200 Sixth Avenue
Seattle, WA 98101**

Ngày 3 tháng Sáu, 2010

Cơ quan biên soạn:



Dalton, Olmsted & Fuglevand, Inc.

Các Chuyên Gia Cố Vấn về Môi Trường

Bản Tóm Lược Chi Tiết

ES.1 LỜI GIỚI THIỆU

Tài liệu này sẽ cung cấp thông tin tổng quát về kết quả đánh giá kỹ thuật/phân tích chi phí(EE/CA) được thực hiện nhằm xác định và lựa chọn hoạt động loại bỏ ô nhiễm cho Khu Vực Xử Lý Sớm tại Trạm 117 (T-117) (EAA), nằm trong phạm vi địa điểm Lower Duwamish Waterway (LDW) Superfund. T-117 EAA là một địa điểm rộng 15.2 mẫu Anh tại khu South Park của Seattle, trên bờ phía tây LDW giữa Dặm Sông 3.5 và 3.7. T-117 EAA là một trong bảy địa điểm được Cơ Quan Bảo Vệ Môi Trường Hoa Kỳ (EPA) xác định trong năm 2003 là địa điểm nhiễm chất polychlorinated biphenyls (PCB) nghiêm trọng.

EE/EA mô tả hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm không gấp rút (NTCRA), còn được gọi là “hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm”, đang được tiến hành tại T-117 EAA và được biên soạn theo đúng qui chế của Superfund và các qui định trong hướng dẫn của EPA (EPA 1993). EE/CA sử dụng thông tin bối cảnh địa điểm và tập hợp đầy đủ các dữ liệu lấy mẫu tại địa điểm này để xác định các chất ô nhiễm cần lưu ý (COC) trong đất, phù sa và nước ngầm, có nguy cơ gây hại cho sức khỏe con người và hệ sinh thái. EE/CA cũng thiết lập ranh giới cho các khu vực loại bỏ chất ô nhiễm, thiết lập cũng như đề xuất hai phương án thay thế loại bỏ chất ô nhiễm (hay còn gọi là phương án Không Xử Lý, và cũng được đưa vào để so sánh). EE/CA cũng trình bày lý do dẫn tới đề án thay thế hoạt động xử lý. Biện pháp loại bỏ chất ô nhiễm chính thức áp dụng tại T-117 EAA sẽ được EPA xác định dựa trên đề án thay thế trong bản EE/CA chính thức và dựa trên nhận xét của công chúng. EPA sẽ lưu hồ sơ quyết định của mình trong Thư Thông Báo Báo Quyết Định.

Hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm tại T-117 EAA đang được Cảng Seattle (Cảng) và Thành Phố Seattle (Thành Phố) thực hiện dưới sự quản lý của EPA. Biện pháp loại bỏ chất ô nhiễm được đề xuất bao gồm dọn sạch đất phù sa và nước ngầm bị ô nhiễm tại T-117 EAA qua việc loại bỏ hoặc kết hợp loại bỏ và che chắn lớp đất phù sa bị ô nhiễm, và hoàn thành một hệ thống thoát nước mưa cố định.

T-117 EAA gồm có ba khu vực (Hình ES-1), được gọi là các khu vực nghiên cứu.

- ◆ **Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117** – phần nước của địa điểm nằm trong phạm vi sông LDW
- ◆ **Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117** – vùng cao là địa điểm dành cho các hoạt động công nghiệp từ trước tới nay
- ◆ **Khu Vực Nghiên Cứu Sân Vườn và Các Đường Phố Liên Kề** – các đường phố và sân vườn liền kề với khu vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 đã được nghiên cứu về tình trạng ô nhiễm do các hoạt động công nghiệp từ trước tới nay tại T-117. Khu vực này nằm ở phía đông đường 14th Avenue S và tiếp giáp với đường Dallas Avenue S và S Donovan Street.

EE/CA cũng tiến hành đánh giá nguy cơ tái ô nhiễm tại vùng T-117 EAA sau khi hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm đã hoàn tất. Việc đánh giá tình trạng tái ô nhiễm này cũng bao gồm phân tích các chất ô nhiễm đã biết từ hoạt động công nghiệp tại hai khu kế bên là Basin Oil và South

Park Marina, gọi chung là Các Khu Vực Đánh Giá Tình Trạng Tái Ô Nhiễm (Hình ES-1). Việc đánh giá cũng xem xét về mặt lượng hóa các nguồn chất ô nhiễm khác bên ngoài cơ sở (ví dụ như các chất ô nhiễm trong không khí xuất phát từ các khu vực không xác định nằm ngoài khu vực T-117 EAA) và việc vận chuyển các chất ô nhiễm trong nước ngầm trong phạm vi T-117 EAA. Việc đánh giá này là cần thiết để đánh giá tính chất lâu dài của hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm; tuy nhiên, cần có dữ liệu về nước ngầm và nước mưa, và dữ liệu này sẽ được thu thập trong khi thiết kế biện pháp loại bỏ chất ô nhiễm tại T-117 EAA.



Hình ES-1. Sơ đồ địa điểm

ES.2 Dữ Liệu và Bối Cảnh Địa Điểm

T-117 EAA được lựa chọn để áp dụng các biện pháp xử lý sớm vào năm 2003 trong khuôn khổ dự án LDW Superfund. T-117 EAA được lựa chọn để giảm tình trạng nhiễm chất PCB trong phù sa. Phần lớn tình trạng nhiễm chất PCB tại địa điểm này liên quan tới các hoạt động công nghiệp từ trước tới nay, ví dụ như hoạt động sản xuất nhựa đường tại Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117. Các hoạt động sản xuất nhựa đường cũng bao gồm sử dụng dầu tái chế, một số loại dầu trong số này cũng chứa chất PCB và được thải vào môi trường xung quanh. Các hoạt động sản xuất nhựa đường đã chấm dứt vào đầu những năm 1990; và cơ sở sản xuất nhựa đường trước đây, bình chứa và một số khu đất bị ô nhiễm đã được loại bỏ vào năm 1996 và 1997. Cảng đã mua lại cơ sở sản xuất nhựa đường cũ vào năm 2000. Hiện tại, Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 được lấp hàng rào, bảo vệ an toàn và không có người sử dụng.

Vì T-117 được lựa chọn là EAA, Cảng và Thành Phố đã tiến hành nhiều cuộc nghiên cứu môi trường để xác định thêm đặc điểm của các điều kiện môi trường, nhận biết ranh giới khu vực loại bỏ chất ô nhiễm và tìm hiểu các nguồn ô nhiễm khác. Các hoạt động nghiên cứu này chủ yếu chú trọng tới tình trạng ô nhiễm PCB và dẫn tới việc nhiều chương trình dọn sạch tạm thời đã được tiến hành trên tất cả các khu vực của T-117 EAA.

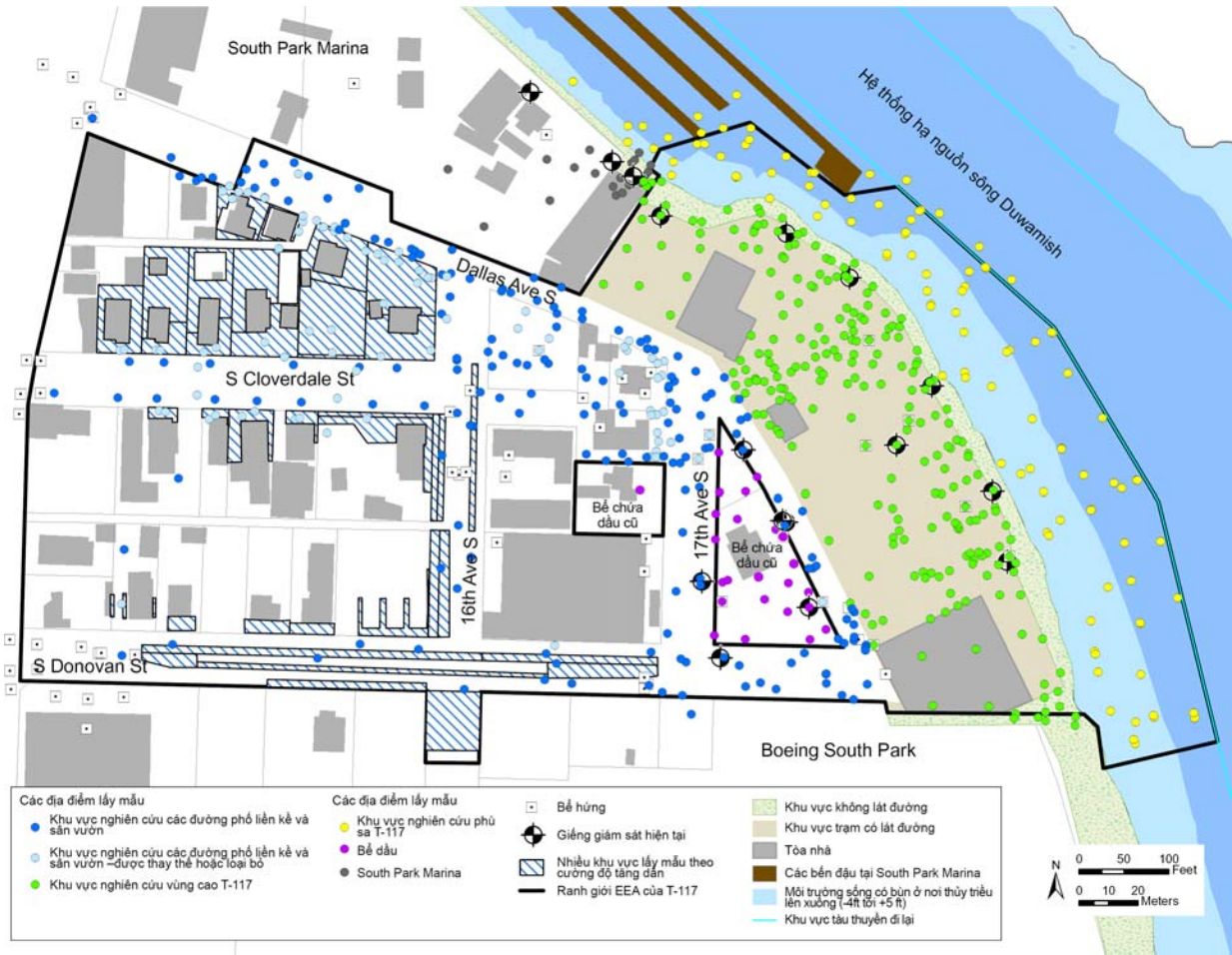
Trong khoảng thời gian từ năm 1999 tới 2006, Cảng đã tiến hành nhiều hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm, chú trọng tới việc loại bỏ các chất còn lại cơ sở sản xuất nhựa đường và đất đã nhiễm PCB còn lại trong Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117. Vào năm 1999, một chương trình loại bỏ chất ô nhiễm trong đất đã được tiến hành trong phạm vi Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 để loại bỏ đất đã nhiễm PCB ra khỏi phần phía đông của Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117. Vào năm 2003, người ta đã loại bỏ nhiều thùng dầu cũ và các loại rác cỡ lớn khác ra khỏi khu vực thủy triều lên xuống xa bờ. Vào năm 2004, các đường ống ngầm của cơ sở sản xuất nhựa đường cũ, phần đất bị ô nhiễm và vôi gạch vụn đã được loại bỏ. Vào năm 2006, người ta đã tiến hành thêm hoạt động dọn sạch để loại bỏ phần đất nhiễm PCB vừa mới được phát hiện, có nồng độ PCB cao nhất trong Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117.

Trong năm 2004 và 2005, Thành Phố đã áp dụng hàng loạt các chương trình dọn sạch độc lập để loại bỏ chất PCB phát hiện trong đất ở các đường phố và sân vườn gia đình liền kề, gần khu vực T-117 EAA (City of Seattle 2005). Thành Phố đã loại bỏ phần đất có độ PCB vượt quá 1 mg/kg từ hai khu sân vườn gia đình trên đường 17th Avenue S và các lề đường chưa được lát đá dọc theo Dallas Avenue S và các phần của đường 16th Avenue S và rải sỏi hoặc che đậy tạm thời cho nhựa đường trên các khu vực vẫn còn chất ô nhiễm trên đường 7th Avenue S và về hướng đông. Trong năm 2007, những khu vực đường phố này đã được đưa vào chương trình T-117 EAA và được gọi là Các Đường Phố Liền Kề.

Trong năm 2008, hai mẫu kiểm soát nguồn lấy từ LDW từ hai địa điểm gần T-117 đã được đánh giá để tìm chất dioxin và furan và các nồng độ vượt quá mức dọn sạch theo Phương Pháp B (CUL) của Đạo Luật Mô Hình Kiểm Soát Chất Độc Hại (MTCA) của Sở Sinh Thái Tiểu Bang Washington'. EPA đã tiến hành phân tích thêm đối với các chất PCB và dioxin và furan tại các đường phố, các khu vực có một phần được sử dụng cho mục đích công cộng, và sân vườn vào năm 2008, và đều phát hiện được cả hai chất ô nhiễm trong các khu vực này. EPA đã yêu cầu phải tiến hành nghiên cứu thêm về chất PCB, dioxin và furan tại cả ba khu vực nghiên cứu của T-117 EAA. Các cuộc nghiên cứu này đã được tiến hành vào năm 2008 và 2009 (Ecology 2009; Integral 2009; Windward and Integral 2009). Cuộc nghiên cứu năm 2008 đã

phát hiện được chất dioxin và furan và PCB trong phù sa, đất vùng cao, các đường phố, các khu đậu xe và sân vườn. Dựa trên các kết quả này, EPA đã yêu cầu lấy thêm mẫu xét nghiệm tại các sân vườn và các lề đường vào năm 2009 để hoàn thiện ranh giới của khu vực loại bỏ chất ô nhiễm, đồng thời xác định nồng độ PCB và dioxin và furan trong các sân vườn. Qua việc lấy thêm mẫu đất, người ta đã phát hiện được chất PCB và dioxin và furan có nồng độ cao hơn mức MTCA theo Phương Pháp B của CUL trong một số phần của Các Đường Phố Liên Kề và các sân vườn. Dựa trên kết quả nghiên cứu trong giai đoạn 2008-2009, EPA đã yêu cầu phải mở rộng phần Đường Phố Liên Kề của T-117 EAA để gộp thêm khu vực tiếp giáp với Dallas Avenue S về hướng bắc và hướng đông, đường 14th Avenue S về hướng tây, và S Donovan Street về hướng nam (EPA 2009). Ranh giới T-117 EAA và các mẫu được sử dụng để quyết định lấy từ Các Khu Vực Nghiên Cứu Sân Vườn và Đường Phố Liên Kề, T-117 Phù Sa, T-117 Vùng Cao, được minh họa trong Hình ES-2.

Tổng cộng, 37 cuộc nghiên cứu địa điểm đã được tiến hành trong khoảng thời gian từ 2003 tới 2009 nhằm xác định tính chất và mức độ ô nhiễm PCB và các chất ô nhiễm khác tại khu vực T-117 EAA và vùng phụ cận. Trong thời gian tiến hành các hoạt động nghiên cứu này, khoảng 1,200 mẫu đất, hơn 100 mẫu nước ngầm và gần 200 mẫu phù sa đã được thu thập và phân tích để xác định chất PCB cũng như các chất ô nhiễm khác trong các mẫu lựa chọn. Các cuộc nghiên cứu tại địa điểm là các sự kiện lặp lại; mỗi lần nghiên cứu địa điểm bổ sung là dựa trên kết quả hoạt động trước đó. Hình ES-2 minh họa các địa điểm lấy mẫu tại T-117 EAA và các vùng phụ cận.



Hình ES-2. Các địa điểm lấy mẫu tại T-117 EAA và các vùng phụ cận

ES.3 ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ

Quy trình đánh giá nguy cơ đã được thực hiện nhằm đánh giá nhu cầu cần loại bỏ chất ô nhiễm. Hoạt động đánh giá này đã được tiến hành theo các mô hình đánh giá rủi ro của Sở Sinh Thái (ví dụ MTCA) và EPA (Đạo Luật Trách Nhiệm, Đền Bù và Khắc Phục Môi Trường Toàn Diện - CERCLA). Các dữ liệu về đất, phù sa và nước ngầm được đánh giá để xác định lượng chất COC trong đất, phù sa và nước ngầm sẽ được khắc phục qua việc loại bỏ chất ô nhiễm nhằm loại bỏ hoặc giảm bớt các nguy cơ đối với sức khỏe con người và hệ sinh thái do các chất ô nhiễm này gây ra. Việc đánh giá rủi ro cũng cho thấy sau khi hoàn tất biện pháp loại bỏ chất ô nhiễm, các nồng độ chất COC sẽ bằng hoặc thấp hơn các mức nguy cơ đối với sức khỏe con người và hệ sinh thái được quy định cho khu vực T-117 EAA. Cuộc đánh giá nguy cơ trước hết sử dụng một mô hình địa điểm lý thuyết để xác định tất cả các cách thức tiếp xúc, các nguồn tiếp xúc, các cơ chế vận chuyển có thể áp dụng và các nguồn tiếp nhận (ví dụ như con người, cá) trong từng khu vực trong số ba khu vực nghiên cứu T-117 EAA, như được trình bày trong Bảng ES-1.

Bảng ES-1. Trình bày tóm lược về cách thức tiếp xúc và các đối tượng tiếp nhận xác định được trong cuộc đánh giá nguy cơ

Cách Tiếp Xúc theo Đối Tượng Tiếp Nhận	Dạng Đối Tượng Tiếp Nhận	Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa	Đất		Nước Ngầm
			Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117	Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kê và Sân Vườn	
Các Sinh Vật Trong Nước					
Ăn vào, tiếp xúc trực tiếp	động vật không xương sống dưới đáy sông	X			X
	động vật có vú	X			
	Cá	X			X
	Chim	X			
Những Người Sử Dụng LDW và Cư Ngụ hoặc Làm Việc trong Khu Vực Nghiên Cứu Đường Phố Liên Kê và Sân Vườn					
Ăn vào, tiếp xúc trực tiếp	những người chèo xuồng	X			X
	ngư dân đánh cá	X			X
	những người mò nghêu sò	X			X
	những người tới bãi biển vui chơi	X			X
	cư dân			X	
	Người lao động	X	X	X	X
Hít vào phổi	cư dân		X	X	
	Người lao động		X	X	
Con Người, Các và Động Vật Hoang Dã					
Ăn hải sản	Cá	X			
	Chim	X			
	động vật có vú	X			
	người	X			

LDW – Lower Duwamish Waterway (Vùng hạ lưu sông Duwamish)

T-117 – Trạm 117

Các mức sàng lọc dựa trên nguy cơ đối với đất, phù sa và nước ngầm liên quan tới cách thức tiếp xúc nói trên (ví dụ như tiếp xúc trực tiếp, ăn hải sản, và hít vào phổi) sau đó sẽ được sử dụng để xác định chất COC. Các chất COC xác định được trong đất, phù sa và nước ngầm được trình bày trong Bảng ES-2.

Bảng ES-2. Các chất ô nhiễm tại T-117 EAA cần lưu ý

Chất Ô Nhiễm Cần Lưu Ý	Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa	Đất		Nước Ngâm
		Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117	Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kê và Sân Vườn	
Thạch Tín	X	X		X
Bạc		X		X
PAH ^a	X			
Các Chất PAH Gây Ung Thư	X	X		X
TPH(đầu diesel và các loại dầu khác)		X		X
Bis(2-ethyhexyl) phthalate				X
Phenol	X			
Tổng lượng PCB	X	X	X	X
Dioxin và furan	X	X	X ^b	

^a PAH bao gồm các thành phần PAH, tổng lượng LPAH và tổng lượng HPAH.

^b Các chất dioxin và furan được coi là các COC nơi chúng cùng tồn tại với PCB ở mức cao hơn mức cần loại bỏ PCB trong Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kê và Sân Vườn

EAA – khu vực xử lý sớm

HPAH – high-molecular-weight polycyclic aromatic hydrocarbon

LPAH – low-molecular-weight polycyclic aromatic hydrocarbon

PAH – polycyclic aromatic hydrocarbon

PCB – polychlorinated biphenyl

T-117 – Trạm 117

TPH – tổng lượng petroleum hydrocarbons

ES.4 CÁC MỤC TIÊU VÀ MỤC ĐÍCH CỦA HOẠT ĐỘNG LOẠI BỎ CHẤT Ô NHIỄM

Mục đích của hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm là giảm nguy cơ đối với sức khỏe con người và hệ sinh thái tới mức chấp nhận được tại T-117 EAA. Ngoài ra, hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm sẽ giúp địa điểm này phù hợp cho nhiều mục đích sử dụng đất trong tương lai, trong đó bao gồm sử dụng đất không hạn chế, các hoạt động công nghiệp và thương mại cũng như các mục đích sử dụng không liên quan tới công nghiệp, ví dụ như môi trường sống ở bờ sông và/hoặc trên sông, công chúng sử dụng và các cơ sở giải trí. Hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm được cho là thỏa đáng để ngăn ngừa tình trạng tái ô nhiễm ở Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117 từ các nguồn trong phạm vi Các Khu Vực Đánh Giá Tình Trạng Tái Ô Nhiễm và T-117 EAA.

Để đạt được mục tiêu này, phạm vi của hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm là loại bỏ đất và loại bỏ hoặc che chắn phù sa ở bên trong khu vực T-117 EAA. Biện pháp này là đủ để đạt được các mức bằng hoặc thấp hơn các mức cụ thể có thể gây nguy cơ. Các mức này được coi là các mức hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm (RvAL). T-117 EAA nằm trong phạm vi LDW, và các mục tiêu dọn sạch phù sa, trong đó bao gồm các CUL cụ thể liên quan tới từng loại hóa chất, vẫn chưa được xác định để khắc phục tình trạng ô nhiễm LDW do vẫn chưa có quyết định chính thức về hoạt động dọn sạch. Do đó, EPA qui định rõ là hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm tại T-117 phải sử dụng các RvAL cụ thể cho từng địa điểm cho tới khi đã xác định được các mục tiêu chính thức về dọn sạch LDW. Các RvAL này là dựa trên các mức khắc phục và dọn sạch của tiêu

bang và liên bang, và sẽ được xem xét trong quá trình loại bỏ chất ô nhiễm trong giai đoạn thiết kế. Các RvAL được trình bày trong Bảng ES-3.

Bảng ES-3. Các mức hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm trong nước ngầm, đất và phù sa của T-117 EAA

Chất Ô Nhiễm Cần Lưu Ý	Mức Độ Loại Bỏ				
	Phù Sa	Đất			Nước Ngầm
		Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117	Các Đường Phố Liên Kề	Sân Vườn	
Thạch Tín	12 mg/kg	7.3 mg/kg	không áp dụng	không áp dụng	5 µg/L
Bạc	không áp dụng	2.0/400 mg/kg ^a	không áp dụng	không áp dụng	1.9 µg/L
PAH	0.25 – 15 mg/kg ^b	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng
Các Chất PAH Gây Ung Thư	0.09 mg/kg	0.14 mg/kg	không áp dụng	không áp dụng	0.15 µg/L
TPH(dầu diesel và các loại dầu khác)	không áp dụng	200/2,000 mg/kg ^a	không áp dụng	không áp dụng	500 µg/L
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng	1.7 µg/L
Phenol	0.420 mg/kg	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng	không áp dụng
Tổng lượng PCB	12 mg/kg OC hoặc 0.13 ^d mg/kg dw	0.65/1.0 mg/kg ^c	1.0 mg/kg	1.0 mg/kg	0.01 µg/L
Dioxin/furan TEQ	13 ng/kg	11 ng/kg	11 ng/kg ^e	11 ng/kg ^e	không áp dụng

- ^a RvAL đầu tiên là cho phần trên từ 0 tới 6 ft đất, và RvAL thứ hai là cho phần sâu hơn 6 ft theo định nghĩa của MTCA (xem Bảng 4-6 của EE/CA để biết thêm chi tiết).
- ^b PAH bao gồm các hợp chất PAH riêng, tổng lượng L, total LPAH, và tổng lượng HPAH và được ghi dưới dạng mức RvAL cho các hợp chất này.
- ^c RvAL đầu tiên là cho phần phía trên từ 0 tới 2 ft đất, và RvAL thứ hai là cho phần đất sâu hơn 2 ft theo định nghĩa của MTCA (xem Bảng 4-6 của EE/CA để biết thêm chi tiết).
- ^d Nếu SQS ở mức 12 mg/kg OC không thể sử dụng được bởi vì TOC trong mẫu phù sa nằm ngoài phạm vi chấp nhận được so với qui chuẩn TOC (0.5 tới 4.0%), thì các mức ảnh hưởng thấp nhất có thể nhận thấy (là căn cứ cho SQS) trong các đơn vị trọng lượng khô 0.13 mg/kg có thể được áp dụng dưới dạng giá trị đại diện. Giá trị trọng lượng khô 0.13 mg/kg này được sử dụng cho các mục đích ước tính mức nguy cơ.
- ^e Khi tồn tại cùng với PCB ở trên mức PCB RvAL.

dw – trọng lượng khô

EE/CA – phân tích chi phí/đánh giá kỹ thuật

HPAH – high-molecular-weight polycyclic aromatic hydrocarbon

LPAH – low-molecular-weight polycyclic aromatic hydrocarbon

na – không áp dụng

OC – các-bon hữu cơ

PAH – polycyclic aromatic hydrocarbon

PCB – polychlorinated biphenyl

TOC – tổng lượng các-bon hữu cơ

TPH – tổng lượng petroleum hydrocarbons

RvAL – mức hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm

Các RvAL trong phù sa cho Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117 là dựa trên Các Tiêu Chuẩn về Quản Lý của Tiểu Bang Washington (SMS) và các mục tiêu dựa trên mức nguy cơ của EPA,

được thiết lập cho dự án khắc phục LDW. EPA cũng qui định rõ rằng các RvAL trong đất ở Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao và Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn phải được thiết lập dựa trên phương pháp qui định trong MTCA để tính toán mức độ dọn dẹp đất và định nghĩa các điểm chấp hành thích hợp. RvAL do đó dựa trên mục tiêu bảo vệ sức khỏe con người và môi trường đối với những cách tiếp xúc hiện có trong phù sa và đất trên toàn khu vực T-117 EAA. Mục tiêu tổng quát này đã được chia thành các mục tiêu loại bỏ chất ô nhiễm (RAO), đó là:

Phù Sa

- ◆ **Sức khỏe con người - ăn hải sản.** Giảm các nguy cơ đối với sức khỏe con người liên quan tới việc ăn cá và tôm, cua, nghêu, sò sinh sống tại LDW bằng cách giảm nồng độ COC trong phù sa và nước lộ thiên tới mức có thể bảo vệ sức khỏe con người.
- ◆ **Sức khỏe con người - tiếp xúc trực tiếp.** Giảm các nguy cơ đối với sức khỏe con người liên quan tới việc tiếp xúc với các chất COC do tiếp xúc trực tiếp với phù sa và hấp thụ phù sa qua đường tiêu hóa, bằng cách giảm mức nồng độ COC trong phù sa tới mức có thể bảo vệ được sức khỏe con người.
- ◆ **Sức khỏe sinh thái – sinh vật sống dưới đáy.** Giảm mức độ độc hại đối với các sinh vật không xương sống dưới đáy sông bằng cách giảm nồng độ COC trong phù sa để tuân thủ nguyên tắc SMS.
- ◆ **Sức khỏe sinh thái – ăn hải sản.** Giảm nguy cơ đối với cua, cá, chim và các loài động vật có vú tránh tiếp xúc với COC bằng cách giảm nồng độ COC trong phù sa và nước lộ thiên tới mức có thể bảo vệ được sức khỏe môi trường.

Đất

- ◆ **Bảo vệ phù sa.** Giảm nồng độ PCB trong đất vùng cao để bảo đảm có thể bảo vệ các chất phù sa.

Hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm sẽ hội đủ các yêu cầu RAO này, loại trừ RAO cho các trường hợp người ăn hải sản. Các mức bảo vệ của một số loại COC, đặc biệt là PCB, là thấp hơn nhiều so với mức nồng độ trong môi trường, vì vậy sẽ không thể hoàn toàn loại bỏ các nguy cơ không thể chấp nhận ra khỏi cách tiếp xúc này.

Các khu vực loại bỏ chất ô nhiễm bao gồm tất cả các khu vực nơi nồng độ COC trong đất và phù sa vượt quá mức RvAL; tuy nhiên, trong Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn, các chất dioxin và furan được coi là COC trong đất chỉ trong trường hợp mức PCB vượt quá mức PCB RvAL qui định của EPA. Các khu vực loại bỏ chất ô nhiễm được minh họa trong Hình ES-3. Các khu vực loại bỏ chất ô nhiễm bao gồm phần lớn Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117, gần như toàn bộ Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 và các phần của Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn. Một số khu vực cần lấy thêm mẫu trong giai đoạn thiết kế cách khắc phục và có thể có hoặc không coi là loại bỏ chất ô nhiễm. Các khu vực này cũng được xác định trong Hình ES-3.



Hình ES-3. Các khu vực loại bỏ chất ô nhiễm T-117 EAA

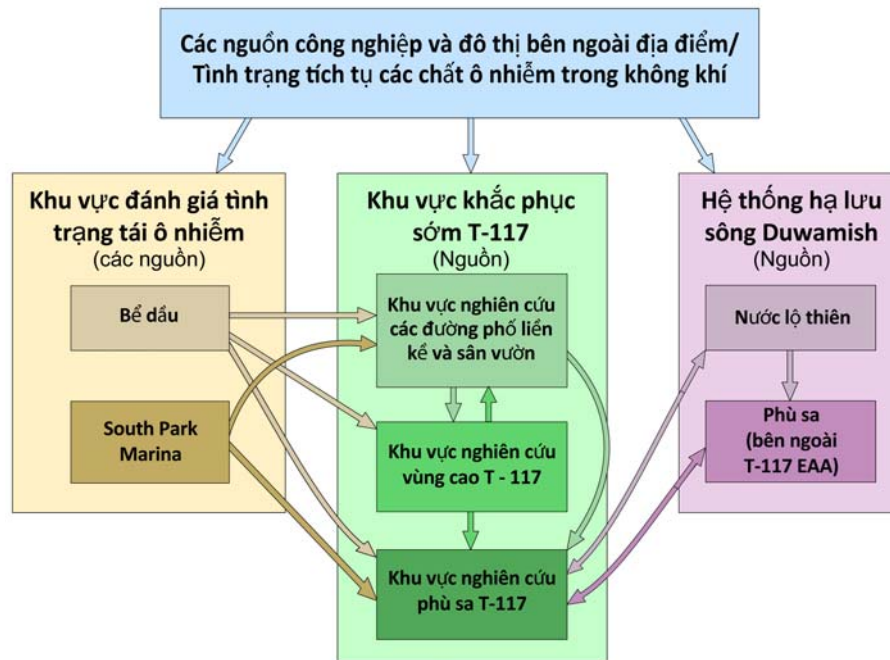
RvAL cũng được thiết lập cho nước ngầm tại T-117 EAA để xác định các nồng độ trong nước ngầm cần thiết để ngăn ngừa tình trạng tái ô nhiễm phù sa hoặc mức không thể chấp nhận được của các chất ô nhiễm trong nước ngầm đối với LDW. Người ta thấy rằng qua việc loại bỏ đất đã ô nhiễm, các nồng độ COC trong nước ngầm tại điểm xả vào nguồn nước lộ thiên và phù sa dự kiến sẽ giảm xuống dưới mức RvAL. Do đó, các biện pháp xử lý nước ngầm cụ thể, không phải là việc loại bỏ đất, không được đưa vào trong chương trình loại bỏ chất ô nhiễm.

ES.5 ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG TÁI Ô NHIỄM

EE/CA cũng bao gồm phần đánh giá về khả năng tái ô nhiễm của EAA sau khi đã được dọn sạch, nhận biết các biện pháp kiểm soát nguồn tái ô nhiễm và đưa ra các đề xuất giám sát hoạt động sau khi loại bỏ chất gây ô nhiễm. Biện pháp kiểm soát nguồn cho T-117 EAA là dựa trên qui định đối với LDW (Ecology 2004). Một mục tiêu của biện pháp này là kiểm soát các nguồn để giảm thiểu nguy cơ các chất gây ô nhiễm trong phù sa vượt quá các mục tiêu dọn sạch cho LDW và SMS (Washington Administrative Code [WAC] 173-204).

Các khu vực có thể có nguồn lây nhiễm và các cơ chế vận chuyển trong phạm vi hoặc gần khu vực T-117 EAA được minh họa trong Hình ES-4. Các khu vực này gồm có các phần ở trên cao

của T-117 EAA, Basin Oil, South Park Marina, LDW, và các nguồn công nghiệp và đô thị trong khu vực ở bên ngoài địa điểm. Các cơ chế vận chuyển có thể áp dụng gồm có xói mòn bề mặt tại địa điểm hoặc đất ngầm, nước mưa và nước ngầm dịch chuyển từ các khu vực trên cao, phù sa dịch chuyển trong phạm vi sông LDW, và tình trạng tích tụ trong không khí từ các nguồn trong khu vực.



Hình ES-4. Các phương thức và các nguồn có khả năng tái ô nhiễm của T-117 EAA

Kết quả đánh giá khả năng tái ô nhiễm cho thấy nguy cơ tái ô nhiễm của Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117 sau khi tiến hành hoạt động dọn sạch theo kế hoạch ít có khả năng xảy ra vì nguồn đất và phù sa bị ô nhiễm chính trong phạm vi T-117 EAA sẽ bị loại bỏ. Chất lượng nước ngầm dự kiến sẽ được cải thiện sau khi loại bỏ phần đất đã bị ô nhiễm. Ngoài ra, khả năng vận chuyển chất ô nhiễm từ Basin Oil, South Park Marina, các nguồn đô thị bên ngoài địa điểm này và LDW (ví dụ như vận chuyển phù sa lên thượng nguồn) dự kiến sẽ không gây ra tình trạng tái ô nhiễm Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117 ở mức nồng độ vượt quá các mức RvAL của phù sa. Dù sao, việc giám sát hoạt động sau khi loại bỏ chất ô nhiễm đối với các chất rắn trong nước mưa, nước ngầm và phù sa sẽ được thực hiện để bảo đảm tính hiệu quả lâu dài của hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm và giúp hoàn thành mục tiêu bảo vệ các đối tượng tiếp xúc trong môi trường và sức khỏe con người.

ES.6 CÁC KỸ THUẬT LOẠI BỎ CHẤT Ô NHIỄM

EE/CA xem xét nhiều kỹ thuật loại bỏ chất ô nhiễm, trong đó bao gồm xúc đất, nạo vét phù sa, che đập phù sa, xử lý và vớt bỏ. Quy trình đánh giá và lựa chọn chú trọng tới các kỹ thuật đã được chứng minh là có hiệu quả và có thể áp dụng ngay ở qui mô tối đa (chứ không phải là ở mức độ qui mô nghiên cứu hoặc thử nghiệm). Các tiêu chí lựa chọn chính khác bao gồm mức độ thích hợp của kỹ thuật đó đối với các điều kiện riêng của địa điểm và kích cỡ của T-117

EAA, tình trạng có sẵn để áp dụng và tính khả thi của việc áp dụng trong khoảng thời gian dự kiến sẽ tiến hành hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm. Việc loại bỏ chất ô nhiễm, kiểm soát (che chắn), và vớt bỏ được lựa chọn là các biện pháp kỹ thuật thích hợp để loại bỏ chất ô nhiễm, ví dụ như được trình bày tóm lược trong Bảng ES-4.

Bảng ES-4. Các kỹ thuật loại bỏ chất gây ô nhiễm được lựa chọn cho T-117 EAA

Hạng Mục	Kỹ Thuật/ Phương Pháp	Trung gian thích hợp	Lý Do
Loại bỏ	xúc đất	đất ở vùng cao, phù sa gần bờ	Phương pháp kỹ thuật là thích hợp và có thể áp dụng ngay cho các điều kiện cụ thể về qui mô và địa điểm tại T-117 EAA.
	nạo vét bằng máy trên nước	phù sa	Kỹ thuật đã được chứng minh và có thể áp dụng trong khu vực dự án. Các thiết kế đặc biệt và các qui trình vận hành có thể sử dụng để nạo vét bằng máy để hạn chế tình trạng thải chất rắn.
Kiểm soát	che chắn trong nước	phù sa	Kỹ thuật này phù hợp với Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117 nhưng có khả năng sẽ cần phải có các qui chế nghiêm ngặt về môi trường và việc giám sát để chứng minh tính hiệu quả.
Vớt bỏ	rác độc hại và rác không độc hại trong bãi chôn rác	đất hoặc phù sa	Phương pháp này có thể áp dụng được và thường được sử dụng để kiểm soát vật liệu đã bị ô nhiễm.

EAA – khu vực xử lý sớm
T-117 – Trạm 117

ES.7 HOẠT ĐỘNG LOẠI BỎ CHẤT Ô NHIỄM CÁC PHƯƠNG ÁN THAY THẾ

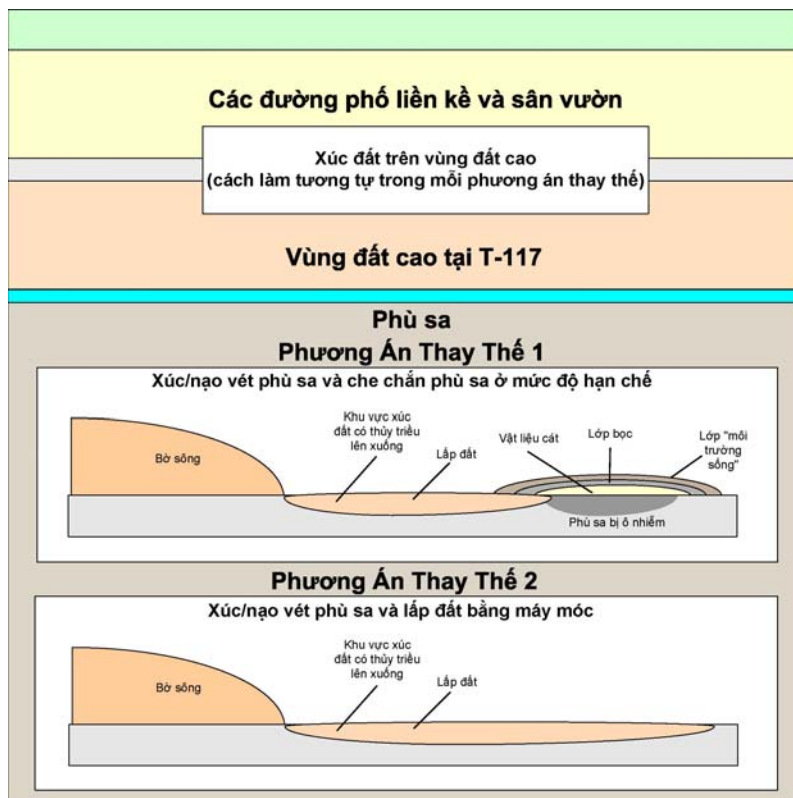
EE/CA đã xác định hai phương án thay thế khả thi cho hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm. Cả hai phương án thay thế này đều có thể đạt được các mục tiêu đề ra trong biện pháp khắc phục nếu sử dụng các kỹ thuật được lựa chọn. Phương án lựa chọn Không Khắc Phục cũng có trong phân tích dưới dạng so sánh hai phương án khả thi. Các phương án đó là:

- ◆ **Phương Án Không Hành Động** – Phương án này không loại bỏ hoặc che chắn bất kỳ phần đất hay phù sa đã bị ô nhiễm nào và không hội đủ các điều kiện RAO. Phương án này cũng đòi hỏi phải áp dụng lâu dài các biện pháp kiểm soát về mặt định chế, giám sát và kiểm tra thường xuyên cũng như việc bảo trì các hệ thống kiểm soát nước mưa và tình trạng xói mòn. Phương án không hành động không được coi là phương án chấp nhận được cho T-117 EAA.
- ◆ **Phương Án Thay Thế 1: Loại bỏ phần đất trên vùng cao và loại bỏ phù sa kết hợp với che chắn phù sa** – Phương Án Thay Thế 1 liên quan tới việc loại bỏ đất ra khỏi Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 và bờ sông liền kề cũng như Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liền Kề và Sân Vườn để đạt các mục đích RAO về đất. Các chất RvAL trong đất đối với COC sẽ đạt tới mức độ thấp hơn mức đã thực hiện theo qui định của MTCA đối với việc sử dụng đất không hạn chế. Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao sẽ được lấp đất tới độ cao 14 ft trung bình thấp hơn mực nước (MLLW), và Các Đường Phố Liền Kề và Sân Vườn sẽ được lấp đất tới gần mức ban đầu. Phương án thay thế 1 gồm có loại bỏ phù sa đã nhiễm hóa chất trong phần thủy triều của khu vực loại bỏ phù sa cũng như nạo vét trong

phạm vi Bến Tàu để thiết lập lại độ sâu cho tàu thuyền qua lại. Các khu vực đào đất gần bờ sẽ được lấp lại bằng vật liệu sạch để trở về độ cao ban đầu. Phần còn lại của phù sa nằm ở ngoài khơi trong phần dưới mực thủy triều của khu vực loại bỏ phù sa sẽ được cách ly dưới lớp đáy phù sa.

- ◆ **Phương Án Thay Thế 2: Loại bỏ đất ở vùng đất cao và xúc/ạo vét phù sa** – Phương Án Thay Thế 2 cũng giống như Phương Án Thay Thế 1 về vấn đề xúc đất và lấp lại đất trong phạm vi Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 và bờ sông liền kề, cũng như Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn. Phương Án Thay Thế 2 chỉ khác với Phương Án Thay Thế 1 ở tính chất của hoạt động loại bỏ trong Khu Vực Nghiên Cứu Phù Sa T-117. Phương Án Thay Thế 2 sẽ liên quan tới việc nạo vét toàn bộ lượng phù sa đã ô nhiễm trong phạm vi khu vực loại bỏ phù sa, trong đó bao gồm cả việc nạo vét trong phạm vi bến tàu để thiết lập lại độ sâu cho tàu thuyền qua lại. Các khu vực được nạo vét, trừ Bến Tàu sẽ được lấp lại bằng đất sạch để thiết lập lại các độ dốc tại địa điểm này.

Hình ES-5 cho biết sự khác biệt chính giữa Phương Án Thay Thế 1 và 2, đó là hoạt động loại bỏ trong phạm vi khu vực loại bỏ phù sa. Hoạt động loại bỏ cho các Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao và Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn là như nhau trong cả hai Phương Án Thay Thế.



Hình ES-5. So sánh Phương Án Thay Thế 1 và 2

Giai đoạn tái thiết cuối cùng của địa điểm là hoạt động riêng, và sẽ được tiến hành sau khi hoạt động loại bỏ đã hoàn tất. Theo cả hai Phương Án Thay Thế 1 và 2, người ta giả thiết là Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117 sẽ được lấp lại đất tới độ dốc khoảng 14 ft MLLW để hoàn

tất hoạt động loại bỏ. Trường hợp hoàn tất này đã được giả thiết là lựa chọn để thiết lập các mức chi phí và so sánh các phương án thay thế.

Tuy nhiên, các lựa chọn thực hiện khác cũng có thể áp dụng, trong đó bao gồm: 1) khôi phục Khu Vực Vùng Cao T-117 tới độ cao hiện tại là khoảng 20 ft MLLW, hoặc 2) hạn chế việc lấp lại đất để tạo môi trường sống hoặc thiết lập các dự án cải tiến địa điểm khác chú trọng tới môi trường nước. Lựa chọn thứ hai sẽ là lựa chọn được ưu tiên, tuy nhiên, hiện không thể lập kế hoạch cho việc phối hợp chính xác cần thiết giữa các dự án loại bỏ và tái thiết. Cảng sẽ làm việc với cộng đồng để xác định mô hình thiết kế tái thiết chính thức của Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T-117, và sẽ tạo điều kiện chuyển tiếp suôn sẻ giữa các dự án loại bỏ và tái thiết.

ES.8 SO SÁNH TƯƠNG QUAN GIỮA CÁC PHƯƠNG ÁN THAY THẾ CHO HOẠT ĐỘNG LOẠI BỎ

Cả hai Phương Án Thay Thế 1 và 2 đều đạt được các mục tiêu khắc phục cho từng địa điểm cụ thể được trình bày trong ES.4, đáp ứng tất cả các yêu cầu và qui định hiện hành hoặc liên quan (ARAR), và có hiệu quả lâu dài nhờ việc loại bỏ phần lớn đất và phù sa đã bị ô nhiễm tại địa điểm đó. Ngoài ra, cả hai Phương Án Thay Thế đều khả thi, và các kỹ thuật cần thiết để áp dụng các phương án đó hiện đã có sẵn. Những khác biệt đáng kể giữa hai phương án thay thế là Phương Án Thay Thế 1 ít tốn kém hơn đôi chút, cần loại bỏ ít phù sa hơn, và phụ thuộc vào mức độ toàn vẹn của lớp chắn phù sa thì mới có hiệu quả lâu dài. Bảng ES-5 cung cấp các thông tin so sánh ngắn gọn về hai phương án thay thế loại bỏ nói trên.

Bảng ES-5. Tóm lược về phân tích tương quan giữa Phương Án Thay Thế 1 và 2

Thành Phần	Phương Án Thay Thế 1	Phương Án Thay Thế 2
Bảo vệ sức khỏe con người và các đối tượng tiếp xúc trong môi trường	Đạt được mục tiêu bảo vệ các đối tượng tiếp xúc trong môi trường và giảm nguy cơ đối với sức khỏe con người.	Cũng giống như Phương Án Thay Thế 1.
Đạt mức RAO	Khi hoạt động loại bỏ đã hoàn tất, EAA sẽ vẫn tiếp tục nằm trong khu vực LDW Superfund và sẽ có thể tận dụng được chương trình khắc phục nói trên để giảm thêm nguy cơ đối với sức khỏe con người và các đối tượng tiếp xúc trong môi trường. ^a	Giống như Phương Án Thay Thế 1.
Chấp hành các qui định ARAR	Chấp hành các qui định ARAR tới mức độ có thể được.	Giống như Phương Án Thay Thế 1.
Hiệu quả		
Hiệu quả lâu dài	Để đạt được hiệu quả lâu dài qua việc nạo vét và đặt tấm chắn phù sa, cần phải có sự giám sát và bảo trì lâu dài. ^b	Đạt được mức hiệu quả lâu dài qua hoạt động nạo vét.
Hiệu quả ngắn hạn	Đạt được mức hiệu quả ngắn hạn và có mức độ nạo vét thấp hơn Phương Án Thay Thế 2. Giai đoạn các ảnh hưởng ngắn hạn có thể ảnh hưởng tới chất lượng nguồn nước sẽ ngắn hơn đôi chút so với Phương Án Thay Thế 2.	Đạt mức độ hiệu quả ngắn hạn nhưng cần nạo vét nhiều hơn Phương Án Thay Thế 1. Giai đoạn các ảnh hưởng ngắn hạn có thể ảnh hưởng tới chất lượng nguồn nước sẽ ngắn hơn đôi chút so với Phương Án Thay Thế 1.

Thành Phần	Phương Án Thay Thế 1	Phương Án Thay Thế 2
Khả năng thực hiện		
Loại bỏ đất ở vùng cao	Phương Án Thay Thế có thể thực hiện ngay.	Phương Án Thay Thế có thể thực hiện ngay.
Loại bỏ phù sa	Phương Án Thay Thế có thể thực hiện ngay.	Phương Án Thay Thế có thể thực hiện ngay.
Trữ lượng (yard vuông)		
Đất được loại bỏ	47,000	47,000
Phù sa được loại bỏ	6,500	14,000
Phải có nguyên vật liệu máy móc để che chắn phù sa	8,000	không áp dụng
Phải có nguyên vật liệu máy móc để lấp phù sa	không áp dụng	10,000
Chi phí	\$31,700,000	\$33,200,000

^a Các biện pháp này dự kiến sẽ bao gồm: 1) Kiểm soát nguồn trên toàn LDW để giảm tình trạng tái ô nhiễm lớp chắn, 2) giám sát việc phục hồi tự nhiên của tình trạng tích tụ phù sa có thể biết trước từ thượng nguồn Sông Xanh vào hệ thống LDW, và 3) các biện pháp kiểm soát về mặt định chế.

^b Duy trì hiệu quả dài hạn trong phạm vi các mục 1 tới 3 trong phần ghi chú cuối trang được thực hiện.

ARAR – các yêu cầu thích hợp có thể áp dụng hoặc liên quan

RAO – mục tiêu hoạt động khắc phục

ES.9 ĐỀ XUẤT

Phương Án Thay Thế 2 là phương án được đề xuất cho hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm tại T-117. Lợi thế chính của Phương Án Thay Thế 2 là phương án này có hiệu quả lâu dài ở mức tối đa. Mặc dù Phương Án Thay Thế 2 sẽ tốn kém hơn khi thực hiện do số lượng vật liệu nạo vét cao hơn, mức chi phí thêm này sẽ được bù lại một phần bởi thực tế là sẽ không có chi phí đánh giá hiệu quả công việc và giám sát việc che chắn sau khi loại bỏ chất ô nhiễm như phải làm trong Phương Án Thay Thế 1. Phương Án Thay Thế 2 cũng có thể gây ra các ảnh hưởng ngắn hạn nhiều hơn đôi chút liên quan tới việc khuấy động phù sa do nạo vét thêm, so với các ảnh hưởng liên quan tới tình trạng nạo vét ít hơn và việc che chắn, nhưng các ảnh hưởng này có thể giảm nhẹ qua việc thiết kế dự án nạo vét và các biện pháp kiểm soát thích hợp. Phương Án Thay Thế 2 cũng cho phép mức độ linh hoạt tối đa về mặt thiết kế vì việc này có thể cần thiết để đáp ứng các nhu cầu sử dụng địa điểm cuối cùng sẽ được lựa chọn cùng với cộng đồng South Park. Các ranh giới địa điểm chính thức có thể được thiết kế mà không cần điều chỉnh các kết cấu che chắn cố định cho khu vực thủy triều lên xuống.

ES.10 CÁC HOẠT ĐỘNG TRƯỚC KHI THIẾT KẾ VÀ SAU KHI LOẠI BỎ CHẤT Ô NHIỄM

Các nhu cầu cần thêm thông tin để thiết kế hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm sẽ được giải quyết trước khi hoạt động loại bỏ được tiến hành. Các nhu cầu này liên quan tới các mục ghi dưới đây và được trình bày chi tiết hơn trong Mục 9.4 của EE/CA.

- ◆ Dữ liệu về đất và nước ngầm cho Khu Vực Nghiên Cứu Các Đường Phố Liên Kề và Sân Vườn
- ◆ Các dữ liệu về nước mưa, bề hứng và nước ngầm RAA

- ◆ Dữ liệu địa lý kỹ thuật và nước ngầm của Khu Vực Nghiên Cứu Vùng Cao T -117
- ◆ Lấy mẫu xác nhận trước khi loại bỏ chất ô nhiễm
- ◆ Các biện pháp kiểm soát và chuẩn bị địa điểm
- ◆ Coordination of final grade for restoration grading plan
- ◆ Phát triển các biện pháp bảo vệ cộng đồng

Các hoạt động sau khi loại bỏ chất ô nhiễm sẽ bao gồm giám sát và bảo trì để bảo đảm rằng RAO đang được đáp ứng và các bên chấp hành qui định ARAR. Một kế hoạch hoạt động, giám sát và bảo trì dài hạn sẽ được thiết lập theo các tài liệu hướng dẫn thích hợp trong giai đoạn thiết kế hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm và sẽ đề cập tới thông số kết cấu địa điểm chính thức, các khả năng sử dụng địa điểm, và chi tiết khác về hoạt động tái thiết. Kế hoạch hoạt động sau khi loại bỏ chất ô nhiễm sẽ được thiết lập cùng với EPA và Sở Sinh Thái và ý kiến đóng góp cũng như xem xét của các bên có quyền lợi liên quan. Kế hoạch sẽ đề cập về các khu vực nghiên cứu chính; giám sát nước ngầm; và các yêu cầu điều hành, giám sát và bảo trì cho các hệ thống thoát nước mưa phục vụ các vùng đất cao của EAA. Kế hoạch giám sát hoạt động sau khi loại bỏ chất ô nhiễm sẽ được thiết kế để đánh giá mức độ hiệu quả của các biện pháp kiểm soát nguồn hiện đang được áp dụng.

ES.11 LỊCH TRÌNH THỰC HIỆN

EE/CA sẽ được sử dụng để hỗ trợ EPA lựa chọn phương án thay thế hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm chính thức và việc chuẩn bị Thông Báo Quyết Định. Thiết kế hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm sẽ được bắt đầu sau khi EPA ban hành Thông Báo Quyết Định. Hình ES-6 là lịch trình thời gian cho các cột mốc chính này cũng như khoảng thời gian dự tính thực hiện hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm.

Điểm Mốc	2010	2011	2012	2013	2014
Đệ trình chính thức bản EE/CA	■				
Giai đoạn công chúng xem xét	■				
Cơ quan đánh giá và phản hồi đối với nhận xét của công chúng	■				
EPA ban hành Thông Báo Quyết Định	■				
EPA thương lượng Lệnh Chấp Thuận đối với hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm	■				
EPA ban hành Lệnh Chấp Thuận đối với hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm	■				
Qui trình thiết kế hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm		■			
Lập kế hoạch thực hiện hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm		■	■		
Xây dựng các hệ thống cho hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm			■	■	
Hoàn tất địa điểm				■	■

Hình ES-6. Lịch trình T-117 NTCRA

Sau khi hoàn thành hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm, một địa điểm thực hiện ban đầu trong phạm vi địa điểm LDW Superfund sẽ được khắc phục, giảm tình trạng ô nhiễm tại LDW và tạo cơ hội sử dụng địa điểm T-117 nhằm mục đích sau này.

ES.12 THAM CHIẾU

- City of Seattle. 2005. Seattle Public Utilities South Park soil remediation project [online]. Seattle Public Utilities, City of Seattle, WA. [Cited November 2005.] Available from: http://www.seattle.gov/util/About_SPU/Drainage_&_Sewer_System/Projects/South_Park_Soil_Project/index.asp.
- Ecology. 2004. Lower Duwamish Waterway source control strategy. No. 04-09-043. Washington Department of Ecology, Northwest Regional Office, Toxics Cleanup Program, Bellevue, WA.
- Ecology. 2009. Personal communication (e-mail communication from R. Thomas to P. Peterson Lee, EPA Region 10, regarding dioxin data). Washington State Department of Ecology, Bellevue, WA. July 7, 2009.
- EPA. 1993. Guidance on conducting non-time-critical removal actions under CERCLA. EPA/540-R-93-057. Office of Emergency and Remedial Response, US Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- EPA. 2009. Management meeting administrative decision made directing the Adjacent Streets to be expanded. August 10, 2009. US Environmental Protection Agency Region 10, Seattle, WA.
- Integral. 2009. PCB boundary refinement data report. Draft. Prepared for the Port of Seattle and the City of Seattle. Integral Consulting Inc., Seattle, WA.
- Windward, Integral. 2009. Lower Duwamish Waterway Superfund site, Terminal 117 early action area. Dioxin investigation and PCB sediment removal boundary delineation data report. Prepared for the Port of Seattle and the City of Seattle. Windward Environmental LLC, Seattle, WA; Integral Consulting, Inc., Mercer Island, WA.

Bảng Chú Giải Thuật Ngữ

Thuật Ngữ	Định Nghĩa
Thông Báo Hoạt Động	Tài liệu EPA, cung cấp các thông tin chính xác bằng văn bản về quyết định lựa chọn phương án thay thế thích hợp cho hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm
yêu cầu thích hợp, áp dụng hoặc liên quan (ARAR)	Yêu cầu mà bất kỳ qui định, tiêu chuẩn, tiêu chí hoặc giới hạn nào thích hợp, hợp pháp hoặc có liên quan được công bố theo luật môi trường của tiểu bang hoặc liên bang phù hợp với CERCLA
mức dọn sạch (CUL)	Nồng độ một chất nguy hiểm không đe dọa sức khỏe của con người hoặc môi trường
Đạo Luật Trách Nhiệm, Đền Bù và Khắc Phục Môi Trường Toàn Diện (CERCLA)	Đạo luật liên bang ban hành năm 1980, thành lập một quỹ tín thác để điều tra và dọn sạch các địa điểm rác nguy hiểm không được kiểm soát hoặc bị bỏ bê; hay còn được gọi là đạo luật Superfund
khái niệm mô hình địa điểm	Mô hình nhận biết các mối quan hệ giữa các nguồn ô nhiễm trong môi trường, những cách thức có thể tiếp xúc (ví dụ như ăn vào bụng hoặc tiếp xúc với da) và các đối tượng có thể tiếp nhận (ví dụ như cá hoặc những người có thể tiếp xúc với đối tượng trung gian đã nhiễm chất và liệt kê
chất ô nhiễm cần được lưu ý (COC)	Hóa chất được đánh giá và xác định là có thể gây nguy cơ đối với sức khỏe con người và môi trường
khu vực hoạt động ban đầu (EAA)	Một địa điểm dọc theo Lower Duwamish Waterway đã được lựa chọn để khắc phục trước khi thiết lập các mục tiêu khắc phục trên toàn địa điểm Lower Duwamish Waterway
đánh giá kỹ thuật/phân tích chi phí (EE/CA)	Qui trình thiết kế khắc phục sơ bộ để đánh giá các lựa chọn về kỹ thuật và phân tích chi phí
mức nước thấp hơn trung bình (MLLW)	Mức trung bình của mức thấp hơn của hai mức thủy triều rút hàng ngày; thường được sử dụng để tham chiếu về độ cao
Đạo Luật Kiểm Soát Chất Độc (MTCA)	Điều luật Tiểu Bang Washington ban hành năm 1988 được thiết kế để dọn sạch các địa điểm rác độc hại
hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm không cấp thiết (NTCRA)	Hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm tại một địa điểm không có mối đe dọa tức thời và đáng kể đối với sức khỏe công chúng hoặc môi trường
điểm chấp hành	Độ sâu hội đủ các điều kiện RvAL.
polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)	Một nhóm các hóa chất có trong các nhiên liệu, dầu và creosote; một số PAH được biết là gây ung thư (ví dụ như chất gây ung thư)
polychlorinated biphenyls (PCB)	Một nhóm các hóa chất độc hại có trong môi trường tiếp tục tồn tại trong môi trường bất kể Hoa Kỳ đã nghiêm cấm sử dụng các chất PCB từ năm 1979
Các Khu Vực Đánh Giá Tình Trạng Tái Ô Nhiễm (RAA)	Các khu vực bị ô nhiễm ở gần được xác định để nghiên cứu các nguồn có thể dẫn tới tình trạng tái ô nhiễm sau khi địa điểm đã được dọn sạch; Basin Oil và South Park Marina đã được nhận biết là các khu vực RAA tại T-117
mục tiêu của hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm (RAO)	Mục tiêu của hoạt động dọn sạch
mức độ hoạt động loại bỏ chất ô nhiễm (RvAL)	Phải đáp ứng được qui định về mức độ dọn sạch tại T-117 EAA
tổng lượng petroleum hydrocarbons (TPH)	Một phần dầu được đo trong dầu máy và các loại nhiên liệu chiết xuất từ dầu thô tinh chế
Cơ Quan Bảo Vệ Môi Trường Hoa Kỳ (EPA)	Cơ quan liên bang chịu trách nhiệm bảo vệ môi trường
Sở Sinh Thái Tiểu Bang Washington (Sở Sinh Thái)	Cơ quan Tiểu Bang Washington chịu trách nhiệm bảo vệ môi trường
Các Tiêu Chuẩn Quản Lý Phù Sa Tiểu Bang Washington (SMS)	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng phù sa của Tiểu Bang Washington do Sở Sinh Thái thiết lập